

P.2900  
21  
BIBLIOTEKA  
KRAJOWA  
WARSZAWA

# BIULETYN TECHNICZNY

# TECHNIBER

2<sup>(228)</sup>  
1981

Redakcja Kolegium w składzie:  
mgr A. Chróścielewska, mgr inż. J. Dziewięcki,  
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy),  
dr inż. W. Kossowski, inż. L. Kowalski (redaktor działu "Technika"),  
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),  
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu "Technologia"),  
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,  
mgr inż. M. Wajcen (redaktor naczelny), mgr inż. R. Zieleniewski

#### Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki społecznoej, 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 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półroczu.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”

P. 2900 | 81



**„MERA”**

**BIULETYN PRZEMYSŁU  
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW  
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW**

**WARSZAWA, LUTY 1981**

## SPIS TREŚCI

F. Bati J. Lukacs Z. Nyitrai	Technika obliczeniowa w Centralnym Instytucie Badań Zjawisk Fizyki .....	3
L. Nilasi	Rodzina "inteligentnych" alfanumerycznych videotermi- nali VIDEOTON .....	6
L. Nobik	Wyroby firmy ORION produkowane w ramach programu JS EMC .....	11
Sz. Tekes D. Berbekar	Drukarka laserowa - opracowanie WRL na światowym poziomie .....	13
S. Jeszenszky O. Benhegyi	VILATI - Węgierskie Przedsiębiorstwo Sprzętu Automatyki .....	17
L. Csepe	Nowe elektroniczne przyrządy i urządzenia pomiarowe produkcji Zakładu Elektronicznych Przyrządów Pomia- rowych .....	22
F. Gál	Ogólnokrajowe Przedsiębiorstwo Techniki Komputero- wej OSzV .....	25
<u>Informacje - Nowości</u>		
	Uniwersalny System Modułowy POLMATIK INTELICYFRIK USM-13 .....	29

Opracowanie Redakcyjne: Redakcja Biuletynu Technicznego "Mera", ul. Patriotów 77  
04-950 Warszawa /tel. 12-41-71/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej  
"Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 45/81. 2300 egz.

FERENC BATI  
JOZSEF LUKACS  
ZOLTAN NYITRAI

## TECHNIKA OBLICZENIOWA W CENTRALNYM INSTYTUCIE BADAŃ ZJAWISK FIZYKI

Celem niniejszego artykułu jest krótki przegląd działalności w zakresie techniki obliczeniowej w Centralnym Instytucie Badań Zjawisk Fizyki Węgierskiej Akademii Nauk. Doświadczenia zdobyte w czasie opracowywania przyrządów nuklearnych, a przede wszystkim analizatorów wielokanałowych oraz zwiększone wymagania fizyków Instytutu stawiane wobec kompleksowości pomiarów spowodowały podjęcie w 1965 r. decyzji, w myśl której w tejże instytucji został opracowany minikomputer uniwersalny, drugiej generacji /trynzystorowy/, o długości słowa równej 12 bitów. Prace rozwojowe zakończyły się w roku 1967, a "noworodek" otrzymał nazwę TPA-1001. Zespół opracowujący maszynę słuszenie mógł być dumny z takiego rezultatu, gdyż TPA-1001 była pierwszą maszyną matematyczną opracowaną oraz wyprodukowaną na Węgrzech.

Podstawowa konfiguracja TPA-1001 składała się z pamięci ferrytowej o pojemności 4 Ksłowa oraz czasie cyklu równym 10  $\mu$ sec, z czytnika/perforatora taśmy dziurkowanej oraz dalekopisu. Na podstawie pozytywnych doświadczeń zdobytych w czasie eksploatacji pierwszych konfiguracji, dalszy rozwój nastąpił w dwóch kierunkach: z jednej strony rozszerzył się asortyment urządzeń zewnętrznych, sprzężonych z maszyną matematyczną /dyskowe oraz taśmowe pamięci zewnętrzne, monitory ekranowe, drukarki wierszowe/, a z drugiej rozpoczęło się unowocześnianie wykorzystywanej bazy elementów i podzespołów - przejście na technikę trzeciej generacji.

Pierwszy egzemplarz odmiany TPA-1001 zbudowanej na układach scalonych, minikomputer TPA/i został wykonany w roku 1969. Do 31 grudnia 1978 r. węgierscy specjaliści uruchomili przeszło dwieście systemów TPA/i na Węgrzech oraz w bliskich krajach socjalistycznych do najróżniejszych zastosowań.

Obliczenia naukowo-techniczne, automatyzacja pomiarów laboratoryjnych, automatyzacja sprawozdawczości, sterowanie procesami technologicznymi oraz systemy do automatyzacji prac inżynierskich stanowią główne zakresy zastosowania /wymieniono tylko najważniejsze/.

Systemy, które można uważać za typowe, już obecnie zawierają pamięć operacyjną o pojemności 32 Ksłowa o czasie cyklu równym 1  $\mu$ sec, pamięci zewnętrzne dyskowe oraz taśmowe, pamięć na dyskach elastycznych, drukarkę wierszową, inteligentne terminale oparte o monitory ekranowe, urządzenia komunikacyjne oraz urządzenia zewnętrzne należące do systemu CAMAC. Rozpowszechnieniu systemów TPA/i nadało duży rozmach pojawienie się systemu CAMAC. Mimo że zapatrzenie maszyny TPA/i w oprogramowanie nie ustępuje poziomowi światowemu zarówno odnośnie programów podstawowych, jak i użytkowych, jednakże zdolność przetwarzania maszyny zaczęła być zbyt mała dla pewnych zastosowań. W wyniku prac rozwojowych po maszynie TPA/i została stworzona maszyna matematyczna TPA-70. Maszyna ta, także trzeciej generacji, przewyższyła swoją poprzedniczkę nie tylko pod względem rozmiarów/w porównaniu z długością słowa TPA/i równą 12 bitów, maszyna TPA-70 posiada 16-bitowe słowa/, lecz także pod względem nowocześniejszych rozwiązań w jej architekturze. Ponieważ jej system zarówno rozkazów i adresowy jak i magistrali jest bardziej elastyczny, niż w przypadku poprzedniczki, można ją korzystnie zastosować do rozwiązywania zadań bardziej skomplikowanych. Zestaw urządzeń zewnętrznych odpowiada w zasadzie zestawowi urządzeń maszyny TPA/i.

System oprogramowania warto omówić oddzielnie z punktu widzenia dwóch spe-

cyjnych zakresów zastosowań: jednym z nich jest sterowanie komputerowe obrabiarzami, a drugim - współpraca z dużymi komputerami /np. procesor front-end w przypadku maszyn Jednolitego Systemu EMC/. Wytwarzanie maszyn matematycznych TPA-70 opracowanych w Centralnym Instytucie Zjawisk Fizyki odbywa się także w innej instytucji węgierskiej, w Przedsiębiorstwie Wykonawstwa Generalnego i Produkcji Automatyki Flektrycznej /VILATI/ na podstawie umowy między Centralnym Instytutem Badań Zjawisk Fizyki a VILATI.

Działalność rozwojowa Centralnego Instytutu Badań Zjawisk Fizyki z początku ukierunkowana na sprzęt, w ostatnich latach została zorientowana na zastosowania co oznacza, że Instytut sam podejmuje się nie tylko dostawy urządzeń, lecz wykonania analizy zadania i projektu systemu oraz opracowania oprogramowania użytkowego i jego wdrożenia /oczywiście, we współpracy z użytkownikiem/. Kilka przykładów charakterystycznych: automatyzacja systemów gromadzenia danych pomiarowych w elektrowniach, komputerowe rozwiązywanie zadań związanych ze sterowaniem sprężarek rurociągów gazowych, utworzenie krajowej sieci komputerów w dziedzinie finansów w celu zaspokojenia potrzeb informacyjnych centralnego kierownictwa finansowego, automatyzacja laboratoriów do badania gleby w państwowych gospodarstwach rolnych. Ten szeroki wachlarz zastosowań wymagał oczywiście doskonałej bazy sprzętowej i oprogramowania oraz opracowania nowego sprzętu. Poniżej zostanie krótko opisany system CAMAC oraz maszyny TPA-L, TPA-1140 oraz EMU-II.

### System CAMAC

Wraz z opracowaniem maszyn matematycznych z serii TPA teoretycznie stało się możliwe gromadzenie przez komputer danych z procesów laboratoryjnych i przemysłowych oraz ich kontrola, ponadto regulacja i dyspozycja w sposób bezpośredni i automatyczny. Wymagane jest natomiast jeszcze opracowanie takich jednostek, które dopasowują do komputera sygnały przychodzące z procesu przemysłowego lub doprowadzone z powrotem do procesu. Jednostki te są zwane kanałem przemysłowym. Początkowo realizowano indywidualne rozwiązania, lecz okazało się, że ze względu na różnorodność oraz zmienność zadań celowe jest utworzenie pewnego systemu zunifikowanego. Pod koniec lat sześćdziesiątych rozpoczęła się w skali międzynarodowej działalność standardyzacji systemu sprzęgającego przemysłowe urządzenia zewnętrzne (zw. systemu CAMAC. Centralny Instytut Badań Zjawisk Fizyki włączył się do prac

nad standardyzacją i rozpoczął wdrażanie na Węgrzech systemów CAMAC. Prace wykonywane były w trzech płaszczyznach:

- opracowanie poszczególnych jednostek i modułów składających się na system CAMAC,
- opracowanie oprogramowania CAMAC, umożliwiającego lub ułatwiającego zastosowania systemu sprzężenia z obiektem przemysłowym,
- opracowanie przy pomocy urządzeń CAMAC oraz maszyn matematycznych całych systemów pomiarowych, gromadzenia danych oraz sterujących procesem przemysłowym.

W okresie od 1970 do 1973 roku prace wykonywane w Instytucie pokrywały jedynie dziedzinę automatyzacji pomiarów laboratoryjnych. Już w tym czasie występowało coraz większe zapotrzebowanie na automatyzację o charakterze przemysłowym. Na podstawie dokładnych badań okazało się, iż wymagania te są w dużym stopniu podobne do wymagań automatyzacji pomiarów laboratoryjnych, a systemy CAMAC są wyjątkowo przydatne do automatyzacji procesów przemysłowych - po dokonaniu kilku niewielkich uzupełnień. Odpowiednio do tego została opracowana rodzina modułów CAMAC w odmianie przemysłowej. Wraz z pojawieniem się mikroprocesorów w Instytucie zostały opracowane także inteligentne samodzielne sterowniki CAMAC. Umożliwiają one budowę systemów CAMAC nie wymagających zastosowania komputera. Z ich pomocą, lub w sposób autonomiczny, a także w nowoczesnym systemie hierarchicznym, można zrealizować systemy automatyzacji.

Do roku 1979 zakończono opracowania około 150 modułów różnego typu. Rocznie wykonuje się przeszło 1000 modułów, a liczba systemów Instytutu, zawierających urządzenia CAMAC przewyższa sto. Mniej więcej połowę systemów pomiarowych oraz sterujących procesem przemysłowym zawierających CAMAC eksploatuje się zagranicą.

### TPA-1.

TPA-1. jest małym komputerem opartym o mikroprocesor, odznaczającym się nowoczesną konstrukcją i technologią; ma on mniejsze rozmiary, pobiera mniejszą moc, jest łatwiejszy w produkcji i posiada większą niezawodność, niż jego poprzednik TPA/i, z którym jest całkowicie kompatybilny na poziomie zarówno rozkazów, jak i programów. TPA/i oraz TPA-1. mają identyczny system wejścia/wyjścia, a oprócz tego obie maszyny produkowane są w identycznej konstrukcji mechanicznej /wymiały pakietów, złącza, kasety, itd./. Urządzenia sterujące opracowane do TPA/i mogą być wykorzystywane zatem do TPA-1. bez żadnych zmian. Procesor centralny oparty o mało znany mikroprocesor IM-6100 umieszczony jest na dwóch pakietach standardu Jednoli-

tego Systemu EMC o wymiarach podwójnych. Zawiera on liczne opcje, które w przypadku TPA/i mogły być dostępne jedynie w formie oddzielnego rozszerzenia.

Maszyna TPA-1., w stosunku do TPA/i, odznacza się nowymi możliwościami, ma np. wbudowany program samotestujący; programy pomocnicze /utility/ mają możliwości modyfikacji i są wymienne przez użytkownika, nie obciążają one pamięci operacyjnej itp. Wbudowane możliwości sygnalizacji oraz śledzenia błędów w dużej mierze ułatwiają obsługę serwisową urządzenia. Funkcje obsługi oraz sygnalizacji wykonywane są przez specjalny pakiet kontrolny podobny do kalkulatora ręcznego, który można zdejmować z płyty czołowej, a nawet poprzez przedłużenie kabla można oddalić od niej na odległość do 100 metrów. Ukształtowanie wymaganej pojemności pamięci, której górna granica wynosi 32 Ksłowa, odbywa się przez stosowanie różnych modułów pamięciowych. Do dyspozycji są półprzewodnikowe pamięci o pojemności 4 i 16Ksłów statyczne oraz CMOS, a także dynamiczne.

**Parametry szybkościowe:**

- Czas dodawania: 5  $\mu$ sec
- Zapis zawartości akumulatora w pamięci: 5,5  $\mu$ sec
- Zapis zawartości akumulatora w rejestrze mnożenia i iloczynu: 5  $\mu$ sec

Cena konfiguracji TPA-L w zależności od pojemności pamięci, kształtuje się w granicach od jednej czwartej do jednej trzeciej ceny maszyn TPA/i. Podobna sytuacja ma miejsce odnośnie gabarytów: system TPA-L składający się z pamięci operacyjnej o pojemności 32 Ksłowa oraz 10 urządzeń sterujących umieszczone są w jednej kasie, a identyczna konfiguracja w przypadku systemu TPA/i wymaga 4 kaset. Dostawa pierwszych systemów TPA-L odbywała się w 1978 r., a w roku 1979 sprzęt ten jest produkowany nie tylko przez Instytut, lecz także przez Spółdzielnię Łączności.

#### TPA-1140

W trakcie opracowania maszyny TPA-1140 jako podstawowy warunek zakładano wyposażenie maszyny w oprogramowanie. Dlatego dokonano wyboru maszyny SM-4 Systemu Mini-komputerów krajów socjalistycznych i w ten sposób powstała TPA-1140, węgierska odmiana maszyny SM-4.

**Podstawowe parametry systemu TPA-1140:**

- Długość słowa: 16 bitów
- Zakres bezpośrednio adresowanej pamięci operacyjnej: 32 Ksłowa, co można rozszerzyć za pomocą jednostki organizacji pamięci do 128 Ksłów
- Jednostka centralna, pamięć operacyjna oraz urządzenia sterujące przyłączone są do

układu szyn dwukierunkowych o działaniu asynchronicznym

- Bezpośredni dostęp do pamięci
- Sprzętowa obsługa przerw wielopoziomowych programowych, wektoryzowanych
- 8 rejestrów ogólnych
- Stos /stack/ sprzętowy
- Dane szybkościowe:
  - czas dodawania: 1  $\mu$ sec
  - mnożenie stałoprzecinkowe: 9  $\mu$ sec
  - mnożenie zmiennoprzecinkowe: 19  $\mu$ sec

Jako pamięć operacyjną maszyny TPA-1140 można jednocześnie wykorzystać moduły ferrytowe o pojemności 32 Ksłowa oraz moduły półprzewodnikowe dynamiczne o pojemności 32-64 Ksłowa.

#### EMU-11

EMU-11 jest jednostką centralną opartą o elementy rodziny Intel-3000 /bit-sliced/, mikroprogramowaną, składającą się z elementów LSI o dużej szybkości, która w zależności od mikroprogramu w szerokich granicach może naśladować dowolny system rozkazów. W przypadku uzupełnienia jednostki centralnej odpowiednią jednostką wejścia/wyjścia oraz systemem magistrali otrzymuje się odmianę LSI odpowiedniego komputera, przy właściwościach na ogół w nieznacznym stopniu odbiegających od niego. Pierwszą maszyną w odniesieniu do której dokonano emulacji jest komputer TPA-1140. Zadaniem było utworzenie jednostki centralnej mikroprogramowanej, składającej się z elementów LSI zdolnej do interpretowania rozkazów podstawowych maszyny TPA-1140; ponadto napisanie mikroprogramu sterującego i jego wypróbowanie oraz budowa systemu magistrali maszyny TPA-1140. System ten tak ukształtowany może być uważany za odmianę LSI maszyny TPA-1140 przy uzupełnieniu odpowiednią pamięcią oraz jednostkami sterującymi.

Ponieważ mikroprogram w urządzeniu EMU-11 może być rozszerzony w sposób prosty, więc nawet bez zmiany sprzętu możliwe jest wbudowanie nowych rozkazów do systemu. Taką możliwością rozbudowy jest np. umieszczenie rozkazów CAMAC w liście rozkazów podstawowych. Jeśli zamiast urządzenia sterującego magistralą charakterystyczną dla maszyny TPA-1140, zastosuje się urządzenie sterujące magistralą innej maszyny matematycznej, a do pamięci mikroprogramowej zapisuje się mikroprogram realizujący zestaw instrukcji tejże maszyny, to dzięki temu wytwarza się system emulujący inną maszynę matematyczną. Pierwsze prototypy EMU-11 zostały wykonane w roku 1978, a seryjna produkcja rozpoczęła się w roku 1979.

## RODZINA "INTELIGENTNYCH" ALFANUMERYCZNYCH VIDEOTERMINALI "VIDEOTON"

Wyroby zakładów techniki obliczeniowej VIDEOTON, posiadających już dziesięcioletnią historię, cieszą się rosnącą popularnością użytkowników w kraju i zagranicą. Popularność i szerokie rozpowszechnienie urządzeń firmy VIDEOTON zapewniają nie tylko bardzo dobre parametry techniczne, lecz także wysokie wskaźniki jakościowe, estetyczne i ergonomiczne tych urządzeń. Jednocześnie użytkownicy wysoko oceniają usługi serwisowe i inne firmy VIDEOTON.

