

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

P. 2900/84

# TECH

PL ISSN 0239-6645

Nr ind. 35309

**3** (261)  
**4** (262)

**1984**



Redaguje Kolegium w składzie:

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

#### Warunki prenumeraty

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



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



P. 2900/84

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

**Warszawa, marzec - kwiecień 1984**



## S p i s   t r e ś c i

B. Prónobis	Informacja o przewidywanym zakresie dostaw sprzętu informatyki i oprogramowania na rynek krajowy w najbliższych latach .....	3
Z. Białczyk	Eksport Zrzeszenia PSIAiAP. Stan obecny i zamierzenia .....	8
E. Gardias R. Stec	Przegląd systemów mikroprocesorowych produkowanych i opracowywanych w ZSRR .....	13
K. Stefański	Prace nad urządzeniami sprzężenia z obiektem w systemie małych elektronicznych maszyn cyfrowych .....	23
A. Papst	Systemy tekstu ekranowego-charakterystyka i przegląd zastosowań w wybranych krajach Europy Zachodniej...	26
L. Kowalski	Prognoza rozwoju sprzętu komputerowego .....	33
R. Przelomicz	Wybrane problemy ochrony danych z wykorzystaniem systemu operacyjnego OS/JS .....	42
M. Chrobot	System automatycznej kontroli poleceń MONITOR-83...	47
J. Dyczkowski	Konferencja techniczna Zrzeszenia PSIAiAP.....	51
W. Kubera	Oprogramowanie systemów mikroprocesorowych oferowane przez IMM .....	53
J. Sobecki	Głowice pracujące w pamięciach z dyskami elastycznymi .....	58
	Jednościeżkowe kasetowe głowice odczytujące podczas zapisu na taśmie 3,81 mm .....	65
	Głowice 7- i 9-ścieżkowe do zapisu na taśmie o szerokości 12,7 mm .....	67



## INFORMACJA

# O PRZEWIDYWANYM ZAKRESIE DOSTAW SPRZĘTU INFORMATYKI I OPROGRAMOWANIA NA RYNEK KRAJOWY W NAJBLIŻSZYCH LATACH

W 1980 i 1981 roku zamierzenia rozwojowe, a także bieżące plany produkcji Zakładów Elektronicznych ELWRO były w znacznym stopniu ograniczone nie tylko trudnościami zaopatrzeniowymi czy produkcyjnymi, ale także atmosferą, jaka wytworzyła się wokół producentów i użytkowników sprzętu informatyki. Pesymistyczne prognozy radykalnego ograniczenia potrzeb na usługi informatyczne nie sprawdziły się, niemniej jednak jakość tych usług, terminowość, czy wreszcie koszty poddane zostały poważnej krytyce. Narady i konferencje informatyczne jakie ostatnio odbyły się w kraju, wykazały rosnące zainteresowanie odbudową prestiżu i opłacalności informatyki, zarówno ze strony użytkowników, jak i producentów.

Podjęte w wyniku stabilizowania się sytuacji w informatyce, działania producentów, w tym również ZE ELWRO, powinny doprowadzić do zapewnienia w latach 1985-90 istotnej poprawy w zakresie jakości, nowoczesności i dostępu do sprzętowej i programowej bazy informatycznej, i co się z tym wiąże zapewnić środki techniczne i programowe niezbędne dla zwiększenia efektywności usług informatycznych. Celem zapewnienia realizacji ww. zadań w ZE ELWRO opracowano wstępną prognozę rozwoju sprzętu i oprogramowania oraz dostaw do 1990 roku uwzględniającą w szerokim stopniu wymogi stawiane przed ZE ELWRO, zarówno w zakresie atrakcyjności użytkowej, jak i nowoczesności przygotowywanych wyrobów.

Oceniając stan i perspektywy bieżącego roku spodziewamy się poprawy, tak w sferze asortymentu, jak i ilości oferowanych przez ZE ELWRO urządzeń, oprogramowania i usług. Ogólne tendencje w dostawach ZE ELWRO w 1984 roku to:

- zwiększenie dostaw zestawów R-32 /EC-1032/,
- zwiększenie produkcji i kompletacji podsystemów TELE-JS, głównie dla dostaw eksportowych,
- wdrożenie do produkcji i dostaw urządzeń techniki biurowej /mikrokomputery serii ELWRO 500/,

- ukierunkowanie dostaw jednostek centralnych ODRA 1305 na wymianę wyeksploatowanych procesorów ODRA 1304, 1305,
- zwiększenie ilości urządzeń zewnętrznych ODRA i RIAD przeznaczonych na rynek krajowy dla uzupełnienia istniejących konfiguracji,
- utrzymanie poziomu cen z ostatnich lat lub ich obniżenie.

Wynikiem ukształtowanych w przedsiębiorstwie tendencji jest tegoroczna oferta handlowa. W zakresie dostaw sprzętu komputerowego obejmie ona:

1. System bazowy EC 1032,
2. Systemy dwumaszynowe EC 1032,
3. Urządzenia zewnętrzne systemu EC 1032,
  - czytnik kart - EC 6016,
  - drukarka wierszowa - EC 7033 lub EC 7033M,
  - zestaw pamięci taśmowych - EC 5517/EC 5019,
  - zestaw pamięci dyskowych 100 MB prod. LRB - EC 5567/EC5667/EC5067.02
  - zestaw pamięci dyskowych 30 Mb - EC 5561/EC5061,
  - system monitorów grupowych lokalnych - EC 7912/EC7917/EC7914.
4. Podsystem teleprzetwarzania TELE-JS:
  - procesor teleprzetwarzania danych EC 8371.01,
  - urządzenia transmisji danych - modemy EC8006 i EC8013, autowzywak EC 8062
  - punkty abonenckie i systemy monitorowe, EC 8575M, EC7911/EC7917/EC7914, EC7915M/EC7914.

Niezależnie od kompletowanych i dostarczanych obecnie przez ZE ELWRO w podsystemie TELE-JS punktów abonenckich i systemów monitorowych istnieje możliwość wykorzystania w podsystemie następujących typów końcówek:

- programowanej stacji przygotowania danych PSPD-90R,
- terminala programowanego MERA-100,
- mikrokomputera MERA-60,
- systemu minikomputerowego SM-4,
- systemu monitorów zdalnych EC 7920 /prod. ZSRR/,



- mikrokomputera programowanego TAP 34 /prod. WRL/,
- stacji zbierania danych MERA 9150,
- 5. System komputerowy ODRA 1305 w niezmienniczej - poza włączeniem do kompletacji pamięci dyskowych o pojemności 30Mb - konfiguracji sprzętowej i programowej.
- 6. Mikrokomputer ELWRO 513.

Zakres tegorocznych dostaw oprogramowania obejmuje:

1. Oprogramowanie techniczne dla systemu EC 1032,
2. Systemy operacyjne dla EMC 1032 /w konfiguracji lokalnej i zdalnej/,
3. Translatory standardowych języków programowania dla systemu EC-1032 /Assembler, FORTRAN, COBOL, RPS, PL-1, ALGOL, PASCAL/,
4. Pakiety operowania na zbiorach i bazach danych,
5. Oprogramowanie matematyczno-inżynierskie,
6. Oprogramowanie narzędziowe:
  - System Kontroli i Obsługi Terminali SKOT,
  - System Zarządzania Hierarchiczną Bazą Danych HADES,

W porównaniu z rokiem ubiegłym asortyment oferowanych przez ZE ELWRO dostaw urządzeń poszerzył się o drukarkę wierszową EC 7033M oraz zestaw pamięci dyskowych 100 MB prod. LRB do systemu R-32, pamięci dyskowe o pojemności 30 MB do systemu ODRA oraz urządzenia do automatyzacji prac biurowych - mikrokomputery ELWRO serii 500. Zmodernizowana drukarka wierszowa EC 7033 M /DW-401/ posiada mechanizm typu bębnowego, ale jej konstrukcja jest zasadniczo różna od dotychczas produkowanych. Przewiduje się, że drukarka EC 7033 M zastąpi kompletowaną do tej pory w systemie EC 1032 drukarkę EC 7033.

Występujący w Jednolitym Systemie pod szyfrem EC 5067.02 zestaw pamięci dyskowych 100 MB prod. LRB tworzą:

- jednostka sterująca pamięciami dyskowymi EC 5567,
- moduł sterujący EC 5667 /możliwe jest jednoczesne podłączenie 4 sztuk modułów sterujących do jednostki sterującej EC5567/,
- jednostka pamięci dyskowej EC 5067.02.

Pamięć dyskowa EC 5067.02. posiada w jednej szafie 2 napędy dyskowe po 100 MB. Maksymalnie do systemu komputerowego włączyć można poprzez EC 5567 32 napędy dyskowe o pojemności 100 MB.

Pamięci dyskowe 30MB do EMC serii ODRA włączone zostały do zestawu EMC ODRA 1305 w konfiguracji:

- sterownik SDS-305 - szt. 1 /prod. ZE ELWRO/,
- jednostki dyskowe EC5061-0 - maks. szt.8 /prod. LRB/.

Należy podkreślić, iż dostawy w br. pamięci dyskowych o poj. 30MB w systemie ODRA 1305 - to jedyne nowe uruchomienie w EMC tej serii.

Mikrokomputery ELWRO serii 500 są nowoczesnymi środkami techniki biurowej skonstruowanymi na bazie technologii układów scalonych dużej integracji. Dzięki swoim parametrom technicznym, a także stosunkowo niskim kosztom ich zakupu, instalacji i eksploatacji urządzenia serii ELWRO 500 dają możliwość szerokiego zastosowania w różnych dziedzinach działalności. Przykładowe zastosowania urządzeń serii ELWRO 500 to: kalkulacje, statystyka, płace, gospodarka materiałowa, planowanie, kadry, rezerwacja, fakturowanie. Uważamy, iż wdrożenie do produkcji i dostaw mikrokomputerów serii ELWRO 500, przyczyni się do znacznego poszerzenia kręgu odbiorców zainteresowanych ofertą techniczno-handlową zakładu.

Zamierzenia rozwojowe ZE ELWRO w zakresie dostaw w latach 1985-90 dotyczą przede wszystkim systemów obliczeniowych linii RIAD. W zakresie serii ODRA przewidujemy jedynie dostawy uzupełniające, przy czym nie ograniczamy ich ściśle czasowo czy ilościowo. W zakresie dostarczanych obecnie systemów ODRA i RIAD zamierzamy zapewnić użytkownikom możliwość etapowej rozbudowy konfiguracji, tak aby do końca 1987 r. rozwiązać problem tzw. "niepełnych" konfiguracji. Ogólna koncepcja dostaw na najbliższe lata przewiduje dalszą specjalizację zakładu w systemach JS EMC związanych z teleprzetwarzaniem oraz wdrożenie do produkcji systemów specjalizowanych terminali, pracujących w układach hierarchicznych czy sieciowych. Przewiduje się poważny wzrost udziału oprogramowania w ofercie ZE ELWRO. Zamierzamy również utrzymać pozycję producenta jednostek centralnych serii RIAD oraz kontynuować i rozwijać produkcję urządzeń komputerowych dla automatyzacji prac biurowych.

Konkretyzując powyższe informacje, przedstawiamy ramowe propozycje ZE ELWRO w zakresie nowych uruchomień na najbliższe lata oraz propozycje dostaw uzupełniających już oferowanego sprzętu.

#### Jednostki centralne

1. Jednostka centralna EC 2032 - przewiduje się od 1985 roku zastąpienie pamięci ferrytowej pamięcią półprzewodnikową o pojemności 2MB.
2. Jednostka centralna EC 2134 - zastąpi produkowaną obecnie w ZE ELWRO EMC 1032. EMC EC 1034 należy do szeregu JS EMC RIAD-3. Rozwiązania techniczne EC 2134 stanowią znaczny postęp w stosunku do EMC EC 2032 i spowodują radykalną poprawę parametrów technicznych i ekonomicznych.



EC 2134 wyposażona będzie w:

- półprzewodnikową pamięć operacyjną 1-4 MB z możliwością rozszerzenia do 16 MB,
  - półprzewodnikową pamięć sterującą,
  - zasilacze impulsowe,
  - uproszczone i zoptymalizowane układy logiczne,
  - zunifikowaną 19-calową modułową szafę.
- Maksymalna ilość kanałów we/wy wzrośnie do 8.

W porównaniu z EC 2032 szybkość działania procesora i kanałów zwiększy się o 50%, średni czas pomiędzy naprawami wzrośnie ponad 10-krotnie, pobór mocy zmniejszy się 5-krotnie. Rozpoczęcie dostaw jednostki centralnej EC-2134 przewidujemy na przełomie lat 1986-87.

#### Urządzenia zewnętrzne

W najbliższych latach przewiduje się włączenie do dostaw z EMC EC 1032, a następnie EC 1034 następujących nowych typów urządzeń zewnętrznych:

1. Pamięci dyskowe 200 MB EC 5067 prod. LRB - do systemu będzie można włączyć poprzez moduł sterujący EC 5667-01 oraz jednostkę sterującą EC5567 32 napędy dyskowe o pojemności 200MB każdy. Wstępnie planuje się włączenie urządzenia EC 5067 do konfiguracji systemu EC 1032 w 1085 roku.

2. Pamięci taśmowe PT-5 o gęstości zapisu 800/1600 bpi - ich włączenie do systemu EC 1032 powinno nastąpić w 1985 roku i warunkowane jest pozytywnym wynikiem prowadzonych obecnie prac.

3. Urządzenie we/wy na dyskach elastycznych EC 5075 prod. CSRS służy do wprowadzenia/wyprowadzenia informacji na dyski elastyczne. W przypadku stwierdzenia dużego zainteresowania urządzeniem EC 5075 przeprowadzona zostanie jego homologacja, mająca na celu zapewnienie pracy w systemie operacyjnym OS/JS-5.0. Ewentualne włączenie urządzenia EC 5075 do dostaw z EC 1032 może nastąpić od 1985 r.

4. Nowa wersja monitorów ekranowych EC 7960 z protokołem komunikacyjnym SDLC prod. MERA ELZAB - dostawy od 1986 r.

5. Monitory lokalne kolorowe, semigraficzne SM-7215 prod. MERA-ELZAB - dostawy po 1986 r.

#### Podsystem teleprzetwarzania TELE-JS

Zamierzenia ZE ELWRO w zakresie dostaw podsystemu teleprzetwarzania TELE-JS - w części sprzętowej - obejmują modernizację techniczną dotychczas kompletowanego sprzętu oraz rozbudowę aktualnej konfiguracji podsystemu o nowe komponenty.

1. Modernizacja techniczna procesora teleprzetwarzania EC 8371.01 dotyczy będzie głównie opracowania, a następnie wdrożenia do kompletacji nowych modułów funkcjonalnych, które winny przyczynić się do poprawy jego parametrów techniczno-funkcjonalnych:
  - pakietu autowzywaka umożliwiającego automatyczne nawiązywanie połączeń przez program znajdujący się w jednostce centralnej lub ze zdalnej końcówki,
  - adaptera kanałowego typu 2 zapewniającego współpracę z EMC RIAD przez kanał selektorowy ze zwiększoną szybkością wymiany danych pomiędzy PTD i procesorem centralnym,
  - zasilaczy impulsowych zapewniających zmniejszenie gabarytów modułu zasilania i zmniejszenie poboru mocy przez urządzenie,
  - nowych wersji pakietów liniowych umożliwiających współpracę z modemami 48 000 b/s oraz wersji do pracy bezpośredniej protokołem synchronicznym /połączenie typu styk S2 - styk S2/,
  - pamięci półprzewodnikowej umożliwiającej zwiększenie pojemności operacyjnej do 256 Kb,
  - skanera komunikacyjnego typu 3 zapewniającego wzrost przepustowości PTD.

2. W zakresie terminali ZE ELWRO przewidują:

- włączenie do konfiguracji podsystemu terminala A-5120 /komputer biurowy - prod. NRD/ - po uprzednim pozytywnym zakończeniu badań homologacyjnych,
- przystosowanie do pracy w podsystemie teleprzetwarzania mikrokomputera ELWRO 513, jako końcówki zdalnej,
- modernizację funkcjonalną punktu abonentkiego EC 8575M,
- włączenie do obsługi przez EC 8371-01 sieci dalekopisowej opartej o urządzenia T-63 i T-100.

#### Podsystemy terminalowe i terminale specjalizowane

W dziedzinie systemów terminalowych dostarczać będziemy środki sprzętowe i programowe do budowy systemów zbierania danych przemysłowych w miejscu ich powstawania, dla potrzeb zarządzania i sterowania produkcją w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz terminali specjalizowanych i oprogramowania do budowy systemów dla automatyzacji prac w bankach. Środki te mogą znaleźć również zastosowanie w systemach dla innych dziedzin masowej obsługi klientów /np. urzędach pocztowych, biurach podróży itp./.

Od 1985 roku włączone zostaną do dostaw na szerszą skalę Podsystemy Zbierania Danych będące jednym z najistotniejszych składników Systemu Sterowania Produkcją w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych. Umożliwią



one automatyczne zbieranie informacji bezpośrednio u źródeł jej powstawania i dostarczenia tej informacji bezpośrednio do komputera w celu jej przetwarzania. Podsystem Zbierania Danych został opracowany dla potrzeb różnych gałęzi przemysłu. Przewiduje się jego zastosowanie przede wszystkim w rozdzielniach wydzielonych, magazynach, laboratoriach oraz tam, gdzie informacja musi być aktualna, dokładna i wiarygodna, a sposób jej wprowadzania powinien być szybki i łatwy.

## Oprogramowanie

### 1. Systemy operacyjne

W roku 1984 podstawowym systemem operacyjnym dla EMC EC 1032 będzie OS/JS-P 5.0 redakcja 1. System ten opracowany na bazie systemu OS/JS-P 5.0, zawierać będzie wszystkie jego dotychczasowe funkcje użytkowe oraz dodatkowe:

- moduły współpracy z pamięcią dyskową 100 MB EC 5067.02,
- moduły obsługi adaptera kanał-kanał /AKK/ z wykorzystaniem podsystemu ASP/JS-P w systemie dwumaszynowym EC 1032,
- ujednoliconą telekomunikacyjną metodę dostępu TCAM 5/JS pozwalającą na wykorzystanie procesora teleprzetwarzania w dwu reżimach pracy: emulacji EP/JS i sterowania siecią NCP/JS,
- podsystem podziału czasu TSO/JS oparty o TCAM i EP współpracujący z systemem monitorów ekranowych EC 7910 i punktami abonentkimi EC 8575 M.

W najbliższym czasie przekazany zostanie do eksploatacji nowy produkt oprogramowania

- podsystem ASP. Podsystem ten organizuje przetwarzanie zadań i optymalizuje wykorzystanie zasobów na zestawach dwumaszynowych EC 1032 wyposażonych w adaptory kanał-kanał /AKK/. Podsystem ASP zawierać będzie między innymi:
- możliwość definiowania i uruchamiania sieci zadań zależnych,
- możliwość realizowania zadań przekazywanych z końcówek wsadowych,
- oddzielenie funkcji zbierania zadań od interpretacji zadań,
- moduły uproszczonej /zautomatyzowanej/ obsługi operatorskiej,
- moduły rekonstrukcji przebiegu zadań w przypadku awarii procesora obliczeniowego,
- możliwość łączenia przez procesor teleprzetwarzania EC 8371.01 maszyn cyfrowych JS EMC w sieć w celu wzajemnego przesyłania zadań,
- moduły współpracy z podsystemem TSO.

W latach 1985-86 w ramach prac nad oprogramowaniem ZE ELWRO przewidują uruchomienie następujących systemów operacyjnych z przeznaczeniem ich do wykorzystania w EMC EC 1034:

- OS-7/JS - system operacyjny, ukierunkowany na rozszerzenie obszaru zastosowań przetwarzania danych drogą doskonalenia charakterystyk funkcjonalnych, a także podwyższenia efektywności i niezawodności procesu obliczeniowego. Cechami wyróżniającymi ten system operacyjny od wcześniejszych są:

- włączenie obsługi modeli RIAD-2 i modeli RIAD-3,
  - udoskonalenie i zwiększenie efektywności trybu pracy wsadowej i pracy konwersyjnej,
  - uwzględnienie systemów wielomaszynowych,
  - włączenie teleprzetwarzania sieciowego,
  - obsługa wielu pamięci wirtualnych po 16 MB każda na bazie obsługi maszyn wirtualnych.
- VM/JS-P - system operacyjny zarządzający zasobami pojedynczego zestawu obliczeniowego opartego o m.c. R-34 dający możliwość pracy wielu równoległe pracujących systemów obliczeniowych /maszyny wirtualne/. Główne zalety i możliwości systemu VM/JS-P to:
- równoczesne stosowanie różnych systemów operacyjnych przez odrębnych użytkowników,
  - łagodzenie problemów związanych z przenoszalnością oprogramowania,
  - możliwość testowania sieci komputerowych i zestawów wielomaszynowych za pomocą wielu maszyn wirtualnych,
  - ułatwienie analizy i testowania programów i systemów operacyjnych,
  - ułatwienie prac wdrożeniowych nad oprogramowaniem możliwości testowania programów przeznaczonych dla innych konfiguracji niż ta, którą ma dany ośrodek.

System ten winien zapewnić pełną przenoszalność oprogramowania EMC 1032 na EMC 1034 oraz prowadzenie rozwoju oprogramowania poprzez kontynuację.

### 2. Oprogramowanie narzędziowe

W ramach prac nad oprogramowaniem narzędziowym wdrożone zostały do dostaw: System Kontroli i Obsługi Terminali SKOT oraz System Zarządzania Hierarchiczną Bazą Danych HADES. System Kontroli i Obsługi Terminali SKOT zapewnia możliwość sterowania całym systemem on-line łącznie z końcówkami, zbiorami użytkownika, standardowymi bazami danych, wieloakcyjnością, dynamicznym przydziałem pamięci i dynamicznym ładowaniem programu. Umożliwia on realizację programów użytkowych w językach ASSEMBLER, COBOL, PL/1. Dotychczas opracowano, a także sprawdzono system SKOT pracujący z metodą dostępu BTAM i programem sterującym EP/JS pod systemem operacyjnym OS/JS-P 5.0.

Planuje się opracowanie systemu SKOT pracującego:

- pod systemem operacyjnym OS/JS-P w wersji 5.0 z metodą dostępu TCAM 5 i programem sterującym EP/JS 1.3. i NCP/JS 1.1,
- pod systemem operacyjnym OS/JS 6.1. z me-



tołą dostępu BTAM i programem sterującym EP/JS 1.3.

System Zarządzania Hierarchiczną Bazą Danych HADES jest oprogramowaniem umożliwiającym użytkownikom komputerów Jednolitego Systemu tworzenie i użytkowanie baz danych w informatycznych systemach zarządzania. Może być z powodzeniem wykorzystywany w takich dziedzinach zastosowań jak przemysł, transport, bankowość, ubezpieczenie, medycyna, usługi. Przekazany do dystrybucji system zarządzania hierarchiczną bazą danych HADES umożliwia tworzenie i użytkowanie bazy danych o modelu hierarchicznym w użytkowych systemach informatycznych, pod kontrolą systemu operacyjnego OS/JS-P 5.0. Może on pracować w wersji wsadowej lub teletransmisyjnej w połączeniu z Systemem Kontroli i Obsługi Terminali SKOT.

3. Podsystem emulacji EMC ODRA 1300 na EMC RIAD.

Przeznaczeniem podsystemu emulacji SE jest utworzenie sprzętowo-programowego środowiska dla wykorzystania oprogramowania maszyn cyfrowych serii ODRA 1300 na poziomie rozkazów maszynowych na średnich i dużych instalacjach maszyn RIAD. Dla zainstalowania SE na średniej lub dużej maszynie JS wymaga się dodatkowo w stosunku do konfiguracji bazowej:

- procesora emulacji PE,
- urządzeń taśmy papierowej /opcjonalnie/,
- oprogramowania sterującego OSE.

Oprogramowanie sterujące podsystemu emulacji /OSE/ będzie realizowane pod kontrolą OS/JS jako jedno z jego zadań, wykorzystując część zasobów komputera RIAD. Zalety podsystemu emulacji m.c. ODRA 1300 na m.c. RIAD:

- możliwości zastosowania z dowolnym procesorem RIAD I, II lub III, bez dokonywania zmian w sprzęcie,
- pełne możliwości realizacji oprogramowania użytkowego i systemowego w tym egzekutera EGRM, systemów GEORGE 1, GEORGE 2 i GEORGE 3 i oprogramowania teleprzetwarzania, GEORGE,
- możliwość pracy wieloprosesorowej,
- niska cena sprzętu dodatkowego,
- wysokie parametry niezawodnościowe sprzętu dodatkowego,
- możliwość dostępu do zbiorów emulatora z rodzimego oprogramowania systemu RIAD poprzez dodatkowe metody dostępu.

4. Podsystem teleprzetwarzania

Oprogramowanie podsystemu teleprzetwarzania związane jest ściśle z typem przetwarzania realizowanym w systemie komputerowym. Roz-

różnia się dwa podstawowe typy teleprzetwarzania:

- teleprzetwarzanie systemowe będące naturalnym rozszerzeniem przetwarzania lokalnego,
- teleprzetwarzanie sieciowe,

W zakresie dostaw oprogramowania procesora teleprzetwarzania zamierzamy wzbogacić naszą ofertę o:

- program sterujący siecią NCP współpracujący z metodami dostępu VTAM/JS i TCAM-10/JS - od 1985-86 r.,
- program sterujący siecią rozwinięty o funkcje umożliwiające pracę w sieci komputerowej, jak również pracę w zdalnym procesorze teleprzetwarzania danych - od 1988 r.

Zamierzenia w zakresie bieżącego i przyszłościowego funkcjonowania i rozwoju generalnych dostaw

1. Utrzymanie i poszerzenie kompleksowej obsługi odbiorców oraz optymalne sterowanie kierunkami dostaw krajowych i eksportowych.
2. Stałe unowocześnianie i poszerzanie asortymentu produkowanych wyrobów, rozszerzanie kompletacji o nowe komponenty zarówno krajowe jak i zagraniczne oraz uzyskanie poziomu produkcji i dostaw zaspokajającego w pełni potrzeby odbiorców.
3. Zapewnienie racjonalnego poziomu cen, wysokiej jakości usług oraz szerokiej i łatwo dostępnej informacji.

Aby osiągnąć powyższe cele, niezależnie od własnych posunięć czy rozwiązań gospodarczych, strukturalnych czy organizacyjnych rozwijana będzie na szeroką skalę współpraca i kooperacja techniczno-handlowa zarówno krajowa, jak i międzynarodowa. Również w szerszym niż dotychczas zakresie wykorzystane zostaną możliwości, jakie dają już zawarte a także przewidywane, porozumienia z krajowymi i zagranicznymi poddostawcami:

- kooperacyjne,
- dotyczące współpracy naukowo-technicznej w zakresie nowych opracowań,
- obejmujące wzajemne usługi o charakterze marketingowym,
- określające możliwości i zasady wspólnych przedsięwzięć w zakresie generalnych dostaw.

Liczymy, iż konsekwentna realizacja wyżej zaprezentowanych kierunków przyczyni się do umocnienia pozycji ZE ELWRO jako dostawcy sprzętu i oprogramowania na rynek krajowy i zagraniczny oraz pozwoli na znaczne zwiększenie efektów, wynikających z zastosowania naszych wyrobów w gospodarce narodowej.





inż. ZBIGNIEW BIAŁCZYK

Zrzeszenie Producentów  
Środków Informatyki,  
Automatyki i Aparatury  
Pomiarowej

## EKSPORT ZRZESZENIA PSIA i AP STAN OBECNY I ZAMIERZENIA

Ekspert jest jednym z głównych czynników warunkujących istnienie i dalszy rozwój przemysłu środków automatyki i aparatury pomiarowej w Polsce. Świadczy o tym wielkość produkcji tego przemysłu przeznaczonej na eksport. Udział eksportu w produkcji ogółem od 1981 roku kształtuje się na poziomie ok. 50%. Przewiduje się, że udział eksportu w następnych latach będzie nadal wzrastał. Ten proeksportowy charakter przemysłu naszego Zrzeszenia jest wynikiem wieloletniej, konsekwentnej współpracy z krajami RWPG. Współpraca z krajami RWPG, zarówno wielostronna, jak też dwustronna pozwoliła na wprowadzenie do programu produkcyjnego wielu nowoczesnych wyrobów, będących przedmiotem specjalizacji i kooperacji produkcji.

Przedsiębiorstwa produkcyjne podjęły także działania mające na celu objęcie umowami specjalizacyjnymi w ramach RWPG szeregu nowo uruchamianych wyrobów, przewidzianych do produkcji eksportowej. W grupie urządzeń informatyki mają to być m.in.:

- drukarki mozaikowe typu D100 produkcji MERA-BŁONIE,
- systemy minikomputerowe MERA-60 produkcji MERASTER w Katowicach,
- pamięci wykorzystujące dyski elastyczne produkcji MERA-KFAP,
- pamięci dyskowe typu WINCHESTER, pamięci półprzewodnikowe,
- systemy minikomputerowe SM EMC oraz systemy multiplekserowe produkcji FMiK ERA im. Janka Krasickiego w Warszawie.

W grupie automatyki specjalizacją produkcji objęte będą elementy automatyki URS-III MIR-PROWAY, modułowe systemy regulacji INTEL ELEKTRAN-S, przetworniki przepływu, różnicy ciśnień oraz przepływomierze.

W grupie aparatury pomiarowej wystąpiono z projektami zawarcia umów specjalizacyjnych m.in. na: przekładniki

czasowe i pomiarowe, wagi techniczne, zasilacze stabilizowane, tachografy samochodowe, mini wskaźniki, czujniki temperatur, manometry, mostki pomiarowe oraz aparaturę do pomiarów i oceny jakości stopów.

Ekspert wyrobów przemysłu środków informatyki, automatyki i aparatury pomiarowej stanowi w eksporcie krajowym znaczącą pozycję. W 1982 roku eksport ten wyniósł 2,5% eksportu ogółem i zajął jedną z czołowych pozycji przed eksportem miedzi, wyrobów farmaceutycznych i samochodów, a ustąpił miejsca eksportowi statków morskich /3%/, siarki /3,1%/, wyrobów walcowanych /4,2%/ i eksportowi węgla kamiennego /12,1%/. Istotne jest, iż eksport urządzeń FTO, automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej nie uległ obniżeniu w 1981r. co miało miejsce prawie we wszystkich przemysłach i utrzymał tendencje wzrostu. Świadczy to dobrze o pozycji ekonomicznej tego przemysłu i zasadach wiążących producentów z rynkami z krajów socjalistycznych, szczególnie w dziedzinie współpracy rozwijanej przez Międzyrządową Komisję ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż jest to eksport opłacalny. Urządzenia przemysłu środków automatyki i aparatury pomiarowej są wyrobami wysoko przetwarzanymi, zawierającymi duży zasób myśli technicznej, a jednocześnie charakteryzują się niską ceną i energochłonnością w stosunku do wyrobów innych przemysłów.

Z prognozy opracowanej dla tego przemysłu do roku 1990 wynika, iż materiałochłonność i energochłonność będą nadal malały. Materiałochłonność liczona średnim zużyciem materiałów na 1 mln zł produkcji sprzedanej wyniesie w 1990 r. 270 kg /obecnie 320 kg/; zużycie zaś energii elektrycznej w odniesieniu do 1 mln zł produkcji sprzedanej wyniesie średnio 1600 kWh /obecnie 2200 kWh/.



Wyniki eksportu Zrzeszenia w 1982 r. przedstawiają się następująco:

Eksport I obszar	17 452 069 169 zł.
Eksport II obszar	1 311 592 123 zł.
Ogółem	18 763 661 292 zł.

Kierunki eksportu w układzie geograficznym:

● Do krajów zaliczanych do I obszaru płatniczego:

Nazwa odbiorcy	Dostawy w % eksp. do I ob.
ZSRR	57,3
CSRS	14,7
NRD	11,2
WRL	8,7
LRB	4,0
SRR	3,3
Kuba	0,8
KRL-D	
Mongolia	
Wietnam	
Albania	
	100,0

● Do krajów zaliczanych do II obszaru płatniczego:

Nazwa odbiorcy	Dostawy w % eksp. do II ob.
Irak	22,6
RFN	13,2
Jugosławia	9,0
Kuwejt	8,7
Wenezuela	7,8
USA	4,8
Szwecja	4,5
Wlk. Brytania	3,5
Francja	2,6
Kolumbia	2,0
Austria	1,8
Indonezja	1,8
Holandia	1,5
Włochy	1,5
Kamerun	1,5
Szwajcaria	1,3
Kanada	1,1
Turcja	1,1
Arabia Saudyjska	0,8
Chiny	0,7
Indie	0,6
Senegal	0,5
Malezja	0,5
Berlin Zach.	0,5
Belgia	0,4
Portugalia	0,4
Algieria	0,4
Nigeria	0,4
Pakistan	0,3
Dania	0,3
Grecja	0,2
Egipt	0,2
Finlandia	0,2
Iran	0,1

Singapur	0,1
Argentyna	0,1
Brazylia	0,1
Jordania	0,1
Tajlandia	0,1
Hiszpania	0,1

Ogółem 100,0

oraz do niżej wymienionych krajów o wielkości dostaw poniżej 0,1%:

Tanzania	-
Maroko	-
Ekwador	-
Cypr	-
Islandia	-
Kostaryka	-
Irlandia	-
Zimbabwe	-
Peru	-
Etiopia	-
Afganistan	-
Sri Lanka	-
Paragwaj	-
Kenia	-
Australia	-
Japonia	-
Norwegia	-
Syria	-
Monako	-
Zjedn. Emiraty Arab.	-
Ogółem	100,0

W 1983 r. Zrzeszenie uzyskało następujące wyniki w eksporcie:

Eksport ogółem:	19 898,6 tys. zł.
w tym: I obszar	18 891,1 tys. zł.
II obszar	1 007,5 tys. zł.

Eksport ten był realizowany przez wiele przedsiębiorstw handlu zagranicznego, z których zdecydowaną dominację posiadały dwa: Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością PFZ METRONEX /ponad 71% obrotów/ oraz Biuro Handlu Zagranicznego ELWRO /ponad 13% obrotów/.

Strukturę asortymentową eksportu w 1983 r. a także jego kierunki geograficzne - nie odbiegały w zasadzie od uzyskanych w 1982 roku. Z przedstawionych wyżej wyników Zrzeszenia MERA w eksporcie w 1982 r. i 1983 r. widać, że największym naszym partnerem handlowym jest ZSRR /ponad 55% udziału eksportu ogółem/.

