

P. 1877/79



10

1979

informatyka

Jaki wybrać mikroprocesor? <i>Tadeusz Sinkiewicz</i>	2
STABEC-Z usprawnia zarządzanie systemem elektroenergetycznym <i>Ryszard Franczak, Kazimierz Zieliński</i>	6
Doskonalenie procesu przygotowania danych <i>Stanisław Jaskólski</i>	9
Wykorzystanie metod programowania liniowego na komputerach ODRA 1300 <i>Józef Chmiel</i>	13
Wyświetlająca jednostka sortująca <i>Mieczysław Muraszkiewicz</i>	16

Z KRAJU

Informatyka w Miejskich Zakładach Komunikacyjnych m.st. Warszawy „Doskonalenie eksploatacji systemów komputerowych zwiększa efektywność informatyki” <i>Tomasz Pawlak</i>	19
Czytnik kart dziurkowanych w systemie minikomputerowym MERA 300 <i>Zbigniew Bronszewski, Ryszard Rawski, Zbigniew Tarczyński</i>	22

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Działalność Zjednoczenia Informatyki w latach 1976—1979 <i>Andrzej Aranowski</i>	26
Świętokrzyski Związek Informatyków <i>I. Kowalik</i>	29

ZE ŚWIATA

Na Wydziale Informatyki w Pittsburgu <i>Jarosław Deminet</i>	30
Informacje różne <i>Władysław Klepacz</i>	31

CENTRUM ETOB

Odnaczenia państwowe w sieci ETOB	32
Nowy ośrodek ETOB w Bielsku-Białej	33
ETOB Wrocław — dziewiątym samodzielnym przedsiębiorstwem <i>Wincenty Łada</i>	34

USPRAWNIAENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY

Diagnostyka komputerowa drukarki wierszowej DW 325 <i>Jerzy Zakrzewski</i>	36
---	----

PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Wybrane problemy relacyjnej bazy danych. Część 2 Techniki implementacyjne <i>Ewa Józwiak</i>	37
O klasyfikacji systemów zarządzania bazą danych <i>Leszek A. Maciaszek</i>	39

Kompiuter (nieprawidłowo!) — ABE

III str. okł.

MACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

CZASOPISMA I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

WYDAWNICTWO



SIGMA

ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Leon LUKASZEWICZ
dr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zastępca redaktora
naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOLYŃSKI, mgr inż. Stanisław
JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zastępca redaktora naczelnego), mgr inż. Wincenty ŁADA,
mgr Stanisław MROZIK, dr inż. Tomasz PAWLAK.
Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA.

Red. techn.: Ewa KAMIŃSKA

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHÉ (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BANKOWSKI (sekretarz),
mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, prof. dr hab. Andrzej JANICKI,
mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr hab. Leon
LUKASZEWICZ, gen. dr inż. Marian PASTERNAK, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, mgr
Zbigniew SUBSTYK, mgr Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, dr inż.
Jan ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10.00—13.00

Zakł. Graf. „Tamka”. Zam. 395. Papier druk. sat. V kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 7350. C-119.

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 300.—

P.1877/79

Specjalne nagrody państwowe dla wybitnych uczonych

Nagrody państwowe, przyznawane co dwa lata, stanowią wyraz najwyższego uznania dla twórców nauki i kultury. Ostatnio nagrody te przyznano w ubiegłym roku.

Dla uczczenia jubileuszu Polski Ludowej na wniosek I sekretarza KC PZPR Prezydium Komitetu Nagród Państwowych przyznało w br. nagrody specjalne za szczególny wkład w rozwój nauki polskiej w okresie 35-lecia PRL.

Wśród dziesięciu uczonych wyróżnionych specjalnymi nagrodami państwowymi znaleźli się prof. dr hab. inż. Janusz Groszkowski i prof. dr hab. Kazimierz Kuratowski, szczególnie zasłużeni dla polskiej informatyki. Redakcja **INFORMATYKI** z dużym wzruszeniem składa Dostojnym Laureatom najserdeczniejsze gratulacje.

Uroczystość wręczenia specjalnych nagród państwowych odbyła się 18 lipca br. w pałacu Rady Ministrów w Warszawie. W swoim wystąpieniu premier Piotr Jaroszewicz powiedział m.in.:

Dzisiejsza uroczystość ma podwójny charakter. Dajemy wyraz ogólnonarodowemu uznaniu dla wielkiego dorobku naszej nauki. Jednocześnie wyrażamy nasz szczególny szacunek dla laureatów tegorocznej nagrody państwowej, dla Was, dostojni, wybitni profesorowie, którzyście swe życie poświęcili ojczyźnie i nauce. Wręczone dzisiaj nagrody państwowe są wyrazem uznania, podziwu i wdzięczności dla Was (...)

Byliście i jesteście z nami od początku, od pierwszych dni władzy ludowej. Kładliście fundamenty pod nasz wspólny dom — Polskę Ludową. Jesteście współtwórcami żywej historii narodu.

Cechy te są potrzebne wszystkim, którzy budują socjalistyczne społeczeństwo, którzy pragną godnego i dostatniego życia każdej polskiej rodziny.



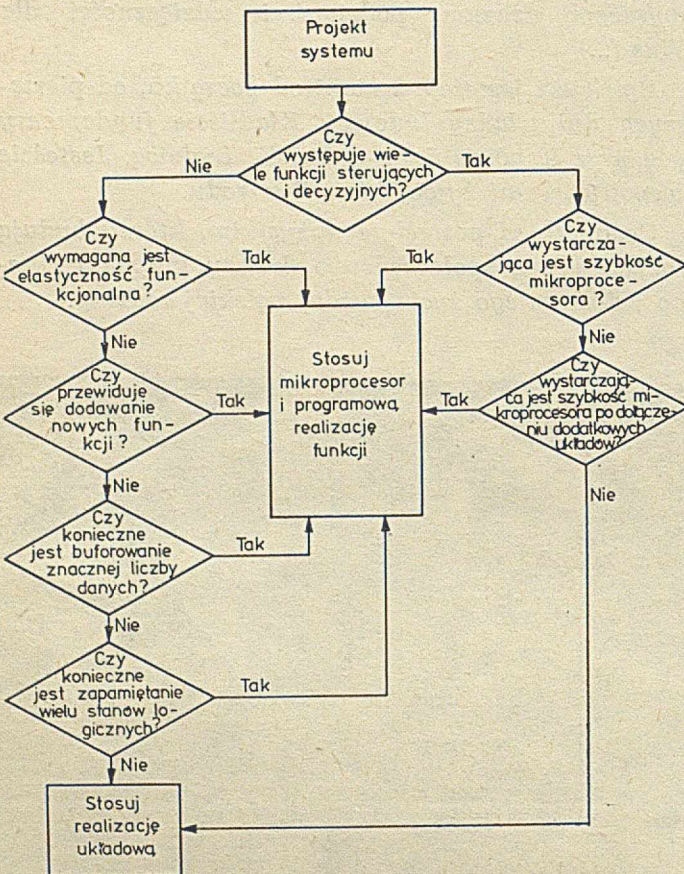
Odznaki i dyplomy specjalnych nagród państwowych z rąk premiera Piotra Jaroszewicza otrzymują prof. J. Groszkowski i prof. K. Kuratowski

Jaki wybrać mikroprocesor?

Powszechne stosowanie mikroprocesorów w krajach wysoko uprzemysłowionych oraz coraz większe zainteresowanie mikroprocesorami w Polsce skłaniają do podjęcia próby bardziej systematycznego omówienia zagadnień projektowania mikrokomputerów i systemów mikrokomputerowych. Podstawowe charakterystyki mikroprocesorów i mikrokomputerów zostały przedstawione w artykule „Mikroprocesory — stan obecny i kierunki rozwoju” (INFORMATYKA nr 1 i 2/1978). W niniejszym artykule spróbuję odpowiedzieć na pytanie jakie parametry układów mikroprocesorowych powinny być przeanalizowane przez projektanta urządzenia cyfrowego, liczącego się z możliwością jego realizacji mikroprocesorowej. Szczególną uwagę należy tu zwrócić na modularne (wielokostkowe) układy mikroprocesorowe ze stałą listą instrukcji, ze względu na możliwości ich szerokiego stosowania i przewidywane uruchomienie krajowej produkcji układów mikroprocesorowych tego typu.

CELOWOŚĆ REALIZACJI MIKROPROCESOROWEJ

Jak podawałem we wspomnianych artykułach, mikroprocesor można najogólniej zdefiniować jako programowalny układ cyfrowy zrealizowany w technice wielkiej integracji. Mikrokomputer zaś zawiera mikroprocesor, zegar taktuujący, pamięć i układy współpracy z urządzeniami wejścia-wyjścia, a zatem jest to komputer o znanej klasycznej strukturze von Neumanna, którego jednostką centralną jest mikroprocesor.



Zasady wyboru realizacji mikroprocesorowej i specjalnie konstruowanych układów logicznych (logika nieprogramowalna)

Do podstawowych zalet układów mikroprocesorowych należy zaliczyć ich uniwersalność, małe gabaryty, mały pobór mocy i wysoką niezawodność. Cechy te spowodowały lawinowy wzrost produkcji układów (przede wszystkim w USA), z czym wiąże się szybki spadek ich ceny.

Projektanci urządzeń cyfrowych wiedzą, że funkcje logiczne najszybciej można realizować stosując specjalnie konstruowane dla tych funkcji układy logiczne o stałej strukturze (tzw. logika nieprogramowalna). W przypadkach, gdy wymagana jest szybka realizacja funkcji (a w przyszłości nie przewiduje się wprowadzania zmian strukturalnych w projektowanym urządzeniu), zwykle korzystniejsza okazuje się tradycyjna realizacja układowa, na przykład za pomocą szeroko rozpowszechnionych układów TTL.

W przypadku, gdy projekt systemu znajduje się na poziomie schematu funkcjonalnego, proces wyboru sposobu realizacji można zobrazować w formie sieci działań przedstawionej na rysunku.

Projektant powinien zatem uwzględnić własności funkcjonalne planowanego urządzenia, wskazane w podanej sieci działań, powinien także wstępnie ocenić realne warunki uruchomienia i testowania realizowanego urządzenia. Wymaga to dokładnych założeń systemowych określających funkcje projektowanych bloków funkcjonalnych oraz znajomości parametrów układów mikroprocesorowych pozwalających te funkcje realizować.

Wobec bardzo dużej różnorodności produkowanych obecnie układów mikroprocesorowych, projektant staje przed trudnym zadaniem wyboru właściwych układów i określenia optymalnej struktury urządzenia mikroprocesorowego. W dalszej części artykułu spróbuję określić i wstępnie omówić te własności układów mikroprocesorowych, które mają bezpośredni związek z najistotniejszymi parametrami systemowymi projektowanego urządzenia.

WYBÓR TYPU UKŁADÓW MIKROPROCESOROWYCH

Każdy typ mikroprocesora jest opracowywany dla określonej klasy zastosowań. Jego struktura logiczna jest projektowana zatem tak, by uzyskać zadowalające parametry układów mikroprocesorowych dla danych zastosowań, które są możliwe do zrealizowania w wybranej technologii.

Produkowane obecnie mikroprocesory o stałej liście rozkazów można podzielić ze względu na zastosowania na cztery zasadnicze grupy.

Jak pokazano w tabeli mikroprocesory o 4-bitowej długości słowa i cenie poniżej 3 dolarów są szeroko stosowane w prostych urządzeniach sterujących, instalowanych w algorytmicznie nieskomplikowanych automatach do gier, kuchniach mikrofalowych, pralkach programowanych, automatach sterujących urządzeniami radiowo-telewizyjnymi itp. Mikroprocesory te powstały w wyniku adaptacji mikroukładów kalkulatorowych i nie są przystosowane do współpracy z pamięciami zewnętrznymi i do sterowania urządzeniami wejścia/wyjścia. Powszechnie wykorzystuje się je jako autonomiczne mikrosterowniki do sterowania iampami, zaworami i elektromagnesami.

W następnej grupie znajdują się mikroprocesory monolityczne (jednostkowe), które już można traktować jako mikrokomputery 8- i 16-bitowe, o znacznie szerszym zakresie zastosowań. Mikrokomputery te w jednym układzie scalonym mają jednostkę centralną, pamięć stałą, pamięć o dostępie swobodnym i układy interfejsu. Zwarta konstrukcja, relatywnie niska cena i zwiększona niezawodność oraz zwykle jedno źródło zasilania stanowią o dużej atrakcyjności tej grupy mikroprocesorowych układów dla niezbyt rozbudowanych systemów mikroprocesorowych, które nie wymagają dużej pamięci.

	Mikroprocesory do sterowania		Mikroprocesory do przetwarzania danych	
	specjalizowane (4-bitowe) — grupa I	ogólnego przeznaczenia (8-16-bitowe) — grupa II	do przetwarzania rozproszonego (8-bitowe) — grupa III	do przetwarzania scentralizowanego (16-bitowe) — grupa IV
Typ	monolityczne	monolityczne	modularne	modularne
Wielkość produkcji	duża (ponad 10 000 szt.)	średnia (1 000—10 000 szt.)	mała (100—1 000 szt.)	bardzo mała (do ok. 100 szt.)
Koszt	bardzo niski (poniżej 3 \$)	niski (3—10 \$)	średni (10—30 \$)	wysoki (50—200 \$)
Zastosowanie	wyroby powszechnego użytku: automaty do gier, proste przyrządy sterujące, urządzenia domowe	przemysłowe: aparatura kontrolno-pomiarowa, motoryzacyjna, jednostki sterujące urządzeń peryferyjnych, roboty i sterowniki maszyn	bankowość i sterowanie w czasie rzeczywistym: inteligentne terminale, sterowanie procesami	przetwarzanie w czasie rzeczywistym: banki danych, przetwarzanie danych, obliczenia naukowe
Własności systemowe	operowanie danymi 4-bitowymi, małe pamięci ROM i RAM, ograniczona liczba urządzeń we/wy, brak możliwości rozbudowy	operowanie danymi 8- lub 16-bitowymi, pamięć ROM do 2 K bajtów, pamięć RAM do 128 bajtów, rozbudowane układy we/wy, możliwość rozbudowy	operowanie danymi 8- lub 16-bitowymi, pamięć ROM do 64 K bajtów, pamięć RAM do 64 K bajtów, rozbudowane układy we/wy, nielimitowana możliwość rozbudowy	operowanie danymi 16—32-bitowymi, pamięć ROM do 64 K bajtów, pamięć RAM do 256 K bajtów, nielimitowane możliwości rozbudowy
Przykłady	ROCKWELL PPS 4/1, TEXAS INSTRUMENTS TMS 1000, GENERAL INSTRUMENTS 1644	INTEL 8048, TEXAS INSTRUMENTS 9940, GENERAL INSTRUMENTS 1650	INTEL 8080/8085, MOTOROLA 6800, ZILOG Z-80	INTEL 8086, TEXAS INSTRUMENTS TMS 9900, MOTOROLA 6800

Mikroprocesory (mikrokomputery) ogólnego przeznaczenia znajdują coraz szersze zastosowanie w urządzeniach pomiarowych i w motoryzacji. Możliwości dołączania dodatkowych pamięci oraz układów wejścia/wyjścia (np. w serii MSC-48 firmy INTEL) pozwalają rozszerzyć zastosowania mikroprocesorów na obszar przetwarzania rozproszonego, przewidziany głównie dla mikroprocesorów z trzeciej grupy tabeli. Zwiększony asortyment układów dodatkowych utrudnia jednak wybór optymalnej struktury systemu.

Grupa 8-bitowych mikroprocesorów modularnych (wielokostkowych) przeznaczonych do przetwarzania rozproszonego zawiera układy mikroprocesorowe o bardzo zróżnicowanych parametrach i rozwiązaniach strukturalnych, przy czym w nowszych seriach obserwuje się coraz wyższy stopień integracji, wzrost możliwości funkcjonalnych (bogatsze listy rozkazów) i wydajności. Przykładowo, dla typowych przedstawicieli tej grupy częstotliwość zegara wzrosła z 2 MHz dla mikroprocesora INTEL 8085 do 4 MHz dla Z-80 i 5 MHz dla mikroprocesora INTEL 8085-A2. Porównując systemy o analogicznych funkcjach, realizowane na mikroprocesorach INTEL 8080A i INTEL 8085 (lub Z-80), można stwierdzić, że liczba układów ulega zmniejszeniu mniej więcej o połowę, a wymagany obszar pamięci — o 25 do 50%.

Mikroprocesory 16-bitowe (z czwartej grupy w tabeli) — podobnie jak mikroprocesory segmentowe (ang. *bit-slice*) — pozwalają realizować złożone funkcje przetwarzania charakterystyczne dla wydajnych minikomputerów.

KRYTERIA WYBORU MIKROPROCESORA

Wybór mikroprocesora nie jest sprawą łatwą. Mikroprocesory bowiem różnią się tak istotnymi parametrami, jak budowa wewnętrzna (architektura), lista rozkazów, metody adresowania pamięci, sposoby sterowania układami wejścia/wyjścia, zasady odbierania i przetwarzania przerwań itd. Toteż, zanim dokonany zostanie wybór mikroprocesora dla konkretnego zastosowania, warto poznać bliżej cechy mikroprocesorów sklasyfikowanych w poszczególnych grupach tabeli.

Rejestry i ich wykorzystanie przez programistę

Realizacja programu użytkowego polega na wprowadzaniu danych do rejestrów mikroprocesora, wykonywaniu odpowiednich operacji na tych danych i wyprowadzaniu przetworzonych danych do pamięci lub urządzeń zewnętrznych. Rejestry mikroprocesora są zatem wykorzystywane do trzech zasadniczych funkcji: operacji arytmetycznych i logicznych, operacji wejścia/wyjścia i przesłań do pamięci oraz do sterowania wewnętrznymi operacjami mikroprocesora.

Liczba rejestrów roboczych mikroprocesora ma bezpośredni wpływ na szybkość realizacji programu użytkowego. W rejestrze akumulatora i innych rejestrach roboczych mikroprocesora są przechowywane dane wejściowe i wyjściowe oraz wyniki pośrednie operacji wykonywanych w jednostce arytmetyczno-logicznej. W przypadku, gdy mikroprocesor ma tylko jeden rejestr akumulatora, wszystkie wyniki pośrednie muszą być odsyłane i pobierane z pamięci RAM, co w przypadku mikroprocesorów modularnych znacznie wydłuża czas wykonania operacji. Rejestry robocze pozwalają korzystać ze skróconych metod adresowania, podnoszących wydajność obliczeniową mikroprocesora. Sposób wykorzystywania rejestrów roboczych do tego celu jest odmienny w różnych mikroprocesorach. Przykładowo, w mikroprocesorach firmy INTEL do adresowania pośredniego wykorzystywana jest specjalnie do tego przeznaczona para rejestrów, natomiast w mikroprocesorze SIGNETICS 2650 rejestry ogólnego przeznaczenia mogą być wykorzystywane zarówno do adresowania pośredniego, jak i do adresowania indeksowego. Sposób wykorzystywania rejestrów znajduje bezpośrednie odbicie w liście rozkazów mikroprocesora. Lista ta powinna być zatem dokładnie przeanalizowana na etapie wyboru mikroprocesora.

Mikroprocesor ma grupę rejestrów o ściśle określonym przeznaczeniu. Do tej grupy należy zwykle licznik rozkazów, którego funkcje tylko w nielicznych rozwiązaniach (np. w mikroprocesorze COSMAC firmy RCA) mogą być wykonywane przez rejestry ogólnego przeznaczenia. Pojemność (liczba pozycji) licznika rozkazów odpowiada wielkości pamięci bezpośrednio adresowanej przez mikroprocesor. Począwszy od drugiej generacji mikroprocesorów standardowo wyposaża się je w rejestr wskaźnika stosu, wykorzystywany do obsługi przerwań.

Dla użytkownika wybierającego mikroprocesor pod kątem określonych zastosowań istotny jest sposób organizacji stosu. W większości mikroprocesorów (np. w mikroprocesorach INTEL 8080, MOTOROLA 800, ZILOG Z-80) stosuje się najbardziej uniwersalne rozwiązanie pozwalające umieszczać stos w dowolnym miejscu pamięci RAM. W niektórych mikroprocesorach stos może być umieszczony tylko w ściśle określonym miejscu pamięci RAM, co zwykle wiąże się z ograniczeniem wielkości stosu. W jeszcze innych mikroprocesorach (np. w mikroprocesorach INTEL 8008, SIGNETICS 2650) rolę stosu pełni wydzielona grupa rejestrów mikroprocesora, przy czym w niektórych rozwiązaniach rejestry te mogą być wykorzystywane również jako rejestry robocze do innych celów. Gdy mikroprocesor ma być zastosowany w systemie narzucającym konieczność bardzo szybkiej obsługi przerwań, należy wybierać mikroprocesor umożliwiający umieszczenie programu obsługi w jego rejestrach roboczych, a więc mikroprocesor wyposażony w tzw. bank rejestrów (np. SIGNETICS 2650 lub INTEL 8048).

Należy również wskazać na niedogodność wynikającą z dużej liczby rejestrów roboczych mikroprocesora; w kodzie rozkazu wykorzystującego rejestry robocze mikroprocesora musi być wtedy zarezerwowana odpowiednia liczba bitów na numer (adres) rejestru.

Struktura rozkazów (określana często jako format) poszczególnych mikroprocesorów jest bardzo zróżnicowana. Ma to bezpośredni związek z różnorodnością ich architektury (struktury wewnętrznej), różną organizacją pamięci, metodami adresowania, rozwiązaniami jednostki arytmetyczno-logicznej układów we/wy itd. Jeszcze większe różnice wykazują formaty mikroinstrukcji mikroprocesorów mikroprogramowanych, gdyż formaty te muszą być ściśle dopasowane do wewnętrznych struktur szyn i rejestrów poszczególnych mikroprocesorów.

Liczba rozkazów produkowanych obecnie mikroprocesorów o stałej liście rozkazów zawiera się w przedziale od 48 (INTEL 8008) do 158 ZILOG Z-80) i w większości przypadków nie przekracza 100 rozkazów (INTEL 8080 ma 78 rozkazów). Ogólnie można stwierdzić, że większa liczba rozkazów pozwala programować bardziej optymalnie, lecz liczba rozkazów nie można traktować w oderwaniu od innych parametrów, w szczególności od sposobów adresowania i rozmieszczenia rozkazów w grupach funkcjonalnych.

Rozkazy mikroprocesorów ze stałą listą instrukcji mogą być usystematyzowane w pięć zasadniczych grup:

- 1) przesyłania danych
- 2) arytmetyczne
- 3) logiczne
- 4) organizacji rozgałęzień programu (wywołania, skoki i powroty)
- 5) sterowania systemem.

W niektórych mikroprocesorach wśród operacji arytmetycznych może być wydzielona (np. w INTELU 8080) stosunkowo liczna grupa operacji przyrostowych, pozwalających zwiększać lub zmniejszać (zwykle o jeden) zawartości wybranych rejestrów. W mikroprocesorach, w których podczas realizacji programu obsługi przerwania nie przewidziano automatycznego przesyłania zawartości wszystkich rejestrów mikroprocesora na stos, można wydzielić grupę instrukcji obsługi stosu pozwalających umieszczać i pobierać ze stosu zawartości wybranych rejestrów lub par rejestrów. Rozkazy wejścia/wyjścia zależnie od sposobu ich realizacji — mogą stanowić oddzielną grupę (jak np. w mikroprocesorze ZILOG Z-80), ale mogą być również zaliczane do grupy rozkazów sterowania systemem lub należeć do grupy przesyłania danych w przypadku, gdy buforzy interfejsu urządzeń zewnętrznych są adresowane identycznie jak miejsca pamięci (np. w mikroprocesorze MOTOROLA M 6800).

Analizę listy rozkazów należy prowadzić z uwzględnieniem przewidzianych dla danego mikroprocesora metod adresowania i możliwości uzyskania dodatkowych informacji za pomocą tak zwanych wskaźników (ang. *flags*), których umiejętne wykorzystanie, podobnie jak i właściwe wykorzystanie różnych metod adresowania, pozwala uzyskać większą zwiężłość programów.

Metody adresowania

Z punktu widzenia programisty korzystnie jest wybierać mikroprocesor o jak największych możliwościach adresowania, które pozwalają na programowanie w sposób możliwie oszczędny.

Do najczęściej stosowanych w mikroprocesorach metod adresowania zaliczamy:

- adresowanie bezpośrednie, w którym adres miejsca pamięci określany jest bezpośrednio liczbą binarną, a zatem za pomocą k bitów adresu można zaadresować do 2^k miejsc pamięci
- adresowanie indeksowe, w którym jedna część adresu jest podawana bezpośrednio, a druga jest pobierana z rejestru indeksowego; jeżeli więc w rejestrze indeksowym jest wartość X , a w rozkazie adresowania indeksowego określany jest adres k -bitowy, to w podany sposób można adresować obszar pamięci w zakresie od $(X-2^k-1)$ do $(X+2^k-1)$
- adresowanie pośrednie, w którym krótki adres podany w rozkazie wskazuje na miejsce pamięci lub rejestr roboczy, mieszczące adres właściwy
- adresowanie względne, które jest zbliżone do indeksowego, ale zamiast rejestru indeksowego wykorzystywany jest licznik rozkazów.

Metody skróconego adresowania za pomocą adresów lokalnych pozwalają zwiększyć efektywność systemu mikrokomputerowego wskutek zmniejszenia liczby przesłań adresów. W przypadkach, w których mikroprocesor współpracuje z dużymi pamięciami, stosowane są również inne metody adresowania, a przykład adresowania stronicowe i rozszerzone.

Operacje wejścia/wyjścia

W większości mikroprocesorów istnieją zwykle możliwości multipleksowania niedużej liczby sygnałów i urządzeń we/wy. Przy zastosowaniach wymagających dołączenia do mikroprocesora małej liczby urządzeń nie pojawiają się więc poważniejsze ograniczenia związane z wyborem mikroprocesora. Jeżeli zachodzi konieczność dołączenia do mikroprocesora dużej liczby urządzeń, przy wyborze mikroprocesora należy uwzględnić jego możliwości adresowania urządzeń we/wy. Duża liczba urządzeń zewnętrznych wpływa także na przepustowość systemu, gdyż urządzenia te łączone są z mikroprocesorem przeważnie w sposób sekwencyjny.

Zależnie od zastosowań wykorzystuje się różne metody wprowadzania sygnałów zewnętrznych do systemu mikroprocesorowego. Do dwu najczęściej stosowanych można zaliczyć tzw. metodę przeglądania (ang. *polling*) i metodę przerwania (ang. *interrupt*).

• Metoda przeglądania

Metoda ta polega na cyklicznym łączeniu szyny danych systemu mikroprocesorowego kolejno z poszczególnymi źródłami sygnałów zewnętrznych (urządzeniami zewnętrznymi). W przypadku, gdy okaże się, że dołączone aktualnie urządzenie wysyła sygnał żądania obsługi, mikroprocesor realizuje odpowiedni podprogram obsługi, po czym kontynuuje wybieranie następnych urządzeń.

Metoda przeglądania jest stosowana do zbierania informacji o stosunkowo wolnych procesach (w stosunku do szybkości wykonywania rozkazów w mikroprocesorze) lub zbierania informacji o zdarzeniach, których obsługi może nastąpić z pewnym opóźnieniem.

