



maszyny

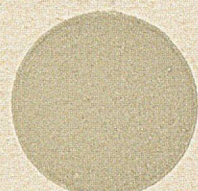
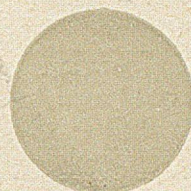
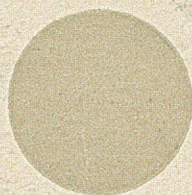
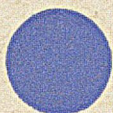
P. 1877 / 68

matematyczne

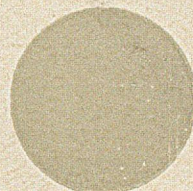
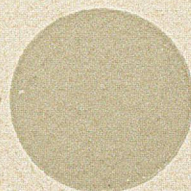
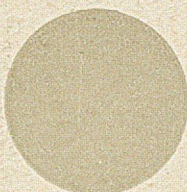


zastosowania

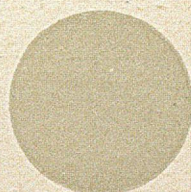
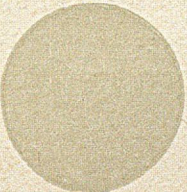
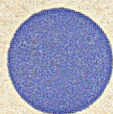
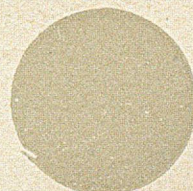
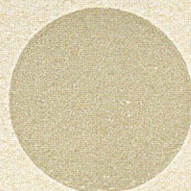
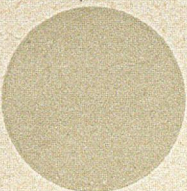
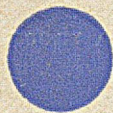
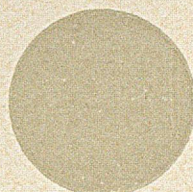
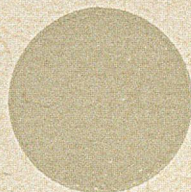
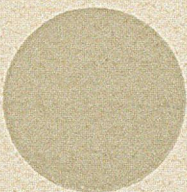
w gospodarce



technice



i nauce



6

1968

	Str.		Стр.		Page
Alicja Stanisławska — „Efekty stosowania ETO — Z praktyki ZETO-ZOWAR”	1	А. Станиславска — Эффекты применения электронной вычислительной техники	1	A. Stanisławska — Effects of ADP application	1
Elżbieta Niedzielska, Andrzej Nowicki — „ETO w pracach magistrskich”	5	Э. Недзельска, А. Новицки — Электронная вычислительная техника в дипломных работах	5	E. Niedzielska, A. Nowicki — ADP in university diploma papers	5
Jerzy Dańda, Irena Malerczyk-Dańda — „Ergonomia w konstrukcji i oprogramowaniu EMC” Cz. II. Zmiana roli ergonomii w zastosowaniu do EMC	7	Е. Дандя, И. Малерчик-Дандя — Эргономические факторы в конструкции и программном хозяйстве ЭЦВМ, ч. II: Изменение задач эргономии в применении к ЭЦВМ	7	J. Dańda, J. Malerczyk-Dańda — Ergonomics in digital computer construction and software. Part II. The change of the role of ergonomics as applied to digital computers	7
Elżbieta Jezierska, Bartłomiej Glowacki — „Nowa metoda automatycznej konwersji programów	12	Э. Езерска, Б. Гловацки — Новый метод автоматической конверсии программ	12	E. Jezierska, B. Glowacki — A new method of automatic program conversion	12
Jerzy Gaździcki, Robert Podgórski, Jerzy Poloński — „Koordynatograf KART-1”	13	Е. Газьдзицки, Р. Подгурски, Е. Полоньски — Автоматический координатограф KART-1	13	J. Gaździcki, R. Podgórski, J. Poloński — Automatic coordinatograph KART-1	13
ENCYKLOPEDIA		ЭНЦИКЛОПЕДИЯ		BASIC TERMS	
J. B. i K. F. — „ALGOL-60” (dokończenie)	17	Я.Б. и К.Ф. — „ALGOL-60” (окончание)	17	J.B. and K.F. — „ALGOL-60” (end)	17
Z KRAJU I ZE SWIATA		ХРОНИКА		CHRONICLE	
Aleksander Senkowski — „Elektroniczne maszyny cyfrowe w Europie zachodniej”	20	А. Сенковски — Электронные цифровые вычислительные машины в Западной Европе	20	A. Senkowski — „Electronic digital computers in West Europe”	20
Andrzej Targowski — „XII Spotkanie Uczestników Europejskiego Systemu Badawczego DIEBOLD”	21	А. Тарговски — XII встреча участников Европейской программы исследований DIEBOLD (Женева, март, 1968 г.)	21	A. Targowski — „XII Meeting of DIEBOLD European Research Program”, Geneva, March, 1968	21
Państwowe badania w dziedzinie ETO we Francji	22	А.Б. Эмпачер — „OLYMPIA 1967”	23	A. B. Empacher — „OLYMPIA 1967”	23
Adam B. Empacher — „OLYMPIA 1967”	23				
KALENDARZ					
„IV Kongres Międzynarodowej Federacji Automatyki (IFAC)” III okł.					



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

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

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAĆER

Redaktor techniczny Alicja BIL

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr inż. Jerzy Bromirski (przewodniczący), mgr inż. Jan Bursche, doc. Stefan Czarnecki,
mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman,
mgr inż. Józef Knysz, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdra-
kiewicz, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan
Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Z. Zydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2 Zam. 362. Papier druk. powlekany V kl. 80 g. A-1. Obj. 3 ark. druk. Nakład 2200. N-51

Cena egzemplarza zł 8.—

Prenumerata roczna zł 96,00

Str.		Стр.		Page
	Alicja Stanisławska — „Efekty stosowania ETO — Z praktyki ZETO-ZOWAR”	1	A. Stanisławska — Эффекты применения электронной вычислительной техники	1
	Elżbieta Niedzielska, Andrzej Nowicki — „ETO w pracach magisterskich”	5	Э. Недзельска, А. Новицки — Электронная вычислительная техника в дипломных работах	5
	Jerzy Dańda, Irena Malerczyk-Dańda — „Ergonomia w konstrukcji i oprogramowaniu EMC” Cz. II. Zmiana roli ergonomii w zastosowaniu do EMC	7	Е. Дандя, И. Малерчик-Дандя — Эргономические факторы в конструкции и программном хозяйстве ЭЦВМ, ч. II: Изменение задач эргономии в применении к ЭЦВМ	7
	Elżbieta Jezierska, Bartłomiej Głowacki — „Nowa metoda automatycznej konwersji programów”	12	Э. Езерска, Б. Гловацки — Новый метод автоматической конверсии программ	12
	Jerzy Gaździcki, Robert Podgórski, Jerzy Poloński — „Koordynatograf KART-1”	13	Е. Газьдзицки, Р. Подгурски, Е. Полоньски — Автоматический координатограф KART-1	13
	ENCYKLOPEDIA		ЭНЦИКЛОПЕДИЯ	
	J. B. i K. F. — „ALGOL-60” (dokończenie)	17	Я.Б. и К.Ф. — „ALGOL-60” (окончание)	17
	Z KRAJU I ZE ŚWIATA		ХРОНИКА	
	Aleksander Senkowski — „Elektroniczne maszyny cyfrowe w Europie zachodniej”	20	А. Сенковски — Электронные цифровые вычислительные машины в Западной Европе	20
	Andrzej Targowski — „XII Spotkanie Uczestników Europejskiego Systemu Badawczego DIEBOLD”	21	А. Тарговски — XII встреча участников Европейской программы исследований DIEBOLD (Женева, март, 1968 г.)	21
	Państwowe badania w dziedzinie ETO we Francji	22	А.Б. Эмпачер — „OLYMPIA 1967”	23
	Adam B. Empacher — „OLYMPIA 1967”	23	А.Б. Эмпачер — „OLYMPIA 1967”	23
	KALENDARZ			
	„IV Kongres Międzynarodowej Federacji Automatyki (IFAC)” III okł.			



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

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

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAĆER

Redaktor techniczny Alicja BIL

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr inż. Jerzy Bromirski (przewodniczący), mgr inż. Jan Bursche, doc. Stefan Czarnecki,
mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman,
mgr inż. Józef Knysz, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdra-
kiewicz, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan
Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Z. Zydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Piałter 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2 Zam. 362. Papier druk. powlekany V kl. 80 g. A-1. Obj. 3 ark. druk. Nakład 2200. N-51

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 6

MIESIĘCZNIK

1 9 6 8

R O K IV

Czerwiec

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej



ALICJA STANISŁAWSKA

ZETO—ZOWAR
Warszawa

Mgr Alicja Stanisławska ukończyła w 1956 r. studia na Wydziale Ogólnoeconomicznym Szkoły Głównej Planowania i Statystyki. Do roku 1962 pracowała w Zakładzie Produkcji Doświadczalnej Instytutu Maszyn Matematycznych a następnie do roku 1966 — w Zakładzie Doświadczalnym Biura Urzędzeń Techniki Jądrowej, zajmując się przede wszystkim zagadnieniami organizacji pracy. Z tego zakresu dokonała szeregu opracowań. W roku 1967 mgr Stanisławska podjęła pracę w Zakładzie Obliczeniowym ZETO-ZOWAR, polegającą m. in. na badaniu i analizie efektów ekonomicznych wynikających ze stosowania nowej techniki obliczeniowej.

681.3.003.1

Efekty stosowania ETO

(z praktyki Zakładu Obliczeniowego ZOWAR)

Autorka przedstawia próbę wstępnej oceny korzyści ekonomicznych wynikających z zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej u 9 klientów ZOWAR-u. Dane uzyskano na podstawie ankiety opracowanej przez Zakład Obliczeniowy i wypełnionej przez współpracujące z ZOWAR-em zakłady produkcyjne, zjednoczenia i biura konstrukcyjne. W wyniku analizy stwierdzono, że koszty przetwarzania danych i wykonania opracowań optymalizacyjnych stanowiły zaledwie 0,18% uzyskanych oszczędności. Autorka wskazuje na trudności ustalenia właściwej metodyki badania efektów stosowania ETO. W przytoczonej analizie oparto się na klasyfikacji efektów opracowanej w Katedrze Organizacji, Ekonomiki i Planowania w Przemysle Budowy Maszyn — Politechniki Warszawskiej.

Zarys typowych efektów

Niejednokrotnie podjęcie decyzji przystąpienia do prac nad automatyzowaniem przetwarzania danych nie należy do zadań łatwych. Wiąże się to bowiem z ryzykiem poniesienia dużych kosztów, przy nie znanych jeszcze w tym czasie efektach. W oparciu o doświadczenia własne, jak i ośrodków zagranicznych, należy stwierdzić, iż w wyniku stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej można uzyskać następujące efekty, wynikające bezpośrednio z samego procesu przetwarzania danych:

- zwiększenie dokładności informacji
- zwiększenie różnorodności informacji
- usprawnienie obiegu informacji
- podniesienie kultury opracowywania i wykorzystywania informacji
- skrócenie terminów opracowań
- zmniejszenie pracochłonności opracowań
- zmniejszenie kosztów opracowań
- zmniejszenie obsady pracowników administracyjnych

- uporządkowanie dokumentacji i podniesienie jej normatywnego charakteru.

W rezultacie wpływu techniki elektronicznego przetwarzania danych na działalność przedsiębiorstwa powinna zarysować się znaczna poprawa następujących wskaźników efektów:

- wzrost wydajności pracy
- obniżka kosztów produkcji
- lepsze wykorzystanie czasu pracy
- lepsze wykorzystanie środków pracy
- lepsze wykorzystanie zapasów materiałowych
- lepsze wykorzystanie energii
- skrócenie cyklu technicznego przygotowania produkcji
- skrócenie cyklu produkcyjnego
- wzrost rytmiczności produkcji
- zwiększenie rozmiarów produkcji.

Kryteria klasyfikacji efektów

Przed przystąpieniem do badania efektów elektronicznego przetwarzania danych konieczne jest sklasyfi-

kowanie ich w oparciu o ustalone uprzednio kryteria. Zagadnienie klasyfikacji efektów jest w różny sposób interpretowane. Do chwili obecnej nie ma ustalonego wzorca, na którym należałoby się oprzeć przy grupowaniu efektów.

W oparciu o badania ekonomicznej efektywności mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych, prowadzone w szczególności przez Katedrę Organizacji, Ekonomiki i Planowania w Przemśle Budowy Maszyn Politechniki Warszawskiej, wykrystalizowane zostały kryteria klasyfikacji efektów, przedstawione w tabelicy I.

Podział efektów

Tabela I

Kryterium klasyfikacji	Grupy (rodzaje) efektów
Kryterium — możliwość pomiaru	Efekty wymierne „ niewymierne
Kryterium — jednostka pomiaru	Efekty w jednostkach naturalnych Efekty w jednostkach wartościowych
Kryterium — charakter efektu	Efekty ekonomiczne „ pozaekonomiczne
Kryterium — strefa odniesienia	Efekty dotyczące samego przetwarzania Efekty dotyczące wpływu zmechanizowanego przetwarzania danych na wyniki przedsiębiorstwa
Kryterium — sposób realizacji	Efekty jednorazowe „ ciągłe
Kryterium — etap odniesienia	Efekty na etapie projektowania „ na etapie stosowania
Kryterium — sposób ujęcia	Efekty ujęte w sposób księgowy „ ustalone statystycznie „ ustalone analitycznie
Kryterium — przedmiot odniesienia	Efekty na jednostkę informacji „ odnoszące się na maszynę „ odnoszące się na rodzaj operacji „ odnoszone na komórki organizacji „ dot. ośrodka obliczeniowego „ związane z kompleksem prac

Kryteria powyższe oraz odpowiadające im grupy klasyfikacyjne ujmują podział na pojęcia krańcowe, wzajemnie przeciwstawne. W praktyce mogą występować one zarówno w formie czystej, jak i mieszanej.

W oparciu o uprzednio dokonaną klasyfikację można podzielić efekty na grupy, podane w tabelicy II. Problem analizy efektów elektronicznego przetwarzania danych jest bardzo skomplikowany i trudny. Wymaga przygotowania od strony teoretycznej, jak również doskonałej znajomości zagadnień związanych z działalnością, organizacją jednostki badanej. Może dotyczyć kompleksu zagadnień występujących w danej jednostce — objętych elektronicznym przetwarzaniem danych lub tylko wybranych odcinków działalności. Wymaga ustalenia odpowiednich kryteriów klasyfikacji efektów, które w ujęciu ogólnym zostały uprzednio scharakteryzowane, jak również obrania właściwej metodyki ich badania. Zagadnienie metodyki badania efektów jest dość obszerne i mogłoby stanowić przedmiot odrębnego opracowania. Wspomnieć jednak można, że tak jak przy grupowaniu efektów nie ma ustalonego wzorca dla tego problemu. Istnieją różne podejścia do badania efektów, które najczęściej ze względu na swe skomplikowanie w

praktyce nie zdają egzaminu. Na przeszkodzie stoi trudność w skompletowaniu niezbędnych informacji do przeprowadzenia tego rodzaju analizy. Nie tylko u nas, ale i za granicą spotyka się podobne kłopoty. Stanowisko takie potwierdzają uczestnicy sympozjów poświęconych problemom zastosowań maszyn matematycznych.

Informacje zawarte w tej części opracowania nie wyczerpują całego tematu, dotyczącego efektów wynikających z techniki elektronicznego przetwarzania danych. Podanie tych informacji miało na celu stworzenie podłoża do omówienia wybranych przykładów powstawania efektów ekonomicznych w konkretnych warunkach współpracy Zakładu Obliczeniowego Warszawa ZETO-ZOWAR z jednostkami gospodarki narodowej.

Tabela II¹⁾

Przykłady grupowania efektów

	Efekty bezpośrednie		Efekty pośrednie	
	Jednorazowe	Trwałe	Jednorazowe	Trwałe
Efekty wartościowe wymierne	1. Zwolnienie powierzchni biurowej	1. Obniżenie kosztu przetwarzania danych	1. Zmniejszenie zapasów materiałowych	1. Trwałe zmniejszenie jakościowego zużycia jakiegokolwiek czynnika produkcyjnego na jednostkę wyrobu
	2. Zwolnienie zbędnych maszyn biurowych	2. Wpływ z odnajmu zwolnionej powierzchni użytkowej	2. Zmniejszenie zapasów produkcji w toku	2. Oszczędność z tytułu obniżki kosztów wytwarzania
Efekty wartościowe niewymierne	1. Zmniejszenie stosunku pracowników administracyjnych do robotników	3. Zmniejszenie opłat dzierżawnych z tytułu zwolnienia powierzchni użytkowej	3. Podniesienie zdolności produkcyjnej	1. Podniesienie jakości i normatywnego charakteru charakteru dokumentacji warsztatowej
		2. Wykonywanie prac i obliczeń niewykonalnych bez mechanizacji w terminach umożliwiających ich praktyczne wykorzystanie		

¹⁾ Według: pracy zbiorowej „Problemy określenia ekonomicznej efektywności mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych”.

Politechnika Warszawska, Katedra Organizacji Ekonomiki i Planowania w Przemśle Budowy Maszyn — Warszawa, luty 1967 r.

Wybrane zagadnienia opracowywane przez ZOWAR na zlecenie użytkowników

Doświadczenia Zakładu Obliczeniowego Warszawa wynikające z trzyletniej jego działalności potwierdzają szerokie możliwości zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej. Świadczą o tym następujące przykłady prac projektowych wykonywanych w ramach ZOWAR-u w zakresie:

a) systemów „wielotematycznych” obejmujących techniczne przygotowanie i planowanie produkcji dla zakładów przemysłu maszynowego: FSC w Starachowicach, FSO na Żeraniu, Zakładów Mechanicznych im. M. Nowotki; ewidencje zakupów, zapasów i sprzedaży dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Handlu Odzieżą;

b) systemów „jednotematycznych” jak np. wyszukiwanie informacji dla Centralnego Instytutu Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej lub dla Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego, czy też Spółdzielni Mieszkaniowej „Energetyka” i innych;

c) systemów obliczeń numerycznych jak np.: obliczenia związków chemicznych do dokumentacji złóż soli w Zatoce Puckiej, obliczenia optymalizacyjne planów produkcji, obliczenia kompleksowej efektywności środków trwałych i awaryjności w kopalniach węgla kamiennego (dla Głównego Instytutu Górnictwa).

Wstępna ocena korzyści ekonomicznych wynikających z zastosowania nowej techniki obliczeniowej

Zakład Obliczeniowy Warszawa, mając na uwadze długotrwały okres współpracy z niektórymi jednostkami gospodarki narodowej w zakresie opracowywania i wdrażania systemów elektronicznego przetwarzania danych oraz wykonywania szeregu prac o charakterze optymalizacyjnym, postanowił przystąpić do analizy korzyści wynikających ze stosowania nowej techniki obliczeniowej.

W konsekwencji tego zamierzenia w połowie września 1967 r. zostało powołane nowe stanowisko pracy, do którego zadań należą: studia, analiza i opracowania z zakresu efektywności ekonomicznej elektronicznego przetwarzania danych.

Zapoczątkowując tego rodzaju działalność opracowano i rozesłano ankietę do 13 klientów o najdłuższym okresie współpracy. Ankieta, jako pierwsza zredagowana została krótko i w sposób prosty. Elementy jej nie wymagały odrębnego omówienia. Chodziło o uzyskanie informacji wstępnych, które potwierdziłyby przypuszczenia odnośnie do występowania oszczędności u klientów ZOWAR-u, w związku z wdrażaniem systemów elektronicznego przetwarzania danych lub wykorzystaniem prac optymalizacyjnych. Ponadto zależało nam na zorientowaniu się, czy zakłady lub instytucje współpracujące są już w

stanie przeprowadzać analizy w wymienionym zakresie, które stanowiłyby materiał dla odpowiednich prac analitycznych. Wskazywałyoby to również na możliwość rozszerzenia przyszłej ankiety.

Ankieta ta zawierała następujące pozycje:

- Oszczędności etatowe (w skali rocznej):
 - rząd wielkości,
 - w jakich komórkach zakładu wystąpiły,
 - czy ludzi ze zwolnionych etatów przesunięto do innych prac (jakich).
- Oszczędności materiałowe:
 - z tytułu zmniejszenia środków obrotowych zamrożonych w materiałach (w zł).
- Oszczędności magazynowe:
 - zmniejszenie powierzchni magazynowej, o ile % i jaki to stanowi metraż — koszt.
- Jakiego rzędu została zwolniona moc przerobowa w Stacji Maszyn Licząco-Analitycznych i w jakim kierunku poszło jej wykorzystanie.
- Efekty pośrednie (niewymierne) takie jak: korekty planu inwestycyjnego i inne.

Na ankietę nadeszło 9 odpowiedzi, przy czym ankietowani nie odpowiedzieli na wszystkie pytania. Niemniej materiał zebrany w oparciu o ankiety okazał się bardzo cenny do ustalenia korzyści ekonomicznych wynikających ze współpracy z ZOWAR-em.

Ze względu na odmienny charakter prac wykonywanych dla klientów ankietowanych, oszczędności wyliczone w oparciu o nadesłane odpowiedzi zestawione zostały w tablicy III i IV.

Wyliczenia zawarte w tablicy III w rubryce 2 poz. 1, 3, 4 dotyczą oszczędności uzyskanych ze zwolnienia niektórych stanowisk pracy, w związku z zastosowaniem systemów elektronicznego przetwarzania danych. Stanowiska te występowały w komórkach planowania operatywnego, zaopatrzenia i kooperacji, w księgowości oraz magazynie materiałowym.

Dla wszystkich zaoszczędzonych stanowisk przyjęto średnią stawkę poborów miesięcznych — 2500 zł (łącznie ze średnią premią miesięczną).

Wartości występujące w rubryce 3 uzyskano ze zmniejszenia stanów zapasów materiałowych.

Wartości występujące w rubryce 4 dotyczą zaoszczędzonej mocy przerobowej Stacji Maszyn Liczących Analitycznych z tytułu przejścia części prac obliczeniowych przez ZOWAR.