Do ZSRR Zrzeszenie eksportuje następujące grupy towarowe:

	procentowy udział ogólnych dostaw
- urządzenia Elektronicznej Techniki Obliczeniowej /ETO/	90
- urządzenia i obiekty automatyki	3



Realizacja eksportu Zrzeszenia w podziale na PHZ  
za okres 12 miesięcy 1983 roku

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość w tys. zł w cenach transakcyjnych			Udział % w eksporcie Zrzeszenia		
		Ogółem	I obszar	II obszar	Ogól.	I ob.	II ob.
	ZRZESZENIE Eksport razem	19 922 397,0	18 912 474,8	1 009 922,2	100,0	100,0	100,0
1.	w tym przez: METRONEX	14 306 221,0	13 567 333,8	738 887,2	71,8	71,7	73,2
2.	BHZ ELWRO	2 760 197,0	2 731 832,8	28 364,1	13,8	14,4	2,8
3.	CENTROZAP	9 255,5	9 255,5	-	0,1	0,1	-
4.	ELEKTRIM	155 857,2	51 406,1	104 451,1	0,8	0,3	10,3
5.	POLIMEX	410 767,3	360 712,7	50 054,6	2,0	1,9	4,9
6.	UNIWERSAL	19 880,9	115,6	19 765,3	0,1	-	1,9
7.	VARIMEX	712 865,3	691 925,4	20 939,9	3,6	3,6	2,1
8.	POLSERVICE	25 154,9	25 154,9	-	0,1	0,1	-
9.	LABIMEX	546 247,6	540 010,6	6 237,0	2,7	2,0	0,6
10.	METAEXPORT	22 933,6	17 089,7	5 843,9	0,1	0,1	0,6
11.	AGROMET	391,6	391,6	-	-	-	-
12.	POL-MOT	225 477,0	201 482,9	23 994,1	1,1	1,1	2,4
13.	PEZETEL	360,6	350,2	10,4	-	-	-
14.	UNITRA	965,2	965,2	-	-	-	-
15.	CENTROMOR	46 721,9	41 694,8	5 027,1	0,2	0,2	0,5
16.	KOLMEX	43 189,8	43 189,8	-	0,2	-	-
17.	H.CEGIELSKI	1 251,1	786,2	462,9	-	-	0,1
18.	DROMEX	46,0	-	46,0	-	-	-
19.	KOPEX	739,7	326,4	413,3	-	-	0,1
20.	BOMIS	20 514,1	20 514,1	-	0,1	0,1	-
21.	ENERGOPOL	552,8	552,8	-	-	-	-
22.	Inne PHZ	8 522,7	8 341,5	181,2	0,1	0,1	0,1

- aparatura pomiarowa 7  
W grupie urządzeń ETO największy udział eksportu w ub. roku miały:

	<u>procentowy udział w eksporcie ogółem</u>
- drukarki komputerowe produkcji MERA-BŁONIE	36
- podsystemy teletransmisji Jednolitego Systemu	17
- systemy mikrokomputerowe MERA 60-CAMAC produkcji MERASTER /Katowice/	9

- stacje przygotowania danych na taśmie perforowanej

7

W grupie urządzeń automatyki eksportujemy aparaturę luzem jak np. przetworniki, przekładniki oraz realizujemy dostawy kompleksowe jak np. automatykę okrętową, automatykę przetwórczych procesów technologicznych /cukrownie/, fabryki kwasu siarkowego itp/. W grupie aparatury pomiarowej znaczny udział ma aparatura stosowana w ochronie środowiska /ruchome laboratoria/, manometry, czujniki i mierniki. Eksport do ZSRR w ramach umów



specjalizacyjnych wyniósł w ub. roku ponad 108 mln rubli, co stanowi 67% ogólnych dostaw na ten rynek. Umowy specjalizacyjne obejmują 24 grupy wyrobów, w tym:

11 grup w zakresie urządzeń ETO,  
5 grup w zakresie urządzeń automatyki,  
8 grup w zakresie aparatury pomiarowej.

Strona radziecka zainteresowana jest następującymi grupami wyrobów naszego przemysłu:

#### Informatyka

- urządzenia peryferyjne do maszyn cyfrowych w tym: drukarki, urządzenia wejścia-wyjścia na taśmie papierowej, pamięci kasetowe, pamięci taśmowe, pamięci na dysku elastycznym,

#### Automatyka przemysłowa

- automatyka fabryk kwasu siarkowego, cukrowni, przemysłu petrochemicznego, hutnictwa i przemysłu wydobywczego,

#### Aparatura pomiarowa

- aparatura do ochrony środowiska, mierniki cyfrowe, rejestratory, czujniki i przetworniki.

Wyroby te objęte są naszą specjalizacją w ramach umów wielostronnych oraz umowami dwustronnymi z Ministerstwem Przemysłu Przyrządów i Środków Automatyzacji i Systemów Sterowania - MINPRIBOR i Ministerstwem Przemysłu Radiowego MINRADIOPROM. Nasza oferta dostaw do ZSRR na pięcioletkę 1986-90, w porównaniu z okresem 1981-85, jest wielokrotnie wyższa. W rozwoju eksportu do ZSRR przyjmuje się koncepcję polegającą na zwiększeniu sprzedaży systemów komputerowych dla wyspecjalizowanych zastosowań takich jak: zaplecze naukowo-techniczne i wybrane procesy sterowania obiektami przemysłowymi.

Do głównych grup wyrobów wprowadzonych do eksportu należy rodzina systemów minikomputerowych typu: MERA 60, SM-4, podsystemy teleprzetwarzania JS EMC oraz systemy sterowania procesami technologicznymi. Dalejszy techniczny rozwój asortymentu wyrobów zakłada zwiększenie nowoczesnej radzieckiej bazy elementowej, zakup licencji z ZSRR na systemy minikomputerowe, bloki pamięci półprzewodnikowej oraz multipleksery, a w zakresie automatyki wykorzystanie radzieckich przetworników analogowo-cyfrowych.

Przedsiębiorstwa zgrupowane w Zrzeszeniu MERA przywiązują dużą wagę do działań na rzecz eksportu do krajów zaliczanych do I obszaru płatniczego. Przejawia się to nie tylko w dużej aktywności w dziedzinie współpracy międzynarodowej, o czym wspomniano wyżej, ale także w organizowaniu wspólnych przedsięwzięć długoplanowych. Do nich zaliczyć należy prace wykonane na rzecz intensyfikacji eksportu do krajów socjalistycznych, zakończone podjęciem uchwały Rady Zrzeszenia /nr 20 z dnia 21 czerwca 1983 r./ w tej sprawie.

W posiedzeniu Rady Zrzeszenia poświęconemu temu zagadnieniu wzięli udział przedstawiciele Ministerstwa Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Ministerstwa Handlu Zagranicznego. W dyskusji na temat intensyfikacji eksportu na rynki krajów socjalistycznych poruszono wiele istotnych problemów, w tym m.in.:

- utrzymania i rozwoju więzi kooperacyjnych,
- usprawnianie mechanizmów reformy gospodarczej, jako czynnika motywującego produkcję eksportową,
- potraktowania importu jako istotnego czynnika warunkującego i stymulującego produkcję eksportową,
- podejmowania wspólnych przedsięwzięć inwestycyjnych na rzecz rozwoju produkcji eksportowej,
- prowadzenia i ulepszenia wspólnej polityki w dziedzinie współpracy naukowo-technicznej i kooperacyjnej w ramach RWPG,
- konieczność wprowadzenia nowych form działań marketingowych.

Podjęta Uchwała przyjęła zaproponowane wielkości parametryzujące rozwój produkcji eksportowej, przedstawione w "Programie rozwoju eksportu do krajów I obszaru płatniczego na lata 1983-85 i do roku 1990".

Wyniki eksportu naszego Zrzeszenia do krajów zaliczanych do II obszaru płatniczego za ostatnie dwa lata, pozwalają na wysunięcie co najmniej dwóch spostrzeżeń:

- eksport ten jest bardzo rozproszony geograficznie /obejmuje ponad 60 krajów/,
- wielkość eksportu w 1983 r. zmalała w stosunku do uzyskanego w 1982 r. o ponad 23%.

Dzieje się tak mimo stworzenia przez mechanizmy reformy gospodarczej istotnej zachęty stymulującej zainteresowanie eksportem do krajów II obszaru płatniczego dzięki utworzeniu Rachunku Odpisów Dewizowych dla przedsiębiorstw będących eksporterami na ten kierunek, a także mimo wdrożenia nowych form współpracy między producentem a sprzedawcą, a mianowicie utworzenie spółek przedsiębiorstw handlu zagranicznego z przedsiębiorstwami produkcyjnymi. Wynika z tego, że te mechanizmy są niewystarczające.

Zarówno w eksporcie jak i imporcie najwyższy procent obrotów stanowią towary z grupy aparatury pomiarowej i automatyki. Eksport automatyki i aparatury pomiarowej, to eksport towarów tradycyjnych na ustabilizowane rynki. Brak nowości technicznych w tej dziedzinie wyrobów ogranicza możliwości handlowe praktycznie do starań o utrzymanie dotychczasowego poziomu eksportu i stałych odbiorców. Dlatego głównymi czynnikami, określającymi wielkość tego eksportu na dziś są: jakość, terminowość dostaw i konkurencyjność cen. Planowanie



rozwoju eksportu tego asortymentu wyrobów w dłuższej perspektywie czasowej wymaga natomiast podjęcia odpowiednich przedsięwzięć modernizacyjnych naszych wyrobów i mocy wytwórczych, przy czym kierunki modernizacji muszą uwzględniać aktualne prognozy światowe na rynkach zbytu.

Prognozy światowe na rynku elektroniki wskazują na następujące główne tendencje w bieżącej dekadzie:<sup>1/</sup>

Najszystszy wzrost popytu na:

- układy scalone /w tym mikroprocesory/,
- komputery osobiste,
- roboty

Powolny wzrost popytu na: elektroniczny sprzęt powszechnego użytku /nasyćenie odbiornikami TV kolorowymi, sprzętem Hi-Fi, kalkulatorami kieszonkowymi, zegarkami elektronicznymi/.

Utrwalenie się rynku zbytu na: elektronikę profesjonalną, w tym:

- komputery,
- sprzęt peryferyjny,
- aparaturę medyczną,
- sprzęt telekomunikacyjny.

Opanowanie przyszłego rynku przez elektronikę przemysłową, rozwój automatyzacji przemysłowej, powstanie "fabryk bez ludzi".

Prognozy największego rynku, jakim od lat jest rynek amerykański, w układzie strukturalnym przedstawiają się następująco:

	1983 r.	1986 r.	%
Systemy przetwarzania danych wraz z oprogramowaniem, w tym	617 mld USD	105 mld USD	170

<sup>1/</sup> Dane dotyczące prognozy zaczerpnięto z artykułu M. Rostockiego opublikowanego w "Polityce" nr 34/1373 z dn. 20.03.1983 r.

dalsze upowszechnienie systemów mini i mikrokomputerowych

Sprzęt powszechnego użytku	21,4 mld USD	23 mld USD	107
półprzewodniki w tym: mikroprocesory	7,5 mld USD	9,1 mld USD	121
Sprzęt telekomunikacyjny	308 mld USD	682 mld USD	221
Elektronika przemysłowa	8,3 mln USD	12,3 mld USD	148
Elektroniczna aparatura medyczna	4,5 mln USD	7,7 mld USD	171
Software	4,1 mld USD	5,7 mld USD	139
	7,2 mld USD	16,8 mld USD	233

Na uwagę zasługuje w USA rozwój firm opracowujących oprogramowanie. Wiąże się to z szybkim rozwojem komputerów osobistych. Komputery osobiste stają się szlagierem rynku amerykańskiego, a także pozostałych rynków świata, w tym Japonii i Europy Zachodniej.

Sprzedaż dotychczasowa i prognozy sprzedaży w USA tanich /100-300 dol./ komputerów osobistych, o dużej mocy obliczeniowej, bogato oprogramowanych kształtują się następująco:

1982 r.	- za 4 mld dol.
1983 r.	- za 6,5 mld dol.
1986 r.	- powyżej 20 mld dol.

W 1990 r. rynek światowy zakupi ww. komputery za 52 mld dol. Eksport sprzętu finalnego uzależniony jest od doskonalenia stosowanych w nim układów scalonych, w tym mikroprocesorów. Producent odcięty od nowoczesnej bazy mikroelektronicznej nie ma szans na zajęcie w eksporcie znaczącej pozycji. Uchwała Rady Ministrów nr 77 w sprawie elektronicznej gospodarki narodowej z 27 czerwca 1983r. stwarza szanse modernizacji zarówno przemysłu podzespołowego /UNITRA/, jak też przemysłu urządzeń informatyki, automatyki i aparatury pomiarowej.





dr inż. EWA GARDIAS  
inż. RYSZARD STEC

Zrzeszenie Producentów  
Środków Informatyki,  
Automatyki i Aparatury  
Pomiarowej

## PRZEGLĄD SYSTEMÓW MIKROPROCESOROWYCH PRODUKOWANYCH I OPRACOWYWA NYCH W ZSRR

W Związku Radzieckim intensywnie rozwijane są systemy mikroprocesorowe stanowiące podstawę konstrukcji środków techniki obliczeniowej. W produkcji znajduje się obecnie 37 systemów mikroprocesorowych, w skład których wchodzi 192 układy zrealizowane w wielkiej i bardzo wielkiej skali integracji /LSI, VLSI/. W celu przybliżenia użytkownikom tak dużej liczby układów scalonych tworzących

systemy mikroprocesorowe, raz w roku wydawane jest opracowanie pt. "Układy scalone mikroelektroniki, Osiągnięcia", w którym przedstawione są charakterystyki i podstawowe parametry opracowanych układów.

Celem niniejszego artykułu jest przeglądowe ujęcie systemów mikroprocesorowych bę-

Tabela 1

Podstawowe parametry typowych  
systemów mikroprocesorowych

Lp.	Symbol systemu mikroprocesorowego	Technologia	Ilość układów scalonych LSI, VLSI w systemie	Długość słowa /bity/	Czas wykonywania instrukcji / $\mu$ s/	Pobór mocy /W/
1.	K536	PMOS	14	8·n	20	0,07
2.	K145	PMOS CMOS	77	4	0,6	-
3.	KP587	CMOS	12	4·n	6,0	0,01
4.	K588	CMOS	3	16·n	5,0	0,01
5.	K580	NMOS	9	8	2,0	0,75
6.	K581	NMOS	6	8	4,0	0,9
7.	K586	NMOS	4	16	2,0	1,3
8.	K589	TTL-S	4	16	2,0	1,0
9.	K1802	TTL-S	8	8·n	0,14	1,6
10.	K1804	TTL-S	6	4·n	0,11	1,5
11.	K582	$I^2L$	9	4·n	2,0	0,15
12.	K583	$I^2L$	8	8·n	1,0	0,15
13.	K584	$I^2L$	12	4·n	2,0	0,15
14.	K1800	ECL	5	8·n	0,01	0,8



Porównanie podstawowych parametrów charakteryzujących technologie

Parametry	Rodzaj technologii					
	MOS			Bipolarne		
	PMOS	CMOS	NMOS	I <sup>2</sup> L	TTL-S	ECL
Gęstość upakowania	○	○	○	○	○	○
Szybkość działania	○	○	○	○	○	○
Zakres temperatury pracy	○	○	○	○	○	○
Koszty produkcji	○	○	○	○	○	○
Moc pobierania	○	○	○	○	○	○

dających w produkcji oraz w programach opracowań Związku Radzieckiego.

#### Przegląd systemów mikroprocesorowych produkowanych w ZSRR

Duża ilość produkowanych systemów mikroprocesorowych pozwala użytkownikom na dokonanie swobodnego wyboru zgodnego z obszarem ich zastosowań. Tabela 1 przedstawia skrócone charakterystyki podstawowych systemów mikroprocesorowych przeznaczonych do zastosowań ogólnych

Systemy mikroprocesorowe realizowane są w różnych technologiach: unipolarnych i bipolarnych. W tabeli 2 porównano podstawowe parametry technologii, w jakich produkowane są systemy, co pozwala ocenić zalety i wady poszczególnych technologii.

#### Cechy charakterystyczne podstawowych odmian technologii MOS

Technologia NMOS charakteryzująca się dużą gęstością upakowania, umożliwia osiągnięcie większych czasów propagacji. Wadą tej technologii jest trudność uzyskania szerokiego zakresu pracy. W ww. technologii realizowane są systemy mikroprocesorowe K580, K581, K586.

Technologia CMOS charakteryzuje się bardzo małym poborem mocy, dużą odpornością na zakłócenia, a także na zmiany napięcia zasilającego i temperatury. W technologii tej realizowane są systemy mikroprocesorowe K587, K588, K145. Główne dziedziny zastosowań tych systemów to: aparatura przenośna i urządzenia sterowania numerycznego obrabiarek.

Technologia PMOS przeznaczona jest do realizacji układów przeznaczonych do kalkulatorów, gier telewizyjnych, zegarków itp. W tej technologii wykonywana jest seria K145.

#### Cechy charakterystyczne technologii bipolarnych

Technologia ECL charakteryzuje się wysoką szybkością działania, zaś wadę układów realizowanych w tej technologii stanowi mała gęstość upakowania i duża wartość pobieranej mocy. W technologii tej realizowany jest system K1800 przeznaczony do budowy bardzo szybkich maszyn matematycznych.

Systemy modułowe K589, K1802, K1804 realizowane są w technologii TTL-S, która charakteryzuje się małą gęstością upakowania i dużym poborem mocy, mniejszym jednak niż technologia ECL. Systemy realizowane w tej technologii



Tabela 3

## Zestawy podstawowych systemów mikroprocesorowych

Symbol układu	Funkcja	Długość słowa /bity/	Czas wykonywania instrukcji / $\mu$ s/	Moc pobierana /mW/	Typ obudowy
1	2	3	4	5	6
System K536					
K536UK1	ALU	8x2	30	70	413.48-1
K536UK9	ALU	8x2	30	70	413.48-1
K536UK2	Układ sterujący	-	30	70	413.48-1
K536UK8	Układ sterujący	-	30	70	413.48-1
K536UK3	Układ sterowania we-wy	8	30	70	413.48-1
K536UK4	Układ we-wy	8	30	70	413.48-1
K536UK5	Układ we-wy	8	30	70	413.48-1
K536UK6	Układ sterowania przetwornika napięcie-kod.	12	30	70	413.48-1
K536UK7	Układ generatora	8	30	200	413.48-1
K536UP1	Rejestr	8	30	70	413.48-1
K536UB1	Układ sterowania klawiaturą	-	30	200	413.48-1
K536TT1	Generator impulsów	-	30	1000	244.48-8
K536YU2	Wzmacniacz szyny	-	-	500	460.24-1
K536YU1	Wzmacniacz szyny	-	-	500	460.24-1
System KP587					
KP587UK2	ALU	4n	2,0	10	2204.42-1
KP587P71	Układ sterowania		2,0	50	2204.42-1
	/12 wersji/				
KP587UK1	Układ operacji na danych	8n	2,0	10	2204.42-1
KP587UK3	Układ arytmetyczny	8-n	5,0	70	2204.42-1
K531AJT2	Układ odbiornik-nadajnik	4	5,0	70	201.16-16
System KP588					
KP588UK2	ALU	16-n	2,0	5,0	2124.42-1
KP588UK1	Układ sterowania		2,0	5,0	2124.42-1
KP588UK3	Układ arytmetyczny	8-n	5,0	5,0	2124.42-1
KP588B1	Kontroler	-	2,0	5,0	2124.42-1



1	2	3	4	5	6
System KP580					
KP580BM80	Jednostka centralna mikroprocesora	8	2,0	1500	2123.40-2
KP580BM80A	Jednostka centralna mikroprocesora	8	2,0	1500	2123.40-2
KP580BB55	Programowalny równoległy układ we-wy	8,4	2,0	600	2123.40-2
KP580BB51	Programowalny szeregowy układ we-wy	8	2,0	400	244.48-8
KP580BU57	Programowalny kontroler	8	2,0	700	3123.40-2
KP580BU53	Programowalny układ liczników	16	5,0	750	2120.24-3
KP580B1159	Kontroler przerwań	8	-	600	2121.28-5
KP589A116	Czterobitowy, równoległy driver	4	-	850	238.16-2
KP589A126	Czterobitowy równoległy driver	4	-	850	238.16-2
KP580B118	Kontroler szyny				
KP580B175	Układ sterowania monitorem ekranowym	8			2123.40-2
KP580BK91	Układ sterowania interfejsem				
KP580UP82/83	8-bitowy rejestr	8			
KP580BA86/87	8-bitowy nadajnik odbiornik	8			
System K581					
KP581BE1	Jednostka centralna mikroprocesora	8,16	0,3	200	413.48-5
K581UK1	ALU	8,16	0,4	900	244.48-8
K581UK1A	ALU	8,16	-	-	244.48-8
K581UK2	Układ sterowania	-	0,4	900	244.48-8
K581UK2A	Układ sterowania	-	0,4	900	244.48-8
K581PY1	Układ pamięci mikroprogramu	-	0,4	160	244.48-8
K581PY1A	Układ pamięci mikroprogramu	-	0,4	160	244.48-8
K581PY2	Układ pamięci mikroprogramu	-	0,4	160	244.48-8
K581PY2A	Układ pamięci mikroprogramu	-	0,4	160	244.48-8
K581PY3	Układ arytmetyczny	-	0,4	160	244.48-8



1	2	3	4	5	6
K581PY3A	Układ arytmetyczny	-	0,4	160	244.48-8
K581PY4	Pamięć dynamiczna RAM	16kb			238.16-1
System K586					
K586UK1	Jednostka centralna mikroprocesora	16	0,5	1000	244.48-8
K586UK2	Układ we-wy	8	1,5	1000	244.48-8
K586PE1	Pamięć ROM	16kb	0,7	240	244.48-8
K586PY1	Pamięć RAM	1kb	0,7	150	400.24-1
System K1801					
K1801BE1	Jednoukładowy mikrokomputer	16	2,0	1500	429.42-5
K1801BM1	Jednostka centralna mikroprocesora	16	2,0	1500	429.42-5
K1801Bj1	Matryca	600 równoważnych bramek	2,0	1500	429.42-5
K1607P01	EPROM /4kx16/	64kb	0,4	350	2105.24-1
System K589					
K589UK02	Jednostka centralna mikroprocesora	2 n	0,1	950	2121.28-1
K589UK01	Układ sterowania	-	0,085	900	2123.40-1
K589UK03	Układ sterowania	8	-	650	2121.28-1
K589UP12	Rejestr	8 n	-	650	239.24-2
K589UK14	Kontroler priorytetu przerwań	-	-	650	239.24-2
K589AJ16	Czterobitowy równoległy driver	4	-	850	238.16-2
K589A126	Czterobitowy równoległy driver	4	-	850	238.16-2
K589X14	Generator impulsów	-	-	520	237.16-2
K589PA04	Pamięć skojarzeniowa	4x4	-	600	239.24-2
System KP1802					
KP1802BC1	ALU	8 n	0,14	1200	2206.42-1
KP1802UP1	Rejestr ogólnego przeznaczenia	4x16	0,14	1200	239.24-2
KP1802BP1	Układ arytmetyczny	16 n	0,14	1200	2206.42-1
KP1802BP2	Układ mnożący	8x8	0,14		2206.42-1
KP1802BB2	Układ we-wy	-	0,14	1200	2206.42-1
K556PT1	Matryca		-	700	2121.28-2
KP1804BY1	Sekwenter	4 n	0,1	700	2121.28-2
KP1804BY2	Sekwenter	4 n	0,1	700	2121.28-2



1	2	3	4	5	6
KP1804BY3	Układ wyboru adresu	32x8	0,05	600	202.16-11
K531A, 2	Układ nadajnik-odbior- nik				201.16-16
System KP1804					
KP1804BC1	Jednostka centralna mikroprocesora	4.n	0,4	1500	2123.40-3
KP1804BP1	Szybki układ genero- wania przeniesień	-	0,4	600	201.16-11
KP1804BY1	Sekwenter	4.n	0,1	700	2121.78-2
KP1804BY2	Sekwenter	4.n	0,1	700	2121.78-2
KP1804BY3	Układ wyboru adresu	32x8	0,05	600	201.16-11
KP1804UP1	Rejestr	4	0,02	700	201.16-11
System K582					
K582UK1	Jednostka centralna mikroprocesora	4 n	1,75	280	244.48-8
K582UK2	Jednostka centralna mikroprocesora	4 n	1,75	280	244.48-8
KP582UK1	Jednostka centralna mikroprocesora	4 n	1,75	280	413.48-8
KP582UK2	Jednostka centralna mikroprocesora	4 n	1,75	280	413.48-8
System K584					
K584UK1	Jednostka centralna mikroprocesora	4.n	2,0	300	244.48-8
KP584UK1	Jednostka centralna mikroprocesora	4.n	2,0	300	2123.40-5
System KP583					
KP583UK3	Jednostka centralna mikroprocesora	8 n	1,8	520	4134.48-2
K583XU1	Komutator peryferyjny	8	-	150	244.48-8
KP583K1 2	Układ nadajnik-odbior- nik z pamięcią	4	-	525	239.24-2
KP583Kii3	Układ nadajnik-od- biornik bez pamięci	5	-	500	4119.28-1
System 1800					
K1800BC1	ALU	4 n	0,4	1,0	2207.48-1
K1800B1-2	Układ synchronizacji	4	0,4	0,75	2120.24-1
K1800BT3	Pamięć RAM	-	-	0,8	2207.48-1
K1800BP8	16-bitowy rejestr	16xn	-	0,8	2207.48-1
System 1810					
K1810BM86	Jednostka centralna mikroprocesora	16			2134.40-6
KP1810BT88	Układ kontrolny	-			2104.18
KP18105084	Generator impulsów	-			2104.18



Tabela 4

## Podstawowe parametry preferowanych pamięci półprzewodnikowych

Wyszczególnienie	Technologia	Pojemność [bity]	Czas dostępu [ns]	Moc pobierana [mW]	Typ budowy
1	2	3	4	5	6
	RAM dynamiczne				
K565PY5	NMOS	64kx1	200	400	201.16-17
K565PY3A,Б	NMOS	16kx1	200, 280	665,490	201.16-17
KP581PY4	NMOS	16kx1	150	500	238.16-1
K565PY1	NMOS	4kx1	300	700	210A.22-1
KP565PY1	NMOS	4kx1	300	700	210A.22-3
KP565PY6	NMOS	16kx1	120-200		
	RAM statyczne				
K565PY2A,Б	NMOS	1kx1	450, 850	350	201.16-11
KP565PY2A,Б	NMOS	1kx1	450, 850	350	2103.16-1
KP188PY3A,Б	CMOS	4kx1	350, 500		2107.18-1
		2kx1			
KP537PY2A,Б	CMOS	4kx1	300, 430		2107.18-4
K537PY1A, Б	CMOS	1kx1	1300, 2500	125	402.16-18
K185PY5	TTL	1kx1	330	450	402.16-11
K155PY5	TTL	256x1	60	700	238.16-2
KP541PY3	1 <sup>2</sup> L	16kx1	120	750	239.24-1
KP541PY1A Б	1 <sup>2</sup> L	4kx1	120	450	2107.18-1
		2kx1			
KP541PY2	1 <sup>2</sup> L	1kx4	120	400	239.24-1
K134PY6	1 <sup>2</sup> L	1kx1	500	600	402.16-11
K500PY470	ECL	4kx1	50	820	2107.18-3
K500PY415	ECL	1kx1	30	700	238.16-2
KM132PY56	NMOS	4kx1	100	700	
	EPROM				
K505PP4	PMOS	512x2	1200	650	405.24-2
K558PP1	nLISMOS	256x8	5000	200	405.24-2
K1601PP1	nLISMOS	1kx4	1500	570	405.24-2
K505PP1	nLISMOS	256x8	850	700	405.24-2
		1kx8			
K537P01, 11, 13	nLISMOS	512x8	450	1200	2105.24-5
		1kx4			
K573P02, 22, 23	nLISMOS	2kx8	900	1200	2105.24-5
		1kx8			
		2kx4			



1	2	3	4	5	6
K573P04	MOS	4kx16			
K573P05	MOS	16k	450	525	
KP558PP2, 21, 22	pMNOS	4kx4	800	800	239.24-1
		2kx4			
		4kx2			
	PROM				
KP556PT4	TTL-S	256x4	70	680	238.16-2
KP556PT5	TTL-S	512x8	70	1000	239.24-1
KP541PT5	TTL-S	256x4	80	400	238.16-2
K500PE149	ECL	256x4	35	700	238.16-2
	ROM				
K555PE4	TTL-S	2kx8	110	850	239.24-2
K155PE21-24	TTL	256x4	60	650	238.16-2
K568PE1	NMOS	2kx8	800	350	405.24-12
K596PE1	TTL	8kx8	350	640	

Tabela 5

Podstawowe charakterystyki układów cyfrowych małej i średniej skali integracji

Oznaczenie serii	Technologia	Cecha charakterystyczna serii	Ilość produkowanych układów	Podstawowe parametry		Napięcie zasilanie /v/	Typ obudowy
				czas propozycji /ns/	moc pobierana /mW/		
K155	TTL	Seria standardowa	84	10	10	5	201.14-1
K531	TTL-S	Seria szybka	53	3	19	5	201.14-1
K555	TTL-LS	Seria o zmniejszonym poborze mocy	56	10	2	5	201.14-1
K561	CMOS	Seria o małym poborze mocy	50	50	0,4	3-15	201.14-1
K500	ECL	Seria bardzo szybka	42	2	25	5,2	238.16-2



stosowane są m.in. do konstrukcji maszyn matematycznych jednolitego systemu.

Technologia  $1^2L$  umożliwia osiągnięcie gęstości upakowania jak w układach MOS, a czasu propagacji jak w układach TTL i ECL. Realizowane w tej technologii systemy mikroprocesorowe K582, K583, K584 znajdują zastosowanie w mikrokomputerach.

W tabeli 3 przedstawiono zestawy podstawowych systemów mikroprocesorowych o ogólnym przeznaczeniu oraz ich najważniejsze parametry. Dane przedstawione w tabeli wskazują, że produkowane układy zabezpieczają najważniejsze potrzeby odbiorców. Dalszy rozwój systemów mikroprocesorowych będzie miał na celu rozszerzenie obszarów ich zastosowań. Konstrukcja środków techniki cyfrowej i innego rodzaju sprzętu finalnego, oprócz systemów mikroprocesorowych, wymaga zastosowania pamięci, układów logicznych cyfrowych, układów analogowych. Tabela 4 przedstawia preferowane układy pamięci.

Uzupełnieniem układów wielkiej skali integracji są układy realizowane jako układy małej i średniej skali integracji, znajdujące zastosowanie w urządzeniach techniki cyfrowej. Przemysł ZSRR produkuje m.in.:

- 22 typy układów dla techniki telewizyjnej,
- 22 typy układów dla środków łączności,
- 34 typy wzmacniaczy operacyjnych,
- 8 typów przetworników a/e i c/a,
- 8 typów komparatorów napięcia,
- 32 typy komutatorów i kluczy,
- 16 typów układów interfejsu,
- 17 typów układów odbiorników/nadajników linii,
- 15 typów zasilaczy.

Tabela 5 przedstawia skrócone charakterystyki układów cyfrowych małej i średniej skali integracji stosowanych w środkach techniki obliczeniowej.

#### Przegląd systemów mikroprocesorowych opracowanych w ZSRR

Rozwój systemów mikroprocesorowych na najbliższe lata ukierunkowany został na opracowanie i wdrożenie do produkcji układów uzupełniających, współpracujących z jednostkami centralnymi oraz mikroprocesorów jednoukładowych. Ten kierunek rozwojowy uzupełniony będzie opracowaniem układów matrycowych.

W grupie mikroprocesorów bipolarnych planuje się uzupełnienie systemu K1804 o nowe układy. W latach 1985-86 odbiorcom zagranicznym udostępnione zostaną poniższe układy:

- 4-bitowy nadajnik odp. AM2905
- układ arytmetyczny odp. AM2903A
- układ sterowania odp. AM2904

- programowalny kontroler odp. AM2910
- układ rozszerzający liczby przerwań odp. AM2913
- wektorowy kontroler przerwań priorytetu odp. AM2914
- czterokrotny prze-  
rzutnik typu D odp. AM2920
- generator impulsów odp. AM2925
- rejestr adresowy odp. AM2930
- układ bezpośredniego  
dostępu do pamięci odp. AM2940
- 8-bitowy rejestr  
równoległy odp. AM2950
- układ korekcji odp. AM2960 i AM2961

- układ kontroli  
pamięci odp. AM2964
- 16-bitowy mikropro-  
cesor peryferyjny odp. AM29116
- pamięć 32x8 bitów odp. AM29751A
- pamięć 256x4 bity odp. AM29761A
- pamięć 512x8 bitów odp. AM29775

W grupie systemów mikroprocesorowych unipolarnych w opracowaniu znajdują się układy stanowiące uzupełnienie do produkowanych systemów 8 i 16-bitowych oraz systemy jednoukładowe. Układy te udostępnione będą odbiorcom zagranicznym w latach 1985-87:

- układ sterowania  
klawiaturą odp. 8279
- układ wyboru szyny odp. 8289
- układ arytmetyczny odp. 8087
- 16-bitowy mikropro-  
cesor odp. 8088
- 8/16-bitowy mikro-  
procesor odp. 8089
- kontroler pamięci odp. 8203
- programowalny szere-  
gowy układ we-wy odp. 8251A
- programowalny równo-  
legły układ we-wy odp. 8255A
- układ sterowania  
urządzeniami peryfe-  
ryjnymi odp. 8291A, 8292
- kontroler przerwań odp. 8259A
- interfejs odp. 8293
- jednoukładowy  
mikroprocesor odp. 8748

W grupie układów pamięci planuje się uruchomienie produkcji poniższych typów, które będą na rynku w latach 1985-88:

- RAM 16x4 bity odp. DM85S68
- RAM 256x4 bity odp. F93422
- ROM 542x8 bitów odp. F93442
- EPROM 2kx8 odp. 82S190 i 82S191
- matryce odp. PAL16L8  
PAL16R4  
PAL16R6  
PAL16R8



oraz kilka innych rodzajów matryc realizowanych w technologiach unipolarnych, bipolarnych oraz mieszanych, będących własnymi opracowaniami.

Rynek systemów mikroprocesorowych w ZSRR charakteryzuje się różnorodnością układów.

Programy produkcyjne na najbliższe lata wskazują, że kompletowane będą systemy 8 i 16-bitowe. Brak informacji o zamierzeniach w zakresie opracowań 32-bitowego mikroprocesora, czy też pamięci większych od 64k, oraz 4-bitowych mikroprocesorów tzw. sterowników, służących do realizacji prostych funkcji.

