



MERA

№ 2900/76



BIULETYN



4(170)

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



P2900/76

WARSZAWA, KWIECIEŃ 1976

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ "MERA"

SPIS TREŚCI

str.

M. J. Greniewski	- Bazy danych w projektowaniu i budowaniu systemów informacyjnych	3
M. Wajcen	- Kierunki rozwoju techniki komputerowej w 1975 roku	6
Z. Naotyński	- Automatyzacja i komputeryzacja handlu	12
A. Pacan	- SMAZ - system modułowy automatyki zabezpieczeniowej Cz. II. Charakterystyka rozwiązań konstrukcyjnych	18
S. Błaszczak	- Klient - najważniejszy w systemie "Mera-Elwro"	28
L. Kowalski	- O doświadczeniach zagranicznych producentów	39

BULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW



WARUNKI PRENUMERATY
Cena prenumeraty rocznej - 915,00 zł

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, 119/76 - 2000.

WARSZAWA, KWIETEN 1975

BAZY DANYCH W PROJEKTOWANIU I BUDOWANIU SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH

Treść:

1. Wprowadzenie
2. Typ rekordu i wystąpienie rekordu w bazie danych
3. Zbiór danych
4. Schemat bazy danych
5. System zarządzania bazą danych
6. Zastosowanie bazy danych w procesie projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji

Literatura

1. Wprowadzenie

Koncepcja bazy danych powstała w wyniku nagromadzenia doświadczeń dotyczących projektowania, budowy i eksploatacji systemów komputerowych operujących dużymi ilościami danych, przechowywanych na nośnikach magnetycznych.

W pierwszych systemach komputerowych, budowanych na początku lat pięćdziesiątych bieżącego stulecia, jedynym typem pamięci o dużej pojemności były pamięci taśmowe wykorzystujące jako nośnik taśmę magnetyczną. Zgodnie z doświadczeniem nabytym w okresie masowego stosowania maszyn licząco-analitycznych, dane zapisywane na taśmie magnetycznej /tworzące tzw. zbiór danych/dzielono na tzw. rekordy /zapisy/ odpowiadające jednej karcie perforowanej /o pojemności 80 znaków alfanumerycznych/. Następnym krokiem było wprowadzenie zbiorów danych złożonych z rekordów o zmiennej długości.

W miarę zwiększania się złożoności i zakresu systemów przetwarzania informacji, grupowanie danych w zbiory danych złożone z rekordów jednego typu, prowadziło do powstania bardzo dużej liczby zbiorów danych i istotnie utrudniało i spowalniało proces przetwarzania. Następnym krokiem było więc stworzenie tzw. uogólnionych zbiorów danych złożonych z rekordów wielu typów. Mimo znacznego przyspieszenia i uproszczenia procesu przetwarzania w wyniku wprowadzenia zbiorów uogólnionych, pozostało jeszcze wiele problemów organizacji zbiorów danych nie rozwiązanych w oparciu o technikę pamięci taśmowych.

Szybki rozwój kolejnego typu pamięci masowej - dysków magnetycznych - spowodował dalsze doskonalenie technik organizacji zbiorów danych.

Idea opracowania specjalnych pakietów programów obsługi danych znanych pod nazwą systemów zarządzania bazą danych pojawiła się jako konsekwencja szukania rozwiązań:
- eliminujących więcej niż jednokrotne przechowywanie tych samych informacji w zbiorach danych,
- niezależniących logiczne uporządkowanie rekordów danych od ich fizycznego uporządkowania na nośniku.

2. Typ rekordu i wystąpienie rekordu w bazie danych

Rekordy bazy danych składają się z trzech podstawowych części:

- informacyjnej,
- identyfikacyjnej,
- wskaźnikowej.

Część informacyjna rekordu służy do przechowywania danych. Część identyfikacyjna służy do jednoznacznego identyfikowania rekordu.

Część wskaźnikowa służy do powiązania rekordów między sobą. Omawiając pojęcie zbiorów danych bazy danych wrócimy do szczegółowego przedstawienia części wskaźnikowej. Dla uniknięcia niejednoznaczności w terminologii baz danych wprowadzone zostały dwa pojęcia:

- typu rekordu bazy danych /w skrócie typu rekordu/,
- wystąpienia rekordu danego typu w bazie danych /w skrócie wystąpienia rekordu/.

Przez typ rekordu rozumiemy nazwę struktury /budowy/ wszystkich wystąpień danego rekordu. Np. rekord prowadzenia ewidencji stanów ilościowo-wartościowych dla jednego materiału, składa się z:

- części informacyjnej zawierającej stany ilościowe i wartościowe dla początków i końców okresów sprawozdawczych oraz przychody i rozchody według kierunków i rodzajów;

- części identyfikacyjnej zawierającej kod indeksu materiałowego, kod magazynu itp.;
- części wskaźnikowej zawierającej powiązania z rekordami dostawców wyrobów do których używany jest dany materiał itp.

Rekord ten nazwiemy rekordem typu 101. Z kolei rekord typu 101 posiada tyle wystąpień, ile jest różnych pozycji materiałowych dla których prowadzone są ewidencje stanów ilościowo-wartościowych. Jeśli więc w przedsiębiorstwie jest 17 tys. różnych pozycji materiałowych, to rekord typu 101 posiada 17 tys. wystąpień.

3. Zbiór danych

Zbiory danych definiowane w ramach bazy danych są odpowiednikiem indywidualnie projektowanych zbiorów danych w systemach przetwarzania informacji z okresu poprzedzającego stworzenie systemów zarządzania bazą danych. Zasadniczą jednak różnicą jest to, że jedno i to samo wystąpienie rekordu, może należeć równocześnie do wielu zbiorów danych zdefiniowanych w ramach bazy danych.

W skład każdego zbioru danych wchodzi dwa rodzaje rekordów. Rekordy definiowane jako główne dla zbioru danych /owner/ i rekordy definiowane jako podrzędne dla zbioru danych /member/. Każdy zbiór danych musi składać się co najmniej z jednego typu rekordu głównego i jednego typu rekordu podrzędnego. W wyniku definiowania zbioru danych zostają zarezerwowane miejsca w częściach wskaźnikowych rekordu głównego /rekordów głównych/ i podrzędnego /rekordów podrzędnych/ dla zapisania powiązań pomiędzy wystąpieniami rekordów.

Wystąpienia rekordów głównych zbioru danych mogą być uporządkowane według określonych kryteriów. Np. posortowane według rosnących wartości jakiegoś elementu /jak indeks materiałowy, czy kod części/. Większość istniejących systemów zarządzania bazą danych umożliwia stosowanie sześciu podstawowych uporządkowań wystąpień rekordów podrzędnych, powiązanych z danym wystąpieniem rekordu głównego:

- kolejność odczytywania wystąpień rekordu jest identyczna z kolejnością w jakiej te wystąpienia rekordów zostały zapisane w bazie danych /tzw. metoda FIFO/;
- kolejność odczytywania wystąpień rekordu jest odwrotna do kolejności w jakiej te wystąpienia rekordów zostały zapisane w bazie danych, czyli pierwsze odczytywane wystąpienie rekordu jest ostatnim zapisanym wystąpieniem rekordu danego typu /tzw. metoda LIFO/;
- kolejność zapisywania wystąpienia rekordu ze wskazanym /wcześniej zapisanym w bazie danych/ wystąpieniem rekordu /tzw. metoda NEXT/;
- kolejność zapisywania wystąpienia rekordu przed wskazanym /wcześniej zapisanym w bazie danych/ wystąpieniem rekordu /tzw. metoda PRIOR/;

- brak uporządkowania wystąpień rekordu /tzw. metoda IMMAT/;
- uporządkowanie wystąpień rekordu według wartości zadanego elementu /tzw. metoda SORTED/.

4. Schemat bazy danych

Opis bazy danych dostarczony systemowi zarządzania bazą danych nosi nazwę schematu bazy danych. Na podstawie schematu bazy danych system zarządzania bazą danych buduje tzw. tablicę bazy danych /DB-TABLE/ wykorzystywaną następnie dla zakładania, aktualizacji i wyszukiwania informacji w bazie danych.

W najprostszych systemach zarządzania bazą danych schemat bazy danych składa się z dwu części:

- opisu rekordów /dokładniej mówiąc części informacyjnych i identyfikacyjnych wszystkich rekordów/;
- opisu zbiorów danych.

Opis każdego rekordu składa się z typu rekordu /nazwy rekordu/ oraz opisu elementów z których dany rekord jest zbudowany.

Opis elementów rekordu składa się z nazwy elementu, jego typu /np. liczba całkowita, liczba rzeczywista, tekst itp./, rozmiaru /np. ilość pozycji dziesiętnych, ilość znaków tekstu itp./, krotności powtórzenia danego elementu /dotyczy tylko elementów tworzących tablice/, itp.

Opis zbioru danych składa się z typu zbioru danych /nazwy zbioru/, metody uporządkowania wystąpień rekordów głównych w zbiorze danych, nazwy elementu będącego kluczem uporządkowania /dotyczy jedynie metody uporządkowania SORTED/, listy typów rekordów będących rekordami głównymi danego zbioru danych, listy typów rekordów będących rekordami podrzędnymi danego zbioru.

5. System zarządzania bazą danych

System zarządzania bazą danych /zgodnie ze stwierdzeniem w pkt. 1/ jest specjalnym pakietem programów obsługi bazy danych, będącym rozszerzeniem systemu operacyjnego. System zarządzania bazą danych kontaktuje się z użytkownikiem za pomocą dwu specjalizowanych języków:

- DDL /Data Description Language/, służącym do opisywania schematu bazy danych /porównaj pkt. 4/;
- DML /Data Manipulation Language/, służącym do współpracy programów użytkowych z bazą danych.

DML składa się z kilkudziesięciu rozkazów umożliwiających zapisywanie w bazie danych wystąpień rekordów, aktualizację wcześniej zapisanych w bazie danych wystąpień rekordów, usuwanie /wymazywanie/ z bazy danych zapisanych wystąpień rekordów oraz wyszukiwaniem określonych wystąpień rekordów w bazie danych i przepisywanie ich zawartości do pamięci operacyjnej. Ponadto, system za-

rzządzania bazą danych zapewnia możliwość kopiowania zawartości bazy danych, sporządzenie statystyk dotyczących wykorzystania nośnika, ilości wystąpień poszczególnych rekordów itp.

6. Zastosowanie bazy danych w procesie projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji

Zastosowanie bazy danych w procesie projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji wymagało opracowania specjalizowanych języków dokumentowania poszczególnych etapów projektowania i budowania. Punktem wyjścia do tego rodzaju rozwiązania była wypracowana przez IBM technika dokumentowania zwana HIPO /Hierarchy of Input Process Output/ [5]. Technika HIPO zakładała przedstawianie każdego systemu przetwarzania informacji w formie hierarchicznego opisu wejść - procesów przetwarzania - wyjść.

Opracowanie sformalizowanych języków projektowania logicznego, takich jak PSL i opracowanie sposobu przechowywania wyrażenia takiego języka w bazie danych / [1], [2], [3] i [4] / umożliwiło zastąpienie graficznej postaci HIPO opisem sformalizowanym przydatnym do przechowywania w bazie danych. O ile jednak HIPO służyło jedynie do zilustrowania struktury procesów składających się na system, to opis przechowywany w bazie danych umożliwiał ponadto pokazywanie struktur danych, warunków sterowania systemem, struktury użytkowników systemu itp. Tak więc, wykorzystując możliwość różnych kolejności wyszukiwania zapisanych w bazie danych informacji, uzyskano możliwość sporządzania i badania różnych przekrojów strukturalnych.

Ponadto, jednokrotne przechowywanie każdej informacji w bazie danych wykorzystywanej do tworzenia wielu przekrojów strukturalnych, uprościło w istotny sposób procedury wprowadzania poprawek i zmian w dokumentacji.

Reasumując dotychczasowe rozważania można stwierdzić:

- zastosowanie systemu zarządzania bazą danych do dokumentowania procesu projektowania i budowania systemu przetwarzania

informacji, wymaga opracowania specjalnych języków dla poszczególnych etapów projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji,

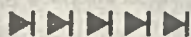
- zastosowanie systemu zarządzania bazą danych do dokumentowania procesu projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji w istotny sposób upraszcza procedurę wprowadzania uzupełnień i zmian,

- zastosowanie systemu zarządzania bazą danych do dokumentowania procesu projektowania i budowania systemu przetwarzania informacji umożliwia generację kolejnych wersji dokumentacji w toku realizacji poszczególnych etapów.

Tak więc, rozwój techniki przechowywania informacji na nośnikach maszynowych stworzył podstawy pod jakościową zmianę techniki dokumentowania prac związanych z projektowaniem i budowaniem systemu przetwarzania informacji.

Literatura:

- [1] E. A. Hershey III, M. J. Bastarache, The Structure and Contents of a PSA Data Base, ISDOS Working Paper No. 87, Nov 1974 /The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA/.
- [2] E. A. Hershey III, P. W. Messink, A Data Base Management System for PSA based on DBTG 71, ISDOS Working Paper No. 88, July 1975 /The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA/.
- [3] K. Nagy, A Data Base Management System User Manual and Example, ISDOS Working Paper No. 117, April 1975 /The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA/.
- [4] E. A. Hershey III, R. L. Dissen, P. W. Messink, A. Description of ADBMS, ISDOS Working Paper No. 122, July 1975 /The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA/.
- [5] D. Teichroew, Computer Aided Documentation Overview, ISDOS Working Paper No. 114, Nov 1975 /The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA/.



KIERUNKI RÓZWOJU TECHNIKI KOMPUTEROWEJ W 1975 ROKU

Wstęp

Rok 1975 charakteryzował się przede wszystkim tym, że na rynku pojawiły się nowe układy liczące o wyjątkowo niskiej cenie i wysokich możliwościach przetwarzania. Jest to wynik rozwoju techniki półprzewodnikowej, a przede wszystkim minikomputerów i pamięci. Szczególnie te ostatnie stały się tańsze i szybsze. W rezultacie w coraz większym stopniu zastępuje się sterowanie skryte w sprzęcie przez sterowanie układami programowanymi. Pówtwierdza się teza, że rozwój komputerów odbywa się na zasadzie przechodzenia funkcji od sprzętu do programów i odwrotnie - w zależności od tego, jakie techniki w danym okresie stały się dogodniejsze. Rok 1975 przyniósł olbrzymi rozwój techniki elektronicznej, nic nie wskazuje jednak na to, aby w br. pojawiły się jakiegokolwiek ograniczenia dalszego jej rozwoju.

W niniejszym artykule omówione zostaną skutki rozwoju techniki elektronicznej w dziedzinie komputerów.

Charakterystyczne dla 1975 r. jest trywialne nieco stwierdzenie: przetwarzanie wychodzi na zewnątrz sali komputerowej. Inaczej mówiąc obserwujemy następujące zjawisko:

- następuje przestrzenne rozprowadzanie mocy obliczeniowych,
- powstają systemy składające się z wielu punktów oddalonych od siebie, zamiast systemu scentralizowanego w jednym pomieszczeniu.

Podstawową przyczynę takiego rozwoju techniki komputerowej upatrywać należy w przemyśle półprzewodnikowym. Ściślej mówiąc chodzi o powstawanie układów scalonych coraz to większej integracji i o coraz większą szybkość. Powstały nowe technologie układów wielkiej integracji /LSI/, a mianowicie:

- układy TTL oparte o efekt Schottky'ego,
- układy III. /I.L./,
- układy n - MOS.

Wielka integracja zmienia także procesy projektowania i wytwarzania komputerów. Dzisiaj jednostki centralne, pamięci, architektura maszyn, a nawet i oprogramowanie zależy w dużej mierze od tego, co preparuje się w piecach dyfuzyjnych! Wielkie integracje doprowadziły do rozwoju mikroprocesorów, Jednak w międzyczasie zaobserwowano inne kierunki rozwojowe: nowa generacja podstawowych komputerów /tj. o klasycznym przeznaczeniu/ budowana jest na bazie technicznej układów LSI typu ECL /emitter - coupled logic/. Następuje rozbudowa pamięci masowych uporządkowanych hierarchicznie wg szybkości dostępu oraz pojemności. Ta rozbudowa związana jest z tworzeniem banków danych i to w taki sposób, aby rozrzucone przestrzennie inteligentne terminale mogły przetwarzać dane, korzystając z centralnej bazy danych. Prowadzone są prace rozwojowe w kierunku zbudowania pamięci masowych o parametrach pośrednich między szybkimi pamięciami operacyjnymi i wielkimi pamięciami z wirującym nośnikiem. Te nowe pamięci mają wypełnić lukę między czasem dostępu bardzo szybkich i drogich pamięci operacyjnych a czasem dostępu wolnych lecz tanich pamięci dyskowych i bębnowych.

W dalszym ciągu rozdziału o komputerach omówione zostaną nowości dotyczące rozwiązań następujących urządzeń:

- mikroprocesorów
- minikomputerów
- komputerów podstawowych
- pamięci dyskowych
- pamięci o cylindrycznych domenach
- pamięci CCD /półprzewodnikowych ładunkowych/
- pamięci strumieniowych.

1. Mikroprocesory •

Zacznijmy od zestawienia najbardziej popularnych typów mikroprocesorów. Przedstawia je tabela na następnej stronie.

Typ	Łość bitów procesora	Adresowa- na pojem- ność pamię- ci	Producent
o - MOS			
LP 8000	8	2 k	General Instruments
4004	4	4 k	Intel
4040	4	4 k	Intel
8008-1	8	16 k	Intel
5065	8	32 k	Mostek
GPC/P	4	100	National
IMP-4	4	4 k	National
IMP-8	8	64 k	National
IMP-16	16	64 k	National
PACE	16	64 k	National
PPS-4	4	4 k	Rockwell
PPS-8	8	16 k	Rockwell
PPS-4/2	4	128	Rockwell
TMS1000	4	8 k	Texas Instruments
SC/MP	8	64 k	National
n - MOS			
EA 9002	8	64 k	Electronic Arrays
F-8	8	64 k	Fairchild
CP-1600	16	64 k	General Instruments
8080	8	64 k	Intel
6501	8	64 k	MOS Technology
M 6800	8	64 k	Motorola
CMP-8	8	64 k	National
2650	8	32 k	Signetics
TLCS-12	12	4 k	Toshiba
MCP-1600	16	64 k	Western Digital
PFL-16A	16	64 k	Panafacom
C-MOS			
COSMAC	8	64 k	RCA
6100	12	4 k	Intersil
Bipolar			
3002	2	512	Intel
RP-16	4	64 k	Raytheon
6701	4	64 k	Monolithic Memories
SBP0400	4	64 k	Texas Instruments
1601	4	32 k	Transitron
2901	4	64 k	Advanced Micro Devices
10800	4	64 k	Motorola
9400	4	64 k	Fairchild

W ostatnim roku liczba produkowanych typów mikroprocesorów wzrosła dwukrotnie. Ich zastosowanie zostało zróżnicowane wg następującej reguły:

grupa 4-bitowa - jednostki sterujące prostymi urządzeniami peryferyjnymi,
grupa 8-bitowa - jednostki sterujące bardziej skomplikowanymi peryferjami,

grupa 16-bitowa - sterowanie pamięcią o pojemności do 64 K słów,

grupa bipolarna - jednostki centralne mikroprocesorów.

O ile rok 1975 charakteryzował się wprowadzeniem do produkcji masowej jednostek centralnych mikroprocesorów, to przewiduje się, że rok 1976 przyniesie rozwój przede wszystkim układów interfejsowych i centralnego sterowania urządzeniami peryferyjnymi.

Charakterystyczne są dwa fakty:

- Firmy nie produkujące podzespołów elektronicznych zajmują się budową mikroprocesorów i mikrokomputerów. Przykładem mogą być firmy DEC i MBB/Messerschmitt-Bölkow-Blohm/. Firma DEC uważa, że producent komputerów, który nie zajmuje się mikroprocesorami i mikrokomputerami zniknie z rynku w najbliższych latach.

- Nastąpiło przejście od budowy tzw. mikroprocesorów do tzw. mikrokomputerów. Firma DEC podaje następujący sposób klasyfikacji:

a/ mikroprocesor kostkowy - składa się z 1 do 3 kostek LSI. Ma ograniczone możliwości, a mianowicie: operacje arytmetyczne i logiczne, adresowanie pamięci i transfer danych.

b/ mikroprocesor płytkowy - składa się z kostek jak w pkt. a/, lecz dodatkowo zawiera układy logiczne umożliwiające podłączenie pamięci i urządzeń peryferyjnych. Dodatkowe funkcje są następujące: dekodowanie adresów, sterowanie we-wy, układy przerwań, wzmacniacze mocy itd.

c/ mikrokomputer - składa się z płytki jak w pkt. b/, lecz dodatkowo posiada pamięć dla programów i danych, urządzeń zewnętrznych oraz kanałów.

Dopiero ten trzeci rodzaj, /tj. mikrokomputery/ może pracować całkowicie samodzielnie. Należy zaznaczyć, że łatwość projektowania mikrokomputerów na bazie układów LSI zależy w dużej mierze od poziomu języka, który jest do dyspozycji. Język assemblerowy jest znacznie bardziej żmudny, aczkolwiek wykorzystuje pamięć bardziej oszczędnie. Znacznie łatwiej używać języka wyższego rzędu. Firma INTEL stosuje język PL/M, zaś firma National Semiconductor język SM/PL. Inne firmy opracowują języki będące odmianami języka BASIC.