Przykłady efektów uzyskanych na drodze stosowania metod matematycznych (p. tablica IV) wykazują bar-

Oszczędności uzyskane w wyniku przetwarzania danych

Tablica III

Nazwa zakładu	Oszczędności etatowe w zł/rok	Oszczędności materiałowe w zł/rok	Zwolnienie mocy SMLA w zł/rok	Razem zł
F-ka Samochodów Ciężarowych Starachowice	$16 \times 2500 \times 12 = 480\ 000$ (osoby \times pobory \times mies.)	17 000 000	924 000	18 404 000
F-ka Samochodów Osobowych Warszawa	—	—	744 000	744 000
Mazowieckie Z-dy Rafin. i Petrochemiczne Płock	$16 \times 2500 \times 12 = 480\ 000$	5 000 000	—	5 480 000
Z-dy Mechaniczne im. M. Nowotki Warszawa	$2 \times 2500 \times 12 = 60\ 000$	—	459 200	519 200
Razem wartość	1 020 000	22 000 000	2 127 200	25 147 200

Oszczędności uzyskane w wyniku wykorzystania prac optymalizacyjnych

Nazwa jednostki gospodarczej	Obniżka kosztów produkcji w zł/rok	Zwiększenie planu produkcji w zł/rok	Koszt opracowań optymalizacyjnych w zł/rok	Kwota po potrąceniu kosztów opracowań w zł/rok	Stosunek procentowy kosztów do oszczędności
Zjednoczenie Przemysłu Cementowego Sosnowiec	19 000 000		25 762	18 974 238	0,13
Centralne Biuro Konstr. Kablowych Ożarów		3 840 000	48 900	3 791 100	1,27
Zjedn. Przem. Celulozowo-Papierniczego		13 000 000	34 162	12 965 838	0,27
Zjedn. Przem. Bawełnianego Łódź		10 100 000	72 060	10 027 940	0,71
Zjedn. Hutnictwa Żelaza i Stali		111 600 000	108 225	111 491 775	0,96
Razem	rubr. 3 + 4 = 157 540 000		289 109	157 250 891	0,18

Uwaga: koszty podane w kolumnie 5 obliczono w ten sposób, że do kosztów zafakturowanych przez ZOWAR doliczono szacunkowo 50% kosztów poniesionych przez użytkowników i instytucje współpracujące (JEOP).

dzo wysoką ich opłacalność¹⁾. Należy podkreślić, że ankietowani wskazywali na możliwość ewentualnego uzyskania tego typu oszczędności w przypadku potraktowania planów optymalnych jako dyrektywnych. W większości przypadków plany optymalne zostały zatwierdzone. W pozostałych przypadkach plany te zostały potraktowane na razie jeszcze informacyjnie. Stosowanie metod matematycznych nadaje się szczególnie w branżach przemysłowych, w których proces produkcyjny charakteryzuje się dużym stopniem substytucji stanowisk roboczych.

Należy podkreślić korzystny stosunek uzyskanych efektów do poniesionych nakładów (157 540 000 zł oszczędności w stosunku do 289 109 zł stanowiących koszty opracowań). Stosunek procentowy kosztów do uzyskanych efektów stanowi 0,18%.

Zbrane w obu tablicach wyliczenia nie stanowią całkowitego obrazu wartości efektów występujących u naszych klientów, o czym świadczy brak pełnych odpowiedzi na ankietę. Należy przypuszczać, iż kwoty oszczędności są w znacznym stopniu zaniżone.

W zakresie efektów niewymiernych ankietowani głównie wymieniali:

- skrócenie cyklu obliczeniowego
- otrzymywanie szybkiej, rzetelnej informacji w zakresie planowania produkcji, eliminującej zakłócenia w rytmie produkcji i zaopatrzeniu materiałowym
- możliwość obliczenia kilku wersji planów
- możliwość racjonalnego doinwestowania mocy produkcyjnej w oparciu o wykazane „wąskie gardła”
- poprawienie wykorzystania parku maszynowego
- bieżącą analizę zapasów materiałowych i stanów ponadnormatywnych.

Wnioski, jakie nasuwają się z przeprowadzenia badania korzyści ekonomicznych, związanych z wprowadzeniem techniki elektronicznego przetwarzania danych do działalności zakładów — wskazują na celowość stosowania tego rodzaju nowej techniki. Jeżeli chodzi o wnioski dotyczące samej ankietę, można przypuszczać, iż trudności w wypełnieniu niektórych jej punktów mogły być spowodowane za krótkim okresem czasu, zasugerowanym przez ZOWAR do jej opracowania i nadesłania przez zakłady, bądź też za krótkim okresem eksploatacji no-

wych systemów. Niemniej ankietę spełnia bardzo ważną rolę. Dała potwierdzenie występowania efektów ekonomicznych w zakładach współpracujących, jak również stała się przesłanką do sporządzenia analizy ekonomicznej w powyższym zakresie.

Zagadnienie to nie należy do łatwych i wymaga uprzedniego ustalenia odpowiedniej metodyki badania efektów, przy współudziale zakładów współpracujących.

Prace w tym zakresie zostały już rozpoczęte. Mogą też stać się przedmiotem nowego opracowania.

Na zakończenie należy dodać, że koszt maszyny IBM 1440, która przyczyniła się do uzyskania podanych uprzednio oszczędności, wynosi 18 225 843 zł. Porównanie tej kwoty z uzyskanymi oszczędnościami wskazuje na wielką opłacalność stosowania techniki elektronicznego przetwarzania danych. Technika ta, jeżeli obecnie jest jeszcze w stadium rozwoju, to za kilka lat powinna stać się podstawowym instrumentem zarządzania szczególnie dużych jednostek gospodarczych. Tego się nie da uniknąć. Jest to bowiem zjawisko wtórne, wynikające z postępu technicznego i w dużym stopniu może rzutować na jego rozwój.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Praca zbiorowa: Z. Gackowski, S. Chajtman, F. Gasiński, W. Lewicki, D. Nizialek — Problemy określenia ekonomicznej efektywności mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych. Politechnika Warszawska. Katedra Organizacji Ekonomiki i Planowania w Przemśle Budowy Maszyn. Warszawa 1967 r.
- [2] A. Targowski — Możliwość wykonywania obliczeń do potrzeb przemysłu na elektronicznej maszynie cyfrowej. IOMP. „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie”. Zeszyt nr 12 1965 r.
- [3] Z. Gackowski, A. Targowski — Metody określenia efektywności mechanizacji przetwarzania danych, IOMP „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie”. Zeszyt nr 10 1964 r.
- [4] J. Swoboda — Efekty stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej. IOMP. „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie”. Zeszyt nr 11 1965 r.
- [5] Z. Jodełko — W sprawie metod obliczania efektów ekonomicznych postępu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji. „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie”. Zeszyt nr 5 1963 r.
- [8] R. Jakubowski — Kryteria klasyfikacji efektów mechanizacji przetwarzania danych. IOMP. „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie”. Zeszyt nr 10 1964 r.

1) Obliczenia prowadzone były przez Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu pod nadzorem Komitetu Nauki i Techniki, przy współudziale ZOWAR-u.

ETO w pracach magisterskich

Artykuł informuje o studiach w zakresie metodologii projektowania systemów EPD w Wyższej Szkole Ekonomicznej we Wrocławiu. Podaje przegląd tematów prac dyplomowych, stanowiących konkretne projekty systemów oraz zastosowania metod matematycznych. Większość absolwentów znalazła zatrudnienie w ośrodkach obliczeniowych i przedsiębiorstwach wdrażających ETO.

W roku 1965 przy Katedrze Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego Wyższej Szkoły Ekonomicznej we Wrocławiu zorganizowano Laboratorium Obliczeniowe wyposażone w maszynę cyfrową ODRA 1003.

Maszyna cyfrowa wykorzystywana jest przy realizacji obu podstawowych funkcji Katedry¹⁾, tj.:

- 1) dydaktycznej
- 2) naukowo-badawczej z wyraźnym priorytetem pierwszej z wymienionych.

Zastosowania drugiego typu polegają na wykorzystaniu maszyny w pracach i badaniach naukowych, prowadzonych przez pracowników Katedry Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego, pracowników innych katedr uczelni, a także sporadycznie, pracowników innych uczelni w kraju (nie tylko uczelni ekonomicznych).

Realizacja procesu dydaktycznego przy wykorzystaniu ODRA 1003 polega na:

a) wysiuchaniu przez studentów trzeciego roku obu wydziałów (ekonomiki przedsiębiorstwa i inżynierjno-ekonomicznego) encyklopedycznego wykładu z podstaw i zastosowania ETO

b) zapoznaniu studentów na ćwiczeniach typu laboratoryjnego z elementami logiki i arytmetyki oraz opanowaniu przez nich techniki programowania w języku ALGOL-60 i MOST-1

c) odbyciu ćwiczeń o charakterze laboratoryjnym w małych, kilkusobowych grupach przy maszynie cyfrowej ODRA 1003 i urządzeniach towarzyszących.

Opisane wiadomości zdobywają wszyscy studenci uczelni jeszcze przed rozpoczęciem seminarium magisterskiego. Ci z nich, którzy decydują się na pisanie pracy dyplomowej w Katedrze Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego, mają możliwość kontynuowania studiów nad wykorzystaniem ETO w bieżącej praktyce gospodarczej naszych przedsiębiorstw.

W roku akademickim 1964/65 uruchomione zostało dla jednej grupy studenckiej eksperymentalne seminarium magisterskie, poświęcone metodologii projektowania systemu elektronicznego przetwarzania danych (SEPD). Opiekunem tej grupy z ramienia Katedry został mgr Jerzy Trybalski — dyrektor Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej — Zakładu Obliczeniowego we Wrocławiu.

Uczestnicy Seminarium odbyli trzymiesięczne praktyki dyplomowe w kilku przedsiębiorstwach Dolnego Śląska i innych rejonach kraju, poświęcone gromadzeniu materiału informacyjnego, stanowiącego

empiryczne tworzywo przygotowywanych opracowań. Jest rzeczą oczywistą, że w ramach jednej publikacji nie da się zaprezentować całego dorobku dyploman-tów. Szczegółowemu omówieniu projektów i zastosowanych maszyn matematycznych do poszczególnych, dalej wymienionych dziedzin, należałoby poświęcić odrębne, odpowiednio ilustrowane artykuły.

Ograniczymy się więc do przeglądu problematyki prac dyplomowych oraz krótkiego opisu zastosowanych metod matematycznych i metodologii projektowania SEPD.

Omawiane prace dyplomowe można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej należą prace, które stanowią w swej istocie konkretne projekty SEPD w zakresie

- obrotu materiałowego
- rozliczeń z dostawcami i odbiorcami
- ewidencji płac.

Oto szczegółowe tematy prac dyplomowych należących do tej grupy:

1. „Projekt systemu ewidencji obrotu materiałowego za pomocą EMC w Zakładach Hutniczo-Przetwórczych Metali Nieżelaznych „Hutmen” we Wrocławiu”
2. „Program elektronicznego przetwarzania ewidencji obrotu materiałowego na EMC „ELLIOT 803B” dla Zakładu Hutniczo-Przetwórczego Metali Nieżelaznych „Hutmen” we Wrocławiu”
3. „Zastosowanie EMC do ewidencji i rozliczeń surowcowych we Wrocławskiej Przędzalni Czesankowej”
4. „Projekt systemu obiegu informacji o zużyciu materiałów w Pomorskiej Odlewni i Emalierni w Grudziądzu”
5. „Wykorzystanie ETO w organizacji ewidencji rozliczeń z dostawcami towaru do punktów sprzedaży detalicznej Wrocławskiej Spółdzielni Spożywców SPOŁEM”
6. „SEPD w zakresie fakturowania sprzedaży energii elektrycznej dla wielkich odbiorców — na podstawie Zakładów Energetycznych Okręgu Wschodniego — Radom”
7. „Projekt SEPD do obliczenia zarobków pracowników wynagradzanych systemem akordowym przy zastosowaniu EMC ELLIOT 803B”
8. „Projekt systemu wynagrodzeń pracowników akordowych przy zastosowaniu EMC w przedsiębiorstwie”. Do drugiej grupy należą prace, poświęcone problematyce zastosowania metod matematycznych w wybranych zagadnieniach z dziedziny:
 - optymalizacji kosztów transportu
 - planowania, koordynacji i kontroli uruchomienia nowej produkcji

1) Patrz artykuł Gintera Trybusia — „Działalność dydaktyczna i naukowa Wyższej Szkoły Ekonomicznej we Wrocławiu w zakresie zastosowań ETO” — „Maszyny Matematyczne” nr 2/67, str. 23.

- planowania, koordynacji i kontroli remontów.

Prace z tego zakresu przygotowane zostały przy założeniu stosowania maszyny cyfrowej jako jedynej technicznej śrdka obliczeniowego. Są to:

1. „Projekt optymalizacji kosztów transportu prefabrykatów budowlanych za pomocą EMC w Przedsiębiorstwie Budownictwa Uprzemysłowanego we Wrocławiu”
2. „Zastosowanie ETO do planowania, koordynacji i kontroli uruchomienia nowej produkcji metodą PERT”
3. „Planowanie, koordynacja i kontrola remontów przy zastosowaniu metod sieciowych”.

Zadaniem dyplomantów przygotowujących opracowania zaliczone uprzednio do pierwszej grupy, tj. projekty SEPD było:

- a) opracowanie tematu od strony ekonomicznej
- b) zapoznanie się ze strukturą organizacyjną i produkcyjną badanego przedsiębiorstwa
- c) dokonanie opisu-analizy stanu dotychczasowego opracowywanego zagadnienia w danym przedsiębiorstwie
- d) opracowanie projektu szczegółowego SEPD
- e) wstępne określenie ekonomicznej efektywności projektowanego systemu przetwarzania danych.

W omawianych pracach dyplomowych wymienione zadania zostały szczegółowo sprecyzowane w zależności od opracowywanej problematyki. Poszczególne projekty SEPD w mniejszym lub większym zakresie zawierają:

- a) analizę stanu dotychczasowego —
 - opis dotychczas wykonywanych czynności ewidencyjno-obrachunkowych
 - spis, wzory, sposoby wystawiania, obiegi i ilości (miesięcznie) pozycji ewidencyjnych i urządzeń ewidencyjnych
 - ogólny schemat powiązań wszystkich zasadniczych dokumentów
- b) metodę przetwarzania przedstawioną za pomocą schematu blokowego
- c) plany operacyjne przetwarzania —
 - wykaz dokumentów wejściowych i wynikowych
 - operacje i czynności
 - schematy przetwarzania
- d) załączniki —
 - wzory dokumentów tradycyjnych
 - układ informacji na kartach maszynowych
 - układ informacji na taśmach perforowanych
 - rozplanowanie zapisów danych stałych
 - rozplanowanie wyników pośrednich
 - wzory dokumentów wynikowych—tabulogramów.

Ponadto niektóre projekty SEPD zawierają:

- schematy blokowe programów
- programy wraz z opisem
- kontrolne tabulogramy programów
- instrukcje dla operatorów.

Jak już powiedziano, obok prac projektowych wykonano kilka prac poświęconych problematyce wykorzystania maszyn cyfrowych przy rozwiązywaniu niektórych modeli badań operacyjnych.

W pracach tych zrealizowano następujące zadania:

- przeprowadzono opis-analizę stanu dotychczasowego opracowywanego zagadnienia
- przedstawiono teoretyczne podstawy zastosowanej metody matematycznej
- zapoznano z zasadami programowania na daną maszynę cyfrową w języku maszyny
- zaprogramowano zagadnienie w języku wybranej maszyny i otrzymane wyniki poddano szczegółowej analizie
- dokonano opisu zastosowanego programu wraz z podaniem pewnych ograniczeń
- określono sposób przygotowania danych dla EMC
- opracowano konkretny przykład ilustrujący funkcjonowanie systemu
- przeprowadzono próbę oceny ekonomicznej efektywności proponowanych rozwiązań.

Omówione opracowania posiadają niewątpliwą wartość teoretyczną obok strony praktycznej, zwłaszcza metodologiczną — stanowią więc realny wkład w podstawy projektowania SEPD.

Warto chyba dodać, że autorzy omówionych opracowań w przeważającej większości znaleźli zatrudnienie w ośrodkach obliczeniowych o charakterze usługowym, np. ZETO, w zjednoczeniach — Zakłady Energetyczne, w wyższych uczelniach, np. WSE, w instytutach oraz przedsiębiorstwach przemysłowych znajdujących się na etapie czynnego wdrażania ETO. Tradycje kształcenia ekonomistów w zakresie metod i form wykorzystania ETO są w Katedrze Statystyki i Metod Rachunku Ekonomicznego WSE nadal kontynuowane. Przewiduje się, że w początkach roku 1968 opuści mury wrocławskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej nowa, kilkunastoosobowa grupa absolwentów legitymujących się tak niezbędnymi naszej gospodarce umiejętnościami.

Mamy nadzieję, że po zainstalowaniu w roku 1970 elektronicznej maszyny cyfrowej do przetwarzania danych ODRY 1204 uczelnia nasza będzie mogła choć w części zaspokoić stale wzrastające potrzeby praktyki gospodarczej, przynajmniej w odniesieniu do naszego regionu.

INŻYNIEROWIE I TECHNICY, PRACOWNICY SŁUŻBY INFORMACYJNEJ, CZYTELNICY!

Biblioteka Główna NOT oraz 27 bibliotek oddziałowych
mają do Waszej dyspozycji:

bogate zbiory czasopism polskich i zagranicznych,
najnowsze dzieła podstawowe i monograficzne,
archiwa wydawnictw stowarzyszeń naukowo-technicznych,
sprawozdania z podróży służbowych za granicę.

Ergonomia w konstrukcji i oprogramowaniu EMC

Część II

Zmiana roli ergonomii w zastosowaniu do EMC

Autorzy stwierdzają, że zwiększenie mocy obliczeniowej EMC umożliwiło przekazanie systemom operacyjnym wielu funkcji operatora-człowieka. Podkreślają rolę monitora przy rozwiniętych systemach operacyjnych, jak również rolę pulpitu manipulacyjno-informacyjnego przy technicznym uruchamianiu maszyny. Dalsza ewolucja kontaktu człowieka z maszyną wymaga zwrócenia uwagi na następujące zadania ergonomii w zakresie automatycznego przetwarzania informacji:

- 1) ocena całości maszyny z punktu widzenia ergonomicznej poprawności urządzeń realizujących ten kontakt;
- 2) sformułowanie kryteriów ergonomicznej poprawności software'u;
- 3) próby formułowania ergonomicznych kryteriów tworzenia nowych języków sformalizowanych.

Przejmowanie funkcji operatora-człowieka przez system (program) operacyjny

Lata 1950—1960 były okresem wprowadzania do maszyn wielu zmian zwiększających w istotny sposób szybkość ich działania, jak również pojemność informacyjną ich pamięci. Zmiany te niewątpliwie wpłynęły na sposób realizacji kontaktu człowieka z maszyną, głównie jednak w sposób pośredni. Oba wymienione czynniki spowodowały zwiększenie mocy obliczeniowej maszyny. W związku z tym stało się możliwe wykorzystanie pewnej części tej mocy na operacje typu pomocniczego, których wykonywanie w maszynach lat pięćdziesiątych obniżałoby w istotny sposób sprawność maszyny.

Część programowych operacji typu pomocniczego zaczęła służyć właśnie celom porozumiewania się człowieka z maszyną (dekodowanie i tłumaczenie na język maszyny informacji przekazywanej przez operatora w bardziej dla niego dogodnej formie niż binarna postać rozkazów i liczb), jak również celom nadawania odpowiedniej postaci komunikatom maszyny, przeznaczonych dla jej operatora.

Najistotniejsze zmiany w maszynach lat sześćdziesiątych dokonały się jednak w zakresie urządzeń wejścia i wyjścia maszyny. Pojawienie się szeregu nowych urządzeń wejściowych i wyjściowych spowodowało potrzeby opracowania odpowiedniego oprogramowania, pozwalającego operatorowi efektywnie manipulować i sterować działaniem tych urządzeń — często pracujących równocześnie (*time-sharing* w sensie nadawanym mu w latach sześćdziesiątych, obecnie ten rodzaj pracy nazywa się współbieżnym działaniem urządzeń we-wy — *concurrent operation of input/output devices*).

W zasadzie nie było wyboru. Ze względu na ograniczoną podzielność uwagi i działania człowieka, należało część jego funkcji przekazać odpowiednim programom łącznie z funkcjami podejmowania elementarnych decyzji w zakresie sterowania pracą urządzeń we-wy. Był to oczywiście proces stopniowy, którego tempo nie było regulowane przez ograniczenia techniczne, lecz wyłącznie przez fakt, że wiedza o procesach decyzyjnych wykonywanych w umyśle

człowieka była skąpa. A przecież programy te miały zastąpić wiele czynności człowieka. W każdym razie owe skromne początkowo programy operacyjne, zwane programami-monitorami urządzeń we-wy, zaczęły się stopniowo robić coraz bogatsze, obejmować zakresem swego działania coraz większe partie maszyny i w ten sposób powstawały nadzorcze programy sterujące lub systemy operacyjne, bez których użytkownik lat siedemdziesiątych nie może sobie wyobrazić współpracy z maszyną [1].

Jest nadzwyczaj znamienne, że pisanie tych właśnie programów określa się (szczególnie w Stanach Zjednoczonych) mianem sztuki — „art”. W tej dziedzinie bowiem nie wystarczy być dobrym matematykiem-programistą. Trzeba posiadać jeszcze pewnego rodzaju talent. Polega on chyba na zdolności transformowania swojej wewnętrznej wiedzy o organizowaniu działalności na język (oczywiście całkowicie wewnętrzny język umysłu ludzkiego), z którego można dokonać następnej transformacji, już na język formalny, w którym pisze się programy wchodzące w skład systemu operacyjnego.

Gdybyśmy chcieli tę sytuację zmienić, trzeba byłoby jak najdokładniej poznać zasady działania człowieka w zakresie interesującej nas dziedziny i postarać się wyniki tych badań przedstawić w postaci, która może być wykorzystana przez konstruktorów systemów (programów) operacyjnych. Jest to, a przynajmniej powinna być dziedzina działania psychologów.

Ewolucja programów-monitorów urządzeń we-wy w nowoczesne systemy operacyjne trwała kilka lat. W Stanach Zjednoczonych nawet obecnie (rok 1967) uważa się, że jeśli chodzi o rozwój systemów operacyjnych, to znajdują się one zaledwie na początku drogi. Nowe i bardzo skomplikowane potrzeby wynikły i ciągle wynikają z coraz większej popularności pracy z podziałem czasu między wielu użytkowników (również *time-sharing*, lecz obecnie w nowym znaczeniu) [2], [3].

W Polsce maszyny pozwalające na taki sposób współpracy z użytkownikiem zaczyna się nazywać maszynami wielodostępnymi.

Organizacja przestrzenna stanowisk pracy operatora maszyny

Musimy jednak wrócić do maszyn lat sześćdziesiątych, bowiem rozbudowa zestawu urządzeń we-wy przeciętnej maszyny tych lat nie była jedyną cechą nas interesującą. Maszyny były również wyposażone w pamięci o coraz większej pojemności informacyjnej. Zależnie od zastosowań, były to pamięci bębnowe, dyskowe i taśmowe, względnie różne ich zestawy. Powierzchnia zajmowana przez maszynę zwiększała się, pomimo że rozpoczęła się już miniaturyzacja elementów stosowanych przy budowie maszyn. Zaczęły powstawać zagadnienia nowego typu. Części składowe maszyny trzeba było ustawiać tak, aby operator ze swego stanowiska mógł wygodnie objąć wzrokiem przynajmniej urządzenia peryferyjne (urządzenia we-wy, stacje pamięci taśmowej), przy których ogólny wizualny nadzór jest niezbędny.

Rozmieszczenie przestrzenne powinno umożliwić wygodny dostęp do poszczególnych zespołów, zarówno w czasie eksploatacji, jak i konserwacji. Oczywiście istniało mnóstwo źródeł, skąd tego rodzaju informacje mogły być czerpane (zagadnienia organizacji przestrzenno-czasowej procesów produkcyjnych w fabrykach), jednakże wobec dość ogólnie niskiego poziomu wiadomości o organizacji pracy, zagadnienia pozostawały nie rozwiązane, lub bywały rozwiązywane źle.