W celu ułatwienia odbiorcom podzespołów elektronicznych dostępu do informacji technicznej przy Zrzeszeniu PSIAiAP tworzy się "Bank informacji o podzespołach elektronicznych". Bank informacji dysponuje:

- wstępnymi kartami informacyjnymi o podzespołach wdrażanych do produkcji w krajach RWPG,
- danymi katalogowymi o podzespołach będących w produkcji krajów RWPG,
- listami preferencyjnymi krajów RWPG,
- programem produkcyjnym krajów RWPG.

Zamierza się uzupełnić informację o dane katalogowe podzespołów produkowanych w KK, których odpowiedniki znajdują się w programach opracowań krajów RWPG.

Informacje o podzespołach wykonywane będą:

- na zlecenie odbiorców Zrzeszenia w postaci wydruków z komputera i odbitek kserograficznych,
- w Biuletynie Techniczno-Informacyjnym MERA.





mgr inż. KRZYSZTOF STEFAŃSKI  
Przemysłowy Instytut  
Automatyki i Pomiarów  
"Mera - PIAP"

## PRACE NAD URZĄDZENIAMI SPRZĘŻENIA Z OBIEKTEM W SYSTEMIE MAŁYCH ELEKTRONICZNYCH MASZYN CYFROWYCH

Tymczasowa Grupa Robocza TGR-5 ds. urządzeń sprzężenia z obiektem /USO/ SM EMC w 1978 roku została powołana decyzją Rady Głównych Konstruktorów SM EMC. Pierwsze posiedzenie TGR-5 odbyło się w marcu 1979 roku w Siewierodonecku /ZSRR/, gdzie określono główne zadania stojące przed TGR-5 i metody ich realizacji. W posiedzeniach TGR-5 uczestniczą delegacje Bulgarii, Czechosłowacji, Kuby, NRD, Rumunii, Polski i ZSRR.

### Rola i zadania TGR-5

Głównym zadaniem TGR-5 jest przygotowanie i opracowywanie projektów materiałów normatywnych dotyczących urządzeń sprzężenia z obiektem. Materiały te są następnie omawiane na posiedzeniach odpowiednich organów Rady Głównych Konstruktorów SM EMC takich, jak: Tymczasowa Grupa Robocza ds. Normalizacji, Rada Specjalistów nr 2 i Rada Specjalistów nr 4 po ich zatwierdzeniu stają się /w formie wymagań i zaleceń/ obowiązującymi dokumentami SM EMC dla konstrukcji urządzeń sprzężenia z obiektem. Do zadań TGR-5 należy również opiniowanie Zadań Technicznych /ros.: *tehnicheskie zadanije* tzw. TZ/ na urządzenia sprzężenia z obiektem, które są następnie oceniane na posiedzeniach Rady Specjalistów nr 2, a w przypadku ich pozytywnego rozpatrzenia, zatwierdzone przez Generalnego Konstruktora SM EMC.

W ramach TGR-5 prowadzone są również prace naukowo-badawcze /ros.: *nauczno-issledowatielskije raboty*: NIR/ związane z takimi dziedzinami jak: diagnostyka urządzeń sprzężenia z obiektem, analiza wpływu zakłóceń elektromagnetycznych [1] i przyszłościowe struktury urządzeń sprzężenia z obiektem. TGR-5 brała również udział w opracowywaniu wytycznych do konstrukcji urządzeń sprzężenia z obiektem tzw. 3 kolejności.

Powołując TGR-5 postanowiono, że pierwszym zadaniem do zrealizowania, będzie opracowanie projektów materiałów normatywnych

umożliwiających: ustalenie wspólnej terminologii, porównanie i opracowanie metod oceny charakterystyk metrologicznych urządzeń różnych producentów, określenie ogólnych wymagań technicznych i sygnałów wejściowych i wyjściowych urządzeń sprzężenia z obiektem. Jednym z naczelnych celów działalności Rady Głównych Konstruktorów SM EMC było doprowadzenie do unifikacji wytwarzanego w poszczególnych krajach RWPG sprzętu komputerowego, uniknięcia dublowania prac i umożliwienie w perspektywie kompletowania zestawu urządzeń sprzężenia z obiektem z modułów wytwarzanych przez różnych producentów.

Pierwszym krokiem do realizacji tak postawionych zadań było w zakresie urządzeń sprzężenia z obiektem, sporządzenie nomenklaturowego zestawu urządzeń sprzężenia z obiektem, którego uzgodnienie pozwalało na znalezienie tożsamego dla wszystkich języka. Następnym, a właściwie realizowanym równoległym posunięciem, było opracowanie podstawowych projektów materiałów normalizacyjnych. Należy nadmienić, że w ramach innych organów Rady Głównych Konstruktorów SM EMC przebiegały prace nad interfejsami i konstrukcjami mechanicznymi [2,3] /uzgadniane były między innymi wymiary szaf, kaset, płyt obwodów drukowanych i typy łączówek obiektowych i magistralnych/.

Wydawało się, że cel jakim było stworzenie urządzeń sprzężenia z obiektem tzw. 2 kolejności, które mogłyby ze sobą współpracować bez względu na kraj producenta, jest możliwy do szybkiego osiągnięcia. Określone zostały stosunkowo krótkie terminy opracowania kompletu materiałów urządzeń sprzężenia z obiektem 2 kolejności. Jednakże biorąc pod uwagę cel, jaki postawiono przed urządzeniami sprzężenia z obiektem 2 kolejności, osiągnięte rezultaty nie były zadowalające. Powstałe dokumenty pozwalały wprawdzie na porównanie technicznych możliwości, wskazanie zalet i wad urządzeń, ale nie pozwalały na tworzenie zestawów urządzeń ze środków produkowanych



w różnych krajach, a więc tym samym nie pozwalały na wprowadzenie specjalizacji poszczególnych krajów w podklasach urządzeń sprzężenia z obiektem.

Na stan taki złożyło się wiele przyczyn. Jedną z nich była wielka różnorodność bazy elementowej np. obok analogów mikroprocesorów typu 8080 firmy INTEL, stosowano analogi mikroprocesorów Z-80 firmy ZILOG, MC 6800 firmy MOTOROLA. Za najważniejszą przyczynę takiego stanu rzeczy należy jednak uznać zaszłości konstrukcyjne w poszczególnych krajach. Wobec głoszonej zasady o powiązaniu możliwości eksportu z koniecznością zdobycia szyfru SM EMC poszczególne kraje dążyły do rozszerzania, obowiązującej dla urządzeń 2 kolejności, listy interfejsów, wymiarów płyt drukowanych, typów łączówek, list sygnałowych, wymagań klimatycznych itp.

Mimo wspomnianych wyżej przyczyn utrudniających realizację celu nadrzędnego, TGR-5 opracowała szereg materiałów normatywnych dotyczących ogólnych wymagań technicznych, standaryzacji obiektowych, sygnałów wejściowych i wyjściowych, metod badań urządzeń sprzężenia z obiektem, charakterystyk metrologicznych /umożliwiających porównanie urządzeń różnych producentów/. Podjęto również prace dotyczące unormowania charakterystyk urządzeń sprzężenia z obiektem, odpornych na zakłócenia sieci energetycznej i zakłócenia elektromagnetyczne.

W 1983 roku ukończone zostały prace nad tomem wstępnego projektu "Urządzenia sprzężenia z obiektem SM EMC 3 kolejności", gdzie między innymi dokonano w oparciu o najnowsze osiągnięcia i trendy światowe analizy perspektywicznych struktur USO, rozpatrzone zagadnienie kontroli, diagnostyki, niezawodności i odporności na zakłócenia. Dokonano analizy potrzeb w zakresie niezbędnej do budowy urządzeń sprzężenia z obiektem bazy materiałowej.

#### Materiały normatywne i robocze dla urządzeń sprzężenia z obiektem opracowane w ramach TGR-5

Obok szeroko prowadzonej w ramach działalności normalizacyjnej MK ETO [4] TGR-5 opracowała szereg materiałów normatywnych /NM/ i materiałów roboczych:

1. NM MPK 2880 SM EMC. Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem "Ogólne wymagania techniczne".
2. NM MPK WT 35-80 SM EMC. Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem "Sygnały wejściowe i wyjściowe".
3. NM MPK WT 4781 SM EMC. Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem "Normowane metrologiczne charakterystyki USO. Metoda określenia i kontroli".
4. NM MPK WT SM EMC. "Metody badań" /projekt/.
5. "Wykaz parametrów grup USO" - materiał roboczy.

Zawartość merytoryczna wymienionych dokumentów jest następująca:

1. NM MPK WT 2880 SM EMC. Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem. "Ogólne wymagania techniczne". Materiał dotyczy środków technicznych, takich jak bloki i moduły wchodzące do systemu małych elektronicznych maszyn cyfrowych /SM EMC/. Określa on wymagania klimatyczne eksploatacji, podaje tzw. warunki normalne, wymagane odporności na wibracje, zasilanie, podaje ogólne wymagania na konstrukcje, a także wymagania niezawodnościowe dotyczące kompletacji, oznaczeń, pakowania, transportu i gwarancji. Materiał nie zawiera wymagań dotyczących odporności urządzeń na zapylenie i wpływu agresywnych par i gazów oraz zakłóceń od sieci, pozostawiając ich określenie dla konkretnych urządzeń.

2. NM MPK WT 3580 SM EMC. Techniczne środki sprzężenia z obiektem. "Wejściowe i wyjściowe sygnały USO od strony procesu". Materiał dotyczy sygnałów wejściowych i wyjściowych umożliwiających łączność urządzeń sprzężenia z obiektem z procesem technologicznym przez czujniki, przetworniki pomiarowe, sygnalizatory, urządzenia wykonawcze, regulatory, pulpity operacyjne itp. W materiale zawarte są standardowe zakresy sygnałów czterech zasadniczych grup:

- sygnałów wejściowych analogowych,
- sygnałów wejściowych analogowych,
- sygnałów wejściowych dyskretnych,
- sygnałów wyjściowych dyskretnych.

3. NM MPK WT 4781 SM EMC. Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem. "Normowane metrologiczne charakterystyki USO. Metody określenia i kontroli". W materiale podano definicje parametrów i sposób określenia charakterystyk USO, pozwalających na ocenę, kontrolę i porównanie właściwości metrologicznych technicznych środków USO SM EMC na etapie opracowania produkcji i eksploatacji, a także pozwalające ocenić błędy pomiaru parametrów procesu uzyskiwanych przy użyciu środków technicznych USO.

4. NM MPK WT SM EMC. "Metody badań". Materiał ten dotyczy środków technicznych urządzeń sprzężenia z obiektem SM EMC, podaje metody i kolejność badań. Badania technicznych środków USO SM EMC prowadzone są w celu wielostronnego sprawdzenia na zgodność z ogólnymi wymaganiami technicznymi. /NM MPK WT 28-80/ i wymaganiami dotyczącymi konkretnych urządzeń, zawartych w dokumentacji technicznej.

5. Wykaz parametrów grup USO. Materiał ten, będący roboczym materiałem TGR-5, podaje wykaz parametrów USO SM EMC i przeznaczony jest do wykorzystywania przy opracowywaniu, produkcji i badaniach środków technicznych USO. Składa się on z dwóch zasadniczych części:



- wykazu podstawowych parametrów USO wraz z krótką definicją,
- formularzy jako załączników podających zalecany sposób podawania wartości parametrów.

### Urządzenia sprzężenia z obiektem SM EMC 3 kolejności

Rezultaty osiągnięte w rozwoju mikroelektroniki, powstanie nowej bazy elementowej, pojawienie się szybkich i tanich elementów wielkiej skali integracji, w tym mikroprocesorów, stworzyły podstawę dla dalszego rozwoju techniki cyfrowej i pomiarowej, a w tym urządzeń sprzężenia z obiektem, SM EMC 3 kolejności.

Do podstawowych zadań przy tworzeniu USO SM EMC 3 kolejności należy:

- znaczne zwiększenie skali zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki, dzięki rozszerzeniu możliwości funkcjonalnych USO i poprawieniu parametrów eksploatacyjnych,
- rozwój struktur USO, szczególnie w kierunku decentralizacji,
- konstrukcja terminali USO o wysokiej niezawodności, struktury z rezerwowaniem i dublowaniem,
- kompleksowe rozwiązanie zagadnień kontroli i diagnostyki w produkcji, eksploatacji i naprawach,
- unifikacja metrologicznego zabezpieczenia USO,
- rozszerzenie zastosowania techniki mikroprocesorowej i elementów VLSI /ang. very large scale integration/,
- zwiększenie technicznych i eksploatacyjnych parametrów i środków technicznych USO SM EMC,
- realizacja środków technicznych USO na bazie typowych konstrukcji SM EMC 3 kolejności, biorąc pod uwagę specyfikę USO.

Najważniejszym z przytoczonych wyżej zadań, jest stworzenie typowych struktur systemów sterowania. Realizacja tego zagadnienia pozwoli na określenie zestawu potrzebnych terminali USO, podanie wymagań technicznych, typów interfejsów i doprowadzenie do ich unifikacji. Konieczne jest również przeprowadzenie wyboru jednego lub kilku języków wyższego rzędu orientowanych na użytkownika.

Przewiduje się, iż rozwój subkompleksów USO na bazie terminali będzie prowadzony w trzech zasadniczych kierunkach:

- konstrukcji terminali ogólnego zastosowania z szerokim wyborem środków technicznych i programowych, pozwalających na elastyczną kompletację i łatwość programowania przez użytkownika,
- konstrukcji problemowo-zorientowanych terminali przeznaczonych do rozwiązywania specyficznych zagadnień automatyzowanych obiektów np. sterowania reaktorami w elektrowniach atomowych,

- konstrukcji specjalizowanych urządzeń USO przeznaczonych do trudnych warunków eksploatacji, pozwalających rozszerzyć zakres zastosowań USO i umożliwić zbliżenie urządzeń sterujących do obiektu.

### Przegląd ważniejszych zagadnień planowanych w 1984 roku

Do najważniejszych zagadnień, które będą rozpatrywane przez TGR-5 w 1984 roku należy zaliczyć podstawowe problemy dotyczące USO 3 kolejności ujęte w tomie 6. "Projektu wstępnego USO SM EMC 3 kolejności", takie jak:

- protokoły USO interfejs: IRPS /interfejs radialny szeregowy/, ILPS /interfejs liniowy szeregowy/ i inne [2]
- zastosowanie techniki światłowodowej w USO SM EMC,
- materiały robocze TGR-5 dotyczące zabezpieczenia urządzeń sprzężenia z obiektem od zakłóceń sieci, zakłóceń szeregowych, wspólnych i ładunków statycznych,
- wymagania techniczne na iskrobezpieczne urządzenia sprzężenia z obiektem,
- zastosowanie mikroprocesorów w modułach USO,
- zabezpieczenie informacyjnej i programowej zgodności dla różnych struktur USO.

Planowane jest również przeprowadzenie nowelizacji NM MPK WT 3580 SM EMC "Techniczne środki urządzeń sprzężenia z obiektem. Sygnały wejściowe i wyjściowe", rozpatrzenie wielu materiałów roboczych USO SM EMC 3 kolejności, dotyczących zabezpieczenia metrologicznego, kontroli i diagnostyki oraz zabezpieczenia USO przed zakłóceniami.

Reasumując, należy podkreślić dużą wagę prac nad unifikacją technicznych środków urządzeń sprzężenia z obiektem w ramach RWPG. Prace te, umożliwią uniknięcie dublowania prac i w efekcie pozwolą na bardziej efektywne wykorzystanie dość przecież szczupłych obecnie środków. Materiały opracowane przez TGR-5 są do wglądu w ustalonym trybie w Sekretariacie Gł. Konstruktora SM EMC w PRL /IMM Warszawa, ul. Krzywickiego 34 p. 221, tel. 21-65-38/.

### L i t e r a t u r a :

- [1] Cz.Godzisz: Kompatybilność elektromagnetyczna urządzenia cyfrowego i środowiska. Biuletyn MERA 9/83.
- [2] Z.Hauswirt: Zasady i kierunki działania Rady Normalizacyjnej oraz innych organów roboczych MK ds. ETO w dziedzinie normalizacji techniki obliczeniowej. Biuletyn Techniczno-Informacyjny MERA nr 1-2/1984r.
- [3] J.Dyczkowski: Propozycje unifikacji konstrukcji mechanicznych i estetyki. Biuletyn MERA 10/82
- [4] J.Dyczkowski: Prace nad interfejsami systemu małych elektronicznych maszyn cyfrowych /SM EMC/. Biuletyn MERA 12/82,



dr ADAM PAPST  
Instytut Informatyki  
Akademia Ekonomiczna  
Wrocław

## SYSTEMY TEKSTU EKRANOWEGO – CHARAKTERYSTYKA I PRZEGLĄD ZASTOSOWAŃ W WYBRANYCH KRAJACH EUROPY ZACHODNIEJ

System tekstu ekranowego jest to ogólnie dostępny zorientowany komputerowo system informacyjny, który może być eksploatowany przez użytkownika za pomocą specjalnie wyposażonego telewizora za pośrednictwem sieci telefonicznej. Tak więc systemy tekstu ekranowego składają się z konwencjonalnych urządzeń przesyłania i przetwarzania informacji: telefon, telewizor i komputer.

Technika tekstu ekranowego jest usługą interaktywną, określeniem międzynarodowym dla tej techniki jest "interactive videotext". Pojęcie "interactive videotext" nie należy utożsamiać z pojęciem "broadcast videotext", które określa inny rodzaj usług udostępniania informacji<sup>1/</sup>. Broadcast videotext czyli tekst telewizyjny wykorzystuje do przesyłania informacji lukę istniejącą podczas przesyłania obrazu telewizyjnego /za pomocą techniki falowej lub przewodowej/, która normalnie nie jest widoczna dla widza programu telewizyjnego. Równocześnie z przesyłaniem obrazu telewizyjnego następuje przesyłanie tekstu telewizyjnego. Ponieważ przesyłanie tekstu telewizyjnego, podobnie jak przesyłanie obrazu, ma charakter jednokierunkowej transmisji informacje tekstu telewizyjnego muszą być emitowane na bieżąco i powtarzane w określonym rytmie czasowym. Użytkownik ustawia odbiornik telewizyjny na określoną stronę tekstu telewizyjnego i czeka, aż ta strona zostanie wysłana w cyklu z całego zbioru stron. Aby okres oczekiwania nie był zbyt długi, musi zostać ograniczony cykl przesyłania jednej strony tekstu do około 20-25 sekund. Stąd też wynika ograniczenie liczby emitowanych stron tekstu telewizyjnego<sup>2/</sup>.

Z powyższych rozważań wynikają najbardziej istotne wady techniki tekstu telewizyjnego - broadcast videotext. Są nimi: ograniczony zakres informacji, stała sekwencja emitowanych stron tekstu i brak interaktywności, czyli bierna rola użytkownika. Stąd nie należy oczekiwać

dynamicznego wzrostu zastosowań tej techniki. Nadaje się ona zwłaszcza do udostępniania niespecjalizowanych informacji dla bardzo szerokiego kręgu użytkowników. Prognozy przewidujące, że technika tekstu telewizyjnego zastąpi niektóre inne media jak np. prasę okazały się dość chybione. Aktualnie w wielu krajach Europy Zachodniej stosowana jest technika tekstu telewizyjnego np. w Wielkiej Brytanii i Republice Federalnej Niemiec. W Wielkiej Brytanii od roku 1976 emitowane są regularnie programy tekstu telewizyjnego przez oba brytyjskie towarzystwa telewizyjne: British Broadcasting Corporation /BBC/ - program CEEFAX i Independent Television Authority /ITA/ - program ORACLE.

W ramach serwisu informacyjnego dostarczane są najczęściej następujące wiadomości:

- nowości ze świata,
- wiadomości gospodarcze /kursy walut, notowania giełdowe itp./,
- informacje sportowe,
- prognozy pogody,
- informacje o programie radiowym i telewizyjnym,
- aktualne ceny artykułów żywnościowych itd.

Programy tekstu telewizyjnego są zazwyczaj bezpłatne, natomiast stosuje się sprzedaż miejsca na stronach tekstu ekranowego, analogicznie jak czasu programu telewizyjnego lub miejsca w gazecie.

1/ Dla pojęcia "broadcast videotext" proponuje się polski odpowiednik "tekst telewizyjny".

2/ Doświadczenia brytyjskie wskazują, że maksymalna liczba stron tekstu telewizyjnego dla jednego kanału nadawania wynosi 800. Por. /MAR, s. 91-92/.



W przeciwieństwie do tekstu telewizyjnego technika tekstu ekranowego bazuje na olbrzymich zbiorach danych tekstowych, które przechowywane są w pamięci zewnętrznej komputera. Zbiory te mogą być tworzone przez wielu nadawców. Wyszukiwanie informacji odbywa się selektywnie i interaktywnie, użytkownik jest stroną aktywną. Za najważniejsze zalety techniki tekstu ekranowego należy uznać aktualność i interaktywność. Cechy te pozytywnie wyróżniają technikę tekstu ekranowego wśród innych mediów. Nie należy jednak rozumieć, że technika ta będzie formą substytucji innych mediów, raczej należy oczekiwać, że będzie to funkcja komplementarna, uzupełniająca. Czyli uzupełnienie istniejącej struktury mediów komunikacyjnych i pokrycia potrzeb informacyjnych, które dotychczas były nie zaspokajane lub zaspokajane w sposób niedostateczny.

Jeśli chodzi o cechę aktualności systemu tekstu ekranowego można tutaj mówić o zamknięciu luki informacyjnej dla tych informacji, które aktualizowane są częściej niż raz dziennie i przeznaczone są dla grup odbiorców o średniej wielkości. Dla takich potrzeb informacyjnych dotychczasowe media takie jak: telefon, korespondencja, telewizja, radio, prasa codzienna są zbyt drogie lub za mało elastyczne. Naturalnie systemy tekstu ekranowego dla tych zastosowań, ze względu na potrzebę częstej aktualizacji, wymagają dużego nakładu pracy nadawcy informacji. Również zastosowania wymagające rzadszej aktualizacji lecz zmieniające zawartość informacyjną w znacznym stopniu w ciągu dłuższego okresu czasu nadają się do realizacji w systemach tekstu ekranowego. Przykładami takich zastosowań są książki telefoniczne, wykazy adresów, leksykony, encyklopedie itp. Wydawnictwa takie są już w momencie wydania częściowo zdezaktualizowane. Stąd pogląd, iż systemy tekstu ekranowego mogą w przyszłości pełnić rolę "encyklopedii przyszłości" nie jest całkowicie bezpodstawny.

Drugą ważną zaletą techniki tekstu ekranowego to jej charakter interaktywny, który pozwala na selektywne wyszukiwanie informacji przez każdego użytkownika. Funkcję rejestrów lub spisów zawartości spełniają tak zwane strony wyboru, przy czym możliwe są równoczesne dostępy w układzie systematycznym, alfabetycznym, chronologicznym itp. Charakter interaktywny systemów tekstu ekranowego umożliwia ich zastosowanie w tzw. poczcie elektronicznej, w systemach zamówień i rezerwacji, w systemach bezdokumentowego prowadzenia kont w bankach i firmach ubezpieczeniowych, w nauczaniu wspomaganym komputerem itd. Należy także zwrócić uwagę na niektóre wady techniki tekstu ekranowego, które mogą wpłynąć na zakres i formę jej zastosowań. Zaliczyć można

do nich niewielką pojemność strony tekstu, ograniczone możliwości prezentacji graficznej, niekiedy czasochłonny dostęp do wyszukiwanej informacji oraz zablokowanie telefonu i telewizora na czas użytkowania systemu tekstu ekranowego. Przy czym należy liczyć się z tym, iż rozwój techniczny tych systemów zmniejszy w pewnym stopniu uciążliwość ww. wad.

Większe możliwości funkcjonalne systemów tekstu ekranowego, w stosunku do techniki tekstu telewizyjnego, pociągają za sobą konieczność zainstalowania odpowiednich urządzeń zarówno u użytkownika jak i w miejscach przechowywania tekstu ekranowego.

#### Niektóre wymagania sprzętowe systemów tekstu ekranowego

W przypadku wdrażania systemów tekstu ekranowego największe problemy stwarza wyposażenie wszystkich użytkowników w odpowiedni sprzęt, zwłaszcza że użytkowników tych może być wielu, a w przyszłości co najmniej tysiące. Dlatego też silniejszy akcent zostanie położony tutaj na urządzenia instalowane u indywidualnego użytkownika oraz sposoby jego współpracy z systemem tekstu ekranowego.

Ze względu na zakres funkcjonalny wyróżnia się zasadniczo dwa typy urządzeń użytkowników systemu tekstu ekranowego:

- urządzenia do zwykłej komunikacji z systemem,
- urządzenia z możliwością edycji.

Urządzenia do zwykłej komunikacji użytkownika składają się z czterech zasadniczych elementów:

- 1/ zwykłego telewizora kolorowego lub czarnobiałego wyposażonego w dekodery,
- 2/ połączenia telefonicznego z telefonem, który dodatkowo wyposażony jest w klawisz danych do automatycznego wyboru tekstu ekranowego,
- 3/ modemu tekstu ekranowego służącego do dopasowania sygnałów tekstu ekranowego do częstotliwości przesyłania sieci telefonicznej,
- 4/ przewodu łączącego telewizor z połączeniem telefonicznym zawierającym moduł tekstu ekranowego.

Najczęściej modem tekstu ekranowego oraz połączenie telewizora z siecią telefoniczną jest instalowane przez urząd pocztowy<sup>4/</sup>. Dekoder może być bezpośrednio wbudowany w telewizor bądź też może być podłączony poprzez wejścia antenowe telewizora. Dekoder jest mi-

3/ Por. /RUP s. 13-15/.

4/ Taka praktyka istnieje m.in. w RFN, Wielkiej Brytanii, Francji, Austrii, Holandii i Finlandii.



komputerem składającym się z pamięci i części sterującej. Pamięć ma pojemność umożliwiającą przechowywanie jednej strony tekstu ekranowego, najczęściej 960 znaków w 24 wierszach. Część sterująca służy do wczytywania zawartości pamięci na ekran telewizora. Wczytywanie to realizowane jest kilkadziesiąt razy w ciągu sekundy, tak że na ekranie powstaje statyczny obraz strony.

Urządzenia z możliwością edycji wyposażone są dodatkowo w klawiaturę zawierającą znaki numeryczne i alfabetyczne, znaki sterujące tekstem ekranowym, znaki sterujące kolorem itp. Do telewizora stosowanego w systemach tekstu ekranowego można dodatkowo dołączyć drukarkę do kopiowania informacji tekstowych i graficznych z ekranu telewizora, magnetowid itp. Natomiast w centrali systemu tekstu ekranowego spełniającej funkcję pośredniczącą, podobną do centrali telefonicznej, musi być zainstalowany system komputerowy służący do wyszukiwania odpowiednich stron tekstu, ich przesyłania do poszczególnych użytkowników, sprawdzania uprawnień użytkowników do pracy w systemie, rozliczania opłat za korzystanie z systemu itp. W Wielkiej Brytanii i w RFN centrale systemów tekstu ekranowego wyposażone są w komputer GEC 4082 firmy General Electric Company Ltd<sup>5/</sup>. Komputer centrali tekstu ekranowego musi być wyposażony w pamięć zewnętrzną o dostępie bezpośrednim, umożliwiającą zapamiętanie ca kilkaset tysięcy stron tekstu. Ostatnim elementem sprzętowym systemu tekstu ekranowego są urządzenia transmisji danych umożliwiające przesyłanie informacji między użytkownikami i centralą systemu tekstu ekranowego oraz pomiędzy poszczególnymi centralami systemów tekstu ekranowego, a także między centralami systemów tekstu ekranowego i prywatnymi systemami informacyjnymi.

Na zakończenie rozważań nad wyposażeniem technicznym systemów tekstu ekranowego należy zwrócić uwagę, że systemy te wymagają ze względu na swoją funkcjonalną specyfikę specjalizowanego oprogramowania użytkowego, które umożliwia korzystającym z systemu łatwy dialog i szybki dostęp do informacji. Oprogramowanie to stanowi pakiet programowy składający się między innymi z:

- 1/ programów dostępu i obsługi, transformujących polecenia użytkownika na odpowiednie rozkazy szukania i dostępu do stron tekstu ekranowego,
- 2/ programów sprawdzających uprawnienia poszczególnych użytkowników, obliczających opłaty za korzystanie z systemu, wysyłających, zapamiętujących, wywołujących i kasujących komunikaty indywidualnych użytkowników obsługujących wysyłanie telegramów i listów elektronicznych itp.

## Przebieg rozwoju i zastosowań systemów tekstu ekranowego w wybranych krajach Europy Zachodniej

### Wielka Brytania

Technika tekstu ekranowego i tekstu telewizyjnego należy do jednego z nielicznych obszarów informatyki i telekomunikacji, w których Europa Zachodnia wyprzedziła USA. Stało się to głównie dzięki pracom badawczym, prowadzonym w Wielkiej Brytanii od 1970 roku przez centrum badawcze poczty brytyjskiej pod kierownictwem Sama Fedidy. W ramach tych badań podjęto próbę określenia głównych warunków decydujących o wdrożeniu techniki tekstu ekranowego i tekstu telewizyjnego. Dotyczyły one zarówno strony sprzętowo-programowej jak i strony projektowo-eksploatacyjnej. Na podstawie wyników tych badań przystąpiono do prac projektowo-programowych i konstrukcyjnych dla systemów tekstu ekranowego. Intensywne prace pozwoliły na pierwszą prezentację działania takiego systemu podczas międzynarodowej konferencji informatycznej zorganizowanej w 1975 r. w londyńskim hotelu Heathrow. W następnym roku rozpoczęto pierwszą próbną eksploatację dla 40 przedsiębiorstw w Wielkiej Brytanii. Zebrane przez pocztę brytyjską doświadczenia eksploatacyjne pozwoliły na rozszerzenie, w 1978 roku, zastosowania systemu tekstu ekranowego w 800 gospodarstwach domowych i biurach oraz na sprzedaż licencji brytyjskiego systemu tekstu ekranowego noszącego nazwę PRESTEL do innych krajów m.in. RFN, Holandii, Szwajcarii, USA i Hongkongu. Początek normalnej, ogólnie dostępnej eksploatacji systemu PRESTEL w Wielkiej Brytanii przypada na rok 1979. W roku tym poczta brytyjska uczyniła tę usługę telekomunikacyjną powszechnie dostępną i udostępniła użytkownikom 160 000 stron tekstu ekranowego w ramach systemu PRESTEL. W celu zebrania większych doświadczeń eksploatacyjnych postanowiono przetestować system PRESTEL w sześciu publicznych bibliotekach w Londynie, Birmingham i Norfolk. Jako bazę informacyjną wybrano informacje komunalne, które podzielono na następujące grupy:

- usługi socjalne,
- sprawy osobowe i rodzinne,

5/ Wyposażenie central systemów tekstu ekranowego w obu tych krajach w ten sam komputer wynika z faktu zakupienia przez RFN brytyjskiego systemu tekstu ekranowego PRESTEL i przyjęcia jego wyposażenia technicznego.

6/ Por. /RUP s. 36/.

7/ Por. /Mar. s. 95-96/.



- ochrona zdrowia i ochrona środowiska,
- oświata,
- sprawy mieszkaniowe, planowanie rozwoju miasta i regionu,
- sprawy finansowe i konsumenckie,
- porady prawne,
- czas wolny,
- lokalne informacje,
- informacje rady miejskiej,
- ruch drogowy, instytucje publiczne, środki przekazu itp.

W trakcie tego eksperymentu pracownicy bibliotek zbierali informacje o częstości korzystania z systemu i wybranych grup informacji, o problemach obsługi systemu przez nieprzeszkolonych użytkowników, o ocenie systemu przez użytkowników, o grupach informacji, które powinny się w nim znaleźć itp. Test systemu PRESTEL trwał jeden rok i umożliwił rozszerzenie jego zakresu informacyjnego o nowe grupy informacyjne, które były najczęściej wymieniane przez użytkowników. Do tych grup informacyjnych należą:

- finanse /indeksy cen, kursy walut, informacje podatkowe, prognozy gospodarcze, kursy akcji itp./,
- informacje przedsiębiorstw,
- oferty pracy,
- informacje sportowe,
- połączenia lotnicze,
- połączenia kolejowe,
- prognozy pogody,
- informacje rządowe,
- nowości ze świata itp.

Użytkownicy systemu PRESTEL wymieniali najczęściej jako zalety tego systemu aktualność informacji i atrakcyjność jej udostępniania oraz wypełnienie luki informacyjnej i przyspieszenie dostępu do informacji.

#### Republika Federalna Niemiec

Podobnie jak w Wielkiej Brytanii wdrażaniem techniki tekstu telewizyjnego i tekstu ekranowego zajęła się poczta RFN. Poczta ta skorzystała z doświadczeń brytyjskich i zakupiła w roku 1977 licencję systemu PRESTEL oraz jego wyposażenie sprzętowe m.in. komputer GEC 4082. Do roku 1980 trwały prace nad rozpracowaniem pakietu PRESTEL i zaprojektowaniem jego zastosowania w dwóch wytypowanych regionach: w obszarze Düsseldorf/Neuss i w Berlinie Zachodnim. Dla obu tych terenów eksperymentu przewidziano udział po 2000 gospodarstw domowych i po 1000 przedsiębiorstw handlowo-przemysłowo-usługowych, które miały być użytkownikami systemu tekstu ekranowego<sup>8/</sup>. Jednocześnie od roku 1978 trwały prace nad zgromadzeniem odpowiedniej liczby nadawców informacji oraz ich przygotowaniem do współpracy z systemem tekstu ekranowego, zwłaszcza w zakresie opracowania sformatowa-

nych stron tekstu. Zainteresowanie nadawców informacji było niespodziewanie duże, 640 nadawców przygotowało na potrzeby systemu około 60000 stron tekstu. Eksperyment eksploatacyjny dla systemów tekstu ekranowego przewidziany był na 3 lata, w trakcie których zbierano odpowiednie doświadczenia eksploatacyjne i poszerzono bazę informacyjną. Najważniejsze grupy nadawców informacji oraz zakresy informacyjne systemu tekstu ekranowego w RFN przedstawiają się następująco<sup>9/</sup>:

- 1/ handel wysyłkowy /udostępnianie katalogu towarów, reklama sprzedaży okazji, przyjmowanie zamówień na podstawie wyświetlonego formularza, realizacja zapłaty za zrealizowane zamówienie poprzez księgowanie z konta klienta, itd./,
- 2/ firmy ubezpieczeniowe /wprowadzanie danych o klientach, dokumentowanie warunków umowy, wprowadzanie meldunków o szkodach itp./,
- 3/ przedsiębiorstwa turystyczne /informacja o wycieczkach, rezerwacja miejsc itd./,
- 4/ przemysł informacyjny - gazety, wydawnictwa, agencje informacyjne /informacje o sprzedaży, kupnie, ofertach pracy itp./,
- 5/ banki /prowadzenie kont, realizacja przekazów, przesyłanie czeków, dostarczanie wyciągu z konta, informacja i porady itd./.

