



P. 1877/74

9

1974

---

# informatyka



	Str.
Prace normalizacyjne w JS EMC <i>Tadeusz Chelstowski, Stanisław Koniuszewski</i>	1
Gry operacyjne w zarządzaniu systemami ekonomicznymi — <i>Antoni M. Pilny</i>	6
Mikrokomputery <i>Jan Kielbasinski, Jacek Sobczyk</i>	10
Minikomputer WANG 2200 <i>Maria Wolpe</i>	13
Zakupywanie pakietów programów z punktu widzenia użytkownika — tłum. i oprac. <i>E. Zawisza</i>	17
Ośrodek komputerowy Uniwersytetu Tokijskiego — <i>Z. Mikołajuk</i>	20
CADMAC 11 — automatyczny system projektowania konstrukcji graficznych — tłum. i oprac. <i>J. Li-gorowska</i>	23
<b>TRYBUNA CZYTELNIKA</b> Kryteria oceny systemów informatycznych w przemyśle — <i>Z. Ryznar</i>	26
<b>WIADOMOŚCI PKAPI</b> Prezydium PKAPI w woj. białostockim OW PKAPI NOT Kielce	27 28
<b>Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI</b> Komputer R-20 dla OBRI — <i>J. Kisielnicki, R. Nowicki</i>	29
<b>Z KRAJU</b> Psychologia kierowania — <i>I. Malerczyk-Dańda</i>	30
Informatyka na Międzynarodowych Targach Technicznych Poznań-74 — <i>W. Klepacz</i>	32
System — Modelowanie — Sterowanie — <i>D. Prawdź</i>	37
Jubileusz Katowickiego ETOB — <i>K. Bernatowicz</i>	39
Informacje różne — <i>D. Prawdź</i>	26 i 31
<b>ZE ŚWIATA</b> Radzieckie urządzenia ASWT-M dla systemów sterowania	41
Międzynarodowe badania oprogramowania problemowego dla JS EMC	42
Informacje różne i kalendarz imprez zagranicznych	43 i 44
<b>OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ</b> ETOCHEM. Koncepcja Resortowego Systemu Informatycznego Przemysłu Chemicznego — <i>Z. Bieńko</i>	45
<b>PROBLEMATYKA BAZY DANYCH</b> Prace badawcze i kierunki rozwoju w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych — <i>Witold Staniszkis</i>	47
<b>AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA</b> Organizacja wdrożeń systemów automatyki przemysłowej z maszynami cyfrowymi. Zespół projektowo-wdrożeniowy — <i>Wincenty Łada</i>	50
<b>PRZEGLĄD WYDAWNICTW</b> Rajd po informatyce — <i>Czesław Kulik</i>	54
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki — <i>J. Klamborowski</i>	56
Ogłoszenia	III i IV okł.

<b>NOWE WARUNKI PRENUMERATY str. 5</b>
--



WYDAWNICTWA  
CZASOPISM  
TECHNICZNYCH  
NOT

Warszawa  
Czackiego 3/5

#### KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, Elżbieta KOŁODZIEJSKA, doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Eorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WRÓŃSKA

Red. tech. Józef DUSZA

#### RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący — Prof. dr hab. Andrzej STRASZAK

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-90 lub centrala 28-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—3,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 418. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 6250 + 30. W-56

Cena egzemplarza zł 8.—

INDEKS 36707

Prenumerata roczna zł 96.—



# Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne  
zastosowania w gospodarce, technice i nauce



Nr 9

MIESIĘCZNIK

1974

ROK X

Wrzesień

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO  
PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

TADEUSZ CHEŁSTOWSKI

Instytut Maszyn Matematycznych  
Warszawa

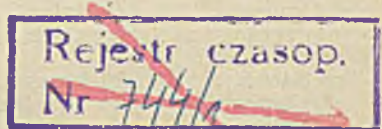
STANISŁAW KONIUSZEWSKI

Biuro Projektowania Obiektów Informatyki  
INFORPROJEKT  
Warszawa



P.1877/74

681.322.389.6



## Prace normalizacyjne w JS EMC

Omówiono znaczenie normalizacji w pracach systemowych. Przedstawiono organizację, przebieg i wyniki prac nad normalizacją w Jednolitym Systemie EMC, jak również ich powiązanie z działalnością innych międzynarodowych organizacji normalizacyjnych.

Normalizacja jest szczególnie ważnym językiem porozumiewania się przy organizowaniu współpracy dużych zespołów ludzkich, realizujących w ciągu dłuższego okresu czasu złożone przedsięwzięcia. G. G. Scarrott w artykule [1], dotyczącym projektowania maszyn cyfrowych czwartej generacji, wprowadza w odniesieniu do takiego języka szeroko pojęty termin interfejsu stwierdzając:

*„Aby interfejs spełniał swój cel — musi być spełniony najistotniejszy warunek — a mianowicie: interfejs musi stanowić granicę między jedną grupą, a drugą. Logicznym celem interfejsu jest umożliwienie grupie A kontynuowania swej pracy i optymalizacji swoich zadań z pełną świadomością, że działania grupy B będą widoczne tylko przez ten interfejs. Grupa B musi znajdować się w identycznej sytuacji”.* Mówiąc najogólniej, celem normalizacji jest optymalne kształtowanie różnorodności<sup>1)</sup>. Jest to więc

cel o dużym znaczeniu organizacyjno-ekonomicznym, którego doniosłość może być najbardziej uwidoczniwna na przykładzie zjawisk złożonych, wymagających z natury rzeczy wysokiego stopnia organizacji.

Znane są przykłady systemów wykorzystujących zasady normalizacji oraz jej metody — typizację i unifikację. Są to w pierwszym rzędzie systemy o znaczeniu podstawowym: jednostki wielkości fizycznych, systemy miar, tolerancje i pasowania, gwinty, systemy dokumentacji technicznej (np. rysunek techniczny), terminologia techniczna itp. Znane są też znormalizowane systemy branżowe, jak np. system elementów hydraulicznych, umożliwiające budowę znacznej liczby odmian układów z ograniczonej liczby elementów. Wszystkie te systemy są jednak bez porównania prostsze, niż tworzone obecnie systemy informatyczne. Żywiłowy rozwój tej dziedziny techniki

<sup>1)</sup> Różnorodność ta może występować w rozmaitej postaci (np. różnorodność parametrów, wymagań, metod oceny, terminologii, symboliki itp.) i jest często wynikiem nieskoordynowanego działania. Normalizacja nie obejmuje swym zasięgiem obszaru, w którym różnorodność jest wynikiem świadomego działania, np. ochrona praw wyłącznych, gdzie odmienność w stosunku do znanych rozwiązań jest warunkiem bezwzględnie koniecznym do uzyskania praw wyłączności.



Mgr inż. TADEUSZ CHEŁSTOWSKI (ur. 1930) ukończył studia na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej (1953). W 1953 r. podjął pracę w dziedzinie automatyki przemysłowej w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka w Warszawie. Członek zespołu, który otrzymał Nagrodę Państwową I stopnia (1964) za pracę w dziedzinie konstrukcji cyfrowych urządzeń sterowania. Od 1972 r. pracuje w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie, zajmuje się głównie metodologią badań i oceny urządzeń i systemów informatyki.

Mgr inż. STANISŁAW KONIUSZEWSKI ukończył Wydział Elektryczny Politechniki Kijowskiej (1954). Przez szereg lat pracował w Zakładzie Doświadczalnym Przemysłowego Instytutu Elektroniki jako konstruktor elektronicznej aparatury pomiarowej. W latach 1964—1971 kierował sprawami normalizacji w resorcie MPC i MPM. Od roku 1969 uczestniczył w pracach normalizacyjnych JS EMC, wielokrotnie przewodniczył delegacji polskiej w czasie obrad. W latach 1971—73 pracował w Instytucie Maszyn Matematycznych na stanowisku zastępcy kierownika Ośrodka Koordynacyjnego JS EMC. Obecnie pracuje w Biurze Projektowania Obiektów Informatyki „Inforprojekt”.





sprawił, że aktualnie produkowana jest olbrzymia liczba różnorodnych odmian sprzętu, na którym operują się systemy informatyczne.

W związku z tym można zaobserwować wyraźną tendencję do typizacji sprzętu komputerowego na świecie, wyrażającą się przede wszystkim w opracowywaniu programowo zgodnych rodzin maszyn. Jedną z takich rodzin jest Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JS EMC), opracowywany przez kraje socjalistyczne, w tym również i Polskę. Wystawa JS EMC, która odbyła się w Moskwie w maju — czerwcu 1973 r. stanowiła ilustrację do tychczasowych osiągnięć krajów socjalistycznych w tym zakresie. Należy podkreślić, że chociaż poszczególne urządzenia były opracowane i wykonane w różnych krajach, stanowiły one system jednolity pod względem technicznym, programowym, informacyjnym oraz plastycznym.

Ten fakt wskazuje, jak olbrzymie jest znaczenie normalizacji w pracach systemowych, chociaż nie zawsze i nie wszędzie jeszcze jest to doceniane i konsekwentnie realizowane.

**System dokumentacji normatywno-technicznej JS EMC zapewnił osiągnięcie jednolitości w zakresie:**

- dokumentacji konstrukcyjnej
- interfejsów na wszystkich poziomach powiązań sprzętu w systemie
- architektury logicznej maszyn
- parametrów modułów konstrukcyjnych na wszystkich poziomach
- formatów danych i systemu adresacji oraz kodowania
- terminologii i oznaczeń w dokumentacji.

**Stworzył on także podstawy do ujednoczenia:**

- materiałów i podzespołów;
- konstrukcji i technologii wykonania;
- wyglądu zewnętrznego i wymagań ergonomicznych.

Opracowanie kompleksu norm JS EMC, zwłaszcza w zakresie bazy elementowej i konstrukcji urządzeń, umożliwiło także rozwój projektowania wspomagającego maszynowo.

Uzyskanie tych wyników było możliwe dzięki właściwemu umiejscowieniu zagadnień normalizacji od samego początku wspólnych prac i konsekwentnej ich realizacji w ciągu całego okresu projektowania urządzeń systemu. Wewnętrzna zgodność opracowań została zapewniona poprzez ustalenie i wdrożenie systemu dokumentacji normatywno-technicznej, stanowiącego integralną część projektu technicznego JS EMC.

Podstawę dokumentacji normatywno-technicznej stanowi zbiór norm Jednolitego Systemu, opracowany z wykorzystaniem zasad kompleksowej normalizacji. Zbiór ten jest spójnym systemem dokumentów, określającym istotne dla Jednolitego Systemu wymagania i parametry.

Cechą specyficzną elektronicznej techniki obliczeniowej jest szybki postęp. Dlatego też, przy opracowywaniu norm z tego zakresu, można rozróżnić 2 grupy norm:

- normy wspólne dla kilku kolejnych generacji komputerów
- normy, których postanowienia są aktualne dla jednej generacji komputerów.





Pierwsza grupa norm jako bardziej stabilnych w czasie może więc być opracowana docelowo w randze norm państwowych. Druga grupa, ze względu na mniejszą stabilność postanowień, powinna być opracowywana na poziomie norm branżowych lub zakładowych.

Opracowanie zespołu norm JS było poprzedzone obszerną analizą aktualnego stanu normalizacji w dziedzinie ETO. Analiza objęła normy państwowe krajów opracowujących JS oraz dokumenty międzynarodowych organizacji normalizacyjnych i gospodarczych (ISO, IEC, RWPG).

Zasadniczą decyzją, którą należało podjąć na samym początku wspólnych prac, było ustalenie niezbędnego poziomu unifikacji. Ponieważ wszystkie aspekty prac znajdują ostateczne odbicie w dokumentacji technicznej — problem sprowadzał się do określenia obszarów dokumentacji i głębokości ujednoczenia jej w poszczególnych obszarach.

Całą dokumentację można podzielić na 3 grupy:

- dokumentacja normatywno-techniczna (normy państwowe, branżowe i zakładowe), określające zasady opracowywania dokumentacji technicznej
- dokumentacja konstrukcyjna (schematy, rysunki, tablice, dokumentacja opisowa)
- dokumentacja technologiczna (instrukcje technologiczne, przewodniki i in.), określająca kolejność i operacje, związane z wykonaniem elementów systemu.

Za punkt wyjścia rozważań przyjęto następujące poziomy unifikacji dokumentacji:

- konstrukcyjno-technologiczny
- konstrukcyjny
- funkcjonalno-konstrukcyjny.

Poziom pierwszy zakładał pełne ujednoczenie trzech wymienionych wyżej grup dokumentacji. Wynikiem tego byłoby osiągnięcie ujednoczenia elementów systemu nie tylko pod względem konstrukcyjnym, lecz i wykonawczym. W tym przypadku urządzenia byłyby najbardziej jednolite i w pełni wymienne pod względem zarówno funkcjonalnym, jak i eksploatacyjnym, niezależnie od miejsca ich produkcji. Jednak uwzględniając aktualne możliwości wykonawcze, wyposażenie zakładów i techniczny poziom produkcji w poszczególnych krajach, jak również różne krajowe systemy opracowywania dokumentacji technicznej, przyjęcie pierwszego poziomu unifikacji było na tym etapie współpracy niemożliwe, gdyż wymagałoby zbyt dużych nakładów na wykonanie kompletnej dokumentacji technicznej wyrobów JS EMC oraz znacznej reorganizacji przemysłu krajów współpracujących.

Poziom drugi zakładał ujednoczenie dwóch pierwszych grup dokumentacji: normatywno-technicznej i konstrukcyjnej. Pozwoliłoby to osiągnąć jednolitość funkcjonalną wyrobów oraz jednolitość dokumentacji eksploatacyjnej, niezbędną przy kompletowaniu systemów z urządzeń, produkowanych w różnych krajach.

Jakość i technologia wykonania urządzeń nie byłaby w pełni ujednoczona i stanowiłaby odzwierciedlenie poziomu technicznego wykonawców. Wprowadzenie tego poziomu we współpracy międzynarodowej jest znacznie łatwiejsze, niż w przypadku poprzednim.

Poziom trzeci zakładał ujednoczenie tylko części dokumentacji normatywno-technicznej i konstrukcyjnej tak, by zapewnić pełną zamiennność funkcjonalną tam, gdzie jest to konieczne ze względów eksploatacyjnych.

Wprowadzenie tego poziomu jest najłatwiejsze, lecz obsługa techniczna systemu, zbudowanego z urządzeń wyprodukowanych w różnych krajach, jest poważnie utrudniona ze względu na dużą różnorodność podzespołów i elementów.

W wyniku dyskusji przyjęto jako obowiązujący trzeci poziom unifikacji, zaś jako zalecany — poziom drugi. W ten sposób cały zbiór norm składa się z 2 grup: normy obowiązujące, zapewniające trzeci po-

ziom unifikacji oraz normy zalecane, zapewniające zasadniczo drugi poziom unifikacji, zaś niektóre z norm zalecanych regulują również zagadnienia z zakresu dokumentacji technologicznej.

Stronę formalną organizacji prac normalizacyjnych w ramach JS EMC regulują szczegółowe przepisy. Zagadnienie to jest bardzo obszerne i wymagałoby odrębnego opracowania. Należy tu zaznaczyć, że działalność normalizacyjna, w rozumieniu normologicznym<sup>2)</sup>, głęboko przenika we wszystkie szczegóły prowadzonej współpracy w ramach JS EMC i stanowi znaczną część wszystkich prac prowadzonych w układzie międzynarodowym. Jest to ten właśnie interfejs pomiędzy poszczególnymi zespołami projektującymi w przekroju krajowym i międzynarodowym, o którym mówi wspomniany już G. G. Scarrott [1], umożliwiający i warunkujący zarazem jednoznaczność interpretacji wielkiej liczby uzgadnianych szczegółów, dotyczących opracowywanego systemu.

Podstawowy zestaw norm JS został opracowany przez specjalistów ZSRR, jako stronę wiodącą, w ramach wstępnego projektu technicznego JS EMC, a następnie — po uzgodnieniu z krajami współpracującymi i zatwierdzeniu w przyjętym trybie — przyjęty za podstawę prac w tych krajach.

Następne dokumenty powstawały w toku współpracy w miarę potrzeby uregulowania poszczególnych zagadnień. Zagadnienia merytoryczne, związane z opracowywanymi projektami, są rozpatrywane i uzgadniane na międzynarodowych posiedzeniach zespołów specjalistów, zaś ostateczne projekty rozpatrywane są od strony formalno-proceduralnej i powiązań z innymi dokumentami normalizacyjnymi (w tym również ISO, RWPG i in.) przez Radę Specjalistów, koordynującą całość prac normalizacyjnych w ramach JS EMC. W skład Rady wchodzi przedstawiciele wszystkich krajów, uczestniczących we współpracy. Strona polska na posiedzeniach kieruje się stanowiskiem, opracowanym w wyniku opiniowania projektu normy w kraju. Na etapie opiniowania badana jest również zgodność projektu dokumentu z innymi dokumentami krajowymi i międzynarodowymi. Po uzgodnieniu przez Koordynującą Radę Specjalistów, projekt jest przedkładany do zatwierdzenia przez Generalnego Konstruktora JS EMC, po czym staje się dokumentem obowiązującym lub zalecanym, w zależności od uzgodnień.

Biuletyn zatwierdzonych norm wydaje strona radziecka, która także prowadzi dystrybucję norm w skali międzynarodowej. Zagadnienia organizacyjne oraz niektóre aspekty wdrażania norm JS EMC w kraju zostały bardziej szczegółowo rozpatrzone w opracowaniu [2]. W kraju koordynacją prac normalizacyjnych JS EMC i dystrybucją norm zajmuje się Dział Normalizacji Wrocławskich Zakładów Elektronicznych MERA-ELWRO.

Rozpatrując problem powiązań norm JS EMC z dokumentami innych międzynarodowych organizacji normalizacyjnych należy przede wszystkim wspomnieć o dorobku Komitetu TC-97 ISO. Aktywna działalność tego organu doprowadziła do opracowania około 60 dokumentów normalizacyjnych, głównie w zakresie sprzętu, z czego większość została przyjęta przez kraje członkowskie ISO [3]. Dalsze prace są prowadzone w wielu kierunkach.

Podobna liczba norm została opracowana w JS EMC z tym, że te ostatnie w wielu sprawach wychodzą poza zakres objęty normalizacją ISO. Tam, gdzie normalizacja dotyczy podobnych zagadnień, normy JS EMC są na ogół zgodne z normami ISO. Można tu przykładowo wymienić normę na szpule do taśm magnetycznych oraz normę określającą symbole graficzne programów systemów przetwarzania danych. Pełna analiza powiązań merytorycznych wykracza poza zakres niniejszej pracy i wymaga odrębnego opracowania. Problem jest złożony ze względu na

<sup>2)</sup> W odróżnieniu od normalizacji, która jest działalnością, zajmującą się optymalnym kształtowaniem różnorodności za pośrednictwem dokumentów techniczno-prawnych (norm) — *normologia* jest dziedziną wiedzy, która zajmuje się podobnymi zagadnieniami w ujęciu szerszym, m. in. nie ograniczonym formą końcową dokumentu, ani aktualnymi formami prawnymi. W Polsce podyplomowe studium normologii prowadzone jest przez Politechnikę Krakowską.



znaczna już liczbę norm z zakresu komputerów i przetwarzania danych, opracowanych przez różne organizacje międzynarodowe. Pewien pogląd na liczbę i zakres tematyczny tych dokumentów daje opracowanie [4], które jednak również nie uwzględnia wszystkich ważniejszych organizacji, zajmujących się tymi zagadnieniami (jak np. IFIP, ECMA, CCITT, JS EMC i in.).

W celu szerszego wdrożenia postanowień norm JS EMC, podjęto ostatnio decyzję o przemianowywaniu szeregu norm JS EMC na normy lub zalecenia RWPG. Dotyczy to norm, posiadających szersze znaczenie z punktu widzenia systemowego (możliwość przekazywania danych pomiędzy różnymi systemami komputerowymi).

W chwili obecnej zbiór norm JS EMC, według aktualnie obowiązującego biuletynu [5], zawiera ponad 50 norm, z których ponad 60% jest normami obowiązującymi, zaś pozostałe — zalecanymi do stosowania. Zgodnie z zakresem przedmiotowym normy te można podzielić na następujące podstawowe grupy:

1. zagadnienia ogólne systemu
2. zasady sporządzania dokumentacji projektowej i eksploatacyjnej urządzeń
3. normy określające postać informacji
4. wymagania w zakresie bazy elementowej urządzeń
5. normy w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-technicznych
6. normy dotyczące wszystkich poziomów interfejsów.

W grupie pierwszej znajdują się normy zawierające: — ogólne ustalenia w zakresie systemu dokumentacji normatywno-technicznej — ustalenia w zakresie terminologii ogólnej i nomenklatury urządzeń — ogólne wymagania techniczne na urządzenia, systemy ich zasilania oraz zasady odbioru i metody badań — ogólne wymagania w zakresie niezawodności urządzeń i metody jej obliczania, a także metody określania przedziałów poprawnej pracy elementów funkcjonalnych urządzeń.

Najliczniejsza, druga grupa obejmuje normy ustalające:

- zestaw dokumentacji eksploatacyjnej
- umowne oznaczenia graficzne, których należy używać przy sporządzaniu schematów ideowych, funkcjonalnych i logicznych oraz przy sporządzaniu schematów programów i systemów przetwarzania danych
- zasady opracowania wymagań technicznych na urządzenia i zasady wykonania schematów strukturalnych, funkcjonalnych elektrycznych, ideowych elektrycznych, schematów połączeń i schematów rozmieszczenia
- zasady sporządzania schematów programów i systemów przetwarzania danych, tablic sygnałów, diagramów logiki mikroprogramowej i wykresów czasowych
- język do opisu strukturalnych algorytmów i schematów oraz adresację elementów konstrukcji i zasady identyfikacji części funkcjonalnych oraz identyfikacji sygnałów
- zasady opracowania karty informacyjnej o sytuacji patentowej projektowanego urządzenia.

Grupa określająca postać informacji zawiera normy opisujące zestawy znaków i kody dla wymiany i przetwarzania danych, kody kart dziurkowanych oraz rozmieszczenie danych na pakietach dysków magnetycznych.

W następnej grupie ustalającej bazę elementową urządzeń znajdują się normy, będące wykazami modyfikacji układów scalonych, elementów funkcjonalnych na mikroukładach serii 137 (ECL — I i ECL — II) oraz elementów radioelektrycznych i podzespołów dopuszczonych do stosowania w urządzeniach JS EMC.

Normy dotyczące rozwiązań konstrukcyjno-technicznych stanowią piątą grupę ustalającą:

- podstawowe parametry konstrukcji podstawowych, tzn. pakietów, paneli, ram, szaf (całych urządzeń)
- wymagania w zakresie estetyki technicznej, ergonomiki i psychologii inżynierskiej
- materiały i pokrycia dekoracyjne i ochronne urządzeń JS EMC
- typy i podstawowe wymiary zespołów ręcznego sterowania, regulacji i indykacji
- zasady wykonania płytek drukowanych oraz montażu na tych płytkach pakietów
- zasady wykonania urządzeń na układach scalonych serii 137 (ECL — I, ECL — II) i serii 155 (TLL — I)
- wymagania techniczne na pakiety dysków magnetycznych oraz na szpule dla taśm magnetycznych.

Ostatnia, szósta grupa obejmuje normy zawierające wymagania na interfejs wejścia, interfejs zasilania, interfejs bezpośredniego sterowania jednego procesora przez drugi w systemie dwuprocesorowym, interfejs między jednostką sterującą a pamięcią taśmową działającą w oparciu o zapis danych metodą NRZI.

Normy tej grupy szczegółowo określają strukturę, zestaw i charakterystyki funkcjonalne sygnałów interfejsu, a także parametry, układy i konstrukcje połączeń elektrycznych.

Tak ogólna nawet charakterystyka norm JS EMC wskazuje już, jak duża liczba różnorodnych problemów podlega tu normalizacji oraz jak szeroki i wielozakresowy jest obszar tej normalizacji.

Przyjęty w niniejszym artykule podział norm na grupy, jest podziałem umownym i odbiega nieco od przedstawionego w opracowaniu [6]. Autorzy uważają jednak, że jest on bardziej poprawny z punktu widzenia znaczenia poszczególnych grup norm i ich wzajemnych powiązań.

Jak wynika z powyższej charakterystyki dotyczącej opracowanych norm JS EMC, dotyczą one głównie zagadnień, związanych z częścią sprzętową. W miarę postępu prac, ciężar gatunkowy zagadnień przesuwa się w kierunku normalizacji oprogramowania oraz problemów teleprzetwarzania i transmisji danych. Poza bieżącą aktualizacją już opracowanych norm, z ważniejszych opracowań z tego zakresu należy wymienić następujące projekty norm:

- projekt normy na metody rozszerzania kodów 7 — i 8 — bitowych, w pełni zgodny z dokumentem ISO/ /DIS — 2022
- projekty norm na strukturę i rozmieszczenie zbiorów na taśmie magnetycznej oraz w urządzeniach pamięciowych o dostępie bezpośrednim
- projekty norm z zakresu dokumentacji oprogramowania (oznaczanie programów i dokumentacji, etapy opracowania, rzadziej programów i dokumentacji)
- projekty norm na interfejsy I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, uwzględniające zalecenia CCITT
- projekty norm na procedury synchronizacji dla wymiany danych w systemach teleprzetwarzania oraz na zabezpieczenie danych przed przekłamaniami w procesie przesyłania
- nowelizacja terminologii będąca praktycznie nowym opracowaniem słownika terminologicznego (w oparciu o prace IFIP), który będzie miał znacznie większą objętość, niż dotychczasowa norma terminologiczna JS EMC i zawierać będzie odpowiedniki terminów w językach krajów współpracujących
- projekt normy ustalający napisy na wyrobach
- wykaz logicznych obwodów scalonych (mikroukładów)
- projekt normy dotyczący montażu metodą połączeń owijanych
- wymagania dotyczące techniki bezpieczeństwa obsługi urządzeń
- system eksploatacyjnej oceny niezawodności urządzeń



— projekt normy na badania niezawodności urządzeń

— projekt normy dotyczący przedstawiania dokumentacji eksploatacyjnej urządzeń techniką mikrofilmową.

W miarę wdrażania do eksploatacji coraz to większej liczby zestawów maszyn i urządzeń Jednolitego Systemu wylania się również potrzeba opracowań normalizacyjnych w zakresie budowy i wyposażania ośrodków obliczeniowych, a także w zakresie organizacji i wyposażania szeroko pojętych służb serwisowych. Te więc problemy wyznaczają kierunki dalszych prac normalizacyjnych w JS EMC.

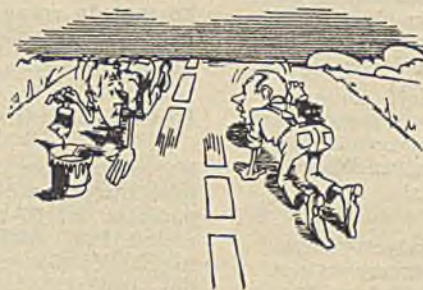
W Polsce już obecnie opracowywane są systemy informatyczne opierające się na sprzęcie Jednolitego Systemu. Przewiduje się, że w przyszłej pięcioletniej krajowi użytkownicy komputerów uniwersalnych będą instalowali u siebie głównie sprzęt JS EMC. Powoduje to wzrost zapotrzebowania na informacje o tym sprzęcie.

Jednym z głównych i to bardzo precyzyjnych źródeł informacji w tej dziedzinie są niewątpliwie normy JS EMC. Pełny zbiór tych norm znajduje się w Dziale Normalizacji WZE MERA-ELWRO. Należy jednak

wyjaśnić, że normy te są przeznaczone wyłącznie do użytku służbowego. Dlatego też mogą być udostępniane tylko do wglądu na miejscu, a w przypadkach uzasadnionych współpracą w JS EMC, w określonym zakresie tematycznym, zainteresowanym instytucjom — na pisemne zamówienie — mogą być przekazane kopie odpowiednich norm.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] G. G. SCARROTT: Fourth Generation Computer Design. International Computer State of the Art Report, vol. 1, INFOTECH, 1971, s. 181—203.
- [2] S. KONIUSZEWSKI: Analiza tworzenia standardów Jednolitego Systemu EMC i wnioski odnośnie trybu wdrażania ich do stosowania. IMM BON, Warszawa, 1973 r.
- [3] ISO (TC — 97) seer 336/420, february 1972, Report on the Work of Technical Committee ISO/TC — 97, Computers and Information Processing For the Year 1971.
- [4] CZ. BIERNACKI, M. KŁODNICKA: Analiza prac normalizacyjnych krajowych i zagranicznych z zakresu automatycznego przetwarzania informacji i komputerów. PKNiM — COINiM, Warszawa, 1973.
- [5] Informacyjnyj biuleteti. Standarty ES EWM 7/73.
- [6] T. PAWLAK: Referat analityczny: Zadania normalizacyjne wynikające z ustaleń w ramach JS EMC. Program prac normalizacyjnych. IMM BON, Warszawa 1971.



## Aktualne formy prenumeraty czasopism technicznych na rok 1975

### 1. PRENUMERATA DLA ZAKŁADÓW PRACY

Zamówienia na prenumeratę czasopism technicznych WCT NOT, na znormalizowanych i zaktualizowanych drukach, należy kierować do Działu Zamówień i Rozliczeń Wydawnictw Czasopism Technicznych, NOT, Warszawa 00-048, ul. Mazowiecka 12, telefon 26-80-16. Przyjmowane i realizowane będą jedynie zamówienia na prenumeratę roczną. Przesyłając zamówienie należy jednocześnie wpłacić należność za roczną, prenumeratę wymienionych w zamówieniu czasopism. Przesłanie zamówienia na rok 1975 i dokonanie wpłaty powinno nastąpić w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31.X.1974 r.; wpłacać należy na konto PKO I O/M Warszawa nr 1-9-121697 Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT. Do stałych odbiorców-prenumeratorów czasopism technicznych NOT będą wysłane druki zamówień wraz z cennikiem oraz informacją o sposobie ich wypełnienia. Nowi prenumeratorzy mogą składać zamówienia na dowolnych formularzach bądź drukach podając pełną nazwę zamawiającej instytucji (płatnika), pełną nazwę i adres (z kodem) odbiorcy, tytuły zamawianych czasopism, liczbę egzemplarzy. Zamówienie powinno być podpisane przez dyrektora i głównego księgowego oraz zawierać informacje o dacie dokonania wpłaty za prenumeratę.

### 2. PRENUMERATA INDYWIDUALNA

Prenumeratory indywidualni mogą zamawiać i opłacać prenumeratę roczną, półroczną i kwartalną czasopism WCT NOT w dowolnym urzędzie pocztowym za pomocą blankietu PKO, wpłacając należność na konto 1-9-121697 Wydawnictwa Czasopism Technicznych

NOT, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu na korespondencję) należy podać tytuły oraz liczbę zamawianych egzemplarzy.

### 3. PRENUMERATA ZE ZLECENIEM WYSYŁKI CZASOPISM ZA GRANICĘ

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „PRASA-KSIAŻKA-RUCH” ARS POLONA, Warszawa 00-068, ul. Krakowskie Przedmieście 7.

### 4. PRENUMERATA DLA JEDNOSTEK I INSTYTUCJI WOJSKOWYCH

Zamówienia na prenumeratę czasopism technicznych WCT NOT przyjmuje wyłącznie RSW „PRASA-KSIAŻKA-RUCH” Centralny Kolportaż Wojskowy Warszawa 00-950, ul. Grzybowska 77, skr. pocztowa 2039, konto NBP VIII O/M Warszawa nr 1532-6/01-81116. Warunkiem przyjęcia zamówienia do realizacji jest terminowe przesłanie go do CKW z jednoczesnym wpłaceniem należności. Termin przesłania zamówień na rok 1975 i wpłacenie należności za prenumeratę zamówionych czasopism upływa z dniem 31.X.1974 r.

### 5. PRENUMERATA Z RABATEM 33% DLA CZASOPISM STOWARZYSZENIOWYCH

Prenumerata z rabatem 33% przysługuje członkom SNT NOT, nauczycielom, studentom i uczniom szkół technicznych podającym przy zamówieniu numer legitymacji uprawniającej do zniżki.

Wszelkich dodatkowych informacji i wyjaśnień udziela Dział Prenumeraty WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, telefon 26-85-88.



# Gry operacyjne w zarządzaniu systemami ekonomicznymi

Omówiono znaczenie gier operacyjnych jako części składowej analizy systemowej, wspomagającej podejmowanie decyzji. Przedstawiono doświadczenia radzieckich specjalistów w tej dziedzinie. Rozpatrzone rolę komputerów oraz perspektywy rozwoju metody gier operacyjnych w zarządzaniu.

Na przestrzeni ostatnich 10—15 lat badania nad doskonaleniem istniejących metod zarządzania systemami ekonomicznymi prowadzi się coraz intensywniej, w celu uzyskania jak najefektywniejszego przebiegu działalności gospodarczej. Badaniom tym sprzyja zarówno stałe doskonalenie matematycznych metod planowania i zarządzania, jak również szybki rozwój techniki obliczeniowej, pozwalającej na rozwiązywanie coraz to bardziej złożonych konstrukcji modelowych.

A jednak aktualnie tylko niewielką część konkretnych sytuacji decyzyjnych można rozwiązywać za pomocą metod formalnej analizy statystyczno-matematycznej. Wpływa na to wiele przyczyn, wśród których trzy niżej wymienione wydają się najistotniejsze:

— większość problemów odzwierciedlających odpowiadające im w rzeczywistości gospodarczej sytuacji decyzyjne nie zostało dotąd dobrze zbadanych w sensie ekonomicznym, ich struktura wewnętrzna znana jest jedynie w sposób przybliżony, co powoduje, że problemy te analizuje się najczęściej intuicyjnie

— jak dotąd, matematyka w badaniach ekonomicznych jest najczęściej „matematyką jednego decydenta”, stąd też — jeżeli abstrahować od matematycznej teorii gier — największy postęp osiągnięto w grupie tych problemów, które odzwierciedlają decyzje podejmowane przez człowieka w odniesieniu do techniki, do przedmiotów i narzędzi pracy<sup>1)</sup>

— nawet w przypadku tych problemów, które mogą być analizowane formalnie i poddawane badaniu na optimum, nierozwiązanym pozostaje zagadnienie kry-

terium podejmowania decyzji, którego wybór opiera się najczęściej na przesłankach o charakterze intuicyjnym.

Jednakże praktyka zarządzania zmusza do systematycznego doskonalenia mechanizmu podejmowania decyzji, poszukiwania i realizacji nowych, efektywnych struktur organizacyjnych, szybszego i lepszego przyswajania przez poszczególne szczeble zarządzania nowych form i zasad pracy planistyczno-ekonomicznej.

Poważny wkład na drodze do osiągnięcia powyższych celów powinny wnieść gry operacyjne rozumiane jako metoda zarządzania polegająca na specjalnego rodzaju modelowaniu konkretnych sytuacji decyzyjnych.

## Gry operacyjne jako metoda zarządzania

Wzrost znaczenia i zastosowania gier operacyjnych jako metody zarządzania datuje się mniej więcej od początku lat 60-tych i ma ścisły związek z rozwojem metod tzw. analizy systemowej. Stąd też wyjaśnienie istoty gier operacyjnych warto poprzedzić kilkoma uwagami dotyczącymi ich uzasadnienia metodologicznego.

Zarówno w literaturze amerykańskiej np. [7], jak i radzieckiej [5] rozróżnia się dwa różnorodne podejścia do interpretacji analizy systemowej. Stronicy pierwszego z nich kładą nacisk na matematykę analizy systemowej, tj. na opisanie złożonego systemu ekonomicznego za pomocą narzędzi sformalizowanych (schematów blokowych, sieci, równań matematycznych itp.), co w naszym odczuciu stanowi jednak dość zawężone traktowanie problemu.

Drugie podejście, lansowane głównie przez specjalistów amerykańskiej korporacji RAND, na pierwszy plan wysuwa logikę analizy systemowej, podkreślając jej nierozzerwalny związek z podejmowaniem decyzji. W tym przypadku analizę systemową rozumie się jako metodologię wyjaśnienia i uporządkowania albo tzw. strukturalizacji problemu, który rozwiązać należy z zastosowaniem albo też bez zastosowania metod matematycznych i techniki obliczeniowej.

Interpretacja powyższa bynajmniej nie odrzuca możliwości zastosowania metod matematyczno-ekonomicznych, jako jednej z metod oceny wszystkich możliwych konsekwencji wynikających z alternatywnego przebiegu działania oraz podjęcia najlepszej decyzji. Przy takiej interpretacji do analizy systemowej — obok metod matematycznych (badania operacyjne) — włączyć bowiem można zarówno szeroko rozumiane metody symulacyjne, jak i rozwijane obecnie dość intensywnie specyficzne metody analizy ekonomicznej (*cost-analysis*, *cost-effectiveness*, *cost-benefit* itp.). To z kolei pozwala na bezpośrednie wykazanie ścisłego związku metodologicznego zachodzącego między grami operacyjnymi i analizą systemową.

<sup>1)</sup> W tym kontekście na uwagę zasługują prace uczonych radzieckich, W. A. Lefewra oraz G. L. Smolana (zob. bibliografia: [3, 4]), w których podjęto oryginalną próbę stworzenia specjalnej logiki i algebry modelowania sytuacji konfliktowych.

Mgr ANTONI M. PILNY (ur. 1949) po zaliczeniu I roku studiów na Wydziale Przemysłu Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Katowicach wyjechał (1967) jako stypendysta ówczesnego Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego do Związku Radzieckiego, gdzie w latach 1967—1971 studiował cybernetykę ekonomiczną na Wydziale Ekonomicznym Państwowego Uniwersytetu im. A. A. Zdanowa w Leningradzie. Na ostatnim roku studiów był słuchaczem seminarium magisterskiego (w zakresie metod zarządzania) kierowanego przez prof. I. M. Syrojeżyna, wybitnego radzieckiego specjalistę w zakresie gier operacyjnych. Stopień magistra nauk ekonomicznych uzyskał w katowickiej WSE. Obecnie jest asystentem w Pracowni Regionalnej Zakładu Badań Ekonomicznych Śląskiego Instytutu Naukowego, gdzie zajmuje się problematyką sterowania rozwoju regionalnego.





Będąc metodologią uzasadniania decyzji ekonomicznych podejmowanych w procesie zarządzania, analiza systemowa zajmuje szczególne miejsce wśród innych metod stosowanych w tym zakresie. Zgodnie z klasyfikacją H. Simona i A. Newella [8 s. 4], wszystkie problemy, wobec których podejmowane są decyzje ekonomiczne w zależności od stopnia ich poznania, podzielić można na trzy klasy:

1. *well — structured problems*, tj. problemy sformułowane ilościowo, w których najistotniejszą zależność wyjaśnione są tak dobrze, że można je wyrazić w liczbach lub symbolach, którym w ostatecznym efekcie przypisać można odpowiednie oceny liczbowe; do rozwiązywania tej klasy problemów służy stosowana szeroko metodologia badań operacyjnych

2. *unstructured problems*, tj. problemy wyrażone jakościowo, zawierające jedynie opis najważniejszych elementów, cech i charakterystyk, zaś występujące między nimi zależności są całkowicie nieznane; przy rozwiązywaniu tej klasy problemów stosuje się najczęściej metody heurystyczne

3. *structured problems*, tj. problemy zawierające elementy zarówno ilościowe, jak i jakościowe, przy czym przeważa w nich mało znany i nieokreślony aspekt ilościowy; do problemów tego typu, przy rozwiązywaniu których najbardziej przydatna okazuje się być analiza systemowa, odnosi się większość zadań powstających przy planowaniu i zarządzaniu złożonymi systemami ekonomicznymi<sup>2)</sup>.

Najbardziej charakterystyczną właściwością analizy systemowej jest szerokie wykorzystywanie modeli. Z jednej strony — jako środka służącego do „uporządkowania” złożonych problemów, z drugiej — w charakterze narzędzia pozwalającego na otrzymanie racjonalnych (niekoniecznie optymalnych) decyzji. Modelowanie odgrywa w analizie systemowej bardzo istotną rolę i może przyjmować najróżnorodniejsze formy w zależności od szczebla abstrakcji zawartego w tym, czy innym modelu oraz od udziału człowieka w modelu konkretnej sytuacji decyzyjnej. W świetle dotychczasowych rozważań grę operacyjną zdefiniować można jako model pewnego ciągu sytuacji decyzyjnych, zbudowany na zasadzie bezpośredniego udziału ludzi w jego funkcjonowaniu. Wchodząc w skład szeroko rozumianej analizy systemowej, gra operacyjna stanowi tym samym jedną z metod zarządzania.

W odróżnieniu od innych rodzajów modeli stosowanych w analizie systemowej zasadniczym elementem gry operacyjnej jest zachowanie się człowieka — uczestnika gry — posiadającego określony zasób wiadomości, kierującego się zasadami gry i wybierającego dostępne mu warianty. Gra operacyjna jest zatem modelem żywym, za pomocą którego możliwe jest odtworzenie procesu podejmowania decyzji i współdziałania ludzi wchodzących w skład systemu zarządzania.

Aby lepiej jeszcze zrozumieć istotę gier operacyjnych, należy zwrócić uwagę na fakt, że — jako modele — nie odtwarzają one nigdy samego procesu produkcji. W omawianej metodzie chodzi bowiem o odtworzenie obrazu procesu produkcji występującego w systemie zarządzającym, w świadomości ludzi wchodzących w jego skład. Modelowanie za pomocą gier operacyjnych stara się uchwycić dynamikę współzależności modeli procesu produkcyjnego w takiej formie, w jakiej powstaje ona w różnych ogniwach systemu zarządzającego. Równocześnie model taki analizuje i porządkuje w określony sposób zarówno modele programowania liniowego czy dynamicznego, jak i modele logiczne powstające na bazie „zdrowego rozsądku” i wiedzy ekonomicznej, a nawet intuicyjne poglądy o treści poszczególnych ekonomicznych charakterystyk procesu produkcyjnego.

<sup>2)</sup> Znany amerykański specjalista w zakresie badań operacyjnych M. Schubick ocenia, że do tej klasy zadań odnieść można 90% problemów powstających w sferze planowania i zarządzania na szczeblu firmy. Aczkolwiek nie przeprowadzono podobnej oceny dla przedsiębiorstw socjalistycznych, tym niemniej jednak wydaje się, że w naszych warunkach odsetek ten jest również dość wysoki.

W sferze zastosowania gier operacyjnych w zarządzaniu systemami ekonomicznymi wyróżnić można dwa główne kierunki. W jednym z nich gry operacyjne stanowią specyficzne „laboratorium”, za pomocą którego sprawdzić można:

- różnorodne formy powiązań występujące między pracownikami sfery zarządzania dokonując przy tym wyboru najefektywniejszych i rozszerzujących — a w miarę możliwości i formalizując — strategie, którymi kierują się oni przy podejmowaniu decyzji

- nowe zasady gospodarowania oraz, związane z subiektywnym czynnikiem występującym przy podejmowaniu decyzji, hipotetyczne lub przybliżone kształtowanie się nowo wprowadzanych wskaźników i parametrów, charakteryzujących efektywność funkcjonowania systemów ekonomicznych, ich stabilność itp.

Uzyskanie powyższych celów możliwe jest dzięki występującemu w grze operacyjnej odpowiedniemu przyspieszeniu procesów zarządzania.

Drugi kierunek zastosowania gier operacyjnych w praktyce zarządzania systemami ekonomicznymi polega na możliwości rozwiązywania za ich pomocą konkretnych problemów praktycznych. Doświadczenia radzieckie w tej dziedzinie [9 s. 214—242], [2] pozwalają przypuszczać, że najefektywniej gry operacyjne można stosować w:

- polityce inwestycyjnej i analizie związanych z nią decyzji podejmowanych na szczeblu przedsiębiorstwa

- zarządzaniu pracami projektowo-konstrukcyjnymi oraz pracami towarzyszącymi opanowaniu nowych technologii oraz produkcji nowych wyrobów

- wypracowaniu teoretycznej koncepcji dynamicznego rozwoju przedsiębiorstwa.