Przejdźmy do związanego z tym zagadnienia, wynikającego ze specjalizacji producentów i z faktu, że średniej wielkości firmy produkujące maszyny cyfrowe w dużej mierze wykonują tylko montaż dużych zespołów (stacje pamięci taśmowej, drukarki wierszowe, urządzenia czytające dokumenty i rozpoznające znaki itp.). Otóż każde z takich urządzeń, niezależnie od grupy przewodów łączących je z częścią centralną i przeznaczonych do badania jego stanu (włączone, -wyłączone, gotowe, -niegotowe) i sterowania jego pracą, jest wyposażone w tabliczkę zawierającą zespół manipulatorów oraz informatorów, pozwalających człowiekowi na wykonanie pewnych operacji tylko wtedy, gdy znajduje się bezpośrednio przy danym urządzeniu. Część tych operacji mogłaby być jednak wykonana z właściwego stanowiska pracy operatora bez niepotrzebnego podchodzenia, pod warunkiem zastosowania prymitywnego „zdalnego sterowania”.

Przez oczywiste przeoczenie — ergonomiczne — konstruktorów takich urządzeń, możliwość zdalnego sterowania rzadko jednak występuje. I odwrotnie, indywidualna tabliczka manipulacyjno-informacyjna często zawiera szereg zbędnych kluczy, przycisków i lampek, które są potrzebne tylko wtedy, jeżeli urządzenie pracuje samodzielnie.

Rozumiejąc producenta, któremu trudno było wejść na rynek z urządzeniem (w zasadzie przeznaczonym również do pracy indywidualnej) nie wyposażając go w tak elementarny manipulator, jakim jest np. wyłącznik sieci, trzeba jednak od niego wymagać, aby produkowane przez niego urządzenie było też wyposażone w możliwość zdalnego sterowania.

Unifikacja informatorów wizualnych i manipulatora

Oddzielną zupełnie sprawą jest różnorodność w wyglądzie zewnętrznym i rozplanowaniu tablic manipulacyjno-informacyjnych urządzeń peryferyjnych. Wydaje się, że podobnie jak rozwiązano sprawę standardowego sposobu podłączania urządzeń peryferyjnych do jednostki centralnej maszyny, czy do kanałów przesyłania blokowego za pośrednictwem tzw. „standardowych podłączy” — *standard interface* — należałoby postąpić w zakresie tablic manipulacyjno-informacyjnych tych urządzeń, wprowadzając pewne standardowe zasady ich rozwiązywania, ich wyglądu zewnętrznego i układu geometrycznego.

Jeśli chodzi o rozwiązania konstrukcyjne, wydaje się, że opracowanie manipulatorów i informatorów o konstrukcji modułowej rozwiązałoby sprawę w sposób

idealny. Powstałyby „klocki” o zunifikowanych wymiarach i różnych funkcjach. Klocki — przełączniki stabilne, klocki — przyciski, klocki — oprawy do żarówczek sygnalizacyjnych itp., wreszcie klocki „puste”, pozwalające na dowolne zestawienie tablic informacyjno-manipulacyjnych. Prawdopodobnie konieczne byłoby zestawienie prostych rozmiarowo-szerokich elementów o tych samych funkcjach, choćby dla uzyskania możliwości wyróżniania (za pomocą wymiarów) pewnych funkcji, co jest pożądane ze względu na łatwość fizyczną manipulacji z jednej strony i ograniczenia wymiarów tablicy z drugiej strony [4].

Prócz projektu samych elementów, konieczne byłoby ustalenie szczegółowych przepisów korzystania z nich, aby konstruktor po prostu nie był w stanie popełnić rażących błędów wbrew zasadom ergonomii. Dopiero po przeprowadzeniu tych prac i po nabraniu przez konstruktorów wprawy w posługiwaniu się takimi elementami, można byłoby przystąpić do standaryzacji zasad tworzenia tablic manipulacyjno-informacyjnych dla urządzeń peryferyjnych.

Centralny pulpit manipulacyjno-informacyjny maszyny

W latach sześćdziesiątych jego funkcja zaczęła się powoli zmieniać. Przy pulpicie tym nie przesiadywał już matematyk-programista, który kiedyś uruchamiał za jego pomocą swe programy krok po kroku. To miejsce pracy zajął programista-operator lub w pewnych przypadkach technik-operator maszyny, któremu programista zostawiał taśmy ze swoimi programami (nawet nie uruchomionymi) i otrzymywał po pewnym czasie, który w literaturze angielskiej zwie się czasem „*turnaround time*”, wynoszącym w dobrze zorganizowanym biurze obliczeniowym 2 do 6 godzin, wyniki działania swojego programu, a w przypadku programów uruchamianych zazwyczaj wykazy błędów syntaktycznych i ew. *post mortem*.

Omówiony wcześniej rozwój programów-monitorów — załączków systemów operacyjnych, bardzo silnie wpłynął na budowę pulpitu operatora. Liczba manipulatorów-kluczy i informatorów-lampek, względnie cyfrowych wskaźników świetlnych zaczęła maleć. Miejsce ich zaczęła zajmować elektryczna maszyna do pisania typu *flexowriter* (a w krajowych warunkach dalekopis), podłączone bezpośrednio „*on line*” do maszyny. Urządzenie takie, zwane monitorem zaczęło przejmować prawie wszystkie funkcje przyjmowania poleceń typu interwencji w liczbę programów i pytań o stan maszyny i obliczeń oraz stało się głównym środkiem przekazywania komunikatów przeznaczonych dla operatora, a generowanych przez system operacyjny w sytuacjach przewidzianych przez konstruktorów tego systemu względnie wynikających w trakcie wykonywania programu obliczeniowego.

Przykładem pierwszego typu komunikatów może być odnotowywanie na dalekopisie-monitorze czasu rzeczywistego rozpoczęcia wprowadzania programu, zakończenia wprowadzania programu, rozpoczęcia wykonywania obliczeń i ich zakończenia.

Przykładem drugiego typu komunikatu może być notatka o użyciu przez program obliczeniowy rozkazu nielegalnego, względnie przekroczeniu barier ochrony zawartości pamięci. Program taki zostaje zazwyczaj przez system operacyjny „wyrzucony”. Komunikat przekazany za pomocą monitora operatorowi wraz ze zwięzłym określeniem przyczyny wyrzucenia programu pozwala operatorowi na bieżące panowanie nad maszyną i jest również pomocny autorowi programu „wyrzuconego”.

Rola kluczy, przełączników i lampek pozostałych na pulpicie operatora sprowadza się przede wszystkim do wykonywania potrzebnych manipulacji przed i w czasie opracowywania systemu operacyjnego. Później rola ich staje się marginesowa, oczywiście tylko przy udanych systemach operacyj-

nych, opierających komunikację maszyny z operatorem przede wszystkim o monitor typu dalekopisowego. W związku z ograniczonym użytkowaniem binarnych manipulatorów i informatorów pulpitu operatora, konstruktorzy wprowadzają wielokrotne wykorzystanie funkcjonalne jednego rejestru kluczy i jednego zespołu lampek. Uzyskuje się to przez wprowadzenie przełączników, za pomocą których określa się, do jakiego rejestru zostanie wprowadzona informacja, ustawiona aktualnie na kluczach. Podobnie, na jednym zespole lampek można wyświetlać zawartość wybranego przełącznikiem rejestru. Oczywiście — jest to dobre rozwiązanie pod warunkiem, że będzie się z niego korzystać rzadko.

Specjalne pulpity manipulacyjno-informacyjne

W okresie uruchamiania technicznego maszyny, a jeszcze bardziej w okresie uruchamiania programów, stanowiących najbardziej podstawowe oprogramowanie, jak np. prosty język adresów symbolicznych, uproszczony system operacyjny, wypada korzystać z tych niedoskonałych manipulatorów i informatorów bardzo często. Obserwując wtedy pracę programisty można zobaczyć, jak wiele manipulacji musi on wykonywać przy najprostszych czynnościach typu załadowania wybranego miejsca pamięciowego. W związku z tym można sugerować, że na okres uruchamiania podstawowych programów, maszyna powinna być wyposażona w specjalny stolik operatora-programisty, opracowany pod kątem jego potrzeb. Wykonywanie prostych operacji powinno być tak zrealizowane, aby wymagało maksimum 2—3 manipulacji. Nadzwyczaj korzystne byłoby też wyposażenie pulpitu w proste urządzenie umożliwiające — za przyciśnięciem jednego guzika — wykonanie sekwencyjne ciągu czynności, w kolejności określonej przez operatora. Jeśli operator mógłby zdefiniować dowolnie kilka takich ciągów i uruchamiać je następnie naciśnięciem przycisków wyzwalających generację tych czynności, można byłoby znakomicie odciążyć go od bardzo żmudnego powtarzania długich sekwencji operacji manipulacyjnych, przy których popełnia często omyłki. Powtarzanie sekwencji manipulacji powoduje niepotrzebne zmęczenie i odrywa od właściwego toku myślenia. Obserwując pracę operatora-inżyniera, czy programisty-matematyka można zauważyć, jak w długim ciągu skomplikowanych wciskania różnych kombinacji przycisków zatrzymuje się w pewnej chwili (i nierzadko występuje taka sytuacja), zadając sobie pytanie, jaka powinna być następna operacja. Często następna czynność jest omyłkowa. Tymczasem zastosowanie opisanego, bardzo prostego w realizacji układu mogłoby usunąć niepotrzebne zmęczenie programisty. Konstruktorzy *hardware'u* znacznie troskliwsi są w odniesieniu do przyszłego personelu obsługi techniczno-eksploatacyjnej. Zwykle bowiem zostawiają temu personelowi „w spadku” specjalne pulpity techniczne lub konserwacyjne, wyposażone bogato w informatory (w skrajnych przypadkach sygnalizowany jest stan każdego ogniwa rejestru, czy licznika, zbudowanego na elementach aktywnych) i dość bogato w manipulatory — na ogół istnieje możliwość wykonania każdej, wybranej kluczem mikrooperacji. Trzeba zresztą powiedzieć, że oprócz troski o wygodę eksploatacyjną, główną przyczyną wyposażenia maszyny w taki pulpit jest troska o samego siebie. Pulpity te bowiem spełniają ważną rolę w okresie technicznego uruchamiania maszyny.

Na rys. 1 przedstawiono taki pulpit manipulacyjno-informacyjny, przeznaczony do prac konserwacyjnych. Jest to dodatkowe wyposażenie maszyny ZAM-41 Z.

Ewolucja kontaktu człowieka z maszyną

W maszynach lat sześćdziesiątych podstawowym sposobem wykonywania programów było tzw. *batch processing* lub *continuous flow processing*. Do ma-

szyny ładowany był zestaw różnych programów i system operacyjny (pod bardzo luźną kontrolą operatora maszyny) tak dobierał kolejność wykonywania programów stanowiących ów „wsad” programowy („batch”), aby zmaksymalizować przerób („throughput”) maszyny. Do wprowadzania programów służyły początkowo całe zestawy czytników taśm i kart, następnie zaczęto coraz powszechniej używać w tym celu stacji pamięci magnetycznych, które zaczęły służyć jako urządzenie wejściowe. Jako urządzenia wyjściowe zaczęły służyć przede wszystkim drukarki wierszowe: elektromechaniczne, kserograficzne i inne. Bezpośredni użytkownik został odepchnięty daleko od maszyny. Swoje programy dostarczał personelowi obsługi maszyny i otrzymywał z ich rąk wyniki wraz z wykazami ewentualnych błędów syntaktycznych oraz *post mortemami*, sporządzanymi automatycznie w odniesieniu do zadeklarowanych przez niego uprzednio pól pamięci operacyjnej.

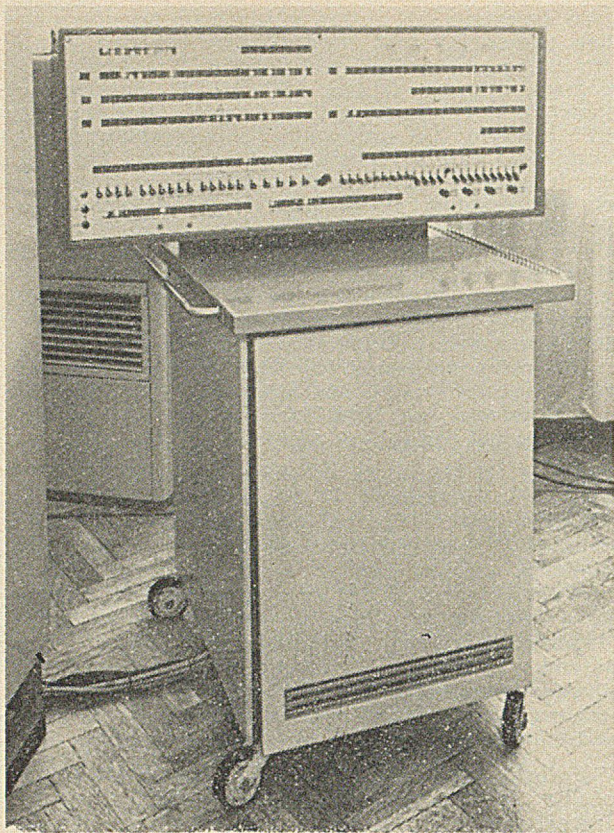
Wydawać by się mogło, że skoro podstawowa rzeka użytkowników maszyn — programistów została od niej skutecznie odsunięta przez zastosowanie „*batch processing*” z wszystkimi jego konsekwencjami, zagadnienia ergonomiczne w konstrukcji maszyn cyfrowych przestają być palące, bowiem bezpośrednio z maszyną współpracuje tylko jeden człowiek, z którego napięciem psychicznym w czasie pracy możemy się pogodzić, a straty czasu maszyny, wynikające początkowo z nieefektywnej pracy człowieka będziemy mogli stopniowo zmniejszyć przez wprowadzenie odpowiedniego treningu operatora.

W związku z powyższym, udział ergonomistów wyrażałby się w udzielaniu wskazówek typu psychologicznego, nadzwyczaj użytecznych dla konstruktorów języków w algorytmicznych i problemowych. Potrzeba takich wskazówek jest wyraźna.

Przed wszystkim potrzebna jest redundacja informacji, aby człowiek mógł łatwo operować językiem. Ponieważ wiadomo, że wprowadzanie redundacji do języka źródłowego jest ryzykowne (trudności z COBOL-em) należy być na razie (do czasu rozwiązania zagadnień semantyki języków formalnych) bardzo ostrożnym z wprowadzaniem redundacji do informacji przekazywanej od człowieka do maszyny. Odwrotny kierunek nie nastęrcza jednak niebezpieczeństw i trudności technicznych. Rozwiązaniem ergonomicznie wadliwym jest sygnalizowanie błędów syntaktycznych, wykrytych przez translator, np. przez podanie tekstu „błąd nr 2”. Ze takie naruszenia zasad ergonomicznych wynikają z nieświadomości — najlepszy dowód, że sygnalizacja błędów syntaktycznych w opracowanym w roku 1960 języku i translatorze SAKO była zupełnie poprawna, bowiem translator drukował pełne informacje o błędach, natomiast w późniejszych opracowaniach wrócono — prawdopodobnie dla źle pomyślanej oszczędności czasu działania programu, monitora oraz miejsc pamięciowych — do generowania zbyt krótkich komunikatów. Jak wiele się osiąga przez generację pełnych zdań, można przeczytać w artykule o systemie JOSS [5].

Konwersacyjna współpraca człowieka z maszyną

Zakres działania ergonomistów w dziedzinie automatycznego przetwarzania informacji może pozostać znacznie szerszy. Obecnie bowiem tzn. w latach 1966—1968 obserwuje się (przynajmniej w Stanach Zjednoczonych AP) dalszy istotny krok w ewolucji kontaktu człowieka z maszyną. Do maszyny zostaje znowu dopuszczony (w sensie fizycznym) bezpośredni użytkownik. Użytkownik ten najczęściej nie jest już programistą, a inżynierem-konstrukтором, ekonomistą, księgowym czy nawet uczniem szkoły średniej. Dzięki dużej czytelności działania maszyny i zapewnieniu odpowiedniej organizacji wewnętrznej, każdy z tych użytkowników ma wrażenie, że maszyna jest do jego wyłącznej dyspozycji. Ponieważ liczba indywidualnych użytkowników dołączanych do jednej



Rys. Pulpit manipulacyjno-informacyjny do technicznego uruchamiania i konserwacji maszyny ZAM-41

Fot. Henryk Nowicki

maszyny zawiera się w granicach od kilku do kilkadziesiąt, ich indywidualne pulpity manipulacyjno-informacyjne są stosunkowo proste. Starsze wersje oparte są o elektryczną maszynę do pisania, wyposażoną ewentualnie w czynniki taśmy papierowej, pozwalający na wprowadzanie programów przygotowywanych konwencjonalnie. Możliwe jest już w nich jednak tzw. programowanie przyrostowe względnie kompilacja przyrostowa („incremental compiling”), polegająca na kompilowaniu programu wiersz za wierszem, w tempie całkowicie określanym przez indywidualnego użytkownika.

Ponieważ maszyna od razu wytyka programiście popełnione przez niego błędy, pisząc na tym samym monitorze, lecz literami innego koloru lub kroju, co programista, ten rodzaj współpracy nazywa się często współpracą konwersacyjną. Już w chwili obecnej obserwuje się niezwykle postępy w tej dziedzinie. Równocześnie okazało się, że postęp techniczny wyprzedził jeszcze raz teorię. Wszystkie prace w tej dziedzinie opierają się o intuicję twórców systemów konwersacyjnych. Mamy tu na myśli przede wszystkim aspekty dostosowania tych systemów do właściwości psychicznych człowieka. Wydaje się, że ergonomia ma tu wdzięczne pole do popisu. Szczególnie dlatego, że stosowanie dalekopisów jest tylko przejściowym wyposażeniem indywidualnych pulpików manipulacyjno-informacyjnych użytkowników. Zostają one już w tej chwili wypierane przez monitory ekranowe, które w najbliższych latach zostaną wyposażone w urządzenia rozpoznające znacznie bogatsze zbiory symboli, wprowadzanych za pomocą pióra świetlnego na ekran monitora i do pamięci maszyny. W nieco dalszej przyszłości wyposażenie zostanie na pewno uzupełnione przez wejście i wyjście audialne.

Umóżliwi to użytkownikowi prowadzenie dialogu z maszyną w prawdziwym znaczeniu tego słowa. Ponieważ wybrane zagadnienia z tego zakresu zostały omówione wcześniej w artykułach [6] i [7],

opublikowanych na łamach „Maszyn Matematycznych”, pozostaniemy w tym artykule przy tych ogólnych stwierdzeniach z dziedziny konwersacyjnej współpracy człowieka z maszyną. Należy tylko wspomnieć, że dziedzina ta tak szybko się rozwija, że w chwili obecnej można by było uzupełnić cytowane w bibliografii artykuły nowymi rozwiązaniami. Jedno z nich powstało w czasie seminarium [8] dotyczącego zagadnień komunikacji graficznej człowieka z maszyną. Jego istota polega na zwiększeniu strumienia informacji wprowadzanej przez człowieka do maszyny, przez zastosowanie tzw. uprzedzającego podpowiadania przez maszynę. Według autora tego pomysłu, można go zrealizować, wykorzystując znany z zastosowań lingwistycznych teorii informacji fakt, że większość informacji zawartej w słowie języka naturalnego mieści się w pierwszych jego literach. Końcówka o charakterze fleksyjnym jest w mniejszym lub większym stopniu redundacyjnym uzupełnieniem słowa. Jeśli więc dałoby się zawrzeć w pamięci maszyny w zwięzły sposób odpowiednią wiedzę, można byłoby opracować program, który po wprowadzeniu przez programistę pierwszych kilku liter słowa, usiłowałby dopowiedzieć (odgadnąć) resztę, wyświetlając ją na ekranie monitora ekranowego. Jeśli program taki byłby szybki i rzadko podpowiadał źle (bo przy powtarzających się błędnych odgadnięciach użytkownik na pewno byłby bardzo niezadowolony z takiego „ulepszenia”), można szacować uzyskiwane zwiększenie strumienia informacji wprowadzanej na dwa do trzech razy.

Przedstawiając tę koncepcję na seminarium, autor nie spodziewał się, że tak szybko przeczyta o pomyslnym rozwiązaniu zagadnienia bardzo zbliżonego. Tymczasem już w czerwcu 1967 r. opublikowano artykuł o systemie DIALOG [9], w którym zastosowano implementację wizualną restrykcji syntaktycznych. W systemie tym „klawiaturowa” do wprowadzania informacji przez operatora ma postać odpowiednich napisów, wyświetlanych na ekranie. Wyświetlane są jednak za każdym wybraniem kolejnego symbolu tylko takie „klawisze”, których użycie jest zgodne ze składnią języka. Jeśli np. w hipotetycznym języku zewnętrznym możliwe byłoby używanie tylko mne-motechnicznych symboli rozkazów złożonych z trzech liter i adresów rzeczywistych, to po wybraniu trzech liter, określających rozkaz z listy rozkazów, „zgasną” litery, a będą świecić tylko cyfry. Istnieje też uproszczone uprzedzające podpowiadanie. Po wprowadzeniu trzech liter S, T, O — pojawi się automatycznie uzupełnienie do pełnego słowa STOP, natomiast po wprowadzeniu S, T, A — napis uzupełni się automatycznie, dając pełną nazwę rozkazu START.

Przedstawiony tu obraz jest bardzo uproszczony, ilustruje jednak realność stosowania niekonwencjonalnych ułatwień dla użytkownika już w chwili obecnej. Rozwiązanie stosowane w DIALOG-u praktycznie eliminuje całkowicie błędy syntaktyczne, bo z klawiatury „znikają” symbole znaków, których nie należy używać. Jest ważne, że użytkownik nie musi się uczyć wcześniej dokładnie całej syntaktyki, zostaje o jej regułach pouczony doraźnie w trakcie pisania programu. Jest to częściowe przynajmniej spełnienie sugestii A. P. Yershov'a, tak silnie postulowanych w pracy [10].

W artykule niniejszym pominięto dotychczas akustyczne środki informowania operatora, a mianowicie głośnik dołączony do pewnych punktów układów sterowania maszyny. Wprawny operator na podstawie „melodii” rytmu dźwięków, wydawanych przez ten informator, uzyskać może dość dużo danych o poprawności globalnej działania programu. Wydaje się, że komplikując nieco sposób podłączania tego głośnika, można byłoby znacznie zwiększyć ilość odbieranych tą drogą informacji. Możliwość taka wydaje się bardzo atrakcyjna, bowiem prowadziłyby do bardziej równomiernego obciążenia zmysłów operatora. W artykule tym nie będziemy się jednak zajmowali szerzej tym zagadnieniem.

Centralne problemy ergonomiczne automatycznego przetwarzania informacji

Generalną cechą charakteryzującą dotychczasowe kierunki w konstrukcji maszyn cyfrowych jest wyrywkowość stosowania zasad ergonomicznej poprawności urządzeń w zakresie wyznaczonym intuicją konstruktorów poszczególnych fragmentów maszyny. Pierwszym zatem zadaniem, jakie należałoby postawić przed ergonomią, jest ocena całości maszyny pod względem ergonomicznej poprawności urządzeń realizujących kontakt człowieka z maszyną.