Ponadto oczekiwane jest w coraz większym stopniu przejęcie przez systemy tekstu ekranowego funkcji elektronicznego biura, elektronicznej poczty i elektronicznego banku.

#### Francja

W przeciwieństwie do RFN we Francji nie zakupiono licencji systemu tekstu ekranowego i tekstu telewizyjnego, lecz samodzielnie przystąpiono do tworzenia własnych rozwiązań. Prace nad systemami tekstu ekranowego leżą w gestii ministerstwa poczty i telekomunikacji, które współpracuje w tym zakresie z telewizją francuską - TDF /Telediffusion de France/. Podobnie jak w Wielkiej Brytanii na początku podjęto prace nad systemem tekstu telewizyjnego. Projekt ten nosił nazwę ANTIOPE /Acquisition Numerique et Television d'Images Organisees en Pages d'écriture/. Od kilku lat TDF wyświetla kursy giełdowe dostępne w rejonie Paryża i Lyonu, pojemność tego systemu tekstu telewizyjnego wynosi 50 do 80 stron<sup>10/</sup>.

8/ Por. /DAN s. 33/.

9/ Por. /SCH s. 52-62/.

10/ Por. /ARD s. 103-109/



Od roku 1980 drugi program telewizji francuskiej emituje czasopismo ANTIOPE codziennie w godzinach przedpołudniowych. Ta gazeta telewizyjna zawiera m.in. ceny hurtowe owoców i warzyw, wyniki losowania gier losowych, prognozy pogody, krótkie informacje itd.

Następnie zaprojektowano, zaprogramowano i wdrożono kilka systemów tekstu ekranowego. I tak w 1982 roku w Rennes /departament Ile-et-Vilaine/ wdrożono system tekstu ekranowego spełniający rolę elektronicznej książki telefonicznej. Pojemność tego systemu waha się w granicach 200-225 tysięcy użytkowników telefonów. Pierwsze doświadczenia wskazują na pozytywną jego ocenę /wyciężenie druku książek telefonicznych, szybka aktualizacja, łatwość wyszukiwania itp./. Przewiduje się, że po pozytywnej eksploatacji w Rennes, systemem tym zostanie objęta cała Francja - do 1995 roku. Innym przykładem wdrożonego systemu tekstu ekranowego jest system TELETEL /TELEvision i TEL.Ephone/zainstalowany eksperymentalnie w Velizy pod Paryżem. W sześciu gminach dookoła Velizy zainstalowano u 3000 użytkowników terminale tego systemu. W systemie TELETEL bierze udział około 100 nadawców informacji, którzy należą do trzech branż;

- instytucje publiczne,
- prasa i informacja /gazety, czasopisma, wydawcy, encyklopedie/,
- gospodarka /banki, przedsiębiorstwa turystyczne, domy wysylkowe/.

Udostępniają oni następujące informacje:

- informacje gazetowe,
- informacje encyklopedyczne,
- przepisy prawne,
- porady praktyczne,
- program kin i teatrów,
- czasy pracy urzędów,
- informacje turystyczne,
- informacje bankowe i prowadzenie kont.

Oprócz tych dwóch wymienionych systemów tekstu ekranowego funkcjonuje jeszcze kilka innych np. systemy informacyjne gmin w Nantes i Grenoble. Należy zwrócić uwagę na fakt, że każdy z tych systemów ma inną zawartość informacyjną i nieco odmienny sposób funkcjonowania. Przepuszczalnie stanowią one pola doświadczalne dla przyszłościowego systemu tekstu ekranowego, który będzie miał większą pojemność i bardziej uniwersalny charakter.

#### Finlandia

Kolejnym krajem, który samodzielnie wdraża technikę tekstu ekranowego jest Finlandia. Początki prac nad systemem tekstu ekranowego sięgają roku 1976, w latach 1976-77 przeprowadzono szereg prac przygotowawczych i eksperymentów, które doprowadziły do podjęcia w dniu 17 lipca 1978 roku decyzji o pub-

licznym eksperymencie systemu tekstu ekranowego<sup>11/</sup>. W tworzeniu tego systemu brało udział trzech partnerów:

- wydawnictwo Sanoma odpowiedzialne za treść informacji, które będą oferowane użytkownikom,
- spółka telefoniczna Helsinki odpowiedzialna za dostarczenie urządzeń telekomunikacyjnych, modemów, połączeń telefonicznych i specjalnych telewizorów,
- przedsiębiorstwo Nokia Electronics odpowiedzialne za dostarczenie sprzętu komputerowego i terminali przeznaczonych dla użytkowników ze sfery gospodarczej, natomiast projekt i potrzebne oprogramowanie dostarczyła spółka pokrewna Noki o nazwie Softplan.

Stworzony system tekstu ekranowego o nazwie TELSET jest kompatybilny z angielskim systemem PRESTEL, co umożliwia ewentualną wymianę informacji między tymi systemami. System TELSET podobnie jak PRESTEL jest publicznie dostępny. Od 1.04.1980 przedsiębiorstwo TELETIETO OY, powołane dla celów eksploatacji sieci telekomunikacyjnej, rozpoczęło bieżące udostępnianie systemu TELSET.

Podczas fazy eksperymentalnej nadawcą /oferentem/ informacji było wydawnictwo Sanoma, natomiast od momentu właściwej eksploatacji systemu TELSET informacje pochodzą także od innych nadawców np. Państwowy Techniczny Instytut Badawczy, Centrala Statystyczna, władze miasta Helsinki i Instytut Gallupa. Zakres informacji systemu TELSET dotyczy m.in. następujących dziedzin:

- informacje o systemie TELSET /zasady korzystania z systemu, nowości systemu TELSET itp./,
- informacje ogólne /polityczne, prognozy pogody, wiadomości sportowe, informacje kulturalne, wyniki gier liczbowych, kursy walut itp./,
- informacje dla rodziny /porady praktyczne, rozkłady jazdy, informacje biur podróży, informacje bankowo-pocztowe, książka telefoniczna, imprezy kulturalne, usługi służby zdrowia, informacje władz lokalnych itp./,
- informacje dla przedsiębiorstw /wiadomości gospodarcze, rynek pieniądza i papierów wartościowych, rozwój gospodarki, informacje branżowe, władze publiczne, informacje przedsiębiorstw, informacje o innych mediach masowego przekazu itp./,
- wykazy zawartości systemu TELSET /alfabetyczny, uproszczony/,
- informacje Centrali Statystycznej Finlandii /ludność, przemysł, handel, finanse, rynek pracy, ceny i płace itp./,

<sup>11/</sup> Por. /HAN s.141-146/



- informacje miasta Helsinki /przedsiębiorstwa, kultura, sport, szkoły, urzędy, plany rozwoju miasta, informacje władz miasta itp./.

Przedstawiony zakres informacyjny systemu TELSET obejmował 10000 stron tekstu ekranowego przy maksymalnej pojemności systemu ok. 50000 stron. Każdy oferent informacji odpowiedzialny jest oczywiście za własną bazę danych, firma TELETIETO OY dostarcza tylko pierwsze strony, strony indeksowe i strony o systemie TELSET. Dla technicznej realizacji systemu TELSET wybrano komputer PDP 11/34 pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego RSX-11M. Aktualne oprogramowanie umożliwia m.in. wywoływanie informacji, wprowadzanie statystyk, przesyłanie komunikatów, aktualizację informacji i fakturowanie użytkownika systemu. W celu objęcia zasięgiem szerszego grona użytkowników system TELSET oferowany jest na bardzo korzystnych warunkach m.in. wszystkim wydawcom gazet i prywatnym spółkom telefonicznym.

#### Austria

Podobną drogę jak Finlandia wybrała Austria, gdzie Instytut Informatyki Uniwersytetu Technicznego w Grazu wspólnie z przedsiębiorstwami Philips i ITT-Austria pracował nad stworzeniem systemu tekstu ekranowego na zlecenie poczty austriackiej. Od początku 1980 roku system tekstu ekranowego jest oferowany jako publiczna usługa telewizji austriackiej. Zakres informacyjny jest podobny jak w innych krajach: przemysł, handel, banki, instytucje publiczne, instytucje badawcze itp. Przy okazji prac nad systemem tekstu ekranowego opracowano w Austrii szereg rozwiązań z zakresu przesyłania obrazu w tych systemach, co stanowi jej istotny wkład do rozwoju tej techniki w Europie.

Oczywiście wdrożenie systemu tekstu ekranowego w Austrii poprzedzone było wieloma pracami badawczymi i konstrukcyjnymi, co jest typowe dla krajów wybierających własną drogę rozwoju. Sprzęt i oprogramowanie dostarczane jest przez przedsiębiorstwa Philips i ITT-Austria, natomiast urządzenia końcowe /aparaty telewizyjne/ użytkownicy kupują indywidualnie. Centrala systemu tekstu ekranowego znajduje się w Wiedniu. W stosunku do krajów produjących w zastosowaniu techniki tekstu ekranowego: Wielkiej Brytanii, RFN czy Finlandii Austrię cechuje pewne opóźnienie wynikające z późnego startu i także chyba z powodu wybrania indywidualnej drogi rozwoju.

#### Szwajcaria

Od początku Szwajcaria uznała, że najlepszą drogą rozwoju systemów tekstu ekranowego jest zakup sprawdzonego rozwiązania, co uczyniono nabywając w Wielkiej Brytanii licencję systemu PRESTEL. Nabycie licencji po-

przedzone było prezentacjami systemu w Genewie i Bernie oraz w Darmstadt w RFN w latach 1976-77. W następnym roku nastąpiło próbne podłączenie do systemu tekstu ekranowego w RFN. Po tych testach podjęto 15.06.1978 roku decyzję o zakupie licencji PRESTEL. W sierpniu 1979 roku komputer GEC-4082 został zainstalowany w dyrekcji okręgowej poczty w Bernie. W początkowym okresie eksploatacji brało udział ca 100 użytkowników publicznych: przedsiębiorstwa przemysłowe, handlowe i ubezpieczeniowe, banki, instytucje publiczne, biura podróży. Zakres informacji systemu PRESTEL w Szwajcarii obejmuje następujące grupy:

- informacje o systemie,
- wiadomości, prognozę pogody, wiadomości sportowe, program radiowo-telewizyjny, podróże, rozkłady jazdy itp.,
- środki lokomocji, nieruchomości, finanse, szkoła, rodzina, rynek pracy, recepty, porady itp.,
- giełdy, usługi, przemysł, handel itp.,
- wykaz rzeczowy zawartości systemu, wykaz nadawców informacji, wykaz stron rozprowadzających itp. Prognozy rozwojowe przewidują rozwój systemu do 3000 użytkowników obsługiwanych przez centrale w Zurichu, Bernie i Genewie; nastąpić to ma w roku 1984.

#### Holandia

W roku 1978 rząd holenderski zezwolił poczcie holenderskiej na zakup licencji i próbna eksploatację systemu PRESTEL, który w Holandii nosi nazwę KRANTEL<sup>12/</sup>. Właściwa eksploatacja rozpoczęła się w 1980 roku przy udziale 2000 użytkowników. W rozwoju systemu KRANTEL znaczny udział mają trzy organizacje: związek wydawców gazet, związek wydawców czasopism i związek wydawców książek. Oprócz zastosowań typowych dla innych krajów Europy Zachodniej, duży jest udział informacji typu gazetowego, każda redakcja gazety może, oprócz normalnego wydania, udostępniać użytkownikom swoją gazetę w systemie KRANTEL. Bazowa konfiguracja sprzętowa systemu KRANTEL obejmowała komputer GEC-4082 z pamięcią operacyjną 128K bajtów i z pamięcią zewnętrzną 10M bajtów, naturalnie wraz z rozwojem systemu parametry te uległy istotnemu powiększeniu. Poczta holenderska udostępnia system dla tych użytkowników, którzy oferują do rozpowszechnienia minimum 50 stron tekstu. Nadawcy informacji mogą je udostępniać użytkownikom bezpłatnie albo po konkretnej cenie. Z tym, że użytkownik systemu ponosi także koszty połączeń telefonicznych, dzierżawy modemu, ewentualnego abonamentu za korzystanie z systemu itp.

12/ Por. /GIN s.129-140/



Z przeprowadzonej charakterystyki rozwoju systemów tekstu ekranowego w Europie Zachodniej wynika wiele wniosków, które mogą być przydatne przy przygotowaniu wdrażania tej techniki w innych krajach. Po pierwsze warunkiem eksploatacji systemów tekstu ekranowego jest wysoki poziom sieci telekomunikacyjnej, zwłaszcza odpowiednie nasycenie aparatami telefonicznymi jej potencjalnych użytkowników. Po drugie opanowanie masowej produkcji przystawek mikroprocesorowych do telewizora i odpowiednich modemów i zapewnienie umiarkowanej ceny przy ich sprzedaży; dotyczy to zwłaszcza użytkowników indywidualnych. Po trzecie należy podjąć wczesną decyzję o zakupie licencji systemu tekstu ekranowego lub o podjęciu prac projektowo-programowych nad takim systemem. Po czwarte należy dokonać rozpoznania faktycznych potrzeb informacyjnych użytkowników zbiorowych /przedsiębiorstwa, instytucje itd./ i użytkowników indywidualnych uwzględniając aktualny stopień ich zaspokojenia przez dotychczas stosowane techniki. Po piąte należy rozwiązać wiele innych problemów: organizacyjnych, społeczno-prawnych, rozliczania kosztów użytkowania, ochrony danych, technologicznych /organizacja zbiorów i wyszukiwanie informacji/ itp.

#### L i t e r a t u r a

- /ARD/ Arditti J.C. Frankreich: Antiope und Télétext. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /DAN/ Danke E. Bildschirmtext als Element des Telekommunikationsnetzes. Erwartungen und Planungen der Deutschen Bundespost W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /GFE/ Gfeller P.A. Bildschirmtext in der Schweiz: Videotext. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /GIN/ Ginkel van J. Viewdata in den Niederlanden. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /HAA/ Haase, V. Maurer H. Bildschirmtext in Österreich W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R. Oldenbourg. München Wien 1980.
- /HAN/ Hannuksela J. Telset: Bildschirmtext in Finnland. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /MAR/ Martyn J. Sullivan C. Britische Erfahrungen mit Videotext /PRESTEL/. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /RET/ Rettenmaier H. Mitbenutzung von Bildschirminformationen. Eine Methode der Steigerung des Integrations - Kreativitäts und Wirtschaftlichkeitseffekts bei Bildschirmeneinsatz. IBM - Nachrichten 1978 nr 243.
- /RUP/ Ruppe E. Bildschirmtext. Technik-Nutzung-Marktchancen. R.Oldenbourg. München. Wien 1980.
- /SCH/ Schmitz K.M. Bildschirmtext - Beschäftigungspolitische Probleme eines neuen Fernmeldedienstes. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /STR/ Strauch D. Vowe G. Bildschirmtext als neues Medium für Informations - und Kommunikationssysteme. W: Bildschirmtext. Facetten eines neuen Mediums. R.Oldenbourg. München Wien 1980.
- /ZIM/ Zimmermann. Bildschirmtext und Videotext. Weiterentwicklung und Nutzung. Nachrichtentechnische Zeitschrift 1979 nr 5.





inż. Ludomir Kowalski  
Ministerstwo Nauki,  
Szkolnictwa Wyższego  
i Techniki

## PROGNOZA ROZWOJU SPZĘTU KOMPUTEROWEGO

W niniejszej publikacji wykorzystano artykuł pt. "Winners and losers in the fifth generation" /autor Frederic G. Wittington/ zamieszczony w miesięczniku "Datamation", gruzdzień 1983 r.

W najbardziej nowoczesnej technice komputerowej albo komputerach 5 generacji można wydzielić cztery obszary, które obecnie są przedmiotem zaciętej walki konkurencyjnej w handlu międzynarodowym:

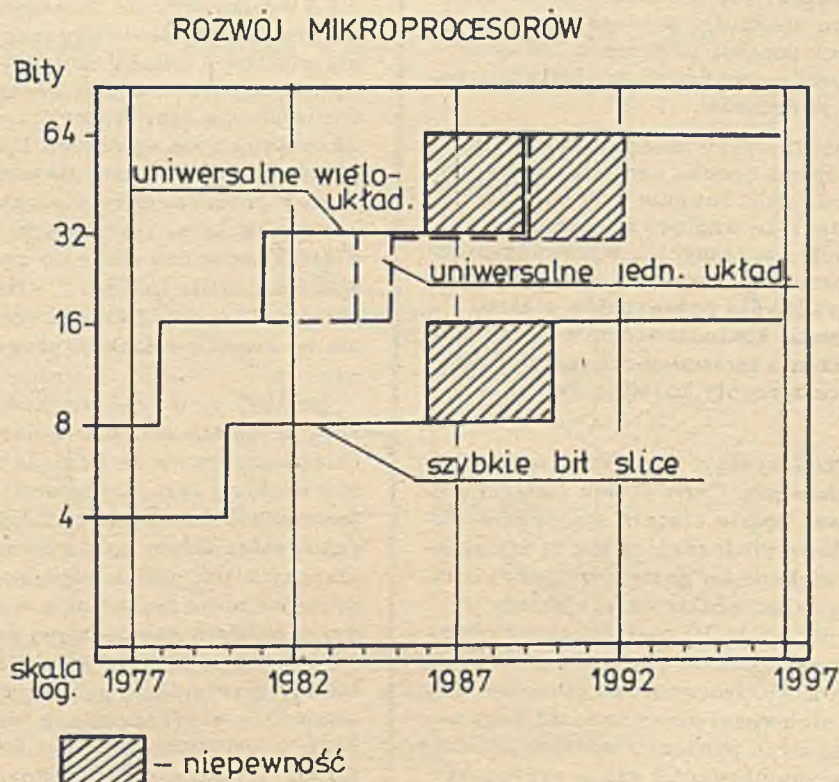
- układy scalone o wielkiej skali integracji,
- pamięci dyskowe /magnetyczne i optyczne/,
- superkomputery,
- systemy problemowo-zorientowane oparte o duże zasoby wiedzy.

Mając do dyspozycji dotacje rządowe współzawodniczące firmy w USA, Japonii i Europie Zachodniej starają się zdobyć przodującą pozycję w wymienionych obszarach. W niniejszym artykule podano prognozę rozwoju wymienionych technik, przewidywany stopień uzyskanego sukcesu poszczególnych współzawodniczą-

cych firm oraz przyszłe powiązania w przemyśle komputerowym. Prognoza przygotowana została przez autora dla Agencji Wywiadowczej Ministerstwa Obrony USA.

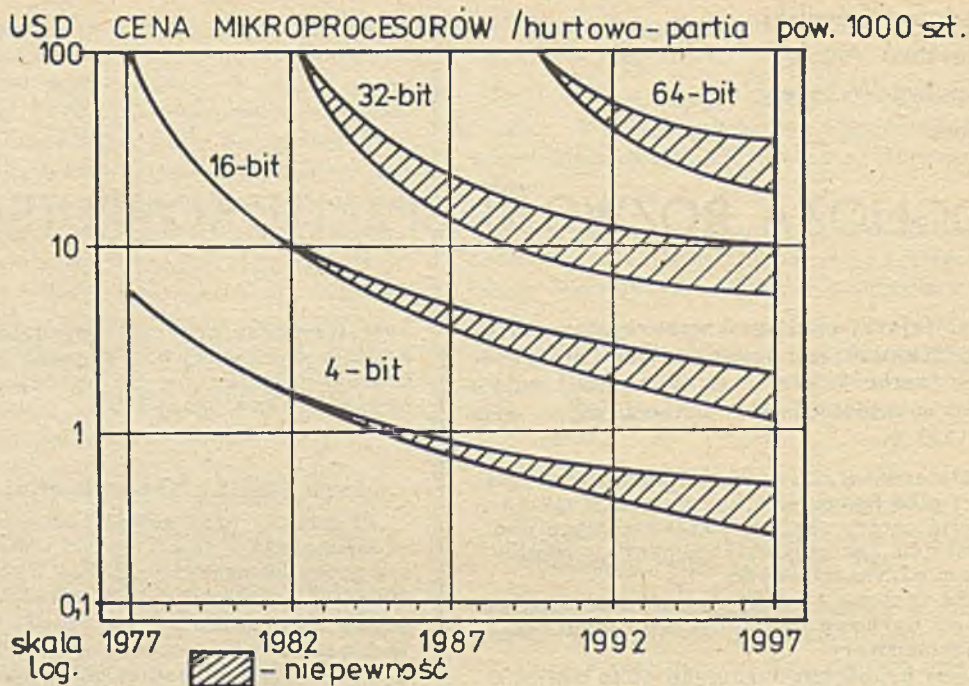
### Układy scalone o wielkiej skali integracji

Przyrządy półprzewodnikowe będą nadal udoskonalane w takim samym tempie jak obecnie przez co najmniej 15 lat. Wynik tych udoskonaleń, na przykładzie rozwoju mikroprocesorów, przedstawiono na rys. 1. Obecne wielokładowe mikroprocesory 32-bitowe wkrótce będą dostępne w postaci mikroprocesorów jednokładowych, a mikroprocesory 64-bitowe w wersji wielokładowej będą dostępne w roku 1986, natomiast w wersji jednokładowej w końcu lat osiemdziesiątych. Mikroprocesory segmentowe /bit.slice/ o dużej szybkości będą doskonalone w podobnym tempie. Cena mikroprocesorów będzie ulegała obniżeniu w umiarkowanym stopniu, wynikającym z opanowania przez producentów technologii wytwa-



Rys. 1.





Rys. 2.

rzania. Mikroprocesor 4-bitowy /stosowany w kalkulatorach kieszonkowych/ obecnie kosztuje poniżej 2 dolarów, cena mikroprocesora 16-bitowego /nadal' główny element komputerów personalnych/ ostatnio spadła poniżej 10 dolarów. Mikroprocesory 32-bitowe, ze względu na ich małe rozpowszechnienie, są stosunkowo drogie, ale w miarę wzrostu produkcji ich cena spadnie w połowie lat dziewięćdziesiątych poniżej 10 dolarów. W tym czasie mikroprocesory 64-bitowe będą kosztować od 20 do 30 dolarów.

W miarę upływu czasu następować będzie zmniejszenie tempa spadku cen. Nie nastąpi to jednak z powodu zahamowania spadku kosztów wytwarzania lecz ze względu na wzrastający koszt inwestycji związanych z wprowadzeniem kolejnych generacji mikroprocesorów. Właściwie tylko w przemyśle podzespołów elektronicznych zachodzi konieczność całkowitej wymiany wyposażenia technologicznego co 5 lat na nowe, które z reguły kosztuje dwa razy drożej.<sup>1</sup>

Podobny trend wystąpi w rozwoju pamięci półprzewodnikowych. Cena układu pamięci półprzewodnikowej będzie ulegała stałemu obniżeniu /w skali logarytmicznej/ w miarę jak układy staną się większe i o gęstszym upakowaniu. W połowie lat dziewięćdziesiątych układy te będą kosztowały około 10 razy mniej niż obecnie. Spadek ceny układów pamięci będzie trwał dłużej aniżeli mikroprocesorów, ponieważ zastosowane w nich rezerwowe komórki pozwalają na wytwarzanie pamięci z mniejszym udziałem odrzutów produkcyjnych niż w przypadku mikroprocesorów. Analogicznie jak w przy-

padku mikroprocesorów wystąpi problem nakładów inwestycyjnych, układy pamięci o wielkiej skali integracji ze zwięzonymi ścieżkami z reguły wymagają całkowitej wymiany maszyn i urządzeń produkcyjnych.

Prognoza obniżki cen przedstawiona na rys. 2 i 3 wynika głównie z zastosowania układów o wzrastającej skali integracji, to jest wzrostu wielkości układu aż do wymiarów płytki krzemowej /tzw. wafer-scale integration/, zmniejszenia szerokości ścieżek co prowadzi do zmniejszenia wymiarów liniowych poszczególnych komórek, zmniejszenia występowania błędów produkcyjnych i udoskonalenia techniki wytwarzania. Do pewnego stopnia te udoskonalenia prowadzą także do zwiększenia szybkości działania układu. Na rys. 4 przedstawiono szybkość układu scalonego - opóźnienie na bramkę w funkcji programowanego okresu.

Do 1997 r. o rząd wielkości większą szybkość działania zarówno wolne jak i szybkie układy krzemowe ze względu na węższe ścieżki i większą skalę integracji, ale również z powodu udoskonalenia techniki chłodzenia i pakowania. Gdyby to nie wystarczyło /nie wystarczy w przypadku superkomputerów/ będą dostępne nowe technologie wytwarzania. Układy, w których zastosowano na podłożu arsenek galu zamiast krzemu są pięciokrotnie szybsze. Układy z arsenkiem galu są już stosowane powszechnie w urządzeniach łączności o wysokiej częstotliwości pracy, są też dostępne w formie prototypów dla zastosowań w układach cyfrowych. Pomimo tego wątpliwe jest czy



znajdą one szerokie zastosowanie w technice komputerowej.

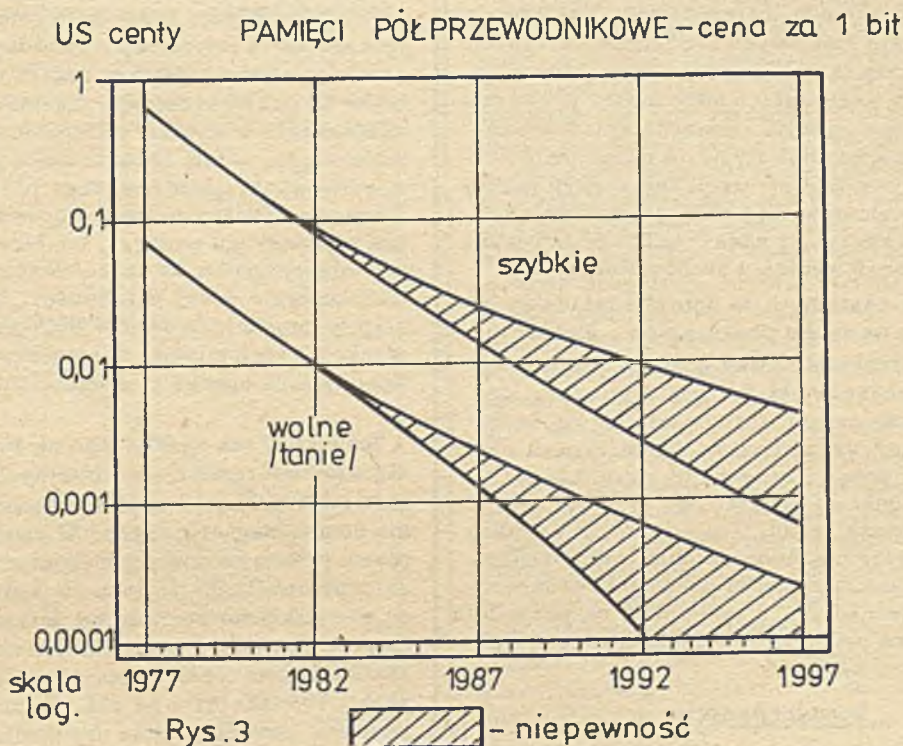
Z omawianą technologią skutecznie współzawodniczy kriogeniczna technika nadprzewodnictwa elektrycznego z wykorzystaniem efektu Josephson'a. W ciągu wielu lat prac badawczych napotymano na duże trudności technologiczne przy opanowaniu tej nowej techniki. Niezależnie czy kriogenika zwycięży czy też nie, w ciągu 15 lat nastąpi co najmniej 20-krotne zwiększenie szybkości układów scalonych. Zmiany w technologii wytwarzania układów scalonych wprowadzają rewolucyjne przeobrażenia w konstrukcji i sprzedaży wyrobów finalnych. Wiele firm komputerowych musi wypaść z wolnorynkowej gry konkurencyjnej, gdyż nie będą one w stanie opanować własnej produkcji specjalizowanych układów scalonych, stanowiących o odrębności i konkurencyjności ich produktów finalnych. Z tego względu dąży się, aby firmy produkujące wyroby finalne dysponowały własną bazą wytwórczą układów o wielkiej skali integracji. Takie firmy jak WESTERN ELECTRIC i NCR ostatnio zaczęły sprzedawać układy scalone, zamiast kupować je od specjalizowanych dostawców. Podobnie IBM sprzedaje swoje układy, chociaż nie bezpośrednio a poprzez swoje udziały w firmie INTEL /nie ma powodów, dla których w przyszłości nie miałyby sprzedawać bezpośrednio swoich układów scalonych/.

Rządy wielu krajów zachodnich zwracają szczególną uwagę na przyspieszenie rozwoju

przemysłu elektronicznego. Wzrost potencjału przemysłu podzespołów elektronicznych jest strategiczną koniecznością, a nie tylko zagadnieniem ekonomicznym. Z tego względu obserwuje się stosowanie przez rządy tych krajów wielu różnorodnych form pomocy, w tym organizowanie wspólnych programów prac badawczych z udziałem organizacji akademickich i przemysłowych, z jednoczesnym znacznym dofinansowaniem z budżetu państwa.

Współzawodniczące firmy przemysłu elektronicznego muszą nieustannie inwestować. Sprzedaż układów scalonych będzie wzrastała, ale nie w takim stopniu, aby u wszystkich konkurentów nastąpił zwrot poniesionych nakładów na badania i inwestycje. Z tego powodu nastąpi zmniejszenie ilości producentów układów scalonych. Dzięki nowej technologii wytwarzania podzespołów elektronicznych, obecnie możliwe jest zrezygnowanie z wytwarzania układów scalonych przez poszczególne korporacje przemysłu elektronicznego, a nawet państwa. Przy tym będzie możliwe zachowanie oryginalności rozwiązań wyrobów finalnych.

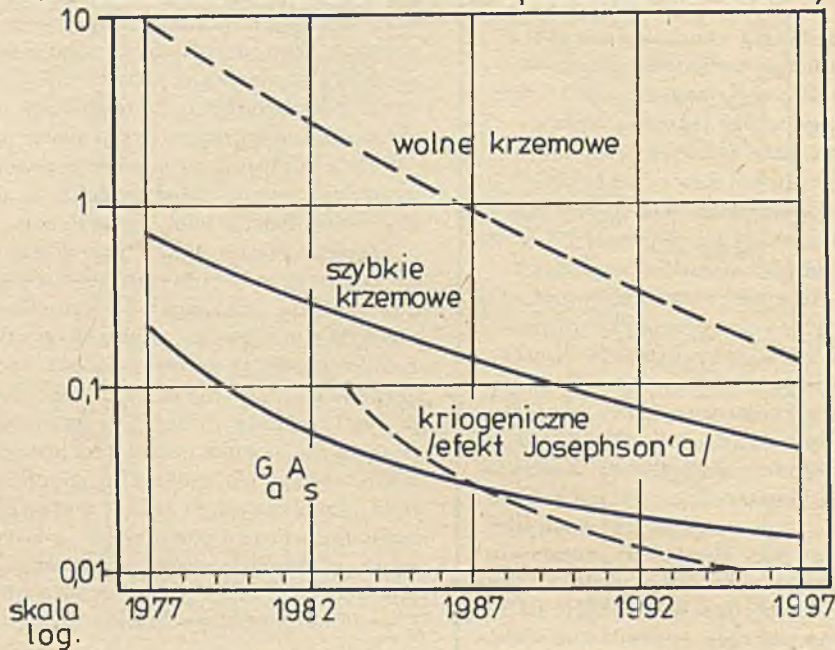
Nowe możliwości dają układy matrycowe. Są to uniwersalne układy scalone zawierające dużą ilość oddzielonych od siebie komórek logicznych /bramek/ ułożonych regularnie w rzędach. Komórki mogą być połączone wg życzenia konstruktora wyrobu finalnego. Przy tym niezbędne są tylko 2 - 3 operacje technologiczne dla dokonania połączeń zamiast kilkunastu, jakie byłyby niezbędne w przypadku wytwarza-



Rys. 3.



ns SZYBKOŚĆ UKŁADÓW VLSI - opóźnienie na bramkę w nanosek.



Rys. 4.

nia specjalizowanego układu scalonego od podstaw. Nie połączone układy matrycowe mogą być sprzedawane jako "surowiec" wytwórcom wyrobów finalnych. Wytwórcy ci, mając do dyspozycji konstruktorów o odpowiednich kwalifikacjach i wspomagające projektowanie systemy komputerowe, mogą produkować dla własnych potrzeb niezbędne układy scalone na podstawie zakupionych układów matrycowych. Nakłady na sfinalizowanie końcowych faz technologicznych w wytwarzaniu takich układów są wielokrotnie niższe niż w przypadku konieczności wytwarzania od podstaw specjalizowanych układów scalonych. Poszczególne firmy, a nawet małe kraje mogą zgromadzić strategiczne zapasy pamięci półprzewodnikowych i układów matrycowych na wypadek kryzysu i nadal zachować oryginalność rozwiązań swoich wyrobów finalnych.

Jeśli to nastąpi, to w połowie lat dziewięćdziesiątych na rynku podzespołów elektronicznych pozostanie kilka gigantycznych wytwórców pamięci i układów matrycowych. Będą to tylko te organizacje przemysłowe, które zapewnią najwyższy poziom automatyzacji oraz wydajności pracy i będą mogły przeznaczyć znaczne środki na inwestycje, przy raczej małym poziomie zysku. Taka sytuacja wyznacza rolę poszczególnym rządów, jako sponsorom i gwarantom rozwoju przemysłu podzespołów elektronicznych, a także jako bezpośrednim właścicielom przemysłu podzespołowego /jak np. we Francji/.

#### Pamięci dyskowe

Rys.5 przedstawia spadek cen pamięci dyskowych w ciągu 40 lat. Na wykresie przedsta-

wiono zmianę względnego wskaźnika, tj. cenę pamięci dyskowej podzielonej przez pojemność w bajtach. Dane do wykresu zaczerpnięto z cennika firmy IBM dla pamięci o najwyższych pojemnościach: w roku 1955 była to jednostka 305 RAMAC, w roku 1980 typu 3380. W okresie od 1955 do 1980 r. nastąpiło około 20-krotne zmniejszenie cen pamięci dyskowych oraz 100-krotne koszty przechowywania na dysku jednego bajta informacji. Przewodzące firmy uzyskują obecnie gęstość zapisu około 10 mln bitów na cal kwadratowy. Gęstość ta ulegnie zwiększeniu w wyniku stałego doskonalenia technologii, w tym zastosowania głowic cienkowarstwowych, platerowanego podłoża magnetycznego. Zmiany te będą wprowadzane w całym typoszeregu pamięci, od 3-calowych dysków elastycznych do 14-calowych dysków typu Winchester o dużej pojemności. Gdyby nie nastąpiły zasadnicze dalsze udoskonalenia w konstrukcji i technologii, należy liczyć się z zahamowaniem spadku cen pamięci dyskowych.