W produkcji wyrobów techniki obliczeniowej, rozwijającej się dynamicznie na świecie, dziesięcioletnia historia uznawana jest za gwarancję długoletniej tradycji. Niedawno swój dziesięcioletni jubileusz obchodziła Międzyrządowa Komisja Współpracy Krajów Socjalistycznych w dziedzinie Techniki Obliczeniowej; która odgrywa ważną rolę w pogłębianiu współpracy między krajami członkowskimi. We współpracy, opartej na zasadach socjalistycznego podziału pracy, specjalizacji i kooperacji w dziedzinie opracowań naukowych, projektowaniu oraz produkcji i wzajemnych dostawach wyrobów techniki obliczeniowej, VIDEOTON od początku bierze czynny udział, zaś znaczna część wyników została przez tę firmę osiągnięta dzięki dobrze wykonanym wspólnym pracom. Jednym z przykładów pozytywnych osiągnięć firmy VIDEOTON, jest również rodzina "inteligentnych" alfanumerycznych videoterminali.

### Przegląd historyczny

Powstanie ekonomicznych, wysoce efektywnych i niezawodnych, a jednocześnie małowagabarytowych, łatwo i szybko instalowanych "inteligentnych" rejestratorów i punktów wstępnego przetwarzania danych o małym zużyciu energii oraz prostych w obsłudze, związane było z szerokim rozpowszechnianiem mikroprocesorów. Mikroprocesory zo-

stały opracowane w tym celu, aby uprościć sprzęt, zwiększyć jego niezawodność i obniżyć koszt, zwiększając jednocześnie jego elastyczność. Funkcje tych urządzeń determinowane są przez program, utrwalony we wbudowanym mikroprocesorze, pamięć ROM lub REPROM /firmware/. Przy zamianie lub zmianie programu sterującego to samo urządzenie mogło stać się przydatne do wykonywania zupełnie innych funkcji.

W celu elastycznego i wielostronnego wykorzystania opracowano wiele mikroprocesorów. Wraz z rozwojem poziomu technologicznego mikroprocesory "zmadrzały", tzn. zestaw ich rozkazów został rozszerzony, prędkość działania wielokrotnie przekroczyła początkową, a cena obecna stanowi tylko część początkowej. Jednocześnie producenci opracowali również dodatkowe układy o dużym stopniu scalenia do własnych mikroprocesorów. W wyniku tego obecne mikroprocesory współzawodniczą pod względem wydajności z małymi EMC, wyprodukowanymi kilka lat temu. Wraz z uświadomieniem tego faktu przez użytkowników, powstała potrzeba wykorzystania "inteligencji" urządzeń mikroprocesorowych, a mianowicie tego, że mogą one funkcjonować również w charakterze EMC. Jednakże do wykorzystania ich jako EMC konieczne jest spełnienie określonych warunków. W odniesieniu do sprzętu znaczy to, że pamięć urządzeń mikroprocesorowych powinna być rozszerzona /za pomocą pamięci RAM/, urządzenie należy podłączyć do pamięci zewnętrznych, zapewnić możliwość przerwania i przekazywania programów /obróbka przerwania, IT/ itd. W zakresie oprogramowania należy udostępnić użytkownikowi pomocni cze środki do opracowania programów.

Opracowanie mikroprocesorowego systemu oprogramowania prowadzone jest obecnie w dwóch kierunkach. Przedstawiciele jednego



z nich opracowują programy dla mikroprocesorów z pomocą EMC, tzw. HOST-maszyny. Programy wspomagające opracowanie, takie jak: ASSEMBLER, SYMULATOR - działają na tej maszynie. Jednak od użytkownika nie można oczekiwać, aby dla swych urządzeń mikroprocesorowych kupił on również i dużą EMC, jeżeli jej bezpośrednio nie potrzebuje. Dlatego też przedstawiciele drugiego kierunku chcą spowodować, aby samo urządzenie mikroprocesorowe było zdolne do opracowywania programów. Firma VIDEOTON wybrała ten drugi kierunek.

Wykorzystanie mikroprocesorów w zakładach VIDEOTON rozpoczęło się w 1974 r. w systemach transmisji i przetwarzania danych. Opracowane w tym czasie urządzenia WTS 56100, posiadające mikroprocesorową jednostkę sterującą, pracowało jako synchroniczny terminal, wykorzystujący algorytm transmisji danych BSC oraz jako asynchroniczne terminale /AP-70, AP-62 itd./ w zależności od wbudowanego programu /firmware/. Najbardziej rozwiniętym przedstawicielem rodziny terminali typu WTS 56100 jest tzw. "videoterminal biurowy", dysponujący dwiema kasetowymi pamięciami zewnętrznymi; może on być bez trudu programowany przez użytkownika, zapewnia szerokie autonomiczne funkcje obsługi bazy danych, utrwalania i redagowania. Urządzenie to jest zalecane głównie do zastosowań biurowych i pracy w dużych systemach.

Poczynając od 1976 r., na bazie doświadczeń uzyskanych w toku opracowania produkcji i wykorzystania znanego w charakterze monitora ekranowego NT 340 urządzenia JS 7168 /lub SM 7206/, jak również już mikroprocesorowej rodziny videoterminali WTS 56100, rozpoczęto rozwój, a następnie produkcję seryjną nowych rodzin wyrobów wykorzystujących monitory ekranowe. Dla rodziny WDT jest charakterystyczne stworzenie wyrobów, zbudowanych w oparciu o małogabarytowe urządzenia podstawowe z małym zużyciem energii, wykonywanych na bazie niezawodnych elementów LSI i zapewniających dużą elastyczność funkcjonalną oraz szerokie możliwości rozszerzenia konfiguracji. Pierwszymi przedstawicielami tej rodziny były urządzenia SM 7219, które przeszły w 1977 r. wspólne międzynarodowe badania w ramach SM EMC, jak również JS-7168M w ramach JS EMC, stanowiące udoskonaloną, zmodernizowaną odmianę urządzenia typu JS 7168. W oparciu o monitory ekranowe opracowano wysokowydajne inteligentne videoterminaly alfanumeryczne, dysponujące zestawem urządzeń peryferyjnych, dobieranych zgodnie z zakresem zastosowań, bez trudności programowane przez użytkowników w języku ASSEMBLER lub w języku wyższego rzędu.

Są to następujące urządzenia: SM 7401, dysponujące wbudowaną pamięcią minikasetową i zaaprobowane w 1978 r. w ramach SM EMC oraz urządzenie WT 20 dysponujące dużą pamięcią dyskową. Urządzenia reprezentują poziom światowy pod względem niezawodności i znajdują wielostronne zastosowanie.

#### Inteligencja i co jest rozumiane pod tym pojęciem

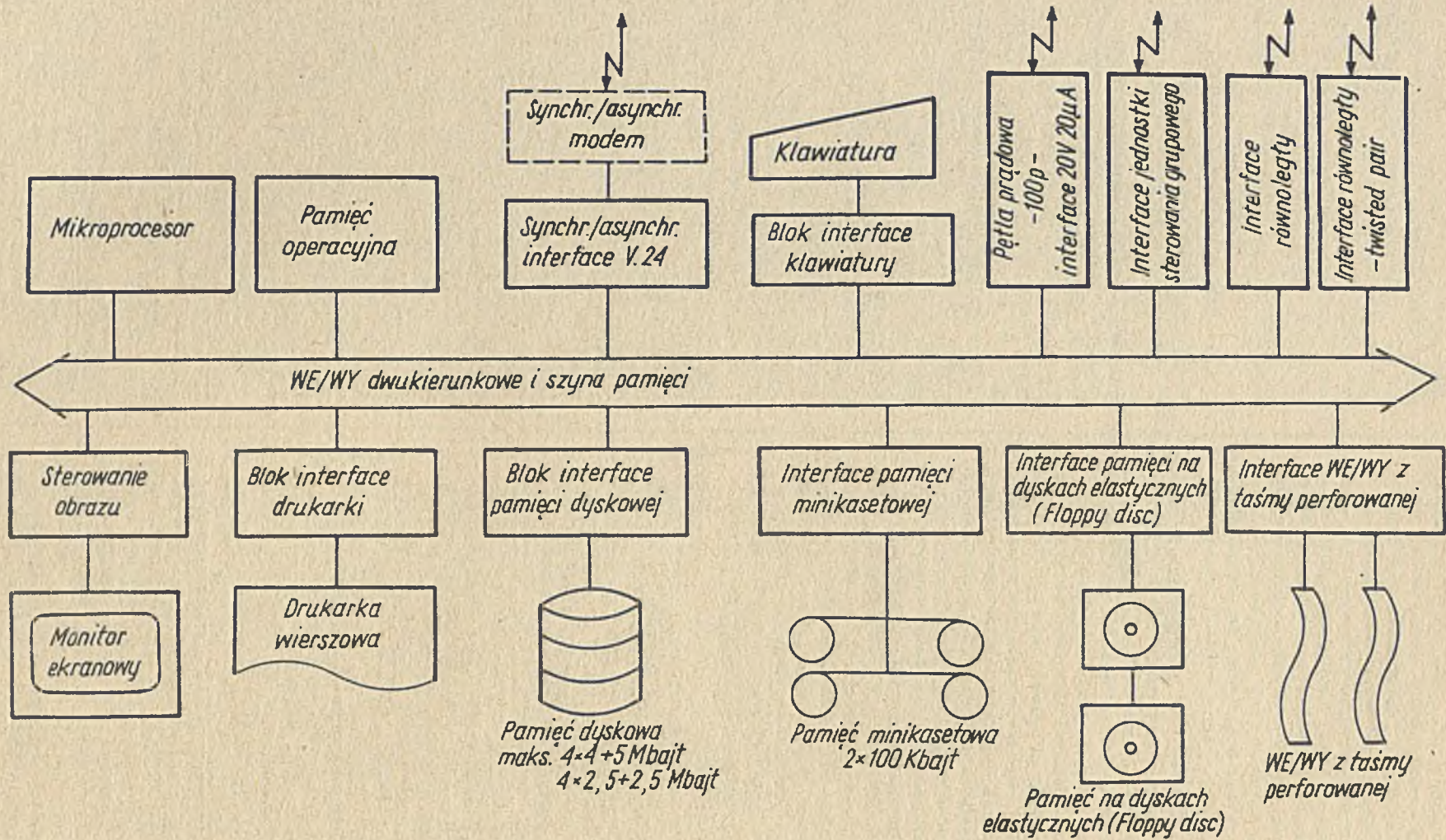
Miarę inteligencji urządzeń mikroprocesorowych stanowi suma możliwości, które zapewniają rozwiązywanie różnych zadań, jak np.:

- rozszerzona pamięć RAM, zapewniająca możliwość wprowadzenia i uruchomienia różnych programów użytkownika,
- podłączenie pamięci zewnętrznych o dużej pojemności, takich jak pamięci taśmowe, dyskowe ze stałymi i zmiennymi pakietami dysków tak, aby umożliwić przetwarzanie bloków danych,
- podłączenie urządzeń WE-WY z taśmy perforowanej dla zachowania możliwości współpracy ze starszymi systemami,
- podłączenie drukarek matrycowych i wierszowych dla uzyskania alfanumerycznych wydruków /hardcopy/,
- podłączenie różnego rodzaju równoległych i szeregowych linii transmisji danych.

Schemat blokowy inteligentnych videoterminali alfanumerycznych oraz możliwości podłączenia do nich urządzeń peryferyjnych przedstawiono na rys. 1. Oczywiście, w przypadku pojedynczego urządzenia danego typu nie jest możliwe jednoczesne wykorzystanie wszystkich możliwości podłączenia, ponieważ oprócz problemu wykorzystania miejsca, spowodowałoby to również brak czasu urządzenia; poprzez odpowiedni dobór można jednak stworzyć konfiguracje najbardziej przydatne w danej dziedzinie zastosowań. Jednak zapewnienie wyliczonych wyżej oraz innych możliwości układowych nie oznacza jeszcze w istocie rzeczy inteligencji. Bez efektywnego systemu oprogramowania pozostaną one nadal tylko możliwościami. Najważniejszą z charakterystyk, określających inteligencję urządzeń jest efektywny i niezawodny system operacyjny, zdolny do rozwiązywania najróżnorodniejszych zadań oraz pakiet programów zapewniających możliwość opracowywania programów na poziomie ASSEMBLER-a. Jeśli prócz tego urządzenie dysponuje również językami programowania wyższego poziomu, w znacznym stopniu podnosi to jego wartość i możliwości wykorzystania.

#### Podstawowy blok inteligentnego videoterminala alfanumerycznego firmy VIDEOTON

Podstawowy blok inteligentnego alfanumerycznego videoterminala, podobnie jak inne jednostki rodziny, składa się z mikroproce-



Rys.1. Zbiorecy schemat blokowy rodziny inteligentnych alfanumerycznych videoterminali

sorowej mini-EMC, połączonej konstrukcyjnie z logiką zobrazowania, co przedstawiono na rys. 1.

- Jednostka centralna /procesor/
  - przetwarzanie informacji bajtowe,
  - czas cyklu instrukcji 2-9  $\mu$ s
  - efektywne wykorzystanie 7 rejestrów wewnętrznych,

- obsługa przerw /IT/,
- 3 tajmery wewnętrzne,
- pamięć rozszerzalna do 64 Kbajt.

- Monitor ekranowy

- zobrazowanie w postaci matrycy punktowej 10x12,

- 2x64 znaki alfanumeryczne w jednej pozycji symbolu matryca 2x3,
- 64 znaki specjalne np. kreślenie linii, litery greckie, symbole energetyczne,
- organizacja pola i wierszy,

- pojemność ekranu 2 x 25 x 80 lub 2 x 24 x 80 znaków

- Klawiatura

- rozmieszczenie klawiszy znormalizowane /jak w maszynie do pisania/,
- wydzielone pole cyfrowe dla zadań przetwarzania danych,
- klawiatura funkcji,
- rejestry; górny i dolny,
- automatyczne powtarzanie symboli,
- sygnalizacja dźwiękowa.

- Linia transmisja danych

- synchroniczna lub asynchroniczna,
- interfejs CCITT V.24 lub pętla prądowa 20 V 20  $\mu$  A /C2, IRPS/,
- 4-liniowy blok sterowania grupowego: na linii asynchronicznej,
- maksymalna prędkość transmisji danych na linii szeregowej! 9600 bodów, z możliwością programowania,
- interfejs równoległy /twisted pair/,
- programowany przebieg transmisji danych i protekcja błędów.

- "Papierowe" urządzenia peryferyjne

- drukarka wierszowa lub matrycowa,
- czytnik kart perforowanych,
- dziurkarka kart perforowanych.

- Zewnętrzne pamięci magnetyczne

- 2 sztuki pamięci minikasetowych o pojemności 2x100 Kbajt,
- 2 sztuki pamięci na elastycznych dyskach magnetycznych o pojemności 2x250 Kbajt,
- pamięć o wymiennych dyskach magnetycznych, pojemność 5+5 Mbajt lub 2, 5+2, 5Mbajt. Zewnętrzne pamięci magnetyczne mogą być podłączane alternatywnie do bloku podstawowego.

### System operacyjny

Inteligentny videoterminal alfanumeryczny /IAW/ i WT 20 stanowią najdoskonalsze urządzenia rodziny. Mogą one być wykorzystane jako samodzielne urządzenia, programowane przez użytkownika. Różnica między nimi po-



Rys. 2. Ogólny schemat systemu oprogramowania

lega na tym, że IAW posiada 2 wbudowane pamięci magnetyczne minikasetowe, zaś WT 20 współpracuje z pamięcią dyskową o pojemności 10 Mbajt. Systemy operacyjne obu tych urządzeń różnią się nieco pomiędzy sobą, m.in. urządzenie WT 20 skutecznie wykorzystuje zalety i możliwości, wynikające ze stosowania pamięci dyskowej. Ogólny schemat systemu oprogramowania /SPO/ ilustruje rys. 2. Szczegółowo system ilustruje rys. 3.

Oprogramowanie podstawowe urządzeń "inteligentnych" zawiera następujące programy:

Program rezydencki: umieszczony w pamięci REPRM. Stały program, który w momencie włączenia urządzenia automatycznie przejmuje sterowanie. Program ten realizuje start i zapewnia możliwość ładowania i uruchamiania programów, zapisanych na taśmie magnetycznej lub dysku.

Monitory: System posiada 3 programy monitorowe. Jeden pozwala na uruchamianie programów i usuwanie błędów, drugi zarządza funkcjami programowania w pamięci REPRM, trzeci zaś steruje programami testowania. Oto kilka możliwości:

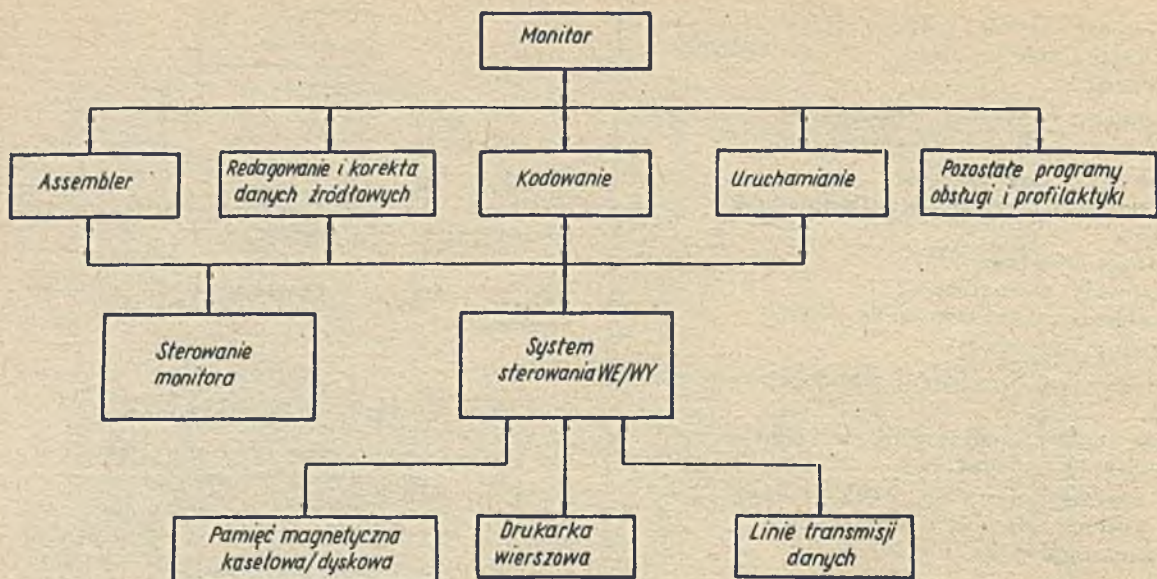
- ładowanie, uruchamianie programów obiektowych o różnym formacie,
- zmiana zawartości pamięci,
- wydruk zawartości pamięci,
- ochrona pamięci z przeniesieniem na nośniki danych w formacie ładowania,
- funkcje programowania pamięci REPRM,
- pakiet programów sterowania urządzeniami peryferyjnymi.