Systemy operacyjne, nadzorcze programy sterujące i wykonawcze są częścią *software'u*, która zaprojektowana niewłaściwie może szczególnie utrudnić kontakt człowieka z maszyną. Tymczasem o ile chodzi o stronę konstrukcyjną maszyny cyfrowej, można do niej stosować kryteria ergonomicznej poprawności, stosowane i do innych urządzeń technicznych, natomiast jeśli chodzi o ergonomiczną poprawność *programów* realizujących kontakt człowieka z maszyną — brak jest, jak na razie, jakichkolwiek jasno i wyczerpująco sformułowanych kryteriów. Tak więc *drugim* zadaniem, jakie należy postawić przed ergonomią, jest sformułowanie kryteriów ergonomicznej poprawności programów sterujących, systemów operacyjnych i innych (programów testy sprawdzające i lokalizujące przekłamania oraz uszkodzenia), w których odpowiednia do zdolności percepcyjnych człowieka forma komunikatów przekazywanych przez maszynę człowiekowi odgrywa szczególnie istotną rolę. Można się spodziewać, na podstawie dotychczasowych prac, polegających na stosowaniu teorii informacji do lingwistyki, że kluczowe znaczenie ma zapewnienie komunikatom przekazywanym przez maszynę człowiekowi-operatorowi odpowiednio dużej redundancji. Człowiek nie jest bowiem przystosowany do przyjmowania komunikatów, w których drobne niekształcenia kompletnie zmieniają treść.

Trzecim zadaniem, w którym ergonomia może znaleźć wielki teren do działania, jest próba sformułowania kryteriów, które powinny być uwzględniane przy tworzeniu nowych języków formalnych.

Wiadomo np., że czysto liniowa struktura rozwojowanych języków algorytmicznych lub specjalizowanych jest nie tylko niedopasowana do potrzeb w tym celu używanego w matematyce lub poszczególnych dziedzinach techniki, ale przede wszystkim bardzo nieczytelna dla człowieka. Niektórzy autorzy uważają nawet, że ta specyficzna quasi-graficzna postać zapisu formuł matematycznych, jaka kształtowała się w wyniku kilkaset lat trwającej ewolucji, uzyskała prawdopodobnie postać, dobrze lub bardzo dobrze dopasowaną do zdolności percepcyjnej człowieka. Dlatego też zlinearyzowanie zapisu, jakie dokonało się w wyniku ograniczonych możliwości technicznych urządzeń we-wy, w poważny sposób przeszkadza w dogodnej komunikacji człowieka z maszyną. Dlatego właśnie w ostatnich latach dokonuje się prób wyposażenia maszyn w takie urządzenia wejściowe, aby można było posługiwać się wzorami „naturalnymi” dla języka matematyki.

Kwestia postaci graficznej formuł — to tylko jedno zagadnienie zapewnienia ergonomicznej poprawności przy tworzeniu języków formalnych i to chyba najłatwiejsze.

Wskutek długotrwałej ewolucji, jakiej podlegał zapis graficzny, odpowiednią wskazówką ergonomiczną dla twórców języków formalnych można bowiem sformułować następująco: „Należy maksymalnie zachowywać tradycyjną postać zapisu, używaną w tych gałęziach matematyki, której dotyczy konstruowany język.” Dalej: „Zasadę tę należy przestrzegać niezależnie od trudności technicznych przy wprowadzaniu takiego zapisu do maszyny. Jeśli istniejące urządzenia we-wy nie pozwalają na to, należy zastosować inne urządzenia.”

Dużo trudniej jednak jest sformułować następne rady ergonomiczne dla twórców języków formalnych. Niewątpliwie możliwości takie istnieją.

O ile jednak w poprzednich zagadnieniach istniały, czasem nawet bardzo poważne tradycje, o tyle zupełnie odmiennie przedstawia się sprawa w dziedzinie języków formalnych do manipulowania informacją graficzną. Ta dziedzina, ostatnio gwałtownie się rozwijająca, w związku z burzliwym rozwojem projektowania wspomaganego przez maszynę, wymaga szczególnej uwagi poświęconej poprawności i „gładkości” kontaktu człowieka z maszyną. Sprawa jest szczególnie trudna, bowiem posługiwanie się piórem świetlnym i ekranem kineskopu zamiast zwykłym piórem i kartką papieru — jest czymś zupełnie nowym, bo stwarzającym zupełnie nowe możliwości. Rysunki są „żywe”, mogą się poruszać, można kreślić proste linie „drżącą” ręką, nie trzeba cyrkla, linie można dowolnie łączyć i przesuwać.

Te wszystkie nowe możliwości wymagają podejścia, które w żadnej mierze nie może być próbą dopasowania nowego urządzenia do starych nawyków użytkownika. Jednakże z tymi starymi nawykami twórca systemu musi się liczyć i w taki sposób wprowadzać nowe udogodnienia (i ograniczenia), aby wypływały one ze starych — tworzyły z nimi harmonijną całość, będąc ich logiczną ekstrapolacją — w sensie głównie funkcjonalnym.

Jest jasne, że chcąc wytyczyć nowe wskazówki, należy rozpocząć od poznania tych starych nawyków konstruktorów, kreślarzy i weryfikatorów. Badania takie należałoby przeprowadzić odpowiednimi środkami, dobrze znanymi ergonomistom czy psychologom. Wydaje się, że zagadnienie to, jeśli nawet obecnie niedoceniane, będzie miało podstawowe znaczenie w najbliższym czasie wobec nieodwołalnego wkroczenia projektowania wspomaganego przez maszynę, kolejno do wszystkich dziedzin działalności techniczno-projektowej, we wszystkich krajach, które chcą sobie zapewnić konkurencyjność na rynkach światowych. W tej chwili „*computer aided design*” jest jeszcze bardzo drogi, ale już daje trzy do pięciokrotne skrócenie okresu projektowego. Musimy o tym stale pamiętać i czas już w Polsce przystosować się do nowych zadań, jakie wynikną z chwila skonstruowania krajowych pulpitów do komunikacji graficznej człowieka z maszyną. Właściwe ergonomiczne oprogramowanie jest więcej niż połowa całego zagadnienia. Co do tego nikt na świecie nie ma wątpliwości.

BIBLIOGRAFIA

- [1] W. C. LYNCH: Evolution of Computer Operating Systems. 1967 IEEE International Convention Record, vol. 15, cz. 10, s. 18—22.
- [2] B. ARDEN: Time Sharing Systems: A Review. *ibid.*, s. 23—35.
- [3] M. C. HARRISON, J. SCHWARTZ: SHARER, a Time Sharing System for the CDC 6600. *Comm. ACM*, vol. 10, nr 10, October 1967, 1. 659—664.
- [4] J. EKNER: Stan obecny i tendencje rozwojowe nowoczesnych klawiatur. *Biuletyn informacyjny IMM Nowości Techniczne*, rok VI, nr 4/16, listopad 1967, s. 89—107.
- [5] J. C. SHAW: JOSS: Conversations with the Johniac Open-Shoo System. *Proceedings of IFIP Congress 65*, vol. 2, Spartan Books, Inc., s. 544—545.
- [6] J. DAŃDA: Dziś i jutro maszyn cyfrowych — „Maszyny Matematyczne”, nr 3, maj-czerwiec 1967, s. 1—6.
- [7] J. DAŃDA, J. FIETT: Maszyna bliżej człowieka (cz. I i II) „Maszyny Matematyczne”, nr 4 i 5/1967, s. 1—7 i 1—6.
- [8] J. DAŃDA: Seminarium nt. Problemy graficznej komunikacji między maszyną a człowiekiem, Warszawa, styczeń-marzec 1967.
- [9] S. H. CAMERON, D. EWING, M. LIVERIGHT: DIALOG-A Conversational Programming System with a Graphical Orientation. *Comm. ACM*, vol. 10, nr 6, June 1967, s. 349.
- [10] A. P. YERSHOV: One View of Man-Machine Interaction *Jour. ACM*, vol. 12, nr 3, July 1965, s. 315—325.

Nowa metoda automatycznej konwersji programów

W artykule opisano metodę automatycznej konwersji programów, podobną do metody symulacji, realizowaną przez specjalne układowe i programowe wyposażenie maszyny cyfrowej — emulator. Metoda ta jest powszechnie stosowana w maszynach trzeciej generacji. Podano przykłady emulacji maszyn IBM 7090 i IBM 7074 na IBM system 360.

Możliwość wykorzystania programów, opracowanych dla jednego systemu w innym systemie cyfrowym stanowi od dłuższego czasu jeden z podstawowych problemów automatycznego przetwarzania informacji. Rozwój maszyn cyfrowych oraz tendencja do zwiększenia ich wydajności doprowadza do rosnącej komplikacji ich struktury, w konsekwencji utrudniając przejście z jednego systemu cyfrowego do innego o całkowicie różnej strukturze.

Stosowane dotychczas metody automatycznej konwersji programów (translacje, symulacja) były mało efektywne i mogły być stosowane tylko do określonych programów.

Nowa metoda automatycznej konwersji programów została zastosowana pierwszy raz przez firmę IBM w systemie 360. Metoda ta zwana **emulacją** różni się od dotychczas stosowanych metod programowych tym, że zrealizowana została częściowo środkami technicznymi wbudowanymi w system i jest powszechnie wprowadzana w systemach tzw. trzeciej generacji maszyn.

Charakterystyczną cechą maszyn trzeciej generacji jest zastosowanie metody mikroprogramowego sterowania pracą maszyny. Mikroprogramowane sterowanie jest na ogół umieszczane w pamięci stałej (*read only store*) lub w pamięciach typu wolny zapis — szybki odczyt (*slow write-fast read*). Kod operacji rozkazu definiuje mikroprogram, który steruje wykonaniem rozkazu.

Cecha ta stwarza nowe możliwości wykorzystania maszyny. Większość produkowanych maszyn trzeciej generacji może być wyposażona w dodatkową pamięć stałą, zawierającą zbiór mikroprogramowanych operacji, służących do całkowitej lub częściowej symulacji listy rozkazów i operacji maszyn już istniejących. W przypadku częściowej układowej symulacji listy rozkazów, maszyna wyposażona jest w dodatkowy zestaw podprogramów umożliwiających pełną symulację.

Emulator jest to specjalne wyposażenie maszyny w zestaw środków układowych (wbudowanych w maszynę) oraz uzupełniających je podprogramów, umożliwiający wykonywanie na danej maszynie (emulującej) programów napisanych dla maszyny o innej architekturze (maszyna podstawowa). Emulator pracuje podobnie, jak procedury interpretacyjne symulatora, ale szybkość pracy emulatora jest 5÷10 razy większa od całkowicie programowej symulacji.

Realizowany poprzez pamięć stałą emulator pozwala na bardzo efektywną konwersję programów przy stosunkowo niewielkim wzroście kosztów. Pełna układowa emulacja mogłaby być uzasadniona ekonomicznie tylko w przypadku małych systemów, gdyż zbiór rozkazów dużych maszyn wymagałby znacznej rozbudowy pamięci stałej, co podwyższa koszt, a ponadto stwarza dodatkowe trudności technologiczne.

Opracowanie emulatora wymaga rozwiązania dwóch podstawowych problemów: modelowania maszyn podstawowej na maszynie emulującej i wyboru małej grupy specjalizowanych rozkazów, którymi uzupełniana jest lista rozkazów maszyny emulującej.

Modelowanie takie wykorzystuje zarówno rejestry dostępne programowo, jak i szereg układowych wbudowanych w maszynę emulującą, lecz niedostępnych bezpośrednio programiście. Często w celu zwiększenia

możliwości maszyny emulującej, a przede wszystkim zwiększenia szybkości pracy emulatora wyposaża się tę maszynę w dodatkowe układy i drogi przesyłania informacji. Układy te ułatwiają wykonanie charakterystycznych funkcji maszyny podstawowej, jak np. konwersja adresu z postaci dziesiętnej na binarną oraz wykrywanie znaków specjalnych itp.

Dokonawszy wyboru małej grupy specjalizowanych rozkazów — uzupełnimy nimi listę rozkazów maszyny emulującej. Wybór ten dokonywany jest w oparciu o analizę całkowicie programowego symulatora, a wybrane rozkazy realizują najbardziej pracochłonne i najtrudniejsze operacje programu symulującego. Najważniejszym rozkazem, w który wyposażona jest większość emulatorów jest rozkaz: **WYKONAJ PEŁNĄ INTERPRETACYJNĄ — WPI**, który zastępuje sekwencję podprogramów programu symulującego.

Funkcje rozkazu WPI są następujące:

- Pobranie licznika rozkazów maszyny podstawowej
- Zamiana wartości licznika rozkazów maszyny podstawowej na odpowiadającą mu wartość adresu miejsca pamięci, gdzie znajduje się kolejny rozkaz maszyny podstawowej
- Pobranie tego rozkazu
- Uaktualnienie i zapamiętanie licznika rozkazów maszyny podstawowej
- Wykonanie wszystkich operacji na adresie rozkazu podstawowego
- Zamiana adresu efektywnego rozkazu podstawowego na odpowiadający mu adres miejsca pamięci zawierającego argument operacji.
- Interpretacja kodu operacji rozkazu podstawowego i skok do odpowiadającej mu procedury symulującej dany rozkaz.

Dla ułatwienia wysterowania rozgałęzieniami programu maszyny podstawowej dodawany jest rozkaz specjalny **SKOCZ PRZY WARUNKU — SW**. Jeśli warunek nie jest spełniony, to rozkaz SW działa podobnie do rozkazu WPI, a to jest równoważne niewykonaniu skoku w maszynie podstawowej. Jeśli warunek jest spełniony, to rozkaz SW powoduje przesłanie adresu efektywnego do licznika rozkazów maszyny podstawowej i następnie przechodzi się do wykonania rozkazu WPI. To działanie równoważne jest wykonaniu skoku efektywnego w maszynie podstawowej.

Dodanie rozkazów specjalnych w maszynie emulującej pozwala wykonywać różnorodne czynności maszyny podstawowej przy użyciu tylko jednego rozkazu. W miarę dobudowywania do emulatora rozkazów specjalnych, szybkość procesu emulacji wzrasta. Rozwiązanie wynikowe emulatora jest więc kompromisem między efektywnością procesu konwersji a kosztami.

Bardzo ważnym i skomplikowanym problemem jest emulacja systemu wejścia/wyjścia maszyny podstawowej. Operacje wejścia/wyjścia są emulowane za pomocą rozkazów specjalnych oraz standardowych rozkazów maszyny emulującej. Przesyłanie informacji pomiędzy urządzeniami wejścia/wyjścia i buforowym polem pamięci operacyjnej dokonuje się za pomocą standardowych rozkazów maszyny emulującej. Następnie, wykorzystując rozkazy specjalne, przesyła się informacje z pola buforowego do modelu pamięci maszyny podstawowej z równoczesną (w razie po-

trzeby) konwersją danych. To dodatkowe przesyłanie danych, wchodzące w skład emulowanej operacji wejścia/wyjścia, nie może być wykonywane równoległe z pracą jednostki centralnej i rzutuje na efektywność tych operacji. Stanowi ono np. około 10⁰/₀ czasu wykonania operacji współpracy z taśmą magnetyczną.

Szczegółowego rozpatrzenia wymaga również problem odpowiedniej czasowej emulacji systemu przerwania maszyny podstawowej. Przerwania mogą wystąpić tylko pomiędzy rozkazami maszyny podstawowej, a nie, jak to normalnie się odbywa, pomiędzy rozkazami maszyny emulującej. Stosowanym tu rozwiązaniem jest zapamiętywanie zgłoszonych przerwania i następnie ich analizowanie rozkazem WPI, który po stwierdzeniu zgłoszenia przerwania przechodzi do odpowiedniego podprogramu sterującego, a nie do pobrania następnego symulowanego rozkazu.

Przykłady emulatorów

Firma IBM opracowała kilka emulatorów dla różnych maszyn systemu 360, np.

1620	na modelu 30
1401/1440/1460	na modelu 30
1401/1460	na modelu 40
1410/7010	na modelach 40 i 50
7070/74	na modelach 50 i 65
7080	na modelu 65
7090/7040/44	na modelu 65
7090/94/9411	

Omówimy przykładowo niektóre z tych emulatorów. Do emulacji systemu 7090 wymagany jest model 65 systemu 360 o pojemności pamięci 512 k znaków 8-bitowych. Połowa tej pamięci stanowi model pamięci maszyny 7090, a w pozostałej części znajdują się podprogramy emulatora do sterowania rozkazami 7090 oraz bufor operacji wejścia/wyjścia. Każde 36-bitowe słowo systemu 7090 zostaje przedstawione za pomocą słowa podwójnej długości systemu 360. Rejestry: akumulator, mnożnik i siedem rejestrów indeksów 7090 są przechowywane w rejestrach uniwersalnych systemu 360. W celu zwiększenia szybkości emulacji dodano 15-bitowy rejestr, w którym

umieszczony jest Licznik Rozkazów 7090. Wykonywanie rozkazu WPI powoduje, że kod operacji rozkazu maszyny 7090, poprzez specjalny układ generuje adres podprogramu emulującego ten rozkaz. Średni czas pobrania i wykonania rozkazu 7090 typu WPI na modelu 65 systemu 360 wynosi ok. 0,8 μ S. Podprogramy emulatora zawierają rozkazy systemu 360, a także rozkazy specjalne które są częściej używanymi rozkazami systemu 7090.

System 7074 używa kodu dwupiątkowego dla przedstawienia cyfr dziesiętnych. Słowo o stałej długości składa się z dziesięciu cyfr dziesiętnych plus znak. Z tego względu każde słowo systemu 7074 przedstawiane jest przez słowo podwójnej długości systemu 360.

Słowo adresowe systemu 7074 umieszczone jest wewnątrz słowa pojedynczej długości systemu 360. Pamięć systemu 7074 jest adresowana dziesiętnie, natomiast system 360 posiada pamięć adresowaną binarnie. Aby uniknąć czasochłonnej konwersji dziesiętno-binarnej użyto metody uproszczonej, która przekształca każdą liczbę dziesiętną na liczbę binarną, przy czym kolejne liczby dziesiętne nie są przekształcane na kolejne liczby binarne.

Przyporządkowanie takie jest jednoznaczne i łatwe do realizacji technicznej. Układowo dodaje się również do każdego adresu bardziej znaczące bity, które pozwalają umieścić adres wewnątrz bloku pamięci operacyjnej systemu 360, w którym znajduje się model pamięci operacyjnej 7074.

Licznik rozkazów 7074 umieszczony jest w rejestrze zmiennego przecinka systemu 360. Układowo zrealizowano dla tego emulatora trzydzieści pięć rozkazów specjalnych, — wszystkie są wysterowane przy pomocy pamięci stałej. Są to takie rozkazy: WYKONAJ PETLE INTERPRETACYJNA, ZDEFINIUJ POLE PAMIĘCI, PAMIĘTAJ POLE, SKOCZ WARUNKOWO — i inne.

Większość wszystkich rozkazów 7074 może być emulowana za pomocą bardzo krótkich podprogramów. Chociaż rozkazy specjalne stanowią małą część pełnego zbioru rozkazów systemu 360, są one najczęściej używane w procesie emulacji.

(Dalszy ciąg na str. 24)

JERZY GAŹDZICKI
ROBERT PODGÓRSKI
JERZY POŁOŃSKI

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

621.3.087.61:681.327.11:744.32

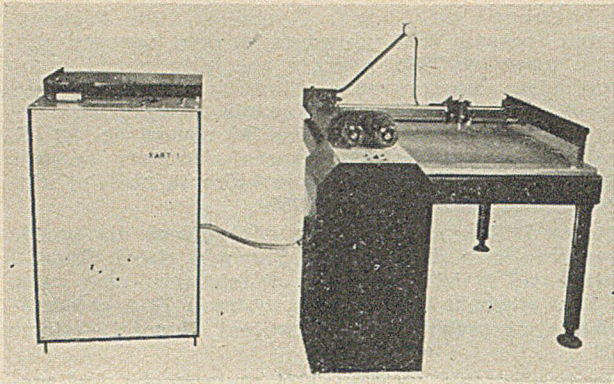
Koordinatograf automatyczny KART-1

W artykule podano opis konstrukcji, zasadę działania, sposób kodowania danych i sposób obsługi koordinatografu KART-1, przeznaczonego do nanoszenia punktów i kreślenia nieskomplikowanych rysunków. Współrzędne punktów mogą być przekazywane do KART-1 bezpośrednio z EMC lub poprzez czytnik taśmy papierowej. KART-1 zbudowano w Zakładzie Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych Instytutu Geodezji i Kartografii. Jest on stosowany z pozytywnymi wynikami do celów praktycznych.

W wielu różnorodnych dziedzinach zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych zachodzi potrzeba graficznego przedstawienia wyników obliczeń. Postać graficzna jest często bardziej przejrzysta i łatwiejsza do interpretacji od postaci cyfrowej, a w pewnych przypadkach zobrazowanie wyników obliczeń na rysunkach, mapach, wykresach itp. jest wręcz niezbędne. Tak jest m.in. w geodezji, gdzie efektem końcowym procesu produkcyjnego jest z reguły mapa. Do sporządzania różnorodnych rysunków na podstawie cyfrowych wyników obliczeń służą urządzenia automatyczne kreślące (*plotters*). Ze względu na konstrukcję mechaniczną, urządzenia te można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Pierwszą z nich

stanowią pisaki bębnowe, kreślące na papierze przewijającym się wokół bębna (*drum type plotters*). Przykładem pisaka tego rodzaju może być CALCOMP Model 565 o następujących parametrach technicznych: szerokość papieru 11 cali, wielkość kroku (najmniejszego przesunięcia pióra) 0,01 — 0,005 cala, szybkość 300 kroków/sek.

Do drugiej grupy urządzeń automatycznie kreślących należą koordinatografy automatyczne (*flatbed plotters, automatische Koordinatographen*), w których proces kreślenia odbywa się na powierzchni stołu. Koordinatografy automatyczne umożliwiają na ogół uzyskanie większej dokładności rysunku, niż pisaki bębnowe, przy zazwyczaj mniejszej szybkości kreśle-



Rys. 1. Koordynatograf automatyczny KART 1

nia. Jako przykład koordynatografu automatycznego można przytoczyć CALCOMP Model 502, który charakteryzuje się wielkością stołu 31×34 cale, wielkością kroku $0,01 - 0,002$ cala i szybkością 300 kroków/sek.

Wśród koordynatografów automatycznych oddzielną klasę tworzą urządzenia, których podstawową funkcją jest nanoszenie na planszę zbioru punktów o danych współrzędnych ortogonalnych wyliczonych przez EMC. Nanoszenie punktów dokonywane jest poprzez odkłuwanie lub oznaczenie znakami umownymi i ewentualne opisywanie. Kreślenie jest funkcją uboczną, wykonywaną w sposób mniej dogodny. Jednym z koordynatografów tego rodzaju jest DATAPLOTTER Model 3200.

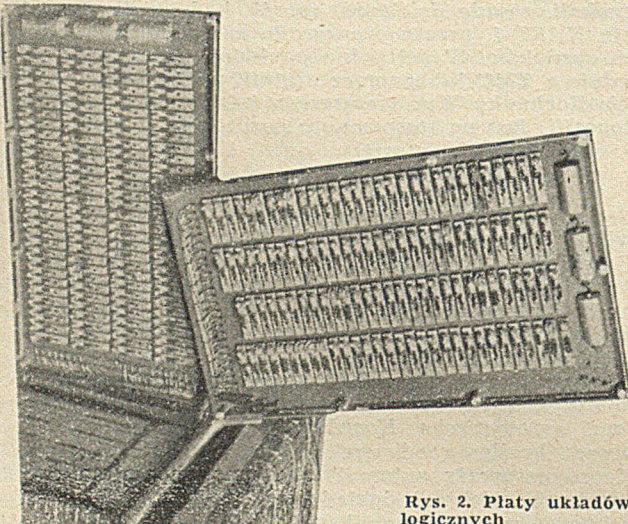
Postać informacji sterujących pracą urządzeń automatycznie kreślących zależy od rodzaju urządzenia i jest bardzo różna. W niektórych rozwiązaniach konstrukcyjnych o rozbudowanych układach licząco-sterujących podaje się tylko współrzędne punktów. Za to w prostszych rozwiązaniach procesem sterowania obciążana jest głównie elektroniczna maszyna cyfrowa obliczająca, zgodnie z programem, szczegółowe dane determinujące każdy z jednostkowych ruchów automatu.