Jednakże, jak zaznaczono na rys.5, oczekuje się wprowadzenia dwóch istotnych innowacji: pamięci optycznej i zapisu o pionowym położeniu domen magnetycznych. W pamięciach z zapisem pionowym domeny magnetyczne ułożone są prostopadle do podłoża /w konwencjonalnych są one położone poziomo na ścieżce z zapisem magnetycznym/. Pionowy zapis umożliwił w skali laboratoryjnej osiągnięcie liniowej gęstości 100 000 bitów na cal. Pamięci z takim zapisem pozwoliłyby na uzyskanie w roku 1997 teoretycznej gęstości około 400 mln bitów na cal kwadratowy, czyli prawie 40 razy większej

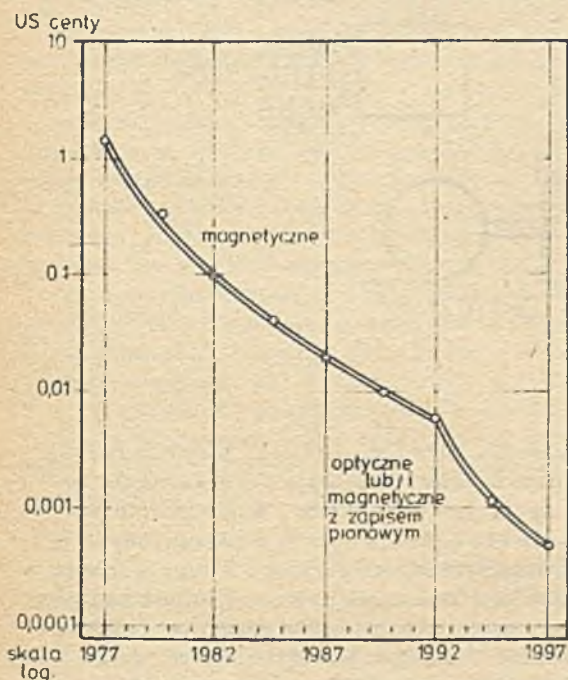


niż osiągnięta obecnie. Nie ma pewności czy gęstości takie uzyska się w praktyce przemysłowej, ponieważ jest to zależne również od precyzji wykonania zespołów mechanicznych, układu pozycjonowania i innych. Niemniej postęp będzie znaczny.

Zapis optyczny zapewni porównywalną gęstość z pionowym zapisem magnetycznym a nawet większą. Jednakże przy tym sposobie nie można zapisywać i kasować danych wielokrotnie. Można tylko wprowadzać dane i zapisywać je na wolnych ścieżkach. Być może uda się rozwiązać trudności technologiczne i opracowane zostaną pamięci optyczne do wielokrotnego zapisu informacji. W wielu zastosowaniach nie ma to jednak istotnego znaczenia, a nawet nie jest pożądane np. w przypadku archiwowania danych, pracach biurowych. Wydaje się, że pamięci optyczne i magnetyczne z zapisem pionowym będą koegzystować w różnych zastosowaniach i konfiguracjach sprzętowych. Pamięci optyczne i magnetyczne stanowią dobrą podstawę dla nowych przedsiębiorczych firm, które będą chciały zdobyć obiecujący rynek zbytu, wypierając dotychczasowych dostawców, nie potrafiących dokonać zasadniczego zwrotu technologicznego. Pewna ilość pamięci, szczególnie małych, została opracowana w ramach komputerów personalnych przez duże firmy komputerowe, które dopiero ostatnio przystąpiły do współzawodnictwa.

Podobnie jak w przypadku mikroelektroniki, w produkcji pamięci dyskowych utrzymanie wysokiego poziomu nowoczesności jest bardzo kosztowne, gdyż wiąże się z zastosowaniem

ROZWÓJ PAMIĘCI DYSKOWYCH cenc. za 1 bajt



Rys. 5.

automatycznych linii wytwórczych opłacalnych dopiero przy masowej produkcji. Również i w tym wypadku, w wyniku walki konkurencyjnej, na rynku utrzyma się tylko kilku dostawców. Firmy w USA utrzymują przewagę technologiczną w dużych i małych dyskach. Firmy japońskie zaczęły jednak penetrować rynek amerykański, dostarczając w znacznych ilościach pamięci dyskowe w całym typszeregu wielkości. Rynek pamięci optycznych znajduje się w fazie początkowej. Wykorzystując tę sytuację kilka europejskich firm podjęło intensywne prace nad rozwojem produkcji pamięci optycznych celem zdobycia rynku amerykańskiego i japońskiego.

Należy dodać, że rządy poszczególnych krajów ograniczyły finansowanie prac w zakresie dysków optycznych tylko do fazy badawczej. Środki na inwestycje pochodzą ze źródeł prywatnych, gdyż ten kierunek zbytu wydaje się być wysoce opłacalny. Największa koncentracja kapitałów z przeznaczeniem na rozwój nowej produkcji, ma miejsce w USA, w mniejszym zaś stopniu w Europie Zachodniej. Pamięci dyskowe produkowane masowo będą tak tanie, że firmom komputerowym nie będzie się opłacało wytwarzać ich we własnym zakresie, lecz będą je kupowały jako moduły do wbudowania w systemy informatyczne.

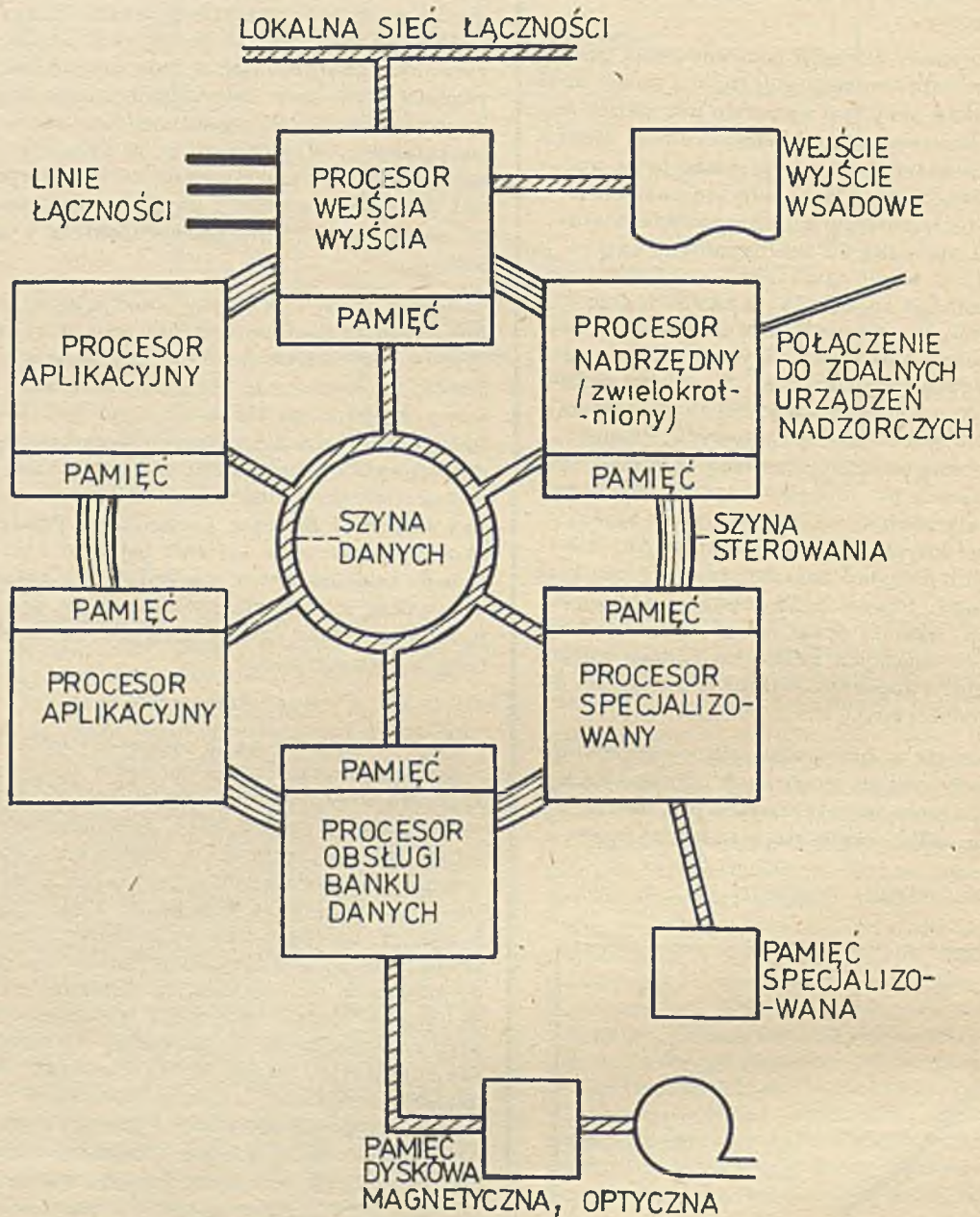
#### Superkomputery

Superkomputery są to procesory do numerycznego przetwarzania danych o wydajności znacznie większej niż największe maszyny uniwersalnego przeznaczenia. Definicja superkomputerów zmienia się w czasie i w zależności od możliwości obliczeniowych komputerów uniwersalnych. W roku 1983 za superkomputer uważano maszynę, której wydajność dochodziła do 100 MFLOPS /milion operacji ze zmiennym przecinkiem na sekundę/. W wielu krajach błędnie utożsamia się superkomputery z komputerami 5 generacji. Japończycy nie popełniają takiego błędu. Realizują dwa odrębne programy, z tym że komputery 5 generacji znajdują się w fazie podstawowych prac badawczych, a superkomputery w fazie końcowych prac konstrukcyjnych. Firmy japońskie prześcigały się w opracowaniach coraz większych superkomputerów. Firma Fujitsu w lipcu 1982 r. ogłosiła, że dysponuje maszyną o zdolności 500 MFLOPS, a dwa miesiące później Hitachi pochwaliła się maszyną o zdolności 630 MFLOPS. W maju 1983 r. NEC poinformował o maszynie przeznaczonej do pracy z szybkością 700 MFLOPS w układzie jednoprocessorowym i 1300 MFLOPS w układzie dwuprocessorowym. Przekracza to szybkość amerykańskiego komputera Cray 2 o wydajności 1000 MFLOPS, wprowadzonego na rynek na początku 1983 roku.

Należy dodać, że wyścig ten ma znaczenie bardziej reklamowe niż użytkowe, gdyż mało



PRZYSZŁOŚCIOWY SYSTEM KOMPUTEROWY  
UNIWERSALNEGO ZASTOSOWANIA



Fys. 6.

prawdopodobne jest, aby wymienione maszyny mogły mieć do wykonania zadania wymagające takiej szybkości przetwarzania. Szybkość superkomputerów ograniczana jest stopniem rozbicia problemu obliczeniowego na poszczególne składniki, które mogą być oddzielnie i równocześnie przetwarzane. Ponieważ prognozowana szybkość komputerów zwiększy się tylko 20-krotnie znajdują się użytkownicy, którzy nie będą usatysfakcjonowani takim poziomem

szybkości obliczeń. Dla nich jedynym rozwiązaniem będzie równoległe przetwarzanie poszczególnych składników. Wiele problemów jednak nie będzie mogło być rozwiązanych przy równoległym przetwarzaniu. Z tego względu większego znaczenia nabierają prace nad udoskonaleniem algorytmów i rozwojem oprogramowania w ścisłym powiązaniu z rozwojem elementowej i architektury przyszłych superkomputerów. Wydaje się, że w wyniku takiego



działania powstaną systemy hybrydowe, w których część problemu obliczeniowego zostanie przekształcona w formę umożliwiającą przetwarzanie równoległe przez specjalizowany procesor, który w roku 1997 osiągnie wydajność około 100 000 MFLOPS, podczas gdy pozostała część problemu, włączając w to obsługę wejścia-wyjścia, będzie przekazana do oddzielnych procesorów pracujących szeregowo. Każdy z nich będzie wyspecjalizowany do optymalnego wykonywania danego zdania cząstkowego.

Rys.6 przedstawia schemat takiego systemu wraz ze "specjalizowanym procesorem" o funkcji procesora do równoległego przetwarzania. Rysunek zatytułowano "Przyszłościowy system komputerowy do zastosowań uniwersalnych" zamiast "Przyszłościowy system superkomputerowy", ponieważ oczekuje się, że ten typ komputerów będzie miał charakter uniwersalny. W zastosowaniu jako superkomputer system przedstawiony na rys.6 będzie wyposażony w wydajny specjalizowany procesor oraz ograniczoną ilość procesorów wejścia-wyjścia i obsługi banku danych. W zastosowaniu do przetwarzania wsadowego i obsługi banku danych konfiguracja może istotnie różnić się.

W wyścigu o dominację w dziedzinie superkomputerów Japończycy dokonali znacznego postępu. Jednakże muszą oni zintensyfikować pracę nad architekturą systemów uniwersalnego przeznaczenia, doskonaleniem algorytmów i oprogramowaniem, aby móc zademonstrować swoją przewagę w tej dziedzinie. Firmy japońskie wyraźnie mówią o luce w oprogramowaniu /w porównaniu z firmami w USA/, którą muszą wypełnić, jeśli chcą dominować w zakresie superkomputerów. Amerykanie przygotowują kontrposunięcia, które mają im zapewnić w końcu lat osiemdziesiątych przywrócenie przodującej pozycji. W Wielkiej Brytanii i Francji powstały w międzyczasie narodowe programy rozwoju superkomputerów, w których zwraca się szczególną uwagę na rozwój oprogramowania. Dzięki modułowej konstrukcji przyszłych superkomputerów i komputerów uniwersalnych może powstać nowy układ międzynarodowej kooperacji. Firmy brytyjskie mogą np. specjalizować się w produkcji procesorów do obsługi banku danych, firmy japońskie w procesorach do przetwarzania równoległego, które amerykański użytkownik, dzięki daleko posuniętej standaryzacji systemów operacyjnych i protokołów komunikacyjnych, mógłby dołączyć do szyny swojego komputera IBM.

W przekonaniu, że prace nad superkomputerami mają istotny wpływ na bezpieczeństwo kraju, poszczególne rządy będą prawdopodobnie wspomagały finansowanie prac badawczo-rozwojowych. W USA wspomaganie finansowania jest obecnie ograniczone do bazy elementowej i badań podstawowych w zakresie architektury

maszyn. Jednakże nawołuje się rząd do objęcia finansowaniem innych obszarów działalności naukowej. Nie ma pewności czy rynek zbytu na superkomputery jest dostatecznie duży, aby zapewnić niezbędne zyski istniejącym i ewentualnie nowym producentom. Być może zajdzie potrzeba dotowania produkcji.

#### Systemy problemowo-zorientowane oparte o duże zasoby wiedzy

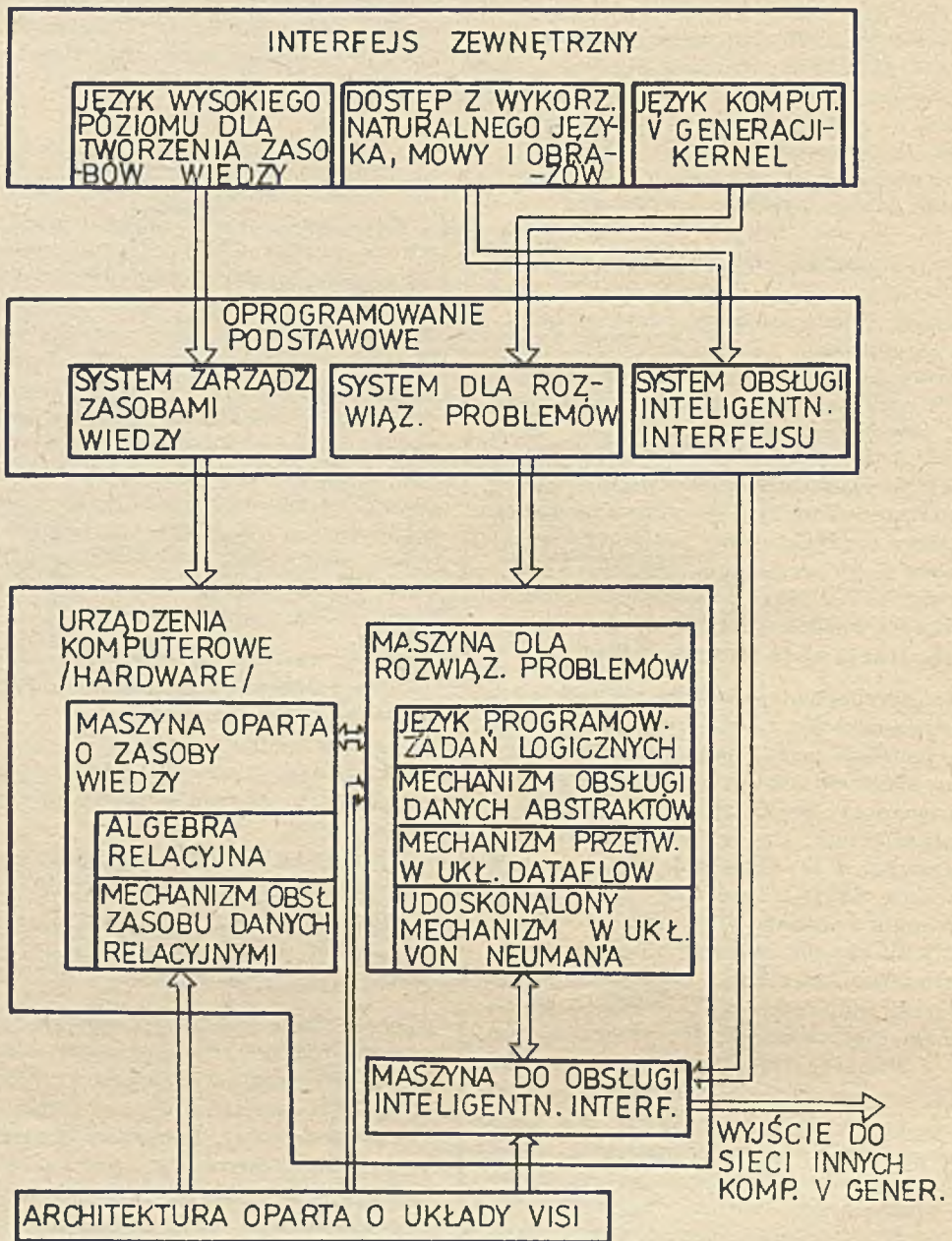
Rys.7 przedstawia schemat japońskiego komputera 5 generacji. Porównując rys.7 i 6 dostrzegamy różnice w architekturze komputerów 5 generacji oraz przyszłościowego systemu komputerowego do zastosowań uniwersalnych. W istocie schemat komputerów 5 generacji nie odpowiada rzeczywistej architekturze lecz jest raczej określeniem zestawu funkcji, które twórcy mają nadzieję podporządkować jeszcze nie zdefiniowanym modułom funkcjonalnym. Sam komputer 5 generacji, albo inaczej system komputerowy, przeznaczony do rozwiązywania problemów, przy których niezbędne jest korzystanie z dużego zasobu wiedzy, składa się z trzech podstawowych bloków:

1. Bloku zasobu podstawowej wiedzy. Jest to wiedza przejęta od ekspertów i przedstawiona w jednej z kilku form:
  - logiki formalnej /jeśli-to/,
  - opisu rozwoju uwarunkowania czasowego przewidywanych zdarzeń wyrażonych w naturalnym języku,
  - algorytmów i równań matematycznych lub opisu problemu w formie strukturalnej,
2. Bloku zasobu wiedzy wg kontekstu. Jest to informacja, którą system zbiera o każdej szczególnej sytuacji powstającej w danym problemie.
3. Procesora konkluzyjnego. Jest to blok oprogramowania systemowego, który tworzy strategię dla wyciągania wniosków i umożliwia opracowanie rozwiązań problemu poddanego analizie komputerowej. Programy komputerowe są specjalnie opracowywane pod kątem uproszczenia dostępu do zasobów wiedzy /banków wiedzy/ i prowadzenia w łatwy sposób dialogu człowiek-komputer. Procesor konkluzyjny działa zwykle w następujący sposób: wyciąga wnioski o sytuacji i automatycznie generuje uzupełniające pytania dla użytkownika oraz prezentuje użytkownikowi swój sposób prowadzenia wyводу logicznego i formułuje propozycje rozwiązania problemu. Jeśli nie jest w stanie tego uczynić generuje wskazówki, które mogą być pomocne przy rozwiązaniu problemu przez użytkownika.

Przedstawione wyżej trzy bloki oprogramowania mają być opracowane w taki sposób, aby mogły być stosowane także w konwencjonalnych systemach komputerowych. Jednakże, ze względu na charakter przetwarzania /relacyjne, współbieżne/, typ pamięci /bardzo duża, wol-



## ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW V GENERACJI



Rys. 7

na/, budowę jednostki sterującej /gwiazdista, stosy/, pożądanе jest, aby do tego celu opracować specjalizowany komputer i urządzenia peryferyjne. Przed przystąpieniem do wykonania procesora konkluzyjnego należy opracować bloki: zasobu wiedzy podstawowej i wiedzy wg kontekstu. W tym celu należy określić setki, a nawet tysiące definicji i wzajemnych zależności występujących w danym problemie. Zwykle niezbędna jest pracochłonność 2 osobolat celem opracowania modelu umożliwiającego demonstrację działania systemu do rozwiązania określonego problemu.

Zwolennicy idei komputerów 5 generacji mają nadzieję, że raz zbudowany system przeznaczony do rozwiązania określonego problemu będzie mógł być stosowany w innych, zbliżonych dziedzinach zastosowań. Pesymiści twierdzą, że jego użyteczność będzie ograniczona tylko do konkretnego zastosowania, dla którego był opracowany, a ściślej do obszaru wiedzy i doświadczeń, jakie będą mogli przekazać systemowi autorzy oprogramowania użytkowego. Możliwości systemów, ich przydatność do rozwiązywania problemów są bardzo obiecujące, ale ich rozwój będzie następował wolno i tylko



w wybranych obszarach zastosowań. Być może że nie wydzielią się one jako odrębna grupa sprzętowa lecz jako specjalizowane moduły oprogramowania, które będą mogły być stosowane w systemach komputerowych uniwersalnego przeznaczenia. Prognozując rozwój komputerów 5 generacji wg minimalnego wariantu przewiduje się, że powstaną korzystne możliwości dla firm specjalizujących się w tego typu sprzęcie i oprogramowaniu. Wg maksymalnego wariantu, wpłyną one na istotną zmianę architektury komputerów uniwersalnych. Zmiany te nie będą jednak przebiegać rewolucyjnie.

#### Struktura przemysłu komputerów 5 generacji

Większość urządzeń perspektywicznych systemów komputerowych będzie prawdopodobnie wytwarzana przez specjalistyczne przedsiębiorstwa działające w skali ogólnoświatowej. Część urządzeń, takich jak monitory ekranowe i drukarki jest już wytwarzana i sprzedawana w taki sposób. W przyszłości listę tę prawdopodobnie uzupełnią niepołączone układy matrycowe, moduły pamięci dyskowych, specjalizowane procesory. Poszczególni wytwórcy systemów będą prawdopodobnie produkować niektóre typy procesorów, lecz nie w pełnym asortymencie zaspokajającym potrzeby użytkowników. Oprogramowanie jest już obecnie i będzie w przyszłości dostarczane przez specjalistyczne firmy opracowujące - oprogramowanie. Nie wiadomo jaka część oprogramowania będzie przedmiotem międzynarodowej wymiany handlowej. Zróżnicowanie języków, przepisów prawnych i lokalnych zwyczajów w poszczególnych krajach utrudnia wymianę handlową. Pomimo tego niektóre typy oprogramowania i systemy problemowo-zorientowane, takie jak CAD /komputerowo wspomagane projektowanie/ z pewnością będą przedmiotem handlu światowego. Generalni dostawcy systemów będą musieli obsługiwać małych i dużych użytkowników, agencje rządowe, szkoły, przemysł i inne. Częściowo będą to małe firmy działające lokalnie. Inne swoją działalnością będą starały się objąć cały świat, np. w zakresie systemów CAD specjalizowanych do projektowania układów scalonych wielkiej skali integracji.

Struktura generalnych dostawców i producentów sprzętu komputerowego może w najbliższej przyszłości istotnie zmienić się. Użytkownicy będą mieli do czynienia nie tylko z generalnymi dostawcami systemów komputerowych lecz także z firmami zapewniającymi dostawę

sprzętu telekomunikacyjnego i usług z tym związanych. Te dwie grupy generalnych dostawców będą wzajemnie na siebie oddziaływały, gdyż użytkownik będzie wybierał optymalnego dostawcę pod względem kosztu systemu i usług. W jednym przypadku będzie to generalny dostawca systemów komputerowych z wyposażeniem telekomunikacyjnym, w innym generalny dostawca środków łączności z wyposażeniem komputerowym.

Rządy poszczególnych krajów odegrają istotną rolę w ukształtowaniu struktury przemysłu komputerów 5 generacji. Będą one wspomagały finansowo projekty badawcze, co wpłynie na wzmocnienie potencjału wytwórczego własnych przemysłów. Szczególnie uprzywilejowane będą projekty perspektywiczne, takie jak systemy do przetwarzania wiedzy, gdzie nie jest możliwy szybki zwrot nakładów, a tym samym nie będą one zbyt atrakcyjne do lokowania środków prywatnych. Inne projekty, takie jak np. pamięci dyskowe nie będą wspomagane przez agencje rządowe, gdyż są to wyroby gwarantujące szybki zwrot nakładów. Wspomaganie finansowe perspektywicznych programów spowoduje ściślejsze powiązanie, a nawet organizacyjne podporządkowanie jednostek badawczych realizujących te projekty, finansującym je agencjom rządowym. Rządy będą dotowały albo przejmą pod własny zarząd przedsiębiorstwa wytwarzające wyroby o szczególnym znaczeniu strategicznym, lecz mało atrakcyjne ze względu na zysk i zwrot nakładów. Będą to prawdopodobnie wytwórcy "surowców elektronicznych", takich jak: pamięci półprzewodnikowe, układy matrycowe, a być może i pamięci dyskowe /choć ta produkcja w znacznym stopniu nadal pozostanie w rękach prywatnych/.

Poprzez kontrolę usług telekomunikacyjnych lub bezpośrednio podporządkowanie przedsiębiorstw łączności, rządy poszczególnych krajów będą wywierały coraz większy wpływ na informatykę /często negatywny/ m.in. przez utrzymanie wysokich opłat za korzystanie z sieci łączności. Rządy będą więc zwycięzcami w batalii o komputery 5 generacji. Będą one próbowały zapewnić maksymalne korzyści dla własnych krajów, stosując politykę restrykcji. Polityka ta może przynieść doraźne korzyści. W perspektywie jednak będzie szkodliwa, gdyż przemysł komputerowy z racji swej charakteru i złożoności, wymaga szeroko pojętej międzynarodowej wymiany naukowo-technicznej i handlowej.





## WYBRANE PROBLEMY OCHRONY DANYCH Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMU OPERACYJNEGO OS/JS

Wzrastająca liczba użytkowników maszyn cyfrowych zmusza ośrodki obliczeniowe i samych użytkowników do zabezpieczenia swych informacji przed ich przypadkowym bądź też świadomym zniszczeniem, ujawnieniem lub modyfikacją. Informację należy chronić nie tylko przed innymi użytkownikami, ale także przed skutkami uszkodzeń sprzętu lub nośników magnetycznych. W wielu realizowanych systemach informatycznych nie wystarcza zabezpieczenie danych, ale muszą być one niekiedy tajne, czy też poufne.

Eksploatowane w większości krajowych ośrodków obliczeniowych systemy operacyjne OS wersja JS dają możliwość ochrony informacji. Ich oprogramowanie pozwala chronić nośniki magnetyczne i poszczególne zbiory na nich. Nie można chronić pojedynczych rekordów danego zbioru. Metody i środki oprogramowania ochrony danych w systemach operacyjnych OS/JS są bardzo skromne. Dzieje się tak niezależnie od tego, czy dysponuje się wersją dystrybucyjną systemu operacyjnego, generując na jego bazie nowy system operacyjny, czy też eksploatując system przygotowany przez EL-WRO. Podobnie kształtuje się sytuacja z oryginalnymi systemami operacyjnymi wersji IBM np. OS/MVT 21.7 czy OS/MVT 21.8E. Należy podkreślić, że na bazie tych systemów powstają nowe wersje systemów operacyjnych Jednolitego Systemu. Trzeba tu wyraźnie zaznaczyć, że nie są to systemy najnowsze, ale sprzed kilku lat.

Dostępna u nas literatura wiele mówi o sposobach ochrony danych np. szyfrowania zbiorów o dostępie losowym, czy o dobudowanych do systemu podsystemach ochrony np. RSS czy RACF. Oprogramowanie to niestety nie jest dostępne w Polsce. Również powody, dla których pracuje się nad takim oprogramowaniem są inne niż u nas /m.in. szpiegostwo gospodarcze, wolna konkurencja itp./.

Mimo braków takiego oprogramowania w systemach operacyjnych OS/JS, należy maksymalnie wykorzystać dostępne środki administracyjne i programowe w celu zabezpieczenia informacji. Stosowanie i egzekwowanie środków administracyjnych leży w gestii ośrodka obliczeniowego. Polegają one na:

- nadawaniu woluminom magnetycznym numerów seryjnych, takich jak nazwa systemu informatycznego lub jego skrót,
- umieszczeniu na etykietach zewnętrznych tych nośników inicjałów osób uprawnionych do korzystania z konkretnego nośnika magnetycznego,
- wprowadzeniu obowiązku nazywania zadań /ang. JOB/ inicjałami użytkowników.

Wszystkie podane metody winny być stosowane jednocześnie. W celu dodatkowej kontroli można okresowo drukować tablicę VTOCa dysku magnetycznego, katalogi zbiorów bibliotecznych a dla taśm magnetycznych można uruchomić program VMATA, drukujący listę zbiorów. Rys.1 ilustruje przykładowy list taśmy magnetycznej. Środkami programowymi dostępnymi w systemie operacyjnym OS/JS dla ochrony zbiorów są hasła i okres ważności zbioru.

W systemie cyfrowym chroni się nie tylko zbiory systemów informatycznych, ale winno się najpierw zabezpieczyć zbiory systemu operacyjnego. Ze względu na ich specyfikę muszą być dostępne na odczyt dla wszystkich zadań. Należy chronić je przed próbą skasowania z woluminu dyskowego lub zapisania w nich informacji. Powinny to być zbiory: procedur /SYS1.PROCLIB/, programów pomocniczych i innych /SYS1.LINKLIB/, parametrów /SYS1.PARMLIB/, nukleus /SYS1.NUCLEUS/, moduły supervisora /SYS1.SVCLIB/ oraz moduły źródłowe ośrodka. Ochronę tych zbiorów wykonuje się na etapie generowania nowego systemu operacyjnego, przy zakładaniu zbiorów,



Rys. 1.	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100



Używa się w tym celu parametru LABEL zdania DD Języka Opisu Zadań /JCL/.

Najczęściej stosowanym podparametrem tego parametru jest okres ważności EXPDT. Podaje się w nim rok i dzień, w którym upływa okres ważności zbioru. Na ogół podaje się wartość 99365 /tzn. 365 dzień w roku 99/. Inny podparametr RETPD parametru LABEL, podaje liczbę dni ochrony zbioru liczoną od daty jego założenia. Po jej upływie, zbiór może zostać wymazany np. w trakcie kasowania zbiorów /ang. scratch/ na woluminie dyskowym programem IEHPRGM. W momencie próby zapisu w zbiorze chronionym okresem ważności, ukazuje się na konsoli operatorskiej komunikat IEC107D. Chcąc zezwolić na zapis należy odpowiedzieć podając U. Ten sam komunikat ukazuje się dla zbioru taśmowego w momencie próby zapisu nowego zbioru na już istniejącym. Dla każdego nowo zakładanego zbioru na taśmie magnetycznej, trzeba podawać kolejny numer zbioru w parametrze LABEL. Chcąc zatem chronić np. drugi zbiór, parametr ten powinien mieć postać:

LABEL = /2,SL, EXPDT = 99364 /

Tworzenie wielu zbiorów na jednym woluminie taśmowym jest trochę ryzykowne. Na taśmie magnetycznej powstaje następująca sytuacja: pierwszy zbiór został założony bez okresu ważności, drugi z podaniem tego okresu. W następnym przebiegu zakładany jest zbiór z numerem pierwszym. Jest on fizycznie dłuższy od już istniejącego na tej taśmie. Mimo iż drugi zbiór jest chroniony okresem ważności, to w trakcie zapisu zbioru pierwszego, nie pojawia się komunikat IEC107D, zezwalający na zapis. Tak więc mimo ochrony, zbiór przestał istnieć. Wspomniany komunikat pojawia się dla zbiorów o tych samych numerach. Operując zatem taśmami magnetycznymi należy pamiętać o tym, że bardzo łatwo można zniszczyć zbiór.

Sposobem ochrony woluminu taśmowego jest zdjęcie pierścienia zapisu lub wciśnięcie na przewijaku przycisku - FILE PROTECT /w przewijakach polskich/. Obok okresu ważności zbioru hasło jest drugim programowym sposobem ochrony zbioru. Hasło to ciąg znaków wprowadzanych przez komputer. Do operowania na nich służy w systemie operacyjnym OS/JS program pomocniczy IEHPRGM. Pozwala on na:

- zakładanie nowych haseł głównych na zapis, odczyt lub zapis/odczyt /funkcja ADD/,
- zakładanie nowych haseł pomocniczych na zapis, odczyt lub zapis/odczyt /funkcja ADD/,
- zmianę hasła głównego i /lub pomocniczego /funkcja REPLACE/,
- kasowanie hasła głównego i /lub pomocniczego /funkcja DELETEP/,
- wydruk informacji z hasła /funkcja LIST/.

Zapisywane są one w zbiorze o nazwie PASSWORD /nazwa ta jest obowiązkowa/, znajdującym na systemowym woluminie dyskowym /tam, gdzie znajduje się zbiór SYS1.SVCLIB/. Hasło powinno być takie, aby nie było zbyt oczywiste, np. jeżeli system informatyczny nazywa się DETAL /ewidencja samochodowych części zamiennych/, to hasło nie może być związane z tą tematyką /np. lewarek/. Im hasło dłuższe, tym skuteczniejsza ochrona zbioru, ponieważ wraz z wydłużeniem się hasła rośnie wysiłek potrzebny na jego złamanie. L. J. Hoffman [1] i inni podają w swych pracach algorytm obliczania długości czasu potrzebnego na złamanie hasła w stosunku do jego długości. Aby hasło należycie spełniało swoją rolę powinno być:

- utrzymywane w tajemnicy,
- nie drukowane zarówno na konsoli operatorskiej jak i na drukarce wierszowej,
- dostatecznie długie,
- okresowo zmieniane,
- niezbyt oczywiste.