• Metoda przerwania

Przerwaniem nazywany jest sygnał doprowadzany z urządzenia zewnętrznego do tzw. wejścia przerwania mikroprocesora i powodujący zawieszenie normalnego toku realizacji rozkazów dla wykonania odpowiedniego programu obsługi urządzenia wysyłającego sygnał przerwania. Po wykonaniu programu obsługi mikroprocesor wraca do realizacji poprzednio wykonywanego programu.

Do najbardziej typowych można zaliczyć trzy następujące rodzaje przerwania:

- 1) przerwanie jednopoziomowe; sygnały przerwania są doprowadzane w sposób równoprawny do jednego wejścia mikroprocesora, który po otrzymaniu takiego sygnału musi określić adres urządzenia żądającego obsługi
- 2) przerwanie wielopoziomowe; sygnały przerwania z poszczególnych urządzeń doprowadzane są do niezależnych wejść, w związku z czym mikroprocesor wraz z sygnałem przerwania jest równocześnie informowany o tym, z którego urządzenia został wysłany sygnał przerwania
- 3) przerwanie wektoryzowane; najszybszy rodzaj przerwania, w którym razem z sygnałem przerwania do mikroprocesora podawany jest adres pamięci (wektor) określający początek programu obsługi przerwania.

Niezależnie od podanego podziału rozróżnia się tak zwane priorytetowe i niepriorytetowe systemy przerwania. W priorytetowym systemie przerwań poszczególnym urządzeniom przypisuje się różne stopnie ważności (priorytety), a sygnały przerwania zgłaszane przez te urządzenia mogą być obsługiwane sekwencyjnie lub wielopoziomowo. W przypadku obsługi sekwencyjnej realizacja programu obsługi nie jest przerywana mimo pojawienia się sygnałów przerwania o wyższym priorytecie, które są obsługiwane po zakończeniu bieżąco realizowanego programu obsługi w kolejności ich priorytetów. W systemie wielopoziomowym obsługiwane jest zawsze przerwanie o najwyższym priorytecie. Gdy zatem przerwanie o wyższym priorytecie pojawi się w trakcie obsługi przerwania o niższym priorytecie, realizacja tego programu zostaje przerwana i mikroprocesor przystępuje do wykonania programu obsługi przerwania o wyższym priorytecie.

Liczba priorytetów przerwania uwzględniana bezpośrednio w mikroprocesorze wynosi od 1 (INTEL 8080, SIGNETICS 2650) do 5 (INTEL 8085), przy czym producenci wytwarzają zwykle mikroukłady pozwalające rozbudowywać priorytetowy system przerwania. Przykładowo, firma INTEL produkuje priorytetowy układ sterowania przerwaniem typu 8259, przeznaczony do współpracy z mikroprocesorem INTEL 8080. Układ tego typu pozwala obsługiwać do 8 przerwania zewnętrznych, przy czym ich priorytety mogą być dynamicznie programowane. Istnieje również możliwość kaskadowego łączenia układów INTEL 8259, co pozwala rozbudować system przerwania do 64 poziomów priorytetów.

Przełączanie mikroprocesora z wykonywania normalnego ciągu rozkazów programu na realizację programu obsługi przerwania odbywa się we wszystkich mikroprocesorach automatycznie. Jednak pamiętanie stanu procesora nie we wszystkich mikroprocesorach jest realizowane jednakowo. W większości mikroprocesorów automatycznie zapamiętywana jest tylko zawartość licznika rozkazów i rejestru słowa stanu, natomiast zawartości pozostałych rejestrów zapamiętywane są za pomocą odpowiednich instrukcji programu. Tylko w nielicznych mikroprocesorach (np. MOTOROLA M 6800) pamiętane są automatycznie zawartości wszystkich rejestrów mikroprocesora.

Zależnie od potrzeb projektant ma zatem możliwość skompletowania systemu mikroprocesorowego, o stosunkowo wolnej obsłudze urządzeń zewnętrznych, opartej na zasadzie przeglądania, lub zwykle bardziej złożonego — systemu z rozbudowanym układem przerwania szybko reagującym na sygnały zewnętrzne.

W przypadkach, gdy wymagana jest szczególnie szybka obsługa przerwania, należy stosować mikroprocesory wyposażone w tzw. banki rejestrów (np. ZILOG Z-80), pozwalające natychmiast po odebraniu sygnału przerwania przełączyć mikroprocesor na realizację programu obsługi przerwania.

Rodzaj i wielkość pamięci

Charakter i złożoność projektowanego systemu określają typ i wielkość wymaganych programów, co z kolei ma bezpośredni związek z wymaganymi rodzajem i wielkością pamięci systemu mikroprocesorowego. Mikrokomputery monolityczne mają zwykle ograniczoną pojemność pamięci, a więc wielkość pamięci stanowi bardzo istotne kryterium wyboru mikrokomputera. Jeśli są potrzebne duże wielkości pamięci, powstają trudności związane z możliwościami adresowania pamięci, a więc z liczbą bitów rejestru adresu mikroprocesora. Zwiększenie pamięci wymaga zwiększenia długości adresu, który po przekroczeniu długości słowa danych musi być sekwencyjnie w kilku częściach przesyłany z mikroprocesora do pamięci, co z kolei wydłuża czas wykonania rozkazów. Dla uniknięcia przesłań długich adresów obniżających efektywność realizacji programu często w mikroprocesorach stosowane są krótkie adresy lokalne, o czym była mowa przy omawianiu metod adresowania.

Podstawowe charakterystyki pamięci stosowanych w systemach mikroprocesorowych zostały już omówione we wspomnianych artykułach. Tutaj zwrócimy uwagę na konieczność dopasowania parametrów wynikających z czasu dostępu pamięci i cyklu maszynowego. W przypadkach, gdy z mikroprocesorem współpracuje pamięć o czasie dostępu większym od cyklu maszynowego, zwykle konieczne jest wprowadzanie dodatkowych układów synchronizacji czasowej, co oprócz wydłużenia czasu wykonywania rozkazów powoduje rozbudowę systemu, a zatem zmniejsza jego niezawodność.

W przypadkach, w których konieczna jest duża szybkość reakcji systemu przy mniej istotnych ograniczeniach co do wielkości pamięci, najwłaściwszym rozwiązaniem jest często zastosowanie mikroprocesora mikroprogramowanego z pamięcią stałą (ROM), która jest zaprogramowana przez użytkownika sekwencją mikroinstrukcji pozwalających uzyskać najwyższą efektywność mikrokomputera.

Szybkość działania

Szybkość działania projektowanego systemu należy do zasadniczych parametrów decydujących o wyborze zespołu układów mikroprocesorowych. Przy określaniu szybkości systemu należy brać pod uwagę różne warunki jego pracy; istotny wpływ ma szybkość wykonywania rozkazów w mikroprocesorze, szybkość realizacji przesłań in-

formacji z urządzeń zewnętrznych, sposób obsługi tych urządzeń itp. Wykonanie ocen porównawczych napotyka trudności związane między innymi z tym, że mikroprocesory mają różne częstotliwości zegarów taktujących, czas wykonania mikrorozkazu nie zawsze pokrywa się z cyklem zegarowym, a wykonanie pojedynczego rozkazu może wymagać różnej liczby mikrorozkazów. W związku z tym przy porównaniu dwu mikroprocesorów często może się zdarzyć, że jeden z nich ma wyższą częstotliwość zegara taktującego, a mimo to drugi mikroprocesor wykonuje identyczny rozkaz w krótszym czasie, natomiast dla innego rozkazu szybszym może okazać się pierwszy mikroprocesor.

Użytkownika interesuje zwykle czas, w którym rozpatrywany system rozwiąże jego problem lub typowy fragment tego problemu. Idealnym rozwiązaniem byłoby w tym przypadku określenie czasu rozwiązania odpowiedniego programu użytkownika we wszystkich porównywanych systemach. W praktyce tak pracochłonna metoda jest opłacalna tylko w przypadkach przygotowywania produkcji wielkoseryjnej projektowanego urządzenia.

Rozwiązaniem kompromisowym jest metoda tzw. programów wzorcowych (ang. *benchmark*), polegająca na wyznaczeniu czasu wykonywania programu zawierającego typowy zestaw rozkazów dla określonej klasy zagadnień. W naszym przypadku powinien to być zestaw odpowiadający typowym funkcjom projektowanego systemu.

Do szacunkowego określenia wydajności mikroprocesora dla zadanej klasy problemów korzysta się niekiedy z prostych zależności pozwalających wyznaczyć wydajność mikroprocesora na podstawie średnich czasów wykonywania grup rozkazów dla reprezentatywnych grup rozkazów w klasie rozpatrywanego problemu.

Inne parametry

• Układy dodatkowe

W przypadku, gdy zestaw minimalny, zawierający mikrokomputer monolityczny lub mikroprocesor wraz z pamięcią, nie pozwala zrealizować wymaganych funkcji systemu, do jego rozbudowy konieczne są układy dodatkowe. Są one niekiedy bardziej złożone i droższe od mikroprocesora oraz mają istotny wpływ zarówno na całkowitą wielkość sprzętu, jak i wydajność systemu.

• Możliwości rozbudowy systemu

W przypadku, gdy w przyszłości przewidywana jest sprzętowa i programowa rozbudowa projektowanego systemu, należy wybierać zespoły układów mikroprocesorowych, gwarantujące zgodność (kompatybilność) programową i interfejsową z zespołami układów mikroprocesorowych o większej przepustowości.

Warunki te spełniają produkowane przez niektóre firmy tzw. kompatybilne rodziny układów mikroprocesorowych. Dobrym przykładem mogą tu być kompatybilne pod względem programowym mikroprocesory firmy INTEL typu 8080, 8085 i 8086. Większość mikroprocesorów firmy INTEL realizowanych po opracowaniu serii MCS 80 (stanowiącej rodzinę mikroprocesora INTEL 8080) spełnia również warunek kompatybilności interfejsowej, to znaczy pozwala wykorzystywać układy interfejsów opracowane dla mikroprocesora INTEL 8080. Nie dotyczy to oczywiście mikrokomputerów monolitycznych, w których układy interfejsów wraz z mikroprocesorem wchodzi w skład jednego układu scalonego.

• Dostępne oprogramowanie i środki wspomaganie

Bardzo dużą część kosztów opracowania systemu mikroprocesorowego stanowią koszty jego oprogramowania. Z kolei szybkość opracowania programów użytkowych w istotny sposób zależy od możliwości korzystania z biblioteki standardowych programów i procedur oraz od dostępności efektywnych środków wspomaganie. Przykładem może być założona przez firmę INTEL biblioteka programów stworzonych przez użytkowników mikroprocesorów tej firmy, zwana pod nazwą „Insite”.

W skład środków wspomaganie wchodzi środki do badania i uruchamiania sprzętu, np. takie, jak emulatory układowe, układy śledzenia i rejestracji, symulatory pamięci stałych oraz rezydentne i skrośne środki do przy-

gotowywania programów źródłowych, ich translacji i uruchamiania programów wynikowych. Środki wspomaganie w istotny sposób skracają cykl opracowania systemu mikroprocesorowego i są wręcz nieodzowne w przypadku realizacji złożonych systemów mikroprocesorowych.

• Odporność na zakłócenia

Poziom odporności na zakłócenia jest bardzo rzadko określany przez producentów w danych katalogowych, chociaż dla użytkownika ma to w wielu przypadkach istotne znaczenie (zwłaszcza gdy chodzi o układy pracujące w warunkach przemysłowych). Pomocniczą wskazówką ułatwiającą wybór układów o dużej odporności na zakłócenia może być rodzaj technologii, w której są one zrealizowane — dużą odpornością na zakłócenia odznaczają się np. układy realizowane w technologii CMOS i I²L.

• Napięcia zasilające

Wcześniejsze rozwiązania układów mikroprocesorowych i pamięci półprzewodnikowych wymagają zwykle kilku (dwóch lub trzech) napięć zasilających. W najnowszych rozwiązaniach stosuje się z reguły tylko jedno napięcie zasilania (+5 V), co znacznie upraszcza układy zasilania. Innym korzystnym efektem zmniejszenia liczby napięć

zasilających jest uzyskanie dodatkowych wyprowadzeń układów dla sygnałów logicznych.

* * *

Rynek układów mikroprocesorowych w krajach wysoko uprzemysłowionych zapewnia obecnie duże możliwości wyboru. Konieczne jest jednak przeprowadzenie przez projektanta dokładnej analizy wymagań systemowych. Proces wyboru praktycznie nie daje się przedstawić w postaci zalgorytmizowanej sieci działań, polega raczej na poszukiwaniu na rynku wyrobów najbardziej odpowiadających wymaganom.

Początkującym projektantom systemów mikroprocesorowych — szczególnie tym, którzy nie dysponują odpowiednimi środkami wspomaganie — należy doradzić budowanie systemów z gotowych, przetestowanych i fabrycznie oprogramowanych modułów mikrokomputerowych, wykonanych w postaci pakietów. Przykładem takiego zestawu układów jest produkowana przez firmę INTEL seria mikrokomputerów na jednej płycie SBC-80, która zawiera podstawowe bloki funkcjonalne typowych systemów mikrokomputerowych. Projektanci opracowujący systemy mikroprocesorowe przewidziane do produkcji w naszym kraju powinni zwrócić szczególną uwagę na możliwości zakupu układów mikroprocesorowych w państwach socjalistycznych, których produkcja z roku na rok zwiększa się.

RYSZARD FRAN CZAK, JERZY KAZIMIERZ ZIELIŃSKI
Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej
Warszawa

STABEC-Z usprawnia zarządzanie systemem elektroenergetycznym

Prawidłowe zbiory danych o pracy i rozwoju elektrowni stanowią podstawę obliczeń niezbędnych w procesie wytwarzania energii elektrycznej. Jednocześnie stałe uzupełnianie zbiorów umożliwia permanentną kontrolę pracy elektrowni, porównywanie rzeczywistych wskaźników wytwarzania z oczekiwanymi, wprowadzanie korekty do planów produkcji, planów remontów kapitalnych i bieżących, planów dostaw itp. Powyższe przesłanki zrodziły pomysł wykonania systemu informatycznego umożliwiającego systematyczne zbieranie danych o pracy elektrowni ciepłych zawodowych¹⁾ w krajowym systemie elektroenerge-

tycznym i maszynowe ich przetwarzanie, w oparciu o zmodernizowany formularz GUS En-2. Zadanie to podjął zespół informatyków z ówczesnego (1973 r.) Instytutu Energetyki, a od 1976 r. — z Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej (Zakład Systemów Informatycznych I).

Pierwszą wersję takiego systemu — o nazwie STABEC-Z (Statystyka Bieżąca Elektrowni Ciepłych — Zawodowych) [1] — wykonano na maszynie cyfrową CDC-3170 i wprowadzono do eksploatacji w 1975 roku. Następne lata przyniosły wiele doświadczeń, które wykorzystano do opracowania drugiej wersji systemu STABEC-Z [2]. Zmiany dotyczyły przede wszystkim części programowej, a także układu danych, który trzeba było dostosować do nowej organizacji krajowej energetyki (w związku z utworzeniem w 1976 r.

¹⁾ Elektrownie ciepłe zawodowe to elektrownie podległe Ministerstwu Energetyki i Energii Atomowej

Dr inż. Ryszard FRAN CZAK ukończył Wydział Elektryczny na Politechnice Warszawskiej w 1961 r. (doktorat — 1975 r.). Od 1961 r. pracuje w Instytucie Energetyki, a od 1976 r. — w Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej, na stanowisku kierownika pracowni. Zajmuje się optymalizacją planowania i eksploatacji systemu elektroenergetycznego przy zastosowaniu matematycznych maszyn cyfrowych. Wyróżniony zespołową Nagrodą Państwową II Stopnia za wdrożenie metod ekonomicznego rozdziału obciążeń w systemie elektroenergetycznym (1970 r.). Obecnie prowadzi prace związane z informatyzacją zarządzania energetyką w Ministerstwie Energetyki i Energii Atomowej.



Doc. dr inż. Jerzy Kazimierz ZIELIŃSKI ukończył w 1958 r. Wydział Elektryczny na Politechnice Wrocławskiej (doktorat — 1967 r. — Politechnika Warszawska). Od 1958 r. pracuje w Instytucie Energetyki, a od 1976 r. — w Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej. Obecnie kierownik Zakładu Systemów Informatycznych I. Zajmuje się zastosowaniem techniki cyfrowej w eksploatacji, planowaniu rozwoju i zarządzaniu krajowym systemem elektroenergetycznym. Wyróżniony dwukrotnie (1970 i 1976 r.) zespołową Nagrodą Państwową II Stopnia za prace metodologiczne i wdrożeniowe z dziedziny elektroenergetyki (optymalizacja i kierowanie ruchem krajowego systemu elektroenergetycznego). Prowadzi prace związane z informatyzacją zarządzania energetyką w Ministerstwie Energetyki i Energii Atomowej.

Ministerstwa Energetyki i Energii Atomowej). Zwiększyła się liczba użytkowników systemu. Spowodowało to szeroką rozbudowę modułów programowych przetwarzania danych, udoskonalenie testowania w modułach zakładania, aktualizacji i korekty danych oraz zautomatyzowanie współpracy modułów w wyniku całkowitej eliminacji programów działających niezależnie, co w zasadniczy sposób poprawiło operatywność systemu.

Obecnie system STABEC-Z jest jednym z podstawowych narzędzi zarządzania w resorcie energetyki, obejmuje swym zasięgiem wszystkie elektrownie zawodowe, okręgowe zakłady energetyczne, urzędy centralne oraz jednostki naukowo-badawcze i projektowe energetyki. Wyniki przetwarzania stanowią jednolitą bazę danych dla dalszego przetwarzania przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych, ekonomicznych i dotyczących zarządzania.

Ze względu na nowe potrzeby i wymagania kolejnych użytkowników oraz umożliwienie współpracy z innymi systemami informatycznymi energetyki przewiduje się dalszą rozbudowę i doskonalenie obecnej wersji systemu STABEC-Z.

ORGANIZACJA SYSTEMU STABEC-Z

System został wykonany w postaci modułowej [1], co zapewnia mu dużą elastyczność w eksploatacji i możliwość rozbudowy. Odnosi się to zarówno do programów, jak i zbiorów danych.

Moduł programowy systemu STABEC-Z jest samodzielną jednostką programową wprowadzania lub przetwarzania danych, działającą na zbiorach danych systemu i spełniającą warunek współpracy z pozostałymi częściami systemu. Moduły mogą zawierać jeden lub więcej programów i podprogramów o jednoznacznie określonych zakresach funkcji w systemie.

Moduły programowe są umieszczone na stałe w pamięci dyskowej maszyny cyfrowej CDC-3170, a wywoływane są przez program sterujący. Sterowanie systemem odbywa się w oparciu o karty zawierające informacje o zbiorach i zadaniach (karty sterujące).

Modułowość bazy danych systemu STABEC-Z polega na pogrupowaniu danych w zbiory, które z kolei dzielą się na bloki transmisji i rekordy. Dane są umieszczone na dwóch stałych polach pamięci dyskowej oraz na taśmach magnetycznych.

Pierwsze pole pamięci dyskowej, nazwane DEF 200, obejmuje dane ze sprawozdań miesięcznych z ostatniego miesiąca i od początku roku, listę numerów elektrowni i bloków energetycznych, nazwy elektrowni, dane stałe o kotłach i turbozespołach oraz zapis historii zmian danych stałych w elektrowniach.

Drugie pole pamięci dyskowej — o nazwie DEF 900 — obejmuje dane narastające i miesięczne z kolejnych miesięcy bieżącego roku w odniesieniu do elektrowni i bloków energetycznych. Pole to jest odnawiane na początku każdego roku i następnie systematycznie uzupełniane w miarę napływu informacji miesięcznych. Po zakończeniu każdego roku kalendarzowego dane z pola DEF 900 są przenoszone na taśmę magnetyczną.

ORGANIZACJA ZBIORÓW DANYCH

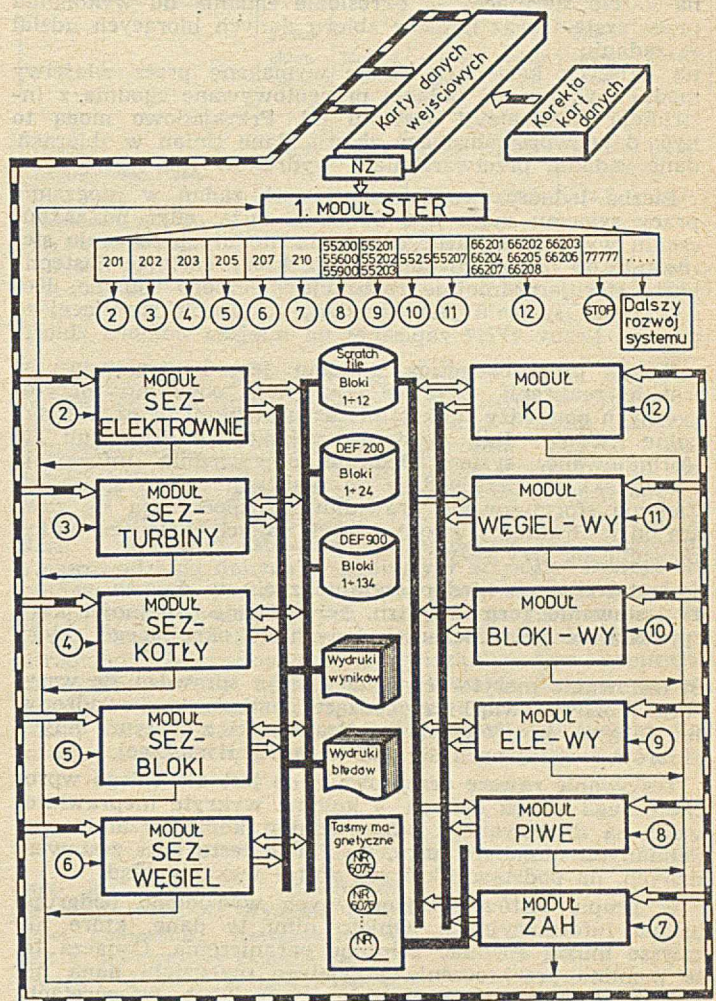
Wszystkie zbiory danych zostały kolejno ponumerowane, poczynając od liczby 201 i obecnie kończą się na numerze 210. Każdy zbiór składa się z rekordów o długości odpowiadającej pełnemu sprawozdaniu z obiektu energetycznego. Układ rekordów w pamięci dyskowej w odniesieniu do danych o elektrowniach (zbiory 201, 204, 207 i 208) jest uzależniony od kolejności elektrowni w liście. Podobnie jest ustalony układ rekordów z danymi o blokach energetycznych (zbiory 205 i 206), które mają również własną listę kolejności. Listy elektrowni i bloków energetycznych ustala się raz na rok.

Rekordy z danymi o kotłach (zbiór 203) i turbozespołach (zbiór 202) są rozmieszczone w pamięci dyskowej w kolejności ich wczytywania, a rekordy zbioru zapisu historii zmian danych stałych (zbiór 210) zapisują się kolejno od początku każdego roku w miarę napływu informacji o zmianach.

Komunikacja danych pomiędzy pamięciami masowymi a pamięcią operacyjną odbywa się za pomocą bloków transmisji danych umożliwiających zminimalizowanie liczby odwiedzeń do pamięci zewnętrznych, a jednocześnie usprawnia-

jących obliczenia w pamięci operacyjnej. Rozmiar bloku transmisji jest stały i wynosi 4810 słów krótkich 24-bitowych. Zmienna jest więc liczba rekordów mieszczących się w bloku transmisji dla różnych zbiorów. Każdy blok transmisji stanowi samodzielną jednostkę organizacyjną danych w systemie, gdyż pierwsze 10 słów krótkich zawiera komplet informacji o jego zawartości. Na przykład znajdują się tam: numer zbioru, typ zbioru, liczba danych w rekordzie, liczba rekordów w zbiorze, miesiąc, rok itp. Informacje te tworzą tzw. rekord informacyjny.

Charakterystyczną cechą podstawowych zbiorów systemu STABEC-Z (zbiory: 201, 204, 205, 206, 208 i 209) jest ich cykliczny rozwój. Z tego punktu widzenia dodatkową jednostką organizacyjną w każdym z wymienionych zbiorów staje się podzbiór roczny. Komplet rocznych podzbiorów, odnoszących się do jednego roku sprawozdań z elektrowni i bloków energetycznych, uzupełnianych listami elektrowni i bloków energetycznych, po zakończeniu każdego roku kalendarzowego zapisuje się na kolejne, odpowiednio ponumerowane taśmy magnetyczne.



Schemat organizacyjny systemu STABEC-Z

WSPÓLPRACA MODUŁÓW I TESTOWANIE DANYCH

Część programowa systemu STABEC-Z obejmuje obecnie 12 modułów programowych, umieszczonych w pamięci dyskowej w oddzielnych nakładkach i zapisanych w postaci binarnej. Są to:

- 1) STER — zawiera program sterujący pracą całego systemu i podprogramy wykorzystywane przez inne moduły (ALFA — podprogram kontroli alfanumerycznej, DRUK — podprogram wydruku zbiorów, NUMERY — podprogram kontroli numeracji obiektów energetycznych)
- 2) SEZ-ELEKTROWNIE — zakładanie i aktualizacja zbiorów danych ze sprawozdań miesięcznych elektrowni
- 3) SEZ-TURBINY — zakładanie i aktualizacja zbiorów danych stałych o turbozespołach

- 4) SEZ-KOTŁY — zakładanie i aktualizacja zbiorów danych stałych o kotłach
- 5) SEZ-BLOKI — zakładanie i aktualizacja zbiorów danych ze sprawozdań miesięcznych z pracy bloków energetycznych
- 6) SEZ-WĘGIEL — zakładanie i aktualizacja zbiorów danych miesięcznych o dostawach, zużyciu i zapasach paliw w elektrowniach
- 7) ZAH — aktualizacja i zapis historii zmian danych stałych elektrowni oraz archiwowanie zbiorów na taśmach magnetycznych
- 8) PIWE — niestandardowe przetwarzanie danych w zastosowaniu do wszystkich zbiorów danych
- 9) ELE-WY — przetwarzanie danych ze sprawozdań elektrowni
- 10) BLOKI-WY — przetwarzanie danych ze sprawozdań z pracy bloków energetycznych
- 11) WĘGIEL-WY — przetwarzanie danych o dostawach, zużyciu i zapasach paliw w elektrowniach
- 12) KD — korekta danych.

Współpraca modułów odbywa się automatycznie według zadanego programu pracy, który zawiera: na karcie sterującej — określenie zadania do wykonania przez system oraz numeru zbioru danych biorących udział w zadaniu na dalszych kartach — dane wymagane przez właściwy moduł wykonujący zadanie przygotowywane zgodnie z instrukcją eksploatacji systemu [2]. Przykładowo mogą to być: dane wprowadzanego zbioru, dane zmian w zbiorach, dane żądania przetwarzania i wydruków itp.

Liczba jednorazowo formułowanych zadań w programie pracy systemu może być dowolnie duża, gdyż po zakończeniu wykonania każdego zadania moduły przekazują sterowanie do programu sterującego, który czytając następną kartę sterującą inicjuje realizację kolejnego zadania. Końiec pracy systemu jest określony na karcie sterującej za pomocą liczby 77777 zapisanej na miejscu numeru zbioru.

