

5

1973



P.1877/73

informatyka

SPIS TREŚCI

	Str.
Thanasis Kamburelis: Elektroniczna maszyna cyfrowa Jednolitego systemu R-30	1
Jerzy Wipijewski, Jerzy Wojciechowski: Automatyzacja przetwarzania danych w świetle przewidywanej automatyzacji kompleksowej	5
Andrzej Lepszonek: Kierunki rozwoju komunikacyjnych urządzeń sterujących	8
Karol Jankowski: Zastosowanie holografii w informatyce	11
Gerard Zieliński: Sztuka komputerowa	13
Thomas R. Tirney: Kształcenie kadr informatyki — opr. W Klepacz	17

WIADOMOŚCI PKAPI

Z działalności klubów użytkowników	20
--	----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki W. M. Turskiego: Struktury danych	20 i 23
Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki	skrz. II i III

TRYBUNA CZYTELNIKA

Czesław Kulik, Józef Kubik: Kształcenie informatyków — projektantów SEPD	21
--	----

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Informatyka na Wiosennych Targach Lipskich 1973 — W. Klepacz	25
Telewizyjny Kurs Informatyki	28
Losy PL/1	28
MIŃSK 32 w Holandii	28
ICL rozwija współpracę z Polską	28
Sikawka i komputer	28
Kalendarz imprez zagranicznych	28

MERA-ELWRO

Generalny dostawca sprzętu informatyki	29
--	----

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Najlepsze prace w dziedzinie informatyki — T. Wierzbicki	31
Konkurs na koncepcję Krajowego Systemu Informatycznego — rozstrzygnięty	33
Komisja do spraw ŚWIATOWIDA	33
Przegląd prasy krajowej	34

MERA INFORMUJE

Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BLONIE	IV i III okł. 36 str.
Ogłoszenia	24 i 35



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

Prof. doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż.

Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna Wrońska

Red. tech. Józef Dusza

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr hab. Leon Łukasiewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr hab. Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybuński (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, dr inż. Jan Zydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 332, tel. 26-82-61, w. 285 i w. 66. dyżury redakcji 10.00—13.00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakład. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 215. Papier druk. sat. IV kl. 70 g, 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 4250. R-88.

THANASIS KAMBURELIS

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELWRO
Wrocław

681.322

Elektroniczna maszyna cyfrowa Jednolitego Systemu R-30

Komputer R-30, jedna z maszyn Jednolitego Systemu EMC krajów socjalistycznych, wchodzi do produkcji we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych MERA-ELWRO. W artykule podano podstawowe cechy i dane techniczne R-30.

Komputer R-30, podobnie jak i jego radziecka wersja, posiada architekturę logiczną w pełni zgodną z pozostałymi maszynami JS EMC (np. R-20, R-40, R-50). Maszyny te posiadają również jednolite oprogramowanie systemowe i użytkowe oraz jednolity system urządzeń zewnętrznych. Komputer R-30 należy — zależnie od wielkości wbudowanej pamięci operacyjnej i ilości kanałów przesyłania informacji — do klasy dużych lub średnich jednostek centralnych.

Dzięki dużej wydajności przetwarzania i dużej pamięci operacyjnej, maszyna ta może stanowić bazę do budowania dużych konfiguracji komputerowych, przeznaczonych do rozwiązywania obszernych i skomplikowanych zadań, zarówno w zakresie EPD, jak i obliczeń naukowo-technicznych.

PODSTAWOWE CECHY ARCHITEKTURY LOGICZNEJ

Architektura logiczna komputera R-30 odpowiada wymaganiom stawianym współczesnym systemom komputerowym, zarówno pod względem struktury logicznej, jak i rozwiązań technicznych. System charakteryzuje się możliwościami wyposażenia go w bardzo dużą pojemność pamięci (od 128 do 1024 kb) oraz w różnorodne urządzenia wejścia—wyjścia. Rozbudowana lista rozkazów umożliwia efektywne działania na danych o różnorodnej postaci (liczby stałoprzecinkowe, zmiennoprzecinkowe, pola zmiennej długości, znaki). Elastyczna budowa funkcjonalna systemu czyni go uniwersalnym w zastosowaniach.

System ma budowę modułową, co pozwala na elastyczne zestawienie jego konfiguracji i różnorodnych urządzeń w zależności od potrzeb i przeznaczenia.

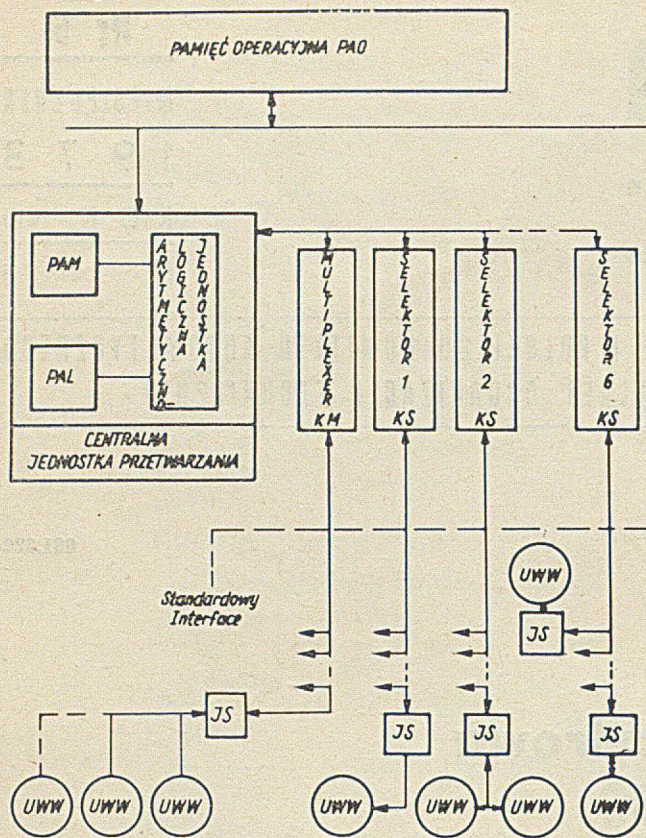
Pamięć operacyjna (PAO) służy zarówno do przechowywania przetwarzanych danych, jak i roz-

kazów. Najmniejszą jednostką informacji adresowaną w pamięci jest bajt (8 bitów + bit kontrolny). Maksymalna pojemność pamięci systemu wynosi 16777216 bajtów. Miejsca pamięci są adresowane 24-bitową liczbą, poczynając od „0”. Pamięć operacyjna dzielona jest na bloki po 4096 bajtów każdy. Bajty wewnątrz bloku są adresowane bezpośrednio. Centralna Jednostka Przetwarzania (CJP) steruje wykonywaniem rozkazów przechowywanych w pamięci systemu. Rejestruje i sygnalizuje sekwencję wykonywanych operacji, przeprowadza automatyczną kontrolę. Kieruje również działaniem urządzeń we/wy. CJP wyposażona jest w specjalne układy, takie jak:

- pamięć mikroprogramów (PAM), zawierająca logikę wszystkich operacji wykonywanych przez CJP w postaci elementarnych operacji (mikrooperacji). Zawartość PAM jest niedostępna dla programisty
- pamięć lokalna (PAL), czyli szybka pamięć zawierająca 32 słowa 4-bajtowe (32 bity + 4 bity kontrolne). Każde słowo PAL jest jednolicie adresowane. W PAL są przechowywane rejestry uniwersalne, zmiennoprzecinkowe i robocze systemu.

Kanały służą do wprowadzania i wyprowadzania danych z- lub do współpracujących urządzeń zewnętrznych. Wszystkie kanały dołączone do maszyny R-30 mogą pracować równolegle i umożliwiają jednoczesne kompletowanie i dekompletowanie bajtów danych z obliczeniami realizowanymi w CJP. Natomiast w chwili przesyłania do- lub z- PAO pełnych słów następuje bardzo krótkie wstrzymanie przebiegu programu w CJP. Kanały współpracują z urządzeniami wejścia/wyjścia w oparciu o zasady standardowe. System może być wyposażony w dwa typy kanałów:

- Multiplexer (KM) współpracujący ze 128 urządzeniami wejścia/wyjścia w oparciu o zasadę podziału czasu. Każda CJP może współpracować tylko z jednym KM.
- Selektor (KS), umożliwiający szybkie blokowe przesyłanie danych tylko z jednym z dołączonych do



JS - Jednostka Sterująca
UWW - Urządzenie wejścia/wyjścia

Rys. 1. Ogólna struktura systemu R-30

KS urządzeń wejścia/wyjścia w określonym przedziale czasu. Do KS można dołączyć maksymalnie 256 urządzeń. Każda CJP może współpracować maksymalnie z 6 selektorami. Maszyna R-30 jest standardowo wyposażona w dwa KS. Kanały wyposażone są we wspólną tzw. pamięć roboczą, która nie jest dostępna dla programisty, a zawiera rejestry sterujące operacjami wejścia/wyjścia.

Urządzenia wejścia/wyjścia (UWW) — system może być wyposażony w dowolny zestaw UWW:

- czytniki i perforatory taśmy
- czytniki i dziurkarki kart
- drukarki wierszowe
- maszyny do pisania
- pamięć dyskową i JS pamięci dyskowych
- pamięć taśmową i JS pamięci taśmowych
- pamięci bębnowe
- urządzenia telekomunikacji (punkty abonentkie)
- pisaki x/y
- inne urządzenia.

Postać danych i rozkazów

Podstawową adresowalną jednostką informacji w systemie JS EMC jest bajt (8 bitów informacyjnych + 1 bit kontrolny). Dwa kolejne bajty tworzą półsłowo, cztery — słowo, a osiem — słowo podwójne. Formaty danych są pokazane na rys. 2.

W maszynach JS EMC rozkazy składają się z jednego, dwóch lub trzech półsłów, w zależności od ilości używanych w rozkazie adresów:

- rozkaz bezadresowy — jedno półsłowo

- rozkaz jednoadresowy — dwa półsłowa
- rozkaz dwuadresowy — trzy półsłowa.

Rozkazy systemu posiadają pięć podstawowych postaci (rys. 3):

- RR — rozkaz postaci rejestr-rejestr
- RX — rozkaz postaci rejestr-pamięć indeksowana
- RS — rozkaz postaci rejestr-pamięć
- SI — rozkaz postaci pamięć-stały parametr
- SS — rozkaz postaci pamięć-pamięć.

Postać rozkazu związana jest z postacią danych, na których wykonywana jest operacja określona przez KOD.

Znaczenie poszczególnych pól rozkazu jest następujące:

KOD — 8-bitowe pole pozwalające na rozróżnienie 256 rozkazów. KOD niezależnie od postaci rozkazu zajmuje zawsze pierwszy bajt. Dwa najbardziej znaczące bity kodu określają postać rozkazu, a tym samym definiują jego długość.

R1, R2, R3 — 4-bitowe pole określające adres (0—15) rejestru uniwersalnego lub rejestru zmiennoprzecinkowego.

X2 — 4-bitowe pole określające adres (0—15) rejestru uniwersalnego, zawierający 24-bitowy indeks.

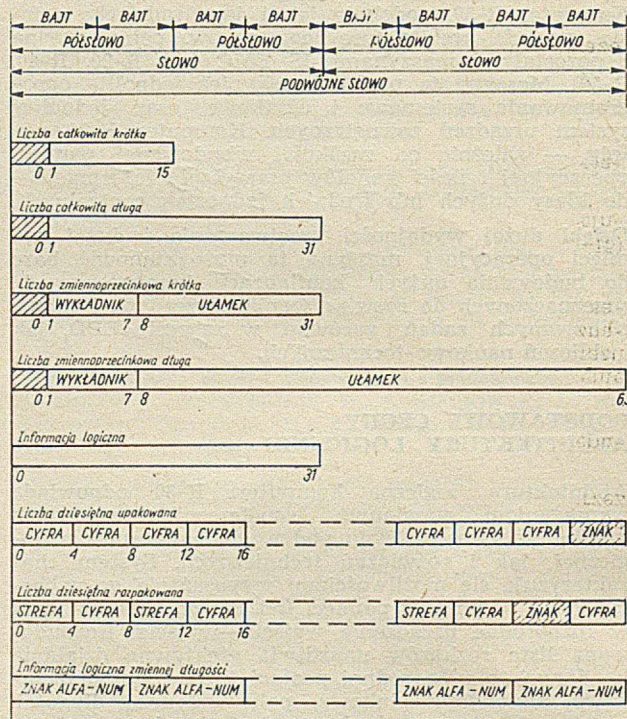
B1, B2 — 4-bitowe pole określające adres (0—15) rejestru uniwersalnego, zawierającego adres bazy.

A1, A2 — 12-bitowy argument pierwotny rozkazu (0—4095).

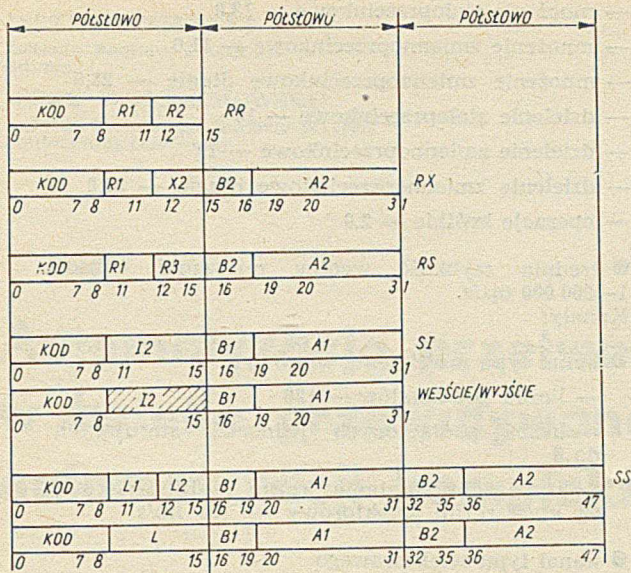
I2 — 8-bitowy stały parametr.

L1, L2 — 4-bitowa długość argumentu operacji, liczona w bajtach (0—15).

L — 8-bitowa długość obu argumentów operacji, liczona w bajtach (0—255).



Rys. 2. Formaty danych



Pozycja ignorowana w rozkazie

Rys. 3. Formaty rozkazów

Stany Centralnej Jednostki Przetwarzania

Stan CJP określają cztery alternatywne stany programu:

PROBLEM/SUPERVISOR, CZEKAJ/BIEG, PRZERWANIE ZABRONIONE/PRZERWANIE DOZWOLONE, STOP/PRACA. Stany te różnią się sposobem, w jaki oddziałują na pracę CJP, w jaki są przełączane oraz sposobem ich sygnalizowania.

PROBLEM — wybór pomiędzy stanami PROBLEM i SUPERVISOR określa, czy pełny zbiór rozkazów jest dozwolony. W stanie PROBLEM wszystkie rozkazy we/wy, ochrony i rozkazy bezpośredniego sterowania, jak również ŁADUJ SŁOWO STANU PROGRAMU (SSP), USTAW MASKĘ SYSTEMU i DIAGNOZA są niedozwolone. Są to tzw. rozkazy nielegalne. Rozkaz nielegalny występujący w stanie PROBLEM stanowi niedozwoloną operację i powoduje przerwanie programu. W stanie SUPERVISOR wszystkie rozkazy są dozwolone.

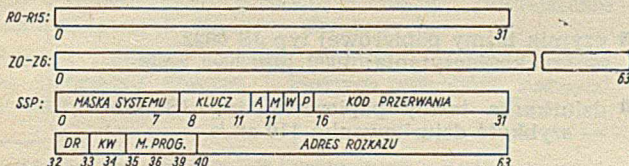
CZEKAJ — w tym stanie rozkazy nie są wykonywane i wobec tego nie zachodzi odwołanie się do pamięci. Natomiast w stanie BIEG odbywa się normalne pobieranie i wykonywanie rozkazów.

PRZERWANIE ZABRONIONE — CJP może zabraniać lub zezwalać na wszystkie przerwania typu we/wy typu zewnętrznego i wynikające z kontroli maszyny oraz na pewne przerwania programowe.

Stan STOP — CJP nie wykonuje rozkazów, ani też nie przyjmuje przerw. W stanie PRACA CJP wykonuje rozkazy (jeżeli stan PRACA nie jest stanem CZEKAJ) i realizuje przerwania (niezabronione).

Rejestry Centralnej Jednostki Przetwarzania

Na rys. 4 podano budowę rejestrów CJP, dostępnych dla programisty lub wpływających na przebieg wykonania programu. Są to rejestry:



Rys. 4. Rejestry programowania systemu R-30

- uniwersalne Rn — adresowane od 0 do 15. Każdy z rejestrów zawiera 32 pozycje binarne. Rejestry Rn mogą być używane jako akumulatory, rejestry indeksu lub służą do przechowywania danych. Na zawartości Rn są wykonywane operacje logiczne i stałego przecinka

- zmiennoprzecinkowe, tj. cztery 64-bitowe rejestry o adresach 0, 2, 4 i 6. Na zawartości rejestrów zmiennoprzecinkowych wykonywane są tylko rozkazy grupy zmiennego przecinka

- Słowo Stanu Programu (SSP). Jest to 64-bitowy rejestr, którego poszczególne części (pola) określają:

- maskę systemu (zakaz przerw)
- klucz ochrony CJP
- wskaźnik wyboru kodu wewnętrznego (A)
- wskaźnik stanu CZEKAJ (W)
- wskaźnik stanu PROBLEM (P)
- kod warunków (KW)
- inne.

Maszyny JS EMC są także wyposażone w specjalny rejestr zwany zegarem, który liczy czas bezwzględny. Zmiana wartości zegara z dodatniej na ujemną powoduje przerwanie zewnętrzne (któremu odpowiada jedynka na pozycji 24 SSP). Zegar zajmuje 32-bitowe słowo w miejscu pamięci operacyjnej, od której odejmuje się określoną wartość ze stałą częstotliwością, tj. co 1/300 sekundy. Zawartość zegara jest traktowana jako liczba całkowita ze znakiem. Tzw. nadmiar ujemny, występujący przy zmianie wartości zegara z ujemnej na dodatnią, jest ignorowany. Przerwanie jest inicjowane, gdy zachodzi zmiana wartości zegara z dodatniej (włączając w to zero) na ujemną. Pełny cykl zegara wynosi 15,5 godziny.

Przerwanie programu

System przerw pozwala CJP na zmianę jej stanu w wyniku zmiany warunków wewnętrznych lub zewnętrznych systemu (w jednostkach we/wy lub samej CJP), np. przerwania we/wy, program, wywołanie supervisor'a, przerwania zewnętrzne i kontrola maszyny. Przerwanie polega na zapamiętaniu bieżącego SSP (Słowa Stanu Programu) jako starego SSP i pobraniu nowego SSP. Przetwarzanie prowadzone jest dalej w stanie wskazanym przez nowe SSP.

Stare SSP zawiera adres rozkazu, który zostałyby wykonane, gdyby nie nastąpiło przerwanie oraz kod długości ostatniego interpretowanego rozkazu. Przerwania następują tylko wówczas, gdy CJP znajduje się w stanie PRZERWANIE DOZWOLONE. Przerwania we/wy i zewnętrzne są uwarunkowane przez maskę systemu; cztery z 15 przerw programu mogą być uwarunkowane przez maskę programu, a przerwanie typu kontrola maszyny może być uwarunkowana maską kontroli maszyny. Przerwanie następuje zawsze po zakończeniu interpretacji jednego rozkazu i przed rozpoczęciem interpretowania następnego.

Ochrona pamięci

Ochrona pamięci służy do zabezpieczenia zawartości pewnych pól pamięci operacyjnej przed zniszczeniem (lub niewłaściwym wykorzystaniem), spowodowanym błędnym zapisem (lub zapisem i odczytem) informacji podczas wykonywania programu. Ochrona pamięci działa przy zapisie lub przy zapisie i odczycie, nigdy zaś przy samym odczycie. Ochrona ta realizowana jest przez podporządkowanie danemu blokowi pamięci klucza, a następnie porównanie tego klucza z kluczem ochrony, dostarczonym razem z danymi do zapamiętania. Wykrycie niezgodności powoduje skasowanie dostępu i rozpoznanie błędu ochrony.

Dla celów ochrony pamięć operacyjna podzielona jest na bloki po 2048 bajtów, z których każdy jest adresowany wielokrotnością 2048.

Srodki bezpośredniego sterowania i charakterystyka listy rozkazów

Srodki bezpośredniego sterowania pozwalają na wymianę sygnałów sterujących i synchronizujących pomiędzy dwoma CJP lub pomiędzy CJP i urządzeniami zewnętrznymi. W tym celu wprowadzono dwa specjalne rozkazy — czytania i pisania bezpośredniego — stosowane przy wymianie jednobajtowej informacji pomiędzy urządzeniem zewnętrznym i pamięcią operacyjną. Poza tym wprowadzono 6 zewnętrznych linii, po których przekazuje się sygnały tzw. przerwań zewnętrznych (lub pytań zewnętrznych).

Maszyny JS EMC mogą mieć cztery zestawy rozkazów: standardowy, komercyjny, naukowy i uniwersalny. Do zestawu standardowego zalicza się zestawy arytmetyki stałoprzecinkowej oraz rozkazy logiczne i sterujące. Zestaw komercyjny zawiera wszystkie rozkazy standardowe plus rozkazy arytmetyki dziesiętnej. Zestaw naukowy zawiera rozkazy standardowe plus zmiennoprzecinkowe.

Wreszcie zestaw uniwersalny zawiera rozkazy zestawu komercyjnego, zestawu naukowego oraz rozkazy dotyczące mechanizmów ochrony pamięci operacyjnej.

Maszyna cyfrowa R-30 ma wbudowany pełny zestaw (143) rozkazów systemu, czyli zestaw uniwersalny. Dzięki temu efektywna szybkość wykonywania programu użytkowego jest bardzo wysoka.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE KOMPUTERA R-30

W skład jednostki centralnej R-30 wchodzi:

- procesor zawierający pamięć mikroprogramów, pamięć lokalną i pamięć klucza ochrony

- 1 kanał typu multiplexer bajtowy
- 2 kanały typu selektorowego
- pamięć operacyjna
- zasilanie.

Charakterystyka procesora:

- struktura bajtowa
- długość słowa maszynowego 32 bity
- cykl podstawowy maszyny 250 ns
- zasada sterowania: mikroprogramowa
- pamięć mikroprogramów: pojemność 4096 słów, cykl pamięci 250 ns
- pamięć lokalna (64 słowa 32-bitowe) zbudowana na układach scalonych
- pamięć kluczy ochrony: 128 słów 4- lub 5-bitowych, zbudowana na układach scalonych (na 1 blok 256 kb)
- system kontroli: okresowa kontrola wykonywana specjalnymi mikroprogramami oraz dynamiczna hardware'owa kontrola pracy pamięci operacyjnej i mikroprogramowej
- system diagnostyki: układowy, mikroprogramowy i programowy
- zestaw rozkazów: zestaw uniwersalny

- czasy wykonywania podstawowych rozkazów (w mikrosekundach):
 - dodawanie, odejmowanie stałoprzecinkowe — 2,0
 - dodawanie, odejmowanie zmiennoprzecinkowe — 3,4
 - dodawanie, odejmowanie zmiennoprzecinkowe długie — 5,6

- mnożenie stałoprzecinkowe — 13,0
- mnożenie zmiennoprzecinkowe — 11,0
- mnożenie zmiennoprzecinkowe długie — 25,0
- dzielenie stałoprzecinkowe — 16
- dzielenie zmiennoprzecinkowe — 13
- dzielenie zmiennoprzecinkowe długie — 38,0
- operacje krótkie — 2,0

- średnia szybkość według mieszanki Gibsona 1—300 000 op./s
Kanały:

- kanał typu multiplexer bajtowy
 - liczba podkanałów — 128
 - liczba podłączonych jednostek sterujących — do 8
 - szybkość przesyłania: reżim multiplexerowy — 60 kb/s, reżim selektorowy — 180 kb/s

- kanał typu selektorowego
 - liczba podłączonych jednostek sterujących — do 8
 - szybkość przesyłania — 1300 kb/s

Maszyna R-30 wyposażona jest w pamięć operacyjną o następujących danych:

- pojemność: od 128 do 1024 kb
- czas cyklu: 1 μ s
- czas dostępu: 0,4 μ s
- długość słowa: 36 bitów (w tym 4 kontrolne)
- ochrona pamięci przy zapisie oraz przy odczycie i odczycie.

Zasilanie:

- zasilanie z przemysłowej sieci trójfazowej o częstotliwości 50 ± 1 Hz i napięciu nominalnym $3 \times \times 300/220$ V
- dopuszczalne odchylenia napięcia nie są większe niż +10% i -15% wartości nominalnej
- pobór mocy przez jednostkę centralną nie większy niż 15 kVA.

Urządzenia zewnętrzne:

- pamięć dyskowa (wymieniana), typ JS 5056 lub JS 5052
 - pojemność: 7,25 Mb
 - szybkość przesyłania: 156 Mb/s
- pamięć taśmowa typ JS 5012 lub JS 5019 (PT-3)
 - szybkość przesyłania: 96 kb/s
 - gęstość zapisu: 32 b/mm
- drukarka wierszowa typ JS 7033 (DW-3)
 - szybkość drukowania: 1100 wierszy/min.
 - liczba znaków w wierszu: 160
 - repertuar znaków: 85
- czytnik kart typ JS 6012 lub JS 6016
 - karty 80-kolumnowe
 - szybkość czytania: 500 lub 1000 kart/min.
- dziurkarka kart typ JS 7010 lub JS 71012
 - szybkość dziurkowania: 100 lub 250 kart/min.
- czytnik taśmy papierowej typ JS 6022
 - szybkość czytania: 1000 lub 2000 zn./s.
- dziurkarka taśmy papierowej typ JS 7024
 - szybkość dziurkowania: 110 zn./s
- inne dowolne urządzenia zgodne z normami JS EMC.

Automatyzacja przetwarzania danych w świetle przewidywanej automatyzacji kompleksowej

Przedstawiono tendencje i wymagania nowoczesnego systemu produkcji. Drogą do automatyzacji kompleksowej w produkcji jest integracja obrabiarek sterowanych numerycznie z komputerami.

Tendencje i wymagania nowoczesnego systemu produkcji

Gwałtowny rozwój środków produkcji i metod organizacyjnych związany jest z dążeniem do kompleksowej automatyzacji procesów produkcyjnych. Automatyzacja ta przewiduje np. integrację obrabiarek sterowanych numerycznie i maszyn matematycznych. Przez zastosowanie tych ostatnich możliwe jest optymalizowanie procesu skrawania i automatyczne przygotowywanie programów obróbki części.

W dalszej perspektywie przewiduje się bezpośrednio sterowanie procesem produkcyjnym przez maszynę matematyczną.

Z analizy tendencji rozwojowych współczesnych systemów produkcji wynika, że wiele różnych czynników ma na nie ogromny wpływ. Koncepcja nosząca nazwę „nowej metody” ujmowania zagadnień kierowania produkcją wychodzi od stwierdzenia, że: po pierwsze — zmiany średniej wielkości serii niemal w całym zakresie możliwych zmian na ogół w bardzo małym stopniu wpływają na koszt całkowity; po drugie — przejście od wielofazowego do jednofazowego systemu zlecenia może prowadzić do znacznej obniżki kosztów.

Z tego wnioskuje się, że należy zlecać produkcję według kompletów¹⁾ i że optymalna jest możliwie mała seria. Uwzględnia się przy tym istnienie praktycznych granic zmniejszania wielkości serii w danym przedsiębiorstwie na danym etapie jego rozwoju.

Przy takim rozumowaniu najpierw ustala się i wprowadza możliwie najmniejszą średnią wielkość serii, jaką da się kierować przy ograniczeniach narzuconych przez istniejącą konstrukcję wyrobu, rozmieszczenie wyposażenia, technologię oraz metody kontroli. Następnie analizuje się wszystkie te ograniczenia i stara się zaprojektować usprawniony system przepływu, w którym można stosować nawet jeszcze mniejsze serie, powodując dalsze zmniejszenie zaangażowanych środków obrotowych.

Rozwój techniki, również techniki systemów, polega na tworzeniu nowych i lepszych wyrobów, narzędzi i maszyn.

¹⁾ Planowanie według indywidualnych wielkości serii, według okresu produkcji i według kompletów to systemy, w których zlecenia wydaje się na podstawie planu lub przewidywania zbytu.

Zasady optymalizacji wymagają rozpatrzenia wszelkich możliwości, a następnie wybrania najlepszej (decyzja optymalna); trzeba przy tym pamiętać o *conditio sine qua non*: optymalizacja jest tyle warta, ile warte są dane, na jakich będzie się ją opierać.

Obecnie konieczna staje się optymalizacja zupełna, tj. taka, która nie tylko rozwiązuje problemy decyzyjne w sposób optymalny, lecz także optymalnie je stawia. Opiera się ona na podstawowych zasadach logiki matematycznej.

Automatyzacja układów obrabiarkowych dopiero wtedy będzie optymalna, gdy działania warunkujące obróbkę — planowanie, zlecenie, konstrukcja, technologia — będą maksymalnie zautomatyzowane i zintegrowane z systemem produkcji. Pomiędzy tymi dziedzinami występuje sprzężenie zwrotne i każda z nich oddzielnie wykazuje tendencje rozwojowe. Sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym ma na celu stałe nadzorowanie procesu produkcji. Konstruktor wykorzystujący maszynę matematyczną uzyskuje wielowariantowe rozpatrzenie poszczególnych zadań projektowych w stosunkowo krótkim czasie. Podobnie w zakresie technologii obróbki i montażu, maszyna matematyczna spełnia ważną rolę optymalizującą zadania technologiczne.