Uwzględniając potrzebę automatyzacji prac kartograficznych Zakład Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych Instytutu Geodezji i Kartografii, subsydiowany przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, w ciągu ostatnich dwóch lat zbudował koordynatograf automatyczny KART 1, przeznaczony do nanoszenia punktów oraz kreślenia prostszych rysunków. Główne prace projektowo-konstrukcyjne wykonane zostały przez zespół w składzie: doc. dr Jerzy Gaździcki, mgr inż. Robert Podgórski, mgr inż. Jerzy Połośki, inż. Mieczysław Smółka.

Opis konstrukcji

Koordynatograf automatyczny KART 1 składa się z dwóch podstawowych części:

- a) jednostki sterującej



Rys. 2. Płyty układów logicznych

- b) koordynatografu precyzyjnego z układami napędowymi.

Jednostka sterująca zbudowana jest w kształcie metalowej szafki o wymiarach $620 \text{ mm} \times 580 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ zawierającej 3 panele z układami logicznymi i zasilaczami.

Układy logiczne zrealizowano przy użyciu modułów magnetyczno-tranzystorowych, produkowanych przez Zakład POLFER według opracowania Zakładu Techniki MSW. Panel układów logicznych składa się z 11 płyt. Konstrukcja panelu umożliwia odchylenie poszczególnych płyt w sposób zapewniający łatwy dostęp do wszystkich elementów elektronicznych. Pojedynczy płyt ma wymiary $410 \text{ mm} \times 245 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ i zawiera 120 modułów magnetyczno-tranzystorowych. Montaż między płytowy wykonano bezстыkowo. Częstotliwość podstawowa wynosi 20 kHz.

Liczby przedstawiane są w zapisie uzupełnień do dwu. Słowo składa się z 16 bitów, z których dwa są bitami technicznymi.

Umieszczony na szafce pulpit sterujący zaopatrzone jest w przełączniki:

- a) włączanie zasilania,
 - b) start-stop,
 - c) praca automatyczna — krokowa — ręczna,
 - d) zerowanie rejestrów,
- oraz lampki sygnalizujące:

- a) włączenie zasilania,
- b) uruchomienie silników krokowych,
- c) powstanie nadmiaru w trakcie liczenia.

Z lewej strony pulpitu sterującego zainstalowano start-stopowy czytnik elektromagnetyczny produkcji Zakładów Metalowych im. Gen. Waltera w Radomiu, odczytujący taśmę pięciokanałową z szybkością 20 znaków/sek.

Drugą podstawową częścią KART 1 jest koordynatograf precyzyjny seryjnej produkcji firmy C. Zeiss Jena, wyposażony w układy napędowe, zbudowane w Instytucie. Koordynatograf ten charakteryzuje się następującymi danymi technicznymi: powierzchnia użytkowa — $800 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$, dokładność mechaniczna ok. $0,05 \text{ mm}$. odkuwanie punktów, kreślenie lub rytowanie wykonywane jest przy użyciu urządzenia nanoszącego, zaopatrzonego w sterowany elektrycznie uchwyt przyrządów oznaczających (igieł, grafitów, długopisów lub rylców). Uchwyt ten jest opuszczany lub podnoszony pod wpływem sygnałów dochodzących z jednostki sterującej. Konstrukcja koordynatografu umożliwia jednocześnie wykonywanie przesunięć urządzenia nanoszącego wzdłuż dwóch prostopadłych osi układu współrzędnych.

Sterowane elektronicznie układy napędowe są umieszczone w przystawce przymocowanej do koordynatografu. Przystawka ta zawiera:

- a) 2 silniki krokowe
- b) 2 wzmacniacze komutatorów.

Silniki krokowe wykonano na podstawie dokumentacji opracowanej w Wojskowej Akademii Technicznej (WAT).

Ciężar KART 1 wynosi 200 kg, w tym ciężar samego koordynatografu precyzyjnego — ok. 120 kg. Zasilanie prądem jednofazowym 220 V, pobór mocy ok. 800 W.

Zasada działania

Danymi początkowymi dla koordynatografu automatycznego KART 1 są współrzędne punktów. Mogą być one przekazywane do KART 1:

- bezpośrednio z elektronicznej maszyny cyfrowej (system „on line”)
- poprzez czytnik taśmy papierowej (system „off line”).

Wprowadzane współrzędne tworzą ciąg:

$$X_i, Y_i \text{ dla } i = 0, 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

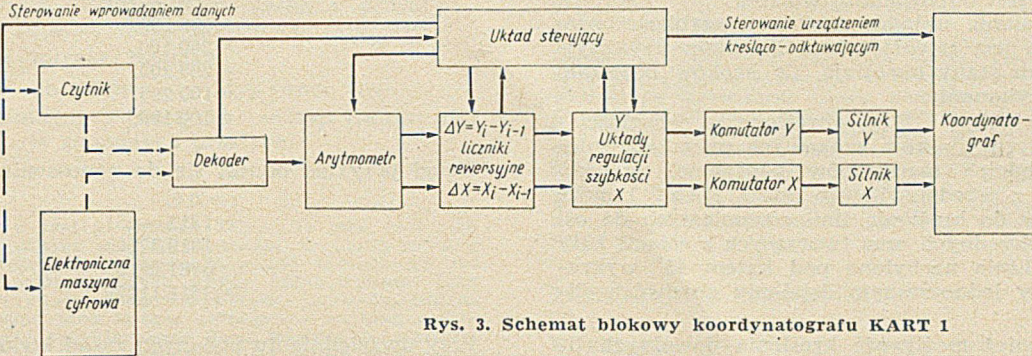
Współrzędne te są przeliczane z systemu dziesiętnego na system binarny. Nanoszenie kolejnych punktów określonych przez (1) odbywa się cyklicznie. Dla $i = 0$ punkt (X_0, Y_0) jest początkowym i określa położenie układu współrzędnych. Pozostałe punkty są punktami nanoszonymi w kolejności wprowadzania

nia ich współrzędnych w odniesieniu do wyznaczonego punktu (X_0, Y_0).
Dla $i = 1, 2, 3, \dots, n$ obliczane są przyrosty:

$$\Delta X_i = X_i - X_{i-1}, \quad \Delta Y_i = Y_i - Y_{i-1}; \quad (2)$$

które wyznaczają ilości kroków i kierunek ruchu przy przejściu od punktu ($i-1$) do punktu (i). Schemat blokowy KART 1 przedstawia główne elementy urządzenia i ich funkcjonalne połączenia. W skład arytmometru wchodzi m. in. (nie uwidocznione na schemacie) rejestry współrzędnej X (R_{1x}, R_{2x}) i rejestry współrzędnej Y (R_{1y}, R_{2y}), a w bloku

3. Obliczenie przyrostów $\Delta X_i, \Delta Y_i$ (2), określających wielkości i kierunki przesunięć, które mają być wykonane wzdłuż osi X i Y.
 - Przyrosty zapamiętuje się w rejestrach R_{3x} i R_{3y} .
 4. Zapamiętanie współrzędnych X_i, Y_i w rejestrach R_{2x}, R_{2y} .
 5. Przesunięcie urządzenia nanoszącego od punktu (X_{i-1}, Y_{i-1}) do punktu (X_i, Y_i).
 6. Wykonanie przez urządzenie nanoszące odpowiednich czynności (odklucie, oznaczenie itp.).
- Na podkreślenie zasługuje fakt, że organizacja sterowania zapewnia uzyskanie jednoczesności pracy

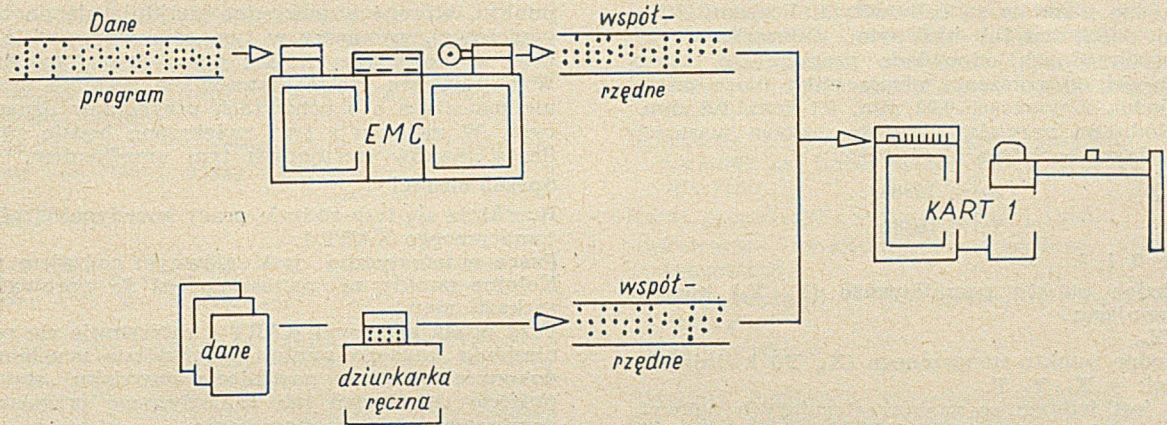


Rys. 3. Schemat blokowy koordynatografu KART 1

licznika rewersyjnego odpowiednie rejestry (R_{3x}, R_{3y}). Na uwagę zasługuje sterowanie silnikami krokowymi. Pracują one w pętli otwartej: przesyłanie do danego silnika impulsów powodujących wykonanie pojedynczego kroku związane jest z modyfikacją o jedną wartość odpowiedniego licznika rewersyjnego.

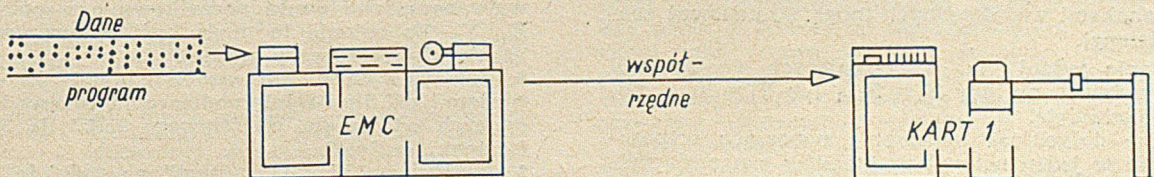
Praca KART 1 przy nanoszeniu kolejnych punktów wykonywana jest w następujących fazach:

układów wprowadzania współrzędnych z pracą układów wykonawczych, co istotnie wpływa na zwiększenie efektywnej szybkości. Wczytanie następnego współrzędnych (X_{i+1}, Y_{i+1}) następuje bezpośrednio po zakończeniu 3 fazy dla punktu (X_i, Y_i), zaś faza 2 dla punktu (X_{i+1}, Y_{i+1}) zaczyna się natychmiast po otrzymaniu sygnału informującego o naniesieniu punktu (X_i, Y_i), czyli po wykonaniu fazy 5. Kontrola poprawności wykonywanej pracy możliwa



System „off line”. Współrzędne do KART 1 przekazywane są przy użyciu taśmy papierowej wyperforowanej ręcznie lub przez EMC

Rys. 4. Systemy pracy KART 1



System „on line”. Współrzędne do KART 1 przekazywane są bezpośrednio z EMC

1. Wprowadzenie współrzędnych początkowych X_0, Y_0 , dokonanie konwersji binarnej i zapamiętanie współrzędnych w rejestrach R_{2x}, R_{2y} .
2. Wprowadzenie współrzędnych X_i, Y_i ($i = 1, 2, \dots, n$), dokonanie konwersji binarnej i zapamiętanie w rejestrach R_{1x}, R_{1y} .

jest dzięki przechowywaniu bieżących współrzędnych X, Y i polega na sprowadzeniu urządzenia nanoszącego do punktu początkowego. W celu uzyskania dostatecznie dużej szybkości oraz płynności rozruchu i hamowania zastosowano w KART 1 specjalne układy regulacji szybkości.

Silniki krokowe uruchamiane są z częstotliwością początkową V_{min} , potem osiągają stopniowo częstotliwość maksymalną V_{max} . Przy zbliżaniu się do nanoszonego punktu, częstotliwość jest zmniejszana aż do wartości początkowej V_{min} . Częstotliwość maksymalna osiągana jest wówczas, gdy odpowiedni przyrost współrzędnych jest dostatecznie duży.

W przypadku małych przyrostów, hamowanie rozpoczyna się jeszcze przed uzyskaniem częstotliwości maksymalnej. Wartościom V_{min} , V_{max} odpowiadają szybkość i przesuw urządzenia nanoszącego rzędu 5 mm/sek i 20 mm/sek. Wzdłuż jednej osi. Szybkość wypadkowa jest odpowiednio większa.

Opisane działanie układów regulacji szybkości zdefiniowane jest zawartościami liczników rewersyjnych, których stany określają, ile kroków pozostało jeszcze do wykonania.

Częstotliwości V_{min} i V_{max} określone są własnościami wykonanych silników krokowych przy zapewnieniu odpowiednich marginesów poprawnej pracy. Jak wynika z przedstawionego opisu, KART 1 może być używany do kreślenia linii równoległych do osi układu współrzędnych oraz tworzących z osiami kąty równe 45° . Linie nachylone pod kątem 45° wykreslane są przy jednoczesnym działaniu obydwóch silników.

Istnieje również możliwość kreślenia dowolnych linii, co wymaga użycia odpowiednio małych przyrostów (2).

W tym przypadku, aby nie używać nadmiernej ilości taśmy papierowej, KART 1 powinien być podłączony bezpośrednio do maszyny cyfrowej, wyposażonej w odpowiednią bibliotekę programów.

Kodowanie danych

Wszystkie dane przedstawia się w międzynarodowym kodzie telegraficznym nr 2.

Współrzędne punktów są całkowitymi liczbami dziesiętnymi, dodatnimi lub ujemnymi. Jednostka w zapisie współrzędnych odpowiada przesunięciu, które w zależności od położenia przełącznika może przybierać jedną z wartości 0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm. Ze względu na przyjętą długość słowa wartości współrzędnych spełniają nierówności:

$$|X_i| < 16384$$

$$|Y_i| < 16384$$

gdzie $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Współrzędne punktu początkowego (X_0, Y_0) koduje się następująco:

$$:= X_0 . Y_0$$

Współrzędne punktu nanoszonego (X_i, Y_i) koduje się w postaci: $= X_i . Y_i . T$.

gdzie T jest jednym ze znaków sterujących uchwytem przyrządów oznaczających.

Urządzenie zatrzymuje się po odczytaniu rozkazu „stop” w postaci sekwencji znaków: $= \dots$

W przypadku, gdy dla ostatniego punktu nie zachodzi konieczność użycia znaku T , można urządzenie zatrzymać sekwencją: $= X_n . Y_n ..$

Znak plus przed cyframi współrzędnej może być pominięty. Przed znakiem „=” mogą być wypisywane dowolne informacje pomocnicze np. numery punktów, nie zawierające znaków „=” i „v”. Prócz tego przed znakami współrzędnych mogą występować spacje (odstęp).

Podawanie jednej z powtarzających się wartości współrzędnych, np. gdy $X_i = X_{i-1}$ lub $Y_i = Y_{i-1}$, może być pominięte.

Używane dotychczas urządzenie nanoszące wyposażone jest w jeden uchwyt przyrządów oznaczających. W związku z tym stosuje się 2 znaki sterujące ruchami pionowymi uchwyty przyrządów oznaczających:

znak T	działanie
„'” (apostrof)	podnieś
„?” (pytajnik)	opuść

W niektórych dalekopisach znak pytajnika jest zastąpiony znakiem „*” (gwiazdka).

Podane 2 znaki sterujące umożliwiają kreślenie linii. Jeśli uchwyt przyrządów oznaczających znajduje się w położeniu górnym, a po parze współrzędnych danego punktu nie podano pytajnika, ani apostrofu, lecz dowolny inny znak, wówczas po dojściu urządzenia nanoszącego do tego punktu następuje odkucie (odciśnięcie stempla), polegające na kolejnym wykonaniu czynności „opuść” i „podnieś”. Dla ilustracji przedstawione zostały 2 przykłady kodowania. Pierwszy z nich dotyczy wykreślenia kwadratu o boku 100 jednostek (równych 0,05 mm, 0,1 mm lub 0,2 mm).

:=100.—500.

=100.100.*

=200.100.

=200.200.

=100.200.

=100.100.'

=...

Drugi przykład odnosi się do nanoszenia punktów.

:=0.0.

=1312.—251.

=1819.2750.

=5981.2918.

=2511.11278.

=...

Przy uwzględnieniu podanych zasad kodowania przykłady te mogą być zapisane również w postaci następującej:

T1:=0.0.

10=+1312.—251.

11=+1819.+2750.

12=+5981.+2918.

13=+2511.+11278..

:=100.—500.

=100.*

=200.

=200.

=100..

=100.'

=...

Jeśli zachodzi konieczność pominięcia wybranego punktu, którego współrzędne znajdują się na taśmie papierowej, wystarczy w tym celu wprowadzić znak liter w dowolnym miejscu przed drugą kropką.

W najbliższym czasie zastosowane zostanie urządzenie nanoszące o 5 uchwytach przyrządów oznaczających. W związku z tym zwiększona będzie również liczba znaków sterujących tym urządzeniem.

Sposób obsługi

Rozróżnia się trzy rodzaje pracy koordynatografu automatycznego KART 1.

Praca automatyczna jest głównym rodzajem pracy. Kolejne punkty są nanoszone aż do wprowadzenia rozkazu „stop”.

Przy pracy krokowej KART 1 zatrzymuje się po nieniesieniu każdego punktu. Powtórne uruchomienie dokonuje się przez naciśnięcie przycisku „start” na pulpicie sterującym lub analogicznego przycisku na przystawce zdalnego sterowania.

Praca ręczna umożliwia przesuwanie urządzenia nanoszącego przy użyciu silników, niezależnie od układów sterowania. Przesuwanie dokonuje się w sposób ciągły lub pojedynczymi krokami, po naciśnięciu odpowiednich klawiszy umieszczonych bezpośrednio przy koordynatografie.

Podstawowe czynności wykonywane przez operatora można ująć następująco:

1. Ustawienie odkłuwacza nad punktem planszy wybranym jako punkt początkowy o współrzędnych X_n, Y_0 . Ustawienie to może być wykonywane przy użyciu klawiszy pracy ręcznej.

2. Założenie taśmy ze współrzędnymi do czytnika (system „off line”) lub podłączenie przewodów biegnących od kanału wyjściowego EMC do KART 1 (system „on line”).

3. Naciśnięcie klawisza „start” na pulpicie sterującym KART 1 (system „off line”) lub uruchomienie EMC (system „on line”).

*

Koordynatograf automatyczny KART 1 stosowany jest od kilku miesięcy z pozytywnymi wynikami do celów praktycznych.

Zakład Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych prowadzi obecnie dalsze prace konstrukcyjne w zakresie automatyzacji kreślenia.

ALGOL-60

(dokończenie)

DEKLARACJA ZMIENNYCH PROSTYCH

• Składnia

(lista zmiennych prostych) ::= (zmienna prosta) | (zmienna prosta), (lista zmiennych prostych)
 (typ) ::= **real** | **integer** | **Boolean**
 (typ lokalny lub własny) ::= (typ) | **own** (typ)
 (deklaracja zmiennych prostych) ::= (typ lokalny lub własny) (lista zmiennych prostych)

Przykłady

integer A, b, c **real** u **Boolean** TETA, Fi **own real** sum
 Deklaracje zmiennych prostych oznaczają, że nazwy w nich wymienione reprezentują zmienne proste określonego typu. Zmienne proste, których nazwy zadeklarowano jako **real** mogą przyjmować dowolne wartości liczbowe, zmienne zadeklarowane jako **integer** — dowolne wartości całkowite, a zmienne zadeklarowane jako **Boolean** — wartości logiczne **true** lub **false**. Znaczenie deklaratora **own** zostanie podane po omówieniu deklaracji tablic.

DEKLARACJE TABLIC

• Składnia

(dolna granica) ::= (wyrażenie arytmetyczne)
 (górną granicą) ::= (wyrażenie arytmetyczne)
 (para graniczna) ::= (dolna granica) : (górną granicą)
 (lista par granicznych) ::= (para graniczna) | (lista par granicznych), (para graniczna)
 (segment tablic) ::= (nazwa tablicy) [(lista par granicznych) | (nazwa tablicy), (segment tablic)]
 (lista tablic) ::= (segment tablic) | (lista tablic), (segment tablic)
 (deklaracja tablic) ::= **array** (lista tablic) | (typ lokalny lub własny) **array** (lista tablic)

Przykłady

array A[1:7, i:i+1], B[-5:if a<b then -5 else u-v]
own Boolean array F1 [m:n]
real array W [1:4, 1:4; 1:4, 1:4]

Deklaracja tablic oznacza, że nazwy w niej wymienione reprezentują tablice wielkości określonego typu. Elementy tych tablic mogą być wyznaczane i następnie wykorzystywane w programie poprzez nadawanie wartości odpowiednim zmiennym ze wskaźnikami i używanie tych zmiennych w wyrażeniach arytmetycznych. Znaczenie deklaratorem typu jest tu takie samo jak w przypadku zmiennych prostych, z tym że obowiązuje ono dla wszystkich elementów tablicy, a jeśli typ ten nie jest podany (przykład pierwszy), to oznacza to, że wszystkie elementy wszystkich tablic wymienionych w tej deklaracji są typu **real** (a zatem w przykładzie trzecim deklaratorem **real** można opuścić). Oprócz informacji o nazwie i typie deklaracja tablicy zawiera informację o liczbie wymiarów tablicy (jest ona po prostu równa liczbie par granicznych w liście par granicznych) oraz o zakresie zmienności poszczególnych wskaźników, który dla każdego wskaźnika rozciąga się od wartości dolnej granicy (włącznie) do wartości górnej granicy (włącznie). Wielkości występujące w wyrażeniach arytmetycznych określających wartości dolnej i górnej wartości wskaźników (zmienne proste, zmienne ze wskaźnikami, nazwy wartości funkcji) muszą w momencie analizowania deklaracji tablicy posiadać określony sens i wartości — wynika stąd, że muszą to być obiekty o nazwach nielokalnych w bloku, w którym występuje rozważana deklaracja tablicy. Wynika stąd dalej, że w najszerszym (najbardziej zewnętrznym) bloku granice wartości wskaźników mogą być podane jedynie bezpośrednio w postaci liczb, ponieważ w chwili wejścia do tego bloku nie istnieją żadne obiekty, których nazwy posiadałyby określoną wartość. Deklaracja tablicy (podobnie rzecz się ma dla każdej innej deklaracji) posiada charakter dynamiczny, to znaczy informacje w niej zawarte są interpretowane na nowo przy każdym wejściu do bloku. Z tego względu, jeżeli granice wskaźników są określone przez podanie wyrażań arytmetycznych bardziej złożonych niż liczby, to zakres zmienności wskaźników deklarowanej tablicy może być różny przy każdym wejściu do bloku. Wynika to oczywiście z faktu, że wartości zmiennych

i nazw wartości funkcji występujących w odpowiednich wyrażeniach arytmetycznych mogą ulegać zmianie w czasie pomiędzy jednym a drugim wejściem do danego bloku. Tablica jest określona tylko wtedy, gdy dla każdego wskaźnika obliczona wartość dolnej granicy jest nie większa od obliczonej wartości górnej granicy. Jak już wspominaliśmy, wartości zmiennych prostych i zmiennych ze wskaźnikami ulegają zatarciu w momencie wyjścia z bloku. W przypadku ponownego wejścia do tego bloku wartości te są nieokreślone. Jedynym wyjątkiem są tu zmienne i tablice, których deklaracje opatrzone dodatkowo deklaratorem **own** (własne). W takim przypadku przy ponownym wejściu do bloku wartości zmiennych i tablic własnych są takie, jakie były w momencie opuszczenia bloku. W przypadku tablic dotyczy to oczywiście tylko tych elementów tablic, których wskaźniki mieszczą się w granicach wyliczonych przy poprzednim wejściu do omawianego bloku. Składnia zmiennej metafazykowej „deklaracja tablic” umożliwia, jak łatwo zauważyć, uproszczenie zapisu deklaracji: wystarczy np. tylko raz użyć deklaratora **array** dla zadeklarowania wszystkich tablic tego samego typu, występujących w danym bloku, gdy w bloku występuje kilka tablic o takiej samej liczbie wymiarów i takim samym zakresie zmienności wskaźników, to można opis zmienności tych wskaźników podać tylko raz, etc.