Każdy program pracy systemu jest kontrolowany w trakcie realizacji, gdyż istnieje wiele powiązań merytorycznych pomiędzy funkcjami realizowanymi przez poszczególne moduły. Jeśli wystąpią zadania sprzeczne lub źle sformułowane, system drukuje odpowiednią informację i opuszcza je, przechodząc do realizacji kolejnych zadań. Zadania sformułowane prawidłowo rozpoczynają się zawsze od testowania i wczytywanych danych. Etap ten można podzielić na trzy fazy:

- 1) testowanie na niedopuszczalne znaki w danych
- 2) testowanie formalne, tzn. sprawdzenie kolejności kart, sprawdzenie przynależności danych do określonego zbioru itp.
- 3) testowanie merytoryczne, w którym sprawdza się wszystkie możliwe związki zachodzące pomiędzy wprowadzonymi danymi, jak również współzależności z danymi innych zbiorów znajdujących się już w pamięci masowej.

Testowanie zawsze przeprowadzane jest dla całego wprowadzonego zbioru danych, a kolejne wykryte nieprawidłowości są drukowane z odpowiednimi komentarzami, uzupełnianymi numerem testu, wynikiem testu oraz zestawem danych, na podstawie których został wykryty błąd.

W grupie testów merytorycznych wydzielono podgrupę testów informacyjnych. Objęto nimi te dane, które nie zawsze muszą spełniać założone ograniczenia. Oznacza to, że pomimo przekroczenia przyjętego przedziału dana nie zawsze jest błędna. W takich przypadkach interpretacja wydruku błędów należy do operatora systemu, który w przypadkach wątpliwych powinien skonsultować się z odpowiednią elektrownią.

Wykrycie choć jednego błędu w zbiorze danych za pomocą testów nieinformacyjnych powoduje zablokowanie zapisu zbioru na dysk i aktualizacji zbiorów z danymi narastającymi od początku roku.

Zastosowanie szeroko zaprogramowanego testowania daje gwarancję poprawności zbiorów z dokładnością zależną od określonej w testach tolerancji. Niezależnie od tego istnieje możliwość korekty błędnych danych w zbiorach przez operatora systemu za pomocą modułu korekty danych KD. Każda tego typu zmiana w zbiorze jest testowana maszynowo oraz sprawdzana na wydruku przez operatora systemu. Szczególnie dokładnie kontrolowany jest adres tej operacji, ponieważ pomyłka może spowodować zniszczenie również elementów prawidłowych.

PRZETWARZANIE

STABEC-Z ma trzy moduły programowe przetwarzania danych. Dwa z nich ELE-WY i BLOKI-WY zapewniają obsługę w cyklu miesięcznym i rocznym, a ich wyniki służą w pierwszym rzędzie do oceny pracy systemu elektroenergetycznego za miniony miesiąc lub za okres od początku roku. Są one drukowane w postaci 32 tablic [2] i stanowią przegląd głównych wielkości i wskaźników charakteryzujących pracę poszczególnych elektrowni, bloków energetycznych, okręgowych zakładów energetycznych oraz całego systemu elektroenergetycznego.

Trzeci moduł programowy PIWE [2] stanowi uzupełnienie dwóch pierwszych i zapewnia obsługę niecykliczną (na każde żądanie). Głównym celem wprowadzenia modułu do systemu było umożliwienie użytkownikom realizacji dowolnych zadań przetwarzania z określonego zbioru lub wybranej jego części.

Sposób przetwarzania, tzn. formuły matematyczne obliczeń, wybór interesujących użytkownika zestawów informacji do obliczeń, określenie podzbioru danych według danego kryterium oraz układ i nagłówki tablic wyników, są określane na podstawie kart „żądania wydruku” [2].

* * *

Dotychczasowa eksploatacja systemu STABEC-Z wykazała dużą jego przydatność w kierowaniu pracą krajowego systemu elektroenergetycznego. Pozwoliło to w uporządkowany sposób zbierać dane statystyczne, zapewniając ich wysoki stopień poprawności i rzetelności, jak również uzyskać szybki dostęp do dowolnych danych charakteryzujących pracę systemu za miniony okres. W miarę rozbudowy zbiorów danych i modułów rozszerzających zakres systemu, coraz większa będzie jego użyteczność. Planowane zastosowanie monitorów ekranowych i łączy telekomunikacyjnych pozwoli na znaczne przyspieszenie obiegu informacji i tym samym poprawi skuteczność podejmowanych decyzji.

Dalszy rozwój systemu będzie prowadzony w następujących kierunkach:

- rozbudowa i doskonalenie modułów programowych — dotyczy to w pierwszym rzędzie modułów przetwarzania danych, działających na założonych i bieżąco aktualizowanych zbiorach
- rozwój zbiorów danych stałych i zmiennych — dane stałe podstawowych urządzeń wytwórczych w elektrowniach kotłowych i turbin są obecnie aktualizowane raz w ciągu roku; dąży się do tego, aby aktualizacja ich przebiegała co najmniej w cyklu miesięcznym, zgodnie z aktualizacją danych stałych elektrowni
- usprawnienie eksploatacji systemu — dotyczy to przede wszystkim przyspieszenia obiegu informacji, począwszy od elektrowni a skończywszy na wydruku wyników przetwarzania; w tym celu w pierwszym etapie przewiduje się przesyłanie dokumentów pierwotnych bezpośrednio z elektrowni do ministerstwa z pominięciem ZEO, a w dalszych etapach wprowadzenie łączy transmisji danych pomiędzy elektrowniami i maszyną cyfrową
- stworzenie szybkiego i dogodnego dostępu do zbiorów danych przez użycie monitorów ekranowych.

LITERATURA

- [1] J. K. Zieliński, R. Franczak: Informatyczny system statystyki miesięcznej dla elektrowni ciepłych. Referat na II Sympozjum Informatyki w Energetyce, Poznań 1975
- [2] Praca zbiorowa „Instrukcja eksploatacyjna systemu STABEC-Z”. Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej, nr ew. CI/28/77, Warszawa 1977

Doskonalenie procesu przygotowania danych

Doskonalenie metod i technik przygotowania danych jest obecnie — i będzie jeszcze przez wiele lat — jednym z najważniejszych (ale też najtrudniejszych) problemów, jakie stoją zarówno przed konstruktorami sprzętu, jak i przed specjalistami z dziedziny organizacji i technologii przetwarzania danych. Wszystkie operacje ręczne są wciąż „wąskim gardłem” w całym procesie przetwarzania informacji, a jednocześnie w dużym stopniu wpływają na koszty tego procesu. Ponadto, chociaż udało się skonstruować i wprowadzić do eksploatacji uniwersalne komputery, to jednak nie istnieją uniwersalne urządzenia do przygotowania danych.

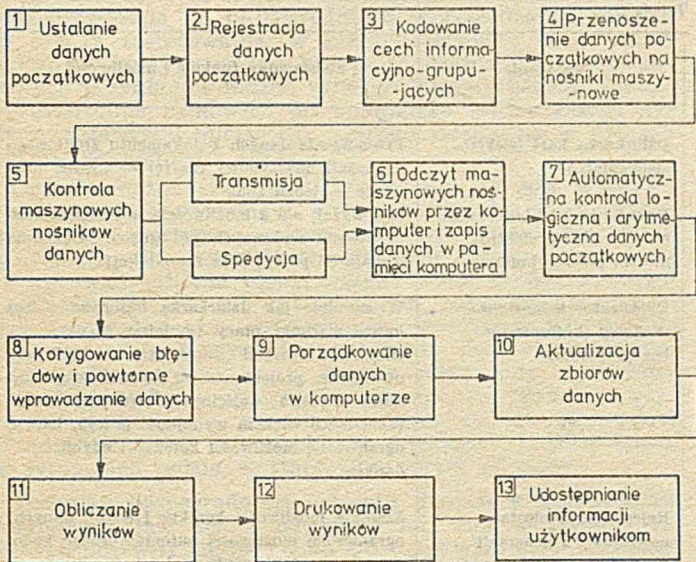
Dla uwypuklenia roli przygotowania danych w całym procesie maszynowej obróbki danych oraz uzasadnienia dlaczego sprawy te są przedmiotem szczególnego zainteresowania specjalistów zajmujących się organizacją epd warto przytoczyć podział procesu przetwarzania danych przy użyciu komputerów na 13 podstawowych (z punktu widzenia technologii) grup operacji.

Tabela 1

	Badanie przychodów i wydatków ludności [proc.]		Obroty handlu zagranicznego [proc.]		Opracowania demograficzne [proc.]	
	Pracochłonność	Koszty	Pracochłonność	Koszty	Pracochłonność	Koszty
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Dziurkowanie i kontrola kart	63,3	38,0	77,5	29,9	70,5	42,5
Kontrola i wyjaśnianie błędów w dokumentach	33,6	6,0	16,6	1,9	26,6	4,8
Przetwarzanie	3,1	56,0	5,9	68,2	2,9	52,7

Jak wynika z powyższych przykładów, udział kosztów i pracochłonności etapu przygotowania danych w całym procesie przetwarzania jest bardzo wysoki i każdy program unowocześnienia techniki przetwarzania danych musi szczegółowo zajmować się modernizacją przygotowania danych dla zwiększenia efektywności całego procesu epd.

Niemożliwe jest omówienie wszystkich rodzajów urządzeń i aktualnie stosowanych sposobów przygotowania i wprowadzania danych w poniższym artykule. Dlatego też omówione będą przede wszystkim etapy rozwoju i niektóre problemy podstawowych technik przygotowania danych, dominujących lub wprowadzanych obecnie w dużych ośrodkach obliczeniowych. W związku z tym pominięto całkowicie metody właściwe dla zbierania danych w procesach technologicznych oraz ze stanowisk pracy w systemach zarządzania produkcją, dla obsługi kasowej w domach towarowych, bankach itp.



Rys. 1. Podstawowe etapy przetwarzania danych (źródło: Tadeusz Walczak — „Wprowadzanie masowych danych do komputerów”. PWE, Warszawa 1975)

Ustalenie ścisłych danych dotyczących pracochłonności i kosztów poszczególnych etapów (operacji) jest bardzo trudne — zależy od wielu czynników, takich jak stopień mechanizacji poszczególnych operacji, wyposażenie stanowisk pracy itp. Tak np. według danych Diebolda udział dziurkowania i kontroli kart w kosztach całego procesu epd wynosi — zależnie od rodzaju opracowania — od 18 do 40%. W tabeli 1 podano strukturę pracochłonności i kosztów epd dla trzech grup tematów z dziedziny statystyki bieżącej (dane z ośrodków elektronicznych GUS). I tak udział etapów przygotowania danych w kosztach procesu epd dla zastosowań statystycznych wynosi od ok. 30 do 42,5%.

Mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI ukończył studia na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej w 1955 r. Informatyką zajmuje się zawodowo od 1959 r. W latach 1959–66 pracował w Instytucie Maszyn Matematycznych, gdzie brał udział m.in. w pracach nad konstrukcją maszyn ZAM-21 i ZAM-41. Od 1966 r. pracuje w Głównym Urzędzie Statystycznym — początkowo w Ośrodku Elektronicznym GUS w Warszawie, obecnie w Zarządzie Mechanizacji i Automatykacji Opracowań Statystycznych. W tym czasie brał udział we wdrażaniu systemu operacyjnego GEORGE-3, wielostanowiskowych rejestratorów danych i czytnika dokumentów oraz w pracach nad rządowym systemem informatycznym SPIS i systemami wojewódzkich banków danych. Aktywnie współpracuje z krajowym przemysłem komputerowym, m.in. uczestnicząc w pracach komisji odbioru prototypów ODRY 1304, 1325, 1305.



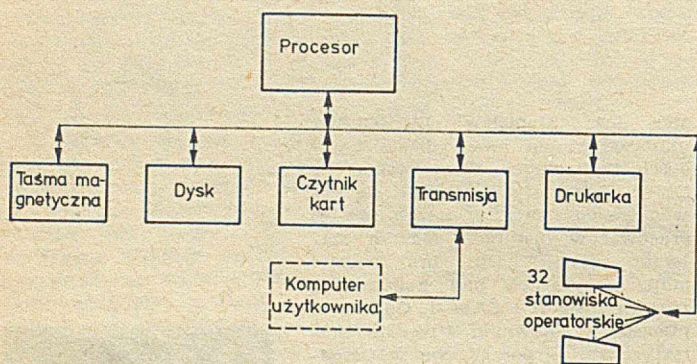
ETAPY ROZWOJU TECHNIKI PRZYGOTOWANIA DANYCH

Rozwój techniki przygotowania danych zaczął się w końcu XIX wieku, po wdrożeniu wynalazku Holleritha, polegającego na wykorzystaniu karty dziurkowanej. Zarówno wymiar tej karty, jak i jej pojemność (80 kolumn) oraz właściwości urządzeń zbudowanych do obróbki informacji zarejestrowanych na kartach (MLA) ponad pół wieku stanowiły granice mechanizacji systemów przetwarzania danych. Mimo to karta dziurkowana była użytecznym i niezawodnym środkiem do przenoszenia danych z postaci czytelnej dla człowieka na postać czytelną dla maszyn. Dokładność tego przenoszenia zapewniło poprzez powtarzane palcowanie, mechanicznie sprawdzając czy otwory zostały umieszczone poprawnie.

Dopiero kilkanaście lat temu, wraz z szerokim stosowaniem elektronicznych maszyn cyfrowych III generacji i ich nienasyconym apetytem na dane wejściowe, na serio zajęto się usprawnianiem metod przygotowania danych. Początkowo jednak usprawnienia te dotyczyły tylko zagadnień ilościowych. Wprowadzono do eksploatacji buforowane dziurkarki /sprawdzarki kart z elektronicznymi układami sterowania, jednostanowiskowe urządzenia rejestrujące dane na taśmie magnetycznej lub dysku). Wydajność pracy wzrosła, warunki pracy poprawiły się, lecz sposób pracy pozostał zasadniczo bez zmian. Nadal wielu użytkowników stosowało tradycyjną kartę dziurkowaną.

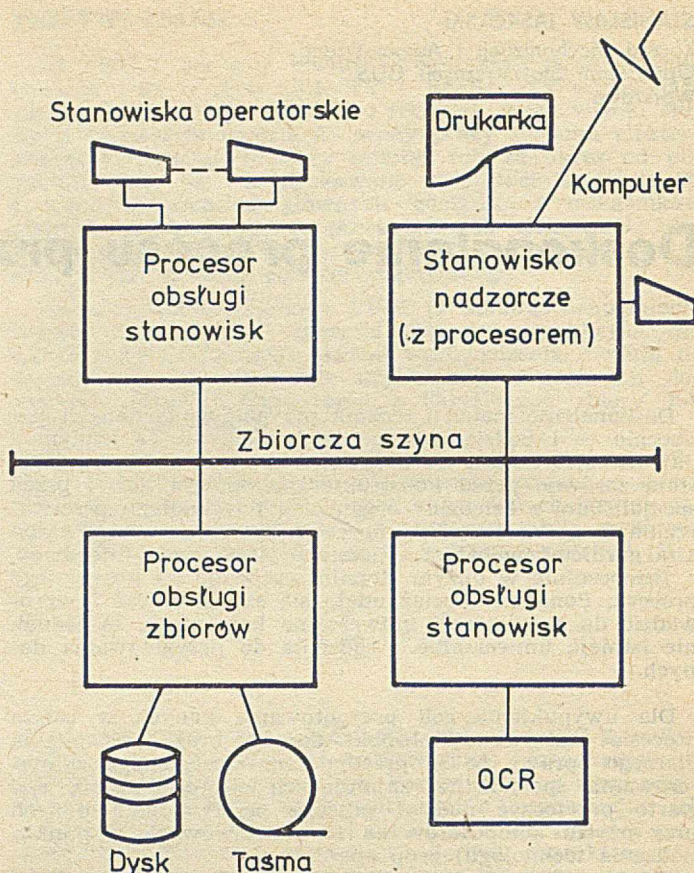
Przełom nastąpił dopiero na początku lat 70-tych, po zastosowaniu minikomputerów do nadzorowania procesu przygotowania danych. Pierwsze systemy tego typu — wielostanowiskowe rejestratory danych „pierwszej generacji” — zdecydowanie odrzuciły anachronizm, jakim była 80-kolumnowa karta, i wprowadziły „komputerową inteligencję” do komórek przygotowania maszynowych nośników informacji.

Należy dodać, że już w latach 60-tych poczyniono wielkie postępy w programowaniu i projektowaniu systemów epd. Można jednak zaryzykować stwierdzenie, że ignorowano problem przygotowania danych (poza wspomnianymi wyżej usprawnieniami o charakterze ilościowym). Nawet po wprowadzeniu do eksploatacji pierwszych wielostanowiskowych rejestratorów technika pracy pozostawała niezmienna — droga od danych źródłowych do nośnika maszynowego wiodła poprzez żmudne kodowanie, palcowanie, powtarzane palcowanie i przenoszenie danych z pamięci minikomputera przy bardzo ograniczonej edycji na taśmę magnetyczną. Konieczne stało się usprawnienie kodowania i sprawdzania. Coraz większe możliwości systemów i odpowiednie oprogramowanie spowodowały, że udało się częściowo zautomatyzować sprawdzanie oraz znacznie zwiększyć zakres edycji, a także wprowadzić wstępne przetwarzanie danych. Tak więc w ciągu zaledwie 5 lat zrobiono więcej niż w ciągu lat 50.



Rys. 2. Schemat blokowy wielostanowiskowego rejestratora danych (I generacja) na przykładzie systemu MERA 9150

Obecnie komputerowe systemy przygotowania i wstępnej obróbki danych mają po kilkadziesiąt stanowisk, pamięci dyskowe o pojemnościach przekraczających 100 MB, różne rodzaje urządzeń peryferyjnych oraz oprogramowanie umożliwiające wprowadzanie, kodowanie, szeroko pojętą weryfikację, wyszukiwanie i edycję danych — i to zarówno w trybie lokalnym, jak i zdalnym. Dla lepszego zobrazowania dokonanego postępu w technice przygotowania danych w tabeli 2 przedstawiono fazy rozwoju podstawowych urządzeń do scentralizowanego przygotowania danych w dużych ośrodkach obliczeniowych,



Rys. 3. Schemat blokowy wielostanowiskowego rejestratora danych (II generacja)

Tabela 2

Urządzenie	Podstawowe funkcje i możliwości
Dziurkarka kart (elektromechaniczna)	Przenoszenie danych z dokumentu źródłowego na nośnik maszynowy (kartę) — „jedno uderzenie — jeden znak”
Dziurkarka kart buforowana (sterowanie elektroniczne, pamięć buforowa)	Jak wyżej, ale z możliwością automatycznego powielania wybranych pól (nieco zwiększona wydajność pracy) oraz reprodukcji
Rejestrator jednostanowiskowy (buforowany bez procesora)	W zasadzie jak dziurkarka buforowana lecz lepsze warunki pracy (mniej hałas); eliminacja operacji „zapis kart na TM” oraz uwolnienie projektanta od 80-znakowego formatu rekordu wejściowego (również dzięki temu nieco większa wydajność pracy); bardzo ograniczone możliwości korekty i edycji danych
Rejestrator wielostanowiskowy I generacji (z jednym minikomputerem i pamięcią dyskową)	Szerokie możliwości korekty i edycji danych; ograniczone możliwości automatycznego kodowania, manipulowanie polami i rekordami; przetwarzanie nawet z możliwością sortowania, możliwość pełnego dopasowania formatu wyjściowego do potrzeb następnego etapu procesu przetwarzania; wydajność pracy zbliżona do rejestratora jednostanowiskowego; stanowiska operatorskie lokalne i zdalne
Rejestrator wielostanowiskowy II generacji (z kilkoma minikomputerami nadzorującymi, buforami w stanowiskach operatorskich oraz wyposażeniem do zdalnego dostępu)	Jak wyżej oraz rozszerzone możliwości przetwarzania (lokalnie i zdalnie), możliwość utrzymywania bazy danych
Kompleksowy system przygotowania i wstępnej obróbki danych („multi-media”)	Jak wyżej oraz możliwości wprowadzania danych z urządzeń do bezpośredniego odczytu (OCR)

INNE TECHNIKI PRZYGOTOWANIA DANYCH

Powyżej przedstawiono etapy rozwoju dominujących technik przygotowania danych w zastosowaniach administracyjnych, od kart dziurkowanych (nadal szeroko stosowanych) aż do nowoczesnych systemów wielostanowiskowych. Niemniej, z uwagi na wpływ zmian w technologii procesu przygotowania danych na cały proces technologiczny epd, a także na aspekty organizacyjne w ośrodkach obliczeniowych, należy jeszcze omówić inne techniki przygotowania i wprowadzania danych, występujące w zastosowaniach administracyjnych. Należą do nich:

- technika taśmy papierowej
- bezpośrednie wprowadzanie danych do komputera
- bezpośredni odczyt danych z dokumentów źródłowych (OCR).

Taśma papierowa jako tani nośnik wejściowo-wyjściowy znana jest od wielu lat. Jej zaletom eksploatacyjnym (koszt i poziom głośności pracy mniejsze niż urządzeń do dziurkowania i sprawdzania kart, koszt taśmy mniejszy niż kart) należy jednak przeciwstawić utrudnienia związane z korektą błędów oraz brak możliwości sortowania. Ponadto światowe tendencje do stosowania nośników magnetycznych nadających się do wielokrotnego użycia również eliminują tę technikę. Można więc ją traktować jako nieperspektywiczną i nierozwojową w procesie epd. Stosowanie taśmy papierowej jako nośnika danych wejściowych wydaje się w chwili obecnej racjonalne jedynie w tych przypadkach, gdy dane zbierane są jako produkt uboczny prac realizowanych na maszynach małej i średniej mechanizacji (perfosomatory, maszyny księgująco-fakturowe itp.) — i to tylko do czasu zastąpienia tych maszyn przez maszyny wykorzystujące do tych celów nośnik magnetyczny.

Bezpośrednie wprowadzanie danych do komputera jest techniką nową, bardzo interesującą lecz kosztowną. W klasycznej postaci (terminale dołączone zdalnie lub lokalnie do dużego komputera) trudno ją zaliczyć wyłącznie do technik przygotowania danych. Wychodząc bowiem z tego punktu widzenia, całą grupę wielostanowiskowych rejestratorów danych (*key-to-disc*) należałoby również traktować jako urządzenia do bezpośredniego wprowadzania danych. Są jednak zastosowania, w których technika ta — mimo znacznych kosztów — jest bardzo przydatna. Do podręcznikowych przykładów można zaliczyć systemy bezpośredniego wprowadzania zamówień do komputera (*order entry*), systemy rezerwacji miejsc itp., szeroko stosowane w krajach Europy Zachodniej i USA.

Ogólnie można stwierdzić, że technika ta jest właściwa dla wszystkich systemów konwersyjnych, gdzie praktycznie nie występuje pojęcie tradycyjnego przygotowania danych. Szeroki rozwój tych systemów jest możliwy dzięki wprowadzeniu na rynek bardzo wielu typów terminali inteligentnych. Wraz z gwałtownym rozwojem produkcji tych terminali można zaobserwować stosowanie ich nie tylko tam, gdzie tradycyjne urządzenia do przygotowania/wprowadzania danych nie dałyby sobie rady, lecz również do prac bardzo prostych, rutynowych. Można zaryzykować stwierdzenie, że istnieje tendencja do stosowania urządzeń bardziej złożonych i o większych możliwościach w sytuacjach, gdzie wystarczyłby sprzęt prostszy.

Technika bezpośredniego odczytu danych z dokumentów źródłowych jest znana od wielu lat. Już w połowie lat 50-tych pojawiły się na rynku USA pierwsze czytniki dokumentów, lecz do połowy lat 70-tych (poza wąskimi zastosowaniami głównie w bankowości) nie zdobyły dużej popularności ze względu na wiele problemów technicznych i wysoki koszt zakupu. Dopiero gwałtowny postęp mikroelektroniki umożliwił z jednej strony obniżkę kosztów urządzeń, a z drugiej pozwolił na zwiększenie możliwości funkcjonalnych tych urządzeń. Mimo wspomnianych zastrzeżeń, już w 1975 roku pracowało w USA ok. 4 000 urządzeń do optycznego odczytu (OCR). Obecnie technika ta nabiera coraz większego znaczenia, gdyż:

- koszt wysokiej klasy czytników dokumentów obniżył się do kilkudziesięciu tysięcy dolarów USA
- znacznie wzrósł koszt pracy operatorów klawiaturowych urządzeń rejestrujących
- coraz większego znaczenia nabiera oszczędne wykorzystanie powierzchni biurowej
- coraz większe są możliwości funkcjonalne oferowanych urządzeń (transport dokumentów, repertuar i jakość odczytywanych znaków).

Jest to więc technika dojrzała i wypróbowana.

KONSEKWENCJE TECHNOLOGICZNO-ORGANIZACYJNE

Zgodnie z tym, co omówiono wyżej, tzn. biorąc pod uwagę omawiany zakres zastosowań oraz sposoby przygotowania danych, należy rozważyć, jakich zmian w procesie technologicznym epd oraz organizacji pracy należy się spodziewać w wyniku rozwoju techniki przygotowania danych. Rozważania te można ograniczyć w zasadzie do następujących trzech sposobów przygotowania danych:

- 1) dziurkowanie kart
- 2) rejestracja danych na taśmie magnetycznej
- 3) odczyt bezpośredni (optyczny).

Z wymienionego natomiast na wstępie podziału procesu przetwarzania na 13 grup operacji należy zwrócić szczególną uwagę na następujące:

- rejestracja danych początkowych (2)
- kodowanie (3)
- przenoszenie danych na nośniki maszynowe (4)
- kontrola nośników (5)
- odczyt nośników przez komputer (6)
- automatyczna kontrola danych (7)
- korygowanie błędów i powtórne wprowadzanie danych (8).

Z punktu widzenia organizacji pracy należy rozważyć:

- zadania scentralizowanej komórki organizacyjnej przygotowania danych
- transport dokumentów źródłowych i nośników maszynowych między poszczególnymi komórkami ośrodka
- zadania projektantów i programistów
- obciążenie komputera głównego.

Ponadto bardzo istotne są takie problemy, jak: wydajność pracy, niezawodność, stopa błędów, warunki pracy personelu komórki przygotowania danych, koszt sprzętu, koszt nośnika, powierzchnia zajmowana przez sprzęt, powierzchnia magazynowa na dokumenty źródłowe i nośniki.

Tabela 3

Technika	Grupa operacji													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Karty dziurkowane				X	X									
Rejestracja na nośniku magnetycznym (RTM)			(X)	X	X	X	(X)	X						
Odczyt optyczny (OCR)				X	X	X	(X)	(X)						

(X) — częściowa realizacja

Tabela 4

Technika	Karty dziurkowane	Rejestratory wielostanowiskowe	OCR
Zadania komórki przygotowania danych	Przyjmowanie dokumentów źródłowych (operacje 4, 5)	Przyjmowanie dokumentów źródłowych (operacje 4, 5, 8) oraz zwykle programowanie rejestratorów	Przyjmowanie dokumentów źródłowych (operacje 4, 5, 8), programowanie czytnika dokumentów, udział w projektowaniu dokumentów źródłowych
Transport dokumentów źródłowych i nośników	Duża liczba kart oraz dokumenty źródłowe	Tylko dokumenty źródłowe	Dokumenty źródłowe (zwykle w specjalnych teczках)
Zadania komórki projektowania i programowania	Tradycyjne	Można pominąć etap konwersji karta — TM na wejściu systemu	Jak dla rejestratorów, ale trudniejsze projektowanie dokumentów źródłowych
Obciążenie komputera głównego	Duże (czytniki kart)	Małe (odczyt TM lub transmisja danych)	Małe (jak dla rejestratorów)

Nie można dać precyzyjnej odpowiedzi, uwzględniającej wszystkie wyżej wymienione problemy, zależą one bowiem w dużej mierze od konkretnej sytuacji. W tabelach 3 i 4 przedstawiono więc korelacje, jakie zdaniem autora występują między postawionymi problemami a sposobami przygotowania danych. Ponadto w tabeli 5 podano porównanie wydajności pracy i stopy błędów dla niektórych prac aktualnie realizowanych w ośrodkach obliczeniowych GUS (dane za I kwartał br.).