### Języki programowania:

- ASSEMBLER. Program-translator, służący do translacji programów, zapisanych w języku ASSEMBLER i zapewniający sygnalizację błędów składni. Translator działa w dwóch etapach, zapewniając w ten sposób również wykorzystanie metek.

- Interpretator BASIC. Zapewnia możliwość wykorzystania programów, napisanych w języku BASIC. Interpretator wykorzystuje dodatkowe możliwości układowe urządzenia, poza tym zestaw jego rozkazów jest poszerzony o operacje serii symboli.

- Redagowanie i korekta materiałów źródłowych. Służą do zakładania zbiorów alfanume-



Rys. 3. Ogólny plan systemu

rycznych, zapisywanych następnie na taśmie magnetycznej lub dyskach za pośrednictwem klawiatury lub ekranu monitora oraz zapewnienia możliwość zmiany wyjściowych zbiorów alfanumerycznych.

- Sterowanie WE/WY. System operacyjny WT 20 z podziałem czasu /timesharing/ umożliwi sterowanie logiczne urządzeń peryferyjnych.

- Programy profilaktyki. Zawierają programy testujące do kontroli wszystkich bloków urządzenia łącznie z test-monitorem, sterującym tymi programami.

- Pozostałe programy. Urządzenie dysponuje prócz wymienionych, programami służącymi do rozwiązywania często powtarzających się zadań praktycznych. Najważniejszy z nich to system zarządzania bazy danych na dyskach, opracowany dla systemów biurowych.

Efektywny system operacyjny, liczne programy użytkowe i elastyczna konfiguracja układu - inteligencja urządzenia - pozwalają na wykorzystanie tych urządzeń we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego, poczynając od urządzeń transmisji i przetwarzania danych i kończąc na podręcznych kalkulatorach.

Podstawowe zalecane dziedziny zastosowań:

- w zastosowaniach z zapytaniami /inquiry/ urządzenie zapewni szybki dostęp operatora do zbiorów banku danych, przechowywanych na dyskach, może być również wykorzystane do aktualizacji zbiorów i pracy dialogowej,

- w zastosowaniach z zapisem danych /data entry/ urządzenie zastępujące tradycyjne urządzenia /np. dziurkarkę kart/, może rów-

nież być wykorzystane do aktualizacji zbiorów źródłowych, do zapisu danych w trybie on-line i off-line z wykorzystaniem zalet, które daje monitor ekranowy i zewnętrzne pamięci magnetyczne.

Zalecenia dotyczące zastosowań inteligentnych videoterminali

Życie gospodarcze powoduje stały wzrost prac administracyjnych oraz konieczność podejmowania decyzji możliwie szybko i na podstawie możliwie dokładnych i pewnych danych. W wyniku łączenia przedsiębiorstw i ich terytorialnego rozproszenia powstaje konieczność zbierania coraz większej i wciąż rosnącej ilości danych z coraz większych odległości, a następnie przetwarzania tych danych /np. w przemyśle wydobywczym ropy naftowej i gazu, przewozów pasażerskich i towarowych, energetyce i in. / . Nie można wyobrazić sobie szybkiego, efektywnego i niezawodnego rozwiązywania tych zadań bez elektronicznych maszyn liczących.

Współczesna organizacja pracy w małych i średnich przedsiębiorstwach stwarza konieczność wykorzystania współczesnych środków techniki obliczeniowej. Jednak w wielu obszarach zastosowań moc obliczeniowa systemów, zaliczanych nawet do kategorii małych EMC /jak SM 1, 2, 3, 4, JS-1010 itd. / biorąc pod uwagę względy ekonomiczne, jest niezbyt wielka w stosunku do wykonywanych zadań. Praktyka udowodniła również, że w przypadku dużych przedsiębiorstw niezbędne są systemy z tzw. "rozłożoną" inteligencją, w których inteligentne subcentra, zdolne do zbierania, przygotowywania danych i częściowego ich przetwarzania zapewniają możliwość efektywnego wykorzystania centralnej EMC o dużej mocy.

## WYROBY FIRMY ORION PRODUKOWANE W RAMACH PROGRAMU JS EMC

### Modemy do transmisji danych

Na początku 1972 r. został opracowany przez firmę ORION modem AM 1200 o szybkości modulacji 600/1200 bit/s - oznaczony szyfrem EC-8006. Był to pierwszy międzynarodowy odbiór urządzenia zdalnego przetwarzania danych JS EMC. Podjęta została produkcja modemu AM 1200. Modem ten charakteryzuje się możliwościami pracy w trybie "półdupleks-dwuprzewodowy" oraz w trybie "pełny duplex-czteroprzewodowy". Wkrótce potem, w grudniu 1973 r. odbyło się badanie międzynarodowe pomyślnie dla modemu AM 2400 o szybkości 1200 i 2400 bit/s /szyfr EC-8011/. W chwili, gdy powstały techniczne warunki opracowane zostały urządzenia zwykowe i rozmowne MOHA 96 /EC-8070/. Umożliwiają one współpracę z różnymi modemami, służąc do służbowych rozmów oraz do przesyłania sygnałów wywoływania. Wszystkie wymienione wyżej urządzenia /AM 1200, AM 2400 i MOHA 96/ zostały zaliczone do grupy EC-7920, która współpracuje z EMC EC-1035 poprzez multiplexor. Przed rozpoczęciem produkcji modemów transmisyjnych przez zakłady ORION należało wcześniej rozpoznać wymagania stacji dysplejowych AP 62 i AP 64. W ten sposób zakłady doszły do wniosku, że dyspleje jako środek służący do dialogu człowieka z maszyną, wymagają odpowiednio wysokiej szybkości transmisji. Wymaganiom tym mogły sprostać modemy o dużej szybkości, z drugiej zaś strony konieczne były łącza o małych zakłóceniach pracujące w trybie półdupleks lub pełny duplex. W ten sposób rozpoczęto opracowanie dwóch nowych urządzeń.

- Modem do pracy duplexowej o szybkości 2 x 1200 bit/s, który całkowicie odpowiada zaleceniom CCITT V-22 lub wymaganiom technicznym na EC-8007.

- Nowy modem AM 4800 o szybkości 4800 bit/s EC-8018. Wprowadzenie mikroprocesora do modemu AM 4800 rozpoczęło nową generację modemów firmy ORION. Na tej podstawie technicznej opracowano także modem o szybkości 2400 bit/s, który jest członkiem nowej rodziny modemów. Modem AM 2400 może być użyty w telefonicznej sie-

ci dalekosiężnej zgodnie z wymaganiami technicznymi EC-8013. Najważniejsze parametry modemów produkcji ORION ilustruje tabela 1.

### Monitory ekranowe i terminale

Poprzez zbudowanie urządzenia ADV 1000 firma ORION została jednym z pierwszych producentów w krajach socjalistycznych monitorów ekranowych /dysplejów/ o ekranie zawierającym 1024 znaki. Badania międzynarodowe tych dysplejów połączone były z badaniem terminali /abonenckich punktów/ AP 62 i AP 64 /EC-8562 i EC-8564/. Było to osiągnięcie w ramach JS EMC, gdyż zarówno same dyspleje jak i jednostki sterujące terminali umożliwiły bezpośrednie połączenie typu człowiek-maszyna z pominięciem techniki taśm i kart dziurkowanych, w czasach, gdy powstawały dyspleje ADV 1000, do dyspozycji był niewielki wybór układów scalonych, stanowiło to wielką niedogodność. W międzyczasie asortyment układów półprzewodnikowych rozszerzył się, co spowodowało rozwój w kierunku przedstawiania znaków na ekranie przez raster punktowy. Jednocześnie zwiększyło się zapotrzebowanie na autonomiczne pojedyncze monitory ekranowe i zwiększyło się ogólne ilościowe zapotrzebowanie. W wyniku modernizacji powstała rodzina dysplejów ADP i zaprzestano produkcji typu ADV.

Dwie główne odmiany rodziny dysplejów ADP różnią się oznaczeniami: typy z numeracją "1" na końcu przeznaczone są do terminali /np. 1001, 1501, 2001/, zaś typy z numeracją "0" na końcu służą do ogólnych celów /np. 1500, 2000/.

Poszczególne operacje realizowane są poprzez kody jak np. : ruch znacznika, powrót wózka /CR/, tabulator /TAB/, zmazanie linii /EL/, zerowanie /CLEAR/, adres znacznika /CA/. Rodzaje stanów takie jak: praca on-line, off-line, TRANSMIT lub PRINT ustawiane są przy pomocy klawiszy. Jest możliwość ochrony pól lub operacji przesunięcia tekstu. Można dołączyć drukarkę mozaikową typu Robotron 1156 lub DZM 180. Wyjście na drukarkę buforowane jest tak, że dysplej na czas drukowania nie jest zajęty. Urządzenie

	AM-1200	AM-1201	AM-1201/OLM	AM-2400	AM-12TD	AM-2401	AM-4800
Szybkość transmisji bit/s		600/1200		2400/1200	2x1200 / 2x600/	2400/1200	4800/2400
Rodzaj transmisji		nierównoczesny:  równoczesny:		równoczesny	równoczesny albo typ start-stopowy	równoczesny	równoczesny
CCITT zalecenia		V23, V24 i V28  względnie V25, V54		V26, V24, V28, V54.	V22, V24, V25, V28	V26 do V24 V26, V25 V24	V27 do V27 V28 i V54
ESER-numer /azyfr/		FC8006		EC80011	FC8007	EC8013	EC8018
Modulacja		FSK		D PSK 4 fazy	D PSK 4 fazy	D PSK 4 fazy	D PSK 8 faz
Transmisja szeregową		dwuprzewodowy półdupleks albo czteroprzewodowy dupleks			dwuprzewodowy pełny dupleks	dwuprzewodowy czteroprzewodowy	półduplex  pełny dupleks
Uwarunkowania dotyczące linii /transmisyjnej/		sprzęgnięta sieć telefoniczna albo bezpośredni /wynajęta/linia telefoniczna		M 1020 bezpośrednia linia telefoniczna	sprzęgnięta sieć	sprzęgnięta sieć	bezpośrednia linia telefoniczna
Technologia		normalna /typowe/ TTL			normalne TTL albo LSTTL	mikroprocesor	
Pozpoczęcie produkcji	1973	1980		1976	1980	1981	

może być dostarczane z interfejsem szeregowym /Modem V-24, prądowym 20mA, dwustanowym dalekopisowym/ lub z interfejsem równoległym.

Interfejs szeregowy służy do współpracy w przypadku pracy start-stop z szybkościami standardowymi między 50 i 19200 bit/s. Szybkość przy interfejsie równoległym wynosi ok. 400 000 zn/s. Typy oznaczone 1001/1501/2001 są kompatybilne z poprzednio produkowanym typem ADV 1001 - z tą różnicą, że format obrazu 12x80 nie może być przełączany na 16x40. Typy ADP 1501/2001 różnią się od modelu 1001 tym, że pojemność ekranu wynosi 1440 ewentualnie 1920 znaków /przy formacie 20x72 ewentualnie 24x80/. Terminal AP 62 składa się z monitora ekranowego, drukarki, modemu oraz jednostki sterującej dla transmisji danych. Jednostka sterująca grupowa modelu AP 64 umożliwia podłączenie 16 monitorów ekranowych. Poszczególne monitory mogą być samodzielnie adresowane. W danym czasie można realizować przesyłanie danych z jednym monitorem.

#### Urządzenia serwisowo-pomiarowe transmisji danych.

W 1977 r. zaczęto opracowywać dwa urządzenia serwisowo-pomiarowe dla transmisji danych. Przy pomocy pierwszego z nich - testera DA TEST 2 - można sprawdzać zestawione łącza z modemami. Ten przenośny

tester składa się z nadajnika, odbiornika i jednostki sterującej interfejsu i przenosi sygnały z 12 szybkościami standardowymi w przedziale od 50 do 19200 bit/s. Nadajnik może przekazywać cyklicznie słowo 8-bitowe o dowolnym kodzie i zestawiać serię znaków o strukturze prawie dowolnej o długości do 511 bitów. Odbiornik zlicza i wskazuje bezpośrednio ilość błędów w bitach i blokach oraz mierzy zniekształcenia.

Kontroler-symulator terminali AP-TEST przeznaczony jest do tego, aby w trakcie uruchamiania lub serwisu wykonywać pewne niezależne funkcje. W pierwszym rzędzie urządzenie AP-TEST może być zastosowane w systemie zdalnego przetwarzania danych, złożonego z terminali EC 856/82 i EC 8663/64. W tym przypadku dzięki swoim wielostronnym możliwościom urządzenie może kontrolować jako liniowy monitor przebieg transmisji danych przy dowolnych interfejsach CCITT V/24 i V/28 lub JS EMC Riad I i Riad II. Sygnały wysyłane są z AP-TEST poprzez szeregowy interfejs w trybie start-stop z szybkościami od 200 do 9600 bit/s, przy czym sterowanie taktujące /synchronizujące/ może być wewnętrzne lub zewnętrzne z szybkością impulsów do 20 kbit/s. Odebrane ciągi znaków zapamiętywane są przez AP-TEST w pamięci o zawartości 16 znaków lub wyprowadzane na taśmę dziurkowaną.

## **DRUKARKA LASEROWA - OPRACOWANIE WRL NA ŚWIATOWYM POZIOMIE**

Pierwszą w świecie drukarkę laserową wyprodukowała firma IBM w 1965 r.; wkrótce po tym w jej ślady poszły inne firmy, produkując podobne urządzenia: Siemens i Rank Xerox w 1976 r., Canon - w 1977 r. Ze wszystkich sposobów druku bezdotykowego, zapis przy pomocy promienia lasera i obróbki elektrofotograficznej stał się bez wątpienia /jakkolwiek jeszcze nie pełnowartościowym konkurentem/ wariantem zapisu zastępującym metody mechaniczne. Zalety tej metody wynikają z połączenia dwóch współcześnie rozpowszechnionych dziedzin techniki laserowej i elektrofotograficznej. Podstawowe dane techniczne wspomnianych drukarek podano w tabeli 1.

Z tabeli wynika, że firmy IBM, Siemens i Rank Xerox skierowały swe wysiłki na wykonanie urządzeń o parametrach jakości i prędkości druku jak również kształtu znaków, bardziej estetycznego, niż u maszyny do pisania, co zostało osiągnięte przy pomocy wilopunktowego, matrycowego zobrazowania znaków. Ceny tych urządzeń odpowiadają ich wskaźnikom jakościowym, np. cena drukarki IBM osiąga wysokość ok. pół miliona dolarów, co spowodowane jest głównie nowością inie odzwierciedla rzeczywistych nakładów.

Tabela 1

	IBM 3800	Siemens 3352	Canon LBP-2000D	Xerox - 9700 /z wykorzystaniem powielacza 9200/
Wydażność druku	130 wierszy/s	10-210 wierszy/s	20 wierszy/s 80 wierszy/s przy 2-krotnym zmniejszeniu	maks.180 wierszy/s
Liczba znaków w wierszu	136, 163, 204	136, 163, 204	136	
Zestaw znaków	128, 255	128, 255	504	
Matryca znaków	maks. 18x24	maks. 18x24	16x18	50-70 wierszy/ /linii
Rozmiar znaku	10 zn/cal 12 zn/cal 15 zn/cal	10 zn/cal 12 zn/cal 15 zn/cal	6 zn/cal 12 zn/cal	
Format papieru	"leporello" 72 rodzaje	"leporello" 16, 5-40 cm	arkusze A4	
Interfejs	370/145, 158, 195		taśma magnetyczna	360/30-370/135
Gęstość wierszy	6 wierszy/cal 8 wierszy/cal	6 wierszy/cal 8 wierszy/cal 12 wierszy/cal		
System odchyleń	lustro wirujące	lustro wirujące	lustro wirujące	lustro wirujące

Drukarka laserowa firmy Canon /typ LP 2000/ jest konkurencyjna w stosunku do wyso-ko wydajnych drukarek mechanicznych pod względem prędkości druku, zaś jej jakość druku jest nieosiągalna przy pomocy urządzeń mechanicznych. Drukarka ta wykorzystuje zwykły papier maszynowy znormalizowanego formatu A4, zaś kopie wykonuje metodą, opatentowaną przez firmę Canon. Pozostałe trzy typy drukarek stosują papier formatu "leporello" lecz jest on cieńszy, a więc i tańszy, niż ogólnie stosowany. Poprzez zmniejszenie wielkości znaków osią-gane są większe oszczędności papieru, gdyż kreślenie znaków cieńszymi liniami jest równie, a nawet bardziej czytelne. Drukarki laserowe działają bezszmerowo, zaś pewność ich działania jest wyższa niż urządzeń mechanicznych. Drukarki laserowe umożli-wiają stosowanie nieznanymi dotychczas usług, jak kreślenie blankietu wg dowolnego wzoru przy projektowaniu z filmu /takie roz-wiązania oferują firmy IBM i Siemens, zaś urządzenia firmy Rank Xerox i Canon gene-rują przy pomocy oprogramowania razem z wyprowadzoną z pamięci informacją rów-nież i rubryki blankietu /program może być zmieniany wraz ze zmianą zestawu znaków/

w ramach ograniczeń, narzucanych przez rozdzielczość określonej matrycy znaków, zestaw znaków może być dowolnie rozsze-rzany/. Tak więc z zasady działania wy-nika, że poszczególne egzemplarze otrzymywa-ne są przez powtórzenie wydruku, niemożli-wy jest również wydruk dwóch wierszy na to samo miejsce bez przesuwu papieru.