2. Minikomputery

Dotychczas układy LSI nie znalazły jeszcze szerszego zastosowania w minikomputerach. Co prawda, występują mikrokomputery będące na dolnym krańcu minikomputerów /np. DEC-LSI-11/, lecz większość jednostek centralnych minikomputerów zbudowana

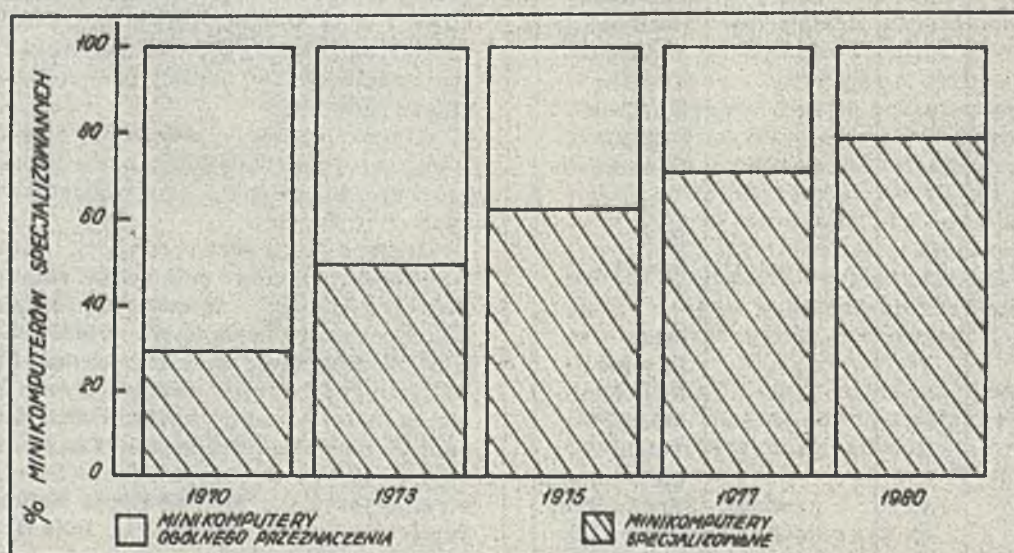
jest na układach średniej skali integracji /MSI/. Są to głównie układy TTL z efektem Schottky. Przyczyną tego jest fakt, że producenci minikomputerów mają tendencje do konkurencji z producentami podstawowych komputerów w dolnym zakresie mocy obliczeniowych. Powodzenie minikomputerów w tym obszarze polegało na rozwiązaniach pamięci operacyjnych /ostatnio przeważnie półprzewodnikowych/, a także pamięci masowych i urządzeń peryferyjnych specjalnie produkowanych dla potrzeb minikomputerów. Jako przykłady peryferii można przytoczyć uproszczone monitory ekranowe lub proste drukarki matrycowe i pamięci dyskowe.

Tak było do 1975 r. Przewiduje się jednak duże zmiany w 1976 r. Nowa generacja minikomputerów będzie stosować układy LSI - prawdopodobnie typu TTL-Schottky - o małym poborze mocy. Do takich układów przynależą firmy MMI, Advanced Micro Devices, Intel, Fairchild i Texas Instruments. Konstruktorzy komputerów muszą tak organizować projektowaną architekturę, aby mogli wykorzystać maksymalnie nowe układy. Pierwsze minikomputery wykorzystujące układy LSI będą prawdopodobnie odtwarzały stare architektury, ale kolejne generacje będą już zapewne zupełnie inne.

Większość minikomputerów zawiera kostki pamięci operacyjnej złożone z modułów 4-kilobitowych. W 1976 r. pojawiają się już jed-

no to stopę błędów 400-krotnie. Pamięci sterujące /Read Only Memory - ROM/ ustabilizowały się na pojemności 16 kbitów. Nie jest to jednak regułą, np. firma IBM w swoim najnowszym minikomputerze typu 5100 zastosowała pamięci ROM o pojemności modułu 48 kbitów. Używa ich do przekładania rozkazów z klawiszy terminala /w języku BASIC lub APL/ na rozkazy języka wewnętrznego maszyny.

Charakterystyczne jest, że minikomputery w coraz większym stopniu odchodzą od uniwersalizmu i stają się coraz bardziej specjalizowane. Ilustruje to wykres 1. Na wykresie przedstawiono procent minikomputerów specjalizowanych w stosunku do ogólnej ilości minikomputerów w 1980 r. Udział minikomputerów specjalizowanych wyniesie 80%. Jednym z przykładów specjalizowanych minikomputerów może być LOGICAL SIGNAL PROCESSOR firmy SYSTEMS RELIABILITY LIMITED /w skrócie LSP/. Procesor LSP jest urządzeniem, które poprzez odpowiednie programy, może służyć do odwzorowania niektórych fragmentów zestawu komputerowego. LSP może np. służyć jako jednostka sterująca urządzeniami zewnętrznymi, jako układ interfejsowy między dwoma komputerami, jako jednostka centralna inteligentnego terminala, jako multipleksor dla zdalnego przetwarzania danych itd.



Rys. 1.

nak moduły 16-kilobitowe. Ulepszenie pamięci polega również na powiększeniu niezawodności oraz szybkości /ostatnio czas dostępu zmniejszył się do 200 ns/. Jednym z głównych problemów pozostaje nadal niezawodność. Ostatnio wprowadzono układy kontrolne do wykrywania błędów z dokładnością do 1 bitu. Obniży-

Ograniczeniem możliwości odwzorowania innych urządzeń komputerowych jest moc obliczeniowa LSP /głównie szybkość działania/. Zaletą stosowania procesora LSP, zamiast klasycznych urządzeń, jest to, że przy pomocy jednego typu urządzenia można zająć wiele różnych potrzeb.

W związku z tym:

- proces tworzenia nowego urządzenia jest prosty,
- rozwój urządzenia i modyfikacje są ułatwione,
- konserwacja urządzeń jest łatwiejsza, ponieważ urządzenie to bazuje na jednym standardowym LSP,
- wykrywanie błędów pracy i ich lokalizacja odbywa się na drodze programowej i może być bardzo rozwinięta.

Procesor LSP może być również użyty do bardziej zaawansowanych funkcji jak np. do sterowania procesem produkcyjnym lub do symulowania pracy innego minikomputera.

A oto kilka parametrów technicznych LSP:

- długość słowa rozkazowego: 24 bity,
- programy sterujące wprowadzane są do pamięci ROM lub RAM o maksymalnej pojemności 4 kslów,
- szybkość wykonywania instrukcji: 10 mln na sekundę,
- możliwość wykonywania operacji na bitach i na bajtach,
- możliwość podłączenia do 512 linii zewnętrznego interfejsu,
- układy logiczne zbudowane są na elementach ECL serii 10 000 o czasie propagacji 2 ns.

3. Komputery podstawowe

Jak już powiedziano komputery podstawowe będą prawdopodobnie konstruowane przy użyciu układów LSI - ECL. Mamy już taki przykład. Jest nim komputer firmy AMDAHL typu 470V/6, który został zbudowany jako konkurent dla maszyny IBM 370/168. Zastosowane układy LSI - ECL dają cykl podstawowy jednostki centralnej równy 30 ns. Pamięć operacyjna ma pojemność do 8 Mbajtów i wykonana jest w technice MOS. Zastosowano także pamięć półprzewodnikową, jako bufor o wielkiej szybkości. Bufor ten ma pojemność 16 kilobajtów i zbudowany jest z modułów bipolarnych. Pamięć w maszynie AMDAHL jest 2-3 razy szybsza od pamięci IBM 370/168, przy 3 razy mniejszym gabarycie. Kanał 1-bajtowy ma szybkość 2 megabajtów na sekundę. Ogólna wydajność kanałów wynosi 16 megabajtów na sekundę.

Jedną z największych zalet maszyny AMDAHL 470V/6 jest podniesienie niezawodności pracy. Uzyskano ją dzięki temu, że wprowadzenie układów LSI zmniejszyło wielokrotnie ilość połączeń między elementami. Cała maszyna wraz z kanałami zawiera tylko 51 pakietów. Każdy układ LSI zawiera w przybliżeniu 3 tysiące klasycznych obwodów, zatem wszystkie pakiety odpowiadają około 150 000 obwodów! Maszyna została opracowana przez firmę AMDAHL CORPORATION, CALIFORNIA /USA/. Niezależnie od tego niezawodność uległa podniesieniu przez wprowadzenie do układów LSI procedur diagnostycznych, które

umożliwiają kontrolę analizy miejsca uszkodzenia przy użyciu konsoli operatora. Konsola operatora jest to cały minikomputer, zawierający własny procesor, modem komunikacyjny, pamięć dyskową, pamięć taśmową kasetową oraz monitor ekranowy z klawiaturą.

Główni producenci podstawowych komputerów rozbudowują swoje systemy w kierunku sieci rozłożonych przestrzennie. Dlatego IBM dostosował swój minikomputer S-32 do pracy jako inteligentny terminal. Podobnie firma Burroughs wprowadziła serię inteligentnych terminali TC 5100. Charakterystyczne jest, że oba terminale używają pamięci floppy-disc ewentualnie pamięci kasetowych.

Parametry jednostki centralnej IBM 32 są następujące:

Pamięć operacyjna	16, 24, 32 Kbajtów
Pamięć sterująca	8 kbajtów
Cykl pamięci	600 nanosekund
Konfiguracja:	
Pamięć dyskowa	5, 0 lub 9, 1 MB, średni czas dostępu 70 ms
Monitor ekranowy	6 x 40 znaków
Drukarka	40 lub 80 znaków/s
Klawiatura	
Pamięć kasetowa,	

Sieć wielokomputerowa IBM - TEDIS

System wielokomputerowy utworzony z komputerów IBM po raz pierwszy został zastosowany na terenie Europy. Charakterystyka tego systemu jest następująca:

- sieć Tedis obejmuje centra obliczeniowe w miejscowościach: Hamburg, Berlin, Hannover, Düsseldorf, Frankfurt, Stuttgart, Norymberga, Monachium,
- ośrodki obliczeniowe są połączone z koncentratorami. Koncentratory znajdują się przy centralach niemieckiej poczty,
- użytkownicy sieci Tedis łączą się z koncentratorami przy pomocy łączy stałych lub komputerowych /telefon, datex/,
- użytkownicy korzystają z terminali IBM na zasadzie dzierżawy. Jako terminale są stosowane: monitory ekranowe IBM 3270, elektryczne maszyny do pisania np. IBM 2740/2741, urządzenia do pisania magnetycznego np. IBM-CMC/72, stacje zbierania danych IBM 3735/3741, tzw. ciężkie terminale typu IBM 2770/2780/3780/.

- każdy użytkownik sieci Tedis może dołączyć do sieci więcej niż 100 urządzeń końcowych,
- każdy użytkownik może korzystać z sieci Tedis, jeśli wylegitymuje się numerem identyfikacyjnym /hasłem/. Dane są chronione przed zniszczeniem i niepowołanym dostępem przy pomocy specjalnych zabezpieczeń,
- sieć Tedis przeznaczona jest głównie dla przedsiębiorstw bankowych, ubezpieczeniowych, handlowych, a także dla systemów wyszukiwania informacji i zadań naukowo-technicznych, medycznych.

4. Pamięci dyskowe

Niżej zestawiono kilka typów pamięci dyskowych o zwiększonych pojemnościach:

Firma	Pojemność pakietu dyskowego /Mbajtów/
IBM	317,5
Storage Technology Corp.	1270
California Computer Products Inc.	400

Zwiększenie pojemności uzyskuje się dzięki zastosowaniu następujących rozwiązań technicznych:

- cieńszych pokryć magnetycznych,
- głowic cienkowarstwowych.

Podane wyżej rozwiązania techniczne pozwalają na dziesięciokrotne podniesienie pojemności dysku. Podwojenie pojemności dysku można również uzyskać poprzez stosowanie zapisu po obu stronach. Producenci pracują obecnie nad zapisem obustronnym elastycznych dysków w pamięciach floppy disk.

5. Pamięci na cylindrycznych domenach

Pamięci na cylindrycznych domenach będą prawdopodobnie w przyszłości konkurencyjne z pamięciami dyskowymi. Aktualny stan techniczny i ceny różnych rodzajów pamięci przedstawia poniższy wykaz:

Technika	Pojemność /bitów/	Czas dostępu ns	Koszt 1 bitu/cent/
Półprzewodnikowa bipolarna	$10^2 - 10^8$	$10 - 10^3$	1,5
Półprzewodnikowa MOS	$10^4 - 10^8$	$10^2 - 10^4$	0,3
Rdzenie ferrytowe	$10^4 - 10^8$	$10^2 - 10^4$	0,5
Strumieniowe	$10^6 - 10^{10}$	$10^3 - 10^5$	0,05
Półprzewodnikowe ładunkowe CDD	$10^6 - 10^8$	$10^4 - 10^6$	0,1
Domeny cylindryczne	$10^6 - 10^9$	$10^5 - 10^7$	0,05
Dyski	$10^8 - 10^{11}$	$10^6 - 10^9$	0,0015

Pamięci magnetyczne z domenami cylindrycznymi działają na następujących zasadach: wykryto, że można w czystym monolitycznym kryształach ferrytu wyodrębnić domeny magnetyczne o bardzo małych rozmiarach wtedy, gdy występują silne pola magnetyczne. Te miniaturowe domeny magnetyczne mogą mieć różne kierunki namagnesowania. Właśnie to zjawisko pozwala na wykorzystanie domen do zapamiętywania informacji, gdyż kierunkowi namagnesowania można przyporządkować informację 1 lub 0. Oczywiście po-

trzebny jest układ do zapisania tych informacji oraz do ich odczytania.

W tym czasie, gdy firmy Bell Laboratories i North American Rockwell otrzymały cylindryczne domeny ferrytowe, wówczas ich średnica wynosiła 0,0005 cala. Ten fakt sugeruje możliwość uzyskania wielkiego zagęszczenia zapisu informacji. Dla uzyskania efektu cylindrycznych domen potrzebne jest silne pole magnetyczne - rzędu kilku tysięcy erstedów. Pole takie powstaje automatycznie w kierunku prostopadłym do powierzchni ortoferrytowego materiału. W kierunku wzdłużnym natomiast niewielkie pole magnetyczne może przesuwac domeny wzdłuż materiału ferrytowego. Można zatem uzyskać efekt przesuwania bitów wzdłuż materiału nośnika.

Opisana wyżej zasada pozwala wykorzystywać pamięci magnetyczne o dużej pojemności bez ruchomego nośnika /jak to ma miejsce w pamięciach dyskowych, bębnowych i taśmowych/. Zysk polega zarówno na znacznie krótszych czasach dostępu do informacji niż w mechanicznych pamięciach jak i na zwiększeniu niezawodności, gdyż nie stosuje się żadnych wirujących elementów.

Parametry uzyskiwane w 1975-76 r.:

- średnica domeny: 4 mikrony,
- pojemność kostki: 64 kbity,
- gęstość informacji: 1 mld bitów na cal kwadratowy.

6. Pamięci półprzewodnikowe ładunkowe /CDD/

Pamięci z prądem ładunku elektrycznego /CDD - charge-coupled device/ stosowane były początkowo jako rejestry przesuwne, dopiero ostatnio wykorzystywane są do budowy pamięci masowych o przypadkowym dostępie. Te ostatnie mają nieniszczący odczyt i czas dostępu tego rzędu co pamięci półprzewodnikowe MOS. Zasada działania jest niezwykle prosta, konstrukcja również.

Zasada działania polega na tym, że w podłożu wytwarzane są ładunki dodatnie typu "p", których duże zagęszczenie odpowiada stanowi logicznej "1", zaś małe zagęszczenie odpowiada logicznemu "0". Układ przewodów x-y o odpowiednich napięciach elektrycznych /-8V lub -5V/ powoduje, że ładunki o dużym zagęszczeniu /1/ lub o małym zagęszczeniu /0/ znajdują się w pobliżu osi x lub osi y. Odczyt informacji zaś polega na tym, że po przyłożeniu do odpowiedniej linii x i odpowiedniej linii y chwilowego napięcia - 10 V następuje przeskok ładunku z osi x do y, a po ustąpieniu podwyższonego napięcia ładunek wraca na swoje miejsce. Przeskoki ładunku indukują duży lub mały potencjał, który wykorzystywany jest przy odczycie informacji. Odczyt jest nieniszczący. Gęstość zapisu w pamięciach z

ładunkami w półprzewodniku pozwala na uzyskanie następujących wyników:

firma INTEL: 1 megabit na pojedynczym pakiecie,
firma FAIRCHILD: 32 kbit w jednej kostce.

7. Pamięci strumieniowe /BEAMOS-beam-addressed metal-oxide-semiconductor/

Zasada działania pamięci ze strumieniem elektronowym jest podobna do działania lampy kineskopowej w telewizorze. Podobny jest układ wybierania przy pomocy strumienia elektronów. Jednak zamiast ekranu z mozaiką świecąca w pamięci strumieniowej mamy tarczę złożoną z płytek półprzewodnikowych typu MOS. Strumień elektronów powoduje, że w odpowiednich komórkach układu MOS powstają ładunki, które odpowiadają stanom bitu. Przy odczytywaniu informacji tenże strumień elektronów stwierdza istnienie lub brak ładunku elektrycznego, co następnie zostaje odczytane przez układ czytający jako jeden ze stanów "1" lub "0".

Pamięci strumieniowe mają czas dostępu 1000 razy mniejszy niż pamięci wirujące.

Pamięciami strumieniowymi zajmuje się wiele firm, np. firma General Electric uzyskała pamięć o pojemności 32 mln bitów przy szybkości transmisji 10 mln bit/s. Firma Micro-Bit Corp. skonstruowała pamięć złożoną z 16 lamp o pojemności 8 megabajtów każda. Firma opracowuje obecnie pamięć o pojemności 128 megabajtów w jednej lampie. Firma IBM powiadomiła o produkcji pamięci Beamos typu 3850. Pojemność 50 mln bajtów na jednostkę. Firma Control Data Corp. ma pamięci BEAMOS o pojemności 8 mln bajtów /typ 38500/ na jednostkę.

Według niektórych źródeł pamięci Beamos będą w sprzedaży wcześniej niż się powszechnie oczekuje. Przewidywany koszt jednego bitu ma wynieść od 0,02 do 0,1 centa.

Literatura:

- [1] CCD array forms random-access memory by Roger T. Baker /Electronics, November 13, 1975/
- [2] Processors moving from computer room /Electronics, October 16, 1975/
- [3] Technologies for storage Hierarchies by Eugene Shapiro /IFIP CONGRESS 71/



AUTOMATYZACJA I KOMPUTERYZACJA HANDLU

Wstęp

We wszystkich krajach handel detaliczny notuje dynamiczny wzrost obrotów; w Polsce przewiduje się niemal trzykrotny wzrost obrotów na przestrzeni lat 1976-90. Wzrost obrotów wymaga rozbudowy sieci sprzedaży i zwiększenia zatrudnienia w handlu, przede wszystkim personelu sklepowego. W tej sytuacji naturalne jest, że w krajach rozwiniętych, w tym również w Polsce, przy ogólnym deficycie rąk do pracy, występują braki personelu handlowego.

We wszystkich dziedzinach przemysłu obserwuje się trend do automatyzacji i komputeryzacji jako recepty na zwiększenie wydajności pracy i /m. in./ zmniejszenie zatrudnienia. Czy jest to możliwe także w handlu? Oczywiście tak. Systemy automatyzacji i komputeryzacji handlu detalicznego /nazwijmy je na użytek niniejszego artykułu "handlowymi systemami komputerowymi"/, są znane i stosowane w krajach rozwiniętych na zachodzie, szczególnie w USA, gdzie dają pozytywne efekty ekonomiczne w warunkach handlu wolnorynkowego.

W produkcję handlowych systemów komputerowych /ang.: Point of Sale systems, POS systems/ zaangażowane są tak poważne firmy jak: "Singer", NCR, "Anker", Olivetti", "Sweda" i inne. Znamienny dla rosnącej rangi handlowych systemów komputerowych jest fakt przystąpienia do ich produkcji w 1974 r. czołowego producenta urządzeń informatyki - firmy IBM. Analizując zagadnienie handlowych systemów komputerowych należy zwrócić uwagę na dwa zagadnienia:

- optymalne rozwiązania konfiguracji, oprogramowania i sprzętu systemów,
- wprowadzenie powszechnego systemu numeryzacji towarów i ich kodowania, obowiązującego przemysł, handel i producentów handlowych systemów komputerowych.

Oba te zagadnienia zostaną omówione w niniejszym artykule.

W Zjednoczeniu "Merał" prowadzone są prace prognostyczne i badawczo-rozwojowe w zakresie handlowych systemów komputerowych m. in. w Pracowni Programowania Rozwoju PPiM "Merał".

1. Rola komputera w handlu

W dziedzinie handlu występują idealne możliwości stosowania EPD, znajdujące wyraz w spełnieniu trzech podstawowych warunków: gromadzenia danych, programowania zadań i ekonomicznych efektów wdrożeń.