Tabela 5

Opracowanie	Wydajność			
	RTM		Karty	
	Liczba formularzy [tys.]	Wydajność [liczba formularzy/godz.]	Liczba formularzy [tys.]	Wydajność [liczba formularzy/godz.]
NSP-78	1 107,0	98,6	269	71,5
Z-01/02	24,8	19,1	48,4	13,2
P-30	3,5	9,8	4,3	3,6
BR	3,7	4,2	5,0	1,7

	Stopa błędów (Z-01/02)	
	RTM	Karty
Liczba formularzy [tys.]	24,8	48,4
Procent błędów	4,1	8,3

UWAGI KOŃCOWE

Nowe metody i techniki przygotowania danych, a szczególnie to, co umownie określa się nazwą „wielostanowiskowe rejestratory II generacji” oraz zestawy typu „multi-

-media” (tzn. zawierające w swojej konfiguracji nie tylko klawiaturowe stanowiska wprowadzania danych, lecz również optyczne czytniki dokumentów), powodują istotne zmiany w całym procesie epd.

Z punktu widzenia techniki przetwarzania obserwuje się stopniowe przechodzenie z techniki przetwarzania partio-owego na technikę przetwarzania bieżącego. Jest to możliwe dzięki stosowaniu zdalnych stanowisk wprowadzania i wstępnej obróbki danych, zainstalowanych bezpośrednio u użytkownika, a więc bez pośrednictwa operatora. Użytkownik ten może nie tylko wprowadzić dane, lecz również je skontrolować, skorygować, przejrzeć kartoteki, a nawet otrzymać proste zestawienie wyników na małej drukarce dołączonej do terminala.

Z punktu widzenia organizacji i technologii obserwuje się częściową eliminację pośrednika, jakim jest komórka przygotowania danych. Miejsce operacji „przygotowania danych” zajmuje grupa operacji „przygotowanie — kontrola i korekta — wprowadzanie danych”. Wyżej wspomniane zaangażowanie bezpośredniego użytkownika wpływa bardzo korzystnie na jakość danych (jakkolwiek przy pewnym zmniejszeniu wydajności pracy w porównaniu z wyspecjalizowanym operatorem). Zastosowanie techniki OCR coraz bardziej eliminuje pracochłonne wprowadzanie danych przez klawiaturę (palcowanie).

Z punktu widzenia kosztów istotny wpływ na ich obniżkę wywiera eliminacja kart, oszczędność na powierzchni magazynowej, poprawa jakości danych oraz zwiększenie wydajności pracy (w scentralizowanych komórkach przygotowania danych). Koszt jednego stanowiska pracy w rejestratorach wielostanowiskowych obecnie jest już porównywalny z kosztem buforowanych dziurkarek/sprawdzarek kart.

W przyszłości może okazać się, że w wielu zastosowaniach tradycyjna „sala perforacji” całkowicie zniknie z projektów ośrodków obliczeniowych, a rola personelu „przygotowania danych” ograniczy się do nadzoru nad pracą wyspecjalizowanych minikomputerów obsługujących dostęp terminali do bazy danych.

WARUNKI PRENUMERATY

Prenumeratę przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” i urzędy pocztowe.

Jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, a w miejscowościach, w których nie ma oddziałów — w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli.

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

- kwartalna — 90 zł
- półroczna — 180 zł
- roczna — 360 zł

Przedpłaty przyjmowane są w następujących terminach:

- do 25 listopada — na rok następny, I kwartał, I półrocze
- do 10 marca — na II kwartał
- do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze
- do 10 września na IV kwartał

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP oddział w Warszawie nr 1531-201045-139-11 w terminach obowiązujących dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniobiorców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez WCT NOT można nabyć w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

Wykorzystanie metod programowania liniowego na komputerach ODRA 1300

Niniejszy artykuł jest głosem w toczącej się dyskusji na temat doskonalenia metod planowania i zarządzania gospodarką narodową. Wykorzystanie metod programowania liniowego nie jest oczywiście pomysłem nowym. Zagadnieniu temu poświęcono wiele miejsca w pracach na temat podejmowania decyzji ekonomicznych i badań operacyjnych. Klasycznym przykładem może być wielokrotnie wznawiana praca W. Sadowskiego [1]. Szersze wykorzystanie metod programowania liniowego możliwe jest jednak tylko wtedy, gdy programy rozwiązujące zadania programowania liniowego będą funkcjonowały w ramach decyzyjnych systemów EPD. Obecnie dysponujemy już oprogramowaniem standardowym w dziedzinie programowania liniowego, które może być stosowane w systemach decyzyjnych. W artykule ograniczę się do rozważenia możliwości projektowania takich systemów na komputery ODRA 1305 lub 1325. Omówię podstawowe warunki i korzyści wynikające ze stosowania systemów decyzyjnych funkcjonujących na zasadach rozwiązywania modeli liniowych, a także dostępny dla komputerów ODRA pakiet programów standardowych LINEAR PROGRAMMING MARK 3. Pakiet ten przetestowano w ubiegłym roku w Resortowym Ośrodku Informatyki Przemysłu Chemicznego „ETOCHEM” pod kątem jego przydatności w decyzyjnych systemach informatycznych.

WARUNKI I KORZYŚCI STOSOWANIA METOD PROGRAMOWANIA LINIOWEGO

Systemy decyzyjne wykorzystujące metody programowania liniowego 1° mogą służyć rozwiązaniu problemów optymalnych (np. optymalne wykorzystanie określonego surowca) 2° mogą też dotyczyć całokształtu gospodarki przedsiębiorstwa, zjednoczenia lub WOG. W tym drugim przypadku mamy najczęściej do czynienia z problemem tzw. optymalnej alokacji produkcji. Systemy decyzyjne umożliwiają osiągnięcie bardziej istotnych korzyści ekonomicznych wtedy, gdy w jednym przedsiębiorstwie można produkować wiele różnych wyrobów za pomocą tych samych maszyn i urządzeń lub gdy kilka powiązanych organizacyjnie przedsiębiorstw może wytwarzać te same produkty.

Systemy decyzyjne wykorzystujące metody programowania liniowego funkcjonują w oparciu o ekonomiczne, liniowe modele produkcji (bardziej szczegółowe opisy konkretnych modeli oraz omówienie zasad ich budowy można znaleźć np. w pracy M. Lesza [2]). Model składa się z kilku grup równań lub nierówności liniowych o różnej interpretacji ekonomicznej. Wykorzystując syntetyczny zapis macierzowo-wektorowy, model można przedstawić w sposób następujący:

$$c x \rightarrow \min.$$

$$A x \geq d$$

$$x \geq 0$$

gdzie A oznacza tzw. macierz współczynników technicznych, d — wektor ograniczeń, c — wektor parametrów funkcji celu, natomiast x — wektor zmiennych modelu.

Jeżeli w konkretnym przypadku funkcja celu powinna być maksymalizowana, model można doprowadzić do postaci przedstawionej powyżej mnożąc wektor parametrów funkcji celu przez minus jeden. Podobnie, jeżeli w konkretnym modelu występują nierówności typu „ \leq ”, pomnożenie obu ich stron przez minus jeden pozwala zmienić kierunek tych nierówności. Rozwiązaniem dopuszczalnym modelu nazywamy każdy wektor $x \geq 0$ spełniający warunki $A x \geq d$, natomiast rozwiązaniem optymalnym — takie rozwiązanie dopuszczalne, dla którego wyrażenie $c x$ przybiera najmniejszą wartość.

Poszczególne nierówności typu $A x \geq d$ mogą oznaczać bilanse produkowanych wyrobów gotowych, stosowanych surowców, materiałów i siły roboczej oraz bilanse czasu pracy maszyn i urządzeń. Elementy macierzy współczynników są względnie stałe, zmieniają swoje wartości wtedy, gdy np. ulegają zmianie parametry wyposażenia technicznego w przedsiębiorstwach. Wartości elementów wektora ograniczeń zależą z kolei od szeroko pojętej sytuacji, w której funkcjonuje rozpatrywana jednostka gospodarcza, a więc od dyrektywnych ograniczeń i limitów ustalonych przez jednostki nadrzędne, od sytuacji rynkowej, kooperacji i innych. Jeżeli nie można dokładnie przewidzieć, w jakich warunkach funkcjonować będzie dana jednostka w przyszłości, korzystne jest założenie kilku wariantów sytuacji, którym odpowiadają kolejne wektory ograniczeń o różniących się elementach. Kryterium oceny danej jednostki przez władze zwierzchnie może być np. maksymalizacja produkcji dodanej lub zysku, względnie minimalizacja materialnych kosztów produkcji, co powinno być uwzględnione w odpowiednio sformułowanej funkcji celu.

Podstawowym warunkiem osiągnięcia korzyści związanych ze stosowaniem metod programowania liniowego w planowaniu jest prawidłowe sformułowanie modelu ekonomicznego. Chodzi tu po pierwsze o to, aby w modelu wzięte były pod uwagę wszystkie podstawowe zewnętrzne i wewnętrzne uwarunkowania działalności danej jednostki, a po drugie, aby parametry liczbowe modelu (głównie elementy macierzy współczynników) miały prawidłowo oszacowane wartości. Jeżeli model funkcjonowania jednostki gospodarczej sformułowany jest poprawnie, realizacja planu opracowanego na podstawie rozwiązane modelu pozwoli osiągnąć efekty niemożliwe do uzyskania w warunkach, gdy plan produkcji opracowany był metodami tradycyjnymi. Plan opracowany metodami tradycyjnymi jest bowiem najczęściej jednym z wielu dopuszczalnych rozwiązań modelu, a wartość funkcji celu dla rozwiązania dopuszczalnego może znacznie różnić się od wartości optymalnej, otrzymanej w wyniku rozwiązania modelu za pomocą metod programowania liniowego. Zdarza się również w praktyce, że opracowany metodami tradycyjnymi plan produkcji jednostki gospodarczej odpowiada niedopuszczalnemu rozwiązaniu modelu. Taki plan musi być skorygowany w trakcie realizacji, ponieważ jego wykonanie w początkowej wersji nie jest możliwe. Stosowanie modeli i metod programowania liniowego eliminuje potencjalne niebezpieczeństwa wynikające z realizacji planu, który jest wewnętrznie sprzeczny (nie zbilansowany).

Dr Józef CHMIEL ukończył Wydział Nauk Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego (1970 r.). Tytuł doktora uzyskał na Wydziale Finansów i Statystyki SGPIŚ (1979 r.). W latach 1975–1978 pracował w Resortowym Ośrodku Informatyki Przemysłu Chemicznego „ETOCHEM”. Obecnie pracuje w Komisji Planowania przy Radzie Ministrów jako naczelnik Wydziału Informatyki w Zespole Koordynacji Planów. Zajmuje się zastosowaniem metod ekonometrycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej w procesach planistycznych.



W skład pakietu programów standardowych LINEAR PROGRAMMING MARK 3 wchodzi następujące programy i podprogramy:

- program główny #XDLA, rozwiązujący zadania programowania liniowego
- program wydawniczy #XDR1 (Report Writer)
- grupa podprogramów SRL1.

Pakiet ten może być stosowany w ośrodkach informatycznych wyposażonych w maszyny ODRA 1305 lub 1325 z pamięcią operacyjną o pojemności co najmniej 64 K słów oraz z jednostkami pamięci dyskowej. Program #XDLA rozwiązuje modele, których macierz współczynników obejmuje do 2500 wierszy. Wymaga to jednak zastosowania maszyny z pamięcią o pojemności 128 K słów.

Danymi wejściowymi do programu #XDLA są informacje o wartościach liczbowych macierzy współczynników, wektora ograniczeń, parametrów funkcji celu, typu relacji występujących w poszczególnych wierszach modelu (\leq , $=$, \geq), nazwy wierszy i zmiennych modelu, a także (opcjonalnie) tekstowe opisy wierszy lub zmiennych o długości nie przekraczającej 60 znaków. Jednorazowo można wprowadzić kilka alternatywnych wektorów ograniczeń i funkcji celu. Dane wejściowe mogą być odczytywane przez program #XDLA ze zbiorów zapisanych na dyskach lub taśmach magnetycznych.

Jeżeli model dotyczy całokształtu gospodarki przedsiębiorstwa, zjednoczenia lub WOG, wartości elementów macierzy współczynników tego modelu szacowane są na podstawie danych dotyczących wielu dziedzin, np. gospodarki materiałowej, zatrudnienia i płac itp. Korzystne jest w tym przypadku zorganizowanie wspólnej bazy danych, zarządzanej za pomocą programów pakietu DMS 2. Program własny korzysta ze zbiorów bazy danych, wybiera odpowiednie dane i przereagowuje je, w wyniku czego powstaje zbiór w konwencji pakietu LINEAR PROGRAMMING MARK 3, zrozumiały dla programu #XDLA i zawierający informacje o wartościach liczbowych parametrów modelu.

Program #XDLA sterowany jest za pomocą specjalnego języka programowania utworzonego na bazie ALGOLU. Podstawowa grupa procedur tego języka realizuje funkcje ściśle związane z rozwiązywaniem zadań programowania liniowego oraz pewne funkcje pomocnicze (otwieranie, zamykanie i kopiowanie zbiorów, zapis rozwiązań itp.). Przykładowo można tu wymienić takie procedury, jak PRIMAL (zastosuj algorytm simplex w celu rozwiązania zadania pierwotnego) lub SOLUTION (zapisz otrzymane rozwiązanie). Na osobną uwagę zasługuje instrukcja INTEGER, umożliwiająca rozwiązanie zadania programowania liniowego w liczbach całkowitych, za pomocą algorytmu opracowanego przez J. A. Tomlina. Stosowanie takiego algorytmu prowadzi do dalszego urealnienia modeli planowania. Istnieją bowiem zmienne (np. zmienna wyrażająca liczbę zatrudnionych), które zgodnie ze swoją interpretacją powinny przyjmować wyłącznie wartości całkowite. Stosowanie algorytmów programowania w liczbach całkowitych może być niezbędne również wtedy, gdy ze względów technologicznych wielkości nakładów i produkcji w przedsiębiorstwach nie są podzielne. Z sytuacją taką mamy do czynienia w przemyśle chemicznym.

Druga grupa procedur języka sterującego programem #XDLA ma postać języka ALGOL i realizuje identyczne funkcje, umożliwiając wielokrotne wykonywanie określonych czynności (pętle programowe) lub opuszczenie pewnych czynności w zależności od wystąpienia konkretnych warunków (skoki bezwarunkowe i warunkowe). Wymienione procedury operują na zbiorze tzw. zmiennych łączących (ang. *linking variables*), których nazwy rozpoczynają się od znaku „£”.

Zmienne łączące można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej grupy, liczącej ok. 100 zmiennych, należą te zmienne, którym użytkownik może przydzielać pewne wartości. Każdej wartości, którą przyjmuje zmienna łącząca, odpowiada pewna funkcja realizowana przez program. Najczęściej realizowana funkcja związana jest ze standardową wartością zmiennej łączącej, podstawioną automatycznie na początku przebiegu programu #XDLA. Użytkownik nie musi więc w każdym przebiegu nadawać wartości wszystkim zmiennym łączącym, a jedynie zastępuje standardowe wartości innymi, gdy standardowa funkcja programu nie jest odpowiednia dla konkretnego przypadku. Przykładowo, gdy standardowa wartość zmiennej £ LSIGN wynosi 0, funkcja celu będzie w danym przebiegu minimalizowana.

Nadanie jej zmiennej wartości 1 jest równoznaczne z żądaniem maksymalizacji funkcji celu.

Druga grupa zmiennych łączących nie ma wartości standardowych. Wartości tych zmiennych ustalane są w trakcie przebiegu programu #XDLA i służą użytkownikowi jako pewne specyficzne słowa odpowiedzi. Przykładowo, zmienna £ LREAS przyjmuje wartość 0 jeżeli zostało znalezione optymalne rozwiązanie zadania programowania liniowego, a wartość 1, jeżeli zadanie nie ma dopuszczalnych rozwiązań. Użytkownik może podejmować decyzje w zależności od konkretnej wartości tej zmiennej, umieszczając w programie instrukcję: 'IF' £LREAS = 0 'THEN' 'GOTO' nazwa etykiety co oznacza, że jeżeli zmienna £LREAS przybiera wartość 0, program wykonuje procedury począwszy od procedury związanej z wymienioną etykietą. W przeciwnym wypadku wykonywana jest alternatywna grupa procedur.

Dzięki wspomnianemu językowi programowania program #XDLA może być sterowany elastycznie, w zależności od konkretnych potrzeb użytkownika. Język ten umożliwia np. wielokrotne rozwiązywanie modelu w jednym przebiegu programu #XDLA, przy czym za każdym razem brany jest pod uwagę inny wektor ograniczeń. Jeżeli użytkownik zaklasyfikuje poszczególne wiersze i zmienne modelu do kilku podzbiorów, wtedy w jednym przebiegu program #XDLA może rozwiązać model ogólny, a następnie modele zredukowane, powstałe w wyniku pominięcia wierszy lub zmiennych należących do wskazanych podzbiorów. Ponadto za pomocą programu #XDLA można rozwiązywać zadania parametrycznego programowania liniowego. Wymienione operacje mogą być zastosowane np. wtedy, gdy użytkownik chce opracować plan produkcji przedsiębiorstwa w kilku wariantach. W jednym przebiegu program #XDLA rozwiąże kilka wariantów modeli, a następnie dokona ich selekcji, mianowicie odrzuci te warianty, dla których nie istnieją rozwiązania dopuszczalne, a z pozostałych wybierze warianty najbardziej korzystne.

Na osobną uwagę zasługuje możliwość pakietu Linear Programming Mark 3 w dziedzinie opracowywania tabulogramów wynikowych. Dane wyjściowe programu #XDLA, a więc wartości zmiennych modelu, otrzymane w wyniku zastosowania algorytmu simplex lub algorytmu programowania w liczbach całkowitych, mogą być zapisane w tzw. postaci macierzowej (ang. *matrix format*) do złożonych zbiorów (ang. *composite files*) dyskowych lub taśmowych. Każde rozwiązanie zapisywane jest w osobnym podziorze. Dostęp do tych zbiorów złożonych zapewniają programy napisane w specjalnym języku zbudowanym na bazie ALGOLU (nie należy mylić tego języka z językiem opisanym powyżej, a przeznaczonym do sterowania programem #XDLA), umożliwiające otrzymanie tabulogramów wynikowych w dowolnej, założonej przez użytkownika postaci. Podstawowa część procedur wspomnianego języka jest tożsama z odpowiednimi instrukcjami źródłowymi w ALGOLU. Są to — między innymi — instrukcje:

- organizujące pętle w programie
- służące wykonaniu bezwarunkowego lub warunkowego skoku do odpowiednich miejsc w programie
- wykonujące działania arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, logarytmowanie, potęgowanie i obliczanie pierwiastka kwadratowego)
- umożliwiające deklarację i wykonywanie operacji na pojedynczych i indeksowych zmiennych o nazwach nadanych przez użytkownika.

Druga grupa procedur, odmienna nieco od instrukcji źródłowych w ALGOLU, umożliwia redagowanie tabulogramów wynikowych oraz czytanie i wykorzystanie dodatkowej informacji (nazw, tekstów lub danych liczbowych), zawartej w taśmowych lub dyskowych zbiorach użytkownika. Istnieje ponadto określony zbiór zmiennych łączących o standardowych nazwach rozpoczynających się od znaku „£”. Jeżeli użytkownik — sporządzając tabulogram wynikowy — zechce np. wykorzystać liczbowe wartości zmiennych otrzymanych w wyniku rozwiązania zadania programowania liniowego, może wykorzystać zmienną £LVEXE (identyfikator). Umieszczenie w odpowiednim miejscu programu nazwy tej zmiennej łączącej wraz z podanym identyfikatorem (którym może być nazwa lub kolejny numer zmiennej w modelu) powoduje automatyczne podstawienie wartości liczbowej zmiennej interesującej użytkownika. Dzięki zmiennym łączącym użytkownik ma dostęp nie tylko do poszczególnych elementów wektora rozwiązań modelu, lecz również do wszystkich parametrów modelu. Tak np. wykorzystanie zmiennych £LMAT, £LVCBJ i £LRHS wraz z odpowiednimi identyfikatorami umożliwia dostęp do dowolnego elementu macierzy współczynników, wektora parametrów funkcji celu i wektora ograniczeń modelu.

Wprowadzenie zmiennych łączących do opisywanego języka programowania jest dużym ułatwieniem dla użytkownika. Użytkownik nie musi znać struktury (nawiasem mówiąc dość skomplikowanej) podzbiorów zbiorów wyjściowych programu #XDLA, bowiem wspomniane zmienne zapewniają łączność między zbiorami wyjściowymi a programem wydawniczym.

Źródłowy program wydawniczy, napisany w języku omówionym powyżej, tłumaczony jest na program źródłowy w ALGOLU za pomocą programu #XDR1. Przetłumaczony program wydawniczy jest następnie kompilowany za pomocą kompilatora ALGOLU #XALE i konsolidowany (program #XPCK). W fazie konsolidacji musi być dostępna grupa podprogramów SRL1.

* * *

Pakiet LINEAR PROGRAMMING MARK 3 przetestowano w Resortowym Ośrodku Informatyki Przemysłu Chemicznego „ETOACHEM”. Podstawowym celem przeprowadzonych testów było zbadanie technicznych warunków zastosowania wspomnianego pakietu w systemach EPD w oparciu o dane modelowe. Konstruując model produkcji hipotetycznego zjednoczenia przemysłowego wprowadzono następujące założenia:

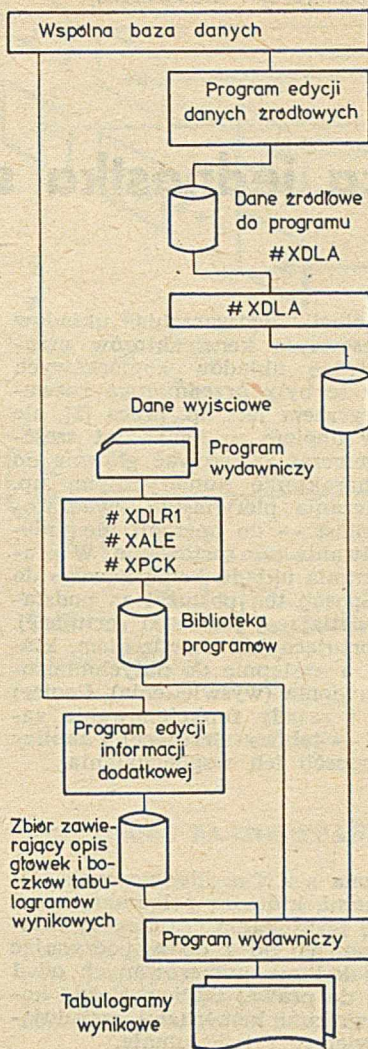
- poszczególne przedsiębiorstwa wchodzące w skład zjednoczenia mają ograniczone moce produkcyjne
- część wyrobów produkowanych w zjednoczeniu może być niezależnie wytwarzana w kilku przedsiębiorstwach
- zjednoczenie otrzymało limity surowcowe, materiałowe oraz siły roboczej
- wielkości stosowanych środków i wielkości produkcji poszczególnych wyrobów w przedsiębiorstwach nie są podzielne
- celem zjednoczenia jest minimalizacja łącznych materiałnych kosztów produkcji.

Z założeń wynika, że opracowany model był typowym modelem służącym optymalnemu rozdziałowi zadań produkcyjnych (optymalnej alokacji produkcji). W pierwszej kolejności opracowano program własny (w języku COBOL), za pomocą którego zapisany był zbiór wejściowy do programu #XDLA, zawierający informację o parametrach liczbowych modelu. Następnie model był wielokrotnie rozwijany za pomocą programu #XDLA. Założenie dotyczące niepodzielności nakładów i produkcji w przedsiębiorstwach spowodowało, że do rozwiązania modelu wykorzystano algorytm programowania w liczbach całkowitych. W dalszej kolejności, korzystając z programu #XDR1, opracowane zostały programy wydawnicze, dzięki którym otrzymano tabulogramy wynikowe projektu planu zjednoczenia. Nazwy i symbole przedsiębiorstw oraz wyrobów odczytywane były przez program wydawniczy ze specjalnego zbioru zapisanego przez program pomocniczy, który przenosił wspomniane informacje ze zbiorów podsystemów państwowych REGON i KTM.

Rysunek ilustruje uproszczony schemat opracowania planu produkcji z wykorzystaniem pakietu LINEAR PROGRAMMING MARK 3. Schemat ten — mimo, że przedstawia poszczególne etapy testów przeprowadzonych w ROI „ETOACHEM” — może być przydatny w procesie projektowania użytkowych systemów decyzyjnych, wykorzystujących metody programowania liniowego.

Badania przeprowadzone w ROI „ETOACHEM” w pełni potwierdziły przydatność omawianego pakietu w systemach decyzyjnych EPD, a także potrzebę jego szerszej popularyzacji. Jedną z dwóch podstawowych zalet pakietu jest elastyczność sterowania wielofunkcyjnym programem #XDLA, której nie mają poprzednie wersje programów firmy ICL dla zadań programowania liniowego (np. program #XDL8). Należy również dodać możliwość rozwiązywania zadań programowania w liczbach całkowitych i szybkość otrzymywania wyników dzięki zastosowaniu dyskowej techniki przetwarzania. Drugą podstawową zaletą pakietu jest możliwość opracowania tabulogramów wynikowych w dowolnej postaci. Informacja wynikowa może więc być wykorzystana nawet przez osoby, które problematykę programowania liniowego znają bardzo ogólnie.

Schemat przetwarzania



Schemat przetwarzania

Realizowane funkcje

Zawiera wszystkie podstawowe informacje dotyczące gospodarki przedsiębiorstwa

Wybiera dane niezbędne do ustalenia liczbowych parametrów modelu i zapisuje dane źródłowe w konwencji zrozumiałej dla #XDLA

Rozwiązuje model za pomocą metod programowania liniowego, zapisując informację wyjściową do zbiorów złożonych

Program #XDR1 tłumaczy program wydawniczy na program źródłowy w ALGOLU; przetłumaczony program jest następnie kompilowany (#XALE) i konsolidowany (#XPCK)

Program własny zapisuje zbiór z opisami tabulogramów wynikowych

Opracowanie planu produkcji przedsiębiorstwa

Rozwój metod przetwarzania oraz doskonalenie sprzętu i oprogramowania firmowego sprawia, że stosowanie bardziej skomplikowanych metod planowania staje się dostępne dla coraz szerszego grona użytkowników. Problem ten jest bardzo istotny, ponieważ wprowadzenie nowoczesnych metod planowania produkcji jest jednym z najskuteczniejszych metod radykalnego zwiększenia efektywności gospodarowania.