Jak wiadomo, automatyzacja typu mechanicznego osiągnęła już dość znaczny stopień „nasylenia” pod względem jej możliwości dokładnościowych i ekonomicznych. Momentem przełomowym dla perspektyw technologii obróbki było wprowadzenie w latach pięćdziesiątych obrabiarek sterowanych numerycznie (NC). Pozwoliło to na dalszy gwałtowny rozwój systemów produkcji i metod obróbki. Dalszym krokiem było zastosowanie automatycznej wymiany narzędzi oraz układów adaptacyjnych.

Integracja obrabiarek NC i maszyn matematycznych drogą ku automatyzacji kompleksowej

Opisane tendencje i wymagania nowoczesnego systemu produkcji znajdują swe najlepsze spełnienie w pełni zautomatyzowanym, samoopimalizującym się sterowanym systemie produkcji. Na tym etapie będzie można w oparciu o maszyny matematyczne optymalizować system produkcji pod względem organizacyjnym, optymalizować proces technologiczny, a w tym proces skrawania oraz sterować bezpośrednio wszelką działalnością przedsiębiorstwa.

Nowoczesne przedsiębiorstwa rezygnują coraz częściej z opracowywania tradycyjnych schematów organizacyjnych, tworząc zamiast nich sieci przepływów

informacji od stanowisk decyzyjnych do podukładów wykonawczych i przez wszystkie pośrednie tzw. „punkty zatrzymań” przepływów informacji od układów wykonawczych do odpowiednich stanowisk dowodzenia.

Czy w świetle teorii systemów i koncepcji scentralizowanego systemu przetwarzania danych w nowoczesnej organizacji przemysłowej — sterowanie organizacją powinno być tym samym scentralizowane? Jediną odpowiedzią racjonalną i konieczną ze względów organizacyjnych i społecznych będzie odpowiedź negatywna.

Przedsiębiorstwo, które chce egzystować i spełniać z powodzeniem potrzeby otoczenia, musi mieć zdolność do samoregulacji. Musi więc posiadać system regulacyjny wbudowany w sieć przepływów informacji i programów transformowania wejść na požądane wyjścia.

W naszym przypadku obróbka skrawaniem oparta będzie prawie wyłącznie na obrabiarkach sterowanych numerycznie (NC).

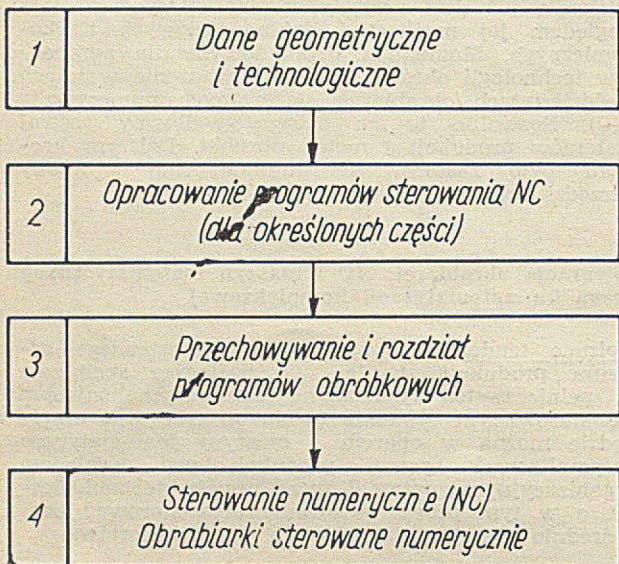
Pierwszym krokiem w kierunku najlepszego wykorzystania obrabiarek NC drogą szybkiego i opłacalnego przygotowywania programów sterujących było opracowanie systemów automatycznego programowania (SAP). Były to systemy zagraniczne: APT, EXAPT, 2 CL i inne. Polskim odpowiednikiem tych systemów jest system APO (automatyczne programowanie obróbki).

Światowa tendencja w tym zakresie to próby normalizacji w celu otrzymania uniwersalnego języka o łatwej do przyswojenia i stosowania formie.

Najdogodniejszym i najlepiej opracowanym systemem stosowanym w Europie jest zachodniemiecki system automatycznego programowania EXAPT.

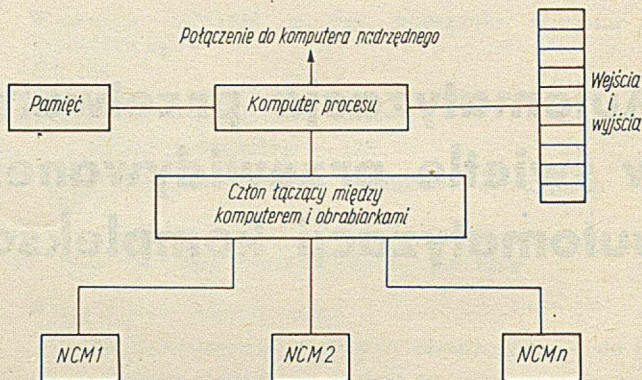
Należy do rodziny języków, opartych o amerykański język APT [1]. Najważniejszą zaletą systemu EXAPT jest możliwość podejmowania decyzji technologicznych przez maszynę matematyczną. Tak więc, oprócz przyjętego już we wszystkich systemach etapu obliczeń geometrycznych, maszyna matematyczna dokonuje obliczeń w zakresie wyboru szybkości, drogi narzędzia itp.

Na rys. 1 przedstawiono przepływ informacji przy realizacji zadania produkcyjnego z wykorzystaniem obrabiarek NC i maszyn matematycznych przygotowujących programy sterujące [2].



Rys. 1. Przepływ informacji przy realizacji zadania produkcyjnego

Sterowanie numeryczne bezpośrednie (DNC), tj. sterowanie w którym następuje automatyczny rozdział informacji w formie cyfrowej bezpośrednio z układu centralnego (UMC) do przyłączonych przewodowo obrabiarek (NC), jest przykładem integracji systemowej. Pozwala ono na jednoczesne sterowanie obróbką wielu obrabiarek. Na rys. 2 przedstawiono blokowo



Rys. 2. Zasada bezpośredniego sterowania obrabiarek NC

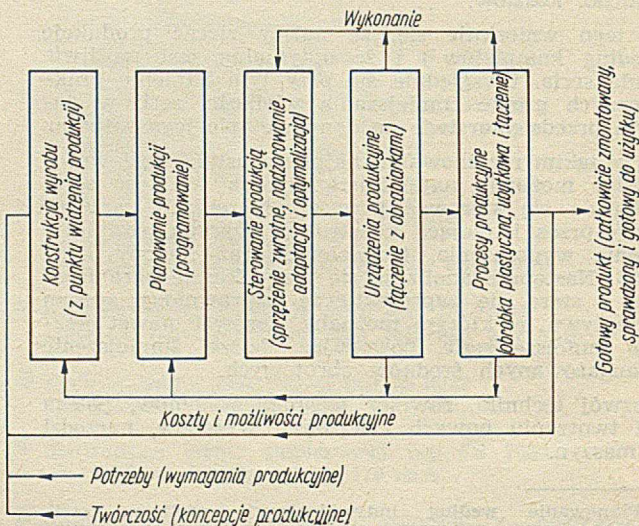
układ sterowania DNC [4]. Zalety tego typu sterowania spowodowały zainteresowanie szeregu przedsiębiorstw, które z powodzeniem wykorzystwały maszyny matematyczne do sterowania swoimi obrabiarkami NC.

Wprowadzone już układy DNC [2] zostały przedstawione w tabeli.

Najwyższą formą systemu produkcji jest scalony system produkcyjny. W systemie tym cała działalność związana z produkcją oparta jest o UMC w zakresie wymagań produkcyjnych, koncepcji produkcyjnych, konstrukcji wyrobu, programowania, sterowania itd. Na rys. 3 przedstawiono blokowo scalony system produkcyjny [7].

Uwagi końcowe

Z opisanych tendencji wynika, że już w chwili obecnej przed informatyką i konstruktorami maszyn matematycznych stoją nowe — niezwykle trudne — i pilne zadania. Należą do nich:



Rys. 3. Scalony system produkcyjny

Tabela

Wytwórca	System sterowania	Maszyna matematyczna	Pojemność pamięci (k słów)	Liczba przyłączonych obrabiarek (max)
AEG — TELEFUNKEN	NC 700	AEG 60—10	16—32	42
BENDIX	DYNAPATH			
CINCINNATI		CIP 2100	16—56	64
EX-CELL-0		RAYTHEON 706	16	
FARREL		SPIRAS 65	64	
FUJITSU	FANUC T	HIDIC 100 I		10
		HITAC 7250		50
	FANUC K	FACOM 270—20		7
GENERAL ELECTRIC	COMMAN DIR	PAC 30	16—64	15
KEARNEY I TRECKER	GEMINI	IBM 1800 lub	32	80
		HEWLETT PACKARD		
		2114 B i 2116 B	8	
		2116 B	32	37
LODGE I SHIPLEY		PDP 8 I	4—32	
MITSUBISHI ELECTRIC	MELDAS	MELCOM 350/30 F	24	18
MOLINS	SYSTEM 24	IBM 1130	4—32	7
MONARCH	COMP TROL	PDP 8	4—32	6
OKI	COMPUTROL 45	OKITAC 45 00	8—64	32—128
SIEMENS		SIEMENS 301	16	15—60
SUNDSTRAND	OMNICONTROL	IBM 360/30—50	65—512	15—255
TOKIO SHUBAURA				
ELECTRIC	TOSHIBA 2000	TOSBAC	32	20
TRIDEA		HONEYWELL H 112		10
WARNER I SWASEY		PDP 8 I	4—32	14 osi
WESTINGHOUSE		UNIVAC 0200 i P 2000	8—32	30
WMW	DNC-PRISMA	ODRA 1204	16	52

Wprowadzone układy DNC

● konieczność kształcenia lub szkolenia matematyków, programistów i automatyków dla potrzeb przemysłu maszynowego

● konieczność opracowania lub zakupu dobrego systemu automatycznego programowania, posiadającego zdolność podejmowania decyzji technologicznych oraz łatwej jego rozbudowy

● potrzeba budowania lub sprowadzania większej liczby maszyn matematycznych o dużej pojemności pamięci i szybkości operacyjnej z przeznaczeniem dla potrzeb przemysłu. Powinny to być maszyny stosunkowo tanie, aby duże przedsiębiorstwa mogły same je zakupić (układy scalone)

● potrzeba organizacji większej liczby przemysłowych ośrodków maszyn matematycznych, wyspecjalizowanych w obliczeniach dla potrzeb obróbki na obrabiarkach NC i wyposażonych w „procesory” i „postprocesory”

● konieczność szybkiego rozwoju techniki systemów.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. J. Wojciechowski, L. Zawadzka — „APT — system automatycznego programowania technologii na obrabiarki sterowane liczbowo”, INFORMATYKA 1971, nr 6
- [2]. G. Spur, W. Adam — „Automatyzacja przetwarzania danych i optymalizacja procesu skrawania przez zastosowanie maszyn matematycznych” — materiały z konferencji pt. „Obrabiarki sterowane numerycznie, stan ich rozwoju i zastosowanie we współczesnym przemyśle” (Warszawa, 30—31 sierpnia 1971)
- [3]. J. Gościński — „Projektowanie systemów zarządzania”, PWN, Warszawa 1971
- [4]. J. Tymowski — „Rola obrabiarek sterowanych numerycznie w nowoczesnym systemie produkcji” — materiały z konferencji pt. „Obrabiarki sterowane numerycznie, stan ich rozwoju i zastosowanie we współczesnym przemyśle” (Warszawa 30—31 sierpnia 1971)
- [5]. J. Burbridge — „Zasady organizacji produkcji”, WNT, Warszawa 1966
- [6]. M. Mazur — „Historia naturalnego polskiego naukowca”, PIW, Warszawa 1970
- [7]. M. E. Merchant — „Kierunki rozwoju produkcji a sterowanie numeryczne” — materiały z konferencji pt. „Obrabiarki sterowane numerycznie, stan ich rozwoju i zastosowanie we współczesnym przemyśle” (Warszawa, 30—31 sierpnia 1971).

Kierunki rozwoju komunikacyjnych urządzeń sterujących

Podano podział komunikacyjnych urządzeń sterujących oraz krótką ich charakterystykę. Omówiono zastosowanie małych maszyn cyfrowych w systemach komunikacyjnego przesyłania danych. Porównano tradycyjnie zbudowany system z systemami budowanymi w oparciu o inteligentne urządzenia sterujące.

Do niedawna typowy system przetwarzania danych stanowiła duża maszyna cyfrowa wyposażona w odpowiedni zestaw urządzeń zewnętrznych do wprowadzania, wyprowadzania i pamiętania danych. Rozpowszechnionym sposobem przesyłania danych do odległych miejsc było dodawanie innych urządzeń zewnętrznych, które sprzężone z linią telefoniczną zapewniały dostęp do umieszczonych z dala od maszyny cyfrowej urządzeń końcowych. Powodowało to jednak znaczne obniżenie mocy obliczeniowej maszyny cyfrowej przez obciążenie jej czynnościami przetwarzania komunikacyjnego. Chociaż wymagania przetwarzania komunikacyjnego są w zasadzie proste, są one czynnościami ograniczonymi w czasie.

Przykładowo: duży system przetwarzania danych pracuje optymalnie wtedy, gdy wykonuje pełny program w danym zastosowaniu. Częste obsługiwane przerwania przychodzących od urządzeń wejścia-wyjścia powoduje częste zmiany stanów pracy maszyny cyfrowej. Każda zmiana stanu wymaga zapamiętania w pamięci maszyny niezbędnych informacji o stanie poprzednim w celu odtworzenia go po wykonaniu programu obsługi przerwania.

Jeżeli częstotliwość występowania przerwania jest za duża, maszyna cyfrowa traci więcej czasu na obsługiwane przerwania niż na obliczenia. Ta strata sprawności i wzrost dodatkowego obciążenia przetwarzania staje się poważnym problemem. W wyniku tych trudności znaleziono inne rozwiązanie problemu: przeniesienie funkcji przetwarzania komunikacyjnego na komunikacyjne urządzenia sterujące (ang. Communications controllers).

W zależności od przeznaczenia komunikacyjne urządzenia sterujące dzielimy na:

- czołowe urządzenia sterujące
- końcowe urządzenia sterujące
- koncentratory danych.

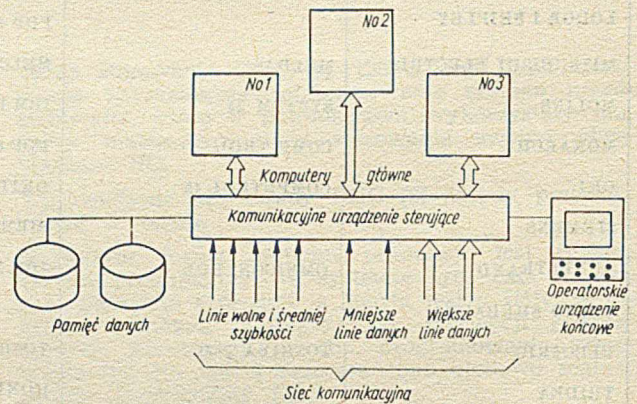
Przez odpowiednią konfigurację tych trzech podstawowych typów komunikacyjnych urządzeń sterujących można budować systemy komunikacyjne o bardzo zróżnicowanym przeznaczeniu.

Czołowe urządzenie sterujące jest to urządzenie przeznaczone do funkcji przetwarzania komunikacyjnego wykonywanego obecnie przez maszynę cyfrową i adapter linii.

Może być przeznaczone do obsługi jednej lub więcej maszyn cyfrowych. Na rys. 1 pokazano, jak czołowe urządzenie sterujące pracuje w systemie. Końcowe urządzenia sterujące jest to urządzenie, którego zadaniem jest sterowanie urządzeniami koń-

cowymi w koordynacji z maszyną cyfrową. Końcowe urządzenia sterujące pracują w następujących systemach (rys. 2):

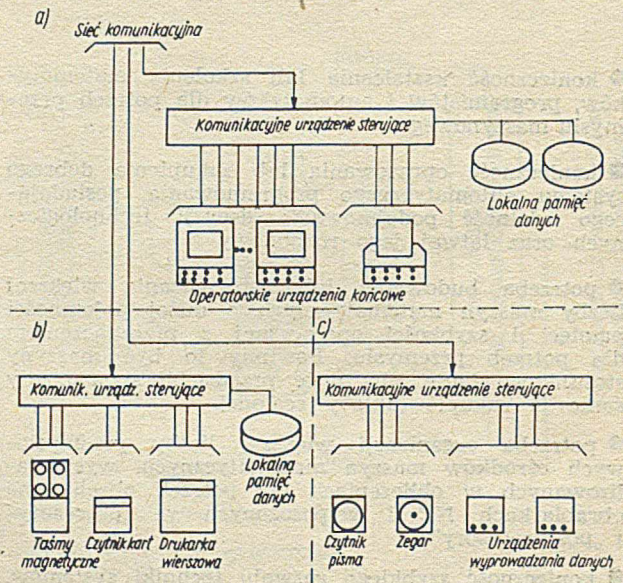
- system konwersyjny (rys. 2a)
- system tradycyjny (rys. 2b)
- system akwizycji danych (rys. 2c).



Rys. 1. Czołowe urządzenie sterujące

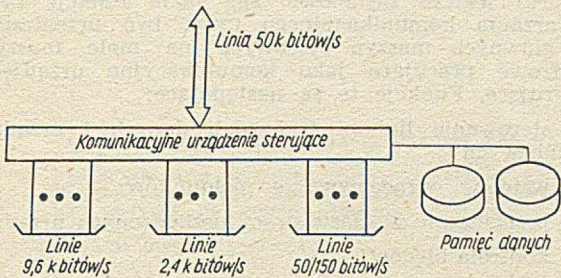
Do przenoszenia informacji w systemach komunikacyjnych wykorzystywane są linie telefoniczne. Mamy wtedy podłączonych wiele źródeł danych do jednej linii. Są możliwe trzy metody podłączenia źródeł danych do linii komunikacyjnej:

Rys. 2. Końcowe urządzenie sterujące



- podziału czasu
- podziału częstotliwości
- masowej koncentracji.

Metoda masowej koncentracji polega na gromadzeniu danych w segmentach z każdego źródła osobno i blokowej transmisji danych z dużą szybkością. Koncentrator danych jest to komunikacyjne urządzenie sterujące (rys. 3) służące do redukcji dużej



Rys. 3. Koncentrator danych

ilości kanałów wejściowych do małej liczby kanałów wyjściowych.

Warto dodać, że oprócz wymienionych trzech grup komunikacyjnych urządzeń sterujących niektórzy autorzy wyróżniają jeszcze czwartą grupę, tzw. zdalne multipleksory. Zdalny multipleksor jest urządzeniem służącym do grupowania dużej ilości kanałów komunikacyjnych w kilka, bardzo szybkich kanałów (grupowanie odbywa się z dala od maszyny głównej). Zdaniem autora — zdalne multipleksory zaliczyć można do grupy koncentratorów danych.

Bardzo ważnym elementem komunikacyjnych urządzeń sterujących jest pamięć lokalna. Powinna ona być pamięcią masową o dostępie swobodnym i pojemności kilku milionów bajtów.

Przeznaczeniem pamięci lokalnej jest zapamiętanie dużej ilości informacji oraz zapewnienie łatwego dostępu do nich.

Główne rodzaje pamięci masowych przedstawia tabela I.

Tabela I

Rodzaj pamięci	Czas dostępu	Pojemność typowych pamięci (w tys. bajtów)
Pamięć ferrytowa adresowana jako urządzenie wejścia — wyjścia	4 μ s — 50 μ s (na znak)	100—8 000
Pamięć bębnowa	5 μ s — 30 μ s	400—20 000
Pamięć dyskowa	30 μ s — 600 μ s	5 000—600 000
Pamięć wstążkowa	50 μ s — 800 μ s	do 300 000
Pamięć taśmowa	w bardzo szerokim zakresie	nieograniczona

Komunikacyjne urządzenia sterujące dzielimy także na inteligentne i nieinteligentne.

Inteligentne urządzenie składa się z procesora i pamięci, jest to urządzenie dające się programować. Nieinteligentne urządzenie nie może być programowane, chociaż funkcje programu mogą być wykonywane przez sprzęt.

Pierwsze z nich są bardzo ciekawą grupą urządzeń. Termin „inteligentne” wywodzi się od małych maszyn cyfrowych, używanych jako komunikacyjne urządzenia sterujące.

Małe maszyny cyfrowe można przy tej okazji podzielić na trzy grupy (tabela II): mikrokomputery, minikomputery, midikomputery.

Tabela II

	Mikro	Mini	Midl
Długość słowa (bajty)	8—12	12—16	16—24
Cena (1 000 funtów szt.)	<3	3—10	10—25
Przykład	ARGUS 600 SPC 12	PDP 8 H 316	MODULAR i PDP 15 M 2140

Jako kryterium podziału przyjęto długość słowa maszynowego i cenę (zależną przede wszystkim od wielkości pamięci).

Wykorzystanie tych trzech grup małych maszyn cyfrowych jako komunikacyjnych urządzeń sterujących przedstawia tabela III.

Tabela III.

	Mikro	Mini	Midl
Czołowe urządzenia sterujące		—	—
Koncentratory danych	—	—	—
Końcowe urządzenia sterujące	—	—	—

Rozwój tanich i małych maszyn cyfrowych toruje drogę rozwoju sieciom komunikacyjnym. Małe maszyny cyfrowe otoczone przez urządzenia końcowe i urządzenia zapewniające przesłanie danych na duże odległości stają się sprawnymi, inteligentnymi komunikacyjnymi urządzeniami sterującymi, chociaż w części pokrywającymi zdolność przetwarzania komunikacyjnego dużych maszyn cyfrowych.

Małe maszyny cyfrowe szczególnie dobrze dają się adaptować do zadań towarzyszących przetwarzaniu komunikacyjnemu.

Główne wymagania stawiane małym maszynom cyfrowym, używanym jako komunikacyjne urządzenia sterujące są następujące:

- możliwość szybkiej zmiany stanów programowych
- możliwość przetwarzania danych przy użyciu operacji logicznych
- możliwość bezpośredniego dostępu do znajdujących się w pamięci list i tablic
- możliwość łatwego przesuwania danych.

Ogólnie dostępne są małe maszyny cyfrowe o następujących parametrach: cykl pamięci 1 μ s, długość słowa 16 bitów, pojemność pamięci 4—64 kbajtów.

Maszyny cyfrowe o takich parametrach mogą być wykorzystane jako komunikacyjne urządzenia sterujące, tzn. mogą pracować jako czołowe urządzenia sterujące, końcowe urządzenia sterujące, bądź koncentratory danych.

Rozważmy teraz przykładowo trzy alternatywne systemy komunikacyjne (rys. 4) pracujące w opar-

Najdroższym elementem maszyn cyfrowych jest pamięć operacyjna. W rozważanych systemach komunikacyjnych musi ona być duża i szybka.

Pamięć małych maszyn cyfrowych ma około dwa razy niższą cenę na bajt niż dużych maszyn. Jest to drugi ważny argument przemawiający na korzyść systemów komunikacyjnych budowanych w oparciu o małe maszyny cyfrowe. Małe maszyny cyfrowe mogą bowiem wykonywać podstawowe programy przetwarzania komunikacyjnego i wtedy pamięć operacyjna dużych maszyn może być mniejsza.

Warto jeszcze zastanowić się, jakie funkcje przetwarzania komunikacyjnego mogą być przeniesione z głównych maszyn cyfrowych na małe maszyny cyfrowe pracujące jako komunikacyjne urządzenia sterujące. Funkcje te są następujące:

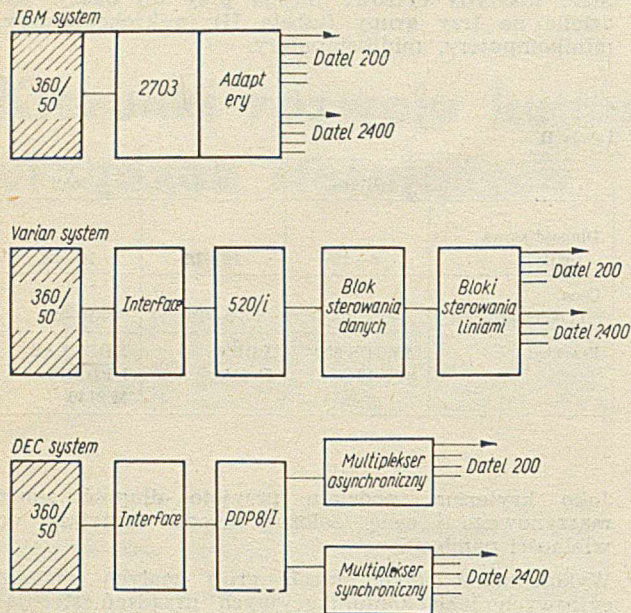
- sterowanie liniami transmisji danych i urządzeń końcowych
 - wstępne opracowywanie meldunków
 - przełączanie w czasie pracy uszkodzonych urządzeń
 - kontrola błędów
 - obsługiwanie wielu przerwania pochodzących od urządzeń wejścia-wyjścia
 - jednoczesne opracowywanie dwóch lub więcej meldunków
 - przypisywanie priorytetu różnym meldunkom.
- Zdaniem autora dalszy rozwój komunikacyjnych urządzeń sterujących pójdzie w kierunku urządzeń inteligentnych.

Początkowo jako komunikacyjne urządzenia sterujące stosowane będą małe maszyny cyfrowe. Konieczne jest tylko odpowiednie oprogramowanie tych maszyn, którego głównym celem będzie wykonywanie funkcji komunikacyjnego przetwarzania. Następnie jako komunikacyjne urządzenia sterujące stosowane będą specjalizowane urządzenia, przeznaczone do pracy tylko w systemach komunikacyjnych.

Odpowiednio do przeznaczenia tych urządzeń — czołowe urządzenia sterujące, końcowe urządzenia sterujące, koncentratory danych — różna będzie ich organizacja, a co za tym idzie i cena. Pozwoli to budować ekonomiczniejsze niż obecnie systemy komunikacyjnego przesyłania danych.

BIBLIOGRAFIA

- [1] P. A. B. Hughs — Computing networks
 - [2] N. L. Brenning — Segregation of the communications function
 - [3] A. H. Duncan — Computers terminals and banking
 - [4] T. J. O'Neill — Remote batch processing
 - [5] J. T. Martin — Future developments in technology
 - [6] R. A. Scantlebury — Cornucopia or bottleneck?
- (Publikacje te są zawarte w Infotech State of the Art, Report 4, 1972).



Rys. 4. Trzy systemy komunikacyjne

ciu o maszynę cyfrową IBM 360/50, do której dołącza się:

- w systemie IBM — multiplexsor 2703 i adaptory linii
- w systemie VARIAN — małą maszynę cyfrową 520/i
- w systemie DEC — małą maszynę cyfrową PDP 8/i.

Małe maszyny cyfrowe w systemach VARIAN i DEC pracują jako czołowe urządzenia sterujące. Każdy z tych systemów umożliwia podłączenie do kanału IBM 360/50 następujących linii:

IBM	10 linii — 110 bitów/s
VARIAN	10 linii — 134,5 bitów/s
DEC	4 linie — 2400 bitów/s

Ogólne koszty zastosowania tych systemów są następujące:

system IBM	około 54 000 funtów szt.
system VARIAN	około 19 000 funtów szt.
system DEC	około 32 500 funtów szt.

Jak wynika z porównania kosztów omawianych systemów, są one dużo niższe dla systemów używających małych maszyn cyfrowych jako czołowe urządzenia sterujące.

Zastosowanie holografii w informatyce

Przedstawiono zasady działania pamięci holograficznej i omówiono ostatnie osiągnięcia w tej dziedzinie na przykładzie urządzeń firmy SIEMENS i RCA. Podano zalety tego typu pamięci i uwagi dotyczące ich wpływu na zmiany techniki przygotowywania danych i organizacji wewnętrznej przyszłych konstrukcji maszyn cyfrowych.

Zaledwie kilka lat minęło od momentu, gdy świat nauki został zafascynowany zjawiskiem i eksperymentami związanymi z holografia. Można śmiało powiedzieć, że eksperymenty, a szczególnie udane eksperymenty, są dziełem ostatnich dziesięciu lat. Jednak ówczesni eksperymentatorzy w tej dziedzinie nie przewidywali, jak wielkie sukcesy przyniosą owoce ich prac po wdrożeniu do informatyki.

Przewidywano przede wszystkim możliwość zastosowania lasera w telekomunikacji, co zresztą zostało zrealizowane, a także częściową eliminację kin i teatrów przy wykorzystaniu holografii.

Zastosowanie holografii w informatyce do tworzenia nowych nośników informacji i rodzajów pamięci, wydaje się być najbardziej obiecujące z uwagi na to, że czas dostępu jest bardzo krótki, a gęstość zapisu osiągnięto dwu- a nawet trzykrotnie większą niż na nośnikach magnetycznych. Przy czym, co jest niezwykle istotne, zarówno kurz, jak i fizyczne uszkodzenie nośnika z zapisem holograficznym nie prowadzi do żadnych zniekształceń informacji. Zagadnienie to będzie jeszcze szczegółowiej omówione w dalszej części artykułu.