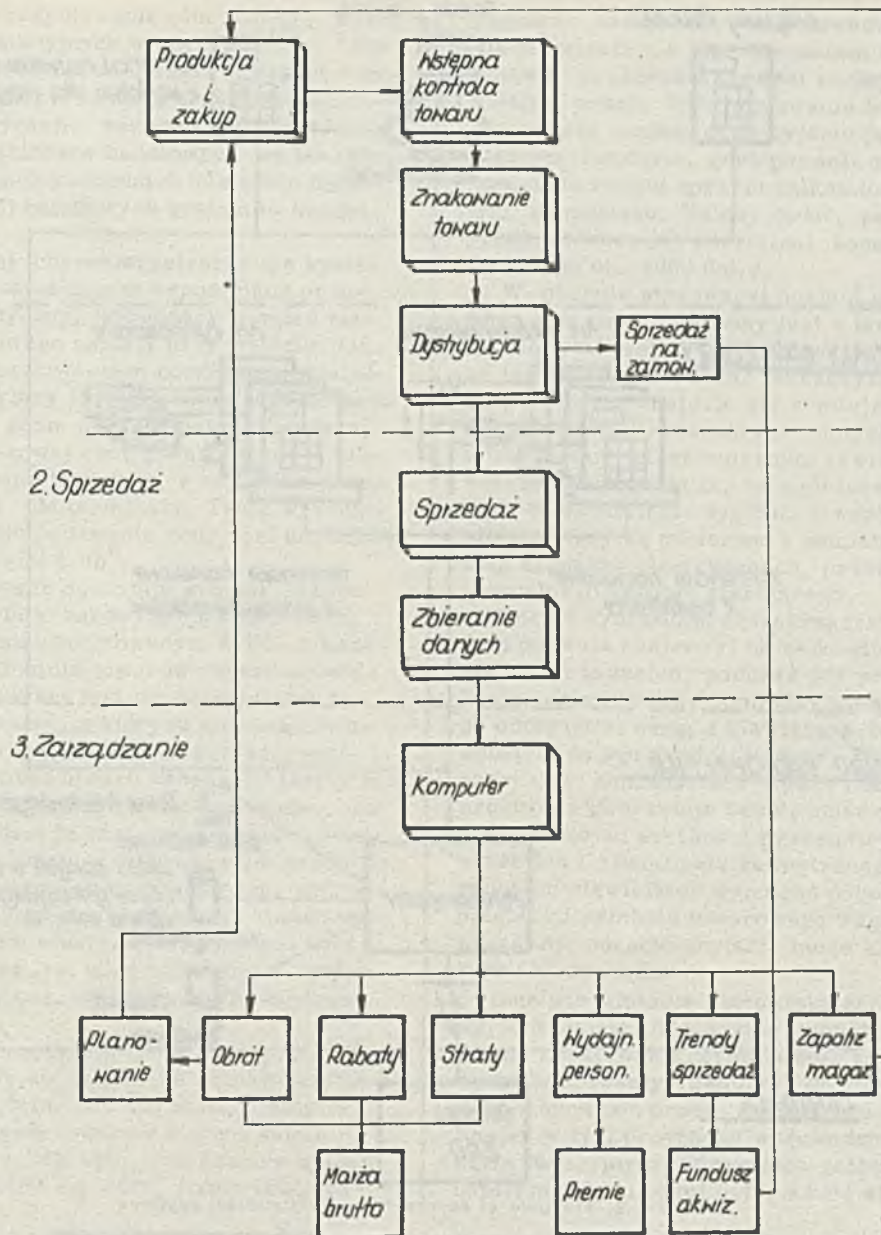
Gromadzenie danych jest problemem rozwiązującym dzięki zastosowaniu do tego celu bezpośredniego narzędzia obsługi transakcji - kasy rejestracyjnej, przekształconej w urządzenie końcowe komputera. Proces gromadzenia danych przebiega jednocześnie z procesem przesyłania danych do komputera.

Jeśli chodzi o programowanie zadań należy stwierdzić, że wszystkie prace techniczne związane z obliczeniami przebiegają w przedsiębiorstwie handlowym zgodnie z ustalonymi schematami /fakturowanie, kontrola stanów magazynowych, kontrola sprzedaży/ i dają się łatwo ujmować w programy. Dawniej programy stosowane w ośrodkach EPD były ukierunkowane na zarządzanie i administrację. Obecnie, w handlowych systemach komputerowych programy zorientowane są na: planowanie zakupów, kontrolowanie efektów sprzedaży dotyczących poszczególnych towarów, asortymentów i grup towarowych oraz na ocenę grup klientów, wielkości zamówień i aktywizację sprzedaży.

W nowoczesnym handlowym systemie komputerowym, pracujący w czasie rzeczywistym komputer rozwiązuje całościowo problemy placówki handlowej. Ilustruje to rys. 1 przedstawiający rolę komputera w pojedynczym cyklu handlowym. Istotne jest tam połączenie i jednoczesne wykonywanie funkcji obsługi operacji sprzedaży i gromadzenia danych o sprzedaży /danych transakcyjnych/.

Dane transakcyjne wykorzystywane są przez komputer i stanowią podstawę planowania zakupów, obliczania: zysków przedsiębiorstwa, funduszu akwizycyjnego, wydajności personelu i jego wynagrodzenia oraz do sporządzania zapotrzebowania na towary, które jest z kolei podstawą działalności służby dokonującej zakupów w przedsiębiorstwie hurtowym bądź produkcyjnym.

1. Wstępne operacje towarem



Rys. 1. Rola komputera w cyklu handlowym.

2. Konfiguracje systemu

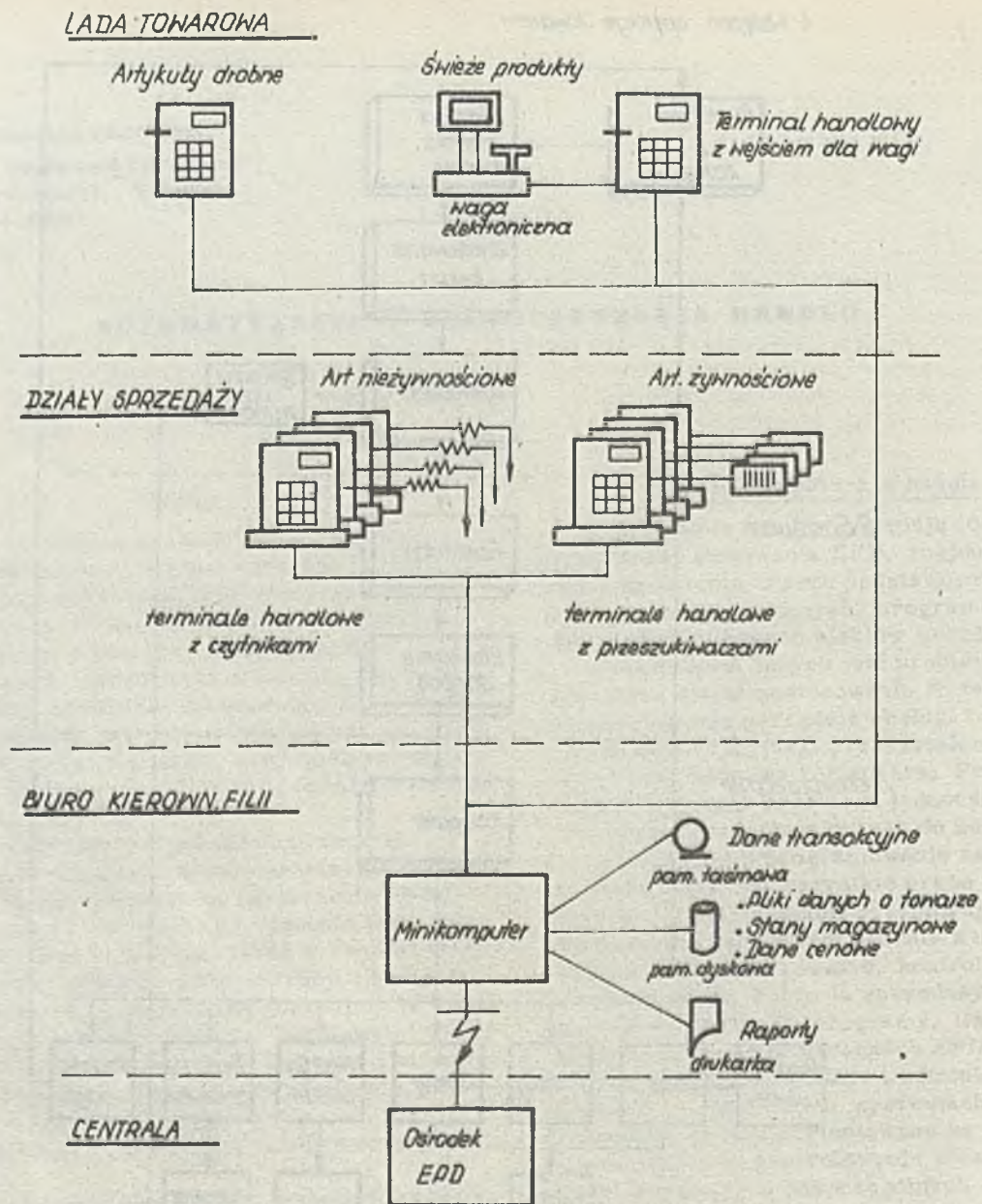
Handlowy system komputerowy stanowi "system zbierania danych" charakteryzujący się występowaniem wielu urządzeń końcowych - terminali i centralnego zespołu sterującego tymi terminalami.

W handlowych systemach komputerowych urządzeniem końcowym jest terminal handlowy /POS terminal/, elektroniczny odpowiednik znanej elektromechanicznej kasy rejestracyjnej. Terminal handlowy łączy w sobie funkcje kasy rejestracyjnej konieczne dla obsługi klienta i funkcje urządzenia komunikacyjnego, przekazującego dane w postaci sygnałów elektrycznych do centralnego zespołu sterującego. Istotne jest to, że kasjer nie musi wykonywać dodatkowych czynności dotyczących przesy-

łania danych transakcyjnych, a także że są one wysyłane automatycznie przez terminal handlowy w momencie obsługi klienta, czyli w czasie rzeczywistym.

Centralny zespół sterujący stanowi z reguły odpowiednio zaprogramowany minikomputer zawierający odpowiedni zestaw urządzeń peryferyjnych. Zespołem tym może być zestaw minikomputerowy Mera 306.

W nowoczesnych handlowych systemach komputerowych nastąpiła polaryzacja na systemy stosowane w sprzedaży artykułów nieżywnościowych /głównie w domach towarowych/ i na systemy stosowane w sprzedaży artykułów żywnościowych, a więc w supersamach. Rys. 2 przedstawia obie możliwości konfiguracji łącznie, co zresztą może mieć miejsce w praktyce.



rys. 2. Możliwości zastosowania konfiguracji systemu

W domach towarowych typowa jest działowa sprzedaż artykułów nieżywnościowych. Występuje tam z reguły znacznie większa ilość terminali niż w supersamach /kilkadziesiąt, a często więcej niż 100/, a ponadto terminale wyposażone są w tzw. ruchomy czytnik metek, stanowiący urządzenie ich automatycznego odczytu. Czytnik ten posiada końcówkę - receptor, połączoną elastycznym kablem z terminalem. Sprzedawca, trzymając końcówkę czytnika w rękę i przesuwając ją po metce towarowej zapisanej specjalnym kodem, powoduje odczyt zapisanych tam danych, a przede wszystkim ceny.

Należy podkreślić, że automatyczny odczyt danych stanowi bezwzględnie zalecany sposób wprowadzania danych, ze względu na dużą gwarancję bezbłądności.

W supersamach występuje najwięcej możliwości automatyzacji obsługi i jest ona tam najbardziej pożądana. Klient supersamu nie musi

dokonywać szczegółowych oględzin, czy nawet przemyśleń towaru, co ma miejsce w domach towarowych. Dokonuje on, na ogół codziennie, wielu zakupów o niewielkiej wartości jednostkowej; masa towarów i zakupów jest duża i ciągle wzrasta, co zresztą było przyczyną wprowadzenia samoobsługi. Charakterystyczne dla sklepu samoobsługowego jest stanowisko kasowe "zapłaty przy wyjściu" /ang.: checkout/. Terminal handlowy zapłaty przy wyjściu nie różni się od innych, ale zamiast ruchomego czytnika metek wyposażony jest w inne specjalistyczne urządzenie, tzw. przeszukiwacz optyczny /ang.: optical scanner, checkout scanner/.

3. Urządzenia automatyzacji w supersamach

O ile w domach towarowych systemy komputerowe zaczęto stosować już w latach sześćdziesiątych, to w supersamach notowane są dopiero w ostatnich trzech latach. Jeszcze do

niedawna wykorzystywanie olbrzymiej masy danych transakcyjnych w supersamach było uważane za niecelowe. Jednak korzyści z zastosowania w supersamach urządzeń i systemów automatyzacji, zarówno dla klientów jak i przedsiębiorstw handlowych są tak istotne, że w krajach zachodnich następuje dynamiczny rozwój handlowych systemów komputerowych.

Najbardziej charakterystyczny dla systemów w supersamach jest wspomniany przeszukiwacz optyczny, wchodzący w skład stanowiska kasowego zapłaty przy wyjściu. Odczytany przeszukiwaczem optycznym symbol towaru przesyłany jest do centralnego zespołu sterującego, gdzie minikomputer "pobiera" z pamięci dyskowej cenę towaru i inne niezbędne zapisane tam dane, a następnie podaje je zwrótnie do terminala. Takie wyszukiwanie i zwrótnie podawanie ceny nosi angielską nazwę "price-look-up".

Przeszukiwacz odczytuje symbol towaru zapisany kodem kreskowym czarno-białym, przyjętym i ustandaryzowanym w USA i Kanadzie dla znakowania towarów supermarketowych /supermarket jest odpowiednikiem naszego supersamu/, z których znaczną większość stanowią jak wiadomo artykuły żywnościowe. Symbol towaru nanoszony jest przez producenta w procesie nanoszenia napisu na opakowaniu - jest to tzw. znakowanie źródłowe /rys. 3/. Artykuły nieznakowane źródłowo są obsługiwane w sposób tradycyjny, za pomocą terminala i jego klawiatury. Podstawowym warunkiem efektywności zastosowania przeszukiwacza jest więc znakowanie źródłowe znacznej większości towarów w supersamie.

Należy się spodziewać, że w przyszłości terminal stanie się zbędny na stanowisku zapłaty przy wyjściu, pod warunkiem stuprocentowego objęcia towarów w supersamie znakowaniem źródłowym. Już obecnie system dla supermarketów typ 3660, firmy IBM, za-

sadniczo bazuje na przeszukiwaczu; stosowanie terminala nie jest warunkiem koniecznym, bowiem przeszukiwacz jest zdolny do samodzielnej pracy. Wylimitowanie terminala ze stanowiska zapłaty przy wyjściu jest zagadnieniem istotnym, gdyż pozwoli na znaczne obniżenie kosztu sprzętu zainstalowanego na tym stanowisku. Należy dodać, że zarówno przeszukiwacz jak i terminal kosztują dość drogo /po ok. 4000 dol./.

W obecnie stosowanej postaci przeszukiwacz optyczny połączony jest z terminalem handlowym; jest on umieszczony w ten sposób, że jego górna /robocza/ płaszczyzna ze szczeliną czytającą znajduje się w miejscu zatoki dla towarów. Przeszukiwacz optyczny jest urządzeniem elektronicznym zawierającym własne źródło światła, na ogół laserowe, służące do oświetlenia symbolu towarowego. Odbite refleksy są odbierane i zamieniane na ciąg sygnałów elektrycznych, przesyłanych do centralnego zespołu sterującego.

Odczyt symbolu przeszukiwaczem optycznym pozwala kasjerowi na całkowite poświęcenie uwagi towarom, podczas gdy przedtem kasjer dzielił uwagę pomiędzy towar, z którego odczytywał cenę, i klawiaturę terminala służącą do wprowadzania ceny. Wpływa to na radykalne zmniejszenie błędów odczytu. Przeszukiwacz gwarantuje bezbłądność odczytu, niezależnie od szybkości przesuwu towaru nad szczeliną i oświetlenia zewnętrznego, przy narzuceniu niewielkich wymagań dotyczących orientacji symbolu towarowego względem szczeliny; ponadto czytanie może się odbywać w obu kierunkach.

Inne uzupełnienie stanowiska zapłaty przy wyjściu stanowi dyspozytor monet, - urządzenie sprzężone z terminalem, służące do wydawania reszty klientowi i do sortowania wrzuconych doń przez sprzedawcę monet. Kasjer w tym przypadku wprowadza /klawiszem funkcyjnym "Otrzymała gotówka", a następnie klawiszami cyfr/ kwotę otrzymanej



Rys. 3 Artykuły żywnościowe znakowane źródłowo kodem UPC

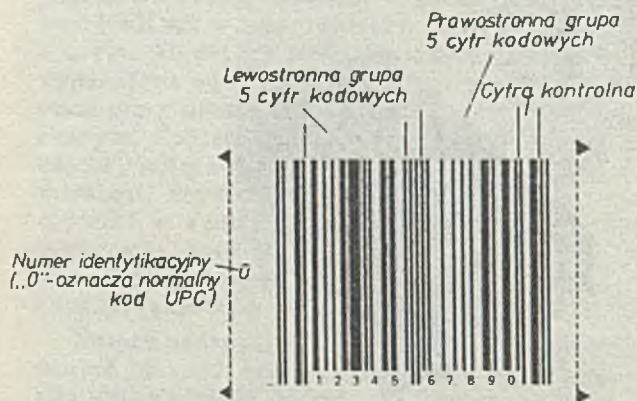
gotówki, po czym terminal dokonuje wyliczenia reszty dla klienta, która jest wydawana przez dyspozytor monet. Korzyści ze stosowania tego urządzenia są oczywiste.

Przy sprzedaży towarów z lady bardzo pożytecznym urządzeniem jest waga elektroniczna sprzężona z terminalem; może ona służyć do sprzedaży towarów świeżych, takich jak mięso, wędliny, warzywa, owoce itp. Sprzedawca wybiera klawiszami cenę ważonego produktu, a właściwa kwota należności jest wprowadzana automatycznie do terminala. Jako uzupełnienie konfiguracji stosowana jest specjalna drukarka, która drukuje nalepkę z ceną i innymi danymi. Nalepka ta jest naklejana na bieżąco przez sprzedawcę na folię opakowania. W przypadku braku klientów sprzedawca dokonuje porcjowania na zapas. Podobny zestaw urządzeń do porcjowania świeżych towarów może być stosowany także na zapleczu.

4. Znakowanie i kodowanie artykułów spożywczych

Jak już wspomniano znaczne korzyści wynikające z automatyzacji i komputeryzacji handlu zauważalne są przede wszystkim w supermarketach, gdzie kupuje się często, dużo i szybko, nie ogląda się szczegółowo i nie przymierza towaru, tak jak to ma miejsce w domach towarowych. Nieprzypadkowo też źródłowe znakowanie dotyczy artykułów sprzedawanych w supermarketach i znalazło swoje praktyczne wcielenie w postaci Universal Product Code - UPC.

Wprowadzony w marcu 1973 roku kod UPC rozpowszechnił się szybko w USA i Kanadzie. Na koniec 1974 roku znakowaniem źródłowym objętych było w tych krajach ok. 50% artykułów supermarketowych, a na koniec 1975 roku spodziewano się zwiększenia tej liczby do 75%. Liczba artykułów sprzedawanych w supermarketach nie przekracza 10 000, stąd dla oznakowania towaru wystarcza pięć cyfr dziesiętnych.



Rys. 4. Standardowy symbol UPC

Symbol UPC przedstawiony na rys. 4 składa się z 10 cyfr znaczących, podzielonych na dwie grupy po pięć cyfr i ze znajdującą się z prawej strony cyfrą kontrolnej. Lewostronna grupa pięciu cyfr kodowych służy do oznakowania producenta, a prawostronna do oznakowania towaru. Przyjęcie jako UPC kodu kreskowego czarno-białego było spowodowane jego zaletami, takimi jak: prostota, bezbłędnosc odczytu, a przede wszystkim jednorodność wykonywania symbolu z technikami wykonywania napisów na opakowaniach /może to być druk typu książkowego, druk offsetowy lub sitodruk/. W efekcie znakowanie źródłowe "nie kosztuje", nie podwyższa bowiem kosztu wykonywania opakowania, a tym samym i towaru.

Dla uzupełnienia zalet kodu UPC należy dodać, że może być on stosowany w odniesieniu do innych branż niż artykuły supermarketowe, przewidują to zresztą przepisy kodu UPC, i tak, jeśli na początku przed symbolem kreskowym jest "0", oznacza to kod dla artykułów spożywczych, "3" oznacza kod leków itp.

Czy kod typu UPC ma szanse zastosowania do kodowania artykułów niespożywczych? Ze względu na ilość asortymentów, rozmiarów, kolorów itp. liczba pozycji do znakowania waha się od 100 tys. do 300 tys., dlatego pamięci używane do zwrotnego podawania ceny musiałyby mieć olbrzymie pojemności, przekraczające aktualne, techniczno-ekonomiczne, możliwości. Dlatego do oznaczenia i kodowania artykułów niespożywczych stosuje się również symbole kreskowe czarno-białe, ale mające od 10 do 32 cyfr kodowych zawierających tylko numer grupowy, a oprócz tego zakodowane także cechy jak rozmiar, kolor, odmiana itp. Nie stosuje się obecnie znakowania towaru symbolem cyfrowym i zwrotnego podawania ceny.

W Europie Zachodniej prowadzone są, przez specjalny komitet, prace nad przyjęciem jednolitego kodu podobnego do amerykańskiego UPC. Prace te zostaną prawdopodobnie szybko sfinalizowane pod naciskiem handlowców.

5. Efekty zastosowań

Trwające 15 miesięcy badania, przeprowadzone w USA nad efektami jakie przynoszą handlowe systemy komputerowe wykazały wzrost wydajności na jedną kasę o 45%. Przepływ artykułów przez stanowisko kasowe zwiększył się z 207 do 300 jednostek na godzinę. Przy zastosowaniu terminali handlowych wyposażonych w urządzenia automatycznego odczytu można było załatwić przeciętnie 23,1 klientów, podczas gdy przy zastosowaniu tradycyjnych kas elektromechanicznych 15,7 klientów, a czas oczekiwania zmniejszył się ogółem o 40%. Udział błędów spadł o 75%. Niezawodność działania wyniosła 99,97% w 15-miesięcznym okresie badań.

Efekty, jakie przynoszą nowoczesne handlowe systemy komputerowe, wykorzystujące

jednolite kodowanie towarów dotyczą następujących zagadnień:

1/ Gospodarki magazynowej

- oznakowanie w procesie źródłowym towaru zapewnia informacje o towarze, niezbędne w momencie sprzedaży,
- umożliwienie analizy trendów sprzedaży,
- usprawnienie zarządzania masą towarową,
- wymiana pomiędzy filiami.

2/ Zatrudnienia:

- uchwycenie wydajności personelu,
- planowe wykorzystanie personelu,
- zmniejszenie ilości personelu.

3/ Obsługa klientów:

- wyższy poziom obsługi dzięki lepszej gospodarce magazynowej i przyspieszeniu obsługi kasowej,

- zabezpieczenie prawidłowej wielkości ceny.