LITERATURA

- [1] Sadowski W.: Teoria podejmowania decyzji — wstęp do badań operacyjnych. PWE, Warszawa 1976
- [2] Lesz M.: Matematyczne modelowanie planu zakładu produkcyjnego. PWE, Warszawa 1970
- [3] Linear Programming Mark 3 1900 Series. Technical Publication 4147

Wyświetlająca jednostka sortująca

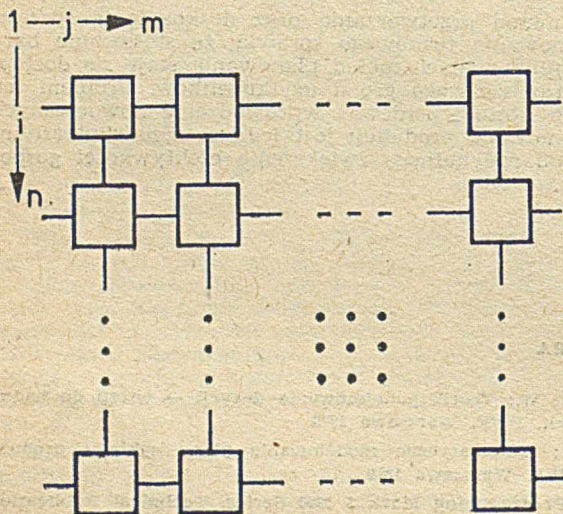
Gwałtowny rozwój technologii wytwarzania układów scalonych skierował zainteresowania konstruktorów urządzeń cyfrowych m.in. w stronę układów komórkowych (ang. *cellular array*). Układy te były przedmiotem rozważań od dość dawna, czego wyrazem jest np. praca [2], ale większą popularność zdobyły dopiero w końcu lat sześćdziesiątych. Próbowano je wówczas zastosować głównie do wykonywania operacji o charakterze numerycznym, np. mnożenia, dzielenia [1], obliczania pierwiastka kwadratowego [3] itp.; rzadziej natomiast — do operacji nieliniowych, takich jak wyszukiwanie czy sortowanie. W pracy [4] podano sposób zastosowania układu komórkowego do porządkowania ciągu słów. Sposób ten posłużył za podstawę do zaprojektowania wyświetlającej jednostki sortującej.

Wyświetlająca jednostka sortująca jest urządzeniem, które służy do sortowania słów, a następnie do natychmiastowego wizualnego ich przedstawienia (wyświetlenia). Poniżej zostaną wyjaśnione budowa i zasady funkcjonowania zasadniczych części urządzenia — tablicy sterującej i tablicy wyświetlającej [5] — oraz sposób ich współdziałania.

TABLICA SORTUJĄCA

Tablica sortująca jest złożona z $n \times m$ identycznych elementów nazywanych komórkami, które są połączone w regularną sieć tworzącą tablicę prostokątną. Tablica ta składa się z n wierszy numerowanych od 1 do n , poczynając od „góry” tablicy, oraz z m kolumn numerowanych od 1 do m , licząc od strony lewej do prawej tablicy. Każda komórka jest połączona ze wszystkimi komórkami sąsiadującymi z nią bezpośrednio w wierszu i w kolumnie.

Tablicę sortującą przedstawiono schematycznie na rysunku 1. Kwadraty oznaczają komórki, a linie łączące kwadraty symbolizują połączenia występujące pomiędzy komórkami.



Rys. 1. Schemat tablicy sortującej

Komórkę, która znajduje się na przecięciu i -tego wiersza dla $1 \leq i \leq n$ oraz j -tej kolumny dla $1 \leq j \leq m$, oznacza się przez $K(i, j)$. Dowolna komórka umożliwia wykonywanie następujących działań:

— przechowywanie jednego znaku oznaczonego przez $z(i, j)$, którym może być litera alfabetu łacińskiego, cyfra, itp.

— porównanie dwóch znaków, przy czym wynik porównania dla $i=2, 3, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, m$, oznaczony przez $p(i, j)$, jest określany według zasady:

$$p(i, j) = \begin{cases} 0, & \text{gdy } z(i-1, j) = z(i, j) \wedge p(i, j+1) = 0 \\ \vee z(i-1, j) > z(i, j) \\ 1, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (1)$$

$$p(i, m+1) = 0$$

— przekazywanie wartości $p(i, j)$ z komórki $K(i, j)$ do komórki $K(i, j-1)$, przy czym wartości $p(i, 1)$ dla $i=2, 3, \dots, n$ są nazywane bitami sterującymi i wyznaczają tzw. słowo sterujące $p(2, 1) p(3, 1) \dots p(n, 1)$ przechowywane poza tablicą sortującą

— zamianę miejscami znaków przechowywanych w komórkach $K(i, j)$ oraz $K(i-1, j)$ dla $1 < i \leq n, 1 \leq j \leq m$.

Jak już wspomniano tablica sortująca służy do sortowania słów. Słowa są ciągami znaków o długości m , przy czym za bardziej znaczące pozycje słowa uważa się te, które znajdują się po lewej stronie słowa. W jednym wierszu tablicy sortującej jest przechowywane jedno słowo, a więc każdy znak słowa znajduje się w jednej komórce. Sortowanie ciągu n słów przechowywanych w wierszach tablicy polega na wykonaniu n tzw. sekwencji. Rozróżnia się dwa rodzaje sekwencji, które oznaczają się przez E i przez F.

Działania wykonywane podczas sekwencji E są następujące:

1. Jednocześnie we wszystkich wierszach o numerach parzystych²⁾ wyznacza się wartości $p(i, 1)$. W praktyce oznacza to porównanie słów przez ich odejmowanie, przy czym odjemne są przechowywane w wierszach nieparzystych, a odjemniki — w wierszach następnych, tzn. parzystych. Jeśli odjemna jest większa lub równa odjemnikowi, to otrzymany bit ($p(i, 1)$) — zgodnie ze wzorem (1) — ma wartość 0; w przeciwnym razie przyjmuje on wartość 1. Liczba porównań dokonywanych jednocześnie w tablicy sortującej wynosi $\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$.

2. We wszystkich wierszach parzystych, dla których bity $p(i, 1)$ przyjmują wartość 0, dokonuje się jednocześnie operacji wymiany³⁾. Polega ona na przepisaniu słowa z i -tego wiersza parzystego do $i-1$ -go wiersza nieparzystego, z równoczesnym przepisaniem słowa z wiersza o numerze $i-1$ do wiersza o numerze i . Sąsiadujące słowa zostają zatem zamienione miejscami. Operacją wymiany kieruje (nie omawiany w artykule) układ sterujący na podstawie słowa sterującego.

Jak można więc zauważyć, wykonanie sekwencji E polega na utworzeniu rozłącznych par słów, takich, że poprzednik pary jest słowem z wiersza nieparzystego, a następnik — słowem z wiersza parzystego. W przypadku, gdy poprzednik jest większy lub równy następnikowi, są one zamieniane miejscami; w przeciwnym razie położenie słów nie zmienia się.

¹⁾ Należy zauważyć, że wśród działań wykonywanych przez komórkę nie ma działań wpisania i wypisania znaku do/z komórki. Ograniczenie to przyjęto w niniejszym artykule w celu uproszczenia opisu

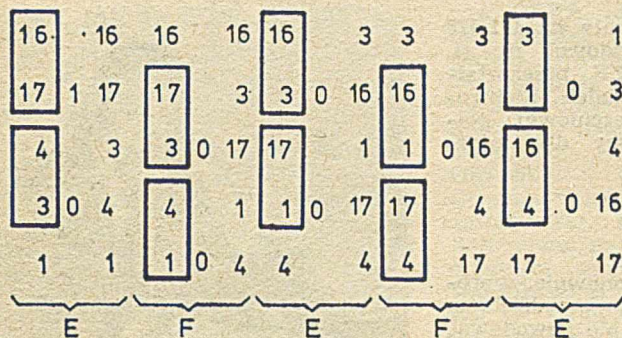
²⁾ Dalej zamiast określenia „wiersz o numerze parzystym” będzie używany termin „wiersz parzysty” (analogicznie: wiersz nieparzysty)

³⁾ Ma to miejsce w przypadku tworzenia ciągu niemalejącego; w przeciwnym razie żądano by w tym miejscu spełnienia warunku $p(i, 1) = 1$

Działania składające się na sekwencję F są analogiczne do działań tworzących sekwencję E, z tą różnicą, że poprzednikami tworzących par są słowa znajdujące się w wierszach parzystych, a następnikami — słowa w wierszy nieparzystych. Operacja wyznaczania wartości $p(i, 1)$ dotyczy wszystkich wierszy nieparzystych, poczynając od trzeciego wiersza.

W pracy [4] wykazano, że wykonanie co najwyżej n sekwencji według schematu E, F, E, F, ... lub schematu F, E, F, E, ..., gdzie n jest liczbą słów przechowywanych w kolejnych wierszach tablicy sortującej, prowadzi do uporządkowania ciągu. W przypadku tablicy sortującej zbudowanej tak, że realizuje zależność (1) oznacza to przekształcenie ciągu w ciąg niemalejący. Ilustracją tego jest rysunek 2, na którym przedstawiono schematycznie przebieg przekształcenia ciągu 16, 17, 4, 3, 1 przez kolejne wykonanie sekwencji E, F, E, F, E.

Pierwsza kolumna od lewej w każdej sekwencji zawiera elementy przechowywane w kolejnych wierszach macierzy (rozważane pary wpisano w prostokąty). W kolumnie drugiej podano wartości bitów $p(i, 1)$, a w kolumnie trzeciej — ciąg przekształcony przez działanie sekwencji.



Rys. 2. Schemat przekształcenia ciągu 16, 17, 4, 3, 1 przez kolejne wykonanie sekwencji E, F, E, F, E

Z rysunku 2 wynika, że ciąg otrzymany jako wynik ostatniego przekształcenia jest ciągiem rosnącym. Należy zauważyć, że czas sortowania w tablicy sortującej zależy liniowo od liczby porządkowanych elementów oraz że nie wymagane jest użycie miejsc roboczych.

TABLICA WYŚWIETLAJĄCA

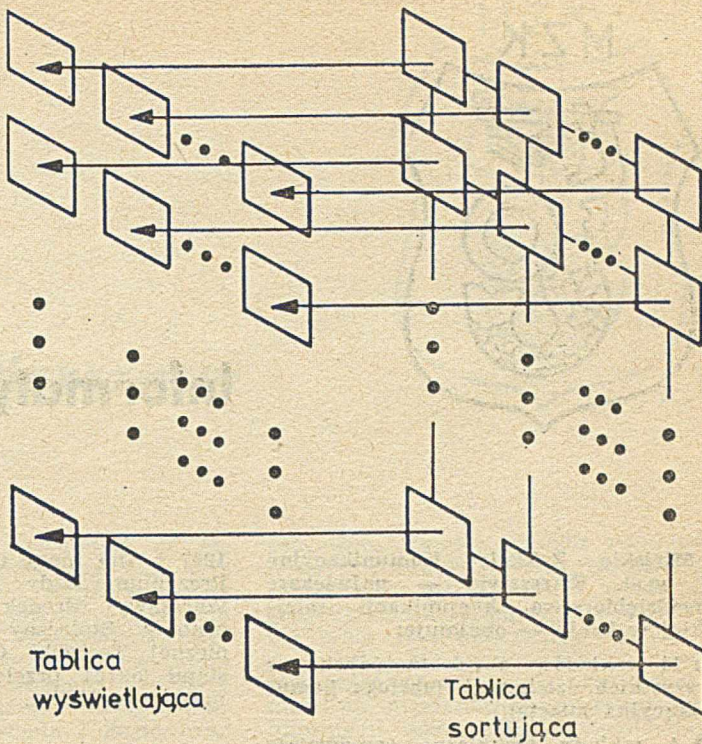
Tablica wyświetlająca składa się z $n \times m$ identycznych elementów, którymi są urządzenia umożliwiające wizualne przedstawienie (wyświetlenie) jednego znaku. Elementy te, choć wzajemnie nie powiązane, są uporządkowane w ten sposób, że tworzą tablicę prostokątną o n wierszach i m kolumnach. Analogicznie jak w przypadku komórki $K(i, j)$, element tablicy wyświetlającej oznacza się przez $W(i, j)$. Każdej komórce $K(i, j)$ tablicy sortującej przyporządkowuje się (poprzez fizyczne połączenie) jeden element $W(i, j)$ tablicy wyświetlającej dla $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, m$, co pozwala wyświetlać zawartość tablicy sortującej. Połączenie obu tablic przedstawiono schematycznie na rysunku 3. Powstałe w wyniku tego połączenia urządzenie nazywa się wyświetlającą jednostką sortującą.

Wyświetlająca jednostka sortująca odznacza się krótkim czasem działania, co wynika z następujących własności:

— średni czas sortowania n słów jest wprost proporcjonalny do n (a nie do $n \lg_2 n$ jak to ma miejsce dla najkorzystniejszych ze znanych metod sortowania „przez porównywanie”)

— słowa przechowywane w tablicy sortującej są przesyłane do tablicy wyświetlającej jednocześnie (równolegle)

— tablica sortująca jest urządzeniem służącym zarówno do sortowania, jak i przechowywania danych (co może być również przydatne przy dołączeniu do tej tablicy mechanizmu pozwalającego wyszukiwać dane).



Rys. 3. Schemat wyświetlającej jednostki sortującej

MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWAŃ

Wydaje się, że obecny stan zaawansowania technologii przyrządów półprzewodnikowych, jak również urządzeń wyświetlających (np. opartych na elektrycznych kryształach) pozwala na zrealizowanie przedstawionej w niniejszym artykule koncepcji wyświetlającej jednostki sortującej. Pewne szczegółowe sugestie co do technicznej realizacji tablicy sortującej podano w pracy [4].

Wyświetlająca jednostka sortująca mogłaby znaleźć zastosowania na dworcach, stadionach sportowych, w sklepach itp. Wymagałoby to naturalnie rozszerzenia rozwiązania przedstawionego powyżej, między innymi o możliwości uaktualniania zawartości tablicy sortującej i maskowania niektórych jej obszarów. Być może jednostka ta znajdzie zastosowanie jako element składowy odpowiednio rozbudowanych kalkulatorów elektronicznych. Kalkulatory takie byłyby przydatne w magazynach, sklepach, laboratoriach, zwłaszcza po uzupełnieniu ich konstrukcji o mechanizm wyszukiwania danych przechowywanych w tablicy sortującej.

LITERATURA

- [1] Deverell J.: The design of cellular arrays for arithmetic. "The Radio and Electronic Engineer" nr 1, 1974
- [2] Hennie F.: Iterative arrays of logical circuits. John Wiley, New York 1961
- [3] Majitha H.: Pipeline array for square-root extraction. "Electronics Letters" nr 1, 1973
- [4] Muraszklewicz M.: Algorytmy procedur nieliniowych w procesach przetwarzania danych i sposoby ich realizacji w macierzowej jednostce funkcjonalnej. Praca doktorska, IPI PAN, 1978
- [5] Muraszklewicz M.: Wyświetlająca tablica sortująca. Zgłoszenie patentowe nr P-206387



Informatyka w Miejskich Zakładach

Miejskie Zakłady Komunikacyjne w m.st. Warszawie — największe przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej w kraju — obejmuje:

- 11 zakładów eksploatacyjnych we wszystkich dzielnicach (obsługa komunikacyjna miasta)
- 4 zakłady techniczne (zapewniają odpowiedni stan techniczny taboru, sieci, torów, podstacji i innych urządzeń komunikacyjnych)
- 5 zakładów pomocniczych (w ich gestii pozostają: transport wewnętrzny, zaopatrzenie, dopływ i poziom kadry, sprawy socjalne, wykorzystanie nowoczesnych metod i środków przetwarzania informacji)
- 26 magazynów (10 centralnych i 16 zakładowych).

Warszawskie MZK zatrudniają 12 tys. osób, dysponują 3 tysiącami jednostek taboru (80% kursuje po mieście w godzinach szczytu).

W indeksie materiałowym MZK znajduje się 50 tys. pozycji asortymentowych. W ciągu jednego miesiąca sporządza się w MZK 90 tys. dowodów obrotu materiałowego, 70 tys. kart pracy, 50 tys. kart drogowych.

POCZĄTKI MECHANIZACJI

Sprawne zarządzanie tak dużym przedsiębiorstwem wymagało zastąpienia tradycyjnych środków i metod przetwarzania techniką nowoczesną, bardziej efektywną. I tak w 1963 roku Miejskie Zakłady Komunikacyjne w m. st. Warszawie — jako pierwsze w krajowej gospodarce komunalnej — przystąpiły do mechanizacji i automatyzacji prac z dziedziny zarządzania.

Do działów księgowości sprowadzono maszyny księgujące ASCOTA, podjęto próby maszynowego sporządzenia rozkładów jazdy.

W 1965 r. powołano ośrodek obliczeniowy, wyposażony w maszynę matematyczną „ZAM-2 Gamma”, który prowadził działalność na rzecz wszystkich jednostek organizacyjnych MZK. Niestety, brak odpowiedniego przygotowania organizacyjnego w przedsiębiorstwie, jak również nieufność potencjalnych użytkowników do stosowania informatyki w codziennej pracy zakładów spowodowały, że w

1967 r. (na mocy uchwały nr 111/973 Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy) ośrodek MZK przekształcono w Stołeczny Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Nastąpił okres przełomowy dla informatyki w MZK...

POWSTANIE OML-A

Dwa lata później ponownie wprowadzono informatykę do przedsiębiorstwa. Tym razem, aby nie powodował rewolucyjnych zmian w organizacji tradycyjnych metod i procesów przetwarzania informacji, zdecydowano się na wyposażenie przedsiębiorstwa w maszyny licząco-analityczne (ml-a). Adaptowano pomieszczenia, przygotowano dokumentację eksploatacyjną, kompletowano kadre.

Oficjalne otwarcie Ośrodka Maszyn Licząco-Analitycznych (OML-A) nastąpiło 21 lipca 1969 r.

Początkowo ośrodek zatrudniał 30 osób i był wyposażony w trzy zestawy maszyn radzieckich SAM. W pierwszej kolejności zajęto się tematami charakteryzującymi się dużą liczbą i różnorodnością danych, wymagających przeprowadzenia wielu operacji często w bardzo krótkich przedziałach czasowych. Były to prace dotyczące obrotu materiałowego oraz rozliczania czasu przepracowanego przez służby ruchu.

W latach 1971—72 zainstalowano dwa tabulatory alfanumeryczne produkcji ZSRR, zwiększono możliwości przerobowe sorterów, dziurkarek i sprawdzarek, wymieniając dotychczasowy sprzęt na bardziej wydajny, marki SOEMTRON. Wkrótce i ten sprzęt nie zaspokajał już bieżących potrzeb. Nie wystarczała praca na trzy zmiany, coraz częściej obliczenia przekraczały techniczne możliwości sprzętu. W 1972 r. rozpoczęto prace projektowo-programowe nad tematami przeznaczonymi do eksploatacji na emc. W 1973 r. powiększono powierzchnię ośrodka o 178 m². Zmieniła się nazwa ośrodka — OML-A stał się Ośrodkiem Przetwarzania Informacji (OPI).

W 1976 r. pozostałe SAM-y wymieniono na SOEMTRON-y (dziurkarki i sprawdzarki), a w 1977 r. zainstalowano tabulatory BULL.



Dyrektor ds. ekonomicznych i pracowniczych, mgr Janusz Niziołek:

Aktualnie eksploatowane systemy są przeważnie systemami ewidencyjno-sprawozdawczymi. Pozwoliły one na: ujednolicenie i zwiększenie dyscypliny sływu dokumentów źródłowych, skrócenie terminów opracowań, wyeliminowanie uciążliwych prac ewidencyjno-obliczeniowych oraz szybkie uzyskiwanie informacji o różnych przekrojach.

W najbliższej przyszłości musimy rozszerzyć zastosowania informatyki na potrzeby planowania i analiz oraz codziennego przekazywania meldunków z najbardziej newralgicznych punktów działalności przedsiębiorstwa. Zdajemy sobie sprawę, że wymaga to odpowiedniego wyposażenia Ośrodka. Konieczne są przede wszystkim elektroniczna maszyna cyfrowa oraz urządzenia do bezpośredniego przenoszenia danych z dokumentów źródłowych na szybkie pamięci zewnętrzne, jak np. system MERA 9150.

STAN AKTUALNY

Wyposażenie techniczne stanowi 5 zestawów maszyn licząco-analitycznych, w tym dziurkarki i sprawdzarki.

Ośrodek zatrudnia 82 osoby, w tym 13 projektantów i programistów, 19 kontrolerek WE/WY, 23 operatorki upd, 14 operatorów ml-a, emc i systemów oraz 13 osób w grupie kadrowo-ekonomiczno-gospodarczej i technicznej. Ponad połowa pracowników OPI MZK pracuje tu już pięć, sześć lat. Kierownictwo ośrodka wywodzi się z szeregowych pracowników OPI, wszyscy programiści emc to również dawni, wyróżniający się operatorzy i programiści ml-a.



Komunikacyjnych m. st. Warszawy

Tematy eksploatowane użytkowo:

- ewidencja stanów i obrotów materiałów, statystyka zużycia materiałów
- rozliczanie czasu pracowanego i płac brutto pracowników służby ruchu i zaplecza technicznego
- rozliczanie wskaźników eksploatacyjnych, jak wozokilometry, wozokursy i wozogodziny oraz zużycie paliwa
- ewidencja osobowa pracowników
- badania psychologiczne, biorytmy służby ruchu i inne opracowania ankietowe.

M1-a wykorzystuje się głównie do sprawdzenia prawidłowości i kompletności przenoszenia danych z dokumentów źródłowych na karty dziurkowane. Ponadto, celem zmniejszenia liczby kart do wczytywania na emc, w ramach niektórych opracowań przygotowuje się karty sumaryczne na m1-a, zawierające zbiorcze dane za okres rozliczeniowo-sprawozdawczy. Miesięcznie dziurkuje się ok. 250 tys. kart.

Czas pracy emc — miesięcznie wykorzystuje się 160—180 godzin, tj. pełną zmianę czasu pracy kompute-

rów ODRA 1300. Zrozumiałe, że żaden ośrodek nie udostępni OPI tylu godzin, tym bardziej, że 1/3 tego czasu przypada na pierwsze pięć dni każdego miesiąca. Stąd wynika konieczność dzierżawy czasu w kilku ośrodkach warszawskich: SOETO, OPI-WOW, OBRI-MAGTiOS oraz Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, gdzie OPI korzysta z komputera po zgłoszeniu się z tygodniowym wyprzedzeniem... W takich warunkach trudno realizować obliczenia — zwłaszcza w „szczytach obliczeniowych”, trudno szybko zaspokoić użytkowników.

Wszystkie opracowania OPI zaprojektowane są do realizacji na komputerach ODRA 1300 w podstawowej konfiguracji: PAO-32 K słów 24-bitowych, 4 jednostki PT-3, 1 czytnik kart, 1 drukarka wierszowa 120-znakowa. Języki programowania: PLAN i COBOL.

I CO DALEJ?

OPI prowadzi intensywne prace projektowo-programowe nad rozszerzeniem zakresu dotychczasowych o-

pracowań, głównie poprzez tworzenie nowych modułów — np. planowanie zaopatrzenia materiałowego w ramach gospodarki materiałowej. Podejmuje też prace nad obliczaniem wynagrodzeń netto dla pracowników zaplecza technicznego oraz nad przystosowaniem do maszynowego przetwarzania informacji dokumentu o eksploatacji taboru komunikacyjnego, tzw. Karty drogowej. Dane z nowego dokumentu umożliwiają maszynowe rozliczanie wskaźników eksploatacyjnych oraz czasu pracowanego i płac załogi. Wdrożenie tego systemu do bieżącej eksploatacji użytkowej będzie wymagało stosowania przetwarzania dziennego, które obecnie — ze względu na ograniczony dostęp do komputera — byłoby bardzo utrudnione.

Brak własnego komputera uniemożliwia rozwój OPI i całego przedsiębiorstwa. Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej stało się koniecznością. Tak jak niezbędne staje się również stosowanie bezpośredniego przenoszenia danych z dokumentów źródłowych na szybkie pamięci zewnętrzne — dyski i taśmy magnetyczne — z pominięciem kart dziurkowanych.



Kierownik Działu Księgowości Finansowej (poprzednio Materiałowej), mgr Maria Markowska (stoi):

Znaczne skrócenie czasu opracowania interesujących nas tabulogramów oraz zwiększenie liczby przekrojów informacyjnych stworzyły możliwość znacznie efektywniejszego działania w usprawnianiu gospodarki materiałowej w MZK



Zastępca kierownika Działu Kadr w Zarządzie MZK, Józef Kobyliński:

Dzięki zakodowaniu najważniejszych danych personalnych o wszystkich członkach załogi, możemy przeprowadzić wiele istotnych analiz, które przy tradycyjnych metodach pracy byłyby wręcz niemożliwe

SYSTEM GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ

System gospodarki materiałowej, wdrożony na komputerze ODRA 1300 (programy w języku PLAN i COBOL), ma dla MZK szczególne znaczenie. W dwudziestu zakładach przedsiębiorstwa wystawia się miesięcznie ok. 90 tysięcy dokumentów o obrocie materiałowym. Koszty zużycia materiałów i części zamiennych w skali rocznej wynoszą około 1,8 mld zł, zaś wartość zapasów na określony dzień — ponad 1 mld zł. Asortyment używanych materiałów i części zamiennych, zgromadzony w 26 magazynach, to ok. 50 tysięcy pozycji.

System projektowano z myślą o wykorzystaniu w wielozakładowym przedsiębiorstwie branży komunikacyjno-transportowej. Na szczególną uwagę zasługuje dążenie projektanta do zmniejszenia liczby programów bez zawężania liczby przekrojów wynikowych. System obsługiwany jest przez 20 programów.

W systemie dadzą się wyodrębnić trzy podsystemy:

- 1) zakładanie, aktualizacja i prowadzenie kartoteki indeksowej
- 2) ewidencja, rozliczanie oraz analiza stanów i obrotów materiałowych
- 3) planowanie zużycia i zaopatrzenia materiałowego.

Zakładanie, aktualizacja i prowadzenie kartoteki indeksowej

Prace nad 12-miejscowym indeksem materiałowym podjęto już w 1972 r. W zasadzie bazuje on na strukturze zalecanej przez SWW, z wyjątkiem części zamiennych do nowego taboru autobusowego (berliety, ikarusy). Zarezerwowano również miejsce na cyfrę kontrolną.

Dane dostarcza sukcesywnie komórka indeksowa służby zaopatrzenia. Aktualizację maszynowej kartoteki indeksowej przeprowadza się raz w miesiącu.

Każda pozycja asortymentowa zawiera: symbol indeksowy z cyfrą kontrolną, nazwę asortymentu (pełną — do 120 znaków, skróconą — do 20 znaków), jednostkę miary, cenę ewidencyjną, podstawę zmiany ceny, symbole konta ekonomicznego i użytkownika, numer katalogowy lub polską normę oraz datę wprowadzenia bądź aktualizacja pozycji.

Ewidencja, rozliczanie oraz analiza stanów i obrotów materiałowych

Dowody obrotu materiałowego spływają z poszczególnych magazynów do OPI sukcesywnie, następnego dnia po zrealizowaniu w magazynie (wyjątek stanowi magazyn odzieżowy).

Sukcesywny napływ dużej liczby dokumentów narzuca konieczność przetwarzania cyklicznego, polegającego na testowaniu (badanie zakresów i zależności logicznych między polami) materiału dotyczącego okresów kilkudniowych. Poprawne dane zapisuje się na taśmie magnetycznej od razu w 2 egzemplarzach, aby uniknąć kopiowania TM. Następnym etapem testowania jest porównanie z indeksem materiałowym co do zgodności symbolu jednostki miary i ceny ewidencyjnej — dotyczy to tylko materiałów i części zamiennych nowych. Na tym etapie przetwarzania wychwytuje się błędy dziurkowania w symbolu indeksowym, jednostce miary i cenie ewidencyjnej. Taka dwustopniowa kontrola pozwala wyłapać błędy popełnione na etapach wypełniania i dziurkowania.