Już dziś, zaledwie 10 lat od daty, którą uważa się oficjalnie za moment narodzin holografii — chociaż podstawy holografii dał prof. Denis Gabor już w roku 1947 (w 1971 roku otrzymał za to nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki) — dwie firmy należące do czołówki producentów komputerów na świecie pochwalić się mogą niemalymi osiągnięciami w zastosowaniu holografii w informatyce. Są to przede wszystkim koncern RCA, który w roku 1970 zdemontował pierwszy film holograficzny i koncern SIEMENS AG, który również prowadzi szeroko zakrojone prace badawcze w tej dziedzinie pod kierunkiem dr inż. Horsta Kiemle, kierownika oddziału Optyki i Laboratorium Badań Naukowych.

Aby móc w dalszym ciągu omówić zalety i możliwości pamięci holograficznej, warto byłoby zastanowić się nad budową takiej pamięci oraz zasadą zapisu i odczytu — jako podstawowych funkcji jej wykorzystania.

Cała płytka pamięci holograficznej posiada w wersji laboratoryjnej wymiary 100×100 mm. Jest ona pokryta warstwą emulsji fotograficznej i składa się z całego szeregu podhologramów. Nie wykonuje się tu bowiem zapisu płaskiego, lecz uzyskuje się przez wielokrotne naświetlenie pod różnymi kątami 50- a nawet 100-krotny efekt zapisu przestrzennego.

Źródłem światła do odczytywania tych hologramów jest spójna wiązka promienia laserowego, kierowana na odpowiedni podhologram przez układ odchylający.

Trzecim elementem układu odczytująco-zapisującego jest matryca demodulatora, którego raster jest do tej pory wykonywany w technice scalonej z fotodiód półprzewodnikowych (obecnie trwają prace nad inną technologią wykonywania tych matryc).

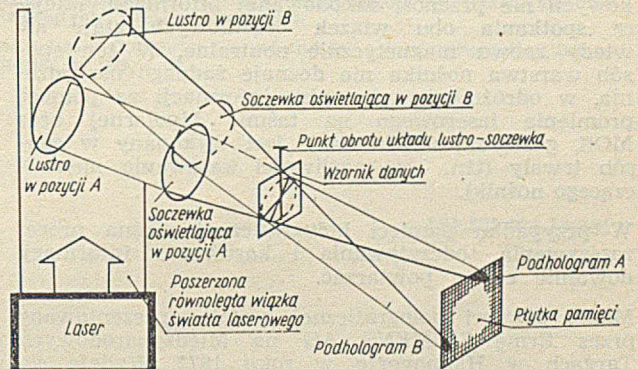
Na rysunkach przedstawiony jest model takiej cyfrowej pamięci holograficznej, który został opracowany i poddawany jest licznym próbom w laboratoriach firmy SIEMENS AG.

Na rysunkach tych przedstawiono schemat ideowy, zarówno odczytu, jak i zapisu danych do pamięci holograficznej.

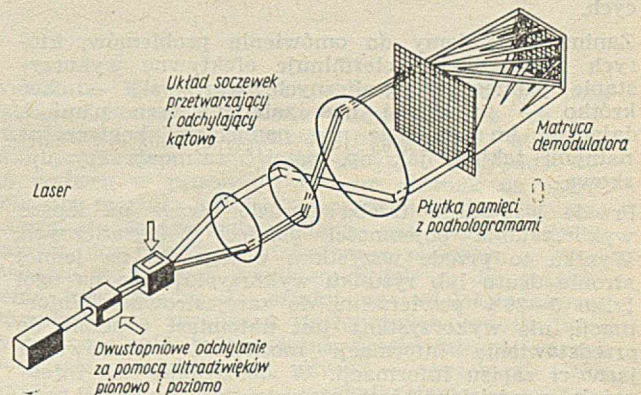
Według podobnej zasady została zbudowana pamięć holograficzna przez koncern RCA na zamówienie amerykańskiej agencji badania przestrzeni kosmicznej NASA.

Wiązka promieni laserowych — wytworzona w laserze rubinowym — zostaje skierowana na kryształ elektroakustyczny (ultradźwiękowy), które powodują odchylenie promieni wiązki laserowej o wielkość, która jest wprost proporcjonalna do częstotliwości przepuszczanych przez te kryształy fal akustycznych. Jeden z kryształów powoduje odchylenie w kierunku pionowym, a drugi — w kierunku poziomym.

Rys. 1. Urządzenie do wczytywania danych



Rys. 2. Urządzenie do wyszukiwania danych



Z kombinacji tych dwóch odchyłań można otrzymać 1024 kierunki, z których każdy prowadzi do jednego z 1024 podhologramów (na które podzielony jest cały hologram), znajdujących się w określonym porządku na płaskiej tzw. „holosoczewce” (te podhologramy zwane są również optycznymi wzorcami interferencyjnymi). Soczewka ta dokonuje rozdzielenia promienia na dwie wiązki cząstkowe, z których jedna biegnie dalej, natomiast druga zostaje odchylna na równoległą kwadratową powierzchnię o boku 7,62 cm, składającą się z kolei z 1024 komórek kryształów cieczy, tworzących małe powierzchnie, które stają się na drodze elektronicznej „czynne”, odbijając lub przepuszczając przechodzące przez nie cząstkowe promienie laserowe. W ten sposób powstaje mozaika ciemnych (odbicie) i jasnych (przepuszczenie) punktów, które z kolei odpowiadają informacji cyfrowej kodu binarnego 0 lub 1.

Ten cząstkowy, odchylony i z wprowadzoną informacją promień laserowy przechodzi dalej, aż do spotkania z nieodchylonym drugim cząstkowym promieniem laserowym, co odbywa się na warstwie manganowo-bizmutowej. Przy rekombinacji tych dwóch cząstkowych wiązek laserowych powstaje magnetyczny odpowiednik podhologramu (magnetyczny równoważnik optycznego wzorca interferencyjnego). W tym miejscu powstaje holograficzny zapis informacji, która powstała w układzie kryształów cieczy.

Odczyt informacji następuje w ten sposób, że przez cały układ jest przesyłany inny promień laserowy, który trafia bezpośrednio i w wybranym miejscu na warstwę manganowo-bizmutową z pominięciem układu kryształów cieczy. Ten promień laserowy rekonstruuje zapisany w hologramie układ jasnych i ciemnych punktów i rzuca je na raster matrycy demodulatora, składającego się — o czym już była mowa — z elementów światłoczułych. W wyniku tego powstaje sygnał elektryczny odpowiadający informacji zapisanej bitowo w hologramie.

Kasowanie informacji odbywa się podobnie, jak zapisywanie.

Różnica polega tu na tym, że żadna z wiązek cząstkowych nie przenosi zakodowanej informacji. Miejsce spotkania obu wiązek cząstkowych staje się wtedy znowu magnetycznie neutralne. W ten sposób warstwa nośnika nie doznaje żadnego uszkodzenia, w odróżnieniu od zapisu informacji za pomocą promienia laserowego na taśmie bipolarnej oraz MOS, gdzie zapis informacji jest wykonany w sposób trwały (tzn. bez możliwości kasowania nieniszczącego nośnik).

W przypadku pamięci holograficznej można proces zapisywania, odczytywania i kasowania informacji dowolnie często powtarzać.

Model pamięci holograficznej został zaprezentowany przez firmę SIEMENS AG na Międzynarodowych Targach w Hannoverze w roku 1972. Wydaje się jednak, że jest jeszcze dużo problemów do rozwiązania, zanim pamięć holograficzna będzie mogła wejść do eksploatacji jako element systemów liczących.

Zanim przejdziemy do omówienia problemów, których rozwiązanie determinuje efektywne wykorzystanie pamięci holograficznych, warto się — choć krótko — zatrzymać nad zaletami tych pamięci, dającymi im przewagę nad pamięciami konwencjonalnymi takimi, jak np. pamięć taśmowa czy dyskowa.

Przed wszystkim trzeba zwrócić uwagę na lepsze wykorzystanie pojemności pamięci holograficznych. Wynika to przede wszystkim z tego, że na jednej stronie drutu lub rysunku wykorzystuje się na ogół tylko 5–20% powierzchni do zarejestrowania informacji, nie wykorzystana jest natomiast zupełnie do przedstawienia informacji możliwość stopniowania jasności zapisu informacji. W hologramie zaś informacja rozdzielana jest statystycznie na całej po-

wierzchni, co daje możliwość ściślejszego upakowania danych. Jeżeli wziąć pod mikroskop wycinek hologramu, to da się zauważyć na powierzchni wszystkie stopnie jasności, rozmieszczone obok siebie w sposób nieregularny, bowiem stosowany rozdział informacji sprawia wrażenie nieuporządkowanego szumu. W rzeczywistości ten porządek istnieje, jest to porządek rozdzielenia informacji o małej redundancji, czyli dokładnie to, co Shannon nazywa „idealnym kodowaniem” z maksymalną entropią.

Drugim powodem lepszego wykorzystania pojemności jest to, że można hologramy na siebie „nakładać”. Na zwykłym zdjęciu widać ten sam obraz bez względu na to, z jakiego kierunku lub pod jakim kątem obserwuje się go. Na hologramie widać zwykły obraz tylko pod ściśle określonym kątem przestrzennym. Wykorzystywana jest tutaj grubość emulsji.

Dalszą zaletą nośnika holograficznego jest duża nieczułość na zanieczyszczenia albo uszkodzenia — o czym już wspominałem na wstępie. Jeżeli zwykły obraz jest uszkodzony, tzn. w tekście jest wyskrobana jakaś litera, albo w mikroukładzie połączeń zostaje uszkodzony przewód, np. przez ziarnko kurzu, to mamy już do czynienia z konkretną stratą informacji. W hologramie zachodzi tylko strata kontrastu zapisu. Ponieważ przy kodowanych numerycznie informacjach obrazy składają się tylko z ciemnych i jasnych punktów, to nawet przy stratach intensywności do 30% można rozróżnić ciemne punkty od jasnych.

Równoległy dostęp do informacji stanowi dalszą zaletę tej pamięci. Mamy tu bowiem do czynienia z zapisem nie sekwencyjnym, lecz równoległym, co pozwala również równoległe ją odczytywać. Przy jednokrotnym dostępie do pamięci holograficznej o wymiarach 100×100 mm można uzyskać 10⁷ bitów informacji. Zresztą zagadnienie równoległego optycznego wczytywania danych blokami jest bardzo charakterystyczne dla pamięci holograficznej — odróżnia ją bowiem od sekwencyjnego wczytywania danych do stosowanych obecnie konwencjonalnych pamięci magnetycznych.

Znacznie trudniejszym zagadnieniem jest przetworzenie takich ilości informacji przy wymaganym krótkim czasie dostępu. Trudniejsze tym bardziej, iż obecnie nie dysponujemy odpowiednimi środkami technicznymi do przekazywania. Jeśli sobie wyobrazić hologram zawierający jeden milion danych dostępnych w ciągu jednej mikrosekundy do przetwarzania, to w tym przypadku do przesłania byłoby potrzebne pasmo fal o częstotliwości 1000 GHz — tymczasem obecne koncepcje przewidują dopiero kanały transmisji o częstotliwości poniżej 100 GHz.

W tej sytuacji wykorzystanie zalet pamięci holograficznej jest możliwe tylko przy przetwarzaniu równoległym. Jednakże trudno ustalić wagę problemu, gdyż dotychczas nie zajmowano się praktycznie równoległym przetwarzaniem takiej ilości danych.

Do prawidłowego planowania i opracowania organizacji systemu liczącego dla takiej ilości danych byłby wymagany nakład pracy, który można przyrównać do zagadnienia planowania i organizacji budownictwa i przemysłu w wielkim mieście. Mielibyśmy tu bowiem do czynienia z koordynacją 1000 kanałów transmisji danych do przetwarzania równoległego.

Obecnie jednak te olbrzymie ilości informacji, które otrzymujemy równoległe na wyjściu, odczytywane są sekwencyjnie. W ten sposób, niejako automatycznie, rezygnuje się z możliwości, jaką oferuje technika holograficzna — a mianowicie możliwości równoległego przetwarzania. Opanowanie zagadnienia równoległego przetwarzania informacji pozwoli na przeprowadzenie operacji zapisywania, wyszukiwania i przetwarzania danych z prędkością, której zalet nie jesteśmy w stanie obecnie nawet należycie ocenić.

Jedną z wymienionych zalet pamięci holograficznych jest lepsze wykorzystanie jej pojemności do gromadzenia informacji. Można zatem zadać pytanie, jaka jest — o ile w ogóle istnieje — fizyczna graniczna pojemność jednostkowa pamięci zbudowanych na bazie holografii.

Najmniejsza fizyczna przestrzeń, w której można zapisać holograficznie 1 bit informacji jest kostką o boku równym długości fali światła widzialnego. Łatwo z tego obliczyć, jak wielką ilość danych można zapisać w objętości 1 cm³ — według opinii prof. Gabora przekracza to nawet gęstość zapisu mózgu ludzkiego. Rzecz jasna, iż taka gęstość zapisu nie zostanie nigdy osiągnięta. Jako praktyczną do osiągnięcia granicę gęstości zapisu uważa się gęstość powierzchniową 10¹⁰ do 10¹² bitów/dcm². Przy osiągnięciu tej granicy można na płycie o powierzchni 100 × 100 mm zapisać ilość informacji, której zebranie i zapisanie trwałoby kilka miesięcy. Nie ma jeszcze obecnie możliwości zobjektywizowania procesu gromadzenia, przygotowania i przetwarzania informacji. Maszyna nie jest w stanie samodzielnie uporządkować i posortować te informacje, eliminując szumy informacyjne. Niestety, tę czynność musi wykonywać sam człowiek.

Czy budować w przyszłości pamięci w postaci jednego dużego hologramu, czy też w postaci zbioru płytek o ograniczonej pojemności (np. opracowane już obecnie hologramy o powierzchni 1 dcm² i pojemności 10⁸ bitów?).

Okazuje się, że bardziej sensowne jest budowanie pamięci masowych z mniejszych płytek, (mogą one być nawet wielkości kartki pocztowej), zaopatrzonych w adresy hierarchiczne (nadadresy), które łatwo pozwolą na dotarcie do żądanych bloków informacji.

Ciekawymi osiągnięciami w tej dziedzinie może się pochwalić znana firma amerykańska COMPUTER GENERAL, Inc, w Phoenix (adres: LASER COMPUTER Corp., 318 Westball Road, Anaheim, Cal. 92805, USA), która opracowała dwa modele komputerów laserowych CG 100 i CG 500, dysponujących pamięcią masową o wprost fantastycznej pojemności 10 bilionów (CG 100) i 50 bilionów (CG 500) bitów przy długości cyklu 20 i 140 nanosekund! Oprócz zapisu bitowego, pamięci te umożliwiają również holograficzny zapis obrazu.

GERARD ZIELIŃSKI

Instytut Matematyki
Politechniki Warszawskiej

Sztuka komputerowa

Przedstawiono badania i eksperymenty stosowania komputerów w dziedzinie muzyki.

Jeszcze niedawno korzystanie z komputera oznaczało najczęściej dialog człowieka z maszyną poprzez zapis alfanumeryczny. W przypadku sztuk plastycznych, czy muzyki stanowiło to istotne ograniczenie, ponieważ realizowany za pośrednictwem komputera proces twórczy nie pozwalał na ceniony przez artystów bezpośredni kontakt z tworzywem, co pociągało za sobą skomplikowanie i wydłużenie procesu tworzenia bez gwarancji wartościowych wyników. Dlatego też tylko nieliczni twórcy decydowali się na przegodę z komputerem jako narzędziem swojego

Również inne dane techniczne, które zostały ujawnione wydają się nieprawdopodobne. Np. za pomocą elektronicznego sprzężenia może dla symulacyjnego przetwarzania w czasie rzeczywistym współpracować 10 do 100 procesorów centralnych.

Jeżeli chodzi o ceny, to wydają się one najbardziej zaskakujące, szczególnie w porównaniu z aktualnymi cenami rynkowymi komputerów. Według materiałów źródłowych [6] cena CG 100 wynosi 1,2 mln dolarów, przy czym cena samej pamięci z jednostką sterującą wynosi 925 tysięcy dolarów; natomiast cena CG 500 wynosi 2,4 mln dol., z czego pamięć z jednostką sterującą — 1,8 mln dolarów. Dla informacji warto jeszcze zanotować, że prace nad komputerem laserowym prowadzone były w tej firmie przez Dr F. Marchuka od 1964 r. Skok technologiczny firmy COMPUTER GENERAL dokonany tym osiągnięciem oceniony jest przez fachowców na 5 lat w stosunku do obecnego stanu rozwoju tego sprzętu.

Można się zatem spodziewać, że szerokie zastosowanie pamięci holograficznych i rozwiązanie przedstawionych problemów, nad czym pracuje obecnie już szereg laboratoriów na świecie, skieruje na zupełnie nowe tory technikę komputerową. Równocześnie będą wymagane doskonalsze metody organizacji danych w pamięciach oraz zmiana techniki przygotowania i wprowadzania danych do maszyny cyfrowej, a także wyprowadzania wyników z pamięci.

BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Bratkowski — „Księga wróżb prawdziwych”, Warszawa 1971
- [2] „SIEMENS will Daten mit Laser Speichern” — Die Computer Zeitung, nr 16 z 9.08.1972
- [3] „Daten mit laser-Licht Speichern” — Bürotechnik Automation + Organisation nr 2/72, s. 282
- [4] „Holographie” — Data Report nr 5/72, s. 8—13
- [5] Materiały z XXVI Konferencji EPB DIEBOLDA we Frankfurcie — Systemy poliprocessorowe. Tendencja rozwoju technicznego pamięci komputerów w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych
- [6] „Laser-Computer angekündigt” — Angewandte Informatik, nr 1/72, s. 47.

681.322.004.14:781

warsztatu. Komputerowych eksperymentów na polu sztuki dokonywali głównie informatycy, a ich doświadczenia miały charakter badań nad udziałem oraz proporcjami świadomej decyzji i przypadkowego wyboru w procesie twórczym. Jednak na szczęście dla mariażu sztuka-komputer od kilku lat rozwijają się intensywnie badania nad bardziej naturalnym dla człowieka dialogiem z maszyną. Badania te, których wynikiem będzie m. in. przybliżenie komputerów do sztuki, są wielokierunkowe. Poszukuje się rozwiązań technicznych umożliwiających wzajemnie jednoznaczne przekształcenia: obraz — przebiegi elektryczne, dźwięk — przebiegi elektryczne z jednej strony, a sygnały ciągłe — sygnały dyskretne z drugiej strony [3].

Tabela 1

Melodii		Melodii	
miejsce i ocena średnia	numer i kompozytor	miejsce i ocena średnia	numer i kompozytor
1	4 093	5	m
2	3 873	11	m
3	3 793	1	K
4	3 787	18	K
5	3 746	2	m
6	3 713	17	m
7	3 700	15	K
8	3 580	16	K
9	3 553	3	m
10	3 500	6	K
11	3 487	13	m
12	3 453	12	K
13	3 407	7	m
14	3 393	10	K
15	3 327	19	m
16	3 307	4	K

Tabela 11

Melodii		Melodii	
miejsce i ocena średnia	numer i kompozytor	miejsce i ocena średnia	numer i kompozytor
1	4 000	15	K
2	3 886	6	K
3	3 857	7	m
4	3 843	5	m
5	3 829	19	m
6	2 729	11	m
7	3 614	3	m
8	3 571	17	m
9	3 543	1	K
10	3 529	18	K
11	3 486	16	K
12	3 457	2	m
13	3 429	13	m
14	3 314	12	K
15	3 200	4	K
16	3 153	10	K

Uwaga: Duże litery K w tabelach oznaczają kompozytorów, natomiast małe litery m — maszynę

Upraszcza się opisy dwuwymiarowych i trójwymiarowych form oraz opisy działań na nich [2]. Opracowuje się metodologie użytkowania sprzętu liczącego, ułatwiające korzystanie z nowych postaci informacji wejściowej i wyjściowej [8]. Tworzone są algorytmny działań na informacji cyfrowej równoważnej obrazom, których celem jest umożliwienie komputerowej manipulacji na obrazach [4].

Te różne zabiegi pozwolą w najbliższych latach znaleźć takie rozwiązania w dziedzinie sprzętu liczącego i jego oprogramowania, które umożliwią swobodną manipulację za pomocą komputera obrazem czarno-białym i kolorowym oraz swobodne kształtowanie widma dźwiękowego w czasie.

Wydaje się, że pełną możliwość automatycznej analizy i syntezy dźwięku i obrazu dadzą komputery hybrydowe z analogowo-cyfrowymi urządzeniami zewnętrznymi. Przepuszczalnie trochę później pojawiają się rozwiązania umożliwiające analizę i syntezę obrazu holograficznego, najpierw jednobarwnego, a później trójbarwnego. Już obecnie urządzenia zewnętrzne i pomocnicze współczesnych komputerów stanowią atrakcyjne narzędzia dla sztuki.

Wystarczy wymienić tu liczące już kilka lat eksperymentalne urządzenia holograficzne, czy produkowane seryjnie pisaki x-y i grafoskopy. Odpowiednio wyposażony komputer staje się jeszcze jednym instrumentem muzycznym, wygodnym w użyciu, który tym się różni od innych instrumentów, że jego możliwości są nieporównywalnie większe [11].

Najwcześniejsze próby wykorzystania komputerów do celów artystycznych miały miejsce właśnie w muzyce. Dotychczasowe zastosowania muzyczne komputerów można podzielić następująco: w muzykologii, przy tworzeniu muzyki, do wykonania muzyki i pozostałe [1, 7, 17].

O popularności tego rodzaju doświadczeń najlepiej świadczy fakt, że Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji (IFIP) rozpisala w 1968 roku z okazji swojego kongresu konkurs na muzykę skomponowaną przy wykorzystaniu komputera i wykonywaną bądź przez komputer bądź — przez zespół instrumentalistów [13].

Plastycy zaczęli interesować się komputerami w momencie pojawienia się urządzeń typu pisak x-y, grafoskop. Ich próby komputerowe mają głównie charakter doświadczeń manipulacyjnych o wyrażonych cechach konstruktywizmu [10].

Dośkonali przegląd zastosowań komputerów w sztuce stanowiła czynna w roku 1968 w Londynie wystawa Cybernetic Serendipity [9]. Jej celem było szukanie i demonstrowanie związków działalności technicznej i twórczości artystycznej człowieka. Wystawa miała liczne recenzje prasowe, których większość była pozytywna.

Abstrahując od kontrowersyjnego zagadnienia, na ile sztuka komputerowa jest sztuką, przyznać należy, że stała się ona miejscem konfrontacji doświadczeń techniki i doświadczeń sztuki — z pożytkiem dla obu stron. Tak np. żądanie swobodnego operowania kreślącą — wymagane w rysunku artystycznym — przyczyniło się do rozwoju techniki pisakowej (tak sprzętu, jak i oprogramowania), co nie jest bez znaczenia przy wykorzystaniu tej techniki w projektowaniu. Z kolei kontakt ze światem techniki przyniósł sztuce nowy kierunek, tzw. sztukę programowaną. W chwili obecnej nie wydaje się podlegać dyskusji wzrastający udział i rola techniki komputerowej w badaniach nad sztuką, w konstruktywistycznych i programowanych kierunkach sztuki, w sztuce użytkowej. Przepuszczalnie technika ta będzie również coraz silniej ingerować w rzemiosło artystycznym i w przemysłowej produkcji artystycznej.

Jakie są nasze doświadczenia krajowe w zakresie stosowania komputerów w sztuce? Z pomocą komputera ODRA 1204 dokonano — opartej na statystyce matematycznej — muzykologicznej analizy mazurków Chopina [5]. Znany kompozytor polski W. Kotoński, uprawiający m. in. sztukę programowaną (np. [6]), współpracuje ze Studium Muzyki Elektronicznej w Sztokholmie [15], które ma amerykański komputer PDP-15/40, specjalnie wyposażony i oprogramowany dla potrzeb muzyki elektronicznej. Sztukę programowaną uprawia w Polsce również plastyk R. Winiarski [16], mający już za sobą pierwsze zagraniczne kontakty z techniką komputerową.

Jak człowiek odbiera sztukę komputerową? Uprzedzony o maszynowym pochodzeniu produktu, odbiorca często neguje jego wartości artystyczne. R. H.

Zaripow przeprowadził ciekawe doświadczenie [17]. Na podstawie wyników analizy statystycznej wielu melodii napisał program syntezy melodii. Następnie 8 melodii — wyników maszynowej realizacji tego programu przez komputer URAL 2 wraz z 8 melodiami znanych kompozytorów radzieckich — członków związków twórczych i 4 melodiami popularnymi zestawiał losowo w ciąg, którym testował słuchaczy,

MP				MP				MP				MP			
1	1	1,	O+G—	1,	0 F1	0,	1	0,	1 C2	0,	1+G2	1	1		
2	2					0,	1 B1	0,	1 C2	0,	1 B2	2	2		
3	3					0,	1 B1	0,	1 C2	0,	1 C3	3	3		
4	1	1	0	1,	0 B	0,	1 B1	0,	1 D2	1,	0 C3	4	1		
5	2					0,	1 B1	0,	1 C2			5	2		
6	3					0,	1 B1	0,	1 C2			6	3		
7	1	1,	0 G—	1,	0 F1	0,	1 B1	0,	1+C2	1,	0+C3	7	1		
8	2					0,	1	0,	1+D2			8	2		
9	3					0,	1	0,	1 E2			9	3		
10	1	1,	0 E—	1,	0 G	1,	0 E1	0,	1 E2	0,	1 C3	10	1		
11	2							0,	1 C2	0,	1 G2	11	2		
12	3							0,	1 B1	0,	1 G2	12	3		
13	1	1,	O+C—	1,	0 E	0,	1 B1	0,	1 C2	0,	1 F2	13	1		
14	2					0,	1	0,	1 D2	0,	1 E2	14	2		
15	3					0,	1	0,	1	0,	1 F2	15	3		
16	1	1,	0 F—	1,	O+G	0,	1	0,	1 C2	0,	1 F2	16	1		
17	2					0,	1 B1	0,	1 C2	0,	1 E2	17	2		
18	3					0,	1 B1	0,	1 D2	0,	1 F2	18	3		
19	1	1,	0 B—	1,	0 F	0,	1	0,	1+C2	0,	1	19	1		
20	2					0,	1+C2	0,	1+D2	0,	2	20	2		
21	3					0,	1 B1	0,	1 F2			21	3		
22	1	1,	0 C	1,	O+G	0,	1	0,	1 E2	0,	1 C3	22	1		
23	2					0,	1 C2	0,	1+D2	0,	2+B2	23	2		
24	3					0,	1 B1	0,	1 C2			24	3		
25	1	0,	1 C	1,	PP 0 F	1,	0	1,	PP 0F2	1,	P 0+G2	25	1		
26	2	0,	1 C									26	2		
27	3	0,	1+C									27	3		
28	1	0,	1 C	1,	O+G	1,	0	0,	1 D2	1,	0 F2	28	1		
29	2	0,	1+D					0,	1 D2			29	2		
30	3	0,	1+C					0,	1+C2			30	3		
73	1	1,	0 E—	1,	0F	0,	1+C1	1,	0 F2	1,	0 B2	73	1		
74	2					0,	1 C1					74	2		
75	3					0,	1 F1					75	3		
76	1	1,	0 F	1,	0 F	1,	O+G1	1,	0 F2	1,	0+G2	76	1		
77	2											77	2		
78	3											78	3		

Rys. 1. Wyniki komputerowej symulacji komponowania muzyki

uprzedzając ich o maszynowym pochodzeniu niektórych z melodii, lecz nie wskazując tych melodii. Melodie kazał oceniać w skali do 5 (bardzo dobra). Oceny melodii popularnych pomijał w swoim eksperymencie.

Tabela I podaje wyniki testowania 150 studentów politechniki, zaś tabela II — wyniki testowania 70 studentów konserwatorium.

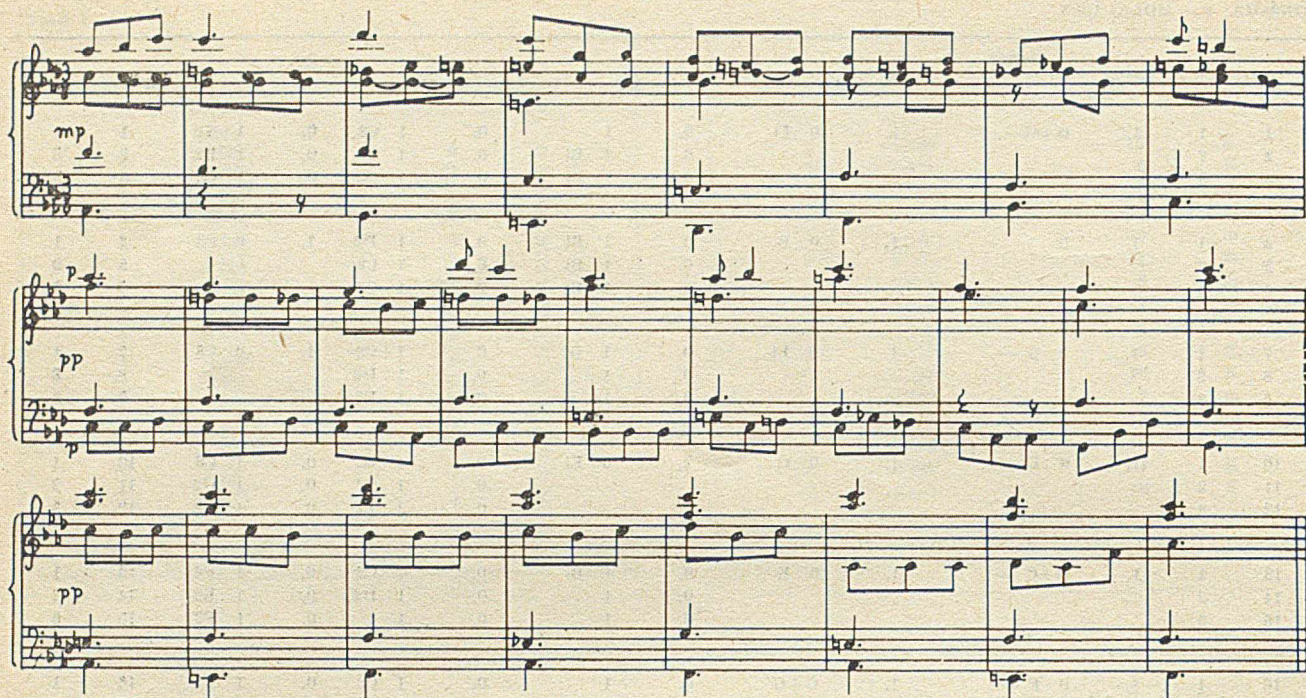
Z tabel wynika, że niezależnie od wykształcenia muzycznego słuchaczy melodie maszynowe uzyskują średnie oceny nie wiele gorsze od melodii kompozytorów.