4/ Niezawodności

- redukcja błędów rejestracji,
- całkowite i ciągłe zabezpieczenie prawidłowości zbierania danych transakcyjnych.

Obiektywny raport amerykańskiego uniwersytetu stanowego - Indiana University wylicza następujące efekty:

Wyszczególnienie	Wielkość efektów	
	w stosunku do kosztów własnych	w stosunku do obrotów całkowitych
Zwiększenie wydajności stanowiska zapłaty przy wyjściu	2,09%	0,44%
Redukcja błędów rejestracji	1,70%	0,36%
Redukcja szkolenia personelu	0,08%	0,02%
Znakowanie towarów	0,37%	0,08%
Zwiększenie przepustowości magazynów	1,22%	0,26%
Efekty OGÓLEM	5,46%	1,16%

Inne źródła podają, że w wyniku zastosowania handlowych systemów komputerowych, wykorzystujących jednolite kodowanie towarów, oszczędności netto wynoszą 1 do 1,5% od obrotów, to jest znacznie więcej niż prze-

ciężny zysk, który według kryteriów obliczeń podatkowych, wynosi w amerykańskich supermarketach tylko 0,5%.

Lista zalet handlowych systemów komputerowych jest długa, ale mają one również swoją słabą stronę - jest nią wysoki koszt instalowanego sprzętu, np. kompletny 8-stanowiskowy system komputerowy, obsługujący supermarket o powierzchni rzędu 3000 m², firmy "MSI Data", kosztuje ok. 90 tys. dol., czego nie można pominąć w bilansie efektów ekonomicznych. Z tego względu na systemy takie pozwalają sobie kraje gdzie szczególnie istotny jest problem kadr.

6. Wnioski

Ocenia się, że wprowadzenie w Polsce handlowych systemów komputerowych będzie możliwe po przeprowadzeniu odpowiednich prac przygotowawczych i badań, tj. po 1980 roku. Tym niemniej już obecnie w Zjednoczeniu "Mera", kompetentnym w zakresie komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów, podejmuje się kroki zmierzające do ustalenia koncepcji i konfiguracji pożądanych przez handel krajowy systemów komputerowych oraz niezbędne prace badawczo-rozwojowe.

Ze względu na nowość branży handlowych systemów komputerowych w krajach RWPG celowe byłoby ustalenie koncepcji działania w tej sprawie - jednolitej dla wszystkich krajów członkowskich, a obejmującej:

- porozumienie w zakresie konfiguracji systemów i specjalizacji w produkcji urządzeń wchodzących w skład systemów,
- porozumienie w zakresie jednolitego systemu numeracji i kodowania towarów, a przede wszystkim artykułów spożywczych.

Porozumienia takie wymagałyby zadziałań na szczeblu centralnym. W szczególności dotyczy to jednolitego systemu numeracji i kodowania towarów, tak w fazie przyjmowania systemu jak i w fazie upowszechniania kodu, jako obowiązującego dla przemysłu, handlu i producentów handlowych systemów komputerowych.



SMAZ—SYSTEM MODUŁOWY AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ

Cz. II. Charakterystyka rozwiązań konstrukcyjnych

W ramach prezentowania przez redakcję opracowania zaplecza badawczo-rozwojowego przemysłu przekąźnikowego w Zjednoczeniu MERA - n. t. Krajowego Systemu Elektronicznej Automatyki Zabezpieczeniowej dla celów elektroenergetycznych publikujemy cz. II artykułu mgr inż. Aleksandra Pacana "SMAZ - Modułowy system automatyki zabezpieczeniowej", który jest rozwinięciem artykułu opublikowanego w nr 9/163/1975 Biuletyn "Mera". Część III artykułu ukaże się w następujących numerach

1. Charakterystyka ogólna systemu

Dla elektronicznych urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej charakterystyczne są następujące rodzaje układów funkcjonalnych:

- układy transformacji, sumowania i przekształcania prądów i napięć,
- układy pomiarowe wielkości elektrycznych oraz parametrów obwodów elektrycznych,
- układy logiczne i kombinacyjne układy przełączające.

W odróżnieniu od innych zastosowań, w automatyce zabezpieczeniowej wymaga się dodatkowo od tych układów ściśle określonych właściwości dla stanów przejściowych. Jest to związane z faktem, że automatyka ta działa w stanach awaryjnych, przy których zarówno prądy jak i napięcia mogą mieć znacznie zmienione przebiegi czasowe w stosunku do stanu normalnego.

Urządzenia elektroniczne automatyki zabezpieczeniowej, budowane w postaci jednolitych systemów modułowych, pod względem konstrukcyjnym nie różnią się istotnie od innych urządzeń elektronicznych do celów automatyzacji procesów technologicznych. Występująca różnica polega na określonej specyfice funkcjonalnej. W związku z tym, niewłaściwe jest identyfikowanie zespołów automatyki zabezpieczeniowej wykonanych w systemie modułowym, z powszechnie rozumianym pojęciem "przełącznik".

W artykule stosowane jest określenie "zespół zabezpieczeniowy" - zgodnie z projektem nowelizowanej normy PN-70/E 88500, przez który należy rozumieć urządzenie w wykonaniu modułowym, stanowiące konstrukcyjną całość, zawierające na ogół wszystkie rodzaje zabezpieczeń oraz podstawowe układy umożliwiające powiązanie funkcjonalne z innymi rodzajami automatyki.

Omawiany w artykule SMAZ jest zbiorem wyodrębnionych pod względem konstrukcyjnym

układów funkcjonalnych w formie modułowej, z których budowane są Zespoły Zabezpieczeniowe i przekaźniki elektroniczne zabezpieczeniowe. Wyróżnia się dwie grupy rodzajowe modułowych zespołów funkcjonalnych:

- grupę bloków modułowych,
- grupę komponentów.

Wielkość zbioru modułów systemu oraz funkcjonalność rozumiana jako powszechność występowania tych samych modułowych zespołów funkcjonalnych w różnych układach automatyki, wyznaczają obszar zastosowania systemu. Prace badawcze, konstrukcyjne i wdrożeniowe w zakresie problematyki SMAZ obejmują obszar sieci i urządzeń elektroenergetycznych średnich napięć. W zakresie modułowych podstawowych zespołów funkcjonalnych, dotychczas opracowano konstrukcyjnie i przeprowadzono badania laboratoryjne znacznej większości bloków modułowych i komponentów. W zakresie zespołów zabezpieczeniowych opracowano i przeprowadzono badania zespołów linii napowietrznych i kablowych oraz zespołu samoczynnego załączania rezerwy i automatyki łącznika szyn dla stacji jednofazowych i dwufazowych.

Rozwiązanie podstawowych problemów związanych z przygotowaniem produkcji SMAZ dla obszaru średnich napięć, sprawdzenie technologiczne i eksploatacyjne rozwiązań, powinno umożliwić następnie rozszerzenie obszaru zastosowania na niektóre urządzenia i sieci najwyższych napięć, o wyższym stopniu wymagań.

2. Przeznaczenie i konstrukcja bloków modułowych

Bloki wejściowe /BW/

Bloki te są wydzielonymi układami elektrycznymi, których zadaniem jest:

- dopasowanie wtórnych obwodów wysokonapięciowych transformatorów pomiarowych do wejściowych obwodów części elektronicznej,

- galwaniczne rozdzielanie obwodów wejściowych od elektronicznej części układu,
- tłumienie szybkozmiennych sygnałów zakłócających pochodzenia zewnętrznego.

Podstawowymi elementami BW są pośredniczące transformatoriki prądowe i napięciowe oraz elementy prostująco-filtrujące. Stosowane są również wykonania BW zawierające inne elementy i podzespoły, w przypadkach gdy jest to korzystne ze względów konstrukcyjnych.

Rodzaje wykonywanych bloków oraz ich oznaczenie typu ilustruje schemat przedstawiony na rys. 1.

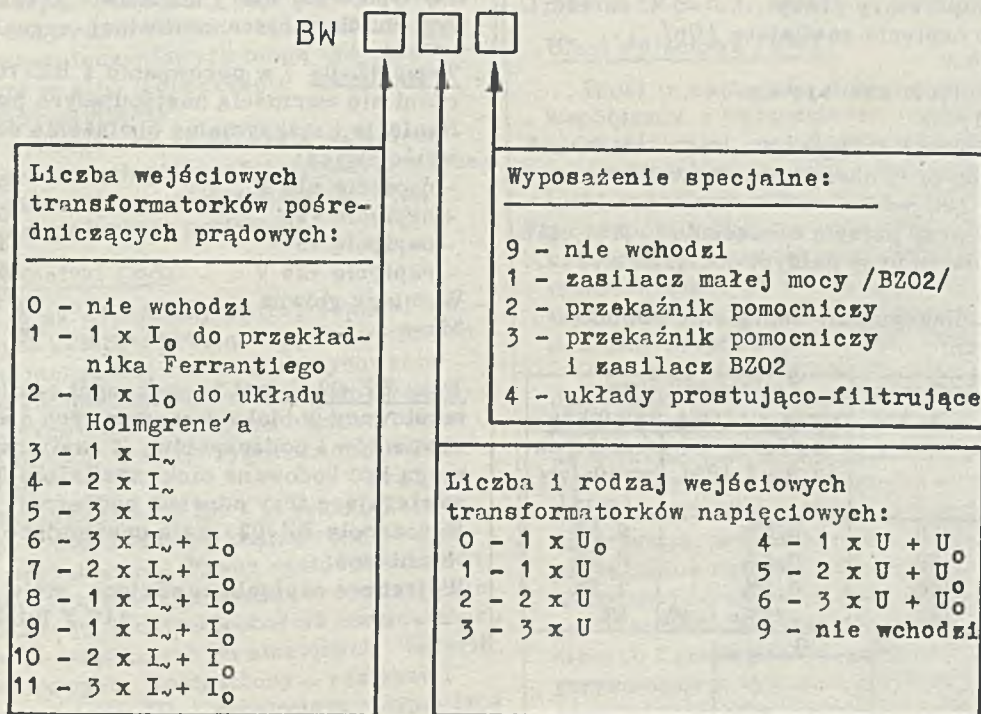
trwała 2,2 In
 zwarciowa w ciągu 1 s 50 In
 przeciążalność obwodów napięciowych wejściowych 1,6 Un

Warunki izolacji elektrycznej:

- próba napięciem zmiennym 2 kV, 50 Hz w ciągu 1 min
- próba napięciem udarowym impul. 1,2/50 us, 5 kV w szczycie.

Przenoszenie zakłóceń:

- próba napięciem o przebiegu sinusoidalnym 1 MHz tłumionym 50% po czasie 3+ 6 s, 2,5 kV w szczycie pierwszego półokresu,



Przykład oznaczenia bloku:

BW1001 - blok zawiera dwa przekładniki prądów fazowych, jeden przekładnik prądu składowej zerowej dopasowany do układu Holmgrena'a i jeden transformator napięciowy dla składowej zerowej.

Rys. 1. Zasady oznaczania typu bloków wejściowych

Główne dane techniczne

Normalne warunki otoczenia:

- temperatura pracy -5°C + +40°C
- wilgotność względna 90% w temp. 20°C

Warunki zasilania:

- znamionowy prąd wejściowy /In/ 1 A albo 5 A; 50 Hz
- znamionowe napięcie wejściowe /Un/ 100 V; 50 Hz
- znamionowe napięcie pomocnicze /jeśli blok posiada wyposażenie specjalne/ 24, 48, 60, 110, 220 V prądu stałego
- dopuszczalne wahania napięcia pomocniczego /0,8 + 1,1/ Un
- przeciążalność obwodów wejściowych prądowych:

przebieg powtarzalny 400 razy/s, czas próby 2 s.

Główne wymiary rys. 2,

Bloki zasilające /BZ/

Bloki zasilające przeznaczone są do zasilania napięciem pomocniczym układów elektronicznych i wewnętrznej automatyki zespołów zabezpieczeniowych. BZ spełniają następujące funkcje:

- przetwarzają napięcie stałe czerwone ze stacyjnych baterii akumulatorowych na napięcia stałe o wartościach potrzebnych do zasilania obwodów elektronicznych,
- wprowadzają galwaniczne rozdzielanie obwodów układów elektronicznych i wewnętrznej

automatyki zespołów zabezpieczeniowych od obwodów napięcia pomocniczego elektrowni lub stacji,
 - zabezpieczają układy elektroniczne i automatykę wewnętrzną od napięć generowanych w obwodach napięcia pomocniczego elektrowni lub stacji, oraz tłumią inne szybkozmiennne sygnały zakłócające.

W opracowaniu znajdują się bloki zasilające dla napięć pomocniczych sinusoidalnych.

Stosowane są następujące rodzaje bloków zasilających napięcia stałego /DC/DC/:

Typu BZ-10 - o następujących parametrach znamionowych:

Zakres temperatury pracy -5°C do +40°C
 Wejściowe napięcia zasilające /Un/ 110 lub 220 V

Zmiany napięcia zasilającego
 /0,8 + 1,1/Un

Pobór prądu bez obciążenia ok. 30 mA

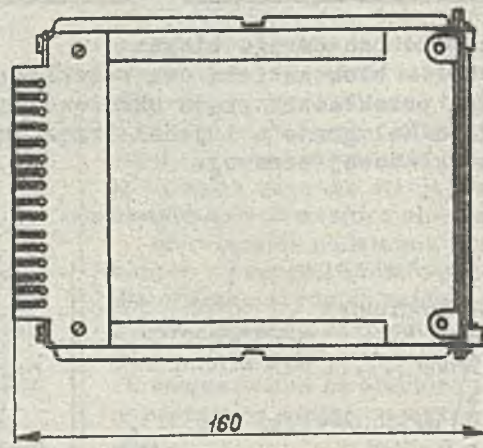
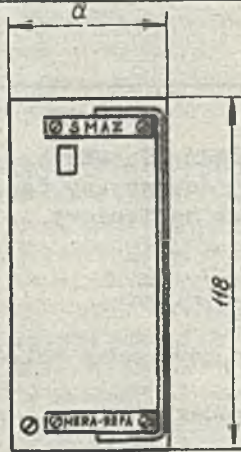
Pobór prądu przy obciążeniu znamionowym 100 mA

Sprawność przy pełnym obciążeniu 45%

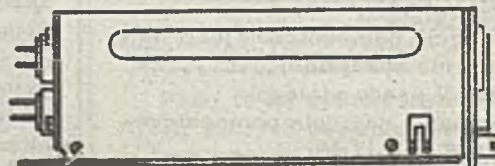
Napięcie startu przy pełnym obciążeniu
 0,7 Un

Napięcie i maksymalne obciążenie obwodów wyjściowych:

Uwy V	Iwy/max/ mA	Zmienność Uwy przy zmianie warunków zasilania obciążenia /0,8 + 1,1/Un Iwy=0+Iwy /max/	
+15	70	0,5%	0,5%
-15	70	0,5%	0,5%
+5	400	0,5%	2,5%
+24	250	-25%+15%	5%



Rodzaj bloku	Wymiar alpha
BH, BWY, BA	53
BZ-10	71
BZ-04	36



Zawartość składowej zmiennej w napięciach wyjściowych:

- napięcia +15, -15 i 5 V 75 mA
 - napięcie 24 V 0,5 V

Dopuszczalny czas zwarcia obwodów wyjściowych /+15, -15 i 5 V/ ok. 30 min,

Wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV, 50 Hz

Wymiary główne wg rys. 2

Masa ok. 1 kg

Zasilacz wyposażony jest w układ sygnalizacyjny działający przy obniżeniu lub zaniku napięć wyjściowych. Na wyjściu układu sygnalizacyjnego znajduje się przekaźnik pomocniczy typu R15, który umożliwia przesłanie sygnału do miejsca centralnej sygnalizacji.

Typu BZ-04 - w porównaniu z BZ-10 zasilacz różni się wartością następujących parametrów:

Napięcie i maksymalne obciążenie obwodów wyjściowych:

- napięcie +15 V 50 mA

- napięcie -15 50 mA

- napięcie +5 400 mA

- napięcie +24 V 50 mA

Wymiary główne wg rys. 2

Masa ok. 0,6 kg

Typu BZ-02 - jest to podzespół zasilający montowany w blokach modułowych obok innych elementów i podzespołów. Z zasilaczy tych mogą być budowane bloki zasilające 3BZ-02,

zawierające trzy odrębne podzespoły BZ-02.

Podzespoły BZ-02 mają następujące dane techniczne:

Wejściowe napięcie zasilające stałe /Un/ 110 V lub 220 V

Rys. 2. Szkic wymiarowy bloku modułowego

Dopuszczalna zmiana napięcia wejściowego
 /0,8 + 1,1/Un
 Napięcie startu przy pełnym obciążeniu 0,7 Un
 Napięcia i obciążenie wyjściowe:
 - wyjścia +15 V 60 mA
 - wyjścia +5 V 120 mA
 Sprawność 40%
 Stabilizacja napięć -1%
 Zawartość składowej zmiennej 1%

Opisane typy zasilaczy napięcia stałego dają dużą "elastyczność" pod względem możliwości rozwiązania zasilania przekaźników i zespołów zabezpieczeniowych budowanych w systemie SMAZ. Zależnie od zapotrzebowania mocy w poszczególnych obwodach, wymaganych napięć oraz potrzeby rezerwowania zasilania, w zespołach zabezpieczeniowych mogą być stosowane pojedyncze albo jednocześnie wszystkie opisane typy zasilaczy.

Opisy szczegółowe zasilaczy z podaniem układu i dokładnych zależności między poszczególnymi parametrami elektrycznymi, będą przedmiotem odrębnej publikacji.

Bloki automatyki /BA/

Bloki te są wydzielonymi fragmentami kombinacyjnych układów przełączających, których zadaniem jest funkcjonalne skoordynowanie działania komponentów pomiarowych i logiczno-czasowych z zewnętrznymi układami wzajemnych blokad, zdalnej sygnalizacji, rejestracji itp.

Człony wykonawcze BA - przekaźniki pomocnicze - sterowane są kontaktronami o zestykach próżniowych. Przez zastosowanie kontaktronów otrzymano galwaniczne rozdzielanie obwodów części elektronicznej od zewnętrznych obwodów przyłączanych do stacyjnych baterii akumulatorowych. Kontaktrony z zestykami próżniowymi typu ZP-1 zapewniają poziom izolacji między częścią elektroniczną i obwodami zewnętrznymi odpowiadający próbie 2 kV, 50 Hz w ciągu 1 min. Rozwiązanie takie zabezpiecza część elektroniczną przed oddziaływaniem przepięć generowanych w obwodach zewnętrznych i zwiększa niezawodność. Zestyki przekaźników pomocniczych stosowanych w BA zabezpieczone są przed generowaniem sygnałów zakłócających podczas czynności łączeniowych.

Wewnętrzne układy BA i ich zewnętrzne charakterystyki funkcjonalne są ściśle przyporządkowane określonej strukturze zespołu zabezpieczeniowego, która jest na ogół zależna od jego przeznaczenia. Na przykład układy przełączające automatyki linii rozdzielczych różnią się strukturą logiczną układów od automatyki samoczynnego załączania rezerwy stacji dwutransformatorowych, podobnie jest w przypadku transformatorów, silników oraz innych urządzeń. We wszystkich tych przypadkach stosowane są różne BA.

Z punktu widzenia konstrukcji BA, byłoby korzystnym stypizowanie wybranych fragmen-

tów kombinacyjnych układów przełączających, wspólnych pod względem struktury logicznej dla automatyki zabezpieczeniowej urządzeń i sieci średnich napięć. W tym celu należałoby przeprowadzić dokładną analizę strukturalną stosowanych układów, celem rozpoznawania wspólnych fragmentów i wydzielenia ich w postaci stypizowanych BA. Rozwiązanie tej problematyki wymaga współpracy konstruktorów zespołów SMAZ oraz projektantów układów automatyki zabezpieczeniowej.

Sterującymi elementami wyjściowymi z BA są zestyki przekaźników pomocniczych typu R15 oraz zestyki próżniowe typu ZP-1. Bloki te będą omawiane szczegółowo w odrębnych publikacjach n. t. zespołów zabezpieczających.

Bloki wyjściowe /BWY/

Bloki te służą jako człony wykonawcze do współpracy z wyłącznikami, zaworami, serwo-mechanizmami, układami centralnej sygnalizacji stacji lub elektrowni. Podobnie jak BA bloki wyjściowe przyporządkowane są do danego zespołu zabezpieczeniowego. Wewnętrzne układy BWY oraz ich charakterystyki zewnętrzne związane są z wymaganiami parametrycznymi i funkcjonalnymi, jakim ma odpowiadać dany zespół zabezpieczeniowy.

Pod względem budowy w skład BWY wchodzi przekaźniki pomocnicze RU-400 oraz kontaktrony. Przekaźniki RU-400 sterowane są wtykami typu ZP-1 kontaktronów. Wyjściowymi elementami sterującymi są zestyki przekaźników RU-400, a także w niektórych obwodach zestyki kontaktronowe. BWY zapewniają galwaniczne rozdzielanie obwodów części elektronicznej od obwodów sterowania zewnętrznego. Wszystkie zestyki przekaźników pomocniczych i kontaktronów zabezpieczone są przed generowaniem sygnałów zakłócających pracę zespołu zabezpieczeniowego podczas czynności łączeniowych.

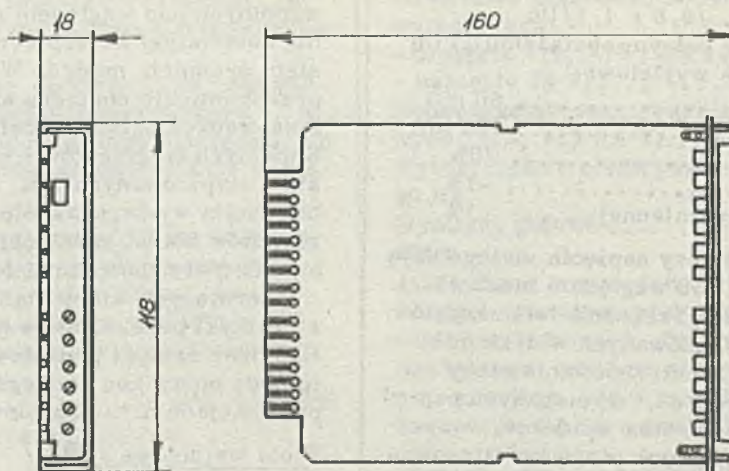
Podobnie jak w przypadku BA korzystne byłoby stypizowanie tej grupy bloków, przynajmniej w zakresie niektórych wymagań. Bloki będą omawiane szczegółowo w publikacjach n. t. zespołów zabezpieczeniowych.