#### Model eksperymentalny

W Instytucie Badawczym Techniki Oblicze-niowej i Automatyzacji przy Akademii Nauk WRL od 1975 r. prowadzone są prace nad drukarką laserową na zlecenie i przy apro-bacie Państwowego Komitetu Rozwoju WRL. Znaczną pomoc okazały Węgierskie Zakłady Optyczne oraz Przedsiębiorstwo Techniki Maszyn Biurowych i Mechaniki Precyzyjnej. Opracowania te poprzedził dwuletni etap ba-dawczy, w czasie którego były rozwiązane problemy odchylenia z dużą prędkością oraz modulacji promienia laserowego, co stano-wiło punkt zwrotny w opracowaniu urządze-nia. Pierwszy etap opracowania został za-kończony w 1977 r., wykonaniem, w wyniku intensywnych prac, jednego egzemplarza mo-delu laboratoryjnego. Zawiera on już wszy-ście elementy niezbędne do budowy drukar-

Tabela 2

Parametry eksploatacyjne	
Wydajność druku	6000 wierszy/min przy pracy ciągłej
Długość wiersza	96 lub 136 znaków
Długość strony	85 lub 60 wierszy
Format papieru	A4 poziomo lub pionowo
Zestaw znaków	90 znaków
Odmiany znaków	litery alfabetu łacińskiego, cyrylica, znaki przestankowe, cyfry
Kod znaków	DKOI
Rejestr znaków	ROM
Generowanie znaków	z matrycy 5x7
Gęstość wierszy	8 wierszy/cal
Laser	He-Ne, 10mW, prod. WZO /Węgierskie Zakłady Optyczne/
Modulacja	7-kanalowe, akustyczno-optyczne, na kryształach TeO <sub>2</sub>
Odchylenie	* lustro wirujące
Bęben światłoczuły	arsenek selenu
Wywoływanie	kaskadowe, odwracalne
Prędkość przesuwu papieru	330 mm/s
Wymagania na papier	80g, papier powielaczowy typu "Sirai" bez perforacji, wg wymagań IS EMC
Kanał	selektorowy lub multipleksowy
Pamięć buforowa	1 strona /8 Kbajt/
Liczba egzemplarzy	maks. 255, sterowane programowo lub przez operatora



ki laserowej i realizuje druk przy współdziałaniu tych elementów. Model jest eksploatowany już ponad rok na różnych pokazach oraz w celu przeprowadzenia dalszych badań. Jego wydajność wynosi 6000 wierszy/min. Parametry eksploatacyjne drukarki przytoczono w tabeli 2. Obecnie prace nad modelem są kontynuowane.

#### Zespoły funkcjonalne drukarki laserowej

Urządzenie dzieli się na trzy zespoły funkcjonalne: zespół sterowania cyfrowego, laserowy generator znaków / zawierający również układy elektroniczne, pracujące na częstotliwościach radiowych/ oraz zespół elektrofotograficzny. Budowa taka jest charakterystyczna i dla innych drukarek. Urządzenie może być połączone z kanałem selektorowym lub multipleksowym JS EMC poprzez zespół sterowania cyfrowego. Zespół ten odbiera i przetwarza idące z kanału rozkazy lub dane oraz przechowuje znaki przygotowane do wydruku, zgodnie z formatem druku. Informacja odpowiadająca jednej stronie wydruku /ok. 8 K bajt/ jest zapamiętywana, a następnie wprowadzana na wydruk po otrzymaniu ostatnich danych strony. Dlatego też podobnie jak w przypadku pozostałych drukarek laserowych, urządzenie to należałoby nazwać bardziej poprawnie - drukarką stronicową. Istnieje możliwość przesyłania rozkazów wydruku niezakończonych strony, w tym przypadku część strony zostanie czysta.

Zespół sterowania modelu został zbudowany na obwodach scalonych średniej i dużej skali integracji, na zasadzie rejestrów fazowych z wykorzystaniem połączeń owijanych. Wykorzystywany jest w trybie off-line do pokazów, sterowany jest wtedy taśmą perforowaną. Zespół sterowania cyfrowego spełnia swą funkcję sterującą dla wszystkich zespołów. W projektowanym zestawie rozkazów uwzględniono wymagania, dotyczące pracy z systemami operacyjnymi, przyjętymi obecnie w maszynach JS EMC, prócz tego przewidziano specjalne rozkazy, wynikające ze stronicowej organizacji pamięci buforowej.

Optyczny /laserowy/ generator znaków formuje symbole w postaci matrycy 7x5. Wykreślanie pionowej kolumny złożonej z 7 punktów odbywa się jednocześnie. Włączenie tych 7 kanałów odbywa się na drodze akustyczno-optycznej z pomocą kryształu  $TeO_2$ . Przy doprowadzeniu do kryształu sygnału ultradźwiękowego, współczynnik odbicia optycznego okresowo zmienia się wzdłuż kierunku rozchodzenia się fal. Promień laserowy, padający pod określonym kątem na powstałą w ten sposób siatkę optyczną, jest odchylany. Przez doprowadzenie do kryształu jednocześnie 7 ultradźwiękowych wiązek o różnej, odpowiednio dobranej częstotliwości w zakresie 50-90 MHz, powstaje 7 odchylanych promieni. Każdy z nich jest

sterowany niezależnie od pozostałych poprzez włączenie lub wyłączenie ultradźwięku o odpowiedniej częstotliwości. Śladem modulowanych promieni laserowych jest odchylanych wzdłuż wierszy przy pomocy galwanometrycznego zwierciadła drgającego. Jako źródło światła zastosowano laser He-Ne /czernony/ o mocy 15 mW; moc ta, nawet w przypadku prędkości druku 12 000 wierszy/min, była wystarczająca do zapewnienia dobrej jakości wydruku.

Pozostałe elementy systemu optycznego - to niezbyt złożone soczewki, lustro i pryzmaty o pokryciu przeciwoodbłaskowym dla zmniejszenia strat optycznych. Kreślenie poszczególnych wierszy zapewnia odchylony promień laserowy przy pomocy umieszczonej na linii jego działania fotodiody. Optyczny generator znaków może być zastosowany do druku z prędkością 18 000 wierszy/min. lub też można zwiększyć liczbę kanałów przy mniejszej prędkości. Częścią centralną zespołu elektrofotograficznego jest bęben, pokryty materiałem fotoprzewodzącym /arsenek selenu/. Bęben jest ładowany w wyładowaniu koronowym do ok. 1 kV i po naładowanej powierzchni wzdłuż tworzących przesuwają się 7 modulowanych promieni laserowych. Materiał fotoprzewodzący staje się przewodnikiem w miejscach naświetlonych. W ten sposób powstaje tzw. odkryty obraz /obraz ładunków/. Przy napyleniu na powierzchnię bębna farby w proszku o ładunku tego samego znaku, co ładunek bębna, farba przyłgnie do punktów naświetlonych /bez ładunku/, w ten sposób wywołując zapisany obraz. Obraz ten jest następnie przenoszony metodą elektrostatyczną na papier i tam utrwalony cieplnie. Pełny cykl zawiera również oczyszczenie i regenerację bębna. Prędkość kopiowania lub nanoszenia obrazu jest praktycznie ograniczona przez czas regeneracji bębna oraz napylenia proszku.

Wszystkie znane biurowe urządzenia do kopiowania są zbudowane na podobnej, pośredniej zasadzie /zasada Xerox/ z tą różnicą, że wywołania wymagają te części obrazu, gdzie oryginał był czarny - tzn. materiał fotoprzewodzący nie został naświetlony /w mowie potocznej nazywa się nieprawidłowo systemem "Xerox" wiele innych sposobów kopiowania, lecz w rzeczywistości do nazwy tej pretendują tylko niektóre sposoby, wykorzystujące zwykły biały papier/. Zespół kserograficzny modelu wykorzystuje nawinięty na szpulę zwykły papier powielaczowy o cenie dwukrotnie niższej, niż papieru "le-porello", prócz tego gęstość wierszy jest większa, niż w przypadku drukarek mechanicznych.

#### Opracowanie prototypu

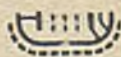
W toku badań modelu laboratoryjnego zebrano wiele informacji, dotyczących zagad-

nień praktycznych, udało się także przekonać nieufnych do tego rodzaju urządzeń. Udowodniono, że nawet w WRL można opracować urządzenia o tak wysokiej jakości, na poziomie światowym. Przewidywana cena drukarki laserowej stanowić będzie 10-15% ceny urządzeń o bardzo dużej prędkości na rynkach światowych. Uwzględniając wyniki przeprowadzonych badań oraz ocenę popytu potencjalnych użytkowników, w celu polepszenia konkurencyjności urządzenia i biorąc pod uwagę warunki produkcji i eksploatacji, przy opracowaniu prototypu wprowadzono niektóre istotne zmiany. Zespół sterowania cyfrowego powinien zapewnić współpracę drukarki z różnymi EMC oraz urządzeniami peryferyjnymi zarówno on-line jak i off-line, przy zastosowaniu możliwie małej liczby dodatkowych obwodów elektronicznych. Należało zmniejszyć rozmiary i złożoność układów bloku elektroniki. W tym czasie stały się dostępne mikroprocesory o dużej prędkości działania o przetwarzaniu bitowym /bit-slice/. Nowy wariant urządzenia wykorzystuje już te elementy /seria AM 2900/. Tak więc udało się zmniejszyć rozmiary bloku elektroniki czterokrotnie,

W celu osiągnięcia nieprzerwanej pracy z dużą prędkością oraz zwiększenia prędkości przekazywania danych z EMC, celowe jest stosowanie pamięci buforowych o organizacji stronicowej i pojemności dwóch stron, przystosowanych do różnych znormalizowanych rozmiarów papieru. W celu zaspoko-

lenia potrzeb rynku zestaw znaków został zwiększony. Biorąc pod uwagę dążenie do usprawnienia i zwiększenia efektywności produkcji i profilaktyki, bardziej celowe jest wykorzystanie przerobionego wariantu jakiegokolwiek rozpowszechnionego typu powielacza biurowego zamiast bloku kserograficznego własnej konstrukcji. Takie rozwiązanie postawi inne wymagania przed generatorem znaków, ponieważ selenowa warstwa jest mało czuła na światło czerwone. Dlatego też w przyszłości będzie wykorzystany laser He-Cd światła błękitnego, opracowany przez Węgierskie Zakłady Optyczne. Zastosowanie urządzenia kopiującego w małym stopniu zmniejszy również prędkość druku. Ponieważ istnieje zarówno zapotrzebowanie jak i możliwość, zostanie zwiększona liczba kanałów optycznych, co polepszy jakość zobrazowania znaków.

Urządzenie umożliwia dokonywanie komputerowego redagowania i pozycjonowania tekstu poprzez połączenie go z monitorem alfanumerycznym. Urządzenie może mieć również zastosowanie jako własna jednostka drukująca przy wydawaniu opracowań o średnich nakładach. Należy dodać, że przy pomocy urządzenia o tak dużej prędkości druku nie należy drukować informacji nieistotnych. Najbardziej skutecznym sposobem oszczędności papieru a także skrócenia czasu drukowania będzie powstrzymanie się od zapisu zbędnych stron, które nigdy nie zostaną przeczytane.



SANDOR JESZENSZKY

OTTO BENHEGYI

## VILATI - WĘGIERSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO

### SPRZĘTU AUTOMATYKI

Powstałe w 1960 r. VILATI jest największym przedsiębiorstwem na Węgrzech zajmującym się automatyzacją w zakresie opracowania, projektowania, wytwarzania, montażu i wdrażania różnych rodzajów urządzeń automatyki. Specjaliści, którzy dotychczas pracowali w różnych rejonach kraju, w różnych zakładach budowy przyrządów i automatyki znaleźli się w jednym przedsiębiorstwie w zespołach zajmujących się automatyzacją. Takie zespolenie sił stworzyło możliwość realizacji kompletnych systemów automatyki, które dysponują różnymi rodzajami sterowania i regulacji, układami napędowymi i elementami wykonawczymi, elementami telemechaniki systemami pomiarowymi i przetwarzającymi dane, sterowaniem przy pomocy EMC itp.

W przedsiębiorstwie pracuje ponad 2000 ludzi, z których 1000 pracuje w północno-węgierskiej fabryce w mieście Eger przy wytwarzaniu sprzętu, a zagadnienia opracowania i projektowania rozwiązywane są w Budapeszcie. Tutaj też znajduje się centrum działalności handlowej, generalnych umów i prac montażowo-uruchomieniowych. Przy produkcji sprzętu zasadniczo wykorzystuje się elementy automatyki proponowane przez handel. VILATI opracowuje i produkuje tylko przyrządy i moduły, których nie ma w handlu. W tym sensie nie są przedmiotem handlu bloki elektroniczne ponieważ są wytwarzane w fabryce Eger, w tym także i obwody drukowane. Początkowo stosowane były przeważnie przekładniki magnetyczne i systemy pneumatyczne, a obecnie proporcja zmienia się na korzyść systemów na bazie elektroniki, produkowanych w Eger. Kontrola w czasie produkcji i kontrola końcowa prowadzone są za pośrednictwem automatów i urządzeń kontrolujących z zastosowaniem EMC.

O zakresie działalności przedsiębiorstwa VILATI świadczy przedstawiony wykaz ważniejszych procesów technologicznych, dla których dostarczana jest automatyka:

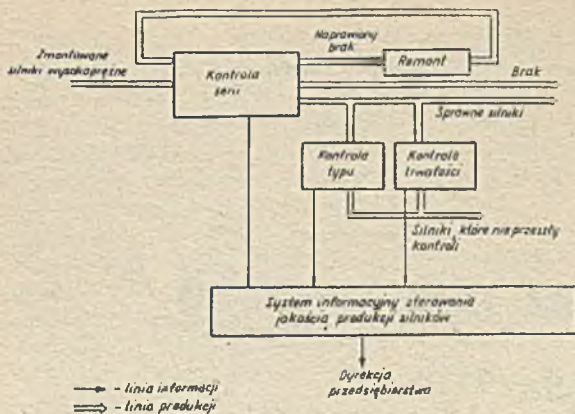
- metalurgia, przemysł walcowniczy,
- przemysł chemiczny, produkcja mas plastycznych, rafinerie,
- produkcja farb i lakierów,
- przemysł tekstylny, papierowy, obróbka drzewa,
- rolnictwo, przemysł spożywczy, produkcja konserw, gorzelnictwo,
- sterowanie obrabiarzami do skrawania metali,
- technika obliczeniowa, minikomputery i urządzenia peryferyjne,
- kontrola produkcji, systemy przetwarzania danych,
- maszyny drukarskie,
- systemy zarządzania ruchem ulicznym,
- telemechanika itp.

W VILATI najbardziej ceni się wiadomości i doświadczenia zdobyte w czasie automatyzacji różnych procesów technologicznych przez specjalistów tworzących grupy robocze, znających swoiste potrzeby automatyzacji i mających wieloletnią praktykę w swojej pracy. Nie zważając na zróżnicowane zadania technologiczne, ogólny obraz produkcji jest jednolity, a to dzięki stworzeniu różnych modułowych systemów. Nawet obudowy, szafy i pulpity sterowania montuje się z typowych elementów z magazynu, a tradycyjne systemy sterowania także są zestawione z typowych części.

W niniejszym artykule podane zostaną dwa przykłady z różnych systemów automatyki:

#### Automatyczne badawcze stanowiska kontroli silników wysokoprężnych /Diesla/

Główną produkcją Kamskiej fabryki samochodów jest ciężarówka KAMAZ-5320 i jej różne odmiany. Po rozpoczęciu pełnej produkcji Kamska fabryka samochodów wypuszcza w ciągu roku 250000 silników i wmontowując je w obudowę dostarcza 150000 ciężarówek. Kontrola silników - biorąc pod uwagę dużą seryjną produkcję - może odbywać się

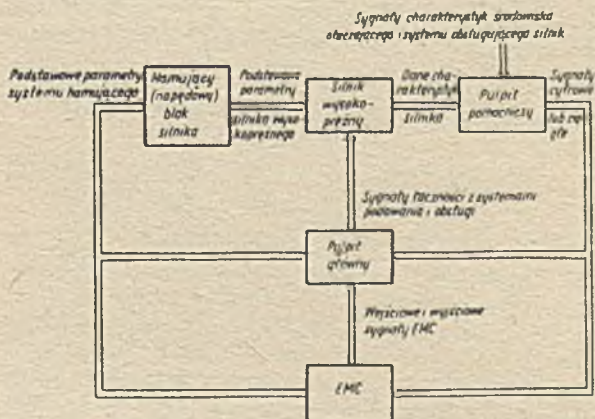


Rys.1. Miejsce badań zdawczo-odbiorczych przy produkcji silników wysokoprężnych

tylko przy pełnej automatyzacji stanowisk badawczych. VILATI dostarczyło komplet automatycznego wyposażenia dla 172 stanowisk badawczych. Ten sprzęt automatyczny składa się z elektrycznego napędu stanowisk badawczych, przyrządów pomiarowych i sterujących oraz piętnastu minikomputerów typu TPA produkcji KFKI. Minikomputer steruje 12 stanowiskami badawczymi. Sprzęt mechaniczny i obsługa systemów stanowisk badawczych wykonane zostały w Kamskiej fabryce samochodów.

### Przegląd systemu

Na rys.1 zilustrowano połączenia między poszczególnymi częściami kontroli silników wysokoprężnych ze wskazaniem linii produkcyjnej i informacyjnej. Zmontowane silniki przekazuje się do miejsca badań zdawczo-odbiorczych. Tzw. poprawiony brak po remoncie wraca na badania zdawczo-odbiorcze, a brak /nienaprawiony/ usunięty jest z produkcji. Silniki, poddawane kontroli typu i na trwałość są wybierane z silników, które przeszły badania zdawczo-odbiorcze. Na rys. 2 pokazane są główne elementy typowego stanowiska badawczego silników wysokoprężnych



Rys.2. Główne elementy stanowiska badawczego kontroli silników wysokoprężnych i droga sygnałów pomiędzy nimi.

i główne połączenia pomiędzy nimi. Charakterystyki silników wysokoprężnych analizuje system kontrolny. Ten sam system mierzy główne parametry środowiska otaczającego silniki i parametry systemu obsługującego potrzebne do prowadzenia badań. Sygnały badane podawane są do pulpitu sterowania i EMC.