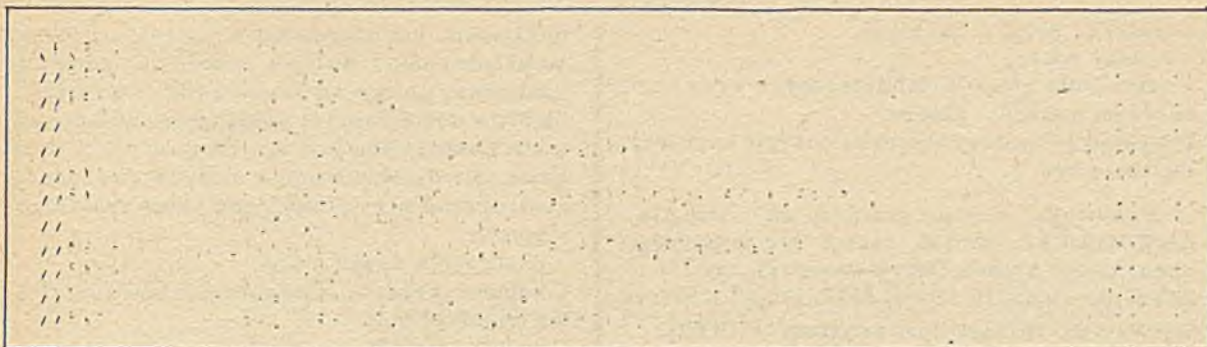
Istniejące oprogramowanie OS/JS nie zapobiega drukowaniu hasła na drukarce /po przebiegu programu pomocniczego IEHPRGM/ i na konsoli operatorskiej w trakcie jego podawania /komunikat o kodzie IEC301A/. Temu pierwszemu można zapobiec przez podanie podparametru DUMMY w zdaniu DD określającym systemowe urządzenie, na którym ukazują się wydruki //opisane zdaniem DD o nazwie SYS-PRINT/. Natomiast podawanie przez operatora hasła na konsoli jest wyraźnym niedociąganiem systemu operacyjnego OS/JS. Pewnym zabezpieczeniem jest niemożliwość wydrukowania całego zbioru haseł PASSWORD, systemowym programem drukującym IEBPTPCH. Częste zmiany hasła są utrudnieniem w trakcie eksploatacji systemu informatycznego, jednak zapewniają one pewien stopień bezpieczeństwa.

Zbiór można chronić hasłem na:

- zapis,
- odczyt,
- zapis/odczyt.

Ochronę zbiorów wykorzystano w podsystemie FEMINA, zrealizowanym przez Instytut Informatyki i Zarządzania Politechniki Szczecińskiej dla Kliniki Ginekologii Zachowawczej PAM w Szczecinie. Podsystem ten zbiera dane o pacjentkach kliniki. Zbiory zawierają informacje począwszy od danych ogólnych typu: nazwisko, adres itp., aż do szczegółowych informacji o pacjentkach z zakresu ginekologii. Zbiory chronione są okresem ważności i hasłem na zapis/odczyt. Każdy zatem dostęp do zbioru wymaga zgody operatora podsystemu. Taką ochronę zbiorów podsystemu zastosowano ze względu na zakres informacyjny





Rys.2. Procedura wydruku pozycji hasłowej

danych, mając na uwadze poufność przechowywanych informacji o pacjentkach, chroniąc zbiory przed świadomym bądź też przypadkowym ich wydrukiem lub zmianą. Stanowi to pewne utrudnienie w pracy operatora podsystemu, ze względu jednak na dobro pacjentek jest konieczne.

W trakcie próby jednej z wymienionych operacji, ukazuje się na konsoli operatorskiej komunikat IEC301A, na który należy podać hasło. Przetwarzanie zostaje zakończone, gdy:

- podczas otwierania zbioru operator dwukrotnie próbuje i nie potrafi podać poprawnego hasła,
- w momencie otwierania chronionego zbioru, w zbiorze PASSWORD nie istnieje rekord dotyczący tego zbioru,
- nie zgadzają się wskaźnik ochrony zbioru określony w zbiorze haseł oraz sposób przetwarzania określony podczas otwierania zbioru, np. w OPEN określono OUTPUT, a wskaźnik ochrony mówi tylko o odczycie,
- pomieszały się nazwy zbiorów podczas operacji przełączenia woluminów.

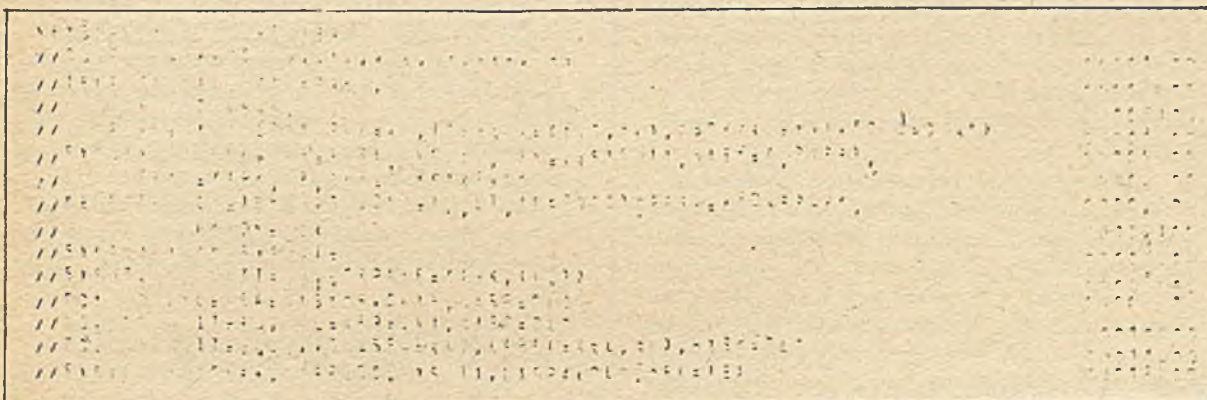
Podanie hasła wymagane jest również przy kasowaniu zbioru /SCRATCH/ lub zmianie nazwy zbioru /RENAME/.

Obok hasła głównego program pomocniczy IEHPROGRAM pozwala na założenie haseł pomocniczych. Operowanie hasłem głównym i hasłami pomocniczymi jest dość trudne. Jak wynika z doświadczeń praktyka Ośrodka Obliczeń Ekonomicznych Politechniki Szczecińskiej, operowanie tylko hasłem głównym /oraz okresem ważności/ jest obecnie /podkreślam obecnie/ wystarczającym zabezpieczeniem zbioru. Hasło przypisane jest do zbioru a nie do nośnika, stąd kopiując zbiór na inny wolumin jest ono dalej aktualne. Niezależnie od tego czy operuje się na oryginale, czy kolejnej kopii zbioru, wymagane jest podanie hasła, przy operacjach chronionych tym hasłem. Przy zbiorach taśmowych, program IEHPROGRAM nie może podczas dodawania, zmiany lub kasowania pozycji hasłowej aktualizować wskaźnika ochrony w etykiecie początkowej krążka.

Aby ułatwić pracę programistom należy opracować odpowiednie narzędzia oprogramowania w postaci tzw. procedur skatalogowanych. Winny one realizować wszystkie funkcje związane z operowaniem hasłami i okresem ważności.

Powinny to być procedury:

- zakładania nowego hasła dla zbioru,
- kasowania hasła,



Rys.3. Procedura kofrowania zbioru bibliotecznego na tm



- wydruku pozycji hasłowej,
  - zmiany hasła,
  - zakładania zbiorów bibliotecznych wraz z okresem ważności zbioru.
- Przykład procedury wydruku pozycji hasłowej ilustruje rys.2.

Postępując się programem na poziomie ASSEMBLERA, można dostać się do każdego chronionego zbioru. Okres ważności, czy też hasło nie stanowią żadnej przeszkody. Takim typowym przykładem jest program OSDITTO, pomocny przy wielu operacjach na taśmach i dyskach magnetycznych.

W systemach operacyjnych z telekomunikacyjnymi metodami dostępu, w podsystemie CRJE czy TSO, dostęp do zbiorów odbywa się przez podanie kodu użytkownika i hasła na końcu, w momencie rozpoczynania sesji. Zabezpiecza to zbiory użytkownika przed dostępem z innych końcówek pozostałych użytkowników emc.

Zdarzają się również awarie sprzętu komputerowego. Z tego względu należy zabezpieczyć zbiory każdego systemu informatycznego, a przede wszystkim systemu operacyjnego, przed konsekwencjami tychże awarii. Winny do tego służyć procedury skatalogowane realizujące trzy metody składowania zbiorów:

- kopiowanie całego pakietu dyskowego na tm,
- selektywne składowanie przyrostowe,
- składowanie kontrolne.

Pierwsza metoda/najbardziej rozpowszechniona ze względu na łatwość jej użycia/ polega na składowaniu dysku magnetycznego na taśmę magnetyczną. Składowanie przyrostowe polega na kopiowaniu tych zbiorów, które były mo-

dyfikowane lub utworzone w okresie od ostatniego składowania. Kolejna metoda, składowanie kontrolne, polega na kopiowaniu wszystkich zbiorów dokonywanym cyklicznie. Składowanie takie dokonywane jest np. co tydzień. Wymienione metody składowania zbiorów powinny być realizowane przy pomocy procedur skatalogowanych:

- kopiowania dysku na tm,
  - kopiowania zaktualizowanego zbioru na taśmę magnetyczną,
  - kopiowania zbiorów systemu na tm.
- Procedury te wykorzystują takie programy pomocnicze jak IEHDASDR, IEHMOVE, IEBISAM Rys.3 ilustruje jedną z takich procedur.

O skutecznej ochronie danych można mówić stosując wszystkie metody administracyjne i środki oprogramowania. Wydłużają one nieco czas przetwarzania, podnosząc przez to koszty eksploatacji systemu informatycznego. Wymagają od programistów i operatorów systemów informatycznych większej wiedzy o systemie operacyjnym OS/JS.

#### L i t e r a t u r a :

- [1] J.L. Hofman: Poufność w systemach informatycznych, WNT Warszawa, 1982.
- [2] OS/JS Programy pomocnicze cz. II, 4.0201.00000-01 32.022 MERA-ELWRO, Wrocław 1976.
- [3] OS/JS Sterowanie danymi. Podręcznik programisty systemowego 4.0201.00000-01 32.058 MERA-ELWRO, Wrocław 1976,
- [4] OS/JS Język Opisu Zadań 4.0201.00000-01 33.018 MERA-ELWRO, Wrocław 1976.





## SYSTEM AUTOMATYCZNEJ KONTROLI POLECEŃ MONITOR-83

System Automatycznej Kontroli Poleceń /SAKP/ powstał w związku z koniecznością automatyzacji przepływu informacji w Ministerstwie Lotnictwa i Przemysłu Maszynowego. Głównym jego zadaniem było wspomaganie Gabinetu Ministra w planowej realizacji zadań i udostępnienie narzędzia do egzekwowania wykonania na czas poleceń przez pozostałe komórki Ministerstwa. Zapewniać miał stałą kontrolę nad przebiegiem spraw, wgląd w dekompozycję poleceń na polecenia i zadania cząstkowe, przypominanie o sprawach bieżących i sprawach do załatwienia w najbliższym czasie, wyszukiwanie dokumentów spełniających zadane kryteria itp. Miała go cechować prostota obsługi i zgodność z tradycyjnym obiegiem informacji oraz poleceń.

Pewien zarys szczegółowych funkcji uzyskano w czasie prezentacji systemu o tej samej nazwie eksploatowanego wcześniej w Komisji Planowania. Możliwości, jakie one stwarzały nie były jednak zadowalające, a tajniki obsługi - znane pojedynczym osobom. Poza tym ze względu na odmienne urządzenia, kody oraz technologie, niemożliwe było przeniesienie oprogramowania z Komisji Planowania. Powstała więc konieczność zbudowania całkiem nowego systemu, mającego tę samą nazwę co funkcjonalny pierwowzór.

Nowy System Automatycznej Kontroli Poleceń jest wielodostępny, konwersacyjnym systemem przetwarzania informacji kojarzącym trzy podstawowe czynności związane z obsługą informacji: przypominanie, przesyłanie i selektywne udostępnianie. System ten ma charakter uniwersalny - może być zastosowany wszędzie, gdzie zachodzi konieczność przesyłania i gromadzenia poleceń lub wiadomości.

### Terminologia Systemu Automatycznej Kontroli Poleceń

Najważniejszymi obiektami systemu są użytkownicy systemowi zwani dalej użytkownikami. Mogą oni korzystać ze wszystkich funkcji sys-

temu. Każdy użytkownik musi być zarejestrowany w systemie. Rejestracji dokonuje wcześniej zarejestrowany użytkownik, stając się zwierzchnikiem użytkownika nowo rejestrowanego, ten zaś podwładnym użytkownika rejestrującego. Użytkownik może rejestrować wielu swoich podwładnych. W momencie generacji zbiorów SAKP rejestrowany jest użytkownik standardowy. Począwszy od niego tworzona jest drzewiasta hierarchia użytkowników, odwzorowująca zależności służbowe /rys. 1/. Użytkownik standardowy jest usuwany z systemu.

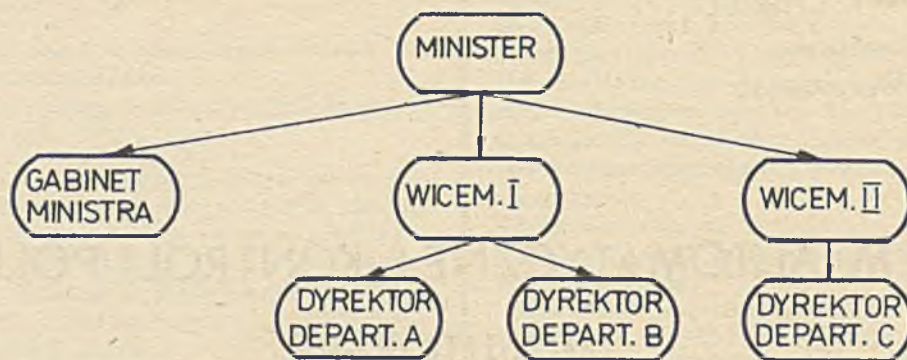
Komunikat jest drugim podstawowym pojęciem SAKP. Reprezentuje pojedynczą informację /wiadomość lub polecenie/ w danej sprawie. Każda następną informacja, dotycząca tej sprawy /dekretacja, dekompozycja, odpowiedź, meldunek wprowadzana jest do systemu jako nowy komunikat. Komunikaty przesyłają między sobą użytkownicy. Każdy użytkownik - adresat komunikatu -- oraz jego nadawca otrzymują własną kopię komunikatu. W ten sposób zbiór kopii komunikatów dostępny danemu użytkownikowi jest rozłączny ze zbiorami innych użytkowników. Zbiór ten zawiera kopie komunikatów wysłanych innym użytkownikom, otrzymanych od innych użytkowników lub przesyłanych przez system z racji śledzenia dekompozycji własnego polecenia lub braku oczekiwanej odpowiedzi czy informacji bieżącej. Na własnej kopii komunikatu użytkownik może umieścić swoje adnotacje. Nie może jednak zmienić jego treści, ani terminów realizacji.

Z każdą kopią związany jest kalendarz, zawierający daty obsługi komunikatu;

- Data komunikatu informuje kiedy komunikat zostanie po raz pierwszy zaprezentowany adresatowi. Jeśli wymagane jest udzielenie odpowiedzi w danej sprawie, to od daty komunikatu do daty ostatecznej odpowiedzi, system będzie codziennie przypominał komunikat użytkownikowi.

- Data przypominania oznacza dzień, w którym system przypomni użytkownikowi komuni-





Rys. 1. Przykład hierarchii użytkowników SAKP-u

kat. Dat przypominania może być w kalendarzu kilka.

- Data informacji bieżącej oznacza, że w danym terminie nadawca komunikatu żąda od adresatów informacji bieżącej - meldunku o postępach prac w danej sprawie. Jeśli adresat nie wysłał w tym terminie informacji system prześle do oczekującego nadawcy wiadomość o jej braku. Dat bieżącej informacji może być w kalendarzu kilka.

- Data ostateczna odpowiedzi jest terminem, przed upływem którego adresat komunikatu powinien przesłać odpowiedź do nadawcy. Gdy nie uczyni tego, system wysłał do oczekującego odpowiedź na dany komunikat wiadomość o nieudzieleniu jej przez adresata. Data ostateczna odpowiedzi nie musi występować w kalendarzu.

- Data usunięcia lub data archiwowania oznacza dzień usunięcia kopii komunikatu z systemu lub przepisania jej do archiwum.

Notatnik służy do zanotowywania komunikatów. Można w nim przechowywać gotowe wzory często wysyłanych komunikatów /na przykład raportów, w których treść pozostaje stała, zmieniają się tylko liczby, nazwy lub daty/, formułować nowe komunikaty w celu późniejszego wysłania itp. Każdy użytkownik dysponuje własnym notatnikiem. Komunikaty przechowywane w notatniku podlegają obsłudze użytkownika i mogą być zeń wysyłane lub usuwane wyłącznie przez niego.

Archiwum SAKP zostało utworzone z myślą o tych komunikatach, które straciły aktualność, jednakże ze względu na ich wagę lub wartość dokumentacyjną nie powinny zostać usunięte z systemu bez śladu.

#### Szczegółowe funkcje systemu

Rozpoczęcie pracy w systemie SAKP wymaga od użytkownika podania własnego identyfikatora oraz hasła. Hasło chroni informację przed niepowołanym dostępem, a docelowo ma także służyć do szyfrowania komunikatów użytkownika /uniemożliwia to odczyt informacji bezpo-

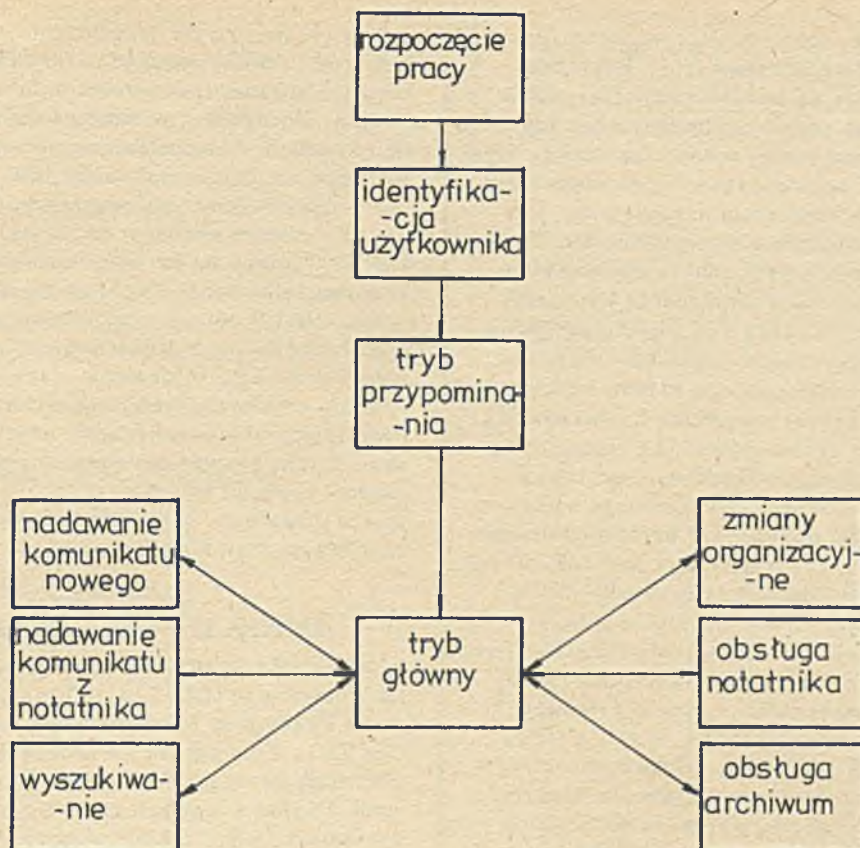
średnio z dysku przez ich tzw. dumpowanie/. Trzykrotne podanie błędnego hasła powoduje ostrzeżenie operatora komputera o próbie przełamania ochrony SAKP.

W wyniku poprawnej identyfikacji użytkownik przechodzi do tzw. trybu przypominania. W trybie tym prezentowane są mu te spośród jego komunikatów, których kalendarze przewidują prezentację w danym dniu. Jednocześnie z komunikatem wyświetla się monit nakazujący udzielenie nań odpowiedzi lub informacji bieżącej, lub informację o zwykłym przypomnieniu sprawy oraz zakończeniu jej aktualności. W trakcie przypominania użytkownik może zanotować komunikat w notatniku, wydrukować go na drukarce lokalnej, sformułować i wysłać informację bieżącą lub odpowiedź na komunikat oraz zmodyfikować niektóre daty obsługi komunikatu w jego kalendarzu /daty przypominania i usunięcia lub archiwowania/. Tryb przypominania jest obowiązkowy, wymusza na użytkowniku zwrócenie uwagi na sprawy ważne w danym dniu i dotrzymanie terminów ich realizacji.

Po przypomnieniu ostatniego komunikatu system przechodzi do trybu głównego SAKP. Tryb ten nie jest trybem roboczym - stanowi jednak punkt wyjścia do współpracy użytkownika z systemem w jednym z następujących trybów roboczych /rys.2/: nadawania komunikatu nowego, nadawania komunikatu z notatnika, wyszukiwania, zmian organizacyjnych, obsługi notatnika, obsługi archiwum. Przechodzenie z jednego trybu do trybu następnego odbywa się również poprzez tryb główny.

Nadawanie komunikatu nowego polega na wypełnieniu jego pól treścią zgodną z ich nazwami. Przy wejściu do trybu są one puste. Pola zostały tak dobrane, aby możliwe było umieszczenie w nich wszystkich danych zawartych w tradycyjnych pismach, dokumentach, poleceniach. Obok pola nadawcy i adresatów jest więc pole przeznaczone na wpisanie użytkowników, którym komunikat zostanie prze-





Rys. 2. Struktura funkcjonalna SAKPu

ślany do wiadomości /bez wymogu odpowiedzi, bez przypominania/. Pole treści poprzedzone jest polem opisu sprawy, który może być wspólny dla wielu komunikatów o różnej treści, dotyczących tej samej kwestii. Pole klasyfikacji umożliwia kwalifikację komunikatu do różnych grup, podobnie pole identyfikatora, które ponadto pozwala śledzić dekompozycję polecenia. Pole sygnatury przewidziano w celu powiązania komunikatów systemu SAKP z tradycyjnym obiegiem wiadomości i poleceń. Cały komunikat zajmuje jeden ekran monitora. Kalendarz z datami obsługi komunikatu może być wyświetlony oddzielnie. Użytkownik nie musi go wypełniać - SAKP oferuje mu pewne daty standardowe. Sformułowany komunikat jest sprawdzany przez system, sygnalizowane są ewentualne błędy. Po wysłaniu komunikatu tworzone są jego kopie przeznaczone dla nadawcy, adresatów oraz użytkowników, do których jest on skierowany a także dla tych, którzy "śledzą" dekompozycję swojego polecenia. Przed lub po wysłaniu komunikat może być zapamiętany w notatniku lub wydrukowany na drukarce lokalnej.

Nadawanie komunikatu z notatnika różni się od komunikatu nowego tym, że w momencie wejścia do tego trybu odczytywany jest wskazany przez użytkownika komunikat z notatnika i ten służy do wstępnego wypełnienia pól na ekranie. Z reguły przed wysłaniem komunika-

tu użytkownik musi zaktualizować daty. Dalsze czynności i możliwości są identyczne jak przy nadawaniu komunikatu nowego. Wyszukiwanie umożliwia selektywny przegląd własnych komunikatów użytkownika. Po wejściu do tego trybu system podaje kryteria, przy pomocy których użytkownik może wybrać komunikaty spełniające określone warunki. Zastosowano trzy rodzaje kryteriów. Rodzaj pierwszy to kryteria stałe, bezparametrowe /np. komunikaty wymagające udzielenia odpowiedzi w bieżącym tygodniu/. Drugi - to kryteria z parametrami podawanymi przez użytkownika /np. komunikaty wysłane do wskazanego adresata/. W tym przypadku podane wartości porównywane są z odpowiednimi polami komunikatu i w zależności od spełnienia określonych relacji, komunikat zostaje uznany za relewantny. Trzeci rodzaj kryteriów wyszukiwania opiera się na obecności w treści komunikatu lub adnotacjach użytkownika słów podanych przez dokonującego selekcji. Podanie kilku słów spowoduje wybranie komunikatów zawierających wszystkie.

Ze względu na bogatą fleksję języka polskiego umożliwiono też podanie fragmentu słowa w celu wyszukania słów zaczynających się od tego fragmentu /np. podanie słowa "przedsięś" - ś oznacza dowolną końcówkę - spowodowałoby wybranie komunikatów, w których wystę-



pują słowa takie, jak: przedsięwzięcie, przedsięwzięcia, przedsiębiorstwo itp/. Kryteria trzeciego rodzaju są bardzo przydatne wówczas, gdy trudno podać cechy formalne komunikatu, a wiadomo jakiej treści się szuka. Wyszukiwanie jest sekwencyjne i wielostopniowe. Przy pierwszym kryterium przeglądany jest cały podzbiór komunikatów użytkownika. Przy drugim i kolejnych - przeszukiwane są tylko komunikaty spełniające poprzednie kryteria. W ten sposób użytkownik może uściślać swoje pytania, aż do uzyskania dokładnej odpowiedzi. Przeszukiwanie pełnego zbioru komunikatów wg nowych kryteriów można zrealizować przez powrót do trybu głównego i ponowne wybranie wyszukiwania, jako kolejnego trybu współpracy z systemem. Prezentacja wybranych komunikatów odbywa się analogicznie jak przy przypominaniu, identyczny jest też zakres czynności, jakie leżą w gestii użytkownika.

Zmiany organizacyjne umożliwiają m.in.: rejestrację nowych użytkowników, zmianę swego hasła, wprowadzanie nowych lub anulowanie niepotrzebnych klas spraw /służących do klasyfikacji komunikatów/, a także tzw. blokowanie identyfikatora. Blokowanie identyfikatora ma za zadanie umożliwienie śledzenia dekompozycji poleceń. Wysłanie komunikatu opatrzonego zablokowanym identyfikatorem powoduje otrzymywanie kopii wszystkich komunikatów przysyłanych między podwładnymi /bezpośrednimi lub nie/ danego użytkownika posiadającymi ten identyfikator.

W trybie obsługi notatnika udostępniono użytkownikowi operacje modyfikowania i czytania jego zawartości. Możliwe jest oczywiście wydrukowanie znajdujących się w nim komunikatów. Obsługę archiwum przewidziano natomiast w celu przenoszenia zaarchiwowanych komunikatów ponownie do zbiorów SAKP. W trybie tym formułowane są kryteria analogiczne do kryteriów wyszukiwania służące do określania, które komunikaty są interesujące dla użytkownika. Oczywiście może on odczytać z archiwum tylko te dokumenty, których był właścicielem.

#### Wspomaganie użytkownika

Jednym z wymogów stawianych SAKP była łatwość posługiwania się systemem i możliwość szybkiego zdobycia wprawy w wykorzystaniu jego funkcji. Oprócz prostej stosunkowo koncepcji SAKP zastosowano kilka mechanizmów wspomagania systemowego o charakterze organizacyjnym i programowym. Przede wszystkim zrezygnowano ze stosowania komend do sterowania współpracą. Wyboru akcji systemu użytkownik dokonuje przez ustawienie kursora lub przy użyciu odpowiedniego klawisza funkcyjnego. Znaczenie klawiszy funkcyjnych zunifikowano, tak że przypisano pewnej akcji klawisz służy zawsze tylko do

jej wywołania /o ile jest dostępna/. Krótka informacja o używaniu klawiszy funkcyjnych ukazuje się zawsze na terminalu w pierwszej linijce. Po drugie, w miarę wolnego miejsca, na ekranach wyświetlane są opisy słowne tłumaczące co użytkownik może lub powinien zrobić w danym momencie współpracy. Po trzecie - z większości ekranów dostępny jest tzw. HELP - polega on na wyświetlaniu pełnego zestawu informacji dotyczących aktualnego trybu. HELP odnosi się do samego systemu i jego funkcji - jest niezależny od zawartości zbiorów SAKP. Informacje o ich zawartości /dane o użytkownikach, hierarchii, blokowanych identyfikatorach/ może użytkownik uzyskać dzięki czwartemu mechanizmowi wspomagania - trybowi informacji, który uruchamiany jest w dowolnym momencie współpracy przez znaczonej dłoń klawiszem.

#### Warunki technologiczne, sprzęt

SAKP eksploatowany jest od lutego 1983 r. na komputerze IBM 370/145 Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego pod systemem OS/VS1. Ze względu na istniejące w Centrum Obliczeniowym IOPM warunki technologiczne musi działać w ramach tzw. Systemu Konwersacyjnego /SK/. SAKP wykorzystuje mechanizmy wielodostępności oraz komunikacji z monitorami użytkowników oferowane przez SK. Istnieje jednak program sterujący, umożliwiający eksploatację SAKP, jako niezależnego systemu. Gospodarka pamięcią operacyjną i zewnętrzną, a także obsługa przerwań są bowiem realizowane autonomicznie.

Komunikacja SAKP z użytkownikami odbywa się poprzez monitory ekranowe typu IBM 3270, MERA 7910 lub ich równoważniki. Do obsługi sieci terminali służy pakiet TCAM. Wspomaganie dotyczące pamięci potrzebnej do korzystania z SAKP w CO IOPM podyktowane są przede wszystkim koniecznością umieszczenia w niej całego SK /z różnymi jego podsystemami/. Z powodzeniem dokonywano jednak prób samego SAKP w strefie 384K. Należy także wziąć pod uwagę potrzebę wydzielenia strefy co najmniej 128K dla TCAM.

SAKP wymaga 8 zbiorów dyskowych /na urządzeniach typu 3330 lub 2314/, z których pięć ma organizację indeksowo-sekwencyjną, a trzy - bezpośrednią. Wielkości zbiorów zależą od intensywności eksploatacji i średniego czasu aktualności komunikatów. W obecnej wersji system zajmuje 60 cylindrów dysku typu 3330 /ok. 15Mb/ i umożliwia rejestrację ok. 400 użytkowników oraz 7600 kopii komunikatów. Nie zdarzyło się dotąd przepełnienie któregoś ze zbiorów. Oprócz obszaru dyskowego potrzebna jest jedna taśma magnetyczna przeznaczona na archiwum oraz dwie w celu wykonywania kopii.



## Oprogramowanie

Oprogramowanie systemu składa się z dwóch zbiorów programów: konwersacyjnych, realizujących właściwą pracę SAKP oraz wsadowych, wykonywanych poza sesją konwersacyjną. Programy wsadowe służą do generacji zbiorów SAKP, tworzenia kopii zabezpieczających i ich odtwarzania, wysyłania wiadomości o braku informacji bieżącej lub odpowiedzi na komunikaty /gdy upływają ich terminy/, usuwania i archiwowania komunikatów, odczytu z archiwum oraz umieszczania ich w zbiorach SAKP

itp. Odpowiedni zestaw programów wsadowych musi być wykonywany systematycznie /z częstotliwością zależną od intensywności korzystania z systemu/ pomiędzy ostatnią sesją systemu jednego dnia, a pierwszą następnego dnia.

Programy napisane są w językach PL/I i ASSEMBLER. SAKP został zaprojektowany i zrealizowany w Zakładzie Przetwarzania Informacji Tekstowej Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego.



dr inż. JERZY DYCZKOWSKI  
Zrzeszenie Producentów  
Środków Informatyki,  
Automatyki i Aparatury  
Pomiarowej

## KONFERENCJA TECHNICZNA ZRZESZENIA PSIAiAP

W dniach 10-12.04.1984 w Jachrance k/Warszawy odbyła się Pierwsza Konferencja Techniczna ZRZESZENIA PSIAiAP MERA poświęcona prezentacji prac prowadzonych nad rozwojem produkcji i zastosowań systemów mikroprocesorowych.

W 1983 r. wielkość produkcji systemów i urządzeń wykorzystujących mikroprocesory przekroczyła 2 miliardy zł. Obok obecnie produkowanych systemów mikroprocesorowych takich jak:

PSPD-90	MERA-KFAP
MERITUM 1	MERA-ELZAB
ELWRO 513, 523	ZE ELWRO
wprowadzane są do produkcji profesjonalne systemy mikrokomputerowe	
ComPAN-8	MERA-ELZAB
MK 45	MERA KFAP

Przygotowywane są również inne modułowe systemy mikroprocesorowe spełniające wymagania SM EMC.

W pracach konferencji wzięło udział 85 osób z 17 zakładów ZRZESZENIA i czterech insty-

tutów współpracujących /IMM, IKSAiP, ISS, PIAP/.