3. Typizacja, własności i konstrukcja komponentów

Zagadnienie typizacji układowej

W odróżnieniu od bloków modułowych, komponenty stanowią niejako wewnętrzną część systemu, wykonaną w technice półprzewodnikowej. W części tej realizowane są wszystkie funkcje pomiarowe, logiczne, czasowe i inne kształtujące charakterystyki zespołów zabezpieczeniowych zależnie od potrzeb.

W odniesieniu do elektronicznej części zespołu, ważnym problemem ze względów technologicznych jak i użytkowych, jest typizacja układów. Zagadnienie to obejmuje wybór operacji funkcjonalnych powtarzalnych w różnych



Rys. 3. Szkic wymiarowy komponentu

przypadkach zastosowania zespołów systemu oraz opracowanie układów realizujących te funkcje, optymalnych z punktu widzenia wymagań technicznych i uwarunkowań ekonomicznych. Komponenty są konstrukcyjną realizacją stypizowanych układów w systemie SMAZ.

Zagadnieniem pierwotnym dla typizacji układowej, jest wybór "poziomu" na jakim zamierza się przeprowadzić typizację. Pod tym określeniem należy rozumieć rozmiar typizowanych układów, który z kolei wyznacza stopień ich funkcjonalności. Przy zastosowaniu ty powych układów elementarnych w postaci powszechnie stosowanych elementów scalonych /liniowych/ cyfrowych/ najbardziej sensowna jest typizacja układów odpowiadających funkcjonalnie przekaźnikom realizującym jedną funkcję. Ten poziom typizacji przyjęto w budowie SMAZ i jak wynika z dotychczasowych prac konstrukcyjnych oraz badań laboratoryjnych ma to co najmniej następujące istotne zalety:

- stosunkowo wysoką odporność na zakłócenia, ze względu na ograniczenie do niezbędnego minimum liczby połączeń między układami /komponentami/, które przez sprzężenia magnetyczne i pojemnościowe z obwodami wejściowymi i wyjściowymi bloków, mogą być miejscem przenoszenia zakłóceń,
- umożliwia wyeliminowanie większości połączeń przez złącza wtykowe obwodów o niskim poziomie sygnałów, co wpływa na zwiększenie niezawodności,
- struktura zespołów zabezpieczeniowych jest zrozumiała w sensie realizacji funkcji przez poszczególne moduły, z uwagi na istotną analogię z rozwiązaniami w technice elektromechanicznej, co ma ważne znaczenie z punktu widzenia eksploatacji.

W zastosowaniu do automatyki zabezpieczeniowej urządzeń i sieci elektroenergetycznych średnich napięć, podstawowymi układami są:

- układy nadprądowe niezależne i zależne,
- układy nadnapięciowe i podnapięciowe,
- układy kątowe,
- układy częstotliwościowe,
- układy czasowe.

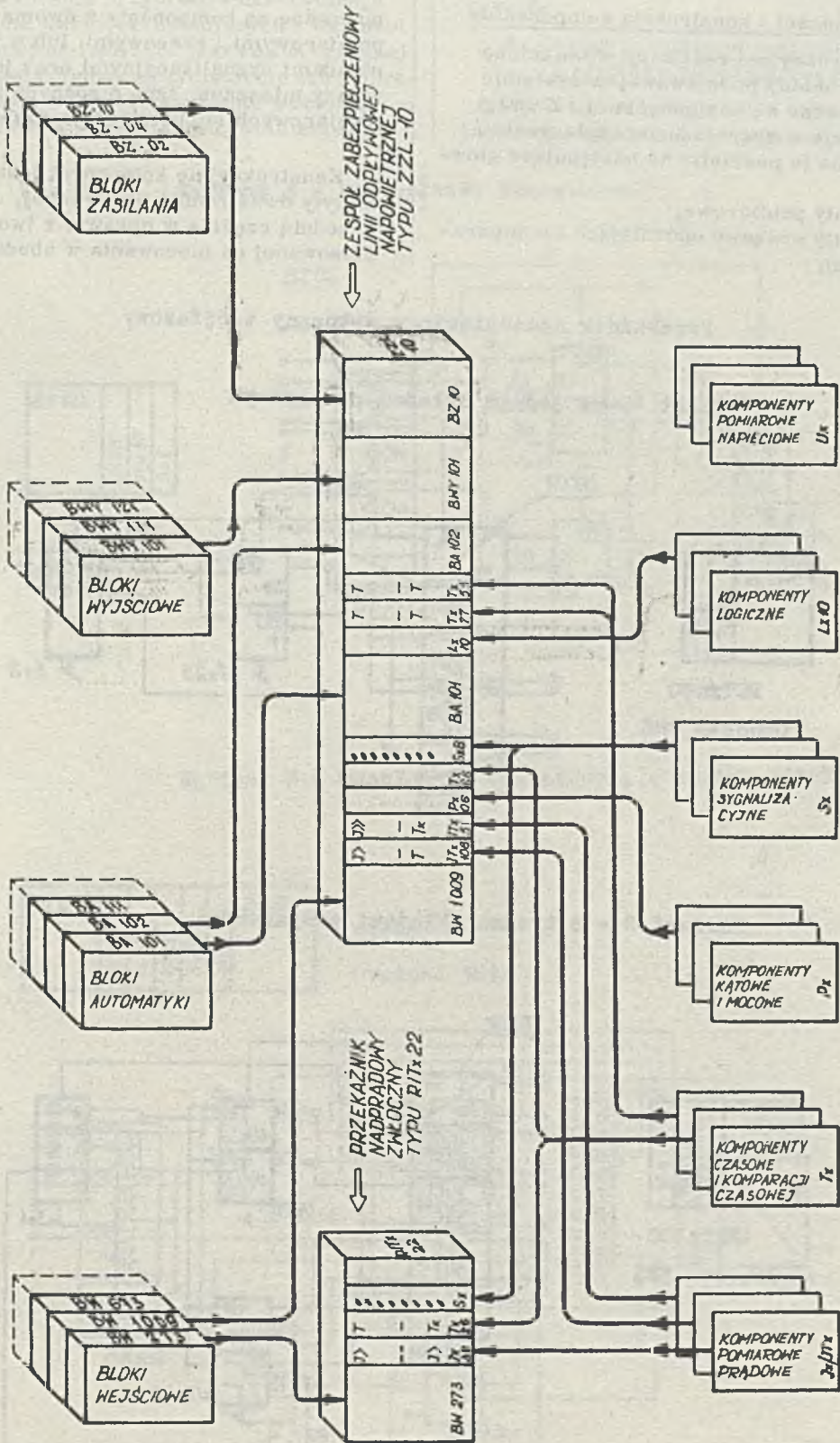
Pod względem funkcjonalnym układy te mają być traktowane jako analogi wzajemnie odpowiednich przekaźników statycznych. W rozwiązaniach SMAZ są to elektroniczne zespoły funkcjonalne - komponenty o jednolicie ustalonym poziomie napięć zasilających wejściowych i pomocniczych. Stosowanymi wartościami napięć pomocniczych są: 5 V -2,5%, +15 V -0,5%, -15 V -0,5%, +24 V / -25% +15%/.

Dla napięć wejściowych przyjęto jako wartości znamionowe 10 V - dla wejść zasilanych napięciem odwzorowującym prąd przekładni ków pomiarowych prądowych oraz 20 V - dla wejść zasilanych napięciem odwzorowującym napięcie przekładników pomiarowych napięciowych. Wielkością wyjściową jest napięcie, które przyjmuje dwie wartości - określone jako logiczne 0 lub 1.

W poszczególnych przypadkach zastosowania układy pomiarowe prądowe i napięciowe mogą być przystosowane do zasilania odpowiednimi wartościami prądu lub napięcia, proporcjonalnymi do składowych harmonicznych, składowych symetrycznych, spadków napięć na elementach odwzorowujących określone stany elektryczne itp.

Również układy kątowe mogą być wykonywane w odmianach z uwagi na wartości wielkości wejściowych, kosztów charakterystyki - na przykład o prądzie rozruchowym zależnym od kąta przesunięcia fazowego lub niezależnym /komparatory fazowe lub fazowo-amplitudowe/. Przyszłościowo omawiane układy, po dalszym ich udoskonaleniu i sprawdzeniu w zastosowaniach praktycznych mogą być realizowane na przykład jako elementy grubowarstwowe, co stanowić może istotny krok w rozwoju konstrukcji systemu SMAZ.

Struktura logiczna części elektronicznej zespołów zabezpieczeniowych, określona wymaganiami zabezpieczonego urządzenia, sieci lub obiektu elektroenergetycznego, jest realizowana w postaci wyodrębnionych układów logicznych, zbudowanych z typowych mikroukładów scalonych i grubowarstwowych. Konstruk-



Rys. 4. Schemat montażu przekaźników i zespołów zabezpieczeniowych

cyjnie układy te są wykonane w postaci komponentów logicznych i ściśle przyporządkowane do określonych rodzajów zespołów zabezpieczeniowych.

Ogólne własności i konstrukcja komponentów

W konstrukcyjnej realizacji wymienione poprzednio układy podstawowe, w systemie SMAZ nazywane są komponentami. Z uwagi na ich funkcje w zespołach zabezpieczeniowych, można je podzielić na następujące główne grupy:

- komponenty pomiarowe,
- komponenty czasowe opóźniające i komparacji czasowej,

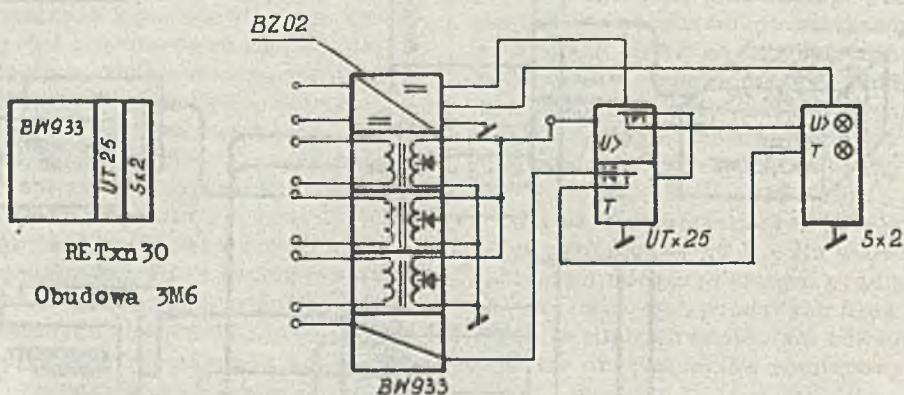
- komponenty sygnalizacyjne,
- komponenty logiczne.

Przede wszystkim ze względu na efektywność wykorzystania powierzchni montażowych płyt drukowanych, w prostszych przypadkach budowane są komponenty z dwoma układami pomiarowymi i czasowymi lub w połączeniu z układami sygnalizacyjnymi oraz jako podwójne układy mieszane, tzn. o różnych funkcjach pomiarowych lub pomiarowo-czasowych.

Konstrukcyjnie komponent jest zbudowany z płyty dwustronnie drukowanej, zamocowanej przednią częścią w oprawie z tworzywa, przystosowanej do mocowania w obudowie lub w ka-

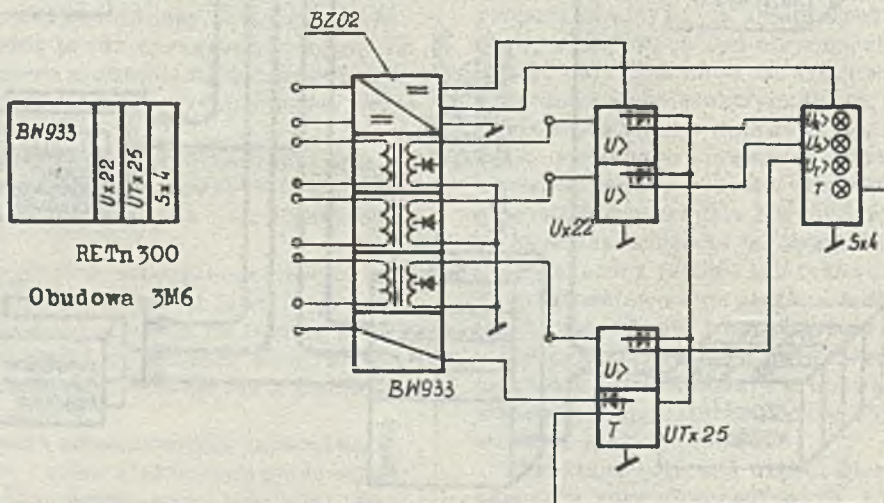
Przełącznik nadnapięciowy zwłoczny trójfazowy

Wariant A - z jednym układem pomiarowym



RETn 30
Obudowa 3M6

Wariant B - z trzema układami pomiarowymi



RETn 300
Obudowa 3M6

Rys. 5

secie modułowej. Na oprawie umieszczone są elementy układów nastawczych i wskaźniki zadziałania. Wszystkie wartości zadziałania nastawiane są skokowo. Nastawienia dokonuje się przez wybranie przycisków nastawnika, których suma wartości opisujących i wartości stałej podanej na tabliczce jest równa żądanej wartości nastawienia, przyciśnięcie ich i obrócenie w prawo o 90° . Nastawieniu wartości stałej odpowiada wyciśnięcie /zwolnienie/

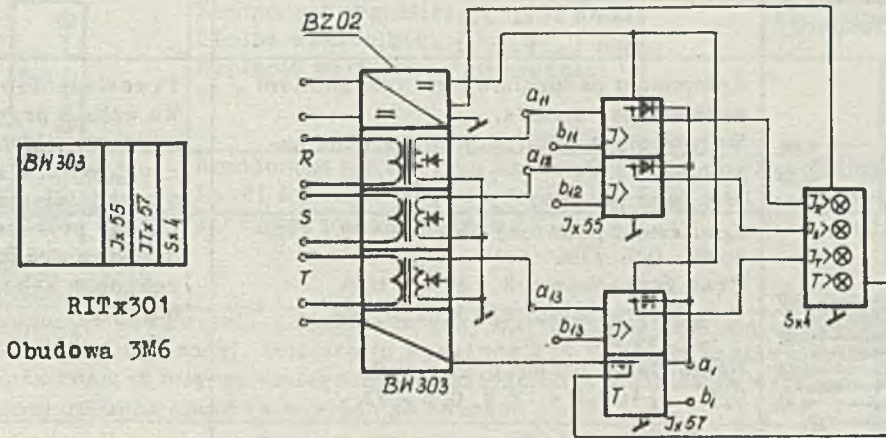
wszystkich przycisków. Stosowany nastawnik umożliwia nastawienie 2^6 wartości, gdzie $n = 6$ jest liczbą przycisków nastawnika.

Główne wymiary komponentu podano na rys. 3.

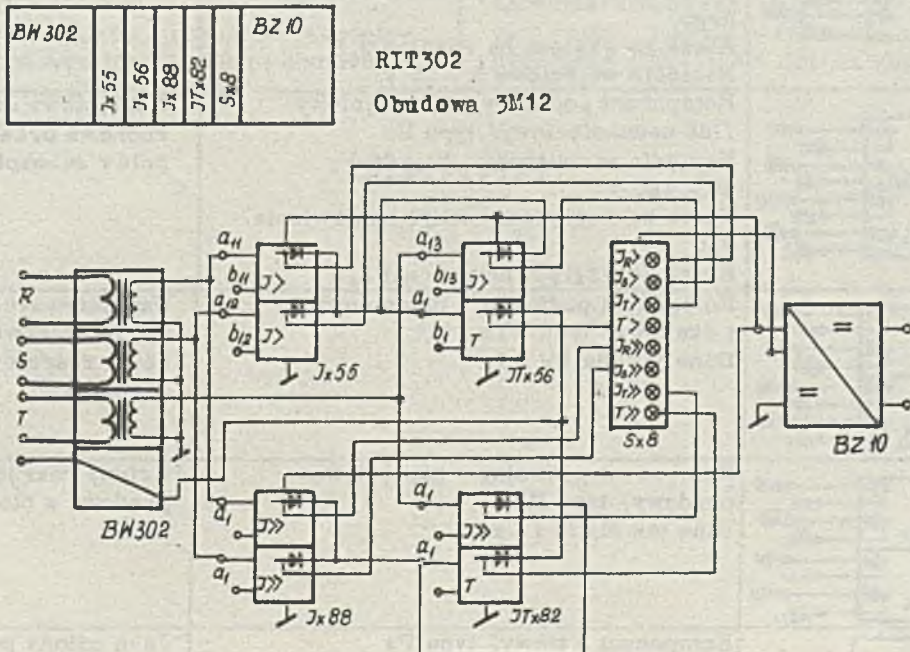
4. Zasady montażu przekaźników i zespołów zabezpieczeniowych

Montaż przekaźników lub zespołów zabezpieczeniowych może być wykonany w obudowie

Wariant A - bez członów zwarciovych



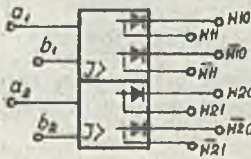
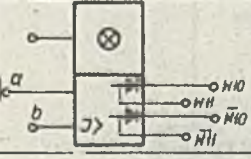
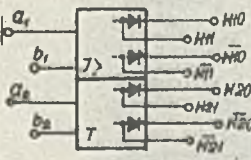
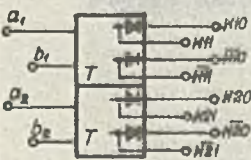
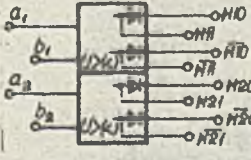
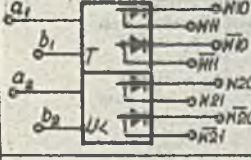
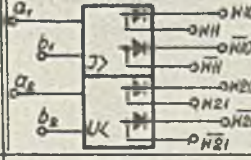
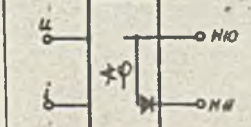
Wariant B - z członami zwarciovymi z krótką swłoką



Rys. 6.

W tabeli 1 podano symbole graficzne komponentów używane w schematach blokowych, ich zastosowanie i ważniejsze dane techniczne.

Tabela 1

Lp.	Symbol graficzny	Określenie i oznaczenie Główne dane techniczne	Zastosowanie
1.		Komponent pomiarowy podwójny, typu Ix. Prąd rozruchowy: 2 - 8; 4 - 16; 10 - 40; 40 - 160 A prądu wejściowego bloków BW - przy $I_n = 5 \text{ A}$ /. Klasa ze względu na uchyb 2, 5 Klasa ze względu na rozrzut 2, 5 Współczynnik powrotu $\geq 0,92$ Napięcie wyjściowe: stan 0 1 V stan 1 12 V.	Przeciążeniowe i zwarcio- ciowe człony rozruchowe przełączników i zespołów zabezpieczeniowych.
2.		Komponent nadprądowy ze wskaźnikiem zadziałania, typu Ix. Sterowanie sygnalizacji niezależne na- pięciem +5 V. Inne dane jak poz. 1.	Przeciążeniowe i zwarcio- we człony przełączników oraz zespołów zabezpie- czeniowych z sygnaliza- cją zadziałania.
3.		Komponent podwójny nadprądowy i cza- sowy, typu ITx. Prąd rozruchowy: 2 - 8; 4 - 16 A prądu wejściowego bloków BW - przy $I_n = 5 \text{ A}$ /. Nastawienia czasu: 0,05 - 3,2; 0,1 - 6,4; 0,2 - 12,8; 0,5 - 32; 1 - 64 s. Klasa ze względu na uchyb nastawienia czasu 5 /dla nastawień $\geq 0,1$ czasu maksymalnego/. Klasa czasu ze względu na rozrzut 2, 5.	Człony przeciążeniowe prądowe przełączników i zespołów zabezpiecze- niowych
4.		Komponent czasowy podwójny, typu Tx. Nastawienia czasu: - dwa wybrane z po- danych w poz. 3. Klasa ze względu na uchyb nastawienia 5 /dla nastawień $\geq 0,1$ czasu maksymal- nego/ Klasa ze względu na rozrzut 2, 5 Napięcie wejściowe 5 - 15 V	Człony czasowe zabezpie- czeń i automatyki zakłóce- niowej
5.		Komponent podwójny podnapięciowy /lub nadnapięciowy/ typu Ux Napięcie rozruchowe: 20 - 80 V; 40 - 160 V Klasa ze względu na uchyb nastawienia 2, 5 Klasa ze względu na rozrzut 2, 5	Napięciowe człony roz- ruchowe przełączników i ze- połów zabezpieczeniowych
6.		Komponent podwójny - napięciowy i czasowy, typu UTx Dane jak dla Ux i Tx	Napięciowo-czasowe czło- ny rozruchowe przełączni- ków i zespołów zabezpie- czeniowych
7.		Komponent podwójny - napięciowo- prądowy, typu IUX dane jak dla Ix i Ux	Człony rozruchowe nad- prądowe z blokadą napię- ciową
8.		Komponent kątowy, typu Px W wersji Pxo o charakterystyce $I_r \cdot \cos \phi = I_{nas}$ jest przeznaczony do zabezpieczeń kątowych ziemno- zwarciowych	Jako człony pomiarowe kątowe do zabezpieczeń ziemnozwarciowych i blo- kad kierunkowej zabezpie- czeń prądowych

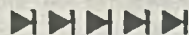
l.p.	Symbol graficzny	Określenie i oznaczenie Główne dane techniczne	Zastosowanie
9		Komponent porównania szerokości impulsów, typu Kix	Jako człony pomiarowe okresów
10		Komponent porównania okresów, typu KFx	Jako człony pomiarowe okresów lub szybkości zmiany amplitudy
11		Komponent sygnalizacji, typu Sx Liczba wskaźników: 4 lub 8 Napięcie wejściowe /sterowania/ +5 V	Jako człony sygnalizacyjne
12		Komponent logiki, typu Lx/nap. Lx101 i Lx102 - logiki zespołu zabezpieczeniowego typu ZZL - 10/	Realizacja struktury logicznej zespołów zabezpieczeniowych
<p>1/ Uchyb względny nastawienia - różnica między wartością nastawioną i zmierzoną, odniesiona do wartości zmierzonej. Różnica ta wyrażona w % wartości nastawionej oznacza klasę. 2/ Największa różnica między zmierzonymi wartościami. Różnica ta wyrażona w % wartości nastawionej oznacza klasę ze względu na rozrzut.</p>			

albo w kasie modułowej. Zespoły zmontowane w obudowach przeznaczone są do mocowania na tablicy, zespoły zmontowane w kasach mocuje się w szafach. Do podłączenia obwodów zewnętrznych stosowane są zaciski śrubowe, które zależnie od potrzeb mogą być mocowane z jednej lub z dwóch stron obudowy /z dołu lub z góry/.