Gry operacyjne projektowane i eksploatowane w którymkolwiek z wymienionych wyżej kierunków stają się integralną częścią praktyki gospodarczej i stanowiąc mogą jeden ze środków służących do wygospodarowania dodatkowych efektów ekonomicznych.

Przykładem zastosowania omawianej metody w polityce inwestycyjnej jest gra „Aukcja” zaprojektowana i eksploatowana w latach 1969—72 w Laboratorium Metod Matematyczno-Ekonomicznych Uniwersytetu Leningradzkiego pod kierunkiem prof. I. M. Syrojeżyna. W grze odzwierciedlony został problem określania zapotrzebowania na deficytowe surowce i półfabrykaty odpowiadającego konkretnym potrzebom i możliwościom finansowym przedsiębiorstw. Kompleks gry stanowią centrala zaopatrzenia oraz podległe jej przedsiębiorstwa zaopatrujące się za jej pośrednictwem w dany rodzaj surowców, których cena ulega w grze stałym zmianom.

Na podstawie szczegółowej analizy sytuacji rynkowej i innych czynników ustala się najbardziej racjonalną cenę początkową, która w opisywanej grze była niższa od obowiązującej w rejonie ceny hurtowej. Wiodącą rolę w grze prowadzi centrala, która na swój sposób planuje przebieg „Aukcji”, rozdzielając jednocześnie wszystkie rodzaje posiadanych surowców i materiałów. Uczestnicy „Aukcji” — przedsiębiorstwa — przystępują do niej w oparciu o przeprowadzony u siebie wstępny podział środków inwestycyjnych na poszczególne rodzaje produkcji deficytowej. W trakcie gry, znając swe konkretne potrzeby i obserwując ruch cen, przedsiębiorstwa zaczynają prowadzić najbardziej — z ich punktu widzenia — trafną politykę formułowania zamówień.

Pierwsze rozegranie „Aukcji” pozwala na ustalenie odchyleń pomiędzy obowiązującymi, a planowanymi cenami. Ponadto, w następnych okresach gry, centrala może — w oparciu o uzyskaną na początku informację — prognozować politykę przedsiębiorstw. W ten sposób opisywana gra stanowi niejako itera-



cyjny proces rozwiązywania problemu optymalnego podziału ograniczonych zasobów, którego z racji złożoności nie można byłoby poddać pełnemu opisowi formalnemu.

Na podstawie ceny, którą przedsiębiorstwa mające dokładne rozeznanie własnych potrzeb gotowe były zapłacić za dany surowiec, sądzić można o wielkości ukrytych rezerw. W celu ich maksymalnej mobilizacji — do gry wprowadzono specjalny system premii i nagród, odpowiednio skorelowany z oferowanymi przez centralę cenami.

Przeprowadzenie opisanej wyżej gry operacyjnej — obok określonego znaczenia praktycznego dla zainteresowanych przedsiębiorstw — przyniosło również wiele wskazówek dotyczących kierunków doskonalenia mechanizmu premiowania za materiałoszczędne planowanie inwestycji, jak również metod pracy samych central.

Doświadczenia zdobyte przy opracowaniu tej gry posłużyły konstruktorom leningradzkim do zaprojektowania w 1972 roku innej gry operacyjnej nazwanej „Epos”. Znalazła ona zastosowanie, jako metoda zarządzania pracami konstruktorskimi w biurach projektowych. Gra opiera się na koncepcji podobnej, jak w „Aukcji”, z tą jednak różnicą, że w charakterze „deficytowego surowca” występuje czas pracy wysoko kwalifikowanego pracownika. Stanowi on przedmiot przetargu pomiędzy głównym technologiem dysponującym określonym funduszem premiovym, a kierownikami zespołów znającymi dokładnie możliwości i zdolności swych pracowników. Przeprowadzenie tej gry, której podstawą są ruchome, ustalone na podstawie obowiązujących normatywów i innych czynników płace godzinowe, okazać się może szczególnie przydatne wówczas, gdy konieczne jest szybkie opanowanie produkcji nowego wyrobu lub opracowanie projektu nie ujętego w planie na dany okres.

Aczkolwiek opisane wyżej gry operacyjne w pełni uwzględniały specyfikę form i metod zarządzania stosowanych w Związku Radzieckim, to odzwierciedlona w nich problematyka wykazuje dużą zbieżność z zagadnieniami wymagającymi rozwiązania w naszym systemie zarządzania. Przytoczone przykłady miały jednak na celu głównie zwrócenie uwagi na przydatność praktyczną omawianej metody, a tym samym lepsze zilustrowanie jej istoty.

## Rola komputera w eksploatacji gier operacyjnych

Stanowiąc model procesu zarządzania, gry operacyjne projektuje i eksploatuje się z uwzględnieniem tej specyfiki i tych warunków, w jakich znajduje się modelowany system. Ze względu na to, że problematyka ta omówiona została dość obszernie w literaturze np. [1, 10], stąd też ograniczymy się w tym miejscu jedynie do sformułowania najważniejszych etapów projektowania, koncentrując się na scharakteryzowaniu stale rosnącego znaczenia maszyn cyfrowych w eksploatacji gier operacyjnych.

Faza projektowania gier operacyjnych składa się najogólniej rzecz biorąc z 4 zasadniczych etapów [6 s. 263]:

- sformułowanie problemu i określenie celów gry
- wyodrębnienie tzw. kompleksu gry oraz wytypowanie parametrów i relacji, które zostaną odtworzone w grze
- podział kompleksu gry na elementy z uwzględnieniem czynnika ludzkiego i maszynowego
- zbudowanie modelu matematycznego gry<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> Etap ten nie jest etapem koniecznym, zaś w wielu przypadkach konkretnych gier zbudowanie takiego modelu jest wręcz niemożliwe. Dlatego też najczęściej konstruktor gry operacyjnej ogranicza się do wprowadzenia cząstkowych modeli matematycznych, które — w ramach całego systemu gry — ułatwiają jej uczestnikom podejmowanie lepszych decyzji. Konstruktor gry powinien przy tym zapewnić odpowiednie „zasilanie informacyjne” tych modeli.

Jednym z najistotniejszych momentów technicznych prawidłowej eksploatacji gier operacyjnych jest wybór jak najefektywniejszego generatora informującego o sytuacji w kompleksie gry. Stanowi on bowiem podstawę do opracowania tzw. informacji zwrotnej, która umożliwia podejmowanie nowych decyzji tworząc w ten sposób mechanizm, dzięki któremu w grze odtwarzane są okresy miesięczne, roczne a nawet kilkuletnie.

Do niedawna w roli takiego generatora występowały powszechnie specjalne zbiory kart, na których większość konsekwencji wynikających z podejmowanych decyzji odzwierciedlano w postaci zdarzeń losowych.

Tego rodzaju generator „realnych sytuacji” niesie jednak sporo ograniczeń, co predysponuje bardziej do tej roli programy komputerowe opracowywane specjalnie na potrzeby danej gry.

W ogóle komputer może spełniać w grze operacyjnej trojaka rolę:

- opracowywanie dokumentów wychodzących z kompleksu gry, co zwalnia jej uczestników od wykonywania żmudnych operacji obliczeniowych
- występowanie w roli rzeczywistego systemu produkcyjnego i symulowanie realizacji podejmowanych decyzji w formie wydawania wynikających zeń konsekwencji; w tej roli komputer różni się zasadniczo od kart, jako, że jest on w stanie realizować zarówno przypadkowe, jak i prawidłowe powiązania, które są znane konstruktorom gry i są przez nich świadomie stosowane<sup>4)</sup>
- komputer jako „gracz kontrolny”: jeżeli sytuacja odtwarzana w grze znana jest konstruktorom na tyle dobrze, że istnieje maszynowy program optymalnego przebiegu gry, to w tym przypadku komputer obsługuje konkretne sytuacje występujące w grze, rozgrywając równocześnie „grę optymalną”, co pozwala na bieżąco notować odchylenia od założonego w niej modelu.

Opracowanie gier operacyjnych z zastosowaniem komputera nie tylko w znacznym stopniu ułatwiło samo rozgrywanie gier, lecz — co jest w tym zakresie sprawą najistotniejszą — poważnie wpłynęło na wzrost efektywności ich eksploatacji.

## Perspektywy rozwoju gier operacyjnych

Atkualnie prace związane z opracowywaniem gier operacyjnych znajdują się w fazie eksperymentalnych zastosowań mających na celu głównie ugruntowanie metodologii ich projektowania i eksploatacji.

Mając na uwadze szereg pozytywnych efektów praktycznych uzyskanych w tej dziedzinie przez niektóre kraje, a także uwzględniając specyfikę samych gier operacyjnych, wydaje się, że omówiona metoda zarządzania będzie się rozwijała.

Na pierwszym etapie opracowywanie gier pójdzie najprawdopodobniej po linii wykonywania pojedynczych zamówień oraz gromadzenia i uogólniania doświadczeń w tym zakresie. Być może, że już na tym etapie uda się stworzyć modele, które będą mogły być wykorzystywane bezpośrednio w pracy planistów, ekonomistów i organizatorów produkcji.

Z kolei powinną nastąpić przejście do systemów gier. Za ich pomocą możliwe będzie odtwarzanie bar-

<sup>4)</sup> Rola komputera jest tutaj podobna do wykorzystywanego w grach kierowniczych „ręcznego” sposobu modelowania prawidłowości występujących między decyzją, a jej wynikiem. W grach tych, służących zasadniczo celom szkoleniowym, wyniki uzyskiwane na skutek podjęcia tej czy innej decyzji bezzwłocznie przekazuje się uczestnikom gry, porównując je ze specjalnymi nomogramami sporządzanymi przez komputer.



dziej złożonych, wielostopniowych sytuacji decyzyjnych i procesów zarządzania. Na etapie tym wymagany będzie bezpośredni udział komputera w eksploatacji systemów gier. W przedsiębiorstwach przemysłowych systemy te wejść mogą w skład zautomatyzowanych systemów zarządzania. Każdy kompleks gospodarczy będzie posiadał swą kopię w postaci systemu gier, który można będzie wykorzystywać przy sprawdzaniu nowych wskaźników, nowych struktur organizacyjnych itp.

Zarysowana wyżej wizja jest jednak sprawą bardzo odległej przyszłości. Dziś modelowanie sytuacji decyzyjnych w różnorodnych organizacjach gospodarczych za pomocą gier operacyjnych rozpatrywać należy przede wszystkim jako źródło dodatkowych informacji, poszerzających i wzbogacających w znacznym stopniu rezultaty bezpośrednich badań nad doskonaleniem systemu planowania i zarządzania.

#### BIBLIOGRAFIA

[1] Beiträge zur experimenteller Wirtschaftsforschung, Herausgegeben von H. Saueremann, Tübingen, Bd. 1. 1967, Bd. 2 1971.

[2] W. W. KOŁBIN, I. M. SYROJEŻYN: Działająca gra „Reforma” s primienieniem EWM, „Ekonomika i matematyckieskie metody” wyp. 1, 1969, s. 62–72.

[3] W. A. LEFEWR: Formalnyj metod issledowanija formalnych processow, „Woprosy Filosofii” 1971 nr 9.

[4] W. LEFEWR, G. S. SMOLAN: Algebra konfliktu (w:) Tak i nie. Sprzeczność, alternatywa i decyzje. „Książka i Wiedza” 1973, Warszawa.

[5] J. Z. MAJMINAS: Processy planirowanija w ekonomike. Informacijonnyj aspekt, „Ekonomika”, Moskwa 1971.

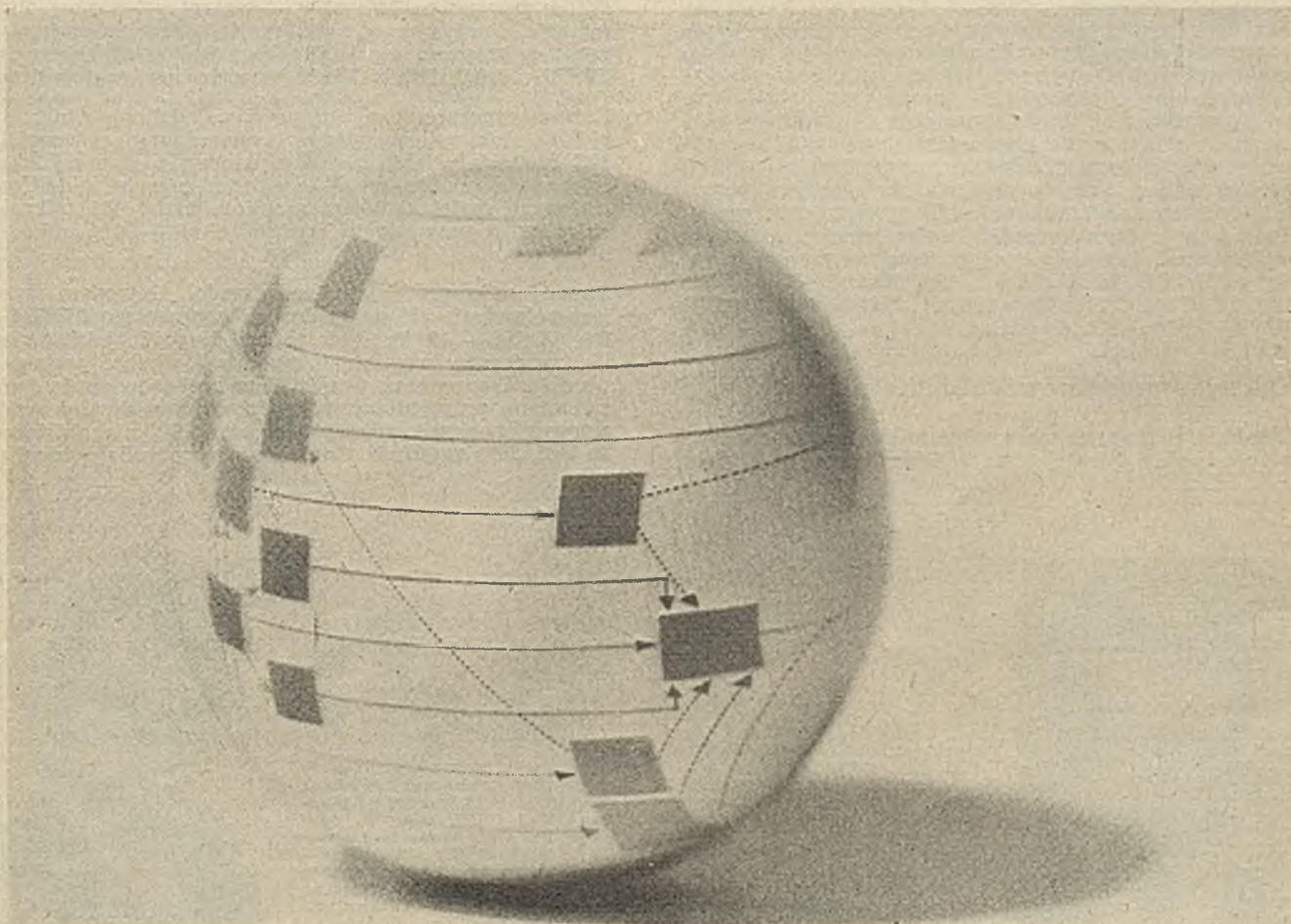
[6] A. M. PILNY: Realizacja podejścia systemowego w projektowaniu i eksploatacji gier operacyjnych (w:) Materiały konferencji „Metody cybernetyczne w zarządzaniu”, Instytut Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT, Warszawa 1974 r.

[7] B. H. RUDWICK: Systems Analysis for Effective Planning: Principles and Cases, New York 1969.

[8] H. SIMON, A. NEWELL: Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research, „Oper. Res” vol. 6, January 1958.

[9] I. M. SYROJEŻYN: Oczerki teorii proizvodstwiennych organizacij, „Ekonomika”, Moskwa 1970.

[10] C. THOMAS, W. L. DEEMER: The Role of Operational Gaming in Operations Research, „Oper. Res” vol. 5, s. 1–27, 1957.





# Mikrokomputery

Przedstawiono rozwój konstrukcji i zastosowań mikrokomputerów opartych na mikroprocesorach zbudowanych w technice wielkiej skali integracji. Jako przykładowe podano parametry urządzeń INTEL 8008 i 8080 oraz MOTOROLA M 6800.

Rozwój komputerów oraz specjalizowanych cyfrowych urządzeń automatyki uwarunkowany jest w dużej mierze osiągnięciami w dziedzinie produkcji monolitycznych półprzewodnikowych cyfrowych układów scalonych. Osiągnięcia te umożliwiają poprawę zarówno sprzętowych cech komputerów (np. niezawodność, wymiary, prędkość działania, pojemność pamięci), jak i ich oprogramowanie poprzez stworzenie przesłanek technicznych do takiej organizacji wewnętrznej, by odpowiadała ona najefektywniejszym metodom programowania.

O ile półprzewodnikowe elementy pamiętające mogły być już od pewnego czasu produkowane jako cyfrowe układy scalone wielkiej skali integracji, o tyle jednostki przetwarzające i sterujące (jako posiadające mniej uporządkowaną strukturę, a co z tym związane, trudniejsze do zintegrowania) wykonywane były przy użyciu układów średniej i małej skali integracji. Zasadnicza zmiana w tej dziedzinie nastąpiła w 1973 roku. Dzięki dalszemu rozwojowi technologii — MOS stały się dostępne na skalę przemysłową tzw. mikroprocesory.

Przez mikroprocesor rozumiemy urządzenie mieszczące się w jednym mikroukładzie (czipie) wielkiej skali integracji i zdolne do takiego przetworzenia informacji, jakie zachodzi w procesorze komputera, tzn. przynajmniej do wykonywania operacji arytmetycznych i logicznych oraz operacji pamiętania i odczytywania z pamięci zgodnie z zawartym w pamięci programem, a także do generowania sygnałów powodujących zmianę kolejności wykonywanych rozkazów. Produkcją mikroprocesorów zajmuje się aktualnie wiele firm. Największe osiągnięcia mogą zanotować firmy INTEL, MOTOROLA, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROCKWELL, MONILITHIC MEMORIES (USA) i TOSHIBA (Japonia).

## Od mikroprocesorów do mikrokomputerów

Wśród oferowanych na rynku mikroprocesorów wyróżnić można dwie generacje. Układy scalone będące

mikroprocesorami pierwszej generacji wykonane są przeważnie w technologii p-MOS. Długość słowa, na której operują te mikroprocesory, wynosi przeważnie 4 bity (np. INTEL 8008), rzadziej 8. Lista wykonywanych rozkazów zawiera na ogół około 40 pozycji. Czas wykonania rozkazu jest stosunkowo długi — nawet do 80  $\mu$ s. Poszczególne bity słów mikroprocesora pierwszej generacji przesyłane są przez jego wyjścia i wejścia szeregowo. Do zorganizowania współpracy mikroprocesora z urządzeniami zewnętrznymi wymagana jest dość duża liczba układów scalonych małej i średniej skali integracji. Ta ostatnia cecha, aczkolwiek na ogół dość niewygodna, umożliwia w przypadku niektórych mikroprocesorów I generacji (przeważnie o słowie czterobitowym) organizowanie ich współpracy równoległej jako jednego procesora o dłuższym słowie.

Wykonane w technologii n-MOS mikroprocesory drugiej generacji, z których najbardziej znane są INTEL 8080 i MOTOROLA MC 6800, nie mają wielu wad i ograniczeń swoich poprzedników. Operują na słowie nie krótszym, niż 8 bitów. Lista rozkazów sięga 80 pozycji, czas wykonania rozkazu wynosi przeciętnie około 8  $\mu$ s. Bity słów przesyłane są poprzez wejścia i wyjścia mikroprocesora równoległe. Liczba układów scalonych małej i średniej skali integracji niezbędnych do budowy systemu uległa znacznej redukcji, w przypadku MC 6800 — nawet całkowitej eliminacji. Porównanie niektórych parametrów typowych mikroprocesorów pierwszej i drugiej generacji INTEL 8008 i INTEL 8080 zawarte jest w tabeli I.

Pewne wyobrażenie o złożoności pojedynczego mikroukładu, jakim jest mikroprocesor drugiej generacji MC 6800, daje fakt, że dla zbudowania jego pełnego odpowiednika funkcjonalnego przy użyciu układów scalonych małej skali integracji potrzeba 451 mikroukładów, a przy użyciu średniej skali — 114 mikroukładów.

Rozwój mikroprocesorów trwa nadal. Dowodem tego jest pojawienie się na rynku mikroprocesora TOSHIBA TLCS — 12. Jego słowo ma długość 12 bitów, a lista rozkazów zawiera 108 operacji. Dzięki zastosowaniu mikroprogramowania lista rozkazów może być zmieniona przy zamówieniu odpowiednio długiej serii zmodyfikowanych mikroprocesorów. Jedynie zbliżona do MC 6800 prędkość działania nie pozwala zakwali-



Mgr inż. JAN KIELBASIŃSKI (ur. 1950) ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1973). Obecnie pracuje na stanowisku asystenta w Zakładzie Bioniki Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT. Bierze udział w pracach związanych z rozpoznawaniem obrazów.



Mgr inż. JACEK SOBCZYK (ur. 1951) ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1973). Obecnie pracuje na stanowisku asystenta w Zakładzie Bioniki Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT. Bierze udział w pracach związanych z rozpoznawaniem obrazów.



fikować TLCS — 12 do nowej, trzeciej generacji mikroprocesorów.

Rozwój produkcji mikroprocesorów umożliwił wprowadzenie do użytku tzw. mikrokomputerów. Mikrokomputerem nazwiemy taki komputer, którego jednostka centralna zbudowana jest z mikroprocesora, szybkich pamięci półprzewodnikowych oraz obwodów do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi. Wszyst-

Tabela I Porównanie dwóch generacji mikroprocesorów

	INTEL 8008	INTEL 8080
Technologia	p-MOS	n-MOS
Długość słowa	4 bity	8 bitów
Napięcia zasilania	+5, -9V	+12, +5,0, -5V
Liczba wyprowadzeń	18	40
Liczba rozkazów	48	78
Czas wykonania rozkazu	12—22 μs	2—9 μs
Pojemność pamięci wewnętrznej	168 bitów	104 bity
Wymiary mikroukładu	3 × 4 mm	4 × 5 mm
Pamięć o dostępie swobodnym (RAM)		
Pojemność/czas dostępu	256 bitów/1 μs	1024 bity/500 ns
Pamięć stała (ROM) —		
Pojemność/czas dostępu	2048 bitów/1 μs	4096 bitów/800 ns

kie te urządzenia wykonane są w postaci układów scalonych wielkiej skali integracji. Mikrokomputer różni się od minikomputera technologią wykonania, a więc także rozmiarami i kosztem. Minikomputery mają bowiem procesor zbudowany przeważnie z układów małej i średniej skali integracji, a jako pamięć użyta jest pamięć rdzeniowa.

Od popularnych kalkulatorów elektronicznych mikrokomputery różnią się możliwościami obliczeniowymi. W przeciwieństwie do tych pierwszych, są one urządzeniami uniwersalnymi, tzn. mogą wykonać dowolny program mieszczący się w ich pamięci, podczas gdy kalkulatory mogą wykonać tylko pewną ilość prostych programów (np. obliczanie pierwiastka kwadratowego) przewidzianych w ich konstrukcji. Ponadto mikrokomputery mogą sterować urządzeniami zewnętrznymi, której to możliwości kalkulatory są na ogół pozbawione. W sumie więc mikrokomputer jest urządzeniem o możliwościach operacyjnych minikomputera oraz o wymiarach i koszcie zbliżonym do kalkulatora elektronicznego.

W mikrokomputerach współpraca mikroprocesora z pamięcią operacyjną (półprzewodnikową) oraz urządzeniami zewnętrznymi (wejścia-wyjścia i pamięciami zewnętrznymi) zorganizowana została przy użyciu znanej zasady magistrali („bus”) wprowadzonej po raz pierwszy przez Digital Equipment w minikomputerze PDP-11. Większość mikroprocesorów zaprojektowana jest w ten sposób, że do ich magistrali dołączone mogą być pamięci półprzewodnikowe różnych typów i wykonane w różnych technologiach.

Współczesne mikrokomputery (w przeciwieństwie do minikomputerów i komputerów) nie są na ogół oferowane na rynku jako konkretne zestawy znajdujące się w jednej obudowie i opatrzone nazwą handlową. Sprzedawane są natomiast oddzielnie mikroprocesory i rozmaite typy pamięci półprzewodnikowych. Dzięki temu użytkownik może wybrać taki zestaw elementów wchodzących w skład jednostki centralnej, jaki najbardziej mu odpowiada. Metoda ta umożliwia pożądaną dostosowanie jednostki centralnej do oczekujących ją zadań. Niektóre wytwórnie jednak, mając na uwadze tych klientów, których interesują zastosowania typowe, projektują serie elementów specjalnie przewidzianych do współpracy ze sobą jako jednostka centralna mikrokomputera. Przykładem takiego zestawu jest seria M 6800 firmy MOTOROLA. W skład jej wchodzi następujące obwody scalone wielkiej skali integracji:

● mikroprocesor MC 6800

● pamięć o dostępie swobodnym (RAM) o pojemności 128 słów 8-bitowych

● pamięć stała (ROM) o pojemności 1024 słów 8-bitowych

● jednostka interfejsu (MC 6820) umożliwiająca przyłączenie do magistrali takich urządzeń, jak monitor ekranowy i klawiatura

● jednostka interfejsu (MC 6850) umożliwiająca komunikację z mikrokomputerem za pośrednictwem sieci telefonicznej

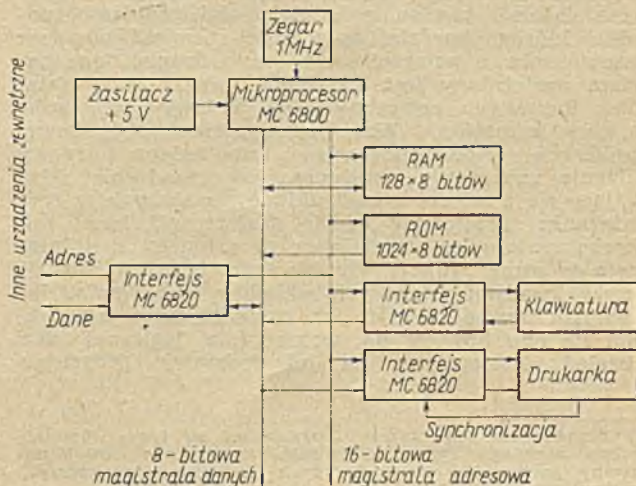
● układ zwiększający obciążalność magistrali.

Typowa organizacja jednostki centralnej mikrokomputera opartego na mikroprocesorze MC 6800 przedstawiona jest na rys. 1. Wszystkie wchodzące w skład zestawu układy pracują przy jednolitym napięciu zasilania +5 V. Minimalny zestaw tworzący jednostkę centralną mikrokomputera, nie licząc zasilacza i generatora impulsów zegarowych składa się z 4 układów, a mianowicie: mikroprocesora, jednostki pamięci, interfejsu wyjściowego, interfejsu wejściowego. Liczba układów, jakie można przyłączyć do magistrali bez użycia jednostki zwiększającej obciążalność, zależy od częstotliwości impulsów zegarowych, np. przy 1 MHz można dołączyć bezpośrednio do magistrali 10 modułów, natomiast przy 500 kHz — aż 20.

## Zastosowania

Produkowane obecnie w próbnych seriach zestawy mikrokomputerów przez to, że mają krótkie słowo maszynowe (4—12 bitów) i nie posiadają specjalizowanych układów do automatycznej realizacji skomplikowanych operacji (np. zmiennoprzecinkowych operacji arytmetycznych), oczywiście znacznie ustępują dużym komputerom pod względem mocy obliczeniowej. Nie oznacza to wcale absolutnej niewykonalności niektórych zadań numerycznych, ponieważ bardziej skomplikowane rozkazy można zawsze rozłożyć na większą ilość prostych, ale wtedy obliczenia przebiegać będą wolniej. Dlatego też mikrokomputery nie zastąpią maszyn w dużych ośrodkach obliczeniowych, natomiast mogą być konkurencyjne wszędzie tam, gdzie dotychczas stosowano minikomputery. Zastosowanie ich jako jednostek przetwarzających informacje w automatach obrachunkowych zmniejszy pobór energii elektrycznej, cenę oraz wymiary tych automatów, a jednocześnie podniesie niezawodność ich działania. Dzięki temu wiele małych jednostek gospodarczych będzie mogło pozwolić sobie na ich kupno.

Na atrakcyjność urządzeń informatycznych, opartych na elementach mikroprocesorów, wpływa ich modu-





larność, umożliwiającą dobieranie przez użytkownika najodpowiedniejszych dla niego zespołów oraz rozbudowywanie pierwotnego zestawu w miarę rosnących potrzeb. Możliwość takiego rozszerzania dotyczy nie tylko urządzeń zewnętrznych, ale także pamięci operacyjnej. Wadą mikrokomputerów posiadających wyłącznie pamięci półprzewodnikowe jest to, że wszystko co znajduje się w pamięci o zmiennej programowo zawartości (RAM), po wyłączeniu zasilania ulega zniszczeniu. Nienaruszone pozostają tylko programy, które zostały wprowadzone według zamówienia użytkownika do pamięci stałej (ROM) przez jej producenta.

Oczywiście można uniknąć tej wady przez wyposażenie mikrokomputera w pamięć operacyjną rdzeniową, ale powoduje to eliminację istotnej zalety jaką jest minimalizacja rozmiarów zestawu obliczeniowego.

W dużych wielodostępnych systemach komputerowych mikrokomputery znajdują niewątpliwie zastosowanie jako układy sterujące współpracą jednostki centralnej z urządzeniami wejścia-wyjścia, zwłaszcza z urządzeniami końcowymi, wypierając ze względów ekonomicznych używane dotychczas do tego celu minikomputery.

Na obecnym etapie rozwoju sprzętu informatycznego liczba operacji wykonywanych w komputerze szeregowo w ciągu 1 s jest już tak duża, że dotychczasowe metody przyspieszania obliczeń, opierające się przede wszystkim na skracaniu czasu propagacji sygnałów przez sieci logiczne, stają coraz trudniejsze do realizacji. Przeszkodę stanowi tu niemożliwość do przekroczenia graniczna prędkość rozchodzenia się sygnałów w przewodach (ok. 300 tys. km/s.).

Obecnie prowadzone są prace teoretyczne (głównie w USA) zmierzające do stworzenia nowego języka algorytmicznego pozwalającego zapisywać programy w ten sposób, aby pewne fragmenty mogły być wykonywane jednocześnie<sup>1)</sup>.

Bardzo wygodnym i stosunkowo tanim narzędziem do realizacji tej koncepcji mogą stać się mikrokomputery połączone ze sobą w system tworzący równoległą sieć obliczeniową. Taka sieć nie tylko przyspieszyłaby obliczenia numeryczne, ale także znakomicie nadawałaby się do modelowania cyfrowego, bowiem z reguły złożone programy symulacyjne muszą zakładać równoległość czasową pewnych procesów.

Następną dziedziną, w której mikrokomputery znajdują duże zastosowanie, jest automatyka. Każdy układ automatycznego sterowania może być wykonany na dwa różne sposoby. Pierwszy z nich polega na skonstruowaniu specjalnego urządzenia przeznaczonego tylko i wyłącznie do określonego celu. Jest to tak zwane rozwiązanie sprzętowe.

Drugi sposób opiera się na wykorzystaniu uniwersalnego, ale odpowiednio zaprogramowanego komputera. Istnieje pewien próg złożoności problemu, poniżej którego bardziej opłaca się stosować pierwsze rozwiązanie, a powyżej niego — to drugie. Jego poziom uzależniony jest od relacji między ceną układów logicznych potrzebnych do budowy sterowania, a ceną komputera. Wraz z rozpoczęciem masowej produkcji mikroprocesorów wspomniana granica ulegnie znacznemu obniżeniu. Już urządzenie składające się z więcej niż 50 układów scalonych w rozwiązaniu sprzętowym będzie droższe, niż koszt mikrokomputera ze specjalnym programem spełniającym te same funkcje. Oprócz tego, że zmniejszy się koszt bardziej złożonych układów sterowania, łatwiejsze będzie również ich projektowanie. Sprowadzi się ono bowiem do narysowania logicznej sieci działań i napisania na jej podstawie programu.

<sup>1)</sup> Przykładem tego typu przedsięwzięć są prace niemieckiego uczonego Petriego, którego nazwiskiem został nazwany pewien typ sieci służących do opisu realizowanych równoległe algorytmów.

Wszelkie zmiany wymagające uprzednio przeprojektowania płytek drukowanych, wymiany elementów i tym podobnych kłopotliwych zabiegów w układach opartych na mikrokomputerach będą polegały wyłącznie na zmodyfikowaniu algorytmów sterujących.

O tym, jak niewiele elementów wielkiej skali integracji potrzeba na zbudowanie — bądź co bądź skomplikowanych urządzeń — świadczą przytoczone poniżej przykłady.

Sterowanie światłami sygnalizacyjnymi na skrzyżowaniach wymaga zestawu komputera, składającego się z 12 mikroukładów, które zastępują aż 200 mikroukładów serii TTD. W skład końcówki dalekopisowej dużego komputera, transmitującej 300 bitów danych w ciągu jednej sekundy wchodzi również 12 mikroukładów wielkiej skali integracji, kosztujących mniej niż 300 dolarów. Eksperymentalny mikroprocesorowy system sterowania zamontowany w samochodzie, kontrolując i regulując kilkanaście parametrów, poprawia moc silnika oraz zmniejsza toksyczność jego spalin. Potencjalny koszt tego systemu — przy powszechnym stosowaniu — wyniesie około 200 dolarów.

Specjaliści z dziedziny motoryzacji twierdzą, że już w 1980 roku większość produkowanych w USA samochodów będzie wyposażona w mikrokomputery.

Najprostsze mikrokomputery operujące na słowie 4- i 8-bitowym, używane przeważnie jako układy sterujące, a co za tym idzie nie wymagające uniwersalnego oprogramowania, nie będą posiadały własnych translatorów. Nie jest to tak niekorzystne, jakby mogło się wydawać na pierwszy rzut oka, bowiem programy przy tego typu zastosowaniach wymieniane są na nowe bardzo rzadko. Trudności związane z koniecznością programowania, w tym przypadku — w języku wewnętrznym, zostaną zrekompensowane większą efektywnością działania algorytmów. W mikrokomputerach o strukturze 12-bitowej, znajdujących zastosowanie w minisystemach obliczeniowych, będą stosowane (podobnie, jak w minikomputerach) języki typu ASSEMBLER.

Dalsze prace nad rozwojem mikroprocesorów będą koncentrowały się głównie na zwiększaniu stopnia struktury wewnętrznej, a więc na zwiększaniu długości słowa maszynowego, rozbudowywaniu arytmetyki zmiennoprzecinkowej itp. Być może zostaną także podjęte próby zbudowania prostych mikroprocesorów w technice bipolarnej górujących szybkością działania nad układami MOS.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Falk H.: Computer hardware-software. IEEE Spectrum, 1974, nr 1, s. 39—43.
- [2] Microprocessor module brings computer power to low-budget applications. IEEE Spectrum, 1974, nr 2, s. 96.
- [3] Motorola joins microprocessor race with 8-bit entry. Electronics, 1974, March 7, s. 29—30.
- [4] And here's a C-MOS microprocessor. Electronics, 1974, March 7, s. 30—31.
- [5] Tadaaki Tarui, Keiji Namimoto, Yukiharu Takahashi: Twelve-bit microprocessor nears minicomputer's performance level. Electronics, 1974, March 21, s. 111—116.
- [6] Armstrong L.: Microprocessors steer to Detroit. Electronics, 1974, April 18, s. 65—66.
- [7] Altman L.: Single-chip microprocessors open up a new world of applications. Electronics, 1974, April 18, s. 81—87.
- [8] Young L., Bennett T., Lavell J.: N-channel MOS technology yields new generation of microprocessors. Electronics, 1974, April 18, s. 88—95.
- [9] Masatoshi Shima, Faggin F.: In switch to n-MOS microprocessor gets a 2- $\mu$ s cycle time. Electronics, 1974, April 18, s. 95—100.



# Minikomputer WANG 2200

Podano charakterystykę techniczną i możliwości zastosowań minikomputera WANG 2200. Przedstawiono konwersacyjny język programowania BASIC 2220.

W Polsce zainstalowano ponad 20 egzemplarzy minikomputerów WANG 2200, z tego około 10 w Warszawie, m.in. w Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB. Istnieje już więc pewne doświadczenie na temat ich walorów użytkowych.

WANG 2200 jest minikomputerem o strukturze modułowej wyposażonym w oprogramowanie oparte na języku BASIC. Może on być wykorzystywany zarówno jako kalkulator biurowy (w trybie natychmiastowego wykonywania operacji), jak i jako minikomputer o dość szerokich możliwościach obliczeniowych (w trybie programowania zadań). Szczególnie nadaje się dla średnich i małych biur projektowych. Poza tym może występować w roli „inteligentnego” urządzenia końcowego przyłączonego do dużego komputera wielodostępnego. Mimo stosunkowo ograniczonej pojemności pamięci operacyjnej (4–32 K bajtów),

WANG 2200 może w określonych zastosowaniach z powodzeniem zastąpić niektóre większe komputery uniwersalne.

Dzięki technice mikroprogramowej cały translator języka BASIC i rozkazów systemowych znajduje się w bloku pamięci stałej (ROM — *Real Only Memory*), natomiast prawie cała pamięć operacyjna jest do dyspozycji użytkownika, przy tym każda instrukcja czy rozkaz języka BASIC zajmuje tylko 1 bajt.

Uwzględniając jeszcze możliwości łatwego stosowania nawet w podstawowym zestawie minikomputera techniki nakładkowej (*overlay*) w stosunku do segmentów dużego programu, przechowywanego w pamięci dyskowej bądź kasetowej, można stwierdzić, że stosunkowo tani i prosty w użyciu minikomputer WANG 2200 ma bardzo szerokie możliwości. Możliwości te obejmują wykonywanie również rozbudowanych programów oraz przetwarzanie dużych zbiorów danych przechowywanych w pamięci zewnętrznej.

## Charakterystyka techniczna

Wprowadzona do produkcji w 1973 r. seria minikomputerów WANG 2200 obejmuje aktualnie 2 modele jednostek centralnych (2200A i 2200B) oraz ponad 30

różnych urządzeń zewnętrznych. Podstawowy zestaw modelu 2200B, obejmujący jednostkę centralną oraz monitor ekranowy z wbudowaną jednostką pamięci kasetowej, kosztuje ok. 9500 dol. USA. Koszt maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wynosić może 40.000–50.000 dolarów.

### Konfiguracja podstawowa:

● Jednostka centralna składa się z pamięci operacyjnej tworzonej z modułów po 4 K bajtów (maksymalnie 32 K bajtów) oraz z układu sterowania. W ramach zestawu podstawowego dostarcza się pamięć o pojemności 4 K bajtów, przy czym koszt każdego dodatkowego modułu 4 K wynosi ok. 2000 dol. Czas cyklu dostępu do pamięci 1,6  $\mu$ s. Średnie czasy operacji: dodawanie (odejmowanie) — 0,8 ms; mnożenie — 3,8 ms; dzielenie — 7,4 ms. Powyższe czasy ustalono na przykładzie operacji przy użyciu 13 cyfrowych liczb losowych. W większości przypadków stosuje się liczby o mniejszej ilości cyfr znaczących, a zatem rzeczywista szybkość działania minikomputera jest większa.

● Monitor ekranowy (model 2216) o pojemności ekranu 16 wierszy po 64 znaki ma wbudowaną jednostkę pamięci kasetowej (model 2217) oraz klawiaturę. Klawiatura może być:

— standardowa z klawiszami odpowiadającymi całym słowom języka BASIC (model 2215)

— alfanumeryczna — z układem klawiszy maszyny do pisania (duże i małe litery) lecz bez słów języka BASIC (model 2222).

### Urządzenia zewnętrzne:

● Automatyczna maszyna do pisania

— model 2201 — szerokość wiersza 156 znaków, prędkość 15 zn/s., duże i małe litery, wymienne głowice z dowolnym zestawem znaków (cena ok. 2850 dol.)

● Drukarki mozaikowe:

— model 2221 — szerokość wiersza 132 znaki, prędkość 150 zn/s. (cena ok. 6750 dol.)

— model 2231 — szerokość wiersza 80 znaków, prędkość 100 zn/s. (cena ok. 4300 dol.)

— model 2261 — szerokość wiersza 132 znaki, prędkość 320 zn/s.

● Drukarka termiczna (dwugłowicowa)

— model 2241 — szerokość wiersza 80 znaków, prędkość 30 zn/s.

● Autokreślarki (plottery):

— model 2202 — automatyczna maszyna do pisania i wykonywania wykresów o skoku głowicy i wałka 0,25 mm (cena ok. 5100 dol.)

— model 2212 — plotter płaski analogowy z pisakiem X-Y o formacie 25×38 cm (cena ok. 3780 dol.)

— model 2232 — plotter płaski cyfrowy z pisakiem X-Y o formacie 107×79 cm (cena ok. 10100 dol.)

● Pamięci kasetowe:

— model 2217 (pojedyncza)

— model 2218 (podwójna).

● Pamięci dyskowe:

— dwupłytkowe (dolna płyta stała, górna — wymienna) o pojemnościach:



Mgr MARIA WOLPE studia wyższe ukończyła na Wydziale Matematycznym Uniwersytetu Warszawskiego (1957). Do roku bieżącego zatrudniona była w Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB w Warszawie a obecnie — również jako analityk — pracuje w Instytucie Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej.



- model 2230-1 1,23 M bajtów (cena ok. 12800 dol.)
- model 2230-2 2,46 „ (cena ok. 15500 dol.)
- model 2230-3 4,92 „ (cena ok. 18200 dol.)

Cena 1 pakietu dyskowego ok. 270 dol.

— dwupłytkowe elastyczne (obie płyty wymienne) o pojemnościach:

- model 2240-1 0,26 M bajtów
- model 2240-2 0,52 M bajtów
- trzy płytkowe elastyczne (trzy płyty wymienne)
- model 2243 o łącznej pojemności 0,79 M bajtów.

● Czytnik taśmy dziurkowanej  
— model 2203 — o szybkości 300 zn/s (cena ok. 2000 dol.).

● Czytniki kart dziurkowanych:  
— model 2214 — do kart dziurkowanych lub znaczo-nych 40-kolumnowych o szybkości 50 zn/s. (cena ok. 1100 dol.)  
— model 2234 — do kart dziurkowanych 80-kolum-nowych o szybkości — 300 kart/min. (wymaga zain-stalowania opcji OP-2).

● Urządzenia typu interfejs do dalekopisów:  
— model 2207 — do dalekopisów pracujących w ko-dzie ASCII (cena ok. 500 dol.)  
— model 22071 — do dalekopisów pracujących w nie-standardowych kodach lub do urządzeń laboratoryj-nych dających sygnały zgodne z sygnałami daleko-pisów.

● Urządzenie telekomunikacyjne  
— model 2227 do zdalnej transmisji danych pomię-dzy jednostkami centralnymi WANG 2200 lub po-między jednostką centralną WANG 2200 i proceso-rem wielodostępnym (cena ok. 1200 dol.).

● Urządzenie typu interfejs  
— model 2252 — umożliwiające podłączenie różnych obcych urządzeń do systemu WANG 2200.

## Dodatkowe opcje systemu i translatora

(rozszerzenia pamięci stałej ROM techniką mikropro-gramową)

● Opcja OP-1 (RW Matrix Option) płytka pamięci stałej rozszerzająca translator języka BASIC o 14 instrukcji obejmujących działanie na macierzach (ce-na ok. 675 dol.)

● Opcja OP-2 (General I/O Peripheral Command ROM) płytka pamięci stałej rozszerzająca język BASIC o instrukcje sterujące niektórymi urządzenia-mi zewnętrznymi jak np. czytnik kart dziurkowa-nych model 2234 (cena ok. 450 dol.)