Na konferencji ogłoszono następujące referaty i komunikaty:

1. A. Aderek - "Oprogramowanie systemu mikrokomputerowego MIR-PROWAY"
2. K. Bednarczyk, W. Kaczanowski - "Pamięć kasetowa PK-3 /SM-5214/ i pamięć taśmowa wolna PT-310"
3. W. Brzeski, W. Szklennik - "Rozwój pamięci dyskowych w FMiK "ERA" ze szczególnym uwzględnieniem pamięci typu WINCHESTER"
4. A. Cieślak, S. Derbich - "Sterowniki mikroprocesorowe SK-101 i SK-102"
5. M. Drabowski, K. Błażejowski, L. Szklarczyk - "Jednostki pamięci na dysku elastycznym 8 i 5 - cala"
6. M. Drabowski, M. Rehorowska - "Mikrokomputer PSPD-90"
7. J. Dyczkowski - "O organizacji prac nad rządowym programem rozwoju systemów mikroprocesorowych"
8. A. Kaczyński - "Rozwój mikroprocesorowych układów sterowania numerycznego obrabiarek w FMiK "ERA"



9. M. Karkoszka - "Doskonalenie jakości wyrobów przez wprowadzenie automatyzacji pomiarów"
10. K. Konopacki - "Zamierzenia rozwojowe IKSAiP - zunifikowany mikrokomputer 8/16 bitowy"
11. M. Konsek - "Mikrokomputer profesjonalny ComPAN-8"
12. M. Konsek - "Rozwój systemu RTDS-8"
13. Z. Korga - "Mikrokomputer osobisty MERITUM"
14. W. Kozłowski, W. Przerwa - "Mikroprocesorowy system sterowania pracą stacji rozrządowej"
15. W. Kubera - "Oprogramowanie systemów mikroprocesorowych oferowane przez IMM"
16. S. Malec - "System MERA-60, stan aktualny i prace rozwojowe w zakresie sprzętu"
17. J. Markowski - "Systemy mikroprocesorowe ELWRO 513 i ELWRO 523"
18. E. Piaskowiecki - "Sterowniki programowalne MERA 80-20 i MERA 80-21"
19. W. Potkaniowski - "Mikrokomputer MK 45"
20. M. Ślodeczyk - "Zdecentralizowany mikroprocesorowy system automatyki, MIR-PROWAY - założenia i stan prac"
21. A. Smoliński - "Rozwój terminali ekranowych"
22. D. Tabacka - "Oprogramowanie systemu mikrokomputerowego MERA-60"
23. D. Tabacka - "Mikrokomputer MERA-60 w sieciach JS i SM EMC"
24. R. Tyrcha - "Oprogramowanie symulacyjno-uruchomieniowe minikomputera SM4A dla mikrokomputerów"
25. A. Urbanek - "Wykorzystanie techniki mikroprocesorowej w wyrobach opracowanych w IKSAiP"
26. Z. Wrzeszcz - "Koncepcja rozwoju mikrokomputerów w ramach SM EMC"

Mimo zamkniętego charakteru konferencji większość referatów będzie opublikowana w najbliższych numerach Biuletynu Techniczno-Informacyjnego MERA.

W trakcie dyskusji na konferencji poruszono szereg spraw związanych z koordynacją prac nad zastosowaniami, produkcją i rozwojem systemów mikroprocesorowych. Sporządzono obszerną informację dla Rady Zrzeszenia PSIAi AP MERA z sugestią podjęcia odpowiednich decyzji.





## OPROGRAMOWANIE SYSTEMÓW MIKROPROCESOROWYCH OFEROWANE PRZEZ IMM

Od kilku lat w Instytucie Maszyn Matematycznych prowadzone są prace w dziedzinie zastosowań i wdrażania techniki mikroprocesorowej. Prace te obejmowały konstrukcje sterowników, przeliczników i aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystującej układy mikroprocesorowe, a także środki wspomagające proces projektowania, kompleksowego uruchamiania i testowania urządzeń i systemów mikroprocesorowych. Jednym z osiągnięć było opracowanie i wdrożenie do małoseryjnej produkcji w Instytucie Mikroprocesorowego Systemu Wspomagania Projektowania /MSWP/, który jest uniwersalnym zestawem środków sprzętowych i programowych służących do wspomagania procesu projektowania, uruchamiania sprzętu i oprogramowania, wykonawstwa modeli i prototypów urządzeń mikroprocesorowych, a także może być wykorzystany jako mikrokomputer ogólnego przeznaczenia.

Znaczną część wymienionych prac stanowiły prace nad oprogramowaniem. Jest rzeczą oczywistą, że istotną część powstałego oprogramowania/np. niezbędne oprogramowanie narzędziowe, czy oprogramowanie systemowe MSWP/ ma charakter uniwersalny i może być z dobrym skutkiem wykorzystana dla innych celów i na innym sprzęcie. Z tego względu powstałe w IMM oprogramowanie systemów mikroprocesorowych stało się niezależnym produktem i przedmiotem niezależnej oferty handlowej.

Zakres oferty IMM w dziedzinie oprogramowania dla systemów mikroprocesorowych obejmuje:

- sprzedaż gotowego oprogramowania,
- nadzór autorski nad wdrożeniem oprogramowania u użytkownika,
- adaptację oprogramowania systemowego /programów nadzorczych/ systemów operacyjnych i instalację tego oprogramowania na sprzęcie klienta,
- konsultacje i szkolenie w dziedzinie oprogramowania dla urządzeń i systemów mikroprocesorowych,
- wykonywanie nowego oprogramowania na zlecenie,

- udostępnianie oprogramowania na sprzęcie będącym w dyspozycji IMM.

W dalszej części niniejszego artykułu zostanie dokładniej scharakteryzowana oferta IMM w dziedzinie gotowego do sprzedaży lub adaptacji oprogramowania mikroprocesorowego, a także oprogramowanie specjalizowanych modułów sprzętowych Mikroprocesorowego Systemu Wspomagania Projektowania /MSWP/.

### Oprogramowanie skrośne

W zakresie oprogramowania skrośnego zostały opracowane w IMM trzy pakiety narzędziowe dla prac nad oprogramowaniem systemów mikrokomputerowych.

Pierwszy z nich działający na minikomputerze MERA-400 składa się z makroassemblera skrośnego /CROSS-COMPILER MACRO-ASSEMBLER INTEL 8080/ i symulatora systemu mikroprocesorowego /SYMULATOR/. Makroassembler skrośny akceptuje język źródłowy zgodny ze standardami firmy INTEL. Charakteryzuje go rozwinięty system diagnostyki błędów formalnych. SYMULATOR umożliwia tworzenie modelu systemu mikroprocesorowego obejmującego modele procesora wraz z systemem przerwań, pamięci operacyjnej i stałej, pamięci stosu, rejestrów /portów/ wejścia/ wyjścia oraz urządzeń peryferyjnych. Symulator pozwala imitować działanie programu na modelu mikrokomputera z jednoczesną rejestracją wyspecyfikowanych wcześniej zdarzeń i z uwzględnieniem rzeczywistego upływu czasu. W symulator wbudowany jest mini-assembler ułatwiający wprowadzanie zmian do uruchamianego programu i mechanizm operowania na symbolach zdefiniowanych w programie źródłowym. Istnieje wersja tego pakietu stanowiąca narzędzie do opracowywania programów dla systemów z mikroprocesorami typu Intel 8085.

Na maszynach RIAD działa system oprogramowania skrośnego KSW dla mikroprocesora typu Intel 8080 składający się z makroassemblera skrośnego SKROMAKAS-80 i symulatora SKROSYM-80. Makroassembler akceptuje standardowy język źródłowy. Symulator umożli-



liwia modelowanie procesora wraz z pamięcią operacyjną i stałą oraz systemem przerwań. Możliwe jest również modelowanie wprowadzania i wyprowadzania danych poprzez urządzenia zewnętrzne. Symulator umożliwia imitację wykonania programu na modelu w całości lub częściami poprzez definiowanie punktów zatrzymań oraz rejestrację czasu wykonywania programu. Istnieje możliwość odwoływania się do symboli zdefiniowanych w programie źródłowym oraz asemblacji i deassemblacji.

Jako narzędzie dla opracowywania mikroprogramów dla mikroprocesorów segmentowych serii Intel 3000 opracowano w IMM system SKROMIS-30 funkcjonalnie zgodny z systemem CROMIS firmy INTEL, działający na maszynach JS EMC /RIAD/. System ten umożliwia zdefiniowanie formatu mikroinstrukcji i odpowiednich oznaczeń mnemonicznych, przetłumaczenie na kod wynikowy mikroprogramu zapisanego w postaci symbolicznej z kontrolą jego poprawności, a następnie wyprodukowanie nośników zawierających dane dla programowania pamięci stałych, których typ oraz sposób przypisania polem mikroinstrukcji zostały wcześniej zdefiniowane. Pakiet składa się z programów: PMAS - właściwego mikroassemblera, PMOD - pastprocesora generującego nośniki dla programatorów i programu konwersji kodu EBNASS.

#### Rezydentne programy nadzorcze i systemy operacyjne

W niniejszym rozdziale omówione zostaną programy nadzorcze i systemy operacyjne przeznaczone do zainstalowania na mikrokomputerach ośmiobitowych klasy Intel-8080, Intel-8085, Z-80. Podstawowe funkcje wykonywane przez te programy to: zapewnienie programom użytkownikom dostępu do urządzeń wejścia-wyjścia, zapewnienie komunikacji z użytkownikiem-operatorem, zapewnienie środków umożliwiających wprowadzanie i wykonywanie programów użytkowych.

#### Program MONITOR

Program MONITOR jest programem sterującym pracą mikrokomputera przeznaczonym do zapisania w jego pamięci stałej i zorientowanym na przechowywanie programów i danych na taśmie papierowej. MONITOR obsługuje cztery urządzenia zewnętrzne /logiczne urządzenia wejścia-wyjścia: terminal operatora /tzw. konsola systemowa/, podstawowe urządzenie wejściowe /czytnik taśmy papierowej/, podstawowe urządzenie wyjściowe /perforator taśmy papierowej/ oraz urządzenie listujące /drukarka/. Każdemu z urządzeń logicznych może być przypisanych do czterech różnych urządzeń fizycznych przełączanych programowo.

Funkcjonalnie program MONITOR składa się z trzech części: części inicjującej pracę

systemu mikroprocesorowego, zestawu typowych podprogramów wejścia-wyjścia dostępnych dla programów użytkowych oraz części realizującej polecenia /dyrektywy/ operatora. Zestaw dyrektyw programu MONITOR umożliwia załadowanie do pamięci operacyjnej systemu programu w postaci binarnej /w standardowym formacie szesnastkowym/, wyprowadzenie zawartości pamięci operacyjnej w postaci binarnej oraz zapewnia elementarne środki uruchamiania /testowania/ programów użytkowych. Te ostatnie obejmują: uruchomienie programu zapisanego w pamięci od zadanego adresu lub od adresu zapamiętanego, jako zawartość licznika rozkazów użytkownika z ewentualnym zadaniem do dwóch punktów wstrzymania /breakpoint/, wyprowadzenie i zmianę zawartości rejestrów programu użytkowego, wyprowadzenie i zmianę zawartości pamięci operacyjnej. Parametrami dyrektyw programu MONITOR są liczby /adresy/ zadawane w zapisie szesnastkowym.

#### Rodzina dyskowych systemów operacyjnych OS-I

Systemy operacyjne OS-I przeznaczone są do sterowania pracą mikrokomputerów wyposażonych w pamięci masowe na magnetycznych dyskach elastycznych. Zapewniają one tworzenie na dysku elastycznym zbiorów zawierających programy lub dane i odwoływanie się do nich przez operatora lub z programu użytkowego wyłączanie za pomocą nadanej im nazwy. System przyjmuje na siebie całość zadań związanych z administrowaniem pamięcią masową: wyszukiwaniem informacji na dysku, gospodarowaniem pamięcią na dysku /przydzielanie nowych obszarów zbiorom, zwalnianie niepotrzebnych/ itd. Systemy operacyjne OS-I są funkcjonalnie zgodne z systemem CP/M, który dzięki szerokiemu rozpowszechnieniu stał się prawdziwym standardem światowym w dziedzinie oprogramowania mikrokomputerów.

System OS-I składa się z części rezydentnej stanowiącej zestaw podprogramów dostępnych dla oprogramowania użytkowego, realizujących elementarne operacje obsługi wejść-wyjść i obsługi zbiorów dyskowych, z modułu realizującego polecenia /dyrektywy/ użytkownika oraz z zestawu niezbędnych użytkowych programów ogólnego przeznaczenia. W zestawie dyrektyw dostępnych dla operatora znajdują się dyrektywy wyprowadzania katalogu zbiorów, usunięcia zbioru, wyprowadzenia zawartości zbioru tekstowego na konsolę systemową, zapisu zawartości pamięci operacyjnej do zbioru dyskowego oraz dyrektywa ładowania i inicjacji wykonania programu zapisanego w zbiorze dyskowym. Zestaw podstawowy programów użytkowych obejmuje program wydawania informacji o zbiorach dyskowych i urządzeniach zewnętrznych oraz zmiany ich stanów, program wyprowadzania zawartości zbioru w postaci szesnastkowej, program interpretacji makropoleceń operatorskich zapisanych w zbiorze dyskowym pro-



gram realizujący przesyłanie danych pomiędzy urządzeniami i zbiorami oraz najprostszy zestaw oprogramowania narzędziowego składający się z kontekstowego redaktora /edytora/ najprostszego asemblera, programu uruchomieniowego /debuggera/ i programu tworzącego zbiór zawierający moduł programowy w postaci binarnej - gotowy do wykonania.

System OS-I oferowany jest w dwóch wersjach: OS-I VER.1.4 i OS-I VER.2.2. Pierwsza z nich może obsługiwać do czterech logicznych mechanizmów dyskowych o pojedynczej gęstości zapisu sformatowanych standardowo. Wersja 2.2. umożliwia dołączenie do mikrokomputera do 16 logicznych mechanizmów dyskowych o różnej pojemności i dowolnym sposobie formatowania, a więc nie tylko dysków elastycznych, ale i innych pamięci masowych z bezpośrednim dostępem np. dysków twardej, czy dysków typu Winchester. Wersja 2.2. ma również bogatszy i bardziej elastyczny sposób zarządzania zbiorami. Między innymi zapewnia obsługę zbiorów w trybie bezpośredniego dostępu, nadawanie zbiorom atrybutów /np. ochrony przed zapisem, przynależności do określonego użytkownika/ i bogatszy funkcjonalnie zestaw podprogramów obsługi zbiorów.

#### Rodzina dyskowych systemów operacyjnych OS-II

Systemy operacyjne OS-II spełniają podobne funkcje jak systemy operacyjne OS-I. Są jednak ukierunkowane na zastosowania w produkcji oprogramowania dla innych urządzeń lub systemów mikroprocesorowych niż te, na których zainstalowany jest sam system OS-II. System OS-II zapewnia środki dla programowania modułowego. Wzorowany /i funkcjonalnie kompatybilny/ na systemach operacyjnych klasy ISIS-II, opracowanych przez firmę INTEL CORPORATION dla systemów Intellect - MDS jest typowym systemem operacyjnym dla systemów uruchomieniowych.

Zestaw podstawowy OS-II oprócz rezydentnego zestawu podprogramów obsługi zbiorów /urządzenia zewnętrzne w tym systemie są traktowane równorzędnie ze zbiorami dyskowymi i obsługiwane przez te same podprogramy/ i modułu interpretującego polecenia /dyrektywy/ użytkownika zawiera programy realizujące elementarne zlecenia operatorskie /wyrowadzenia katalogu zbiorów, przemianowania zbioru, usunięcia zbioru, kopiowania zbioru, nadania zbiorowi atrybutów, inicjalizacji nośnika/, program łącząco-redagujący /linker/, program tworzenia modułu absolutnego /alokator/, program prowadzenia bibliotek modułów wynikowych oraz bibliotekę systemową. System OS-II oferowany jest w dwóch wersjach: OS-II VER.2.2 i OS-II VER.3.4. Ta ostatnia różni się od pierwszej poza drobnymi udogodnieniami operatorskimi bardziej rozwiniętą strukturą standardowego kodu wynikowego, co umożliwia spełnienie pewnych specyficznych wymagań stawianych przez programy pisane w językach wysokiego poziomu.

#### Oprogramowanie na taśmach papierowych

W zakresie oprogramowania narzędziowego zorientowanego na wykorzystanie taśmy papierowej, jako podstawowego nośnika informacji i działającego pod nadzorem programu MONITOR w IMM opracowano następujące programy:

- EDYTOR 2 - prosty redaktor tekstu umożliwiający tworzenie i korygowanie źródłowych taśm papierowych operujących na pojedynczych wierszach tekstu źródłowego.
- EDYTOR 1 - redaktor tekstów umożliwiający stworzenie i poprawianie tekstu na taśmie papierowej, operujący na buforze tekstu, którego wielkość ograniczona jest jedynie dostępną pojemnością pamięci operacyjnej,
- MAKROASSEMBLER REM - makroassembler akceptujący standardowy język asemblerowy opracowany dla mikroprocesora Intel 8080 w połowie lat siedemdziesiątych, tekst źródłowy może być buforowany w pamięci operacyjnej, co umożliwia wykonanie translacji programu bez konieczności ponownego wczytywania taśmy papierowej dla drugiego przebiegu asemblera,

Istnieje również program REMAKAS będący połączeniem redaktora EDYTOR 1 i makroassemblera REM - umożliwia on dla niewielkich programów źródłowych zredagowanie programu, a następnie jego wielokrotne tłumaczenie i poprawianie bez konieczności korzystania z taśmy papierowej /wykorzystując wyłącznie pamięć operacyjną/.

Pod kontrolą programu MONITOR działają również dwa systemy programowania w języku BASIC:

- MINIBASIC - mały podzbiór języka BASIC zawierający kilka podstawowych instrukcji i działający na liczbach całkowitych, przeznaczony do początkowego nauczania tego języka.
- INTERPRETER BASIC VER.1.0 - podzbiór języka zawierający podstawowe instrukcje i kilka najprostszych funkcji, działa na liczbach w zapisie zmiennoprzecinkowym. Obydwie niżej wspomniane realizacje języka BASIC są interpretatorami.

#### Oprogramowanie działające pod kontrolą systemu OS-I

Poza zestawem podstawowym systemu operacyjnego OS-I Instytut Maszyn Matematycznych oferuje oprogramowanie użytkowe, systemy programowania w językach asemblerowych, systemy programowania w językach BASIC i FORTH oraz oprogramowanie przetwarzania tekstów działających pod kontrolą tego systemu operacyjnego.

#### Systemy programowania w języku asemblera

Obecnie oferowane są systemy programowania w języku asemblera mikroprocesorów Intel



8080 i Z-80. Do programów tej klasy należą:

● **MAK** - makroassembler akceptujący najnowszy standard języka makroassemblera dla mikroprocesora Intel 8080, ma rozwinięty aparat makroinstrukcji, generuje absolutny kod wynikowy /format hex/. Cechą charakterystyczną MAKa jest możliwość korzystania z bibliotek makroinstrukcji. Wraz z makroassemblerem dostarczane są biblioteki realizujące operatory programowania strukturalnego i dostęp do rezydentnych podprogramów systemu operacyjnego. Możliwe jest dostarczanie bibliotek makrodefinicji umożliwiających wykorzystanie MAKa, jako assemblera skrośnego dla innych typów mikroprocesorów.

● **MAKREL** - makroassembler dla mikroprocesorów Intel 8080 i Z-80. Generuje kod relokowalny, umożliwia programowanie modułarne. Charakteryzuje się bogatym zestawem dyrektyw sterujących /pseudoinstrukcji/ i rozwiniętym aparatem makroprzetwarzania.

● **LINK** - program łącząco-ładujący dla modułów wynikowych generowanych przez makroassembler MAKREL.

● **LIB** - program dla tworzenia i administrowania bibliotekami modułów wynikowych generowanych przez makroassembler MAKREL.

● **DES** - program uruchomieniowy /debugger/ wspomagający proces testowania programów. Działa w sposób interakcyjny, operując na symbolicznych adresach i nazwach zmiennych. Odpowiednie słowniki symboli uzyskuje się z programów LINK lub MAK. Realizuje bogaty zestaw dyrektyw uruchomieniowych. Pozwala na zadawanie parametrów w postaci szesnastkowej, dziesiętnej, znakowej i jako wyrażenia arytmetycznych z argumentami symbolicznymi. Umożliwia dołączenie rozszerzeń funkcjonalnych, to jest dodatkowych specjalizowanych programów wspomagających proces uruchamiania. Aktualnie dostarczane są rozszerzenia umożliwiające śledzenie programu wstecz /backtracing/ i rozszerzenie umożliwiające badanie intensywności wykonywania poszczególnych fragmentów programu celem wykrycia wąskich gardeł i optymalizacji czasu wykonywania. Oprócz powszechnie stosowanych punktów wstrzymania /break-point/ umożliwia zdefiniowanie stałych punktów kontrolnych z licznikami przejść /pass-point/.

● **DISAM** - disassembler dla programów napisanych w języku wewnętrznym mikroprocesora Intel 8080. Na podstawie binarnej postaci programu tworzy równoważny zapis programu w języku assemblera. Automatycznie odróżnia obszary danych i rozkazów, generuje wiele różnych typów symboli i etykiet w zależności od ich roli w analizowanym programie /na przykład wyróżnia adresy podprogramów, adresy stałych i zmiennych, zmienne bajtowe od sł-

wowych itp./ . Użytkownik ma możliwość wprowadzania dodatkowych informacji polepszających czytelność uzyskiwanego programu w języku assemblera. Nie nakłada się żadnych ograniczeń na wielkość analizowanego programu /do 64 K bajtów/.

### Systemy programowania w językach wysokiego poziomu

Z języków wysokiego poziomu w systemie operacyjnym OS-1 zrealizowane zostały do tej pory języki BASIC i FORTH. Istnieje kilka implementacji języka BASIC dostosowanych do różnych wymagań użytkowników, a mianowicie:

● **INTERPRETER BASIC VER.2.1** - interpreter pełnego języka BASIC /zgodnie ze standardem ANSI/. Bogaty zestaw funkcji wbudowanych w interpreter, możliwość wykonywania działań na liczbach całkowitych, zmiennoprzecinkowych o pojedynczej i podwójnej precyzji oraz na łańcuchach znaków, bogaty zestaw operacji ze zbiorami na dysku elastycznym. Interpreter realizuje rozbudowany zestaw dyrektyw sterujących jego pracą i wspomagających proces testowania i poprawiania programu.

● **KOMPILATOR BASIC VER.2.1** - kompilator akceptujący ten sam język wejściowy co INTERPRETER BASIC VER.2.1. Zaletą stosowania kompilatora jest możliwość uzyskania programu działającego znacznie szybciej niż w przypadku stosowania interpretera.

● **BASIC VER.2.2** - system programowania typu: kompilacja na język pośredni - interpretacja kodu pośredniego akceptujący wariant języka BASIC dostosowany do obliczeń naukowych i inżynierskich. Zaletą takiego sposobu implementacji, w porównaniu z bezpośrednią interpretacją, jest możliwość wykonywania znacznie większych programów przy tej samej dostępnej pamięci operacyjnej.

● **BASIC VER.2.3** - system programowania typu kompilacja na język pośredni - interpretacja kodu pośredniego, akceptujący wariant języka BASIC zorientowany na zastosowania w rachunkowości i zarządzaniu. Cechą charakterystyczną tego wariantu języka jest stosowanie arytmetyki dziesiętnej /eliminacja błędów konwersji/, rozbudowane środki operowania na łańcuchach znaków i zbiorach dyskowych, bogate możliwości redagowania /formatowania/ wyników.

Język FORTH zrealizowany został w dwóch wariantach: standardowym i rozszerzonym. Obydwa systemy programowania realizowane są metodą interpretacji.

### Inne programy działające pod kontrolą OS-1

Dla celów opracowywania wszelkiego rodzaju dokumentacji opisowej opracowany został formater tekstów TXT. Program ten pozwala przetworzyć tekst przygotowany uprzednio w



postaci zbioru dyskowego/np. przy pomocy redaktora/ w tekst odpowiadający wymaganiom edytorskim. Umożliwia podział tekstu na numerowane, opatrzone nagłówkami strony, wyrównanie marginesów, uzyskiwanie specjalnego sposobu rozmieszczenia tekstu na stronie itp. Sterowanie formatem uzyskuje się przez wpisanie w tekst źródłowy specjalnych dyrektyw interpretowanych przez program TXT.

Ze względu na możliwość awarii sprzętu lub zużycie nośnika niewykluczona jest sytuacja, w której część zbiorów zapisanych na dysku staje się niedostępna poprzez normalne mechanizmy systemu operacyjnego /np. zniszczenie katalogu zbiorów/. Zrekonstruowanie utraconych danych może być bardzo żmudne i czasochłonne. W takich przypadkach można ułatwić sobie pracę za pomocą opracowanych w IMM programów ODZYSK i RETRI. Programy te umożliwiają przeglądanie zawartości wskazanych obszarów dysku /ma to sens tylko dla zbiorów znakowych, np. programów źródłowych/, wyszukanie potrzebnych danych i przepisanie ich do zbioru dyskowego na nieuszkodzonym nośniku. Inny program UZDA pozwala wykorzystać częściowo uszkodzone nośniki do pracy w systemie OS-I. Program ten testuje nośnik i łączy wszystkie wadliwe obszary w zbiór, blokując systemowi operacyjnemu dostęp do tych obszarów nośnika. Pozwala to zmniejszyć prawdopodobieństwo przydzielenia uszkodzonego obszaru nośnika zbiorowi użytkownika.

Ponieważ taśma papierowa bywa jeszcze dość często stosowana jako nośnik danych, opracowany został program sprawdzenia poprawności kopii taśmowej zbioru dyskowego SPRAWDŹ, który również jest oferowany w zestawie programów systemu OS-I.

#### Oprogramowanie działające pod kontrolą OS-II

W 1984 roku Instytut Maszyn Matematycznych oferuje następujące programy działające pod nadzorem systemu operacyjnego OS-II:

- EDIT - kontekstowy redaktor tekstów przeznaczony do przygotowywania programów źródłowych,
- ASM-80 - makroassembler dla mikroprocesorów Intel 8080 i Intel 8085. Standardowy makroassembler generujący przemieszczalny kod wynikowy z bogatymi możliwościami sterowa-

nia procesem translacji i rozbudowaną informacją kontrolno-diagnostyczną.

- PLM-80 - kompilator języka wysokiego poziomu PL/M-80 specjalnie opracowanego dla potrzeb oprogramowania systemów i urządzeń mikroprocesorowych.
- FORTH-80 - kompilator standardowego podzbioru języka FORTRAN-77 dla urządzeń z mikroprocesorem Intel 8080. Główne różnice w stosunku do pełnej wersji języka sprowadzają się do braku typów zespolonego i podwójnej precyzji. Jednocześnie język akceptowany przez kompilator zawiera rozszerzenia zorientowane na programowanie urządzeń mikroprocesorowych.
- FPA - biblioteka podprogramów arytmetyki zmiennego przecinka dla mikroprocesora Intel 8080.

● CHANGE - program umożliwiający przekazywanie zbiorów dyskowych z systemu OS-II do systemu OS-I.

#### Specjalistyczne oprogramowanie mikroprocesorowego systemu wspomagania projektowania

W skład Mikroprocesorowego Systemu Wspomagania Projektowania wchodzi szereg specjalizowanych modułów sprzętowych. Każdy z tych modułów sterowany jest przez specjalny program. Chociaż wspomniane oprogramowanie sterujące ma charakter specjalistyczny i może działać jedynie na MSWP podamy tu krótką informację o nim dla ewentualnych użytkowników tego systemu. W skład omawianego oprogramowania wchodzi:

- EMULATOR 8080 - program sterujący emulatorem układowym mikroprocesora Intel 8080.
- SYMROM - program sterujący modulem symulatora bipolarnych pamięci stałych,
- MONITOR TESTERA - program sterujący Uniwersalnym Modułem Testującym UMT-1 /tester do sprawdzania pakietów logicznych i obwodów drukowanych/,
- JĘZYK TESTERA - program tłumaczący zapis testu w języku opisu testu na tablicę sterującą testera UMT-1,
- PROGRAMATOR 1702 - program sterujący pracą programatora pamięci stałych typu Intel 1702A,
- PROGRAMATOR 2704/32 - program sterujący pracą programatora pamięci stałych /EPROM/ typów: Intel 2704, 2708, 2716 i 2732.





## GŁOWICE PRACUJĄCE W PAMIĘCIACH Z DYSKAMI ELASTYCZNYMI

W roku 1971 firma IBM opracowała nowy typ pamięci z ruchomym nośnikiem w postaci dysku elastycznego /z ang. floppy drive/. Pamięć wykorzystująca dysk elastyczny /ang. floppy disc drive/ stanowi podstawowe wyposażenie systemów mini i mikrokomputerowych. Łączy ona zalety pamięci dyskowych /mały czas dostępu, duża gęstość zapisu/ z zaletami pamięci kasetowych /niski koszt pamięci, małe gabaryty/. Pamięć wyposażona jest w dwa silniki, z których jeden nadaje obroty nośnikowi na dysku elastycznym, a drugi będący silnikiem krokowym, przesuwając głowice nad powierzchnią dysku w celu ustawienia ich na właściwej ścieżce. Nośnikiem informacji jest warstwa magnetyczna pokrywająca obustronnie folię mylarową /politerestalan etylu/ o kształcie dysku. Folia zamknięta jest w kwadratowej kopercie mającej okrągłe wycięcie na tuleję zaciskową, chwytającą dysk w czasie pracy, podłużne wycięcia zapewniające dostęp głowic do nośnika, otwór indeksowy i etykietę. Od wewnątrz koperta wykonana jest materiałem antystatycznym. Folia wiruje wewnątrz nieruchomej koperty i umożliwia zapisywanie informacji na nośniku magnetycznym przez głowice stykające się z nim swą powierzchnią czołową o kształcie wycinka kuli lub zbliżonym do płaszczyzny.

Wspomniana historycznie pierwsza pamięć miała dysk elastyczny w kopercie o boku 8 cali, nośnikiem był tlenek żelaza analogiczny jak w taśmach magnetycznych. Dysk obracał się z prędkością 360 obr./min. Jak przewiduje norma brązowa BN-83/3104-16, informacja była zapisywana na jednej powierzchni dysku na 76 ścieżkach o szerokości 0,33 mm z odstępem 0,508 mm. Gęstość zapisu w systemie FM /ang. frequency modulation/ wynosiła do 6536 FRPI /ang. flux revolutions per inch/, przemagnesowań na cal. Tak więc na jednym dysku zapisać można było ok. 3,1 Mb czyli około 0,4 MB danych. Następne dziesięciolecie stanowiło

okres szybkiego rozwoju pamięci z dyskami elastycznymi. W roku 1976 pojawił się system z obustronnym zapisem na dysku przez podwójną głowicę odchylaną na czas wprowadzania i wyprowadzania /ang. double sided floppy/. Pozwoliło to zwiększyć operatywność pamięci i dwukrotnie zwiększyć pojemność dysku.

W tym samym mniej więcej czasie wprowadzono nową pamięć z dyskiem w kopercie o boku 5 1/4 cala /ang. mini floppy disc drive/. Jednocześnie został wprowadzony nowy system kodowania zapisu, MFM /ang. modified frequency modulation/, w którym przy tej samej liczbie przemagnesowań na cal uzyskiwało się dwukrotnie większą gęstość wyrażoną w bitach na cal /ang. double density/. Dalsze postępy w technologii głowic pozwoliły zmniejszyć szerokość zapisywanych ścieżek, a tym samym zwiększyć tzw. gęstość ścieżkową z 48 na 96 TPI /ang. track per inch/ ścieżek na cal. /ang. double track density - 96 TPI/ prędkość obrotowa tych minidysków wynosi zwykle 300 obr./min.

Około 10 lat po pojawieniu się pierwszych pamięci z dyskami elastycznymi ukazały się na rynku pamięci "trzeciej generacji" z dyskiem o boku 3 1/2 cala /ang. micro floppy disc drive/. Pamięć z "mikrodyskiem" zajmuje czterokrotnie mniej miejsca niż pamięć z minidyskiem i ośmiokrotnie mniej miejsca niż pamięć z dyskiem 8-calowym. Dzięki udoskonaleniu nośnika tlenkowego i głowic oraz zespołów mechanicznych pozycjonowania zwiększono gęstość liniową zapisu do 7610 FRPI, a gęstość ścieżkową do 135 TPI, co oznacza gęstość powierzchniową ponad 1 Mb na cal kwadratowy. Możliwości dalszego zwiększenia gęstości zapisu i pojemności są, jak się okazuje, jeszcze duże. Podstawowe, typowe parametry dostępnych handlowo w 1983 r. pamięci z dyskami elastycznymi przedstawiono w tabeli 1.



Tabela 1

Parametr	Dysk klasyczny	Minidysk	Mikrodysk
1	2	3	4
Średnica dysku w calach	8	5,125	3,5
Prędkość obrotowa w obr./min.	350	300	600
Gęstość liniowa w bitach na cal	3268	2939/5877	7610
Metoda kodowania	FM	FM/MFM	MFM
Częstotliwość zapisu w kHz	125/250	125/250	250/500
Ilość ścieżek	77	40	70
Gęstość ścieżkowa w TPJ	48	96	135

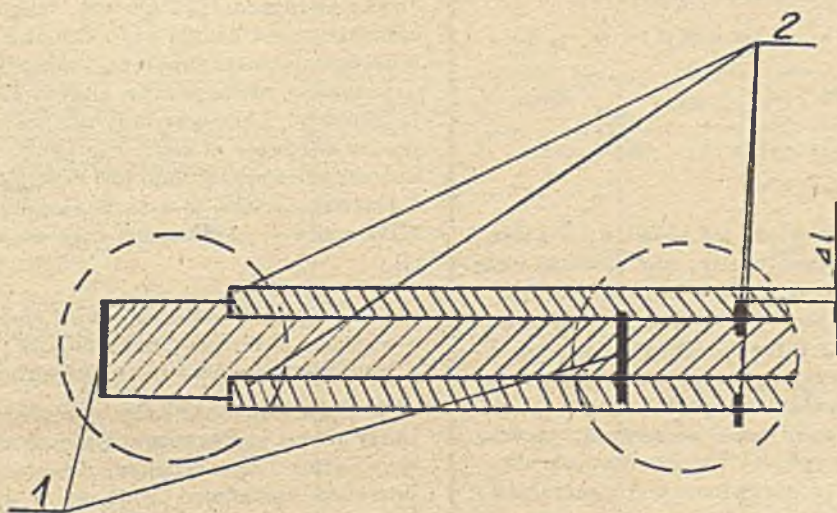
### Przegląd konstrukcji i technologii głowic współpracujących z dyskami elastycznymi

#### Zasada działania

Celem uniknięcia konieczności stosowania bardzo precyzyjnych a tym samym drogich /jak to ma miejsce w pamięciach z dyskami sztywnymi/ zespołów pozycjonowania głowicy, tj. ustawienia jej na wybranej ścieżce na dysku, w pamięciach z dyskami elastycznymi pracują głowice z kasowaniem tunelowym, tolerujące błędy poprzecznego ustawienia głowicy na ścieżce. Głowica z kasowaniem tunelowym składa się z trzech równoległych głowic, z których środkowa jest zespołem zapisująco-odczytującym, a dwie boczne są głowicami kasującymi, zapewniającymi zawężenie śladu zapisanej in-

formacji i wykasowanie obszarów nośnika między sąsiednimi ścieżkami. W rezultacie ślad pozostawiony na nośniku jest węższy od szerokości szczeliny i podczas odczytu, nawet przy niedokładnym ustawieniu głowicy na ścieżce, zostanie odebrany cały sygnał. Schemat usytuowania szczelin: zapisująco-odczytującej /Z/O/ i kasujących /K/ przy zapisie i odczycie z błędem pozycjonowania pokazano na rys.1. Głowice współpracujące z dyskiem elastycznym mają więc dwa obwody: zapisująco-odczytujący i podkasowania tunelowego.