Czy specyfika procesów twórczych z jednej strony, a technik komputerowych z drugiej nie ogranicza stosowania komputerów w sztuce? Próbę odpowiedzi na to pytanie autor zawarł w swojej pracy doktor-

skiej [18]. Przedstawia ona eksperyment komputerowej symulacji całego procesu komponowania muzyki. Symulacja została pomyślana jako proces pseudolosowo samoorganizujący się.

W trakcie eksperymentów maszynowych nie zmieniano założeń procesu, lecz tylko wartości parametrów regulujących przebieg procesu. Program komputerowej symulacji napisano w języku ODRA-ALGOL dla komputera ODRA 1204. Ze względu na ograniczoną pojemność pamięci maszyny ograniczono rozmiary produktu symulacji. Z powodu braku odpowiednich urządzeń wyjściowych (typu generatory dźwięku czy urządzenia zapisu na taśmę magnetonową) wyniki symulacji kodowano alfanumerycznie.

Jedyną wielkością wejściową dla programu symulacji była liczba naturalna — wartość początkowa



Rys. 2. Zapis muzyczny wyników komputerowej stymulacji komponowania muzyki

generatora liczb pseudolosowych. Przeciętny czas maszynowej realizacji programu wynosił około dziesięciu minut. Rys. 1 przedstawia fragment wyników maszynowej realizacji programu symulacji komponowania muzyki (w nomenklaturze muzycznej początek i koniec części trzeciej czteroczęściowego utworu muzycznego, otrzymanego z początkowej wartości generatora liczb pseudolosowych równej jeden). Rys. 2 przedstawia z kolei zapis muzyczny wyników maszynowych przedstawionych na rys. 1, wraz z wynikami pośrednimi (w nomenklaturze muzycznej — trzecią częścią czteroczęściowego utworu muzycznego).

BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Beauchamp, *Music by computers*. John Wiley, New York 1969
- [2] J. Gips, G. Stiny, *Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture*. IFIP Congress 71 — sciences, humanities, education; Ljubljana 1971
- [3] N. M. Herbst, T. J. Watson, P. M. Will, *An experimental laboratory for pattern recognition and signal processing*. *Communication of the ACM*, volume 15, number 4, April 1972
- [4] M. Kiefer, N. Macon, *Computer manipulation of digitized pictures*. *AFIPS Conference Proceedings*, volume 38, spring 1971
- [5] J. Kochlewska-Woźniak, *Muzyka mazurków Fryderyka Chopina*. Praca na konkurs TIPC, Warszawa 1972

[6] W. Kotoński, *Aela*. XIV Warszawska Jesień — program, Warszawa 1970

[7] H. B. Lincoln, *Toward a computer typography for music research — a progress report*. IFIP Congress 71 — sciences, humanities, education; Ljubljana 1971

[8] A. I. Polovkin, V. I. Polovkin, *On the use of computers in painter's work*. IFIP Congress 1 — sciences, humanities, education; Ljubljana 1971

[9] J. Reichardt, *Cybernetic Serendipity* — exhibition at the ICA. *The Magazine of the Institute of Contemporary Arts*, number 6, September 1968

[10] W. Schmidmaier, *Computer als kreative Konkurrenz*. *Graphik*, Jahrgang 23, Heft 5, Mai 1970

[11] L. Smith, *SCORE — a musician's approach to computer music*. *Journal of the Audio-Engineering Society*, volume 20, number 1, January/February 1972

[12] M. Stolarski, *Nowoczesna komunikacja graficzna człowieka z maszyną cyfrową*. *Problemy przetwarzania informacji*, tom 1, WNT, Warszawa 1970

[13] A. Sutcliffe, P. Zinovieff, *Entry for the IFIP computer — composed music competition*. Edinburgh 1968

[14] J. Whitney, *A computer art for the video picture wall*. IFIP Congress 71 — invited papers, Ljubljana 1971

[15] K. Wiggen, *Elektronmusikstudion — information nr 1*. EMS. Stockholm 1971

[16] R. Winiarski, *Programmierte Kunst — Computer Kunst*. *Zweite Biennale Nürnberg — Katalog*, Nürnberg 1971

[17] R. H. Zaripov, *Kibernetika i muzyka*, Nauka, Moskwa 1971

[18] G. Zieliński, *Algorytmizacja procesu organizowania punktów dyskretnej przestrzeni dźwiękowej*. Praca doktorska w IM PW, Warszawa 1970.

Kształcenie kadr informatyki

Wczoraj – dziś – jutro

OD REDAKCJI

Autor artykułu opublikowanego w nr 7/1972 czasopisma COMPUTERS and AUTOMATION jest profesorem ekonomiki przedsiębiorstwa w Uniwersytecie Vermont (USA). Artykuł krytycznie analizuje dotychczasowy rozwój, stan obecny oraz zamierzenia przyszłościowe w dziedzinie szkolenia kadr EPD na terenie USA. Ze względu na pewne charakterystyczne prawidłowości rozwoju, które obserwujemy również w naszym kraju i których spodziewać się możemy w przyszłości w warunkach przyspieszonego tempa rozwoju informatyki, prezentacja treści artykułu powinna zainteresować polskiego czytelnika, a zwłaszcza osoby bezpośrednio związane z problematyką kształcenia kadr w tej dziedzinie.

Zapotrzebowanie

Na terenie USA nadal utrzymuje się duże zapotrzebowanie na wykwalifikowanych operatorów, programistów, analityków systemów oraz kierowników zespołów projektowych EPD, co potwierdzają strony ogłoszeń dowolnego dziennika w ośrodkach wielkomiejskich.

Również perspektywy kariery zawodowej w tej dziedzinie są bardziej atrakcyjne niż w okresie ubiegłym.

Wynika to z następujących przyczyn:

- rosnący wpływ systemu EPD na usprawnienie zarządzania
- rozwój nowych zastosowań komputerów w dziedzinie zwiększenia produktywności przedsiębiorstw
- potrzeba przyspieszenia obiegu danych dla zapewnienia informacji niezbędnej do podejmowania decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania
- uznanie EPD za podstawowe narzędzie umożliwiające realizację założonych celów przez idących z duchem czasu dyrektorów
- przewidywany w ciągu następnych lat dalszy szybki wzrost liczby organizacji korzystających z komputerów
- szybki rozwój komputeryzacji w innych państwach, związany z aktualnym trendem przekształcania się wielu przedsiębiorstw amerykańskich w organizacje typu międzynarodowego, przy jednoczesnym wzroście złożoności struktury systemów EPD.

Ostatnie dwie tendencje będą najbardziej wpływały na wzrost możliwości zatrudnienia w dziedzinie EPD.

Jeśli utrzyma się dotychczasowy wzrost zastosowań komputerów, to w okresie 1975–1978 znajdzie się w eksploatacji ok. 125–135 000 komputerów uniwersalnych. Wzrost liczby komputerów, w połączeniu z dążeniem do bardziej efektywnego wykorzystania systemów komputerowych, stworzy ogromne zapotrzebowanie na kwalifikowany personel w dziedzinie EPD. Zapotrzebowanie to można przewidzieć, w przeciwieństwie do możliwości jego zaspokojenia. Co uczynią producenci komputerów, instytucje oświato-

we i użytkownicy komputerów wychodząc naprzeciw tym przyszłym potrzebom?

Zanim odpowiemy na to pytanie, celowe będzie spojrzenie na ten problem z odpowiedniej perspektywy.

Dziesięć lat temu

W latach 1959–60 potencjał sprzętu informatyki w USA wzrósł do ok. 6000 komputerów w eksploatacji. Pojawiła się wówczas II generacja maszyn, a projekty III generacji znajdowały się już w opracowaniach biur konstrukcyjnych.

Możliwości kariery zawodowej były wtedy nieograniczone. W badaniach przeprowadzonych w 1959 r. [1] uzyskano wypowiedzi 4647 osób zatrudnionych w tej dziedzinie, z których aż 47% zmieniło pracę co najmniej raz. Zapotrzebowanie na projektantów systemów EPD było większe niż możliwość jego pokrycia.

Programista był praktycznie analitykiem systemu. Wechodził bowiem w problem od samego początku, współpracując z użytkownikiem, analizując problem, projektując wejście i wyjście, konstruując schemat blokowy, rozpisując i uruchamiając program, a w końcu tworząc dokumentację operatorską.

Kadrę przygotowywano głównie na kursach programowania, gdzie wykładowcami byli ludzie wybrani spośród pracowników firmy produkującej komputery.

Nie byli to jednak zawodowi wykładowcy, a tylko doświadczeni programiści i dlatego w wielu przypadkach nie byli oni w stanie przekazać słuchaczom podstaw i całej złożoności tej wiedzy.

Tego rodzaju kursy programowania zwykle nie dawały dostępu do komputera, na którym słuchacz mógł by sprawdzić swoje wiadomości.

Jeśli kwalifikacje szkolonych programistów były wysokie, to wynikało to z faktu, że wielu dyplomanatów szkół producentów uczyło się intensywnie poza kursem.

W czasie eksploatacji komputerów użytkownik ponosił straty wskutek niedostatecznego wykszolenia programistów, gdyż zużycie czasu maszyny było duże, przy małej efektywności obliczeń oraz niesprawności opracowanych programów. Wytlumaczeniem tego było stwierdzenie: „Jest to dziedzina nowa. Stale się uczymy. Proces szkolenia kadr w przyszłości będzie lepszy”.

W roku 1969

Wydaje się, że ta przepowiednia sprawdziła się w roku 1969. Wiele najpoważniejszych uniwersytetów amerykańskich przygotowało się do przekazywania studentom wiedzy niezbędnej do rozpoczęcia pracy w dziedzinie EPD. W całym kraju podniósł się poziom specjalnych szkół zawodowych w dziedzinie kształcenia programistów. Producenci komputerów utworzyli specjalne wydziały szkolenia.

Polepszyły się również perspektywy dla osób zainteresowanych szkoleniem.

Liczba eksploatowanych w kraju komputerów przekroczyła 40 000 egzemplarzy i zapotrzebowanie na personel EPD w dalszym ciągu znacznie przewyższało istniejącą podaż.

Zmiana zatrudnienia pozostała nadal podstawową metodą szybkiego awansowania w strukturze organizacyjnej, ale już w mniejszym stopniu, niż to występowało w 1959 r. Mimo, że wymagania w zakresie wykształcenia nieco zostały obniżone, średnia roczna płaca wzrosła.

Obniżył się również średni wiek zatrudnionych (58% poniżej 40 lat). Dlatego też nadal kariera w dziedzinie EPD zachowała swą atrakcyjność.

Na terenie USA istnieje 251 wyższych uczelni oferujących dyplomy na kierunkach „Przetwarzanie Danych i Komputery” (Data Processing and Computers) lub „Informatyka” (Computer Science) [1]. Niezależnie od tego szereg innych uniwersytetów planuje lub jest już przygotowanych do wprowadzenia stopnia magisterskiego w tej dziedzinie wiedzy.

Jednak podstawowym problemem wszystkich tych placówek są trudności zdobycia odpowiednio wykwalifikowanych wykładowców dla realizacji tych programów. Potrzeby te dodatkowo zwiększyły trudności na rynku pracy potęgując istniejący już deficyt specjalistów.

Dopiero absolwenci 4-letnich studiów mogą w pewnym stopniu zaspokoić olbrzymie zapotrzebowanie na kadry, co będzie odczuwalne w najbliższych latach.

Podaż nowych kadr z tego źródła będzie jednak głównie ukierunkowana na obsadę stanowisk powyżej poziomu techniki programowania.

Wynika to z następujących przyczyn:

- zapotrzebowanie na wykładowców dla uniwersytetów i wyższych szkół zawodowych jest nadal duże. Najzdolniejsi dyplomanci dążąc będą do zdobywania tytułów naukowych (magisterskich i doktorskich) podczas sprawowania funkcji dydaktycznych na uniwersytetach;

- dyplomanci szkół wyższych z tytułami zawodowymi w dziedzinie EPD nie będą przyjmowali posad programistów, ponieważ w większości przypadków będą dysponowali wiedzą i doświadczeniem znacznie wyższym w porównaniu do osób zajmujących się programowaniem.

Zawodowe szkoły informatyki (computer schools)

Abstrahując od istniejącego opóźnienia wydaje się, że programy średnich szkół zawodowych dostosowały się do potrzeb rozwoju systemu oświatowego z chwilą, gdy szkoły informatyki stworzyły możliwość kształcenia programistów i operatorów o odpowiednich kwalifikacjach.

Niekiedy jednak prasa amerykańska negatywnie ocenia rzeczywistą wartość użytkową tych szkół w zakresie możliwości dostarczenia kadr programistów i operatorów [2].

Wskazuje się na przypadki niepowodzeń w dydaktycznej działalności szkół informatyki wynikające np. ze stosowania zbyt łatwych testów przydatności, zwykłych oszustw popełnianych przez niektóre szkoły, niepowodzeń finansowych szkół, małych możliwości w zakresie wyposażenia technicznego (wiele z nich nie posiada własnych komputerów, ani nie wynajmuje czasu ich pracy w ośrodkach usługowych) oraz słabych kwalifikacji wykładowców.

Istnieją poglądy, że „szkoły informatyki stały się najnowszą wersją starej gry w chowanego” oraz, że około 75% tych szkół powinno być zamkniętych. Szkolenie takie nie może przygotować absolwentów do tych prac, które są oferowane.

Najsilniejszym argumentem podważającym zaufanie do tych szkół jest fakt, że większość użytkowników

nie preferuje absolwentów szkół informatyki nawet wtedy, gdy przydziela się im wypełnianie funkcji najniższego rzędu, mianowicie pomocników operatorów.

Szkoły producentów

Opisana sytuacja przerzuca odpowiedzialność w zakresie zaspokojenia potrzeb kadrowych na szkoły subsydiowane przez producentów komputerów, chociaż producenci ogłosili, że tego rodzaju usługi szkoleniowe nie będą już dalej bezpłatne.

Jakkolwiek wielu użytkowników zaniepokoiło się tym dodatkowym kosztem, to jednak uwierzyli oni we wzrost jakości szkolenia u producentów, zapewniającego uzyskanie pracowników lepiej wykwalifikowanych.

Te nadzieje użytkowników nie zostały jednak urzeczywistnione. Producenci niewiele zmienili w usługach szkoleniowych dla potrzeb szkolenia personelu użytkowników — z wyjątkiem wprowadzenia opłat. Jakość kwalifikacji „dyplomowanego” programisty nie uległa poprawie, a nawet pogorszyła się. Przyczynę tego zjawiska, pomimo istnienia dobrych materiałów dydaktycznych, upatruje się w bardzo różnicowanym poziomie wykształcenia i podstawowego przygotowania słuchaczy w ramach jednej klasy.

Wiele przedsiębiorstw angażuje absolwentów szkół średnich informatyki na stanowisko instruktora programowania. W ankiecie przeprowadzonej w 1970 r. [3] 62,5% odpowiadających przedsiębiorstw wskazało, że ich wymagania w zakresie przygotowania szkolnego dla instruktorów programowania ograniczone były do świadectwa ukończenia szkoły średniej. W tej sytuacji kursy te stały się w praktyce polem dwustronnej wymiany wiedzy pomiędzy instruktorem, a czołową grupą słuchaczy, ponieważ w większości przypadków grupa ta składała się z absolwentów szkół wyższych. W rezultacie większość szkolonych niewiele korzysta z tej nauki.

Przedstawiona sytuacja powoduje małą liczbę zgłoszeń do pracy absolwentów szkół wyższych z dyplomem w zakresie EPD, prawie całkowite bezrobocie wśród absolwentów szkół informatyki oraz spadek poziomu kształcenia w szkołach producentów komputerów.

Wydaje się więc, że aktualny rozwój kształcenia w zakresie EPD osiągnął stan permanentnego kryzysu. Dlatego też większość użytkowników zmieniła dotychczasowe hasło „będzie lepiej” na „musi być lepiej”.

Organizacja szkolenia wewnątrzzakładowego

Ta kryzysowa sytuacja skłoniła coraz większą liczbę użytkowników do poszukiwania wewnątrz własnej organizacji środków zaspakajających ich potrzeby szkoleniowe w dziedzinie EPD. Ankieta z 1970 r. ujawniła, że 33,8% przedsiębiorstw stworzyło wewnątrzzakładowe programy szkolenia personelu EPD.

Z 61,5% tych przedsiębiorstw, które kontynuowały zasadę szkolenia na zewnątrz, połowa (30,1%) stwierdziła, że rozwiązanie to traktują jako przejściowe do chwili, gdy będą zdolne samodzielnie realizować te zadania. Pozostała część ankietowanych przewidywała dalsze oparcie się na zasadzie szkolenia zewnętrznego, jako głównego źródła kadr, planując jednak uzupełniające szkolenie w trakcie pracy. Takie tendencje mają swe uzasadnienie w nadmiernej wysokości nakładów finansowych związanych z realizacją programu szkolenia wewnątrzzakładowego.

Szkolenie metodą programowanego nauczania

Uważa się ją za metodę przyszłościową i przewiduje się, że z upływem lat ośrodki szkolenia wewnątrzzakładowego rozwiną się w typ szkolenia przedstawionego w 1957 r. przez Simona Ramo [4]:

„...do szkolenia stosuje się specjalne wyposażenie.

Każde miejsce studenta zawiera specjalny zbiór przycisków ... Wyświetlany film dostarczy studentowi materiału. Będzie on pytany z zakresu aktualnie prezentowanego materiału, zazwyczaj w postaci różnych alternatyw gotowych odpowiedzi. Czasem mówi mu się, że treść wykładu będzie powtórzona a pytanie powtórzone...

Będzie on nawet pytany, czy jego zdaniem zrozumiał on to, co mu zademonstrowano..."

Tego rodzaju metoda nie wymaga wielu wykładów. Student może kontynuować naukę według regulowanego przez siebie tempa i dostosowywać swoje kształcenie do planu ustalonego wg własnego uznania. „Ekspert” będzie wzywany tylko w celu wyjaśnień lub odpowiedzi na te pytania, które dodatkowo wynikły przy prezentacji materiału.

Student będzie zdolny do samodzielnego dokonania przeglądu wszystkich odcinków kursu. Dialog pomiędzy studentem i maszyną zapewnia natychmiastowe sprzężenie zwrotne w czasie prezentacji materiału. Rozbudowana filмотeka będzie zawierała kursy dla operatorów, programistów, analityków systemów i innych profili zawodowych. Rozwiązanie to może być stosowane zarówno w odniesieniu do dużych grup jak i do pojedynczego pracownika.

Wspólne ośrodki szkolenia

Niektóre przedsiębiorstwa będą łączyły posiadane środki w celu uruchomienia wspólnych ośrodków szkolenia kadr. Ośrodek taki niezależnie od zaspokojenia potrzeb współuczniowców, będzie mógł oferować szkolenie dla innych małych organizacji niezdolnych z przyczyn finansowych do zorganizowania szkolenia własnego. Usługi dla organizacji społecznych i rządowych mogą być realizowane na zasadach odpłatności wg kosztów własnych z zastosowaniem opłat ulgowych, albo nawet bezpłatnie.

Funkcje producentów powinny w przyszłości ograniczać się w pierwszym rzędzie do organizowania kursów specjalizacyjnych, uwzględniających indywidualne aspekty systemów komputerowych, określonych producentów. Szkoły programowania z chwilą realizacji nowych metod po prostu przestaną istnieć.

Kursy prowadzone przez szkoły wyższe

Wyższe szkoły zawodowe i uniwersytety wypełniają tę lukę organizując studia dyplomowe w dziedzinie EPD. Studia takie obejmować będą cykle wykładów na temat języków programowania, teorii komputerów, łączności, matematyki i statystyki, zarządzania, księgowości i finansów, systemów informacyjnych; przewiduje się przeznaczenie wielu godzin na praktyczne zajęcia. Położony jest nacisk na wykorzystywanie komputera do wszystkich etapów studiów. Studenci będą mieli łatwy dostęp do wykwalifikowanych wykładowców, duże możliwości sprzętowe oraz znajdują się w atmosferze i środowisku skłaniającym do nauki. Będą to głównie studia popołudniowe i obejmować będą okres dwuletni, jeżeli student będzie uczęszczał na wykłady 2 razy w tygodniu. Dwuletnie studia popołudniowe szkół wyższych otworzą wkrótce nowe możliwości dla osób interesujących się działalnością w dziedzinie EPD.

Wewnątrzzakładowe studia szkoleniowe zaspokoją natomiast potrzeby tych pracowników, którzy dążyć będą do zaktualizowania swoich umiejętności i wiedzy w celu zwiększenia możliwości awansu zawodowego.

Studia 4-letnie szkół wyższych zapewnią dopływ personelu na poziomie projektantów systemów EPD oraz stanowisk kierowniczych w dziedzinie informatyki.

Koszty i terminy realizacji zamierzeń

Odpowiadając na pytanie: „Co zrobili producenci, instytucje oświatowe oraz użytkownicy komputerów aby zaspokoić zapotrzebowanie na wykwalifikowa-

nych pracowników w dziedzinie EPD”, nie można uniknąć innych jeszcze pytań. Pytania te dotyczą kosztów i terminów realizacji tych zapowiedzi. Simon Ramo ocenił, że system nauczania programowanego będzie nadzwyczaj kosztowną operacją, gdyż jeden cykl wykładów będzie wymagał 10 do 15 godzin filmu. Stwierdził on, że „jeśli płacimy około 50 centów za godzinę, aby zobaczyć zwykły film, to np. wykłady z trygonometrii kosztowałyby tysiące dolarów na jednego studenta” [4]. W roku 1957 mogło to być prawdą, lecz ostatnie postępy w metodach i technologii oraz zastosowaniu magnetowidów spowodowały, że koszt nie jest tu już czynnikiem hamującym. Chociaż koszt wprowadzenia takiego rozwiązania do systemu szkolnego wymagać będzie zaangażowania milionów dolarów w sprzęt i oprogramowanie studiów, to koszt wybranego cyklu wykładów, np. na temat języka programowania FORTRAN V, mieści się całkowicie w granicach budżetu większości obecnych instytucji oświatowych.

Należy stwierdzić, że istnieje już wiele tego rodzaju cykli wykładów, lecz brak jest w tej dziedzinie jakiegokolwiek współdziałania.

Maszyna, o której mówił Simon Ramo, nie jest już futurystyczną wizją przyszłości. Została ona zrealizowana w oparciu o rozwiązania telewizyjnej konwersacyjnej.

Maszyna ta i związane z nią oprogramowanie studiów na różne tematy EPD szybko mogą być dostępne dla sieci szkolenia EPD.

Dyplomy w dziedzinie EPD

Uniwersytety i wyższe szkoły zawodowe włożyły dotąd niewiele starań w zorganizowanie dyplomowych studiów EPD.

Obecnie w całym kraju uczelnie znajdują się w stadium modyfikowania swoich celów oraz stosunku do społeczeństwa i organizacji będących konsumentami ich „wyrobów”. Członkowie społeczeństwa potrzebują bowiem kształcenia ukierunkowanego, zapewniającego realizację dążeń do atrakcyjnej kariery zawodowej. Wykształcenie, do którego dąży większość ludzi, jest poniżej poziomu wyższej szkoły zawodowej, natomiast przedsiębiorstwa i instytucje potrzebują personelu coraz bardziej doświadczonego i wykształconego.

Uniwersytety ze swymi zawodowymi wykładowcami oraz wyposażeniem w komputery znajdują się w najlepszym położeniu wśród wszystkich placówek oświatowych i mogą pokryć zapotrzebowanie instytucji korzystających z EPD. Początek został już zrobiony w niektórych uniwersytetach. Np. Uniwersytet Temple w Filadelfii ma już studium dyplomowe EPD. Według raportu z 1971 r. na to 2-letnie popołudniowe studium zapisało się 75—100 studentów.

Można więc stwierdzić, że już dziś istnieją w USA elementy szkolenia przyszłościowego.

Wzrost, rozwój oraz efektywność elementów zaspokajających potrzeby w zakresie szkolenia kadr EPD zależeć będzie od zapobiegliwości i pomysłowości wykładowców, kierowników organizacyjnych oraz ekspertów informatyki.

LITERATURA

[1] „Profile of a Systems Man”. Association for Systems Management, 1970, Cleveland, Ohio.

[2] Rottenberg, Dan: Many Computer Schools Charged With Offering a Useless Education, Wall Street Journal, June 1^o, 1970.

[3] The results of a survey conducted in a large metropolitan area in the summer of 1970 by University Affiliates, a consulting firm; 227 companies responded to a mail questionnaire pertaining to equipment, training and recruitment.

[4] Ramo, Simon: A New Technique of Education, Engineering and Science Monthly, Vol. 21, October, 1957.

Z działalności Klubów Użytkowników

IBM — jeden z najmłodszych Klubów Użytkowników maszyn matematycznych (ukonstytuował się we wrześniu 1972 roku z siedzibą w ZOWARze, ul. Sniadeckich 8) opracował w I kwartale 1973 roku plan pracy na rok 1973 w porozumieniu z przedstawicielami IBM, a ściślej z pośrednictwem dyrektora IBM — Wiedeń, p. Bremandera.

W chwili, gdy oddajemy do druku ten numer INFORMATYKI, nie są jeszcze znane ostateczne terminy zebrań, sympozjów i seminariów Klubu.

27 marca br. odbyło się w siedzibie wrocławskiego ZETO seminarium poświęcone systemom wielodostępnym z pamięcią wirtualną. A oto dalsze plany spotkań Klubu:

● w maju br. przewidziano sympozjum na temat problemów organizacji przetwarzania w ośrodkach wyposażonych w komputery IBM oraz seminarium poświęcone zastosowaniu komputerów IBM w wyszukiwaniu informacji tekstowej

● w czerwcu br. odbędzie się seminarium na temat zastosowania komputerów IBM w przemyśle motoryzacyjnym oraz narada Klubu

● w październiku br. członkowie Klubu spotkają się na kolejnej naradzie wewnętrznej

● w listopadzie br. Klub organizuje sympozjum, poświęcone systemom wielodostępnym firmy IBM (organizacja, systemy sterowania, zasady opłat)

● w grudniu br. przewidziano seminarium na temat wybranych problemów, związanych z uruchomieniem i wykorzystaniem pakietów programowych IBM.

Organizowane przez Klub seminaria zwoływane będą dwukrotnie: w ZETO Warszawa i w ZETO Wrocław. Wszystkie zapowiedziane powyżej sympozja i seminaria przeznaczone są dla obecnych i potencjalnych członków Klubu.

MIŃSK — 6 marca br. odbyło się w Katowicach zebranie organiza-

cyjno-wyborcze Klubu Użytkowników komputerów MIŃSK. Przewodniczącym Klubu został ponownie wybrany mgr inż. Bolesław Gliksman.

K-202 — 26 lutego br. odbyło się spotkanie organizacyjne, powołujące najmłodszy Klub Użytkowników Minikomputerów K-202. W chwili obecnej K-202 pracuje w Centralnym Ośrodku Badawczo-Projektowym Budownictwa Przemysłowego BISTYP, w Hucie Lenina, w BIPROMASZ-Poznań, w Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego oraz w Instytucie Okrętów Politechniki Gdańskiej. Ogółem Klub zrzesza 43 duże zakłady przemysłowe, instytuty naukowe i biura projektów. Do jego zadań należy m. in. organizacja wymiany doświadczeń w zakresie eksploatacji minikomputerów K-202 i ich zastosowań, wzajemna pomoc polegająca np. na udostępnianiu programów użytkowych i potrzebnego sprzętu, zwiększanie efektywności i rozszerzanie zakresu zastosowań, organizacja wspólnych szkoleń, seminariów i praktyk. Przewodniczącym Klubu Użytkowników K-202 wybrano dr inż. Jana Szymczyka z BISTYP-Warszawa.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki W. M. Turskiego: Struktury danych*)

Książka W. M. Turskiego — Struktury danych z serii Przetwarzanie Informacji i Maszyny Matematyczne jest pierwszą w języku polskim pozycją poświęconą strukturalnym danym i ich rozmieszczeniu w ośrodkach, w których będą one przechowywane podczas przetwarzania. Zagadnienie struktur danych pojawia się w teorii języków programowania oraz w zastosowaniach i oprogramowaniu systemów liczących. Ten temat autor przedstawia niezależnie od kontekstów, w jakich może pojawiać się w praktyce. Książka ma służyć jako materiał pomocniczy w studiach nad problemami, w których zagadnienie struktur danych odgrywa istotną rolę.

