

5 1972

P.1877/72



**informatyka**



	Str.
<b>Zbigniew Gackowski</b> — „Problemy Krajowego Systemu Informatycznego (wstęp do dyskusji)” . . . . .	1
<b>Jerzy Bromirski</b> — „Problemy projektowania systemów cyfrowych” . . . . .	4
<b>Władysław Klepacz</b> — „Seria maszyn IBM 370” . . . . .	7
<b>Ryszard Łukaszewicz</b> — „TEKST-2 — język składania tekstów wydawniczych” . . . . .	11
„Wstępne informacje o komputerze R-30” . . . . .	14
<b>Jan Rejdych</b> — „Produkcja środków informatyki na Śląsku” . . . . .	15
<b>Thomas E. Cheatham, Jr.</b> — „Dotychczasowy rozwój języków programowania” (dokończenie) — oprac. J. Koncewicz . . . . .	17
<b>TRYBUNA CZYTELNIKA</b> . . . . .	20
<b>Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI</b>	
II Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d/s Współpracy z Europejskim Programem Badawczym Diebolda — oprac. Z.A.I. . . . .	21
XXIV Konferencja Europejskiego Programu Badawczego Diebolda — oprac. Z.A.I. . . . .	21
Przegląd Prasy Krajowej — oprac. Elk . . . . .	21
Amerykanie w Monachium — K. Skulski . . . . .	22
Wydawnictwa OBRI — oprac. Elk . . . . .	22
Informatycy — racjonalizatorzy — T. Zarzycki . . . . .	22
<b>Z KRAJU I ZE ŚWIATA</b>	
Dni Informatyki Radzieckiej w Polsce . . . . .	23
Kalendarz imprez krajowych . . . . .	23
Kalendarz imprez zagranicznych . . . . .	24
Informatyka na Międzynarodowych Targach w Brnie — K. Mazanek . . . . .	25
Seminarium z Zastosowania Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym — oprac. L. Bołc . . . . .	30
Informatyka a kształtowanie cen. Międzynarodowa Konferencja krajów RWPG — oprac. D.P. . . . .	30
Informatyka — tematem wielkiej narady w Moskwie — oprac. D.P. . . . .	31
<b>WIADOMOŚCI PKAPI</b>	
Plenum PKAPI — 6 marca 1972 r. — Dorota Prawdź . . . . .	31
Zespół Transmisji Danych . . . . .	III okł.
<b>PRZEGLĄD WYDAWNICTW</b>	
Recenzja książki H. Orłowskiego i J. Hawryluka pt.: „Modelowanie cyfrowe” . . . . .	III okł.
Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki . . . . .	skrzydełka
Komunikaty	



WYDAWNICTWA  
CZASOPISM  
TECHNICZNYCH  
NOT

Warszawa  
Czackiego 3/5

#### KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ,  
dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż.  
Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna Wrońska

#### RADA PROGRAMOWA

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

Redakcja: Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 332, tel. 26-82-61, w. 285. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 217. Papier druk. sat. IV kl. 70 g, 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 3700. A-57.



**ZBIGNIEW GACKOWSKI**

Krajowe Biuro Informatyki  
Warszawa

## **Problemy Krajowego Systemu Informatycznego (wstęp do dyskusji)**

W Programie Rozwoju Informatyki na lata 1971—75 bieżące pięciolecie stanowi okres przygotowawczy do podjęcia budowy w następnym pięcioleciu Krajowego Systemu Informatycznego. W tym okresie przewidziane jest:

— opracowanie koncepcji i założeń techniczno-ekonomicznych Krajowego Systemu Informatycznego

— wykonanie rozpoznawczych prac naukowo-badawczych

— uruchomienie szeregu pilotowych ogólnopństwowych, resortowych, międzyresortowych, branżowych i obiektowych oraz wielodostępnych abonenckich systemów informatycznych

— rozwinięcia ogólnodostępnej w całym kraju, jednolitej sieci ośrodków obliczeniowych zlokalizowanych w miastach wojewódzkich, przygotowanych do podejmowania w następnym pięcioleciu zadań obliczeniowych we wszystkich województwach równocześnie

— rozwinięcie sieci łączy transmisji danych.

Program rozwoju informatyki na lata 1971—1975 przewiduje także szereg konkretnych zadań wdrożeniowych, traktowanych jako zadania węzłowe, a mianowicie:

— usprawnienie działalności centralnej administracji państwowej w zakresie informacji naukowo-technicznej, informacji statystycznej, gospodarki finansowej i ewidencji ludności. Te cztery systemy będą podstawą do rozwijania w dalszych latach Centralnego Państwowego Systemu Informatycznego,

— usprawnienie funkcji międzyresortowych i wyzwoleń rezerw gospodarczych w zakresie transportu górnictwa, energetyki, handlu, budownictwa i przemysłu,

— uruchomienie dziesięciu typowych systemów dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwami, kombinatami i zjednoczeniami.

Obecnie znajdujemy się w okresie intensywnych prac nad wymodelowaniem dojrzałej koncepcji Krajowego Systemu Informatycznego. Stoimy również wobec konieczności operacyjnego zdefiniowania szeregu podstawowych pojęć związanych z tym przedsięwzięciem tak, aby można przystąpić do praktycznej jego realizacji.

Niniejszy artykuł pomyślany jest jako wstęp do dyskusji, a także jako zachęta dla tych, którzy zechcą podzielić się na łamach „Informatyki” swoimi pomysłami w tym zakresie.

### **PODSTAWOWE POJĘCIA**

Przez **system działania** proponuję rozumieć zbiór elementów o współdziałaniu ukierunkowanym na powstanie określonego efektu dającego się zmierzyć poza systemem mimo zakłócającego wpływu otoczenia. **System informacyjny** jest takim systemem działania, którego głównym wyjściem (w sensie cybernetycznym) są dane zawierające informacje. Na system informacyjny składają się: źródła informacji, metody gromadzenia i przetwarzania danych zawierających informację, środki materialne i ludzie realizujący to przetwarzanie oraz miejsca przeznaczenia informacji. W technice przetwarzania danych — **danymi** przyjęło się nazywać wiadomości zakodowane w każdy sposób, który umożliwia dalsze ich przetwarzanie. Każde wyróżnienie jednego konkretnego przedmiotu lub jednej wartości cechy przedmiotu (zjawiska) spośród wielu możliwych stanowi **elementarną wiadomość**. Elementarne wiadomości jak i ich kombinacje, stanowiące **wiadomości** posiadają zawsze określoną i mierzalną **zawartość informacyjną** zaś ich zbiór **średnią zawartość informacyjną** (entropię). Dane, które są wiadomościami zakodowanymi z mniejszą lub większą sprawnością, posiadają także określoną **pojemność informacyjną**. Informacja zawarta w wiadomościach i danych charakteryzuje się inną dla każ-



dego użytkownika (w zależności od sytuacji decyzyjnej, w której on się znajduje) **cennością**. Z pozyskaniem każdej informacji wiąże się określony koszt. Użytkownika interesuje wyłącznie **informacja opłacalna**, czyli taka, której wartość przewyższa koszt jej pozyskania. Systemy informacyjne powinny dostarczać opłacalną informację.

System informacyjny, w którym zautomatyzowano przevažającą część czynności w wyniku zastosowania nowoczesnych technicznych środków informatycznych, zwłaszcza komputerów, czyli mówiąc zwięźle — skomputeryzowany system informacyjny nazywamy **systemem informacyjnym**.

**Krajowy system informacyjny** jest systemem informacyjnym obejmującym swoim zasięgiem wszystkich potencjalnych użytkowników tego systemu w całym kraju. Projektowany **Krajowy System Informatyczny** ma zatem być skomputeryzowanym krajowym systemem informacyjnym. W tym zakresie istnieje dość daleko idąca analogia z istniejącym Krajowym Systemem Energetycznym.

Wstępnie zakłada się, że Krajowy System Informatyczny będzie dzielił się na **Państwowy System Informatyczny** oraz **resortowe systemy informatyczne**. Podstawą Państwowego Systemu Informatycznego ma być Państwowy Bank Danych, zaś kręgosłupem — Centralny System Informacji Statystycznej. System ten obejmowałby wszystkie systemy informatyczne zbudowane w oparciu o Państwowy Bank Danych i Centralny System Informacji Statystycznej i przeznaczony byłby do bezpośredniej obsługi informacyjnej centralnych i terenowych organów zarządzania.

**Resortowe systemy informatyczne** pomyślane są jako względnie autonomiczne ogniwa Krajowego Systemu Informatycznego obejmujące swoim zasięgiem jednostki organizacyjne odpowiednich resortów gospodarczych. Systemy te będą pracowały przede wszystkim na potrzeby odpowiednich resortów oraz współdziałały z Państwowym Systemem Informatycznym poprzez zespół obligacyjnych wyjść oraz fakultatywnych wejść informacyjnych. W tym zakresie, w jakim Państwowy Bank Danych nie spełniałby wymagań resortów gospodarczych, resortowe systemy informatyczne opierałyby się na **branżowych i resortowych bankach danych**.

Przez **bank danych** należy rozumieć zespoły powiązanych zbiorów danych w urządzeniach pamięciowych umożliwiających co najmniej półautomatyczny (tzn. z ewentualną interwencją obsługi operatorskiej) dostęp do danych.

Zorganizowanie Krajowego Systemu Informatycznego wymaga zbudowania **krajowej sieci obliczeniowej** obejmującej cały kraj siecią ośrodków obliczeniowych i ośrodków przygotowania danych oraz siecią łączą transmissji danych, której wiodącą częścią będzie państwowa sieć obliczeniowa.

## ZADANIA I ZAKRES DZIAŁANIA KRAJOWEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO

Celem, który przyświeca budowie Krajowego Systemu Informatycznego jest jakościowe podniesienie sprawności zarządzania państwem oraz efektywności gospodarowania w kraju. Główną funkcją Krajowego Systemu Informatycznego ma być dostarczanie opłacalnej informacji dla użytkowników wszystkich szczebli:

- centralnych organów i instytucji administracji państwowej,
- organów i instytucji administracji terenowej,
- organizacji i zrzeszeń publicznych,
- organizacji gospodarczych.

Podstawą Państwowego Systemu Informatycznego, który stanowi rdzeń Krajowego Systemu Informatycznego ma być **Państwowy Bank Danych** o obiektach elementarnych, takich jak: człowiek, zasoby materialne i zasoby informacyjne oraz o obiektach za-

gregowanych terenowo i organizacyjnie a umiejscowionych zarówno w kraju, jak i za granicą (w otoczeniu).

W oparciu o Państwowy Bank Danych oraz resortowe banki danych mają powstawać problemowo zorientowane systemy informatyczne, wspomagające poszczególnych użytkowników Krajowego Systemu Informatycznego w zakresie takich **funkcji**, jak obserwacja, planowanie, kontrola realizacji i analiza działalności. Z punktu widzenia przedmiotu działalności **problemowo-zorientowane podsystemy** Krajowego Systemu Informatycznego mogą dotyczyć następujących podstawowych **sfer działalności**: wytwarzania, zasilania, rozwoju oraz utrzymania i ochrony zasobów.

**Sfera wytwarzania** obejmuje takie dziedziny jak: wydobywanie, przetwórstwo, budownictwo, uprawa, hodowla i rybołówstwo.

**Sfera zasilania** obejmuje wymianę odpowiednich zasileń realizowaną przez: handel zagraniczny, wewnętrzny obrót materiałowo-techniczny, handel wewnętrzny, transport, komunikację, system energetyczny oraz łączność.

**Sfera rozwoju** obejmuje: twórczość naukową, twórczość techniczną koncepcyjną (czyli konstruowanie), projektowanie i budowę modeli, twórczość realizacyjną (jak np. inwestowanie), wreszcie oświatę, dokształcanie, doskonalenie, działalność społeczno-wychowawczą oraz twórczość artystyczną.

**Sferę utrzymania i ochrony zasobów** podzielić można na działalność wewnętrzną i zewnętrzną; wewnętrzną obejmuje mieszkalnictwo oraz działalność usługową w zakresie remontów, konserwacji, odpoczynku, rozrywki, rekreacji oraz innych świadczeń komunalnych, ochronę zdrowia ludności, ochronę porządku publicznego i sprawiedliwości, ochronę pracy, ochronę losową, czyli ubezpieczenia, ochronę patentową, ochronę środowiska, ochronę przeciwpożarową, ochronę obiektów, obronę terytorialną, propagandę itp., zewnętrzną to przede wszystkim: polityka zagraniczna i obrona narodowa.

Krajowy System Informatyczny ma informacyjnie obsłużyć wymienione sfery działalności.

## KOLEJNOŚĆ BUDOWY KRAJOWEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO

Podstawą do budowania każdego bardziej rozwiniętego systemu informacyjnego jest przede wszystkim stworzenie odpowiedniego banku danych. Zakres tematyczno-problemowy, jaki potencjalnie może być objęty Państwowym Bankiem Danych jest tak ogromny, że staje się koniecznością ustalenie racjonalnej hierarchii problemów priorytetowych, które wyznaczałyby kolejność postępowania przy zakładaniu takiego banku.

Obiekty, które potencjalnie mogą zostać odwzorowane w Państwowym Banku Danych, można podzielić na cztery — w zasadzie nieporównywalne między sobą — grupy: człowiek i bezpośrednio z nim związane czynniki, zasoby materialne, zasoby informacyjne oraz obiekty zagregowane. Te grupy obiektów nie sposób jest, jak dotąd, uszeregować wg jakiegokolwiek racjonalnie uzasadnionego kryterium ważności. Stąd dla każdej z wymienionych grup obiektów należy równolegle — jak się wydaje — uruchomić prace przygotowawcze.

Kręgosłupem Państwowego Banku Danych o człowieku powinien zapewne być powszechny system ewidencji ludności, gromadzący podstawowe dane o obywatelu zawarte w aktach urzędów stanu cywilnego i biurach meldunkowych. Te podstawowe dane powinny być stopniowo, w miarę pilności potrzeb informacyjnych i ich opłacalności, uzupełniane danymi, np. o kwalifikacjach, zatrudnieniu, warunkach mieszkaniowych, obowiązkach szkolnych, obronnych, odznaczeniach, skazaniach, dochodach, oszczędnościach, stanie majątkowym, ubezpieczeniach, stanie



zdrowia, przynależności do organizacji społecznych itp.

Dane o zasobach materialnych można uszeregować wg dwóch zasadniczych kryteriów i wartości oraz tempa zmian, jakie zachodzą w ich stanie. Wydaje się, że kolejność komputeryzacji powinna wyznaczać tempo zachodzących zmian, gdyż w tych właśnie przypadkach technika komputerowa może świadczyć szczególnie cenne usługi. Kierując się tym kryterium dane o zasobach można uszeregować następująco:

a) dane o zasobach pieniężnych: gotówkowych, dewizowych i obiegowych, kredytach, wierzycelnościach i zadłużeniach

b) dane o zasobach materiałowych i towarowych (materiały deficytowe, strategiczne, łatwo psujące się i inne)

c) dane o inwestycjach w toku (centralnych, resortowych, branżowych, terenowych, zakładowych i innych)

d) dane o środkach trwałych (ruchomych, nieruchomościach)

e) dane o zasobach naturalnych (ziemi, wodzie, złożach mineralnych, atmosferze).

Wydaje się (co wymaga jeszcze sprawdzenia), iż przedstawiona kolejność, wynikająca z przyjętego kryterium jest w przybliżeniu odwrotna do tej, jaką by można otrzymać opierając się na kryterium wartości zasobów.

Zasoby materialne charakteryzujące się najmniejszym tempem zmian, należą zapewne pod względem wartości do największych, zaś te o największym tempie zmian stanowią zapewne najmniejszą część majątku narodowego.

W przypadku zasobów informacyjnych najbardziej racjonalne wydaje się stosowanie kryterium tempa dezaktualizacji. Zasoby informacyjne o najwyższym tempie dezaktualizacji powinny zostać objęte komputeryzacją w pierwszej kolejności, aby przyspieszyć ich wykorzystanie zanim staną się nieaktualne. Jeśli by w ten sposób uszeregować zasoby informacyjne, otrzymamy w przybliżeniu następującą kolejność:

- a) bieżące informacje agencyjne
- b) publicystyka polityczna w prasie codziennej, w tygodnikach, miesięcznikach i kwartalnikach
- c) zgłoszenia patentowe
- d) przepisy prawne
- e) informacja firmowa
- f) doniesienia, referaty oraz publikacje naukowo-techniczne w czasopiśmie (miesięcznikach, kwartalnikach, zeszytach specjalnych i okolicznościowych)
- g) normy państwowe, branżowe
- h) publikacje książkowe, zwłaszcza techniczne i naukowe
- i) zasoby archiwalne
- j) dokumentacja historyczna
- k) dokumentacja archeologiczna.

Przy uwzględnieniu danych o obiektach zagregowanych terenowo i organizacyjnie należy kierować się ich znaczeniem dla funkcjonowania państwa i gospodarki, a zwłaszcza wartością zaangażowanego majątku społecznego.

W zakresie problemowo zorientowanych systemów informatycznych do najważniejszych wg oceny władz naczelnych zaliczyć należy system sterowania realizacją inwestycji oraz systemy informatyczne związane z obrotem towarowym, zwłaszcza materiałami i częściami zamiennymi, z uwagi na ogromne zamrożenie środków i skutki ich deficytu.

#### TECHNICZNO-ORGANIZACYJNE ZABEZPIECZENIE SYSTEMU

Wdrożony i działający Państwowy Bank Danych oraz oparte na nim systemy informatyczne (choćby tylko w części zarysowanego zakresu), staną się systemem o znaczeniu kluczowym dla funkcjonowania

całego państwa, o znaczeniu bodaj nie mniejszym od systemu energetycznego. Stąd przy budowie Państwowego Banku Danych należy — wydaje się — przestrzegać następujących fundamentalnych zasad takich jak:

1. Terytorialne rozproszenie ogniw tego banku i związanych z nim środków technicznych.
2. Lokowanie terenowych ogniw Państwowego Banku Danych jak najbliżej źródeł informacji, czyli na ogół w administracyjnych centrach regionu, co zapewni najmniejsze obciążenie łączy transmisji danych.
3. Wielokrotne (tj. przy użyciu zastępczych środków łączności) oraz wielokierunkowe łączenie terenowych ogniw Państwowego Banku Danych z ich sąsiednimi ogniwami w celu uzyskania trwale splecionej sieci banków.
4. W połączeniach transmisyjnych z centralnymi ośrodkami należy unikać połączeń promienistych, wrażliwych na sparaliżowanie, na skutek różnego typu awarii w centrach.
5. Przestrzeganie zabezpieczenia dostatecznych rezerw mocy obliczeniowej, umożliwiających w każdej chwili przejęcie funkcji członu sąsiedniego.
6. Okresowe tworzenie kopii zbiorów danych i programów na nośnikach przechowywanych równocześnie w odrębnym pomieszczeniu macierzystego ośrodka obliczeniowego prowadzącego terenowe ogniwo Państwowego Banku Danych oraz dodatkowo w innym terytorialnie odległym ośrodku.
7. Zabezpieczenie niezależnego energetycznego zasilania ośrodków.
8. Ścisłe przestrzeganie harmonogramów i warunków konserwacji sprzętu.
9. Zapewnienie ochrony przechowywanych danych (polegającej na stosowaniu systemu stopni upoważnień dla poszczególnych końcówek zapytująco-nadawczych, poprzez system wielostopniowych haseł odblokowujących dostęp do banku oraz system szyfrowania danych tajnych), przed dostępem ze strony osób nieupoważnionych do zapytań lub zmiany zawartości banku danych, zaś danych tajnych przed ich odczytaniem przez obsługę techniczną banku danych.

#### PROBLEMY OCZEKUJĄCE NA ROZWIĄZANIE

Wszystko, co dotąd na temat Krajowego Systemu Informatycznego zostało powiedziane, stanowi jedynie szkielet odpowiedzi na niektóre nasuwające się pytania. Pozostało jednak jeszcze wiele problemów, które nie tylko nie doczekały się wstępnej odpowiedzi, ale nawet nikt nie pokusił się dokonać próby sformułowania takiej wstępnej odpowiedzi. Oto niektóre z tych problemów.

Po pierwsze nasuwa się podstawowe pytanie, na jakim sprzęcie realizować zamierzenie; czy na uniwersalnym sprzęcie informatycznym wyłącznie krajowym, czy — szerzej — na sprzęcie Jednolitego Systemu Maszyn Cyfrowych, czy też na specjalnie skonstruowanym i przystosowanym do realizacji tego ogromnego przedsięwzięcia.

Drugi, powszechnie wysuwany problem polega na tym, czy system realizować na sprzęcie jednolitym, czy też różnorodnym a optymalnie dobieranym do potrzeb i wiązaniem we współdziałającą całość. Wymaga zbadania, na jakim sprzęcie i w jakich konfiguracjach oraz przy jakich wymaganiach co do czasu dostępu do banku danych i czasu opóźnienia w obsłudze informacyjnej uzyska się najniższy koszt utrzymania jednego megabajtu danych, koszt uzyskania jednej odpowiedzi, koszt wprowadzenia jednej aktualizacji itp.

W zakresie organizacji nasuwa się z kolei pytanie, czy każda jednostka organizacyjna współdziałająca przy budowaniu Krajowego Systemu Informatycznego powinna wprawdzie opracować i uruchomić własny system informatyczny odpowiadający specyficznym jej potrzebom, a dopiero po osiągnięciu znacznego



poziomu komputeryzacji na dowolnym sprzęcie i zebraniu niezbędnych doświadczeń praktycznych podjąć trud prac projektowych, koordynacyjnych wreszcie realizację całego przedsięwzięcia na nowej generacji sprzętu informatycznego. (Do tego czasu pierwotnie zainstalowany i różnorodny sprzęt zostałby na ogół już zamortyzowany). Natomiast, jeśli przedsięwzięcie już od samego początku miało być realizowane w sposób skoordynowany, ale bez zebrania powszechnie potwierdzonych doświadczeń w tym zakresie, czy koordynację powierzyć już istniejącej organizacji np. Komisji Planowania przy RM, Głównemu Urzędowi Statystycznemu, Ministerstwu Łączności, czy też Krajowemu Biuru Informatyki Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, które dysponują już istniejącą terenową siecią ośrodków obliczeniowych ZETO, która może stanowić załączek Państwowej Sieci Obliczeniowej. Innym rozwiązaniem mogłoby być powierzenie tego dzieła zupełnie nowej, odrębnie do tego celu powołanej organizacji na przykład przy Urzędzie Rady Ministrów.

Również istotnym problemem jest, czy przy organizowaniu terenowych ogniw Państwowego Banku Danych oprzeć się na obecnym podziale administracyjnym kraju oraz szczeblach ogniw władz terenowych i centralnych, czy też oprzeć się na prognostycznej

koncepcji zagospodarowania kraju do 2000 roku opracowanej w Komisji Planowania przy RM i przewidującej podział kraju na 92 regiony z wytypowaniem odpowiednich centrów podregionalnych, regionalnych i ponadregionalnych.

Państwowa Rada Informatyki, Krajowe Biuro Informatyki Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz podległy mu Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki podobnie jak i nowo utworzony Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemu Państwowej Informacji Statystycznej w Głównym Urzędzie Statystycznym, zespoły projektowe pracujące nad tym zagadnieniem w Komisji Planowania przy RM, Ministerstwie Finansów, Ministerstwie Spraw Wewnętrznych oraz w Centrum Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej są żywotnie zainteresowane w uzyskaniu na ten temat opinii jak najszerszego grona specjalistów i zainteresowanych; są zainteresowani praktycznym wykozystaniem ciekawych pomysłów i inicjatyw. Redakcja INFORMATYKI będzie wdzięczna swoim Czytelnikom za nadsyłanie jak najliczniejszych wypowiedzi, z których najcenniejsze zostaną nagrodzone, jeśli będą zgodne z warunkami konkursu na temat Krajowego Systemu Informatycznego ogłoszonego w kwietniowym numerze naszego miesięcznika.

#### JERZY BROMIRSKI

Institut Cybernetyki Technicznej  
Politechniki Wrocławskiej

681.322.004.14:62—523.8.00124

## Problemy projektowania systemów cyfrowych

W pracy rozważa się problemy związane z technicznym wyposażeniem systemów informatycznych, szczególnie systemów automatyzacji procesów technologicznych. Podstawowym zagadnieniem jest otrzymanie optymalnej konfiguracji sprzętu liczącego przeznaczonego dla wykonania zadań postawionych przed systemem. Zdefiniowano pojęcie identyfikacji informacyjnej, oraz przedstawiono jej szczególną rolę w procesie projektowania systemów cyfrowych.

Zagadnienie doboru struktury technicznej przeznaczonej dla zapewnienia właściwej mocy obliczeniowej koniecznej do rozwiązania zadania postawionego przed określonym systemem informatycznym, jak dotychczas nie posiada właściwego, w pełni uzasadnionego naukowo rozwiązania. Zagadnienie to jest szczególnie ważne w zautomatyzowanych systemach informatycznych służących do sterowania procesami technologicznymi (APT). Wynika to stąd, że po pierwsze — z reguły muszą one pracować w czasie rzeczywistym, a po drugie — wymagania co do niezawodności systemu muszą być bardzo wysokie, gdyż niespełnienie przez nie ich funkcji może niekiedy spowodować nieobliczalne wręcz skutki ekonomiczne.

Stosowane dotychczas metody ograniczają się w zasadzie do takiego projektowania ośrodków przetwarzająco-decyzyjnych, aby dla określonego bilansu informacyjnego zapewnić jeden punkt przetwarzania, wyposażony w pewną liczbę jednostek przetwarzających (centralnych) zdolnych do przetworzenia żądanej liczby informacji. Zwiększenie mocy obliczeniowej polega na czysto mechanicznym powiększaniu liczby jednostek przetwarzających.

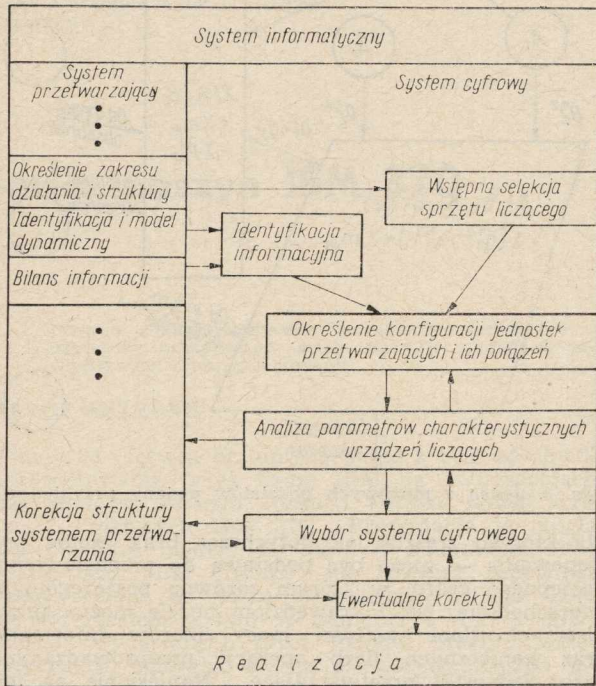
Taki sposób projektowania systemu nie bierze pod uwagę zarówno przestrzennego rozmieszczenia źródeł powstawania informacji, ewentualnych możliwości i celowości podejmowania decyzji powstałych w wyniku przetwarzania informacji lokalnych, jak i możliwości technicznych różnego rodzaju sprzętu liczącego.