● Opcja OP-3 (Character Editor ROM) umożliwia-jąca aktualizację, ustawianie i usuwanie poszczę-gólnych znaków w rekordach zapisanych w pamięci operacyjnej (w tekście programu lub w danych)

● Opcja OP-4 — sygnał dźwiękowy przy monitorze ekranowym włączający się każdorazowo w przypad-ku błędów przy wprowadzaniu danych, błędów realiza-cji, zakończenia programu, rozpoczęcia lub zakończe-nia transmisji danych itp.

Z wymienionych tu pozycji tylko modele 2201, 2221, 2219, 2231, 2222, 2227 mogą współpracować zarówno z modelem A, jak i B: pozostałe odnoszą się tylko do modelu B.

Z przeprowadzonych przez autorkę różnych porów-nań rozszerzonych reprezentacji języka BASIC wy-nika, że język BASIC 2200 dla minikomputera WANG 2200, szczególnie dla modelu B, jest najszerszym i najbardziej elastycznym językiem konwersacyjnym z następujących względów:

1. BASIC 2200 jako jedyna reprezentacja umożliwia technikę nakładkową (*overlay*) przy segmentacji pro-gramów dzięki instrukcjom COM, co umożliwia pi-sanie dużych programów w warunkach ograniczonej pamięci operacyjnej.

2. Translator języka BASIC i rozkazy systemowe są włączone układowo techniką mikroprogramową do specjalnego bloku pamięci stałej. Dzięki temu prawie cała pamięć operacyjna jest dostępna dla użyt-kownika.

3. Każde słowo kluczowe języka zajmuje tylko jeden bajt (a nie tyle, ile zawiera liter, jak w innych re-prezentacjach), co wpływa na zwiężłość programów.

4. Prawie każda instrukcja (lub rozkaz systemowy) języka BASIC 2200 jest wprowadzana przez naciśnię-cie jednego klawisza klawiatury wejściowej, co zna-komicie zmniejsza możliwość popełniania pomyłek przy wprowadzaniu programów z klawiatury.

5. BASIC 2200 daje programiście szerokie możliwości szybkiego uruchamiania programów i usuwania błę-dów logicznych za pomocą śledzenia przebiegu pro-gramu (TRACE) i wykonywanie go „krok po kroku” (HALT/STEP) w połączeniu z wyświetlaniem wwszystkich tych informacji na monitorze ekranowym, ewen-tualnym zatrzymaniem programu, wprowadzeniem poprawek i ponownym rozpoczęciem wykonywania programu od dowolnego miejsca, z zachowaniem wszystkich uprzednio obliczonych wartości.

6. Rozkazy dotyczące współpracy ze zbiorami w pa-mięci zewnętrznej (kasetowej i dyskowej) są proste. Manipulacja zbiorami katalogowymi na dysku jest w wysokim stopniu zautomatyzowana.

7. Rozszerzony BASIC 2200 B (na model B) zawiera szereg instrukcji logicznych umożliwiających mani-pulację nie tylko na bajtach, ale i na oddzielnych bi-tach. W połączeniu z szerokimi możliwościami dzia-łań na zmiennych alfanumerycznych (łańcuchowych), daje to możliwość pisania translatorów innych języ-ków, m.in. języków problemowo zorientowanych, ułat-wiających pracę użytkownikowi z minimalnym przy-gotowaniem w zakresie programowania i eksploatacji komputerów.

8. Istnieje możliwość takiego przygotowania progra-mu, aby jego użytkownik mógł z niego korzystać bez czytania jakichkolwiek opisów i instrukcji eksploa-tacji. Po wprowadzeniu programu i naciśnięciu kla-wisza RUN program sam informuje użytkownika o swoich aktualnych możliwościach i w drodze zapy-tań egzekwuje wszystkie potrzebne do obliczeń dane, a następnie wprowadza wyniki.

9. Język BASIC jest bardzo prosty. Podstawowego zestawu instrukcji tego języka można się nauczyć w parę godzin; nieco rozszerzony zestaw, z działa-niami na zbiorach w pamięci zewnętrznej (kaseto-wej lub dyskowej) wymaga kilku dni nauki i ćwi-czeń.



Pisanie programów w rozszerzonym języku BASIC 2200B jest dużo łatwiejsze, niż w języku symbolicznym czy wewnętrznym, a wymaga jedynie dodatkowych paru dni lub tygodni nauki (w zależności od stopnia doświadczenia programisty).

Monitor ekranowy bardzo ułatwia pracę programisty. Każdy wiersz z instrukcją (lub kilkoma instrukcjami rozdzielonymi dwukropkami) testowany jest natychmiast i akceptowany (w przypadku braku błędów formalnych) lub nie, z równoczesnym wyświetleniem odpowiedniego komunikatu o błędach. Błędy te można poprawiać natychmiast. Korzystając z numeracji wierszy, program można pisać nie w kolejności instrukcji. Pewne przeoczone wiersze można wstawić, inne usunąć, jeszcze inne zamienić w bardzo prosty sposób. Można też cały program renumerować z automatyczną modyfikacją wszystkich instrukcji zawierających skoki. Ekran jest w tym przypadku bardzo przydatny, gdyż ponowne wywołanie wyświetlenia zaktualizowanego programu lub jego części trwa ułamek sekundy.



## Nieco szczegółów dotyczących języka BASIC 2200

Operacje matematyczne są przeprowadzone z dokładnością do 13 cyfr dziesiętnych. Wartości bezwzględne liczb, na których przeprowadza się operacje mieszczą się w zakresie od  $10^{-99}$  do  $10^{99}$ . BASIC 2200, podobnie jak i każdy inny wariant języka BASIC dopuszcza użycie nazw zmiennych prostych tylko w postaci pojedynczej litery np. B lub też litery z cyfrą, np. C1, ale w porównaniu z innymi reprezentacjami, gdzie nazwy tablic mogą występować jako pojedyncze litery, WANG 2200 dopuszcza użycie litery z cyfrą np. A1(I, J) to samo dotyczy nazw zmiennych i tablic łańcuchowych (alfanumerycznych), np. D2.

W ten sposób w jednym programie można użyć 286 nazw zmiennych prostych, tyleż tablic jedno i dwuwymiarowych numerycznych i tyleż łańcuchowych. Maksymalny rozmiar jednego wymiaru tablicy wynosi 255. Standardowo długość tę można zadeklarować (od 1 do 64) zgodnie z ich przeznaczeniem. Funkcja STR może być użyta dla dostępu do części zmiennej łańcuchowej.

Instrukcja PRINT USING pozwala na wydruk wyników wg dowolnego zadanego przez użytkownika wzorca.

Możliwość umieszczania kilku instrukcji w jednym wierszu wpływa na oszczędne użycie pamięci operacyjnej.

WANG 2200 ma 16 klawiszy uwzględniających 32 funkcje specjalne użytkownika (góra i dół). Funkcje te, zadeklarowane przez DEFFN', w odróżnieniu od funkcji deklarowanych za pomocą DEFFN, mogą mieć kilka argumentów formalnych w nawiasach i mogą być opisane za pomocą wielu wierszy z instrukcjami. Ścisłej mówiąc, nie są to funkcje, lecz podprogramy, ale różnią się od podprogramów umieszczanych wewnątrz programu tym, że mają argumenty. Wprowadzone w ten sposób (przypisane do klawiszy) funkcje mogą być wykonywane w trybie natychmiastowym przez wprowadzenie z klawiatu-

ry argumentów aktualnych rozdzielonych przecinkami, a następnie naciśnięcie odpowiedniego klawisza (powyżej 15- razem z SHIFT), oraz w trybie programowym za pomocą instrukcji GOSUB'xx (lista argumentów), gdzie xx oznacza numer klawisza. Funkcje specjalne mogą być wykorzystane również dla wprowadzania do programu często powtarzającego się tekstu. Można w ten sposób przypisać do klawisza rozkazy lub instrukcje języka BASIC 2200, którym nie odpowiadają osobne klawisze na klawiaturze wejściowej (np. BACKSPACE, SKIP itp.).

Jeżeli podprogram deklarowany za pomocą DEFFN' jest przeznaczony do użycia tylko w trybie programowym, to jego numer nie musi korespondować z numerami klawiszy i może mieć wartość od 0 do 256.

## Wprowadzanie danych

BASIC daje możliwości umieszczania danych wewnątrz programu (dane stałe) i ich wielokrotnego użycia, oczekiwania w określonych miejscach programu na dane użytkownika (po wyświetleniu odpowiedniej informacji ze znakiem zapytania) na zasadzie interakcji oraz wczytywania danych ze zbiorów w pamięci zewnętrznej utworzonych uprzednio przez użytkownika za pomocą pomocniczego programu w języku BASIC. Przy dużej liczbie danych jest to ze wszelkich miar zalecane, ponieważ tak tworzony zbiór może być poprawiany, aktualizowany i przechowywany do następnych przebiegów. Taki sposób wprowadzania danych nie zwalnia przebiegu programu, co ma miejsce przy bezpośrednim wprowadzaniu dużej ilości danych z klawiatury.

Zbiory przechowywane w pamięci zewnętrznej są dwóch rodzajów; zbiory programowe i zbiory danych. Zbiory danych mogą zawierać dane sformatowane i niesformatowane. Można w ten sposób (tzn. jako dane niesformatowane) przechowywać programy napisane w innych językach, niż BASIC i w innym kodzie, niż ASCII, traktowane jako zbiory danych. Przy przyłączeniu minikomputera WANG 2200 w charakterze urządzenia końcowego do systemu wielodostępnego, mogą one być przetwarzane przez komputer centralny.

Współpraca ze zbiorami na dysku jest w dużym stopniu zautomatyzowana. Język BASIC 2200 B daje do dyspozycji użytkownika dwa rodzaje współpracy ze zbiorami na dysku:

- automatyczne katalogowanie zbiorów
- bezwzględne adresowanie sektorów.

Użytkownik, który wybierze pierwszy rodzaj współpracy z dyskami nie musi się troszczyć o to, gdzie jego zbiór się znajduje, nie musi też znać jego adresu ani długości. Wszystkie odwoływania się do tego zbioru odbywają się za pośrednictwem jego nazwy.

Użytkownik musi tylko jeden raz na wstępie współpracy z dyskiem określić; gdzie zakłada swój katalog zbiorów — na płycie stałej lub wymiennej; ile miejsca przeznacza na katalog i ile na indeks katalogowy, w którym przechowywane są wszystkie informacje o zbiorach katalogu (nazwa, położenie, rodzaj, status zbioru, wykorzystane miejsce). System wykorzystuje informacje zawarte w indeksie katalogowym do utrzymywania i zarządzania zbiorami katalogowymi.





## Dodatkowe możliwości języka BASIC na modelu B

Rozszerzony BASIC 2200 B daje użytkownikowi możliwości, które są dostępne na ogół tylko na poziomie języka typu ASSEMBLER. Między innymi umożliwia przechowywanie dużych zbiorów danych w postaci spakowanej (2 cyfry na bajt) według zadanego przez użytkownika wzorca (instrukcja PACK). Do rozpakowania liczb służy instrukcja UNPACK).

Instrukcja INIT pozwala nadawać zmiennym lub elementom tablic łańcuchowych początkowe wartości np. zera, lub spacje, lub same jedyńki itp.

Instrukcje AND, OR i XOR służą do wykonywania operacji logicznych — koniunkcji, alternatywy i „wykluczającego lub” (*exclusive OR*) na wyspecyfikowanych zmiennych łańcuchowych. Instrukcja BOOL jest uogólnieniem wszystkich możliwych operacji logicznych.

Instrukcja ROTATE powoduje cykliczne przesunięcia bitów w bajcie (od 1 do 7), zaś ADD powoduje binarne dodanie dwóch zmiennych łańcuchowych.

Funkcja POS określa pozycję pierwszego znaku w zmiennej łańcuchowej, która spełnia zadaną relację (np. większość, równość, mniejszość od wyspecyfikowanego znaku).

Funkcja NUM określa liczbę cyfr i znaków (+, —,) tworzących liczbę, zapisanych w zmiennej łańcuchowej.

Funkcja VAL zamienia wartość binarną pierwszego znaku zmiennej łańcuchowej na wartość zmiennoprzecinkową, zaś instrukcja BIN ma działanie odwrotne.

Instrukcja CONVERT zamienia wartości alfanumeryczne na wartości numeryczne lub odwrotnie (konwersja z kodu ASCII do postaci dziesiętnej lub odwrotnie).

Instrukcja HECPRINT powoduje zamianę zapisu zmiennej alfanumerycznej do postaci heksadecymalnej (szesnastkowej 0-1 i A-F) i wydruk w tej postaci.

Instrukcja PLOT pozwala robić wykresy na autokreślance wg współrzędnych, z opisami włącznie.

Instrukcja ON...COTO lub ON...GOSUB umożliwia skoki rozgałęzione w zależności od wartości zmiennej sterującej (podobnie, jak instrukcja *switch* w ALGOLU lub *Computed GO TO* w FORTRANIE).

Różne odmiany instrukcji SAVE, LOAD, DATASAVE, DATALOAD powodują zapis i pobranie do pamięci operacyjnej informacji ze zbiorów w pamięci zewnętrznej. Może to być kaseeta, dysk, taśma dziurkowana (czytanie), karty dziurkowane (czytanie), dalekopis. Informacje mogą być przechowywane w postaci sformatowanej i niesformatowanej.

Szereg rozkazów i instrukcji odnosi się do współpracy z pamięcią dyskową, w ramach automatycznego katalogowania zbiorów — z parametrem DC i w ramach bezpośredniego adresowania sektorów — z parametrem DA lub BA. A więc: SCRATCH DISK i MOVE END — dla inicjowania pracy katalogowej; SAVE i LOAD — dla tworzenia i wprowadzania do pamięci operacyjnej zbiorów programowych DATA-SAVE DC OPEN, DATASAVE DC CLOSE, DATASAVE, DATALOAD, DATALOAD DC OPEN, DATALOAD DC CLOSE, DSKIP, DBACKSPACE — dla organizacji zbiorów danych i manipulacji nimi na dysku (otwieranie, zamykanie, zapisywanie i czytanie informacji, przeszukiwanie w tył i w przód itd.). SCRATCH, LOMITS, LIST DC, MOVE, COPY, VERIFY — dla zarządzania katalogiem dyskowym (nadawanie zbiorom statusu „wymazanych”, określanie granic zbioru, listowanie zawartości katalogu, przepisywanie katalogu z jednej płyty na drugą z pominięciem zbiorów „wymazanych”, kopiowanie całej zawartości płyty stałej na wymienną lub odwrotnie, weryfikacja poprawności zapisu po przepisaniu).



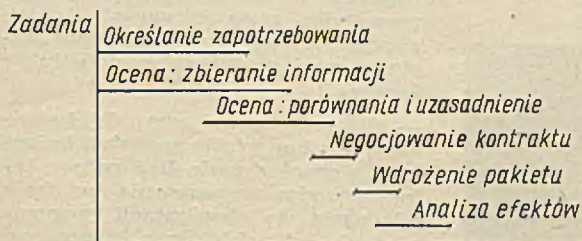


# Zakupywanie pakietów programów z punktu widzenia użytkownika\*)

Zakup lub dzierżawa oprogramowania użytkowego, najczęściej w postaci pakietów programów do przetwarzania danych mogą przynieść użytkownikom znaczne oszczędności, zarówno w czasie, jak i w kosztach. Oszczędności te wystąpią zwłaszcza wtedy, gdy będzie to oprogramowanie dobrej jakości. Pojawia się one dopiero wówczas gdy firma software'owa będzie mogła rozłożyć koszt opracowania pakietu na wielu klientów, a więc, gdy pakiet będzie sprzedany lub wdzierżawiony za sumę mniejszą od tej, którą użytkownik wydałby na jego opracowanie.

W niniejszym artykule termin „pakiety programów” odnosi się do takich elementów oprogramowania, jak: ogólne programy operowania zbiorami (*generalized file handlers*), procesory tablic decyzyjnych (*decision table processors*), oprogramowanie do sporządzania schematów blokowych, (*flowcharting software*) oraz oprogramowanie do oceny komputera (*computer evaluation software*). Są to programy rozprawiane przez firmy specjalizujące się w opracowywaniu lub wprowadzaniu na rynek oprogramowania niezależnego od typu komputera.

Jak w każdej nowej dziedzinie działalności gospodarczej, potencjalni nabywcy pakietów programów nie mają jeszcze w tym zakresie odpowiedniej wiedzy. Celem tego artykułu jest przekazanie pewnych uwag i doświadczeń zebranych i sformułowanych pod kątem odbiorców tych pakietów. Problemy te omówiono w kolejności faz akwizycji pakietów i ich wzajemnego powiązania w czasie (patrz rys.).



## OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA

Sprawie zapotrzebowania na pakiety programów poświęca się mało uwagi. Co najwyżej rozważa się potrzebę zakupu dopiero z chwilą pojawienia się pakietu na rynku.

I właśnie z chwilą, gdy można stwierdzić potencjalny popyt na dostępny już pakiet, powinno się zbadać dalsze potrzeby płynące z faktu jego planowanego nabycia: czy pakiet stanie się integralną częścią eksploatowanego systemu, czy też będzie podstawowym narzędziem, które — raz zastosowane — stanie się niezbędne dla rozwijania i utrzymywania eksploatowanego systemu?

Otóż pakiety służące do przetwarzania zbiorów danych będą się na ogół mieścić w tych kategoriach. Można by je nawet nazwać punktami „krytycznymi” dla funkcjonowania systemu, w którym są stosowane.

\*) Na podstawie artykułu Duane'a Burke'a i Roberta Gillespie'go, opublikowanego w *COMPUTER and AUTOMATION*, luty 1969.

Natomiast pakiet do tworzenia schematów blokowych — choć pożądanym z punktu widzenia użytkownika — nie powinien być pakietem decydującym, gdyż jest on używany w pierwszym rzędzie do szczegółowej analizy dokumentacji programów.

Ważnymi czynnikami, które należy wziąć pod uwagę przy zakupie pakietów, są charakterystyki sprzętu systemu operacyjnego i innych elementów oprogramowania związanych z danym pakietem oraz przewidywanego zakresu zastosowania.

## OCENA: ZBIERANIE INFORMACJI

Informacja niezbędna do przeprowadzenia oceny wartości użytkowej pakietu przy jego zakupie pochodzi z trzech głównych źródeł: od sprzedawcy oprogramowania, od innych użytkowników danego oprogramowania oraz z wyników specjalnych testów oceny.

Sprzedawca oprogramowania jest oczywiście źródłem większości informacji, niezbędnych do dokonania oceny. Można również od niego wymagać przedstawienia pisemnej informacji, której zresztą udzielił bardzo chętnie, szczególnie jeżeli zagraża mu spadek sprzedaży.

Informacja ta dotyczyć może następujących tematów:

- charakterystyki pakietu i możliwości jego zastosowania
- sposobu wykorzystywania pakietu
- istniejących ograniczeń (ten punkt sprzedawca — z natury rzeczy potraktuje bardzo powierzchownie)
- wykazu dotychczasowych użytkowników
- terminu zainstalowania pakietu
- etapów i pracołłonności zainstalowania pakietu
- wyników dotychczasowych testów pakietu
- początkowych i przyszłych kosztów nabycia pakietu
- pomocy udzielanej w zakresie eksploatacji pakietu.

Informacja taka precyzuje więc i zobowiązania, jakie przyjmuje na siebie sprzedawca. Klient, powinien też otrzymać „podręcznik użytkownika”, zawierający ogólną ocenę jakości pakietu, która zwykle nie zawiera części dotyczącej jego ograniczeń i usterek. Szczegółowa dyskusja ze sprzedawcą wyciągnie zapewne informacje na temat ograniczeń, wad i innych problemów związanych z zastosowaniem pakietu przez innych użytkowników. Czynnikiem ograniczającym ewentualny zakup i zastosowanie pakietu może być termin jego dostarczenia.

Warto też chyba w tym miejscu zasugerować, aby użytkownicy możliwie jak najszybciej przystępowali do eksploatacji zakupionych pakietów w wersji przedstawionej przez sprzedawcę. Zapewni im to szybko i objętą okresem gwarancyjnym pomoc w razie kłopotów z pakietem.

## INNI UŻYTKOWNICY

Są oni — jak już wspomniano — najlepszym źródłem informacji na temat ograniczeń, usterek i innych problemów związanych z pakietami.

Większość tych użytkowników będzie szczerze dyskutowała problemy pojawiające się w trakcie korzystania z pakietu. Informacja uzyskana w ten sposób



może zasugerować potencjalnemu użytkownikowi kupienie nowej, ulepszonej wersji pakietu następującej już mniej kłopotów, niż jego wydanie wcześniejsze.

## TESTY OPROGRAMOWANIA

Nie ma lepszego pola dla testowania pakietu, niż własny teren. Tym niemniej koszty własne sprzedawcy oraz inne okoliczności znacznie zmniejszają możliwość przeprowadzania takich testów w fazie wstępnej oceny pakietu.

Poważnym ograniczeniem jest zawsze to, że problemy związane z wykorzystaniem pakietu, błędy w programach oraz braki w dokumentacji zwykle ujawniają się dopiero w rezultacie pierwszych praktycznych zastosowań pakietu.

Charakterystyka testu jest już pewną wskazówką dla następnich nabywców, natomiast zakres i dokładność wymaganych przez klienta testów zależą również od tego, w jakim stopniu sprzedawca zdradza chęć do korygowania błędów.

W każdym razie pierwsi użytkownicy muszą liczyć się z koniecznością przeprowadzenia większej liczby testów, niż ich następcy.

Określenie elementów i sytuacji, dla których testy są pożądane, jest stosunkowo łatwe. Nieco trudniejsze i kosztowniejsze jest przygotowanie danych do przeprowadzania testu. W niektórych przypadkach będzie ich mógł dostarczyć sprzedawca w celu sprawdzenia podstawowych właściwości pakietu. Ale właściwie każdy użytkownik musi tu liczyć na siły własnego personelu. W tej sytuacji będzie on opracowywał testy zgodnie z własnymi potrzebami, uwzględniając zróżnicowany punkt widzenia na takie sprawy, jak łatwość eksploatacji, przydatność lub specyfika zastosowania pakietu.

## OCENA WSTĘPNA — PORÓWNANIE PAKIETU Z ZAPOTRZEBOWANIEM

Porównywanie pakietów jest procesem wielokrotnym, przy czym każdy krok dotyczy nieco innych aspektów oprogramowania użytkowego. Porównując pa-

kiet z zapotrzebowaniem trzeba odpowiedzieć na następujące pytania:

- Czy pakiet w sposób zadowalający spełni zadania, dla których jest przeznaczony?
- Czy będzie osiągalny, gdy wyłoni się zapotrzebowanie?
- Czy istniejąca ocena uzasadnia jego nabycie dla określonych przez przebywcę celów?

Najwłaściwszą drogą określenia, czy pakiet będzie odpowiedni, byłby test przygotowany przez przyszłych użytkowników.

## PORÓWNANIE PAKIETÓW

Porównywanie pakietów w celu wybrania najlepszego może być stosunkowo łatwe pod warunkiem, że zgromadzi się odpowiednie informacje oraz, że przeprowadzi się wyczerpujące porównania pakietów z zapotrzebowaniem.

Następujące aspekty różnicują pakiety:

- koszt — przede wszystkim koszt nabycia i koszt użytkowania
- cechy użytkowe pakietów
- szybkość przetwarzania
- łatwość eksploatawania
- faza, w jakiej pakiet aktualnie się znajduje (wprowadzany na rynek pakiet może się znajdować w fazie szczegółowego opisu, w fazie testów lub w eksploatacji użytkowej); przynależność do jednej z tych faz może być szczególnie istotna. Jeżeli pakiet jest oceniany z punktu widzenia jego przydatności dla określonego projektu, który musi sprostać określonym wymogom
- liczba użytkowników pakietu (im więcej klientów korzysta już z pakietu, tym większa jest pewność, że został on należycie sprawdzony)
- ograniczenia w zakresie adaptacji pakietu (wiele pakietów wprowadzanych dziś na rynek jest w takiej formie, że użytkownik ma duże trudności z ich adaptacją)
- ograniczenia w zakresie użytkowania pakietu (niektóre pakiety wprowadzane na rynek przeznaczone są do wykorzystania na jednym tylko zestawie maszyn i użytkowanie pakietów na dodatkowe zestawy pociąga za sobą dodatkowe koszty)

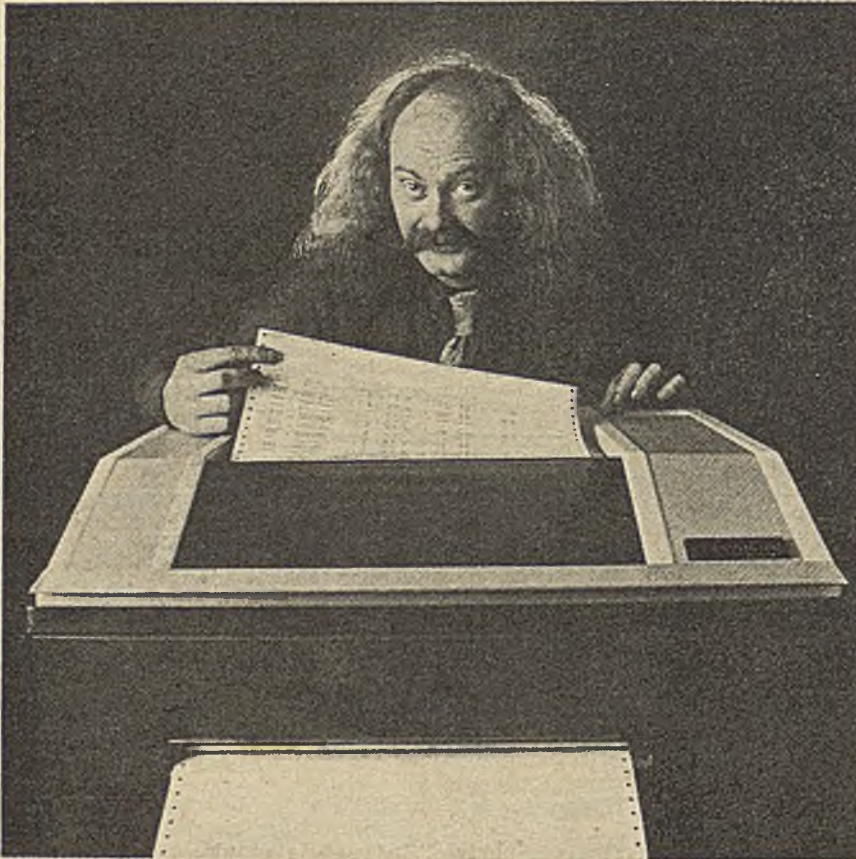
— stosunek sprzedawcy do świadczenia usług użytkownikowi (miarą tego stosunku może być pomoc jaką sprzedawca zapewnia w fazie włączania do eksploatacji wspomnianych już pakietów o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania systemu)

— sprawy finansowe (w pewnych przypadkach użytkownik będzie miał możliwość wyboru między dzierżawą, a kupnem)

— forma dostarczanych pakietów (niektóre pakiety są wprowadzane na rynek tylko w formie modułu programów wynikowych (*object module*), podczas gdy inne — łącznie z programami źródłowymi (*source deck*); posiadanie *source deck* daje użytkownikowi istotny, a w niektórych przypadkach niezbędny, stopień elastyczności w użytkowaniu i konserwacji pakietu)

— konserwacja pakietu (pewien zakres pomocy na tym odcinku jest zazwyczaj wliczony w cenę pakietu; jeżeli użytkownik zechce uzyskać pomoc w szerszym zakresie lub na dłuższy okres czasu, będzie musiał ponieść dodatkowy koszt)

— pomoc we wdrażaniu pakietu (im dłużej sprzedawca może pozostać u użytkownika pomagając mu





we wdrażaniu pakietu oraz zajmując się wstępnym szkoleniem w zakresie jego wykorzystania, tym większa może być pewność, że wdrożenie nie nastęczy (kłopotów)

— grupy użytkowników pakietu (dostępność pewnych formalnych środków dla łączności między użytkownikami może być poważną korzyścią).

## OCENA. UZASADNIENIE

Aby określić, czy zastosowanie pakietu jest ekonomicznie uzasadnione należy przeanalizować wszystkie związane z tym koszty i oszczędności. Główne źródła oszczędności będzie stosunkowo łatwo określić lecz prawdopodobnie nieco trudniej wyliczyć. Poniżej podano rodzaje kosztów, jakie trzeba brać pod uwagę przy zakupie pakietu:

- cena zakupu lub dzierżawy
- koszty wdrożenia, konserwacji i szkolenie łącznie z robocizną i czasem pracy komputera
- koszty dokumentacji, obejmujące przygotowanie, reprodukcję i dystrybucję dostarczonej przez sprzedawcę dokumentacji uzupełniającej
- dzienny koszt czasu pracy komputera, ponoszony od momentu użytkowego zastosowania pakietu. Oszacowanie tych kosztów z pewnością nie będzie zbyt dokładne. Jednakże prawdopodobieństwo właściwego szacunku zwiększa się przez przeprowadzenie testów pakietu przed przystąpieniem do uzasadnienia jego zastosowania.

## NEGOCJOWANIE WARUNKÓW KONTRAKTU

Warunki, które należy wziąć pod uwagę przy negocjowaniu kontraktu, są następujące:

- unikać ograniczeń związanych z wykorzystywaniem pakietu
- unikać klauzul, które wymagałyby używania specjalnych informatorów dla pakietu
- starać się włączyć klauzulę odpowiedzialności w stosunku do pakietów, za które sprzedawca nie daje gwarancji, szczególnie jeżeli są one dostarczone w formie programów źródłowych (*source deck*)
- dostarczać się o przyznanie okresu próbnego długości co najmniej 30 dni, a lepiej 60 dni
- dostarczać się o możliwość zwrotu pakietu bez żadnych kosztów w przypadku jego nie zaakceptowania
- dokonywać płatności zależnie od realizacji kontraktu
- uzyskać zobowiązanie poprawiania przez sprzedawcę wykrytych błędów
- wyszczególnić wszystkie uzgodnione modyfikacje w stosunku do oryginalnej wersji pakietu
- unikać ograniczeń w zakresie modyfikacji pakietu
- wynegocjować niższą cenę, specjalne warunki lub klauzule refundacji, jeżeli nabywca pakietu jest jednym z pierwszych klientów.

## WDROŻENIE PAKIETU

Właściwe wdrożenie pakietu oprócz określenia etapów i czasu jego zainstalowania wymaga od sprzedawcy spełnienia następujących warunków:

- uruchomienia pakietu na określonym komputerze klienta
- przeprowadzenia wszystkich przewidzianych w kontrakcie kursów szkoleniowych
- dostarczenia dokumentacji dotyczącej sposobu korzystania z pakietu
- wyjaśnienia klientowi, co powinien zrobić, gdy otrzyma nową wersję pakietu. Sam klient powinien uznać za konieczne uwzględnienie następujących spraw:
  - jeżeli ma więcej, niż jeden komputer, to prawdopodobnie okaże się niezbędne wprowadzenie pakietu również na pozostałe maszyny
  - w związku z tym, że okres, kiedy sprzedawca na miejscu pomaga wdrożyć pakiet, jest stosunkowo krótki, należy wątpić, czy użytkownik zdoła w tym czasie dojść do optymalnych szybkości przetwarzania. Dlatego też może powstać konieczność dodatkowego eksperymentowania w zakresie korzystania z jednostek wejścia/wyjścia oraz przydziału kanałów.

— oprócz kursów przewidzianych w kontrakcie, niezbędne jest zazwyczaj dodatkowe szkolenie dla osób, które nie mogły wziąć udziału w pierwszych kursach organizowanych przez sprzedawcę. Na dodatkowe szkolenie można albo posłać pracowników do sprzedawcy, albo też trzeba zorganizować kurs wewnętrzny

— dostarczona użytkownikowi przez sprzedawcę dokumentacja może wyczerpująco opisywać szczegóły dotyczące wykorzystania pakietu. Zazwyczaj jednak nie będzie ona zawierać pełnej informacji, ustalenia w zakresie sterowania zadaniami (*job control statements*) nie będą na ogół kompletne z powodu różnic w konfiguracjach urządzeń, na których pakiet może być stosowany.

Warto wymienić jeszcze kilka punktów związanych z wdrażaniem pakietu:

- sprzedawca powinien pozostać na miejscu lub być „pod ręką” przez tak długi okres testów, jak tylko jest to możliwe, aby przyspieszyć korygowanie i wyjaśnianie problemów i wyników
- zaleca się zacząć użytkowanie pakietu w niewielkim zakresie problemu szczególnie, jeśli nie był on uprzednio praktycznie sprawdzony
- należy zapewnić odpowiednią dokumentację i pomoc w formie konsultacji, aby ci, dla których pakiet jest przeznaczony, mogli go efektywnie wykorzystywać
- należy założyć „księgę konsultacyjną” na temat wykorzystania pakietu; w ten sposób powstaje możliwość zbierania danych dotyczących zarówno trudności, jak i oceny efektów wdrożenia
- należy zapewnić pomoc w zakresie konserwacji pakietu. Ma ona na celu wprowadzanie zmian i poprawek nadsyłanych przez sprzedawcę lub pochodzących od klienta (oczywiście tylko takiego, który posiada programy źródłowe).

Należy oczekiwać, że te dodatkowe zadania, które ciążyą na kliencie, gdy chce on wdrożyć pakiet we właściwy sposób, będą dużo więcej kosztowały w kategoriach czasu pracy ludzkiej i czasu komputera, niż samo uzyskanie pakietu.

## POMIAR EFEKTÓW

Pomiar efektów jest ważnym, choć mało precyzyjnym aspektem wdrożenia pakietu programów. Konkretnie efekty, oparte na zestawieniu stanu przed i po wdrożeniu ująć można w podanych niżej w trzech punktach.

Efekty te można określić, należy jednak liczyć się z dodatkowymi kosztami i pokonywaniem pewnych trudności:

- 1) Wydatki związane z robocizną i czasem pracy maszyny cyfrowej
- 2) Charakterystyka zastosowań pakietu
- 3) Szkolenie i dokumentacja.

W sposób najbardziej właściwy informacje te będą mogli dostarczyć ci bezpośredni użytkownicy, którzy będą korzystać z nowego pakietu.

Jaka część potrzebnych informacji można uzyskać ponosząc pewne koszty związane z czasem pracy maszyny przez korzystanie ze standardowego programu gromadzenia danych statystycznych podczas każdej realizacji pakietu? Statystyki takie mogą być drukowane jako część wyników, które wracają do programisty lub, co wydaje się metodą lepszą, mogą być gromadzone w specjalnych kartotekach w namiocie maszyny dla przyszłej analizy przy pomocy innego programu.

Pozostała część informacji można na ogół uzyskać drogą wywiadów z kierownictwem, programistami i innymi pracownikami. Choć dzięki zastosowaniu pakietów programów możliwe są duże oszczędności, ich wykazanie wymaga również dużego wysiłku. Do chwili, gdy oszczędności nie zostaną zmierzone, nie można wydać dostatecznie precyzyjnego sądu co do rzeczywistej wartości pakietu.



# Ośrodek komputerowy Uniwersytetu Tokijskiego

Ośrodek komputerowy Uniwersytetu Tokijskiego zorganizowano w roku 1965 w ramach państwowego planu rozwoju usług komputerowych.

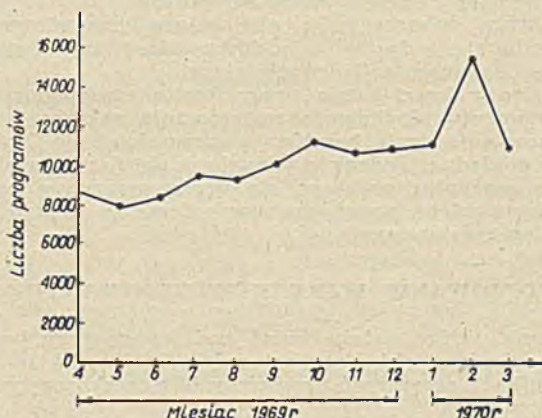
Pełną moc obliczeniową osiągnął na początku 1966 r. Był to pierwszy w Japonii scentralizowany ośrodek uniwersytecki o dużej mocy obliczeniowej przeznaczony głównie dla studentów i pracowników naukowych. Użytkownikami są profesorowie (8%), docenci (15%), wykładowcy (7%), asystenci (24%), pracownicy techniczni (2%), doktoranci (21%), studenci (20%). 3% stanowią inni użytkownicy.

Doświadczenia Uniwersytetu Tokijskiego są wykorzystywane przy organizowaniu innych uniwersyteckich ośrodków komputerowych.

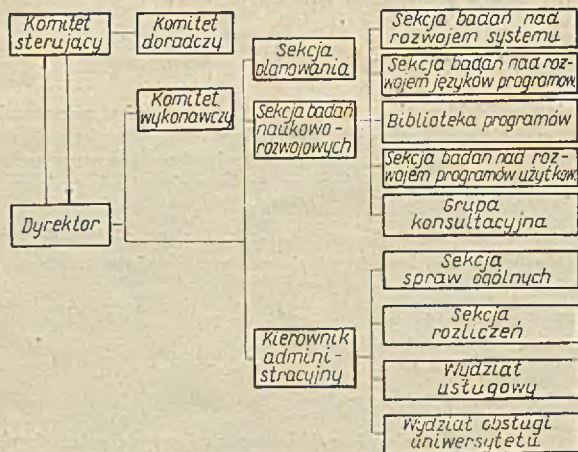
Obecnie Japonia posiada duże zintegrowane ośrodki w 7 uniwersytetach. Schemat organizacyjny ośrodka tokijskiego jest przedstawiony na rys. 1. Etałowy personel stanowi 4 programistów, 30 pracowników administracyjnych, 19 pracowników technicznych (operatorów systemu). Konsultacje w programowaniu zorganizowane są na zasadzie dobrowolnej współpracy użytkowników. Interesujący jest fakt wyposażenia ośrodka uniwersyteckiego przeważnie w sprzęt produkcji japońskiej. Uniwersytet Tokijski otrzymał najnowszy i największy w owym czasie japoński system komputerowy HITAC 5020 i początkowo służył jako doświadczalny użytkownik tego systemu, co było zgodne z planami Uniwersytetu. Rys. 2 przedstawia system HITAC 5020 a tabela I kilka danych o urządzeniach.

W Uniwersytecie Tokijskim prowadzi się szczegółową analizę pracy ośrodka i danych dotyczących programów użytkowników. Dane o programie użytkow-

nika są kompletowane na 80-cio znakowej karcie dziurkowanej w następujący sposób: numer identyfikacyjny dla zbioru kart (6 zn), numer identyfikacyjny programu (10 zn), numer ewidencyjny dla rejestracji wpływającego programu (6 zn), numer procesora (1 zn), numer programu (3 zn), czas zakończenia (6 zn), ilość stron (5 zn), status zakończenia wykonywania programu (2 zn), obszar wykorzystywanej pamięci (1 zn) w jednostkach 8000 słów, nazwisko użytkownika (6 zn), data wypięcia programu do ośrodka (6 zn), data wykonania programu (6 zn), czy program należy przesłać pocztą po wykonaniu (1 zn), czas rozpoczęcia wykonywania programu (6 zn), czas procesora centralnego (5 zn), liczba



Rys. 4. Obciążenie ośrodka (w końcu stycznia upływa termin zaliczania programów)



Rys. 1. Schemat organizacyjny ośrodka komputerowego Uniwersytetu Tokijskiego

Wydział	Procent czasu pracy jednostki centralnej
Inżynierski	45
Nauk ścisłych	25
Technologiczny	6
Medyczny	3
Rolniczy	1
Ogólny	2
Laboratoria	11
Inni	7

Rys. 3. Wykorzystanie ośrodka przez wydziały

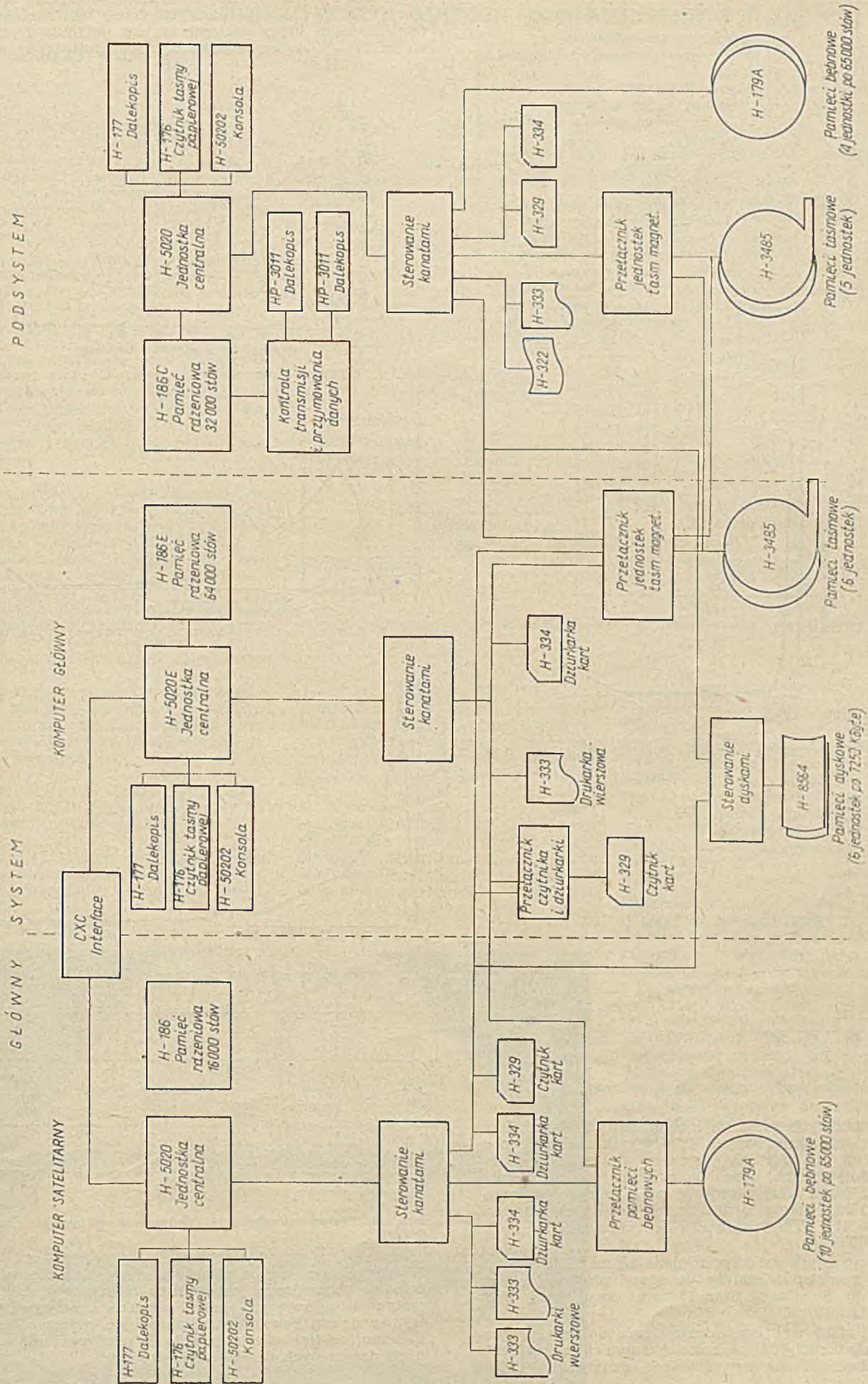
Tabela I

Jednostka Centralna JC H-5020	Struktura słowa: stały przecinek — 32 bity zmienny przecinek — mantysa 24 b, wykl. 8 b dla danych o zmiennej długości — max 64 bity. Pamięć operacyjna: a) główny komputer — 64000 słów komputer satelitarny — 16000 słów komputer pomocniczy — 32000 słów b) czas cyklu pamięci: 0.75 μs/32 bity — H-5020E 2.00 μs/32 bity — H-5020
Pamięć na taśmach magnetycznych H-3485	Prędkość: 120000 znaków Szerokość: 12,7 mm Długość: 732 cm
Pamięć na bębnie magnetycznym H-179A	Pojemność: 65000 słów/jednostkę
Drukarka wierszowa H-333	Czas dostępu: sr. 10 ms Długość wiersza: 120 znaków gęstość wydruku: 10 zn/25,4 mm, 6 linii/25,4 mm
Czytnik kart H-320	Prędkość: 1000 linii/min. liczba znaków: 64
Dziurkarka kart	Prędkość: 1470 kart/min

Tabela II

Czas JC	Ilość stron wyjścia	Wyjście na karty	Procent programów	Procent czasu JC
30 sek.	35	nie ma	56%	9%
15 mln.	210	3000	25%	25%



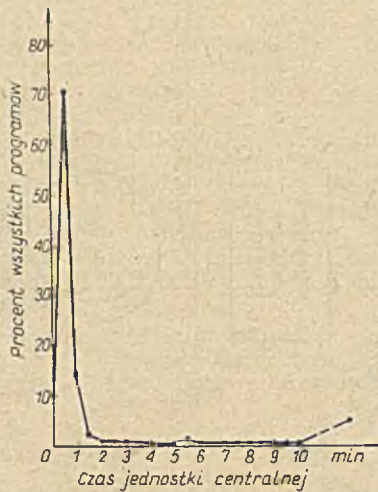


Rys. 2. Struktura systemu HITAC-5020

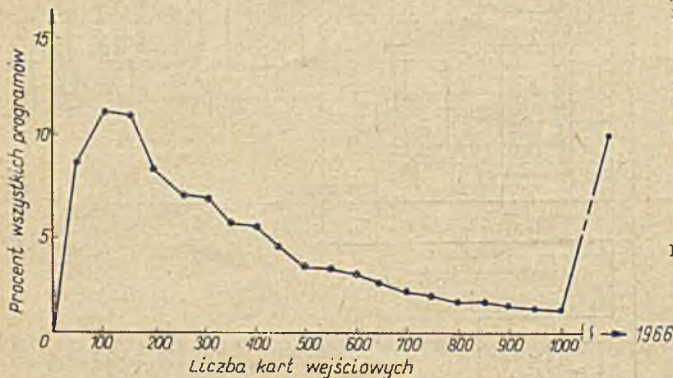


Tabela III

	Szybkość: śr. 160 ns/instrukcję 32 KByte-pamięć buforowa w każdym procesorze
Jednostka Centralna JC	Procesory HITAC 8700 × 2 Szybkość: śr. 700 ns/instrukcję 16 KByte-pamięć buforowa w każdym procesorze
Pamięć główna	3 MByte (768000 słów), 32 bit/słowo, podzielona pomiędzy 4 centralne procesory i 4 procesory we/wy
Pamięć dyskowa	233 MByte × 4 dla systemu banku danych i prywatnych zbiorów danych (w przyszłości zostanie zastąpiona pamięcią 800 MByte × 2).
Wejście/wyjście	6 czytników kart, 12 drukarek wierszowych, 20 terminali, 1 stacja zewnętrzna
System Operacyjny	Rozszerzony system typu IBM OS/360, pomocnicza pamięć bębnowa (virtual), oddalony system przetwarzania wsadowego, urządzenia graficzne.