W pierwszym rozdziale autor formułuje podstawowe założenia i tezy. Wprowadza pojęcie danej jako elementu produktu kartezjańskiego — przestrzeni nazw i przestrzeni wartości czyli pary uporządkowanej (nazwa, wartość).

W rozdziale drugim omówiono ośrodki przechowywania danych i określono takie pojęcia danych, jak pozycja informacyjna, długość pozycji itp. Powszechnie stosowane ośrodki przechowywania danych autor ciekawie klasyfikuje na ośrodki jednorodny, półjednorodny i niejednorodny.

Podstawą tego podziału są: różna sekwencyjność dostępu, długość pozycji i adresowalność. Z uwagi na niedostateczne jeszcze osiągnięcia współczesnej nauki w dziedzinie mieszanych ośrodków przechowywania danych, autor ogranicza rozważania na ten temat, prezentując dwa rodzaje ośrodków mieszanych: ośrodek jednorodny i półjednorodny oraz ośrodek jednorodny i niejednorodny. Dla ośrodków jednorodnych omówiono szereg metod adresowania z uwzględnieniem adresowania indeksowanego i próbą ogólnego i formalnego ujęcia tego zagadnienia.

W rozdziale trzecim autor przedstawia pewną bardzo ciekawą koncepcję teorii struktur danych i propozycję jej algebraicznego ujęcia. Poprzez pojęcie zbioru nazw z funkcją zwaną selektorem dochodzi się do przestrzeni nazw i ich własności, następnie określa się przestrzeń wartości i przestrzeń strukturalną danych. Dalej wprowadza się klasyfikację struktur na struktury regularne, półregularne i nieregularne; określa rozmieszczenie struktury w ośrodku przechowywania danych i podstawowe funkcje odwzorowania oraz sposoby ilustracji graficznej struktur. W rozdziale tym autor przytacza również zarys pewnej koncepcji teoretycznej, opracowanej przez grupę specjalistów amerykańskich na podstawie propozycji Bosaka. Jego zdaniem — koncepcja ta jest mniej ogólna od wyłożonej w książce, lecz bardziej zbliżona do praktyki przetwarzania danych.

*) W. M. Turski — Struktury danych, WNT, Warszawa 197

**CZESŁAW KULIK
JÓZEF KUBIT**

Zakład Programowania i Zastosowań
EMC
WSE w Krakowie

Kształcenie informatyków – projektantów SEPD

Dotychczasowe doświadczenia praktyki gospodarzeń wykazują konieczność powołania w ramach systemu kształcenia wyższych uczelni kierunku studiów przeznaczonych dla informatyków-projektantów systemów elektronicznego przetwarzania danych w co najmniej dwóch specjalizacjach: projektowanie SEPD dla potrzeb przemysłu oraz dla potrzeb handlu.

Obecne formy kształcenia i szkolenia informatyków-projektantów SEPD należy uważać za przejściowe, zastępcze lub uzupełniające. Dotychczasowe bowiem kierunki studiów z zakresu informatyki w szkołach ekonomicznych mają charakter przejściowy, eksperymentalny. Nie ulega wątpliwości, że ze względu na specyfikę zawodu informatyka-projektanta SEPD — kształceniem tych specjalistów będą nadal zajmować się uczelnie ekonomiczne. Zachodzi jednak pytanie, jaka forma studiów byłaby w tym przypadku najodpowiedniejsza dla właściwego kształtowania wiedzy zawodowej przyszłego absolwenta?

Projektowanie systemów informatycznych jest projektowaniem technologii przetwarzania informacji, analogicznie do projektowania technologii procesów wytwórczych, handlowych i innych.

Projektant SEPD musi więc nabyć wiedzę z zakresu takich przedmiotów jak:

— matematyczno-ekonomiczne — matematyka, statystyka, cybernetyka ekonomiczna, ekonometria, badania operacyjne

— ekonomiczne — ekonomia polityczna, teoria organizacji i zarządzania, planowanie i polityka gospodarcza, przedmioty do wyboru: rachunkowość, finanse, prawo

— techniczne — fizyka, technologia procesów wytwórczych, elektrotechnika i elektronika, automatyka przemysłowa, sterowanie procesami wytwórczymi, rysunek techniczny

— specjalistyczne — komputery do przetwarzania danych, systemy programowania komputerów, przetwarzanie danych w przedsiębiorstwie, analiza systemów informacyjnych, metodyka projektowania SEPD

— inne — filozofia marksistowska, socjologia, podstawy nauk politycz-

nych, języki obce, wychowanie fizyczne itp.

Te grupy przedmiotów powinny dostarczyć absolwentowi wiadomości dotyczących:

- systemu wytwórczego lub handlowego (rozwinęcia technologiczne, ograniczenia systemowe, punkty krytyczne procesów itp.)

- systemu zarządzania (sterowania) (hierarchiczna struktura celów, planowanie i programowanie, kontrola, koordynacja, pobudzenie i motywacja, ograniczanie systemowe itp.)

- systemu informacyjnego (identyfikacja, projektowanie i weryfikacja systemu informatycznego, ograniczenia wynikające z systemu zarządzania i systemu produkcji).

Z tak określonego profilu wiadomości projektanta SEPD wynika konieczność zintegrowania w procesie dydaktycznym dyscyplin ekonomicznych i technicznych.

Formą, która zabezpieczy tak pojęty proces dydaktyczny są studia inżyniersko-ekonomiczne. Ich absolwent byłby inżynierem-ekonomistą ze specjalnością z zakresu informatyki-projektowania SEPD.

Przedmioty matematyczno-ekonomiczne powinny dać studentom podstawy z zakresu metod matematycznych, ekonometrycznych, badań operacyjnych, teorii systemów ekonomicznych oraz wybranych metod numerycznych, mających zastosowanie przy projektowaniu i programowaniu SEPD.

Przedmioty ekonomiczne umożliwiają studentom zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych dyscyplin ekonomicznych. Mają one przygotować studentów do stosowania w praktyce metod nauk ekonomicznych i samodzielnego rozwiązywania problemów gospodarczych.

Problemy techniczne powinny zapewnić słuchaczom wiedzę niezbędną do zrozumienia organizacji i zasad działania sprzętu informatycznego, wiedzę potrzebną do zrozumienia procesów technologicznych i zasad sterowania nimi.

Przedmioty specjalistyczne przygotowałyby specjalistów informatyków-projektantów SEPD w dwóch wymienionych na wstępie specjalnościach:

— projektowanie SEPD dla przedsiębiorstw przemysłowych

— projektowanie SEPD dla przedsiębiorstw handlowych.

W ramach tej grupy przedmiotów prowadzone byłoby seminarium magisterskie, umożliwiające wyspecjalizowanie się w praktycznych rozwiązaniach i zastosowaniach SEPD.

Rekrutacja na tego rodzaju studia obejmować powinna egzaminy wstępne z następujących przedmiotów:

- matematyka

- fizyka (w przyszłości informatyka)

- język obcy.

Przyjmować należałoby kandydatów charakteryzujących się zdolnością do systematycznego pojmowania zjawisk, zainteresowaniem problematyką gospodarczą, zamiłowaniem do przedmiotów ścisłych i systematycznością.

Na pierwszy rok studiów przewiduje się przyjęcie 120—150 osób ze skierowaniem na specjalizację w zakresie projektowania SEPD bądź dla przedsiębiorstw przemysłowych, bądź dla przedsiębiorstw handlowych.

Proces dydaktyczny trwać będzie pięć lat. W tym czasie słuchacze odbędą następujące praktyki:

- 4-tygodniową w ośrodku obliczeniowym (po I roku studiów)

- 6-tygodniową w wybranym przedsiębiorstwie przemysłowym lub handlowym (po III roku studiów)

- 1-semestralną w wybranych ośrodkach obliczeniowych w kraju lub zagranicą (IX semestr).

Zastępczą formą kształcenia informatyków-projektantów SEPD są podyplomowe studia projektowania SEPD. Kandydatami na tę formę studiów są absolwenci studiów ekonomicznych, technicznych i uniwersyteckich (matematyka, fizyka, chemia) z przynajmniej trzyletnim stażem pracy zawodowej. Dotychczasowa praktyka przemawia za trzysemestralnym procesem dydaktycznym na studiach podyplomowych, które po obronie pracy dyplomowej (projektu SEPD) dawałyby absolwentom dyplomy nadające im uprawnienia wynikające z uchwały Rady Ministrów nr 215

Tabela I

Projekt planu studiów — kierunek studiów
Informatyka — projektowanie SEPD

Nazwa przedmiotu	Egzaminy po semestrze	Godziny			
		razem	w tym		
			wykłady	ćwicz.	sem. i pro- seminaria
Matematyka		240	120	120	
Analiza matematyczna	1	60	30	30	
Rachunek różniczkowy i całkowy	2	60	30	30	
Rachunek macierzowy	3	75	45	30	
Wybrane zagadnienia z matematyki	4	45	15	30	
Statystyka		135	45	90	
Statystyka indukcyjna	3	45	15	30	
Rachunek prawdopodobieństwa	4	45	15	30	
Statystyka matematyczna	5	45	15	30	
Cybernetyka ekonomiczna	5	90	30	60	
Ekonometria	6	30	30		
Badania operacyjne	8	60	30	30	
Ekonomia polityczna		180	90		90
Ekonomia polityczna kapitalizmu	1	60	30		30
Ekonomia polityczna socjalizmu	3	120	60		60
Teoria organizacji i zarządzania		120	60	60	
Podstawy teorii organizacji i zarządzania		60	30	30	
Wybrane zagadnienia z ekonomiki i organizacji przedsiębiorstwa	6	60	30	30	
Planowanie i polityka gospodarcza	7	90	60	30	
Wykłady do wyboru:		90	60	30	
Rachunkowość	7	90	60	30	
Finanse	7	90	60	30	
Prawo	7	90	60	30	
Fizyka	2	30	30		
Technologia procesów wytwórczych		60	30	30	
Technologia ogólna	1	30	15	15	
Maszynoznawstwo ogólne	2	30	15	15	
Elektrotechnika i elektronika	2	60	30	30	
Automatyka przemysłowa	10	15	15		
Sterowanie procesami wytwórczymi	10	60	30	30	
Rysunek techniczny		45	15	30	
EMC do przetwarzania danych	3	90	30	60	
Systemy programowania EMC		300	120	180	
Wiadomości podstawowe z programowania EMC	3	60	30	30	
FORTAN	4	90	30	60	
COBOL lub PL-1	5	150	60	90	
Przetwarzanie danych w przedsiębiorstwie		60	30	30	
Przetwarzanie danych w przedsiębiorstwie przemysłowym	5	60	30	30	
Przetwarzanie danych w przedsiębiorstwie handlowym	5	60	30	30	
Analiza systemów informacyjnych	6	60	30	30	
Metodyka projektowania SEPD	7,8	360	180	180	
Seminarium magisterskie		120			120
Metodyka projektowania SEPD dla przed. przemysł.		120			120
Metodyka projektowania SEPD dla przed. handl.		120			120
Razem godziny zajęć					

Tabela II

Program studiów na Podyplomowym Studium Projektowania SEPD

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin				Egzam. po semestrze
	razem	wykłady	konwersatoria	ćwiczenia	
Wybrane zagadnienia z matematyki	40	20	20	—	1
EMC do przetwarzania danych	60	40	10	10	1
Wybrane zagadnienia z ekonometrii i badań operac.	65	30	35	—	1
Analiza systemów informacyjnych	25	10	15	—	2
Elementy cybernetyki ekonomicznej	25	10	—	10	2
Programowanie EMC					
Mat 532	45	25	15	5	2
COBOL	45	25	15	5	2
Planowanie w warunkach ETO (alter.);					
w przedsiębiorstwie przemysłowym	20	10	10	—	2
w przedsiębiorstwie handlowym	20	10	10	—	2
Metodyka projektowania SEPD	95	55	40	—	3
Projektowanie SEPD (alter.): w przedsiębiorstwie przemysłowym					
w przedsiębiorstwie handlowym	40	10	30	—	3
Razem godzin zajęć	460	240	190	30	10 egz.

z dnia 11 lipca 1968 roku w sprawie zasad wynagradzania pracowników zatrudnionych w ośrodkach przetwarzania danych i obliczeń numerycznych oraz tytułu informatyka-projektanta SEPD. Pod pojęciem form uzupełniających szkolenia informatyków-projektantów SEPD należy rozumieć kursy specjalistyczne (projektowanie

SEPD, programowanie maszyn cyfrowych, kursy dla kadr kierowniczych z zakresu informatyki i inne), organizowane przez ELWRO-Service, Ośrodek Badawczo Rozwojowy Informatyki, Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Naczelną Organizację Techniczną i inne.

Kształcenie i szkolenie informaty-

ków-projektantów SEPD jest procesem trudnym ze względu na szeroki wachlarz wiedzy niezbędnej adeptom tego zawodu. Ośrodki te powinny być wyposażone w nowoczesny sprzęt informatyczny i pomoce dydaktyczne oraz dysponować wysoko kwalifikowaną kadrą pracowników naukowo-dydaktycznych.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

dok. ze str. 20

W dalszych trzech rozdziałach zanalizowano szczegółowo struktury regularne, półregularne i nieregularne. Dla struktur regularnych, spotykanych przede wszystkim w zagadnieniach numerycznych, autor wprowadza pewien ustalony, zunifikowany sposób nazywania danych, buduje funkcje odwzorowania i krótko omawia dynamiczne struktury regularne. Przy omawianiu struktur półregularnych, spotykanych głównie w zagadnieniach przetwarzania informacji — będą to np. wszystkich rodzajów katalogi, wykazy — autor odchodzi znacznie od przyjętej w rozdziale trzecim zgrabnej koncepcji teoretycznej, zwracając większą wagę na walory praktyczne poruszanych problemów. Odejście to na pierwszy rzut oka może razić swoją kontrastowością z bardzo ogólną formą trzeciego rozdziału, jednak znaleźć tu można sporo wiadomości praktycznych. Szczególną uwagę zwrócić należy na fragmenty pracy poświęcone sortowaniu. Autor daje przekrój szeregu metod sortowania. Sposób przekazywania jest raczej opisowy, poparty przykładami, co pozwala łatwo przyswoić istotę problemu.

Rozdział szósty o strukturach nieregularnych jest podobnie, jak poprzedni, utrzymany na płaszczyźnie praktycznego operowania tymi strukturami w formie opisowej, na pewno bardziej przystępnej dla czytelnika, choć mniej eleganckiej (z matematycznego punktu widzenia) od sposobu formalnego. Struktury nieregularne to przede wszystkim takie zbiory, w których następstwo danych jest określone wyłącznie w konteście rozpatrywanego zbioru. Tego rodzaju struktury spotykamy głównie w językach programowania i w językach naturalnych, choć wystę-

pują także w innych dziedzinach przetwarzania informacji. W rozdziale tym została zachowana niezmienną definicja danej. Nazwa będzie się tutaj składała z dwóch postaci: zewnętrznej i wewnętrznej — identyfikator danej i odsyłacz do działki zajętej przez daną. Przytoczone są ważniejsze rodzaje zapisów struktur nieregularnych (listy, pierścienie) i niektóre operacje na nich. W rozdziale tym autor analizuje problemy gospodarki pamięcią i odyskiwania nieużytków (tj. miejsc pamięci zwalnianych podczas procesu przetwarzania), odgrywające niewątpliwie istotną rolę w wykorzystaniu urządzeń liczących.

W rozdziale siódmym przedstawiono sposób traktowania struktur danych przez języki programowania — ALGOL 68 oraz niektóre specjalne języki przystosowane do operacji na strukturach nieregularnych: IPL, COMIT, TEMAC.

Książka zawiera dwa dodatki: A — o budowie pamięci dyskowej, B — wiadomości uzupełniające z matematyki oraz bardzo bogatą bibliografię.

W sumie książka jest niewątpliwie pozycją godną uwagi, udaną próbą formalizacji pewnych pojęć, z którymi spotykamy się w praktyce przetwarzania informacji. Powinni się z nią zapoznać wszyscy ci, których interesują zagadnienia natury teoretycznej. Zwłaszcza rozdział trzeci może być drogowskazem do dalszych uogólnień. Warto również zwrócić uwagę na stosowaną przez autora terminologię. Książka zawiera szereg interesujących propozycji polskich terminów. Niewątpliwie przyciągają czytelnika trafnie dobrane, głębokie w treści motta, poprzedzające każdy rozdział, stają się one jednak zrozumiałe dopiero po przeczytaniu całego rozdziału.

Danuta Kałacka

ZAKŁAD OBSŁUGI TECHNICZNEJ
MASZYN MATEMATYCZNYCH

ELWRO-SERVICE

Biuro Generalnych Dostaw

53-238 Wrocław,

ul. Ostrowskiego 32 tel. 668.33 telex 34423

- kompleksowe dostawy komputerów systemu ODRA oraz komputerów JEDNO-LITEGO SYSTEMU wraz z typowym oprogramowaniem oraz urządzeniami peryferyjnymi i pomocniczymi

— instalowanie i uruchomianie komputerów i ich wyposażenia

— serwis techniczny dla dostarczanego sprzętu

— szkolenie programistów, operatorów oraz pracowników obsługi technicznej

— serwis oprogramowania dostarczanego wraz z komputerami

— dostawy części zamiennych

— dostawy projektów ośrodków obliczeniowych

— usługi konsultacyjne w zakresie sprzętu

— usługi konsultacyjne w zakresie oprogramowania typowego dostarczanego wraz z komputerami

Informatyka na Wiosennych Targach Lipskich 1973

KOMPLEKSOWOŚĆ EKSPOZYCJI I DYNAMICZNY WZROST ASORTYMENTU WYROBÓW PRZEMYSŁU NRD

Tegoroczną ekspozycję w zakresie urządzeń informatyki na wiosennych Targach Lipskich charakteryzują trzy następujące akcenty:

- przytłaczająca dominacja ekspozycji gospodarzy, którzy zaprezentowali zaskakująco bogaty asortyment różnych urządzeń
- podkreślenie w ekspozycjach krajów socjalistycznych czynnika ścisłej współpracy ukierunkowanej na realizację maszyn i urządzeń Jednolitego Systemu EMC.
- wyraźnie odczuwalny dalszy spadek aktywności producentów sprzętu informatycznego z krajów kapitalistycznych, zwłaszcza w dziedzinie uniwersalnych maszyn cyfrowych średniej i dużej mocy obliczeniowej.

Dominacja NRD stała się w bieżącym roku szczególnie widoczna w wyniku zorganizowania po raz pierwszy ekspozycji w przestronnej hali nr 15 zamiast w dotychczasowych tradycyjnych pomieszczeniach wielokondygnacyjnego BURGA-HAUS. Ekspozycji tegorocznej nadano charakter kompleksowy, pokazując pod hasłem „Przetwarzanie i przesyłanie informacji” imponujący stan osiągnięć oraz potencjał przemysłu środków technicznych informatyki NRD.

Zaprezentowano bardzo zróżnicowany asortyment wzajemnie dostosowanych i uzupełniających się wyrobów wytwarzanych przez 3 głównych partnerów realizacji narodowego programu rozwoju informatyki. Partnerami tymi są 3 wielkie zjednoczenia przemysłowe, a mianowicie VEB KOMBINAT ROBOTRON (duże i średnie maszyny cyfrowe, środki orgatechniczne), VEB KOMBINAT ZENTRONIK (urządzenia do przygotowania danych, niektóre urządzenia zewnętrzne, małe maszyny cyfrowe) oraz zjednoczenie przedsiębiorstw produkcji urządzeń telekomunikacyjnych i pomiarowych VVB MACHRICHTEN UND MESSTECHNIK (urządzenia do transmisji danych). Taki profil producentów zapewnił zaprezentowanie użytkownikowi pełnego zakresu urządzeń niezbędnych dla realizacji praktycznie wszystkich podstawowych rodzajów i metod zastosowań informatyki.

Ekspozycja NRD stanowiła niezwykle przekonujący dowód olbrzymich możliwości, jakie posiada państwo socjalistyczne w przypadku umiejętnego stosowania konsekwentnej polityki rozwoju wybranej gałęzi gospodarki narodowej. Zróżnicowanie asortymentu wyrobów oferowanych przez NRD jest bezprecedensowe nawet w porównaniu do krajów o znacznie dłuższej tradycji i doświadczeniu w dziedzinie konstrukcji i produkcji sprzętu informatycznego. Jest to tym bardziej godne uwagi, że rozwój podstawowej części potencjału przemysłu informatycznego (kombinat ROBOTRON) trwa zaledwie 5-6 lat.

Czynnik współpracy krajów socjalistycznych w zakresie produkcji środków technicznych oraz zastosowań informatyki uwidaczniał się zwłaszcza w przykładach ekspozycji urządzeń związanych z Jednolitym Systemem Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Akcenty te były szczególnie widoczne w ekspozycjach NRD i ZSRR, stanowiąc potwierdzenie postępów dokonanych w zakresie integracji wysiłków zmierzających do przyspieszenia tempa rozwoju produkcji środków technicznych informatyki i pełnego uniezależnienia się od dostaw z krajów kapitalistycznych.

Dalszy spadek aktywności czołowych światowych producentów sprzętu informatycznego z krajów kapitalistycznych jest oczywiście logiczną konsekwencją pojawienia się poprzednio omówionych zjawisk. Po raz pierwszy w ciągu ostatnich lat żaden ze znanych producentów nie zaprezentował swoich wyrobów, jakim są systemy komputerowe, ograniczając się w najlepszym przypadku do wystawienia małych systemów specjalizowanych do sterowania i kontroli procesów, albo też pojedynczych urządzeń zewnętrznych, czy urządzeń do przygotowania danych.

Na tle tej ogólnej charakterystyki zaobserwowanych tendencji należy z żalem odnotować szczególnie skromną, jeśli nie wręcz żenującą ekspozycję polskiego przemysłu środków informatyki, nie odzwierciedlającą zupełnie rzeczywistego znacznego wzrostu jego potencjału w ciągu ostatniego okresu. Okazuje się, że krytyczne uwagi, jakie znalazły się w zeszłorocznej ocenie tego odcinka ekspozycji polskiej*) nie odniosły żadnego skutku. Nawet bardzo życzliwy obserwator musi stwierdzić w tym zakresie zamiast poprawy — dalszy regres.

*) Letki L.: Wiosenne Międzynarodowe Targi Lipskie. INFORMATYKA nr 6/1972, s. 28-31.

1. Centralny punkt ekspozycji NRD —komputer R-40



W ekspozycji NRD obejmującej powierzchnię ok. 2700 m² oraz 14 tematów, główny akcent położono na podstawowe osiągnięcia, jakim jest niewątpliwie skonstruowanie i wyprodukowanie komputera R-40. Maszyna ta została po raz pierwszy publicznie zademonstrowana i w chwili obecnej jest spośród wszystkich dotąd zbudowanych maszyn Jednolitego Systemu modelem o największej mocy obliczeniowej. Jego oficjalne oznaczenie JS 1040 podkreśla pełną przynależność do rodziny maszyn Jednolitego Systemu. Z analogiczną konsekwencją jednostka centralna oznaczona jest symbolem JS 2040. Jednostka ta wyposażona jest w ultraszybki pamięć mikroprogramową o pojemności 3 k słów 130-bitowych i cyklu 450 ns (czas dostępu: 100 ns). Średnia szybkość działania maszyny określona jest na ok. 320 000 operacji/s. Pojemność ferrytowej pamięci głównej wynosić może 256, 512 lub 1024 k bajtów przy cyklu 1,350 μs (czas dostępu do 8 bajtów: 450 ns). Do jednostki centralnej dołączyć można maksymalnie 7 kanałów przesyłania (1 kanał multiplexorowy oraz do 6 kanałów selektorowych). Do każdego z tych kanałów można przyłączyć po 10 jednostek sterujących urządzeniami zewnętrznymi. Lista rozkazowa obejmuje 143 standardowe rozkazy Jednolitego Systemu. Maszyna jest wyposażona w system operacyjny OS/ES, który obejmuje translatory języków RPG, FORTRAN IV, ALGOL, PL/I oraz COBOL.

W chwili obecnej przewidziane jest wyposażenie maszyny w następujące urządzenia zewnętrzne (częściowo znane z zesłorocznej ekspozycji maszyny ROBOTRON 21):

— monitor drukujący JS 7079 (maszyna do pisania SOEMTRON typ 529—221: szybkość pisania 10 zn./s, klawiatura 90-znakowa, rozpiętość wiersza 117 znaków)

— czytnik kart 80-kolumnowych (fotoelektryczny, szybkość 500 kart/min.) oraz -dziurkarka kart 80-kolumnowych (szybkość 120 kart/min.)

— stacja taśmy dziurkowanej 5—8 ścieżkowej JS 7902 wyposażona w czytnik fotoelektryczny (szybkość 1000 zn/s) oraz dziurkarkę (szybkość 100 zn/s)

— optyczny czytnik — sorter dokumentów (3 różne wersje, szybkość 35 000 dok/godz.)

— pamięć dyskowa wymienna JS 5055 z jednostką sterującą JS 5555 (pojemność 7,25 Mbajtów, czas dostępu min. 30 ms, max. 130 ms, szybkość przesyłania 156 ky/s.)

— pamięć taśmowa JS 5016 z jednostką sterującą JS 5516 (szybkość zapisu/odczytu 48 kby/s lub 96 kby/s, zapis 9-ścieżkowy metodą NRZI, gęstość zapisu 32 bity/mm)

— drukarka wierszowa JS 7035 (szybkość 600—1200 wierszy/min., rozpiętość wiersza 120 znaków, zestaw 96 znaków) lub JS 7031 (szybkość 900—1800 wierszy/min., rozpiętość wiersza 156 znaków)

— monitor ekranowy z jednostką sterującą (16 wierszy x 64 znaki, klawiatura alfanumeryczna 64-znakowa).

Jako przykład możliwości współpracy z innymi urządzeniami zewnętrznymi Jednolitego Systemu ekspozycja R-40

wskazywała na wystawione na tym samym stoisku dyskową pamięć wymienną produkującą bułgarskiej JS 5052 oraz czytnik/dziurkarkę kart produkcji radzieckiej. Warto zwrócić uwagę również na wkład Polski, skąd pochodzą czytnik i dziurkarka taśmy użyte w module JS 7902. Niestety fakt użycia ich w tym urządzeniu jako podzespołów powoduje pełną anonimowość pochodzenia.

Drugim głównym akcentem ekspozycji NRD była pokazana już w roku ubiegłym maszyna ROBOTRON 21, lecz z bardziej bogatym zestawem urządzeń zewnętrznych. Maszyna ta znajduje się w pełnej produkcji seryjnej i oprócz dostaw na rynek krajowy została już dostarczona wielu odbiorcom zagranicznym z krajów socjalistycznych wraz z bogatym oprogramowaniem, którego najbardziej interesujące elementy, a mianowicie uniwersalne pakiety zastosowaniowe (SOPS) eksponowano w postaci szczegółowej dokumentacji projektowo-eksploatacyjnej (kilkanaście obszernych tomów). Akcentowano nadal pełną sprawdzoną wymienną (kompatybilność) komputera ROBOTRON 21 z innymi maszynami oraz urządzeniami zewnętrznymi Jednolitego Systemu EMC.

Podstawową część ekspozycji kombinatu ROBOTRON zamykały poprzednio już znane komputery serii 4000, a mianowicie PRS 4000 do sterowania procesami oraz KRS 4200 — minikomputer stosowany do obliczeń naukowo-technicznym, automatyzacji badań laboratoryjnych lub jako maszyna satelitarna do wstępnego przetwarzania danych. I w tym przypadku poza demonstrowaniem nowych możliwości zastosowań producent akcentował fakt istnienia bogatego oprogramowania użytkowego oraz możliwości bezpośredniej współpracy tych komputerów z maszynami Jednolitego Systemu dzięki wyposażeniu ich w standardowe złącza do tego systemu (SIF 1000).

Przykłady demonstracji działania komputerów PRS 4000 oraz KRS 4200 realizowane na stoisku kombinatu ROBOTRON obejmowały sterowanie pracą wielkiej elektrowni za pomocą sprzężonego zestawu PRS 4000 oraz KRS 4200, sterowanie procesem produkcji nieciągłej (wytworzenie wyrobów jednostkowych) za pomocą sprzężonego zestawu komputera KRS 4200 oraz urządzenia do półautomatycznej rejestracji danych daro-CELLATRON 1602, jak również samodzielnego działania komputera PRS 4000 do obliczeń naukowych, technicznych i ekonomicznych. Ostatnim wreszcie przykładem możliwości zastosowań tej grupy maszyn była demonstracja na stoisku kombinatu ROBOTRON pracy maszyny hybrydowej HRA 4241 powstałej w wyniku współpracy tego producenta z czechosłowackim instytutem maszyn matematycznych VUMS oraz przedsiębiorstwem ARITMA. Wystawiona maszyna stanowiła konstrukcyjne połączenie komputera cyfrowego KRS 4200 z czechosłowacką maszyną analogową MEDA 41 TC.