Niezależnie od sposobu transmisji danych (od klasycznego gońca do urządzeń teledacji) centralizacja sprzętu przetwarzającego jest najbardziej charakterystyczną cechą tego sposobu rozwiązania. Rozwiązanie takie jest na pewno słuszne dla ośrodków obliczeniowych pracujących dla różnych zleciodawców. Warunkiem istnienia takich ośrodków jest brak integracji systemów informatycznych, oraz daleko posunięta niezależność przetwarzania od czasu rzeczywistego. W zautomatyzowanych systemach informatycznych służących do sterowania procesami technologicznymi, mogą również istnieć rozwiązania takiego typu. Uzależnione są one od „wielkości” obsługiwanej instalacji przemysłowej, charakteru automatyzowanego procesu, a przede wszystkim od bilansu informacyjnego i wymaganej mocy przetworzeniowej systemu cyfrowego. Należy wyjaśnić, że podane wyżej warunki należy rozumieć nie w sensie dosłownym — a relatywnie w stosunku do przewidywanej objętości informacyjnej systemu przetwarzającego.

Struktura techniczna będzie miała zupełnie inną postać, gdy system informatyczny będzie systemem zintegrowanym dla wszystkich jego zakresów, o dostatecznie dużej objętości informacyjnej, a jednocześnie przeznaczonym dla jednostek fizycznie rozrzuconych przestrzennie (należy podkreślić, że nie wymiar liniowy jest tu miarą odległości, a „zagęszczenie” strumieni informacji). W przypadkach takich nie wydaje się celowe komasowanie sprzętu przetwarzającego w jednym miejscu, celowe natomiast będzie takie jego rozmieszczenie, które zapewniłoby optymalny rozdział strumieni informacji wejściowych, wyjściowych i decyzyjnych, przy jednoczesnym maksymalnym zapewnieniu niezawodności działania. Systemami takiego typu wydają się być przede wszystkim systemy sterowania procesami produkcyjnymi, jak również systemy zarządzania jednostkami gospodarczymi, czy też systemy przeznaczone dla obydwu tych zadań.



Tabela I



Projektowanie strony organizacyjno-informacyjnej jak i obliczeniowej — którą nazwiemy projektowaniem systemu przetwarzającego — systemu informatycznego automatyzacji procesów technologicznych, choć może być w niektórych przypadkach przeprowadzone przez projektanta systemu cyfrowego — nie jest w zasadzie jego zadaniem. Zagadnienia te powinien rozwiązać automatyk w porozumieniu z technikiem danego procesu. Opracowany przez nich projekt będzie dopiero właściwą podstawą dla inżyniera projektanta strony technicznej systemu, projektanta jego architektury, lub jak to określamy — projektanta systemu cyfrowego.

Należałoby przy tym określić zakres pojęcia system cyfrowy. Niewątpliwie w jego zakres wchodzi sprzęt liczący, pod którym to pojęciem rozumiemy sprzęt przeznaczony zarówno do przekształcania, tj. tworzenia, odtwarzania i przetwarzania informacji, jak i przesyłania informacji bez zmiany jej treści. Wątpli-

wości mogą powstać przy części software'owej. Wydaje się, że zarówno oprogramowanie podstawowe jak i specjalne — typu: programy sterujące, operacyjne — tj. takie które zawsze związane są z określonym typem sprzętu liczącego, również należy zaliczyć do zakresu pojęcia „system cyfrowy”.

Najbardziej optymalny przebieg procesu projektowania systemu informatycznego nastąpi tylko wtedy, jeśli obydwie jego części prowadzone będą równoległe, przy wzajemnych konsultacjach i uwzględnieniu właściwości i możliwości obydwu stron: automatyka i technologia — opracowujących system przetwarzający, i informatyka — opracowującego system cyfrowy. W tab. I przedstawiono blokowy schemat projektowania systemu informatycznego ze wskazaniem na sprzężenia istniejące pomiędzy blokami systemów przetwarzającego i cyfrowego. W tab. II przedstawiono również w postaci blokowej bardziej szczegółowo poszczególne zakresy czynności przy projektowaniu systemu cyfrowego przeznaczonego dla systemu informatycznego automatyzacji procesów technologicznych.

Najbardziej dogodną postacią wyjściową dla projektowania systemu cyfrowego jest przedstawienie systemu przetwarzającego w postaci grafu, w którym wierzchołki odpowiadają zbiorom informacji wejściowych i wyjściowych, krawędzie zbiorom algorytmów odwzorowujących (przekształcających) informacje wejściowe na wyjściowe. Graf taki jest grafem skierowanym obrazującym strumienie przepływu informacji wraz z miejscami ich powstawania i przeznaczenia. Należy określić wymagania stawiane temu grafowi ze strony projektanta systemu cyfrowego. Warto może podkreślić, że graf ten będzie podstawą dla wszystkich dalszych etapów projektowania, aż do otrzymania końcowej struktury technicznej systemu. Przykładowy graf podany jest na rys. 1.

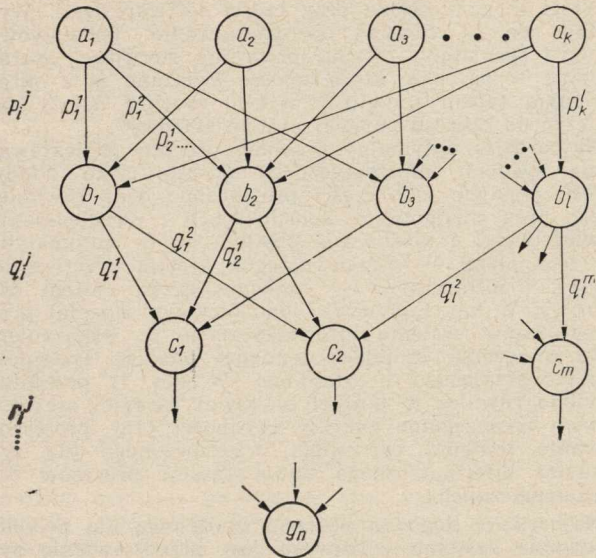
Pierwszym podstawowym problemem w procesie projektowania jest przeprowadzenie właściwej identyfikacji informacyjnej systemu informatycznego. Wprowadzone tu pojęcie identyfikacji informacyjnej jest neologizmem. Identyfikacja w pojęciu automatyka, to proces prowadzący do zbudowania modelu matematycznego opisującego działanie dynamiczne danego procesu technologicznego. Identyfikacja informacyjna, to proces prowadzący do zbudowania modelu ujmującego wszelkie zbiory informacji, oraz relacje między tymi zbiorami przy jednoczesnym określeniu mocy tych zbiorów jak również mocy zbiorów operacji elementarnych zapewniających spełnienie narzuconych relacji. Wynikiem przeprowadzenia identyfikacji informacyjnej powinien być bilans informacji dla danego systemu.

Dodatkowo w procesie określania bilansu informacji

Tabela II

źródła pierwotnej informacji	jednostki przetwarzające decyzje	komunikacja w systemie i z systemem	źródła wtórnej informacji
określenie konfiguracji jednostek przetwarzających oraz połączeń między nimi			
lokalizacja urządzeń pomiarowych	analiza wariantów lokalizacji		lokalizacja urządzeń wykonawczych
analiza parametrów charakterystycznych			
charakterystyki konwerterów	charakterystyki jednostek centralnych	charakterystyki urządzeń transmisji danych	charakterystyki urządzeń nastawczych i konwerterów
wybór systemu cyfrowego			
dopasowanie do źródeł informacji pierwotnej	wybór jednostek centralnych	wybór urządzeń transmisji danych	dopasowanie do urządzeń wykonawczych
całościowe zestawienie systemu cyfrowego			

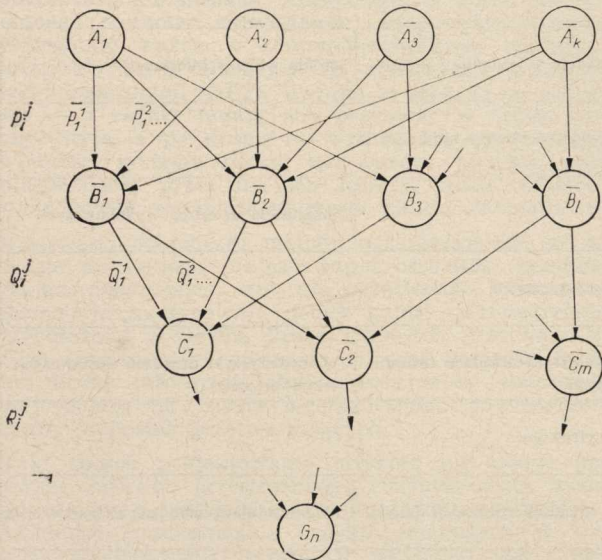




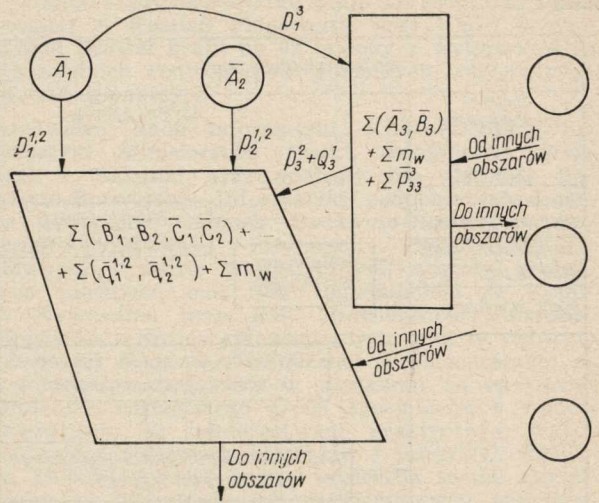
Rys. 1. Przykładowy graf systemu

poza normalnie przeprowadzonym bilansem określającym moce zbiorów informacji wejściowych, wyjściowych, należy rozpatrzyć dodatkowe moce obliczeniowe zapewniające odpowiedni czas przetwarzania dla żądanych algorytmów przekształcających i decyzyjnych dla ewentualnej konwersji informacji, czy transmisji, jak również translacji informacji w przypadku systemu wielomaszynowego — zwłaszcza zbudowanego z maszyn różnych typów. Oczywiście w takim przypadku dążeniem powinno być stosowanie maszyn współwymiernych.

Szczególnie istotnym fragmentem jest konieczność określania bilansu przetwarzania w maszynie informacji nieistotnych z punktu widzenia działania systemu przetwarzającego i nie przewidywanych przez projektantów tego systemu — natomiast bardzo istotnych z punktu widzenia działania samego systemu cyfrowego. Informacjami takiego typu będą określone wszystkie takie działania — które wymagają czasu maszynowego przeznaczanego na wewnętrzną organizację systemu — jak np. wszelkiego rodzaju programy operacyjno-wykonawcze, translacje, sterowanie wejściem — wyjściem itp. Warto może zwrócić uwagę na to, że im bardziej skomplikowany jest system techniczny, tym zużywa procentowo większą część czasu na własne działania organizacyjne. Tak przeprowadzony bilans końcowy informacji —



Rys. 2. Schemat z rys. 1 z wprowadzonymi wartościami mocy zbiorów



Rys. 3. Jeden z możliwych podziałów podany przykładowo

dla którego zresztą jak dotychczas brak metod postępowania — może być podstawą do przedstawienia następnego grafu, w którym zarówno poszczególnym wierzchołkom, jak i krawędziom będzie można przypisać określone wartości mocy zbiorów informacji oraz koniecznych liczb operacji przeprowadzanych przez jednostki przetwarzające. Naniesienie na ten graf obszarów obejmujących pewien zbiór wierzchołków i krawędzi pozwoli na określenie zawartej w nich sumy wartości charakterystycznych i daje wartość końcową żądanej liczby operacji przeprowadzonej dla danego systemu, w danym wycinku jego działalności. Ilustrują to rys. 2 i 3 dla przykładowego grafu podanego na rys. 1.

Oczywiście dla każdego systemu istnieje wiele możliwości tworzenia wyodrębnionych obszarów, od jednego — co odpowiadałoby istniejącym metodom projektowania, aż do liczby wyodrębnionych w grafie systemu punktów decyzyjnych. Liczba możliwych kombinacji określona jest wyrażeniem

$$N = \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=k}^n -1^{k+i} \frac{1}{i!} \binom{i}{i-k} \right] k^n$$

Dla każdego przypadku otrzymamy szereg możliwych kombinacji, w których obszarom będą odpowiadały ośrodki obliczeniowe o liczbie wykonywanych operacji określonych ich zawartością, krawędzie zaś — liniom transmisyjnym pomiędzy punktami powstawania informacji i ośrodkami obliczeniowymi, jak również i między nimi.

Konieczne jest zatem opracowanie metodyki:

- doboru jednostek centralnych oraz dodatkowego wyposażenia zdolnych do przetworzenia żądanej liczby informacji,
  - doboru kanałów i urządzeń teledacji zapewniających przesłanie żądanej liczby informacji.
- Można oczywiście rozpatrywać każde z tych zagadnień oddzielnie, dla przyjętego arbitralnie rozwiązania. Ale wynik takiego działania nie da nam optymalnej struktury. Metoda rozwiązania problemu — otrzymania optymalnej struktury — nie jest znana. Wydaje się, że jako kryteria należy przyjąć:
- zapewnienie spełnienia żądań użytkowników systemu,
  - minimalizację kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

W szeregu przypadków kryteria te będą sprzeczne. Szczególnie problem podziału „obciążeń” pomiędzy ośrodki obliczeniowodecyzyjne a linie transmisyjne dla otrzymania minimum kosztów jest otwarty, a rozwiązanie jego wydaje się być decydującym dla ostatecznego rozwiązania struktury systemu cyfrowego, a tym samym dla optymalnego działania systemu informatycznego.



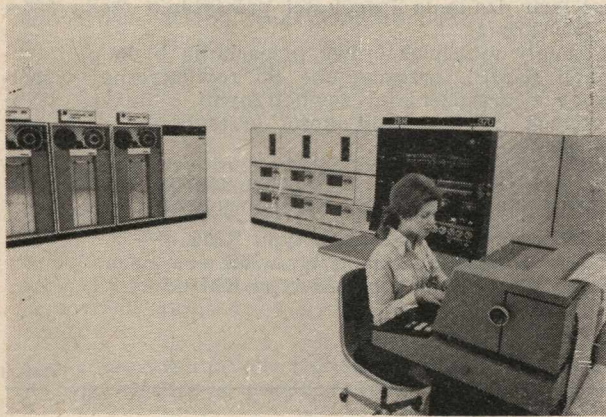
## Seria maszyn IBM 370

Podano charakterystyczne parametry techniczne i użytkowe komputerów serii IBM 370, urządzeń zewnętrznych i oprogramowania.

### UWAGI WSTĘPNE

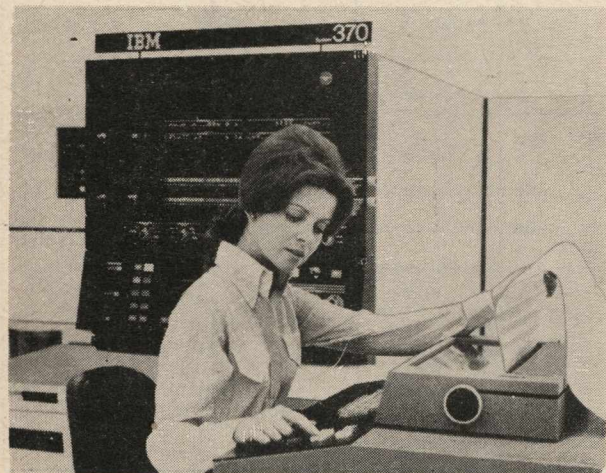
W dniu 30 czerwca br. upłyną pełne 2 lata od chwili zaprezentowania przez firmę IBM na konferencjach prasowych w Nowym Jorku i Paryżu nowej serii maszyn cyfrowych IBM 370. Prezentacja ta objęła dwa pierwsze modele tej serii, a mianowicie IBM 370/155 oraz IBM 370/165, jak również zapowiedź przedstawienia po kilku miesiącach modelu IBM 370/145. Pisałem o tym w numerze 3—4/1970 „NOWOSCI” wydawanych przez Instytut Maszyn Matematycznych, opierając się na pierwszych, niezbyt jeszcze precyzyjnych doniesieniach, jakie ukazały się w III kwartale 1970 r. w zagranicznych czasopiśmie fachowych w wyniku wspomnianych konferencji prasowych [1].

W chwili pisania niniejszego artykułu (koniec lutego 1972) seria 370 obejmowała już rodzinę maszyn



Rys. 1. IBM-System 370. Model 145

Rys. 2.



złożoną z pięciu modeli. Do wspomnianych modeli 145, 155 i 165 doszły w międzyczasie dwa dalsze modele: 135 oraz 195. Uległa również znacznej poprawie sytuacja w zakresie informacji źródłowej, pojawiła się bowiem starannie wydana i bieżąco aktualizowana literatura firmowa na temat serii 370. Dzięki uprzejmości przedstawicieli firmy IBM w Polsce udało się uzyskać materiały informacyjne, które pozwalają przedstawić Czytelnikom „INFORMATYKI” pierwszą, wprawdzie bardzo syntetyczną, lecz kompletną i najbardziej aktualną charakterystykę techniczną i użytkową maszyn serii 370 [2].

Dokonanie możliwie pełnego skrótu informacji w ramach narzuconych normatywną objętością jednego artykułu było sprawą dość trudną, biorąc pod uwagę fakt, że najbardziej ogólne opracowanie w literaturze IBM na temat charakterystyki serii 370 (tzw. System Summary) obejmuje w chwili obecnej ok. 150 stron opisu na formacie A4. Z uwagi na wzrost zainteresowania naszej opinii publicznej nowymi konstrukcjami firmy IBM w wyniku dostawy do Polski w I kwartale br. pierwszych egzemplarzy maszyn serii IBM 360, będziemy starali się przekazywać w następnych numerach INFORMATYKI dalsze informacje o rozwoju serii IBM 370. Stanowi ona bardzo bliską ewolucję serii 360 i jest z nią ściśle powiązana poprzez wymienną oprogramowania oraz większości urządzeń zewnętrznych. Na marginesie należy podkreślić, że maszyny serii 370 stanowią jeszcze nowość w skali światowej. Pierwsze ich dostawy do krajów Europy Zachodniej nastąpiły dopiero w II kwartale ub. roku, a więc zaledwie przed rokiem. Potwierdza to ostatni opublikowany (stan na dzień 30.4.1971) spis komputerów w Wielkiej Brytanii, w którym na tle 821 zainstalowanych i 31 zamówionych maszyn serii 360, seria IBM 370 nie może wykazać się w tym kraju jeszcze żadnym zainstalowanym egzemplarzem, a jedynie zamówieniami na 18 egzemplarzy, przy czym część z nich ma terminy dostawy wykraczające poza rok 1972 [3].

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SERII 370

Wbrew lansowanym przed dwoma laty przez prasę zagraniczną sugestiom, że seria 370 jest prekursorem komputerów czwartej generacji [4], producent nie używa tego rodzaju określeń, natomiast akcentuje jej ściśle powiązanie z podstawowym wyrobem firmy, jakim jest w dalszym ciągu seria IBM 360. Źródłem takiego stanowiska firmy jest dążenie do uspokojenia olbrzymiej rzeszy użytkowników maszyn IBM, którzy pamiętają jeszcze kłopoty, zwłaszcza na odcinku programowania, jakie spowodowało wprowadzenie maszyn trzeciej generacji (seria 360), całkowicie niewymiennych (niekompatybilnych) z bardzo już wówczas rozpowszechnionymi maszynami poprzedniej generacji (serie IBM 1400 oraz IBM 7000). Stąd w oficjalnej charakterystyce serii 370 producent podkreśla, że ma ona wszystkie zalety serii 360, a ponadto „większą wewnętrzną szybkość, przepustowość kanałów, niezawodność działania i rozszerzone możliwości funkcjonalne”.

Szczególną zaletą z punktu widzenia dotychczasowego użytkownika maszyn serii 360 jest łatwość przejścia na eksploatację maszyn serii 370, ponieważ bez jakichkolwiek zmian można używać posiadane urzą-



dzenia wejścia/wyjścia, oprogramowanie podstawowe oraz własne programy użytkowe.

Wymiennosc tę osiągnięto dzięki zachowaniu identycznej struktury organizacji wewnętrznej maszyn. Natomiast wspomniany wzrost parametrów eksploatacyjnych zrealizowano dzięki zastosowaniu nowego rodzaju mikroukładów elektronicznych, które w pewnym stopniu usprawniają wspomnianą aluzję do nowej generacji komputerów. Są to tzw. monolityczne układy scalone MST (Monolithic System Technology), stanowiące ewolucję stosowanych dotąd układów scalonych typu STL (Solid Logic Technology). Nowe układy charakteryzują się dalszym znacznym postępem w kierunku miniaturyzacji. Przykładowo kostka układu monolitycznego typu pamięciowego o krawędzi 2,84 mm może zawierać do 644 podstawowych elementów elektronicznych ( tranzystorów, diod itp.). Należy podkreślić jednak, że w konstrukcji maszyn serii 370 obok układów scalonych typu MST stosowane są jeszcze szeroko układy scalone typu STL.

Jak już wspomniano, rodzina maszyn serii IBM 370 składa się obecnie z 5 modeli: 135, 145, 155, 165 oraz 195. Podobnie jak w przypadku serii 360 numeracja ta odpowiada wzrastającej mocy obliczeniowej, tzn. najmniejszą moc reprezentuje model 135, największą zaś model 195. W porównaniu z modelami serii 360 o podobnej numeracji, poszczególne modele serii 370 reprezentują większą moc obliczeniową. Wyraża się to w pierwszym rzędzie w zakresach możliwości rozbudowy pamięci operacyjnej oraz szybkości jej działania. Wzajemne porównanie charakterystyk pamięci operacyjnej poszczególnych modeli serii maszyn 360 i 370 zawiera tabela I.

Do wzrostu mocy obliczeniowej modeli 155, 165 i 195 przyczynia się struktura hierarchiczna pamięci operacyjnej, która składa się z pamięci głównej (*main storage*) o dużej pojemności oraz ultraszybkiej pamięci buforowej (*high — speed buffer storage*). Ta ostatnia redukuje ok. 90% ogólnej liczby bezpośrednich dostępow sterowania i arytmometru do znacznie wolniejszej pamięci operacyjnej głównej.

Lista rozkazów maszyn serii 370 obejmuje wszystkie rozkazy maszyn serii 360 oraz 13 dodatkowych nowych rozkazów.

W maszynach serii 370 nastąpiło również istotne ułatwienie oraz rozszerzenie możliwości automatycznego rozpoznawania i korekcji błędów. Operacja, uznana przez maszynę jako błędna powtarzana jest w sposób automatyczny do 7 razy zanim zostanie uznana i wykazana jako niepoprawialna. Wszystkie wy-

Tabela II — Kanaly przesyłania w poszczególnych modelach serii IBM 370

Rodzaj kanału	Maksymalna liczba kanałów				
	Model				
	135	145	155	165	195
KMZ	1	1	2	2	2
KS	3	4	—	6	6
KMB	2	4	5	6—11	6—13
Łącznie wszystkich rodzajów	4	5	6	7—12	7—14

kryte błędy, zarówno poprawialne, jak i niepoprawialne, rejestrowane są na wymiennym dysku, zlokalizowanym w module stolika operatora. Błędy te są następnie wypisywane na drukarce celem wykorzystania przez konserwatorów maszyny w celach diagnostycznych (poszukiwanie źródeł uszkodzeń maszyny). Wspomniana pomocnicza pamięć dyskowa wykorzystywana jest również do wprowadzania systemu operacyjnego, programów diagnostycznych, emulacyjnych, itp. Obok rozmiarów pamięci operacyjnej moc obliczeniową poszczególnych modeli serii 370 określa również liczba i rodzaj kanałów przesyłania. Kanały te warunkują możliwość przyłączania do jednostki centralnej komputera poszczególnych urządzeń zewnętrznych. W maszynach serii 370 występują trzy rodzaje kanałów przesyłania, a mianowicie:

- 1) kanały multipleksorowe przesyłania znakami (KMZ) przeznaczone do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi wolno działającymi (prędkości przesyłania rzędu 50—180 kby/s),
- 2) kanały selektorowe (KS), przeznaczone do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi o dużych szybkościach działania (prędkości przesyłania rzędu 820—1850 kby/s),
- 3) kanały multipleksorowe przesyłania blokami informacji (KMB), przeznaczone do równoczesnej współpracy z urządzeniami zewnętrznymi o dużych szybkościach działania (prędkości przesyłania rzędu 1300—3000 kby/s).

Do jednego kanału przyłączyć można następujące maksymalne liczby urządzeń zewnętrznych:

- 256 w przypadku kanału typu KMZ,
- 4 w przypadku kanału typu KS,
- 496 w przypadku kanału typu KMB.

Pamięci operacyjne w poszczególnych modelach serii IBM 360 oraz IBM 370

Tabela I

Seria IBM 360		Seria IBM 370					
Model	Pojemność pamięci głównej (bajtów)	Model	Pojemność pamięci głównej (bajtów)	Pojemność pamięci sterującej (bajtów)	Pojemność pamięci buforowej (bajtów)	Cykl podstawowy maszyny (ns)	Cykl pamięci ( $\mu$ s)
20	4096—32768						
25	16384—49152						
30	8192—65536						
40	16384—262144	135	98304—245760	24576—49152	—	275—1430	odczyt: 0,770 zapis: 0,935 (2-4 by)
44	32768—262144						
50	65536—524288	145	114688—524288	32768—65536	—	202,5—315	odczyt: 0,540 zapis: 0,6075 (8 by)
65	131072—2097152	155	262144—2097152	—	8192	115	2,07 (16 by)
67	262144—2097152						
75	262144—1048576						
85	524288—4134304	165	524288—3145728	—	8192—16384	80	2,0 (8 by)
195	1048576—4134304	195	1048576—4194304	—	32768	54	0,756 (8 by)



Tabela II podaje maksymalną liczbę kanałów dla poszczególnych modeli serii 370.