DEKLARACJA PROCEDUR

• Składnia

(parametr formalny) ::= (nazwa)
 (lista parametrów formalnych) ::= (parametr formalny) | (lista parametrów formalnych) (ogranicznik parametru) (parametr formalny)
 (zbiór parametrów formalnych) ::= (puste) | (lista parametrów formalnych)
 (lista nazw) ::= (nazwa) (lista nazw), (nazwa)
 (zbiór wartości) ::= **value** (lista nazw); | (puste)
 (specyfikacja) ::= **string** (typ) | **array** (typ) **array** | **label** | **switch** | **procedure** | **typ procedure**
 (zbiór specyfikacji) ::= (puste) | (specyfikacja) (lista nazw); (zbiór specyfikacji) (specyfikacja) (lista nazw);
 (nagłówek procedury) ::= (nazwa procedury) (zbiór parametrów formalnych); (zbiór wartości) (zbiór specyfikacji)
 (treść procedury) ::= (instrukcja) | (kod)
 (deklaracja procedury) ::= **procedure** (nagłówek procedury)
 (treść procedury) | (typ) **procedure** (nagłówek procedury)
 (treść procedury)

Składnia deklaracji procedury dopuszcza, jak wiadać, dwa podstawowe typy deklaracji tego obiektu. Pierwszy, ogólniejszy rozpoczynający się od symbolu słownego **procedure** oznacza, że wymieniona po nim nazwa może być w bloku użyta jako nazwa w instrukcji procedury.

Nazwie tej nie jest przypisana żadna wielkość i służy ona jedynie do wskazania odpowiedniej procedury, której wykonanie jest potrzebne w czasie wykonywania programu. Drugi rodzaj deklaracji procedury rozpoczyna się od deklaratorem typu (**real**, **integer**, albo **Boolean**) i oznacza, że dana nazwa może być użyta w wyrażeniu (arytmetycznym lub boolowskim) jako nazwa wartości funkcji. W wyniku użycia takiej nazwy w wyrażeniu i wykonania czynności związanych z procedurą nazwie tej jest przypisywana odpowiednia wartość o typie zgodnym z typem procedury.

Nagłówek procedury zawiera informacje o nazwie procedury, zbiorze parametrów formalnych, zbiorze wartości i zbiorze specyfikacji. Każdy z wymienionych zbiorów może być zbiorem pustym (p. składnia). W zbiorze parametrów formalnych wymienia się w postaci nazw te wszystkie obiekty, które są niezbędne do wykonania treści procedury, a zatem jej argumenty i w niektórych przypadkach nazwy jej wyników. Parametry formalne mogą być nazwa-

mi zmiennych, tablic, etykiet, przełączników i procedur (realizacja procedury może wymagać użycia innej procedury). Kolejność parametrów formalnych na liście jest istotna przy korzystaniu z procedur, ponieważ parametry aktualne w nazwie wartości funkcji lub w instrukcji procedury są identyfikowane z parametrami formalnymi w takiej kolejności, w jakiej znajdują się na odpowiednich listach (pierwszy parametr na liście parametrów aktualnych) jest identyfikowany z pierwszym parametrem na liście parametrów formalnych, drugi z drugim etc.); typy poszczególnych parametrów oczywiście muszą być ze sobą zgodne (dozwolona jest jedynie niezgodność **real** — **integer**) podobnie jak zgodna musi być liczba parametrów na obydwu listach. Czynności, które są związane z wykonaniem procedury, są zapisane w postaci treści procedury (wyrażonej w ALGOL-u lub w kodzie, w którym używane są między innymi nazwy podane na liście parametrów formalnych). Nazwy te w czasie wykonywania procedury są zastępowane w treści procedury przez odpowiadające parametrom formalnym parametry aktualne, po zamknięciu tych ostatnich w nawiasy, gdzie tylko składniowo to jest możliwe. W ten sposób nomenklatura stosowana w treści procedury zostaje dostosowana do nomenklatury obowiązującej w bloku, w którym użyto danej instrukcji procedury lub nazwy wartości funkcji. Po takim przekształceniu treść procedury (która jako całość ma znaczenie odpowiadające blokowi, nawet jeżeli nie jest napisana w postaci bloku) jest umieszczana w miejscu instrukcji procedury i wykonywana.

Ten sposób przenoszenia różnych wielkości z bloku do procedury określa się w ALGOL-u mianem podstawienia przez nazwę.

Niektóre wybrane wartości mogą być przenoszone do treści procedury w inny sposób. W tym celu parametry formalne odpowiadające tym wartościom umieszcza się (wymienia) w zbiorze wartości. Wtedy parametry aktualne, odpowiadające parametrom formalnym wymienionym w zbiorze wartości, nie są podstawiane do treści procedury. W celu przeniesienia tych wartości do procedury tworzy się blok nadrzędny w stosunku do treści procedury. W bloku tym deklarowane są te parametry formalne, które wymieniono w zbiorze wartości. Deklaracje te pokrywają się ze specyfikacjami, podanymi w zbiorze specyfikacji (wynika stąd, że wszystkie parametry formalne, wymienione w zbiorze wartości, muszą być także umieszczone w zbiorze specyfikacji; umieszczenie pozostałych parametrów formalnych w zbiorze specyfikacji nie jest w języku wzorcowym obowiązkowe, natomiast w większości konkretnych reprezentacji żąda się specyfikowania wszystkich parametrów formalnych, co znacznie ułatwia translację). Następnie obliczane są kolejno wartości parametrów aktualnych (których odpowiedniki formalne są umieszczone w zbiorze wartości) i za pomocą instrukcji podstawienia przypisywane parametrom formalnym. Parametry formalne, zadeklarowane na początku tak utworzonego bloku nadrzędnego są oczywiście globalne w treści procedury. Taki sposób przeniesienia wartości do wnętrza procedury nosi w ALGOL-u nazwę podstawienia przez wartość. Głównym celem, dla którego została wprowadzona ta metoda przenoszenia wielkości do wnętrza procedury, była chęć uniknięcia wielokrotnych obliczeń tych samych wyrażeń w przypadku, gdy pewien parametr formalny jest wielokrotnie używany w treści procedury, a odpowiadający mu parametr aktualny jest złożonym wyrażeniem. Umieszczenie ewentualnie nieumieszczenie pewnego parametru formalnego w zbiorze wartości powoduje jednak dalej sięgające konsekwencje (zostaną one omówione na przykładach). Na zakończenie zwrócimy uwagę na fakt, że specyfikacje nie są deklaracjami (mimo że w niektórych przypadkach ich budowa formalna jest identyczna). Celem specyfikacji jest jedynie określenie rodzaju obiektu reprezentowanego przez daną nazwę, natomiast deklaracja zawiera cały szereg dodatkowych informacji o tym obiekcie (zob. deklaracje tablic, przełączników i procedur). W przy-

padku umieszczenia nazwy np. tablicy w zbiorze wartości (język wzorcowy przewiduje taką możliwość) deklaracja tej tablicy na początku bloku tworzona jest dwuetapowo: nazwa i typ elementów tablicy są znane na podstawie specyfikacji, natomiast granice zmienności wskaźników są takie same jak tablicy, która jest parametrem aktualnym (parametr aktualny odpowiadający omawianemu parametrowi formalnemu musi być oczywiście tablicą ze względu na konieczność zgodności rodzajów poszczególnych parametrów formalnych i aktualnych). Podstawienie wartości dotyczy w tym przypadku oczywiście wszystkich elementów tablicy aktualnej i formalnej.

Przykłady

```
procedure FUNA u, v, w, k; real u, v; label w; integer k;
  begin u:=k/(1+v); if abs(u-v)10-7 then go to w end
procedure FUNB (u, v, w, k); value k, v; real u, v; label
w; integer k;
  begin u:=k/(1+v); if abs(u-v)>10-7 then go to w end
```

Deklaracje procedur podanych powyżej różnią się jedynie zbiorem wartości: w pierwszym przypadku jest on pusty, w drugim umieszczono w zbiorze wartości parametry formalne k i v. Obydwie procedury mają zbliżone zastosowanie, poniżej pokażemy dwa przykłady ich wykorzystania w programie obliczania wartości ułamka łańcuchowego typu

$$\frac{p}{1 + \frac{p}{1 + \frac{p}{1 + \frac{p}{1 + \dots}}}}$$

```
begin procedure FUNA i dalszy ciąg deklaracji procedury
(z przykładowego pierwszego); real R1, R2; integer p;
  p:=771;
  R1:=p;
  L1: R2:=R1; FUNA (R1, R2, L1, p)
end
```

Zgodnie z podanymi poprzednio regułami przekształcania i przenoszenia wielkości podany program obliczania wartości ułamka łańcuchowego jest równoważny programowi:

```
begin real R1, R2; integer p; p:=771; R1:=p;
L1:R2:=R1; begin R1:=p/(1+R2); if abs(R1-R2)10-7 then go
to L1
end
end
```

Jeżeli w programie obliczania wartości ułamka łańcuchowego zostałaby zadeklarowana procedura FUNB (przykład drugi) i wykorzystano by ją w tym samym punkcie programu co poprzednio FUNA, to blok wewnętrzny byłby równoważny

```
begin integer k; real v; k:=p; v:=R2;
  begin R1:=k/(1+v);
    if abs (R1-v) > 10-7 then go to L1
  end
end
```

Merytoryczne znaczenie równoważnika instrukcji procedury FUNB jest w przypadku tego zastosowania identyczne znaczeniu równoważnika instrukcji procedury FUNA i obydwie procedury można stosować wymiennie uzyskując te same wyniki.

Zagadnienie obliczania wartości ułamka łańcuchowego można rozwiązać w nieco inny sposób, wykorzystując procedurę FUNB:

```
begin procedure FUNB (i dalszy ciąg deklaracji z przy-
kładu drugiego);
  real R; integer p; p:=771; R:=p;
  L1: FUNB (R, R, L1, p)
end
```

Równoważnikiem instrukcji procedury FUNB w tym programie jest

```
begin integer k; real v; k:=p v:=R;
  begin R:=k/(1+v);
    if abs (R-v) > 10-7 then go to L1
  end
end
```

Program powyższy jest oszczędniejszy od poprzedniego, gdyż wykorzystano tu fakt, że kolejne przybliżenia wartości ułamka łańcuchowego mogą być przechowywane w tej samej komórce. Jedynym przypadkiem, kiedy potrzebne są wartości dwóch kolejnych przybliżeń jest przypadek sprawdzania, czy kolejne przybliżenia różnią się więcej niż o 10^{-7} , ale dzięki podstawianiu jednego z argumentów przez wartość uzyskuje się rozróżnienie starej i nowej wartości przybliżenia. W powyższym programie nie można by zastosować procedury FUNA, ponieważ wszystkie wielkości są tam podstawiane przez nazwę i instrukcja uwarunkowana w treści procedury zostałaaby przekształcona do postaci:

```
if abs (R—R) > 10-7 then go to L1
```

co spowodowałoby zakończenie obliczeń już po pierwszym wywołaniu procedury bez względu na prawdziwą wartość dwóch kolejnych przybliżeń. Umieszczenie parametru formalnego v w zbiorze wartości jest więc w tym przypadku niezbędne do poprawnego działania całego programu (parametr k może być umieszczony w zbiorze wartości lub nie, w powyższych przykładach nie ma to wpływu na merytoryczną treść wykonywanych czynności). Parametr formalny u jest wynikiem uzyskiwanym przez zastosowanie treści procedury. Z tego względu odpowiadający mu parametr aktualny musi być zmienną (prostą lub ze wskaźnikami), a wynik działania procedury może być przypisany tylko tą drogą. Aby zakończyć rozważania dotyczące zbioru wartości, zacytujemy znany przykład [1] procedury iloczynu skalarnego:

procedure Iloczyn skalarny (a, b) Stopień: (k, p) Wynik: y;

```
value k;
integer k, p; real y, a, b;
begin real s; s:=0;
  for p:=1 step 1 until k do s:=s + a × b;
  y:=s
end
```

Aby obliczyć iloczyn skalarny dwóch wektorów U i V stopnia n i obliczoną wartość przypisać zmiennej Z , należy zastosować instrukcję procedury

Iloczyn skalarny ($U[i]$, $V[i]$, n , i , Z)

która jest równoważna programowi

```
begin integer k; k:=n;
begin real s; s:=0;
  for i:= step 1 until k do s:=s + U[i]×
  V[i]; Z:=s;
end
end
```

Program ten, jak łatwo sprawdzić, oblicza iloczyn skalarny danych wektorów i umieszcza wynik w Z . W tym przypadku umieszczenie któregokolwiek z parametrów formalnych a , b , p w zbiorze wartości doprowadziłoby do błędnych rezultatów, ponieważ uniemożliwiłoby pobieranie do obliczeń kolejnych składowych obydwu wektorów.

Przejdziemy obecnie do omówienia przykładu obliczania wartości ułamka łańcuchowego podanego typu przy wykorzystaniu deklaracji procedury drugiego rodzaju.

begin real procedure FRACT(k, x); **Value** k, x ; **integer** k ; **real** x ; **comment** procedura FRACT oblicza wartość ułamka łańcuchowego o parametrze całkowitym k metodą kolejnych przybliżeń. Parametr x jest pierwszym przybliżeniem, obliczenia są kończone, gdy dwa kolejne przybliżenia różnią się nie więcej niż o 10^{-7} ;

```
begin real Y L1:Y:= k/(1+x);
if abs(Y—x) > 10-7 then begin x:= Y; go to L1
end FRACT:=Y
```

```
end FRACT
real R; integer p;
p:=771; R:=p;
R:=FRACT(p,R)
end
```

W podanym bloku lokalne są nazwy zmiennych p i R oraz nazwa procedury FRACT. Tekst występujący po symbolu słownym **comment** aż do najbliższego średnika jest komentarzem i nie posiada merytorycznego znaczenia. Podobnie tekst FRACT po symbolu słownym **end** jest komentarzem i ma za zadanie ułatwić odnalezienie miejsca, w którym kończy się deklaracja procedury FRACT. Działanie powyższego programu nie wymaga już dodatkowych komentarzy, jeżeli przypomnimy, że w deklaracji procedury drugiego rodzaju występuje co najmniej jedna instrukcja podstawienia pod nazwę procedury, przez co nazwie tej nadawana jest wartość równa obliczonej wartości funkcji. Wyznaczanie wartości ułamka łańcuchowego w powyższych przykładach było realizowane przez wielokrotne zastosowanie wzoru rekurencyjnego, który w tradycyjnej notacji matematycznej zapisalibyśmy jako $u_{i+1} = k/(1 + u_i)$. Zagadnienia, które rozwiązuje się przez wielokrotne zastosowanie wzorów rekurencyjnych, można w ALGOL-u opisać za pomocą tzw. procedur rekurencyjnych, które w swojej treści zawierają odwołania do siebie samej. Na przykład, deklarację procedury FRACT można sformułować w następujący sposób:

```
real procedure FRACT( $k, x$ ); value  $k, x$ ; integer  $k$ ;
real  $x$ ; begin real Y; Y:= k/(1+x);
FRACT:= if abs (x—Y) ≤ 10-7 then Y
else FRACT( $k, Y$ )
end
```

Tak zadeklarowana procedura FRACT nada w wyniku wywołania tę samą wartość nazwie FRACT co procedura opisana poprzednio. Zaletą deklaracji procedur w postaci rekurencyjnej jest duża przejrzystość zapisu, natomiast realizacja obliczeń na podstawie tak zadeklarowanej procedury jest znacznie dłuższa niż w przypadku „normalnej” procedury (takiej jak np. z poprzedniego przykładu), ponieważ wywołanie procedury i przenoszenie wielkości do jej wnętrza odbywa się tyle razy, ile kroków wymaga osiągnięcia pożądanej dokładności. Z tego względu procedury rekurencyjne stosuje się w praktyce niezmiernie rzadko.

Parametrami formalnymi procedury mogą być nie tylko nazwy zmiennych, tablic i etykiet, ale również nazwy procedur. Parametr aktualny, odpowiadający takiemu parametrowi formalnemu musi być wtedy oczywiście również nazwą procedury. Umieszczenie parametru formalnego, będącego nazwą procedury w zbiorze wartości nie ma sensu, ponieważ procedura nie posiada wartości, lecz jest regułą wyznaczania odpowiednich wartości na podstawie parametrów aktualnych (jedynym wyjątkiem od tej zasady może być nazwa procedury bez parametrów, zadeklarowana w postaci funkcji). Poniżej podamy program wyznaczania wartości całki podwójnej

$$\int_0^{2.718} \int_0^x t^2 dt dx$$

Funkcję, występującą pod znakiem całki wewnętrznej będziemy wyznaczali za pomocą procedury o nazwie teta, funkcję zmiennej x (całkę z funkcji teta w przedziale O, x) — za pomocą procedury o nazwie SIGMA, wynik zostanie przypisany zmiennej Całka.

```
begin procedure Integrator (A) do (B): krok: (h)
funkcja: (F) wynik: (W);
value A, B, h; real A, B, h, W; real procedure F;
comment procedura Integrator wyznacza wartość całki oznaczonej w przedziale od A do B z funkcji podcałkowej F metodą trapezów z krokiem h;
begin real s, P1, P2, P3; s:=0; P1:=F(A); P3:=A;
```

```

LA: if P3 + h > B then go to LB;
P3:= P3+h; P2:= F(P3)
s:=s+(P1 + P2)x h/2; P1:=P2; go to La;
LB: W:=s+ (P1 +F(B)) x (B-P3)/2
end Integrator;
real procedure SIGMA (x); value x; real x;
begin real procedure teta (Y); value Y; real Y;
teta:= YxY; real u;
Integrator (0,x,.01,teta,u);
SIGMA:=u
end SIGMA;
real Całka
Integrator (0,2.718,.001 SIGMA, Całka)
end wyznaczanie wartości całki.

```

W podanym programie zadeklarowano procedurę Integrator, SIGMA i zmienną Całka. Zmienne pomocnicze, wprowadzone w bloku wewnętrznym procedury Integrator nie wnoszą nic ciekawego i ich przeznaczenie jest oczywiste. Natomiast w bloku wewnętrznym procedury (funkcji) SIGMA zadeklarowano dwie nazwy: teta oraz u. Ta ostatnia jest zwykłą zmienną roboczą, zaś teta jest nazwą procedury lokalnej w tym bloku i może być wykorzystana jedynie przy wyznaczaniu wartości funkcji SIGMA. Działanie całego programu, a właściwie czynności wykonywane w trakcie wywołania procedury Integrator z podanymi parametrami aktualnymi, gdyż ta instrukcja procedury jest jedyną instrukcją programu, można opisać w sposób następujący:

Po podstawieniu wartości granic całkowania i kroku oraz nazw funkcji podcałkowej i wyniku do treści procedury Integrator rozpoczyna się wykonywanie kolejnych instrukcji. W momencie natrafienia na instrukcję, w której poleca się wyliczyć F(A) (zmieniona obecnie na SIGMA (A)) zostanie wywołana procedura SIGMA, w której treści znajduje się instrukcja wywołująca procedurę Integrator. Do wykonania instrukcji procedury z parametrami aktualnymi takimi, jakie podano w programie głównym, potrzebne jest więc najpierw wykonanie tej

właśnie procedury dla innych parametrów (podanych w deklaracji procedury SIGMA). Taki sposób korzystania z procedur nosi nazwę rekursywnego wywołania procedur. W omawianym przykładzie ponowne wywołanie procedury Integrator (wewnątrz procedury SIGMA) spowoduje wywołanie procedury teta, która jest lokalna wewnątrz procedury SIGMA (nazwa Integrator jest globalna we wnętrzu procedury SIGMA). Wywołanie procedury teta nie powoduje już w naszym przypadku wywołania dalszych procedur, dzięki czemu obliczanie wartości funkcji SIGMA może być doprowadzone do końca, dając w wyniku wartość, która we wnętrzu procedury Integrator zostanie przypisana zmiennej P1. W ten sposób każde żądanie wyliczenia wartości funkcji SIGMA we wnętrzu procedury Integrator powoduje opisany wyżej ciąg wywołań procedur. Aby zmniejszyć liczbę tych wywołań, procedura Integrator została tak zadeklarowana, że wartość funkcji podcałkowej w każdym punkcie liczona jest tylko raz. Na zakończenie omówienia tego przykładu chcielibyśmy zwrócić uwagę, że w instrukcji procedury Integrator parametr aktualny odpowiadający formalnie F musi być nazwą procedury, a nie nazwą wartości funkcji (np. SIGMA (t)). Błąd tego rodzaju łatwo jest popełnić z przyzwyczajenia do tradycyjnej notacji matematycznej.

W encyklopedii nie będziemy omawiać przypadku, gdy parametrem formalnym procedury jest łącznik lub przełącznik. W przypadku łańcucha ostateczna treść procedury musi być przedstawiona w kodzie (o adresach symbolicznych), co przekracza ramy tej pracy jak również języka wzorcowego, który nie zajmuje się sprawą kodów maszynowych, natomiast stosowanie przełącznika jako parametru procedury posiada znikome zastosowania praktyczne.

Zagadnienia związane z wprowadzaniem i wyprowadzaniem informacji zostaną szerzej omówione w następnym rozdziale dotyczącym języka FORTRAN dla maszyn IBM.

J.B. i K.F.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Aleksander Senkowski
IMM Warszawa

ELEKTRONICZNE MASZYNY CYFROWE W EUROPIE ZACHODNIEJ

Liczba EMC zainstalowanych w Europie zachodniej nadal wzrasta w zawrotnym tempie — por. TABLICA I; w ciągu ostatnich 6 lat średni procentowy przyrost roczny wahał się w granicach powyżej 40 do 60%. W roku 1962 było w Europie zachodniej tylko 2100 EMC, a przy końcu 1967 — już 14 000. Prognozy z roku 1961 przewidywały osiągnięcie takiego stanu dopiero w roku 1970. Najnowsze prognozy na rok 1975 zamykają się liczbą ponad 32 000 EMC w Europie zachodniej.