Rys. 5. Wykorzystanie czasu jednostki centralnej przez program



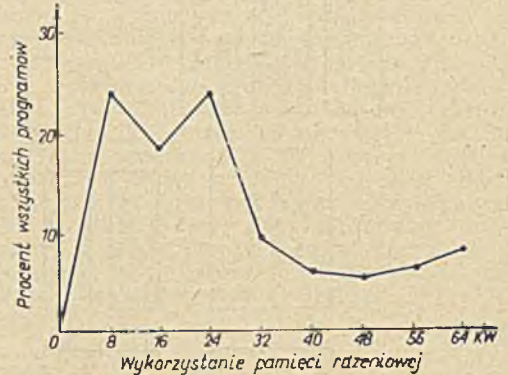
Rys. 6. Liczba kart przypadających na program

kart tworzących program i zbiór danych (5 zn), liczba kart wydziarkowanych jako wynik realizacji programu (5 zn). Aktualny system nie rejestruje danych dotyczących czasu kompilacji, czasu operacji we/wy, czasu przygotowania programu do wykonania, wykorzystania dodatkowych jednostek pamięci, plottera itp. 95% programów jest pisanych w języku FORTRAN.

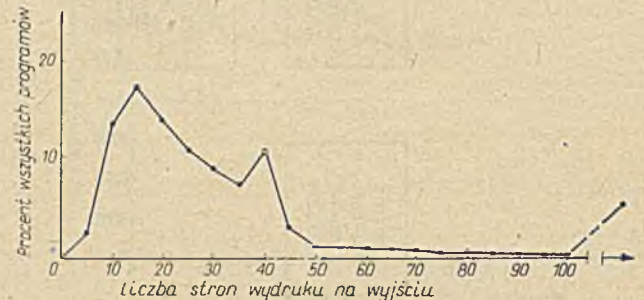
Programy użytkowników dzielone są na 17 klas. Najwięcej programów należy do klasy programów zajmujących 30 sekund oraz 15 min. czasu pracy Jednostki Centralnej (tabela II).

Podane niżej wykresy i zestawienia dotyczą programów użytkowników w roku akademickim 1969/1970 i zostały obliczone na podstawie danych dla 123705 programów.

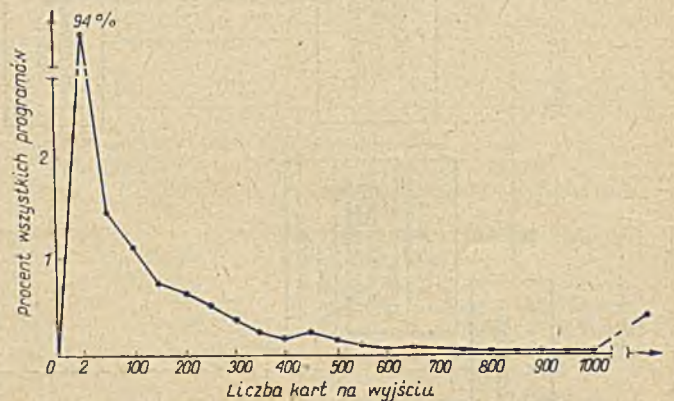
W początkach roku 1973 Ośrodek Komputerowy Uniwersytetu Tokijskiego otrzymał nowy wieloprocesorowy system, który zastąpił system dotychczas używany. Nowy system charakteryzują następujące dane tabeli III.



Rys. 7. Wykorzystanie pamięci rdzeniowej przez program



Rys. 8. Liczba kart wyjściowych przypadających na program



Rys. 9. Liczba stron wydruku na program

23%	10%	3%	13%	51%
Błędy komputera	Przekroczenie czasu	Przekroczenie limitów w urz. wyjściu	Normalne zakończenie	
18%	14%	23%	13%	50%
Błędy w protekcji pamięci			Błędy na kartach sterujących	

Rys. 10. Status zakończenia wykonania programu przez system

W związku z wprowadzeniem nowego systemu w ośrodku prowadzona jest analiza zmian w charakterystykach opisujących pracę ośrodka i zaspokojenia wymagań użytkowników. Planuje się wprowadzenie systemu on-line dla zbierania i przetwarzania danych dotyczących działalności ośrodka.

Zbigniew Mikołajuk



# CADMAC 11 – automatyczny system projektowania konstrukcji graficznych\*)

Konstrukcje graficzne znajdują coraz powszechniejsze zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, w licznych dziedzinach naukowych, a również w twórczości artystycznej. W Department of Mechanical Engineering, Imperial College of Science and Technology w Londynie przy współpracy z Computer Equipment Co, High Wycombe, Anglia, opracowano system o nazwie CADMAC 11 na minikomputer PDP 11.

System ten składa się z 2 części:

• Hardware — struktura fizyczna: minikomputer PDP 11, pamięć masowa oraz urządzenia peryferyjne wyjścia z wynikami w postaci graficznej.

• Software — struktura logiczna: podstawowy program DOS (dyskowy system operacyjny) oraz programy interpretacyjne służące do przekształcania rozkazu na konstrukcję graficzną.

Aktualne oprogramowanie systemu CADMAC 11 znajduje zastosowanie przy kreśleniu konstrukcji graficznych w następujących dziedzinach:

— Rysunki rurociągów, wykreślanie planów prowadzenia rurociągów przestrzennie, kontrola rozmieszczalności rurociągów na danym obszarze itp.

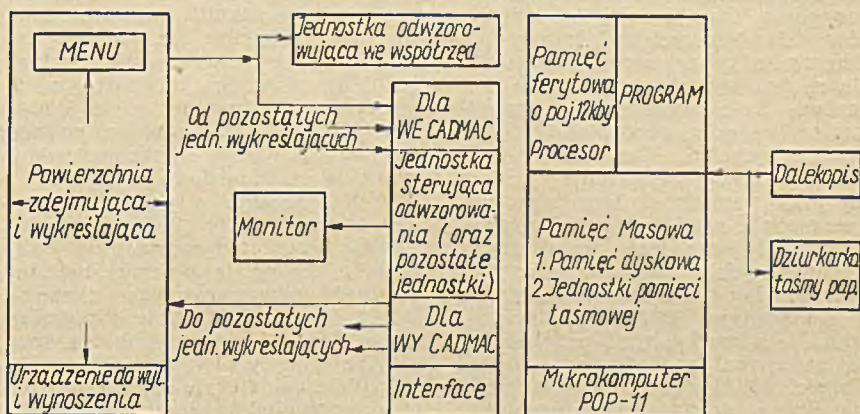
— Wykreślanie konstrukcji architektonicznych, rysowanie detali budowlanych itp.

— Projektowanie przekładni zębatych (odpowiedni program umożliwia rozłożenie i kontrolę obciążenia).

Kontrola wymiarów elementów, zębów, wałów, przy czym korzysta się z danych ułożonych w banku danych, który jest częścią programu.

— Kontrola obciążalności gotowych konstrukcji np. wielopiętrowych

elektrycznych do planowania rejonowego, wykreślania planów zabudowy itp. Ciekawym przykładem zastosowania systemu jest kreślenie rysunków do animowanych filmów rysunkowych — przy pomocy specjalnego programu można osiągnąć animację automatyczną.



Schemat blokowy urządzeń wchodzących w skład systemu CADMAC 11

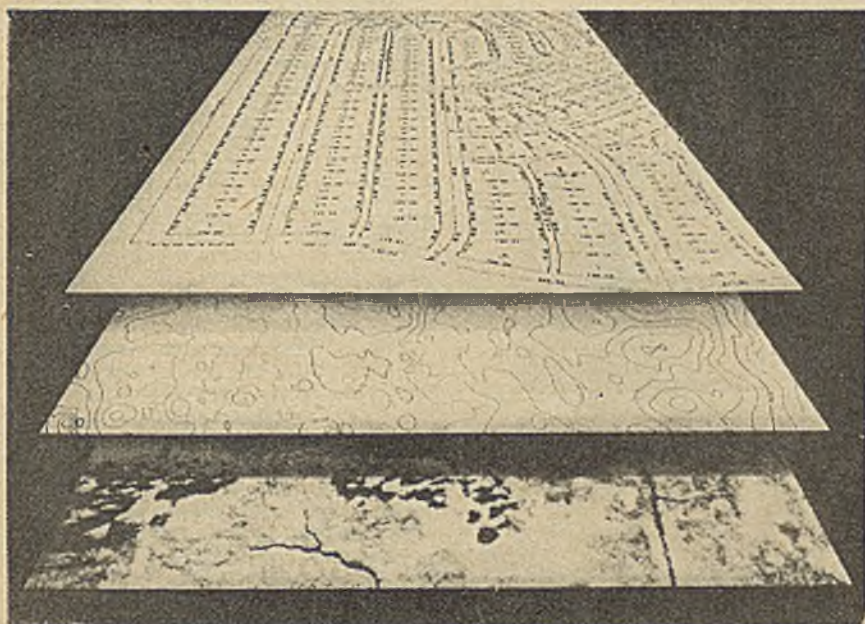
ramownic. Przy niektórych zadaniach tego typu pojemność PDP 11 nie wystarcza i wtedy konieczne jest przyłączenie większej maszyny cyfrowej, np. IBM 360.

Możliwe jest również zastosowanie systemu CADMAC 11 w innych dziedzinach np. do projektowania obwodów drukowanych, szczególnie wielowarstwowych, do wykreślenia obwodów scalonych, schematów

Obliczono, że w porównaniu z dotychczasowymi metodami ręcznymi, dzięki systemowi CADMAC 11 można zaoszczędzić do 90% wydatków. Trwa wciąż rozbudowa systemu o dalsze programy interpretacyjne dla innych dziedzin, w których automatyzacja rozwiązań graficznych może podnieść wydajność pracy konstruktorów i projektantów.

Schemat blokowy części hardware'owej systemu CADMAC 11 przedstawiono na rys. 1. Jest to stół wykreślny o powierzchni formatu A0 i głowica kreśląca, wyposażona w 4 różne grotki zapisujące: od wkładki długopisowej do specjalnych wykreślarzy rysunkowych. Położenie głowicy w stosunku do stołu wykreślnego reguluje się przy pomocy programowo sterowanych solenoidów. Materiałem rejestrującym są tu specjalny papier lub folia, doprowadzona na powierzchnię wykreślną automatycznym urządzeniem przewijającym. Położenie oraz nachylenie stołu jest regulowane hydraulicznie, w granicach od 10—140 cm nad podłogą, z nachyleniem od 0—60°.

Nad powierzchnią wykreślną znajduje się urządzenie do nastawiania i wykreślenia współrzędnych, które



\*) BESANT, C. B. — JEBB, A. — HAMLIN, A. — KOH, B. H. — GRINDLEY, R. E. — CLIFFORD, D. A. — MARTIN, P.: CADMAC 11 — A fully interactive computer aided design system. „Computer Aided Design” 4, 1972.



poruszają się — przy kreśleniu większych formatów — na poduszkach powietrznych (jak pojazdy zwane poduszkowcami). Siła potrzebna do jego uruchomienia wynosi 0,1 G. Dokładność nastawiania głowicy kreślącej wynosi  $\pm 0,03$  mm, szybkość zmiany położenia głowicy od 0—45 cm/s. Płyta obrazująca — to przezroczysta deska umieszczona nad powierzchnią wykreślną, na której umocowuje się przystawkę odwzorowującą. Przenoszenie obrazu następuje za pomocą głowicy odwzorowującej; ma ona tzw. krzyżyk nitkowy oznaczający początek pod którym automatycznie ustawia się urządzenie współrzędnych. Odpowiednią kombinacją 9 przycisków klawiszowych służących do sterowania programem odwzorowania można wygenerować do 19 rozkazów. Całe urządzenie (współrzędnych i odwzorowania) jest sterowane cyfrowo. Kierunek wypadkowy posuwu urządzenia oblicza się przy pomocy 2 liczników rewersyjnych, skąd położenie wypadkowe podawane jest do maszyny cyfrowej, gdzie obliczona jest różnica między położeniem żądanym, a skutecznym. Różnica w postaci sygnału cyfrowego jest przetwarzana na sygnał analogowy o częstotliwości 400 Hz z modulacją fazową. Sygnał ten — po wzmocnieniu — służy do zmiany położenia głowicy na właściwe. Przy wykreślaniu linii ciągłej licznik generuje fikcyjny, leżący o ułamek milimetra przed grotem cel, do którego grot stara się przybliżyć. W ten sposób osiąga się wysoką jakość i dokładność odwzorowania. Przy projektowaniu graficznym postępuje się w następujący sposób: cały wykres dzieli się na małe odcinki proste, łuki, odcinki o przebiegu nieregularnym, które są następnie odwzorowywane ciągłym ruchem głowicy. Sposób odwzorowywania jest określony odpowiednimi rozkazami (kombinacja 9 przycisków rozkazowych). Przy odwzorowywaniu odcinków prostych nastawia się głowicę na początek i koniec odcinka — tym jest określona jego długość i kierunek na powierzchni. Przy odwzorowaniu okręgu — głowicę nastawia się na jego środek i na jeden punkt na okręgu. Osobli-

wością systemu CADMAC jest tzw. MENU. Jest to powierzchnia o wymiarach  $20 \times 87$  cm umieszczona z prawej strony płyty obrazującej i podzielona na 300 poletek o wymiarach  $2 \times 2$  cm. Pole MENU jest wykorzystywane do oprogramowania systemu. Około 100 poletek zawiera makroinstrukcje standardowe, pozostałe — są zarezerwowane dla specjalnych makroinstrukcji użytkowników. Odpowiednią instrukcję wprowadza się przez ustawienie głowicy nad właściwym poletkiem i naciśnięciem przycisku nr 1 na głowicy kreślącej. Makroinstrukcje standardowe służą do różnych transformacji odwzorowań np. zmiany skali odwzorowania, obrotów rysunków itp. Dalsze makroinstrukcje umożliwiają odpowiednią redakcję odwzorowanych wykresów np. usunięcie lub dodanie pewnych fragmentów, zmianę pisaka itp. Część makroinstrukcji stanowią standardowe wykresy i symbole, ułożone w pamięci masowej komputera w postaci zakodowanej. Przy odwzorowaniu konstrukcji można je wykorzystać, jako część odwzorowanego rysunku czy wykresu. Instrukcje umieszcza się w pamięci masowej w ten sposób, że właściwy wykres, czy symbol odwzorowuje się opisaną metodą i odpowiednią instrukcją przydziela mu się odpowiednie poletko MENU, na którym później będzie on do dyspozycji, jako wykres standardowy.

Przy odwzorowywaniu dowolnego obrazu można go równocześnie wykreślić na powierzchni wykreślnej, lub też tylko wkładać do pamięci maszyny cyfrowej. Po skończonym odwzorowywaniu konstrukcji można ją odpowiednim rozkazem nanieść na powierzchnię wykreślną w dowolnej, pierwotnej lub innej — skali. Przy pomocy specjalnych programów można osiągnąć różne modyfikacje konstrukcji graficznych np. obrotu w przestrzeni, konstrukcji rzutów perspektywicznych itp.

Oprogramowanie maszyny cyfrowej zawiera instrukcje i podprogramy do wykreślenia kilkoma sposobami linii ciągłej lub przerywa-

nej. Do systemu CADMAC jest podłączone urządzenie odwzorowujące wyposażone w monitor telewizyjny z repetycją oraz jednostkę sterującą i kineskop z pamięcią firmy TEKTRONIX. Urządzenie to ma zastosowanie przy kontroli np. do redagowania — w wypadku modyfikacji konstrukcji umieszczonych w pamięci maszyny cyfrowej. Jednostka odwzorowująca z monitorem telewizyjnym jest szczególnie przydatna do zadań specjalnych np. przy konstrukcjach graficznych przeznaczonych dla rysunkowych filmów animowanych. Obraz stopniowo modyfikowany programem komputera odwzorowuje się na ekranie monitora i można go odwzorować na film z tego ekranu lub ze specjalnego urządzenia odwzorowującego obraz telewizyjny.

W ten sposób, bez specjalnych trudności, można stworzyć 3 niezależne obrazy barwne do filmu kolorowego.

System CADMAC posiada dodatkowo jednostkę do generowania symboli alfanumerycznych — o wielkości  $7 \times 5$  punktów, używanych zarówno przy odwzorowywaniu na monitorze i kineskopie z pamięcią, jak i na stole wykreślnym.

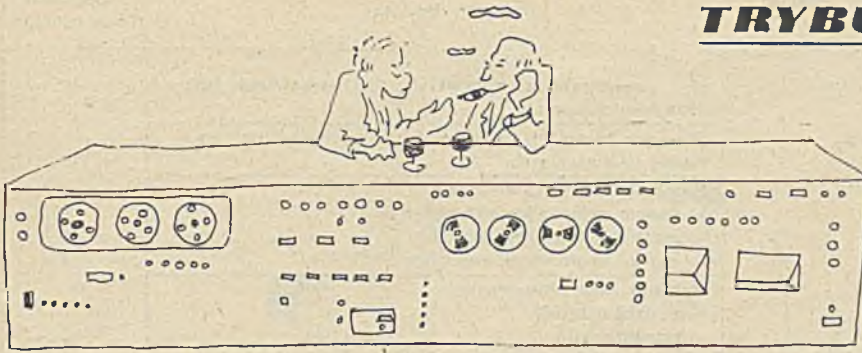
Przy niektórych zadaniach, szczególnie z dziedziny sztuki czy architektury, wygodne jest kreślenie odwzorowywanego obrazu bezpośrednio głowicą odwzorowującą. Do tego celu głowica może być wyposażona we wkładkę długopisu.

Przy kompozycji obrazu z poszczególnych rysunków standardowych można podawać położenie odpowiednich rysunków dalekopisem, którym wprowadzi się do maszyny cyfrowej dane o współrzędnych oraz symbol cyfrowy danej makroinstrukcji.

System zapewnia dokładność i wysoką jakość odwzorowania. Niewątpliwą jego zaletą jest również to, że programowanie w tym systemie nie wymaga wysokokwalifikowanych sił z dziedziny obsługi i programowania maszyn cyfrowych.

Joanna Ligorowska





## Kryteria oceny systemów informatycznych w przemyśle

Systemu informatycznego nie należy traktować jako sposobu na zwiększenie ilości informacji. O sensowności jego istnienia decyduje bowiem nie dostarczanie informacji lecz jej użytkowanie. Stopień użyteczności informacji zależy od wagi sytuacji decyzyjnych oraz jakości informacji. Na wysoką jakość informacji składają się następujące właściwości:

- aktualność (użyteczność w danym momencie),
- dokładność (w granicach potrzeb i dopuszczalnego kosztu),
- zgodność z potrzebami (pod względem rodzaju treści).

System informatyczny, mimo iż jest formą funkcjonowania systemu informacyjnego, nie powinien być kopią jego tradycyjnej postaci. W związku z powyższym proces projektowania nie powinien polegać na biernym przejmowaniu zrutynizowanych czynności liczenia, grupowania i pisania, gdyż stanowią one jedynie pochodną określonych procedur administracyjnych wynikających z aktualnych przepisów i przyzwyczajzeń oraz dotychczasowych środków technicznych przetwarzania i rejestracji danych. System informatyczny wyposażony należy więc w takie elementy „konstrukcyjne”, które zapewnią mu pewien stopień elastyczności niezbędny do funkcjonowania w warunkach dużej zmienności systemu zarządzania. Za element taki uważać można m.in. bank danych gromadzący dane odnoszące się do kilku podsystemów i eksploatowany w trybie pytanie — odpowiedź.

System informatyczny nie może funkcjonować jako cel sam w sobie. Podporządkowany być powinien, w warunkach przedsiębiorstwa przemysłowego, systemowi wytwarzania (produkcji) będącemu najistotniejszym składnikiem systemu ekonomicznego.

System informatyczny, mimo służebnego charakteru, nie powinien ograniczać się do roli biernego technicznego układu przenoszenia i przetwarzania danych, lecz funkcjonować jako swoisty katalizator środowiska w jakim działa, ułatwiając procesy zarządzania i wytwarzania i przyczyniając się w ten sposób do powstania znacznych efektów ekonomicznych. Aktywność systemu polega na dostarczaniu w żądanym czasie potrzebnych informacji, najważniejszych w danej sytuacji dla danego szczebla zarządzania, przed podjęciem decyzji (w celu jej przygotowania) oraz po jej podjęciu (w celu utworzenia sprzężeń zwrotnych).

Wielkość efektów ekonomicznych zależna jest również od skali systemu. Interesujący w tym względzie jest pogląd W. M. Głuszkowa, dyrektora Instytutu Cybernetyki AN USSR<sup>1)</sup>: „Należy stwierdzić, że w

miarę zwiększania skali systemu następuje wzrost efektów jego zastosowania. Na przykład praktyka amerykańska wykazała, że jeśli dzięki zautomatyzowanemu systemowi w przedsiębiorstwie można polepszyć wykorzystanie zasobów o 10—15%, to w skali koncernu następuje wzrost o 50—60%.

Z oczywistych powodów w USA nie stosuje się systemów w przemyśle w skali państwa. Gdyby przedłużyć krzywą efektów, należałoby oczekiwać, że w skali gałęzi i systemów międzygałęziowych wykorzystanie zasobów wzrośnie co najmniej o 100%, tj. dwukrotnie”. Największy wpływ na polepszenie wykorzystania zasobów mają systemy działające w sferze takich funkcji gospodarczych, jak: zaopatrzenie i zbyt (wraz z gospodarką zapasami), wytwarzanie (produkcją) utrzymanie ruchu (wraz z gospodarką remontową), techniczne przygotowanie produkcji, badania i rozwój. Jednakże systemy te mogą być realizowane na różnych poziomach, które wpływają na wielkości uzyskiwanych efektów. Przykładowo, wyróżnić można poziomy:

- ewidencyjno-rozliczeniowy (np. ewidencja stanów i obrotów),
- informacyjno-kontrolny (np. wybieranie informacji o stanach magazynowych, kontrola zużycia materiałów poprzez kartotekę dyspozycyjną),
- informacyjno-decyzyjny (np. prognozowanie wielkości zapasów).

System informatyczny oceniany być może również pod względem spójności. Spójność systemu oznacza, że zaprojektowano go wychodząc od struktury i celów funkcjonowania przedsiębiorstwa jako całości oraz zabezpieczono istotne powiązania informacyjne (np. poprzez integrację danych).

Jak z powyższego wynika, generalna ocena systemu informatycznego:



<sup>1)</sup> Głuszkow W. M. Osnownyje principy postrojenija awtomatizirowannyh sistem upravlenija. Kibernetika i vychislitel'naja tehnika. 12/71 s. 5—19.



jest zadaniem trudnym, wymagającym sprowadzenia do „wspólnego mianownika” wielu różnorodnych elementów.

Proponujemy użycie tutaj tzw. **mieszanki punktowej**, która w sposób zapewne niedoskonały, lecz w miarę sensowny, przynosi rozwiązanie problemu. Algorytm oceny punktowej można sformułować następująco:

$$R = (S_1 \times W_1 \times W_2) + S_2, \text{ gdzie}$$

R — razem punkty,  
 S<sub>1</sub> — składnik pierwszy: sfera zastosowania,  
 W<sub>1</sub> — wskaźnik korekcyjny poziomu zastosowania,  
 W<sub>2</sub> — wskaźnik korekcyjny skali zastosowania,  
 S<sub>2</sub> — składnik drugi: znaczenie integracyjne systemu.

Obliczenie dokonywane jest wg następującej tabeli punktowej<sup>2)</sup>:

Maksymalna liczba punktów jaką może uzyskać system wynosi 100 (100 = (10 × 3 × 3) + 10). Nazwiemy ją pełnym nasyceniem systemu.

Kluczowym elementem formuły R jest **sfera zastosowania**. Liczba

<sup>2)</sup> Liczby punktów wykazane w tabeli są oczywiście dyskusyjne. Zastrzeżenie to dotyczy również ilości elementów formuły R. Autor sadzi jednakże, że można je przyjąć jako wielkości „w-wolawcze” stawiając problem a nie jego końcowe rozwiązanie.

Element formuły	Treść elementu	Maksymalna liczba punktów
S <sub>1</sub>	Sfera gospodarowania (wytwarzanie, zbył, zaopatrzenie, itp.)	10
	Sfera administrowania	5
S <sub>2</sub>	Znaczenie integracyjne systemu (wg liczby niezbędnych powiązań informacyjnych)	10
W <sub>1</sub>	Wskaźnik poziomu zastosowania:	
	— poziom ewidencyjno-rozliczeniowy	1
	— poziom informacyjno-kontrolny	2
	— poziom informacyjno-decyzyjny	3
	Wskaźnik skali zastosowania:	
	— wydział (oddział)	1
	— przedsiębiorstwo	2
— branża, zjednoczenie	3	

punktów przyznawana za sferę zależy od stopnia komputeryzacji (informatyzacji) tematu i znaczenia gospodarczego. Na przykład, ocenę zbliżoną do maksymalnej (8—10) można wydać dla następującego zakresu systemu „Gospodarka materiałowa”: prognozowanie zapasów (np. w oparciu o dynamikę zużycia w ostatnich 2 latach), planowanie zużycia i zaopatrzenia (w powiązaniu z planowaniem produkcji), planowanie dostaw, kontrola realizacji zamówień, ewidencja-sprawozdawczość stanów i obrotów, analiza stanów i obrotów, kontrola zużycia materiałów, emisja dokumentacji warsztatowej. Pod względem rzeczowym system powyższy obejmuje surowce i materiały pomocni-

cze, części zamienne, opakowania, przedmioty nietrwałe. Należy teraz postawić pytanie — jaka jest **przydatność** proponowanej metody. Po pierwsze, może być ona stosowana jako uzupełnienie dotychczasowej oceny wyłącznie poprzez wielkość efektów ekonomicznych, które są w dużej mierze niewymierne w wyniku równoczesnego oddziaływania wielu czynników (zmiana bazy surowcowej, usprawnienia technologiczne, zmiany w systemie zarządzania, komputeryzacja). Po drugie, stanowi wskaźówkę dla kierownictwa przedsiębiorstwa i zjednoczenia, które systemy należy preferować i rozwijać.

Zygmunt Ryznar

## Z KRAJU

### SEMINARIUM UŻYTKOWNIKÓW SART

Gdański Ośrodek EPD Poczty i Telekomunikacji gościł ponad 30 przedstawicieli z wszystkich okręgów telekomunikacyjnych w kraju. Okazją do tego spotkania było zorganizowane 6 czerwca br. ogólnopolskie seminarium użytkowników Systemu Automatycznego Rozliczania Usług Telekomunikacyjnych (SART).

Na seminarium wygłoszono 5 referatów, które poruszały zagadnienia wdrożeniowe systemu EPD w jednostkach telekomunikacyjnych, charakteryzowały nowe opracowania dotyczące udoskonalania i unowocześniania technologii.

Naczelnym zadaniem seminarium było omówienie wszystkich problemów związanych z systemem powielarnym w warunkach wieloosrodkowej eksploatacji oraz zasadami centralnej koordynacji i konserwacji technologii. Zagadnienie jest o tyle istotne, że system jest

eksploatowany w 6 i wdrażany w następujących 4 ośrodkach w kraju, co docelowo sprowadza się do automatycznego rozliczania w cyklu miesięcznym ponad 1,2 miliona abonentów telefonicznych i teleksowych.

Postać źródłowa systemu SART znajduje się tylko w ośrodku konserwatora, który jako wiodący w temacie jest upoważniony do wszelkich zmian i modyfikacji w skali kraju.

W związku z tym omówiono ogólne zasady oraz prawa i obowiązki konserwatora, koordynatorów systemu EPD w ośrodkach eksploatujących oraz rolę usługowych ośrodków obliczeniowych.

W zakończeniu części I omówiono kierunki rozwoju Ośrodka EPDPiT w Gdańsku oraz tematy aktualnie opracowywane i planowane do opracowania.

W toku dyskusji postulowano dalszą normalizację dokumentacji pod-

stawowej, przejęcie przez Ministerstwo Łączności centralnej koordynacji w zakresie zapewnienia materiałów eksploatacyjnych oraz właściwego rozdziału środków technicznych w sieci Ośrodków EPD Poczty i Telekomunikacji.

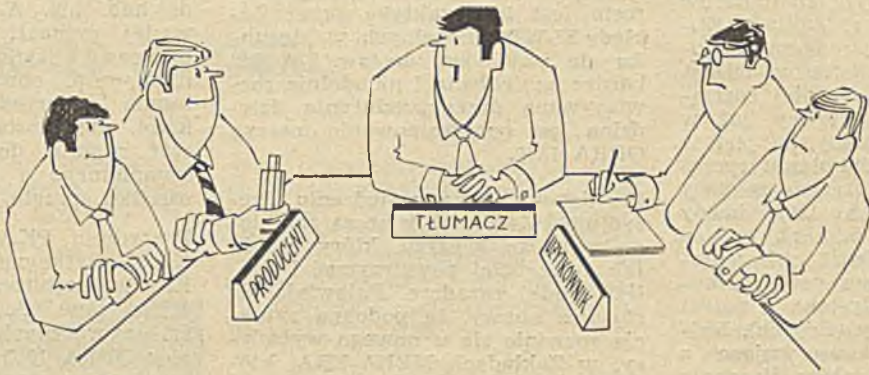
Postulowano włączenie do automatycznego rozliczania abonentów telefonicznych ich opłat radiowo-telewizyjnych oraz maksymalne wykorzystanie istniejących zbiorów informacji do wyprowadzania sprawozdawczości eksploatacyjnej.

Wnioskowano liczne projekty zmian i usprawnień, które po analizie zostaną przekazane do realizacji, oraz zasady rozliczania kosztów prac na wszystkich użytkownikach.

W podsumowaniu podkreślono celowość spotkań użytkowników systemu EPD „SART”, wnioskowano aby takie spotkania w formie klubu użytkowników odbywały się cyklicznie.

J.J.





## Prezydium PKAPI w woj. białostockim

Ostatnie przed okresem urlopowym posiedzenie Prezydium PKAPI NOT odbyło się 20 czerwca br. w Ełku. Tym razem gospodarzami spotkania byli działacze PKAPI NOT w województwie białostockim, z przewodniczącym Oddziału Wojewódzkiego PKAPI — inż. Witoldem Szyszłą na czele.

Jak wiadomo, Prezydium PKAPI odbywa swe kolejne posiedzenia w różnych regionach kraju, korzystając każdorazowo z gościny odpowiednich Oddziałów Wojewódzkich PKAPI NOT. Z reguły na tych posiedzeniach członkowie Prezydium wysłuchują szczegółowych referatów o sytuacji i planach rozwojowych informatyki w danych województwach, zaznajamiają się z osiągnięciami, zwiedzają ciekawsze obiekty, poznają lokalne trudności wdrażania informatyki i sposoby ich przewyżczenia. Spotkania takie są niezmiernie interesujące i pożyteczne dla aktywistów PKAPI, jak też i dla przedstawicieli wojewódzkich władz partyjnych i administracyjnych, którzy zazwyczaj uczestniczą w tych imprezach.

W czerwcu br. członków Prezydium PKAPI gościły Zakłady Mięsne w Ełku, jeden z najnowszych i najbardziej nasyconych automatyką obiektów tej branży w Polsce.

Porządek dzienny posiedzenia Prezydium PKAPI przewidywał omówienie rozwoju informatyki w woj. białostockim, zaznajomienie się z zastosowaniem informatyki w Zakładach Mięsnych w Ełku oraz sprawy różne.

Przewodniczący OW PKAPI NOT — Białystok inż. W. Szyszło (wieloletni dyrektor ZETO — Białystok)

przedstawił zamierzenia szerszego stosowania informatyki w województwie białostockim, które dotąd było pod tym względem bardzo porzuczone.

Istnieją tutaj trzy ośrodki skupiające główną działalność informatyczną: ZETO jako ośrodek usługowy, Szkoła Inżynierska jako ośrodek dydaktyczny i wojewódzka stacja Urzędu Statystycznego. Dotychczasowe wyposażenie stanowiły maszyny analityczne oraz ODRA 1013 zainstalowana w WSI. Dopiero w roku bieżącym ZETO-Białystok otrzymał komputer ODRA 1305 i zestaw minikomputerowy MERA 302.

Już sam fakt braku komputerów określił wszystkie trudności rozwijania informatyki, zarówno w sferze prowadzenia działalności usługowej, jak i szkoleniowej. Pomimo tych trudności ok. 1400 osób objęto dotąd szkoleniem na różnych kursach, organizowanych głównie przez NOT i PTE.

W opracowywanym na polecenie Egzekutywy KW programie rozwoju informatyki w województwie białostockim, dużo uwagi poświęca się przede wszystkim problemowi przygotowania kadr. Planuje się również rozwój ośrodków obliczeniowych, instalowanie nowych komputerów, rozszerzenie usług ZETO.

W kolejnym punkcie porządku dziennego mgr Jacek Walkowski, kierownik ośrodka informatyki w Zakładach Mięsnych w Ełku, przedstawił funkcjonujący od lutego br. system TFIEMATIC, w którym rejestruje się dane produkcyjne na taśmie magnetycznej za pośrednictwem licznych automatycznych wag, zlokalizowanych w różnych punktach procesu produkcyjnego. Dalsze

przetwarzanie odbywa się na komputerach firmy DATASAAB w zakładowym ośrodku informatyki. System umożliwia zautomatyzowane rozliczenia z dostawcami żywca, jak również rozliczenia wewnątrzzakładowe (patrz: Informatyka, 1973, nr 10, s. 35—36). Projektanci zaadaptowanego do warunków polskich systemu — Kazimierz Lewandowski i Barbara Jung z Biura Projektów Przemysłu Mięsnego — włożyli mnóstwo pracy, aby stworzyć odpowiednie programy i przygotować system do uruchomienia w początku bieżącego roku. Trzeba było również poświęcić wiele czasu działalności uświadamiającej i przekonywaniu rolników — dostawców żywca o prawidłowości rozliczeń zautomatyzowanych. Obecnie, po kilku miesiącach funkcjonowania systemu — jak informował kierownik Wydz. Ekon. KW tow. Zieliński — rolnicy z powiatów nie objętych jeszcze tym systemem usilnie domagają się automatyzacji rozliczeń.

Dyrekcja Zakładów Mięsnych w Ełku stwierdziła dużą przydatność systemu, bez którego zarządzanie tym dużym nowoczesnym obiektem nie byłoby możliwe. Obecnie trwa dalsze prace nad rozszerzeniem systemu.

W punkcie porządku dziennego „Sprawy różne” Prezydium PKAPI dyskutowało nad jednym z problemów najbardziej dotykających użytkowników komputerów produkcji krajowej. Poruszono mianowicie sprawę słabej działalności serwisowej producentów, powodującej olbrzymie straty społeczne.

Klub Użytkowników Komputerów ODRA niejednokrotnie formułował



swe postulaty wobec Zakładów ELWRO. Na swym plenarnym posiedzeniu w październiku 1973 r. Klub podjął uchwałę (patrz: Informatyka, 1974, nr 2, s. 22) domagającą się poważnego usprawnienia usług producenta dla użytkowników.

Niestety, wraz ze znacznym wzrostem produkcji i zbytu komputerów (w I półroczu 1974 r. Zakłady ELWRO przekazały ośrodkom krajowym około 40 komputerów ODRA 1305), ujawniła się w całej rozciągłości ta słabość dostawcy już w pierwszym etapie pracy, to jest w instalowaniu i uruchamianiu sprzętu u odbiorcy. Dostarczone zestawy komputerowe ODRA 1305, każdy wartości ponad 25 mln. zł, częstokroć stoją w ośrodkach obliczeniowych nieuruchomione przez kilkanaście tygodni (Białystok), a nawet przez kilka miesięcy (Gdynia). Ekiipy instalujące i konserwujące z ELWRO są bardzo słabe liczebnie i pod względem kwalifikacji, nie dysponują odpowiednimi narzędziami i przyrządami, nie mają niezbędnych części zamiennych.

W dyskusji na posiedzeniu Prezydium PKAPI przytaczano fakty

przeestoju w usługowych ośrodkach obliczeniowych sprzętu wartości kilkudziesięciu milionów złotych wskutek braku części zamiennej, np. zasilacza, o wartości kilku tysięcy złotych (Wrocław). Czas oczekiwania na dostarczenie części zamiennej jest rzędu kilku tygodni. Istotnym dla użytkowników problemem jest też praktyka przez Zakłady ELWRO niepełnych w stosunku do zamówień dostaw. A już bardzo zaniedbaną i nieudolnie rozwiązywaną przez producenta dziedziną jest oprogramowanie maszyn ODRA 1300.

Przedstawione na posiedzeniu Prezydium PKAPI fakty noszą znamiona pewnego kryzysu, który należy jak najszybciej powstrzymać i znaleźć środki zaradcze. Pojawiają się również obawy, że podobna sytuacja rozwinie się u nowego wytwórcy, w Zakładach MERA-ERA, które rozpoczęły seryjną produkcję setek zestawów minikomputerowych MERA 300, lecz nie zapewniły dotąd należytego serwisu. Od przyszłego roku Zakłady MERA ELWRO mają rozpocząć dostawy nowych komputerów R 30 i jest oczywiste,

że obowiązki serwisowe znacznie wzrosną.

Członkowie Prezydium wystąpili z propozycjami interwencji w tych sprawach odpowiednich władz, celem zabezpieczenia interesów odbiorców sprzętu. Zdaniem Przewodniczącego PKAPI NOT prof. dr hab. inż. A. Straszaka, należy w tej sytuacji przede wszystkim operować czynnikami ekonomicznymi, np. obwarowywać umowy kupna — sprzedaży takimi warunkami, aby dostawca mógł uzyskać zapłatę dopiero po odbiorze kompletnego i uruchomionego w ośrodku sprzętu.

Prezydium PKAPI postanowiło, że Klub Użytkowników maszyn ODRA, w najbliższym czasie zbierze ściśle dane dotyczące kompletności tegorocznych dostaw komputerów ODRA 1305 do ośrodków obliczeniowych oraz rzeczywistego czasu uruchomienia tych maszyn. Dane te posłużą do przeanalizowania sytuacji przez przedstawicieli użytkowników wspólnie z dyrekcją Zakładów ELWRO i Zjednoczeniem MERA.

## OW PKAPI NOT Kielce

Oddział Wojewódzki Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT w Kielcach powstał w maju 1973 roku w wyniku wspólnej inicjatywy Oddziału Wojewódzkiego NOT i Ośrodka Obliczeniowego Kielecko-Radomskiej Wyższej Szkoły Inżynierskiej.

Członkami — założycielami byli przedstawiciele następujących instytucji i przedsiębiorstw, bądź działających na ich terenie ośrodków przetwarzania informacji: Kielecko-Radomskiej WSI, ZETO, Zakładów Urządzeń Chemicznych i Armatury Przemysłowej, Kieleckich Zakładów Wytwarzania Metalowych, Zakładów Precyzyjnych „ISKRA”, ETOB w Kielcach, Zakładów Energetycznych Okręgu Wschodniego, PREDOM „Łuczniczka”, GUS w Radomiu, Fabryki Samochodów Ciężarowych w Starachowicach, Huty im. M. Nowotki w Ostrowcu Św., PREDOM „MESKO” w Skarżysku i innych.

Na zebraniu organizacyjnym wyłoniono 10-cio osobowe Prezydium

OW PKAPI. Funkcję przewodniczącego zebrani powierzyli mgr Edwardowi Dziopie, v-ce przewodniczącymi zostali mgr Antoni Garbaciak i mgr Grzegorz Wikło, zaś sekretarzem inż. Waldemar Mężyk. Przyjęto też zasadę, że skład Oddziału PKAPI będzie stale otwarty.

Założenia programowe i kierunki działalności OW PKAPI w Kielcach obejmują następującą, ramowo określoną problematykę: koordynacja szkolenia informatycznego, wymiana doświadczeń pomiędzy poszczególnymi ośrodkami, rozszerzenie prasowej informacji o zagadnieniach informatycznych, współpracę z Wojewódzką Komisją Koordynacji Terenowo-Branżowej Informatyki.

Warto zaznaczyć, że OW NOT, a ściślej Wojewódzki Komitet Nagród, wystąpił pod adresem OW PKAPI z postulatem uwzględnienia w planach pracy PKAPI zadań, obejmujących merytoryczną ocenę prac o charakterze informatycznym, zgłaszanych do wyróżnienia dorocznymi nagrodami NOT za

wybitne osiągnięcia w dziedzinie techniki.

W celu wymiany doświadczeń między ośrodkami przetwarzania danych, zlokalizowanymi na terenie województwa kieleckiego, zebrania i spotkania Oddziału i jego Prezydium odbywają się kolejno w różnych ośrodkach obliczeniowych, co przy okazji zapewnia prezentację danego ośrodka i jego osiągnięć.

Jedno z takich spotkań zorganizowano w Ośrodku Obliczeniowym Kielecko-Radomskiej WSI, gdzie m. in. przedstawiono sprawozdanie dwóch przedstawicieli OW PKAPI Kielce z Międzynarodowej Wystawy Jednolitego Systemu EMC w Moskwie w 1973 r.