Wszystkie wymienione czynniki wpływają na to, że maszyny serii 370 są w porównaniu do maszyn serii 360 bardziej ekonomiczne w eksploatacji. Właściwość tę akcentuje producent twierdząc, że nowe komputery charakteryzują się „korzystniejszym stosunkiem ceny maszyny do jej wydajności”, tzn. niższym jednostkowym kosztem przetwarzania informacji. Jest to z punktu widzenia użytkownika argument najbardziej istotny. Wróżyć to może na przyszłość duże powodzenie rynkowe serii 370 i masowy zbył tych komputerów, ponieważ będą one stopniowo zastępowały — metodą nie uciążliwej dla użytkownika wymiany — aktualnie eksploatowane modele serii 360.

Należy jednak podkreślić, że sytuacja taka nastąpi dopiero w chwili istotnego wzrostu zapotrzebowania ze strony użytkowników na maszyny o większej mocy obliczeniowej. Warto bowiem uświadomić sobie fakt, że w chwili obecnej w ogólnej liczbie zainstalowanych na świecie komputerów serii 360 modele o większej mocy obliczeniowej, tj. powyżej modelu 40, stanowią zaledwie ok. 5%, a największym popytem cieszą się nadal „najmniejsi” przedstawiciele tej rodziny, a mianowicie modele 20 i 30 [5].

### URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

W większości zastosowań komputerów rozstrzygające znaczenia mają urządzenia zewnętrzne. W przypadku serii 370 podstawowy ich trzon stanowią najbardziej wypróbowane i wielokrotnie ulepszone urządzenia zewnętrzne serii 360, co gwarantuje wspomnianą już wymienność sprzętu. Urządzenia te w niżej podanych zestawieniach głównych parametrów technicznych (tabele III—XI) zaznaczone zostały w rubryce „liczba kolejna” gwiazdkami \*. Tym niemniej ze specjalnym przeznaczeniem dla potrzeb maszyn serii 370 pojawiło się szereg nowych modeli urządzeń zewnętrznych o odpowiednio wyższych parametrach technicznych. Wśród tych urządzeń należy wymienić:

- 1) pamięć dyskową wymienną typu IBM 3330 o trzykrotnie większej pojemności i o połowę krótszym czasie dostępu do informacji w porównaniu z powszechnie eksploatowanym dotąd modelem pamięci typu IBM 2314,
- 2) pamięć dyskową niewymienną typu IBM 2305 o znacznej pojemności (5,4—11,2 Mby) o szczególnie krótkich średnich czasach dostępu do informacji (2,5—5,0 ms),
- 3) drukarkę wierszową typu IBM 3211 o dwukrotnie większej szybkości działania w porównaniu z dotychczasowymi najbardziej wydajnymi urządzeniami tego typu.

Dla zobrazowania olbrzymiego i niezwykle zróżnicowanego wachlarza urządzeń zewnętrznych, jakie ofe-

Pamięci taśmowe

Lp.	Model	Liczba ścieżek	Gęstość zapisu (bpi)	Prędkość przesyłania (kby/s)
1*	2401/1	7/9	800	30
2*	2401/2	7/9	800	60
3*	2401/3	7/9	800	90
4*	2401/4	9	1600	60
5*	2401/5	9	1600	120
6*	2401/6	9	1600	180
7*	2415/1	7/9	800	15
8*	2415/2	7/9	800	15
9*	2415/3	7/9	800	15
10*	2415/4	9	1600	30
11*	2415/5	9	1600	30
12*	2415/6	9	1600	30
13*	2420/5	9	1600	160
14*	2420/7	9	1600	320
15	2495	kasetowa (tylko odczyt)	—	0,9
16	3410 / 1 3411 / 1	9	1600	20
17	3410 / 2 3411 / 2	9	800/1600	20/40
18	3410 / 3 3411 / 3	9	800/1600	40/80

Tabela IV

ruje użytkownikom firma IBM, celowym będzie dokonanie choćby najbardziej skrótego przeglądu ich podstawowych charakterystyk eksploatacyjnych. One to decydują bowiem o elastyczności komputera i możliwości tworzenia konfiguracji najbardziej przystosowanych do konkretnych potrzeb użytkowników. Pełny, choć bardzo skróty przegląd aktualnie dostarczanych dla maszyn serii 370 modeli urządzeń zewnętrznych, pogrupowanych według ich podstawowych rodzajów, zawarty jest w tabelach od III do XI.

Oprócz urządzeń ujętych w tabelach, które reprezentują w większości sprzęt typu klasycznego, istnieje

Pamięci masowe o dostępie swobodnym

Tabela III

Lp.	Model	Rodzaj pamięci	Pojemność modułu (Mby)	Prędkość przesył. (kby/s)	Średni czas dost. (ms)
1*	2301	bębnowa	4,09	1200	8,6
2*	2303	bębnowa	3,91	303,8	8,6
3	2305/1	dyskowa niewymienna	5,4—10,8	3000	2,5
4	2305/2	dyskowa niewymienna	11,2—22,4	1500	5,0
5*	2311	dyskowa wymienna	7,25	156	87,5
6*	2314/1	dyskowa wymienna	233,4	312	87,5
7*	2314/A	dyskowa wymienna	233,4	312	72,5
8*	2321	paskowa	392	55	375
9	3330	dyskowa wymienna	800	806	38,4



Lp.	Model	Rodzaj urządzenia	Prędkość drukowania (zn/s)	Zestaw znaków	Rozpiętość wiersza (znaków)
1	1052/7	elektr. maszyna do pisania (głowica kulista)	15,5	88	125
2	3210/1/2	„	„	„	„
3	3215	wolna drukarka wierszowa z klawiaturą	85	65	126

Lp.	Model	Wyposażenie	Pojemność ekranu	Zakres zastosowań
1*	2250/1	klawiatura, pióro świetlne możliwość odbitek na kopiarce IBM 2285	1 mln punktów	wykresy
2*	2250/3	„	1715—3848 zn.	teksty
3*	2260/1	klawiatura, podłączenie do drukarki	960 zn.	„
4*	2260/2	„	480 zn.	„
5	3277/1	klawiatura, pióro świetlne	480 zn.	„
6	3277/2	„	1920 zn.	„

Lp.	Model	Prędkość odczytu (dokumentów/min.)	Zakres możliwości sortowania (liczba kaset)
1*	1250/2	600	11
2*	1419	1600—1960	13

Lp.	Model	Liczba różnych kodów	Maksymalna objętość dokumentu	Prędkość i zakres odczytu (dokumentów/min.)
1	1287/1	7	24 wiersze × 88 znaków	665 (przy 20 znak. masz.) *00 (przy 50 znak. ręczn.)
2	1287/2	7	„	j.w. + taśmy kasowe 3300 wierszy/min.
3	1287/3	7	„	j.w. + pismo drukarek IBM
4	1287/4	7	„	„
5	1288/1	7	„	328 (format karty dziurkowanej — 2 wiersze × 12 zn.) 14 (format A4—50 wierszy × 65 zn.)

je jeszcze dla maszyn serii 370 bogaty asortyment różnych specjalizowanych urządzeń obejmujący ok. 20 modeli. Są to urządzenia końcowe do zdalnego przetwarzania, lokalnej rejestracji danych oraz sterowania procesami technologicznymi. Również i w tej grupie część urządzeń stosowana była w powiązaniu z komputerami serii 360, jednak udział konstrukcji nowych jest tu większy. Z uwagi na szczupłość ram niniejszego artykułu oraz mniejszą powszechność stosowania tych urządzeń, nie będą one bliżej omawiane.

## OPROGRAMOWANIE

Jak już wspomniano, większość elementów oprogramowania serii 360 może być bezpośrednio wykorzystywana na maszynach serii 370. Oprogramowanie

Lp.	Model	Rodzaj urządzenia	Prędkość odczytu (kart/min.)	Prędkość dziurkowania (kart/min.)
1*	1442/N1	czytnik-dziurkarka	400	160 (kolumn/s)
2*	1442/N2	dziurkarka	—	160 (kolumn/s)
3*	2501/B1	czytnik	600	—
4*	2501/B2	czytnik	1000	—
5*	2520/B1	czytnik-dziurkarka	500	500
6*	2520/B2	dziurkarka	—	500
7*	2520/B3	dziurkarka	—	300
8*	2540	czytnik-dziurkarka	1000	300
9	3505/B1	czytnik	800	—
10	3505/B2	czytnik	1200	—
11	3525/P1	dziurkarka	—	100
12	3525/P2	dziurkarka	—	200
13	3525/P3	dziurkarka	—	300

Lp.	Model	Rodzaj urządzenia	Prędkość odczytu (zn/s)	Prędkość dziurkowania (zn/s)
1	1017/1	czytnik 5-, 6-, 7- i 8-ścieżk. bez zwijarki	120	—
2	1017/2	j.w. lecz ze zwijarką dziurkarka	120	—
3	1018	5-, 6-, 7-, 8-ścieżk. czytnik	—	120
4	2671	5-, 6-, 7-, 8-ścieżk.	1000	—

Lp.	Model	Rozpiętość wiersza (znaków)	Maksymalny zestaw znaków	Prędkość drukowania (wierszy/min.)
1	1053/4	125	88	14,8 zn/s
2*	1403/2	132	240	600 (przy 48 znakach) 140 (przy 240 znakach)
3*	1403/3	132	240	1100 (przy 48 znakach) 310 (przy 240 znakach)
4*	1403/7	120	240	600 (przy 48 znakach) 140 (przy 240 znakach)
5*	1403/N1	132	240	1100 (przy 48 znakach) 310 (przy 240 znakach)
6*	1443/N1	120	63	600 (przy 13 znakach) 300 (przy 39 znakach) 240 (przy 52 znakach) 200 (przy 63 znakach)
7	3211/1		254	2000 (przy 48 znakach)

serii 370 obejmuje również możliwość emulacji (automatycznej konwersji) programów eksploatowanych na maszynach IBM drugiej generacji (serie 1400 i 7000). Ta ostatnia możliwość rozwiązana jest częściowo na drodze układowej.

Ponieważ jednak rozwiązania konstrukcyjne nowych maszyn ukierunkowane zostały na zastosowania wymagające opracowywania wielkich zbiorów danych o złożonej strukturze w warunkach bezpośredniego dostępu przez znaczną liczbę użytkowników (tzw. systemy abonенckie typu konwersacyjnego), nowe oprogramowanie zostało skonstruowane głównie pod kątem potrzeb odpowiedniego systemu operacyjnego dla tego rodzaju eksploatacji maszyny. Oprogramowanie to obejmuje 10 programów nowej wersji systemu abonенckiego TSO (*Time-Sharing Option*), 2 programy systemu abonенckiego ITF (*Interactive Terminal*



Facility) oraz nowy język konwersacyjny APL (A Programming Language).

Wymienione systemy abonenckie TSO oraz ITF są ewolucją dotychczasowych systemów eksploatowanych na maszynach serii 360 o analogicznym profilu, a mianowicie systemu OS MVT oraz ITF. Systemy te zostały rozbudowane w kierunku wzrostu uniwersalności zastosowania w oparciu o zwiększone pojemności i szybkości działania pamięci operacyjnej i zewnętrznej w maszynach serii 370. Przykładowo system ITF zrealizowany był dla maszyny IBM 360/25 w oparciu o pojemność pamięci operacyjnej rzędu zaledwie 48 k by.

Oczywiście tego rodzaju ograniczenie powodowało niezwykle skromny zakres możliwości eksploatacyjnych tego systemu. Język APL jest językiem problemowym posługującym się całkowicie nową techniką bardzo prostego opisywania różnorodnych problemów naukowych w warunkach konwersacyjnego komunikowania się z maszyną.

Wymienność istniejącego oprogramowania serii 360 dotyczy wszystkich podstawowych jego rodzajów, a mianowicie: systemów operacyjnych, języków programowania, translatorów oraz programów użytkowych. Model IBM 370/165 może być eksploatowany w systemie operacyjnym OS, natomiast model IBM 370/155 w systemach OS i DOS w wersji z 14 nowymi rozkazami. Nowe rozkazy przewidują m. in. przenoszenie bloku informacji o rozmiarze powyżej 256 k by przy użyciu jednego rozkazu.

## UWAGI KOŃCOWE

Przy tworzeniu koncepcji nowych maszyn serii 370 po raz pierwszy uczestniczyły europejskie ośrodki badawcze IBM na równi z ośrodkami amerykańskimi. Prace rozwojowe były poprzedzone intensywnymi badaniami potrzeb przyszłych użytkowników. Na terenie Europy badania te trwały ok. 2 lat i objęły wybraną reprezentację ok. 1000 różnych instytucji, głównie przedsiębiorstw, w których dokonano szczegółowej analizy potrzeb w oparciu o kilkaset rodzajów zastosowań oraz różne warianty konfiguracji zestawów maszyn.

Na zakończenie należy podkreślić, że w pracach projektowych i konstrukcyjnych przy tworzeniu nowej serii uczestniczyły europejskie ośrodki badawcze IBM w Böblingen (NRF), La Gaude (Francja), Lidinö (Szwecja) oraz Hursley (Wielka Brytania). Ich wkład na etapie badań laboratoryjnych ocenia się na ok. 1/4 łącznej pracochłonności. Nowe modele i ich elementy są produkowane w europejskich zakładach IBM również na potrzeby rynku USA.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Klepacz W.: Nowa seria maszyn IBM 370. ETO Nowości, wyd. IMM, nr 3—4/1970, s. 15—27.
- [2] IBM System/370 System Summary. 8/1970 revised by IBM Technical Newsletters 1971.
- [3] Summary. Machines delivered and on order classified by user industries and organisations in the United Kingdom. Computer Survey, nr 2/1971, s. 76—77.
- [4] IBM — System/370 — eine neue Computer — Generation. BTA, 7/1970, s. 440—444.
- [5] Monthly computer census. Summary as of June 15, 1971. Computers and Automation, 7/1971, s. 68.

## RYSZARD ŁUKASZEWICZ

Instytut Maszyn Matematycznych  
Warszawa

681.322.06:655.251

# TEKST-2 — język składania tekstów wydawniczych

Podano ogólną charakterystykę i zbiór instrukcji języka TEKST-2 służącego do zautomatyzowanego składania tekstów wydawniczych. Eksperymentalne programy TEKST-2 uruchomiono na komputerze ZAM 41 z pomocą autokodu EOL.

Język TEKST 2 jest językiem składania tekstów wydawniczych. Zrealizowano eksperymentalny translator języka TEKST 2 pozwalający na uzyskanie składu tekstu źródłowego, zgodnie z instrukcjami tego języka, przy pomocy dowolnej maszyny cyfrowej wyposażonej w translator autokodu EOL (w kraju maszyną taką jest ZAM 41). W zakresie wykonywanych funkcji translator TEKST 2 stanowi rozszerzoną i zmodyfikowaną wersję programu TEKST 1\*, przy omawianiu którego podano zasady budowy translatorów typu TEKST oraz zakres ich zastosowań. Dzięki hierarchiczno-modułowej strukturze programu TEKST 1, budowa translatora TEKST 2 polegała w zasadzie jedynie na rozbudowie TEKST 1. Dobudowano mianowicie moduły dodatkowych instrukcji składu, zmodyfikowany został moduł czytania danych tak, aby umożliwić zapis i zakodowanie instrukcji poza tekstem źródłowym, oraz dobudowano dekodery wejścia-wyjścia rozszerzając w ten sposób zakres rozróżnianych znaków do 128 (kodowanych na 8-sieczkowej taśmie).

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA JĘZYKA TEKST 2

Maszyna cyfrowa sterowana instrukcjami języka TEKST 2 dokonuje automatycznie złożenia tekstu źródłowego, które obejmuje:

- skład tekstu w kolumny o określonej długości i szerokości (justunek)
- podział tekstu na strony wraz z ich numeracją
- usytuowanie kolumny na stronie
- nadanie złożonemu tekstowi w ramach kolumny zgodnej z instrukcjami formy graficznej
- korektę w zakresie usunięć i uzupełnień wskazanych części tekstu źródłowego
- rezerwację miejsc na rysunki lub na inny zbiór znaków
- uzupełnienie stron tekstu odnośnikami.

Justunek kolumn uzyskiwany jest poprzez powiększenie odstępów między słowami justowanego wiersza. Ze względu na walory optyczne złożonego tekstu powiększenie tych odstępów nie przekracza pewnego z góry ustalonego zakresu (równego dwóm odstępom w przypadku maszynopisu). Gdy przy zachowaniu tego warunku metoda powiększania odstępów między słownymi okazuje się niewystarczająca, wówczas translator TEKST 2 dokonuje automatycznie prze-

\* R. Łukasiewicz, TEKST-1, Maszyny Matematyczne nr 1, 1969 r.



niesienia części ostatniego słowa danego wiersza do wiersza następnego. Przenoszenie odbywa się zgodnie z regułami pisowni polskiej, z uwzględnieniem istotniejszych wyjątków.

### Instrukcje składu

W stosunku do programu TEKST 1 zbiór instrukcji języka TEKST 2 rozszerzony został o dwie instrukcje składu a mianowicie:

- rezerwację wewnątrz tekstu miejsca na rysunek
- uzupełnienie treści stron tekstu treścią odnośnika umieszczanego automatycznie na końcu wskazanej strony.

Ponadto język TEKST 2 wyposażony został w instrukcje korekty pozwalające na automatyczne wprowadzenie zmian do treści tekstu, w trakcie procesu jego składu.

Pełny zbiór instrukcji języka TEKST 2 wraz z opisem ich funkcji podany jest w tablicy I. Instrukcje te należą do kategorii tzw. instrukcji wewnętrznych składu tekstu, tzn. sposób ich realizacji cechuje się tym, że lokalizowane są uprzednio „wewnątrz” tekstu źródłowego, tj. wszędzie tam, gdzie instrukcje te narzucają podporządkowane im cechy układu graficznego. Przygotowanie instrukcji realizowane jest na zewnątrz tekstu źródłowego, a lokalizacja ich wewnątrz tego tekstu dokonywana jest automatycznie przez translator. Budowa translatora TEKST 2 wyjaśniająca bliżej sposób realizacji składu w wyniku podanych instrukcji jest analogiczna do budowy programu TEKST 1.

### Niezależny zapis i kodowanie tekstu źródłowego a instrukcji sterujących i wstawek korekcyjnych

Tekst źródłowy składany przy użyciu języka TEKST 2 musi być uprzednio zakodowany na taśmie perforowanej. Układ tekstu źródłowego może być przy tym dowolny i złożenie go nie wiąże się z potrzebą wprowadzania zmian na taśmie, na której został zakodowany. Rozwiązanie takie uzyskano dzięki temu, że zarówno dane nagłówka, instrukcje jak i treść wstawek korekcyjnych mogą być zapisywane na oddzielnej taśmie w stosunku do taśmy z tekstem źródłowym. Dla złożenia tekstu przez EMC taśmy te wczytywane są równolegle przy pomocy dwu niezależnych czytników. Zasada pracy translatora TEKST 2 oparta jest podobnie jak w programie TEKST 1 na rozróżnianiu nagłówka i instrukcji wewnętrznych. Różnica polega jedynie na tym, że w programie TEKST 1 nagłówki i instrukcje były zapisywane i kodowane bezpośrednio w tekście źródłowym. Natomiast język TEKST 2 automatycznie lokalizuje nagłówki, instrukcje i wstawki korekcyjne zapisane poza tekstem źródłowym w wskazanych miejscach tego tekstu. Lokalizacja ta określana jest przez dwie kolejne liczby, tj: liczbę „W” — wskazującą kolejny wiersz tekstu źródłowego oraz liczbę „S” — wskazującą kolejno słowo w „W” — tym wierszu, po którym to słowie lokalizowana jest instrukcja czy wstawka.

Weźmy dla przykładu tekst źródłowy o treści i układzie:

*Adam Mickiewicz, Litwo Ojczyzno jak zdrowie cię trzeba cenić*

Załóżmy następnie, że chcemy zlokalizować: w pierwszym wierszu

po drugim słowie instrukcję: *x* oraz *xINx*  
po czwartym słowie wstawkę: *moja, Ty jesteś*  
po szóstym słowie instrukcję: *x* oraz wstawkę: *Ile*  
w drugim wierszu

zaczynając od słowa drugiego: *wykreślenie dwu słów*  
oraz wstawienie w to miejsce treści: *cenieć trzeba, ten tylko się dowie*

Zapis instrukcji będzie wyglądał następująco:

1 2 *x xINx*  
1 4 *moja, Ty jesteś*

1 6 *x Ile*  
2 2 /2 *cenieć trzeba, ten tylko się dowie*

Po złożeniu tekstu źródłowego przez program TEKST 2 otrzymamy poniższy tekst wynikowy:

*Adam Mickiewicz*  
*Litwo Ojczyzno moja, Ty jesteś jak zdrowie*  
*Ile cię cenieć trzeba, ten tylko się dowie*

Na ogół liczba wierszy tekstu źródłowego jest bardzo duża — rzędu setek lub tysięcy — i liczenie ich może być zarówno kłopotliwe, jak i stanowić źródło pomyłek. Program TEKST 2 stwarza więc możliwość grupowania wierszy dla objęcia ich niezależną numeracją. Zasada grupowania wierszy polega na zlokalizowaniu ostatniego wiersza danej grupy, a następnie wypisaniu instrukcji o treści:

*X X /0*

po której następane wiersze tekstu źródłowego numerowane są zaczynając ponownie od 1-ki. W powyższej instrukcji istotny jest jedynie symbol /0 tak że w miejsce symboli *X X* możemy wstawiać dowolne cyfry bądź liczby, które mogą być wykorzystywane jako numeracja kolejnych grup wierszy.

W praktyce wygodnie jest tworzyć grupy wierszy zgodnie z kolejnymi stronami wierszy tekstu źródłowego. Jako ostatni wiersz grupy przyjmuje się wówczas ostatni wiersz na danej stronie lub ewentualną numerację strony następnej. Wówczas pierwszy wiersz tekstu tej strony przyjmie numer 1. Wypiszmy przykładowo kolejne instrukcje dotyczące trzech numerowanych stron tekstu źródłowego o 50 wierszach na każdej stronie. Założmy przy tym, że numeracja tych stron zaczyna się od strony 2 i ma trzycyfrową formę, tj. — *X* —, gdzie *X* oznacza kolejny numer strony. Instrukcje nasze mogą być pogrupowane jak niżej:

0 1 /0  
5 2 wstawka  
.....  
51 1 /3  
0 2 /0  
1 4 wstawka  
.....  
51 1 /3  
0 3 /0  
.....

Aby uniknąć potrzeby ręcznego numerowania kolejnych wierszy na arkuszach tekstu źródłowego łatwo możemy przy tego typu grupowaniach korzystać z gotowych szablonów z numeracją.

### Różnorodność 126 znaków tekstu

Język TEKST 2 dostosowany jest do składu tekstów źródłowych zakodowanych na 8-sieczkowej taśmie perforowanej. Taśma tego typu może być przygotowywana bądź wykorzystywana do sterowania składarką typu Optima 528.

Przez składarkę rozumiem tu dowolne urządzenie do składania tekstów. Wymieniona składarka typu Optima 528 jest elektryczną maszyną do pisania wyposażoną w przystawki do automatycznego perforowania i odczytywania tekstów z taśmy perforowanej. Składarka ta dysponuje pełnym kompletem znaków (małe i duże litery, cyfry, znaki pomocnicze) potrzebnych dla zapisu tekstów w języku polskim. Ewentualna wymiana tablic dekoderek programu TEKST 2 pozwala na dopasowanie go do współpracy z dowolnym typem składarki sterowanej z taśmy perforowanej o różnorodności znaków nie przekraczającej liczby 126. Ograniczenie to nie wynika z cech budowy translatora TEKST 2, a narzucają go cechy konkretnego translatora języka autokodu EOL, w którym to języku zapisany został nasz program. W translator ten, bazujący na rozróżnianiu znaków 6-bitowych, wyposażona jest maszyna cyfrowa ZAM-41, na której program TEKST 2 został uruchomiony



i eksperymentalnie eksploatowany. W przypadku użycia maszyny cyfrowej wyposażonej w translator EOL bazujący na rozróżnianiu znaków 8-bitowych, zakres różnorodności programu TEKST 2 powiększyłby się do liczby 510.

#### PRZYKŁAD

Poniżej podany jest przykład tekstu złożonego przy pomocy języka TEKST 2.

Pokazuje on zbiór instrukcji dla złożenia tekstu o dość różnorodnej formie graficznej. Uzyskana została ona przy wykorzystaniu instrukcji:  $x$ ,  $xINx$ ,  $x n$ . W pierwszym wierszu złożonego tekstu uzupełniono imieniem *Tadeusz* nazwisko *Żeleński* oraz nazwisko to zapisane zostało małymi literami w miejsce dużych w tekście źródłowym. W 7-ym wierszu tekstu źródłowego brak było słowa *nawet* którym uzupełniono tekst złożony. Przykład ten pokazuje ponadto podział tekstu na strony. W końcu nagłówek danych uzupełniony został komentarzami wyjaśniającymi znaczenie poszczególnych jego parametrów.

Przykład — tekst źródłowy\*):

BOY ŻELEŃSKI Antologia literatury francuskiej z BRYTANIKUSA

AKT V scena szóstą Neron (widząc Agrypinę) Bogowie!

Agrypina Stój, Neronie, mam ci powiedzieć dwa słowa. Brytanikus nie żyje, poznaję cios, znam mordercę. Neron I któz to, pani?

Agrypina Ty! Neron Ja? Oto do jakich podejrzeń jesteś zdolna!

Nie ma nieszczęścia, którego bym nie był winien. Ba, gdyby ktoś chciał słuchać Twoich gawęd, moja to ręka przecięła pasmo dni Klaudiusza! Syn Klaudiusza był ci drogi, śmierć jego może cię zasmucić; ale nie ja odpowiadam za wyroki losu.

Agrypina Nie, Brytanikus został otruty. Narcyz wykonał, a tyś nakazał.

dane:

numer strony,  $nr = 229$

odstęp górny,  $og = 2$

liczba wierszy,  $lw = 30$

znaków wiersza,  $zw = 60$

margines,  $mg = 1$

wcięcie,  $wc = 2$

1 1 /2 BOY (Tadeusz Żeleński)

1 3 x /47

1 5 x /27 xINx xINx

2 2 x /23 xINx

2 4 x /20 xINx xINx

2 7 x ===== x /12

2 8 x /25 xINx

3 1 x =====. x /2

4 4 /1 cios i

4 5 x /27 xINx

4 6 x ===== x /2

4 10 x /25 xINx

5 1 x ===== x /2

5 2 x /27 xINx

5 3 x ===== x /2

9 11 x /24 xINx

\*) W przedstawionym przykładzie zdarza się, że ostatnie wyrazy wiersza przemieszczone są w pozycję jego prawej strony u dołu. Wyrazy te należy odczytywać tak, jakby umieszczone one były w tym samym wierszu, a to dla zachowania zgodności z numeracją wierszy wskazaną w instrukcjach. Przemieszczenia, o których mowa, wywołane zostały ograniczeniami nie dopuszczającymi przekroczenia standardu szerokości szpalty, przyjętego w niniejszym czasopiśmie.