Olbrzymia większość zainstalowanych w Europie zachodniej maszyn pochodzi z produkcji firm amerykańskich lub ich filii w Europie. W obliczu wielkiego popytu amerykańscy producenci maszyn cyfrowych budują na terenie Europy zachodniej fabryki — np. IBM zbudowała nowe zakłady w Mouguncji, HONEYWELL w innym rejonie NRF, CDC we Francji koło Lyonu. Mniejsze firmy europejskie nie wytrzymują takiej konkurencji i łączą się z większymi producentami, co prowadzi do stosunkowo

szybkiej koncentracji kapitałów w tej dziedzinie.

Przykładem tutaj może być seria fuzji na terenie brytyjskim, co według ostatnich danych zostało zakończone ostatecznie utworzeniem nowego koncernu International Computers Limited, obejmującego ICT i wcześniej już połączone ENGLISH ELECTRIC COMPUTERS z ELLIOTT-em.

Z dawniejszych fuzji można wymienić: odkupienie zachodniemieckiej firmy ZUSE od szwajcarskiego koncernu BROWN-BOVERI przez koncern SIEMENS, jak też opanowanie firmy BULL we Francji i OLIVETTI we Włoszech przez GENERAL ELECTRIC.

Równocześnie jednak na rynku komputerów pojawiają się nowe firmy. Wielka holenderska firma elektroniczna — PHILIPS już od dwu lat wytwarza komputery typu PR-8000 w swych zakładach we Francji, zapowiadając znaczne zintensyfikowanie produkcji w roku bieżącym. W NRF produkcję małych maszyn cyfrowych podjęła firma SIEMAG.

Seria mniejszych fuzji przemysłowych została ostatnio dokonana we Francji. W wyniku oddziaływania

Tablica I

Wzrost liczby EMC w niektórych krajach europejskich (wskaźnik liczby EMC przypadający na 1 milion zatrudnionych — bez rolnictwa i leśnictwa)

Kraj	1961	1965	1967
Austria	12	57	88
Belgia	24	90	105
Czechosłowacja	5	17	21
Dania	6	72	125
Francja	21	93	147
Hiszpania	4	9	11
Holandia	19	65	125
Norwegia	10	108	175
NRF	20	95	154
Polska	0,7	8	14
Szwajcaria	31	130	214
Szwecja	24	83	138
Wielka Brytania	15	65	93
Włochy	20	95	124
Węgry	—	—	9

rządowego PLAN CALCUL powstała firma CII — COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE, która zamierza przeciwdziałać zalewowi amerykańskich komputerów.

Wobec intensywnej wymiany starych komputerów na nowe typy powstały już i w Europie zachodniej wyspecjalizowane przedsiębiorstwa trudniące się sprzedażą używanych maszyn.

Analiza istniejącego parku maszynowego wykazuje, że maszyn pierwszej generacji (lampowych) jest 7—8%, przy czym najwięcej tych EMC znajduje się w Anglii (11%). Dla porównania można podać, że w Polsce maszyny lampowe stanowią około 30% ogólnej liczby EMC. Maszyn drugiej generacji jest w Europie zachodniej około 50—60%, zaś trzeciej generacji — 30 do 40%. Ten ostatni wskaźnik wykazuje wielkie tempo przyrostu maszyn cyfrowych. Trzeba przy tym pamiętać, że dopiero 2—3 lata temu zaczęto instalowanie maszyn trzeciej generacji.

Tablica II

Rozkład użytkowania EMC pomiędzy główne grupy zastosowań w Europie zachodniej w % (w latach 1963—1965)

Dziedzina	Europa zachodnia		Polska 1967
	1963	1965	
Przemysł i handel (zarządzanie i sterowanie)	38,5	45,0	22,0
Wyższe uczelnie i instytuty naukowe	14,8	10,7	61,0
Usługowe ośrodki obliczeniowe	10,0	8,9	14,0
Firmy ubezpieczeniowe	9,1	7,7	—
Banki	8,6	9,8	1,0
Instytucje wyższej administracji państwowej	7,7	4,9	1,0
Instytucje samorządowe	8,3	9,3	1,0
Inne	3,0	2,7	—
Razem	100	100	100

Rozpatrując wielkości zainstalowanych EMC w różnych krajach Europy zachodniej można stwierdzić, że maszyn średnich jest tu 25—40%; maszyn większych jest znikomo mało, zaledwie 3—6%, za to gros użytkowanych maszyn stanowią małe i bardzo małe — 55—70%. Rozkład użytkowania EMC pomiędzy główne grupy zastosowań uwiadcza Tablica II.

Źródła: 1) DATAMATION 9/66; 2) ibid. 12/67; 3) COMPUTERS AND AUTOMATION 1/67; 4) ibid. 7/67; 5) BTA 2/67; 6) ELECTRO CALCUL 3/67; 7) CONTROL ENGINEERING 9/67; 8) DATA AND CONTROL SYSTEMS 12/66; 9) ADL 49/68; 10) ibid. 50/68.

ANDRZEJ TARGOWSKI

ZETO — ZOWAR
Warszawa

XII SPOTKANIE UCZESTNIKÓW EUROPEJSKIEGO PROGRAMU BADAWCZEGO DIEBOLD GENEWA 5—8.III.1968 R.

Było to kolejne, świetnie zorganizowane spotkanie blisko 200 przedstawicieli największych producentów i użytkowników ETO. Z producentów wystarczy wymienić: IBM, UNIVAC, BULL-GE, ICT, ENGLISH ELECTRIC, OLIVETTI; — z użytkowników: Ministerstwo Finansów (Francja), przedstawiciele przemysłu naftowego (BP, SHELL i inni), przedstawiciele europejskiego przemysłu hutniczego, elektronicznego, linii lotniczych i inni.

Delegacja PRETO złożona była z trzech osób: inż. L. Kazalski (wicedyrektor Zespołu Zastosowań PRETO), mgr inż. A. Targowski (dyrektor ZOWAR) i mgr inż. J. Brewka (kierownik Zakładowego Ośrodka Obliczeniowego MPC-Stocznia Gdańska).

Tematem obrad były zagadnienia IMIS (Integrated Management Information System)¹⁾. Wygłoszono 4 referaty na temat opisu konkretnych systemów IMIS u takich użytkowników, jak: UNILEVER (angielsko-holenderski koncern przemysłowo-handlowy wyrobów codziennego użytku); ROLLS-ROYCE Ltd (producent silników odrzutowych, czolgów i samochodów), MICROSWITCH-HONEYWEL Inc — amerykański producent mikroprzełączników elektronicznych; IPC — międzynarodowy koncern papierniczy.

Pięty referat dotyczył rozwoju IMIS z punktu widzenia potrzeb zarządzania. Ponadto podano dwa sprawozdania uprzednio powołanych grup roboczych na temat metodyki projektowania IMIS oraz kosztu informacji.

W uzupełnieniu do referatów prowadzona była dyskusja: a) plenarna — na temat systemów operacyjnych — oraz przedstawionych konkretnych opisów IMIS w grupach językowych, b) typu „okrągłego stołu” (symposium) na następujące tematy: „Który szczebel zarządzania powinien forsować wdrażanie IMIS”. „Jaka jest pracochłonność poszczególnych faz wdrażania IMIS”. „Jakie są niezbędne nakłady finansowe”.

Spostrzeżenia z tego Spotkania można podsumować w następujący sposób²⁾:

1) IMIS można przetłumaczyć jako zintegrowany system informacyjny do celów zarządzania.

2) Bardziej wyczerpujące informacje są dostępne w sprawozdaniu z delegacji, które można otrzymać do wglądu w Biurze PRETO, w ZOWAR, w Stoczni Gdańskiej.

1. Problemy zastosowań ETO

Większość użytkowników oraz producentów sprzętu ETO przechodzi obecnie do intensywnego wykorzystania techniki obliczeniowej, polegającego na takim przetworzeniu i przygotowaniu wielowariantowym informacji, które umożliwi kierownictwu podjęcie świadomej uzasadnionej decyzji, opartej o znajomość skutków przeliczonych wstępnie na drodze symulacji. Etap ten niewątpliwie zbliża IMIS do systemów cybernetycznych. Jednak występuje szereg trudności, które sprawiają, że prawdziwych, eksploatowanych systemów IMIS jest bardzo niewiele, a niektóre z nich, przyjmując taką nazwę, w najlepszym razie można określić jako systemy rozwinięte, wyposażone w bogatą technikę obliczeniową (szybkie maszyny matematyczne i sieć transmisji danych).

Do największych trudności zalicza się: 1) brak wysoko kwalifikowanych koncepcyjnych, samodzielnych projektantów systemu, 2) trudności w weryfikacji bazy normatywnej. Natomiast dobór i zakup sprzętu ETO nie jest zagadnieniem podstawowym.

2. Problemy zarządzania (kierownictwa)

Większość wypowiedzi skupiała się wokół zagadnienia: jak zainteresować najwyższe kierownictwo sprawami IMIS oraz, jak zapewnić współdziałanie średniego poziomu kierownictwa we współprojektowaniu IMIS. Szczególnie podczas Symposium stało się widoczne, że nie można dopuścić do walki projektantów IMIS z kierownictwem. Projektanci IMIS mają czasem skłonności do podkreślania lub przejawiania niedojrzałości i braku kompetencji kierownictwa. Zjawisko to często występuje, należy się z tym liczyć i uwzględnić to w planach rozwoju systemów IMIS. Bywały i takie przypadki, kiedy musiano wymienić (odmłodzić) większość kadry kierowniczej, np. w hucie Dalmine (Włochy), aby zapewnić sukces systemowi IMIS (p. „Maszyny Matematyczne” nr 3/68). Wszyscy prelegenci większą część swych wypowiedzi poświęcili problemom doszkalania kadry kierowniczej. Przykładowo u ROLLS-ROYCE'a (80 000 zatrudnionych), liczba godzin tego typu kursów wynosiła:

ROK	1965	1966	1967	1968	1969	1970
LICZBA						
GODZIN	50	1500	1800	2000	2500	

Trzeba dodać, że szkolenie kadry kierowniczej polega na: zapoznaniu jej z systemem eksploatacyjnym i kierunkami ulepszenia u użytkowników na własnym sprzęcie. Nie może to być szkolenie teoretyczne, oderwane od konkretnego obiektu zastosowań i tylko agitujące za zastosowaniem ETO, a w rezultacie niewiele mające do zaoferowania z zakresu konkretnych rozwiązań.

3. Metodyka projektowania i efekty IMIS

Omówiono publikację E46 na temat metodyki. Dokument ten jest w posiadaniu Biura PRETO. Model struktury projektowania i wdrażania IMIS oparto o technikę analizy sieciowej, przy czym postarano się o ustalenie syntetycznego modelu, z którego wynikają

modele szczegółowe. Przyjęto następujący rozkład pracochłonności projektowania: opracowanie koncepcji — 30%, planowanie systemu — 15%, projektowanie systemu — 20%, implementacja systemu — 35%.

Badanie efektywności ekonomicznej IMIS jako podstawy do uruchomienia źródeł finansowania, nie posiada już podstawowego znaczenia aczkolwiek u wielu użytkowników zagadnienie to staje się aktualne. Wskazywano, że głównymi celami IMIS jest:

a) polepszanie metod zarządzania i kontroli

b) uzyskanie lepszej pozycji wobec konkurencji poprzez polepszanie obsługi klienta.

Jako przykład niech posłużą dane z MICROSITCH. W r. 1952, kiedy posługiwano się wyłącznie sy-

stem tradycyjnym na każde 100 zamówień — 53 zamówienia wykonywane były niezgodnie z terminami umów. W r. 1967, po zastosowaniu ETO już tylko 5 zamówień na 100 nie zrealizowano zgodnie z umową. Należy podkreślić, że terminy realizacji zamówień wynoszą średnio 1 tydzień (60 rodzajów przełączników produkowanych w 17 000 odmian). Tryb projektowania IMIS w USA jest często zaskakujący dla Europejczyków.

Przykład: IPC posiada 29 maszyn typu IBM 360, 7000, 1400. Na moje pytanie: „czy jak na system zintegrowany nie za dużo maszyn jest eksploatowanych?” — otrzymałem odpowiedź: „rzeczywiście, mój szef to samo mówi, ... teraz przystępujemy do ulepszenia systemu i prawdopodobnie kilka maszyn... wycofamy”.

PAŃSTWOWE BADANIA W DZIEDZINIE ETO WE FRANCJI

Pełnomocnik Rządu Francuskiego do spraw Informatyki, bezpośrednio podległy Premierowi¹⁾, utworzył w roku 1967 Instytut Informatyki i Automatykacji (IRIA). Badania w Instytucie prowadzone są w pięciu grupach w zakresie:

- metod matematycznych i „nowych” zastosowań, np. zagadnienie teorii wielkich systemów
- optymalizacji, automatyzacji i ekonometrii
- metod behawioralnych (biologia, literatura itp.)
- software'u.
- hardware'u.

W wymienionych grupach prowadzone są:

- a) badania podstawowe
- b) doradztwo dla administracji państwowej
- c) opracowywanie wybranych zagadnień, np. języków programowania, transmisji danych dla francuskich maszyn
- d) wymiana międzynarodowa.

Na początku br. IRIA liczył ok. 90 osób. W przyszłości planuje się

1) Według informacji otrzymanych od bawiącego w Polsce w lutym br. prof. J. L. Lionsa, członka oficjalnej delegacji francuskiej, jednego z dyrektorów IRIA.

rozwój tej placówki do ok. 400 osób. Przewiduje się utworzenie filii Instytutu w większych miastach francuskich, a także za granicą²⁾, np. w Polsce, jeżeliby było to celowe.

Kadra kierownicza Instytutu oraz tzw. doradcy rekrutują się z odpowiedzialnych pracowników uniwersytetów i państwowych ośrodków obliczeniowych (typu EDF — *Electricité de France*). Są przypadki, kiedy doradcy pochodzą z firmy IBM. Pracownicy ci pracują w obu miejscach. Natomiast pozostały personel pracuje w Instytucie na pełnym etacie. Dzięki temu IRIA skupia podstawową kadre specjalistów, zorientowanych w aktualnych kierunkach działania wyróżniających się ośrodków.

W chwili obecnej IRIA korzysta z maszyny typu CDC 6600 (najszybsza amerykańska maszyna na świecie), zainstalowanej w EDF i z maszyny III generacji UNIVAC 1108, zainstalowanej w wojsku. Na 1969 rok planowane jest zainstalowanie w IRIA urządzeń końcowych, które dzięki transmisji danych umożliwią konwersacyjny kontakt z wymienionymi maszynami.

2) Przypomina to rozwój firm konsultacyjnych typu DIEBOLD-a.

Z chwilą zbudowania francuskiego komputera (seria P) Instytut będzie informował i starał się zachęcać użytkowników francuskich do instalowania tego typu maszyn.

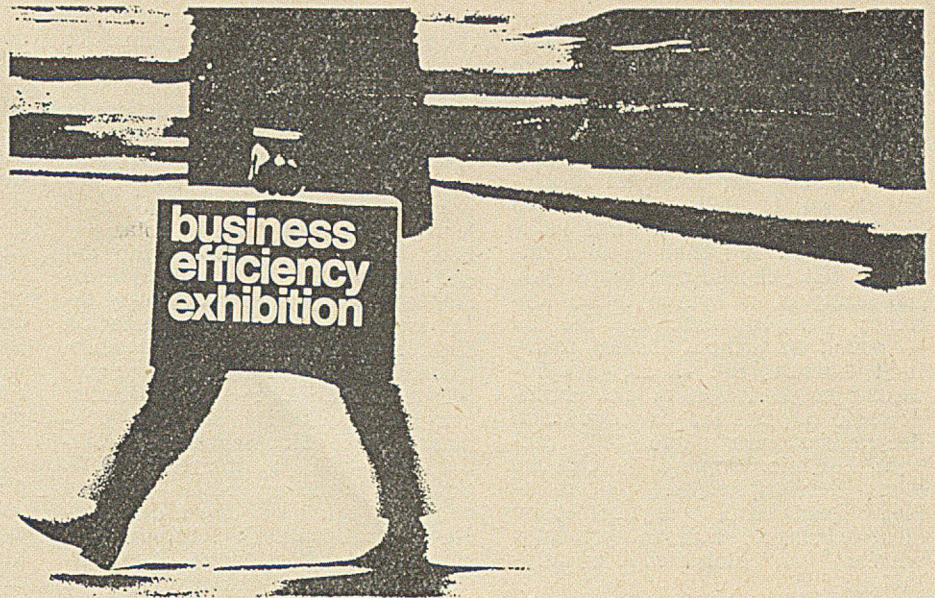
ANDRZEJ TARGOWSKI

NARADA W SPRAWIE WYKORZYSTANIA MASZYN MIŃSK 22

W dniu 9 kwietnia br. odbyła się w Poznaniu narada, w której uczestniczyli: pełnomocnik rządu do spraw ETO prof. Stanisław Kiełan, przewodniczący Polskiego Komitetu Automatykacji Przetwarzania Informacji prof. Zbigniew Jasiński, sekretarz NOT inż. Jan Legat oraz przedstawiciele Biura PRETO i ZETO, Zakładów Obliczeniowych, jak również użytkowników.

Podczas narady dokonano przeglądu stanu oprogramowania oraz wykorzystania maszyn MIŃSK 22. Stwierdzono, że w wyniku zastosowania autokodu MAT bardzo poważnie przyspieszono cykl programowania, dzięki czemu już w roku bieżącym maszyny te powinny pracować na dwie zmiany. Równocześnie zaobserwowano poważny postęp w przygotowaniu organizacyjnym użytkowników.

A.T.



OLYMPIA 1967

Ubiegłoroczny salon BEE (Business Efficiency Exhibition (3—11.X.67) zgromadził w dwu wielkich halach wystawowych londyńskiej Olympii kilka tysięcy eksponatów. Na 177 stoiskach 15-tysięczny tłum zwiedzających ocenił okiem mniej lub bardziej potencjalnego klienta względnie użytkownika aktualną produkcję i zapowiedzi brytyjskiego przemysłu sprzętu biurowego i obliczeniowego. Fotokopiarki... dyktafony... maszyny do pisania... automaty księgujące... telewizja przewodowa... zliczarki monet i banknotów... numeratory... tablice planistyczne... frankotypy... biurofony... kasy rejestracyjne... segregatory... regały... klasery... formularze przebitkowe... powielacze... aparaty mikrofilmowe... kopiarki... drewniane i metalowe meble biurowe — oraz po raz pierwszy, w 45-letniej historii wystaw BEE, wydzielona osobno obszerna ekspozycja komputerów i ich urządzeń współpracujących. W ten sposób na przestrzeni 17 000 m² zgromadzono sprzęt o łącznej wartości 10 mln funtów, tj. trochę tylko więcej niż wynosi brytyjski miesięczny eksport tego rodzaju maszyn i urządzeń. Szczegółowe informacje o poszczególnych grupach eksponatów zamieściły liczne czasopisma fachowe¹⁾. — Tutaj ograniczymy się przede głównie do wrażeń osobistych, zebranych przy okazji gromadzenia materiałów prospektowych, wyliczenie bowiem choćby tylko ponad 200 tegorocznych nowości wystawowych przekracza możliwości niniejszego działu.

Październikowe „salony biurowe” w asymetrycznej hali wystawowej londyńskiej Olympii inauguruje jesienny sezon pokazów w stolicy Zjednoczonego Królestwa.

W tym czasie, kiedy nad Sekwaną tłumy gapiów i potencjalnych klientów pozostawiają odciski swych palców na karoseriach wystawianych przyszlizorocznych nowości — londyńczycy wprowadzili też oczekują z niecierpliwością odbywanego w dwa tygodnie później analogicznego salonu samochodowego w Londynie, ale na razie zadowolają się nowinkami obliczeniowymi i organizacyjnymi.

Już sam wstęp poucza zwiedzających, że slogan o osiągnięciu zysków nie jest czczy, skoro... ceny

biletów wzrosły do 7½ szylinga jeszcze przed dewaluacją, czyli o 50% w stosunku do 1966 roku, a o 100% w stosunku do 1965 roku! Czasopismo *Office Methods and Machines* w swym numerze przed-salonowym próbowało to wprowadzić tłumaczyć chęcią eliminacji zwiedzających o „poziomie poniżej kierowniczego”, aby w ten sposób umożliwić tłumom „personelu kierowniczego” tysięcy mniejszych i większych przedsiębiorstw dopchanie się w ogóle do stoisk wystawowych — sam jednak obserwowałem nauczycielki rozdające gimnazjalistkom przed wejściem do Olympii bezpłatne karty wstępu. Problem zasadniczy leży zdaje się jednak gdzieś indziej: wszystkie salony wystawowe tego typu stały się zbyt wielobranżowe. Sekretarki ani nie są zainteresowane komputerami w cenie pół miliona dolarów za sztukę, ani też nie mają wpływu na ich zakupy — ale za to liczą się ich opinie o dyktafonach, maszynach do pisania i kartotekach, a także o meblach. Komputery zaś znów są za duże, aby ich wszystkie typy demonstrować na salonie, na którym zresztą najmniej kontraktów na nie się zdobędzie — prestiż każę jednak wystawiać. Ostatecznie więc najlepiej najpierw za-

patrzeć się w 20 różnych czasopism, w których salon jest dokładnie opisany, przede wszystkim pod kątem nowości, na ogół skrzątnie sygnalizowanych przez wystawców, a dopiero po dwu dniach studiów można wreszcie odważyć się na pielgrzymkę po 125 stoiskach na parterze i 52 piętrze.

W tym roku jednakże takie pielgrzymki były skazane z góry na niepowodzenie, o cokolwiek bowiem było zapytać to po kilku słowach jak zły duch pojawiało się odmieniane na wszystkie przypadki słowo DECYMALIZACJA. Firma Gestetner, znana ze wspomnianej jakości powielaczy, jako próbkę możliwości swych maszyn reprodukcowała niezliczone ilości podobizn Lorda Fiske, przewodniczącego brytyjskiej Komisji Decymalizacji Monetarniej. Na okładce miesięcznika *Business Equipment Digest* w numerze poświęconym wystawie — cytaty z przemówienia Lorda Fiske oraz reprodukcja innej jego podobizny na tle okładki słynnego raportu z grudnia 1966 roku, w którym wyłożono projekt decymalizacji funta szterlinga. W pierwszym dniu otwarcia wystawy nie ochrypli jeszcze stoiskarze bez przerwy nagabywali precyskających się gości salonowych:

1) np. tygodniki — COMPUTER WEEKLY, DATAWEEK lub LOCAL GOVERNMENT CHRONICLE, dwutygodnik OFFICE EQUIPMENT NEWS czy też miesięczniki — MECHANISED ACCOUNTING and COMPUTER MANAGEMENT, BUSINESS SYSTEMS and EQUIPMENT, BUSINESS EQUIPMENT DIGEST, OFFICE METHODS and MACHINES, INDEX TO OFFICE EQUIPMENT AND SUPPLIES lub BUSINESS MANAGEMENT.

„Nie zechciałby Pan (Pani) łaskawie zapoznać się ze sposobem, w jaki nasza firma rozwiązuje problem decymalizacji?”