Z ważniejszych zamierzeń OW PKAPI na rok bieżący warto wymienić przygotowaną na IV kwartał konferencję naukowo-techniczną pt.: „Wykorzystanie maszyn cyfrowych w dydaktyce”.

E.D.



## Komputer R-20 dla OBRI

W dniu 14 czerwca br. nastąpiło w OBRI oficjalne przekazanie do eksploatacji komputera R-20 produkcji radzieckiej.



Rys. 1. Uroczystość przecięcia wstęgi przez dyrektora Zjednoczenia ELEKTRONORGTECHNIKA J. A. Kislienko (foto CAF)

W uroczystości przekazania, która odbyła się w gościnnie udostępnionych pomieszczeniach ośrodka obliczeniowego handlu wewnętrznego przy ul. Rymowskiego 30 w Warszawie, udział

wzięli liczni zaproszeni goście, a wśród nich radca handlowy Ambasady ZSRR w Polsce Aleksander Aleksandrowicz MALININ, Generalny dyrektor Zjednoczenia ELEKTRONORGTECHNIKA Jurij Antonowicz KISLIENKO oraz naczelny dyrektor Zjednoczenia Informatyki Władysław MATWIN.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że komputer R-20 jest pierwszym przedstawicielem sprzętu Jednolitego Systemu EMC w sieci ośrodków ZETO. Zastąpi on przekazany na początku br. Instytutowi Organizacji i Kierowania komputer ROBOTRON 21, o którym relacjonowano w nr 3/74 INFORMATYKI.

Oddany do eksploatacji zestaw urządzeń odpowiada w zasadzie konfiguracji podstawowej komputera R-20, a mianowicie:

- jednostka centralna EC 2020 z pamięcią o pojemności 128 K bajtów
- 4 jednostki pamięci taśmowej EC 5010
- jednostka sterująca pamięciami taśmowymi EC 5511

- 2 jednostki pamięci z wymiennymi dyskami EC 5056
- jednostka sterująca pamięciami dyskowymi wymiennymi EC 5551
- czytnik kart EC 6012
- perforator kart EC 7010
- czytnik taśmy papierowej EC 6022
- perforator taśmy papierowej EC 7022
- drukarka wierszowa EC 7032
- stolik operatora EC 7070.

Zestaw powyższy zostanie do końca br. rozszerzony przez zwiększenie pojemności pamięci operacyjnej do 256 K bajtów oraz dodatkowo 2 jednostki pamięci taśmowej i 4 jednostki pamięci dyskowej. Przekazany sprzęt obejmował również 2 urządzenia do przygotowania danych na kartach dziurkowanych oraz 2 urządzenia do przygotowania danych na taśmie papierowej.

Aktualne zamierzenia OBRI idą zarówno w kierunku realizacji zadań stojących przed siecią Zjednoczenia Informatyki, jak i wynikających z udziału ośrodka w realizacji problemu węzłowego „zastosowania informatyki”.

Prowadzone prace dotyczyć będą w szczególności:

Rys. 4. Ogólny widok sali komputera i aktualnej konfiguracji R-20







Rys. 2. Okolicznościowe przemówienie dyr. Kislienko. Na zdjęciu od lewej: dyrektor OBRI J. Bursche, dyrektor Zjednoczenia Informatyki W. Matwin, dyr. Kislienko, warszawski przedstawiciel Zjednoczenia ELEKTRONORG-TECHNIKA A. Fedorowski, z-ca dyrektora Zjednoczenia Informatyki R. Terebus (foto CAF)

● Problematyki systemowo-programistycznej, której celem jest opracowanie uniwersalnych typowych pakietów programów dla komputerów Jednolitego Systemu. W pierwszej kolejności na komputerze R-20 zostanie sprawdzony opracowany w NRD przez Kombinat ROBOTRON w ramach prac nad zautomatyzowanymi systemami zarządzania (ASU) system pakietów SOPS, Równo-

legle prowadzone będą prace nad opracowaniem uniwersalnych pakietów programów dla zastosowań wykraczających poza tematykę SOPS, w pierwszej kolejności dla potrzeb krajowych przedsiębiorstw przemysłowych, handlowych i jednostek zaopatrzenia materiałowo-technicznego. Obok prac nad pakietami dla obiektowych zautomatyzowanych systemów zarządzania prowadzone są również prace nad systemami dla zjednoczeń przemysłowych z udziałem projektantów i użytkowników. Działalność ta zmierzająca do opracowania szerokiego asortymentu pakietów użytkowych dla maszyn Jednolitego Systemu będzie skoordynowana z pracami w zakresie oprogramowania prowadzonymi przez Zakład R-Polsystem.

● Problematyki sprzętowej, ukierunkowanej na stworzenie warunków najlepszego wykorzystania komputerów Jednolitego Systemu w oparciu o badania oraz doświadczenia zbierane przy uruchamianiu i eksploatacji tego sprzętu. W tym zakresie należy wymienić prace nad symulacją komputerową umożliwiającą prawidłowe określanie konfiguracji sprzętowych dla różnych zautomatyzowanych systemów zarządzania oraz prace nad symulacyjnym modelem węzła sieci teleinformatycznej.



Rys. 3. Fragment zestawu R-20 (foto CAF)

Następnym zadaniem, do realizacji którego OBRI przystąpi na komputerze R-20, to prace w zakresie wielokomputerowego systemu obliczeniowego opartego o sprzęt Jednolitego Systemu. Wymienić tu można:

- opracowanie wieloprocesorowego systemu operacyjnego,
- opracowanie języka dla pracy w systemie wieloprocesorowym,
- ustalenie interfejsu dla pracy wieloprocesorowej.

JERZY KISIELNICKI  
ROMAN NOWICKI

## Psychologia kierowania

W dniach 4 i 5 czerwca w Wałbrzychu odbyła się — zorganizowana przez Zakład Strategii i Rozwoju ZI OBRI i przy udziale ZETO Wrocław — Sesja poświęcona Psychologii Kierowania. Program Sesji zakładał udział średniej kadry kierowniczej ośrodków obliczeniowych Zjednoczenia Informatyki. Wzięły w niej udział po 2 lub 3 osoby z kilku ośrodków, przy czym z racji bliskości miejsca i funkcji organizatora, ZETO Wrocław reprezentowane było liczniej od innych ośrodków.

Fakt zorganizowania Sesji był wynikiem potrzeby skonsultowania z adresatami propozycji programu szkoleniowego w zakresie psychologii kierownictwa dla średniej kadry kierowniczej ZI. Program ten stanowi fragment programu badań nad systemem zarządzania w ośrodkach obliczeniowych i nad określeniem optymalnych warunków kierowania zespołami projektowo-programowymi. Sesja stanowiła próbę praktycznej weryfikacji użyteczności elementów programu. Od jej uczestników oczekiwano oceny wstępnej propozycji programu.

Cele programu określono następująco:

● wymiana doświadczeń na temat organizacji pracy i zarządzania zespołami projektowo-programowymi w Ośrodkach Obliczeniowych między uczestnikami programu.

● Relatywizowanie własnych doświadczeń kierowniczych uczestników poprzez ich konfrontację z:

- obserwowanymi w sytuacji pracy działaniami innych kierowników w trakcie zajęć treningowych
- dyskusją własnych poglądów na sprawy metod i taktyk kierowniczych w gronie osób posiadających praktyczne doświadczenie kierownicze.

● Zwrócenie uwagi na konieczność uwzględniania w konkretnych poczynaniach kierownika możliwych i prawdopodobnych reakcji podwładnych i ich psychicznych potrzeb.

● Zwrócenie uwagi na konieczność szukania informacji i analizowania ich, a dotyczących skuteczności stosowanych technik kierowniczych, ich braków oraz konsekwencji, w celu lepszego dostosowania ich do sytuacji, w której działa kierowana grupa, do cech członków tej grupy, do wykonywanego zadania.

Sesja zmierzała do zainicjowania procesu samodzielnego uczenia się jak — drogą analizy wad i zalet codziennych działań praktycznych — efektywnie kierować grupą projektowo-programową.

Program zaprezentowany i dyskutowany na Sesji stanowił miał punkt wyj-

ścią do opracowania dalszych propozycji szkoleniowych z zakresu psychologii kierowania opartych na podobnych zasadach.

Uwzględniono w nim następujące problemy szczegółowe: motywowanie do pracy, techniki przekazywania decyzji negatywnych, gratyfikacja psychologiczna, sytuacyjne uwarunkowanie efektywności grupy, a style kierowania, wykorzystywanie silnych stron współpracowników.

Zajęcia miały charakter zajęć aktywizujących i były prowadzone w kilku małych grupach równocześnie. Stosowano metody analizy przypadków i inscenizacji dyskusji wielokrotnej.

Uczestnicy otrzymali materiały na piśmie przygotowane w Zakładzie Strategii i Rozwoju ZI stanowiące bądź lekturę do zajęć, bądź też rolę do inscenizacji.

Dwa zajęcia sesji wywołały szczególne zainteresowanie uczestników. Były to: trening wrażliwości społecznej oraz zajęcia dotyczące motywacji. W ankiecie kończącej Sesję najwyższe ocenione zostało zajęcia pierwsze.

Trening wrażliwości miał za zadanie rozwinięcie umiejętności rozumienia ludzi, ich emocji i postaw, ich zachowań w grupie w momencie wchodzenia do



nowej dla nich grupy i wykonywania wspólnie nowego, niezwykłego zadania. Rozwijał ponadto rozumienie własnych przeżyć, zachowań i motywów w chwili wejścia do nowej grupy, pokazywał, jakie są ograniczenia wynikające z posługiwania się pewnymi stereotypami w odbiorze zachowań innych ludzi i jak wiele daje wnikliwsza ich analiza. Dla tych powodów trening ten był dobrym otwarciem programu szkoleniowego z psychologii kierowania i organizacji. Dla uzyskania trwalszych efektów powinien to być jednak trening dłuższy od zastosowanego na Sesji. Powinien on też wchodzić we wszystkie programy szkoleniowe — i to w wielu odmianach — w celu choćby urozmaicenia tego typu zajęć. Problem motywacji i motywowania do pracy analizowano na podstawie opisu przypadku. Zainteresowanie tą problematyką wynikało z faktu posługiwania się w opisie realiami informatycznymi, przez co sytuacja była bardzo bliska uczestnikom dyskusji.

W dyskusjach kulturalowych spora grupa uczestników Sesji podkreślała, że zaproponowany na Sesji sposób zapoznawania uczestników z problemami psychologii kierowania był bardzo

atrakcyjny. Podkreślano też, że stanowi to zaledwie początek programu, w którym chcieli by brać udział.

Zgłaszane były potrzeby szkolenia się w zakresie szczegółowych technik rozwiązywania problemów kierowniczych, sprawy przyjmowania pracowników do pracy, rozdzielania zadań, sposobu radzenia sobie z sytuacjami konfliktowymi, ocen pracowników. Zgłaszano także postulaty tematów z zakresu prakseologii i metod zarządzania i organizacji.

Irena Malerczyk-Dańda

## „Kombinat informatyki” w Gdyni

W czerwcowym zeszycie **INFORMATYKI**, prezentując działalność wrocławskiego ZETO, podnosiliśmy jego nietypową strukturę. Wrocławskie ZETO nazwaliśmy wówczas kombinatem informatyki, z racji obejmowania obszarem jego działalności także województw opolskiego i zielonogórskiego.

W ślady wrocławskiego ZETO coraz wyraźniej podąża Zakład Gdynski: do niedawna posiadał on filię w Olszty-

nie, ostatnio obejmuje nadzór nad ZETO w Koszalinie.

Decyzją Zjednoczenia Informatyki z dnia 30 maja br. koszalińskie ZETO przeszło z gestii Szczecina pod nadzór ZETO-Gdynia, z dniem 1 lipca 1974 r. Stawia to oczywiście przed gdynskim ZETO nowe poważne zadania, które — zwłaszcza w początkowym okresie — mogą mu przysporzyć niemało kłopotów, obok oczywistego splendoru.

Sprawą wagi pierwszorzędnej będzie wyposażenie ZETO Koszalin w sprzęt informatyczny, zwłaszcza w komputer, którego dotychczas nie posiadało.

Z informacji dyrektora ZETO Gdynia mgr inż. T. Mazurkiewicza wynika, że jeszcze w tym roku ELWRO dostarczy i zainstaluje w Koszalinie ODRĘ 1305. Pozyskanie komputera będzie miało pozytywne skutki dla całej gospodarki koszalińskiej, która z pewnością mając pod bokiem wykonawcę — zechce szerzej, niż mogła dotychczas, korzystać z możliwości informatyki w organizacji i zarządzaniu zakładami przemysłowymi i administracją.

K. B.

## Kariera minikomputerów tematem Polsko-Angielskiego Seminarium w Łodzi

Nie mówimy już o krajach zachodnich, w których błyskawiczna kariera minikomputerów jest już czymś oczywistym, ale też na gruncie polskich sprawom zastosowań i możliwości minikomputerów poświęca się coraz więcej uwagi. Świadczą o tym przynajmniej dwa zjawiska. Pierwsze to zapowiedź MERA-ERA zwiastująca przemysłową produkcję minikomputerowych zestawów MERA 300, drugie — to coraz liczniejsze dyskusje nad funkcjonalnymi możliwościami tych urządzeń dla praktyki zarządzania strukturami gospodarczymi. I tak w dniach 20—22 czerwca odbyło się w Łodzi seminarium poświęcone wymianie doświadczeń wyniesionych z praktycznych zastosowań minikomputerów oraz aspektem teoretycznym minikomputerów. Organizatorami seminarium były:

Polskie Towarzystwo Cybernetyczne (oddział w Łodzi), Ośrodek ETO i Zakład Elektrotermii Politechniki Łódzkiej oraz Instytut Łączności w Warszawie. Seminarium przebiegało pod patronatem honorowym Ministra Łączności prof. dr Edw. Kowalczyka oraz Rektora Politechniki Łódzkiej prof. dr Mieczysława Serwińskiego.

Ponadto swojego blasku seminarium dodał udział przedstawiciela Politechnice of Central London dr Yakupa Pakera i przedstawicieli angielskiego przemysłu komputerowego: P. W. Buffey'a i I. M. G. Smitha, którzy wystąpili z referatami: „Minikomputery — podstawowe zasady” i „Oprogramowanie minikomputerów” (Y. Paker) oraz „Zastosowanie komputerów do sterowania procesami” (autorzy: Buffey i Willis) i „Minikomputery w telekomunikacji” (I. M. G. Smith).

Ze strony polskiej referaty wygłosili: K. Wasiek („System MERA-300 — zastosowanie w systemach sterowania i pomiarów”), J. Goliński („Minikomputery do obliczeń technicznych”), A. Radziwiński („Zastosowanie minikomputerów w sieci teleinformatycznej”), A. Blińkiewicz („Sterowanie programowane w komutacji elektronicznej”), H. Orłowski („Minikomputerowy układ CPRD dla cukrowni) oraz A. Forycki i A. Gecow „Niektóre zastosowania minikomputerów w Instytucie Badań Jądrowych”). Większość wygłoszonych referatów została wcześniej wydana przez organizatorów w formie książkowej. Szkoda tylko, że w tak małym na-

kładzie (200 egzemplarzy). Zwłaszcza, że w seminarium wzięło udział 180 osób reprezentujących firmy korzystające z pracy minikomputerów lub zamierzających z niej korzystać. Przy czym te ostatnie jak się wydaje, po zakończeniu seminarium będą tym tęskniej spoglądać w stronę MERY, która stoi przed niełatwym zadaniem nadrobienia opóźnień w produkcji minikomputerów. Już duże nadzieje stwarza zgłoszenie oferty handlowej na tegorocznych Międzynarodowych Targach Poznańskich, gdzie MERA-ERA eksponowała zestawy MERA-300. Wydaje się, że przemawiają za tym także doświadczenia zachodnie, gdzie rocznie instaluje się ok. 35 tys. minikomputerów, a za pięć lat będzie się instalowało ok. 100 tysięcy — minikomputer w polskich warunkach może stać się nauce na specyficzne zapotrzebowanie przedsiębiorstw. Specyficzne bo: maszyny licząco-analityczne dla ich potrzeb — to za mało. Komputer zaś — za dużo. Nie jest to odkrycie, ale i o tym mówiono na łódzkim polsko-angielskim seminarium.

K. B.



## Informatyka na Międzynarodowych Targach Technicznych Poznań — 74

W odróżnieniu od stosunkowo skromnych ekspozycji lat ubiegłych, na których nasz przemysł komputerowy był wyraźnie zdominowany przez zagranicznych producentów, tegoroczna ekspozycja polska przyjemnie nas zaskoczyła szerokim asortymentem prezentowanych wyrobów, stanowiąc jeden z mocniejszych akcentów przeglądu osiągnięć przemysłu krajowego na XXX lecie PRL.

MERA obejmującej wyroby zakładów ELWRO, MERAMAT, BŁONIE oraz ELZAB, natomiast w pawilonie nr 12 wyroby zakładów ERA oraz ekspozycję pozostałych zakładów Zjednoczenia MERA w zakresie sprzętu automatyki i aparatury pomiarowej.

Centralnym punktem ekspozycji w pawilonie 38 był oczekiwany przez nas z niecierpliwością prototyp polskiej wersji komputera R-30.

Komputer ten, zbudowany w Zakładach ELWRO, demonstrowany był w następującej konfiguracji:

- jednostka centralna z pamięcią operacyjną 128 K bajtów
- czytnik kart model EC 6012 produkcji ZSRR (500 kart/min)
- perforator kart model EC 7010 produkcji ZSRR (100 kart/min)
- 4 jednostki pamięci taśmowej model EC 5019 produkcji zakładów MERAMAT (96 K bajtów/s)
- jednostka sterująca pamięci taśmowych model EC 5512 produkcji ZSRR
- 4 jednostki pamięci dyskowej wymiennej model EC 5052 produkcji bułgarskiej (pojemność po 7,25 M bajtów)
- jednostka sterująca pamięci dyskowych model EC 5551 produkcji radzieckiej

— 2 jednostki pamięci dyskowej wymiennej model BASF 6114 produkcji RFN (pojemność po 30 M bajtów)

— jednostka sterująca pamięci dyskowych model BASF 6014 produkcji RFN

— drukarka wierszowa model EC 7033 produkcji zakładów MERA-BŁONIE (1100 wierszy/min).

Wyżej wymieniony zestaw komputera demonstrowany był w pracy ciągłej pod kontrolą dyskowego systemu operacyjnego (DOS). Na szczególną uwagę zasługuje fakt demonstrowania współpracy jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi nie tylko produkcji krajów RWPG, ale również urządzeń wytwarzanych poza naszym obodem. Innym godnym podkreślenia momentem były zwracające powszechną uwagę znacznie mniejsze w porównaniu do innych zbliżonej klasy modeli Jednolitego Systemu gabaryty jednostki centralnej tego komputera, wynikające z istotnych usprawnień konstrukcyjnych, zwłaszcza w zakresie budowy pamięci operacyjnej. Przykładowy moduł tej pamięci (cykl 1  $\mu$ s) o pojemności 16 K bajtów z zastosowaniem obwodów scalonych eksponowany był oddzielnie, dokumentując swymi niewielkimi rozmiarami fakt, że przemysł nasz również w dziedzi-

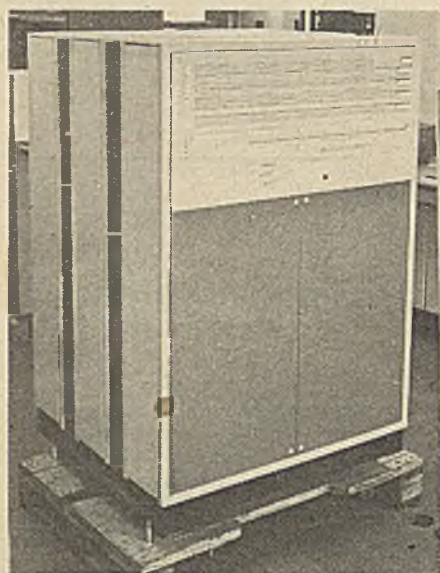


Foto 1. Jednostka centralna polskiej wersji komputera R 30

Ekspozycja ta potwierdziła w pełni, że znaczne środki finansowe jakie w ostatnich latach zostały przeznaczone na rozwój zakładów podległych Zjednoczeniu MERA zaczęły już procentować w postaci seryjnej produkcji wyrobów nie tylko bardzo nowoczesnych, ale — co jest może ważniejsze — zaspakających potrzeby bardzo szerokiego wachlarza użytkowników.

Zaskoczenie było tym większe, że zaledwie rok wcześniej na moskiewskiej wystawie sprzętu Jednolitego Systemu ekspozycja polska w porównaniu do ekspozycji innych bratnich krajów prezentowała się stosunkowo skromnie.

Dużą ilość ekspozatów spowodowała konieczność rozlokowania ich w dwóch pawilonach targowych. W pawilonie nr 38 skoncentrowano większość ekspozycji Zjednoczenia

Foto 3. Seryjna produkcja kalkulatorów w zakładach ELWRO







Foto 3. Fragment pamięci taśmowej PT 3

nie podstawowych elementów sprzętu dokonał w ostatnim okresie znacznego kroku naprzód.

Drugim podstawowym akcentem ekspozycji zakładów ELWRO był wystawiony w kraju po raz pierwszy seryjny egzemplarz standardowego zestawu komputera ODRA 1305.

W zestaw ten wchodziły następujące moduły:

- jednostka centralna z pamięcią operacyjną 32 K słów
- czytnik kart model ARITMA 1014 (produkcji CSSR)
- czytnik/dziurkarka taśmy papierowej model CDT 325/1
- 4 jednostki pamięci taśmowej model PT3
- jednostka sterująca pamięci taśmowych model M1S 304
- 2 jednostki pamięci dyskowej wymiennej model EC 5052-0 (produkcja bułgarska)
- jednostka sterująca pamięci dyskowych model PDS 325-Z
- drukarka wierszowa model DW 325.

Również w przypadku komputera ODRA 1305 w ekspozycjach producent podkreślił istniejącą możliwość współpracy jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi innego producenta, a ponadto zbudowanymi dla współpracy z komputerami o innej architekturze, w tym przypadku z urządzeniami zewnętrznymi Jednolitego Systemu (pamięci dyskowe EC 5052-0). Współpracę tę zapewnia jednostka sterująca model PDS 325-Z, ekspozycją tu przez producenta jako nowa konstrukcja po raz pierwszy (pozostałe urządzenia były już ekspozycjonowane na tegorocznych Wiosennych Targach Lipskich).

Ekspozycję zakładów ELWRO uzupełniały produkowane seryjnie biurowe kalkulatory elektroniczne typu 105 LN oraz 255 L (z drukarką).

Następny z producentów wystawiających w pawilonie nr 38, Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT zaprezentowały swój podstawowy wyrób, jakim jest produkowana seryjnie na potrzeby krajowe i eksport jednostka pamięci taśmowej model PT3. Jednostka ta figuruje na liście sprzętu Jednolitego Systemu pod symbolem EC 5019, zajmując ze względu na swe parametry w tej grupie urządzeń pozycję czołową. Obok tej jednostki ekspozycjonowany był po raz pierwszy model PT3M, będący zmodernizowaną i znacznie ulepszoną wersją modelu PT3. Model ten w roku bieżącym wchodzi już do produkcji seryjnej i wkrótce zastąpi całkowicie produkowany obecnie model PT3.

MERAMAT zaprezentował również dwie nowości, mianowicie: jednostkę pamięci taśmowej wolnej (model PT-105-1) oraz jednostkę pamięci kasetowej (model PK-1).

Pamięć taśmowa wolna PT-105-1 przeznaczona jest głównie do zastosowania w wielostanowiskowych



Foto 4. Perforator DT 105

systemach przygotowania, wstępnego przetwarzania oraz transmisji danych, jak również wszystkich tych zastosowaniach, gdzie użycie szybkich pamięci taśmowych jest nieekonomiczne np. systemy minikomputerowe lub systemy automatyki. Pamięć ta charakteryzuje się szybkością zapisu/odczytu 4 lub 16 K bajtów/s na standardowej 1/2 calowej taśmie magnetycznej, zapisem 9-ścieżkowym o gęstości 8 lub 32 rzędk/mm oraz możliwościami obukierunkowego odczytu. Ma ona niewielkie gabaryty (609 × 483 × 365 mm) oraz ciężar (ok. 60 kg).

Pamięć kasetowa PK-1 ze względu na niski koszt przeznaczona jest głównie do współpracy z minikomputerami oraz urządzeniami do gromadzenia, konwersji i przesyłania danych. Nośnikiem informacji jest taśma magnetyczna szerokości 3,81 mm zawarta w standardowej kasce typu COMPACT. Pamięć ta charakteryzuje się szybkością zapisu/odczytu 4 K bajtów/s, zapisem 2-ścieżkowym o gęstości 32 bity/mm metodą modulacji fazy oraz 20 mm przerwą międzyblokową. Dzięki użyciu układów scalonych charakteryzuje się szczególnie ma-

łymi wymiarami (180 × 180 × 200 mm) oraz niewielkim ciężarem (ok. 3 kg).

MERAMAT zaprezentował się również jako wyspecjalizowany producent szerokiego asortymentu głowic magnetycznych o doskonałych parametrach technicznych. W tej grupie wyrobów obok różnych wariantów głowic dla pamięci PT-3 dostosowanych do specyficznych wymagań aktualnych odbiorców zagranicznych (GPT-3A, GPT-3B, GPT-3R) oraz głowic dla pamięci bębnowych GL-5, na szczególną uwagę zasługiwały nowe konstrukcje głowic dla pamięci na kartach magnetycznych typu GKM-3 oraz GKM-4.

Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne BŁONIE zaprezentowały swój podstawowy wyrób, jakim jest drukarka wierszowa DW-3 (1100 wierszy/min, 160 znaków w wierszu, repertuar 94 różnych znaków), stanowiąca żelazną pozycję naszego eksportu sprzętu komputerowego. Oprócz tego ekspozycjonowana była produkowana już seryjnie drukarka znakowa mozaikowa DZM 180 w dwóch wersjach, mianowicie: z podstawą (wolno stojąca) oraz bez podstawy, jak również nowy jej wariant z klawiaturą. Drukarka DZM 180 charakteryzuje się szybkością drukowania 180 zn./s oraz szerokością wiersza 132 znaki. Model z klawiaturą przeznaczony jest głównie do zastosowania jako urządzenie końcowe w systemach abonenckich, wyposażenie stolika operatora komputerów uniwersalnych lub podstawowy składnik konfiguracji automatu obrachunkowego. Klawiatura zbudowana na kontaktowych elementach przełączających zawiera 74 klawiszy. Model ten, reprezentujący światowy poziom tego typu urządzeń, wyposażony jest w interfejs Jednolitego Systemu EMC, umożliwiającą bezpośrednią współpracę z tym sprzętem.

Ostatnim punktem ekspozycji zakładów MERA-BŁONIE był fotoelektryczny czytnik rewersyjny

Foto 5. Terminal programowany MERA 342







Foto 6. System centralnej rejestracji i przetwarzania danych MERA 362

CTR-300 przeznaczony głównie do współpracy z urządzeniami sterującymi pracą obrabiarek.

Ostatnim wystawcą w pawilonie 38 były Zakłady Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB w Zabrze, które zaprezentowały trzy nowe wyroby, a mianowicie:

— dziurkarkę taśmy papierowej DT-105

— monitor ekranowy ALFA-10

— kalkulator elektroniczny 203X.

Dziurkarka DT-105 jest znacznie ulepszonym pod względem konstrukcyjnym i technologicznym następcą poprzednich krajowych modeli dziurkarek taśmy papierowej, głównie w wyniku zmian w układach mechanicznych oraz zastosowania układów scalonych TTL. W porównaniu do powszechnie stosowanego modelu D-102 szybkość dziurkowania uległa zwiększeniu do 110 zn./s. Mechanizm dziurkujący D-105 jest zastosowany również w dziurkarce EC 7024 skonstruowanej przez ELZAB dla potrzeb Jednolitego Systemu EMC, podobnie zresztą jak czytnik taśmy dziurkowanej EC 6022, w którym wykorzystano mechanizm odczytujący typu CT 2200.

ALFA 10 jest ekranowym monitorem alfanumerycznym z klawiaturą. Przeznaczony jest on do lokalnej współpracy z komputerami ODRA 1305 oraz 1325. Charakteryzuje się rozszerzonym zestawem znaków o litery alfabetu rosyjskie-

go (łącznie 89 znaków) oraz pojemnością ekranu 24 lub 26 wierszy po 40 znaków (960 lub 1040 znaków).

Wreszcie kalkulator elektroniczny MERA 203X przeznaczony jest do wykonywania bardziej złożonych obliczeń naukowo-technicznych. Charakteryzuje się on wewnętrzną arytmetyką zmiennoprzecinkową z automatycznym wykonywaniem czterech podstawowych operacji arytmetycznych i obliczania pierwiastka kwadratowego.

W pawilonie nr 12 ostatni z krajowych producentów sprzętu informatycznego, a mianowicie Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA, zaprezentował bardzo bogatą ekspozycję całej rodziny systemów minikomputerowych MERA 300. W porównaniu z zeszlorną, stosunkowo skromną ekspozycją pierwszych modeli tego systemu, należy stwierdzić, że zakłady ERA wyszły obecnie z ofertą, która może zaspokoić potrzeby bardzo szerokiego kręgu użytkowników. Jest to tym bardziej pocieszające, że obserwowane od kilku ostatnich lat światowe trendy rozwoju komputeryzacji wskazują na większą i nadal rosnącą dynamikę właśnie na odcinku systemów minikomputerowych. System MERA 300 rokuje nadzieję na zaspokojenie potrzeb olbrzymiej rzeszy użytkowników krajowych, stopniowo uniezależnienie się od importu w tej klasie sprzętu oraz istotne uzupełnienie wachlarza oferty ekspor-

towej naszego przemysłu środków technicznych informatyki. Warto podkreślić, że występ systemu MERA 300 poparty został bardzo czytelnymi i dobrze opracowanymi graficznie planszami informacyjnymi na temat poszczególnych ekspozycji, a zwłaszcza ich możliwości zastosowań, dając dobre świadectwo umiejętności marketingowych producenta.

Rodzina MERA 300 oparta na minikomputerach MOMIK 8b/100 oraz 8b/1000 obejmuje aktualnie 12 modeli o różnej konfiguracji urządzeń zewnętrznych, dostosowanych do specyfiki poszczególnych rodzajów zastosowań oraz skali potrzeb użytkowników. Dzięki modularności rozwiązań konstrukcyjnych konfiguracje standardowe poszczególnych modeli mogą być rozbudowywane, co nie wyklucza możliwości tworzenia przez użytkownika zestawu nietypowego dla realizacji zastosowań unikalnych.

Trzon ekspozycji obejmującej wszystkie 12 modeli stanowią modele komputera biurowego o kolejnych oznaczeniach MERA 301, 302, 303, 304 i 305. Ta grupa modeli przeznaczona jest głównie do przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłowych, handlowych lub usługowych. Skala możliwości obliczeniowych tych modeli wzrasta wraz z ich numeracją, wyrażając się w rozszerzaniu pojemności pamięci oraz wzroście liczby i rodzaju urządzeń zewnętrznych. Jeśli przykładowo standardowy zestaw modelu MERA 301 składa się z minikomputera MOMIK 8b/100 z pamięcią operacyjną 2048 lub 4096 słów 8-bitowych, drukarki DZM 180 z klawiaturą oraz pamięci kasetowej PK1, to zestaw taki dla modelu 305 składa się z tego samego minikomputera MOMIK 8b/100 lecz wyposażonego w pamięci 8 K słów, kanały bezpośredniego dostępu, multiplexorowy i programowany oraz jednostkę sterującą pamięciami dyskowymi. Z urządzeń zewnętrznych standardowy zestaw modelu 305 poza drukarką DZM 180 z klawiaturą obejmuje pamięć dyskową MERA 9125, czytnik taśmy i kart brzeźnie dziurkowanych CTK 50R oraz dziurkarkę taśmy i kart brzeźnie dziurkowanych DTK 50R. Zestaw ten można rozszerzać o szybki czytnik taśmy dziurkowanej CT 1001 A lub CT 2000, dziurkarkę DT 105 oraz alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA 311/M. Wymieniona grupa minikomputerów poza oprogramowaniem podstawowym wyposażona jest w szereg problemowo zorientowanych pakietów programów użytkowych w zakresie najczęściej automatyzowanych czynności w sferze zarządzania.

Dalszymi przedstawicielami rodziny MERA 300 była grupa terminali programowanych MERA 342 i MERA 344. Terminale te przeznaczone są do zdalnej współpracy z dużym systemem komputerowym poprzez urządzenia transmisji danych śred-



niej szybkości z wykorzystaniem linii telefonicznych. Mogą być one stosowane zarówno do obliczeń naukowo-technicznych, jak i rozwiązywania problemów zarządzania w przedsiębiorstwach w trybie przetwarzania konwersacyjnego lub partiowego.

Standardowy zestaw eksponowanego terminala MERA 342 składa się z minikomputera MOMIK 8b/100 z pamięcią operacyjną 8 K słów oraz z kanałami programowanymi multipleksorowym i bezpośrednim dostępem, zespołu jednostek sterujących urządzeń zewnętrznych, drukarki znakowej DZM 180, klawiatury alfanumerycznej, czytnika taśmy CT 2000, dziurkarki taśmy DT 105, pamięci dyskowej MERA 9425, alfanumerycznego monitora ekranowego MS 0843 (standardowy monitor TV) oraz modelu V24. Istniejące oprogramowanie terminala zapewnia możliwość bezpośredniej współpracy z komputerami zarówno serii ODRA 1300, jak i Jednolitego Systemu. Terminale MERA 342 mogą być również łączone w sieci minikomputerowe. Model MERA 344 różni się tym, że zamiast monitora MS 0843 wyposażony jest w monitor graficzny (grafoskop), który odpowiednio kieruje jego zastosowania.

Trzeci rodzaj eksponowanych rozwiązań typowych stanowił minikomputerowy system centralnej rejestracji i przetwarzania danych CRPD MERA 362. System ten przeznaczony jest do automatyzacji procesów rejestracji danych pomiarowych z dołączonego do systemu obiektu z jednoczesnym przetwarzaniem. W szczególności system ten może być stosowany do obsługi zautomatyzowanych stanowisk pomiarowych w laboratoriach, rejestracji danych z aparatury medycznej oraz rejestracji i przetwarzania danych w zakładach przemysłowych. Konfiguracja urządzeń zestawu standardowego zbliżona jest do konfiguracji modelu MERA 342 uzupełnionej zespołem współpracy z obiektem (bloki WE/WY — analogowe lub cyfrowe) oraz blokiem zegara czasu rzeczywistego.

Ostatnie wreszcie z eksponowanych modeli, mianowicie MERA 392 oraz MERA 396 przeznaczone są głównie do obliczeń numerycznych, specjalizowanych systemów rejestracji i wstępnego przetwarzania danych oraz sterowania liniami transmisji danych. Zestaw standardowy modelu 392 składa się z minikomputera MOMIK 8b/100, elektrycznej maszyny do pisania FACIT 3851, czytnika taśmy CT 1001 A oraz dziurkarki taśmy DT 105. Model 396 reprezentuje większą moc obliczeniową, ponieważ opiera się na minikomputerze MOMIK 8b/1000, którego pamięć można rozszerzać do pojemności 32 K słów. Zestaw standardowy obejmuje dodatkowo drukarkę DZM 180. Oprócz 12 modeli systemu MERA 300 wystawionych przez zakłady ERA, zakłady MERA-ZAP-MONT wystawiły dodatkowo model MERA 392 zastosowany do zdalnego sterowania sie-

cią wodociągową we współdziałaniu z aparaturą kontrolno-pomiarową produkowaną przez ten zakład.

Reasumując wrażenia z polskiej ekspozycji sprzętu informatycznego należy podkreślić, że wypadła ona szczególnie korzystnie na tle tym razem wyjątkowo skromnej ekspozycji innych krajów socjalistycznych oraz producentów zachodnich. Z wystawców grupy pierwszej wyjątek stanowiła Niemiecka Republika Demokratyczna, która w narodowym pawilonie nr 14 wśród dużej liczby różnego sprzętu informatycznego zaprezentowała znane już z Targów Lipskich lecz nie eksponowane dotąd w Polsce następujące urządzenia:

- półautomatyczny system rejestracji danych daro 1600
- system minikomputerowy KRS 4200 w konfiguracji dostosowanej do zastosowań księgowych
- automat obrachunkowy daro 333 z wyrowadzaniem danych alfanumerycznych na taśmie dziurkowanej
- drukarka pisma optycznego daro 240
- urządzenie do przygotowania danych daro 1360
- drukarka taśmowa daro 1130.

Interesującym akcentem ekspozycji NRD było demonstrowanie pracy niektórych urządzeń w oparciu o przykłady rozwiązań organizacyjnych i programowych opracowanych i wdrożonych w polskich przedsiębiorstwach i instytucjach. Godnym uwagi był również wystawiony w pawilonie ČSSR dalekopis typu T 100, produkowany na licencji firmy SIEMENS. Obecność producentów sprzętu informatycznego z krajów kapitalistycznych najbardziej odczuwalna była w pawilonie amerykańskim, gdzie prezentowało swoje wyroby około 10 firm, a wśród nich IBM, DATA GENERAL, SINGER, DIGITAL, i HEWLETT-PACKARD.

Ekspozycja ta charakteryzowała się prezentacją systemów minikomputerowych, niektórych nowych urządzeń zewnętrznych oraz wyposażenia pomocniczego. Bliższe omówienie niektórych bardziej interesujących użytkownika krajowego wyrobów zawarte jest w odrębnej relacji targowej na stronie następnej. Z innych ciekawszych ekspozycji należy wymienić wyjściowe urządzenie rysujące specjalizujące się w tej dziedzinie firmy CALCOMP, która demonstrowała w działaniu bardzo szybka autokreślarkę będącą typem 905/1036.

Reasumując ogólne wrażenia z imprezy poznańskiej można z dużą satysfakcją podkreślić fakt odczuwalnej ofensywy naszego przemysłu informatyki i to ofensywy popartej bardzo szerokim asortymentem wyrobów o dobrych parametrach.

Asortyment ten niewątpliwie może obecnie i w ciągu najbliższego okresu zaspokoić potrzeby przeważającej części użytkowników krajowych. Na tym tle trzeba sobie jednak uświadomić ogrom zadań tego przemysłu w zakresie kompleksowego zapewnienia wszystkich świadczeń, jakie powinien otrzymywać użytkownik (sprawdzone oprogramowanie i jego bieżąca konserwacja, szkolenie, konsultacje, instalowanie sprzętu, dostawa części zamiennych, naprawy gwarancyjne, itp.).

**W. Klepacz**  
(Foto CAF i Archiwum)

## W pawilonie amerykańskim

Na XLIV Technicznych Międzynarodowych Targach Poznańskich wystawiało swoje wyroby około 50 firm amerykańskich. Wystawa Stanów Zjednoczonych USATECH 74 była okazją do zapoznania się z osiągnięciami technicznymi w różnych dziedzinach przemysłu. Dużą część ekspozycji poświęcona była informatyce. Ciekawsze eksponaty pragniemy Czytelnikom zaprezentować.



Foto 1. Fragment ekspozycji w pawilonie amerykańskim

Firma COMPUTER DESIGN CORPORATION pokazała bardzo interesującą rodzinę kalkulatorów CompuCorp model 325 i model 326 z pamięcią kasetową. Ponadto firma oferuje pisaki X-Y model CompuCorp 493 (zdjęcie 2).



Foto 2. Pisak X-Y CompuCorp 493





Fot. 3. Kalkulator elektroniczny WANG 600

Firma MONROE swój pierwszy automat liczący dostarczyła na rynek w roku 1912. Obecnie firma ta prezentuje szeroki zestaw kalkulatorów elektronicznych produkowanych w oparciu o najnowsze układy scalone MOS/LSI, począwszy od kieszonkowego modelu MONROE 20 ze wskaźnikiem ośmiopozycyjnym o przedziale obliczeń od  $10^{-20}$  do  $9.9999999 \times 10^{+79}$ , aż do modelu MONROE 1920 przeznaczonego do obliczeń naukowo-technicznych. Do obliczeń bardziej skomplikowanych firma oferuje kalkulatory stołowe serii 1800, wyposażone w bogatą bibliotekę programów.

Firma WANG zaprezentowała całą serię kalkulatorów, z których model 600 (zdjęcie 3) wyposażony jest w pamięć kasetową; ponadto może on mieć podłączone wyposażenie uzupełniające, takie jak: drukarka wierszowa, alfanumeryczna maszyna pisząca, optyczny czytnik kart programowych, pisak X-Y.

Firma IBM pokazała:

— system wprowadzania danych IBM 3740 składający się z zespołu urządzeń do zapisu danych bezpośrednio na elastycznym dysku magnetycznym,

— system sterowania teleprzetwarzaniem IBM 3740 dostosowany do korzystania z sieci telekomunikacyjnych komutowanych o prędkości transmisji 1200, 2000 lub 2400 b/dów.

Firma TRANSAMERICA COMPUTER CORPORATION prezentowała:

— system pamięci dyskowej TELEX składający się z jednostki sterującej TELEX 5328 oraz do dziesięciu jednostek dyskowych TELEX 5312.

W konstrukcji systemu wykorzystano najnowsze osiągnięcia w zakresie konstrukcji, uzyskując bardzo dobre parametry np. minimalny czas dostępu 10 ms, średni czas dostępu 32 ms, pojemność 29 M bajtów, 20 powierzchni w pakiecie dyskowym;

— system komunikacyjny (COMPUTER COMMUNICATION CC), w skład którego wchodzi adapter kanałów CC 7012, zdalny multiplek-

ser CC 72, monitor ekranowy CC 30 z klawiaturą oraz pióro świetlne. System pozwala organizować wielodostępną eksploatację komputera.

Na uwagę zasługuje fakt, że firma TRANSAMERICA oferuje dostawy pamięci dyskowej TELEX z interfejsem do maszyn MIŃSK 32, ODRA 1300 oraz R-30, natomiast system komunikacyjny CC z interfejsem do maszyn ODRA 1300 i R-30.

Firma DATA TEST zaprezentowała skomputeryzowany przenośny analizator obwodów DATATESTER 2400 przeznaczony do badania układów elektronicznych maszyn cyfrowych. Analizator wyposażony jest w:

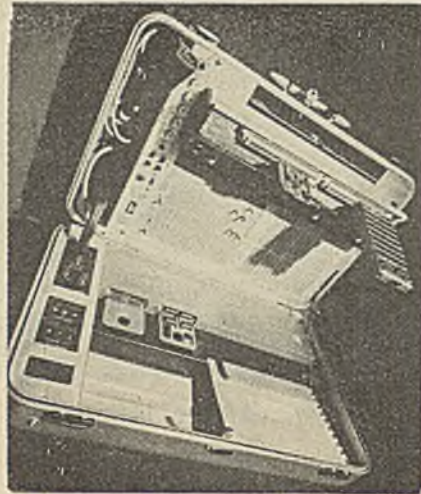


Foto 4. Walizkowy analizator obwodów DATATESTER 2400

Programy zapamiętywane są we wtykowych płytach pamięciowych. Pamięć może być rozbudowana do pojemności 4 K słów 16-to bitowych.

DATATESTER dostarczany jest w kilku wersjach:

- model 2400 — serwisowy walizkowy (zdjęcie 4)
- model 4400 — serwisowy laboratoryjny (zdjęcie 5)
- model 4800 — produkcyjny.

Firma DATA GENERAL CORPORATION pokazała modularny system komputerowy NOVA 840 wyposażony w:

- pamięć dyskową o pojemności 1,2 M słów 16-to bitowych
- pamięć kasetową
- trzy dalekopisy współpracujące z jednostką centralną w systemie podziału czasu
- czytnik kart dziurkowanych
- perforator taśmy papierowej
- drukarkę mozaikową o szybkości drukowania 165 zn/s.