Celem zmniejszenia ilości czasu komputera potrzebnego na przygotowanie zbiorów do sporządzania zestawień wynikowych zastosowano rozmnażanie dowodów — w takiej ilości i takim zakresie, w jakich biorą one udział w zestawieniach wynikowych — oraz kumulowanie jednorodnych rekordów, a nawet zbiorów. Końcowe zbiory są już uporządkowane i przygotowane do sporządzania zestawień wynikowych. W dwu programach wydawniczych (sporządzających odpowiednio 17 i 5 różnych tematycznie zestawień wynikowych) uwzględniono możliwość restartów, co w warunkach MZK jest szczególnie istotne, ponieważ np. na sporządzenie zestawienia stanów i obrotów materiałowych w całym przedsiębiorstwie należałoby przeznaczyć 6 godzin ciągłej i bezawaryjnej pracy komputera. Dla utrzymania poprawnego stronicowania przy zmianach papieru przewidziano również możliwość ingerencji operatora.

Planowanie zużycia i zaopatrzenia materiałowego

Po rozliczeniu podstawowego okresu obrachunkowego, jakim jest miesiąc kalendarzowy, prowadzi się analizy obejmujące dłuższe okresy, np. kwartał, półro-

cze, rok itp. Na podstawie narastającego zużycia i wykonanych w danym okresie przebiegów określa się tzw. normy statystyczne, na podstawie których — uwzględniając przebiegi planowane i zapasy magazynowe — określa się przyszłe potrzeby materiałowe.

Podsystem ten OPI może realizować samodzielnie, tzn. bez angażowania służb technicznych. Stosowanie norm katalogowych wymaga natomiast ścisłej współpracy służb technicznych z OPI w zakresie przystosowania katalogów do przetwarzania i ich ciągłej weryfikacji. Etap ten może być realizowany dopiero wtedy, gdy służba techniczna będzie autentycznie zaangażowana w maszynowe przetwarzanie informacji.

EWIDENCJA PRACOWNIKÓW MZK

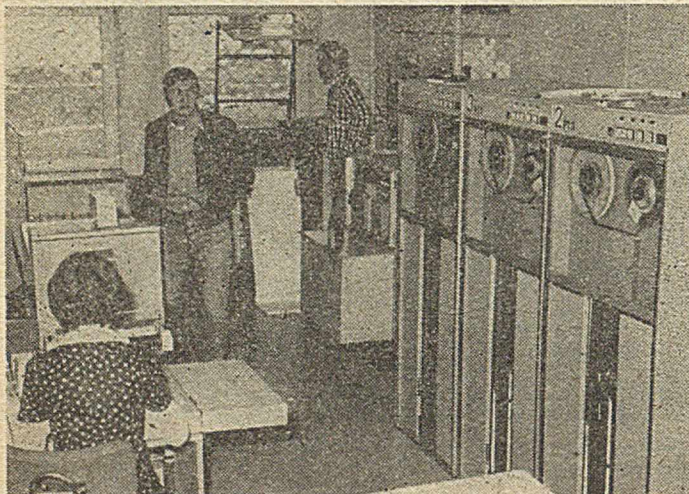
Maszynową ewidencję pracowników MZK prowadzi się w OPI już od kilku lat, w wersji taśmowej, na komputerze ODRA 1300 (programy w językach: PLAN i COBOL). Obejmuje ona informacje o pracownikach aktualnie zatrudnionych oraz zwolnionych z pracy.

Do podstawowych zadań omawianej ewidencji należą:

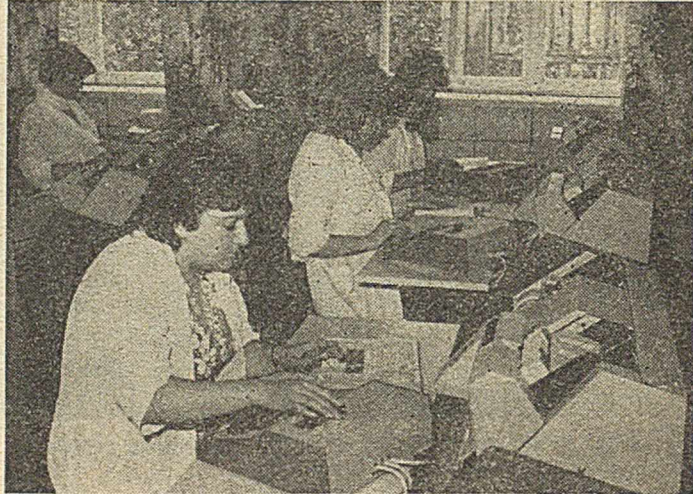
- zakładanie nowych i wprowadzanie zmian do już istniejących pozycji w kartotece ewidencyjnej
- dostarczanie użytkownikom (komórki kadrowe zakładów oraz wybrane komórki zarządu przedsiębiorstwa) odpowiednich informacji o stanie, strukturze i dynamice zatrudnienia w okresach sprawozdawczych
- dostarczanie wybranych informacji o pracownikach na doraźne żądanie użytkowników.

Aktualnie, wykorzystując doświadczenia eksploatacyjne, w ośrodku przeprowadza się zmianę dotychczasowej dokumentacji źródłowej.

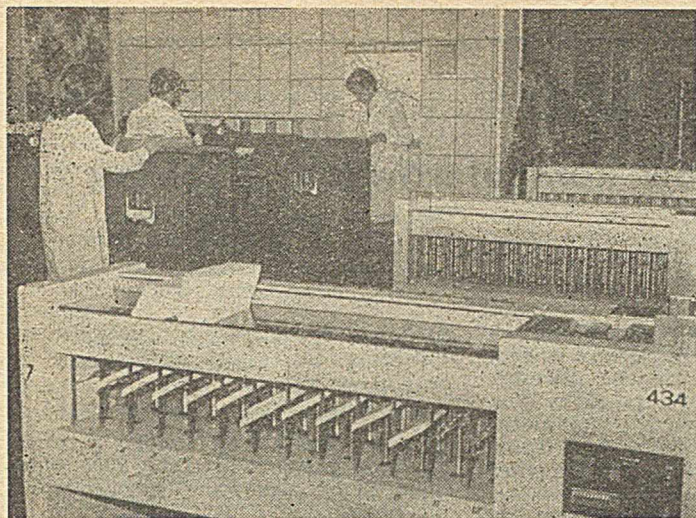
Dokumentem źródłowym zakładającym nową pozycję w kartotece ewidencyjnej jest „Kwestionariusz osobowy”, 4-stronicowy, formatu A-4, w układzie kolumnowym. Na dwie pierwsze strony wykorzystano tradycyjny formularz (z drobnymi modyfikacjami), wydzielając w nim specjalne pola, do których pracownik komórki kadrowej wpisuje odpowiednie kody na podstawie zapisów dokonanych przez kandydata do pracy, potwierdzonych właściwymi dokumentami. Na stronie 3 podaje się tylko informacje opisowe, nie podlegające maszynowemu przetwarzaniu. Natomiast strona 4 zawiera zakodowane informacje, niezbędne dla przedsiębiorstwa.



Zastępca kierownika OPI, mgr Jan Kasprzyk, i st. programista emc, Mieczysław Witkowski, przy uruchamianiu programów na komputerze ODRA 1325 w SOETO



Na 15 maszynach dziurkuje się rocznie ok. 3 mln kart. Za klawiaturami SOEMTRON-ów operatorki (od lewej): Bogusława Zbiejczik, Jolanta Zak, Hanna Nowak i Danuta Kosim



Kierownik zmiany, Wojciech Kaczyński, nadzoruje pracę na tabulatorach marki BULL w hali ml-a



Konserwator, Paweł Bogusławski, dba o sprawność techniczną tabulatorów

Dokumentami źródłowymi aktualizującymi dane zapisane w kartotece ewidencyjnej są:

„Karta zmian” — oddzielna dla każdego pracownika

„Wykaz szkolonych” — obejmuje wszystkich pracowników, którzy ukończyli szkolenie z wynikiem pozytywnym; wykaz taki dostarcza wyłącznie Ośrodek Szkolenia Zawodowego.

Układ wszystkich powyższych dokumentów pozwala na bezinstrukcyjne przeniesienie danych na maszynowe nośniki informacji. Podstawowym identyfikatorem pozycji jest numer ewidencyjny pracownika.

Stały zbiór „Kartoteka ewidencyjna” modyfikuje się 2 razy w miesiącu ze względu na konieczność wyliczania średnich stanów miesięcznych.

W wyniku eksploatacji użytkowej otrzymuje się:

— sprawozdanie o stanie i ruchu zatrudnionych — na potrzeby GUS, Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz MZK

— różnotematyczne zestawienia ilościowe na potrzeby służby pracowniczej przedsiębiorstwa

— imienne wykazy pracowników spełniających określone warunki itp.

Ze względu na potrzeby komórek organizacyjnych MZK sporządzono „Harmonogram opracowań wynikowych”, nad realizacją którego pełni nadzór operator systemu. Doraźne wyszukiwanie informacji na żądanie użytkowników odbywa się poza harmonogramem — najczęściej poprzez bieżące przygotowywanie parametrów do programu standardowego FIND oraz programów własnych sporządzających tablice korelacyjne.

INNE SYSTEMY

Ponadto w Ośrodku Przetwarzania Informacji MZK opracowano i wdrożono do eksploatacji użytkowej kilka innych systemów, których mniejsze są wielkość i zasięg tematyczny, względnie zostały opracowane wyłącznie na użytek wewnętrzny MZK. Są to:

- system rozliczania czasu pracy i płac pracowników służby ruchu
- system karty drogowej
- system informacji psychologicznej.

W systemie rozliczania czasu pracy i płac pracowników służby ruchu moduł

rozliczania czasu pracy jest zgodny z zarządzeniem obowiązującym na terenie całego kraju, natomiast w module płac brutto istnieją już odrębności uwzględniające specyfikę pracy kierowców i motorniczycy w warunkach komunikacji warszawskiej.

System „Karty drogowej” jest realizowany w zasadzie na maszynach licząco-analitycznych. Podstawowym nośnikiem informacji są karty dziurkowane. Na elektronicznej maszynie cyfrowej wylicza się jedynie zestawienia końcowe stanowiące bilans zużytego paliwa i wykonanych wozokilometrów w okresach miesięcznych. Odrębnie wylicza się przebieg wozokilometrów wykonanych przez tabor w pełni zamortyzowany. Dokumentem źródłowym jest „karta drogowa autobusu miejskiego” (druk GK/K-78a). Dokument ten aktualnie nie zapewnia wieloprzekrojowej informacji na temat eksploatacji taboru, zużycia paliwa, rozliczania czasu pracy kierowców. Przystąpiono więc w OPI do opracowania nowego wzoru tego dokumentu, przystosowanego do bezinstrukcyjnego tworzenia maszynowych nośników informacji. System karty drogowej, opracowany w oparciu o nowy dokument, powinien być wersją optymalną dla wszystkich przedsiębiorstw komunikacyjnych w kraju, bez względu na ich wielkość.

System informacji psychologicznej został opracowany na użytek Działu Socjologii i Psychologii Pracy Ośrodka Szkolenia Zawodowego MZK. Psycholodzy bowiem decydują o dopuszczeniu kierowców i motorniczycy do wykonywania zawodu w MZK. Zgromadzenie ogromnego materiału informacyjnego, unowocześnianie metod badań psychologicznych i wnioskowanie o bardzo licznej załodze służby ruchu, wreszcie konieczność dokonywania coraz większej liczby analiz możliwe są jedynie przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej. System tworzy i aktualizuje zbiory na temat przydatności do zawodu kierowcy i motorniczego. Na podstawie wielu informacji zgromadzonych w zbiorach maszynowych można przeprowadzać weryfikację statystyczną wyników badań psychologicznych oraz tworzyć dowolne zestawienia statystyczne na życzenie Ośrodka Szkolenia Zawodowego MZK.

W Ośrodku Przetwarzania Informacji MZK powstały też takie rozwiązania, jak harmonogram biorytmów i rozkodowane tablice korelacyjne.

Harmonogram biorytmów został opracowany na podstawie amerykańskich mate-

riałów prof. Bernarda Gittelsona. Materiały te potwierdzają teorię o ścisłej zależności między cyklami biologicznymi i sprawnością psychofizyczną organizmu ludzkiego.

Harmonogramy biorytmów, sporządzane dla kierowców MZK, mają ostrzec ich przed możliwym obniżeniem sprawności psychofizycznej w indywidualnie wyliczonych dniach krytycznych w danym roku kalendarzowym. Jak twierdzi Dział ds. Awarii i wypadków MZK, harmonogramy te zapobiegły niejednemu wypadkowi.

Rozkodowane tablice korelacyjne umożliwiają sporządzanie dowolnych zestawień w postaci dwuwymiarowej tablicy („główka” — „boczek”) z wyczerpującym opisem tekstowym.

Zbiorem wejściowym może być dowolny zbiór zapisany na TM zgodnie z wymogami SAP. Za pośrednictwem kart parametrycznych określa się wymagany zbiór, pozycje zbioru i pole pozycji podlegające przetwarzaniu.

W ramach danej jednostki przetwarzania występują 4 programy. Pierwszy program zakłada i aktualizuje zbiór na TM, w którym znajdują się słowniki do „główek” i „boczków” według kolejno nadanych im numerów. Drugi program wybiera tylko żądane słowniki, z możliwością rozmnożenia ich w żądanej ilości, i zapisuje na nowej TM. Trzeci program, działający na dowolnym zbiorze, liczy pozycje zbioru zgodnie z warunkami określonymi przez kartę parametryczną, tworząc tablicę korelacyjną. W „główce” mogą występować tylko jednoznakowe informacje numeryczne, natomiast w „boczku” — 1-, 2- lub 3-znakowe. Nowo utworzone zbiory tablic korelacyjnych i opisów do tych tablic segreguje się według określonego klucza, a następnie łączy je programem standardowym. Czwartym programem drukuje zestawienie wynikowe pn. „tablica korelacyjna”. Przy każdym elemencie tablicy, tzn. liczbie bezwzględnej charakteryzującej określone zjawisko, podaje się dodatkowo: nad liczbą bezwzględną — jaki to jest procent w stosunku do sumy RAZEM danego wiersza; pod liczbą bezwzględną — jaki to jest procent w stosunku do sumy RAZEM danej rubryki. Procent wyliczany jest z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tablica korelacyjna jest opisana tematycznie, szczegółowo. Pozwala to na korzystanie z wydruków osobom, które nie są bliżej wprowadzone w zagadnienia epd.

„Doskonalenie eksploatacji systemów komputerowych zwiększy efektywność informatyki”

Pod tym hasłem w dniach 20 i 21 czerwca br. odbyła się w Bydgoszczy specjalistyczna konferencja naukowa na temat organizacji eksploatacji systemów komputerowych.

Konferencję zorganizowało Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, Oddział w Bydgoszczy, przy współdziałaniu: Sekcji Zastosowań Komitetu Informatyki PAN, Centralnego Kolegium Sekcji Maszyn i Systemów Cyfrowych SEP, Zjednoczenia Informatyki, Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów MERA-ELWRO we Wrocławiu, pod patronatem honorowym ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

W konferencji wzięło udział ok. 250 uczestników, przeważnie pracowników ośrodków obliczeniowych. Licznie reprezentowane były Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZETO, Przedsiębiorstwa Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB, Ośrodki Elektroniczne GUS. Ponadto w konferencji uczestniczyli przedstawiciele przemysłu komputerowego, nauki i techniki z wyższych uczelni oraz instytutów naukowo-badawczych.

Tematykę konferencji stanowiły zagadnienia związane z eksploatacją systemów komputerowych ODRA 1300 i Jednolitego Systemu RIAD. Poziom eksploatacji komputerów należących do tych dwóch rodzin ma bowiem ważący wpływ na ogólnokrajowe wskaźniki efektywności wykorzystania sprzętu.

PROBLEMY ROZWOJU INFORMATYKI W KRAJU

Wprowadzeniem do podstawowej tematyki konferencji były:

- wystąpienie dyrektora Sekretariatu Komitetu Informatyki, prof. dr. hab. inż. J. L. Kulikowskiego, w imieniu ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki
- referat „Efektywność systemów informatycznych, a polityka rozwoju informatyki w kraju” — prof. dr. hab. inż. J. L. Kulikowskiego i dr. J. Ilczuka (Sekretariat Komitetu Informatyki).

W swoim wystąpieniu prof. J. L. Kulikowski scharakteryzował stan obecny i potrzeby przyszłego rozwoju potencjału obliczeniowego w kraju, stwierdzając m.in., że:

— w pięciolatce 1971—75 przeważał rozwój ekstensywny; w okresie tym nakłady inwestycyjne przeznaczone były głównie na nowe instalacje komputerowe; towarzyszył temu wzrost czasu prostego wykorzystania komputerów

— pięciolatka 1976—80 może być uznana za okres rozwoju intensywnego; przy mniejszych nakładach inwestycyjnych większy nacisk położony jest na rozbudowę konfiguracji komputerów, włącznie ze stopniowym wprowadzaniem wielodostępu i teleprzetwarzania

— w następnej pięciolatce 1981—85 głównym elementem jakościowego rozwoju powinny być nowe instalacje komputerów o dużych pojemnościach pamięci operacyjnych i dyskowych, dostosowane do efektywnego teleprzetwarzania

— etapy obecny i następny wymagają rozwoju stosowanej technologii przetwarzania w celu prawidłowego wykorzystania zasobów w systemach komputerowych.

W referacie wygłoszonym przez dr. J. Ilczuka zostały przedstawione:

— wyniki badań efektywności informatyki w Polsce, prowadzone przez GUS (efektywność mierzona głównie czasem wykorzystania komputerów na 1 dobę) i Sekretariat Komitetu Informatyki (efektywność mierzona stosunkiem wymiernych efektów ekonomicznych do poniesionych nakładów) w 437 jednostkach gospodarki, oraz

-- ważniejsze kierunki działań zmierzających do podniesienia efektywności informatyki w procesach gospodarczych, takie jak 1° preferencje dla wybranych dziedzin zastosowań, a szczególnie rozwój systemów obiektowych; 2° rozbudowa konfiguracji pracujących już instalacji komputerowych w ośrodkach obliczeniowych; 3° uwarunkowania ekonomiczne, prawne i organizacyjne przedsięwzięć i inwestycji informatycznych w resortach.

Jednocześnie autorzy referatu zwrócili uwagę na konieczność podnoszenia efektywności informatyki w poszczególnych ośrodkach obliczeniowych, do czego w znacznej mierze przyczyniłoby się stosowanie właściwej technologii pracy ośrodka, uwzględniającej obecne i planowane wyposażenie techniczne oraz rodzaj wykonywanych prac obliczeniowych.

ROZWÓJ TECHNOLOGII PRZETWARZANIA

Tematowi temu poświęcone były trzy referaty:

- „Zagadnienia technologii przetwarzania w systemach komputerowych ODRA 1300” — mgr. inż. Wł. Szymborskiego (ZETO Wrocław)
- „Rozwój technologii przetwarzania w systemach komputerowych JS EMC RIAD” — mgr. inż. A. Wiesnowskiego (Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki w Warszawie)
- „Sposoby przygotowania danych i ich wpływ na technologię przetwarzania”

— mgr. inż. St. Jaskólskiego (GUS)

oraz dyskusje panelowe.

Autor pierwszego referatu omówił: — etapy rozwoju technologii przetwarzania w systemach ODRA 1300, określone przez stosowane oprogramowanie operacyjne

- a) pakiet programów sterujących, zwany Egzekutorem
 - b) systemy operacyjne GEORGE-1 i GEORGE-2, zapewniające organizację pracy wsadowej oraz zdalne wykonywanie zadań wsadowych w przypadku systemu RJE G-2
 - c) system MINIMOP, umożliwiający zdalną pracę konwersacyjną
 - d) system GEORGE-3, umożliwiający pracę wsadową w trybie lokalnym i zdalnym, zdalną pracę konwersacyjną oraz pracę w czasie rzeczywistym
- możliwość zastosowania opisanych technologii dla poszczególnych typów komputerów — ODRA 1304, 1325 oraz 1305 w zależności od konfiguracji
- uwarunkowania rozwoju technologii przetwarzania danych w wielokomputerowym ośrodku obliczeniowym typu ZETO.

W drugim referacie zostały przedstawione:

— podstawowe cechy systemów operacyjnych DOS i OS oraz wymagane podczas eksploatacji parametry systemów komputerowych JS EMC RIAD — teza, że technologia przetwarzania jest funkcją konfiguracji komputera i stosowanego systemu operacyjnego, ale może także uwzględniać potrzeby użytkownika

— opracowane w byłym OBRI technologiczne wersje systemów operacyjnych TWS DOS i TWS OS, do których włączono zestaw pakietów i programów usprawniających technologię programowania i przetwarzania, a w tym *front-end* procesory: system HASP dla OS i system POWER II dla DOS, usprawniające operacje wejścia i wyjścia oraz zarządzanie pracami

— dalszy rozwój technologii przetwarzania, zmierzający do stworzenia użytkownikowi otwartego dostępu do zasobów, poprzez rozbudowę systemu OS:

- a) konwersacyjne uruchamianie programów — za pomocą dwóch pakietów: CRJE (Conversational Remote Job Entry) i bardziej rozwiniętego TSO (Time Sharing Option), który wymaga większej konfiguracji komputera
- b) zdalne przetwarzanie strumieniowe — za pomocą systemu RJE (Remote Job Entry) lub HASP, z których drugi ma większe zalety użytkowe
- c) obsługa bezpośredniego użytkownika baz danych, jak np. monitor TP dla systemu RODAN.

W dyskusji panelowej (temat wiódący: jak planować i organizować w

ośrodka obliczeniowym proces opanowywania wyższych poziomów technologii przetwarzania, czy przechodzić kolejno przez wszystkie etapy rozwoju?) stwierdzono jednomyślnie:

— aby wprowadzić wyższy poziom technologii przetwarzania należy:

a) przeszkolić programistów, techników, operatorów komputerów i użytkowników

b) zmodyfikować oprogramowanie eksploatowanych systemów informatycznych

c) wykonać wiele przygotowawczych zabiegów organizacyjnych

— aby ośrodek nie znajdował się w trakcie niustannego wdrażania coraz to nowszej technologii przetwarzania, rozwój jej powinien odbywać się skokowo: przez wybrane etapy węzłowe, z pominięciem etapów pośrednich; jedynie w warunkach powolnej, nierównomiernej rozbudowy konfiguracji systemu komputerowego można wprowadzać pośrednie etapy rozwoju technologii.

Ponadto w dyskusji zwrócono uwagę na potrzebę szerszego omówienia — może na następnej konferencji? — problematyki budowy, wdrażania i organizacji eksploatacji systemów teleprzetwarzania, gdyż dla większości ośrodków obliczeniowych w kraju jest to problem przyszłościowy, do którego muszą się przygotować.

W referacie mgr. inż. St. Jaskólskiego rozpatrywany był cały proces przetwarzania danych, obejmujący operacje:

— porządkowania i klasyfikacji danych

— przygotowania danych na maszynowych nośnikach informacji

— przetwarzania danych w systemach komputerowych

— udostępniania wyników przetwarzania użytkownikom.

Autor szczegółowo opisał etapy rozwoju techniki przygotowania danych — od dziurkarek kart poprzez jedno-, a następnie wielostanowiskowe rejestratory danych na taśmie magnetycznej, aż do kompleksowych systemów przygotowania i wstępnej obróbki danych (tzw. *multi-media*) — a następnie zmiany, jakie powoduje ten rozwój w całym procesie przetwarzania danych.

Po referacie (wygłoszonym w zastępstwie autora przez dr. S. Semczuka z Ośrodka Elektronicznego GUS w Warszawie) rozwinęła się dyskusja panelowa. Dyskutanci podkreślali pilną konieczność modernizacji krajowego parku urządzeń do przygotowania danych przez wprowadzenie rejestratorów danych na taśmie magnetycznej:

— wielostanowiskowych, typu MERA 9150, które powinny służyć do scentralizowanego przygotowania danych w ośrodkach usługowych i u użytkowników, posiadających znaczną liczbę danych wejściowych do przetwarzania

— jednostanowiskowych, typu EC-9002, MERA-100, ROBOTRON-1372, które powinny być stosowane w mniejszych ośrodkach i u użytkowników.

ORGANIZACJA EKSPLOATACJI W OŚRODKACH OBLICZENIOWYCH

Na ten temat wygłoszono dwa referaty:

● „Organizacja eksploatacji w wielozakładowych przedsiębiorstwach informatyki” — doc. dr. inż. I. Bendkowskiego (Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa w Katowicach) i mgr. inż. B. Gliksmiana (ZETO Katowice)

● „Gospodarka magnetycznymi nośnikami informacji w ośrodkach obliczeniowych” — doc. dr. inż. J. Bendkowskiego (Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa w Katowicach).

Zasadnicze tezy pierwszego referatu były następujące:

— jednostka wiodąca w wielozakładowych przedsiębiorstwach informatyki wykonuje te same rodzaje prac co podporządkowane zakłady obliczeniowe

— proces przetwarzania we wszystkich zakładach jest realizowany według ujednoczonych faz (bloków czynnościowych)

— jednostka wiodąca planuje podział zadań okresowych pomiędzy zakłady; plan może przewidywać przejmowanie do realizacji pewnych faz procesu przetwarzania przez inny ośrodek

— dyżurny koordynator (dyspozytor) sprawuje bieżący nadzór nad realizacją zadań planowych we wszystkich ośrodkach; w przypadku jakiegokolwiek nieprawidłowości w realizacji wprowadza zmiany w rozdziale zadań między ośrodkami

— bezpośrednie „przenoszenie” realizacji procesu przetwarzania do innego ośrodka jest możliwe tylko w przypadku stosowania identycznych systemów operacyjnych (ta sama wersja systemu, generowana za pomocą tej samej taśmy dystrybucyjnej)

— w przedsiębiorstwie wielozakładowym należy również koordynować prace projektowe i współpracę z użytkownikami, a także serwis techniczny eksploatowanego sprzętu.

W drugim referacie poruszono następujące zagadnienia:

— organizacja pracy biblioteki magnetycznych nośników informacji

— archiwowanie programów i zbiorów użytkowych na taśmach i dyskach magnetycznych

— konserwacja magnetycznych nośników informacji

— współpraca z użytkownikami systemów informatycznych.

W dyskusji podkreślono potrzeby:

— standaryzacji technologii przetwarzania, co warunkuje elastyczny rozdział obciążenia komputerów w przedsiębiorstwie wielozakładowym

— szerszego zainteresowania się problematyką materiałów eksploatacyjnych, ich jakości oraz racjonalizacji zużycia w ośrodkach obliczeniowych.

DZIAŁALNOŚĆ PRODUCENTA NA RZEC EKSPLOATACJI

Działalności tej była poświęcona odrębna sesja pod hasłem „Zagadnienia serwisu i niezawodności”. Z referatami wystąpili przedstawiciele Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów MERA-ELWRO:

● „Zagadnienia niezawodności i diagnostyki w projektowaniu i produkcji sprzętu komputerowego pod kątem potrzeb eksploatacji (na przykładzie EC-1032)” — mgr Br. Borzęcki, mgr inż. W. Jakacki, mgr inż. W. Dmochowski

● „Serwis systemów komputerowych ODRA 1300 i R-32. Eksploatacyjne badania niezawodności” — mgr inż. M. Popkiewicz, mgr inż. W. Dmochowski.