Stoisko kombinatu ROBOTRON, pełniące również funkcję generalnego dostawcy systemów komputerowych, zawierało również liczne akcenty informujące o szerokim zakresie świadczo-

nych usług w zakresie przygotowania zastosowań (projektowanie zastosowań, projektowanie i budowa ośrodków obliczeniowych, pomoc konsultacyjna dla użytkowników, szerokie możliwości szkolenia kadr itp.). Ostatnim wreszcie elementem ekspozycji kombinatu ROBOTRON był wyodrębniony dział tzw. środków ogólnotechnicznych (niem. Organisationsmittel), stanowiących niezbędne, a często niedoceniane u nas wyposażenie pomocnicze systemów informatycznych. Obejmuje ono kilkadziesiąt różnych wyrobów od tak drobnych elementów, jak znaczki sygnałowe do tablic i kartotek oraz pudełka na taśmę dziurkowaną, poprzez szeroki wachlarz podręcznych kartotek różnego typu wraz z urządzeniami pomocniczymi (np. przyrządy dla kartotek selekcyjnych), aż do wielkich planistycznych i organizacyjnych tablic świetlnych i zmechanizowanych szaf do archiwizowania dużych ilości dokumentów.

Również na tym odcinku asortyment wyrobów oferowanych przez NRD obejmuje praktycznie wszystkie rozwiązania, jakie w tej dziedzinie spotkać można w krajach o najwyższym poziomie kultury organizacyjnej, która jak wiadomo stanowi podstawową przesłankę uzyskania właściwych efektów z automatyzacji zarządzania. Trzeba przyznać, że również na tym pomocniczym odcinku informatyki osiągnięcia NRD w zakresie bogactwa asortymentu wyrobów znacznie wyprzedzają to, co produkowane jest w innych krajach socjalistycznych.

Drugi uczestnik ekspozycji NRD, VEB KOMBINAT ZENTRONIK, dotychczasowy producent konwencjonalnych maszyn biurowych, coraz bardziej ukierunkowuje swoje wyroby na potrzeby informatyki. Spośród 46 prezentowanych urządzeń jedynie kilka zaliczyć można do konwencjonalnych maszyn biurowych, natomiast pozostała większość wyraźnie przeznaczona została do zaspakajania rosnących potrzeb informatyki. O dynamice rozwoju wyrobów tego kombinatu najlepiej świadczy fakt, że w tegorocznej ekspozycji aż ok. 35% stanowiły pozycje całkowicie nowe lub w sposób istotny zmodyfikowane. Dotyczyły one głównie dziedziny przygotowania danych, urządzeń zewnętrznych do komputerów oraz automatów organizacyjnych i obrachunkowych, a więc wyrobów, na które istnieje obecnie na świecie największe zapotrzebowanie.

Spośród kilkunastu nowości kombinatu ZENTRONIK najbardziej interesującymi ekspozycjami były:

— półautomatyczny system rejestracji danych daro-CELLATRON 1600

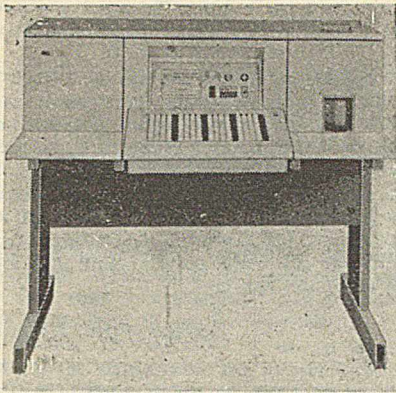
— szybka drukarka znakowa daro-SOEMTRON 1156

— drukarka numeryczna daro-SOEMTRON 1132

— maszyny do drukowania dokumentów przeznaczonych do odczytu optycznego daro-OPTIMA 140 i 240 oraz daro-ASCOTA 1360 i 1361

— urządzenia do zapisu i odczytu danych na taśmie magnetycznej daro-CELLATRON 1250 i 1254

— mała elektroniczna maszyna cyfrowa daro-CELLATRON 8205 Z.



2. Półautomatyczny system rejestracji danych daro-CELLATRON 1600

System rejestracji danych daro-CELLATRON 1600 jest urządzeniem, które przez odpowiedni dobór konfiguracji może być użyte do realizacji różnych rozwiązań organizacyjnych. Rejestracja danych odbywać się może ręcznie za pomocą klawiatury albo też w sposób automatyczny z kart dziurkowanych lub dziurkowanych kart pracowniczych, w zakresie danych wyłącznie numerycznych albo danych alfanumerycznych, w bezpośrednim połączeniu z komputerem (on-line) albo też w sposób autonomiczny (off-line), z korzystaniem albo bez korzystania z transmisji danych, jako centralna stacja abonencka sterująca pracą wielu urządzeń końcowych albo jako indywidualne urządzenie końcowe, jako urządzenie do konwencjonalnej sekwencyjnej rejestracji danych albo jako urządzenie działające metodą konwersacyjną. Jak już wspomniano przy omawianiu ekspozycji kombinatu ROBOTRON system daro-CELLATRON 1600 demonstrowano w konfiguracji 1602 dostosowanej do potrzeb kontroli produkcji.

System taki stosowany jest użytkowo w należących do kombinatu Zakładach Sömmerda (SOEMTRON) z użyciem kilkudziesięciu urządzeń końcowych i służy potrzebom kontroli produkcji o charakterze nieciągłym. System C 1600 demonstrowano również na przykładzie zastosowania do kontroli zapasów materiałowych oraz w warunkach rzeczywistej transmisji danych z wykorzystaniem urządzenia RFT 200 Baud oraz maszyn cyfrowych na stoisku kombinatu ROBOTRON.

Dużym zaskoczeniem była ekspozycja szybkiej drukarki znakowej daro-SOEMTRON 1156 o szybkości 100 znaków/s. Jest to rozwiązanie oparte o zasadę elektromechanicznego tworzenia znaków przeznaczonego do wydrukowania z zespołu odpowiednio wybranych igiełek (raster 7x5 punktów). Drukarka ma zestaw 64 różnych znaków z możliwością wprowadzania zmian, rozpiętość wiersza 176 znaków, możliwość otrzymania oryginału oraz 4 kopii, jak również przyłączania do różnych komputerów za pomocą standardowego złącza Jednolitego Systemu lub innych dowolnych złącz. Drukarki tego typu ze względu na szczególnie dużą ekonomiczność są stosowane na świecie co-

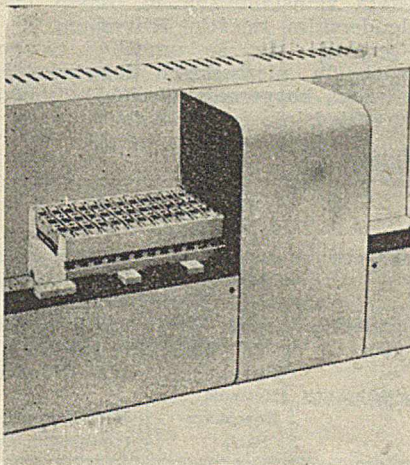
raz powszechniej, zwłaszcza jako wyposażenie małych komputerów do przetwarzania danych (automaty obrachunkowe).

Dla tych urządzeń i zastosowań, gdzie występują dane wyłącznie numeryczne, bardzo interesującym urządzeniem jest drukarka daro-SOEMTRON 1132. Jest to miniaturowa drukarka wierszowa (wymiary zewnętrzne 300x300x300 mm o szybkości 5 wierszy/s. przy rozpiętości wiersza 18 znaków); drukowanie danych realizowane jest znakami pisma OCR-B przystosowanego do odczytu optycznego. Drukarka ta zapewnia uzyskanie zapisu czytelny przy eksploatacji systemów rejestracji danych lub urządzeń kontrolnych i pomiarowych.

Maszyny do drukowania dokumentów przeznaczonych do odczytu optycznego daro-OPTIMA 140 oraz 240 oparte zostały na najbardziej rozpowszechnionym a jednocześnie bardzo czytelnym standardzie pisma typu OCR. Ze względu na rozszerzenie możliwości korzystania z różnych czynników dokumentów zaprezentowano maszyny dostosowane do dwóch podstawowych standardów pisma OCR-A oraz OCR-B. Istnieją również możliwości dostosowania obu wymienionych maszyn do odpowiednich wariantów pisma OCR-A oraz OCR-B w alfabecie rosyjskim. Maszyny te skonstruowane zostały w oparciu o modele standardowych elektrycznych maszyn do pisania (daro-OPTIMA 100 oraz 200) i dlatego mając pełną 96-znakową klawiaturę mogą być wykorzystywane również do konwencjonalnych prac biurowych.

Analogiczny charakter, lecz z zakresem znaków ograniczonym wyłącznie do cyfr mają maszyny daro-SCOTA 1360, przystosowane do zapisu na taśmach papierowych ciągłych szerokości 107 mm oraz daro-ASCOTA 1361, przystosowane do zapisu na pojedynczych dokumentach o wymiarach 148 x 105 mm i 210 x 105 mm. Oprócz postaci znaków wg standardów pisma OCR-A lub OCR-B, urządzenia te mogą być dostosowane do wymagań czytnika dokumentów typu IBM 1428. Ze względu na to, że maszyny te zostały oparte na odpowiednich modelach elektrycznych maszyn

3. Urządzenie do odczytu danych z kaset magnetycznych daro-CELLATRON 1254



do dodawania, istnieje możliwość dodatkowego korzystania przy rejestrowaniu danych z sum kontrolnych (2 mechanizmy saldujące), jak również wykorzystywania ich do konwencjonalnych prac obrachunkowych.

Szczególnie interesującymi rozwiązaniami do przygotowania danych były urządzenia do rejestracji i odczytu danych na taśmie magnetycznej daro-CELLATRON 1250 i 1254. Niezwykłość rozwiązania polega na użyciu szczególnie łatwo dostępnego i taniego magnetycznego nośnika informacji, jakim jest znormalizowana kasetowa taśma magnetyczna stosowana do zapisu dźwiękowego (kasety ORWO K60). Zapis realizowany jest na 3 ścieżkach z gęstością 9 bitów/mm, co przy użytkowej długości taśmy w kasecie rzędu 89 m pozwala zarejestrować ok. 90 000 znaków. Zapis i odczyt danych realizowany jest w urządzeniu 1250 z szybkością 100 zn/s przy uwzględnieniu metod kontroli stosowanych w standardowych jednostkach pamięci taśmowej. Urządzenie daro-CELLATRON 1250 może być stosowane do zapisu i odczytu danych przy użyciu jednej kasety. Różne warianty wykonania przewidują dostawę urządzenia wyposażonego w standardowe złącze Jednolitego Systemu oraz specjalne bufory, albo też z możliwością samodzielnego wykonania przez użytkownika specjalnego złącza i bufora dostosowanego do indywidualnych wymagań. Urządzenie ma niewielkie wymiary (235 x 240 x 120 mm) i waży zaledwie ok. 3 kg. Urządzenie daro-CELLATRON 1254 przeznaczone jest wyłącznie do odczytu kaset zapisanych w urządzeniu typu 1250. Zawiera ono zasobnik mieszczący 20 kaset, które mogą być odczytywane w istniejącej lub w dowolnej kolejności. Powrotne przewijanie taśmy w kasetach odbywa się z szybkością 1 m/s równoległe z operacją odczytu danych z innej kasety.

Podobnie jak urządzenie typu 1250 może być ono dostarczane w różnych wariantach wykonania złącza. W wykonaniu standardowym przystosowane jest do przyłączania do kanału czytnika taśmy dziurkowanej CT 1001, charakteryzującą się identyczną szybkością odczytu (1000 zn/s). Urządzenie to ma również niewielkie wymiary zewnętrzne (320 x 630 x 290 mm) oraz waży ok. 20 kg.

Ostatnią wreszcie godną wzmiankowania nowością prezentowaną przez kombinat ZENTRONIK jest mała elektroniczna maszyna cyfrowa daro-CELLATRON 8205 Z, która stanowi istotną modyfikację poprzednio produkowanego modelu 8205. Nowy model wyposażony został w 4 moduły dodatkowej pamięci bębnowej o pojemności po 4096 słów 33-bitowych każdy, jak również bardziej efektywny system oprogramowania, który rozszerza zakres możliwości zastosowań, zwłaszcza w dziedzinie przetwarzania danych.

Z ekspozycji prezentowanych przez inne kraje socjalistyczne należy wymienić w pierwszym rzędzie Bułgarię i Związek Radziecki, które wystawiły zestawy podstawowe komputera R-20. W ekspozycji bułgarskiej silnie akcentowano jednostki pamięci dyskowej JS 5032 pokazane już przy ekspozycji R-40, wy-

mienny pakiet dysków JS 5053 do tej pamięci o pojemności 7,25 Mbajtów oraz pamięć taśmową JS 5012 o szybkości 64 kbajtów/s, produkowane seryjnie i oferowane innym producentom maszyn Jednolitego Systemu. Jednostka centralna R-20 produkowana jest przez Bułgarię w oparciu o dokumentację radziecką. Przy ekspozycji radzieckiej do komputera R-20 przyłączone były pamięci taśmowe produkcji NRD (Zeiss) jako realny akcent współpracy międzynarodowej i rewanż za użycie radzieckiego czytnika kart przy ekspozycji R-40.

Ekspozycja czechosłowacka swą skromnością dorównywała ekspozycji polskiej. Wystawiono tu znane już poprzednio szybkie czytniki taśmy dziurkowanej serii FS 1500 (1500 zn/s) z modyfikacjami polegającymi na wprowadzeniu elementów scalonych, czytniki wolne serii FS 300 (do 450 zn/s) oraz szereg urządzeń pomocniczych związanych ze stosowaniem tych czytników.

Wystawiono tu również numeryczną drukarkę wierszową na ciągłej taśmie papierowej RT3 o szybkości do 25 wierszy/s przy rozpiętości wiersza do 18

cyfr, a więc o nieco lepszych parametrach niż odpowiednie urządzenie NRD.

Wreszcie skromna ekspozycja METRONEX-u obok dawnych konstrukcji czytników i dziurkarek taśmy prezentowała nowe konstrukcje tego typu, a mianowicie wolny czytnik taśmy i kart brzeźnie dziurkowanych CTK 50 o szybkości 50 zn/s., dziurkarkę taśmy DT 105 (110 zn/s.) dostosowaną do maszyn Jednolitego Systemu oraz czytnik CT 2200 o szybkości 2000 zn/s.

Władysław Klepacz

TELEWIZYJNY KURS INFORMATYKI

Dział Szkolenia Informatyki Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki (OBRI) wspólnie z Telewizją zamierza zorganizować pierwszy w Polsce telewizyjny kurs informatyki. Celem tego kursu będzie zapoznanie z zagadnieniami rozwoju i zaznajomienie z podstawami informatyki (sprzęt, transmisja danych, projektowanie systemów) oraz jej metodami (automatyzacja, optymalizacja obliczeń, symulowanie procesów). Kurs dostarczy wiadomości na temat zastosowania informatyki w zarządzaniu i planowaniu, sterowaniu procesami technologicznymi, automatyzacji prac zawodowych, a także przygotowania organizacyjnego użytkowników.

Ta nowa forma szkolenia jest przeznaczona przede wszystkim dla kadry kierowniczej i techniczno-ekonomicznej przedsiębiorstw, kombinatów, zjednoczeń oraz ministerstw, zainteresowanej wprowadzeniem i korzystaniem we własnym zakładzie pracy z elektronicznej techniki obliczeniowej.

Kurs obejmować ma 26 półgodzinnych wykładów telewizyjnych oraz 19 godzin zajęć konsultacyjnych dla kadry kierowniczej lub 41 godziny dla koordynatorów systemów informatycznych. Przewiduje się, że zajęcia rozpoczną się 13 września 1973 r. i trwać będą do 20 maja 1974 r.

Właściwy poziom kursu zapewniony zostanie przez dobór najwybitniejszych wykładowców i szeroko rozbudowany system konsultacji prowadzonych przez ośrodki ZETO we wszystkich miastach wojewódzkich. Punkty konsultacyjne przy ZETO przyjmują również zgłoszenia na kurs dysponując formularzami zgłoszeń, wszystkimi informacjami i broszurami szkoleniowymi.

LOSY PL/I

Język PL/I polaryzuje programistów. Ma coraz więcej zwolenników i przeciwników. Ci ostatni zarzucają mu powolność, małą elastyczność, brak standaryzacji i trudności przy jego opanowaniu. Język ten lansowany jedynie przez IBM nie spotkał się nawet z ciepłym przyjęciem użytkowników maszyn tej firmy.

Z przeprowadzonej przez pismo DATAMATION ankiety wynika, że tylko 24 spośród 458 użytkowników komputerów IBM 360 i 370 (a więc niecałe 5%) stosuje PL/I jako język podstawowy. Aż 115 sklasyfikowało PL/I na co najwyżej czwartej pozycji, wśród wykorzystywanych języków.

Niektórzy z przeciwników posuwają się nawet do opinii radykalnych. Tak np. F. Gruenberger z Uniwersytetu Stanowego Kalifornii w Northridge publicznie oświadczył, że PL/I „umrze śmiercią naturalną” do roku 1977.

MIŃSK 32 W HOLANDII

Współpraca Związku Radzieckiego z krajami Europy Zachodniej rozwija się coraz bardziej. O zakupach dokonywanych przez ZSRR pisaliśmy w ostatnich numerach. Maszyny radzieckie są również dostarczane do krajów kapitalistycznych.

Od już dwu lat np. komputer MIŃSK 22 pracuje w Hadze. Ostatnio kolejna maszyna MIŃSK-32 została zainstalowana w innym holenderskim mieście Hilversum. Oczekuje się, że umożliwi to, po zdobyciu niezbędnych doświadczeń, szeroką kooperację Wschód—Zachód w dziedzinie informatyki.

ICL ROZWIJA WSPÓŁPRACĘ Z POLSKĄ

Poczytne pismo angielskie „Computer Weekly” zamieściło w numerze z dn. 25 stycznia tego roku artykuł poświęcony współpracy Polki z firmą ICL. Zaopatrzony jest on w największy tytuł na pierwszej stronie: Pierwszy 4/72 we Wschodniej Europie idzie do Polski. Chodzi o system 4/72 ICL zakupiony za sumę miliona funtów dla poznańskich Zakładów Cegielskiego. Transakcja zawarta została przez Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego, które dokonało uprzednio zakupu sprzętu informatyki dla przemysłu okrętowego.

System 4/72 posiada pamięć główną o pojemności 256 K bajtów oraz ma do dyspozycji pięć pamięci dyskowych typu EDS 30 i sześć stacji pamięci taśmowych. System ten stosowany do sterowania produkcją i zarządzania będzie skompletowany do końca br. Kontrakt zawarty z Cegielskim podwyższył zeszłoroczny bilans ICL w handlu z Polską do wysokości 4,5 milionów funtów. Oprócz wspomnianych kontraktów z przemysłem okrętowym (systemy 4/50 i 4/70), ICL sprzedał maszyny 1903A dla GUS-u i urządzenia peryferyjne serii 1900 dla maszyn ODRA 1300.

SIKAWKA I KOMPUTER

Pierwszy system podający na bieżąco informację o stanie bezpieczeństwa przeciwpożarowego w Wielkiej Brytanii został zainstalowany w Glasgow. Maszyna Honeywell Model 316 zakupiona została przez Komendę Miejskiej Straży Pożarnej. Od czerwca lub lipca 1973 będzie ona przekazywać na bieżąco wiadomości o zagrożeniu 4.500 budynków w centrum miasta.

KALENDARZ IMPREZ ZAGRANICZNYCH

DATA	IMPREZA	MIEJSCE	ORGANIZATOR INFORMACJA
28-31.V.73	IFAC-IFORS Conference on Systems Approaches to Developing Countries	Algier Algieria	M.Y. Mentalechta, Directeur General de la Formation et de la Recherche, Connarariat a l'informatique, 4 boulevard Mohamed Alger, Algerie.
11-13.VI.73	International Conference on Communications	Seattle USA	The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 345 East 47 Street, New York, N.Y. 10017, USA
12-15.VI.73	Symposium IFAC: Identification and System Parameter Estimation	Haga Holandia	IFAC 1973 c/o KIVI, 23 Prikessesgracht, Hague, Holand
22-24.VIII.73	Congres APL 73	Kopenhaga Dania	Helle Hornung, Broudbyoster Boulevard 22, 2650 Hvidovre Copenhagen, Dannemark.

Generalny dostawca sprzętu informatyki

Dla Wrocławskich Zakładów Elektronicznych MERA-ELWRO rozpoczęła się w tym roku era produkcji komputerów III generacji. W marcu opuściła mury Zakładów ODRA 1305, a do seryjnej produkcji skierowano też minikomputer ODRA 1325 oraz maszynę Jednolitego Systemu R-30.

Najpoważniejszy nasz producent sprzętu informatyki (obok wymienionych wyżej maszyn serii ODRA 1300 i RIAD w ELWRO wytwarza się pamięci bębnowe i moduły urządzeń zewnętrznych do komputerów, a także elektroniczne kalkulatory cyfrowe) od początku roku 1972 prowadzi również sprawy rynkowe, związane z instalacją komputerów, zarówno krajowych, jak i importowanych.

Ambicją Zakładów jest, aby wkroczeniu w trzecią generację techniki komputerowej towarzyszył kompleksowy system usług dla odbiorców i użytkowników maszyn matematycznych.

W tym celu utworzono w ELWRO — niezależnie od produkcyjnego Zakładu Macierzystego:

- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Cyfrowych
- Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych MERA-ELWRO SERVICE wraz z Biurem Generalnych Dostaw
- Biuro Handlu Zagranicznego MERA-ELWRO
- Oddziały Zamiejscowe.

Z chwilą rozpoczęcia seryjnej produkcji komputerów Jednolitego Systemu powierzono Zakładowi MERA-ELWRO-SERVICE obowiązki Krajowej Organizacji Obsługi Technicznej Sprzętu Jednolitego Systemu, uczestniczącej w międzynarodowych pracach Ogólnego Systemu Kompleksowej Obsługi Technicznej J. S.

SYSTEM USŁUG KOMPLEKSOWYCH MERA-ELWRO-SERVICE

INFORMACJE WSTĘPNE

Do nowych obowiązków wobec użytkowników Zakład MERA-ELWRO-SERVICE przystąpił opierając się na nie małym już doświadczeniu organizacyjnym i wypracowanej bazie usługowej, obejmującej:

- bazę lokalową
- kadrę obsługi technicznej
- zaplecze szkoleniowe
- sieć delegatur krajowych i zagranicznych
- wyposażenie techniczne.

Współpraca z obecnymi i przyszłymi użytkownikami informatyki realizowa-

na jest w pierwszym etapie poprzez organizowanie wystaw sprzętu i uczestnictwo w targach, udostępnianie materiałów informacyjnych, oferty, organizowanie seminariów, konferencji i sympozjów.

DOBÓR I DOSTAWA URZĄDZEŃ I OPROGRAMOWANIA

Zainteresowani stworzeniem własnego ośrodka obliczeniowego mogą zwrócić się bezpośrednio do Biura Generalnych Dostaw, gdzie otrzymają wyczerpujące informacje w sprawach:

- konkretnych zastosowań eto
 - możliwości technicznych i przeznaczenia oferowanego sprzętu
 - technologii i organizacji ośrodka obliczeniowego
 - dokumentacji budowlanej
 - trybu realizacji inwestycji
 - przygotowania personelu ośrodka.
- Rzeczoznawcy MERA-ELWRO-SERVICE współpracują ze specjalistami z Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, Wyższej Szkoły Ekonomicznej i Biura Projektów Miastoprojekt we Wrocławiu. Uwzględniając potrzeby konkretnych ośrodków obliczeniowych ustalają oni:
- zestaw sprzętu komputerowego
 - niezbędne wyposażenie specjalistyczne
 - zakres oprogramowania specjalistycznego

- organizację prac w ośrodku obliczeniowym

- zasady organizacyjne instytucji dostosowane do wymagań EPD.

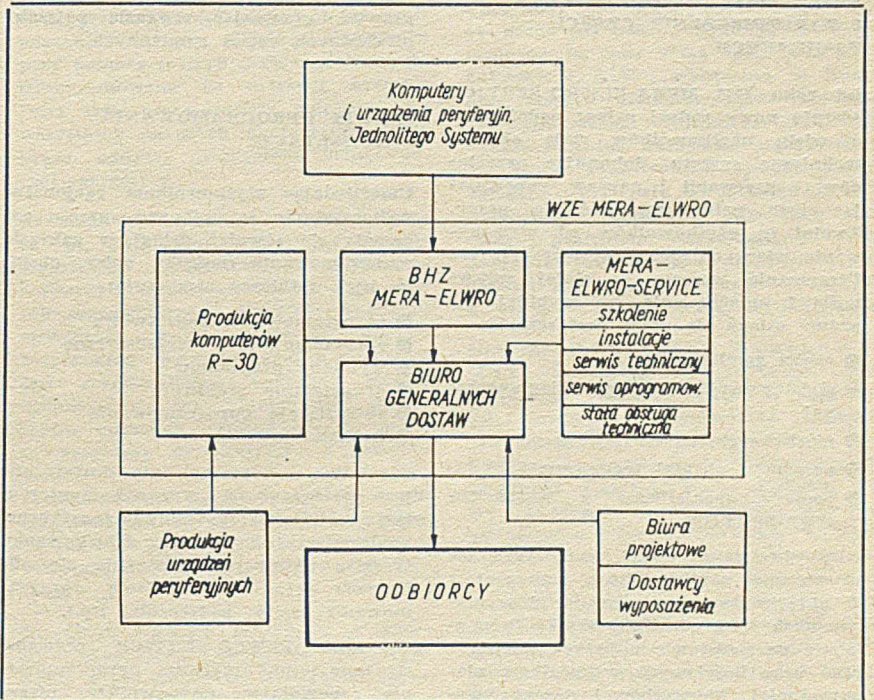
Projekty budowlano-organizacyjne ośrodka MERA-ELWRO-SERVICE oferuje swoim odbiorcom pełną dokumentację budowlaną ośrodka obliczeniowego, a więc jego projekt technologiczno-organizacyjny, założenia techniczno-ekonomiczne oraz projekt techniczny. Dokumentacja ta umożliwia wykonanie prac budowlanych i przygotowanie obiektu do zainstalowania sprzętu. W celu skrócenia czasu przygotowywania dokumentacji opracowano ofertowe, powtarzalne założenia techniczno-ekonomiczne projekty technologiczno-organizacyjne nowych obiektów. Możliwość łatwego przystosowania ich do potrzeb konkretnych ośrodków pozwala na znaczne przyspieszenie terminu rozpoczęcia i realizacji inwestycji.

SZKOLENIE PERSONELU

W celu wszechstronnego zapewnienia sprawnej działalności nowo uruchamianych ośrodków obliczeniowych, przygotowuje się w formie kursów służby eksploatacyjne użytkowników. Tematyka szkolenia obejmuje:

- kierowanie ośrodkami obliczeniowymi
- programowanie
- obsługę operatorską
- obsługę techniczną

Schemat kompleksowej obsługi sprzętu JS w Polsce



● inne służby, według życzeń odbiorców.

Przygotowanie pracowników w tych specjalnościach MERA-ELWRO-SERVICE prowadzi siłami własnego ośrodka szkoleniowego oraz przy pomocy ZETO Wrocław i NOT Wrocław. Szkolenie prowadzi się w formie kursów z całkowitym oderwaniem od pracy. Obejmuje ono wykłady, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne oraz bezpośrednie konsultacje z wykładowcami.

Taka organizacja procesu nauczania umożliwia przyswojenie teorii i nabranie doświadczenia bieżącej eksploatacji ośrodka. Na zakończenie kursu uczestnicy poddawani są egzaminowi, po zdaniu którego otrzymują świadectwa uprawniające do podjęcia pracy zgodnie z ukończonym kierunkiem szkolenia.

PRZEKAZANIE OŚRODKA DO EKSPLOATACJI

Po dostarczeniu sprzętu specjaliści MERA-ELWRO-SERVICE dokonują funkcjonalnego rozmieszczenia i instalowania poszczególnych urządzeń zgodnie z wymaganiami sprawnego przebiegu procesu EPD.

Przeprowadzane przez nich uruchomienie i eksploatacja wstępna umożliwia sprawdzenie za pomocą programów testujących poprawności działania całego systemu i jego poszczególnych elementów.

OPIEKA GWARANCYJNA I POGWARANCYJNA

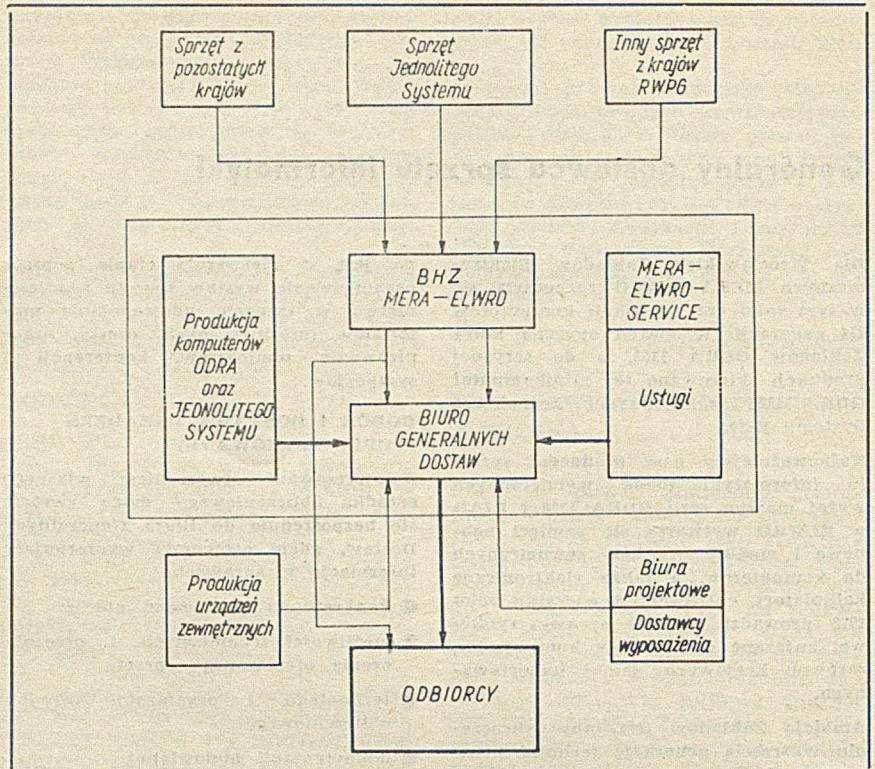
Opieka gwarancyjna nad zainstalowanym sprzętem, jego naprawy oraz przeglądy okresowe przeprowadzane są przez specjalistów z MERA-ELWRO-SERVICE. Na życzenie użytkowników opieka ta przedłużana jest na dalszy okres pracy ośrodka.