Firma DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION wystawiła komputer PDP-8/E, wyposażony w system programowania kasetowego CAPS-8. Firma HEWLETT — PACKARD wystawiła aparaturę kontrolno-pomiarową, komputerowe systemy sygnalizacyjne, kalkulatory oraz zestaw aparatury do zastosowań w medycynie.

Firma SINGER zaprezentowała następujące urządzenia:

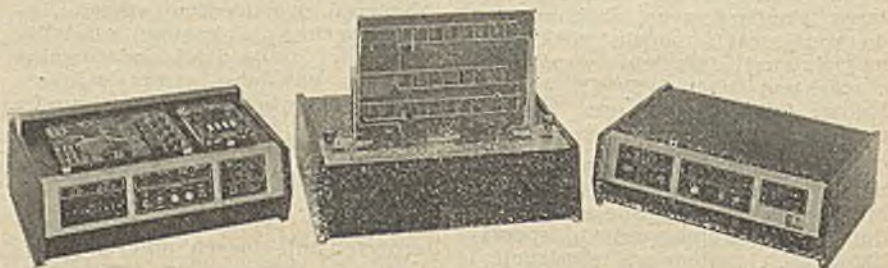


Foto 5. Laboratoryjny analizator obwodów DATATESTER 4400

- generatory stałych programów
- układ oprogramowania macierzowo-wtyczkowy
- układ do badań seryjnych
- czujnik diagnostyki usterek
- mikroprocesor pozwalający na testowanie układów w czasie rzeczywistym oraz modelowanie urządzeń WE/WY, modemów, kanałów jednostki centralnej oraz innych zespołów logicznych.

- procesor model 121
- drukarkę wierszową model 50
- urządzenie kontroli obecności pracowników model 105
- pamięci taśmowe modele 1512 i 1533
- pamięć dyskową model 42
- taśmy rejestrujące model 908.

Wreszcie firma NICOLET INSTRUMENT CORPORATION wystawiła oscyloskopy cyfrowe z pamięcią magnetyczną do zastosowań w służbach serwisowych.

S.C.

(Foto CAF i Archiwum)



# System — Modelowanie — Sterowanie

Drugie z kolei Sympozjum na powyższy temat skupiło ponad 150 uczestników w Zakopanem, w dniach od 27 do 31 maja 1974 r. Organizatorem Ogólnopolskich Sympozjów S-M-S, które stały się już corocznymi, znaczącymi imprezami naukowymi w naszym kraju, jest Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego. Stanowią one aktualne, dość szerokie przeglądy badań prowadzonych w różnych placówkach naukowych.

Na początek parę słów o organizatorach Sympozjum, którzy poświęcają wiele trudu i cennego czasu tak efektywnej pracy społecznej. Oddział Łódzki Polskiego Tow. Cybernetycznego w dużej mierze opiera się na Ośrodku ETO Politechniki Łódzkiej. Dyrektor tego Ośrodka, prof. dr hab. Edward Kącki, jest przewodniczącym Oddziału Łódzkiego PTC. Aktywnymi działaczami Oddziału Łódzkiego PTC są: dr inż. Mirosław Woźniakowski z Politechniki Łódzkiej, dr inż. Tadeusz Niewierowicz z Centralnego Laboratorium Przemysłu Lniarskiego, doc. dr Antoni Prusiński z Akademii Medycznej, doc. dr Bolesław Bolanowski, dr Andrzej Szymański z Uniwersytetu Łódzkiego, dr Jan Szymański z Kombinatu Budowy Domów w Łodzi i szereg innych osób.

Oddział Łódzki PTC rozwija swą działalność w kilku sekcjach. Jednym z ważnych odcinków tej pracy jest działalność wśród młodzieży. Kieruje tym dr inż. Mirosław Woźniakowski. Co roku organizowane są sesje studenckich kół naukowych z różnych uczelni łódzkich. Zaproszeni specjaliści z dziedziny informatyki wygłaszają na tych sesjach krótkie referaty, następnie przedstawiane są referaty przygotowane przez studentów, potem odbywają się dyskusje. Dużą atrakcją tych spotkań stanowią specjalnie dobrane filmy popularno-naukowe. Sesje studenckie cieszą się dużym zainteresowaniem młodzieży.

Inną formą działalności Oddziału Łódzkiego PTC, jest organizowanie, wspólnie z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej, referatów w różnych zakładach pracy województwa łódzkiego. Akcja ta przebiega w ramach zobowiązań podjętych dla uczczenia XXX-lecia PRL. Między innymi przygotowano cykl referatów na temat informatyki dla zakładów w Piotrkowie.

Polskie Towarzystwo Cybernetyczne w Łodzi współpracuje również z łódzkimi oddziałami Polskiego Towarzystwa Matematycznego oraz Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. To współdziałanie przejawia się często w innej, bardzo ważnej formie pracy, mianowicie w przygotowaniu konferencji naukowych.

W 1973 r. odbyły się dwa sympozja: „System — Modelowanie — Sterowanie” w Zakopanem oraz „Zastosowanie maszyn matematycznych w elektrotechnice”<sup>1)</sup>.

W 1974 r. Oddział Łódzki PTC zorganizował również dwie konferencje naukowe, mianowicie: II Sympozjum S-M-S w Zakopanem oraz polsko-angielskie seminarium w Łodzi na temat minikomputerów.

\* \* \*

A teraz wróćmy do tegorocznej imprezy zakopiańskiej, której przewodniczącym był prof. dr E. Kącki, sekretarzem naukowym dr inż. M. Woźniakowski i sekretarzem organizacyjnym dr inż. T. Niewierowicz. Inicjatorom — członkom Zarządu Oddziału Łódzkiego PTC — dzielnie pomagał mgr inż. Jan Makuch, który zajmował się techniczno-organizacyjną stroną Sympozjum. Dużą pomoc w przygotowaniu bardzo sprawnego przebiegu obrad okazał zespół pracowników Ośrodka ETO Politechniki Łódzkiej.

Zakopane wiosną stanowiło bardzo przyjemną oprawę dla tegorocznego Sympozjum S-M-S. Tłem dla referatów była — w dosłownym sensie — majowa świeża zieleń na zboczach Krokwi. Ten optymistyczny pejzaż górski, dość często oświetlany blaskiem słońca, uczestnicy Sympozjum widzieli stale przed sobą poprzez szklane ściany sali obrad, a w krótkich przerwach oglądało się bardziej rozległą panoramę Tatr z tarasu IV piętra Domu Rzemieślnika w Zakopanem.

Sympozjum zainauguowały w pierwszym dniu dwa obszerne referaty. Prof. dr hab. inż. Juliusz Lech Kulikowski (Zakład Informatyki Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT) wygłosił referat zatytułowany: „Problemy optymalizacji struktury informacyjnej systemu informatycznego”. Referent przedstawił pewne koncepcje dotyczące projektowania systemu informatycznego, oparte na założeniu celów ogólnych i zadań szczegółowych systemu oraz iteracyjnej metodzie doboru jego struktury informacyjnej, topograficznej i technicznej. Prof. Kulikowski omówił też badania metod matematycznego opisu podstawowej dla systemu struktury informacyjnej, szczególnie eksponując aparat algebry relacji uogólnionych, który może stanowić pomoc dla optymalizacji. Celem tych badań jest stworzenie możliwości automatyzacji projektowania systemów, co ma decydujące znaczenie dla naszej gospodarki, przed którą obecnie stoi zadanie zbudowania kilkudziesięciu kosztownych pilotowych systemów informatycznych.

Docent dr hab. Ryszard Gawroński (Zakład Bioniki Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT) wygłosił drugi obszerny referat zatytułowany: „Możliwości i metody modelowania procesów informacyjnych w systemie nerwowym”. Przedstawił w nim niektóre najnowsze poglądy i doświadczenia dotyczące metod opisu matematycznego pojedynczych komórek nerwowych i wycinków tkanki nerwowej. Omówił poglądy na temat zasad przetwarzania informacji docierających do systemu nerwowego z otoczenia. Zaznajomił słuchaczy z doświadczeniami modelowania procesu percepcji i podejmowania decyzji, z metodami dekompozycji przyjętych decyzji na rozkazy dla elementów wykonawczych (mięśni) oraz modelowaniem prostych form uczenia się.

W ciągu następných czterech dni trwania Sympozjum, wygłoszono około 60 zwięzłych referatów, zawierających bardzo krótkie, 15-minutowe informacje o metodach i wynikach prac naukowych prowadzonych w wielu ośrodkach uczelnianych i badawczych.

Tematyka Sympozjum z założenia była dość rozległa. Można było w niej wyróżnić kilka głównych nurtów, mianowicie:

- Problemy automatyki, począwszy od prac teoretycznych aż po konkretne rozwiązania przemysłowe.
- Niektóre problemy automatyzacji zarządzania w gospodarce
- Metody i przykłady opisu matematycznego (modele matematyczne) różnych zjawisk i procesów.
- Biocybernetyka.
- Prace o charakterze uogólnienia teoretycznego.

Wobec dużej rozpiętości tematycznej referatów, z których wiele było wąsko wyspecjalizowanych i szczegółowych, wspólne zainteresowanie uczestników Sympozjum skupiło się przede wszystkim na metodach zastosowanych do rozwiązywania tych problemów.

Sympozjum dało uczestnikom możliwość zaznajomienia się z tematami prowadzonych prac w różnych placówkach, z poziomem i stanem zaawansowania tych badań. Ze względu na dużą liczbę referatów, możliwości otwartej dyskusji były bardzo ograniczone: po prostu nie starczyło na to czasu. Związowały się natomiast grupy wspólnych zainteresowań i dalsze specjalistyczne dyskusje przenosiły się do kluarów, a przy sprzyjającej pogodzie — w plener. Powstało nawet półoficjalne określenie:

<sup>1)</sup> patrz relacje w *INFORMATYCE*: 1973, nr 8, s. 30 i 1974, nr 2, s. 47.



dyskusje plenerowe. Długie fachowe rozmowy toczyły się do późnej nocy w pokojach, a trzeba przyznać, że organizatorzy zadbali, aby były one wygodne.

\* \* \*

Trudno jest przedstawić w krótkiej relacji całą tematykę Sympozjum, zresztą nawet Prezydium nie pokusiło się o dokonanie jakiejś reasumpcji. Pewną charakterystykę Sympozjum może dać rodzaj ilościowej analizy i wyszczególnienie placówek naukowo-badawczych, z których rekrutowali się referenci.

● Dość szeroką tematykę zaprezentowali pracownicy naukowcy Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT. Oprócz dwóch podstawowych referatów prof. Kulikowskiego i doc. dr. Gawrońskiego wygłoszono 10 referatów krótkich, dotyczących w większości zagadnień optymalizacji w zarządzaniu i sterowaniu procesami technologicznymi.

● Z Politechniki Warszawskiej pochodziło 11 referatów, w tym referat prof. dr hab. Tadeusza Kaczorka na temat: „Synteza układów liniowych stacjonarnych z opóźnieniami metodą zmiennych stanu”. W kilku referatach (pracownicy Instytutu Mechaniki Stosowanej Pol. Warsz.), przedstawiono wyniki współpracy inżynierów i medyków. Niektóre referaty były bezpośrednio związane z problemami przemysłowymi, jak np. referat mgr inż. A. Lewandowskiego, dotyczący modelowania odcinków gazociągów.

● Pracownicy naukowcy Politechniki Łódzkiej przedstawili 6 referatów, w tym 2 referaty, których współautorem był prof. dr hab. Edward Kącki, były związane z automatyzacją procesów technologicznych w przemyśle włókienniczym.

● Z Politechniki Szczecińskiej pochodziło 5 referatów, w tym 3 referaty, których współautorem był doc. dr inż. Ryszard Sikora, dotyczące modelowania zjawisk zachodzących w działaniu maszyn elektrycznych.

Powszechne zainteresowanie (wiadomo-motoryzacja!) wzbudziły referowane systemy transportu samochodowego.

● Politechnika Poznańska przedstawiła 3 referaty, w tym bardzo ciekawy i klarownie podany referat prof. dr Tadeusza Puchałki pt. „Systemy przełączające. Zagadnienia reprezentacji i rozpoznawania języków. Model pewnych zastosowań technicznych”.

● Prof. dr hab. Stanisław Pabis z Instytutu Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa wygłosił 2 referaty: „Informacja w badaniach modelowych” i „Skomputeryzowany system informacji naukowo-technicznej techniki rolniczej ITER-1”.

● Z Akademii Górniczo-Hutniczej pochodziły 2 referaty, zaś po 1 referacie wygłoszili pracownicy naukowcy następujących placówek: Uniwersytet Gdański (Instytut Biologii), Uniwersytet Poznański, Akademia Medyczna w Gdańsku (Zakład Fizjologii), Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN, IPPT-PAN, Politechnika Wroclawska, Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Lotnictwa, Instytut Morski w Sopocie, Akademia Wychowania Fizycznego — Warszawa (referat, którego współautorem był prof. dr A. Morecki, na temat badania i modelowania własności mechanicznych mięśni), Wyższa Szkoła Ekonomiczna — Kraków, PIAP-MERA-Łódź, Centr. Labor. Przemysłu Lniarskiego i kilku innych.

\* \* \*

Próby pewnych uogólnień teoretycznych stanowiły m. in. następujące referaty:

— „Zarys teorii systemów zabezpieczenia” — dr inż. J. Konieczny  
— „Modelowanie matematyczne w naukach społecznych” — doc. dr hab. A. Kiszka, dr inż. J. Konieczny i dr J. Szymański.

Dla przedstawicieli nauk technicznych, którzy stanowili większość uczestników Sympozjum, niezmiernie interesujące były prace z tak

pozornie dla nich odległych dziedzin, jak: modelowanie procesów ruchu człowieka (doc. dr J. Morawski z Instytutu Lotnictwa) i ruchów palca (mgr inż. S. Pągowski z Instytutu Mechaniki Stosowanej Pol. Warsz.), modelowanie czynności pobierania pokarmów przez zwierzęta (doc. dr J. Cytawa, mgr W. Trojnar z Zakładu Fizjologii Akademii Medycznej w Gdańsku), problematyka układów biologicznych (dr A. Przybylski z Centrum Medycyny Dośw. i Klin. PAN) i układów nerwowych (doc. dr J. Tokarski i inni z Instytutu Biologii Uniw. Gdańskiego).

Dość nieoczekiwana dla niektórych uczestników Sympozjum była informacja o tym, że kilkuosobowy zespół w AGH oraz grupa pracowników WSE w Krakowie zajmuje się modelowaniem struktur neuro-nowych (referaty mgr inż. R. Tadeusiewicza, mgr inż. T. Wilusza, mgr inż. J. Wołoszyna).

Prace te dotyczą rozpoznawania sygnałów akustycznych i modelowania sytuacji słuchowej. Wiążą się one z pracami prowadzonymi w Instytucie Bioniki IOK oraz w Poznaniu (referat dr W. Jassemę i innych pt. „Rozpoznawanie samogłosek dla celów sterowania układów technicznych głosem”).

\* \* \*

Streszczenia wszystkich referatów organizatorzy wydali w specjalnym zbiorze (II Ogólnopolskie Sympozjum nt. System — Modelowanie — Sterowanie. Zakopane 25.V.—31.V.1974 r. Streszczenia referatów. Wyd. Polskie Towarzystwo Cybernetyczne. Oddział Łódzki, s. s. 127). Zapowiedziano, że tym razem nie zostaną wydane materiały konferencyjne z pełnymi tekstami referatów.

Na następny rok planuje się nieco inny tryb zgłaszania i przedstawiania referatów na III Sympozjum S-M-S, zmierzający do umożliwienia dokonywania pewnych syntez. Będzie też zmieniony sposób publikacji materiałów.

Dorota Prawdzie



# Jubileusz katowickiego ETOB

Zwyczajną koleją rzeczy, centralnym obiektem Ośrodków ETO są maszyny. Zwyczajną chyba o tyle, że przez długie lata nadzieje na szybkie sukcesy polskiej informatyki pokładano w pozyskaniu dużej liczby komputerów. Dopiero w ostatnim czasie coraz częściej uznawać zaczęto pogląd o dysproporcji między niezłym wyposażeniem w sprzęt Ośrodków, a stanem kadry. Stereotypową bolączką Ośrodków i to o randze priorytetowej jest niedostatek projektantów i programistów, a także operatorów sprzętu. Stąd upowszechniająca się tendencja do wzrostu zainteresowania warunkami, na jakie skazani są ludzie, bez których maszyny istnieć wprawdzie mogą, ale funkcjonować — na pewno nie. W związku z czym myśli się o saunach w nowych budynkach Ośrodków, o klimatyzacji, o anty-słonecznych szybach albo, tak jak w katowickim ETOB-ie, o gimnastyce rekreacyjnej.

Punktualnie o godz. 12.00 zamiera praca przy blisko 200 stanowiskach. Perforatorki i operatorzy sprzętu wysłuchują instrukcji płynących z zainstalowanych głośników, a następnie do wtóru melodii uprawiają gimnastykę relaksową. Kto choć raz obserwował rytm pracy perforatorek, ten pojęcie „monotonia pracy” może podparć znakomitą ilustracją. A więc kwadrans ruchu, zabawy jest niewątpliwie pomocny.

Proces petryfikacji załogi w takiej samej mierze co i warunki pracy zależny jest od wielu innych czynników, z których pierwszorzędną wagę mają płace i stopień zainteresowania wykonywaną pracą. A to, że praca w ETOB-ie jest ciekawa wynika z wagi podejmowanych zadań jakie przyszło mu spełniać. Dotyczy to zwłaszcza minionych trzech lat. Albowiem początki Ośrodka, który w tym roku obchodzi jubileusz X-lecia były dość skromne.

W początkach 1964 r. utworzone zostało przy Śląskim Zjednoczeniu Budownictwa Przemysłowego w Katowicach Biuro Rozliczeń, powołane w celu wprowadzenia mechanizacji i automatyzacji do rozliczeń ekonomiczno-technicznych w przedsiębiorstwach Śląskiego Budownictwa Przemysłowego, w przedsiębiorstwach Konstrukcji Stalowych MOSTOSTAL i przedsiębiorstwach Budownictwa Wodno-Inżynierskiego. W sumie w pierwszym roku działalności, w oparciu o początkowo 4 (potem 6) zestawów maszyn licząco-analitycznych produkcji radzieckiej (SAM) i francuskiej (BULL). Stacja Biura Rozliczeń pracowała na rzecz 16 przedsiębiorstw. Do podstawowych zadań stacji należało prowadzenie ewidencji materiałowej, rozliczeń robocizny i kosztów

własnych oraz pracy sprzętu i transportu, a także opracowywanie projektów, organizacja rozliczeń i instruktaż w zakresie koniecznej dla zmechanizowanych rozliczeń dokumentacji.

Stosownie do skromnego wyposażenia Stacji kształtowało się zatrudnienie. Biuro Rozliczeń startowało w 78 osobowym składzie pod kierownictwem dyr. mgr E. Kubicy. Byli to ludzie, którzy niezbędną do

obsługi maszyn wiedzę nabywali w procesie pracy. Nagliła ich rosnąca liczba reflektantów na automatyczne obliczenia.

Mineło pięć lat. Z końcem 1969 roku Biuro, które nosiło już nazwę Katowickiego Przedsiębiorstwa Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego (ETOB) obejmowało swą działalnością 9 Zjednoczeń (do poprzednich dołączyły: Zjednoczenie Budownic-



Foto 1. Pomysł godny naśladowania. Zanim troska o warunki pracy w informatyce przyniesie owoce w postaci „pałaców informatyki”, basenów i saun, tymczasem może przejawiać się w prostych efektach, jak gimnastyka rekreacyjna przy warsztacie pracy w katowickim ETOB-ie. Setka dziewcząt żmudnie perforująca karty początkowo inicjatywę dyrekcji i rady zakładowej traktowała z rezerwą. Obecnie uważa to za swoją ceną zdobycę, której nie pozbyłaby się za żadną cenę.

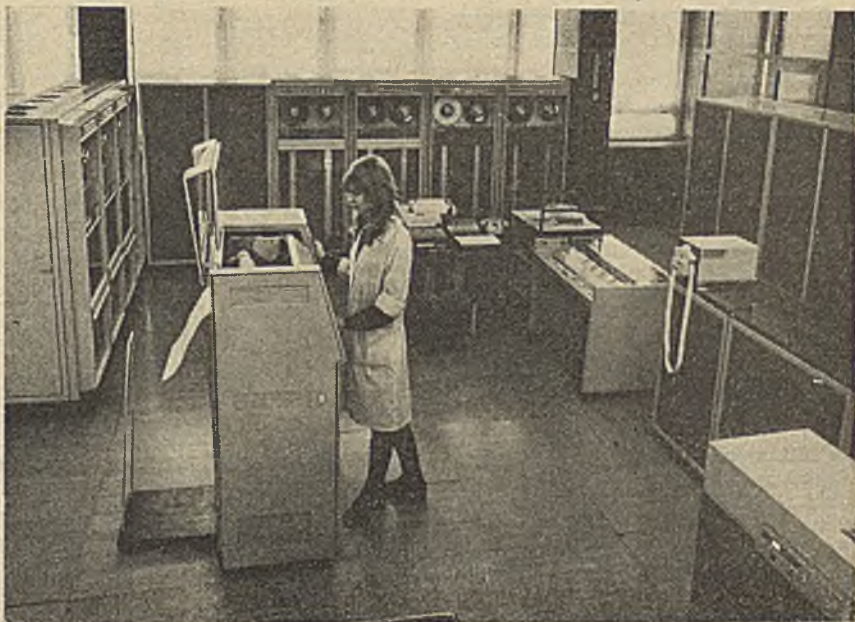


Foto 2. MINSK-32 torowały drogę ETOBU do epoki komputera. Niebawem wzbogacone zostaną w dodatkowe pamięci.



twa Miejskiego, Przemysłu Cementowego, Przedsiębiorstw Instalacji Przemysłowych, Budowy Pieców Przemysłowych i Przedsiębiorstw Robót Elektrycznych) albo 46 przedsiębiorstw. Nacisk za- dań amortyzowało zwiększone do-



Foto 2. MIŃSK-32 torowały drogę ETOBU do epoki komputera. Niebawem wzbogacone zostaną w dodatkowe pamięci.

świadczanie „starej” kadry jak i powiększenie jej o przeszło 150 osób. W końcu 1969 roku ETOB zatrudnił już 236 osób (w tym 22 osoby z pełnym wyższym wykształ-

eniem). Równocześnie uzupełniono park maszynowy do 12 zestawów MLA oraz — już z myślą o niedalekiej przyszłości — rozbudowano i poddano zabiegom adaptacyjnym budynek Ośrodka. Rozbudowę rozpoczęto w 1968 r. a w 1970, wraz z jej zakończeniem, zainstalowano pierwszy komputer. Była to jedna z jedenastu zakupionych przez M.B.i.P.M.B maszyn typu MIŃSK-32. Instalacja komputera dawała możliwość rozszerzenia zakresu automatyzacji przetwarzania danych przez objęcie usługami rozliczeniowymi nowych zjednoczeń i przedsiębiorstw oraz powiększenie tematyki opracowań. Komputer został w pierwszym rzędzie wykorzystany do opracowywania zagadnień dotyczących programowania i planowania produkcji budowlano-montażowej i związanego z tym wyliczenia potrzebnych środków do zrealizowania planowych zadań oraz kontroli zużycia tych środków i uzyskanych efektów produkcyjnych. Ośrodek stał w obliczu poważnych zadań. Należało w szybkim tempie przeszkolić obsługę techniczną i operatorską EMC, wysz-

kolic analityków systemów i programistów, a także przygotować pozostające w orbicie usług przedsiębiorstwa do przejścia na system automatyzacji przetwarzania danych. Trzeba tu pokreślić bezkolidne przejście od pracy na MLA do pracy na komputerze. W rok później zainstalowano bliźniaczy MIŃSK-32. Nieomal podwojono stan kadry. Dziś ETOB zatrudnia 445 osób w tym: 51 programistów, 15 analityków systemów, 67 operatorów MLA, 157 perforatorek, 55 osobowy zespół obsługi technicznej MLA i EMC. Wzrósł poziom kadry — 15% ma wyższe wykształcenie. Rozwija się szkolenie i samokształcenie — księgozbiór ośrodka liczy 1500 pozycji, liczba obsługiwanych Zjednoczeń wynosi dziś 15, przedsiębiorstw 86. Ośrodek pracuje przez okrągłą dobę, przy pełnym wykorzystaniu czasu zarówno MLA, jak i obu maszyn MIŃSK. Oto wyszczególnienie podstawowych prac realizowanych przez ETOB na rzecz przedsiębiorstw (miesięcznie przetwarza się ponad 1 mln pozycji źródłowych).

#### Systemy eksploatowane na emc

	Liczba przeds. korzystających z systemu
1. Rachunek kosztów normatywnych w przedsiębiorstwie transportowym budownictwa	1
2. Ewidencja, rozliczenia i sprawozdawczość zatrudnienia i płac w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych	2
3. Gospodarka materiałowa	32
4. Rachunek kosztów normatywnych w przeds. budowlano-montażowym	10
5. Zastosowanie ETO w procesie zbytu cementu — optymalizacja przewozów cementu luzem w skali kraju	1
6. Ewidencja, rozliczenie, sprawozdawczość pracy sprzętu	3
7. System kontroli i koordynacji realizacji inwestycji „PROKOR”	

#### Systemy eksploatowane na mla

	Liczba przeds. korzystających z systemu
1. System gospodarki materiałowej	50
2. Ewidencja wyników eksploatacji pojazdów mechanicznych	1
3. Obrót towarowy w przedsiębiorstwie handlowym	1
4. Ewidencja, rozliczenie i sprawozdawczość zatrudnienia i płac	2
5. Ewidencja i statystyka zbytu cementu wszystkich cementowni w kraju (dla B. Zb. Cem.)	1

Najbliższym, poważnym przedsięwzięciem ETOB-u jest wdrożenie systemu WEKTOR, z którego chce korzystać szereg Zjednoczeń. W tym celu zakupiono programowany terminal SINGER. Obecnie szkoli się już obsługę. W roku jubileuszu uzyskano uzupełnienie do zainstalowanych MIŃSK-ów w postaci dodatkowych pamięci po-

32 K. Pozwoli to przejść na system pracy wieloprogramowej, a w roku przyszłym ETOB otrzyma ODRE 1305 z pamięciami dyskowymi; prawdopodobnie nastąpi wówczas konieczność zwiększenia metrażu Ośrodka. Są to oczywiście spore zamierzenia, ale należy pamiętać że w województwie katowickim zgromadzony jest największy potencjał

produkcyjny budownictwa, stanowiący 21% potencjału krajowego, a działalność ETOBU sięga poza granice województwa, obejmując swym zasięgiem województwo opolskie.

Krystyn Bernatowicz

Foto P. Tocha



## Radzieckie urządzenia ASWT-M dla systemów sterowania\*)

W roku bieżącym ma rozpocząć się w Związku Radzieckim produkcja seryjna podstawowego sprzętu obliczeniowego dla zautomatyzowanych systemów sterowania procesami produkcyjnymi. Jest to seria ASWT-M (Agregatnaja Sistema Wyčislitelnoj Techniki), oparta na technice mikroelektronicznej.

Seria ASWT-M obejmuje następujące urządzenia: minikomputery typu M40 i M6010, komputery typu M6000, M400, M5000 i M4030, duży zestaw systemowych urządzeń zewnętrznych, urządzeń łączności ze sterowanymi obiektami, urządzeń do zobrazowania informacji cyfrowej i graficznej. Seria ASWT-M jest zaopatrzona w obszerne, nowoczesne oprogramowanie.

Seria ASWT-M, łącznie z Jednolitym Systemem EMC, ma dostarczyć gospodarce rozmaitych środków technicznych umożliwiających opracowanie i wdrożenie różnego rodzaju systemów informatycznych przeznaczonych zarówno do zarządzania organizmami gospodarczymi, jak i do sterowania procesami technologicznymi.

Opracowane w ramach ASWT-M rodziny komputerów III generacji, o różnej wielkości i różnym przeznaczeniu, mają umożliwić optymalne dostosowanie sprzętu do zadań. Intencją założenia modułarnej budowy ASWT-M jest umożliwienie instalowania elastycznych, łatwych do uruchamiania i eksploatacji, niezawodnych zdecentralizowanych systemów sterowania oraz umożliwienie tworzenia systemów hierarchicznych, które składają się z szeregu podsystemów lokalnych, połączonych z głównym ośrodkiem przetwarzania informacji.

Uważa się, że specjalne cyfrowe zestawy do sterowania mają wiele zalet w porównaniu z komputerami uniwersalnymi, mianowicie: większą niezawodność, rozwinięty system urządzeń łączności z obiektem, efektywny system obsługi priorytetowej, dysponowanie operacyjnymi systemami czasu rzeczywistego. Zestawy opracowane w serii ASWT-M podzielono na dwie klasy, w zależności od charakteru informacji wprowadzanych i wyprowadzanych.

Zestawy pierwszej klasy są przeznaczone przede wszystkim do przetwarzania informacji wejściowej oraz formowania informacji wyjściowej w postaci sygnałów elektrycznych (systemy sterowania procesami technologicznymi, systemy automatyzacji eksperymentów naukowych). Komputery do tych celów — M40, M6010, M6000, M400 — są zaopatrzone w środki łączności ze sterowanymi obiektami i pracują głównie w trybie czasu rzeczywistego. Ich listy rozkazów są ukierunkowane na zadania sterowania dynamicznymi obiektami i procesami.

Zestawy drugiej klasy, zawierające komputery M5000 i M4030, również są przeznaczone do pracy w trybie czasu rzeczywistego, lecz łączność komputerów z nadajnikami odbywa się głównie za pośrednictwem systemu o niższym poziomie, opartego na cyfrowym zestawie sterującym pierwszej klasy. Komputery M5000 i M4030 mają obszerniejsze listy rozkazów i są również zaopatrzone w środki przetwarzania informacji alfanumerycznej.

Urządzenia serii ASWT-M, łącznie z oprogramowaniem, umożliwiają budowę systemów kombinowanych, jak również są przystosowane do współpracy z JS EMC, z systemami GSP i CAMAC.

Umożliwiają one tworzenie systemów informatycznych o różnym stopniu złożoności — począwszy od systemów sterowania i kontroli poszczególnych urządzeń produkcyjnych oraz małych urządzeń laboratoryjnych, aż do bardzo złożonych systemów zbierania danych, planowania i dyspozytorskiego kierowania wielkimi przedsiębiorstwami i kombinatami.

W celu właściwego wykorzystywania w systemach urządzeń serii ASWT-M zaleca się odpowiedni ich dobór.

● Do współpracy z urządzeniami technologicznymi zaleca się stosowanie urządzeń GSP oraz minikomputerów M40 i M6010, które stanowią lokalne systemy kontroli oraz sterowania i z założenia mają wbudowane programy pracy.

● W systemach sterowania całymi procesami technologicznymi, liniami agregatowymi lub złożonymi obiektami zaleca się stosowanie jednoprocessorowych komputerów ASWT-M, a przede wszystkim M6000 (będą przy tym realizowane

systemy sterowania grupowego programowego i bezpośredniego cyfrowego, w wielu przypadkach wraz z optymalizacją parametrów).

● W systemach informatycznych, obsługujących bezpośrednio produkcję i wyzwały produkcyjne, zaleca się stosowanie komputerów M6000 i M400; rozwiązywanie problemów sterowania procesami będzie można uzupełniać problemami dyspozytorskimi i techniczno-ekonomicznymi; można też rozszerzać same algorytmy sterowania (wiele systemów tego rodzaju może również zawierać ogniwa najniższe w postaci lokalnych systemów kontroli i sterowania).

● W systemach obsługujących całe przedsiębiorstwa zaleca się stosowanie do pracy na bieżąco komputerów M4030, współpracujących z obiektem sterowania za pomocą urządzeń niższych poziomów, zaś do rozwiązywania problemów planistycznych i ekonomicznych — stosowanie komputerów M5000 i M4030 oraz Jednolitego Systemu EMC (EC 1030 i 1040).

Tak więc środki sprzętowe i programowe ASWT-M umożliwiają już realizację wielofunkcyjnych systemów informatycznych. Kontynuuje się prace nad zwiększeniem niezawodności i rozszerzeniem asortymentu urządzeń oraz rozwojem oprogramowania. Licząc się z tym, że okres moralnego zużycia sprzętu wynosi około 5—8 lat, przystąpiono do przygotowywania nowych modeli. Na lata 1975—80 przewiduje się:

1. Opracowanie nowych modeli serii maszyn M40 przeznaczonych do kontroli i rejestracji parametrów procesów technologicznych oraz do dwupozycyjnego regulowania w trybie autonomicznym, jak również do wspólnej pracy z cyfrowym zestawem sterującym. Prędkość rejestrowania sygnałów nadajników zwiększy się do 10 000 na sekundę, zaś odległość od obiektu — do 10 km. Przewiduje się też wprowadzenie zapisu na taśmie magnetycznej.

2. Wobec rozwoju sterowania numerycznego ukażą się modele urządzeń zorientowanych na rozwiązywanie problemów programowego sterowania gniazdami obróbkowymi, liniami automatycznymi i zespołami obrabiarek.

3. Rodzina komputerów M6000 będzie uzupełniona nowymi modelami, o większej wydajności, prze-

\*) opracowano na podstawie artykułu dyrektora INEUM dr B. Naumowa w czasopiśmie: Pribory i Sistemy Uprawnienia, 1974, nr 4, s. 4—5. Dane techniczne komputerów M6010 i M4030 zaczerpnięto z artykułu: Belavsky M.: Nove funkcii možnosti ASVT-M. Mechanizace a Automatizace Administrativy, 1974, nr 3, s. 98—101.



znaczonymi do budowy zestawów jedno i wielopoziomowych w systemach zautomatyzowanego sterowania procesami technologicznymi. Będzie przy tym zachowana obecna zasada organizacji urządzeń wejścia i wyjścia, w celu umożliwienia przyłączenia istniejących już urządzeń łączności z obiektem. Będzie też zachowana wymiennność programowa z obecnie produkowanym modelem M6000.

Rodzina M6000 będzie dysponowała nowym dyskowym systemem operacyjnym czasu rzeczywistego i możliwością pracy wieloprogramowej.

4. Rodzina komputerów M400 będzie miała nowe modele o wysokiej wydajności, przeznaczone przede wszystkim do systemów automatyzacji eksperymentów naukowych oraz dla zautomatyzowanych systemów sterowania bardzo szybkimi procesami technologicznymi. Oprogramowanie będzie zawierało — oprócz dyskowego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego — również system podziału czasu.

5. W zintegrowanych wielopoziomowych systemach kierowania procesami produkcyjnymi oraz w syste-

mach automatyzacji badań naukowych można obecnie stosować jako główny komputer — model M4030 współpracujący z urządzeniami ASWT-M w niższych ogniwach. Do tego rodzaju zastosowań przewiduje się znacznie rozszerzone oprogramowanie, m.in. pakiety programów użytkowych do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, planowania sieciowego, pracy z bankami danych itd.

Ponadto przewiduje się zwiększenie pojemności pamięci operacyjnej komputera M4030 do 1024 K bajtów i rozwinięcie możliwości współpracy ze zdalnymi urządzeniami końcowymi.

W następnym pięcioleciu ma być opracowany nowy model komputera o dwukrotnie większej mocy obliczeniowej.

6. Zwiększy się znacznie asortyment środków łączności z obiektami.

7. Będą prowadzone prace nad stworzeniem szeregu typowych — jedno i wielopoziomowych zestawów, odpowiadających najbardziej rozpowszechnionym strukturalnym systemów sterowania.

Niektóre dane techniczne komputerów M6010 i M4030 serii ASWT-M

#### Minikomputer M6010

Długość słowa (z bitami parzystości): 18 bitów.

Pamięć operacyjna: pojemność 4—32 K słów, czas cyklu 2  $\mu$ s.

Pamięć mikroprogramowana: pojemność 8 K słów 32 bitowych, czas cyklu 0,55  $\mu$ s.

Możliwość przyłączenia 32 urządzeń zewnętrznych (8 bezpośrednio).

#### Komputer M4030

Długość słowa: 32 + 4 bity.

Pamięć operacyjna: pojemność maksymalna 512 K bajtów, czas cyklu 2  $\mu$ s, czas dostępu 0,9  $\mu$ s.

Szybka pamięć operacyjna: pojemność 384 słów 36 bitowych, czas cyklu 0,5  $\mu$ s.

Pamięć mikroprogramów: pojemność 8192 słów 72 bitowych, czas dostępu 0,65  $\mu$ s.

Kanały ze standardowym interfejsem JS EMC:

1 kanał multiplexorowy z możliwością przyłączenia do 128 urządzeń zewnętrznych.

3 kanały selektorowe z możliwością przyłączenia po 8-jednostek sterujących urządzeniami zewnętrznymi.  
oprac. D. Prawdzie

## Międzynarodowe badania oprogramowania problemowego dla JS EMC

Zgodnie z istniejącym porozumieniem krajów członkowskich Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych, sprzęt oraz oprogramowanie tego systemu można wymieniać i dopuszczać do stosowania wyłącznie po pozytywnym wyniku badań międzynarodowych.

Po zakończonych pełnym sukcesem badaniach jednostki centralnej EC 2040 oraz innych urządzeń Jednolitego Systemu, w dniach od 25 marca do 2 kwietnia 1974 r. odbyły się w NRD badania międzynarodowe związane z odbiorem pierwszych sześciu pakietów oprogramowania problemowego SOPS BASTEI, PLUS, MAWI, KOMPASS i AIDOS oraz pakietu VOPS OPSI. Badania te, będące odpowiednikiem badań technicznych sprzętu Jednolitego Systemu, były pierwszymi w zakresie pakietów programów użytkowych dla potrzeb zarządzania (PPP-ASU). W skład komisji odbioru wchodziła specjalista z Bułgarii. Węgier, ČSSR, Rumunii, Polski i ZSRR.

Odbiór pakietów odbywał się w oparciu o uzgodnioną w ramach grupy roboczej Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania (ASU) metodykę przygotowania i przeprowadzania badań międzynarodowych. Opierając się na wymienionych ustaleniach, komisja dokonała wnikliwej kontroli dokumentacji przedstawionej przez Centrum Badawczo-Rozwojowe (Zentrum für Forschung und Technik) Kombinat ROBOTRON. Praktyczne badania działania programów przeprowadzono na komputerze EC 1040 (R-40). Uzyskane wyniki badań poddano szczegółowej analizie, sprawdzając programy i dokumentację pod kątem ich zgodności z obowiązującą metodyką opracowania oraz normami. Po zakończeniu badań dokumentacji, kierownik Komisji odbioru tow. Buszakow (ZSRR) stwierdził w sformułowaniu protokołu końcowego, co następuje:

1. Przedłożona dokumentacja przeszła badania z wynikiem pozytywnym.

Stwierdza się, że pakiety programowe odpowiadają wymaganiom przyjętej przez grupę roboczą ASU metodyki tworzenia elementów typowych oprogramowania użytkowego.

2. Proponuje się włączenie pakietów do listy programów Jednolitego Systemu i tym samym ich stosowanie przy projektowaniu ASU w krajach członkowskich.

3. Zobowiązuje się kierowników zespołów autorskich do wyrażenia swym współpracownikom podziękowania za ich osiągnięcia i ofiarność przy opracowaniu pakietów.

W czasie trwania badań zaprezentowano członkom komisji odbioru również praktyczne możliwości oraz efekty ekonomiczne zastosowania pakietów SOPS BASTEI, PLUS i MAWI w eksploatacji na komputerze ROBOTRON 21 w Zakładach Silników Elektrycznych Wernigerode.



## Pierwszy radziecki komputer EC 1030 w Pradze

Sprowadzenie do Czechosłowacji radzieckiego modelu EC 1030 komputera JS EMC zapowiadano już w 1972 r. W końcu tego roku znana była ogólna charakterystyka tego komputera oraz to, że komputer ten będzie wprowadzało do eksploatacji przedsiębiorstwo KANCELARSKIE STROJE. Na podstawie dostępnych materiałów rozpoczęto szkolenie kadry kierowniczej oraz programistów i konserwatorów. Przygotowanie to zakończono w marcu 1973 r., a następnie pierwszy zespół programistów i konserwatorów rekrutujących się z różnych krajowych ośrodków pojechał do zakładów produkcyjnych w Erywaniu, aby bezpośrednio zaznajomić się z nowym sprzętem. Zespół ten przeszedł tam kilkumiesięczne specjalistyczne przeszkolenie. Wkrótce po ich powrocie do CSSR pierwszy egzemplarz EC 1030 zainstalowano na jesiennych międzynarodowych targach maszynowych w Brnie. Ze zrozumiałych względów skupił on na sobie zainteresowanie wszystkich czechosłowackich informatyków.

Jednocześnie z tym komputerem przyjechał zespół radzieckich specjalistów, którzy go uruchomili i demonstrowali zainteresowanym. Zdecydowano, że komputer nie wróci już do ZSRR, lecz pozostanie na stałe w ośrodku obliczeniowym przedsiębiorstwa KANCELARSKIE STROJE w Pradze. W terminie 6 tygodni udało się adaptować pomieszczenia dla maszyny.

Przeniesienie komputera z Brna oraz zainstalowanie i uruchomienie go w Pradze przeprowadził wspomniany zespół specjalistów radzieckich, przy współpracy ze specjalistami czechosłowackimi. Nie należy ukrywać, że przy uruchomieniu tego pierwszego egzemplarza EC 1030 wystąpiły pewne trudności.

Na uroczystości otwarcia ośrodka obliczeniowego i oddania komputera do eksploatacji obecni byli przedstawiciele radzieckich przedsiębiorstw produkcji komputerów oraz organizacji eksportu i importu sprzętu informatycznego. Zainicjowanie pracy komputera dokonał dyrektor przedsiębiorstwa KANCELARSKIE STROJE Jan Trajbold. Uroczystość ta była pokazana w telewizji czechosłowackiej i radzieckiej.

W ZSRR znajduje się w eksploatacji już kilkadziesiąt komputerów tego typu. Za granicą pierwszą tego typu maszynę uruchomiono właśnie w Pradze. W końcu ub. roku dostarczono do CSSR łącznie 5 egzemplarzy tego typu komputera. Do końca bieżącej pięcioletki, liczba komputerów typu EC 1030 w CSSR wzrośnie o ok. 50 sztuk.

W pracach uruchamiania uczestniczą nadal specjaliści radzieccy, od których w terminie późniejszym

przyjmą samodzielnie te czynności pracownicy przedsiębiorstwa KANCELARSKIE STROJE.

Ponieważ przedsiębiorstwo to na terenie CSSR spełnia funkcje międzynarodowej organizacji obsługi technicznej, zainstalowany komputer będzie służył do przygotowania programów oraz obsługi komputerów tego typu dla przyszłych użytkowników. Będą oni mogli nie tylko uzyskać tu różne programy użytkowe, ale również rozpocząć ich próbną eksploatację przed uruchomieniem własnego komputera. Na przykład już obecnie przedsiębiorstwo KANCELARSKIE STROJE pracuje nad realizacją systemów programów MARS dostosowanego do potrzeb szerokiego kręgu użytkowników. Oprócz tego przedsiębiorstwo to już w ubiegłym roku przygotowało na innych komputerach wiele programów dla EC 1030, które obecnie będą sprawdzane.