W skład stanowiska badawczego VILATI wchodzi dwa pulpity sterowania tzw. główny i pomocniczy. Hamujący /napędowy/ blok silnika ustawia potrzebny punkt roboczy silnika wysokoprężnego. EMC zwiększa stopień automatyzacji kontroli silników.

### System pomiarowy i sterujący - pulpit pomocniczy.

W systemie sterowania stanowiska doświadczalnego realizowane są następujące ciągłe pomiary:

- temperatury wody chłodzącej wychodzącej z silnika,
- temperatury oleju smarującego wychodzącego z silnika,
- temperatury roboczego paliwa,
- temperatury powietrza w zasysającym krońcu
- temperatury gazów w dwóch rurach wdechowych,
- obrotów,
- ciśnienia oleju smarującego,
- ciśnienia barometrycznego,
- wilgotności powietrza.

Czujnikiem ciągłego pomiaru obrotów jest tachogenerator, a wzmacniacz pomiarowy jest częścią tyrystorowego układu napędowego. Główne zadania systemu sterującego to:

- pobranie lub odesłanie silnika /podłączenie do systemu produkcyjnego przenośnika/,
- zamocowanie silnika i podłączenie go do stanowiska badawczego,
- wybór reżimu roboczego /z obciążeniem lub bez/,
- sterowanie napełnieniem oleju,
- włączenie pomiarów zużycia paliwa,
- włączenie wirnika, zatrzymanie,
- wybór miejsca sterowania /podstawowe parametry ilości obrotów napędu i momentu, operator może zmienić z pomocniczego lub głównego pulpitu, jak również może przekazać możliwość zmiany podstawowych parametrów EMC/,
- przepływ cieczy chłodzącej,
- funkcje zabezpieczenia /sygnał o gotowości stanowiska doświadczalnego, awaryjne zatrzymanie/,
- włączenie urządzenia wskaźnikowego znajdującego się w boksie.

### Zasadnicze funkcje pulpitu głównego

- otrzymanie podstawowych parametrów ilości obrotów i momentu,
- ochrona,
- pomiary,
- pokazanie rezultatów pomiarów na samym

pulpicie i na urządzeniu wskaźnikowym w boksie,

- przekazanie rezultatów pomiarów EMC,
- przekazanie danych protokołu EMC.

Centralne sterowanie steruje przepływem danych na podstawie zewnętrznych /EMC/ i wewnętrznych służbowych sygnałów sterujących, opracowanych z uwzględnieniem wcześniej określonego priorytetu. Centralne sterowanie przekazuje do EMC sygnały binarne, charakteryzujące stan stanowiska badawczego i stamtąd przyjmuje podobne sygnały i rozkazy, które przekazuje do pozostałych węzłów stanowiska badawczego. Elektronika głównego pulpitu na podstawie sygnałów otrzymanych od czujników odczytuje ilość obrotów i kąt wtrysku. Elektryczne obwody, przekazujące sygnały wejściowe i wyjściowe pulpitu głównego są galwanicznie oddzielone od wewnętrznych obwodów elektrycznych głównego pulpitu i odpowiednio do tego wykonane są bloki zasilające. Organami sterowania są zasadniczo przyciski bezstykowe, organami indykacji optycznej - lampy żarzeniowe i wskaźniki analogowe. Elektronika zawiera około 1000 sztuk obwodów typu SSI-MSI.

#### Elektryczny napęd stanowiska badawczego

Ponieważ wymagania kontroli silników wysokoprężnych zakładają rozpędzenie silnika do 1500 obr./min /ponad 1500 obr./min tylko hamowanie/ wybrany został czterobiegunowy asynchroniczny silnik z komutatorem. Do komutatora silnika asynchronicznego podłącza się kaskadę sterowaną pośrednio stałym prądem, który potrzebny jest przy powrocie do sieci trójfazowego prądu zmiennego o mocy wtórnej obwodu z częstotliwością przesłizgu.

Praca napędu dzieli się na trzy okresy:

1. Regulacja ilości obrotów silnika asynchronicznego przy eksploatacji bez obciążenia odbywa się poprzez zmianę napięcia przesłizgu, w przedziale 0-1400 obr./min. Regulator ilości obrotów posiada podporządkowany sobie regulator prądu. Regulator może otrzymać z głównego lub pomocniczego pulpitu albo z EMC bazowy parametr ilości obrotów. Dokładność regulacji  $\pm 1\%$ .

2. W czasie eksploatacji pod obciążeniem silnik asynchroniczny jest silnikiem rozruchowym. W reżimie regulacji ilości obrotów przyspiesza do 550 obr./min. Wtedy logika sterująca włącza regulator ilości obrotów poprzez dźwignię pompy paliwowej silnika wysokoprężnego. W czasie rozruchu regulator ilości obrotów otrzymuje w przybliżeniu 10% więcej bazowego parametru i w ten sposób silnik po starcie napędza silnik asynchroniczny, co z kolei powoduje zmniejszenie do zera prądu. Logika sterująca wykrywa to i

przełącza regulator silnika asynchronicznego w reżim regulacji momentu.

3. W czasie eksploatacji pod obciążeniem pracują dwa autonomiczne regulujące obwody. Silnik asynchroniczny pracuje w reżimie regulacji momentu. Dokładność regulacji momentu  $\pm 0,5\%$  względem umownego momentu równego 100 Nm. Drugi regulator grupy maszyny utrzymuje ilość obrotów silnika wysokoprężnego na poziomie określonym przez główny lub pomocniczy pulpit albo przez EMC. Przedział ilości obrotów: 1600-3000 obr./min. Dokładność statystycznej regulacji  $\pm 1\%$ .

#### Sterująca EMC

Sterująca EMC spełnia następujące główne zadania:

- przechowuje w pamięci dane ze stanowiska badawczego,
- przechowuje w pamięci programy badań dla eksploatacji bez obciążenia, z obciążeniem i kontroli, dla każdego typu silnika,
- chroni badany silnik,
- przy wywołaniu znaczeń zamierzonych i obliczonych charakterystyk silnika pisze je na indykatorze,
- sporządza protokół badań,
- zestawia informacje na urządzeniu wskaźnikowym o stanie elementów systemu badania silnika przy pomocy EMC.

Silniki ocenia się na podstawie charakterystyk silnika i otoczenia. W ocenie zawarte jest porównanie ich z wzorcowymi wartościami w zależności od typu silnika. Jedną część wzorcowych wartości można mierzyć, drugą część - określa się przez obliczenie parametrów silnika. W systemie VILATI w silniku mierzy się 9 wartości, w środowisku otaczającym - 4 charakterystyki, a 3 charakterystyki oblicza się. Podczas oceny silnika stosuje się także charakterystyki, których nie można zmierzyć ani obliczyć, a które zauważa człowiek przeprowadzający ocenę. Automatycznych pomiarów niemierzonych charakterystyk trudno jest dokonać np: wyciek smaru, wody, paliwa, szum, stuki. Niemierzone charakterystyki silnika w formie specjalnego kodu można przekazać EMC, która to zapamięta. Podczas eksploatacji badanego silnika ochroną nazywa się obserwację przy pomocy EMC krytycznych charakterystyk i w razie odchylenia od normy zatrzymanie silnika. W przypadku braku bloku zabezpieczenia w pulpicie głównym blok zabezpieczenia EMC jest w stanie zatrzymać silnik.

EMC sporządza 6 typów protokołów:

- koniec programu badań,
- kontrolne przyjęcie,
- przerwanie programu badań,
- zatrzymanie w razie niebezpieczeństwa lub awarii,

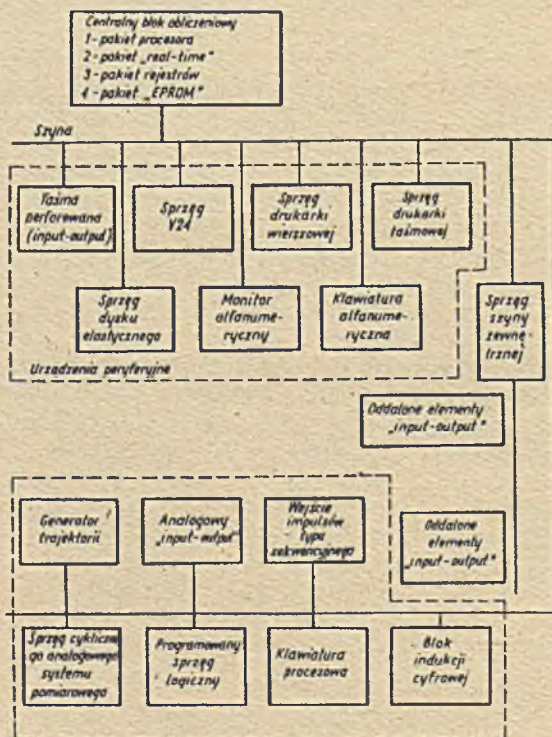
- eksploatacja bez obciążenia przy pomocy EMC,
- eksploatacja z obciążeniem przy pomocy EMC.

### Przemysłowy mikroprocesorowy system sterowania

W Instytucie VILATI został opracowany mikroprocesorowy system modułowy dla sterowania i regulacji zorientowany głównie na sterowanie numeryczne obrabiarek. Zadanie polegało na opracowaniu takiego systemu "hardware" i "software", który pozwalałby maksymalnie uprościć i zunifikować moduły "hardware", uniezależnić je od konkretnego zastosowania i produkować na zapas. Opracowano system modułów realizujących samodzielne funkcje i osiągnięto maksymalną redukcję nadmiarowości, występującej zazwyczaj w systemach modułowych. Moduły połączone są systemem szyn zawierającym równoległą szynę asynchroniczną oraz szynę szeregowo-asynchroniczną. Z pierwszą szyną połączone są moduły o dużej prędkości działania, a z drugą - pozostałe moduły. Zestawienie elementów systemu ilustruje rys. 3

#### Centralny blok obliczeniowy

Pakiet procesora zawiera 16-bitowy mikroprocesor o dużej prędkości działania i związane z nim obwody pomocnicze. Możliwa jest realizacja przerwań o 16 priorytetach i czasie przełączania około 10  $\mu$ s. Pakiet czasu rzeczywistego zawiera obwody kontroli szyn oraz zespoły realizacji zadań "real-



Rys. 3. Budowa i elementy modułowego elektronicznego systemu przemysłowego

time". Pakiety rejestrów zawierają statyczne i dynamiczne rejestry RAM do różnych zastosowań oraz rejestry CMOS. Pojemność pakietu od 8 do 32 K bajt. Pakiet EPROM o pojemności 1 K bajt zawiera system operacyjny z programami sterującymi.

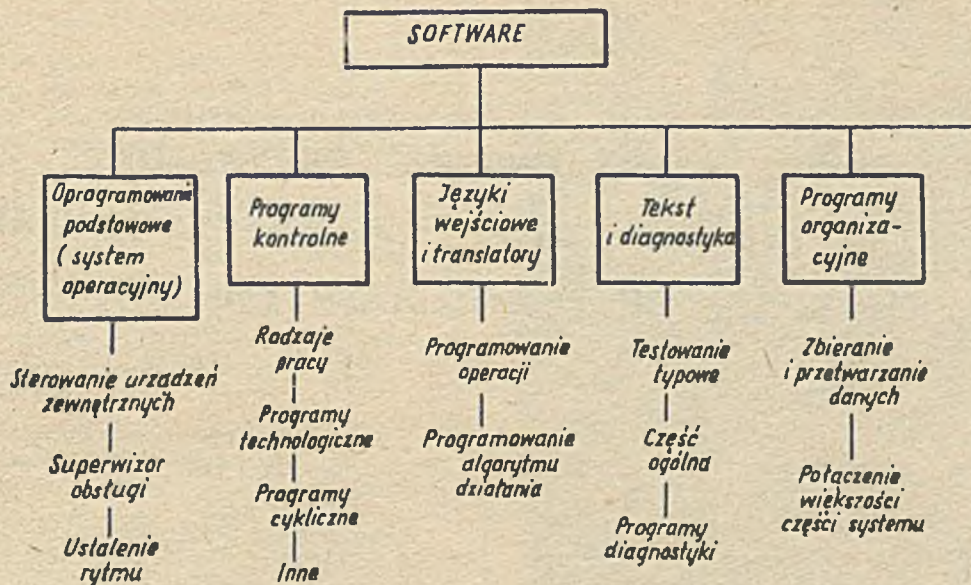
Do systemu podłączono następujące urządzenia zewnętrzne:

- czytniki i perforatory taśmy papierowej,
- interfejs V24 dla dowolnych urządzeń,
- drukarki wierszowe /DZM 180, DARO 1150/,
- drukarki taśmowe wykorzystujące papier metalizowany /21 znaków alfanumerycznych w wierszu/,
- kasetowe pamięci taśmowe opracowane do zastosowań przemysłowych,
- dyski elastyczne /format IBM/,
- monitory ekranowe o pojemności 20 wierszy po 80 znaków wyposażone w pamięć RAM i klawiaturę alfanumeryczną z klawiszami dziesiętnymi i klawiszami obsługi monitora.

#### Moduły sterujące oraz moduły sterowania procesem

Pakiet generatora trajektorii i impulsów typu sekwencyjnego może służyć do generowania prostych pod różnymi kątami oraz kół, np. sterowania silnika krokowego. Moduły analogowe 12-bitowe zawierają konwerter analogowo-cyfrowy i wytwarzają na wyjściu sygnały analogowe  $\pm 10$  V lub ich przetworzoną postać. Przy pomocy tych zespołów można uruchamiać napędy pomocnicze prądu stałego oraz odbierać sygnały analogowe i sygnały od przyrządów pomiarowych. Przy pomocy pakietów impulsów typu sekwencyjnego są np. odbierane i przetwarzane sygnały optycznego systemu przyrostowego do pomiaru długości. Blok sprzęgający cyklicznego analogowego systemu pomiarowego stosuje się do elementów typu "resolver" i "inductosin".

Programowany sprzęg logiczny pozwala na nadawanie i odbiór sygnałów kodowanych binarnie stosowanych do sterowania elementami binarnymi /zawory, wyłączniki itp. / i połączenia z dwustanowymi nośnikami informacji /wyłączniki końcowe itp. /. Klawiatura procesowa zawiera klawisze typu stanu i "matrix", zbudowane modułowo, co umożliwia budowę elementów operatorowych, łatwo kojarzonych z różnymi procesami technologicznymi. Blok indykacji cyfrowej składa się z wyświetlarki, zawierającej 7 cyfr i znaków oraz diod do sygnalizacji stanu. Zasilanie pakietów urządzenia zapewnia system zasilania, rozmieszczony w górnej części urządzenia i wyposażony w akumulator dla awaryjnego zasilania rejestrów CMOS. Prócz wystarczająco szybkiej rejestracji zaniku napięcia, system uruchamia przerwanie, umożliwiające zachowanie w rejestrach CMOS danych niezbędnych do kontynuowania pracy.



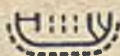
Rys. 4. System oprogramowania UNIMEXIE

#### Zalety systemu

Mikroprocesorowy system modułowy jest systemem elastycznie kojarzącym "hardware" i "software" /rys. 4/. Szeroki zakres zastosowań oraz względnie niewysoka cena, uwarunkowana produkcją seryjną, zapewniają wielostronne zastosowanie przy niskich nakładach. System zapewnia zmniejszenie sprzętu o 25-30% w porównaniu z dotychczasowymi rozwiązaniami. "Software" określający działanie systemu stanowi o 50-80% kosztów urządzenia. Główną zaletą urządzeń sterujących zbudowanych modułowo jest to, że za pomocą wbudowanych mikroprocesorów mogą wykonywać złożone zadania wysokiego poziomu, umożliwiając za pomocą integracji sterowania i sterowanego procesu osiągnięcie wyników zbliżonych do optymalnych. W związku z tym, że algorytmy działania zawarte są w programie systemu, przy zmianie wymagań lub technologii, urządzenia sterujące - bez zamiany "hardware"- w każdej chwili mogą być przeprogramowane.

Modułowa budowa systemu i programowe sprzężenie pomiędzy systemem szyn i modułami zapewniają doskonałość i rozwój modułów systemu przy zachowaniu kompatybilności z modułami, opracowanymi dotychczas. Z tych też powodów można rozszerzyć asortyment modułów bez wpływu na moduły, wykonane dotychczas. Tak więc dopóki parametry szyn systemu oraz format, przyjęty dla przesyłania informacji pomiędzy modułami zostaje zachowany, system może być doskonały i sukcesywnie rozszerzany. Z elementów systemu były utworzone dwa systemy sterujące "CNC". UNIMERIC 200 nadaje się do sterowania obrabiarek o małym i średnim stopniu złożoności, zaś UNIMERIC 700 - do sterowania obrabiarek o dużym stopniu złożoności i centrów obróbkowych.

W opracowaniu znajdują się systemy do sterowania stołów kreślarskich i urządzeń astronomicznych.



## NOWE ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY I URZĄDZENIA POMIAROWE PRODUKCJI ZAKŁADU ELEKTRONICZNYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

Zakład Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych opracowuje i produkuje elektroniczne przyrządy pomiarowe, niezbędne do badań, obliczeń, regulacji, sterowania i rozmaitych pomiarów w dziedzinie przetwarzania danych i licznych gałęziach przemysłu. Wyroby zakładu można podzielić na cztery charakterystyczne grupy: elektroniczne przyrządy i systemy pomiarowe, technologiczne urządzenia pomiarowe przemysłu elektronicznego, sprzęt org-techniki i urządzenia sterowania numerycznego obrabiarek.