W pierwszym referacie przedstawiono:

— założenia wyjściowe do projektowania niezawodnościowego systemu komputerowego EC-1032, tj. R-32: wymagane wskaźniki niezawodnościowe, przyjęta baza elementowa i warunki jej pracy w jednostce centralnej R-32, wybrany zestaw urządzeń zewnętrznych, wymagania dotyczące testów kontrolnych i diagnostycznych oraz komponentów systemu operacyjnego, związanych z rejestracją i izolacją uszkodzeń

— realizację projektu niezawodnościowego R-32: przyjęte rozwiązania konstrukcyjne i uzyskane parametry niezawodnościowe jednostki centralnej R-32, analizę niezawodnościową podstawowej konfiguracji systemu R-32, zastosowane oprogramowanie kontrolno-diagnostyczne

— operacje w procesie produkcji, które służą uzyskaniu właściwego poziomu niezawodności systemu R-32 podczas eksploatacji

— kierunki dalszych działań na rzecz poprawy niezawodności systemu R-32, głównie bazujących na danych z eksploatacji.

W drugim referacie omówiono:

— zadania i organizację służby serwisowej CKSAiP „MERA-ELWRO” jako generalnego dostawcy, obejmującej serwis techniczny i serwis oprogramowania

— trudności, jakie występują w działalności serwisu technicznego, związane z zaopatrzeniem w części zamienne, bazą transportową, aktywnością poddostawców urządzeń w usuwaniu usterek konstrukcyjnych

— gospodarkę częściami zamiennymi

— planowany rozwój organizacyjny i funkcjonalny służby serwisowej

— archiwowanie i dystrybucję oprogramowania

— organizację eksploatacyjnych badań niezawodności i uzyskane wyniki badań dotyczących całych systemów komputerowych i poszczególnych urządzeń.

Ważniejsze wnioski z dyskusji:

— służby eksploatacyjne ośrodków powinny ściśle współdziałać z serwisem producenta w zakresie zbierania informacji na temat niezawodności eksploatowanego sprzętu

— bardzo potrzebne są planowane przez CKSAiP MERA-ELWRO specjalistyczne kursy tzw. inżynierów systemu; na takich kursach należy przeszkolić przede wszystkim kadrę techniczną ośrodków obliczeniowych.

* * *

Szeroki udział w konferencji specjalistów z ośrodków obliczeniowych, a także przedstawicieli wyższych uczelni, instytutów naukowo-badawczych oraz przemysłu komputerowego potwierdził potrzebę jej ponownego zorganizowania, jako płaszczyzny wymiany poglądów i doświadczeń w omawianej tematyce. Wydaje się, że wiele problemów, które poruszono w Bydgoszczy i których nie wyjaśniono do końca mogłoby tworzyć szkielet merytoryczny następnej konferencji.

Oto niektóre z nich:

- budowa, wdrażanie i organizacja eksploatacji systemów teleprzetwarzania
- wprowadzanie jedno- i wielostanowiskowych systemów rejestracji danych na taśmie magnetycznej i ich wpływ na technologię przetwarzania
- gospodarka materiałami eksploatacyjnymi, jakość materiałów i racjonalizacja ich zużycia.

Dr inż. Tomasz PAWLAK
Zjednoczenie Informatyki
Sekretarz naukowy konferencji

Czytnik kart dziurkowanych w systemie minikomputerowym MERA 300

Podstawowym nośnikiem do wprowadzania danych w systemach minikomputerowych MERA 300 jest obecnie papierowa taśma dziurkowana. Można co prawda korzystać również z kasetowej taśmy magnetycznej, ale praktycznie rzadko jest ona stosowana z uwagi na trudności z zakupem odpowiednich urządzeń do przygotowywania danych.

Wprowadzenie danych z papierowej taśmy dziurkowanej wymaga klawiaturowych dziurkarek taśmy papierowej, które są u nas stosunkowo mało rozpowszechnione. Dlatego też alternatywą mogłyby być ciągłe jeszcze popularne karty dziurkowane, które mają nie tylko wiele zalet jako maszynowy nośnik informacji, ale — co ważniejsze — wielu użytkowników minikomputerów MERA 300 dysponuje jeszcze sprawnymi urządzeniami do dziurkowania i sprawdzania kart (np. po likwidacji maszyn analityczno-liczących). Producent nie oferuje jednak dla MERY 300 czytnika kart dziurkowanych.

W Zarządzie Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych GUS (ZMiAOS GUS) powstała w ubiegłym roku koncepcja przyłączenia do MERY 306 czytnika kart. Wybrano czytnik produkcji CSRS typu ARITMA 2050 (EC 6112) o następujących parametrach technicznych:

nośnik informacji — papierowe karty dziurkowane lub kreskowe 80-, 90-, 51- lub 58-kolumnowe

szybkość odczytu — 300 kart/min.

sposób odczytu — fotoelektryczny, kolumnami

synchronizacja odczytu — dla kart dziurkowanych: wewnętrzny generator wytwarzający ciąg impulsów synchronizujących z ruchem karty; dla kart kreskowych: ciąg kresków synchronizujących w dolnej części karty, odczytywanych optycznie

podawanie kart — start-stopowe ruch karty podczas odczytu — ciągi, pojemność zasobnika podającego — 500 kart

pojemność zasobnika odbierającego — 600 kart

zasilanie — jednofazowe 220V + 10% — 15% 50 Hz, pobór mocy ok. 300 VA wymiary, ciężar — wysokość 330 mm, szerokość 430 mm, długość 520 mm, ciężar 40 kg

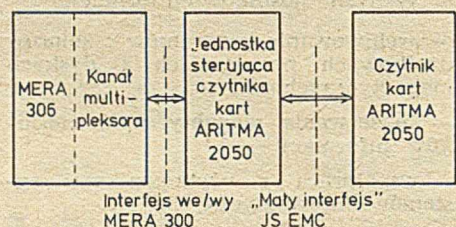
elektronika — układy scalone, „mały interfejs” zgodny z zaleceniami JS EMC, długość kabla logicznego — do 5 m lub do 300 m

kod wyjściowy — 12-bitowy bez przekodowywania lub w kodach ISO-8, EBCDIC lub BCD

niezawodność — uszkodzenie: nie częściej niż 1 raz na 3.10⁸ przeczytanych kart; błąd odczytu: nie częściej niż 1 raz na 3.10⁵ przeczytanych kart.

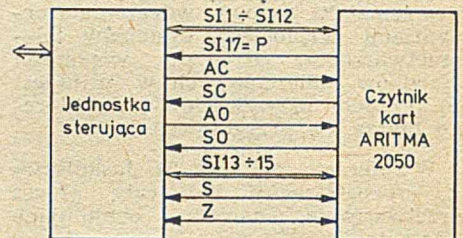
CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PRZYŁĄCZENIA

Czytnik kart ARITMA 2050 został przyłączony do kanału multipleksorowego minikomputera MERA 306 poprzez specjalnie do tego celu opracowaną jednostkę sterującą (rys. 1). Jednostka sterująca została wykonana na standardowej płycie drukowanej systemu MERA 300.



Rys. 1. Schemat przyłączenia czytnika kart ARITMA 2050 do minikomputera MERA 306

Sygnaly wejściowe i wyjściowe czytnika kart ARITMA 2050, tzw. mały interfejs, są zgodne z zaleceniem JS EMC dotyczącym normalizacji interfejsu dla urządzeń peryferyjnych (rys. 2).



Rys. 2. Sygnaly interfejsu czytnika kart ARITMA 2050

Znaczenie poszczególnych sygnałów jest następujące:

SI1—SI12 — sygnał informacyjny składający się z 6 do 12 bitów (zależnie od zastosowanego dekodera), przesyłanych równolegle po oddzielnych przewodach

SI17 = P — bit kontroli parzystości

AC — sygnał gotowości do odbioru informacji (*Acceptor Control*)

SC — sygnał gotowości informacji do przekazania (*Source Control*)

AO — sygnał operatywności jednostki sterującej czytnika kart (*Acceptor Operable*)

SO — sygnał operatywności czytnika kart (*Source Operable*)

S — ekran — uziemienie ochronne (*Screen*)

Z — ziemia sygnałowa (*Zero Voltage Reference*)

SI13(SE) — błąd odczytu (*Source Error*)

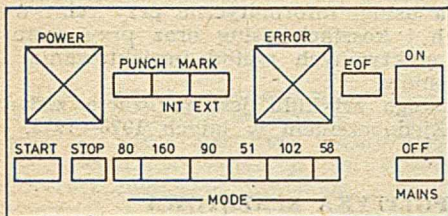
SI14(ST) — koniec karty (*Source Terminate*)

SI15(SCO) — brak (koniec) kart (*Source Condition*).

Jednostka sterująca czytnika kart ARITMA 2050 została wyposażona w rejestr stanu, którego poszczególne pozycje mają następujące znaczenie:

STO — GOTOWOŚĆ = 0 — czytnik nie jest podłączony do jednostki sterującej

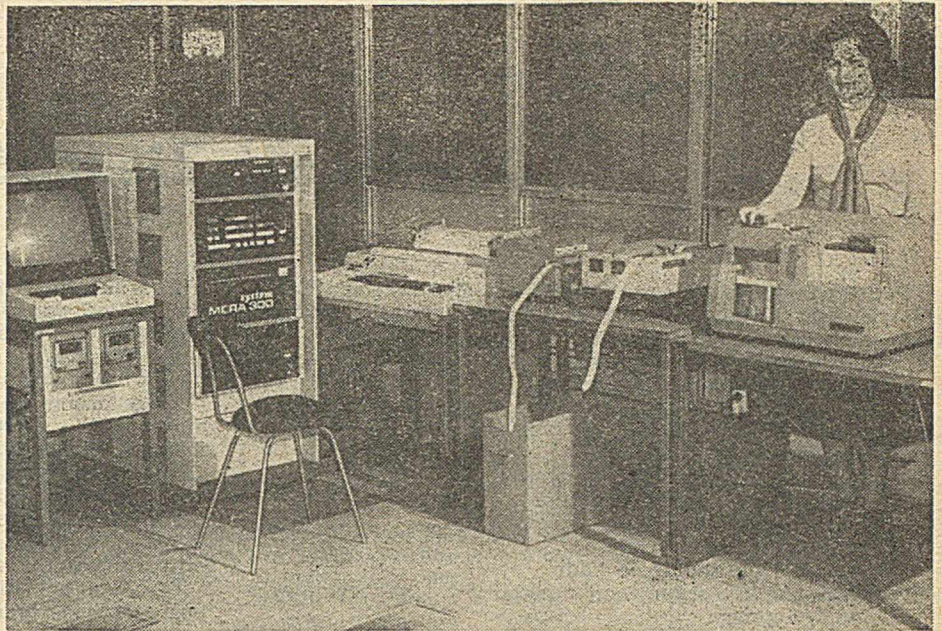
- czytnik nie jest podłączony do sieci
- czytnik jest w stanie ERROR
- ST1 — ZAJĘTOŚĆ = 1 — jednostka sterująca odebrała rozkaz
- CZYTAJ i transmisja jeszcze się nie zakończyła
- ST2 — KONIEC BLOKU = 1 — została przeczytana cała karta
- ST3 — BŁĄD TRANSMISJI = 1 — niedozwolony kod na karcie
- uszkodzenie fotoelementu
- niedozwolona sekwencja sygnałów AC i SC
- przekroczony czas opóźnienia rozpoczęcia czytania karty
- ST5 — PUSTY MAGAZYNEK = 1 — przeczytano ostatnią kartę z pliku (przycisk EOF był wciśnięty).



Rys. 3. Pulpit sterujący czytnika kart ARITMA 2050

Czytnik kart ARITMA 2050 jest wyposażony w pulpity sterujące (rys. 3), zawierający szereg przycisków służących do ustawienia odpowiedniego rodzaju pracy, oraz w dwie lampki, z których jedna sygnalizuje obecność napięcia zasilającego (POWER), a druga — wystąpienie błędu (ERROR). Sposób odczytu informacji z kart wybierany jest za pomocą przycisków MODE:

- przy wciśniętym przycisku PUNCH czytane są karty dziurkowane „światłem przechodzącym”; synchronizacja z zegara wewnętrznego
- przy wciśniętym przycisku MARK INT czytane są karty 80-kolumnowe — zarówno kreskowe, jak i dziurkowane „światłem odbitym”, przy czym informacja może być zapisywana tylko w kolumnach nieparzystych; synchronizacja z zegara wewnętrznego



Czytnik kart dziurkowanych w zestawie minikomputera MERA 300

● przy wciśniętym przycisku MARK/EXT czytane są karty 80-kolumnowe — zarówno kreskowe, jak i dziurkowane „światłem odbitym”; impulsy zegarowe (synchronizacja odczytu) wytwarzane są w wyniku odczytu znaczników zegarowych nadrukowanych w dolnej części karty.

WYNIKI PRÓB I WNIOSKI

Badania testowe czytnika kart ARITMA 2050 w sprzężeniu z systemem minikomputerowym MERA 300 przeprowadzono w ZMiAOS na egzemplarzu wypożyczonym z przedsiębiorstwa handlu zagranicznego KOVO w Warszawie.

Badania dotyczyły tylko poprawności pracy czytnika przy odczycie kart 80-kolumnowych „światłem przechodzącym” (PUNCH). W czasie badań przeczytano kilkadziesiąt tysięcy kart. Nie stwierdzono ani jednego przekłamania informacji z winy czytnika.

Dowodzi to pełnej przydatności czytnika do eksploatacji we współpracy z minikomputerami MERA 300.

Szerokie wprowadzenie do eksploatacji czytników ARITMA 2050 wymagałoby:

- podjęcia produkcji jednostek sterujących czytnika (jeden pakiet)
- opracowania i dołączenia do systemu operacyjnego MSO 300 programu obsługi czytnika
- zapewnienia dostaw ww. czytników z CSRS (cena 1 szt. ok. 6 000 Rbl).

Wyposażenie systemu minikomputerowego MERA 300 w czytniki kart pozwoliłoby na:

- lepsze wykorzystanie istniejących minikomputerów
- wykorzystanie wycofywanych z eksploatacji, lecz jeszcze pełnosprawnych dziurkarek i sprawdzarek kart
- stosowanie tych samych kart z danymi do przetwarzania — zarówno na minikomputerach MERA 300, jak i komputerach serii ODRA 1300 oraz Jednolitego Systemu.

Zbigniew BRONSZEWSKI, Ryszard RAWSKI, Zbigniew TARCZYŃSKI
Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych GUS
Warszawa

Czytelniku,

czy pamiętasz o prenumeracie INFORMATYKI?

Przypominamy, że 25 listopada upływa

termin przyjmowania zamówień na 1980 rok

Działalność Zjednoczenia Informatyki

Podstawowym statutowym zadaniem Zjednoczenia Informatyki jest świadczenie usług informatycznych na rzecz jednostek gospodarki narodowej. Usługi te obejmują:

- projektowanie i oprogramowanie systemów informatycznych, ich eksploatację i konserwację
- organizowanie zbierania danych, przygotowanie komputerowych nośników informacji, tworzenie i prowadzenie zbiorów danych
- eksploatację systemów liczących
- implementację oprogramowania
- serwis oprogramowania i sprzętu
- doradztwo informatyczne
- szkolenie i doskonalenie kadr
- projektowanie organizacji ośrodków obliczeniowych i technologii pracy.

W skład Zjednoczenia Informatyki wchodzi obecnie 14 samodzielnych przedsiębiorstw produkcyjnych, w tym Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki z siedzibą w Warszawie (powstałe 1 kwietnia br. z połączenia ZETO Warszawa i Ośrodka Badańczo-Rozwojowego Informatyki).

Przedsiębiorstwa ZETO obejmują obszarem swego działania od 2 do 6 województw. W niektórych województwach działają filialne ośrodki obliczeniowe. Łącznie w 25 województwach funkcjonuje 47 ośrodków obliczeniowych ZETO.

Zadania Zjednoczenia zostały ujęte w „Programie rozwoju Zjednoczenia Informatyki na lata 1976—1980”, zatwierdzonym przez kierownictwo resortu Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki w 1976 r., oraz zmodyfikowane na skutek zmiany strategii rozwoju gospodarczego PRL i przedłożone do akceptacji Komitetowi Informatyki w marcu ub. r. jako „Program rozwoju ogólnodostępnych usług informatycznych na lata 1978—1980”. Zgodnie z tym „Programem” najważniejszym zadaniem ZI stało się zaspokojenie potrzeb na usługi informatyczne przy relatywnie niskich nakładach i kosztach usług oraz przy zastosowaniu najbardziej efektywnych metod projektowania i oprogramowania systemów.

Przedmiotem niniejszego artykułu jest realizacja zadań postawionych przed Zjednoczeniem w latach 1976—1979.

POLITYKA SPRZĘTOWA

Sieć ZETO wyposażona jest w 81 komputerów do przetwarzania danych, w tym 46 komputerów ODRA 1300 i 25 komputerów RIAD. 43 komputery pracują w konfiguracji taśmowo-dyskowej. Na trzech komputerach realizowane jest teleprzetwarzanie.

Podstawowe kierunki polityki sprzętowej Zjednoczenia zostały określone we wspomnianym „Programie rozwoju Zjednoczenia”:

- rozbudowa ilościowa parku maszynowego, ze szczególnym uwzględnieniem komputerów JS RIAD
- maksymalne wykorzystanie istniejącej konfiguracji — podniesienie efektywności przetwarzania, a tym samym obniżenie kosztów informatyzacji oraz stworzenie warunków do poprawy jakości świadczonych usług
- wyposażenie ośrodków w systemy teleprzetwarzania i nowoczesne urządzenia do rejestrowania danych na taśmie magnetycznej.

Praktyczna realizacja tych założeń napotykała jednak ograniczenia wynikające z przyjętej na obecną pięcioletnią strategii rozwoju gospodarczego kraju. W tej sytuacji szczególny nacisk w gospodarce sprzętowej ZI położono na dalszą poprawę wykorzystania sprzętu oraz usprawnienia technologii przetwarzania. Znaczenie poprawiono wskaźnik wykorzystania czasu pracy komputerów, mierzony stosunkiem praktycznie przepracowanego czasu do nominalnego czasu pracy odniesionego do 3 zmian. O ile w 1976 r. wskaźnik ten wynosił 74,2%, to w 1978 r. — 86,8%. W dziedzinie technologii przetwarzania konsekwentnie rozszerzano zakres wykorzystania sprawniejszych systemów operacyjnych, takich jak GEORGE-2 i GEORGE-3 dla maszyn ODRA 1300 oraz OS dla maszyn JS RIAD.



- Granica obszaru działania
- - - Granica województwa
- ▲ ZETO-przedsiębiorstwo państwowe
- ▲ ZO-zakład obliczeniowy na pełnym wewnętrznym rozrachunku gospodarczym
- △ Ośrodek obliczeniowy
- Pracownia
- Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki

- B. - Bytom
- C. - Cieplice
- D.G. - Dąbrowa Górnicza
- Gl. - Gliwice
- J.G. - Jelenia Góra
- Kł. - Kłódzko

Roźmieszczenie przedsiębiorstw ZI i obszary ich działania



w latach 1976-1979

Tabela 1. Rozwój potencjału ZI (w mln zł):

	1976	1977	1978	1979 (plan)
Nakłady inwestycyjne ogółem	895,7	459,4	405	285,8
w tym zakupu sprzętu	742,2	376,3	371,1	217,6
Wartość majątku trwałego	1 869,5	2 456	3 255	3 426,1

USŁUGI

Zjednoczenie koncentruje swoją działalność przede wszystkim na usługach na rzecz jednostek organizacyjnych charakteryzujących się dużym rozproszeniem oraz jednostek, których wielkość i potrzeby nie uzasadniają instalacji własnych komputerów.

Głównymi odbiorcami usług Zjednoczenia są: Ministerstwo Finansów (17,7% wartości sprzedaży usług w 1978 r.) i Ministerstwo Przemysłu Maszynowego (14,6%). W dalszej kolejności należy wymienić Ministerstwo Przemysłu Maszyn Ciężkich i Rolniczych (7,7%) i Ministerstwo Rolnictwa (7,0%). Na uwagę zasługuje też systematyczny wzrost udziału usług świadczonych na rzecz jednostek Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Podstawową formą działania sieci ZETO i współpracy z użytkownikami są porozumienia o współpracy w zakresie rozwoju i wdrażania systemów informatycznych¹⁾, zawarte w latach 1974-1978. Realizacja tych porozumień angażuje ponad 52% potencjału produkcyjnego Zjednoczenia, określając wyraźną specjalizację podmiotową.

Do ważniejszych usług wykonywanych przez Zjednoczenie Informatyki należy zaliczyć:

• dla resortu finansów

— obsługa operacji bankowych za pomocą Systemu Operacji Bankowych (SOB) w 106 oddziałach NBP, w których w ciągu roku realizuje się ok. 45% wszystkich operacji NBP

— obsługa rachunków oszczędnościowych w oddziałach PKO za pomocą Krajowego Systemu Ewidencji Rachunków Oszczędnościowych (KSERO), obejmująca 211 oddziałów i ok. 78% ogółu rachunków oszczędnościowych PKO

¹⁾ Zob.: „Porozumienia Zjednoczenia Informatyki o współpracy. Współpraca z jednostkami resortu rolnictwa” — INFORMATYKA nr 6/78; „Współpraca z jednostkami resortu finansów” — INFORMATYKA nr 7-8/78; „ZETO-MAXIMATIC dla SPOŁEM” — INFORMATYKA nr 9/78; „Współpraca z Urzędem Gospodarki Materiałowej” — INFORMATYKA nr 11/78

— obsługa długoterminowych kredytów inwestycyjnych dla ludności wiejskiej — System Zautomatyzowanej Obsługi Długoterminowych Kredytów Inwestycyjnych Ludności Wiejskiej (ZODKILW), eksploatowany na potrzeby wielu oddziałów Banku Gospodarki Żywnościowej

— opracowanie Systemu Informatycznego Rachunkowości (SIR), jednolitego dla całej gospodarki narodowej, w której przy tych pracach zatrudnionych jest obecnie ok. 350 tys. osób

• dla resortów przemysłowych (MPM, MPMCIIR i inne)

— usługi przetwarzania o wartości około 600 mln zł; informatyzacja takich dziedzin, jak: gospodarka materiałowa, techniczne przygotowanie i planowanie produkcji, gospodarka zatrudnieniem i funduszem płac, rozliczenia kosztów i finanse

— prace projektowo-programowe w zakresie nowych rozwiązań systemów informatycznych, których udział w tym rodzaju usług ZI w 1978 r. przekroczył 62%; głównym odbiorcą tych usług jest resort przemysłu maszynowego — ok. 24% udziału w 1978 r.

• dla resortu rolnictwa

— obsługa wielu dziedzin działalności w jednostkach budownictwa rolniczego, budownictwa wodnego i melioracji oraz technicznej obsługi rolnictwa

— eksploatacja systemu automatycznej oceny hodowli krów SYMLEK na potrzeby okręgowych stacji hodowli zwierząt

— przygotowuje się przejęcie do eksploatacji w ZETO branżowych systemów: ewidencji i kwalifikacji upraw polowych nasion SEKUP oraz optymalizacji dawkowania nawozów sztucznych na potrzeby przedsiębiorstw rolnych i gospodarstw indywidualnych

• dla spółdzielczości budownictwa mieszkaniowego

— eksploatacja systemu ewidencji członków i kandydatów — SECIK, który obejmuje również analizę struktury potrzeb w zakresie wielkości mieszkań

— obsługa systemów rozliczeń czynszów mieszkalnych

• dla SPOŁEM CZSS

— wspomaganie informatyczne działalności magazynów handlowych i wybranych punktów sprzedaży detalicznej (systemy DETO-1 i DETO-2)

— obsługa ewidencji członków, udziałów i dywidend za pomocą systemu DYWID

• dla Zakładu Ubezpieczeń Społecznych

— opracowanie skomputeryzowanego systemu rent i emerytur REM, który obejmie swym zasięgiem cały kraj

• dla resortu gospodarki materiałowej

— przygotowuje się przejęcie przez sieć ZETO branżowego systemu pn. „Typowy system informatyczny dla przedsiębiorstw obrotu środkami produkcji na komputery JS EMC” do sukcesywnego wdrażania w jednostkach tego resortu.

Tabela 2. Struktura usług i dynamika wzrostu sprzedaży

	1975		1978		1979 (plan)	
	[mln zł]	[proc.]	[mln zł]	[proc.]	[mln zł]	[proc.]
Wartość usług ZETO	765	100	1 739,8	100	1 920	100
Dynamika		100		227		251
W tym						
— projektowanie, programowanie, doradztwo	116,9	15,3	325,2	18,7	313,0*	16,1
— tworzenie maszynowych nośników danych	60,3	7,9	119,7	6,9	128,6	6,7
— przetwarzanie	562,1	73,5	1 242,1	71,4	1 430,4	74,5
— pozostałe usługi	25,5	3,3	52,9	3,0	48,0	2,5

* Uwzględniona obniżka cen na usługi projektowo-programowe



WCT/184/K/79

Podstawowym elementem w strukturze sprzedaży są usługi w zakresie przetwarzania, kształtujące się w latach 1976—1979 na stałym poziomie ok. 70% wartości sprzedaży.

Wysoka dynamika wzrostu sprzedaży usług (w 1978 r. — ponad dwukrotny wzrost w stosunku do 1975 r.) jest przede wszystkim wynikiem wchodzenia do pełnej eksploatacji maszyn zakupionych w latach 1975—1976.

Od roku 1977 rozpoczęto w Zjednoczeniu działania zmierzające do intensywnego rozwoju eksportu usług informatycznych. W 1978 r. po raz pierwszy wprowadzono działalność eksportową do planu Zjednoczenia. Wartość eksportu w ub.r. wyniosła 369,7 tys. zł dewizowych w II obszarze płatniczym (wzrost o 23% w porównaniu do 1977 r.) oraz 368,8 tys. zł dewizowych w I obszarze (wzrost o 166%).

W dotychczasowej strukturze eksportu dominującą pozycję zajmowały usługi serwisowe. W wyniku szerokiej akcji promocyjnej, prowadzonej wspólnie z PHZ „Metronex”, Zjednoczenie realizuje już pierwsze kontrakty na usługi projektowo-programowe. Akcja promocyjna kontynuowana jest w br. na terenie krajów socjalistycznych, a także w RFN, Wielkiej Brytanii, Francji, Holandii oraz w wybranych krajach Trzeciego Świata. Sprzedaż gotowych produktów programowych na rynku zachodnim — ze względu na nasze opóźnienie technologiczne w stosunku do poziomu zastosowań i sprzętu na tym rynku — natrafia na poważne bariery. Natomiast z zainteresowaniem spotyka się polska oferta w dziedzinie usług programistycznych realizowanych na sprzęcie produkcji firm zachodnioeuropejskich.

WSPÓLPRACA Z UCZELNIAMI I JEDNOSTKAMI MNSzWiT

Macierzysty resort Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki staje się jednym z ważniejszych usługobiorców Zjednoczenia. Wartość usług ZI dla MNSzWiT w 1978 r. wyniosła 127 650 tys. zł, co stanowi 7,5% ogółu usług. Do najważniejszych prac wykonywanych i podejmowanych dla MNSzWiT należą: komputeryzacja zarządzania wyższych uczelni oraz System Obsługi Informatycznej Kierownictwa resortu (SOIK).