10 1 x ===== x /2

11 2 xINx

x

tekst złożony:

— 229 —

BOY (Tadeusz Żeleński)  
Antologia literatury francuskiej  
Z BRYTANIKUSA

AKT V

scena szóstą

Neron (widząc Agrypinę)

Bogowie!

Agrypina

Stój Neronie, mam ci powiedzieć dwa słowa. Brytanikus nie żyje, poznaję cios i znam mordercę.

Neron

I któz to, pani?

Agrypina

Ty!

Neron

Ja? Oto do jakich podejrzeń jesteś zdolna! Nie ma nie-

— 230 —

szczęścia, którego bym nie był winien. Ba, gdyby ktoś chciał słuchać Twoich gawęd, moja to ręka przecięła pasmo dni Klaudiusza! Syn Klaudiusza był ci drogi, śmierć jego może cię zasmucić; ale nie ja odpowiadam za wyroki losu.

Agrypina

Nie, Brytanikus został otruty. Narcyz wykonał, a tyś nakazał.

#### PARAMETRY NAGŁÓWKA oraz KOD INSTRUKCJI

Parametry nagłówka oraz Instrukcje o treści podanej w kolumnie „Kod” zapisywane są wewnątrz bądź zewnątrz tekstu źródłowego, przy czym w tym drugim przypadku kodowane są na oddzielnej taśmie w stosunku do taśmy z tekstem źródłowym. Lokalizacja instrukcji wewnątrz tekstu źródłowego określana jest wówczas dwiema liczbami tj.: liczbą  $W$  — która określa kolejny numer wiersza tekstu źródłowego oraz liczbą  $S$  — którą określa kolejny numer słowa w  $w$ -ym wierszu. (Np. lokalizacja instrukcji  $xODx$  w 5-tym wierszu po drugim słowie zapiszemy: 5 2  $xODx$  2). Po parze liczb  $W$  i  $S$  możemy zapisać w zasadzie dowolną liczbę instrukcji czy słów korekty, którymi chcemy uzupełnić tekst źródłowy. Przy ustalaniu lokalizacji instrukcji w tekście źródłowym obowiązujące są jedynie znaki widoczne na arkuszu z tym tekstem.

Tabela

#### PARAMETRY NAGŁÓWKA

Parametry nagłówka zapisujemy za pomocą liczb. Każda z nich może być poprzedzona dowolnym zbiorem znaków różnych od cyfry. Najprostsza forma zapisu:  $nr$   $og$   $lw$   $zw$   $mg$   $wc$

Pozycja zapisu liczby	Symbol liczby	Cecha parametru
1	$nr$	liczba określająca numer pierwszej strony złożonego tekstu. W przypadku, gdy jej wartość wynosi 0, wówczas opuszczane jest z numerowanie pierwszej strony numerem —1—.
2	$og$	liczba pustych wierszy odstępu górnego, tj. odstępu między numerem strony a pierwszym wierszem złożonego tekstu

c.d. tabeli str. 14



3	<i>lw</i>	liczba wierszy tekstu na stronie
4	<i>zw</i>	liczba znaków wiersza wyjustowanego tekstu
5	<i>mg</i>	liczba spacji marginesu z lewej strony złożonego tekstu
6	<i>wc</i>	liczba spacji wcięcia a linea

Lp.	Kod	Funkcje	KOD INSTRUKCJI
<b>INSTRUKCJE FORMY SKŁADU</b>			
1	<i>x</i>	Zapis dalszych słów tekstu od nowego wiersza z wcięciem o liczbie spacji określonej przez wartość parametru <i>wc</i> podaną w nagłówku lub ostatnio wykonaną instrukcją <i>lp 2</i> .	
2	<i>x wc</i>	Zapis dalszych słów tekstu od nowego wiersza z wcięciem o liczbie spacji określonej wartością parametru <i>wc</i>	
3	<i>xZPx</i> <i>mg zw</i>	Zmiana wartości Parametrów: <i>mg</i> — margines i <i>zw</i> — znaki wiersza określonych w nagłówku, na nowe ich wartości	
4	<i>xINx</i>	Interlinia — umieszczenie w tekście pustego wiersza. Ostatnio zapisany wiersz wypisujemy poprzez poprzedzenie instrukcji <i>xNix</i> instrukcją o <i>lp 1</i> , tj. <i>x</i> . Po przejściu na nową stronę złożonego tekstu funkcja instrukcji <i>xNix</i> jest anulowana.	
5	<i>xRSx n</i>	Miejsce na <i>Rysunek</i> bądź inny zbiór znaków: rezerwacja <i>n</i> pustych wierszy w miejscu określonym przez lokalizację tej instrukcji. Lokalizację tę określamy na ogół poprzez poprzedzenie instrukcji <i>xRSx</i> instrukcją o <i>lp 1</i> , tj. <i>x</i> . Jeśli liczba <i>n</i> pustych wierszy przekracza liczbę wierszy pozostałych do końca strony, wówczas całość <i>n</i> pustych wierszy rezerwowana zostaje na początku następnej.	

6	<i>xODx n</i>	Odnośnik — wypisanie na końcu złożonej strony (określonej lokalizacją tej instrukcji) <i>n</i> wierszy treści odnośnika, umieszczonych bezpośrednio poniżej omawianej instrukcji <i>xODx n</i> . Treść odnośnika wypisywana jest po kresce rozdzielającej —. W przypadku, gdy liczba <i>n</i> wierszy odnośnika przekracza liczbę pozostałych wierszy do końca strony, wówczas całość odnośnika wypisywana jest na końcu następnej strony. Przeniesienie to sygnalizowane jest na stronie bieżącej treścią: — patrz str. następna —, na której odnośnik poprzedzony jest treścią: — ze str. poprzedniej —
7	<i>xKTx n</i>	Kopowanie Tekstu — przepisanie bez zmian w układzie graficznym <i>n</i> kolejnych wierszy tekstu źródłowego (zaczynając od wiersza następnego w stosunku do lokalizacji omawianej instrukcji) do tekstu składanego, z uzupełnieniem tych wierszy marginesem o wielkości określonej wartością <i>mg</i> . Kolejne słowa tekstu do końca danego wiersza następujące po miejscu lokalizacji instrukcji <i>xKTx</i> — są opuszczane.
8	<i>xNSx</i>	Nowa Strona — wypisywanie od nowej strony tekstu składanego kolejnych słów tekstu źródłowego występujących po instrukcji <i>xNSx</i> . Instrukcja ta musi być zawsze poprzedzona instrukcją opisaną w <i>lp 1</i> , tj. <i>x</i> .
9	<i>xKNx</i> <i>x</i>	Koniec — zlokalizowanie końca tekstu źródłowego i zakończenie pracy programu TEKST 2.
<b>INSTRUKCJE KOREKTY</b>		
10	<i>/n</i>	Opuszczenie <i>n</i> kolejnych słów tekstu źródłowego zaczynając od słowa o numerze <i>S</i> w <i>W</i> -tym wierszu (słowa opuszczone nie są brane pod uwagę przy ewentualnej numeracji następujących po nich słów w wierszu).
11	<i>wstawka</i>	Oznaczenie <i>wstawka</i> symbolizuje tu dowolny zbiór słów lub instrukcji, o który zostaje uzupełniona treść tekstu źródłowego po <i>S</i> -tym słowie w <i>W</i> -tym wierszu

## Wstępne informacje o komputerze R-30

Komputer R-30 jest komputerem III generacji i odznacza się wysokimi parametrami eksploatacyjnymi.

### JEDNOSTKA CENTRALNA

Jednostkę Centralną R-30 charakteryzują następujące cechy:

- struktura bajtowa
- arytmetyka binarna uzupełnieniowa i dziesiętna
- podstawowa długość słowa maszynowego 4 bajty (32 bity)
- cykl pamięci operacyjnej 2  $\mu$ s
- możliwość stronicowania pamięci
- praca wieloprocesorowa

Jednostka Centralna R-30 posiada następujące kanały:

#### 1 multipleksorowy

- 128 podkanałów
- prędkość 40/300 k bajtów/s
- liczbę przyłączonych jednostek sterujących — 8

#### 2 selektorowe

- prędkość 800 k bajtów/s
- liczba przyłączonych jednostek sterujących — 8

#### Czasy wykonania operacji:

- dodawanie stałoprzecinkowe — 11  $\mu$ s
- mnożenie stałoprzecinkowe — 38  $\mu$ s
- dzielenie stałoprzecinkowe — 106  $\mu$ s
- dodawanie zmiennoprzecinkowe — 16  $\mu$ s
- mnożenie zmiennoprzecinkowe — 33  $\mu$ s
- dzielenie zmiennoprzecinkowe — 52  $\mu$ s

### PAMIĘCI ZEWNETRZNE

#### Pamięć dyskowa:

- pojemność dysku 7,25 mln znaków
- dyski wymienne
- czas dostępu 75 ms
- prędkość 165 k znaków/s

Pamięci dyskowe są przyłączone do odpowiedniego kanału poprzez jednostki sterujące. Do jednej jednostki sterującej można przyłączyć do 8 pamięci dyskowych.

#### Pamięć taśmowa:

- taśma 1/2 cala
- zapis i odczyt 9-ścieżkowy
- gęstość zapisu 8 lub 32 zn/mm
- prędkość 96 k znaków/s

Pamięci taśmowe są przyłączone do odpowiedniego kanału poprzez jednostki sterujące. Do jednej jednostki sterującej można przyłączyć do 8 jednostek pamięci taśmowej.

### URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE WPROWADZANIA I WYPROWADZANIA DANYCH

Komputer R-30 może być wyposażony w szeroki zestaw urządzeń zewnętrznych, przyłączonych do jednostki centralnej poprzez standardowe łącze. Umożliwia to kompletowanie różnych zestawów w zależności od potrzeb użytkownika.

#### W skład urządzeń zewnętrznych wchodzi:

- monitor współpracujący z jednostką centralną; prędkość pracy — 10 zn/s
- czytnik taśmy perforowanej o prędkości czytania 1000 zn/s
- drukarka taśmy papierowej o prędkości dziurkowania 150 zn/s
- czytnik kart o prędkości czytania 600 kart/min
- dziurkarka kart, prędkość 300 kart/min
- drukarka wierszowa o prędkości maksymalnej 1200 wierszy/min
- czytnik dokumentów
- monitory ekranowe
- pisaki x — y
- grafoskopy
- systemy transmisji danych



## Produkcja środków informatyki na Śląsku

*Omówiono programy produkcji urządzeń peryferyjnych do komputerów oraz urządzeń do sterowania procesami przemysłowymi.*

Województwo katowickie jest największym odbiorcą środków informacji w kraju z racji zlokalizowania największego potencjału gospodarczego. Tutaj znajduje się największa sieć ośrodków obliczeniowych zakładowych i resortowych; działa tu duży ośrodek ZETO wraz z filią w Częstochowie, prowadzi się próby rejestracji procesów technologicznych oraz wprowadza się kompleksową automatyzację procesów technologicznych.

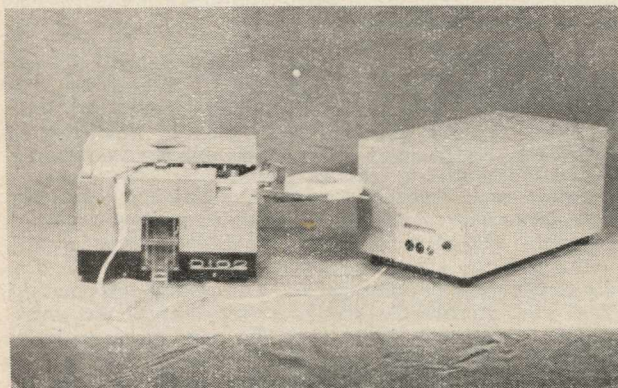
Produkcja środków informatyki w Polsce jest skoncentrowana w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego w Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA.

Produkcję środków informatyki powierzono następującym zakładom, podległym ZPA i AP MERA:

- WZE ELWRO Wrocław
- ZMP BŁONIE k.Warszawy
- MZU MERAMAT Warszawa
- ZWPP ERA Warszawa
- PDPUP Zabrze

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne (WZE) ELWRO oraz ZWPP ERA Warszawa — zajmują się produkcją komputerów oraz kompletacją zestawów, natomiast pozostałe zakłady produkują urządzenia peryferyjne.

Rys. 1. Dziurkarka D 102 o prędkości perforowania 100 zn/s



Na terenie województwa katowickiego znajduje się zakład produkcyjny urządzeń peryferyjnych w Zabrzu. Powstał on na bazie Zakładu Doświadczalnego przy ZMP BŁONIE Oddział Zabrze, a od 1 października 1971 roku — zgodnie z decyzją Ministerstwa Przemysłu Maszynowego — przyjął nazwę Przedsiębiorstwa Doświadczalnego Produkcji Urządzeń Peryferyjnych.

Obecnie Zakład ten produkuje podzespoły do dziurkarek taśmy papierowej D 102 oraz opracowuje wspólnie z Politechniką Poznańską i wykonuje szybkie dziurkarki taśmy o prędkości perforowania 200 znaków/sekundę (rys. 1 i rys. 2).

W roku 1972 Zakład ten przejmie całkowicie z ZMP BŁONIE produkcję dziurkarek taśmy i będzie jedynym producentem tego typu urządzeń w kraju oraz najpoważniejszym producentem w krajach RWPG z racji przyznania Polsce specjalizacji w dziedzinie produkcji dziurkarek taśmy.

Najważniejszymi urządzeniami, które wejdą do produkcji w Przedsiębiorstwie Doświadczalnym Produkcji Urządzeń Peryferyjnych, są — oprócz dziurkarek taśmy papierowej wszelkich typów — moduły elektroniki szybkich dziurkarek oraz przyrządy do sprawdzania pakietów drukarki wierszowej DISKON 21.

Produkowane dziurkarki mogą być wykorzystywane do transmisji danych, przy centralnych rejestratorach danych i automatach obrachunkowych, a przede wszystkim do współpracy z wszystkimi produkowanymi typami elektronicznych maszyn cyfrowych wobec wykonania elektroniki, zarówno na półprzewodnikach germanowych, krzemowych, jak i na układach scalonych (rys. 3 i rys. 4).

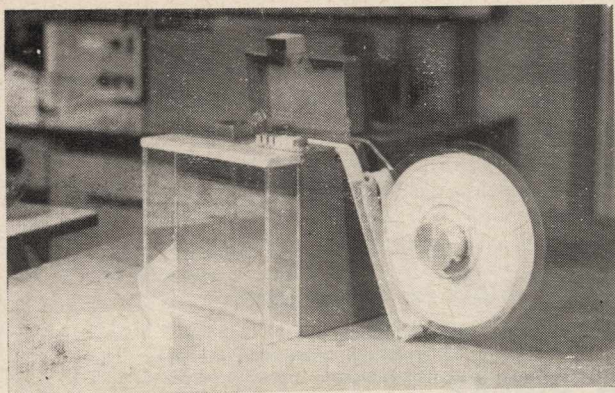
Rejestracja informacji za pomocą dziurkowania taśmy jest uzasadniona ze względu na:

- stosunkowo niską względną cenę taśmy papierowej oraz oprzyrządowania w porównaniu do kart dziurkowanych i taśmy magnetycznej
- znacznie większą gęstość magazynowania informacji w porównaniu do kart dziurkowanych — przy taśmie dziurkowanej 8-scieżkowej 150 znaków/cm<sup>3</sup> a przy kartach dziurkowanych 20 znaków/cm<sup>3</sup>
- widoczność i trwałość zapisu — zalety w stosunku do taśm magnetycznych.

Dynamiczny rozwój w ostatnich latach w dziedzinie maszyn cyfrowych, wyrażający się przede wszystkim wzrostem szybkości przetwarzania danych spowodował tendencję do osiągania możliwie maksymalnych prędkości dziurkowania taśmy papierowej.

Przykładem mogą być szybkie dziurkarki SOROBAN GPZ oraz CREED 3000, pracujące z szybkością 300 znaków/sekundę.



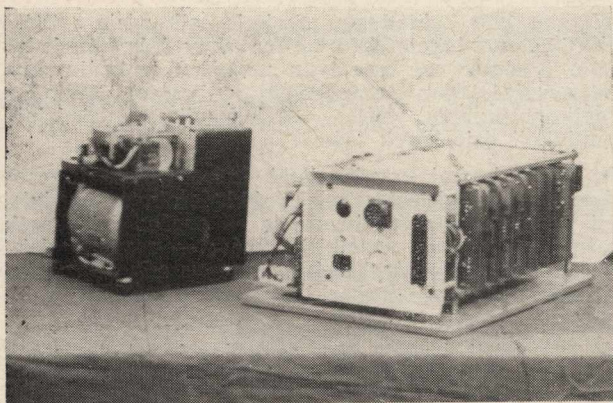


Rys. 2. Dziurkarka D 200 na obwodach scalonych o prędkości perforowania 200 zn/s

Osiągnięcie prędkości pracy dziurkarek 300 zn/s uzyskano przez zastosowanie kosztownych zabiegów, które znacznie zmniejszają podstawową zaletę techniki taśmy dziurkowanej, jaką jest względnie niski koszt nośnika informacji i oprzyrządowania.

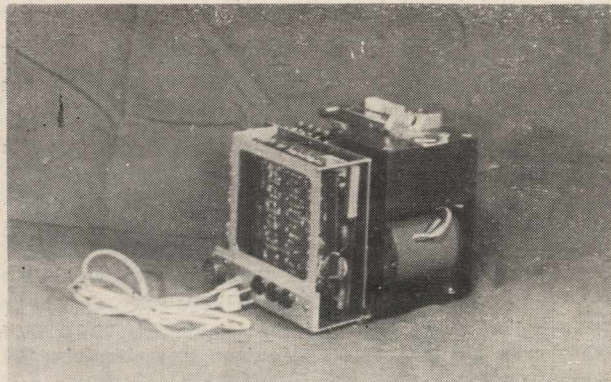
Wzrost stopnia komplikacji konstrukcyjnej i technologicznej, wynikający z tendencji uzyskania maksymalnej szybkości pracy urządzeń, jak również zmniejszenie niezawodności i trwałości spowodowało w ciągu ostatnich lat ograniczenie prędkości do 150–200 zn/s, a nawet niżej.

Obecnie od dziurkarek nie wymaga się dużych prę-



Rys. 3. Mechanizm dziurkujący oraz elektronika na elementach krzemowych szybkiej dziurkarki taśmy papierowej

Rys. 4. Mechanizm dziurkujący z elektroniką na obwodach scalonych szybkiej dziurkarki taśmy papierowej (120, 160, 200 zn/s)



kości, lecz stawia się ostre wymagania dotyczące niezawodności pracy (stopa błędów rzędu  $10^{-8} \div 10^{-6}$ ) przy nie zmienionych istotnych wymaganiach co do niskich kosztów wytwarzania i wygody eksploatacji.

Program Przedsiębiorstwa Doświadczalnego Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrze obejmuje dziurkarki o prędkości dziurkowania 100 zn/s i 200 zn/s; przewiduje się uruchomienie również powolnych dziurkarek.

Warto zaznaczyć, że na terenie województwa katowickiego został zaprojektowany i wykonany w Zakładach Konstrukcyjno-Mechanicznych Przemysłu Węglowego minikomputer MKJ 25. Po próbach w doświadczalnej kopalni JAN, gdzie minikomputer ten sterował automatyczną linią wydobywczą, został on zmodernizowany i dokumentacyjnie przygotowany do produkcji w oparciu o standard panelowo-pakietowy „CAMAK”. Seria prototypowa — 5 sztuk — zostanie wykonana w Zakładach Elektroniki Górniczej w Ty-chach.

ZKMPW wykonały uniwersalny układ do modelowania układów logicznych KOMBISTER. Urządzenie to umożliwia szybkie modelowanie i sprawdzenie funkcji logicznych, na których przecież opierają się wszelkie urządzenia informatyki.

Nad wykorzystaniem środków informatyki pracuje Politechnika Śląska, w szczególności katedry Kompleksowych Systemów Sterowania oraz Informatyki. W katedrze Kompleksowych Systemów Sterowania wykorzystano maszynę cyfrową ODRA 1003 do sterowania w skali laboratoryjnej wolnymi procesami przemysłowymi, przystosowując ją do prac w systemie. Algorytmy sterowania procesami modelowymi sprawdzono w zestawie prototypowym. Opracowane urządzenia, wykorzystujące sprawdzone algorytmy sterowania zainstalowano w doświadczalnej kopalni JAN. Prace na skalę przemysłową będą mogły być prowadzone jednak na bazie innej jednostki centralnej maszyny cyfrowej.

Katedra Kompleksowych Systemów Sterowania Politechniki Śląskiej opracowała analogowo-cyfrową maszynę hybrydową do obliczeń inżynierskich — do modelowania względnie szybkich procesów dynamicznych. Na wykonanym prototypie zmodelowano układ automatycznej regulacji maszyny wyciągowej i walcarki, dobierając doświadczalnie parametry regulacji. Obecnie Zakład Optyki i Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Śląskiej wykonuje serię informacyjną tych maszyn. Katedra Kompleksowych Systemów Sterowania opracowuje następną maszynę analogową na układach scalonych.

Katedra Informatyki Politechniki Śląskiej wykorzystuje sprzęt informatyki przy prowadzonych pracach nad kontrolą wytopów konwertorowych.

Jak już wspomniano, obie katedry Politechniki Śląskiej pracują nad wykorzystaniem środków informatyki do kompleksowych systemów sterowania, jednakże brak tych środków zmusza je do opracowań i wykonawstwa prototypów urządzeń niezbędnych do tych systemów sterowania. Oprócz opracowań podanych wyżej urządzeń prowadzi się dalsze prace, m.in. nad układem telemetrii wielokrotnej do jednoczesnego przesyłania danych itp.

Głównym wykonawcą środków informatyki opracowanych przez katedry Politechniki Śląskiej jest Zakład Optyki i Mechaniki Precyzyjnej przy tej Politechnice. Oprócz wspomnianych maszyn analogowych wykonuje on również rejestratory XYT.

Ostatnio w Gliwicach powstał Oddział Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie, podległego Zjednoczeniu MERA z własnym Zakładem Doświadczalnym. Ma on się zająć opracowaniem nowym oraz doskonaleniem dotychczasowych środków informatyki. Tak więc stosowanie środków informatyki we wszystkich dziedzinach życia gospodarczego naszego kraju spowodowało konieczność ich rozwoju również na terenie województwa katowickiego.



## Dotychczasowy rozwój języków programowania

(dokończenie)

### 4. Kierunki badań nad językami programowania i pewnymi dziedzinami pokrewnymi

Trudno odgadnąć, jakie zmiany nastąpią w dziedzinie języków i systemów programowania w ciągu najbliższych dziesięciu lat. Wydaje się oczywiste, że popularne obecnie języki — FORTRAN, COBOL, ALGOL-60 i PL/1 oraz języki używane konwersacyjnie: BASIC, APL i LISP — przetrwają jeszcze przynajmniej następne dziesięciolecie. Jesteśmy również przekonani, że będą w dalszym ciągu powstawać i znajdować szerokie zastosowanie języki specjalne. To, czy języki utworzone niedawno (np. ALGOL-68, PPL, ECL itp.) lub też języki, które mają dopiero powstać, osiągną taką popularność, jaką obecnie cieszą się FORTRAN i COBOL, zależy przede wszystkim od dwóch czynników. Pierwszym z nich jest pojawienie się silnej grupy użytkowników domagających się możliwości pracy w danym języku, drugim — istnienie takich wytwórców maszyn, którzy ten język dobrze zrealizują i będą propagować.

Toteż zamiast przepowiadać, co się zdarzy, spróbujmy omówić pewne kierunki, w których może i powinno nastąpić postępowanie. Nasze odczucie tego, „co by powinno”, wypływa z uświadomienia sobie pewnych podstawowych potrzeb pojawiających się w zastosowaniu maszyn cyfrowych; przewidywania — „co by może” opieramy na przedstawionej powyżej ocenie obecnej sytuacji w dziedzinie języków programowania. Zanim jeszcze przejdziemy do właściwych rozważań, chcemy jasno wypowiedzieć pewne nasze nieodparte przekonanie. Jesteśmy mianowicie absolutnie pewni, że konwersacyjny tryb pracy przyjmie się powszechnie w zastosowaniach maszyn cyfrowych i za parę lat będzie stanem normalnym. Następnie, jesteśmy przekonani, że sieci maszyn podobne do ARPA Network (lub wręcz jej kopie) o bardzo bogatych zestawach jednostek obliczeniowych, zespołach pamięci i końcówek — będą powszechnie dostępne i szeroko eksploatowane w następnym dziesięcioleciu. Niewątpliwie postępowanie w wytwarzaniu rozsądnie zaprojektowanych i dobrze wykonanych systemów z podziałem czasu nie przebiegał tak szybko, jak to obiecywaaliśmy sobie, a nawet przewidywaaliśmy przed kilku laty. Jednakże był on wyraźny; obecnie też przybywa nowych dobrych systemów tego rodzaju. Wydaje się godne uwagi spostrzeżenie, jak trudno użytkownika maszyny cyfrowej, który już zetknął się z trybem pracy konwersacyjnej, pozbawić później tej możliwości. Podzielone jeszcze przez wielu ludzi złudzenie, że praca konwersacyjna jest nieekonomiczna dla większości zagadnień, szybko się rozwija. Przypuszczamy więc, że korzystanie z sieci maszyn spowoduje ukształtowanie się podobnego „nawyku”.

Dalsze rozważania podzielimy na trzy następujące punkty: (4.1) „żywotne” systemy programowania; (4.2) indywidualizowane systemy programowania; (4.3) systemy konstrukcyjne dużych programów oraz programowanie automatyczne.