W zależności od materiału stosowanego na rdzenie oraz od sposobu wykonywania magneto-odwodów i uzwojeń można głowice podzielić następująco:



Rys. 1. Zasada kasowania tunelowego: 1-szczelina Z/O 2-szczeliny K, 1-błąd pozycjonowania



### Głowice pierścieniowe:

- głowice permalojowe,
- głowice ferrytowe,
- głowice cienkowarstwowe,
- głowice hybrydowe /kombinowane/.

### Głowice do zapisu prostopadłego:

- głowice jednostronne,
- głowice dwustronne.

### • Głowica permalojowa

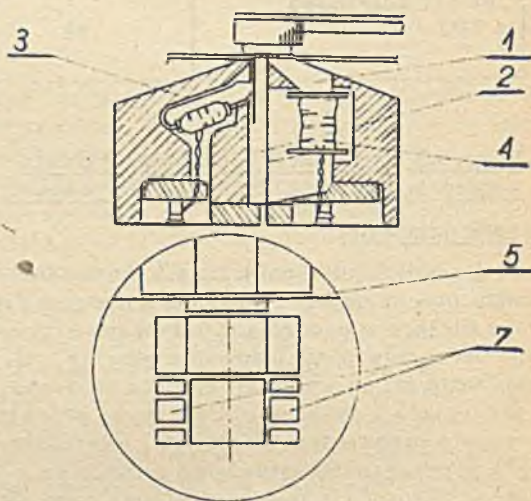
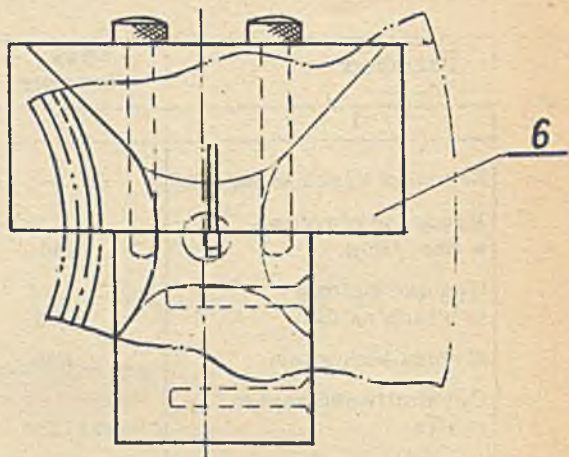
Pierwszą historycznie była głowica, w której magnetowód wykonany był z materiału magnetycznego, stopowego - permaloju. Konstrukcję tej głowicy przedstawiono na rys.2. Głowica ma rdzeń wykonany z cienkich blaszek permalojowych składanych w pakiet. Na obwód Z/O składa się część w kształcie U, która wklejana jest w pierwszą część obudowy oraz część I, która jest wklejana w drugą część obudowy. W drugą część obudowy wklejane są również uzwojone grubsze paski permalojowe stanowiące obwód kasowania tunelowego. Na część U rdzenia Z/O zakładana jest cewka Z/O. Części obudowy metalowej składane są ze sobą w taki sposób, że między część U a część I wkładana jest folia niemagnetyczna, tworząca szczelinę roboczą obwodu Z/O. Następnie dwie części obudowy łączone są za pomocą śrub. Z tyłu obudowy znajdują się łączówki z końcówkami sztywnymi, do których dolutowane są końce cewek Z/O i K, między nabiegunkami obwodu kasowania znajdują się również folie niemagnetyczne. Po złożeniu i trwałym połączeniu w całość obudowy, część czołowa głowicy jest szlifowana, a następnie polerowana do uzyskania wymaganej głębokości szczelin roboczych i wymaganej gładkości powierzchni. Zaletami tej technologii są możliwości częściowego zautomatyzowania procesu produkcyjnego, łatwy montaż i mały procent odpadów w trakcie montażu. Główną wadą jest natomiast stosunkowo szybkie zużywanie się czola głowicy.

Podstawowe parametry głowicy:

- napięcie odczytu 3 mV pp,
- rozdzielczość 50%,
- trwałość eksploatacyjna 2000 godz.

### • Głowica ferrytowa

Dużo większą trwałość ma głowica, w której nie tylko obwód magnetyczny, ale również cała powierzchnia stykająca się w czasie pracy z dyskiem elastycznym wykonana jest z materiałów ceramicznych. Rdzeń Z/O oraz rdzenie K wykonane są z ferrytu gęstego polikrystalicznego lub monokrystalicznego. Konstrukcję głównego zespołu głowicy oraz podzespoły technologiczne ilustruje rys.3. Na rysunku strukturalnym rdzenia Z/O /1/ ustawiona jest centralnie między zewnętrznymi strukturami kasującymi /2,3/. Na tylnej kolumnie rdzenia Z/O znajduje się cewka Z/O /4/, a na tylnych kolumnach rdzenia kasujących znajduje się jedna wspólna



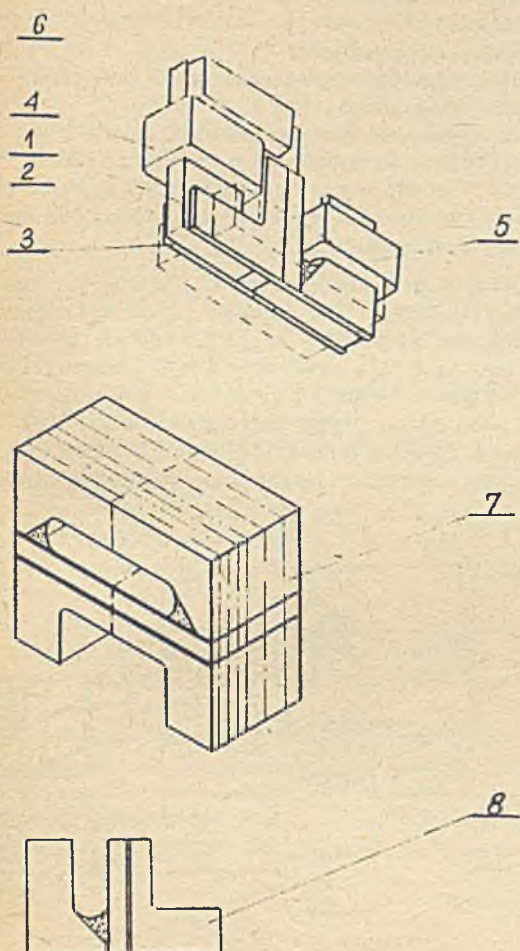
Rys.2. Głowica permalojowa: 1-część U obwodu Z/O, 2-część I obwodu Z/O, 3-obwód kasowania, 4-cewka Z/O, 5-folia szczeliny Z/O 6-obudowa, 7-folia szczeliny K.

cewka kasująca /5/. Obwód magnetyczny Z/O zamykany jest zworą /6/. Boczne okładzinki niemagnetyczne uzupełniają zespół głowicy i zapewniają równomierne zużywanie się czola głowicy. Tak wykonany zespół zamykany jest w korpusie w kształcie litery T lub w kształcie ośmiokątnej lub okrągłej guzika. Konstrukcja taka jest technologiczna i ma kilka zalet w porównaniu z głowicą permalojową, tj.:

- większą trwałość eksploatacyjną,
- większą stabilność parametrów,
- łatwiejszy montaż w zespole karetki.

Proces technologiczny produkcji głowicy oparty jest o kilkakrotne spajanie ceramicznych elementów magnetycznych i niemagnetycznych lutowiem szklanym, mianowicie spajanie bloku ceramicznego z płytką ferrytową, spajanie płytki ferrytowej z kształtką ferrytową, a po rozcięciu bloków na pojedyncze obwody spajanie kompletu rdzeni. Po zamontowaniu zespo-





Rys. 3. Głowica ferrytowa: 1-rdzeń Z/O, 2, 3-rdzeniek, 4-cewka Z/O, 5-cewka K, 6-zwora K, 7- blok rdzeni, 8-pojedyncza struktura rdzenia

tu rdzeni pokazanego na rys. 3 następuje wklejenie go do korpusu, obróbka powierzchni czołowej, kontrola parametrów dynamicznych, wklejenie do zespołu karetki i justowanie na dysku wzorcowym. Głowica, wg omówionej tu technologii ferrytowej, jest obecnie najbardziej rozpowszechniona w pamięciach z dyskami elastycznymi, zarówno w wersji standardowej jak też w wersjach "min", w zapisie jednostronnym i dwustronnym. Podstawowe parametry głowic zestawione są w tabeli 2.

O ile w pamięciach z dyskami standardowymi i minidyskami stosowane są głowice Ni-Zn lub Mn-Zn to już w pamięciach z mikrodyskami stosowane są głównie głowice z ferrytu Mn-Zn, najczęściej monokryształu. Zastosowanie ferrytów Mn-Zn pozwala zwiększyć rozdzielczość, a tym samym gęstość zapisu, umożliwia również zapis na nośniku o wyższej koercji. Ponadto ferryt Mn-Zn monokryształiczny jest łatwiej obrabialny i umożliwia dalsze zawężanie ścieżki. Konstrukcja głowic do mikrodysków zbliżona jest do konstrukcji stosowanych przy minidyskach, zaś rdzeń jest również wykonywany wg zmodyfikowanej technologii głowic wizyjnych. Szerokość ścieżki Z/O wynosi  $\sim 125$   $\mu\text{m}$ . Szerokość ścieżki K  $\sim 63$  mikrometry, długość szczeliny roboczej  $\sim 2$  mikrometry.

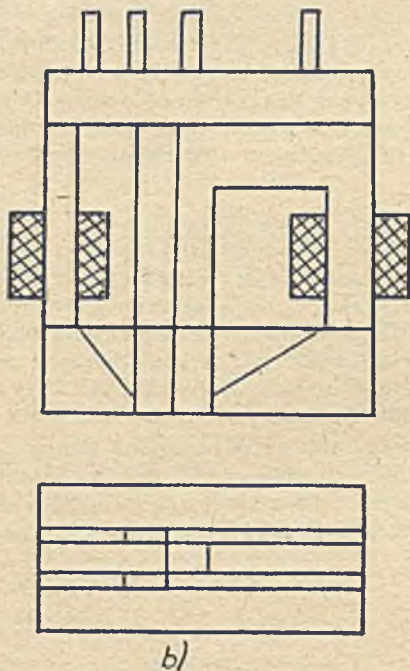
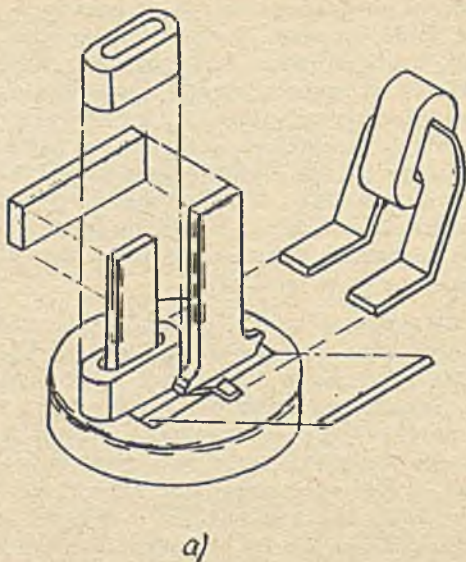
#### Głowice hybrydowe /kombinowane/

Oprócz omówionych dwóch podstawowych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych istnieją rozwiązania łączące elementy technologii głowic permalojowych z elementami technologii ferrytowych. Na rys. 4a pokazana jest głowica, której obwód Z/O wykonano z ferrytu a obwód K z permaloju. Inne rozwiązanie przedstawia rys. 4b, gdzie uzwojone zwory są wykonane z ferrytu, zaś część czołowa obwodu Z/O, K jest z materiału stopowego - sendustu o zawartości 85% Fe, 96% Si, 5,4% Al. Paramet-

Tabela 2

Parametr	Standard 48 TPI	Standard 96 TPI
Prędkość obrotowa dysku w obr./min.	360	360/300
Szerokość ścieżki Z/O w mikrometrach	340	180
Szerokość ścieżki K w mikrometrach	170	90
Minimalne napięcie odczytu pp	4 mV	3 mV
Minimalna rozdzielczość w %	55	70
Typ ferrytu na rdzeniu	Ni - Zn	Mn - Zn
Trwałość eksploatacyjna /h	5000	12000





Rys. 4. Głowice hybrydowe: a-głowica ferryt-permaloj, b-głowica sendust-ferryt

ry tych głowic są porównywalne z parametrami głowic ferrytowych.

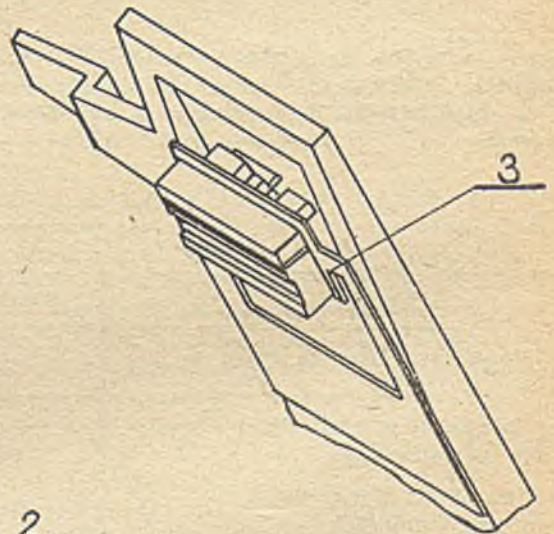
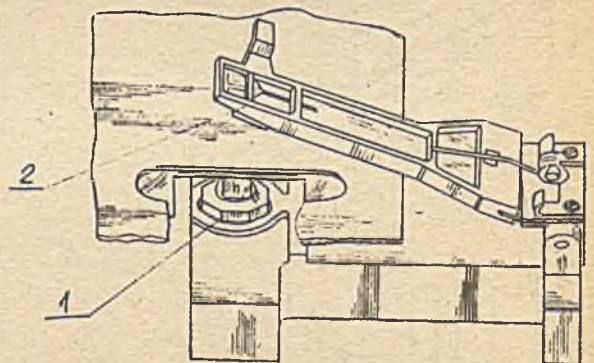
#### Głowice podwójne

Wprowadzenie dwustronnego zapisu dysku elastycznego wiązało się z opracowaniem tzw. głowicy podwójnej. Podczas pracy obie głowice stykają się z nośnikiem, a głowica w danej chwili nieczynna elektrycznie, spełnia rolę dociskacza. Powierzchnie czołowe głowic obejmujących dysk znajdują się naprzeciwko siebie, a rdzenie Z/O tych głowic są przesunięte o 4 ścieżki. Na czas załadowania lub rozładowania dysku elastycznego głowice muszą być

odsunięte od siebie. Istnieje kilka zasadniczych typów rozwiązań konstrukcyjnych zespołu głowicy podwójnej:

- obie głowice sztywne dosuwane do dysku elektromagnesami,
- obie głowice zawieszane elastycznie i symetrycznie odsuwane za pomocą sprężyn,
- jedna głowica zamocowana sztywno w karcie druga zawieszona elastycznie i odsuwana za pomocą sprężyny.

Rys. 5 przedstawia głowicę w wersji "niesymetrycznej", gdzie jedna z głowic zamocowana jest sztywno w zespole karetki /głowica dolna/, a druga zawieszona jest elastycznie na sztywnym ramieniu, które jest dociskane za pomocą sprężyny dociskowej do głowicy stałej. Proces montażu głowicy podwójnej kończy się operacją zgrania obu głowic, tj.



Rys. 5. Głowica podwójna niesymetryczna: 1-głowica sztywna, 2-głowica elastyczna, 3-element zawieszania



zapewnieniem równoległości i wzajemnego położenia szczelin Z/O. Do kontroli i regulacji głowicy w zespole pamięci służą specjalnie nagrane obustronnie dyski wzorcowe pozwalające ustawić głowicę na ścieżce 00 i ustawić położenie promieniowe i kątowe szczeliny Z/O względem dysku.

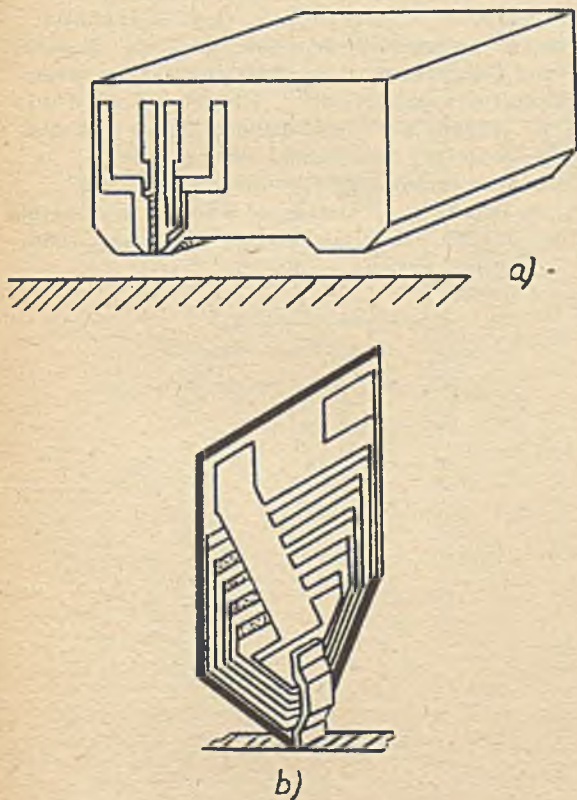
#### Perspektywy

Dalszy rozwój pamięci z dyskami elastycznymi wiązać się musi z postępem w technologii nośników oraz głowic. Obecnie wydaje się, że dalszy rozwój możliwy jest w dwóch zasadniczych kierunkach:

- zastosowanie technologii cienkowarstwowych nośników i głowic,
- zastosowanie zapisu prostopadłego.

#### Technika cienkowarstwowa

Termin ten oznacza wytwarzanie nowych nośników tlenkowych jedno lub kilkuwarstwowych tlenkowych lub metalowych o grubościach od 0,2 do 3 mikrometrów oraz głowic cienkowarstwowych. Technologia ta została już praktycznie zastosowana na skalę produkcyjną w nowych pamięciach z dyskami sztywnymi typu Winchester, pozwalając zwiększyć gęstości liniowe z 10000 do 20000 FRPI przy gęstościach poprzecznych rzędu 1000 TPI. Pamięci dyskowe stwarzają szczególnie korzystne warunki dla głowic cienkowarstwowych ze względu na duże prędkości ruchu nośnika i



Rys. 6. Głowica cienkowarstwowa: a-głowica Winchester stosowana w pamięci typu Winchester, b-struktura głowicy cienkowarstwowej

duże częstotliwości pracy, co umożliwia uzyskanie wystarczającego napięcia odczytu przy małej liczbie zwojów. Głowica cienkowarstwowa stosowana w pamięciach dyskowych typu Winchester zilustrowana jest na rys. 6. Obwód magnetyczny jest wykonany najczęściej z permaloju NiFe o zawartości 79 do 82% Fe. Ścieżki przewodzące /uzwojenie, cewki, wprowadzenia/ są wykonywane z miedzi lub miedzi z dodatkiem Al. Warstwy izolacyjne wykonywane są najczęściej z  $\text{SiO}_2$ . Jako podłoże stosuje się ceramikę, agalit lub ferryt. Cienkowarstwowa głowica do dysku elastycznego musiałaby mieć cewkę bifilarną wielozwojową i sygnał wyjściowy powyżej 1 mV.

Dodatkowe trudności powoduje konieczność wykonania obwodu kasowania. Wydaje się, że optymalne i możliwe do praktycznego zastosowania jest rozwiązanie zawierające cienkowarstwową część nabiegunkową i ferrytowe części uzwojone, zamykające obwód magnetyczny.

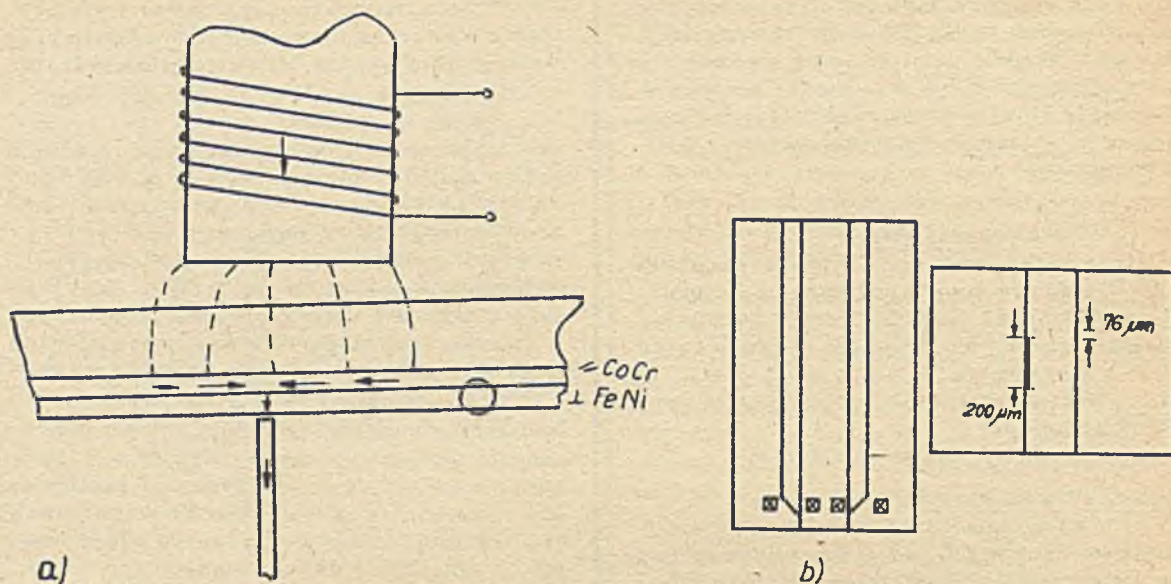
#### Technika zapisu prostopadłego

Zapis prostopadły /ang. perpendicular recording, vertical recording/ jest to nowy, a dokładniej "odnowiony" sposób zapisu, w którym kolejne namagnesowane domeny ustawiane są w kierunku prostopadłym do płaszczyzny nośnika. System ten szczególnie dobrze nadaje się do zapisu z dużymi gęstościami. Zagadnienie to zostało praktycznie opracowane przez Japończyków. Po trwających kilka lat badaniach w wyniku których powstał nowy typ nośnika oraz nowa głowica zapisująca, opracowali oni urządzenie do zapisu na dyskach elastycznych, pozwalające uzyskiwać gęstości liniowe do 200000 przemagnesowań na cal, a więc o rząd wielkości !!!, większe od maksymalnych dotychczas gęstości uzyskiwanych za pomocą głowic cienkowarstwowych na dyskach sztywnych.

Rys. 7 przedstawia zasadę zapisu prostopadłego. Zastosowana jest tu nowa głowica zapisująca. Wprowadzenie nośnika, tzw. dwuwarstwowego dodatkowo polepszyło skuteczność energetyczną zapisu. Na rys. 7a przedstawiono głowicę do zapisu prostopadłego. Biegun główny wykonany jest z folii permalojowej o grubości 1 - 2 mikrometrów i ten wymiar określa maksymalną gęstość zapisu. Biegun pomocniczy wykonany jest z ferrytu uzwojonego i zasilanego prądem zapisu. Odczyt realizuje się głowicą pierścieniową lub jednobiegunową. Na rys. 7b pokazana jest głowica jednobiegunowa do jednostronnego zapisu i odczytu informacji na dysku dwuwarstwowym z warstwą "prostopadłą" Co-Cr i warstwą "podłużną" permalojową, który może być stosowany w tradycyjnej pamięci "mini" 96 TPI.

Opisany tu system zapisu prostopadłego jest tak obiecujący, że wg opinii czołowych producentów sprzętu informatycznego już w najbliż-





Rys. 7. Głowica zapisu prostopadłego: a-głowica dwustronna, b-głowica jednostronna

szym czasie można się spodziewać pojawienia się na rynku pamięci z zapisem prostopadłym, zarówno na dysku elastycznym jak i na dysku sztywnym.

#### L i t e r a t u r a :

[1] A. Withop - "Magnase - Wind Ferrite Processing, Properties and Performance" IEEE Transactions on Magnetics MAG 14, nr 5, September 1978.

[2] S. Iwasaki, Y. Nakamura - "The Magnetic Field Distribution of a Perpendicular Recording Head" IEEE Transaction on Magnetics MAG 14, nr 5, September 1978.

[3] Y. Katoh, M. Nakayama, Y. Tanaka, K. Takohashi - "Development of a New Compact Floppy Disc Drive System", IEE Transaction on Magnetics MAG 17 nr 6, November 1981.

[4] B. B. Timofiejew, A. I. Taranucha, A. N. Lisienko, F. N. Mironow - "Opyt razrabotki golowok na osnovie sendasta dla floppi diskow". Trudy 5 Konferencji Socjalistycznych Stran "Magnitnyje nakopiteli" Erfurt 4-9.05.1981.

[5] R. Abraham - "Microfloppy Drive Achieve High Densities and Faster Data Access". Computer technology Review, Winter 1982.

6. B. Hirshon - "Disinger's Guide to Flexible Disc Drives". Digital Design, February 1984.





# JEDNOŚCIEŻKOWE KASETOWE GŁOWICE ODCZYTUJĄCE

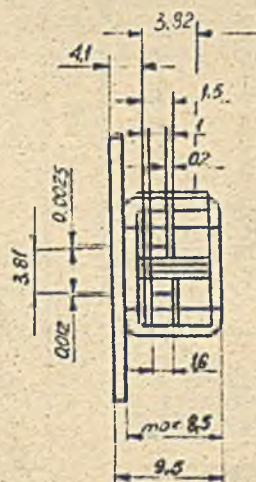
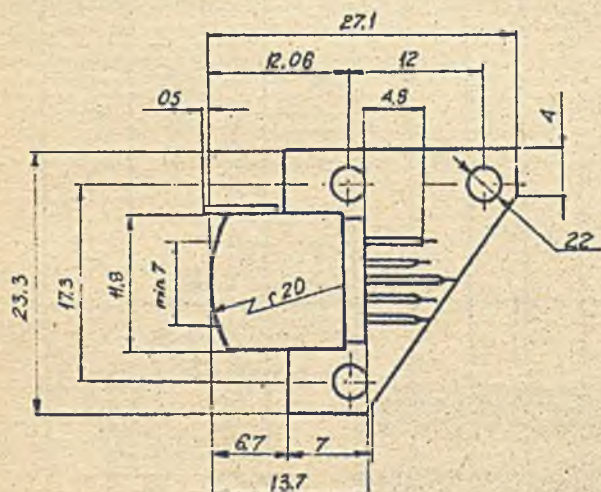
## PODCZAS ZAPISU NA TAŚMIE 3,81 mm

Głowica typu GT jest dwuszczelinową głowicą odczytującą podczas zapisu na taśmie magnetycznej cyfrowej o szerokości 3,81 mm w kasecie. Format ścieżek odpowiada wymaganiom norm ISO. Typowe zastosowania stanowią pamięci kasetowe systemów minikomputerowych.

Podstawowe cechy

- cała powierzchnia czołowa - ferrytowa,

- szczeliny robocze wypełnione szkłem,
- bardzo mały przesłuch zapis-odczyt,
- ekranowane od zewnętrznych pól magnetycznych,
- złączone końcówki dopasowane do znormalizowanych zacisków i złączy,
- konstrukcja powierzchni czołowej zapewniająca dużą trwałość,
- dostępne wersje głowic zakończone wyprowadzeniami szpilkowymi lub kablami.





Parametry elektryczne

Jednościeżkowe głowice kasetowe

Parametr	Model			
	GT-4	GT-5	GT-5CS	DI05 /GPK-3/
Indukcyjność przy 1 kHz i 100 mV, w mH	Zapis	10 mH Maks.	12 mH Maks.	2,2 mH
	Odczyt	45 mH Maks.	60 mH Maks.	35 mH
Rezystancja dla prądu stałego w omach	Zapis	30 Ω	40 Ω	12 Ω
	Odczyt	125 Ω	150 Ω	200 Ω
Prędkość przesuwu taśmy w m/s	0,19	0,254	0,32	0,254
Prąd nasycenia /mA p-p/	7 Maks.	6 Maks.	6 Maks.	9
Prąd zapisu /mA p-p/	10	12	12	13,5
Napięcie odczytu /mV p-p/	10	12	12	10 Min
Obciążenie głowicy odczytu	6,8 kΩ 100 pF	6,8 kΩ 100 pF	6,8 kΩ 100 pF	10 kΩ 100 pF
Gęstość zapisu w zs/mm	32/63	32/63	32/63	32/63
Przechłach zapis/odczyt dla 126 zs/mm	5% Maks.	7% Maks.	7% Maks.	5% Maks.
Rozdzielczość $\frac{Vo63}{Vo32}$ zs/mm	85% Min	85% Min	85% Min	80 + 100%



## GŁOWICE 7- I 9-ŚCIEŻKOWE

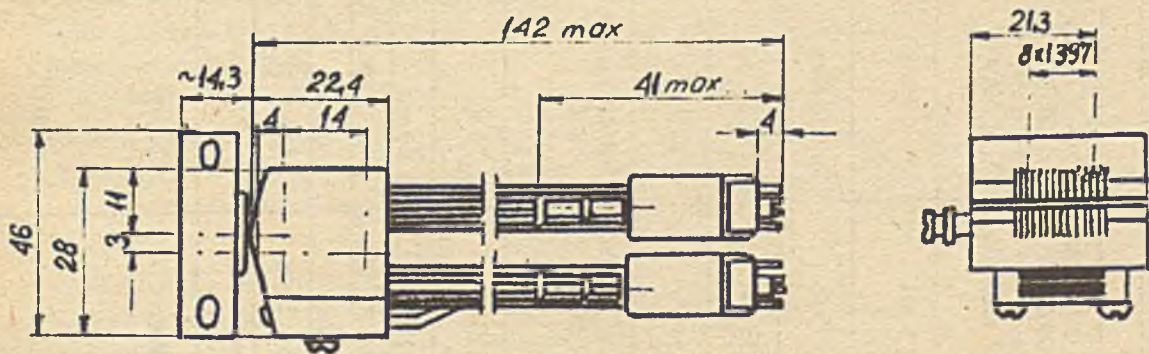
### DO ZAPISU NA TAŚMIE O SZEROKOŚCI 12,7 mm

Głowica GPT /D7... lub D9.../ jest siedmio lub dziewięćścieżkową, dwuszczelinową /odczytującą podczas zapisu/ lub jednoszczelinową /tylko odczytującą/ głowicą magnetyczną przeznaczoną do zapisu danych cyfrowych na taśmie magnetycznej o szerokości 12,7 mm.

#### Cechy charakterystyczne i typy

- siedmiościeżkowa głowica zapisująca + siedmiościeżkowa głowica odczytująca /+ głowica kasująca/,
- dziewięćścieżkowa głowica zapisująca +

- dziewięćścieżkowa głowica odczytująca /+ głowica kasująca/,
- dziewięćścieżkowa głowica odczytująca,
- rdzenie z ferrytu gęstego,
- szczeliny robocze wypełnione szkłem,
- ekran kompensacyjny,
- bardzo mały przesłuch zapis-odczyt i odczyt-odczyt,
- konstrukcja powierzchni czołowej o dużej trwałości,
- bardzo duża dokładność wykonania i stabilność wymiarów oraz łatwość obsługi i wymiany,
- na życzenie dostępne modele o różnych długościach kabli i różnych złączach.





Parametr	Model				D700	D900	C900
	GPT-105 D9KIE03	GPT-305 D9KIE00	GPT-5 D9KIE02				
Indukcyjność zapisu	$\leq 150 \mu\text{H}$	$\leq 0,35 \text{ mH}$ /1/2 uzw./	$\leq 0,1 \text{ mH}$ /1/2 uzw./	$\leq 1 \text{ mH}$	$\leq 200 \mu\text{H}$		
Indukcyjność odczytu	$\leq 5 \text{ mH}$	$\leq 10 \text{ mH}$	$\leq 2,5 \text{ mH}$	$\leq 10 \text{ mH}$	$\leq 5 \text{ mH}$	$\leq 8 \text{ mH}$ /1/2 uzw./	
Rezystancja zapisu	$\leq 3 \Omega$	$\leq 5 \Omega$	$\leq 2,5 \text{ mH}$	$\leq 10 \Omega$	$\leq 5 \Omega$	-	
Rezystancja odczytu	$\leq 35 \Omega$	$\leq 30 \Omega$	$\leq 30 \Omega$	$\leq 30 \Omega$	$\leq 25 \Omega$	$\leq 70 \Omega$ /1/2 uzw./	
Prędkość przesuwu taśmy	0,5 m/s	0,63 m/s	3,175 m/s	1,85 m/s	1,9 m/s	1 m/s	
Gęstość zapisu	8/32 zs mm NRZI	32 zs mm NRZI 63/126 zs mm PE	32 zs mm NRZI 63/126 zs mm PE	8/32 zs mm NRZI	32/63 zs mm PE	32 zs mm NRZI 63/126 zs mm PE	
Prąd zapisu	86 mA o-p	30/20 mA o-p	70/45 mA	45 mA o-p	86/55 mA o-p	-	
Prąd kasowania	60 mA	60 mA	60 mA	-	-	-	
Obciążenie odczytu	200 pF / 2k $\Omega$	100 pF / 10k	2x22 pF / 3,9:	100 pF / 6,8k	5 k $\Omega$	150 pF / 10k $\Omega$	
Pasma toru odczytu	300kHz	200kHz	600kHz	100kHz	300kHz	100kHz	
Prąd nasycenia	45 mA +25% -10%	10-20 mA / 8-15 mA	25-50 mA / 15-30 mA	$\leq 21 \text{ mA}$	55/40 mA	-	
Napięcie odczytu	10+30 mV p-p	$\geq 4 \text{ mV p-p}$	$\geq 10 \text{ mV p-p}$	15+5 mV p-p	$\geq 8 \text{ mV p-p}$	6+12 mV p-p	
Rozdzielczość	$\geq 80\%$	$\geq 85\%$ $\geq 50\%$	$\geq 80\%$ 50 - 70%	$\geq 80\%$	$\geq 55\%$	$\geq 85\%$ $\geq 50\%$	
32/8 zs mm							
63/32 zs mm							
126/63 zs mm							
Przesłuch	$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	$\leq 8\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	-	
zapis-odczyt	$\leq 4\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 3,2\%$	
Przesłuch o-o	$\leq 3 \mu\text{s}$	$\leq 5,5 \mu\text{s}$	$\leq 1,3 \mu\text{s}$	$\leq 1,5 \mu\text{s}$	$\leq 1 \mu\text{s}$	$\leq 6,4 \mu\text{s}$	
Przekos							





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

## MIKROKOMPUTER MK 45

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

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

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

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

1. Moduł centralny zawiera:

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

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

3. Klawiatura typu QWERTY zawiera klawisze:

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

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

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



316 zł