Do grupy pierwszej zalicza się tradycyjne elektroniczne przyrządy pomiarowe: generatory sygnałów sinusoidalnych, generatory impulsów, generatory sygnałów o kształcie specjalnym, oscyloskopy, mierniki modulacji i zniekształceń, analizatory wielokanałowe. Z przyrządów na uwagę zasługuje generator sygnałów typu 1172 o dużej dokładności częstotliwości w systemie z fazową pętlą sprzężenia zwrotnego, zbudowany całkowicie na przyrządach półprzewodnikowych, częstotliwość /w zakresie od 1 do 520 MHz/, poziom napięcia wyjściowego oraz tryb pracy są programowane.

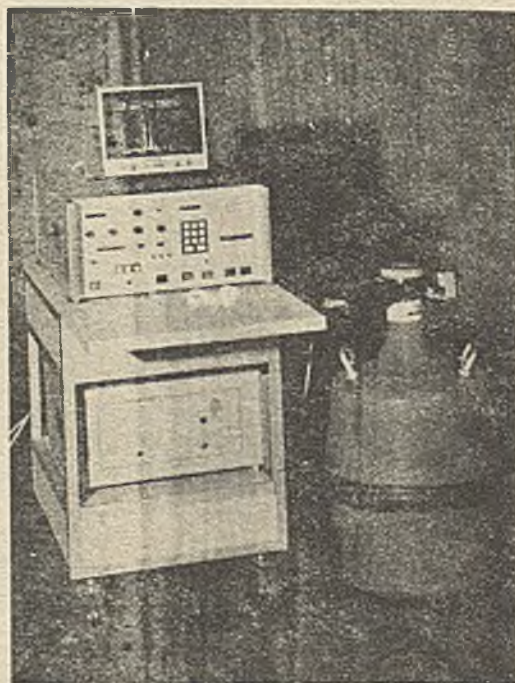
Generator sygnałów o kształcie specjalnym typu 12571 z fazowym dostrajaniem częstotliwości, to źródło sygnałów sinusoidalnych, trójkątnych, piłowych i impulsowych o wysokiej jakości i szerokim zakresie częstotliwości /0,001 Hz - 10 MHz/. Jest on sprzężony fazowo z zewnętrznym sygnałem odniesienia, co zapewnia dużą dokładność częstotliwości.

Generator sygnałów o kształcie specjalnym z kwarcową stabilizacją częstotliwości typu 12573 jest źródłem sygnałów sinusoidalnych, trójkątnych i prostokątnych o dokładności częstotliwości, wynikającej z zasady działania /synteza sygnału/. Przez zastosowanie zewnętrznych sygnałów taktowych o dużej dokładności można zwiększyć dokładność sygna-

łów wyjściowych. Zakres częstotliwości - od 0,001 Hz do 10 MHz.

Generator sygnałów o kształcie specjalnym typu 12574 z kwarcową stabilizacją częstotliwości jest przyrządem w wykonaniu programowanym.

Oscyloskop dwustrumieniowy typu 1553 przeznaczony jest do zastosowania ogólnego w zakresie częstotliwości od 0 do 30 MHz do badań sygnałów elektrycznych. Oscyloskop, wykorzystujący dwustrumieniową lampę, a nie przełączanie elektroniczne, jest szczególnie przydatny do jednoczesnej obserwacji dwóch wzajemnie uwarunkowanych czasowo zjawisk elektrycznych w technice impulsowej



Fot. 1. Analizator rentgenoskopowy typu 31800



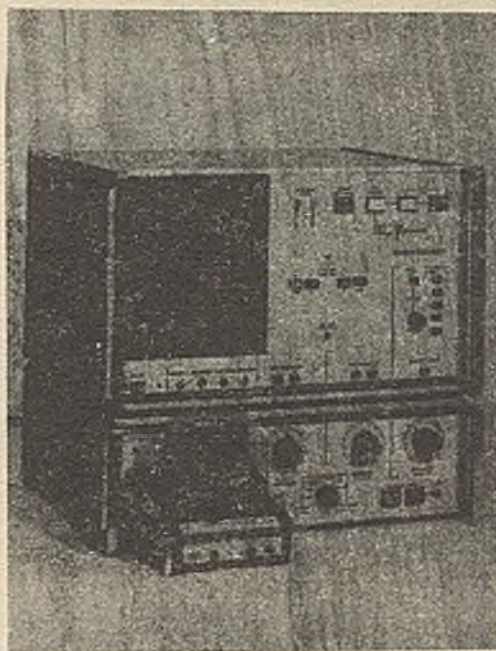
i do pomiaru przesunięcia fazowego. Dwa generatory podstawy czasu umożliwiają zrealizowanie odchylenia z opóźnieniem.

Wysokiej jakości oscyloskop typu 1556 przeznaczony jest do zastosowania ogólnego, posiada dużą moc, jest przyrządem o dokładności laboratoryjnej, który może być wyposażony w blok odchylenia poziomego i dwa bloki odchylenia pionowego. Łącznie z dwoma szerokopasmowymi dwukanałowymi wzmacniaczami z przełącznikami elektronicznymi typu 15565 i blokiem podwójnej podstawy czasu typu 15566 może być wykorzystany do badań i pomiarów zjawisk elektrycznych w zakresie częstotliwości od 0 do 250 MHz jednocześnie na 4 kanałach.

Spośród analizatorów - analizator rentgenoskopowy typu 31800 został opracowany do badań w węższym zakresie /rentgenoskopia/ do wykonania zadań specjalnych. Pobudzenie badanej próbki odbywa się za pomocą strumienia elektronów w mikroskopie elektronowym lub za pomocą izotopu, ew. lampy rentgenowskiej. Analizator ten wyposażony jest w blok mikroprocesorowy typu 31803, dokonujący kwantowego przetwarzania widma pomiarowego. Przyrząd zawiera szybki mikroprocesor 16-bitowy, a wyniki końcowe przedstawia w postaci wagowej koncentracji pierwiastków. Przetwarzanie widma odbywa się na zasadzie korekcji ZAF. Analizator rentgenoskopowy typu 31800 został nagrodzony dyplomem Targów Budapeszteńskich w 1980 r.

Analizator stochastyczny typu 34200 jest uniwersalnym przyrządem do pomiaru sygnałów przypadkowych. Podstawowy zestaw analizatora może być wykorzystany do wykonywania następujących funkcji: autokorelacja, korelacja wzajemna, wielokanałowe uśrednienie sygnału, rozkład częstotliwości powtarzania impulsów w czasie, funkcja czasowego rozkładu przerw między impulsami, gęstość rozkładu amplitudy, wartość średnia sygnału, wartość średniokwadratowa sygnału, filtracja cyfrowa, formowanie sygnałów pseudoprzypadkowych, identyfikacja systemu za pomocą sygnału pseudoprzypadkowego, analiza ciągła monitora lub jednorazowa, kształtowanie sygnałów sinusoidalnych, cosinusoidalnych, piłowych. Zakres zastosowań w znacznym stopniu rozszerzają dodatkowe bloki: przekształcenia Fourier'a, monitora oraz dopasowujące pomiarowe. Decydujące w tworzeniu grupy wyrobów jest opracowywanie systemów pomiarowych dla zaspokojenia potrzeb użytkownika. Systemy pomiarowe są zbudowane w oparciu o specjalne przyrządy tradycyjne, jak również elementy funkcjonalne, zaś urządzeniem sterującym jest programowana maszyna cyfrowa typu 666/B.

Do grupy drugiej wchodzi technologiczne urządzenia pomiarowe dla przemysłu elektronicznego. Należy tu wymienić rozmaite

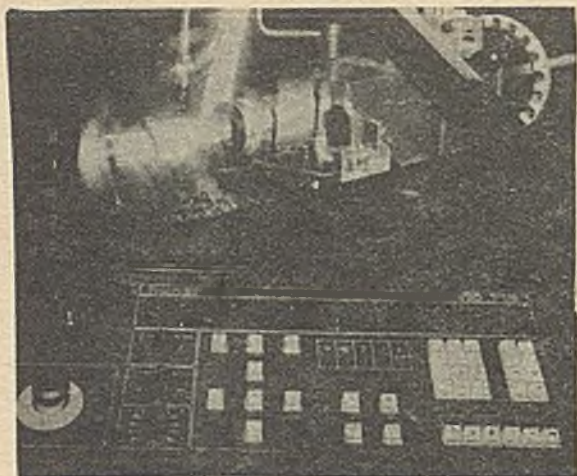


Fot. 2. Charakterograf z pamięcią cyfrową typu 1577

przyrządy do badań elementów półprzewodnikowych, systemy i przyrządy pomiarowe do analizy sygnałów. Można tu wyróżnić serię systemów do analizy kształtu sygnałów typu 5500, przeznaczonych do przekształcenia dowolnych sygnałów analogowych i cyfrowych w informację, przechowywaną w postaci cyfrowej, odczytu tej informacji w postaci wizualnej oraz jej oceny metodami matematycznymi. Dynamiczny system pomiarowy typu 5550/1 stosowany jest do pomiaru obwodów scalonych TTL-Schottky, zaś system typu 5550/3 do pomiaru parametrów dynamicznych normalnych obwodów scalonych małej i średniej skali integracji. Systemy pomiarowe są przydatne w jednakowym stopniu do dokładnych pomiarów charakterystyk dynamicznych badanych obwodów, do ustalenia dobrych i wadliwych elementów, do obliczeń serii parametrów badanych obwodów.

Pomiary i ocena o dużej dokładności i niezawodności odbywają się na podstawie programu, właściwego do wymagań stawianych badanym obwodom. Zestaw podstawowy umożliwia rozszerzenie go na żądanie użytkownika na podstawie odrębnego zamówienia, w ten sposób zapewnia się nadzwyczaj szeroki zakres zastosowań.

Z charakterografów należy wymienić charakterograf z cyfrową pamięcią i systemem analizującym typu 1577. Przyrząd posiada współczesną konstrukcję i umożliwia analogowo-cyfrowe przekształcenie sygnałów /prądowych, napięciowych/ do przechowy-



Fot.3 Dwukoordynatowe urządzenie sterowania tokarek typu HUNOR PNC 712, wbudowane w obrabiarkę.

wania ich w czasie nieograniczonym, dzięki różnym sposobom blokowania przechowywanych danych do celów różnych rodzajów obrazowania /np. jednoczesne wyświetlanie charakterystyk dwu lub kilku elementów w osobnych lub wspólnych systemach współrzędnych lub kolejne odtwarzanie poszczególnych charakterystyk. Na ekranie może być wyświetlane jednocześnie maksymalnie do 10 krzywych.

Analizator logiczny typu 1966 służy do funkcjonalnych badań systemów cyfrowych, obwodów kombinowanych i synchronicznych, systemów szynowych, mikroprocesorów itp. Serie impulsów, dostarczonych na wejście systemów są przekształcane na serie stanów logicznych, wybrany odcinek jest przechowywany i odtwarzany w postaci symbolicznej na ekranie lampy oscyloskopowej. Analizator umożliwia kontrolę dowolnej tablicy prawdziwości oraz kontrolę funkcjonalnego działania.

Urządzenia, zaliczane do trzeciej grupy, stosowane są do automatyzacji prac inżynierskich oraz w procesach zarządzania. Programowana maszyna typu 666/B z bogatym zestawem urządzeń peryferyjnych oraz wyposażona w odpowiednie oprogramowanie może być stosowana do zadań techniki organizacyjnej. Z urządzeń peryferyjnych, połączonych z emc należy wymienić jednostkę sterującą pamięci na elastycznym dysku magnetycznym typu 79846, która realizuje przebieg pamięci na elastycznym dysku typu MF 3200 produkcji Zakładów MOM. Zaś przy pomocy jednostki sterującej drukarki wierszowej 79850 Daro może być połączona drukarka wierszowa typu Daro 1150 produkcji NRD.

Urządzenia, zaliczane do grupy czwartej - to urządzenia HUNOR PNC, stosowane do sterowania numerycznego obrabiarek. Podstawową właściwością urządzeń sterujących HUNOR PNC /Processorized Numerical Control/ jest szybkie i łatwe programowanie, wykonywane ręcznie z klawiatury. Tzw. stałe cykle mogą być po prostu opisane za pomocą parametrów, ponieważ niezbędne obliczenia geometryczne wykonywane są przez centralny mikroprocesor jednostki sterującej. Kontrola składni i organizacja pracy interakcyjnej /dialogowej/ przy redagowaniu programu zapewniają niezawodność programowania i jego łatwe opanowanie. Małe wymiary gabarytowe umożliwiają wbudowanie urządzenia w obrabiarkę. Spośród członków rodziny HUNOR PNC o konstrukcji mikroprocesorowej należy wymienić urządzenie dwukoordynatowe do sterowania numerycznego tokarek typu HUNOR PNC 712, 2 1/2 koordynatowe jednostki sterowania numerycznego HUNOR PNC 714 do sterowania wiertarko-frezarkami.

Należy również wymienić blok przygotowania programu typu HUNOR 716, przy pomocy którego można wykonywać niezależnie od obrabiarki w biurze technologicznym programy na kasetach z taśmą magnetyczną do obróbki części. Tak przygotowany program jest ładowany za pomocą przenośnego bloku kasetowego typu HUNOR 790 do pamięci jednostki sterującej. Rodzina urządzeń sterowania numerycznego obrabiarek HUNOR PNC otrzymała wysoką nagrodę na Międzynarodowych Targach w Budapeszcie w 1980 r. W tej dziedzinie Zakłady Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych przejęły od STAKI /Węgierski Instytut Badawczy Automatyki i Techniki Obliczeniowej/ również produkcję uniwersalnego urządzenia sterowania numerycznego typu 8860 DIALOG. Urządzenie to jest również zbudowane w oparciu o najbardziej nowoczesną technikę mikroprocesorową. Technika obsługi różni się od standardowej typu CNC i znacznie ułatwia pracę operatora, który prowadzi dialog z jednostką sterującą przy pomocy urządzenia zobrazowania alfanumerycznego. W zestawie podstawowym urządzenie nadaje się do sterowania tokarek, lecz może być także skompletowane do sterowania obrabiarek wielokoordynatowych z dowolną obsługą.



ZAKŁADY ELEKTRONICZNYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH  
ELEKTRONIKUS MEROKESZULEKEK GYARA  
H-1163, Budapeszt, ul. Ciraki 26-32.



## OGÓLNOKRAJOWE PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNIKI KOMPUTEROWEJ OSzV

Porozumienie zawarte w 1969 r. o rozwinięciu i produkcji Jednolitego Systemu w ramach międzynarodowego podziału pracy wprowadziło także tzw. obsługę kompleksową. Funkcje te wykonywane są nie bezpośrednio przez producenta, lecz poprzez specjalną organizację NOTO /Nacjonalnaja Organizacija Tiechniczeskogo Obsluziwaniija/ kraju-importera. Organizacja ta prowadzi obsługę scentralizowaną, kompleksową wszystkich komputerów Jednolitego Systemu, wwiezionych do danego kraju.

W większości krajów członkowskich zorganizowano NOTO w ramach jednej z już istniejących instytucji techniki obliczeniowej. Natomiast na Węgrzech utworzono je 1 maja 1973 r. w formie przedsiębiorstwa zupełnie nowego. Wykazując dynamiczny rozwój, węgierskie NOTO, Országos Számítógéptechnikai Vallalat /Ogólnokrajowe Przedsiębiorstwo Techniki Komputerowej/ jest do dyspozycji użytkowników ze swoim personelem liczącym już prawie pięciuset fachowców. Rozwiązanie to jest bardzo wygodne dla użytkownika, który ma w ten sposób jednego partnera krajowego w całym procesie kupna, instalacji i eksploatacji komputera. W 1980 roku OSzV uruchomiło obrót i obsługę importową komputerów również linii MSR /Systemu Minikomputerów/ oraz kompletnych systemów i podsystemów teleprzetwarzania danych, zestawionych ze sprzętu JS i MSR. Poza centralnym serwisem środków technicznych efektywna obsługa komputerów wymaga także scentralizowanego zaspokojenia potrzeb użytkowników w zakresie oprogramowania. W tym celu powstała wśród organizacji OSzV węgierska Służba Ogólnokrajowa Archiwowania i Serwisu Oprogramowania.

Przyjrzyjmy się najpierw stosunkom międzynarodowym OSzV. Nabycie środków techniki obliczeniowej i ich części zamiennych

realizuje się na podstawie umów zawartych przez upoważnione krajowe przedsiębiorstwo handlu zagranicznego "Metrimex" i odpowiedniego partnera zagranicznego. OSzV odgrywa znaczną rolę już w przygotowaniu technicznym umów. Przy okazji omówienia rozmaitych problemów technicznych nawiązano kontakty bezpośrednie z większością producentów zagranicznych. Istnieje ważny organ międzynarodowy w dziedzinie obsługi kompleksowej, nosi on nazwę "Rada Obsługi Kompleksowej". W nim i w jego trzech sekcjach specjalizowanych aktywnie biorą udział specjaliści OSzV. W poprawie zaopatrzenia w części zamienne działa Tymczasowa Grupa Robocza ds. Części Zamiennych, w pracy której również OSzV uczestniczy. Doniosłym zadaniem Rady Obsługi Kompleksowej jest też poparcie i koordynacja prac związanych z rozwojem perspektywnym. Sekcji węgierskiej powierzone koordynację dwóch tematów:

- obsługę techniczną systemów teleprzetwarzania opartych na JS,
- ogólne wymagania techniczne planowania centrów obliczeniowych opartych na JS.

Znaczna jest dwustronna kooperacja prowadzona przez NOTO Węgierskiej Republiki Ludowej już przeszło pięć lat z pojedynczymi organizacjami NOTO krajów członkowskich porozumienia. Pierwszą umowę o dwustronnej kooperacji zawarto w 1974 roku z czechosłowackim NOTO /Kancelarske stroje narodni podnik/. Odpowiednia umowa z NOTO polskim powstała w 1976 r. Od momentu podpisania w maju 1980 roku umowy z NOTO Republiki Socjalistycznej Rumunii posiadamy stosunki dwustronne ze wszystkimi krajami członkowskimi. Specjaliści OSzV systematycznie uczestniczą też w pracy międzynarodowych komisji specjalnych JS, obecni są przy międzynarodowych badaniach. W wielu przypadkach biorą udział

w ukształtowaniu wymagań technicznych na nowe urządzenia.