## O nas pisali ...

Czasopismo NRD RECHENTECHNIK-DATENVERARBEITUNG, 1974 nr 5 podaje w notce pt. „Dynamiczny polski program produkcji komputerów”: 10 mld zł przeznaczą Polska w tym roku na realizację swego programu rozwoju informatyki, w której obecnie pracuje już ok. 30.000 specjalistów. 13% tej sumy przeznaczono na prace badawczo-rozwojowe, które koncentrować się będą głównie na realizacji zautomatyzowanych systemów informacyjnych dla potrzeb centralnego planowania, zarządzania wielkimi organizacjami gospodarczymi oraz na kompleksowej automatyzacji zakładów przemysłowych. PRL należy do krajów podejmujących w tej dziedzinie szczególnie intensywne działania. Jej przemysł komputerowy rozwija się — przy współpracy pozostałych krajów RWPG — w tempie wyższym od aktualnej przeciętnej innych krajów. Tak więc Zjednoczenie MERA w bieżącym roku zwiększy produkcję komputerów i urządzeń do przetwarzania danych o prawie 30%, osiągając wartość produkcji 4,2 mld zł. Gospodarka narodowa otrzyma między innymi 120 systemów komputerowych produkcji krajowej, w tym 81 typu ODR 1305 oraz 4 EC 1030 wchodzące w skład Jednolitego Systemu EMC.

Ostatnio w Warszawie nastąpiło otwarcie ośrodka informatyki przemysłu chemicznego, który został wyposażony w komputer III generacji ODR 1305 oraz odpowiedni sprzęt uzupełniający. Polscy specjaliści poświęcają wiele uwagi zagadnieniu oprogramowania dla potrzeb EPD, mającego rozstrzygać znaczenie dla rzeczywistej użyteczności systemu komputerowego. Centralnym ośrodkiem naukowym w tej dziedzinie jest Instytut Maszyn Matematycznych.

## Nowa linia maszyn Honeywella

Znana firma HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS dopiero w trzy i pół roku po wchłonięciu zakładów komputerowych GENERAL ELECTRIC była w stanie zaprezentować nową linię komputerów. Nazwana „serią 60” pokrywa ona cały zakres wymagań użytkowników. Wszystkie maszyny tej serii — od minikomputera po największy model „superkomputera” — stanowią pod względem organizacyjnym końcowy etap konsolidacji linii produkujących reprezentowanych przez obie firmy przed połączeniem.

Systemy nowej serii podzielono na pięć poziomów ponumerowanych zgodnie z wzrastającymi wymiarami systemu (61, 62, 64, 66 i 68). Każdy model maszyny serii 60 jest natomiast przeznaczony dla pewnej klasy użytkowników.

Modele te są dostępne na każdym poziomie i mogą być w miarę potrzeb modularnie rozszerzane do wymiarów systemu z wyższego poziomu. Podstawowe modele są kompatybilne, lecz ich kolejne modyfikacje na wyższych poziomach tracą tę cechę.

Zapowiadane są następujące modele. Na poziomie 61 — modele 61/58 (zmodyfikowana maszyna HONEYWELL 58 produkowana przez francuską filię HONEYWELL BULL i 61/60.

Poziom 62 reprezentują maszyny 62/40 i 62/60 przeznaczone dla odbiorców rozpoczynających użytkowanie komputerów i tych, którzy eksploatowali małe maszyny serii HONEYWELL 200 i 2000 oraz maszyny G-10 (produkt filii włoskiej). Poziom 64 reprezentowany jest na razie przez jedną maszynę — 64/20 odpowiadającą dużym maszynom serii 2000 i G-100. Na poziomie 66 zaprojektowano cztery modele 66/20, 66/40, 66/60 i 66/80 — podobne do produkowanych obecnie komputerów z serii HONEYWELL 6000 i kompatybilne z serią 2000. Największą maszyną jest komputer 68/80, który ma zastąpić aktualne egzemplarze HONEYWELL 61/80 i GE 645.

Z punktu widzenia technologicznego nowa seria nie zawiera rewelacyjnych inowacji. Pamięć we wszystkich modelach jest zbudowana na 1.024-bitowych i 2.048-bitowych układach typu MOS o czasie dostępu 750 ns. Pojemność pamięci w zależności od różnych modeli waha się od 64 K do 8 mln bajtów.

## Pionierzy na znaczkach

Pierwsi twórcy maszyn cyfrowych doczekali się upamiętnienia na znaczkach pocztowych.



Rekordzistą jest Błażej Pascal, który w 1642 roku stworzył kalkulator wykonujący dodawanie i odejmowanie. Pascal pojawił się po raz pierwszy w filatelistyce na serii sześciu francuskich znaczków poświęconych sławnym postaciom XVII wieku. W 1962 roku w związku z trzechsetleciem śmierci wynalazcy wypuszczono do obiegu znaczek, który naklejono na specjalnej kopercie opatrzonej podobną Pascala i rysunkiem jego kalkulatora. 350-tą rocznicę urodzenia Pascala ukoronowało Księstwo Monako znaczkiem wydanym w 1973 roku.

Niedawno poczta NRF emitowała znaczek poświęcony 350 leciu powstania maszyny uznanej za pierwszy półautomatyczny kalkulator na świecie. Został on skonstruowany przez niemieckiego profesora astronomii i specjalisty od języków biblijnych Wilhelma Schickarda.

Jakkolwiek oryginalny egzemplarz maszyny, zbudowany z drewna, został zniszczony w czasie pożaru, to jej szczegółowy opis jest zawarty w liście Schickarda z 1623 roku do znakomitego fizyka i astronoma Johanna Keplera. Wydany ostatnio znaczek za 40 fenigów przedstawia uzyskany z tego opisu widok kalkulatora na tle pomarańczowym.

### Nowe radzieckie urządzenia zewnętrzne

W 1974 r. Zakłady Przemysłu Przyrządów Pomiarowych w Siewierodniecku rozpoczynają produkcję wielostanowiskowych systemów do przygotowania danych na taśmie magnetycznej, typu SPD 9000. System SPD 9000 jest prze-

znaczony do współpracy z komputerami III generacji; oparty jest na modułach komputerów serii M 6000. System może zawierać od 1 do 32 stanowisk klawiaturowych. Do produkcji przemysłowej w Kijowie wchodzi również ekranowe urządzenie końcowe typu „Ekran-M” z piórem świetlnym.

### Firma LOGABAX

Firma LOGABAX rozporządza kapitałem 14,2 mln franków francuskich. Głównymi jej akcjonariuszami są: Les Exploitations Electriques et Industrielles — Paryż (30%), Electobel — Bruksela (12%), L'Institut de Development Industriel — Paryż (33%). Firma zatrudnia 1100 osób. Jej zakład produkcyjny w Arcueil rozporządza powierzchnią 10250 m<sup>2</sup>.

Sieć handlowa LOGABAX obejmuje: 22 dyrekcje i agencje regionalne, 6 filii zagranicznych i 14 agentów w Europie, Afryce i Azji. Firma produkuje komputery biurowe serii 4000, maszyny fakturujące serii 2000 oraz urządzenia zewnętrzne z drukarką LX 180 na czele. W ciągu ostatnich dwóch lat firma zainstalowała ponad 1000 systemów LOGABAX 4200, na ogół w przedsiębiorstwach średniej wielkości.

### Nowości dla kinomanów

Po muzyce, plastyce i literaturze nowa dziedzina sztuki — film — nawiązał kontakt z komputerami. Pierwszy Doroczny Międzynarodowy Festiwal Filmów Komputerowych odbywał się w dn. 7—9 marca na amerykańskiej uczelni Evergreen State College. Z najciekawszych filmów biorących udział w

konkursie urządzono dwugodzinny pokaz w salach Zachodnioamerykańskiego Muzeum Sztuki. Festiwal, oprócz licznych konstruktorów i programistów maszyn cyfrowych, zgromadził także wielu przedstawicieli środowisk filmowych i plastycznych.

### Oko w rękę

Bardzo ciekawe urządzenie do wprowadzania danych zaprezentowała ostatnio amerykańska firma DATALOPY Corp. Jest to miniatura kamera odczytująca znaki bezpośrednio z tabulogramów drukarki wierszowej. Mieści się cała w niewielkiej prostokątnej obudowie i kształtem, wielkością i kablem wyprowadzającym bardzo przypomina mały mikrofon. Obudowa zawiera wieloelementowy obszar fotodiodowy, własne źródło światła i układy optyczne. Obrazy graficzne znaków z tabulogramu zamieniane są na sygnały analogowe i przesyłane do maszyny cyfrowej.

Urządzenie wysyła jednocześnie sygnał określający pozycję odczytywanego znaku na tabulogramie. W dowolnej części „mikrofonu” umieszczony jest bowiem mechanizm przesuwu — kółko stykające się z powierzchnią tabulogramu. Pozwala to dodatkowo na zachowanie zawsze jednakowej odległości kamery od odczytywanych znaków.

Urządzenie nazwane SCANTRAC I jest niesłychanie łatwe w obsłudze — można nim operować jedną ręką. Wytwórca liczy na to, że wyprze ono wiele dotychczasowych urządzeń bezpośredniego wprowadzania danych. Jedynymi mankamentami SCANTRAC'a są niewielka szybkość i, jak na razie, wysoka cena (zapowiedziana nieco niższa niż 1 K dolarów).

### KALENDARZ IMPREZ ZAGRANICZNYCH

Data	Impreza	Miejsce	Organizator — Informacje
16—20.09.74 r.	International Symposium on Economics of Informatics	Mainz RFN	IBI-ICC Headquarters 23, viale Civiltà del Lavoro P.O.B. 10253 00144, Rome-EUR, Italy
22—23.09.74 r.	Conference on the Formalization of Semantics of Programming Languages and Writing of Compilers	Frankfurt n/O NRD	Dr P. Dembiński, COPAN, 00901 W-wa, PKIN
24—26.09.74 r.	Minicomputer Forum. International Conference and Exhibition	Uxbridge	ONLINE, Brunel Univ., Uxbridge, Middlessex, England
25—27.09.74 r.	NTG — Fachtagung, „Automatisierte Entwurfsverarbeitung”	Karlsruhe RFN	VED — Zentralstelle Tragungen, 6 Frankfurt /M. 70, Stresmanallee 21, Bundesrepublik Deutschland
25—28.09.74 r.	Third International Symposium on Automation of Engine Testing Performance, Emission and Diagnostics	Londyn Anglia	Dr J.I. Soliman, Department of Mechanical Engineering, Queen Mary College, Mile End Road, London E 1 4 NS, England
14—16.10.74 r.	Fifteenth Annual Symposium on Switching and Automata Theory	New. Orleans USA	Prof. R.V. Book, Center for Research in Computing Technology, Aiken Computation Laboratory, Harvard University, Cambridge, MA 02138.



## ETOCHEM

### Koncepcja Resortowego Systemu Informatycznego Przemysłu Chemicznego

W polskim przemyśle chemicznym funkcjonuje ponad 100 podsystemów informatycznych do celów zarządzania, zaś ogólna liczba wdrożeń wynosi około 200. Wziąwszy jednak pod uwagę duże zadania i dynamikę rozwoju tego resortu, co wyraża obowiązujący Program Chemizacji Gospodarki Narodowej, stan ten nie jest zadowalający. Generalnego rozwiązania wymagają również zagadnienia jakościowe w zastosowaniu informatyki.

Wprowadzenie Wielkich Organizacji Gospodarczych i powszechne wdrożenie nowych zasad ekonomiczno-finansowych do zarządzania jednostkami resortu ogranicza działanie elementów typu wskaźnikowego (dyrektywnego), zwiększając jednocześnie liczbę stopni swobody i możliwości optymalizacji działalności decyzyjnej na wszystkich szczeblach zarządzania resortem. Wykorzystanie tej możliwości wiąże się jednak z posiadaniem wysoko wydajnego systemu przetwarzania informacji, zdolnego nie tylko do zbierania i wyselekcjonowania odpowiednich danych, ale również do dokonywania wielowariantowych przeliczeń i kompleksowej oceny wyników tych przeliczeń.

Czynników utrudniających pełne zaspokojenie potrzeb w tym zakresie jest wiele. Podstawowymi są jednak czynniki kadrowe i techniczne. Niedobór doświadczonych informatyków i problemistów, nielatywny dostęp do sprzętu informatycznego, różnorodność tego sprzętu, stwarzają trudności zarówno w opracowywaniu nowych podsystemów, jak i w adaptacji i rozpowszechnianiu podsystemów już opracowanych.

Rozwiązaniem które złagodzi, a w dużym stopniu i wyeliminuje wymienione wyżej trudności, będzie hierarchiczny i spójny wewnętrznie Resortowy System Informatyczny (RSI). Ukierunkowanie prac projektowo-wdrożeniowych na stworzenie RSI opartego na ujednoliconych zasadach oraz na unifikacji i standaryzacji elementów, ułatwi zorganizowany podział prac w tym zakresie, zapewni spójność wewnętrzną i zewnętrzną między podsystemami oraz przyczyni się do podniesienia jakości opracowywanych systemów. Wzrośnie też intensywność ich wdrożeń przy jednoczesnym zmniejszeniu wysiłku i nakładów przeznaczonych na ten cel.

#### Pojęcie i zakres RSI

Resortowy System Informatyczny Przemysłu Chemicznego stanowi kompleksowo zaprojektowany, a sukcesyw-

nie opracowywany i wdrażany zespół metod i środków przetwarzania informacji dla nowoczesnego zarządzania resortem przemysłu chemicznego; obejmuje on również informacyjne, matematyczne, techniczne i administracyjno-prawne zaplecze wykonawcze.

Elementami RSI w układzie podmiotowym będą systemy informatyczne, pracujące na bezpośredni użytek poszczególnych szczebli zarządzania resortem, współzależne — organizacyjnie i funkcjonalnie — oraz sprzężone informacyjnie.

RSI zasilany będzie również informacjami spoza resortu, dotyczącymi produkcji chemicznej wykonanej poza resortem, zapotrzebowania na produkty chemiczne itd.

Użytkownikami RSI będzie kierownictwo resortu oraz jego jednostek organizacyjnych, a także służby funkcjonalne tego resortu (rys. 1).

W układzie przedmiotowym (problemowym) RSI obejmie następujące systemy\* dziedzinowe:

- 1 — System dla potrzeb zarządzania działalnością produkcyjną,
- 2 — System dla potrzeb zarządzania działalnością inwestycyjną

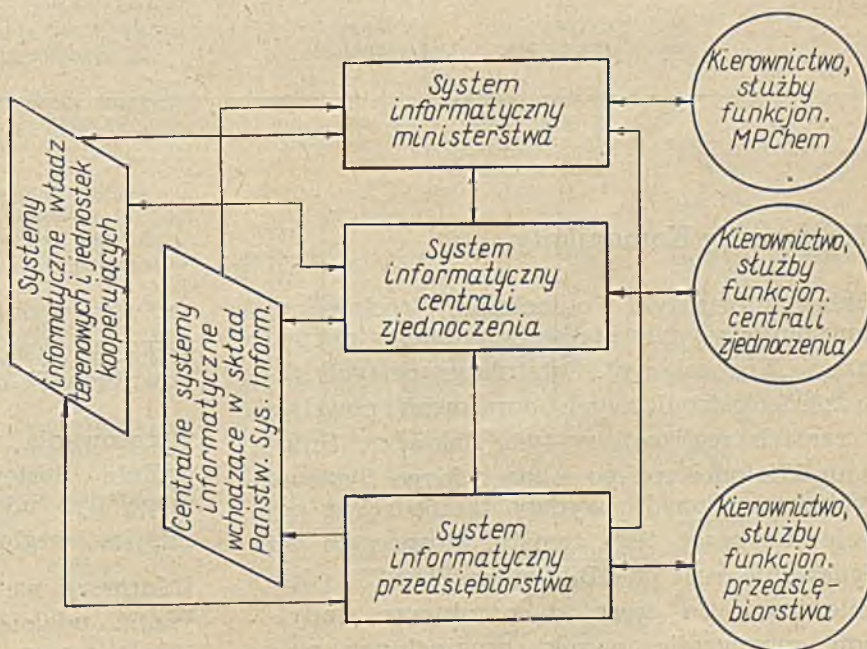
- 3 — System dla potrzeb projektowania (głównie w biurach projektów)
- 4 — System informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej
- 5 — System sterowania procesami technologicznymi.

Ze względu na dużą specyfikę w działaniu i wyposażeniu, traktuje się je jako układy względnie odosobnione, lecz sprzężone pomiędzy sobą zasilaniami informacyjnymi (rys. 2).

Każdy z systemów dziedzinowych w układzie strukturalnym dzieli się na podsystemy tematyczne, a te z kolei na jednostki funkcjonalne a następnie moduły.

Uzyskanie spójności elementów systemu i innych efektów, o których wspomniano we wstępie, wymaga zapewnienia określonego poziomu zgodności związków systemowych. Do podstawowych należy zaliczyć następujące warunki zgodności pomiędzy elementami RSI:

- W1 — odpowiedniość struktury organizacyjnej
- W2 — identyczność realizowanych funkcji
- W3 — analogiczna organizacja zbiorów danych (w tym symbolizacja)



Rys. 1. Ideowy schemat sprzężeń informacyjnych RSI PChem, z jego użytkownikami





W4 — wymiennosc maszynowego nośnika informacji

W5 — koincydencja określonych danych.

Poziom wymaganej zgodności zależy od rodzaju i intensywności powiązań występujących pomiędzy elementami systemu. Na przykład pomiędzy systemami dziedzinowymi zapewni się zgodność na poziomie W1, W4, W5. Natomiast wewnątrz systemu dziedzinowego pomiędzy szczeblami występować powinna zgodność typu W4, W5, a w konkretnym systemie obiektowym zgodność na poziomie W2, W3, W5.

Oddzielne zagadnienie stanowi zapewnienie spójności z systemami centralnymi i terenowymi.

Do tej pory jest to spójność wyłącznie na poziomie W5, gdyż do przekazywania danych używa się tradycyjnego formularza, a rzadziej tabulogramu wynikowego z komputera.

## Funkcje systemu

Funkcje systemu będą uzależnione głównie od obsługiwanej przezeń sfery działalności resortu i szczebla organizacyjnego systemu. Niezależnie jednak od wynikającej stąd specyfiki, zawsze będą występować trzy grupy funkcji:

A — zbieranie i przechowywanie informacji

B — sporządzanie okresowych i doraźnych zestawień wynikowych przechowywanych informacji w zakresie i układzie określonym w systemie lub w zapytaniu użytkownika

C — przetwarzanie informacji wg zadanych modeli logicznych.

Już przy aktualnym stanie oprogramowania komputerów, funkcje A i B zamierza się rozwiązać w sposób ujednoczony, na podstawie dostępnych systemów zarządzania bazami danych.

W zakresie funkcji istnieje również duża powielarnosc poszczególnych modułów w ramach systemu dziedzinowego na jednakowym szczeblu zarządzania. Pomimo niewątpliwej specyfiki niektórych branż przemysłu, nawarstwione do tej pory labirynty przeplisów lokalnych i zwyczajów znacznie wyolbrzymiają istniejący faktycznie problem i utrudniają powielarnosc rozwiązań projektowych w zakresie poszczególnych funkcji. Prowadzone przez ETOCHEM rozpoznanie i studia tego problemu oraz rozpowszechnianie dobrze opracowanych ujednoczonych systemów Informatycznych będzie sprzyjać przewyżczeniu tego problemu drogą ewolucji i bez zbędnych presji.

## Organizacja prac projektowych

Nadzór nad calością prac projektowo-wdrożeniowych w zakresie RSI sprawuje Resortowy Ośrodek Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego ETOCHEM. Jest on też wykonawcą koncepcji i założeń projektowych tego systemu.

Wykonawcami prac w zakresie poszczególnych systemów dziedzinowych, lub nawet podsystemów, są zespoły problemowe zlokalizowane przy silniejszych ośrodkach obliczeniowych resortu uznanych za wiodące w danym systemie (podsystemie). Zespoły problemowe są złożone ze specjalistów z różnych zakładów.

Prace nad systemami dziedzinowymi prowadzi się na wszystkich szczeblach jednocześnie, z tym, że opracowania dla wyższego szczebla systemu wyprzedzają opracowania dla szczebli niższych.

Równolegle z pracami nad rozwiązaniem docelowym prowadzi się prace nad uproszczonymi wersjami systemów informatycznych dla poszczególnych szczebli, wykorzystującymi często tradycyjne nośniki informacji takie jak sprawozdania (w przypadku obsługi kierownictwa resortu), lub dokumenty transakcyjne typu faktury itp. (w Małym Systemie Informatycznym Centrali Zjednoczenia — MSICZ). Daje to bowiem szybko bardzo użyteczne rozwiązanie praktyczne i przyzwyczajają kierownictwo tych szczebli do użytkowania systemu informatycznego, nie wnosząc przy tym żadnego obciążenia dodatkowego do istniejącego systemu.

W warunkach działania resortu przemysłu chemicznego wdrożenie RSI jest obiektywną koniecznością. Ze względu na brak analogicznych rozwiązań, duży zakres i złożoność, prace nad RSI są bardzo trudne i wymagają zaangażowania specjalistów informatyków, organizatorów i praktyków o najwyższych kwalifikacjach. Niedocenianie tego może doprowadzić calość prac do tzw. „ślepego zaułka”, opóźnień i zbędnych nakładów. Jest to również przedsięwzięcie kosztowne i długotrwałe.

Do tej pory było to może niezauważalne przy rozdrobnieniu prac, lecz obecnie staje się wyraźne przy skalnym spojrzeniu na pełny problem.

Z tego wszystkiego trzeba sobie jednak zdać sprawę już na początku prac projektowych, aby dokonać właściwej organizacji, selekcji i ułożenia w czasie calokształtu tych prac.

Z. Bieńko  
ETOCHEM

## Wrocławskie Komunikaty.

Zakład Informatyki Politechniki Wrocławskiej kontynuuje wydawanie serii publikacyjnej pod nazwą „Komunikaty”. Ostatnia grupa tych kilkudziesięciostronicowych opracowań powstała w ramach realizacji w tym Zakładzie Programu Wielodostępnego Abonenckiego Systemu Cyfrowego. Ponadto wydano tam odrębne pozycje dotyczące tego tematu. Rozpoczęto też wydawanie serii pt. „Biblioteka WASC”, gdzie umieszczane są prace, o charakterze studyjnym, monografie, wyniki oryginalnych prac badawczych, opracowania upowszechniające

metody wykorzystywania środków informatycznych oraz katalogi programów dla użytkowników WASC.

Opracowania z serii „Biblioteki WASC” są ogólnie dostępne, natomiast „Komunikaty” mogą być udostępnione zainteresowanym na miejscu, względnie wypożyczone.

Informacji na temat wydawnictw dotyczących WASC udziela mgr A. Szubert, Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 11, telefon 22-70-51 w. 832.



od. str. 47 ÷ 49

## Prace badawcze i kierunki rozwoju w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych

*Systemy przetwarzania danych dla celów zarządzania oparte na wspólnej bazie danych stanowią jakościowy przełom z punktu widzenia technologii przetwarzania. Prace nad rozwojem takich systemów stanowią obecnie znaczną część działalności prowadzonej w zagranicznych, a także w niektórych krajowych ośrodkach produkcji oprogramowania.*

*Duże zainteresowanie środowiska informatyków oraz bardzo ciekawe wyniki dotychczasowych prac badawczych i wdrożeniowych w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych skłoniły nas do podjęcia tej problematyki w INFORMATYCE w postaci cyklu artykułów.*

Tempo rozwoju technologii sprzętu komputerowego utrzymujące się w ciągu ostatnich kilku lat spowodowało powstanie dużej dysproporcji pomiędzy możliwościami zastosowań tego sprzętu, a powszechnie stosowanymi rozwiązaniami z dziedziny przetwarzania danych dla celów zarządzania.

Istnienie takiej dysproporcji oraz rosnące potrzeby w dziedzinie nowych technologii przetwarzania danych stało się przyczyną podjęcia szeroko zakrojonych prac badawczych i wdrożeniowych w dziedzinie oprogramowania technologicznego.

Poza tradycyjnymi już obecnie kierunkami prac w tej dziedzinie, takimi jak systemy operacyjne i języki programowania, dużą dynamiką odznaczają się prace nad systemami zarządzania bazą danych.

Poważny w ostatnich latach wzrost zastosowań w dziedzinie przetwarzania danych dla celów zarządzania opartych o wspólną bazę danych stanowi zmianę jakościową w stosunku do tradycyjnej organizacji procesu przetwarzania danych.

Szeroko zakrojone prace badawcze w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych doprowadziły do wyrównania dysproporcji pomiędzy możliwościami produkowanego obecnie sprzętu komputerowego, a poziomem rozwiązań z dziedziny oprogramowania.

W przypadku systemów zarządzania bazą danych można mówić nawet o wyprzedzeniu w stosunku do istniejących możliwości sprzętowych.

Niezależnie od różnic w sposobie ujęcia i rozwiązaniach organizacji i zarządzania bazą danych istnieją pewne podstawowe elementy systemów zarządzania bazą danych występujące we wszystkich spotykanych obecnie rozwiązaniach.

Wyniki prac nad tymi właśnie elementami charakteryzują kierunek rozwoju architektury systemów zarządzania bazą danych.

Pokazane na powyższym schemacie elementy (1—4) stanowią mechanizm pośredniczący pomiędzy ludźmi działającymi w otoczeniu systemu opartego o bazę danych, a systemem zarządzania bazą danych.

Możliwości mechanizmów pośredniczących stanowią — z punktu widzenia użytkownika — element decydujący o wartości użytkowej systemu zarządzania bazą danych.

Przy założeniu, że architektura systemu zarządzania bazą danych jest wtórna w stosunku do jego zewnętrznych elementów (mechanizmy pośredniczące),

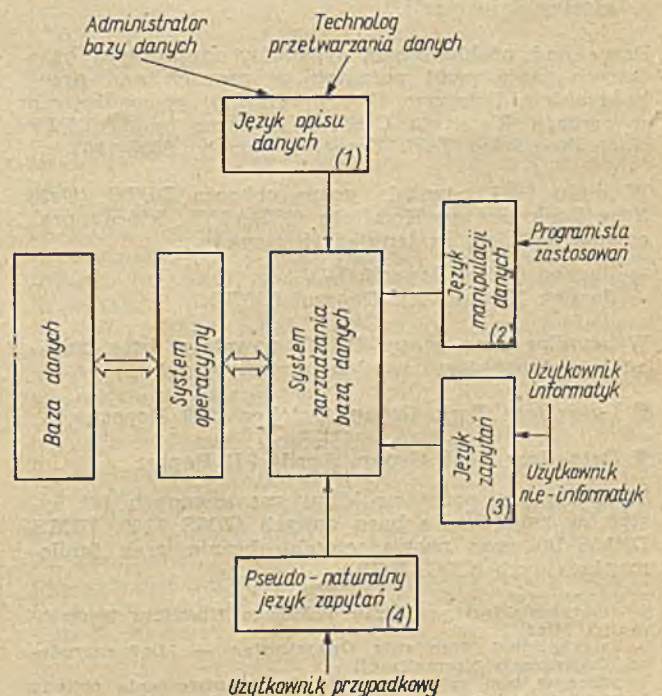
podstawowy wysiłek prac badawczych prowadzi w kierunku zdefiniowania właśnie tych elementów zewnętrznych.

W ostatnich latach skoncentrowano poważny wysiłek badawczy w ramach takich organizacji, jak:

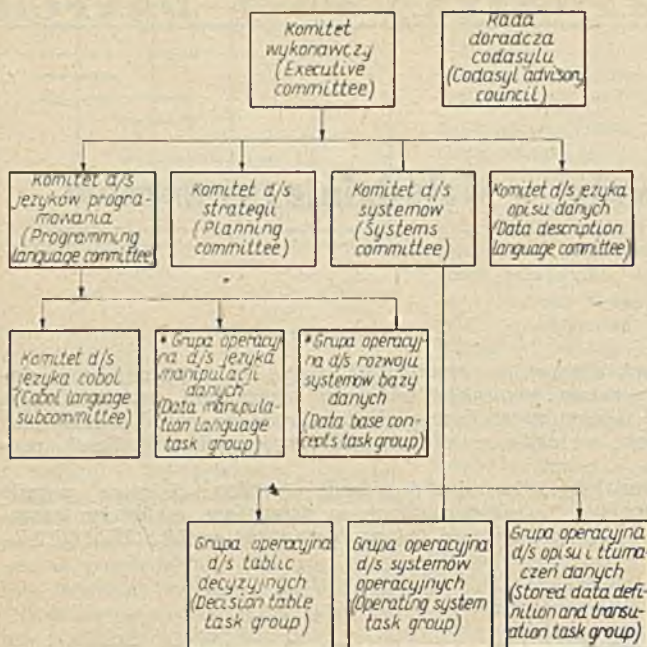
- Komitet CODASYL
- GUIDE Information Management Group
- Joint GUIDE and SHARE
- ANSI (SPARC) STUDY GROUP — DATABASE SYSTEMS
- ACH SIGFIDET (*Special Interest Group on FILE Description and Translation*).

Powyższe organizacje mają charakter grup zainteresowań skupiających przedstawicieli środowisk naukowych oraz wybitnych specjalistów z zakresu zastosowań informatyki.

Wyniki prac tych organizacji stanowią podstawy prac o charakterze implementacyjnym podejmowanych przez producentów sprzętu komputerowego oraz niezależne ośrodki produkcji oprogramowania.







Ciekawych informacji może dostarczyć analiza kierunków działania tych najbardziej aktywnych dziś organizacji:

Najpoważniejszym dorobkiem w dziedzinie badań nad systemami zarządzania bazą danych legitymuje się Komitet CODASYL. Jest to organizacja użytkowników i producentów sprzętu komputerowego działająca na zasadzie dobrowolnego uczestnictwa. Jedyńm dochodem tej organizacji są wpływy z tytułu wydawanych opracowań, a koszty uczestnictwa w pracach poszczególnych grup tematycznych ponoszą uczestnicy.

Komitet CODASYL (*Conference on Data Systems Languages*) został zorganizowany w maju 1959 r. Najważniejszymi kierunkami jego prac do roku 1966 były:

- opracowanie specyfikacji języka COBOL (1960)
- współpraca z USASI (*United States of America Standards Institute*)<sup>1)</sup> i z ISO<sup>2)</sup> przy opracowaniu standardu języka COBOL
- prace nad językiem opartym o metodę tablic decyzyjnych
- algebra informacji<sup>3)</sup>.

Prace nad problematyką systemów zarządzania bazą danych mają swój początek w pracach nad przetwarzaniem listowym (*list processing*) prowadzonych w ramach Komitetu CODASYL przez zespół LPTF (*List Processing Task Force*) w latach 1965—1967.

W maju 1967 powstała grupa robocza DBTG (*Data Base Task Group*) Komitetu CODASYL, która opracowała definicję następujących języków:

- Języka Opisu Danych (DDL)
- Języka Manipulacji Danymi (DML)

W wyniku prac grupy DBTG powstały dwie publikacje o charakterze ustaleń normatywnych:

- *Data Base Task Group*. October 1969 Report
- *Data Base Task Group*. April 1971 Report

Stanowią one podstawę kilku opracowanych już systemów zarządzania bazą danych (DMS 1100, IDMS, DBMS-10) oraz prowadzonych obecnie prac implementacyjnych (CDC, NCR).

<sup>1)</sup> amerykański odpowiednik Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar  
<sup>2)</sup> *International Standards Organization* — Międzynarodowa Organizacja Normalizacji  
<sup>3)</sup> prace w tym zakresie zmierzały do utworzenia metody formalnego opisu operacji na zbiorach informacji.

Opracowania grupy DBTG<sup>4)</sup> zostały przyjęte przez Komitet d/s Języków Programowania (*Programming Language Committee*) CODASYLU, mimo zastrzeżeń firm IBM i RCA.

Omówienie dalszych prac prowadzonych w ramach Komitetu CODASYL wymaga przedstawienia jego obecnej struktury organizacyjnej. Obszary działania poszczególnych komitetów CODASYLU są następujące:

- Komitet d/s języków Programowania (*Programming Language Committee*)

- standaryzacja języków programowania
- problemy kompatybilności źródłowych wersji programów i danych
- rozwój języka COBOL

- Komitet d/s Strategii (*Planning Committee*)

- zbieranie informacji o wdrożeniach wynikających z teoretycznych prac CODASYLU
- publikacje bieżących informacji (*CODASYL NEWSLETTER*)

- Komitet d/s Systemów (*Systems Committee*)

- badania nad automatyzacją projektowania i wdrażania systemów przetwarzania danych
- opracowanie wysokorozwiniętych języków i technologii dla automatyzacji wdrażania systemów EPD
- badania w dziedzinie opisu struktury i tłumaczenia bazy danych

- Komitet d/s Języka Opisu Danych (*Data Description Language Committee*)

- Opracowanie specyfikacji Języka Opisu Danych
- Opracowanie metod organizacji systemów przetwarzania danych opartych o wspólną bazę danych
- Do najważniejszych publikacji Komitetu CODASYL w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych należą:

CODASYL DBTG — October 1969 Report, CODASYL DBTG — April 1971 Report, A SURVEY OF GENERALIZED DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS — TECHNICAL REPORT (1969), FEATURE ANALYSIS OF GENERALIZED DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS — ACM (1971), CODASYL Data DESCRIPTION LANGUAGE — NBS (1973).

Organizacja GUIDE skupia użytkowników komputerów firmy IBM na terenie Stanów Zjednoczonych. W ramach tej organizacji działa Grupa Systemów Informacyjnych (*Information Management Group*) zajmująca się problematyką systemów zarządzania bazą danych oraz transmisji danych. Działalność tej grupy idzie w dwóch kierunkach:

- prace nad istniejącym już oprogramowaniem firmy IBM (GIS, IMS, CICS)
- prace nad określeniem przyszłych wymagań użytkownika w takich dziedzinach jak:
  - administrowanie bazą danych
  - badania nad językiem dla użytkownika bazy danych
  - wymagania dla oprogramowania słowników danych
  - wymagania dla systemów transmisji danych
  - języki programowania w systemach zarządzania bazą danych.

Dwa podstawowe dokumenty zawierające wyniki prac GUIDE *Information Management Group* to:

- *Data Base Administrator* (Administrator Bazy Danych)
- *Data Base User Language Requirements* (Funkcje Języka Użytkownika Bazy Danych).

Podobną próbę wywarcia nacisku na prace rozwojowe w dziedzinie oprogramowania zarządzania bazą danych prowadzone przez firmę IBM podjęła gru-

<sup>4)</sup> Do grudnia 1971 zagadnieniami tymi zajmowała się DBTG (*Data Base Task Group*), która została rozbita na dwie grupy operacyjne (DMLTG i DBCTG).



pa użytkowników zrzeszona w JOINT GUIDE-SHARE DATA BASE REQUIREMENTS GROUP. Prace tej grupy przebiegały równolegle do prac DBTG Komitetu CODASYL, a wyniki dzięki spojrzeniu na system od strony wymagań użytkownika (a nie — jak w przypadku DBTG — od strony architektury systemu) stanowią dobry materiał uzupełniający. Wyniki prac GUIDE-SHARE zostały opublikowane w listopadzie 1970 roku, jako wymagania w stosunku do systemu zarządzania bazą danych (DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS) i wywarły duży wpływ na opracowywaną w tym okresie drugą wersję raportu DBTG Komitetu CODASYL.



Grupą o dużym zacięciu teoretycznym skupiającą przede wszystkim przedstawicieli środowiska akademickiego i dużych ośrodków badawczych jest Special Interest Group on File Definition and Translation ACM.

Podstawowe kierunki prac tej grupy to:

- języki opisu danych
- języki manipulacji danymi
- metody dostępu i efektywność w systemach zarządzania bazą danych
- architektura systemów zarządzania bazą danych
- zastosowanie systemów zarządzania bazą danych.

Wyniki prac członków tej grupy są prezentowane w formie referatów lub komunikatów na dorocznych konferencjach.

Dotychczasowe publikacje to:

- DATA DESCRIPTION ACCESS AND CONTROL 1971 ACM SIGFIDET WORKSHOP (REDAKCJA CODD I DEAN),
- DATA DESCRIPTION ACCESS AND CONTROL 1972 ACM SIGFIDET WORKSHOP (REDAKCJA A. L. DEAN).

Ożywione badania i dyskusje nad problematyką systemów zarządzania bazą danych spowodowały stosunkowo wczesne rozpoczęcie prac nad standaryzacją elementów systemów zarządzania bazą danych.

Już w październiku 1968 ANSI (*American National Standards Institute*)<sup>5)</sup> powołała specjalną grupę (ANSI 3 Ad Hoc Committee) której zadaniem było zdefiniowanie zakresu języka opisu danych i przedstawienie propozycji w zakresie jego standaryzacji. Wyniki prac nad tym problemem okazały się jednak niezadawalające i uznano, że przedwczesne są jakiegokolwiek próby normalizacji w tym stadium rozwoju systemów zarządzania bazą danych.

<sup>5)</sup> amerykański odpowiednik naszego Instytutu Normalizacji.

W związku z szybkim rozwojem dziedziny zarządzania bazą danych Komitet SPARC (*Standards Planning and Requirements Committee*) — Komitet Planowania i Badania, działający w ramach *American National Standards Institute* powołał pod koniec 1972 roku grupę studyjną w dziedzinie zarządzania bazą danych (*Study Group — Data Base Systems*).

Podstawowym zadaniem tej grupy jest ocena dotychczasowego rozwoju prac nad problemami zarządzania bazą danych ze wskazaniem elementów nadających się już do podjęcia prac normalizacyjnych.

Dotychczasowe wyniki prac tej grupy wskazują, że jedynymi elementami systemów zarządzania bazą danych, które można brać pod uwagę z punktu widzenia normalizacji, to mechanizmy pośredniczące pomiędzy:

- człowiekiem a systemem bazy danych
- elementami systemu bazy danych
- ludźmi działającymi w otoczeniu systemu bazy danych.

W chwili obecnej prowadzone są prace nad identyfikacją zbioru mechanizmów pośredniczących istniejącego w ramach uniwersalnego systemu zarządzania bazą danych.

Podobne prace normalizacyjne zostały podjęte przez Europejskie Stowarzyszenie Producentów Komputerów — ECMA — (*European Computer Manufacturers Association*). Główny wysiłek tej organizacji został skierowany na problematykę języków opisu danych. Po wstępnym zdefiniowaniu formalnej syntaktyki oraz elementów semantyki języka opisu danych uznano, że obecny stan prac w tej dziedzinie nie jest wystarczający dla prowadzenia dalszych prac normalizacyjnych.

\* \* \*

Celem artykułu było pokazanie podstawowych kierunków prac oraz najważniejszych organizacji działających w dziedzinie systemów zarządzania bazą danych.

Jest to próba podjęcia problematyki zarządzania bazą danych stanowiącej, zdaniem autora, przełom technologiczny w dziedzinie przetwarzania danych dla celów zarządzania. Problematyka ta jest w obecnym stadium rozwoju krajowej informatyki szczególnie aktualna i warta spopularyzowania w środowisku informatyków.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] DATA BASE TASK GROUP — OCTOBER 1969 REPORT; CODASYL TECHNICAL REPORT (1969)
- [2] DATA BASE TASK GROUP — APRIL 1971 REPORT-ACM (1971)
- [3] FEATURE ANALYSIS OF GENERALIZED DATA BASE MANAGEMENT SYSTEMS ACM (1971)
- [4] CODASYL DATA DESCRIPTION LANGUAGE — JOURNAL OF DEVELOPMENT NATIONAL BUREAU OF STANDARDS (1973)
- [5] DATA BASE USER LANGUAGE REQUIREMENTS GUIDE (1972)
- [6] DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS GUIDE-SHARE (1970)
- [7] DATA DESCRIPTION, ACCESS AND CONTROL — 1971 ACM SIGFIDET WORKSHOP-ACM (1972)
- [8] DATA DESCRIPTION, ACCESS AND CONTROL — 1972 ACM SIGFIDET WORKSHOP-ACM (1973)
- [9] SUMMARY OF CURRENT WORK ANSI (X3) SPARC STUDY GROUP-DATABASE SYSTEMS — CHARLES W. BACHMAN (1973)
- [10] A DATA DEFINITION AND MAPPING LANGUAGE E. H. SIBLEY, R. W. TAYLOR COMM. OF ACM (DEC. 73, VOL. 16, Nr 12).

Witold Staniszkis



## Organizacja wdrożeń systemów automatyki z maszynami cyfrowymi.

### Zespół projektowo-wdrożeniowy

Jeśli ktoś Cię Czytelniku zapyta, jak lepiej mówić: „system automatyzacji kompleksowej” czy „kompleksowa automatyzacja systemu”, możesz z pełnym przekonaniem odpowiedzieć: — tak jest!

Wydaje się, że ta trawestacja znanej anegdoty dość trafnie oddaje poziom rzeczowości wielu deklaracji w interesującej nas dziedzinie, zwłaszcza wówczas, gdy gęsto padają słowa „optymalizacja”, „system”, „kompleksowość”. Pisałem już na tym miejscu o nonszalanckim używaniu terminu optymalizacja, mającego jak wiadomo jednoznaczne w automatyce znaczenie. Zatrzymajmy się teraz na chwilę przy terminie „automatyzacja kompleksowa”.

„W dziedzinie automatyki metody techniki systemów stają się potrzebne w zagadnieniach automatyzacji kompleksowej. Przez automatyzację kompleksową rozumie się te przypadki, gdy układ automatyki ma wykonywać w obiekcie technologicznym wiele funkcji: regulację wielu wielkości, blokadę i zabezpieczenie, zbieranie oraz przetwarzanie danych pomiarowych i zewnętrznych w celach operacyjnych i sprawozdawczych. Układ automatyki wraz z obiektem stanowi wówczas złożony system, któremu stawia się wielorakie cele i którego najbardziej prawidłowe zaprojektowanie wymaga systemowej metody ujęcia. (...) Nic też dziwnego, że na przykład projekt automatyzacji kompleksowej jednego lub kilku wydziałów huty albo projekt automatyzacji kompleksowej ciągu technologicznego w fabryce chemicznej wymagają paru lat pracy dużych zespołów specjalistów reprezentujących różne specjalności, a następnie dużych nakładów na realizację”. (Poradnik Inżyniera Automatyka, WNT 1973, str. 857—858).

Praktycznie biorąc, dla zrealizowania automatyzacji kompleksowej konieczne jest zastosowanie maszyny cyfrowej. Dlatego też w potocznym rozumieniu system automatyki kompleksowej jest utożsamiany z systemem opartym na wykorzystaniu maszyny cyfrowej. Dlatego problem węzłowy 06.1.2 poświęcony w całości zastosowaniom maszyn cyfrowych w automatyce przemysłowej nosi oficjalną nazwę „Roz-

wój systemów automatyki kompleksowej”.

Tyle wyjaśnień na temat powszechnie przyjętego terminu. Jaki ma to związek z ironizującym nieco wstępem? Ogólnie biorąc taki, że różnica między wyżej przedstawionym, a potocznym, nie obliwającym znaczeniem przymiotnika „kompleksowa” może wprowadzać w błąd mniej zorientowanych w automatyce. Nieświadomie czyni to dość często prasa popularna, donosząc np. o uruchomieniu „kompleksowo zautomatyzowanej” wytwórni kwasu siarkowego, bloku energetycznego czy cukrowni. Oczywiście sformułowań tego typu nie użyją dbający o swą reputację projektanci, producenci czy wykonawcy konwencjonalnego oprzyrządowania pomiarowo-regulacyjnego instalacji technologicznych. Narazili by się bowiem zarówno na śmieszność jak i na nieufność do uprawianej przez nich działalności. Dlatego też nie bez pewnego zdziwienia przyglądałem się na tegorocznych Targach Technicznych w Poznaniu dobrze wyeksponowanej planszy, tak oto prezentującej dorobek zjednoczenia wytwarzającego w kraju i instalującego aparaty automatyki przemysłowej oraz maszyny cyfrowe.

#### KOMPLEKSOWA AUTOMATYZACJA:

- ponad 150 statków morskich
- 30 bloków energetycznych
- 20 fabryk kwasu siarkowego
- ponad 30 wytwórni chemicznych
- 70 cukrowni, w tym 45 na eksport (mistrz eksportu)
- Cementownia Kujawy
- Kombinat Papierniczy w Świeciu

Abi zwrócić wątpliwościom warto podkreślić, że było to w wyodrębnionym pawilonie z maszynami cyfrowymi, a nie w pawilonie gdzie eksponowano sprzęt automatyki przemysłowej.