STAŁA OBSŁUGA TECHNICZNA I ZABEZPIECZENIE CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Od roku 1973 MERA-ELWRO-SERVICE oferuje nowy rodzaj usług: podejmując u wielu użytkowników stałą obsługę techniczną sprzętu, dokonując przeglądów, konserwacji i napraw, zapewniając jego pełną gotowość do pracy. Zwolni to użytkowników od utrzymywania własnych służb eksploatacyjnych. Utrzymanie maszyn w stałej sprawności i umożliwienie ich szybkiej naprawy osiąga się przez dostarczenie:

- części zamiennych
- podstawowej aparatury diagnostycznej
- niezbędnych narzędzi
- personelu obsługi technicznej
- pomocy specjalistów z MERA-ELWRO-SERVICE.

Niezbędny zapas części zamiennych zarówno dla użytkowników komputerów w okresie gwarancyjnym, jak i w magazynach MERA-ELWRO-SERVICE ustala się na podstawie nabytych doświadczeń oraz ilościowych wskaźników niezawodności. Zbieraniem i opracowywa-



Dostawy sprzętu informatyki

niem danych statystycznych z tego zakresu zajmują się technolodzy MERA-ELWRO-SERVICE. Dane te służą również podnoszeniu niezawodności następnych wyrobów tej serii.

Nowi użytkownicy otrzymują wraz z maszyną cyfrową pełną dokumentację techniczno-eksploatacyjną oraz niezbędny zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej umożliwiającej lokalizowanie uszkodzeń i dokonywanie napraw na miejscu.

Jeżeli personel użytkownika nie jest w stanie usunąć awarii własnymi siłami, wówczas pracownicy MERA-ELWRO-SERVICE niezwłocznie dokonują naprawy dostarczając w razie potrzeby niezbędnych części zamiennych.

SERWIS OPROGRAMOWANIA I KONSULTACJE

Umożliwiając użytkownikom racjonalne wykorzystanie zakupionego sprzętu zapewnia się również usługi w zakresie oprogramowania (nośniki, opisy, obsługa itp.). Odbiorcy otrzymują:

- oprogramowanie podstawowe
- oprogramowanie specjalistyczne
- wymianę programów
- uzupełnianie archiwum
- aktualizację oprogramowania
- konsultacje

Niezbędne oprogramowanie dostarczane jest użytkownikom wraz z komputerem (jego nośnikami są taśmy magnetyczne, papierowe lub karty dziurkowane). Wraz z nośnikami udostępnia się odbiorcom pełną dokumentację oprogramowania (opisy, podręczniki itp.).

W MERA-ELWRO-SERVICE prowadzi się kompletne archiwum oprogramowania zapewniając użytkownikom otrzy-

manie żadanego programu i jego dokumentacji. Archiwum wzbogaca się stale o nowe opracowania, dokonując jednocześnie jego aktualizacji uwzględniającej zmiany i uzupełnienia już istniejących programów. O tym wszystkim użytkownicy informowani są na bieżąco przez dostarczane im publikacje.

MERA-ELWRO-SERVICE pośredniczy w przekazywaniu programów między użytkownikami udostępniając przeznaczone do wymiany nośniki i opisy po kosztach ich powielania.

WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

Wymianie doświadczeń oraz informacji między ośrodkami obliczeniowymi służą kluby użytkowników działające w sekcjach grupujących posiadaczy komputerów poszczególnych typów. Utrzymaniu stałych kontaktów, przekazywaniu informacji i wymianie doświadczeń służy też wydawany kwartalnie przez Biuro Generalnych Dostaw MERA-ELWRO-SERVICE „Informator dla Użytkowników Komputerów ODRA”. Zawiera on wiadomości zgrupowane w następujące działy:

- informacje ogólne (nowości itp.)
- nowi użytkownicy
- oprogramowanie
- zmiany konstrukcyjne
- szkolenie
- dokumentacja
- doświadczenia eksploatacyjne
- klub użytkowników.

Od grudnia 1972 r. zaczęto również wydawać „Informator dla Użytkowników Komputerów Jednolitego Systemu”, który będzie wychodził równoległe i spełniał tę samą rolę wobec użytkowników komputerów Jednolitego Systemu.

Najlepsze prace w dziedzinie informatyki

(próba podsumowania I krajowego konkursu na najlepsze prace naukowe i popularno-naukowe oraz najlepsze prace doktorskie i magisterskie w dziedzinie informatyki).

Obydwa konkursy zostały w istocie rzeczy połączone, ponieważ decyzją Ministra z dnia 21 lipca 1972 r. powołano dla nich wspólny sąd konkursowy. Skład Sądu Konkursowego i powołanych przezeń zespołów roboczych oraz wykaz nagrodzonych prac podaliśmy w nr. 2 INFORMATYKI. Liczny napływ prac potwierdził wkrótce, że konkursy znalazły żywy oddźwięk w środowisku informatyków polskich.

W oparciu o wstępną analizę nadesłanych prac, postanowiono je też podzielić na pięć odrębnych grup:

- I — prace naukowe,
- II — prace popularno-naukowe,
- III — podręczniki,
- IV — prace doktorskie,
- V — prace magisterskie,

przy czym w skład pierwszych trzech grup weszły — zgodnie z regulaminem konkursu — wyłącznie prace opublikowane¹⁾ w Polsce. Zaliczenie poszczególnych prac do jednej z trzech grup pozostawiono recenzentom oraz grupie roboczej sądu konkursowego.

Jako kryteria oceny prac przyjmowano przede wszystkim stopień w jakim dotyczyły one informatyki, stopień nowatorstwa (oryginalność ujęcia tematu), znaczenie dla rozwoju (popularyzacji) informatyki. Uwzględniano też własne kryteria recenzentów, a także brane pod uwagę inne recenzje, o ile były nadesłane wraz z pracą. Znaczący wpływ na ostateczne zaklasyfikowanie prac miała grupa robocza sądu konkursowego, która analizowała wszystkie prace i recenzje tak, że sąd konkursowy zapoznał się z samymi wysoko notowanymi pracami, wyselekcjonowanymi przez grupę roboczą.

Czy uczyniono wszystko by ocena sądu była obiektywna i słuszna? Chyba tak, jeśli weźmiemy pod uwagę, że był to pierwszy konkurs, przy którym zdobywano dopiero doświadczenie, a jury miało na podjęcie werdyktu zaledwie 10 tygodni. Patrząc jednak z perspektywy czasu i doświadczeń, wprowadził-

bym następujące zmiany i uzupełnienia do trybu oceny prac konkursowych:

— żądanie nadsyłania prac łącznie z ich dotychczasowymi recenzjami i traktowanie ich jako równorzędnych ze specjalnymi recenzjami konkursowymi;

— pozostawienie jury co najmniej 3 miesięcy na przeprowadzenie akcji oceny prac.

Aby zdać sobie sprawę z rzeczywistego znaczenia Konkursu, dokonajmy krótkiego przeglądu nagrodzonych i wyróżnionych prac.

PRACE DOKTORSKIE

Dr inż. Zygmun t Filipek, praca pt. „Optymalizacja obliczeń prądów zwarcia i nastawień zabezpieczeń przekątnikowych linii 110—400 KV”, wykonana w Instytucie Energetyki Politechniki Wrocławskiej. Praca ta umożliwiła operatywne obliczenie warunków zwarciovych i dostarczenie użytkownikom operatywnych informacji w tym zakresie, przy eliminacji pracochłonnych obliczeń i pomiarów. Główną zaletą metodyki przedstawionej w pracy jest rozwiązanie dużych układów sieciowych przy pomocy małych maszyn cyfrowych. Oprogramowana na maszynę cyfrową Odra 1204, praca została wdrożona we wszystkich okręgach energetycznych w kraju, oddając nieocenione usługi naszej energetyce.

Dr med. Andrzej Brodziak, praca pt. „Algorytmizacja wnioskowania lekarskiego opracowana na przykładzie cukrzycy”, wykonana w III klinice chorób wewnętrznych Śląskiej Akademii Medycznej. Autor opracował algorytm rozpoznania początkowego, a modelem jest rozpoznawanie cukrzycy, stanów śpiączkowych oraz różnicowanie dwóch typów cukrzycy. Istotną częścią pracy są programy diagnostyczne i różnicujące w języku ALGOL, a sama praca została uznana przez wybitnych przedstawicieli medycyny jako istotny przyczynek do zbudowania pomostu porozumienia między medycyną a informatyką.

Dr ekon. Zenon Głodek — praca pt. „Kalkulacja kosztów normatywnych przedsiębiorstw transportu samochodowego w warunkach elektronicz-

go przetwarzania danych” wykonana w Instytucie Rachunku Ekonomicznego Politechniki Szczecińskiej. Dostosowując centralny element rachunku kosztów do warunków EPD, autor stworzył możliwość prawdziwie nowoczesnego rozwiązania problematyki kosztów w kompleksowym systemie informatycznym zarządzania przedsiębiorstwem transportu samochodowego.

Dr inż. Jan Żydowo, — praca pt. „Metoda długofalowego planowania produkcji okrętowej w stocznicach przy użyciu symulacji cyfrowej”, wykonana w Instytucie Okrętowym Politechniki Gdańskiej. Autor udowodnił możliwość sformalizowania i zamodelowania różnych strategii produkcyjnych w stoczni, realizując m. in. swoje propozycje w postaci programu na ICL 1904. Praca stanowi nowatorskie spojrzenie na problemy planowania produkcji i jest przygotowana w sposób umożliwiający stosunkowo łatwą realizację propozycji autora.

PRACE MAGISTERSKIE

Ppor mgr inż. Janusz Sowiński, za pracę pt. „Model systemu wielostopniowego na emc Odra 1204, współpracującego z LUZ”, wykonaną w Katedrze Maszyn Matematycznych Wydziału Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Autor skonstruował system wielodostępny (właściwie dwudostępny), wykorzystujący komputer Odra 1204, monitor i grafoskop, funkcjonujący w oparciu o prosty język programowania. System ma znaczenie eksperymentalne, a praca — cenne walory dydaktyczne.

Mgr inż. Krzysztof Łapczuk i Marian Hejmej — praca pt. „Modernizacja systemu zbierania, rejestracji i przetwarzania informacji na szczeblu Okręgowej Dyspozycji Mocy”, wykonana na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. Praca zawiera nowe, wypracowane w warunkach dużego ośrodka dyspozytorskiego, koncepcje kierowania układem elektroenergetycznym przy użyciu nowoczesnych środków informatyki. Może być ona przydatna w dalszym opracowaniu szczegółowych projektów automatyzacji i modernizacji środków kierowania Okręgową Dyspozycją Mocy.

¹⁾ Oznacza to, że konkursem nie był objęty dorobek w zakresie konstrukcji sprzętu, zastosowań informatyki itp., o ile nie został on opublikowany w powszechnie dostępnych wydawnictwach.

Mgr inż. Tomasz Bańkowski — praca pt. „Organizacja gospodarki dokumentacją konstrukcyjną z wykorzystaniem kart perforowanych i mikrofilmów w Warszawskiej Fabryce Pomp”, wykonaną w Instytucie Organizacji i Zarządzania Politechniki Warszawskiej. Praca, nagrodzona również w uczelnianym Konkursie Młodych Mistrzów Techniki, prezentuje wymieniony w tytule zestaw urządzeń technicznych, na tle analizy funkcjonowania fabryki. Autor przedstawia w niej projekt wykorzystania nośnika mikrofilmowego, jako środka usprawniającego obieg dokumentacji konstrukcyjnej w przedsiębiorstwie.

PRACE NAUKOWE

Zespół Centrum Obliczeniowego PAN w składzie:

W. M. Turcki (redaktor naukowy), B. I. Wyszulek, J. Olszewski, A. Więckowski, J. Maroński, A. Ruskowska — praca pt.: „Wybrane zagadnienia systemów operacyjnych”, wyd. PWN 1971.

Jest to pierwsze w Polsce przedstawienie podstawowych aspektów systemów operacyjnych — aktualnego stanu wiedzy o nich, ich budowy oraz metod ich oceny. Praca jest oparta o obszerną literaturę oraz własne doświadczenia autorów (system operacyjny SODA dla emc Odra 1204), zawiera też liczne przykłady rozwiązań w systemach operacyjnych najbardziej nowoczesnych i interesujących od strony teoretycznej.

Zespół Instytutu Maszyn Matematycznych w składzie: Zdzisław Wrzeszcz, Bohdan Wojtowicz, Sławomir Wolszczak, Janusz Rudzki, Władysław Ciastoń, Mieczysław Michalski, Zbigniew Szczesny, Romuald Synak, Marian Jozanis, Andrzej Świtalski, Stanisław Zagórny, Jan Ryżko, Andrzej Sikorski, Jerzy Dańda, Henryk Furman, praca pt. „Wybrane problemy konstrukcji pamięci ferrytowych”, wyd. IMM 1971 r. Jest to praca kompleksowa, jej wyniki wywarły bezpośredni lub pośredni wpływ na projektowanie i budowę pamięci operacyjnych — dla maszyn ODRA 1305 i R-30. Praca znalazła też wysoką ocenę, jako ogólna wytyczna do budowania pamięci ferrytowych.

Janusz Gościński — praca pt. „Projektowanie systemów zarządzania”, wyd. PWN 1971. Szczególnie cenne z punktu widzenia informatyki jest określenie związków między systemem zarządzania a systemem informacyjnym, co stanowi centralny problem w procesie projektowania systemów informacyjnych zarządzania. Przedstawione modele decyzyjne oraz schematy logiczne systemu informacyjnego stanowią wielką pomoc dla projektantów systemów.

PRACE POPULARNO-NAUKOWE

Janusz Muller — praca pt. „Informacja w cybernetyce — informatyka”, wyd. MON 1970 r. Praca w sposób bardzo przystępny przedstawia istotę cybernetyki i informacji, jej źródła

oraz sposoby przetwarzania i przekazywania, opisuje różne rodzaje kodów i szyfrów, daje zarys cybernetyki binarnej, tranzystorowej i strumieniowej. Na szczególną uwagę zasługuje sprzężenie definicji z komunikatywnymi przykładami zastosowań informatyki. Praca spełnia dużą rolę popularyzatorską, a spodziewane obecnie jej II, poszerzone wydanie powinno stanowić obowiązkową lekturę dla studentów pierwszych lat wszystkich kierunków studiów technicznych i ekonomicznych.

Teodor Zubowicz — cykl audycji pt. „Komputer dla wszystkich”, nadany w r. 1970 w programie II TVP. Cykl obejmował szeroką gamę problemów, związanych z coraz bardziej powszechnym stosowaniem komputerów, ukazywał możliwości i podawał przykłady ich stosowania oraz uzyskiwane dzięki temu korzyści. Problem „człowiek — komputer” zaprezentowany został ze wszystkimi implikacjami społecznymi, gospodarczymi i technicznymi. Audycje były przygotowane bardzo starannie i atrakcyjnie; spełniły one dużą rolę w popularyzacji zagadnień informatyki.

Bogdan Miś — cykl artykułów o informatyce, opublikowany w Biuletynie „Wiedza i Technika” Agencji Robotniczej i przedrukowanych w szeregu czasopism polskich.

Artykuły te odegrały w popularyzacji informatyki w Polsce, w zblizeniu jej przeciętnemu odbiorcy, rolę wręcz przełomową. Był to pierwszy tego rodzaju cykl w prasie polskiej; m. in. przekonał on dziennikarzy o tym, że można pisać o sprawach informatyki w sposób interesujący i nadający się do druku na łamach prasy codziennej.

PODRĘCZNIKI

Stefan Paszkowski — praca pt. „Język ALGOL 60” wydana przez PWN. Nie ma potrzeby bliższego przedstawiania tej książki, ponieważ na czterech kolejnych jej wydaniach wychowało się już całe pokolenie informatyków polskich. To właśnie, jak również doskonała metoda wykładu i wysokie ogólne walory dydaktyczne, zdecydowało o wysokiej lokacie podręcznika w I krajowym konkursie.

Zespół w składzie: Z. Hellwig (redakcja naukowa), St. Krawczyk, U. Królik, E. Niedzielska, S. Nitek, A. Nowicki, W. Ostasiewicz, W. Pluta, A. Bamułt, J. Sztajer, J. Trybalski, praca pt. „Automatyczne przetwarzanie informacji”, wyd. PWN 1971 r. Podręcznik prezentuje współczesny, ale sprawdzony stan wiedzy o automatycznym przetwarzaniu informacji — encyklopedycznie, ale z wypukleniem tych trwałych elementów, które będą podstawą działania absolwentów uczelni w praktyce. Cenne jest przedstawianie zagadnień API na tle ich powiązań ze statystyką, rachunkowością, planowaniem i in. Poglądy na temat API są przedstawione w sposób wysoce uporządkowany, terminy są jednoznacznie zdefiniowane, ilustracje wykonane w jednolitej konwencji. W sumie daje to cenny pod-

ręcznik akademicki dla studentów uczelni ekonomicznych.

J. Bańkowski i K. Fiałkowski, praca pt. „Programowanie maszyn cyfrowych: ALGOL-FORTRAN”, wyd. Politechniki Warszawskiej 1971 r. Jest to podręcznik wysoce przydatny do praktycznego nauczania obydwu języków.

Na podkreślenie zasługuje przystępność wykładu, znaczna liczba przykładów i dokładność z jaką są one omawiane (m. in. w aspekcie optymalizacji programów oraz wskazania momentów, gdzie najczęściej popełniane są błędy).

Przegląd nagrodzonych prac, aczkolwiek ze zrozumiałych względów bardzo pobieżny, nasuwa pewne ogólne spostrzeżenia:

● Większość z nich, to prace z pogranicza informatyki i innych dyscyplin techniki, matematyki, ekonomiki, medycyny, nauki o zarządzaniu i in. Świadczy to o interdyscyplinarnym charakterze informatyki.

● Większość, bo aż 2/3 nagrodzonych prac naukowych i podręczników z dziedziny informatyki, to prace zespołowe, wykonywane w bardzo dużych nieraz zespołach¹⁾.

Wskazuje to, że informatyka jest dyscypliną wielkich przedsięwzięć, w której rozwiązanie poważnych problemów wymaga z reguły angażowania dużych zespołów ludzkich, ukierunkowania ich na realizację wspólnego celu.

Wydaje się, że model samotnego badacza w tej właśnie dyscyplinie będzie coraz bardziej zanikał.

● Połowa nagrodzonych prac pochodzi ze środowisk pozawarszawskich — z aż 5 ośrodków, co potwierdza opinię, że „wielka informatyka” już wyszła poza granice stolicy, a naprawdę mocne korzenie zapaściła w środowiskach wrocławskim i śląskim.

● Większość wysoko notowanych prac z dziedziny informatyki została opublikowana w Państwowym Wydawnictwie Naukowym, którego kierownictwu i redakcyjnej należą się słowa uznania z tego tytułu.

Dalsze wnioski ogólne nasuwa też przegląd pełnej listy prac nadesłanych na konkurs:

● Największy publikowany dorobek w dziedzinie informatyki posiadają dwa ośrodki warszawskie — Centrum Obliczeniowe PAN oraz Instytut Maszyn Matematycznych, które nadesłały blisko 1/3 ogólnej liczby prac zgłoszonych na konkurs.

● Autorem o najbogatszym bodaj dorobku naukowym i popularno-nauko-

¹⁾ Tendencja ta dałaby się zaobserwować niewątpliwie również w odniesieniu do prac doktorskich i magisterskich, gdyby dopuszczano zespołowe ich opracowywanie.

Obecnie ma to miejsce niezmiernie rzadko i tylko w odniesieniu do prac magisterskich. Autorowi znane są jednak przypadki, gdzie Rady Wydziałów wręcz sprzeciwiają się zespołowemu wykonywaniu prac.

wym w omawianym okresie był doc. dr Konrad Fiałkowski, którego jedna praca znalazła się na liście nagrodzonych, a trzy dalsze — w bezpośrednim sąsiedztwie listy nagród. Można by tu niewątpliwie wymienić również dr inż. A. Targowskiego, który jednak ze zrozumiałych względów nie brał udziału w konkursie.

● Ogromne zasługi dla popularyzacji informatyki w Polsce posiada warszawskie środowisko dziennikarskie oraz redakcje „INFORMATYKI”, „PROBLEMÓW”, „ŻYCIA I NOWOCZESNOŚCI”. Finałem I krajowego konkursu na najlepsze prace w dziedzinie informatyki było uroczyste wręczenie nagród przez Ministra prof. dr inż. Jana Kaczmarka, dokonane w dniu 7 lutego 1973 r. w gmachu Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Na uroczystości byli także obecni Dyrektor Generalny Krajowego Biura Informatyki dr inż. Zbigniew Gackowski i Z-ca Dyrektora Generalnego — dr inż. Andrzej Targowski.

Wręczając nagrody i gratulując ich autorom, Minister podkreślił znaczenie konkursu jako stymulatora rozwoju informatyki w naszym kraju, a także wagę, jaką przywiązuje do wykorzysta-

nia wyników konkursu. Chodzi tu nie tylko o wdrożenie nagrodzonych prac naukowych, magisterskich i doktorskich, ale i szeroką popularyzację idei i osiągnięć informatyki w społeczeństwie, a także dotarcie z ujawnionym dorobkiem do odpowiednich środowisk zawodowych. Powinno się w tym zakresie szeroko wykorzystać możliwości publikacji w czasopiśmie fachowych, wywiadów w prasie, radiu i telewizji, odczytów i referatów na konferencjach naukowych.

Milym akcentem uroczystości było wręczenie Promotorem nagrodzonych prac magisterskich i doktorskich upominków książkowych oraz złożenie im gratulacji i podziękowania przez Ministra J. Kaczmarka.

Przyjmując wypowiedź Ministra jako podsumowanie konkursu, spróbujmy jeszcze wysunąć dalsze wnioski odnośnie jego kontynuacji w następnych latach. Już bowiem w założeniach I konkursu przyjęto, że będzie on organizowany corocznie. Wydaje się, że w interesie sprawnego przebiegu prac konkursowych, należałoby:

— przypomnienie o konkursie ogłaszać w prasie, radiu i TV w grudniu tego roku, którego dotyczą prace

— przyjąć ostateczny termin nadsyłania prac na koniec stycznia następnego roku

— pozostawić luty, marzec i kwiecień na prace sądu konkursowego

— ogłaszać wyniki konkursu i dokonywać wręczenia nagród w czerwcu.

Ze względu na późne zakończenie I konkursu, zasady te będzie można w pełni zrealizować dopiero w ewent. III konkursie, dotyczącym prac opublikowanych (obronionych) w roku 1973.

W zweryfikowanym regulaminie znajdzie się m. in. podział prac na grupy przyjęte w I konkursie.

Jury I konkursu wyraziło przy tym pogląd, że liczbę nagród w poszczególnych grupach należałoby ograniczyć do trzech (I, II i III w każdej grupie), natomiast ewentualne wyróżnienia traktować jako specjalne, honorowe (np. za szczególnie bogaty dorobek, dla najlepszej redakcji, najlepszego instytutu itp.).

Wydaje się wreszcie wskazanym poszerzenie składu Sądu Konkursowego o przedstawicieli Komitetu Informatyki PAN oraz reprezentantów tak silnych ośrodków informatyki, jak IMM i CO PAN.

Tadeusz Wierzbicki

Konkurs na koncepcję Krajowego Systemu Informatycznego — rozstrzygnięty

Ogłoszony w nr 4/72 naszego miesięcznika przez Krajowe Biuro Informatyki Konkurs pod patronatem Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki prof. dr inż. Jana Kaczmarka — przyniósł wiele ciekawych i zawierających oryginalne propozycje prac.

Cel konkursu: wymiana doświadczeń i wykorzystanie wiedzy szerokiego grona informatyków w celu opracowania koncepcji lub przyczynku do koncepcji struktury, organizacji i funkcjonowania KSJ — został osiągnięty, zwłaszcza w części dotyczącej poznania osób interesujących się problematyką budowy KSJ oraz wyrażających chęć współpracy przy jego projektowaniu. Natomiast merytoryczna wartość 25 nadesłanych prac nie pozwoliła na przyznanie I nagrody, a praca, wytypowana do nagrody II nie spełniała warunków formalnych Konkursu.

Jury Konkursu pod przewodnictwem Dyrektora Generalnego KBI — dr inż. Zbigniewa Gackowskiego w wyniku trzech posiedzeń plenarnych, na których omawiano recenzje i wyniki prac Grupy Roboczej, postanowiło:

● nie przyznawać nagrody I

● nagrodę II jednomyślnie przyznać pracy godła GEDYMIN I JAREMA, autorów mgr inż. A. Hyczko i mgr W. Jamontta. Praca ta, jak wspomnieliśmy na wstępie, nie spełniała warunków formalnych Konkursu, jednakże Jury postanowiło, że z uwagi na wysokie walory zasługuje ona na nagrodzenie poza Konkursem.

W tej sytuacji z dysponowanej na nagrody kwoty 60 tys. zł zdecydowano rozdzielić 24 tys., z czego:

● na dwie nagrody III — po 7 tys. zł pracom:

— godła PROGNOSTA autorstwa mgr P. Ligęzińskiego pt. „KSI — Służba Zdrowia”

— godła JAWORZE autorstwa mgr inż. Z. Boguckiego pt. „Koncepcja branżowego systemu informatycznego”.

● na dwa wyróżnienia po 5 tys. zł pracom:

— godła 1217 autorstwa mgr inż. J. J. Kuśmierkiewicza pt. „Koncepcja KSI”

— godła BANK autorstwa dr W. Woźnicy pt. „Nowa rola banków w KSJ”. Ponadto jury postanowiło, że wszystkie zgłoszone prace przekazane będą do ORBI celem wykorzystania po uzgodnieniu z Autorami.

Komisja do spraw ŚWIATOWIDA

W ramach realizacji Programu Rozwoju Informatyki na lata 1971—75, Zarządzeniem nr 116/ZO Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z 8 grudnia 1972 roku, powołana została Komisja do spraw opracowania koncepcji i programu realizacji Państwowego Systemu Informatycznego w zakresie informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej i politycznej pod nazwą ŚWIATOWID.

Przewodniczącym Komisji jest prof. dr inż. Andrzej Straszak. Do zadań Komisji należy opracowanie i przedstawienie Ministrowi Nauki, Szkolnictwa Wyższe-

gi i Techniki projektu koncepcji i programu realizacji systemu, obejmującego:

● sformułowanie głównych funkcji systemu (m. in. jego zadań i ograniczeń), a także postulatów użytkowych oraz eksploatacyjnych

● ideową strukturę systemu opartą na analizie rozwiązań światowych

● oszacowanie wielkości zasobów informacji, liczby użytkowników itp.

● opracowanie zalecanych metod i perspektywicznych kierunków rozwiązań systemu oraz wstępny jego podział na podsystemy.

Działając z ramienia Komisji zespoły robocze zajmują się m. in. rozeznaniem i formami zaspokojenia potrzeb przyszłych użytkowników ŚWIATOWIDA, organizacją informacji oraz badaniami i koordynacją w zakresie problemów metodycznych, organizacyjnych, ekonomicznych i innych zagadnień merytorycznych budowanego systemu. Przede wszystkim jednak Komisja zajęła się inwentaryzacją i analizą wszystkich — zarówno wycinkowych, jak i systemowych — opracowań wykonanych już w kraju, a dotyczących automatyzacji wyszukiwania informacji.

Wiele informacji i artykułów prasowych drukowanych w ostatnich miesiącach traktuje o informatyce krajowej w jej aspekcie regionalnym. I tak GAZETA ROBOTNICZA nr 39/73 odnotowuje przebieg i rezultaty Konferencji nt Informatyki w pracach badawczych Dolnego Śląska, zorganizowanej we Wrocławiu (w połowie lutego) przez wrocławski Oddział Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa oraz Politechnikę Wrocławską. Konferencja stała się próbą konfrontacji dotychczasowych prac badawczych, popartych nie tylko doświadczeniami, ale i konkretnymi efektami. Referaty, wygłoszone przez przedstawicieli czөлowych ośrodków badawczych Dolnego Śląska, dotyczyły m. in. takich spraw, jak: rozwój środków informatyki trzeciej i czwartej generacji w Zakładach MERA-ELWRO, dorobku w dziedzinie metod numerycznych i programowania prezentowanego przez Uniwersytecki Ośrodek Obliczeniowy, budowa wielodostępnego abonentkiego systemu cyfrowego WASC na politechnice, kształcenie kadry informatyków, zastosowania informatyki w diagnostyce lekarskiej i w zarządzaniu przemysłem. Po raz pierwszy wystąpili też przedstawiciele wrocławskiego ośrodka prasowego i telewizyjnego, prezentując prace koncepcyjne dotyczące projektowanych systemów informatycznych w działalności wydawniczej oraz radiowo-telewizyjnej.