W niniejszym artykule omówimy bardziej szczegółowo zakres działalności OSzV i osiągnięcia ostatnich siedmiu lat. Odmienne od praktyki wielu krajów socjalistycznych u nas ściśle pojmowanej działalności technicznej NOTO towarzyszy działalność komercyjna. Ocenivszy potrzeby użytkownika, OSzV w ramach umowy o przedsięwzięciu nabywa konfigurację komputerową pożądaną przez użytkownika oraz wyposażenie i urządzenia pomocnicze niezbędne dla eksploatacji centrum obliczeniowego. Efektywne zastosowanie komputera wymaga odpowiednich zarządzeń organizacyjnych w danej jednostce gospodarczej. Ze względu na swój profil OSzV nie podejmuje się kompletnego organizowania systemowego przedsięwzięcia. Udziela wszechstronnej pomocy w tym zakresie w ramach konsultacji i bierze udział w nawiązywaniu współdziałania z instytucjami organizatorskimi na szczeblu ogólnokrajowym i resortowym. Zasadniczym warunkiem prawidłowej eksploatacji współczesnego komputera jest także ukształtowanie odpowiedniego otoczenia fizycznego. Większość użytkowników nie jest przygotowana do tych prac, wymagających odpowiedniej znajomości fachowej, dlatego korzystają z usług OSzV, posiadającego już wieloletnie doświadczenia. Poza konsultacjami bowiem, odpowiadającymi ogólnej praktyce NOTO, OSzV również wykonuje - korzystając z pomocy innych organizacji - projektowania i budowę centrów obliczeniowych w istniejących budynkach /także adaptacje lub poszerzenia istniejących sal komputerowych/. Kompletniej realizacji sal komputerowej dokonało OSzV po raz pierwszy w pierwszym kwartale 1974 roku. Od tego czasu wykonało różne sale komputerowe o różnej wielkości i konfiguracji - wykonano do dnia dzisiejszego ogółem 47 instalacji. Dzięki jednolitym metodom planowania i sprawdzonym rozwiązaniom technologicznym elementy, części i agregaty do budowy centrów obliczeniowych pochodzą już przeważnie ze źródeł krajowych. Według praktyki, centrum obliczeniowe realizujemy w ciągu 8-10 miesięcy w przypadku mniejszej przebudowy, 12-18 miesięcy zaś przy większych przebudowach.

Do zakresu działalności specjalistów OSzV należą także: instalacja konfiguracji komputerowej w sali maszynowej odpowiednio ukształtowanej i klimatyzowanej, rozmieszczenie sprzętu z uwzględnieniem zarówno przepisów producenta jak i założeń ergonomicznych, uruchomienie urządzeń, a wreszcie przebadanie urządzeń kompletnego centrum obliczeniowego i przekazanie systemu komputerowego użytkownikowi. Chociaż scentralizowany system kompleksowej ob-

sługi komputerów JS MSR znacznie redukuje stan liczebny personelu użytkownika niezbędny dla eksploatacji i utrzymania, konieczne jest przeszkolenie na czas specjalistów użytkownika, głównie programistów i operatorów. W kooperacji z ośrodkami szkoleniowymi producentów oraz z dwiema instytucjami krajowymi /SZAMOK - Międzynarodowe Centrum Szkolenia Informatyki i Instytut Doszkalaćający Politechniki Budapeszteńskiej/ OSzV już od lat urządza kursy komputerowo-orientowane dla specjalistów programowania oraz dla techników i operatorów. Użytkownik powinien wyznaczać takich specjalistów na te kursy, którzy już posiadają pewną znajomość informatyki. Dlatego też kandydaci muszą złożyć egzamin wstępny. Nasze kursy mają budowę modułarną, ponieważ wielu uczestników już brało udział wcześniej w szkoleniu krajowym czy też zagranicznym i posiada pewien zasób wiadomości. Dotychczas więcej niż dwa tysiące osób uczestniczyło w kursach krajowych oraz zagranicznych w organizacji OSzV-owskiej. Przedsiębiorstwo nasze stara się też o odpowiednie podręczniki.

Ze względu na wielkie znaczenie polityczne, ekonomiczne i międzynarodowe programu Jednolitego Systemu, OSzV prowadzi wszechstronną i intensywną propagandę, systematycznie bierze udział w wystawach specjalnych na Węgrzech i przedstawiło swoją działalność z zakresu obsługi kompleksowej na wystawie "Środki JS i MSR oraz ich zastosowanie" urządzonej w czerwcu i lipcu 1979 r. W ciągu ostatnich lat przedsiębiorstwo opublikowało liczne materiały: opisy techniczne sprzętu i oprogramowania, metodologie, publikacje reklamowe. Trzeba wymienić szczególnie pracę zrealizowaną w dziedzinie opublikowania w języku węgierskim dokumentacji obcojęzycznej. Te kilkadziesiąt tysięcy stron, które już wydano, wymagało znacznych nakładów materialnych i umysłowych. Pracy dokumentacyjnej pomaga laboratorium mikrofilmowe utworzone w 1977 roku dla układania w sposób nowoczesny coraz większej masy informacji oraz dla lepszej obsługi użytkowników.

Specjaliści OSzV zajmują się serwisem gwarancyjnym zainstalowanych systemów i urządzeń /udzielanie porad, usuwanie awarii/, a także na żądanie klienta - prace te wykonują również po upływie czasu gwarancyjnego według specjalnych umów /umowa o serwisie z opłatą ryczałtową, służba operatorska, usuwanie awarii/. Efektywność pracy serwisu przy usuwaniu awarii jest znacznie podwyższona przez zorganizowanie służby dyspozytorskiej. Dla wyższej efektywności prac serwisowych OSzV ciągle rozwija wyposażenie w przyrządy oraz swój serwisowy park samochodowy. Stosuje się przyrządy nie tylko zalecane czy też dostarczone

przez producenta zagranicznego, lecz także specjalne, które zostały wykonane w przedsiębiorstwie i służą przeważnie do ułatwienia lokalizacji i usunięcia błędów. W celu redukcji czasu prac reperacyjnych na miejscu a zarazem przestoju komputera zaopatrzyliśmy się w zapasy części zamiennych i peryferii. Podzespoły nie dające się naprawić na miejscu odnawia się w dobrze wyposażonym laboratorium centralnym.

Techniczne współczynniki wykorzystania najczęściej spotykanych na Węgrzech importowanych komputerów Jednolitego Systemu kształtują się następująco /według metody obliczania zawartej w przepisach JS EMC/:

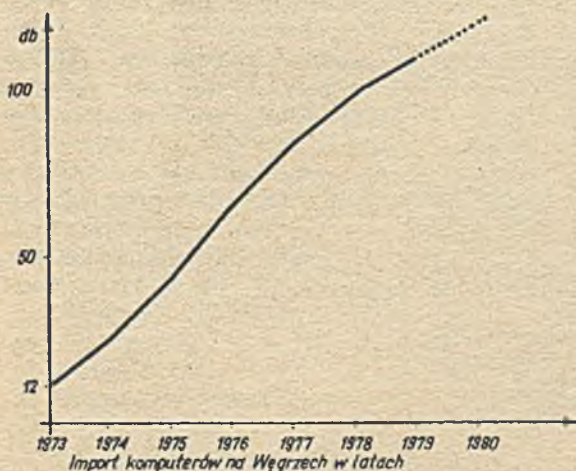
JS 1020	$K_{T1}$ :89-90%
JS 1022	$K_{T1}$ :92-93%
JS 1040	$K_{T1}$ :92-93%

Poza importowanymi komputerami JS OSzV wykonuje serwis gwarancyjny i pogwarancyjny również małych i średnich maszyn imperyferii firm: Datsaaba, Interscan, CII - Honeywell-Bull, Wang, Bowe, RC Burroughs, Datapoint, eksploatowanych na Węgrzech.

Podział komputerów utrzymywanych przez OSzV:

	Systemy JS EMC	Urządzenia inne
Budapeszt	45%	75%
Prowincja	55%	25%

Istotnym czynnikiem skutecznej pracy serwisowej jest odpowiednie zaopatrzenie w części zamienne. W tym celu OSzV już przy organizowaniu się zaczynało porządkować gospodarkę częściami zamiennymi na podstawie normatywów technicznych i obserwacji. W ciągu ostatnich lat zgromadzono taki zapas własnych części zamiennych JS, który jest coraz bliżej optymalnego, zarówno od strony ilości /w wartości ca 80 milionów



Rys. 1.

forintów/ jak i asortymentu. Już nie zdarzy się przestój systemu z powodu braku części zamiennych pomimo ewentualnych opóźnień albo mankamentów dostaw z zagranicy. Mamy bardzo pomyślne doświadczenia w związku z formą składowania konsygnacyjnego np. przy zaopatrzeniu komputerów R-40 w części zamienne. Składy konsygnacyjne zastosowano też dla zapewnienia części zamiennych do komputerów z krajów kapitalistycznych. OSzV zaopatruje użytkowników komputerów zarówno JS jak i innych w całym kraju w nośniki i inne materiały /dyski i taśmy magnetyczne, dyskiety, specjalne taśmy perforowane, taśmy z farbą, środki do czyszczenia itp./, niezbędne do eksploatacji centrów obliczeniowych. Ceny ulgowe osiągnięte przy zakupie hurtem oznaczają poważne zaoszczędzenie środków w skali gospodarki narodowej kraju. Powzięto także wysiłki o zastąpienie materiałów pochodzących z krajów kapitalistycznych wyrobami ze źródeł krajowych albo innych socjalistycznych krajów.

W parku komputerowym nowego centrum obliczeniowego i testowego OSzV systemy komputerowe R-30 i R-22 eksploatowane dotychczas zostaną niedługo wymienione na system JS-1055. Duży komputer ten razem z minikomputerami SM-3 i SM-4 MSR będzie służyć do szkolenia i testowania nowych rodzajów sprzętu i oprogramowania. Z drugiej zaś strony będzie zapewniać czas maszynowy dla testowania programów użytkowników przed zainstalowaniem ich własnych komputerów. Poza tym jest to zaplecze użytkowników maszyn JS i służy do przetwarzania danych dla różnych przedsiębiorstw. Rozszerzymy bazę informatyczną OSzV w niedalekiej przyszłości o dalsze nowoczesne środki, między innymi systemy teleprzetwarzania /TELE-JS/ oraz przygotowania danych /JS 9150/. Na żądanie przedsiębiorstwo podejmuje się adaptacji specjalnych peryferii i innych urządzeń do komputerów JS użytkowników. Testy tych urządzeń odbywają się również w centrum obliczeniowym OSzV.

Uważamy za bardzo istotne zadanie zaopatrzenia komputerów JS i MSR zainstalowanych na Węgrzech w oprogramowanie oraz rozwiązanie problemów zastosowania. W OSzV funkcjonuje od 1975 roku Ogólnokrajowa Służba Archiwum i Śledzenia /OSAK/. Przy ustaleniu jej zadań i działalności wzięliśmy pod uwagę:

- międzynarodowe przepisy i regulaminy dotyczące Narodowych Archiwów i Służb Śledzenia, opracowane i przyjęte przez kraje uczestniczące w programie JS,

- specyfikę i przyzwyczajenia na Węgrzech,
- działalność przypadającą OSAK-owi z zadań OSzV.

Zasadniczym zadaniem i celem OSAK jest zagwarantowanie zaopatrzenia komputerów JS w oprogramowanie odpowiedniego poziomu.

Bazą tego jest biblioteka programów JS. Istotnymi funkcjami biblioteki programów są:  
- zbieranie programów oraz ich dokumentacji  
- ewidencjonowanie programów i funkcja służby informacyjnej dla użytkowników.

OSzV systematycznie dostarcza razem z komputerem systemy operacyjne JS/DOS i JS/OS, które odpowiadają wymaganiom zarówno w dziedzinie przetwarzania danych jak i w obliczeniach naukowo-technicznych. W celu rozszerzenia możliwości komputerów przedsiębiorstwo podjęło się kolportażu innych systemów operacyjnych, stosowanych na maszynach JS. Zdobywamy od producenta najnowsze wersje systemów operacyjnych i przekazujemy je użytkownikom /zarówno programy jak dokumentacje/; dbamy o rozwiązanie problemów serwisu oprogramowania, powstałych w ciągu jego użytkowania. Jednym z naszych celów jest dalszy rozwój działalności "support" /wspomagane maszyną wzorcową przebiegi programów testowych i inne uzupełniające operacje/. Do importowanych komputerów JS postaraliśmy się o szereg programów i pakietów opracowanych dla maszyn IBM/360 oraz 370. Kolportujemy je jak i te programy użytkowe, które opracowano w kraju. Zdobywamy programy użytkowe w ten sposób, że zakupujemy interesujące naszych użytkowników rozwiązania, pochodzące z krajów członkowskich JS.

Na Węgrzech chcemy zająć się tymi środkami programowania, za pomocą których użytkownicy sami potrafią definiować swoje zastosowania i to łatwo i szybko. Do takich środków należą ogólne systemy zarządzania danymi i inne metodowo-zorientowane programy użytkowe. Te ostatnie planujemy importować i rozpowszechniać. Wszystkie programy zdobyte bezpłatnie przekazujemy gratisowo również, licząc wyłącznie koszty materiałowe i administracji. Oczywiście, realizujemy za zwrotem kosztów programy opracowane na nasz koszt lub kupione przez nas. Z niniejszego omówienia pracy OSzV wynika, że jest ona o wiele szersza niż funkcja podstawowa NOTO, zarówno w dziedzinie sprzętu jak oprogramowania.

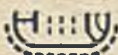
W praktyce krajów socjalistycznych stosunkowo nową formą jest dzierżawa systemów komputerowych. OSzV już powzięło pierwsze kroki w obrocie komputerów JS w formie dzierżawy /leasing/. O ile kompetentne władze zagwarantują potrzebne warunki finansowe, zastosujemy tę formę szerzej. W 1977

roku wprowadziliśmy nową usługę - czyszczenie taśm i dysków magnetycznych, ich testowanie i regulację przy pomocy wynajętych urządzeń. Forma ta stała się popularna i daje poważne oszczędności nie tylko dla pojedynczego użytkownika, lecz także w skali gospodarki narodowej. Od czasu uruchomienia tej usługi nasi klienci korzystając z tych urządzeń odnowili około 10000 paczek dysków magnetycznych i 15000 taśm.

Dotychczas na Węgrzech istnieją pewne opóźnienia w dziedzinie teleprzetwarzania danych pomimo tego, że posiadamy niemały homogeniczny park komputerów importowanych JS mocy średniej i średnio-dużej oraz, że kilka przedsiębiorstw węgierskich produkuje urządzenia teleinformatyki. W celu poprawienia tej sytuacji powstało przedsiębiorstwo gospodarcze, założone przez OSzV i Telefongyar /Fabryka telefonów - przedsiębiorstwo z szerokim wachlarzem wyrobów teleprzetwarzania danych/. Celem przedsiębiorstwa jest wykonanie z elementów importowanych oraz krajowych nowych systemów teleprzetwarzania danych oraz podsystemów teleprzetwarzania podłączonych do istniejących komputerów. Będzie sprzedawany sprzęt i usługi teleprzetwarzania danych. Liczba komputerów JS eksploatowanych na Węgrzech dynamicznie wzrasta, co oznacza coraz większe zadania dla OSzV. Stan liczebny przedsiębiorstwa praktycznie nie zmienił się w ostatnich kilku latach. Mimo to udało się nam rozwiązać rosnące zadania obsługi kompleksowej na coraz wyższym poziomie coraz większej ilości importowanych komputerów JS, dzięki pewnym zarządzaniom organizacyjnym, zastosowaniu nowoczesnych środków technicznych, bieżącemu doszkalaniu i poparciu twórczej inicjatywy kolegów. Tak przodująca dziedzina, jaką jest informatyka, wymaga wysokiej kwalifikacji fachowców. Dlatego też 39% personelu posiada wykształcenie wyższe.

Swoją działalnością OSzV przyczyniło się do realizacji Centralnego Programu Rozwoju Informatyki Węgierskiej Republiki Ludowej. Rozbudowę węgierskiego parku komputerowego urzeczywistniany prawie wyłącznie instalacjami JS i MSR. Głównym celem węgierskiego przedsiębiorstwa NOTO jest sprostanie także w przyszłości zadaniom, wzrastającym zarówno pod względem rozmiarów jak i różnorodności.

Import ESzR... = Stan importowanych komputerów na Węgrzech.



# INFORMACJE - NOWOŚCI

## UNIWERSALNY SYSTEM MODUŁOWY

### POLMATIK INTEL CYFRIK USM-13

W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Systemów Automatyki przy Zakładach Systemów Automatyki w Poznaniu opracowano Uniwersalny System Modułowy INTEL CYFRIK USM-13, stanowiący zestaw pakietów umożliwiających budowanie cyfrowych układów sterowania i kontroli dla procesów przemysłowych. Obecnie w Zakładach Systemów Automatyki została wykonana partia prototypowa oraz seria próbna. INTEL CYFRIK USM-13 stanowi następny konsekwentny etap rozwoju podsystemu INTEL CYFRIK USM, będący wynikiem stałego postępu w dziedzinie cyfrowej mikroelektroniki, a przede wszystkim rozwoju krajowej produkcji cyfrowych układów scalonych.

Urządzenia INTEL CYFRIK USM-13 łącznie z produkowanymi od 1977 r. w Zakładach Kompleksowej Automatyzacji we Wrzesni urządzeniami podsystemu INTEL CYFRIK USM-12 /patrz INFORMACJE PAK-Mera nr 12/8/79/ wypełniają lukę w Krajowym Systemie Automatyki i Pomiarów POLMATIK w zakresie zapewnienia uniwersalnej bazy sprzętowej do budowania binarnych i cyfrowych układów sztywno-programowych o bardzo szerokiej sferze zastosowań.