#### 4.1. „Żywotne” systemy programowania

Naszym zdaniem jednym z głównych zagadnień, które będziemy musieli rozwiązać, jest uzyskanie

„żywotnych” (*viable*) systemów programowania. Na ogół bowiem powstałe dotychczas systemy operacyjne z podziałem czasu tak są rozbudowane i „przeośniete”, że uniemożliwiają zręczne i efektywne wcielenie nowych podsystemów. Na przykład, gdyby dla jakiegoś programu postawiono następujące wymagania: korzystanie z dużego obszaru pamięci, możliwość wywoływania i odbierania przerwań, możliwość skoordynowanego gospodarowania pamięcią wraz z wymianami, prowadzenie własnych podrozliczeń oraz wieloprogramowość, to w większości obecnych systemów niezwykle trudno byłoby sprostać wszystkim tym wymaganiom równocześnie. Istnieje wprawdzie technika wytwarzania niezbędnych „haków” („*hooks*”) i „uchwyty” („*handles*”), zrealizowana między innymi w systemach MULTICS, TENEX i CMS. W miarę, jak języki programowania stają się coraz bardziej skomplikowane, uzależniają się one też coraz bardziej od specyficznych właściwości systemów operacyjnych. Systemy przyjmujące te języki muszą wytwarzać rozsądne „łącza” oraz udostępniać „haki” i „uchwyty” niezbędne dla podsystemów tworzonych dla nowych języków.

Nie oznacza to jednak, że systemy operacyjne powinny zawierać jak najobszerniejszy zestaw operacji systemowych i metod gospodarowania wyposażeniem, tak jak to ma miejsce w przypadku systemu OS maszyny IBM360. Liczba możliwych operacji i ułatwień systemowych jest niezmierna, ale wciąż niezwykle trudno tak nimi gospodarować, aby można było zaspokajać wszelkie potrzeby użytkowników. Jest interesujące, że wiele osób zajmowało się tymi zagadnieniami jeszcze w początkach lat 60-tych (por. [53], [54], [55], [56] i [57]), lecz istniejące wówczas maszyny cyfrowe niezbyt nadawały się do tego rodzaju systemów operacyjnych. Nie warto jednak obecnie wracać do dawniej odkrywanych idei i metod, skoro nie wszystkie z nich odnalazły nowy kształt w „nowoczesnych” systemach.

#### 4.2. Indywidualizowane systemy programowania

Jak już wspominaliśmy, w ubiegłych latach można było zaobserwować przybywanie nowych języków specjalnych oraz tworzenie tzw. „paczek” programów (*program packages*). Przypuszczamy, że ta tendencja utrzyma się w dalszym ciągu. Jednym z najważniejszych końcowych wyników tzw. rewolucji komputerowej będzie przejście od wytwarzania środków masowej produkcji dużej rozmaitości niedroгих przedmiotów identycznych do udostępniania środków dostarczających wszelkiego rodzaju tanich przedmiotów na zamówienie. Języki programowania nie powinny być odstępstwem od tej ogólnej zasady.

Podstawowym wynikiem uzyskanym przy okazji prac nad językami rozszerzalnymi jest względna łatwość rozszerzania danego języka bazowego tak, aby zawierał struktury danych i operacje właściwe dla poszczególnych zadań. Obecnie można otrzymywać takie rozszerzenia już rozsądnie optymalne ze względu na czas i wielkość pamięci maszyny cyfrowej. Doświadczenia z językami APL i PPL wskazują, że systemy powinny dysponować bogatym magazynem struktur danych i operacji, a z kolei wymagać od



użytkownika dostosowania się do pewnego „stylu” programowania.

Wydaje się, że stosowanie realizowanych obecnie języków rozszerzalnych spowoduje powstanie bibliotek rozmaitych notacji dla danych, operacji i sposobów sterowania z uwzględnieniem bardziej efektywnych ich reprezentacji. Można mieć nadzieję, że biblioteki takie będą należycie zorganizowane i tak udokumentowane, aby łatwo i z pożytkiem mogli z nich korzystać ludzie pracujący w rozmaitych dziedzinach zastosowań maszyn cyfrowych.

Zauważmy jeszcze w zakończeniu, że korzystanie z języków rozszerzalnych do celów tworzenia systemów indywidualizowanych automatycznie spowoduje powstawanie modeli semantycznych dla języków tych systemów. Jeżeli zrozumie się względnie mały (i przypuszczalnie dosyć prosty) język bazowy, to, ponieważ rozszerzenia definiuje się zasadniczo dla bazy, otrzymanie precyzyjnej interpretacji dowolnej struktury danych lub operacji będzie już stosunkowo proste.

#### 4.3. Konstrukcja systemów dużych programów; programowanie automatyczne

Koszty konstruowania systemów dużych programów nieestetycznie zmalały wyraźnie w ciągu ostatnich lat, oprócz jedynie kilku przypadków, w których tworzono systemy dla pewnych specjalnych typów zagadnień oraz oprócz paru pieczołowicie organizowanych i realizowanych projektów korzystających z języków wyższego szczebla (por. punkt 3.4. w cz. II tego artykułu). Mamy już jednak obecnie podstawową technikę ułatwiającą tworzenie takich systemów. Sieci maszyn, systemy języków rozszerzalnych dostępne za pomocą sieci maszyn oraz stale wzbogacany zespół metod i doświadczeń składających się na nową dyscyplinę, zwaną *inżynierią oprogramowania*, zwiększa możliwości tworzenia opłacalnych i zgrabnych systemów dużych programów. Rozwój sieci maszyn i języków rozszerzalnych pozwolił opracować technikę przydatną do tworzenia i właściwego łączenia modułów systemów programów oraz „goszczenia” pewnej liczby odmiennych składowych traktowanych jako rozszerzenia wspólnej bazy. Metody stosowane w inżynierii oprogramowania pozwalają oceniać skuteczność rozmaitych reprezentacji danych i operacji. Pozostaje teraz jedynie wynaleźć sposoby łączenia istniejących metod w jednolity system. Należy zdawać sobie sprawę, że nie nastąpi to automatycznie, lecz będzie wymagało dużego i skoncentrowanego wysiłku, a także pewnego upływu czasu.

Przyjawszy, że mamy „żywotne” systemy programowania i technikę stosowaną w językach rozszerzalnych, możemy spróbować wyobrazić sobie tzw. „składalny” system programowania (*structured programming system*)<sup>1)</sup>. System taki powinno się budować wokół rozszerzalnego języka programowania zanurzonego w system zaopatrzonego w dobre środki realizujące operacje wprowadzania, gromadzenia, wyszukiwania, modyfikowania, łączenia i tłumaczenia programów oraz opisywania i wprowadzania danych. Powinien on również dostarczać dobrych sposobów symulacji pewnych operacji lub danych za pomocą innych operacji precyzyjnie określonych i sprawdzonych; powinien wreszcie dysponować dobrym wyposażeniem dla celów testowania modułów programu i danych. Niektóre bardziej wyszukane systemy uruchamiania, np. opisany w [67], pozwalają uzyskać to już dzisiaj.

Ponadto, składalny system programowania powinien tak gospodarować strukturami danych i operacjami, aby można było łatwo i zręcznie zmieniać ich organizację i reprezentację. Technika przyjęta w syste-

mie ECL jest dobrym wzorem dla składalnych systemów programowania. Translator ECL jest tak skonstruowany, że pozwala określać w sposób elastyczny, które części struktur danych, elementy operacji lub zbiory wartości są ustalone, a które mogą się zmieniać. Poszukujemy jednakże znacznie większych możliwości, zwłaszcza rozbudowania środków pozwalających użytkownikowi systemu określać relacje zachodzące między danymi. Składalny system programowania powinien również mieć środki pozwalające gromadzić dane statystyczne dotyczące wykorzystania wyposażenia, co pozwalałoby wybierać dobrą (jeżeli nie optymalną) reprezentację poszczególnych struktur danych i operacji — spośród wielu możliwych.

Wydaje się ponadto, że składalne systemy programowania powinny mieć jeszcze jedną ważną możliwość. W miarę, jak przybywa nowych konstrukcji w nowoczesnych językach programowania, coraz trudniejszy staje się wybór właściwych dla danego zagadnienia: rodzaju organizacji danych, typów struktur danych i ich reprezentacji. Co więcej, właściwy wybór reprezentacji pewnych konstrukcji (a także wybór między „danymi”, a „operacjami” przy określonej reprezentacji dla danego fragmentu konstrukcji) może mieć znaczny wpływ na koszty i efektywność rozwiązania danego problemu za pomocą wybranego wyposażenia maszyny (por. np. [60]). Przewidujemy zatem możliwość wyszukiwania odpowiednich reprezentacji na podstawie współdziałania i konwersacji użytkownika z maszyną. Nazwalibyśmy taką cechę systemu programowania *programowaniem półautomatycznym*.

Opisany powyżej system programowania byłby już dużym osiągnięciem. Jednakże naszym celem ostatecznym jest uzyskanie takiej automatyzacji programowania, jaka w ogóle jest możliwa. W istocie, od wielu lat życzylimy sobie odkrycia takich narzędzi programowych, które pozwalałyby użytkownikowi maszyny cyfrowej sformułować i opisać problem zamiast przekazywać drobiazgowo zapisany algorytm poszukiwania jego rozwiązania. Z wyjątkiem bardzo specyficznych typów zagadnień (np. pewne systemy gromadzenia i wyszukiwania informacji, medyczne systemy diagnostyczne, matematyczne systemy przekształceń formalnych, itp.), niewiele dokonano na tym polu, a wyniki uzyskane mają bardzo małą wartość praktyczną. Sytuacja ta ma jednak głębokie i poważne przyczyny — zagadnienie bowiem jest nadzwyczaj trudne i wymaga całego zespołu metod i środków o wiele bardziej skomplikowanych, niż te jakimi dzisiaj dysponujemy.

Próby podejmowane dotychczas zmierzają w dwu zasadniczych kierunkach. Pierwszy z nich, bardziej ambitny, polega na zbudowaniu takiego systemu, który pozwalałby jego użytkownikowi określać relacje między danymi wejściowymi, a oczekiwanymi wynikami; system sam konstruowałby procedury przyjmujące dane wejściowe i produkujące dane wyjściowe. Kierunek ten nie przyniósł na razie żadnych poważnych wyników praktycznych. Skromniejszy w zamierzeniu jest kierunek zwany automatyczną weryfikacją programu, zapoczątkowany przez R. Floyd’a [61] i zrealizowany częściowo przez J. Kinga [62]. Polega on na przypisywaniu do każdego kroku algorytmu pewnych zbiorów warunków dotyczących zmiennych algorytmu i następnie sprawdzaniu, czy odpowiednie warunki są spełnione przed i po wykonaniu danego kroku. Translator weryfikujący (*verifying compiler*) otrzymuje program wraz z warunkami i usiłuje sprawdzić, czy warunki te są niesprzeczne, a co za tym idzie, czy program jest poprawny. Eksperymentalny system Kinga pozwolił dotychczas sprawdzić kilka programów, raczej dosyć prostych i działających jedynie na liczbach całkowitych. Niemniej, przedsięwzięcie to wydaje się obiecujące i można się spodziewać, że zostanie przekształcone w użyteczne narzędzie.

W obu tych kierunkach zagadnienie sprowadza się ostatecznie do automatycznego dowodzenia twierdzeń

<sup>1)</sup> Termin ten pochodzi od Dijkstry [58] i Wirtha [59]. Mówiąc bardzo skrótowo, ich pomysły polegały na przyjęciu takiej metody układania programu, aby rozpoczynając od ogólnego rozwiązania problemu, również początkowo sformułowanego bardzo ogólnie, drogą stopniowego zawężania założeń i udoskonalania rozwiązania dochodzić do ostatecznego wyniku przedstawionego jako dane i moduły operacji w pewnym języku programowania.



w pewnym systemie matematycznym (tzn. przy przyjętych aksjomatach, regułach wnioskowania oraz pewnym aparacie do konstruowania funkcji i predyktów). Stosowane dotychczas tego rodzaju systemy matematyczne były jednak względnie proste w porównaniu z bardziej wyszukanymi systemami, z jakich trzeba będzie w przyszłości korzystać.

Jedną z głównych trudności jest fakt, że zespół metod zwanych ogólnie „sztuczną inteligencją” (*artificial intelligence*) nie pozwala otrzymywać praktycznych rozwiązań zagadnień nietrywialnych, ponieważ ogólne metody toną w problemach kombinatorycznych. Rzeczywiście dobre wykorzystanie sztucznej inteligencji jest ściśle uzależnione od sumy wiedzy o specyfice problemu. Wszystkie systemy z tej dziedziny jeżeli przynoszą sukcesy, to zawdzięczają je bardzo wnikliwym i głębokim studiom nad wyborem dobrych algorytmów i odpowiedniej reprezentacji danych dla dużych fragmentów zagadnienia (por. [63], [64], [65] i [66]).

Pomimo tego pesymistycznego poglądu na ocenę istotnego wzrostu zastosowań metod programowania automatycznego w niedalekiej przyszłości, mamy nadzieję, że obecnie przystępuje się do podstawowych badań w tej dziedzinie. Tymczasem omawiane powyżej środki programowania półautomatycznego mogą ułatwić tworzenie złożonych programów, a składowe systemy programowania powinny dostarczyć bardzo pożytecznych pomocy dla systemów programowania automatycznego, które będą bez wątpienia ogromne i złożone.

Warto jeszcze wzakończeniu zwrócić uwagę na dający się odczuć pewien wpływ wszystkich tych metod na tzw. „oczyszczenie” języków programowania. Większość bowiem tych języków ma wszelkiego rodzaju cechy i możliwości tworzenia *ad hoc*, nie dające się porządnie opisać matematycznie (np. dla celów dowodzenia równoważności programów). Równocześnie nie pozwalają one wyrazić w prosty sposób tak dobrze zrozumiałych pojęć matematycznych, jak np. pierwotna rekursja, algorytmy Markowa, rachunek predyktów, itp. Być może nadchodzi czas, gdy

na tyle będzie się opłacać tworzenie dobrze uzasadnionych, zrozumiałych i matematycznie przejrzystych środków programowych, że warto będzie odpowiednio zmieniać lub zastępować nowymi dzisiejsze dość przypadkowo powstałe języki.

**Oprac. Jowita Koncewicz**

#### BIBLIOGRAFIA — DOKOŃCZENIE

- [53] A. Holt and W. Turanski: Man to machine communication and automatic code translation, Proc. WJCC (1960).
- [54] R. Thompson and J. Wilkinson: The D-825 automatic operating and scheduling program, Proc. SJCC (1963).
- [55] T. Cheatham and G. Leonard: An introduction to the CL-II programming system, (Comp. Ass., Inc., CA-63-7-SD, Nov. 1963).
- [56] G. Leonard and J. Goodroe: An environment for an operating system, Proc. ACM National Conf. (1964).
- [57] G. Leonard and J. Goodroe: More on extensible machines, C ACM, 9, 3, (March 1966).
- [58] E. Dijkstra: Notes on structured programming, EWD 249 Technical Univ., Eindhoven, Netherlands, (April 1970).
- [59] N. Wirth: Program development by stepwise refinement, C ACM, 14, 4, (April 1971).
- [60] F. Corbato: PL/I as a tool for systems programming, Datamation (May 1969).
- [61] R. W. Floyd: Assigning meanings to programs, Proc. 1966 AMS Symp. on Computation.
- [62] J. King: A program verifier, Ph.D. thesis (Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, Pa., Sept. 1969).
- [63] J. Moses: Symbolic integration, Ph. D. thesis, M.I.T., (1967).
- [64] R. Greenblatt et al.: The Greenblatt Chess Program, Proc. 1967 FJCC (November 1967).
- [65] E. Feigenbaum, B. Buchanan and J. Lederberg: On generality and problem solving: a case study using the denclral program, Stanford Artif. Intelligence Project, memo AIM-131 (1970).
- [66] T. Winograd: Procedures as a representation for data in a computer program for understanding natural language, Ph. D. thesis (M.I.T., 1971).
- [67] D. G. Bobrow and W. Teitelman: Debugging in on-line interactive LISP, (Bolt, Beranek and Newman, Inc., Cambridge, Mass., November 1967).
- [68] E. W. Dijkstra: Structure of THE multiprogramming system, C ACM, 11, 5 (May 1968).
- [69] IBM System/360 operating system, PL/I language specifications, form C-28-6571-3, IBM Systems Library, IBM Corporation (Programming Systems Publications, New York, 1966).
- [70] E. T. Irons: Experience with an extensible language, C ACM, 13, 1 (Jan. 1970).
- [71] J. Sammet: Programming Languages: History and Fundamentals, (Prentice-Hall, 1969).

## K O M U N I K A T

Minister Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki przyznaje doroczne nagrody za najlepsze prace magisterskie i doktorskie w dziedzinie informatyki:

### za pracę doktorską

- I — półroczne stypendium zagraniczne (lub 10.000 zł)
- II — 7.000 zł
- III — 5.000 zł

oraz trzy wyróżnienia po 3.000 zł

### za pracę magisterską

- I — 3-miesięczne stypendium zagraniczne po odbyciu stażu krajowego (lub 5.000 zł)
- II — 3.000 zł
- III — 2.000 zł

oraz pięć wyróżnień po 1.000 zł

Do Konkursu mogą być zgłaszane prace magisterskie i doktorskie o tematyce związanej z zastosowaniem informatyki w gospodarce narodowej, nauce, technice i innych dziedzinach, w których możliwe jest stosowanie informatyki. Praca powinna odpowiadać wymaganiom projektu technicznego.

Prace mogą być nadsyłane przez uczelnie, placówki naukowo-badawcze, w których zostały obronione, a także indywidualnie przez autorów.

**Termin nadsyłania prac** za rok 1971 upływa z dniem 30.VI.1972 r.

Rozstrzygnięcie Konkursu nastąpi do 15.IX.br.

Adres organizatora: Krajowe Biuro Informatyki, Warszawa, ul. Jasna 14/16



Szanowny Panie Redaktorze!

Prawo Groscha jest już, wydaje się, dostatecznie spopularyzowane. Przygotowując jednak wykłady ze wstępu do informatyki dla słuchaczy XXV Kursu Zastosowań Matematyki, dostrzegłem nieznaną mi dotąd zastosowanie tego prawa, które, być może, zainteresuje czytelników „INFORMATYKI”.

Rozważmy jednoprocessorowy, wielodostępny system liczący obsługujący  $n$  użytkowników „jednocześnie”. Przyjmijmy, że moc obliczeniowa procesora wynosi  $M$ , a jego koszt  $K$ . Ze względu na „straty” mocy obliczeniowej na zarządzanie systemem, użytkownikom służy bezpośrednio tylko część tej mocy, powiedzmy  $pM$ ,  $0 < p < 1$ . Zakładając, dla uproszczenia, że wszyscy użytkownicy zużywają tyle samo mocy obliczeniowej, widzimy, że w rozpatrywanym systemie każdy użytkownik ma do dyspozycji

wirtualny procesor o mocy obliczeniowej  $m = pM/n$ .

Zgodnie z prawem Groscha, koszt indywidualnego procesora o mocy obliczeniowej równej mocy obliczeniowej takiego procesora wirtualnego wynosić powinien  $k = \sqrt{p/n} K$ . Faktyczny koszt wirtualnego procesora wynosi jednak  $f = K/n$ . Dla opłacalności systemu wielodostępnego wystarczy więc by  $f/k < 1$ , czyli by  $pn > 1$ .

Wynika stąd, że przy dostatecznie dużej liczbie „jednoczesnych” użytkowników, nawet dosyć mierna organizacja systemu, wyrażająca się małą wartością  $p$ , nie przekreśla jego opłacalności. Dla przykładu, przy  $n \geq 10$  wystarczy, by co najmniej 10% mocy procesora zużywane było bezpośrednio na wykonywanie programów użytkowników. Przy realistycznych wartościach  $p$ , rzędu 25—35%, system wielodostępny opłaca się już przy 3—4 użytkownikach „jednoczesnych”, a przy 20—30 takich użyt-

kownikach koszt faktyczny użytkownika wirtualnego procesora jest ponad pięciokrotnie niższy od kosztu użytkownika ekwiwalentnego procesora indywidualnego.

W rozważaniach powyższych, mających z natury rzeczy charakter przybliżony, pomija się różnice w koszcie wynikające z odmienności trybów eksploatacji, np. koszty telekomunikacji. Ponieważ jednak użytkownik systemu wielodostępnego może w razie potrzeby korzystać z mocy  $pM$  (a nawet większej), podczas gdy użytkownik systemu indywidualnego ograniczyć się musi do mocy  $pM/n$ , a faktów tych — wpływających przecież na ekonomikę systemu — nie uwzględniliśmy w podanej analizie, możemy się przeto spodziewać, że zaniedbane czynniki, mające „przeciwne zwroty”, eliminują się w pierwszym przybliżeniu.

Proszę przyjąć wyrazy szacunku,

W. M. Turski

28.I.72 r.

Droga Redakcjo!

Niewiele się dotychczas mówi o przygotowaniu kadry informatyków o średnim wykształceniu specjalistycznym. W kraju jest kilka szkół tego typu i mają one własne poważne problemy. Przypomniało o tym Policealne Studium Zawodowe nr 2 w Warszawie, przy ul. Śniadeckich 17, kształcące w roku bieżącym m. in. kilkudziesięciu programistów na dwuletnich studiach. Młodzi adepci informatyki pragną rozszerzać swą wiedzę i gruntownie przygotowywać się do wykonywania zawodu. Inspirowani

przez swego wykładowcę mgr inż. St. Czeakałowicza — utworzyli Naukowe Koło Informatyki i przygotowują cykl odczytów pokazujących atrakcyjność tej dziedziny. W marcu br. Koło wystartowało z pierwszym odczytem na temat nauczania programowanego\*). Pewne elementy nowoczesnych metod dydaktycznych są już stosowane w procesie nauczania w tym Studium.

Wydaje się, że inicjatywa Studium jest bardzo cenna i może być wykorzystana do popularyzowania zawodu informatyka wśród tegorocznych maturzystów.

Warto przy okazji wspomnieć o podstawowej trudności Studium — braku bezpośredniego dostępu do komputera. Młodzież odbywa praktyki w stołecznych ośrodkach obliczeniowych, lecz siłą rzeczy jest to ograniczone i niewystarczające.

Zaproszony

\*) M. in. jako materiały źródłowe służyły artykuły opublikowane w ubiegłych latach w INFORMATYCE (dawnej MASZYNY MATEMATYCZNE).

Szanowna Redakcjo!

Chciałem do Was skreślić parę słów już uprzednio, a nota „Od Redakcji” w nr 1/72 INFORMATYKI „zmusiła” mnie do działania. Jestem dyplomantem wydziału elektroniki Politechniki, interesuję się żywo komputerami i mam podjąć pracę przy ich obsłudze technicznej.

Z punktu widzenia elektronika stawiam INFORMATYCE zarzut: za mało w Waszym piśmie artykułów traktujących o elektronicznej stronie informatyki.

Jest, rzecz jasna, sprawą zasługującą na wielkie uznanie szerokie omawianie przez Was problemów zastosowań komputerów oraz za-

gadnień programowania, niemniej jednak, dla równowagi, przydałyby się też takie pozycje — interesujące elektroników jak:

- zagadnienia układowe — logika komputerów, schematy logiczne
- zagadnienia technologiczne — typy i rodzaje stosowanych cyfrowych obwodów scalonych czy też schematy elementów dyskretnych.

Przecież ta dziedzina informatyki — elektronika, rozwija się bardzo szybko. Istnieją inne czasopisma — ELEKTRONIKA, ETO-Nowości lecz są one mniej dostępne niż INFORMATYKA, która ma zresztą możliwość bardziej selektywnego działania.

Moim zdaniem, a także moich Ko-

legów, zwiększenie „elektronicznej zawartości” pisma zwiększyłoby popularność INFORMATYKI w środowisku elektroników, a oprócz tego, jak sądzę, uzupełniłoby i poszerzyło profil tematyczny pisma. Łączę serdeczne pozdrowienia

Jerzy Kierkowski  
Gdańsk

PS. Podobna sytuacja panuje na rynku wydawniczym. Do znudzenia powtarzają się książki o zastosowaniu i programowaniu, których treść jest niemal identyczna, wydawane przez WN-T, WKiŁ oraz Wyd. Ekonomiczne, za mało jest zaś pozycji opisujących elektronikę informatyki!



## II Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d/s Współpracy z Europejskim Programem Badawczym Diebolda

W dniu 29 lutego br. odbyło się we Wrocławiu, II Krajowe Sympozjum Grupy Doradczej d.s. Współpracy z Europejskim Programem Badawczym Diebolda. Sympozjum zostało zorganizowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki INFORNA przy współpracy z Polskim Komitetem Automatem Przetwarzania Informacji NOT. Gospodarzem był Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej we Wrocławiu.

W obradach uczestniczyło około 80 osób, reprezentujących wszystkie ośrod-

ki informatyczne w Polsce. Członkowie polskiej delegacji na XXIII Konferencję Programu Diebolda w Paryżu 23—25 listopada 1971 r. — red. K. Szyndzielorz i mgr inż. J. Stepaniec w interesujący i żywy sposób przedstawili swoje impresje z Konferencji i zapoznali zebranych z najbardziej interesującymi, ich zdaniem, zagadnieniami spośród poruszanych w Paryżu. Szczegółowe sprawozdanie z XXIII Konferencji znajdowało się w materiałach Sympozjum.

Mgr inż. Z. A. Idźkiewicz zapoznał u-

czestników Sympozjum z najnowszymi opracowaniami EPBD. Część z nich zostanie wydana w języku polskim. Wszystkie materiały dostępne są w bibliotece OBRI.

Mgr inż. J. Z. Zydowo zaprezentował zebrany swoją interesującą pracę na temat „Zastosowania symulacji cyfrowej w zarządzaniu”, nawiązującą do opracowania EPBD Nr E-58 „Modelling of Economic and Business Processes”.

opr. Z. A. I.

## XXIV Konferencja Europejskiego Programu Badawczego Diebolda

W dniach 14—16 marca br. odbyła się w Wiedniu dwudziesta czwarta Konferencja Europejskiego Programu Badawczego Diebolda. Głównymi tematami Konferencji były: „Security and Privacy” (Bezpieczeństwo i Poufność), „Legal and Social Implications” (Aspekty Prawne i Społeczne) oraz „Cost Effectiveness” (Efektywność Kosztowa). Wszystkie te tematy odnosiły się do społecznych, prawnych i ekonomicznych aspektów zagadnienia przetwarzania danych do celów ewidencji i zarządzania.

W toku konferencji szeroko przedyskutowano istniejące braki w zakresie bezpieczeństwa samych instalacji APD, jak również zabezpieczenia danych o charakterze delikatnym lub poufnym przed dostępem osób niepowołanych. Omówiono środki, jakie należy zastosować, aby podnieść bezpieczeństwo urządzeń i danych oraz poczynania legalizacyjne w kierunku ścigania i karaniania tych, którzy naruszają to bezpieczeństwo.

W XXIV Konferencji brała udział sześcioosobowa delegacja polska. Była to najliczniejsza z dotychczasowych delegacji polskich na Konferencje EPBD.