Montaż przekaźników i zespołów zabezpieczeniowych z bloków modułowych i komponentów

ilustruje rys. 4. Na rysunkach 5 i 6 przedstawiono przykładowe układy blokowe przekaźników.

Omówione w artykule konstrukcje systemu SMAZ są wdrażane do produkcji w ZAE "Mera-Refa" w Świebodzicach. W r. 1976 będą wykonane serie informacyjne zespołów zabezpieczeniowych linii promieniowych średnich napięć typu ZZL-10 dla linii napowietrznych oraz ZZL-11 dla linii kablowych.



mgr STANISŁAW BŁASZKÓW

„Mera-Elwro-Service”

KLIENT-NAJWAŻNIEJSZY W SYSTEMIE „MERA-ELWRO”

Seryjną produkcję komputerów we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych "Mera-Elwro" rozpoczęto w roku 1963. Data ta wyznacza zarazem początek polskiego przemysłu komputerowego.

Zestawy pierwszych dostarczonych użytkownikom komputerów ograniczały się do jednostki centralnej z dalekopisem jako konsolą operatora oraz prostych urządzeń wprowadzania i wyprowadzania informacji. Również ich obsługa techniczna nie była skomplikowana z naszego obecnego punktu widzenia, zwróciła jednak uwagę na potrzebę utworzenia specjalnej służby ułatwiającej użytkownikom instalowanie, uruchomienie i późniejszą eksploatację tych zestawów.

Z powołanej pierwotnie w tym celu przy zakładzie produkcyjnym komórki serwisowej w roku 1968 został utworzony Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych "Mera-Elwro-Service", któremu w roku 1972, wraz z nadaniem zakładom "Mera-Elwro" uprawnień generalnego dostawcy sprzętu informatyki, powierzono również realizowanie tej funkcji. Poszerzało to w znacznym stopniu dotychczasowy zakres działalności ZOTMM "Mera-Elwro-Service".

Aktualnie zakład "Mera-Elwro-Service" realizuje swoje zadania w czterech podstawowych dziedzinach:

- generalne dostawy,
- serwis techniczny,
- serwis oprogramowania,
- szkolenie użytkowników.

Ten zakres działania wzbogacony zostaje ponadto w wyniku współpracy prowadzonej w ramach Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.

Generalne dostawy

Ogólnie rzecz biorąc, celem generalnych dostaw jest możliwie maksymalne odciążenie

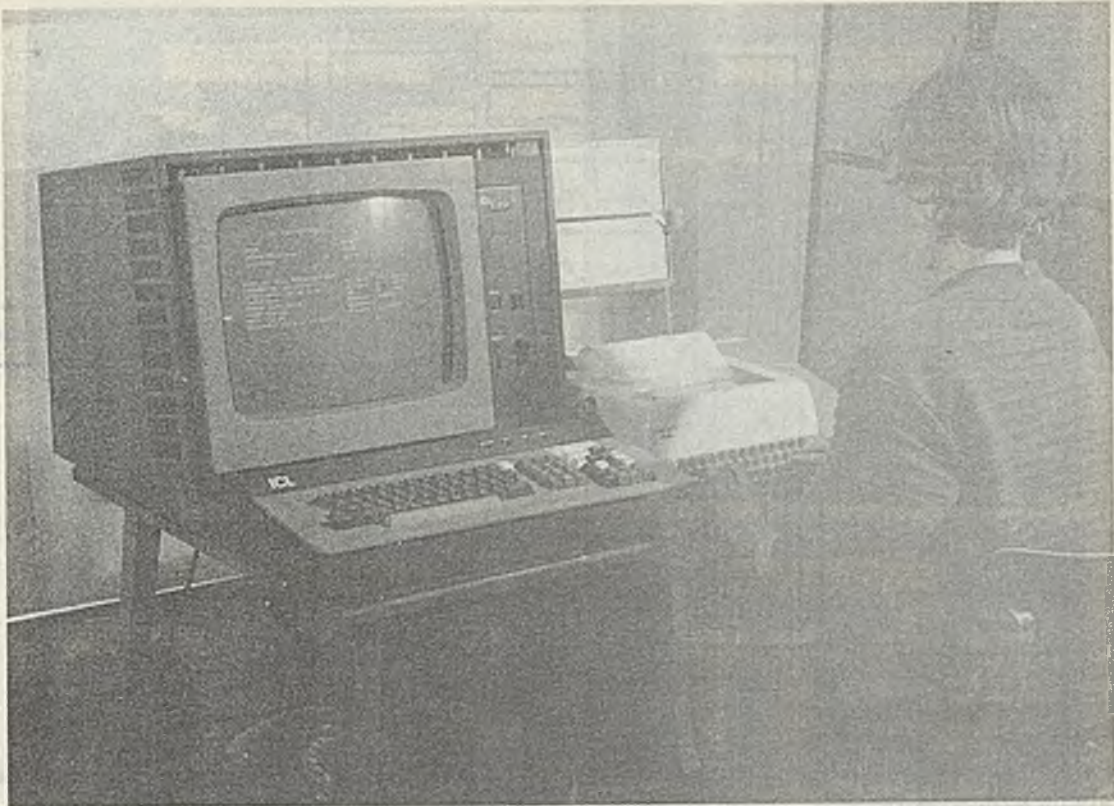
użytkownika - inwestora od czynności towarzyszących i umożliwienie mu skupienia się na przygotowaniu organizacyjnym i dalszym efektywnym użytkowaniu dostarczonego systemu. Tak więc w ramach umowy o generalną dostawę Biuro Generalnych Dostaw "Mera-Elwro-Service" zapewnia użytkownikom:

- otrzymanie dokumentacji projektowej ośrodka eto /projekt budowlany i organizacyjny, konfiguracja systemu, dobór oprogramowania, program prac ośrodka z określeniem technologii, zbiorcze i w rozbięciu na poszczególne etapy zestawienie kosztów itp/,
- obsługę techniczną sprzętu,
- stały serwis oprogramowania,
- szkolenie personelu ośrodków eto.

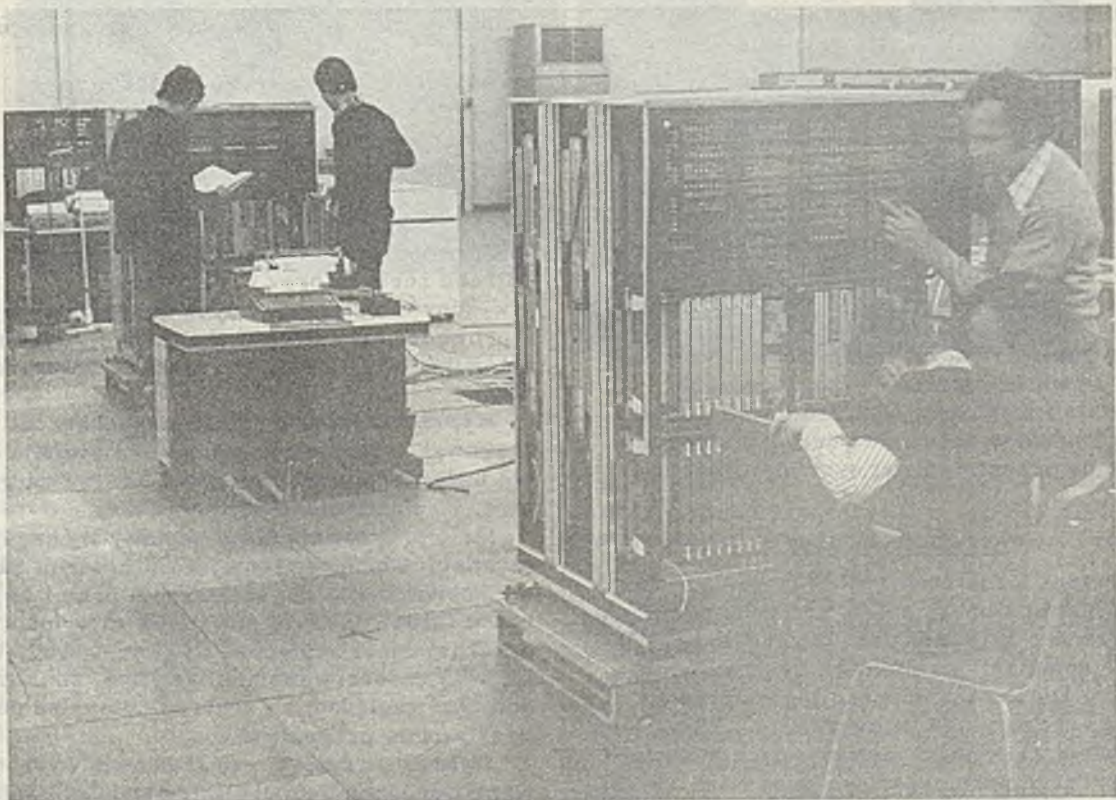
Generalne dostawy systemów komputerowych realizowane są przy udziale wielu wyspecjalizowanych służb zakładów "Mera-Elwro", innych zakładów zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera" oraz przedsiębiorstw spoza tego Zjednoczenia, w tym również dostawców zagranicznych. Zasięg tych powiązań ilustruje rys. 1.

Dzięki tak rozbudowanemu współdziałaniu generalny dostawca może zapewnić odbiorcy świadczenie usług w coraz większym stopniu zaspokajających jego potrzeby. Przejawia się to między innymi w umożliwieniu użytkownikom naszych systemów ich rozbudowy odpowiednio do wzrastających potrzeb. Osiągnięcie to było możliwe w wyniku zwiększenia własnej produkcji oraz sprawniejszej realizacji dostaw kooperacyjnych.

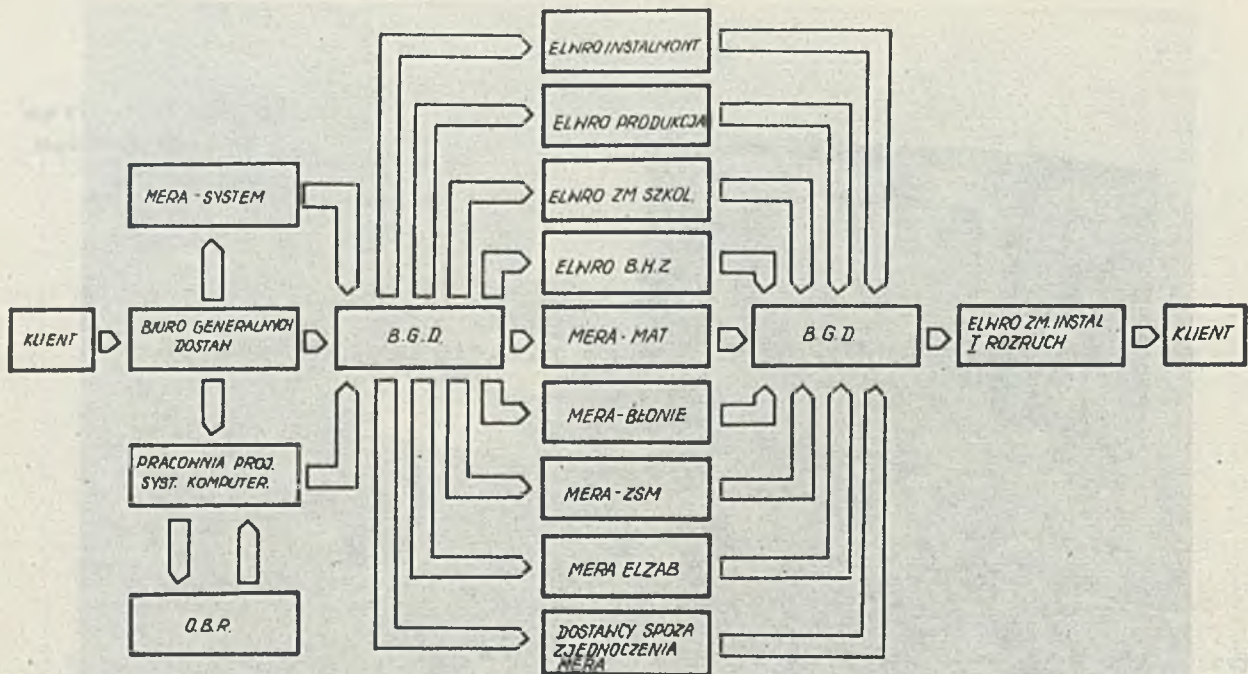
Jednym z najnowszych dokonań w tym zakresie jest powołanie w ubiegłym roku Pracowni Projektowania Systemów Komputerowych "Mera-Elwro", która opracowuje dokumentację technologiczną ośrodków obliczeniowych, będącą podstawą do wykonania przez wyspecjalizowane biura projektowe projektów budowlanych oraz określającą dalsze działania generalnego do-



Fot. 1 Jeden z terminali Wielodostępnego Informatycznego Systemu Serwisowego zainstalowany jest w Biurze Generalnych Dostaw



Fot. 2 Wstępna eksploatacja systemów komputerowych



Rys. 1

stawcy w kierunku skompletowania i uruchomienia systemu komputerowego.

Konfiguracje dostarczanych systemów komputerowych kompletowane są z urządzeń wytwarzanych w różnych zakładach krajowych i zagranicznych. Do najważniejszych partnerów "Mera-Elwro" w tym zakresie należą: "Meramat", "Mera-Błonie", "Mera-ZSM" i "Mera-Elzab".

Aktualnie generalne dostawy obejmują trzy systemy komputerowe: ODRA 1305, ODRA 1325 i produkowany w ramach JS EMC system EC-1032.

Jednym z kierunków działania w celu podniesienia jakości świadczonych usług jest dążenie do dostarczania odbiorcom konfiguracji najlepiej odpowiadającej ich potrzebom. Tak np. w roku bieżącym poszerzono ofertę dostaw o pamięć dyskowe oraz urządzenia transmisji danych do systemu ODRA 1300. Tę stałą tendencję rozwojową cechującą dostarczane na przestrzeni lat systemy ilustruje rys. 2.

Serwis techniczny

Obsługa techniczna zestawów komputerowych jest tą służbą, której potrzebę powołania dostrzeżono najwcześniej. Wymagało tego zarówno samo zainstalowanie i uruchomienie sprzętu jak też konieczność jego naprawy i stałego nadzoru nad konserwacją. Wraz ze wzrostem złożoności instalowanych systemów i poszczególnych urządzeń, w ramach tej służby zaczęły się wyodrębniać odpowiednie specjalizacje.

Również samo pojęcie obsługi technicznej znacznie się zmodyfikowało i obecnie obejmuje bardzo szeroki wachlarz zagadnień:

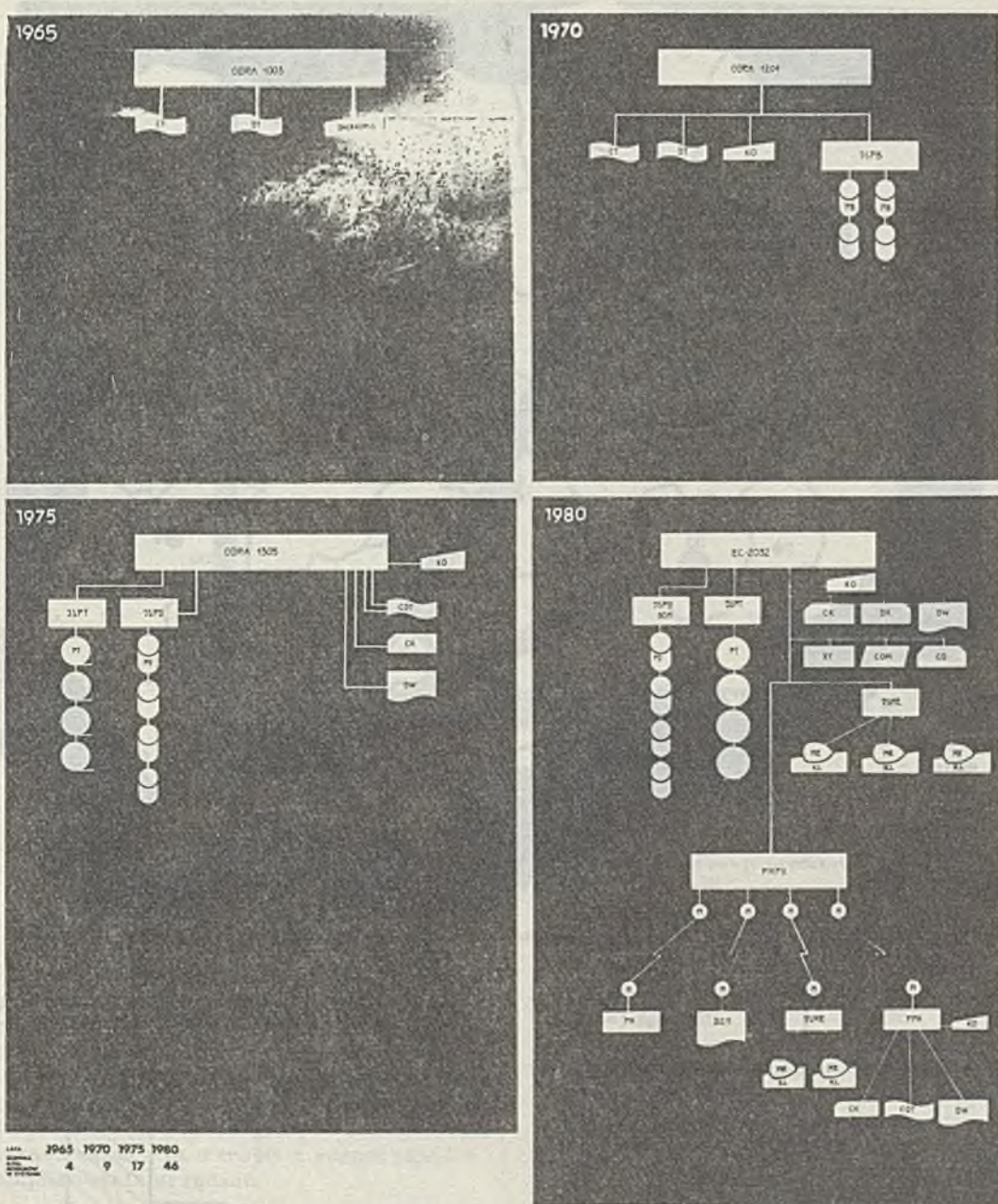
- odbiór pomieszczeń przeznaczonych do instalowania sprzętu komputerowego,
- instalowanie i uruchomienie systemów komputerowych,
- instalowanie i uruchomienie urządzeń do przygotowania danych,
- obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną sprzętu,
- rozbudowę systemów komputerowych,
- dostawę części zamiennych,
- modernizację zainstalowanego sprzętu,
- udzielanie użytkownikom konsultacji technicznych,
- prowadzenie remontów i renowacji sprzętu,
- naprawę pakietów i innych podzespołów dla potrzeb serwisu oraz użytkowników,
- wykonywanie technicznych ekspertyz sprzętu,
- prowadzenie wstępnej eksploatacji systemów komputerowych przed ich dostawą do użytkowników.

Wyprodukowane w ciągu kilkunastu lat elwrowskie zestawy komputerowe pracują obecnie u licznych użytkowników w kraju i za granicą, co ilustruje rys. 3.

Stale przybywają nowe zestawy wymagające instalacji i uruchomienia, co w pewnym okresie doprowadziło do spiętrzenia prac i zwłaszcza w latach 1973-74 powstania zaległości w przekazywaniu systemów do eksploatacji. W roku 1975 zaobserwowano pozytywne zmiany pod tym względem, co stwarza pomyślne perspektywy na przyszłość.

Wykres na rys. 4 przedstawia wyprodukowane i uruchomione /również uruchomienia zaległe/ w tych 3 latach systemy komputerowe.