Chodzi tu o bardzo poważny problem. W lutym 1971 funt szterling będzie się dzielił na 100 „nju-pensów” zamiast jak dotąd na 20 szylingów po 12 pensów²⁾. Trzeba będzie zatem wymienić kilka ostatnich trybów w ponad półtora miliona różnych maszyn biurowych, lub maszyn, w których takiej wymiany przeprowadzić się nie da — oddać na szmelc. Takiej rewolucji biurowej nie da się przeprowadzić nagle i została ona zaplanowana na 2 lata, co odpowiada decymalizowaniu około 3000 maszyn dziennie. Dopiero na tym tle mogą pierwszą większą pieczęć upiec producenci arytmometrów elektronicznych, których przedstawiciele na stoiskach wykrzykiwali:

„Nie zechciałby Pan (Pani) łaskawie zapoznać się ze sposobem, dzięki któremu nasza firma nie musi rozwiązywać problemu decymalizacji?”

W arytmometrze elektronicznym wystarczy bowiem w tym celu po prostu wymienić jeden czy dwa pakiety, tak jak się wymienia przepalone korki.

I reklamy arytmometrów elektronicznych firmy OLIVETTI witały każdego wielkimi plamami zieleni i symbolami tranzystorów w londyńskim metrze, zaś na stoiskach firmy można było nie tylko wypróbować praktycznie arytmometr PROGRAMMA-101, lecz także zapoznać się z bazującą na nim maszyną księgującą.

Japoński koncern TOSHIBA wywołał sensację wystawiając 8 kimonowych japończyków obsługujących 8 teleklawiatyr arytmometru elektronicznego BCT-1212.

Amerycanie wystawili po raz pierwszy w Europie kalkulator EPIC-3000 z programem repetycyjnym. Ponadto wystawiało 11 dalszych firm 27 innych arytmometrów elektronicznych.

Firma UCHIDA YOKO z Tokyo rozpowszechniała prospekty arytmometru USAC-10B, wykonanego

już w technice układów scalonych (kupowanych od amerykańskiej firmy FAIRCHILD).

Z mniejszych sensacji można wymienić elektroniczny dalekopis ENVOY firmy CREED z bębniem drukującym, dostosowany w pełni do 8-bitowego kodu ISO i zawierający zarówno duże jak i małe litery, sprzedawany w cenie poniżej 800 £ — tj. nieco tylko ponad połowę ceny analogicznych urządzeń amerykańskich. Drugą taką sensacją było wystawienie na stoisku REMINGTON-RAND elektronicznej maszyny fakturującej MINIPUTER, która po bliższym przyjrzeniu okazała się być produkcyjną wschodnioniemiecką (SO-EMTRON-381), a których do W. Brytanii ponoć sprzedano już ponad 2000 sztuk od czasu nawiązania przez obrotowych NRD-owskich handlowców kontaktów z angielskim Remington-Randem jeszcze w 1964 roku³⁾.

Największą chyba jednak sensacją — aczkolwiek nie przez wszystkich dostrzeżoną w powodzi nowych typów dyktafonów, foteli obrotowych, regałów do kart dziurkowanych czy też dwustronnych kopiarek — było wystawienie przez czołowych producentów komputerów kilku różnych typów tzw. elektronicznych ekranów graficznych. Ekran te były bowiem od razu demonstrowane w powiązaniu z konkretnym systemem zastosowań, np. na stoisku ENGLISH ELECTRIC (gospodarka magazynowa, kontrola pacjentów w szpitalach); bardziej wtajemniczonym zwiędzającym ekrany te dostarczyły nawet pewnej rozrywki: jeden z demonstrowanych systemów polegał na rozwiązaniu dosyć skomplikowanej krzyżówki, które wymagało zapoznania się z działaniem klawiszy sterujących grafioekranu. Z braku miejsca, do sprawy tych nowoczesnych urządzeń zewnętrznych⁴⁾ wrócimy jeszcze innym razem.

Przechodząc wreszcie do komputerów, stwierdzić trzeba brak sensacji. ICT, która wówczas jeszcze się nie połączyła z ENGLISH

ELECTRIC i ELLIOTT-em w ICL nadal nic nie mówiła o komputerze ICT-1908. Koncern ENGLISH ELLIOTT, świeżo powstały w wyniku fuzji ENGLISH ELECTRIC LEO MARCONI i ELLIOTT BROTHERS nie miał jeszcze nowych koncepcji do tego stopnia, że na swym stoisku miał właściwie dwie różne ekspozycje każdej swej części składowej. Brytyjska filia OLIVETTI wystawiła oryginalną programowaną maszynę księgującą P-203; szereg rozbudowanych podobnie maszyn księgujących w minikomputerze wystawiły także firmy LOGABAX, NCR i UNIVAC. Wprowadzie po raz pierwszy w historii wystaw w Olympii komputery były wystawione na wydzielonym terenie — parter tzw. NATIONAL HALL — jednakże w pomieszczeniu z innymi wystawcami, wskutek czego zabrakło tam miejsca dla BURROUGHS-SA, ulokowanego ostatecznie piętro wyżej.

Natomiast do kategorii niezwykłości trzeba zaliczyć bezwzględnie głośny projekt GIRO Poczty Brytyjskiej. Już wielkie wrażenie wywołał system BOADICEA rezerwacji miejsc na liniach lotniczych BOAC, i mniejszej skali system BEACON linii BEA. Tym razem jednak chodziło o rzecz nowego rodzaju: system ogólnokrajowych rozliczeń bankowych w czasie realnym, zatwierdzony jeszcze przez rząd konserwatystów w 1965 roku, a obecnie właśnie wchodzący w stadium finalizacji — czego widomym objawem jest ukończenie kompleksu nowych budynków w Bootle. W związku z tym całe jedno stoisko było wyłącznie poświęcone informowaniu; — trzeba przyznać, że bardzo reklamatorskiemu — o roli i znaczeniu tej nowej formy usług bankowych. Przy wyjściu z Olympii zetknąłem się osobliwie z jeszcze jednym typem zastosowań komputerów: wręczono mi ulotkę reklamującą elektroniczne umawianie na randki według korelacji statystycznej 18 cech wyszczególnianych w specjalnej ankiecie. W ten sposób niektórzy programiści próbują znaleźć sobie źródło dochodów, za to pośrednictwo płaci się bowiem 1 funta — wychodząc z założenia, że znacznie częściej ludzie chcą się umawiać na randki niż od razu wstępować w związki małżeńskie.

²⁾ Na marginesie warto zauważyć, że dokonana ostatnio dewaluacja funta do poziomu 2,4 \$ równa się praktycznemu scentowaniu pensa — czego projekt decymalizacyjny nie uwzględniał.

³⁾ Por. DATA PROCESSING, May-June/66, str. 140—143.

⁴⁾ Por. DANDA i FIETT. Maszyna bliżej człowieka. Maszyny Matematyczne nr 4; (1967) s. 1—7 oraz 5; 3/1967 1—6.

(Dalszy ciąg ze str. 13)

Perspektywa

Przewidywany jest dalszy rozwój i uogólnienie tej koncepcji w kierunku dostosowania struktury systemu do specjalistycznych przeznaczeń.

Już w chwili obecnej pewne systemy (SDS E7, BURROUGHS 8500) odeszły od „szytywnej” architektury i stosują zmienną listę rozkazów i strukturę danych („no order set, no data structure”); wydaje się, że właśnie ta tendencja stanie się dominującą w następnej generacji maszyn. Zmienna struktura rozkazów oraz danych będzie poprzez wymienne układy sterowania mikroprogramowanego dostosowana do specjalistycznego przeznaczenia. Mikroprogramy umieszczone w pamięci sterującej maszyny pozwalają

na wykorzystanie logicznego wyposażenia maszyny do specjalistycznego zastosowania, np. do emulowania innej maszyny. Te mikroprogramy są określane terminem *firmware*. Przewiduje się ogromną ekspansję *firmware*, który odgrywać będzie decydującą rolę w strukturze maszyny i wykonywać specyficzne funkcje sterujące, jak np. sterowanie przerwaniem, wejściem/wyjściem, co pozwoli na znaczne uproszczenie sterujących podprogramów systemu. Przejście przez *firmware* funkcji przełączania programów przy pracy wieloprogramowej oraz *time-sharing* pozwoli na zmniejszenie czasu przełączania z milisekund na mikrosekundy.

Przewiduje się również zastosowania *firmware* do bezpośredniej współpracy systemu z językami wyższego rzędu.

KONFERENCJA NA TEMAT „MATEMATYKA I CYBERNETYKA W EKONOMII” (Freiberg, 1–3.X.1968 r.)

W dniach od 1–3 października 1968 r. odbędzie się we Freibergu (NRD) konferencja „Matematyka i Cybernetyka w Ekonomii” („Mathematik und Kybernetik in der Ökonomie”), organizowana staraniem Instytutu Matematyki Stosowanej i Mechaniki Niemieckiej Akademii Nauk w Berlinie, Instytutu Badań Ekonomicznych Państwowej Komisji Planowania, Instytutu Przetwarzania Danych w Dreźnie, Towarzystwa Matematycznego w NRD

oraz — jako gospodarza — Akademii Górniczej we Freibergu.

Program przewiduje — oprócz sesji ogólnej — cztery sekcje specjalistyczne, w ramach których będą wygłaszane 15-minutowe komunikaty.

● Sekcja matematyczna — modele deterministyczne, modele stochastyczne, metody numeryczne, programowanie etc.

● Sekcja cybernetyczna — podstawy cybernetyki, koncepcje systemów, języki programowania etc.

● Sekcja mikroekonomiczna — planowanie krótkoterminowe, planowanie długoterminowe, analiza rynku, prognozy sprzedaży, planowanie sieciowe etc.

● Sekcja makroekonomiczna — przepływy międzygałęziowe, prognozy rozwoju gospodarczego etc.

Adres sekretarza Konferencji: prof. dr Manfred Schoch, Bergakademie Freiberg, Institut für Angewandte Mathematik, Bernhard-von-Cotta-Strasse 1.

Podał **A. B. Empacher**

IV KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ FEDERACJI AUTOMATYKI (IFAC) WARSZAWA 1969 r.

We wrześniu 1956 r. w Heidelbergu odbyło się Międzynarodowe Sympozjum Automatyki, w czasie którego sześciu naukowców: dr V. Broida (Francja), dr R. Grebe (NRF), prof. dr A. M. Letow (ZSRR), prof. dr P. J. Nowacki (Polska), prof. dr R. Oldenburger (USA) i prof. J. Welbourn (Wielka Brytania) powzięło inicjatywę utworzenia Międzynarodowej Federacji Automatyki — IFAC — International Federation of Automatic Control.

Utworzono Komitet Organizacyjny z wymienionymi osobami pod przewodnictwem dr V. Broida i 12 września 1957 r. na zebraniu konstytucyjnym w Paryżu powołano do życia Międzynarodową Federację Automatyki, przy czym Polska znalazła się również wśród 19 krajów—założycieli.

Obecnie członkami IFAC są 33 państwa. W myśl statutu IFAC tylko jedna organizacja w danym kraju ma prawo reprezentować ten kraj w IFAC, pełniąc funkcję Narodowego Komitetu Członkowskiego. Polskę reprezentuje Polski Komitet Pomiarów i Automatyki Naczelnej Organizacji Technicznej. Celem IFAC jest pobudzenie rozwoju automatyzacji oraz rozpowszechnianie osiągnięć wśród szerokiego grona świata technicznego poprzez organizowanie kongresów, sympozjów, posiedzeń komitetów technicznych itp. Merytoryczna

działalność IFAC prowadzona jest w komitetach technicznych: Teorii, Zastosowań, Elementów, Szkolenia i Bibliografii.

Oficjalnymi językami IFAC są: angielski, francuski, niemiecki i rosyjski.

Kongresy IFAC odbywają się co trzy lata i jest w zwyczaju, że każdorazowy Prezydent IFAC organizuje kongres w swoim kraju. Do chwili obecnej odbyły się 3 Kongresy IFAC:

I Kongres odbył się w roku 1960 w Moskwie

II Kongres odbył się w roku 1963 w Bazylei

III Kongres odbył się w roku 1966 w Londynie.

Obecnie funkcję Prezydenta IFAC pełni prof. dr P. J. Nowacki i w związku z tym **najbliższy Kongres odbędzie się w roku 1969 w Warszawie.**

Organizację IV Kongresu IFAC powierzono Naczelnej Organizacji Technicznej w Polsce. Utworzono Komitet Organizacyjny, w którego prezydium znajdują się wybitni specjaliści w dziedzinie automatyki. Dotychczasowe kongresy budziły duże zainteresowanie, które wyrażało się licznym udziałem w obradach i pokaźną liczbą nadesłanych referatów. Należy oczekiwać, że w najbliższym Kongresie, którego termin ustalono na **16–21 czerwca 1969 roku** — uczestniczyć

będzie ok. 2000 specjalistów z wielu krajów całego świata oraz, że w czasie obrad będzie wygłoszonych ok. 200 referatów.

Celem IV Kongresu IFAC będzie przedstawienie światowego dorobku w zakresie automatyki oraz ustalenie wytycznych rozwoju nauki i techniki w omawianej dziedzinie na najbliższe lata. Powierzenie organizacji Kongresu Naczelnej Organizacji Technicznej jest dla polskiego przemysłu i polskiej nauki szczególnie korzystne. Postępująca szybko w naszym kraju automatyzacja wielu procesów produkcyjnych, rozwój wytwórczości urządzeń i aparatury z dziedziny automatyki wymagają bezpośrednich kontaktów naszych konstruktorów, technologów i pracowników odpowiednich instytutów ze specjalistami krajów o przodującej technice.

Możliwości takich kontaktów, warunki wymiany doświadczeń i uzyskania informacji o postępie technicznym w dziedzinie automatyki stwarza dla naszych specjalistów organizowany w Polsce IV Międzynarodowy Kongres IFAC. Wszelkie informacje w sprawie referatów na Kongres, jak również wydane dotychczas materiały informacyjne można uzyskać w Polskim Komitecie Pomiarów i Automatyki Naczelnej Organizacji Technicznej w Warszawie, ul. Czackiego 3/5, pokój 205.

Bibliografia książek polskich z dziedziny maszyn matematycznych i licząco-analitycznych

(ciąg dalszy)

11. Analogowe maszyny matematyczne — LISOWSKI A. PWN, W-wa, 1967, ss. 210, (skrypt), cena zł 18.—

Podstawy modelowania elektrycznego a następnie modelowanie prętów prostych (belek), ram płaskich i przestrzennych, płyt i operacji matematycznych (na wzmacniaczach prądu stałego) oraz równań algebraicznych, różniczkowych i zależności nieliniowych. Skrypt przeznaczony jest przede wszystkim dla studentów wydziałów budowlanych i mechanicznych, chociaż będzie również pomocą dla wykładowców.

12. Podstawy programowania na UMC-1 wraz z zastosowaniem do zagadnień ekonomicznych — LISOWSKI A. Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Krakowie. Kraków, 1967, ss. 192, (skrypt), cena zł 11.—

Podział maszyn matematycznych. Systemy zapisu liczb: dwójkowy, minus dwójkowy. Układy logiczne i elementy algebry Boole'a. Konstrukcja wybranych elementów logicznych w układach elektrycznych: sumy, iloczynu i negacji. Charakterystyka uniwersalnej maszyny matematycznej UMC-1, jej struktura organizacyjna. Wybrane elementy układu logicznego maszyny: licznika rozkazów, rejestru akumulatora. Podstawy programowania na tej maszynie. Charakterystyka pracy maszyny. Zastosowanie maszyn matematycznych do wybranych zagadnień ekonomii. Zastosowanie metody simpleksowej do wybranych zagadnień programowania liniowego, metoda: transportowa, Monte-Carlo, PERT, metody probabilistyczne. Przykłady programów w kodzie W20. Tablica liczb losowych normalnych (wyciąg). Podręcznik przeznaczony dla studentów ekonomii. Po przestudiowaniu zasad programowania oraz objaśniających przykładów czytelnik będzie mógł przystąpić samodzielnie do opracowania najprostszych programów oraz będzie się orientował w zagadnieniach, które mogą być rozwiązane przy pomocy nowej ETO.

13. Zastosowanie maszyn cyfrowych do obliczeń technicznych — ŁUKASZEWICZ R. MON, W-wa, 1967, ss. 155, cena zł 25.—

Podstawowe wiadomości o maszynie cyfrowej i programowaniu oraz wyjaśnienie znaczenia i funkcji rozkazów autokodu SAKO. Omówiono dokładniej metodę bezpośredniej analizy nieliniowych układów elektrycznych, mechanicznych i automatyki za pomocą EMC. Rozpatrzono automatyczny dobór optymalnych parametrów układów o ustalonej strukturze wg danego kryterium. Położono nacisk na możliwie całościowe ujęcie praktycznych aspektów w odniesieniu do projektowania obwodów o stałych skupionych. Książka przeznaczona jest dla konstruktorów zajmujących się analizą i projektowaniem układów elektrycznych, mechanicznych i automatyki.

14. Zastosowanie maszyn liczących w planowaniu operatywnym przedsiębiorstwa — MITIN S. Tłum. wyd. ros. z r. 1965. PWE, W-wa, 1967, ss. 213, cena zł 18.—

Problematyka planowania wewnątrzzakładowego. Środki techniki obliczeniowej, charakterystyka i możliwości eksploatacyjne maszyn liczących: mechanicznych, elektromechanicznych i elektronicznych, maszyn licząco-analitycznych, kalkulatorów elektronicznych, EMC. Prace przygotowawcze do mechanizacji obliczeń w planowaniu operatywnym przedsiębiorstwa. Mechanizacja obliczeń związanych z ustalaniem wskaźników planu rocznego i planów kwartalnych. Zastosowanie metod matematycznych i EMC do sporządzania planów kwartalnych. Obliczanie kalendarzowych normatywów planistycznych i sporządzanie planów operatywnych (miesięcznych). Mechanizacja obliczeń przy planowaniu zaopatrzenia materiałowego oraz zatrudnienia. Obliczanie zaopatrzenia materiałowo-technicznego z zastosowaniem EMC. Efektywność stosowania EMC w planowaniu operatywnym. Książka o charakterze praktycznym przeznaczona jest dla ekonomistów zajmujących się planowaniem operatywnym przedsiębiorstwa i wdrażaniem ETO.

15. Autokod do obliczeń naukowo-technicznych na maszynie „Mińsk 2/22” — NIEMEMAN M. E., CEGIELSKI W. I., MATUSZEWSKA J. M. Tłum. wyd. ros. ZETO, W-wa, 1967, ss. 87.

Cz. 1. Ogólna charakterystyka autokodu Inżynier „AKI” przeznaczonego do obliczeń naukowo-technicznych: symbole, elementy języka AKI, znaczenie rozkazów, struktura programu autokodowego, zasady zapisów w autokodzie i przykłady, układanie programów w autokodzie. Cz. 2. Zasady posługiwania się translatorem: zapis i dziurkowanie programów, poprawki w programach, zasady posługiwania się translatorem, struktura i sposób wykorzystania programu roboczego, rozbudowywanie biblioteki pro-

gramów standardowych autokodu, programy obsługujące translator: znaki, składania i schemat syntaktyczny języka, zawartość taśm translatora. Materiały pomocnicze do szkolenia programistów EMC „Mińsk 22”.

16. Podstawowe dane techniczne o automatycznej maszynie cyfrowej „Mińsk 2/22”. (Techniczne minimum dla operatora) — ROUDNY J. Tłum. wyd. czeskiego. ZETO, W-wa, 1967, ss. 30.

Charakterystyka EMC „Mińsk 2/22” i jej podstawowych bloków. Ogólny opis obsługi maszyny. Opis pulpitu sterującego. Obsługa EMC i panelu operacyjnego. Materiały pomocnicze do szkolenia programistów na EMC „Mińsk 22”.

17. Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych w przedsiębiorstwie — SZANIAWSKA M. PWE, W-wa, 1967, ss. 172.

Wstęp zawiera historię utrwalania i przetwarzania informacji: rozwój pisania i liczenia a księgowość, rozwój techniczny środków pisania i liczenia, problemy przetwarzania informacji ekonomicznych. Rozdz. 1 — niektóre problemy metodologiczne przetwarzania informacji: działalność przedsiębiorstwa a przetwarzanie informacji, pojęcie „system przetwarzania informacji”, realizacja tego systemu za pomocą EMC itp. Rozdz. 2-4 — rozpatrują szczegółowo system przetwarzania informacji dotyczących gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie przemysłowym za pomocą EMC wyróżniając podstawowe czynności systemu, jak zamówienie partii materiałów u dostawcy, przyjęcia — nieprzyjęcia materiałów do magazynu, zapłata dostawcy, wydawanie materiałów z magazynu do produkcji. Rozdz. 5 porusza problem integracji w projekcie systemu przetwarzania informacji dotyczących gospodarki materiałowej oraz problem kwantyfikacji systemu. Praca przeznaczona jest dla ekonomistów i tych czytelników mających podstawowe wiadomości o programowaniu EMC do przetwarzania danych i pragnących pogłębić wiadomości z zakresu wykorzystania tych maszyn do zarządzania gospodarką materiałową w przedsiębiorstwie przemysłowym.

18. O cybernetyce — TIEPŁOW L. Tłum. wyd. ros. z r. 1963. WNT, W-wa, 1967 ss. 466.

Cybernetyka — przedmiot i metoda, jej miejsce w życiu i wśród nauk. Wyjaśniono pojęcia: entropii, sygnału, informacji, sprzężenia zwrotnego, układu, wejścia i wyjścia, sterowania, programu, automatu itp. Wykorzystanie tych pojęć w biologii, biochemii, psychologii, lingwistyce i technice. Podano podstawy algebry Boole'a, logiki klasycznej i matematycznej, teorii gier oraz opis przetworników sygnałów, maszyn do operacji logicznych, maszyn liczących, licząco-analitycznych, elektronicznych maszyn matematycznych i ich zastosowanie. Scharakteryzowano współczesne poglądy na pracę mózgu oraz technikę bioprądów i perceptrony. Książka popularna, przeznaczona jest dla szerokiego kręgu czytelników o wykształceniu średnim.

19. Synteza układów elektronicznych maszyn cyfrowych — WAWIŁOW E. N., PORTNOJ G. P. Tłum. wyd. ros. z r. 1963. WNT, W-wa, 1967, ss. 404 cena zł 50.—

Przedstawiono: zagadnienia i metody syntezy w szczególności układów logicznych EMC, za pomocą logiki matematycznej i teorii automatów dyskretnych. Podstawowe właściwości układów stosowanych w EMC oraz wiadomości o funkcjach przełączających. Metody syntezy układów logicznych lampowych i półprzewodnikowych: sposoby przedstawiania i minimalizacja funkcji przełączających. Synteza układów logicznych na rdzeniach ferrytowych o prostokątnej pętli histerezy i parametronach. Metody syntezy automatów skończonych (układów z pamięcią). Ogólne zasady syntezy wybranych typowych układów stosowanych w EMC jak np. układów wybierających, liczników impulsów i układów zliczających, sumatorów. Książka przeznaczona jest zasadniczo dla inżynierów projektujących układy EMC, może służyć również studentom wyższych szkół technicznych specjalizujących się w zagadnieniach EMC.

20. Konferencja naukowo-techniczna n.t. krajowy przegląd zastosowań maszyn matematycznych w przemyśle. Poznań 19—20.04.1966. Cz. 3, Wyd. SIMP, Poznań, 1967, ss. 84.

Konferencja obejmowała problematykę przetwarzania danych i zarządzania oraz marginesowo obliczenia techniczne. Cz. 3 zawiera dane dotyczące przebiegu obrad, wypowiedzi dyskutantów, podsumowanie dyskusji, uchwałę konferencji oraz materiały programowe i uzupełniające.

Opracował Jerzy Klamborowski

c. d. n.