W skład delegacji wchodził: dr inż. Z. Gackowski — Dyrektor Generalny Krajowego Biura Informatyki, mgr J. Stępiński — Dyrektor Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Systemu Przetwarzania Informacji Statystycznych GUS, inż. R. Warski — zastępca Dyrektora Ośrodka Obliczeniowego MSW, mgr S. Szymczykiewicz — radca MSZ, mgr M. Howiecki — redaktor **POLITYKI**, oraz mgr Z. A. Idźkiewicz — przewodniczący Grupy Doradczej OBRI.

Zabierając głos w dyskusji dr inż. Z. Gackowski wyraził pogląd, że Konfe-

rencja przyniosła wiele praktycznie użytecznych odpowiedzi na zagadnienia związane z bezpieczeństwem danych. Problem poufności danych, chociaż na pewno ważny, został jednak ponad miarę wyolbrzymiony. W praktyce problem poufności sprowadza się tylko do zabezpieczenia danych przed dostępem osób niepowołanych. Odpowiedzialność prowadzącego prywatny czy publiczny bank danych zaczynała się od momentu, w którym ujawnienie i rozpowszechnianie wiadomości zapisanych uprzednio w umyśle, notatniku czy kartotece nie służyło tym celom, dla których

te wiadomości zostały zebrane. Pojawienie się nowych magnetycznych nośników danych nie zmieniło sytuacji prawnej. Natomiast Konferencja wykazała w sposób oczywisty, że publiczne stosowanie symbolu identyfikacyjnego dla osób, których dane personalne są zakodowane (jak np. data urodzenia) może być w określonych okolicznościach uznane za naruszenie prawa do poufności danych osobistych. Należy zatem ten fakt uwzględnić przy zakładaniu odpowiednich banków danych.

opr. Z. A. I.

## Przegląd Prasy Krajowej

**PRACE NAD RAMOWYM UJEDNOLICENIEM** zakresu dokumentacji eksploatacyjnej systemu EPD przedstawia Roman Ronkowski w **PRZEGLĄDZIE ORGANIZACJI** nr 12/71. Autor pisze m. in.: „Znormalizowany układ i zakres dokumentacji ułatwi eksploatację systemów EPD, zwłaszcza wtedy, gdy z powodu awarii EMC, obliczeń trzeba dokonać w innym ośrodku obliczeniowym, posiadającym maszynę tego samego producenta”.

**ZBLIŻA SIĘ GODZINA ZERO** polskiej informatyki. Wkrótce zakończy się wstępny etap komputeryzacji kraju. W artykule „Komputerowy start” **PERSONALITY** 8/72 Henryk Boruciński omawia przyszłe uruchomienie pierwszego w Polsce systemu abonenckiego

w oparciu o maszynę IBM serii 360/50 i wyszkoloną kadrę ZOWAR. W systemie takim każdy z abonentów ma odczucie posiadania maszyny do swej pełnej dyspozycji i to jest głównym walorem systemu abonenckiego, nazwanego u nas **POLRAX**.

**GDAŃSKI OKRĘG POCZTOWO-TELEKOMUNIKACYJNY** przerzucił ciężar żmudnych prac związanych z rozliczaniem abonentów telefonicznych na maszynę cyfrową. Przy współudziale specjalistów z ZETO w Gdyni — gdański ośrodek elektronicznego przetwarzania danych poczty i telekomunikacji opracował jednolity system rozliczania usług telekomunikacyjnych. Pisze o tym W. Nieżywiński w **DZIENNIKU BAŁTYCKIM** nr 48/72.



40 DUŻYCH MASZYN OŚRODKA KATOWICKIEGO magazynować będzie wszelkie informacje dotyczące w przeważającej mierze samego województwa. Między innymi — informuje SŁOWO Powszechnie nr 52/72 — katowicki bank informacji zbierać będzie informacje z zakresu zaopatrzenia materiałowego. Szybka informacja dla za-

patrzeniowców zmniejsza udział zapasów w tworzeniu dochodu narodowego.

KOLEJNĄ DYSKUSJĘ o „meandrach informatyki” prezentuje PRZEGLĄD TECHNICZNY 9/72. Dyskutanci próbują odpowiedzieć na pytanie: dlaczego tak duża i ciernista jest droga od pomysłu do przemysłu i produkcji seryjnej maszyn i urządzeń komputerowych.

W DRUGIM KWARTALE 1973 r. uruchomione będą programy dla ewidencji obrotu kontenerami Polskich Linii Oceanicznych. Prace nad szczegółowym opracowaniem programów podjął na zlecenie PLO Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Gdyni. Informuje o tym GŁOS WYBRZEŻA nr 45/72.

ELK

## Amerykianie w Monachium

Sto szesnastu firm amerykańskich zaprezentowało jesienią ubiegłego roku w Monachium największą, jak dotąd w Europie, przekrój przemysłu Stanów Zjednoczonych w dziedzinie produkcji samych komputerów, urządzeń peryferyjnych i software.

W dziedzinie hardware Amerykanie wystawili cały zestaw produktów związanych z elektronicznym przetwarzaniem informacji: EMC, przeliczniki analogowo-hybrydowe, mini-komputery, urządzenia wejścia, magazynowania i pozyskiwania informacji wyjścia, przekazywania informacji, stacje końcowe, kontrolę procesów, moduły logiczne, wzmacniacze i przetworniki itp. Wiele

firm oferowało bogate zestawy software i techniczny „know-how”. Były to firmy specjalistyczne, zajmujące się systemami planowania instalacji komputerów aż do oddania kompletnego urządzenia „pod klucz”. Obserwuje się poza tym wyraźne odchodzenie od przygotowywania nośników informacji przy pomocy dziurkarek i sprawdzarek kart i taśm — na rzecz rejestrowania informacji bezpośrednio z dokumentów źródłowych na taśmy magnetyczne lub dyski. Coraz powszechniej też stosuje się czytniki dokumentów.

Kilka firm oferowało urządzenia umożliwiające zapis i odczyt znaków i obszarów alfanumerycznych i graficz-

nych. Można przypuszczać, że te kierunki rozwoju urządzeń Wejścia/Wyjścia i przygotowywania danych są przyszłościowe.

Wiele firm przedstawiło urządzenia transmisji danych, pracujących „on-line” z równoległym podłączeniem wielu użytkowników.

Szczegółowy program wystawy, opis eksponatów, adresy wystawców i ich europejskich przedstawicieli przywieźli, delegowani do Monachium pracownicy KBI. Dane te są w posiadaniu archiwum informacji sygnałnej Pracowni Prognoz Rozwoju PROSYSTEM.

Krzysztof Skulski

## Wydawnictwa OBRI

Do końca bieżącego roku Działowy Ośrodek Informacji OBRI-INFORNA przewiduje wydanie następujących pozycji z zakresu problemów informatyki:

- J. Czubek: System automatycznego rozliczania obrotu towarowego lekami
- B. Guźlak: System obliczania i rozliczania płac na przykładzie przedsiębiorstwa armatorskiego
- T. Hanusz: Informacja o systemie typowym planowania produkcji PLAN-TYP
- F. Haratym, S. Łazarek: System EPD w zakresie technicznego przygotowania produkcji wielko- i średnioseryjnej
- J. Niedźwiecki: Stosowanie tablic decyzyjnych
- W. Radzikowski: Metody symulacyjne w zarządzaniu
- Praca zbiorowa pod red. A. Ramuła: Pakiety firmy ICL dla potrzeb zarządzania
- J. Włoczewski, S. Łazarek: System EPD w zakresie planowania produkcji wielkoseryjnej
- Z. Zapolski: Automatyzacja rachunku kosztów produkcji
- J. Żydowo: Zastosowanie metody symulacji cyfrowej do planowania produkcji jednostkowej na przykładzie stoczni
- Informacja i dokumentacja (tłum. z jęz. rosyjskiego)
- Gospodarka materiałowa przedsiębiorstwa (tłum. z jęz. rosyjskiego)
- Planowanie i zarządzanie produkcją (tłum. z jęz. rosyjskiego)

- Podstawowy system informacji technicznej (tłum. z jęz. rosyjskiego)
- System EPD w Sindelfingen (tłum. z jęz. niemieckiego)
- System informacji i sterowania dla potrzeb produkcji (tłum. z jęz. angielskiego)
- System wyszukiwania informacji (tłum. z jęz. rosyjskiego)

Ukażą się też tłumaczenia zeszytów Europejskiego Programu Badawczego Diebolda:

- Sprawozdanie z konferencji ECT-4
- Klasyfikacja i wybór personelu E-26
- Proces decyzyjny E-49
- Oprogramowanie zarządzania danymi E-61

- Finanse, udzielanie i kontrola kredytu E-81
- Sprawdzanie i rewizja systemów E-86
- Kryteria oceny E-87
- Nie wszystko złoto co się świeci

W czerwcu wydany zostanie 8 numer kwartalnika „Rozwój informatyki w kraju i na świecie” a w lipcu i sierpniu nr 5 i 6 „Informatorów o systemach EPD”.

Zamówienia na powyższe wydawnictwa można kierować pod adresem: DZIAŁOWY OŚRODEK INFORMACJI — OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI, Warszawa, ul. Czerniakowska 73/79.

## Informatycy — racjonalizatorzy

W Zjednoczeniu Informatyki podsumowano wyniki wdrażania wniosków racjonalizatorskich w Zakładach Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w 1971 r. Ogółem przyjęto 31 pomysłów, z których 24 już zastosowano, a 7 znajduje się w trakcie prób. Oszczędności uzyskane z zastosowania tych pomysłów, przy eksploatacji komputerów i urządzeń peryferyjnych wynoszą 702 828 zł. Racjonalizatorzy za wkład pracy i prawa autorskie, w myśl obowiązujących

przepisów, otrzymali łączne wynagrodzenie w wysokości 58 161 zł.

Przedstawiamy nagrodzone zespoły:

- Zespół racjonalizatorów z ZETO Szczecin w składzie: mgr inż. Wojciech Garczyński, st. tech. Henryk Niemaszczyk i tech. mech. Jacek Radzymiński opracował automatyczny układ przelazników drukarek ACPU — 128M, który został zastosowany przy komputerach



MIŃSK-22 i przynosi w ciągu roku 278 400 zł oszczędności

● Pomysł technika Jana Blesznowskiego z ZETO Warszawa, polegający na zabezpieczeniu przekaźnika RO i cewki przed spalaniem, daje roczną oszczędność w wysokości 135 422 zł

● Zespół z ZETO Katowice w składzie: tech. Mirosław Rumin, tech. Andrzej Wójtowicz, tech. Roman Kozłowski i tech. Ryszard Ładoń opracował i zastosował pomysł dotyczący zamocowania wentylatora chłodni mikroszcze-

linowej, co podnosi bezpieczeństwo pracy przy obsłudze komputera

● Mgr inż. Marek Łakomik i st. tech. Jerzy Anders z ZETO Katowice opracowali nową rolę do przechowywania taśmy magnetycznej 35 mm i natychmiast przystąpili do wdrażania tego pomysłu. Roleki tego typu trzeba było sprowadzać za dewizy z zagranicy; istnieje na nie duże zapotrzebowanie, którego nie zaspokojono nie tylko w ZETO Katowice, ale i w innych zakładach, jak ZETO Wrocław, ZETO Szczecin, ZETO Bydgoszcz, ZETO Poznań oraz POLMO Lublin. Wykonanie w

kraju i rozesłanie do podanych zakładów 14 500 szt. tych rolek rozładowało zagrożenie niszczenia kosztownych taśm magnetycznych z zapisem. Oszczędność na dewizach w przeliczeniu na złote dzięki zastosowaniu tych rolek wyniosła 276 720 zł.

W 1972 roku popularyzacja ruchu wynalazczego wśród informatyków będzie rozszerzona, gdyż działalność ta daje duże korzyści państwu, pozwala w znacznym stopniu zwiększać wydajność pracy komputerów w ośrodkach ZETO.

Tadeusz Zarzycki

## Z KRAJU I ZE ŚWIATA

### Dni Informatyki Radzieckiej w Polsce

W dniach 29—30 maja br. odbędzie się w Warszawie konferencja naukowo-techniczna pod nazwą DNI INFORMATYKI RADZIECKIEJ W POLSCE, organizowana w ramach obchodów 25-lecia podpisania układu o współpracy naukowo-technicznej pomiędzy rządami ZSRR i PRL.

Współorganizatorami imprezy są: Towarzystwo Przyjaźni Polsko-Radzieckiej, Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT oraz Krajowe Biuro Informatyki.

Komitet organizacyjny pracuje pod przewodnictwem Przewodniczącego Ko-

misji Nauki Z.G. TPP-R, Prezesa SEP — mgr inż. Tadeusza Dryzka.

Problematyka konferencji przedstawiona zostanie w następujących referatach —

ze strony radzieckiej:

● Zautomatyzowane systemy zarządzania gospodarką narodową

● Ogólne zasady zbudowania zautomatyzowanego systemu zarządzania kombinatem metalurgicznym ZAPROSTAL

● Metody modelowania imitacyjnego

● Matematyczne metody optymalnego sterowania procesem wypalania rudy i operatywnego zarządzania kombinatem węglowym

● Metodyka podjęcia zadań planowania perspektywicznego rozwoju, specjalizacji i rozmieszczenia zakładów w zautomatyzowanym systemie zarządzania przemysłem budowy przyrządów precyzyjnych

ze strony polskiej:

● Założenia dla koncepcji krajowego systemu informatycznego

● Przygotowanie krajowego przemysłu do systemu komputerów RIAD

● Problematyka transmisji danych

Sekretarz Techniczny Konferencji  
Henryka Piasecka

### Kalendarz imprez krajowych

Data	Impreza	Organizator miejsce	Uczestnicy
1	2	3	4
15.II.1972	Automatyzacja systemów państwowych i resortowych narada robocza	KNiIT-KBI Warszawa	gl. projektanci instytucji centralnych ok. 30 osób
15—16.II.1972	Przegląd taśm magnetowidowych do celów szkolenia kadr informatyki francuskiej firmy SEMA	KNiIT-KBI Warszawa	przedstawiciele ośrodków szkolących kadrę informatyków ok. 25 osób
17.II.1972	Automatyzacja systemów obiektowych narada robocza	KNiIT-KBI Warszawa	gl. projektanci niektórych instytucji centralnych ok. 30 osób
29.II.1972	II Krajowe Sympozjum nt.: Przydatności i wykorzystania materiałów badawczych i raportów EPD DIEBOLD 'A	KNiIT-KBI PKAPI OBRI Wrocław	realizatorzy węzłowych zadań informatyki ok. 100 osób
23—30.IV.1972	V Posiedzenie Grupy Roboczej d.s. Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania	KNiIT-KBI Wrocław	przedstawiciele KDL oraz instytucji współpracujących ok. 30 osób
4—6.V.1972	Prezentacja Systemu 6000 HONEYWELL-BULL	Warszawa NOT	Seminerium otwarte ok. 200—300 osób
15—16.V.1972	III Krajowe Sympozjum nt.: Przydatności i wykorzystania materiałów badawczych i raportów EPD DIEBOLD 'A	MN, SzWiT- -KBI Szczecin	realizatorzy węzłowych zadań informatyki
V.1972	Prezentacja najnowszych systemów francuskich AFI	KBI-PKAPI Warszawa NOT	impreza o charakterze otwartym ok. 200—300 osób
V.1972 2 dni	ETO w planowaniu operatywnym w przemyśle	TNOiK Gdańsk Zj. Przemysłu Okrętowego	konferencja krajowa ok. 100 osób
V.1972 2 dni	Przegląd technik projektowania systemów informatycznych	TNOiK Szczecin	konferencja krajowa ok. 200 osób
V/VI.1972	Automatyzacja działalności informacyjnej w dziedzinie zastosowań informatyki	MN, SzWiT- -KBI Warszawa	konferencja o charakterze roboczym ok. 30 osób
II kwartał	Informatyka w przemyśle budowlanym na tle osiągnięć krajów RWPG	SITPMB Oddz. Kraków	ok. 300 osób
III kwartał 1-dzień	Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych	NOT Oddz. Katowice	ok. 250 osób

c.d. tabeli str. 22



1	2	3	4
1—2.IX.1972	IV Krajowe Sympozjum nt.: Przydatności i wykorzystania materiałów badawczych i raportów EPD DIEBOLD 'A	MN,SzWiT- KBI-OBRI Gdańsk	realizatorzy węzłowych zadań informatyki
IX.1972	Automatyzacja systemów państwowych i resortowych	MN,SzWiT- -KBI Warszawa	gl. projektanci instytucji centralnych ok. 30 osób
IX.1972	Automatyzacja systemów obiektowych	MN,SzWiT- KBI- Warszawa	gl. projektanci niektórych instytucji centralnych
IX/X.1972	KNiIT-KBI Podsumowanie wyników I półroczna w zakresie szkolenia kadr informatyków i ustalenie wstępnych założeń planu szkolenia na 1973 r.	MN,SzWiT- -KBI Warszawa	ok. 50 osób
X.1972	Amplifikacja funkcji maszyn matematycznych w gospodarce	NOT Toruń	ok. 50 osób
X.1972 2 dni	Organizacyjne problemy wdrażania SEPD-ORGINFORM-72	TNOiK Oddz. Szczecin	ok. 200 osób
X.1972	Problemy rozwoju i zastosowań informatyki	TNOiK Oddz. Wrocław	ok. 200 osób
X.1972	Koordinacja terenowa w dziedzinie informatyki	MN,SzWiT- -KBI Warszawa	przedstawiciele resortów odpowiedzialni za informatykę
19.X.1972	Sterowanie procesami produkcyjnymi w przemyśle budowlanym	ZG SITPMB Jaworzno- -Szczakowa	ok. 70 osób
IV kwartał 2 dni	Sieci telekomunikacyjne dla potrzeb informatyki	ZG SEP Warszawa	ok. 200 osób
IV kwartał 2 dni	Automatyzacja prac inżynierskich w projektowaniu	Oddz. SIMP Poznań	około 250 osób z udziałem 9 przedstawicieli z KDL i 1 z KK
IV kwartał 2 dni	Środki orgatechniczne warunkiem wdrożenia postępu organizacyjnego	Oddz. SIMP Warszawa	ok. 300 osób
XI.1972	Konferencja z zespołami koordynacji terenowej	MN,SzWiT- -KBI Warszawa	udział przedstawicieli zespołów koordynacji terenowej
IV kwartał 1 dzień	Kryteria społecznej i ekonomicznej efektywności systemów informacyjnych	Oddz. TNOiK Warszawa	konferencja krajowa ok. 200 osób
IV kwartał	AMPIG — 72	TNOiK	konferencja krajowa ok. 400 osób

## Kalendarz imprez zagranicznych

Data	Impreza	Miejsce	Organizator — informacje
2—5.V.1972	Computer management 1972	Amsterdam	IAG Headquarters, 6 Stanhouderskade, Amsterdam 1013, Holandia
8—12.V.1972	International instruments, electronics and automation exhibition	Londyn	Industrial exhibition, Londyn, Wielka Brytania
15—19.V.1972	3rd international congress on project planning by network techniques	Sztokholm	INTERNET 72, PO Box 1230. S 6171 24 Solna 1 Stockholm, Szwecja
21—24.V.1972	ASM 25th international systems meeting	Miami Beach	Association for systems management, 24587 Barlgey rd, Cleveland OH 44138, USA
30.V.—1.VI. 1972	Canadion computer show	Montreal	Place Bonaventure inc, 1 place Villemarie, Montreal 2, Kanada
11—13.VI.1972	Comfor — 72. International computer forum and exposition	Chicago	National electronics conf., inc., Oakbrook, ILL 60521, USA
14—16.VI.1972	Norddata — 72 conference	Helsinki	Finish data processing association, Runebergingat 46 C 40, Helsinki 26 Finlandia
12—17.VI.1972	The Fifth IFAC world congress	Paryż	AFCET, Centre universitaire Dauphine, Place du Maréchal — de — Lattre — de Tassigny, 75-Paris-16 <sup>e</sup> , Francja
19—21.V.1972	International symposium on fault tolerant computing	MIT, Boston	Prof. Gernot Metze, Coordinated Science laboratory, University of Illinois, Urbana 61801, USA
19—24.VI.1972	Compecontrol — 72— Conference on the application of computers in industrial management	Sopron Węgry	SEGIA, 12, cité des Trois Bornes, 75 — Paris — 11 <sup>e</sup> , Francja
21—30.XI.1972	SICOB, Salon International de l'informatique de la communication et de l'organisation de bureau	Paryż, Puteaux CNIT	SICOB, 6, place de Valois, 75 — Paris — 1 <sup>er</sup>
6—10.XI.1972	Congrés AFCET 1972. Les techniques l'informatique	Grenoble	AFCET — Centre Universitaire Dauphine, Place du Maréchal — de Lattre — de — Tassigny, Paris 16 <sup>e</sup> , 553.50.20 poste 45.06 Dod. infor.: Główna tematyka tegorocznego kongresu Association Française pour la Cybernetique et Technique: technologia sprzętu (struktura maszyn, układy, pamięci, mikroprogramowanie); architektura systemów (maszyny i pamięci virtualne, wieloprotwarzanie, symulowanie i ocena systemów, konserwacja.); technologia programowania (kompilacja, programowanie modułowe, generatory programów, środki uruchamiania, sprawdzanie i łączenie programów, przenoszenie oprogramowania); systemy eksploatacji; języki i systemy specjalizowane; przetwarzanie informacji graficznej; wielkie zbiory i banki danych; sieci komputerowe.



## Informatyka na Międzynarodowych Targach w Brnie (wrzesień 1971)

W dniach 12—17 września 1971 r. autor — delegowany przez Krajowe Biuro Informatyki — miał możliwość zapoznania się z ekspozycją maszyn cyfrowych, urządzeń wejścia i wyjścia, urządzeń do przygotowywania informacji, urządzeń końcowych itp. wystawionych na kolejnych Międzynarodowych Targach w Brnie (Czechosłowacja). W oddzielnym pawilonie znajdowały się stoiska większości znanych firm produkujących wspomniane urządzenia.

Poniżej przedstawiono kilka informacji o urządzeniach eksponowanych przez poszczególne firmy.

### Firma HONEYWELL

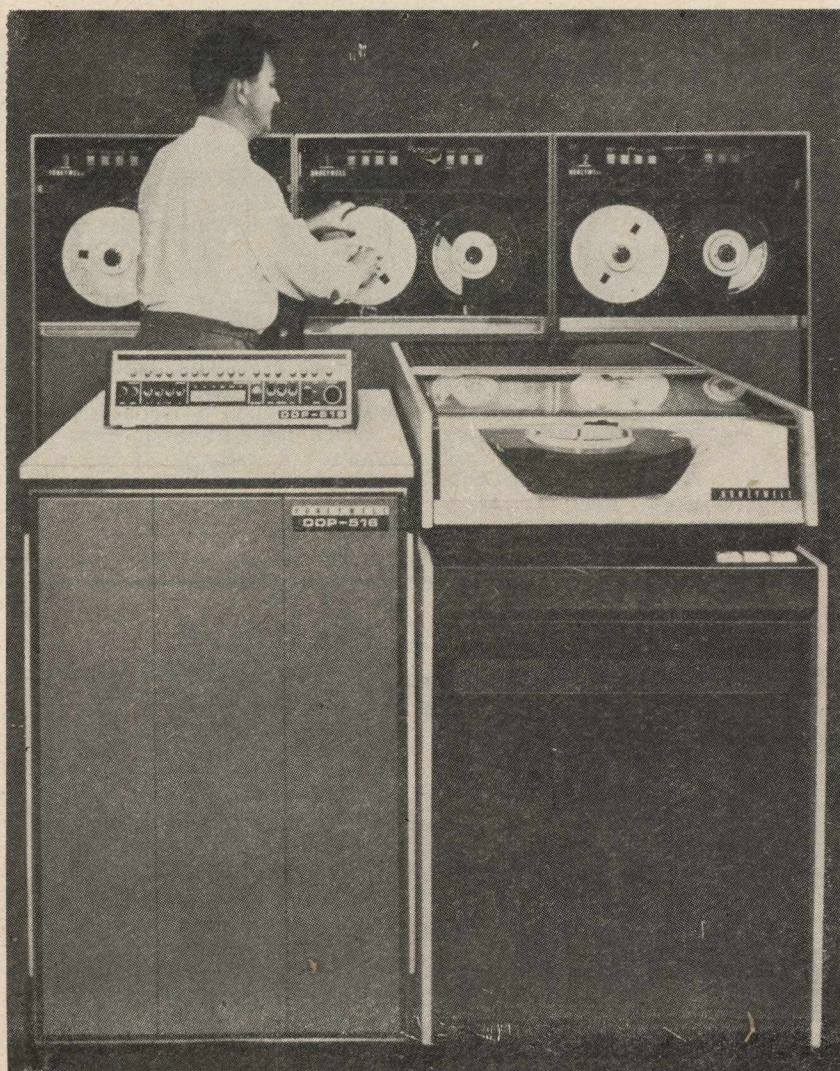
Całość stanowiska firmy Honeywell stanowiły bardzo małe komputery serii 16. Są to komputery trzeciej generacji, zbudowane na krzemowych obwodach scalonych. Największy z nich to mini-komputer DDP-516 o pamięci ferrytowej, którą można rozbudować do 65 tysięcy słów 16-bitowych. Czas dostępu: 0,96  $\mu$ s. Maszyna ma bardzo obszerne oprogramowanie. Komputery można stosować indywidualnie, jak również w układach równoległych z zastosowaniem *time-sharing'u* (wówczas jeden kom-

puter spełnia rolę sterującego podziałem czasu).

Jako urządzenia peryferyjne mogą być przyłączone do maszyny: czytnik taśmy papierowej (1000 zn./sek) dziurkarka taśmy (150 zn.), jednostki pamięci taśmowej, stałe pamięci dyskowe o pojemności do 1 mln słów, pamięci na dyskach wymiennych (1,7 i 3,5 mln słów), czytniki kart (400 i 800 kart na minutę), drukarka wierszowa (450 i 950 wierszy/min.) oraz urządzenia ekranowe i pisaki.

Jedno z typowych zestawień służących do zbierania danych przedstawia rys. 1. Widzimy mini-komputer model 516, pamięć dyskową i trzy jednostki pamięci taśmowej.

Rys. 1. Zestaw do zbierania danych firmy HONEYWELL oparty na minikomputerze DDP-516



Firma opracowała do celów sterowania i kierowania produkcją w zakładach przemysłowych system z podziałem czasu stosujący komputery model 316. Pamięć w takim systemie może dochodzić do 93 mln bajtów. Programowanie może odbywać się w językach FORTRAN IV, BASIC, COBOL jak również w językach specjalnych: TEACH (używany do celów kursów szkoleniowych), SOLVE (do obliczeń inżynierskich), EDIT (pisanie tekstów z modułowio przygotowanych zdań, słów, liter).