W dotychczas uruchomionych zestawach samych tylko urządzeń pracujących on-line występują 22 typy pochodzące od różnych pro-



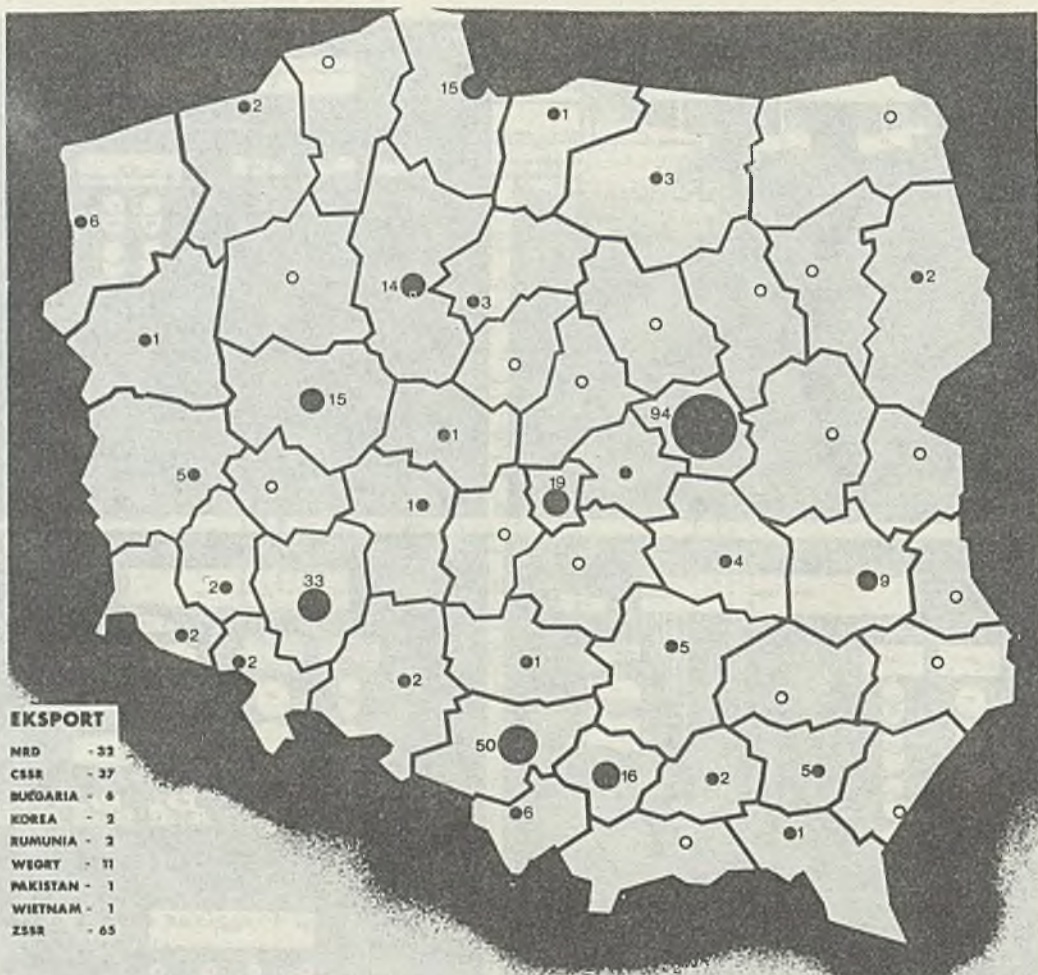
Rys. 2. Porównanie złożoności systemów komputerowych produkowanych w latach 1965-80

ducentów, a liczbę tę powiększają jeszcze urządzenia producentów zagranicznych /np. firmy ICL/, które wprowadzie nie są objęte bezpośrednią obsługą serwisu "Mera-Elwro", jednak "Mera-Elwro-Service" zobowiązany jest do uruchomienia ich współpracy z własnym sprzętem, co pociąga za sobą dalszy wzrost zadań stojących przed serwisem technicznym.

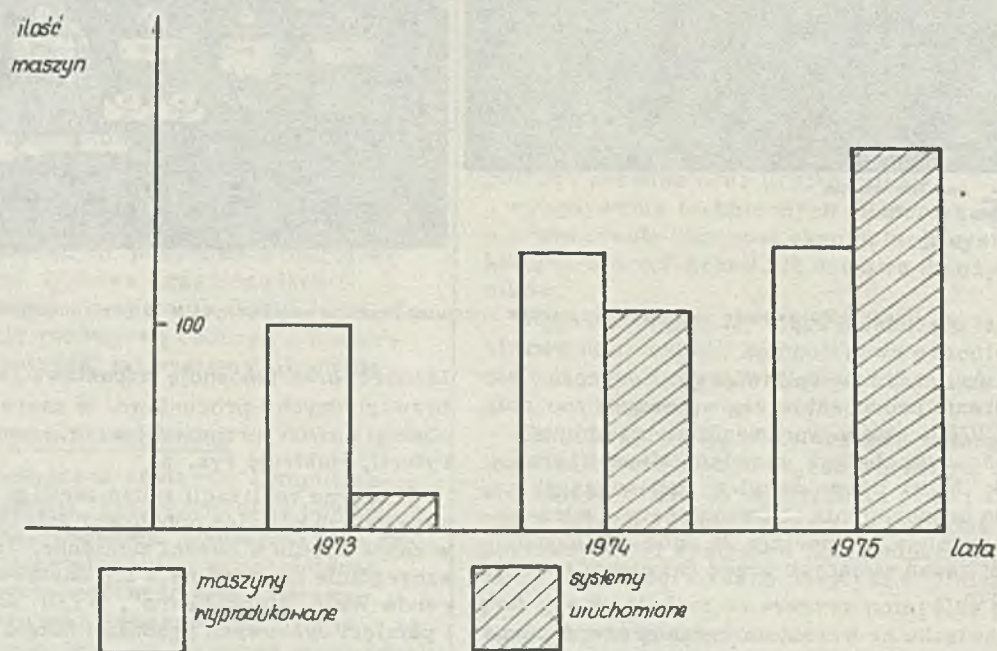
W związku ze wzrostem zadań przewidziano również zwiększenie liczebności personelu obsługi technicznej na najbliższe lata. Tę za-

leżność oraz tendencję wzrostową /w liczbach bezwzględnych i procentowo/ w zakresie ilości obsługiwanych urządzeń, w tym również II periferii, ilustruje rys. 5.

W sferze realizacji zadań serwisu technicznego należy również odnotować dalszą poprawę w zaopatrzeniu w części zamienne. Jest to szczególnie odczuwalne w ich dostawach do wyrobów WZE "Mera-Elwro", WZUI "Meramat", i pamięci dyskowych produkcji bułgarskiej - do tych ostatnich zorganizowano w "Mera-Elwro-Service" magazyn konsygnacyjny.

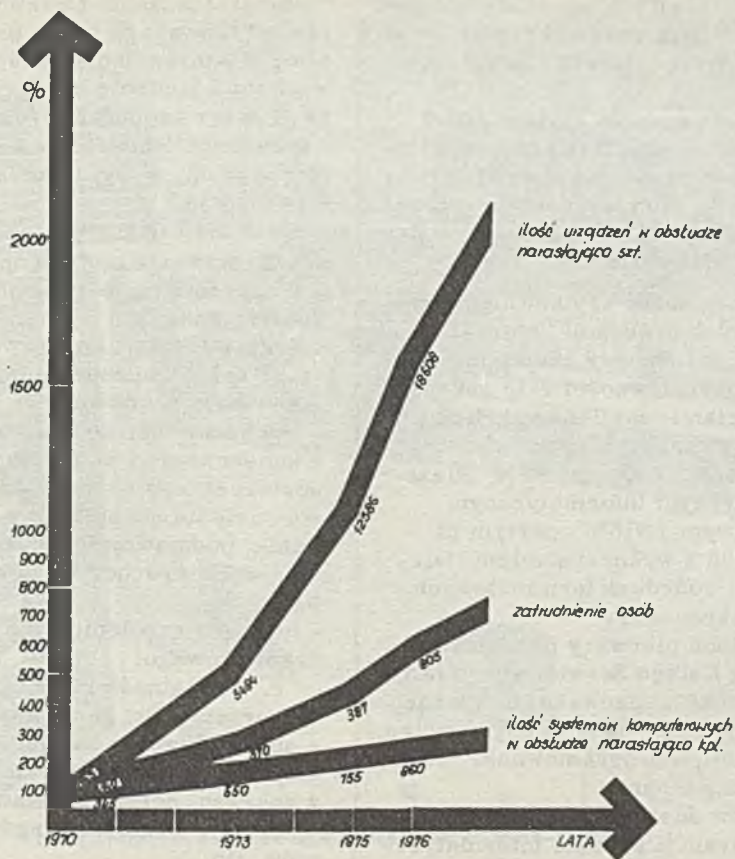


Rys. 3. Rozmieszczenie zainstalowanych systemów komputerowych produkcji "Mera-Elwro" /wg stanu na koniec 1975 r.



(jako podstawę przyjęto za 100 - produkcję 1973 roku)

Rys. 4. Produkcja i uruchamianie systemów



Rys. 5 Wzrost zadań obsługi technicznej sprzętu komputerowego produkowanego i kompletowanego w "Mera-Elwro" w latach 1970-76

Środki zapewniające realizację zadań

O jednym z przedsięwzięć mających na celu zapewnienie realizacji zadań "Mera-Elwro-Service" - ilościowym wzroście kadry specjalistów - informował już wykres na rys. 5. W ślad za tym pójdzie podnoszenie kwalifikacji personelu obsługi technicznej przy równoczesnej specjalizacji poszczególnych służb, które muszą nadążać za wzrostem różnorodności i skomplikowania urządzeń.

Dalsza poprawa jakości i terminowości usług nastąpiła w wyniku lepszego wyposażenia technicznego służb serwisowych. Poczynione w tym kierunku kroki umożliwiły stworzenie wydziału mechanicznych i elektrotechnicznych napraw podzespołów i urządzeń. Obok wymienionego już lepszego zaopatrzenia w części zamienne widoczna jest również poprawa wyposażenia w aparaturę kontrolno-pomiarową / oscyloskopy, sondy prądowe itp. / oraz sprzęt służący do napraw. Tak np. oddano już do użytkowania walizki serwisowe typu elektronicznego i mechanicznego zawierające potrzebne narzędzia i przyrządy specjalistyczne używane przy uruchomieniach i naprawie sprzętu informatyki.

Osiągnięcia te pozwoliły na znaczne skrócenie czasu uruchomień systemów komputero-

wych - ze średnio 8 tygodni w roku 1974 do 5 tygodni w roku 1975 - oraz zwiększenie efektywności obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej sprzętu.

Temu samemu celowi służy również dalsze usprawnienie transportu - zarówno urządzeń do użytkowników, jak też dojazdu specjalistów. Zwiększono potencjał służby transportowej "Mera-Elwro-Service" /fiaty 125 p, samochody dostawcze żuk, samochody nysa/, a także umożliwiono specjalistom szybszą nabywanie prywatnych samochodów osobowych /fiat 126p/. Uwzględniając rachunek ekonomiczny - zyski oraz straty wynikające z przestoju kosztownego sprzętu - coraz częściej wykorzystuje się szybki transport lotniczy.

Sieć delegatur technicznych "Mera-Elwro-Service" również służy sprawniejszej obsłudze eksploatowanych systemów, stąd więc bierze się dążenie do dalszej jej rozbudowy.

Krajową sieć delegatur "Mera-Elwro-Service" uzupełniają służby serwisowe utworzone przy innych zakładach Zjednoczenia "Mera": "Mera-ZAP-Mont" - w Poznaniu, "Mera Elzab" - w Zabrze, "Meramat" - w Warszawie, "Mera KFAP" - w Krakowie. Każda z delegatur obejmuje swoim zasięgiem średnio 6-7 województw. Z ogólnej liczby specjalistów obsługujących sieć serwisową około 60%

znajduje się we Wrocławiu, gdzie także zlokalizowana jest główna baza zabezpieczenia technicznego i ośrodek dyspozytorski obsługi technicznej.

Obsługę techniczną sprzętu użytkowników zagranicznych oraz koordynację prac serwisowych z siecią krajową prowadzą specjaliści "Mera-Elwro-Service" umieszczeni organizacyjnie w delegaturach PHZ "Metronex" w Berlinie, Budapeszcie i Moskwie.

Gwałtowny wzrost liczby użytkowników systemów komputerowych produkcji "Mera-Elwro" wzrost ilościowy i jakościowy zainstalowanych urządzeń, wzrost operatywności ekip serwisowych, obrotu częściami zamiennymi itp. stworzył konieczność modernizacji metod zarządzania serwisem. Duże nadzieje wiąże się tu z Wielodostępnym Informatycznym Systemem Serwisowym /WISS/ opartym na systemie ODRA 1305 z wykorzystaniem teletransmisji danych i końcówek terminalowych /zdalne monitory ekranowe/.

Aktualnie wdrożono pierwszy podsystem tzw. Informacyjną Księgą Serwisową /IKS/ będącą kompendium aktualizowanej na bieżąco informacji o użytkowniku /dane o użytkowniku, umowie, konfiguracji, oprogramowaniu itp/. Umożliwia on między innymi:

- kontrolę terminów dostaw, uruchomień oraz terminów gwarancji sprzętu informatycznego;
- kontrolę dostaw oprogramowania pod kątem jego aktualności, typu nośników itp.;
- centralną rejestrację aneksów do umów, notatek służbowych, pilnych spraw do załatwienia itp.

Kolejno przewiduje się włączenie do systemu katalogu oprogramowania oraz takich podsystemów jak materiałówka, podsystem analizy niezawodnościowej, podsystem ewidencji i dystrybucji oprogramowania i uzupełnień i inne.

Serwis oprogramowania

Drugim podstawowym zadaniem "Mera-Elwro-Service" - obok obsługi technicznej - jest działalność usługowa z zakresu oprogramowania. W okresie rozwoju środków technicznych eto /maszyny cyfrowe pierwszej i drugiej generacji/ usługi te nie miały tak istotnego znaczenia. Dopiero rozbudowane systemy emc zwróciły uwagę na potrzebę rozwoju oprogramowania i usług z nim związanych. Z tego względu w latach 1974-75, w latach pełnego rozwoju produkcji maszyn cyfrowych ODRA serii 1300 oraz uruchomienia pierwszych systemów serii EC-1032, podjęto w "Mera-Elwro" szereg przedsięwzięć zmierzających do zmniejszenia dystansu dzielącego instytucje serwisowe w Polsce od analogicznych w krajach o wysokim poziomie rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej.

Zakres działalności służby serwisu oprogramowania obejmuje trzy podstawowe dziedziny:

a/ gromadzenie i dystrybucję oprogramowania opracowanego przez producenta i poza nim, w szczególności zaś:

- odbiór i kontrolę oprogramowania opracowanego przez producenta /zadanie szczególnie ważne przy dostawach od producenta zagranicznego np. w wypadku JS EMC/,
- ewidencję,
- sprzedaż i dystrybucję,
- wnioskowanie nowych opracowań i zakupu,
- autoryzowanie oprogramowania przyjętego do dystrybucji,
- archiwowanie i konserwację wzorców;

b/ serwis oprogramowania:

- generowanie nośników,
- wdrażanie oprogramowania u użytkowników,
- konserwację i aktualizację oprogramowania dostarczanego użytkownikom,
- udzielanie konsultacji z zakresu oprogramowania podstawowego i użytkowego,
- udział w uruchomieniu systemów komputerowych,
- udział w szkoleniu wykładowców dla Ośrodka Szkoleniowego;

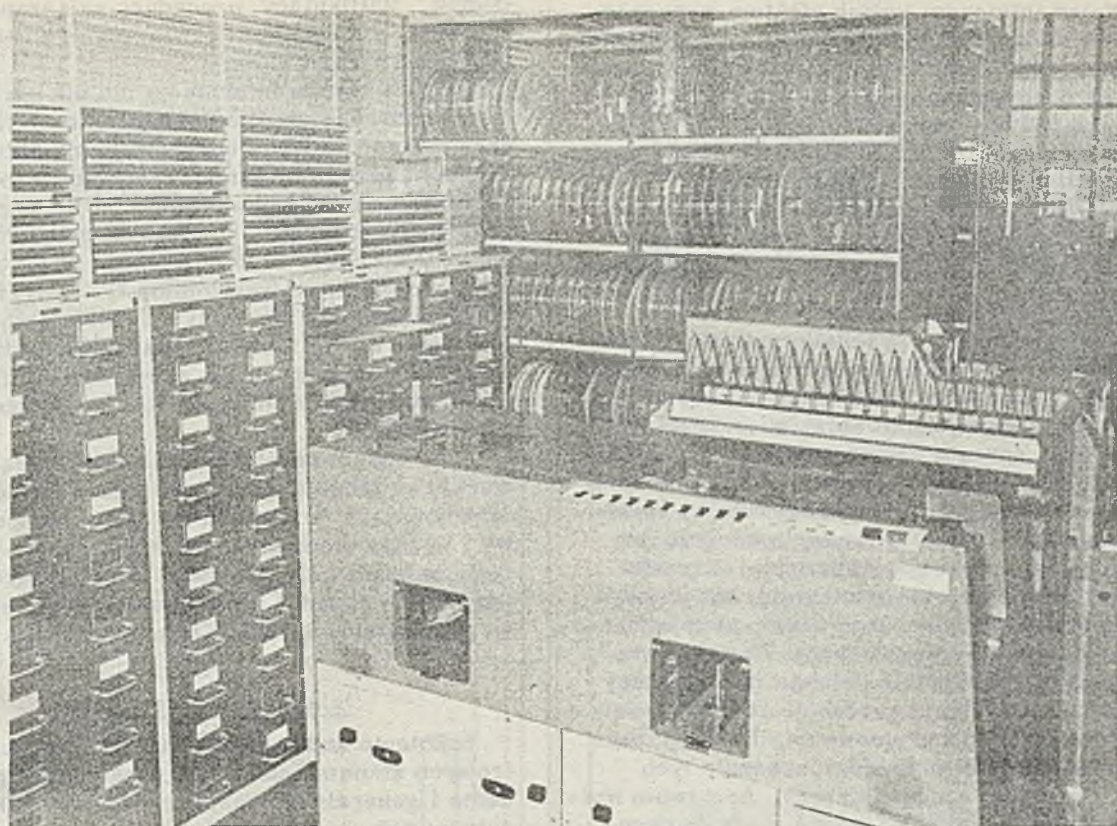
c/ działalność informacyjna:

- tworzenie list kompletności,
- opracowywanie katalogów oprogramowania,
- opracowywanie materiałów reklamowych z zakresu oprogramowania,
- udział w obsłudze targów, wystaw, sympozjów itp.,
- informowanie za pośrednictwem regularnie wydawanych biuletynów o nowych pozycjach /lub nowych wersjach/ oprogramowania.

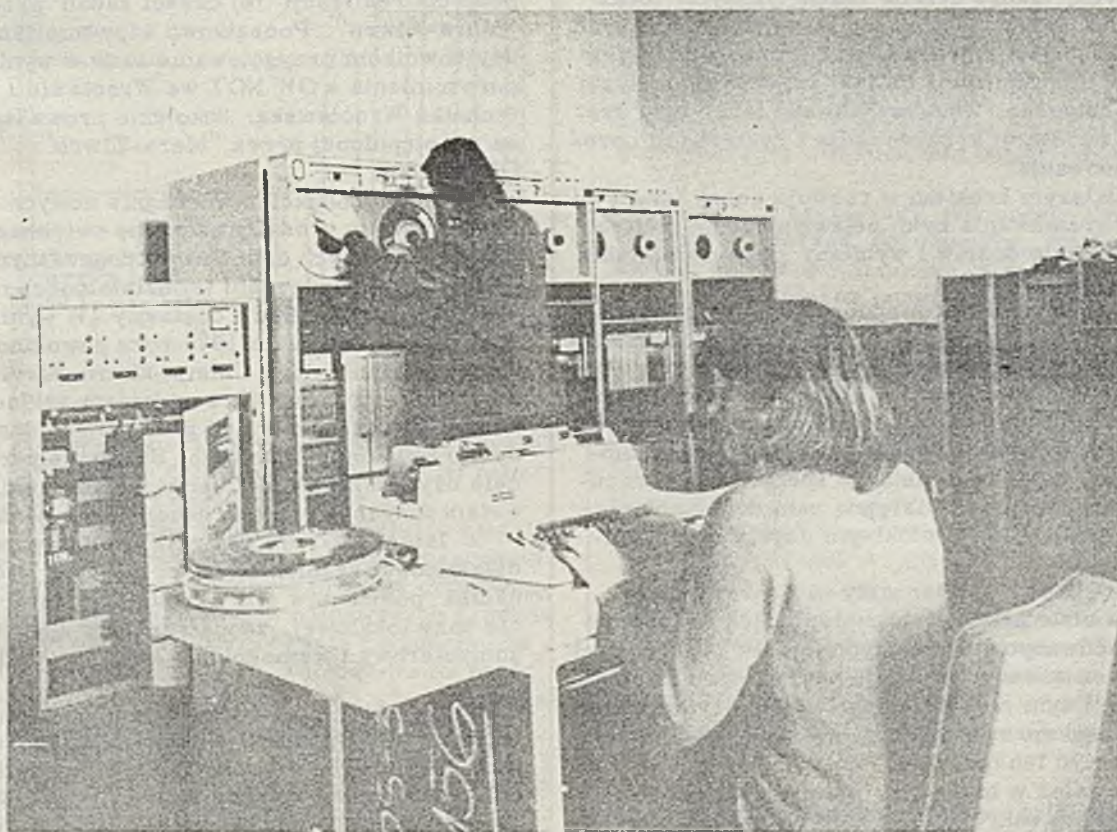
Aby podołać wymienionym zadaniom, zakład "Mera-Elwro Service" stanął w pewnym momencie przed koniecznością rozwiązania dwóch zasadniczych problemów: organizacyjno-kadrowego oraz bazy sprzętowej.

W roku 1972 wyodrębniono z serwisu technicznego Dział Serwisu Oprogramowania liczący początkowo kilkanaście osób. W latach następnych w zespole tym skupiono niewielką liczebnie ale o wysokich kwalifikacjach zawodowych grupę specjalistów, głównie matematyków, o dużym doświadczeniu praktycznym. W wyniku rozbudowy bazy sprzętowej w roku 1974 dział został poszerzony o własną sekcję obsługi technicznej eksploatowanego sprzętu komputerowego, który obecnie obejmuje 3 zestawy mc: ODRA 1204, ODRA 1305 i EC-1032 oraz urządzenia II peryferii. Tworzą one podstawową bazę techniczną służby dystrybucji oprogramowania i to zarówno licznych maszyn II generacji /ODRA 1003, ODRA 1013, ODRA 1103 oraz ODRA 1204/ jak też maszyn generacji trzeciej.