I pomyśleć, że pisze to w dniu nie obojętnym dla polskiej automatyki. W cementowni „Odra” w Opolu odbywa się bowiem formalne przekazanie do eksploatacji jednego z pierwszych w kraju wzorcowych systemów automatyki kompleksowej (z francuską maszyną cyfrową T 2000/20). Żałując, iż musiałem

zrezygnować z wyjazdu do Opoli, składam tą drogą mgr inż. S. Pam-puchowi i jego zespołowi wyrazy szczerego uznania.

\* \* \*

O niezawodności technicznej systemu sterowania w dominującym stopniu decyduje jakość użytego sprzętu oraz sposób jego zainstalowania i eksploatacji. O skuteczności sterowania procesów technologicznych decyduje głównie jakość modeli matematycznych i trafność doboru algorytmów sterowania, będących punktem wyjścia dla opracowania programów na maszynę cyfrową. O efektywności natomiast całego przedsięwzięcia polegającego na zrobieniu systemu sterowania z maszyną cyfrową, decyduje przede wszystkim poziom i klasa zespołu twórców tego systemu. Poziom wyrażający się doбором i przygotowaniem członków zespołu oraz stylem jego pracy.

Tu mała dywagacja terminologiczna. W języku angielskim, z którego wszak czerpiemy znakomitą większość terminów i określeń informacyjnych, zespół realizujący system sterowania z maszyną cyfrową określa się najczęściej jako *project team*, co spolszczone prowadzi do nazwy zespół projektowy. Mogą tu powstać pewne nieporozumienia, bowiem słowo „project” należy w tym kontekście rozumieć nie tyle jako nasz projekt lecz raczej jako przedsięwzięcie. Warto o tym pamiętać tym bardziej, że w odróżnieniu od większości tradycyjnych dziedzin techniki, takich np. jak budownictwo czy mechanika, w dziedzinie nas interesującej fazy projektowania i wykonawstwa silnie wzajemnie się przenikają. Nie do pomyślenia jest zwłaszcza, by jeden zespół system projektował, a zupełnie inny zespół budował go w naturze. Dlatego więc, w imię jednoznaczności określeń choć kosztem elegancji językowej, właściwsze wydaje się określenie zespół projektowo-wdrożeniowy.

#### Struktura zespołu

Skład i liczebność konkretnego zespołu projektowo-wdrożeniowego zależą zwykle od wielu czynników, wśród których do najważniejszych należą: rozmiar przedsięwzięcia i czas w jakim praca ma być wyko-



nana, poziom wiedzy i doświadczenia reprezentowany przez członków zespołu, ich umiejętności pracy zespołowej. Ponadto liczebność zespołu i stopień obciążenia pracą poszczególnych jego członków ulega zmianie w różnych fazach realizacji systemu. Powinna być jednak przestrzegana zasada stałości składu zespołu, a zmiany mogą dotyczyć tylko pracowników pomocniczych bądź uzupełniających, nie zaś osób stanowiących zasadniczy trzon zespołu. Brak ciągłości pracy tych osób może powodować znaczne zakłócenia w przebiegu prac. I tak np. w przypadku zmiany programisty systemu, dla nowego programisty zapoznanie się z opracowanymi dotychczas programami może okazać się trudniejsze i bardziej czasochłonne niż ponowne opracowanie tych programów.

Przyjrzyjmy się temu podstawowemu trzonowi zespołu. Postacią kluczową jest kierownik zespołu. Znaczenie tej osoby w zespole jest tak duże, że niedostatków osobowości czy jakości pracy kierownika nie da się na ogół nadrobić żadnymi predyspozycjami lub zaangażowaniem pozostałych członków zespołu. Poza kierowaniem, obszar działania zespołu można najogólniej podzielić na dwa zasadnicze pion: pion sprzętowy i pion pozasprzętowy (w żargonie informatycznym powiedziano by się: pion hardware'owy i pion software'owy).

*Pion sprzętowy* można z kolei podzielić na dwa równoległe działy, w których jeden dotyczy oprzyrządowania procesu technologicznego, czyli aparatury pomiarowo-regulacyjnej ze wszystkimi aspektami dostosowania tej aparatury do warunków stwarzanych przez proces technologiczny i otoczenie, a drugi dotyczy maszyny cyfrowej wraz z całością jej urządzeń zewnętrznych i pomocniczych. Działy te są równoległe w tym sensie, że ze sobą współistnieją, muszą „współgrać”, ale żaden z nich nie jest poprzedzający bądź wynikowy względem drugiego.

Stosując podobną zasadę logiczną, w *pionie pozasprzętowym* można wyróżnić dwa działy powiązane ze sobą szeregowo — w tym mianowicie sensie, że prace i ich wyniki w obrębie drugiego działu stanowią konsekwencję prac i ich wyników w obrębie działu pierwszego. Dział pierwszy obejmuje tzw. analizę systemu, a dział drugi — oprogramowanie systemu.

Taka struktura prac projektowo-wdrożeniowych prowadzi do 5-osobowego, wzorcowego niejako, trzonu zespołu:

- kierownik zespołu
- inżynier oprzyrządowania procesu
- inżynier maszyn cyfrowych
- analityk systemu
- programista systemu.

**Kierownik zespołu.** Kierowanie projektowaniem i wdrażaniem systemu automatyki z maszyną cyfrową



to — poza działalnością merytoryczną — również układanie harmonijnej współpracy, lub choćby godzenie interesów, pomiędzy takimi stronami jak kierownictwo zakładu, dostawcy urządzeń, ew. instytucje współpracujące (np. placówki naukowe) i sam zespół projektowo-wdrożeniowy. Aby zdać sobie sprawę z tego jak karkołomne problemy musi, niemal na co dzień, rozwiązywać kierownik zespołu, warto wiedzieć, że aż nazbyt często:

— kierownictwo zakładu nieufnie traktuje przedsięwzięcie, godząc się na nie z racji nie całkiem merytorycznych;

— dostawcy sprzętu, zwłaszcza ci, którzy osiągnęli pozycję szczególnego uprzywilejowania (zob. IN-

FORMATYKA, nr 5/74) i usiłują własne grzechy i odpowiedzialność spychać na zespół projektowo-wdrożeniowy;

— naukowe instytucje współpracujące bywają przekonane, że naciski na konkretność i praktyczność opracowań — to po prostu objawy barbarzyńskiego stosunku do prac naukowo-badawczych.

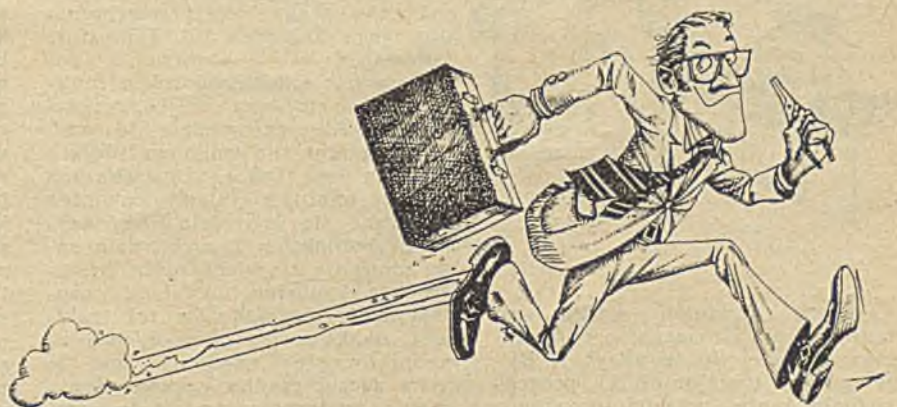
Dodajmy, że stworzenie i utrzymanie dobrej atmosfery współpracy wewnątrz zespołu, np. pomiędzy tryskającym pomysłami analitykiem systemu a sprowadzającym go na ziemię inżynierem oprzyrządowania, nie należy zapewne do zadań łatwiejszych.

Aby sprostać swej funkcji i związanej z nią odpowiedzialności kierownik zespołu musi dysponować w stopniu wystarczającym: ludźmi, funduszami, a co najważniejsze — odpowiednimi uprawnieniami decyzyjnymi, podbudowanymi całkowitym zaufaniem ze strony kierownictwa zakładu.

Pożądane jest, aby kierownik zespołu dysponował dobrym i szerokim przygotowaniem technicznym oraz dość głęboką wiedzą specjalistyczną. Ułatwia mu to bowiem swobodny i wnikliwy kontakt merytoryczny ze wszystkimi członkami zespołu, choć nie powinien angażować się w szczegóły, zważając przez to swobodę decyzji podjętym sobie ludziom. Minimum merytoryczne jakie musi spełniać kierownik zespołu to dobra znajomość całości przedsięwzięcia, rozumienie poszczególnych jego elementów oraz umiejętność oceny postępu prac.

Absolutnie jednak pierwszoplanowym kryterium jakim należy się kierować przy obsadzie tego stanowiska muszą być umiejętności kierownicze dla prowadzenia zespołu oraz łatwość w kontaktach z ludźmi, połączona ze zdolnościami taktycznymi i swoistym sprytem — dla utrzymywania właściwych stosunków z otoczeniem zespołu.

**Inżynier oprzyrządowania procesu.** Jest to inżynier automatyk, w klasycznym rozumieniu tej specjalności. Od automatyka uczestniczącego w realizacji systemów sterowania z maszynami cyfrowymi wymaga





się jednak wyższego poziomu wiedzy specjalistycznej niż ten, który wystarcza dla konwencjonalnych rozwiązań automatyki przemysłowej. Jest to wymóg kompleksowości tych systemów. W automatyce konwencjonalnej nie działanie lub niewłaściwe działanie jakiegoś przyrządu, wynikające np. z niewłaściwego doboru czy innego błędu w sztuce, powoduje zazwyczaj niesprawność pomiaru lub regulacji jednej wielkości technologicznej. W automatyce kompleksowej takie samo zdarzenie paraliżuje sterowanie lub osłabia skuteczność sterowania całego zespołu (kompleksu) wielkości technologicznych, składających się np. na to co zwykło się nazywać węzłem technologicznym czy też procesem jednostkowym.

Praca takiego inżyniera rozpoczyna się już we wczesnej fazie projektowania systemu, kiedy to szczególnie ściśle współpracuje on z analitykiem systemu, weryfikując zwłaszcza realizowalność techniczną koncepcji tego ostatniego. Inżynier oprzyrządowania powinien być odpowiedzialny za dobór aparatury pomiarowo-regulacyjnej i za część projektu określającą warunki za instalowania tej aparatury. Wraz z inżynierem maszyn cyfrowych odpowiada za dopasowanie oprzyrządowania procesu do wejść i wyjść maszyny cyfrowej. W fazie instalowania i uruchamiania systemu nadzoruje sprawdzanie przyrządów, ich montaż i uruchamianie. Powinien być także odpowiedzialny za określenie i dopilnowanie powstania odpowiednich warunków do konserwacji oprzyrządowania po przekazaniu systemu do normalnej eksploatacji.

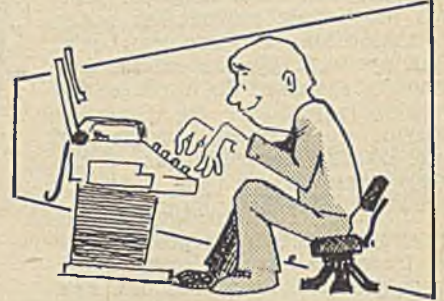
**Inżynier maszyn cyfrowych.** W fazie projektowania systemu udział tego specjalisty jest niewielki, ograniczając się praktycznie do konsultacji, głównie w zakresie dopasowania oprzyrządowania procesu do wejść i wyjść maszyny cyfrowej. Najbardziej jest on potrzebny w okresie uruchamiania systemu,

maszyn cyfrowych osobą bardzo przydatną również w innych pracach nad realizacją systemu.

**Analityk systemu.** Jest to osoba najbardziej koncepcyjotwórcza w zespole. Jego głównym zadaniem jest formalizacja matematyczna rzeczywistości obiektowej (a więc mechanizmów funkcjonowania procesu technologicznego, zadań sterowania itd.) w sposób dający się przełożyć na wymagania techniczne (oprzyrządowanie procesu) i na programy dla maszyny cyfrowej. Potrzebne są do tego dość specyficzne uzdolnienia, nie wynikające wprost z żadnego rodzaju studiów akademickich, a oparte w największym bodaj stopniu na szerokiej i wnikliwie traktowanej wiedzy ogólnotechnicznej z równoczesną dobrą

zań ściślejszych, a nawet abstrakcyjnych. I chyba dlatego tak trudno o dobrych analityków systemów.

**Programista systemu.** Podstawowym zadaniem programisty jest przetworzenie na język programowania danej maszyny cyfrowej wyników pracy analityka systemu.



Należy jednak dążyć do tego, aby programista był czymś więcej — najlepiej jeśli staje się on asystentem analityka systemu. Jest to zresztą jeden z najważniejszych sposobów przygotowywania ludzi na analityków systemów.



### Tworzenie zespołu

Zespół projektowo-wdrożeniowy może rekrutować się z trzech podstawowych źródeł: a) z własnego personelu użytkownika, b) z personelu producenta sprzętu, c) z personelu innej organizacji, nazywanej w tym przypadku najczęściej organizacją doradcą (tego typu specjalizowane placówki są jak dotąd naprawdę rozpowszechnione tylko w Stanach Zjednoczonych). W praktyce stosowane są zwykle rozwiązania mieszane, a proporcje poszczególnych udziałów odzwierciedlają na ogół podział odpowiedzialności za elementy bądź funkcje systemu. Obserwuje się przy tym tendencję, polegającą na tym, że użytkownicy w coraz większym stopniu starają się zachowywać dla siebie decyzje i wykonawstwo w zakresie tych fragmentów pracy nad systemem, które mają istotne dla przedsięwzięcia znaczenie, a które wykonawca zewnętrzny mógłby potraktować nazbyt schematycznie, tj. wg utartych metod postępowania. „nie tracąc czasu” na wnikliwe rozpatrywanie cech szczególnych danego przypadku. Postępowanie takie jest jednak możliwe i uzasadnione wówczas, gdy użytkownik dysponuje odpowiednio przygotowanym i doświadczonym zespołem wdrożeniowym. Jeśli jest to zespół początkujący, to pierwsze wdrożenia systemów z maszynami cyfrowymi robi się w dalszym ciągu ze znacznym udziałem personelu dostawcy sprzętu oraz placówek doradczych.

znajomością i zamiłowaniem do matematyki i fizyki.

Swe modele i koncepcje analityk systemu musi tworzyć przy wykorzystaniu wszelkiej osiągalnej informacji o zachowaniu się procesu technologicznego, teorii mechanizmów jego działania itd. Dla sformułowania celów sterowania potrzebna jest znajomość roli i funkcji danego procesu w działalności zakładu. Aby zgromadzić tę wiedzę, osiągalną nie tylko w źródłach pisanych lecz także w przekazach ustnych, analityk systemu powinien odznaczać się łatwością nawiązywania kontaktów i zyskiwania sobie zaufania u wielu osób: kierownictwa i obsługi instalacji produkcyjnej, projektantów tej instalacji, naukowców, księgowych i urzędników. Jak wiadomo, jest to cecha raczej rzadko współwystępująca z predyspozycjami do rozwa-



a potem powinien nadzorować przejmowanie maszyny cyfrowej przez personel konserwacyjny. Dysponowanie umiejętnością programowania może uczynić inżyniera



Odmienne sytuacja występuje w przypadku systemów opartych na małych, standaryzowanych maszynach cyfrowych, przeznaczonych wyłącznie do określonego typu zadań funkcjonalnych, takich jak rejestracja danych czy blokady i alarmowanie. Zainstalowanie, uruchomienie i podstawową konserwację takich systemów standardowych powierza się zwykle ich producentowi. Należy sądzić, że podejście takie będzie wkrótce powszechne również w odniesieniu do małych i średnio systemów DDC.

Powyższe uwagi odnoszą się do stanu rzeczy występującego w krajach zaawansowanych pod względem zastosowań maszyn cyfrowych w automatyce przemysłowej. W krajach początkujących, do których i Polska należy, sytuacja jest o tyle odmienna, że potencjalny użytkownik systemu, jeśli nie dysponuje rzeczywiście dużymi środkami dewizowymi na opłacenie specjalistów zagranicznych, nie bardzo ma skąd czerpać ludzi do zespołu wdrożeniowego.

Własny personel zakładu spotyka się bowiem oko w oko z problemem po raz pierwszy. ewentualni przyszli doradcy (np. placówki badawcze) szukają pracy po to, żeby się czegoś nauczyć a nie żeby zaoferować wyniki. Co się zaś tyczy krajowych producentów sprzętu, to sama myśl o powierzeniu im realizacji systemu wywołuje u co bar-

dziej rozeznanych użytkowników reakcje nieledwie humorystyczne. Przeciętny więc kandydat na użytkownika systemu automatyki z maszyną cyfrową jest praktycznie skazany na to, iż może liczyć tylko na siebie oraz na stworzony przez siebie i u siebie zespół projektowo-wdrożeniowy. Nie jest to wprawdzie sprzeczne z przedstawionymi wyżej tendencjami światowymi, ale w konkretnych warunkach nie sprzyja szybkiemu upowszechnianiu nowoczesnej automatyki przemysłowej.

Dobry zespół projektowo-wdrożeniowy nie może powstać nagle i z niczego. Zakładając rozpoczęcie „od zera”, istnieją dwa zasadnicze sposoby tworzenia zespołu. Pierwszy sposób to kompletowanie jego składu niejako zawczasu, przyjmując, że do realizacji konkretnego systemu zespół przystąpi za rok lub dwa. W międzyczasie dobiera się kilkuosobowa grupka ludzi z zadaniem przygotowania się do tej przyszłej roboty, poprzez różne formy studiów przedmiotu, stażów (również krajowych), opracowań przyczynkowych itp. Ponieważ model ten jest zwłaszcza realny w placówkach typu badawczego, więc dobrze jest położyć nacisk na wszelkie praktyczne aspekty problematyki.

Sposób drugi to powstawanie zespołu równocześnie z kształtowaniem się koncepcji konkretnego sy-

stemu sterowania. Tak zwykle tworzą się zespoły projektowo-wdrożeniowe bezpośrednio u użytkownika, czyli w zakładzie przemysłowym. W przypadku tym bardzo ważne jest przestrzeganie zasady, że znaczna część czasu, a więc i obciążenia każdego z członków zespołu, musi być przeznaczona na rozszerzanie i pogłębianie, słowem — na wzbogacanie wiedzy specjalistycznej. Godna polecenia jest tu forma samokształcenia się zespołu, którą można określić mianem metody ograniczonych uogólnień. Rzeczą polega na wykorzystaniu wiedzy i doświadczenia uzyskiwanych przy realizacji danego systemu w taki sposób, że rozwiązywane problemy analizuje się szerzej niż jest to konieczne dla danego systemu, na tyle jednak wąsko aby nie ulegały one istotnym modyfikacjom jakościowym. Postępowanie takie przedłuża wprawdzie i podraża trochę realizację systemu, rekompensatą jest jednak szybkie podnoszenie kwalifikacji i „dojrzewanie” zespołu oraz lepsza bieżąca weryfikacja poprawności uzyskiwanych rozwiązań i trafności podejmowanych decyzji.

Przy tworzeniu zespołu projektowo-wdrożeniowego podstawowym punktem wyjścia, i warunkiem powodzenia zarazem, jest wybór kierownika, wokół którego będzie się potem kształtował zespół. Bardzo już dawno odkryto zasadę, że wokół postaci znanych jako wartościowe gromadzą się z reguły wartościowi współpracownicy. I na odwrót. Konsekwencją jest stan dziedziny, którą na swym poletku uprawiają.

Potwierdzenie tej zasady można znaleźć także w naszej automatyce kompleksowej. W branżach mających wyróżniające się w tej dziedzinie wyniki można bez trudu wskazać jednego lub więcej takich liderów: Kardaszewicz i Pozowski w hutnictwie, Pampuch w cementcie, Grochowski i Chwiałkowski w szkle itd. A równocześnie jakże wymowny jest fakt, iż w tak automatykochłonnyim przemyśle jak chemiczny trudno bez wewnętrznych oporów wskazać choć jedno nazwisko pozytywnie kojarzące się z automatyką kompleksową.

Wyciągamy więc wnioski. Nie skąpmy środków i wysiłków dla







## Rajd po informatyce

Alarmujące stają się fakty publikowania nie tylko artykułów, lecz i pozycji książkowych poświęconych informatyce, pisanych przez autorów, którzy już na pierwszych stronach swoich prac dają dowody swojej szkodliwej działalności w tej dziedzinie.

Jeśli publikacje takie pomyślane są jako prace naukowe, wówczas wyrządzają one mniej zła, bowiem najczęściej ich nakład jest stosunkowo nieduży, a ponadto trafiają do czytelników dobrze przygotowanych, umiających właściwie ocenić studiowaną literaturę i nawet mogą one wywołać pozytywną falę reakcji w postaci recenzji, polemik, sprostowań. Gorzej jest, gdy prace takie mają charakter popularno-naukowy i w dużym nakładzie trafiają do szerokiego rzesz czytelników — mało lub wcale nieprzygotowanych merytorycznie, sięjąc zamieszanie w głowach entuzjastów informatyki.

Do takich prac niestety należy książka Bogusława Bagińskiego: „Informatyka w świecie współczesnym”, wydana przez MON, Warszawa 1973, w nakładzie 10 000 + 338 egzemplarzy (stron 200, tablic 0, rysunków 0).

Recenzowana praca składa się z sześciu rozdziałów:

1. Rozwój idei informatyki.
2. Informatyka jako nowa dziedzina wiedzy.
3. Informatyka w krajach socjalistycznych.
4. Informatyka w krajach kapitalistycznych.
5. Niektóre międzynarodowe organizacje i instytucje zajmujące się działalnością informacyjną.
6. Informatyka i jej wpływ na rozwój rewolucji naukowo-technicznej.

Tytuły rozdziałów nie odpowiadają zawartej w nich treści. We wstępie nie został podany ani cel, ani zakres przedmiotowy pracy, ani nawet informacja o tym, dla jakiej kategorii czytelników jest ona prze-

znaczona. Na podstawie dalszej treści pracy, stanowiącej chaotyczny zbiór ciekawostek z różnych dziedzin, można się tylko domyślać, że jest ona adresowana do laików.

W pierwszym rozdziale zamiast omówienia „rozwoju idei informatyki”, na kilku stronach zostały podane wiadomości historyczne o maszynach liczących i o interpretacji terminu „informacja”, a pozostała część dotyczy systemów informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej (INTE).

Drugi rozdział nie przedstawia „informatyki jako nowej dziedziny wiedzy”, lecz w przeważającej części stanowi zbiór powierzchownych informacji o dziedzinach, w jakich informatyka jest wykorzystywana. Charakteru tego rozdziału (który lepiej było by nazwać „zastosowania informatyki”) nie zmieniają luźne wzmianki o cybernetyce, historyczne wiadomości o „maszynach matematycznych” i o kształceniu informatyków.

Następne trzy rozdziały obejmują rozważania o systemach INTE, natomiast informatyka została potraktowana marginesowo. Ponieważ te trzy rozdziały zajmują połowę całej objętości pracy, jej tytuł raczej należało by zmienić na „systemy INTE”.

Ostatni rozdział zawiera dziennikarskie informacje związane z rewolucją naukowo-techniczną i wzmianki o „elektronowych maszynach cyfrowych”, jednak nie charakteryzuje „wpływu informatyki na rozwój rewolucji naukowo-technicznej”.

Wreszcie, brak jest jakiegokolwiek podsumowania lub wniosków na końcu prac. Nie brakuje natomiast w całej pracy błędów autorskich i edytorskich.

Już pierwsze zdania wstępu wzbudzają nieufność do aktualnej wiedzy autora o informatyce, bowiem na str. 5 (w. 5 g.) czytamy, że „Od przeszło 10 lat w szybkim rozwoju nauki i techniki uczestniczy w coraz większym stopniu informatyka...”. Poprawnie należało napisać: „Od przeszło 20 lat...”.

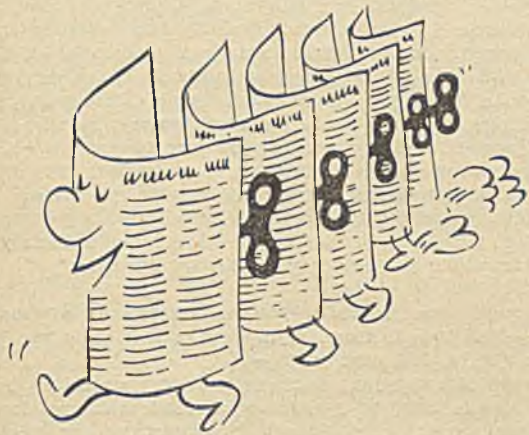
W pierwszym zdaniu „wprowadzenia” do recenzowanej pracy (str. 7) autor przytacza wypowiedź Alberta Ducrocq, pisząc jego nazwisko z dwoma błędami tj. „Albert-Ducroeg”. Żeby nie było wątpliwości, kto za to ponosi winę, raz jeszcze powtarza ten błąd na tej samej stronie w przypisie oraz w wykazie literatury na str. 194, przytaczając oryginalny tytuł pracy A. Ducrocq'a: *L'ere des robots*, Paris 1953. Dodatkowo wykazuje w ten sposób, że nie znany mu jest przekład cytowanej pracy na język polski, wydanej przez PWN w serii „Biblioteka Problemów” pt. „Era robotów”.

Nie poruszałbym sprawy błędów w nazwiskach autorów cytowanych prac, gdyby zdarzały się one sporadycznie, ale już na 8 str. recenzowanej pracy czytamy: „H. Aitken z Uniwersytetu im. Harwarda”, zamiast „Aiken”, na str. 41 „Jeden z najwybitniejszych matematyków radzieckich A. N. Kołmagorow...” zamiast „Kołmogorow” (ten błąd powtarza się na tej samej stronie), a pełna lista dalszych, zajęłaby zbyt dużo miejsca.

Na zakończenie tej stosunkowo drugorzędnej sprawy można wyrazić zdziwienie, że błędy występują nie tylko w nazwiskach obcych autorów cytowanych prac, lecz nawet w polskich, np. na str. 194 „L. Kazelski, S. Nellzen...” zamiast „L. Kazalski, S. Nelken”, itp.



Gorsze od błędów w nazwiskach są błędy w cytatach i ich interpretacjach. Np. na str. 11 czytamy: „Weaver twierdzi, że jeśli litery uznamy za symbole, które musimy wybierać, jeśli chcemy zbudować słowo, to pełny alfabet będzie składał się z 27 symboli (26 liter plus spacja). Otóż gdyby te wszystkie symbole były a priori równopodobne (!), można było by twierdzić, że ilość informacji zawartej w słowie złożonym z liter jest równa 27 bitom, czyli 4,76 bita przypada na literę (!)!”.



Konia z rzędem temu, kto potrafi zrozumieć te obliczenia. Wielokrotnie autor recenzowanej pracy daje dowody, że nie tylko nie zna dobrze języków obcych, z których kompiluje teksty rozdziałów, lecz i dziedzinę, którą chce się zajmować.

● Np. na str. 15 czytamy: „Chemische Zentralblatt (1830)...” zamiast „Chemisches Zentralblatt”, a w dodatku autor powinien wiedzieć, że w 1830 r. czasopismo to nosiło nazwę „Pharmazeutisches Zentralblatt”, a dopiero później zmieniło nazwę.

● Na tej samej stronie: „Bulletin Komisii Mnogostronnego Sotrudnicestwa Akademii Nauk Socjalistycznych Stran po Probleme: Naucnyje Woprosy Wysylitelnoj Techniki” — wskazuje, że autor albo robi sobie żarty z czytelnika albo z języka rosyjskiego.

● Na str. 45: „Inne możliwości zwielokrotniania wydajności komputerów, co kilka lat może dać zastosowanie elementów rachunkowych, tworzących nie cyfry (!), lecz macierze, a także usprawnienie „języków” (!) programowania. Jak widać autor nie odróżnia cyfr od liczb, a języki wstydliwie chowa w cudzysłowach.

Zdumiewająca jest nieznajomość choćby rzędu wielkości zjawisk, które autor próbuje omawiać. Np. na str. 46 czytamy: „Jeśli w tych warunkach ujmemy liczbowo wzrost obrotów producentów komputerów (w 1970 roku 9 mln dol., w 1980 roku 35 mln dol.)...”. Czyżby autor nie wiedział, że cena jednego dużego komputera wynosi kilka mln dol.?

Dalsza zdumiewająca charakterystyka liczbowa, tym razem krajów socjalistycznych została podana na str. 98: „Czechosłowacja ma około 1/3 ogólnej liczby komputerów krajów socjalistycznych, Polska i NRD po 1/5 tej liczby, natomiast Rumunia i Bułgaria razem wzięte około 1/12”.

Nasuwają się pytania: ile przypada na ZSRR, Węgry?

● Na str. 103: „W roku 1960 zainstalowano w NRD pierwsze trzy komputery (wówczas ZSRR posiadała 490 EMC, CRS — 5, Polska — 2, a NRF — 200, USA — 4500 komputerów)”.

Jak widać już w połowie lektury (składającej się z 200 stron) czytelnik może stracić zaufanie do autora i zacząć odczuwać żal do recenzentów wydawniczych i redaktorów za to, że nie zwrócili uwagi na błędy tak dużego kalibru.

Szkoda chyba miejsca i czasu na przeczytanie pełnej listy błędów, nieprawidłowości i niewłaściwych sformułowań występujących w recenzowanej pracy.

Wystarczy na zakończenie przytoczyć charakterystyczny błąd na str. 99: „Typem o perspektywach na przyszłość będzie maszyna R-30 należąca do rodziny RAJD-ów” (!). Błąd ten został dwukrotnie powtórzony na str. 105.

W recenzowanej pracy autor próbował nieudolnie zajmować się podstawowymi pojęciami informatyki, rozwojem informatyki, zastosowaniami informatyki w systemach INTE, w medycynie, w badaniach kosmosu, cybernetyką jako podstawą systemów informatyki, komputerami (które często nazywa maszynami elektronicznymi), przetwarzaniem danych, systemami centralnej administracji i służby państwowej, sterowaniem automatycznymi procesami technologicznymi, systemami wyszukiwania informacji patentowych, systemami wyszukiwania informacji kadrowej, systemami informacji kadr kierowniczych, systemami banku danych, wykorzystaniem komputerów w nauce, kulturze i sztuce, w handlu zagranicznym, w pracy placówek konsularnych, politycznych, dyplomatycznych itp., szkoleniem i kształceniem kadr informatyki i wieloma innymi sprawami, wsobominając marginalnie o militarnych zastosowaniach informatyki.

Czytelnik natomiast miał prawo oczekiwać od autora rzetelnej znajomości choćby podstaw informatyki i jej perspektyw rozwojowych (na podstawie tytułu pracy) oraz jej zastosowań m.in. w wojskowości (na podstawie wydawcy — MON). Niestety spotkał go zawód.

Tego rodzaju prace przynoszą szkodę nie tylko czytelnikom, lecz także wydawnictwu skądinąd znanemu z wielu wartościowych pozycji poświęconych m.in. informatyce.

Czesław Kullk





## Przeгляд wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Cwiczenia laboratoryjne z maszyn analogowych — CZYŻYKOWSKI Z., KAČKI E., WOŹNIAKOWSKI M.** Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 1973, s. 149, cena zł 7.— (skrypt). Rozwiązywanie równań algebraicznych. Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych zwyczajnych. Generowanie funkcji. Rozwiązywanie zwyczajnych równań różniczkowych nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych. Zastosowanie maszyny analogowej do badania układów automatycznej regulacji. Modelowanie zagadnienia Dirichleta dla funkcji harmonicznych za pomocą elektrycznych pól przepływowych.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej. Przy ćwiczeniach wykorzystano maszynę analogową WAT 101.

● **Zbiór zadań z cyfrowej techniki obliczeniowej i programowania — CHYRA M.** Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu, Opole 1973, s. 172, cena zł 18,50.—

Wstęp do arytmetyki cyfrowych maszyn matematycznych. Wstęp do logiki cyfrowych maszyn matematycznych. Zarys organizacji logicznej maszyny cyfrowej ODRA 1204. Elementy programowania w autokodzie MOST-2 dla maszyny cyfrowej ODRA 1204. Zadania.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów politechniki i wyższych szkół technicznych.

● **Metody matematyczne i informatyka w geologii. Zarys wiadomości podstawowych — RAJECKI M. K.** — red. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1973, s. 75.

Podstawowe wiadomości o zasadzie działania i budowie komputerów. Zastosowanie metod matematycznych i informatyki w geologii. Przetwarzanie informacji dla celów działalności geologicznej. Koncepcja rozwoju informatyki w resorcie geologii.

Materiały wprowadzające przeznaczone są dla szerokiego kręgu geologów.

● **Autokody i programowanie maszyn cyfrowych — FIAŁKOWSKI K.** Wyd. 3 zmienione. WNT, Warszawa 1973, s. 190, cena zł 27.—

Maszyna cyfrowa. Zasady programowania w języku maszyny. Problemy automatycznego kodowania. System automatycznego kodowania — SAKO. Język ALGOL 60. Język FORTRAN. Język LISP. W trzecim wydaniu książki wprowadzono obszerniejszy opis języka ALGOL 60.

Książka wprowadzająca przeznaczona jest dla programistów i użytkowników maszyn cyfrowych.

● **FORTRAN. Kurs programowania — JAMES E., O'BRIEN F., WHITEHEAD P.** Tłum. z jęz. ang. z roku 1972. WNT, Warszawa 1974, s. 154, cena zł 20.—

Wstępne wiadomości o programowaniu. Sieci działań i listy nazw. Czytanie i pisanie danych. Wiadomości wstępne o systemie obliczeniowym. Dokumentacja programu. Stałe i zmienne. Wprowadzenie danych wejściowych i wyjściowych. Pełny program. Instrukcje arytmetyczne. Instrukcje sterujące. Podprogramy. Dodatkowe możliwości instrukcji READ i WRITE. Metody sporządzania i sprawdzania programowania.

Książka przeznaczona jest dla programistów.

● **Metody optymalizacyjne w projektowaniu technicznym — GOLIŃSKI J.** WNT, Warszawa 1974, s. 220, cena zł 30.—

Zastosowanie wybranych metod numerycznych w projektowaniu technicznym: metoda Newtona, rachunek macierzy. Zastosowanie metod optymalizacyjnych: klasyfikacja metod, metody ścisłe, systematyczne, losowe, kombinowane

oraz programowanie dynamiczne. Realizacja programu wyboru metody optymalizacyjnej na maszynach cyfrowych. Książka przeznaczona jest dla inżynierów projektantów, w szczególności z zakresu budowy maszyn.

● **Układy cyfrowe automatyki — TRACZYK W.** WNT, Warszawa 1974, cena zł 65.—

Wiadomości podstawowe: podstawy matematyczne, metody kodowania, działania arytmetyczne. Elementy funkcjonalne: stykowe i półprzewodnikowe. Synteza układów kombinacyjnych: zasady ogólne, układy z elementów I, LUB, NIE, NOR albo NAND. Synteza układów sekwencyjnych: układy synchroniczne i asynchroniczne. Układy typowe: konwertery kodów, sumatory i komparatory, rejestry, liczniki, pamięci. Zespoły peryferyjne: przetworniki a/c i c/a, zespoły wprowadzania informacji, rejestracji i wykonania. Synteza urządzeń cyfrowych: układy arytmometru, sterowania, przykłady syntezy urządzeń.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów automatyków i elektroników projektujących układy cyfrowe.

● **Pamięci maszyn cyfrowych w systemach informacyjnych — NECAS J.** Tłum. wyd. czes. z r. 1970. WNT, Warszawa 1974, s. 262, cena zł 32.—

Systemy informacyjne, działanie maszyny cyfrowej (m.c.). Zastosowanie m.c. w systemach przetwarzania partiiowej informacji oraz w systemach przetwarzania na bieżąco. Klasyfikacja m.c. ze względu na zastosowania w systemach przetwarzania informacji gospodarczych. Metody porządkowania (sortowania) informacji. Metody użytkowania pamięci. Przykłady systemów wyszukiwania informacji m. in. (ICL-FIND, IBM-RPG, UNIVAC-IMRADS, CDC-MARS).

Książka przeznaczona jest dla użytkowników m.c. oraz projektantów i programistów systemów EPD.

● **Jak zatrudnić komputer — DĄBROWSKI E.** Wyd. MON, Warszawa 1974, s. 147, cena zł 15.—

Cybernetyka. Informacja. Cybernetyka w wojsku. Systemy. Informacja — kierowanie — komputer. Jak zatrudnić komputer? Automatyzacja i formalizacja. Język komputera. Zawód — informatyk. Komputeryzacja systemowa. Komputer poza systemem. Komputer i człowiek. Słowniczek ważniejszych pojęć.

Książka popularna uwzględniająca szczególnie systemy kierowania i dowodzenia, przeznaczona jest dla szerokiego kręgu czytelników.

● **Transmisja danych w systemach informatycznych — SIERADZAN R., PUCHAŁSKI F., HAČEL E.** Wyd. MON, Warszawa 1974, s. 329, cena zł 55.—

Rola i miejsce transmisji danych w systemach informatycznych. Ogólne problemy transmisji danych. Kody i kodowanie informacji. Systemy transmisji danych. Urządzenia transmisji danych opracowane w Polsce (UTD — 201, 211 i 113 oraz DATAPOL). Urządzenia transmisji danych produkcji zagranicznej. (PFE-550, AKORD u200, TD-1203 itd.). Problemy i przykłady zastosowań transmisji danych w systemach informatycznych. Słownik pojęć.

Książka stanowi zarys całokształtu problematyki transmisji danych. Ze względu na przystępną formę oraz poglądowość książka przeznaczona jest zarówno dla inżynierów i techników, jak i dla studentów i uczniów szkół zawodowych.

● **Wpływ automatycznego przetwarzania danych na strukturę organizacyjną i decyzyjną.** Tłum. wyd. ang. z roku 1972. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 137. Europejski Program Badawczy DIEBOLDA. Zeszyt 47 (E 94), cena zł 92.—

Wpływ APD na organizację. APD a proces podejmowania decyzji. Wybrane referaty i opracowania: centralizacja czy decentralizacja prac nad Systemem Informowania Kierownictwa, planowanie i cele EPD, status odrębnego przedsiębiorstwa dla funkcji przetwarzania danych, prototyp systemu decyzyjnego dla kierownictwa dla celów planowania i zarządzania, niemal doskonały aparat decyzji.



Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD oraz kadry kierowniczej przedsiębiorstw.

④ Oprogramowanie dla transmisji danych. Tłum. wyd. ang. z roku 1972. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 103. Europejski Program Badawczy DIEBOLDA. Zeszyt 54 (E 101), cena zł 92.—

Kategorie oprogramowania dla teleprzetwarzania. Czego należy wymagać od oprogramowania dla transmisji danych? Podstawowy pakiet oprogramowania. Przy większych możliwościach pamięci wewnętrznej. Oprogramowanie DATA BASE (Data Communications DBDC). Rozdział wejścia/wyjścia logicznego od fizycznego. Oprogramowanie w maszynach peryferyjnych. Języki dla analityka systemów. Systemy dialogowe. Główne kryteria wyboru oprogramowania. Zestawienia cech oprogramowania dla transmisji danych. Aktualne przykłady.

Materiały przeznaczone są dla programistów i projektantów systemów z teleprzetwarzaniem danych.

⑤ Raporty technologiczne. Sekcja IX. Zastosowanie oprogramowania. Tłum. wyd. ang. z roku 1973. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 34. Program Badawczy DIEBOLDA. Zeszyt 55 (E 102), cena zł 92.—

Tabelaryczne zestawienie zastosowań oprogramowania w latach 1970—1985. Zastosowanie oprogramowania: omówienie syntetyczne. Zastosowanie oprogramowania: 1970—1975, 1975—1980, 1980—1985.

Materiały przeznaczone są dla programistów i użytkowników komputerów.

⑥ Symulacja jako narzędzie planowania w przedsiębiorstwie przemysłowym — DOMINIKOWSKA A., DYDYCZ J., PIĘTKA B. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 87, cena zł 58.— Problemy informatyki.

Cele i miejsce ogólnozakładowego planu produkcji w przedsiębiorstwie. Elementy niepewności i ryzyka w działalności przedsiębiorstwa. Metody symulacyjne jako narzędzie podejmowania decyzji i zakres ich zastosowania w przedsiębiorstwie. Model i procedura symulacyjna — odmiana deterministyczna wraz z dopuszczeniem pewnych elementów stochastycznych (planowanie dwuletnie, roczno-kwartalne, kwartalno-miesięczne).

Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw i projektantów systemów EPD.

oprac. Jerzy Klamborowski



ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY  
Instytutu Chemii Fizycznej i Instytutu Chemii Organicznej  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
WARSZAWA, ul. Kasprzaka 44 Tel. 32-62-35 32-16-66

## CYJANOPAN B-4

Klej cyjanakrylowy skleja w ciągu sekund

Kleje: metale, ceramikę, szkło, tworzywa termoplastyczne, tworzywa termoutwardzalne, drewno i wiele innych materiałów — wytrzymałość 100 do 300 kG/cm<sup>2</sup>.

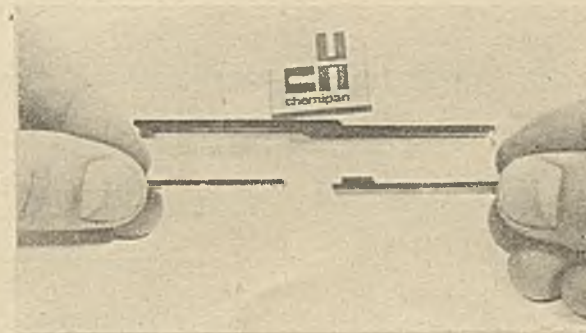
Przy sklejananiu nie wymaga utwardzaczy, temperatury, ciśnienia ani żadnych przyrządów pomocniczych. Niezbędny element w nowoczesnej technologii produkcji i montażu wszelkiego rodzaju urządzeń w przemyśle precyzyjnym, w przemyśle urządzeń pomiarowych, w elektronice oraz elektrotechnice.

Kleje cyjanakrylowe stosowane przez wszystkich czołowych producentów maszyn, wyrobów elektrotechnicznych i elektronicznych na świecie są obecnie produkowane w Polsce przez Chemipan pod nazwą Cyjanopan B-4.

Dystrybucją kleju Cyjanopan B-4 jest POCH Gliwice, ul. Sowińskiego 11.

Zamówienia należy składać w Przedsiębiorstwie Handlu Chemikaliami „Chemia” (dawna nazwa Wojewódzkie Hurtownie Wyrobów Przemysłu Chemicznego).

Cena 20-gramowego opakowania wynosi 212 zł.



WCT/1498/K/74



# INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Oddział w Toruniu — ul. Grudziądzka 46

---

zatrudni od zaraz:

## Kierownika Zakładu Informatyki

— kierowanie eksploatacją EMC R-20 oraz przygotowaniem danych.

Wymagane studia wyższe, 6 lat praktyki, specjalność maszyny matematyczne lub inna oraz praktyka w zakresie eksploatacji elektronicznych maszyn cyfrowych.

## Kierownika Pracowni Zastosowań Systemów EPD

Wymagane wykształcenie wyższe ekonomiczne lub inne, kursy projektowania elektronicznego przetwarzania danych i wdrożony własny system oraz co najmniej 4 lata praktyki w technice obliczeniowej (umiejętność programowania).

## 2 specjalistów — konstruktorów i technologów

do prac naukowo-badawczych i rozwojowych w dziedzinie mikroelektroniki cyfrowej.

Wykształcenie wyższe techniczne. Staż pracy — 4 lata.

Dla zgłoszonych specjalistów gwarantujemy mieszkania spółdzielcze.

Warunki płacy do omówienia.

Zainteresowani kierują oferty lub osobiste zgłoszenia na adres:

INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Oddział w Toruniu, Dział Kadr,  
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 46, tel. 3-10-45 do 47 lub  
bepośredni tel. 3-15-27.