### Firma UNIVAC

Prezentowano system 9000 w kilku zestawach oznaczonych 9200, 9200-II, 9300, 9300-II i 9400. Dzięki dużej szybkości operacyjnej, wieloprogramowości oraz posiadaniu przez firmę szybkich urządzeń peryferyjnych, komputery tych systemów mogą z powodzeniem spełniać rolę dużych i kosztownych komputerów, stosowanych do celów zarządzania czy przetwarzania danych. Podstawowymi językami programowania są COBOL, FORTRAN i ASSEMBLER.

Największa z tych maszyn — model 9400 — posiada pamięć operacyjną 131 tys. bajtów o czasie dostępu 0,6  $\mu$ s (2 bajty).

Wystawiono również pamięć dyskową z dyskiem wymiennym (model UNIVAC 8414). Zasadniczą cechą tego urządzenia jest znacznie zwiększona pojemność pamięci magnetycznej dzięki zastosowaniu 11 dysków w 1 module. Nowy moduł ma pojemność do 38,9 mln znaków lub 29 mln bajtów. Prędkość odczytu wynosi 312 tys. bajtów/s. Średni czas dostępu: 60 milisekund. Jako urządzenie do wprowadzania



danych skonstruowano dalekopis z monitorem kontrolnym (model UNISCOPE 100). Urządzenia takie są stosowane w bankach, liniach lotniczych, do celów zarządzania, w medycynie (stawianie diagnoz), do celów dydaktycznych.

Firma RANK XEROX Zasadniczym elementem ekspozycji firmy RANK XEROX był duży komputer SIGMA 9, służący zarówno do zbierania i przetwarzania danych jak i do obliczeń naukowych i innych. Jego ogromna pamięć operacyjna (512 K lub 2 mln bajtów) pozwala na wieloprogramową pracę z podziałem czasu, przy wykorzystaniu szeregu równoległe przyłączonych urządzeń peryferyjnych (128 jednostek). Czas dostępu do pamięci operacyjnej wynosi 900 nanosekund. Maszynę można zaliczyć do jednej z szybszych — jeśli zważyć na jej wielkość — przy czym szczególną rolę odgrywa w tym przypadku krótki czas dostępu oraz ultraszybkie urządzenie sterujące jednostkami peryferyjnymi (rodzaj multiplexora) umożliwiające wczytywanie 3 mln bajtów na sekundę. Maszyna posiada bogate oprogramowanie.

W skład kompletu urządzeń wchodzi pamięć taśmowe (prędkość odczytu 120 tys. bajtów/s.), pamięć na dyskach wymiennych (pojemność 49 mln bajtów każdy, prędkość odczytu 312 tys. bajtów/s; czas dostępu 87,5 milisekund), pamięć na dyskach stałych (poj. 25 mln bajtów każdy; prędkość odczytu do 3 mln bajtów/s), czas dostępu 17 milisekund, czytnik kart (1500 kart/min.), czytnik taśmy papierowej (300 zn/s), perforator kart (300 kart na minutę), dziurkarka taśmy (120 zn/s), drukarka wierszowa (1500 wierszy/s) oraz pełne wyposażenie umożliwiające dwukierunkową transmisję danych z prędkością 40 tys. bitów/s.

#### Firma ARITMA

Podstawowym urządzeniem prezentowanym przez firmę ARITMA był komputer ARITMA 1010. Jest to maszyna II generacji o pojemności pamięci operacyjnej 50 lub 100 tys. znaków, o czasie dostępu 2  $\mu$ s. Słowo jest zmiennej długości, instrukcje są dwuadresowe, zmiennej długości. Maszyna może być połączona z 10 jednostkami pamięci taśmowej (pojemność ponad  $1,5 \times 10^7$  zn, prędkość odczytu 40 tys. zn/s), dwoma drukarkami wierszowymi (10÷20 wierszy/s), czytnikami kart i taśmy papierowej, dziurkarkami kart i taśmy papierowej.

Nie wystawiono komputera DP 100. Dla informacji podajemy, że służy on do przetwarzania danych wprowadzanych tylko na kartach perforowanych. Pamięć operacyjna zawiera pięć bloków pamięci danych (100 słów w każdym bloku) oraz trzech bloków pamięci instrukcji (50 słów w każdym bloku). Średni czas dostępu do pamięci wynosi 150  $\mu$ s. Urządzeniami wyjścia są



Rys. 2. Dziurkarka kart perforowanych ARITMA 130

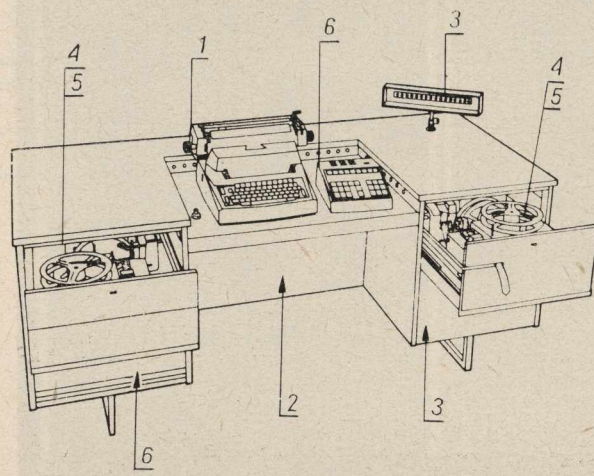
dziurkarka kart i drukarka wierszowa.

Pokazano ponadto nowoczesne dziurkarki i sprawdzarki kart perforowanych ARITMA 130 i 630, czytnik kart ARITMA 1014 i sorter ARITMA 230 (o wydajności 100 tys. kart/godz. wg ustnych zapewnień obsługi wydajność może dojść do 180 tys. kart/godz.). Zaletą dziurkarki ARITMA 130 jest własna pamięć, umożliwiająca pamiętanie kart programujących oraz elektroniczne układy sterujące, które pozwalają operatorce bez żadnych przerw uderzać w klawiaturę (rys. 2). Unika się w ten sposób straty czasu w momentach perforacji każdej kolumny i w

czasie przesuwania kart — wszystko odbywa się poza czasem operowania klawiaturą.

#### Firma ZBROJOVKA

Zaprezentowano dwie elektroniczne maszyny liczące CONSUL 253 i CONSUL 261 (rys. 3). Każde z tych urządzeń może być wyposażone w 2 czytniki taśmy papierowej i 2 dziurkarki taśmy. Model 261 posiada 6 rejestrów pamięciowych zawierających 16 dziesiętkowych miejsc na cyfry, a jednostka licząca (technika tranzystorowa) ma ponadto 2 rejestry po 16 miejsc. Są to urządzenia na wskroś nowoczesne, programowane taśmą perforo-



Rys. 3. Schemat elektronicznej maszyny liczącej CONSUL 261. 1 — maszyna do pisania, 2 — układy elektroniczne, 3 — układy liczące wraz z optycznym przekaźnikiem wyników, 4 i 5 — czytniki i dziurkarki taśmy papierowej, 6 — klawisze funkcyjne służące do sterowania całym urządzeniem



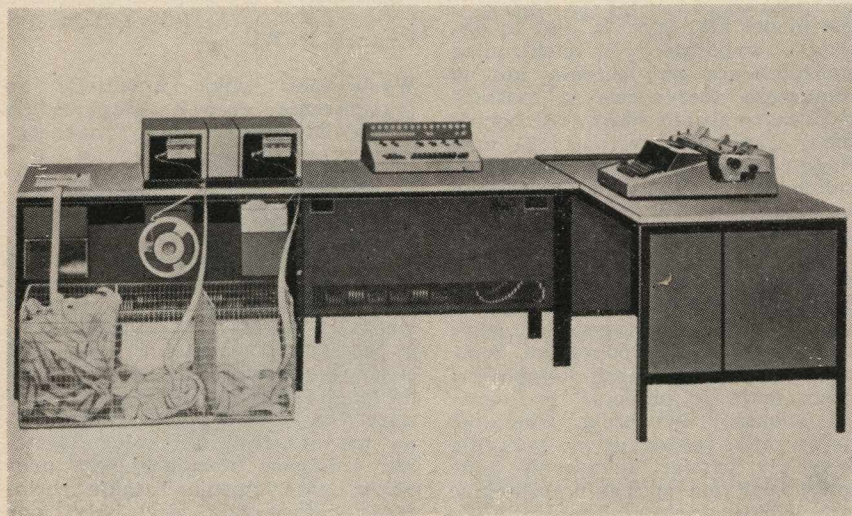
waną, o prędkości pisania ponad 10 zn/s. Maksymalna liczba kopii: 5. Automatyczna kontrola parzystości. Maszyny wyposażone mogą być w kod pozwalający na współpracę z komputerem typu ODRA.

Przedstawiono również pamięć dyskową z wymiennymi dyskami DP4 o poj. 7,25 mln bajtów, prędkości odczytu 150 K bajtów/s i średnim czasem dostępu 12,5  $\mu$ s.

#### Firmy SOEMTRON i CELLATRON

Wystawiono znane już dziurkarki kart SOEMTRON 415 i sprawdzarki SOEMTRON 425. Urządzenia są w pełni zautomatyzowane. Poza tym przedstawiono komplet urządzeń do zbierania, sortowania i przetwarzania danych.

Zwrócić należy uwagę na mini-komputer stołowy (CELLATRON-C 8206), który może być używany indywidualnie, w zestawach lub jako urządzenie pomocnicze przy dużym komputerze. Zestaw taki przedstawia rys. 4. Komputer ma pamięć bębnową o pojemności 4,096 słów 33-bitowych (czas dostępu 1,6  $\mu$ s). Prędkość operacyjna

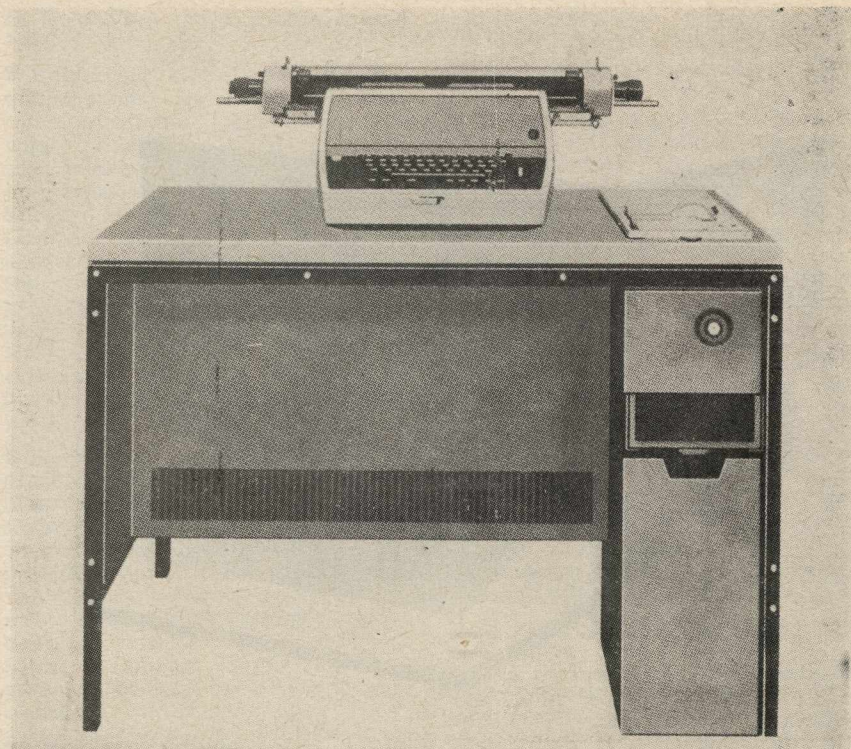


Rys. 4. Minikomputer stołowy CELLATRON C 8206 wraz z urządzeniami wejście/wyjście

— 2400 operacji/s. Z jego pomocą można rozwiązywać zagadnienia planowania, przygotowania produkcji, zagadnienia inżynierskie i czysto matematyczne.

Ma 3 kanały wejścia/wyjścia. Ślabiną stroną zestawu urządzeń jest wolnopisząca maszyna do pisania (wyjście). Pewną rekompensatę stanowi szybka dziurkarka taśmy i 2 szybkie fotoelektryczne czytniki taśmy (wejście).

Pokazano również tranzystorowy, alfanumeryczny terminal służący do zbierania danych — CELLATRON C 8041 (rys. 5). Impulsy z maszyny do pisania przenoszone są



Rys. 5. Alfanumeryczne urządzenie końcowe do zbierania danych CELLATRON C 8031

do szybkiej dziurkarki taśmy (model C 8021).

#### Firma FACIT

Poza szeregiem maszyn do pisania i biurowych maszyn do liczenia wystawiono urządzenie FACIT 6210 złożone z dalekopisu i dziurkarki taśmy papierowej. Kontrola parzystości dokonywana jest w dalekopisie i niezależnie od tego — przy perforacji. Dokonuje się również automatycznej kontroli jakości perforacji (w przypadku stwierdzenia wadliwej perforacji podawany jest sygnał błędu — foniczny lub świetlny, zostają anulowa-

wane wadliwie wydziurkowane znaki i wpisane nowe).

Urządzenie FACIT 4552 jest urządzeniem bezpośredniego wyjścia, z tym, że w miejsce uzyskiwanych normalnie taśmy papierowej, kart perforowanych, itp. uzyskuje się taśmę z zapisem alfanumerycznym. Stosuje się go w przypadku konieczności uzyskania szybkich, czytelnych, a równocześnie krótkich informacji z komputera. Przykładowo stosować je można do przekazywania informacji bieżących przy prowadzeniu badań naukowych, przekazywaniu poleceń dla robotników, pracowników chwilowo nieobecnych, jako środek porozumienia się w hałaśliwych halach produkcyjnych lub do rejestracji wyników ważenia oraz innych pomiarów technicznych.

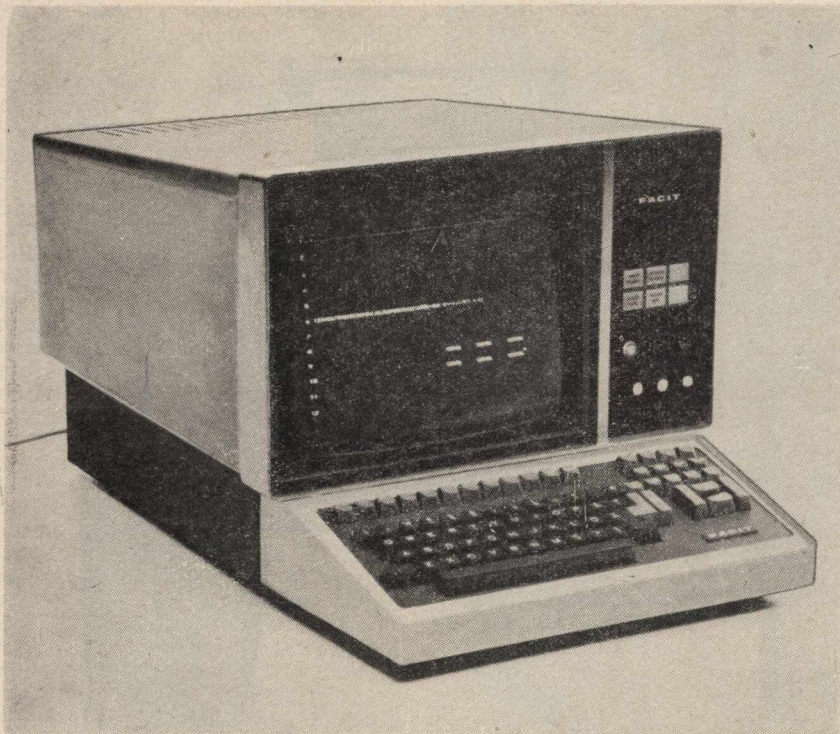
Ostatnim z ciekawszych wystawionych na tym stoisku aparatów jest urządzenie wideograficzne — model FACIT 6401 — mogące służyć jako urządzenie komunikacji z komputerem (rys. 6). Ma ono klawiaturę zawierającą 64 znaki cyfrowe, literowe i specjalne, doskonale widoczne na monitorze. Prędkość wyświetlania na ekranie dochodzi do 120 zn/s.

#### Firma IBM

Stoisko nie reprezentowało pełnego zakresu działania tej firmy. Brak było jakichkolwiek materiałów na temat produkowanych przez nią komputerów.

Zainteresowanie budzić mogło niewielkie urządzenie (model 2721) służące do bezpośredniego włącza-



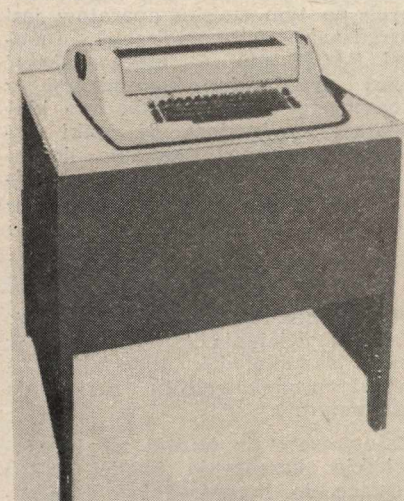


Rys. 6. Urządzenie wideograficzne FACIT 6401

nia się do systemu komputerowego z wykorzystaniem zwykłego telefonu (nawet z budki telefonicznej). Słuchawkę aparatu telefonicznego wsuwa się w specjalny uchwyt urządzenia, wybiera się numer telefonicznego systemu, następnie kod potrzebnego programu z pamięci maszyny cyfrowej, a po zgłoszeniu komputera o gotowości do przyjęcia danych, podaje się je przez wybieranie odpowiednich znaków alfanumerycznych. Odpowiedź (foniczną) otrzymuje się natychmiast po przekazaniu informacji do komputera.

Prócz omówionego wyżej urządzenia wystawiono szereg urządzeń końcowych, z których najnowszy

Rys. 7. Urządzenie końcowe IBM model 2741



jest model 2741 (rys. 7). Jest to dalekopis wyposażony w elektronikę umożliwiającą przyłączenie go do komputera (oczywiście za pośrednictwem multipleksora). Szerokość taśmy papierowej wynosi 394 mm, długość wiersza — 132 znaki. Zasadniczym elementem, różniącym to urządzenie końcowe od innych tego typu, jest pamięć buforowa, która umożliwia rejestrację danych podawanych przez operatora z szybkością manualną i sprawdzenie jej. Dopiero po uzyskaniu pewności, że dane są poprawne, wpisuje się je do pamięci komputera, który może je odbierać ze znacznie większą szybkością, włączając się co kilka chwil celem pobrania danych z pamięci urządzenia końcowego. W ten sposób umożliwiające jest jednocześnie przyłączenie kilku takich urządzeń z zagwarantowaniem stałego ich użytkowania przy wprowadzaniu danych do komputera.

#### Firma FRIDEN

Wystawiono całą nową serię urządzeń peryferyjnych oznaczoną numerem 2300. Do ciekawszych urządzeń zaliczyć należy Flexowriter w dużym stopniu programowany, mogący automatycznie przygotowywać wydawnictwa, taśmę papierową lub karty perforowane. Automat może być sterowany z klawiatury, taśmą lub kartami perforowanymi. Dzięki pełnej automatyzacji może być wykorzystany do wielu zastosowań samodzielnych lub jako urządzenie wejścia/wyjścia dla komputera. Wystawione urządzenia należą do serii pięciu

modeli o różnym przeznaczeniu i stopniu zautomatyzowania.

Inne urządzenia tej serii to:

- selekcyjny czytnik taśmy papierowej (model 2314) wybierający jedynie niektóre informacje z taśmy z prędkością 50 zn/s,
- dziurkarka taśmy papierowej (model 2315) pracująca z prędkością 12 zn/s,
- weryfikator taśmy papierowej (model 2319) weryfikujący kody wydziurkowane ręcznie na dalekopisie oraz stopujący dalekopis w przypadku wykrytego błędu i stwarzający możliwość ponownej prawidłowej perforacji.

Do innego typu zestawu urządzeń zaliczyć można elektroniczny system 5800 służący do dokonywania przeliczeń buchalteryjnych, fakturowania itp., oparty na technice kontowych kart magnetycznych. System jest sterowany ręcznie z dalekopisu lub taśmą perforowaną i ma możliwość programowania (jedna pamięć 1K + 6 po 0,5 K) oraz trzy pamięci dla danych o pojemności 26 i 2 × 32 słów.

Odrębny system 4300 służy do zbierania danych bezpośrednio na taśmie magnetycznej. Podstawowym urządzeniem tego systemu jest rejestrator na taśmie magnetycznej (model 43 01).

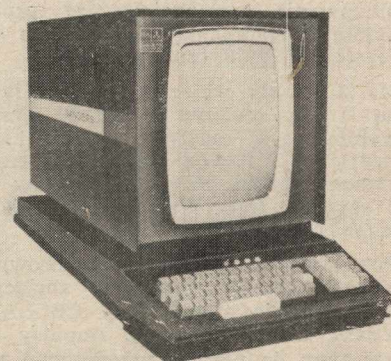
#### Firma NCR

Wystawiono kilka urządzeń do przenoszenia danych bezpośrednio z klawiatury na taśmę magnetyczną.

#### Firma SANDERS

Firma Sanders wystawiała szereg urządzeń końcowych, z których wyróżnić należy monitory ekranowe 620 i 720. Są to urządzenia (rys. 8) najwyższej jakości i mogą być stosowane do różnych celów. Każde urządzenie posiada własną pamięć i układy logiczne umieszczone we wspólnej dla całego systemu jednostce sterującej, co umożliwia posortowanie i takie rozłożenie informacji, aby były one przedstawione na monitorze zgod-

Rys. 8. Urządzenie wideograficzne firmy SANDERS, model 720





nie z programem. Pamięć ma pojemność 1024 znaków. Może pracować przy prędkościach transmisji do 2400 bitów/s. Wszystkie urządzenia posiadają tak opracowane struktury logiczne, aby mogły łatwo być dostosowywane do wszystkich typów maszyn cyfrowych, z którymi mają współpracować.

#### Firma OLIVETTI

Wystawiono szereg urządzeń służących bądź to do bezpośredniego, bądź pośredniego (taśma papierowa lub magnetyczna) wprowadzania i wyprowadzania danych z komputera.

Do najnowszych modeli należy Te 318 szeroko już stosowany w różnych przedsiębiorstwach przemysłowych. Niezależnie od tego urządzenia pokazano również inne urządzenia końcowe, mianowicie:

- alfanumeryczne urządzenie końcowe z szybką drukarką TC 400
- alfanumeryczne urządzenie końcowe TC 300
- alfanumeryczne urządzenia końcowe z monitorem TCV 250 (Rys. 9).

Na zakończenie chciałbym przekazać uwagę odnoszącą się do organizacji targów oraz kilka informacji (uzyskanych w czasie zapoznawania się z wystawą, a dotyczący mi informatyki).

NCR 2,2%, RCA 3,1%, CDC 4,2%, inni 4,0%.

● Conférence Européenne des Administrations des Postes et Télécommunications (CEPT) postanowiła stworzyć ogólnoeuropejską sieć telekomunikacyjną, którą objęte będzie 26 krajów zachodniej Europy. Sieć służyć będzie celom ekonomicznego modelowania, prognozowania i transmisji danych. Dwie znane firmy opracowujące programy (CAP i SICON) podjęły prace nad przygotowaniem odpowiedniego programowania całego systemu. W pierwszej fazie sieć będzie miała 1200 urządzeń końcowych.

● Jedna z firm amerykańskich opracowała produkcję papieru przebitkowego nie wymagającego stosowania kalki. Do masy papierowej dodawana jest czarna farba w postaci drobniutkich kuleczek. Pod wpływem uderzenia drukarki (czy nawet długopisu) kulki pękają tworząc wyraźnie widoczny tekst na 4, 5 kopiach. Papier nie traci swoich własności w czasie składowania.

● Zakłady Automatykacji Przemysłowej w Čakovicach (CSRS) produkują mini-komputer stołowy ZPA-ESP20, zaopatrzony w 2 pamięci i 4 rejestry o pojemności 13 znaków każdy. Urządzenie ma monitor, na którym pojawiają się

wyniki pośrednie, końcowe oraz wielkości pozostające w pamięciach i rejestrach. Cena 50 tys. Kčs.

● W wyniku współpracy amerykańskich i francuskich przedsiębiorstw turystycznych powstał system informacji i rezerwacji miejsc w hotelach. W chwili obecnej włączono do systemu 11 punktów rezerwowania miejsc, ale w przyszłości przewiduje się objęcie jego siecią co najmniej 20 państw europejskich i amerykańskich.

● W Uniwersytecie w Oxford firma ICL zainstalowała swoją maszynę cyfrową 1906A. Ma ona pamięć ferrytową 4096 K słów 100 lub 200 bitowych. Czas dostępu wynosi 750 nanosekund/200 bitów. Prędkość operacyjna maszyny wynosi 1 mln operacji/s. Poszczególne moduły pamięci połączone są z jednostką centralną za pośrednictwem specjalnego dyspozytora.

● W czasie Igrzysk Olimpijskich w Monachium funkcjonować będzie system informacyjny (5 komputerów firmy SIEMENS + 400 dalekopisów), który będzie wydawał następujące informacje: rezultaty uzyskane we wszystkich dyscyplinach od I Olimpiady w roku 1896, życiorysy wszystkich sportowców — olimpijczyków, przepisy dotyczące poszczególnych dyscyplin, bieżące wyniki sportowe.



Rys. 9. Alfanumeryczne urządzenie końcowe z monitorem OLIVETTI TCV 250

● Interesującą innowacją było zorganizowanie poszczególnych tematycznych ekspozycji w jednym pawilonie, a nie jak w dotychczas stosowanym systemie podziału według firm czy krajów. Pozwala to na łatwe zapoznanie się i porównanie wszystkich urządzeń z danej dziedziny bez żmudnego obchodzenia całego terenu wystawy.

● Według danych amerykańskich, struktura komputerów posiadanych przez poszczególne przedsiębiorstwa wg producentów przedstawiała się w końcu 1970 r. następująco:

IBM 69,3%, HONEYWELL 7,9%, UNIVAC 6,0%, BURROUGHS 3,3%,

## K O M U N I K A T

Minister Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki przyznaje doroczne nagrody za wybitne prace naukowe i popularno-naukowe w dziedzinie informatyki:

- I — 20.000 zł
- II — 15.000 zł
- III — 8.000 zł

oraz dwa wyróżnienia po 4.000 zł.

TERMIN NADSYŁANIA PRAC OPUBLIKOWANYCH W POLSCE W 1971 R. UPŁYWA DNIA 30.VI. 1972 R.