Utworzony w 1974 roku własny ośrodek obliczeniowy umożliwia obecnie dodatkową kontrolę przyjmowanego od producenta oprogramowania, prowadzenie na bieżąco konsultacji dla specjalistów serwisu technicznego oraz dla użytkowników, skrócenie cyklu załatwiania reklamacji itp.



Fot. 3 Archiwum nośników oprogramowania w "Mera-Elwro-Service"



Fot. 4 Sala ćwiczeń Ośrodka Szkoleniowego

Najważniejszym jednak efektem wyposażenia tej służby we własny sprzęt komputerowy było skrócenie do minimum czasu oczekiwania na dostawę zamawianych w ramach uzupełnień pozycji oprogramowania, a także czasu jego reprodukcji. Czas ten zmniejszył się z kilku miesięcy w latach ubiegłych do kilkunastu dni obecnie. Dzięki temu przestał praktycznie istnieć problem terminowego wyposażenia w oprogramowanie dostarczanych użytkownikom zestawów.

Drugim istotnym przedsięwzięciem na drodze modernizacji służb serwisu oprogramowania było utworzenie centralnego archiwum dokumentacji oprogramowania /w szczególności nośników/ sprzętu komputerowego produkcji "Mera-Elwro". Jest to o tyle istotne, że oprogramowanie jest najbardziej żywotnym elementem zestawu komputerowego, wymagającym najdłuższej opieki konserwacyjnej i troski o aktualizację. Na obecnym etapie komputeryzacji życia gospodarczego kraju, przy wydatnym udziale sprzętu produkcji "Mera Elwro", wymaga to szczególnie dobrej i nowoczesnej organizacji systemu ewidencji i archiwowania dokumentacji oprogramowania. Bardzo duże znaczenie miało tu więc wyposażenie tych służb w sprzęt specjalistyczny. Archiwum nośników otrzymało nowoczesne szafy do przechowywania taśm papierowych, kart perforowanych, taśm i dysków magnetycznych oraz sprzęt do konserwacji nośników magnetycznych, a specjaliści biorący udział w uruchomieniach mają do dyspozycji walizki serwisowe na dyski magnetyczne. Zmodernizowano także cały system ewidencji, archiwowania i dystrybucji oprogramowania.

Dalszym krokiem w rozwoju usług serwisu oprogramowania było uelastycznienie polityki w zakresie dostaw i wymiany oprogramowania z użytkownikami:

- W 1975 roku wprowadzono zasadę pośrednictwa w udostępnianiu użytkownikom oprogramowania dotychczas nie rozpakowanego i nie przystosowanego w pełni do systemów ODRA 1300. Te instytucje, które z wielu powodów nie mogą czekać na pełną adaptację takiego oprogramowania, mogą na podstawie specjalnego porozumienia otrzymać dostępną nam dokumentację oraz pomoc w ewentualnym uzyskaniu uzupełnień.

- Od 1976 r. zamierzamy na szerszą skalę prowadzić działalność zmierzającą do zakupu opracowanych przez użytkowników cenniejszych i poszukiwanych w kraju pozycji oprogramowania. W tym celu rozesłano wśród użytkowników naszego sprzętu ankietę, która pozwoli przyspieszyć ten proces.

- Również w bieżącym roku podejmujemy pierwszą zakrojoną na szeroką skalę próbę współpracy z odbiorcami naszego oprogramowania, nad jakością jego dostaw. W związku z tym wśród użytkowników zostanie rozproszony specjalny formularz, tzw. Raport

Błędów, unifikujący procedurę zgłaszania i załatwiania formalności związanych z reklamacją oprogramowania.

Dobra i szybka informacja ma dla serwisu software'owego ogromne znaczenie. Wychoząc z tego założenia opracowuje się aktualnie Katalog Oprogramowania. Pierwszy jego tom dotyczący oprogramowania mc ODRA serii 1300 zostanie wydany i rozpowszechniony do końca II kwartału 1976 r. Wkrótce po tym będą podjęte prace nad tomem II - dotyczącym oprogramowania mc serii EC-1032. Istotne znaczenie ma tu fakt, że katalog ten będzie posiadał osobny rozdział zawierający informacje o oprogramowaniu opracowanym przez użytkowników.

Jako novum należy potraktować drugą wersję katalogu oprogramowania - katalog funkcjonujący w oparciu o system komputerowy i będący elementem Informatycznego systemu zarządzania zakładem "Mera-Elwro-Service" - również opracowanego i wdrożonego przez Dział Serwisu Oprogramowania.

Działalność szkoleniowa

Szkolenie kadr użytkowników maszyn cyfrowych stanowi integralną część zadań producenta i generalnego dostawcy systemów komputerowych.

Obecnie mija już dziesięć lat od momentu podjęcia realizacji tej części zadań przez "Mera-Elwro". Początkowo zapewnialiśmy użytkownikom przygotowanie kadr w wyniku porozumienia z OW NOT we Wrocławiu i Politechniką Wrocławską. Szkolenie prowadzono na udostępnionej przez "Mera-Elwro" mc ODRA 1003.

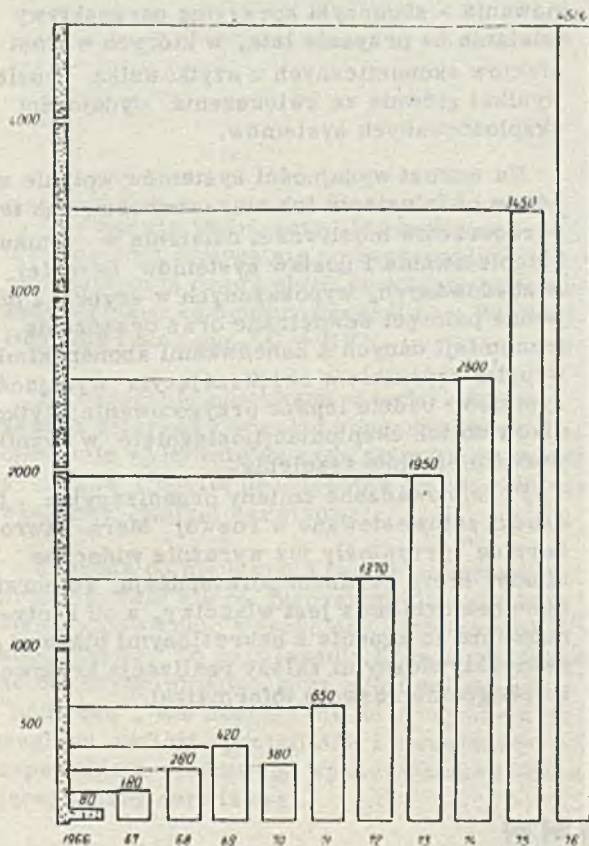
Wzrost produkcji i wdrażanie nowych typów maszyn zrodziły potrzebę zwiększenia liczby szkolonych osób przy jednoczesnym ściślejszym powiązaniu tej działalności ze służbami producenta i dostawcy. W wyniku tego z dniem 1 stycznia 1972 roku powołano Ośrodek Szkoleniowy "Mera-Elwro-Service", co zbiegło się w czasie z nadaniem zakładom "Mera Elwro" uprawnień generalnego dostawcy sprzętu komputerowego. Szkolenie personelu użytkowników jest jedną z form usług świadczonych w ramach generalnych dostaw.

W latach 1973-75 nastąpił istotny rozwój działalności szkoleniowej, przy czym główny nacisk położono w tym okresie na poszerzenie bazy lokalowej, zaopatrzenie w sprzęt komputerowy i wzmocnienie kadry wykładowców.

Korzystając z wynajętych pomieszczeń i tworząc filię Ośrodka w części Zamku Książ koło Wałbrzycha w końcu ub. roku umożliwiono jednoczesne szkolenie 600 osób. Znajdujący się obecnie w laboratoriach szkoleniowych sprzęt składa się z 8 pełnych konfiguracji mc, 24 zestawów urządzeń do przygotowania danych oraz szeregu dodatkowych urządzeń zewnętrznych.

Poczynając od roku 1973 zaczęto również zatrudniać wykładowców na pełnym etacie. Obecnie kadra ta liczy 50 osób zgrupowanych w kilku specjalistycznych zespołach nauczania, co stanowi 90% obsady kadrowej.

Przyjęte na rok 1976 zadania przewidują przeszkolenie na 220 kursach 4,5 tysięcy osób przy wypełnieniu 80 tysięcy godzin programowych, to jest ponad 3-krotnie więcej niż w całej 5-letniej 1966-70. Systematyczny wzrost ilości szkolenych w okresie tych dziesięciu lat osób obrazuje rys. 6.



Rys. 6.

Porównanie osiągnięć lat 1970 i 1975 wskazuje na prawie dziesięciokrotny wzrost rocznej możliwości szkolenia w Ośrodku.

Główny nacisk w dalszym działaniu kładzie się jednak na podniesienie poziomu nauczania w drodze unowocześniania procesu dydaktycznego, a to: zastosowania najnowszych środków audiowizualnych, opracowania i wydania materiałów szkoleniowych, wprowadzania modułowego systemu szkolenia oraz wdrożenia systemu podnoszenia kwalifikacji zawodowych kadry nauczającej.

Do procesu dydaktycznego w znacznie szerszym stopniu zaczęto wprowadzać sprzęt audiowizualny, taki jak: grafoskopy, diaskopy i epidiascopy oraz dyktafony, wdraża się również stosowanie magnetowidów.

Opracowane, wydane i stosowane specjalistyczne materiały szkoleniowe obejmują za-

równio skrypty jak też wdrażany aktualnie system miniwykładów na dyktafonach z zakresu EC-1032.

Obok licznych odbiorców krajowych szkolimy również użytkowników systemów komputerowych sprzedawanych za granicę. Kursy te ukończyli specjaliści z NRD, CSRS, ZSRR, Węgier, Bułgarii i innych krajów, w tym również tak egzotycznych jak Wietnam czy Bangladesz.

Przełomowym momentem w działalności Ośrodka Szkoleniowego będzie oddanie pod koniec br. dla jego potrzeb około 3000 m² nowych pomieszczeń. Umożliwi to wprowadzanie takich nowych form dydaktycznych jak nauczanie gabinetowe i system wielodostępny oraz pozwoli na rozszerzenie profilu szkolenia o kierunki związane z zastosowaniem i wykorzystaniem maszyn cyfrowych, a także podjęcie szkolenia uzupełniającego i w zakresie aktualizacji wiedzy, które choć nie wynikają z obowiązku dostawcy wobec odbiorcy, to jednak mają istotne znaczenie dla całokształtu gospodarki narodowej. Przewiduje się, że będzie to możliwe od połowy 1977 r.



Wraz z utworzeniem Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych poszerzył się bardzo poważnie krąg spraw prowadzonych przez "Mera-Elwro-Service". Tak np. część zagadnień związana z systemem oprogramowania środków technicznych została automatycznie podporządkowana istniejącym służbom software'owym, a zagadnienia z zakresu obsługi technicznej - serwisowi technicznemu.

W ramach organizacji Jednolitego Systemu opracowano szereg dokumentów, statutów i standardów dających podstawy działalności praktycznej. Służba serwisu oprogramowania "Mera-Elwro-Service" pełni ponadto statutową rolę Centralnej Biblioteki Programów i Służby Dystrybucji Oprogramowania /BPSD/ w Polsce. W celu zapewnienia właściwego funkcjonowania tych służb podjęto szereg przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych.

Działalność w ramach JS EMC stanowi także ważny kierunek w pracach Ośrodka Szkoleniowego "Mera-Elwro-Service", który uczestniczy w przedsięwzięciach w zakresie unifikacji nauczania dla wszystkich krajów RWPG.

Unifikacja ta realizowana jest w ramach Grupy Roboczej d/s Szkolenia, której przewodniczy wrocławski Ośrodek, opracowując podstawowe dokumenty merytoryczne.

Oprócz wymienionych form działalności organizacyjnej i normalizacyjnej "Mera-Elwro-Service" prowadzi na bieżąco szkolenie kadr oraz obsługę techniczną i programową przekazywanych już do eksploatacji systemów komputerowych tej rodziny EMC.

Co przed nami

Przedstawione tu dotychczasowe osiągnięcia i etapy rozwoju najważniejszych kierunków działania "Mera-Elwro-Service" wyraźnie uwidoczniają stałą tendencję rozwojową zakładu, a ponieważ plany perspektywiczne przewidują dalszy wzrost ilościowy eksploatowanych systemów oraz zwiększanie złożoności środków technicznych i prac przez nie wykonywanych, więc jest sprawą oczywistą, że musi temu również towarzyszyć zwiększenie potencjału usługowego oraz wszechstronności i specjalizacji obsługi. Znacznie sprawniejszego działania wymagać będzie postępujące rozproszenie sprzętu, lokalizowanie urządzeń w pobliżu automatyzowanych obiektów lub w oddalonych oddziałach przedsiębiorstw.

W związku z powyższym rozbudowana zostanie sieć serwisowa poprzez tworzenie nowych delegatur i ich filii przy jednoczesnym liczebnym wzroście kadry specjalistów. Rozszerzając sieć delegatur przewiduje się budowę obiektów zaprojektowanych odpowiednio do tej funkcji i wyposażonych w wymaganą aparaturę kontrolno-pomiarową i narzędzia do napraw. Taki projekt typowej delegatury jest obecnie opracowywany.

Łączność między poszczególnymi delegaturami i z ośrodkiem dyspozytorskim we Wrocławiu zostanie usprawniona w wyniku zainstalowania telexu w każdej delegaturze oraz automatycznych rejestratorów zgłoszeń telefonicznych. Starania w tym kierunku oraz prace przygotowawcze już zostały podjęte.

Poczynione przedsięwzięcia zwiększające możliwości działania służb serwisowych wpłynęły w wydatny sposób na podniesienie poziomu obsługi systemów komputerowych, a osiągnięta poprawa zaopatrzenia w części zamienne oraz powołanie działu regeneracji podzespołów i pakietów umożliwiły znaczne przybliżenie terminów napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych, dzięki czemu wzrosły efekty pracy systemów.

Widoczna poprawa zaopatrzenia technicznego służb serwisowych - technicznej i oprogramowania - stworzyła korzystne perspektywy działania na przyszłe lata, w których wzrost efektów ekonomicznych u użytkownika będzie wynikał głównie ze zwiększenia wydajności eksploatowanych systemów.

Na wzrost wydajności systemów wpłynie zarówno podniesienie ich niezawodności, jak też rozszerzenie możliwości działania w wyniku kompletowania i dostaw systemów bardziej rozbudowanych, wyposażonych w szybkie i pojemne pamięci zewnętrzne oraz urządzenia transmisji danych z końcówkami abonenckimi. Drugim czynnikiem zwiększającym wydajność systemów będzie lepsze przygotowanie użytkowników do ich eksploatacji, osiągnięte w wyniku wzrostu efektów szkolenia.

Przeprowadzone zmiany organizacyjne i środki zainwestowane w rozwój "Mera-Elwro-Service" przyniosły już wyraźnie widoczne efekty, które zarazem potwierdzają, że obrany kierunek działania jest właściwy, a od kontynuowania go zgodnie z nakreślonymi planami perspektywicznymi zależy realizacja krajowego programu rozwoju informatyki.



inż. LUDOMIR KOWALSKI

Zjednoczenie „Mera”

O DOŚWIADCZENIACH ZAGRANICZNYCH PRODUCENTÓW

Czy serwis ważniejszy niż produkcja? - takie pytanie nasuwa się po zapoznaniu się z organizacją pracy służb serwisowych w dużych firmach komputerowych: ICL w Wielkiej Brytanii i Siemens AG w RFN.

Powszechnie stosowana w tych krajach zasada dzierżawy sprzętu komputerowego i opłacanie wyłącznie za czas pełnej sprawności systemów zmusiła producentów do zapewnienia właściwej obsługi serwisowej.

Jeszcze do niedawna wraz ze sprzętem przekazywało się do dyspozycji klientów personel odpowiednio wyszkolony w naprawach komputerów. To rozwiązanie było może wygodne dla użytkowników, gdyż mieli oni serwis "pod ręką", ale obecnie nie do utrzymania ze względu na deficyt specjalistów i konieczność zapewnienia właściwego wykorzystania istniejącej służby serwisowej.

Także wskutek znacznego wzrostu dostaw komputerów, zwiększenia ich niezawodności działania, dostosowania konstrukcji sprzętu do wymogów szybkiej i łatwej naprawy, korzystniejsze dla producentów okazało się zorganizowanie służb serwisowych na innej zasadzie. Polega ona na utworzeniu sieci serwisowej obejmującej zasięgiem cały kraj. Firma ICL utworzyła centralny i 18 terenowych ośrodków serwisowych, analogicznie firma Siemens AG - 1 + 14. Przy wyborze lokalizacji ośrodków serwisowych kierowano się ilością eksploatowanych systemów komputerowych na danym obszarze, a także - co jest ważne - możliwością dostarczenia samochodem części zamiennych w czasie nie dłuższym niż 2 godz. Każdy z terenowych ośrodków serwisowych dysponuje załogą dobrze wyszkoloną i posiadającą odpowiednie predyspozycje psychiczne do natychmiastowego reagowania na zgłaszaną telefonem konieczność naprawy skomplikowanego sprzętu komputerowego.

Patrzącemu z bliska na pracę tych służb nieodparcie nasuwa się analogia z działalnością straży pożarnej w dosłownym, pozytywnym znaczeniu. Każdy pracownik serwisu dysponuje samochodem służbowym lub "limitem km" w przypadku korzystania z własnego. Po przybyciu na miejsce lokalizuje on uszkodzenie przeciętnie w ciągu 10 min., i przystępuje do naprawy polegającej na wymianie płytek z elementami elektronicznymi. Serwis ośrodków terenowych nie naprawia tych płytek, gdyż okazało się tańsze zastąpienie nowymi aniżeli naprawa w warunkach odbiegających od produkcyjnych /specjalne urządzenia, testery itp./. Jeżeli naprawa nie zostanie dokonana w założonym limicie czasu /w przypadku firmy ICL w ciągu 2 godz. / uruchamia się system alarmowy mobilizujący kolejno dosłownie cały koncern. I tak, natychmiast wysyła się grupę inżynierów serwisu z odpowiednią przewoźną aparaturą diagnostyczną, a jeżeli to nie pomoże - konstruktorów danego systemu z ośrodka badawczo-rozwojowego.

W ciągu 12 godzin od chwili uszkodzenia systemu i zatrzymania pracy oraz niedokonania naprawy zaalarmowane jest całe kierownictwo handlowe i produkcyjne firmy ICL. Podobny system działa w branży komputerowej firmy Siemens AG.

Brak części nie może być przeszkodą w naprawie. Magazyny w ośrodkach terenowych serwisu posiadają na stanie od 75 do 90% oraz magazyn centralny 95 do 98% pozycji części i zespołów zamiennych systemów będących w eksploatacji. A jeżeli trzeba wymienić części lub zespoły, których akurat nie ma w magazynach serwisu? Po prostu pobiera się z bieżącej produkcji lub wymontowuje z gotowego komputera przeznaczonego dla innego odbiorcy. To jest oczywisty przykład prymatu serwisu nad produkcją.

Czy każdy może zostać pracownikiem służby serwisowej? - zapytałem kierownika działu przyjęć firmy ICL. Nie! - padła zdecydowana

odpowiedź. Tylko 20% badanych kandydatów kierujemy na szkolenie, a z nich zaledwie 5% osiąga najwyższy stopień wiedzy umożliwiając samodzielna naprawę sprzętu i usunięcie błędów w oprogramowaniu.

Jakie są kryteria doboru kandydatów do pracy w serwisie? Przede wszystkim są to ludzie stosunkowo młodzi /najodpowiedniejszy wiek 18 do 21 lat/, którzy ukończyli średnią szkołę zawodową, niekoniecznie ze specjalizacją budowy komputerów. Przyjmowani są także absolwenci szkół wyższych, ale jak to potwierdziła praktyka, nadmiar wiedzy ogólnej skłania ich raczej do myślenia analitycznego, prób samowolnego usprawnienia układów elektronicznych komputera /co ze względu na zgodność z dokumentacją jest kategorycznie zabronione/ zamiast do szybkiej lokalizacji uszkodzeń, co ma wiele wspólnego z rozwiązywaniem szarad i łamigłówek.

Właśnie rozwiązywanie odpowiednio opracowanych szarad i łamigłówek stanowi podstawę testów kontrolnych przy przyjmowaniu kandydatów do pracy w serwisie. Testy na mnożenie w pamięci szeregów cyfr pozwalają wykryć wytrzymałość i dokładność, tak ważne w szybkim i bezbłędnym usunięciu uszkodzeń komputerów, których godzinowy koszt postoju nie rzadko przekracza kilkaset dolarów.

Ci młodzi ludzie z darem błyskawicznego myślenia zarabiają dobrze, tak jak inżynierowie w biurach badawczo-rozwojowych, tworzących nowe konstrukcje.

Po kilku latach pracownik serwisu staje się cenionym specjalistą i jest kierowany do pracy w tychże biurach, gdyż wie doskonale, jakie należy wnieść udoskonalenia w nowych generacjach komputerów, najbardziej odpowiadające potrzebom użytkowników.

Szkolenie pracowników serwisu stanowi specyficzny problem. Zasadą takiego szkolenia jest intensywny, wspomagany videomagnetofonami, 6- do 12-miesięczy kurs podstawowy, a następnie częste przeplatanie pracy w serwisie i uczestnictwo w krótkich kursach doskonalenia wiedzy zawodowej. Praktycznie polega ona na pracy w serwisie w ciągu 3 tygodni, natomiast w czwartym ma miejsce szkolenie typu seminaryjnego, na którym pracownicy serwisu zapoznają się z nowymi konstrukcjami oraz wymieniają poglądy z pracownikami naukowo-badawczymi prowadzącymi seminaria na temat specyficznych zagadnień pracy i naprawy komputerów.

Przedstawiciele obu firm zapewniali, że to jest niezawodny sposób, zapewniający idealne sprzężenie nauki z praktyką.



Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