W skład USM-13 wchodzi następujące typy pakietów:

1. Pakiet 16 wejść stykowych	USM13-1010
2. Pakiet 8 wejść stykowych	USM13-1020
3. Pakiet współpracy z klawiaturą	USM13-1040
4. Pakiet wejść dynamicznych priorytetowych	USM13-1050
5. Pakiet komparatora	USM13-2010
6. Pakiet (multiplexera słów z pamięcią	USM13-2020
7. Pakiet 4 multiplexerów 1 z 4	USM13-2030
8. Pakiet dekodera	USM13-2050
9. Pakiet przetwornika kodu BCD na kod NBC	USM13-2080
10. Pakiet opóźnień czasowych parametrycznych	USM13-4040

11. Pakiet opóźnień czasowych	USM13-4050
12. Pakiet pamięci 2xRAM 16 x 4 bity	USM13-5020
13. Pakiet uniwersalnego rejestru przesuwającego	USM13-5030
14. Pakiet pamięci RAM 8 x 1	USM13-5040
15. Pakiet pamięci buforowej 2 x 8 bitów	USM13-5050
16. Pakiet pamięci stałej ROM 8 x 12 bitów	USM13-5060
17. Pakiet programowanego licznika	USM13-6020
18. Pakiet licznika	USM13-6040
19. Pakiet generatora taktu z dzielnikiem	USM13-7010
20. Pakiet wzmacniaczy szyn z sygnalizacją	USM13-7020
21. Pakiet rozruchowy	USM13-7040
22. Pakiet przerzutników monostabilnych z pamięcią	USM13-7050
23. Pakiet sterujący 4 wskaźnikami 7-segmentowymi	USM13-8010
24. Pakiet wzmacniaczy wyjściowych 200 mA	USM13-8030
25. Pakiet wyjść prądowych 2,5 A	USM13-8050
26. Pakiet wyjść prądowych 6 A	USM13-8060
27. Pakiet sterujący 16 wskaźnikami cyfrowymi 7-segmentowymi	USM13-8070
28. Pakiet uniwersalny dla 4 układów scalonych	USM13-9010
29. Pakiet uniwersalnego druku dla 8 układów scalonych	USM13-9020

Szczegółowe dane funkcjonalne pakietów podsystemu INTEL CYFRIK USM-13 zawarte są w przygotowywanym aktualnie II wydaniu Informatora zastosowań części centralnej POLMATIK-INTE, INTEL CYFRIK USM. W porównaniu z wydaniem I /wydanym przez "Mera -PIAP" w 1977 roku/, powyższy Informator zawierać będzie zaktualizowane dane o urządzeniach obu podgrup podsystemu INTEL CYFRIK USM - zarówno USM-12 jak

i USM-13. Do budowy pakietów USM-13 użyto wyłącznie elementy elektroniczne produkcji krajowej. Podstawę sprzętową stanowią produkowane przez UNITRA-CEMI cyfrowe układy scalone TTL serii UCY74.

#### Dane konstrukcyjne

Dla pakietów podsystemu INTEL CYFRIK USM-13 przyjęto dwa wymiary płytek: wymiar podstawowy 100 x 160 mm / tzw. Eurapakarten/ oraz wymiar podwójny 233,4 x 160 mm. Pakiety przystosowane są do wbudowania w kasety 19 cali, typowe dla innych systemów, będących przedmiotem produkcji Zakładów Systemów Automatyki.

Płytką podstawową wyposażoną jest we wtyk złącza pośredniego typu 811064, dźwignię służącą do wyjmowania jej z kasety oraz wspornik na opis pakietu. Ponadto pakiety wyposaża się w dodatkowe wsporniki pod diody LED oraz we wsporniki pod przyciski w przypadku, gdy takie istnieją na pakiecie. Na wspornikach tych umieszcza się również opisy diod i przycisków. Płytką o wymiarze podwójnym posiada dwa złącza typu 811064, dwie dźwignie do wyjmowania jej z kasety oraz wsporniki jw.

#### Dane techniczno - eksploatacyjne

- Zasilanie: - układów cyfrowych +5V  $\pm 5\%$
- układów wejść/
- wyjść obiektowych +24V  $\pm 20\%$

- Pakiety wejściowe i wyjściowe poprzez oddzielenie galwaniczne na transoptorach zapewniają pełną separację obwodów i sygnałów obiektowych od obwodów i sygnałów części cyfrowej.

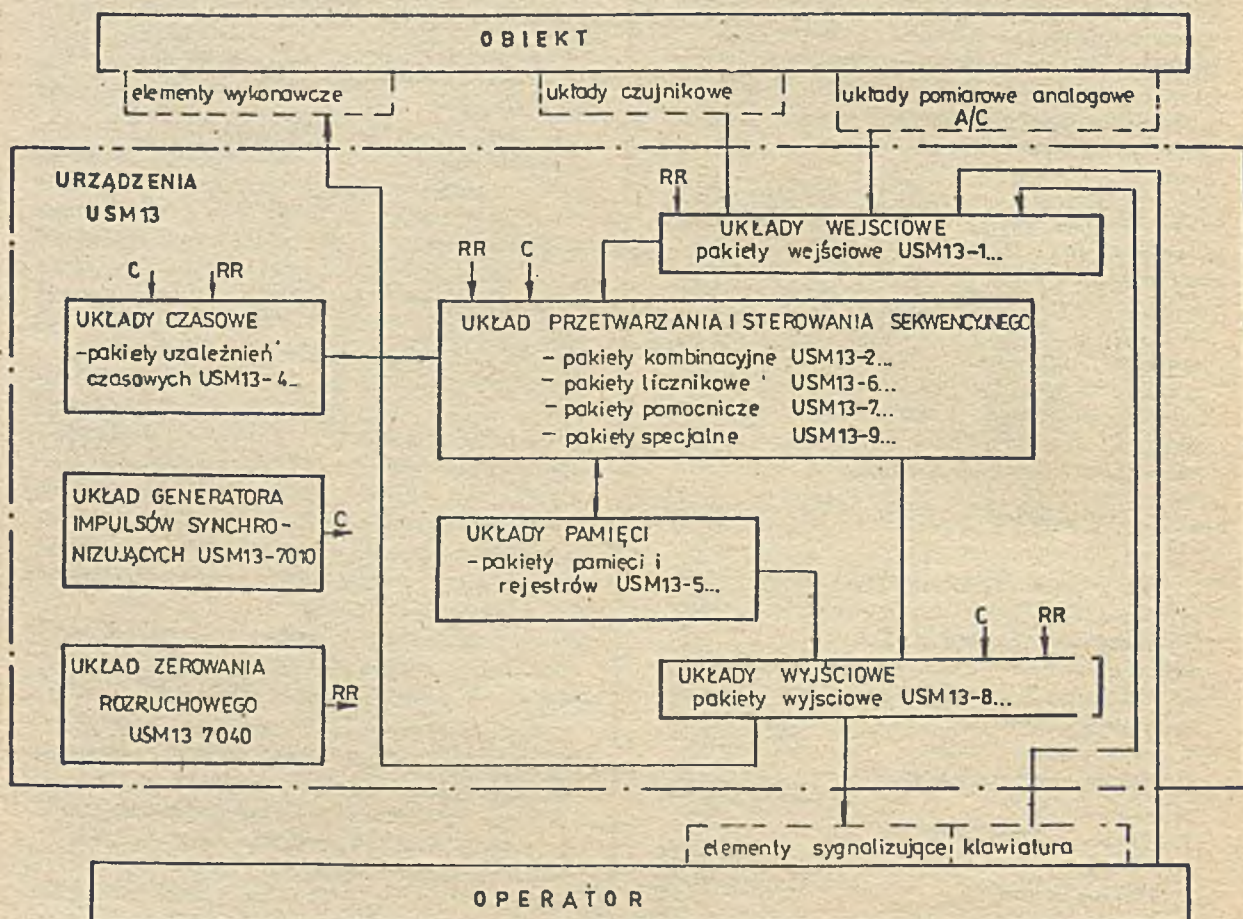
- Temperatura otoczenia 0-70°C

- Wilgotność względna
 

75% $\pm 3\%$ przy temp. 45 $\pm 2^\circ\text{C}$
80% $\pm 3\%$ przy temp. 40 $\pm 2^\circ\text{C}$
95% $\pm 3\%$ przy temp. 25 $\pm 2^\circ\text{C}$

- Ciśnienie atmosferyczne 800-1200 hPa.

- Zastosowanie w pakietach wyjść typu otwarty kolektor /OC/ o obciążalności prądowej 16 mA lub 40 mA, umożliwia tworzenie w zestawach użytkowych szynowej organizacji przesyłania informacji.



Rys.1. Ogólna struktura układu sterowania zbudowanego z urządzeń INTEL CYFRIK - USM-13



## Strukturalne strefy zastosowań INTELCYFRIK USM-13

Stosowanie pakietów USM-13 przy projektowaniu i budowaniu układów i urządzeń automatyki pozwala na bardziej efektywne niż dotychczas wykorzystywanie możliwości scalonych cyfrowych elementów elektronicznych.

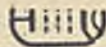
Pakiety USM-13 szczególnie preferowane są do budowy sztywno-programowych cyfrowych lub binarnych układów sterowania sekwencyjnego o małej /lub powtarzalnej/ liczbie różnych jednostek funkcjonalnych i nieskomplikowanej, przeważnie liniowej sieci działań. Układy te, zarówno synchroniczne jak i asynchroniczne, mogą być realizowane bądź jako sztywno-programowe mikroautomaty, zorganizowane w oparciu o pamięć programu, bądź jako wyspecjalizowane układy realizujące sieć działań za pomocą struktur licznikowych i rejestrów. Ogólną strukturę układu sterowania i kontroli zbudowanego z urządzeń INTELCYFRIK USM-13 przedstawia rys. 1.

Pakiety podsystemu INTELCYFRIK USM-13 z uwagi na swą dużą elastyczność i uniwersalność,

mogą być wykorzystywane wszechstronnie w wielu branżach, przede wszystkim w przemyśle maszynowym, spożywczym, materiałów budowlanych, a także w gospodarce komunalnej i rolnictwie. Szczególnie wskazane jest stosowanie pakietów USM-13 wszędzie tam, gdzie wymagane jest szybkie opanowanie nowych wyrobów w oparciu o wypróbowane układy funkcjonalne przy konieczności ich realizacji z elementów prajowych.

Podsystem INTELCYFRIK USM-13 jest podsystemem otwartym, tj. w miarę rozwoju krajowej bazy mikroelektronicznej istnieje możliwość technologicznej jak i układowej modernizacji pakietów zgodnie z potrzebami odbiorców. W zależności od potrzeb użytkowników, bazując na doświadczeniach uzyskanych przy wdrożeniu szeroko stosowanego już podsystemu USM-12, przewiduje się opracowywanie dla USM-13 dalszych materiałów informacyjno-użytkowych oraz organizowanie, podobnie jak dla USM-12, szeregu kursów w celu przeszkolenia projektantów w zakresie projektowania układów opartych na INTELCYFRIK USM.

**mgr inż. ROMAN SZPAKOWSKI**



# COMNET '81

## Budapeszt. Węgry. 11-15 Maj 1981

W dniach od 11 do 15 maja 1981 r. odbędzie się w Budapeszcie międzynarodowe sympozjum na temat osiągnięć w dziedzinie sieci komputerowych i teleprzetwarzania. Podstawowym celem COMNET '81 jest analiza działania i użytkowe doświadczenia istniejących sieci komputerowych i systemów teleprzetwarzania ze specjalnym uwzględnieniem problemów użytkownika i rezultatów rozważań projektowych.

Sympozjum będzie największym i najważniejszym wydarzeniem w centralno-wschodniej Europie, atrakcyjnym dla ekspertów z całego świata. Tematyka COMNET wybrana przez organizatorów to sieci komputerowe z punktu widzenia użytkowników z wysunięciem na pierwszy plan zagadnień praktycznych. W ciągu 5-dniowej konferencji wygłoszone zostaną referaty na następujące tematy:

- wykorzystanie sieci komputerowych /aspekty użytkowników/
- projektowanie sieci i ich realizacja
- doświadczenia w realizacji i wykorzystaniu sieci specjalnych
- sieci publiczne i usługi
- pomiary w sieciach, określenie ich parametrów
- struktura sieci i analiza
- nowe usługi, komputerowe systemy przekazywania wiadomości i tekstów.

Międzynarodowe sympozjum COMNET '81 jest jednym z najważniejszych przedsięwzięć IFIP w 1981 r. i odbywa się pod auspicjami UNESCO. Organizatorem jest Towarzystwo Nauk Komputerowych im. John'a Neumann'a przy współudziale Węgierskiej Akademii Nauk, Państwowego Komitetu ds. rozwoju technicznego i przy współpracy Towarzystwa Naukowego Pomiarów i Automatykacji oraz Towarzystwa Naukowego Telekomunikacji.

Na konferencję wpłynęło 110 referatów, z których międzynarodowa komisja programowa wybrała tylko 50. Większość tych materiałów zostanie wydana w formie książki. Uczestnicy konferencji już pierwszego dnia otrzymają tematy od wydawnictwa North-Holland. Udział w sympozjum zgłosili tacy wybitni uczeni jak prof. Danthine /Belgia/, D. W. Davies /Wielka Brytania/, H. Gabler /RFN/, N. Neffah /Francja/, R. Uhlig /Kanada/. Reprezentowane będą firmy Siemens, N. E. C. Program uzupełniony i urozmaicony będzie przez pokaz węgierskich i zagranicznych systemów teleprzetwarzania i sieci, włączając połączenia on-line i dostęp do międzynarodowych sieci i informacji usługowych.

# COMNET '81

*Networks from the Users' Point of View*  
Budapest, Hungary, 11-15 May 1981

*Come to contribute and benefit! Register now!*

## GENERAL INFORMATION

### Venue of the Symposium

SZÁMOK, International Computer Education and Information Centre

Szakasits Árpád út 68, Budapest XI., Hungary

### Working languages

English, Russian with simultaneous translation

### Registration

To register, please detach, fill in and return the Registration Form to the Symposium Secretariat.

The registration fee is US \$ 130 or Ft 2000\* (including the Proceedings that will be handed out at checking-in at the Symposium Desk, and the reception). Remittances should be paid to the Hungarian National Bank:

Account No. 232-90171-2494 'COMNET'

Early registration is advised to ensure your place and accommodation. Participants having not effected their payment until 1 April can do it on-site. This however will involve an administrative surcharge of 15%. Due to possible banking delays participants may be requested at check-in to present documents of the advance payment. For accompanying persons, invitations to the reception may also be obtained on-site at \$ 10 or Ft 150. Acknowledgements of registration and joining instructions will be sent in due time.

Administrative surcharge of 15%. Due to possible banking delays participants may be requested at check-in to present documents of the advance payment. For accompanying persons, invitations to the reception may also be obtained on-site at \$ 10 or Ft 150. Acknowledgements of registration and joining instructions will be sent in due time.

### Accommodation

Participants requiring accommodation please fill in the Accommodation Order Form attached to the Registration Form. Otherwise own arrangements should be made. In view of other international events and limited hotel facilities please send in forms early but by 1 April at latest, together with a copy of the bank transfer order for the participation fee. Applications will be handled on a first-come-first-served basis.

### Inquiries

COMNET '81 Symposium Secretariat  
P.O.B. 240, H-1368 Budapest, Hungary  
Telephone: (361) 112-027, Telex: 22-5369

\* This option is available for participants from the COMECON countries.

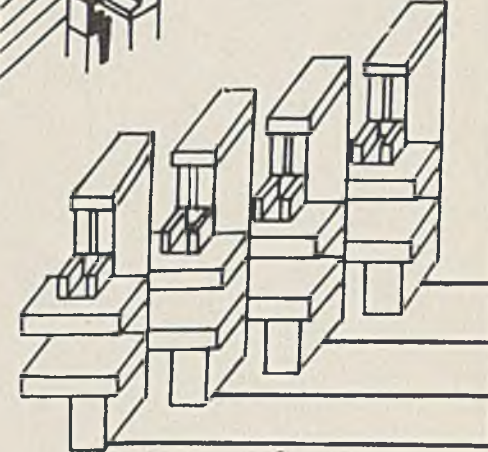
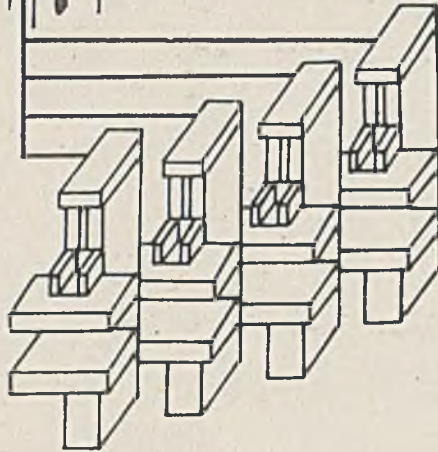
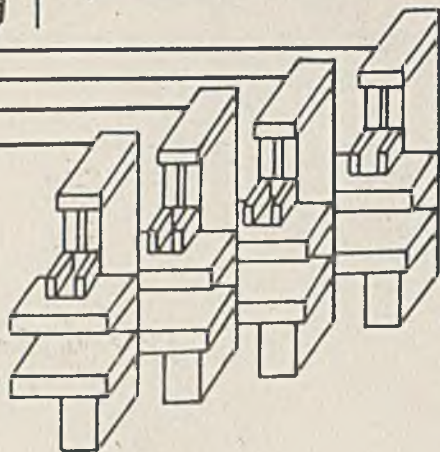
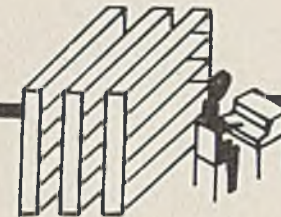
EC 8371.01

(M) EC 8006

KONTROLER

KIEROWNIK  
TECHNICZNY  
KIEROWNIK  
PRODUKCJI

INNE  
SŁUŻBY



LINIA PRAS 1

LINIA PRAS 2

LINIA PRAS „N"

Podsystemy terminali w zastosowaniu do zbierania danych na wydziale tloczni

Cena zł 43

Prenumerata roczna zł 516