Rozstrzygnięcie konkursu nastąpi do 15.IX.br.

Kandydaty do nagród mogą zgłaszać: wydawnictwa, kolegia redakcyjne czasopism, Sekcje Twórcze, Zarządy Klubów, członkowie Sądu Konkursowego oraz autorzy. W każdym przypadku wnioskodawca określa grupę, do której zalicza pracę (naukowa, popularno-naukowa).

Kandydaty należy zgłaszać pisemnie na adres organizatora: Krajowe Biuro Informatyki, Warszawa ul. Jasna 14/16 z zaznaczeniem „Konkurs na najlepszą pracę naukową i popularno-naukową w dziedzinie informatyki”. Do zgłoszenia, zawierającego imię i nazwisko kandydata oraz nazwę wydawnictwa, które pracę publikowało, należy dołączyć odpowiednią dokumentację pracy, która ma być przedmiotem oceny. Zgłaszający może przedstawić do nagrody nie więcej niż 10 prac jednego autora.



# Seminarium z Zastosowań Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym

W dniach od 2 do 4 grudnia 1971 roku odbyło się na Uniwersytecie Warszawskim zorganizowane po raz pierwszy w Polsce Otwarte Seminarium z Zastosowania Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym.

Należy podkreślić, że badania języka naturalnego przy wykorzystaniu maszyn matematycznych są obecnie za granicą poważnie zaważowane i przynoszą konkretne zastosowania wdrożeniowe.

W Polsce badania tego typu, tj. badania o charakterze interdyscyplinarnym, są dopiero w stadium początkowym, przy czym do niedawna zajmowały się nimi, na ogół w sposób niezorganizowany, pojedyncze osoby — głównie młodzi pracownicy naukowi w różnych ośrodkach akademickich kraju, którzy najczęściej odbyli określone staże szkoleniowe za granicą. Seminarium miało na celu przyczynienie się do wymiany doświadczeń w zakresie prowadzonych badań między poszczególnymi ośrodkami i osobami, jak również zorientowanie się jaki jest ogólny stan tych badań w naszym kraju. Cel ten w opinii uczestników i organizatorów seminarium został całkowicie osiągnięty.

Na Seminarium wygłoszono 31 referatów, które zostały przygotowane przez matematyków, fizyków, techników i lingwistów. Z tego widać, że praktycznie zrealizowana została idea pracy o charakterze interdyscyplinarnym, co w naszym kraju — szczególnie jeśli chodzi o badania języka naturalnego — jest stosowane wciąż jeszcze w znikomym stopniu.

Problematykę wygłoszonych referatów podzielić można na trzy grupy tematyczne:

- Ogólne zagadnienia dotyczące przetwarzania danych języka naturalnego;
- Automatyczna analiza i synteza sygnałów dźwiękowych mowy
- Automatyczna analiza i synteza tekstów języka naturalnego.

Wspólną cechą wygłoszonych referatów, wynikającą głównie z konkretnych potrzeb współczesnego przemysłu komputerowego, było szukanie odpowiedzi na pytanie dotyczące obecnych możliwości zastosowania urządzeń (wejścia/wyjścia) i programów do bezpośredniej komunikacji „człowiek — maszyna” i „maszyna — człowiek” w języku naturalnym. Od pomyślnego rozwiązania tej problematyki zależeć będzie w dużej mierze przyszły postęp w tak ważnych

dziedzinach jak: telekomunikacja, automatyka i informatyka.

Zdaniem uczestników i organizatorów, seminarium zostało przeprowadzone organizacyjnie sprawnie, a wygłoszone referaty reprezentowały odpowiedni poziom naukowy. Organizatorzy Seminarium zobowiązali się opublikować wszystkie referaty na początku roku 1972, aby umożliwić w ten sposób szerszemu ogółowi zapoznanie się z problematyką omawianą na Seminarium.

Mając na uwadze rangę współczesnych badań naukowych, związanych z problematyką komunikacji „człowiek — maszyna” lub „maszyna — człowiek” w języku naturalnym, i to zarówno teoretycznych jak i eksperymentalnych, (głównie w zastosowaniu do konstrukcji urządzeń wejściowych i wyjściowych dla maszyn matematycznych), uczestnicy Seminarium wyrazili pogląd, że tego typu spotkania powinny być kontynuowane w latach następnych.

Organizując po raz pierwszy w Polsce seminarium o tak ważnej tematyce badawczej, Uniwersytet Warszawski chciałby tym samym

w znacznej mierze przyczynić się do rozwoju tych badań w naszym kraju. Ponadto spełniając postulaty uczestników Seminarium, Uniwersytet postanowił przejąć pracę związaną z coroczną organizacją Otwartego Seminarium z Zastosowania Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym. W tym celu powstał stały Komitet Organizacyjny, którego zadaniem będzie coroczne organizowanie Seminarium, a także szybkie publikowanie wszystkich referatów, wygłaszanych na poszczególnych seminariach. Seminaria odbywać się będą przypuszczalnie pod koniec lub na początku każdego roku kalendarzowego.

Wszelkie pytania związane z organizacją i problematyką seminarium w poszczególnych latach prosimy kierować pod adresem: Uniwersytet Warszawski

Komitet Organizacyjny Otwartego Seminarium z Zastosowania Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym

Warszawa, ul. Browarna 8/10, pok. 120.

Leonard Bolc

## Informatyka a kształtowanie cen

### Międzynarodowa Konferencja Krajów RWPG

W dniach 20—22 września 1971 r. w Moskwie toczyły się w gronie specjalistów z krajów RWPG obrady na temat zastosowania metod matematycznych i komputerów do kształtowania cen. 34 referaty naukowców z ZSRR i pozostałych krajów dotyczyły takich grup problemowych, jak:

- wykorzystanie modeli międzygałęziowych i wieloproduktowych do planowania i prognozowania cen
- opracowanie cenników z pomocą nowoczesnych metod i środków informatyki
- zautomatyzowanie informacji o cenach
- prace naukowe w dziedzinie modelowania procesów kształtowania cen.

Na konferencji zatwierdzono po dyskusji „Zalecenia metodologiczne dotyczące wykorzystania modeli międzygałęziowych i wieloproduktowych do planowania i prognozowania cen”.

Konferencja stanowiła jeszcze jeden przejaw twórczej współpracy naukowo-technicznej krajów RWPG. Zdaniem uczestników konferencji, taka wymiana doświadczeń i integracja badań naukowych przyczynia się w istotny sposób do udoskonalenia we wszystkich krajach systemu cen.

Wg „Woprosy Ekonomiki”, 1971, nr 12.

D. P.



# Informatyka – tematem wielkiej narady w Moskwie

W dniach 25–27 stycznia 1972 r. w Moskwie odbyła się ogólnokrajowa narada, w której udział wzięli członkowie Biura Politycznego KP KPZR Kirilenko i Mazurow, wicepremierzy Bajbakow, Kirillin, Lesieczko, W. N. Nowikow, I. T. Nowikow, działacze partyjni i gospodarzy, wybitni naukowcy i specjaliści, ministrowie i kierownicy urzędów związkowych i republikańskich, dyrektorzy zjednoczeń przemysłowych, wielkich przedsiębiorstw, instytutów badawczych i projektowych itp.

Tematem narady, zorganizowanej przez Komitet Nauki i Techniki Rady Ministrów ZSRR, było zastosowanie techniki obliczeniowej i zautomatyzowanych systemów zarządzania w przedsiębiorstwach i branżach przemysłowych.

Naradę otworzył zastępca Prezesa Rady Ministrów ZSRR, przewodniczący Państwowego Komitetu Nauki i Techniki, akademik W. A. Kirillin.

Referaty wygłosili: wiceprzewodniczący Komitetu Nauki i Techniki ZSRR Zimierin, wiceprzewodniczący Komitetu Planowania ZSRR Rakowski, ministrowie: Rudniew, Kałmykow, Psurcew, Kazaniec, Szaszin, Kostousow, Zwieriew, Kostandow, Jeliutin; wiceministrowie z wielu resortów i urzędów ogólnozwiązkowych i republikańskich.

Na naradzie wystąpili przedstawiciele nauki — W. M. Głuszczkow, N. P. Fiedorenko, A. G. Aganbegjan, A. J. Iszliński, O. W. Kozłowa.

W dyskusji wypowiedzieli się liczni dyrektorzy i specjaliści różnych

przedsiębiorstw i instytucji, przedstawiając szereg aktualnych problemów, referując osiągnięcia i wysuwając wnioski krytyczne.

Od razu po zakończeniu narady w dn. 27.1. br. — odbyło się rozszerzone posiedzenie Międzyresortowej Rady do spraw Usprawniania Zarządzania w Gospodarce Narodowej, na którym przedyskutowano wyniki narady i określono sposoby realizacji wniosków.

Główne tezy referatów narady moskiewskiej oraz wstępne głosy w dyskusji były publikowane w tygodniku „Ekonomiczeskaja Gazeta”, począwszy od nr 50/1971 r. Od nr 6/1972 r. tygodnik kontynuował publikowanie tekstów wystąpień na naradzie.

D. P.

## WIADOMOŚCI PKAPI

### Plenum PKAPI – 6 marca 1972 r.

Kolejne plenarne posiedzenie PKAPI było poświęcone omówieniu realizacji planów rozwoju informatyki w 1972 r. na tle programu pięcioletniego. Zarówno Krajowe Biuro Informatyki, jak i Zjednoczenie MERA przedstawiły wyniki dotychczasowych prac nad dalszym precyzowaniem planów szczegółowych, dotyczących resortowych i regionalnych programów rozwoju informatyki, bilansowania zamiarów z możliwościami realizacyjnymi, produkcji sprzętu, przygotowania kadr, projektowania systemów informatycznych.

Stwierdzono poważny wpływ czynnika społecznego, jakim są zespoły PKAPI, na kształtowanie konkretnych planów, ostatnio przede wszystkim na odcinku produkcji urządzeń informatyki.

Krajowe Biuro Informatyki, jak podał w swym wystąpieniu dyrektor generalny — dr inż. Z. Gackowski, pracowało w ciągu ostatniego półrocza nad zbilansowaniem w przekroju resortowym i regionalnym inwestycji na rozwój informatyki. W latach 1971–72 inwestycje będą zrealizowane w 16 ÷ 18% w stosunku do programu pięcioletniego. Są one głównie przeznaczone na przygotowanie oprogramowania, organizację, bazę lokalową oraz wyszkolenie kadry. Ocenia się, że akcja szkoleniowa kierowana przez OBRI przebiega pomyślnie. Wszystkie systemy informatyczne założone w Programie Rozwoju Informatyki zostały przy-

jęte do realizacji w planach resortowych. Przewiduje się przekroczenie pierwotnych zamiarów w zakresie realizacji systemów abonenckich. W sferze szczególnej opieki KBI w 1972 r. znajduje się realizacja wielodostępnego systemu POL-RAX, zapewniającego m.in. rozszerzenie możliwości obliczeniowych ośrodków ZETO znajdujących się na terenach mniej rozwiniętych. Dużo uwagi poświęca się obecnie na opracowanie założeń projektowych Krajowego Systemu Informatycznego, do czego powołano specjalny zespół międzyresortowy. Przygotowuje się projekty kilku systemów wielodostępnych, jak CYFRONET, KASIA, WASC. W poszczególnych urzędach centralnych i resortach opracowywane będą systemy przeznaczone zarówno do zarządzania, jak i do sterowania procesami technologicznymi w zakładach przemysłowych. Niektóre z systemów zostaną oddane do użytku w roku bieżącym (np. w Hucie FLORIAN).

W końcu 1971 r. w Polsce było zainstalowanych 245 komputerów, w tym pewna ilość sprzętu już przestarzałego. 70% całego potencjału komputerowego znajduje się w 4 województwach; niektóre regiony są bardzo upośledzone. W 1972 r. ma przybyć 31 komputerów do przetwarzania danych (głównie typu ODRA 1304) i 13 komputerów do obliczeń numerycznych. Liczby te mogą być zwiększone o komputery z nowych serii prototypowych Zjednoczenia MERA. Planuje się do końca 1975 r.

maksymalnie ujednoczyć sprzęt ośrodków obliczeniowych ZETO, m.in. każdy ośrodek będzie miał przynajmniej jeden komputer ODRA.

Wedle oświadczenia naczelnego dyrektora Zjednoczenia MERA, mgr inż. J. Huka, przemysł krajowy dokonuje w roku bieżącym poważnego skoku jakościowego, uruchamiając nową produkcję sprzętu informatyki w 5 głównych zakładach. Wartość tej produkcji w 1972 r. ma być podwojona w stosunku do 1971 r. i czterokrotnie większa w stosunku do 1970 r. Na 1975 r. planuje się czterokrotne zwiększenie wartości produkcji w stosunku do roku bieżącego. Z tego wynika, że na lata 1973–74 przypadnie duży skok ilościowy — rozszerzenie produkcji seryjnej unowocześnionych i zupełnie nowych wyrobów o pożądaną przez użytkowników jakość i możliwie niskich cenach. Ważnym elementem jest tu uruchomienie produkcji komputerów R-30 JSEMC.

Następnym problemem jest zorganizowanie przez przemysł dawno już postulowanej instytucji generalnego dostawcy i sprawnego serwisu. Zakłady ELWRO uzyskały w r.b. odpowiednie uprawnienia, zajmują się jednakże tylko komputerami własnej produkcji. Do pełnego wykorzystania nadanych uprawnień ELWRO nie jest jeszcze przygotowane; w roku bieżącym mają być pokonane najważniejsze trudności lokalowe.



Osobnym problemem jest rozwój zaplecza naukowo-technicznego w zakładach produkcyjnych i skoncentrowanie prac Instytutu Maszyn Matematycznych na zagadnieniach perspektywicznych i systemowych.

Dyrektor Huk podkreślił, że wszystkie zadania Zjednoczenia MERA mają zabezpieczone środki na ich wykonanie i planowane tempo prac jest utrzymywane. W 1972 r. przewiduje się następujące nowe najważniejsze uruchomienia:

- maszyna cyfrowa jednolitego systemu R-30 (wykonanie 3 prototypów)
- maszyna cyfrowa ODRA 1305 (wykonanie serii próbnej)
- maszyna cyfrowa ODRA 1325 (wykonanie serii próbnej)
- mini-komputer K-203 (uruchomienie produkcji)
- mini-komputer MOMIK (wykonanie serii próbnej)
- pamięć bębnowa PB-304 do ODRA 1304 (seria próbna)
- drukarka wierszowa DW-204 do ODRA 1204 (seria próbna)
- pamięć bębnowa PB-7 (uruchomienie produkcji)
- monitor ekranowy ALFA-10 (wykonanie prototypu i serii próbnej)
- czytnik taśmy CT-200/2000 (uruchomienie produkcji)
- dziurkarka taśmy DT-105 (uruchomienie produkcji)
- stykowy czytnik taśmy RG-3C (uruchomienie produkcji)
- czytnik taśmy OTK-50 (uruchomienie produkcji)
- dziurkarka taśmy DTK-50 (uruchomienie produkcji)
- drukarka wierszowa DW-3 (uruchomienie produkcji)
- pamięć taśmowa PT-3 (uruchomienie produkcji)
- jednostka sterująca do pamięci dyskowej (seria prototypowa)
- wolna drukarka 150/600 w/min. (seria prototypowa)

Ilościowy program produkcji komputerów i kalkulatorów w latach 1972—73 przedstawia tablica I.

Ilościowy program produkcji urządzeń peryferyjnych na 1972 r. przedstawia tablica II.

Przewodniczący PKAPI prof. dr inż. Z. Jasicki stwierdził, że wyniki usilnej pracy KBI i Zjednoczenia MERA wraz z organami

**Tabela II**

Produkcja urządzeń peryferyjnych w 1972 r.

Rodzaj urządzenia	Liczba w 1972 r.
Drukarki wierszowe	177
Pamięci taśmowe	100
Pamięci bębnowe	112
Czytniki taśmy papierowej	2250
Dziurkarki taśmy papierowej	525
Monitory ekranowe	32

społecznymi stają się już odczuwalne i zaczynamy jaśniej widzieć przyszłość informatyki krajowej. Istnieją jednak jeszcze poważne braki i trudności, których wywiązaniem i pokonywaniem, PKAPI będzie zajmować się w dalszym ciągu.

W dyskusji nad referatami dr inż. Z. Gackowskiego i mgr inż. J. Huka wzięło udział około 20 członków PKAPI, zwracając uwagę przede wszystkim na występujące dotąd niedociągnięcia. Między innymi poruszono następujące problemy:

- informacja o sprzęcie, którego produkcję uruchamia się, jest w dalszym ciągu niedostateczna i opóźniona. Producenci powinni przysłać do zainteresowanych ośrodków adresowane wyczerpujące informacje o parametrach i możliwościach sprzętu, kompatybilności itd.,

- nie widać jasno zapewnienia potrzebnych ilości sprzętu peryferyjnego do przygotowania danych, m.in. dziurkarek taśmy. To samo dotyczy materiałów papierowych,

- potrzebna jest ścisła współpraca z resortem budownictwa w.s. projektowania i budowy ośrodków obliczeniowych. Obecnie wytypowano już niektóre biura projektowe, przygotowuje się projekty typowe; dużą trudność będzie sprawić wykonawstwo budowlane,

- trzeba dążyć do maksymalnej standaryzacji systemów przetwarzania danych i szukać dróg zainteresowania zarówno twórców, jak i potencjalnych odbiorców. Padła m.in. propozycja powołania wyspecjalizowanego zakładu doświadczalnego,

- w województwach mniej rozwiniętych gospodarczo należałoby zwiększyć aktywność w dziedzinie informatyki, m.in. przez szersze stosowanie nieodpłatnego szkolenia, organizację kursów i narad na miejscu itd.,

- pomimo odczuwalnej poprawy działalności serwisu ELWRO, występują jeszcze nadal niedociągnięcia. Padła propozycja wykorzystania personelu konserwatorskiego w ośrodkach ZETO do współpracy z ELWRO-SERVICE,

- w akcji szkoleniowej należałoby zwrócić uwagę na przygotowanie konserwatorów sprzętu peryferyjnego,

- działalność importowa przedsiębiorstw handlu zagranicznego wymaga usprawnienia,

- gruntownego dopracowania wymaga problem transmisji danych — systemów teleinformatyki i nowoczesnego sprzętu. Prace w tej dziedzinie są za mało awansowane,

- zwrócenia większej uwagi wymaga budowa wielodostępnych systemów o małym zasięgu; jest to szczególnie ważne w uczelniach, gdzie studenci i kadra wykładowców różnych specjalności powinni przyzwyczajać się do codziennego korzystania z komputerów.

Na zakończenie posiedzenia plenarnego przewodniczący PKAPI prof. dr inż. Z. Jasicki zapowiedział zintensyfikowanie prac PKAPI nad problemami transmisji danych oraz małych systemów wielodostępnych. Dr inż. Z. Gackowski zakomunikował o powołaniu w styczniu b.r. ośrodka informacji OBRI. Prezydium PKAPI poinformowało, że są w toku prace przygotowawcze do Kongresu Informatyki, który ma się odbyć w 1973 r.

**Dorota Prawdzic**

**Tabela I**

Produkcja komputerów i kalkulatorów w latach 1972—73

Typ	Liczba		Uwagi
	1972 r.	1973 r.	
ODRA 1204	26	20	
ODRA 1304	37	35	
ODRA 1305	4	10	
R-30	3*)	8	*) prototypy
ODRA 1325	6	25	
K-202	115	325**)	**)
105-L	3600	wg potrzeb eksport.	zgodnie z zapotrzebowaniem



## Zespół Transmisji Danych

Zebrań plenarnych Zespołu kierowanego przez prof. W. Fijałkowskiego (cele i skład Zespołu podaliśmy w zeszycie nr 11/71 INFORMATYKI), odbywają się regularnie.

Dość ożywiona jest działalność typu informacyjno-szkoleniowego:

● Seminaryjne, obejmujące średnio kilkadziesiąt osób, o interesującej tematyce, m.in. omówiono planowane systemy abonenckie „Cyfronet” i „Polrax”, komputery K-202 jako maszyny komunikacyjne (z udziałem inż. Karpińskiego), osiągnięcia światowe w systemach zdalnego przetwarzania, nowe urządzenia transmisji danych zakładów „Teletra” itd. Seminaryjne będą dalej kontynuowane.

● Odczyty środowiskowe — planuje się na rok bieżący kilka tema-

tów. Dotychczas nie doszły one jeszcze do skutku.

● Zespół energicznie zabiega w wydawnictwach o umieszczenie w planach wydawniczych pozycji z zakresu transmisji danych. Powstaje konkretny program wydawniczy złożony z serii kilkunastu niewielkich broszur i kilku obszernych pozycji oryginalnych oraz przekładów.

● Przygotowano wnioski dla właściwego Branżowego Ośrodka INTE w Instytucie Łączności w zakresie prawidłowego wyboru i klasyfikacji analiz dokumentacyjnych z piśmiennictwa światowego.

● Zespół zabiega w prasie fachowej i ogólnej o popularyzowanie problemu transmisji danych, m.in. w PRZEGLĄDZIE TELEKOMUNIKACYJNYM, INFORMATYCE,

PRZEGLĄDZIE TECHNICZNYM i Polskim Radio.

Działalność w zakresie zgłaszania właściwym instytucjom wniosków i postulatów środowiska objęła w ostatnim okresie następujące problemy:

● Normalizacja w dziedzinie systemów transmisji danych — zainteresowano tą sprawą PKN

● Ustabilizowanie zespołu specjalistów d.s. transmisji danych, uczestniczącego we współpracy międzynarodowej

● Studia podyplomowe — przygotowuje się sondaż opinii szerokiego środowiska.

Wszystkie te sprawy były omawiane na ostatnim zebraniu plenarnym Zespołu w dniu 24 lutego 1972 r.

D. P.

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

### Recenzja

Recenzja książki H. Orłowskiego i J. Hawryluka „MODELOWANIE CYFROWE”

Powstanie i rozwój maszyn cyfrowych umożliwiło dokonanie olbrzymiego kroku w technice modelowania układów dynamicznych i układów zdarzeń dyskretnych. W przypadku tych ostatnich jest to w zasadzie jedyna metoda ich badania, natomiast układy dynamiczne można również modelować na maszynach analogowych, a także (zarówno w przypadku układów ciągłych, jak i dyskretnych) stosować rozwiązania analityczne.

Mimo dużej liczby prac, które ukazały się za granicą, dotyczących zastosowania maszyn cyfrowych w tej dziedzinie, literatura w języku polskim jest bardzo uboga. Z tym większym więc zainteresowaniem środowiska naukowo-technicznego spotkała się książka H. Orłowskiego i J. Hawryluka „Modelowanie cyfrowe” wydana w serii AUTOMATYKA.

Książka ta, w zasadzie przeznaczona dla automatyków i programistów, będzie na pewno przydatna dla studentów, gdyż autorzy zwrócili dużą uwagę na przejrzyste przedstawienie problematyki i konsekwentne definiowanie wszystkich wprowadzonych pojęć.

Po wstępie, w którym ogólnie scharakteryzowano analogowe, abstrakcyjne i cyfrowe metody modelowania, autorzy w rozdziale 2 przeszli do opisanego zasad działania maszyn cyfrowych i systemów liczących. Wyjaśniono znaczenie szeregu terminów związanych z ich budową, rodzajami pracy i oprogramowaniem.

Osobny podrozdział poświęcono omówieniu progra-

mowania maszyn cyfrowych i języków do tego służących.

Rozdział 3 zawiera uzupełnienie z matematyki, niezbędne do zrozumienia dalszej części książki. Składają się na nie równania różniczkowe, metody całkowania numerycznego, przekształcenie Z wraz z przykładami zastosowań oraz metody generacji liczb losowych o zadanych rozkładach i parametrach.

Następnie w rozdziale 4 zapoznano czytelnika z problematyką dynamicznego przetwarzania sygnałów przez maszyny cyfrowe. Traktując maszynę cyfrową jako układ dynamiczny, autorzy omówili pojęcie filtru cyfrowego i procesu cyfrowego oraz wpływ kwantyzacji sygnału i dyskretyzacji czasu na powstawanie błędów i stabilności układu. Opisano również organizację systemu cyfrowego do pracy na bieżąco.

W kolejnym rozdziale omawiano metodykę modelowania układów dynamicznych, szczególnie metody korzystające z przekształcenia Laplace'a, Fouriera, Z oraz z operatorów całkowania numerycznego. Dużo uwagi poświęcono też samej technice modelowania i analizie błędów. Przedstawiono również metody specjalne, przeznaczone do pracy na bieżąco (metoda Fewlera i optymalnego modelu cyfrowego). Na zakończenie rozdziału podano szereg starannie dobranych przykładów zastosowań omówionych metod.

W automatyce istnieje często konieczność symulowania maszyn analogowych na maszynach cyfrowych. W tym przypadku jednym z zasadniczych problemów

Henryk Orłowski, Janusz Hawryluk: Modelowanie cyfrowe, WNT Warszawa 1971. Wydanie 1. Ark. wyd. 20,1, cena 32 zł.

c.d. str. II skrzydełka





Büromaschinen-Export GmbH Berlin, 108 Berlin, Friedrichstrasse 61

NIEMIECKA REPUBLIKA  
DEMOKRATYCZNA

WCT/420/72-B

Przedstawicielstwo w Polsce BME, Biuro Techniczno-Handlowe przy Ambasadzie NRD

Warszawa, ul. Filtrowa 62 m. 63

Sprzedaż i informacje

POMIUB (INFOMERA)

Warszawa, ul. Górskiego 9



## Skuteczny i efektywny w działaniu – SOEMTRON 385

Chcecie uzyskać najwyższą efektywność? Potrzebne Wam jest więc elektroniczne przetwarzanie danych oraz niezawodne automaty do przetwarzania i oceny danych. Potrzebny Wam zatem jest SOEMTRON 385 — elektroniczny automat obliczeniowy, który bez trudu, szybko i niezawodnie rozwiąże wszystkie Wasze problemy.

### SOEMTRON 385

- to automatyzacja
- to największa efektywność
- to duża wydajność produkcji z NRD

Uniwersalne możliwości zastosowania w róż-

norodnych zakresach. Elektryczny mechanizm piszący, w pełni tranzystorowy mechanizm liczący, duża pojemność pamięciowa, jeden lub dwa czytniki taśmowe oraz dziurkarki taśmowe do wprowadzania i wydawania alfa-liczby numerycznych taśm dziurkowanych.

Pracujcie racjonalnie, z największą efektywnością!

Racjonalnie przez elektronikę, a największą efektywność uzyska się za pomocą SOEMTRON 385

Nasi specjaliści oczekują Was na Międzynarodowych Targach w Poznaniu w dniach od 11 do 20 czerwca 1972 w hali 14