INFORMATYKA KRAKOWSKA — zdaniem GAZETY KRAKOWSKIEJ nr 51/73 — wymaga szybszego rozwoju. Ważne dla tego regionu ośrodki obliczeniowe, jak ZETO, ETOB i wiele innych zlokalizowane są w prowizorycznych, ciasnych pomieszczeniach bez klimatyzacji, w których trudno zapewnić ludziom i maszynom właściwe warunki pracy. A i tak informatyka krakowska cierpi na zbyt mały potencjał w zakresie zainstalowanych komputerów i kwalifikowanej kadry informatyków i elektroników. Z doniesień na temat regionu krakowskiego warto odnotować informację TRYBUNY LUDU nr 29/73 o śródomiastowym centrum obliczeniowym CYFRONET zlokalizowanym w podziemiach gmachu Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, przeznaczonym dla uczelni i placówek PAN. Zorganizowanie tego centrum ma też niewątpliwie walor integracji krakowskiego środowiska naukowego, rozdrobionego na dziesiątki różnych placówek.

500 BIAŁOSTOCZAN NIE BOI SIĘ KOMPUTERÓW — informatyka białostocka jest jeszcze w okresie raczkowania, którego to stanu niebagatelną przyczyną były opory jej użytkowników przed stosowaniem komputerów, bo komputer nie pracuje sam, a w kontakcie maszyna-człowiek bardziej się liczy solidność tego drugiego. Wytyka się więc komputerom błędy, które popełnili ludzie przy sporządzaniu dokumentów źródłowych... Publi-cysta GAZETY BIAŁOSTOCKIEJ nr 61/73 przypisuje ten stan rzeczy bra-

kowi tradycji i przygotowania do stosowania informatyki. Białostockie ZETO — obok sukcesów, do których zaliczyć można i owych 500 „nawróconych” na informatykę białostoczan — ma również wiele braków. Prowadzone dotychczas prace były stosunkowo nieskomplikowane: dotyczyły wyłącznie opracowań sprawozdawczo-rozliczeniowych. Jest to winą raczej białostockiego przemysłu, który ciągle jeszcze nie odczuwa zapotrzebowania na opracowania z zakresu prognozowania czy optymalizacji.

O KRĘTYCH DROGACH TORUŃSKIEJ INFORMATYKI mówią FAKTY I MYŚLI nr 8/73. Cierpliwość toruńskich naukowców i studentów z ośrodka akademickiego jest na wyczerpaniu — pracująca w Ośrodku Obliczeniowym Instytutu Matematyki UMK Odra 1024 nie może służyć w rozwiązywaniu wszystkich problemów naukowych pracowników uczelni. Przydałaby się maszyna nowocześniejsza, ale sprawa jej zakupu nie może być dyskutowana dopóki Uniwersytet nie będzie dysponował odpowiednimi pomieszczeniami. Trudno też łączyć specjalne nadzieje z komputerem Jednolitego Systemu, który zainstalowany będzie wkrótce w oddziale pomorskim Instytutu Maszyn Matematycznych w Toruniu. Będzie to pierwsza tak nowoczesna maszyna w regionie i czeka na jej usługi wielu klientów.

PROGRAM ROZWOJU INFORMATYKI W KIELECCZYŹNIE zaprezentowano na posiedzeniu Komisji Koordynacji Terenowo-Branżowej Informatyki w Kielcach, w marcu br. Program zawierał — jak donosi ECHO DNIA nr 37 5/73 — oprócz syntetycznej analizy sytuacji dotychczasowej, również bilans potrzeb na lata 1973—76 w zakresie: instalacji sprzętu komputerowego, organizowania systemów informatycznych oraz przygotowania kadry informatyków. Dyskusja, w której udział wzięli przedstawiciele Rady Naukowo-Ekonomicznej Prez. WRN w Kielcach, Krajowego Biura Informatyki, Zjednoczenia Informatyki oraz kierownicy zainteresowanych zakładów przemysłowych, wykazała pewne niedostatki programu, a mianowicie niekompletne określenie potrzeb przedsiębiorstw przemysłowych w zakresie informatyki.

A oto kilka wniosków z dyskusji: prawidłowy rozwój informatyki uwarunkowany jest właściwym organizacyjnym przygotowaniem do tworzenia nowych ośrodków obliczeniowych. Działające już ośrodki powinny częściej korzystać z systemów informatycznych powielalnych. Decyzje odnośnie zakupów komputerów resorty powinny podejmować po uzyskaniu oceny przygotowania bazy i kadry. Władze wojewódzkie powinny być koordynatorem szkolenia kadry i dyrektorów.

SYSTEM INFORMATYCZNY HANDLU ZAGRANICZNEGO, wyniki dotychczasowych prac nad tym systemem opu-

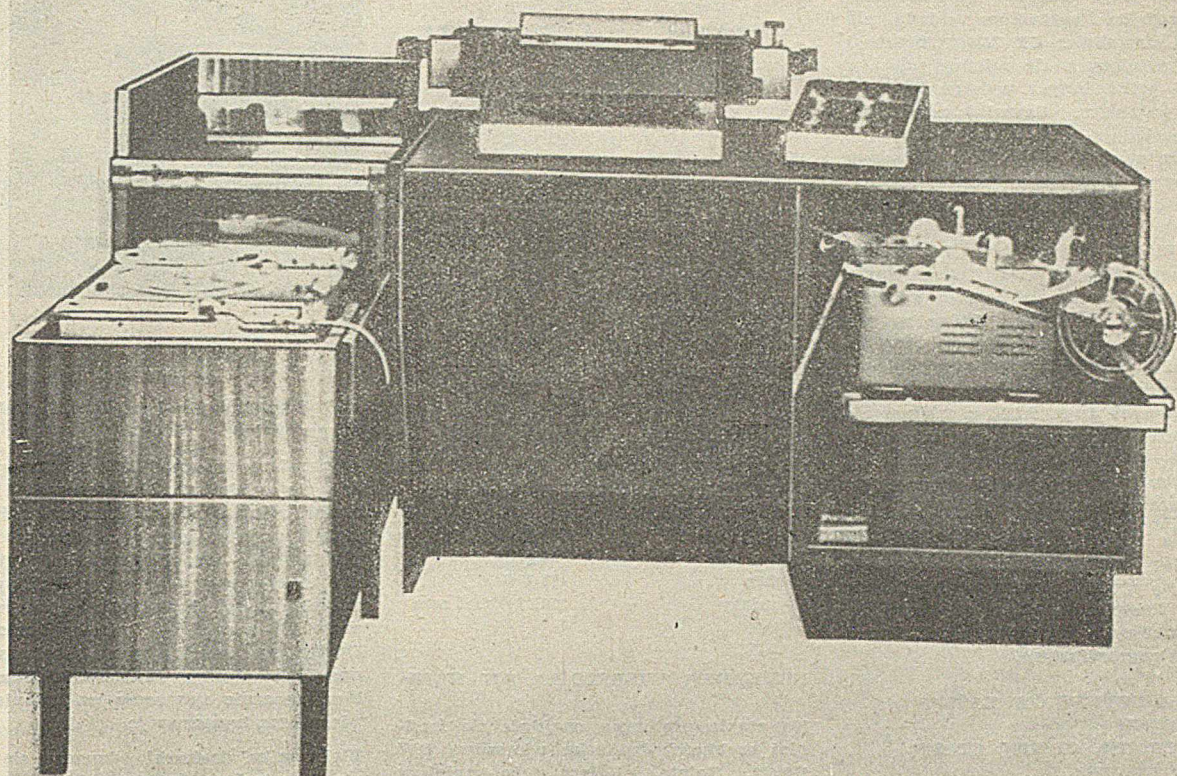
likowały RYNKI ZAGRANICZNE nr 15/73. Istotną trudnością w opracowywaniu i wdrażaniu systemu jest różne zaawansowanie prac poszczególnych resortów gospodarczych w pracach nad utworzeniem resortowych systemów informatycznych, co powoduje trudności w synchronizacji działań oraz w podejmowaniu niektórych tematów czy modułów tematycznych.

WEKTOR, PLANTYP, SEIK, ŚWIATOWID, HERKULES usprawniają już, lub usprawnią będą gospodarkę całego kraju. Wymienione systemy informatyczne, wykonywane lub kordynowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, omawia EXPRESS WIECZORNY nr 52/73.

Z KOMPUTEREM NA CODZIEN — pod tym tytułem przeprowadził PRZEGLĄD TECHNICZNY (nr 9/73) swoją kolejną rozmowę klubową, zapraszając do dyskusji nad zastosowaniami komputerów dziesięciu wybitnych informatyków. W dyskusji z niepokojem i troską podnoszono m. in. sprawy zbyt małego lub niewłaściwego wykorzystania i zainstalowanych już komputerów, co jest wynikiem również wzrostu naszych wymagań wobec informatyki.

40 PROCENT NASZYCH INŻYNIERÓW NIE ZNA ORGANIZACJI I ZASAD DZIAŁANIA SIECI INTE! Tak wykazały badania, choć system inte zaczęliśmy w Polsce tworzyć przed 20 laty. W krajach wysoko rozwiniętych zorganizowana informacja stała się przemysłem, wykorzystującym najnowsze osiągnięcia techniki. Dzięki nim informacja wyluskana z wielomilionowych zbiorów, potrafi przelecieć świat i trafić w parę minut na biurko adresata. A u nas? Obszerną publikację pt. „Informacja na psy zesła” zamieszcza POLITYKA nr 10/73, omawiając działalność Centrum Inte.

ABY INFORMATYKA BYŁA EFEKTYWNA nie należy zadawałać się skromnymi, początkowymi etapami zastosowań. Koszty komputeryzacji zarządzania w stosunku do wartości produkcji są znaczne. Zastosowanie informatyki musi przebiegać w kolejnych etapach: I — ewidencji gospodarczej, II — planowania i kontroli realizacji planu, III — optymalizacji, IV — systemów dialogowo-konwersacyjnych, V — systemów symulacyjno-adaptacyjnych. Niezwykłe wnikliwy artykuł na temat „doroslenia” naszej informatyki i podnoszenia jej efektywności daje ŻYCIE GOSPODARCZE nr 10/73.



Automatycznie piszą i organizują

Büromaschinen-Export
GmbH Berlin
DDR — 108 Berlin,
Friedrichstrasse 61
Niemiecka Republika
Demokratyczna

Przedstawicielstwo
w Polsce, BME,

Biuro
Techniczno-Handlowe
przy Ambasadzie NRD
Warszawa, ul. Filtrowa 62
m 63



Automaty organizacyjne daro-Optima 528 mogą samoczynnie wypisywać teksty dowolną ilość razy, rozwiązując w ten sposób istotne problemy organizacyjne użytkownika. Przenoszą one na taśmy lub karty brzeźnie dziurkowane informacje alfanumeryczne, które mogą być następnie automatycznie odczytywane i wypisywane.

Możliwości te istnieją nawet w przypadku stosowania formularzy o szczególnie złożonej budowie. A jak postępuje się z danymi zmiennymi?

Można wprowadzać je albo z klawiatury przez ręczne palcowanie, albo też przez automatyczne wczytywanie.

A więc sprawa zupełnie prosta! Stosowanie automatu daro-Optima 528 jest szczególnie korzystne dla tych wszystkich użytkowników, którzy w swej działalności posługują się głównie tekstami standardowymi. Zainteresowanym służymy w każdej chwili bardziej szczegółowymi informacjami.

92 różne znaki pisarskie
karetka długości 32 lub
45 cm

kontrola parzystości w od-
niesieniu do czytnika i
dziurkarki taśmy

przetwarzanie 8-ścieżko-
wych taśm i kart brzeźnie
dziurkowanych oraz for-
mularzy folderowych
podziałka 2,6 mm

Sprzedaż i informacje:

POMiUB (Infomera)
Warszawa, ul. Górskiego 9

WCT/553/K/73-A

/1000 zn./s. Ze względu na dużą rozpiętość zakresu prędkości czytnika, rodzina ta znajduje szerokie zastosowanie. Nowa rodzina czytników składa się z trzech czytników CT 2030, CT 2100 i CT 200, różniących się między sobą (w zasadzie) tylko innym wykonaniem silnika napędowego. Czytniki nowej rodziny posiadają odczyt fotocelektryczny z tym, że zamiast oświetlenia żarowego zastosowano oświetlacz elektroluminescencyjny. Oświetlacz ten został opracowany i wykonany w Instytucie Technologii Elektronowej PAN. Sterowanie elektromagnesów napędu i hamowania zostało zrealizowane za pomocą specjalnego układu sterującego, który zapewnia wysoką prędkość pracy układów napędu i hamowania. Układy logiczne czytników zostały wykonane na elementach scalonych typu TTL, a zasilacz na krzemowych elementach półprzewodnikowych. Wbudowany układ kontrolny pozwala w bardzo łatwy sposób sprawdzić poprawność pracy czytnika.

Wszystkie czytniki nowej rodziny reprezentują bardzo wysoki poziom techniczny, są zgodne z wymaganiami Jednolitego Systemu EMC, a ich ceny są konkurencyjne z cenami dla podobnych urządzeń zagranicznych.

RODZINA CZYTNIKÓW TAŚMY PAPIEROWEJ TYPY: CT 2200, CT 2100, CT 2030

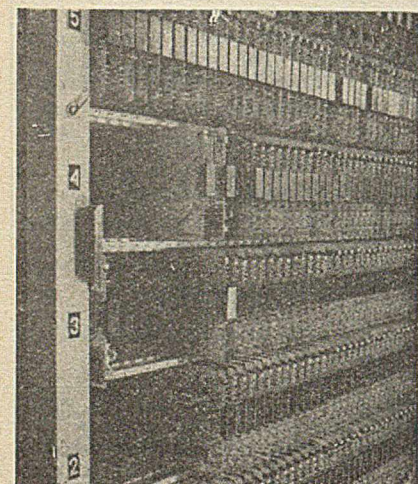
Zastosowanie

Czytniki mogą być stosowane jako:

- urządzenia współpracujące z elektronicznymi maszynami cyfrowymi, mini-komputerami
- urządzenia pracujące w torach transmisji danych
- urządzenia do sterowania procesami technologicznymi.

Dane techniczne:

Wymiary taśmy	wh PN-68/M 12103
Liczba ścieżek	5 i 8
Maksymalna prędkość czytnika CT 2200	2000 rz/s i 1000 rz/s
Maksymalna prędkość czytnika CT 2100	1000 rz/s i 500 rz/s
Maksymalna prędkość czytnika CT 2030	300 rz/s i 150 rz/s



zmiana maksymalnej prędkości za pomocą przełącznika.

Rodzaj pracy Start-Stop
Układ odczytu półprzewodnikowy

Sygnaly współpracy
zgodnie z wymaganiami
Jednolitego Systemu EMC
oraz British Standard

Poziomy sygnałów wejściowych

— logiczne „0”	+ 0,8 V
— logiczne „0”	+ 2,0—+ 5,5 V

Poziomy sygnałów wyjściowych

— logiczne „0”	+ 0,4 V
— logiczne „1”	+ 2,4 V—5,5 V

Zasilanie 220 V ± 10
-15 50 Hz \pm Hz

Pobór mocy	200 VA
Temperatura otoczenia	+ 10—+ 35°C
Stopa błędów	2 10^{-5}
Średni czas międzyawaryjny	500 godz.
Sumaryczny czas pracy	23 godz./dobę
Ciężar	18 KG
Wymiary	370×240×180 mm

DRUKARKA WIERSZOWA DW 150/600

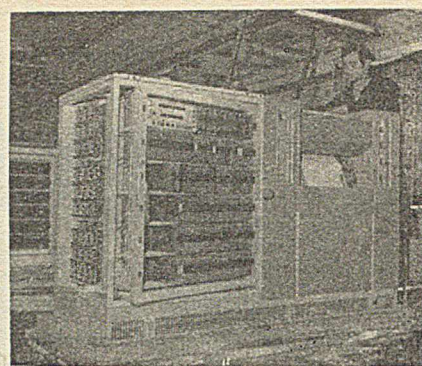
Na etapie prototypu znajduje się średniej szybkości drukarka wierszowa DW 150/600. Zaletą jej jest dużo mniejszy koszt od szybkich drukarek wierszowych przy podobnych warunkach eksploatacyjnych. W roku 1974 ruszy w produkcji seryjnej.

Budowa i zasada działania

Drukarka wierszowa DW 150/600 przeznaczona jest głównie do wyprowadzenia danych o średniej prędkości z maszyn cyfrowych. Ponadto drukarka ta posiada poprzez kanał interfejsu Off-line możliwość współpracy z czytnikiem taśmy perforowanej, czytnikiem kart — czy terminalem transmisji danych. Współpraca z czytnikiem może odbywać się przy pracy z maszyną cyfrową, co umożliwi programowy wysuw papieru, wydruk powtarzającego się tekstu uzupełniającego danymi z maszyny cyfrowej, a ponadto pracę czytnika w roli testera. Drukarka 150/600 w zależności od wykonania może współpracować z interfejsami: K-202, ICL 1900 (ODRA 1300) i JS EMC.

Współpraca odbywa się za pośrednictwem standardowych linii interfejsu. W skład każdej linii wchodzi nadajnik i odbiornik. Dane z interfejsu przesyłane są przez układy sterowania do pamięci buforowej.

Organizacja wewnętrzna sterowania dzieli pełny 128-znakowy wiersz na 4 kolumny po 32 znaki. Umożliwia to uzyskanie 4 prędkości wydruku w zależności od liczby znaków w wierszu. Najmniejsza prędkość wynosi 150 wierszy/min. przy 128 znakach w wierszu, największa — 600 wierszy/min. przy 32 znakach. Ponadto na bębnie drukarki naprzeciwległe umieszczono podwójny zestaw cyfr, co pozwala na podwojenie powyższej prędkości w przypadku, gdy drukowane są same cyfry. Takie rozwiązanie pozwala na uzyskanie śred-



niej eksploatacyjnej prędkości około 400 wierszy/min.

Mechanizm drukarki DW 150/600 odznacza się wieloma nowoczesnymi i prostymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Dzięki zastosowaniu sprawdzanych eksploatacyjnie zespołów młotka, sprężła elektromagnetycznego, wyeliminowaniu zespołu taśmy barwiącej uzyskuje się wysokie parametry niezawodnościowe. Odchylany zespół bębna drukarskiego umożliwia dostęp do wszystkich zespołów, znacznie upraszcza zakładanie papieru oraz konserwację.

Elektronika drukarki odznacza się prostą konstrukcją logiczną, która została wykonana na układach scalonych, na krzemowych tranzystorach mocy, a pamięć buforowa na elementach MOS. Elementy elektroniczne montowane są na płytkach dwustronnie drukowanych. Zasilanie drukarki odbywa się z sieci jednofazowej o napięciu 220 V — co przy niewielkiej mocy pobieranej przez drukarkę umożliwia zasilanie jej ze zwykłych gniazd sieciowych.

Dane techniczne

Prędkość drukowania

150 wierszy/min. do 1200 wierszy/min. zależnie od wypełnienia wiersza i wykorzystania zestawu znaków

Liczba pozycji w wierszu 128 (4×32)
Zestaw znaków na bębnie 96 (84 różne)
Odległość między znakami

w wierszu 2,54 mm
Gęstość druku 6 lub 8 wierszy/cal

Liczba egzemplarzy wydruku 1 oryginał i 3—5 kopii

Nośnik substancji barwiącej wałek tuszowy

Papier obrzeżnie perforowany składany z paczki, szerokość arkusza do 458 mm, wysokość 458 mm,

Minimalna gramatura papieru 50 g/m²
Zasilanie Jednofazowe 220 V/50 Hz

Pobór mocy 500 VA

Wymiary 1000×1050×500 mm

Ciężar 300 kg

Konserwacja — czas międzyawaryjny

Normalna praca

drukarki

c.d. na str. III okł.

DW 150/600 23 godz. pracy
1 godz. konserwacji
Czas międzyawaryjny 750 godz.
Czas między regula-
cyjny 750 godz.

Następną nowością jest drukarka zna-
kowa oparta na licencji firmy LOGA-
-BAX, której produkcja rozpocznie się
jeszcze w maju 1973 roku.

Drukarka ZNAKOWA MOZAIKOWA DZN 180

Budowa — zasada działania

Drukarka DZN 180 jest drukarką zna-
kową. Znaki są formowane za pomocą
matrycy igłowej. Mechanizm drukują-
cy składa się z siedmiu pionowo usta-
wionych igieł drukujących sterowanych
przez siedem elektromagnesów. Jest on
umieszczony na wózku, który porusza
się równoległe do rolki wokół której
przesuwany jest papier. Wydruk zna-
ków odbywa się przez uderzanie igieł
w taśmę barwiącą i znajdujący się pod
nią papier.

Drukarka DZM 180 zawiera:

- mechanizm drukujący
- mechanizm przesuwu papieru
- zasilacz
- kompletną elektronikę sterującą.



Drukarka DZM 180 wykonana jest w
dwóch wersjach:

- wersja z podstawą
- wersja bez podstawy (drukarka może
stać na stole).

Dane techniczne

Prędkość druku

180 zn./s. albo 60 w/min/132 znaki
w wierszu albo 100 w/min/60 zn.
w wierszu

Struktura znaku

matryca igłowa 7×7

Gęstość druku —

pionowa 6 w/cal
pozioma 10 zn/cal albo 12 zn/cal

Czas powrotu wózka

250 ms

Papier —

szerokość 4—14,5 cala
Liczba kopii 4 z kalką

Transport papieru

sterowany 2 programami
max prędkość 50 w/s

Taśma barwiąca —

szerokość 13 mm
długość 20 mm
materiał jedwab naturalny

Zasilanie

220 V, +0 Hz, 220 VA

Temperatura pracy

+10°C — +40°C

Wymiary gabarytowe

(wersja bez podstawy)

wysokość 330 mm
długość 700 mm
szerokość 540 mm

Ciężar

25 KG

Kod — Znaki — Rozkazy

Typ kodu podst. kod 5 — ISO

Zestaw znaków wg zamów. do 128 pozycji

Zestaw rozkazów

CD (C. D.) CARRIAGE ROTURA
LF₁ (O. A.) LINE FEED
VT₁ (O. B.) VERTICAL TABULATION
FF₁ (O. C.) FORM FEED
DC₁ (1.1.) LINE FEED
DC₂ (1.2.) VERTICAL TABULATION
DC_c (1.3.) FORM FEED

Elektronika

Elektronika drukarki DZM 180 jest wy-
konana na elementach scalonych TTI
(SSI, LSI, MSI) i MOS oraz krzemo-
wych elementach dyskretnych.

Interface: według British Standard
TTL

logiczna „1” — +2,4 do +5 V
logiczne „0” — 0V do 0,4 V

Drukarka DZM 180 posiada możliwość:

— przejścia dowolnie zakodowanych
znaków, które dekodowane są w ukła-
dzie ROM na kod wewnętrzny drukar-
ki USASCII

— po otrzymaniu kodu CAN wyzerowa-
nia bufora.

Bufor

Bufor prosty

pojemność 133 znaki (132 znaki +
+ 1 znak rozkazu)

Bufor podwójny

pojemność 2×133 (pozwala na cią-
głe przyjmowanie informacji)

Wejście bufora

— równoległe, synchronizowane sygna-
łem potwierdzającym dla każdego znaku

— szeregowe, z interface'u zgodnym z
uwagą V.2c C.C.I.I.T.

Transport papieru

Urządzenie przesuwu papieru jest zamo-
cowane na drukarce i pozwala w za-
leżności od programu na dowolny prze-
suw papieru. Przesuw papieru może od-
bywać się automatycznie w trakcie dru-
kowania lub ręcznie. Do ręcznego prze-
suwu papieru służą trzy klawisze.

Wymiary gabarytowe

długość 550 mm
wysokość 70 mm
szerokość 200 mm

Drukarka DZM 180 ma możliwość zamocowania pojedynczego lub podwójnego transportu papieru oraz zastosowania dostawianego odbiornika papieru.

Konserwacja —

Czas międzyawaryjny

Normalna praca drukarki DZM 180
8 godz./dobę lub 500 000 zn./dobę

Konserwacja mechanizmu drukującego
— pierwsza: po 3 miesiącach normalnej
pracy czas konserwacji 0,75 godz.

— druga: po 6 miesiącach normalnej
pracy — czas konserwacji 0,25 godz.

Konserwacja drukarki DZM 180

— pierwsza: po 3 miesiącach normalnej
pracy — czas konserwacji 0,25 godz.

Czas międzyawaryjny

— część mechaniczna 2400 godz.
— część elektroniczna 4800 godz.

Zakład Mechaniczno-Precyzyjny MERA-BŁONIE

Powstałe w 1953 roku Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne od roku 1964 wchodziły w skład Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA. ZMP MERA-BŁONIE posiadają długą tradycję w produkcji urządzeń precyzyjnych, m. in. znane były z produkcji zegarków naręcznych. Wysokie kwalifikacje załogi oraz odpowiednie wyposażenie techniczne zadecydowały o podjęciu przez Zakład produkcji precyzyjnych urządzeń peryferyjnych do elektronicznych maszyn liczących. W 1968 roku rozpoczęto wdrażanie do produkcji pierwszych czytników i dziurkarek taśmy papierowej w oparciu o opracowaną w kraju dokumentację. W ciągu dwóch lat opanowano produkcję

Tabela

		1971	1972	1973
Sprzedaż prod. i usług.	mln zł	405	604	800
Zatrudnienie		2580	2780	3000
Wydaźność		158	217	265
Export	mln zł			
	dew.	24	39	60

tych urządzeń, systematycznie poprawiając ich jakość. Następnie w oparciu o licencję ICL przystąpiono do uruchomienia produkcji mechanizmu drukującego do szybkiej drukarki wierszowej. W 1971 roku rozpoczęto produkcję całej drukarki wierszowej łącznie z częścią elektroniczną opracowaną przez Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie.

Obecnie przystąpiono do produkcji wchodzącej w skład Jednolitego Systemu elektronicznych maszyn cyfrowych szybkiej drukarki wierszowej, której część elektroniczna zbudowana jest z układów scalonych. Natomiast zgodnie z profilem produkcyjnym poszczególnych zakładów Zjednoczenia MERA do niedawna produkowane tu dziurkarki taśmy papierowej „przejęło” nowopowstałe Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrze.

MERA-BŁONIE charakteryzuje się niezwykle dużą dynamiką wzrostu produkcji. O tempie rozwoju tego zakładu najlepiej świadczą liczby przedstawione w tabeli.

Większość, bo blisko 80% produkowanych tu urządzeń informatyki przeznaczona jest na eksport. W związku z dużym zapotrzebowaniem na tego rodzaju urządzenia peryferyjne — MERA-BŁONIE jako pierwszy zakład Zjednoczenia MERA i jeden z pierwszych w Polsce otrzymał w roku 1972 kredyt z Międzynarodowego Banku Inwestycyjnego — kredyt, przeznaczony na zakup wyposażenia oraz na rozszerzenie i rekonstrukcję zakładu. Obecnie kończy się budowę nowej hali produkcyjnej o powierzchni kilku tysięcy metrów kwadratowych. Nakłada to na zakład obowiązek osiągnięcia odpowiednich wyników jakościowych i wartościowych produkcji, gwarantujących pokrycie potrzeb odbiorców, zarówno krajowych, jak i zagranicznych.

W celu zabezpieczenia właściwego rozwoju produkcji, MERA-BŁONIE posiada własny zakład doświadczalny. Tu właśnie przy współpracy z Politechniką Warszawską opracowano całą rodzinę czytników taśmy papierowej, prędkość od 150 do 2000 znaków na sekundę. W najbliższym czasie powołany zostanie przy MERA-BŁONIE własny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy.

Niezwykle wymagania jakościowe w stosunku do urządzeń peryferyjnych wymuszają stosowanie nowoczesnych

technologii. W MERA-BŁONIE wiele uwagi poświęca się tym sprawom.

Wymienić można przykładowo opanowaną już przez zakład technologię trawienia i obróbki mechaniczno-chemicznej bębnow drukujących do drukarek wierszowych. W drugim kwartale przewidziane jest uruchomienie numerycznie sterowanego centrum obróbczego produkcji japońskiej. To prawdziwe „cudo techniki” wyposażone m. in. w mini-komputer, mogące wykonywać ponad 50 różnych operacji przeszło sześciokrotnie skróci obróbkę korpusu drukarki wierszowej.

Obecnie w MERA-BŁONIE produkują się dwie grupy urządzeń peryferyjnych. Są to: drukarki wyników komputerowych oraz czytniki taśmy papierowej.

W poprzednich numerach INFORMATYKI podawaliśmy opisy już produkowanych urządzeń MERA-BŁONIE takich, jak czytnik CT 1001 oraz drukarki wierszowe DW 3 i DW 21. Obecnie podajemy opisy nowych urządzeń opracowywanych bądź wprowadzanych do produkcji w roku 1973.

W oparciu o zdobyte doświadczenia produkcyjne i konstrukcyjne w ZMP MERA-BŁONIE powstała nowa rodzina czytników taśmy papierowej o prędkościach czytnika 300/150 zn/s., 1000/500 zn/s., 2000/

c.d. na str. 36 i III okł.