Zjednoczenie ściśle współpracuje z uczelniami, świadcząc usługi w zakresie obliczeń naukowo-technicznych, obsługi sprzętu, dydaktyki, systemów

zarządzania szkołami wyższymi, korzystając przy tym z doświadczenia i dorobku kadry szkół wyższych. Najlepiej rozwija się współpraca ZI z następującymi uczelniami:

- ZETO Kielce z Wyższą Szkołą Inżynierską w Radomiu
 - ZETC Bydgoszcz z Akademią Techniczno-Rolniczą w Bydgoszczy
 - ZETO Gdańsk z Uniwersytetem Gdańskim
 - ZETO Rzeszów z Politechniką Rzeszowską
 - ZETO Kraków z Akademią Ekonomiczną oraz Akademią Rolniczą.
- Współpraca polega przede wszystkim na organizowaniu wspólnych ośrodków obliczeniowych i eksploatacji zainstalowanego sprzętu komputerowego.

Poza tym porozumieniem o współpracy (wspólne prace projektowo-programowe, tworzenie wspólnych zespołów dla opracowania konkretnych tematów, odstępowanie czasu pracy na komputerach itd.), objęte są następujące ośrodki ZETO i uczelnie:

- Warszawa — Uniwersytet Warszawski, Politechnika Warszawska, SGPiS
- Gdańsk — Politechnika Gdańska
- Łódź — Uniwersytet Łódzki, Politechnika Łódzka
- Lublin — UMCS, Akademia Rolnicza
- Kielce — Politechnika Świętokrzyska
- Koszalin — Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Ochrony Przeciwlotniczej
- Kraków — Uniwersytet Jagielloński, Akademia Rolnicza, AGH
- Poznań — Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Akademia Ekonomiczna, Politechnika Poznańska
- Szczecin — Akademia Rolnicza, Politechnika Szczecińska, Pomorska Akademia Medyczna, Wyższa Szkoła Pedagogiczna.

W kwietniu br. zawarte zostało również porozumienie pomiędzy Zjednoczeniem Informatyki a Centrum Informatyki Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej (CINTE), dotyczące obsługi informatycznej wybranych podsystemów rządowego systemu informacji naukowej, technicznej i organizacyjnej — SINTO. Zgodnie z porozumieniem, w ramach szczegółowych umów zawieranych z CINTE, Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki będzie realizować prace projektowo-programistyczne i zapewni obsługę komputerową specjalistycznych podsystemów informacyjnych wchodzących w skład SINTO:

- o pracach naukowo-badawczych i rozwojowych SYNABA
- o współpracy naukowej z zagranicą SAZAPS
- o tłumaczeniach.

PRACE BADAWCZO-ROZWOJOWE

Poważną część swego potencjału projektowo-programistycznego Zjednoczenie przeznaczają na prace badawczo-rozwojowe. Są one istotnym czynnikiem intensyfikacji rozwoju ZI.

W latach 1976—1979 głównymi kierunkami prac badawczo-rozwojowych w Zjednoczeniu były:

- rozwój oprogramowania narzędziowego, tzn. zespołu środków wspomagających projektowanie i wytwarzanie oprogramowania; szczególne znaczenie miały prace dotyczące systemów zarządzania bazą danych
- rozwój oprogramowania podstawowego, a w szczególności opracowanie udoskonalonych technologicznych wersji oprogramowania systemowego dla komputerów JS RIAD
- metodyka realizacji zastosowań w oparciu o narzędzia programistyczne.

Prace badawcze prowadzone były w ramach 88 tematów, z czego 52 tematy zostały zakończone. Do najistotniejszych osiągnięć należy zaliczyć wyniki prac nad systemami zarządzania bazami danych (systemy RODAN, STEP, SYKON), opracowanie technologicznych wersji systemów operacyjnych DOS i OS, licznych narzędzi wspomagających proces programowania oraz programów konwersji ODRA-RIAD.

Koordynatorem działalności badawczej Zjednoczenia w latach 1976—78 był Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki. Obecnie (od 1 kwietnia br.) rolę centralnego zaplecza badawczo-rozwojowego dla sieci ZETO pełni Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, któremu powierzono również zadania w zakresie upowszechniania i wdrażania wyników prac badawczo-rozwojowych.

KADRA I SZKOLENIE

W latach 1976—1979 w Zjednoczeniu Informatyki podjęto działania zmierzające do racjonalizacji struktury zatrudnienia oraz stworzenia odpowiednich warunków do realizacji zadań określonych w „Programie rozwoju”. Do podstawowych założeń wewnętrznej polityki zatrudnienia ZI należy zaliczyć:

- zwiększenie liczby pracowników bezpośrednio produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem projektantów i programistów (udział tej grupy zawodowej w zatrudnieniu ogółem w 1976 r. wyniósł 23,7%, a w 1978 r. — 24,8%)
- ograniczenie zatrudnienia pracowników administracyjno-biurowych oraz w dziedzinie przygotowania danych



WCT/134/K/79

Tabela 3. Zatrudnienie ZI w wybranych grupach zawodowych

	1976		1977		1978	
	Przeciętne w roku	Struktura [proc.]	Przeciętne w roku	Struktura [proc.]	Przeciętne w roku	Struktura [proc.]
Zatrudnienie ogółem	5 394		5 821		6 138	
w tym ZETO	5 073	100,0	5 510	100,0	5 808	100,0
— projektanci i analitycy	456	9,0	512	9,3	591	10,2
— programiści	747	14,7	787	14,3	848	14,6
— operatorzy	1 230	24,2	1 346	24,4	1 427	24,6
— konserwatorzy	527	10,4	603	11,0	650	11,2
— pracownicy administracyjno-biurowi	578	11,4	601	10,9	618	10,6
OBRI	207		256		278	
Centrala ZI	54		55		54	

• stale podnoszenie kwalifikacji w ramach szkolenia organizowanego zarówno we własnych ośrodkach, jak też w innych ośrodkach w kraju i za granicą.

Potencjał kadrowy Zjednoczenia — według stanu na dzień 31 grudnia 1978 r. — wynosi 6330 osób. Wzrost wydajności, poprawa organizacji pracy oraz ograniczenia sprzętowe spowodowały w ostatnich latach wyraźny spadek dynamiki zatrudnienia. O ile w 1977 r. przyrost zatrudnienia wyrażał się liczbą 437 osób (wzrost o 8,6% w stosunku do roku poprzedniego), o tyle w bieżącym roku planowany przyrost zatrudnienia wyraża się liczbą 29 osób (wzrost o 0,5% w stosunku do roku ubiegłego). Warto podkreślić, że ów przyrost zatrudnienia stanowią przede wszystkim pracownicy kierowani do nowo powstałych ośrodków obliczeniowych, zlokalizowanych poza siedzibami macierzystych jednostek.

Rozwój technik komputerowych, technologii przetwarzania oraz systemów informatycznych wymaga stalego uzupełniania kwalifikacji kadry własnej oraz użytkowników. Zjednoczenie Informatyki stosuje najrozmaitsze formy szkolenia, takie jak kursy własne i organizowane na zewnątrz, kursokonferencje, seminary. Wielopoziomowy System Szkolenia Informatycznego, wprowadzony w Zjednoczeniu w 1976 r., pozwolił na obniżenie kosztów szkolenia poprzez ujednolicenie programów, materiałów i wymagań stawianych uczestnikom kursów. W 1976 r. przeszkolono w ZI ponad 3 500 pracowników oraz ok. 500

użytkowników, zaś w 1978 r. ok. 5 000 pracowników ZETO i ok. 1 000 użytkowników.

Działalność Zjednoczenia Informatyki w latach 1976—1979 charakteryzowała się:

- konsekwentnym wdrażaniem przemysłowych metod organizacji produkcji — zarówno w przetwarzaniu, jak i w produkcji oprogramowania
- intensyfikacją wykorzystania posiadanych środków, a w szczególności sprzętu komputerowego
- konsekwentnym dążeniem do określenia specjalizacji podmiotowej i przedmiotowej, a tym samym wyraźnego zdefiniowania roli Zjednoczenia w gospodarce narodowej.

Realizacja tych podstawowych kierunków działalności umożliwiła osiągnięcie zaprezentowanych efektów produkcyjnych oraz ekonomicznych. Pełnej oceny realizacji celów i zadań wytyczonych w „Programie” będzie można dokonać po upływie całego okresu objętego planowaniem. Powyższa próba oceny dotychczasowej działalności stanowi jednocześnie próbę określenia podstawy rozwoju Zjednoczenia w latach 1981—1985. Warto dodać, że powstała już pierwsza wersja nowego programu rozwoju ZI. W jednym z najbliższych numerów **INFORMATYKI** zostaną przedstawione podstawowe elementy tego programu.

Mgr Andrzej ARANOWSKI
Zjednoczenie Informatyki

Świętokrzyski Złaz Informatyków

W dniach od 19 do 22 września br. odbył się kolejny VI Świętokrzyski Złaz Informatyków. W imprezie, której tradycyjnym organizatorem był kielecki Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, wzięło udział blisko 50 informatyków z terenu całej Polski.

Trasa złazu wiodła przez Bodzentyn — Wykus — Mostki — Bór — Brzask — Majdów — Ciehostewice — Piekło Nieklańskie — Furmanów — Końskie — Niebo — Piekło — do Sielci Wielkiej. Turyści wędrowali szlakami walk oddziałów partyzanckich, zapoznając się z historią Kielecczyzny i składając hołd tym, którzy w walce o wolność Ojczyzny stracili życie. W miejscach masowej kaźni — Brzasku i Borze k. Skarżyska — ułożono wiązanki kwiatów na grobach pomordowanych Polaków.

Złaz stwarzał uczestnikom możliwość zdobywania punktów na OTP (Odnaka Turystyki Pieszej) oraz współzawodniczenia o tytuł najlepszej grupy. We współzawodnictwie tym zwyciężyła grupa z ZETO Jelenia Góra, przed reprezentantami ZETO Gdynia i ZETO Kraków. Nagrodami dla najlepszych były śpiwory, plecaki, pleidy, materace, mapy i drobne akcesoria turystyczne.

Ognisko Centralne, na które oprócz uczestników złazu przybyła Dyrekcja ZETO Kielce oraz pracownicy zakładu wraz z rodzinami, odbyło się w Sielci. Rozpalił je naczelnik wydziału spraw pracowniczych Zjednoczenia Informatyki, mgr Zdzisław Głuszak. Przy ognisku tym o latach zmagania z okupantem opowiedział prezes koneckiego Oddziału ZBOWiD-u, tow. Stanisław Klusek, uczestnik walk partyzanckich w lasach świętokrzyskich.

Przeprowadzono również błyskawiczny konkurs o wydarzeniach związanych z mijanymi na trasie miejscowościami, a poszczególne grupy przedstawiły własne programy artystyczne, które uzupełnił występ studenckiego zespołu „Grube Dudy” z Politechniki Świętokrzyskiej.

Zegnając się po wielu godzinach wspólnej zabawy entuzjaści turystyki pieszej i uroku Gór Świętokrzyskich umawiali się już na przyszłoroczny VII Złaz. Świadczy to najlepiej o tym, że obok innych imprez rekreacyjnych Zjednoczenia Informatyki, złazy świętokrzyskie zdołały ugruntować sobie trwałą pozycję wynikającą z autentycznych potrzeb turystycznych społeczności zetowskiej.

I. KOWALIK

Na Wydziale Informatyki w Pittsburghu

(korespondencja własna)

Przygotowując „Marzenia szalonego studenta” (INFORMATYKA nr 6/79), nie przypuszczałem, że wkrótce będzie mi dane przez dłuższy czas korzystać z opisanego tam sposobu pracy. A jednak. Tym razem chciałbym przedstawić dostępne środki i metody pracy na Wydziale Informatyki (Computer Science Department) Carnegie — Mellon University (CMU) w Pittsburghu (Pennsylvania, USA).

Wydział ten prowadzi wyłącznie studia doktoranckie (*post-graduate*). W obecnej chwili studiuje tu ok. 90 osób. Wśród wykładowców znajdują się takie wybitne postacie, jak W. Wulf, A. Jones, N. Habermann, J. F. Traub, C. G. Bell (wicedyrektor firmy Digital Equipment Co.), A. Newell, H. Simon (zeszłoroczny laureat nagrody Nobla), H. Berliner (twórca programu grającego w trik-traka, który niedawno wygrał w Monte Carlo pokazowy mecz z mistrzem świata). Wydział zajmuje się nie tylko oprogramowaniem, ale i konstrukcją systemów cyfrowych, np. specjalnego sprzętu do analizy i syntezy dźwięków i obrazów.

Ścisła współpraca łączy Wydział Informatyki z firmą DEC. Jej rezultatem jest m.in. język BLISS (Basic Language for Implementation of System Software).¹⁾ Od kilku lat rozwija się również współpraca z Instytutem Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego, obecnie gościem CMU jest doc. H. Woźniakowski.

Uniwersytet ma dwa ośrodki obliczeniowe. Jeden z nich świadczy usługi wszystkim wydziałom i jest wyposażony w 3 komputery DEC 20 (system operacyjny TOPS) oraz w 1 IBM 360 i 1 XEROX. Praca odbywa się wyłącznie w trybie konwersacyjnym. Urządzenia końcowe są umieszczone w kilku salach. Jest też kilka drukarek wierszowych, ale tylko jeden czytnik kart i żadnej dziurkarki! Wszystkie zbiory danych i programy są przechowywane wyłącznie na dyskach i taśmach.

W drugim ośrodku, pracującym wyłącznie na potrzeby Wydziału Informatyki, przyjęto rozwiązanie jeszcze bardziej radykalne — nie ma żadnego czytnika kart! Dostęp do wszystkich zasobów odbywa się za pomocą sieci kilkudziesięciu urządzeń końcowych. Większość z nich jest połączona z minikomputerem wspomagającym (PDP 11/40) i — za jego pośrednictwem — może być przyłączona do

dowolnego komputera. Część terminali jest na stałe związana z konkretną maszyną. Istnieje również pewna liczba modemów pozwalających na nawiązanie z komputerami łączności telefonicznej. Nic więc dziwnego, że spora liczba studentów i pracowników ma w domach własne urządzenia końcowe, na ogół ekranowe, i w napływie natchnienia może prowadzić pracę na odległość.

Trudno jest precyzyjnie określić, ile komputerów ma ten ośrodek. Gdyby policzyć procesory, byłoby ich około setki, ale po pierwsze — dwie maszyny są wieloprocesorowe, a po drugie — sporo minikomputerów PDP 11 jest przeznaczonych do specjalnych funkcji, np. do sterowania urządzeniami graficznymi.

Podstawową moc obliczeniową wytwarzają 3 duże komputery DEC 10: CMUA (nowa wersja KL 10) oraz CMUB i CMUD (starsze modele KA 10). CMUB ma oprogramowanie i sprzęt szczególnie dostosowane do badań nad sztuczną inteligencją (głównie rozpoznawanie mowy i obrazów).

Można też korzystać z maszyny C.mmp, skonstruowanej na Wydziale w oparciu o minikomputery PDP 11/20 i PDP 11/40. Jest to system potencjalnie 16-procesorowy, choć czasem niektóre procesory są odłączone. Zestaw ten dysponuje w sumie 2.4 MB pamięci operacyjnej, w całości dostępnej z każdego procesora. Używany system operacyjny nosi potoczna nazwę HYDRA, choć właściwie jest to nazwa tylko jego części, a mianowicie warstwy bazowej (jądra), realizującej mechanizmy wykorzystywane przez resztę systemu. Wśród oprogramowania C.mmp znajduje się m.in. translator obszernego podzbioru ALGOLU 68, umożliwiający tworzenie i wykonywanie programów z wykorzystaniem procesów równoległych realizowanych przez fizycznie różne procesory. Równoległość jest też wykorzystywana w programach rozpoznawania mowy.

Młodszym bratem C.mmp jest Cm*. Jest to również owoc wspólnej pracy firmy DEC i Wydziału. Komputer ten opiera się na mikroprocesorach LSI 11. Są to procesory firmy DEC, użyte w mikrokomputerach PDP 11/03 i PDP 11/V03, wykonujące ok. 0.14 mln operacji/s i mające rozmiary 27 × 23 × 1,27 cm. Wykorzystywana jest również oryginalna pamięć i urządzenia zewnętrzne firmy DEC. Reszta jest produktem lokalnym.

Ciekawa jest hierarchiczna struktura tego komputera. Podstawową jednostką jest moduł (Cm), składający się z

procesora, bloku pamięci (60 do 252 kB) i łącznika Slocal (skrót od *Local switch*), umożliwiającego relokację adresów i komunikację z pozostałymi modułami komputera. 14 takich modułów może być połączonych w grupę (ang. *cluster*) wokół specjalnie skonstruowanego procesora o nazwie Kmap. Jest to wyspecjalizowany, mikroprogramowany mikroprocesor, umożliwiający korzystanie przez każdy moduł z pamięci innych modułów w grupie (ang. *intra-cluster-references*) oraz w innych grupach (ang. *inter-cluster references*). Grupy są połączone między sobą za pomocą dwóch szyn komunikacyjnych (ang. *inter-cluster buses*) i wymieniają informacje i zlecenia według określonego protokołu. Ponieważ Kmap jest mikroprogramowany, możliwe są rozmaite warianty jego zachowania. Mikroprogramowanie sprzętowe (ang. *firmware*) pozwala więc realizować różne protokoły komunikacyjne i wspomagać różne systemy operacyjne. Warto dodać, że każda grupa zajmuje jeden standardowy stojak (ang. *cabinet*) PDP 11 i że czas dostępu do pamięci w innej grupie jest tylko 9 razy większy od czasu dostępu do pamięci lokalnej.

Komunikacja całego komputera z otoczeniem odbywa się za pomocą linii komunikacyjnych łączących niektóre moduły z procesorem zarządzającym (Cm* Host), a za jego pośrednictwem z komputerem wspomagającym. Cm*, obecnie mający 50 modułów i ok. 3,6 MB pamięci, jest w stadium oprogramowywania i testowania. Być może zresztą będzie on dalej rozbudowywany (gwiazdka w nazwie oznacza iterację...). Z teoretycznych obliczeń wynika, że przy zachowaniu takiej struktury hierarchicznej powinno być możliwe osiągnięcie liczby procesorów rzędu kilku tysięcy i pamięci rzędu 1000 MB.

Obecnie planowana jest dalsza rozbudowa ośrodka. Wydział ma się zająć coraz bardziej zyskującymi na popularności w USA komputerami osobistymi (ang. *personal computers*), przeznaczonymi do powszechnego użytku w biurach, sklepach, gospodarstwach domowych itd. Przewiduje się, że komputer taki za kilka lat będzie miał moc obliczeniową rzędu kilku milionów operacji/s, pamięć operacyjną rzędu 1 MB i zewnętrzną (dyski elastyczne, kasety, pamięć pęcherzykowa) rzędu kilkuset MB. Na razie żaden producent nie osiągnął jeszcze takich rezultatów. Ponieważ jednak komputery obecnie pracujące w ośrodku są przeciążone i konieczne jest uzupełnienie sprzętu, zostaną zakupione nowe maszyny — zapewne VAX 11/780 (produkt firmy DEC).

¹⁾ Jest to język wysokiego poziomu, mający równocześnie cechy języka ukierunkowanego sprzętowo i umożliwiający wyeliminowanie kodowania w assemblerze

Automatyzacja pracy dziennikarskiej

Na Wydziale w pełni została zrealizowana koncepcja wykorzystania komputerów do automatyzacji wszelkich prac biurowych. Każdy użytkownik ma własne konto i związaną z nim „skrzynkę pocztową”. Przy użyciu specjalnego programu można szybko i wygodnie przesyłać komunikaty, które trafiają do takiej skrzynki i następnie mogą być odczytane przez adresata w czasie najbliższego seansu z maszyną. Ponieważ komputery CMUA, CMUB, CMUD i C.mmp są podłączone do sieci ARPA, możliwe jest wysyłanie komunikatów do innych stacji tej sieci, także do Europy.

Inne informacje, dostępne dla wszystkich zainteresowanych — od ogłoszeń o ciekawych wykładach, poprzez bieżące wiadomości o lądowaniu Skylaba, a skończywszy na ogłoszeniach o mieszkaniach do wynajęcia — rozpowszechniane są w formie tzw. biuletynu. Za każdym razem, gdy rozpoczyna się pracę z komputerem, wyświetlane są wiadomości, które napłynęły od czasu poprzedniego seansu.

Specjalny program ułatwia poszukiwanie członków społeczności wydziałowej. Komputer informuje, czy dana osoba aktualnie pracuje, a jeśli tak, to przy jakim urządzeniu końcowym. Jeśli zaś nie, to podawane są informacje o poprzednim seansie oraz plan zajęć, skoro tylko poszukiwana osoba takowy zostawiła. Pozwala to np. na znalezienie adresu osób, które opuściły już Wydział.

Obecnie został uruchomiony nowy program, przypominający o różnych wydarzeniach. Tak więc odpowiedni komunikat przypomina o ważnym spotkaniu lub wykładzie, zastępując kalendarz z notatkami.

Istnieje też program pozwalający na szybkie opracowywanie tekstów. Możliwe jest automatyczne numerowanie stron, rozdziałów, rysunków, wkomponowywanie odnośników, tworzenie spisów treści, indeksów i bibliografii, wyrównywanie marginesów, wcięć i akapitów. Można zażądać, aby zredagowany dokument miał postać gotową do druku w określonym piśmie, wówczas program dobierze odpowiedni krój czcionki i szerokość szpalty oraz postać tytułu. Jest to możliwe dzięki urządzeniu wyjściowemu XGP (Xerox Graphic Printer). Działa ono jak kserograf, ale o tym, które punkty zostaną zaczerpnięte, decyduje połączony z nim minikomputer PDP 11, otrzymujący z kolei polecenia od komputera CMUB. Możliwe jest więc wykreślenie dowolnych rysunków oraz dowolnych kształtów i rozmiarów liter. Obecnie dostępnych jest kilkadziesiąt różnych krojów pisma (m.in. gotyk, sanskryt i staroangielskie) oraz specjalnych symboli: astrologicznych, znaków zodiaku, zabawnych rysunków itp. Nic więc dziwnego, że każdy etap pracy kończy się na Wydziale starannie opracowanym raportem, który na pierwszy rzut oka nie różni się niczym od tekstu drukowanego.

W sumie można powiedzieć, że w Pittsburghu udało się stworzyć znakomity ośrodek badawczo-dydaktyczny.

Jarosław DEMINET

W wyniku długotrwałych pertraktacji pomiędzy szwajcarskimi stowarzyszeniami wydawców oraz dziennikarzy, udało się ostatnio uzgodnić ostateczny tekst porozumienia o wprowadzeniu technik informatycznych w redakcjach czasopism. Jak wiadomo, produkowane już seryjnie urządzenia komputerowe, pozwalają znacznie zwiększyć wydajność zarówno pracy redakcyjnej, jak i procesów wydawniczych (automatyczne redagowanie tekstów, komputerowy fotoskład).

Po początkowej znacznej rozbieżności stanowisk uzgodniono ostatecznie gwarancję zachowania dotychczasowej wielkości zatrudnienia w redakcjach oraz utrzymania jakości pracy dziennikarskiej, które stanowiły najbardziej drażliwe punkty sporne obu stron. Szczegółowe sformułowania porozumienia pozwalają zapobiec większemu niż dotychczas wnikaniu dziennikarzy w proces składu drukarskiego, ograniczając użycie przez nich nowego sprzętu tylko do wprowadzania własnych tekstów oraz ich redagowa-

nia. W przypadkach oporu niektórych dziennikarzy przeciw wprowadzeniu nowej techniki przewidziano np. wypłacanie przez okres 1 roku specjalnego odszkodowania rekompensującego skutki tzw. niemobilności — cechy charakterologicznej występującej u niektórych osób, ograniczenie czasu pracy przy monitorze ekranowym do części dnia, a także wprowadzenie regularnych kontroli lekarskich wskutek uznania tej pracy za szkodliwą dla zdrowia. Zespoły redakcyjne nie będą jednak miały prawa weta w stosunku do zamiarów informatycznych wydawnictwa, pod warunkiem, że plany wprowadzenia automatyzacji będą podawane do wiadomości zainteresowanych z odpowiednio dużym wyprzedzeniem.

Jak widać, typowe dla każdego bezpośredniego użytkownika informatyki początkowe opory przeciwko jej wprowadzeniu nie omijają również środowiska dziennikarskiego, które jest przecież głównym rzecznikiem postępu technicznego.

Komputerowa giełda surowców wtórnych

Izby handlowe Austrii uruchomiły w lutym br. w Linzu system informatyczny tzw. ogólnopaństwowej giełdy przemysłowych odpadów użytkowych. W ten sposób Austria stała się drugim po Wielkiej Brytanii krajem europejskim stosującym informatykę do lepszego wykorzystywania surowców. Zainteresowane przedsiębiorstwa tego kraju mogą korzystać z systemu bezpłatnie, przekazując mu zarówno swoje oferty zbycia surowców wtórnych, jak i otrzymując aktualne informacje o możliwościach zakupu takich surowców w postaci wykazów uporządkowanych wg 29 branż. W chwili obecnej w giełdzie uczestniczy już 910 przedsiębiorstw. System bieżąco ewidencjonuje nie tylko wszystkie oferty i zapotrzebowania, ale również szczegółowo dane o zawartych w ramach giełdy transakcjach.

W przeprowadzonej przed podjęciem akcji ankiecie przeszło połowa firm zapytanych o celowość tego rodzaju usług stwierdziła, że odpowiednio szybko działająca giełda jest jedynym skutecznym rozwiązaniem tak kłopotliwego i uciążliwego problemu odpadów w przemyśle.

Wydaje się, że austriacki pomysł warto by realizować również u nas, gdzie problem przemysłowych odpadów użytkowych występuje na znacznie większą skalę. Nasze środki masowego przekazu sygnalizują bardzo często o faktach karygodnego niewykorzystywania tego rodzaju zasobów, zwłaszcza w sytuacji ostatnich trudności surowcowych przemysłu.

Oprac. W. Klepacz na podstawie czasopisma „Online” nr 5/79

R 55 w produkcji seryjnej

We wrześniu br. w wyniku zobowiązań podjętych z okazji 30-lecia NRD, uruchomiono w kombinacie ROBOTRON przed pierwotnie planowanym terminem seryjną produkcję komputera EC 1055 (R 55). Jednocześnie trwają działania, aby model ten, w którym w międzyczasie dokonano wielu ulepszeń w zakresie parametrów eksploatacyjnych, uzyskał znak jakości „Q”. Należy podkreślić, że już w kwietniu br. ten najwyższy znak jakości otrzymał pulpit operatora R 55. W związku z powyższym faktem prasa NRD przypomina niezwykle dynamicznie kombinatu ROBOTRON w dziedzinie eksportu sprzętu komputerowego. Świadczy o tym ponad 2 000 komputerów i minikomputerów dostarczonych w ciągu ubiegłych 10 lat odbiorcom zagranicznym w 60 krajach.

Nowy kombinat w CSRS

Z dniem 1 stycznia br. utworzony został w Czechosłowacji nowy kombinat urządzeń automatyki i informatyki z siedzibą w Pradze. Kombinatu ten zapewniać ma dalszą koncentrację i lepszą koordynację prac badawczo-rozwojowych, produkcji i zbytu urządzeń do sterowania i kierowania procesami produkcyjnymi i zarządzania. Oprócz jednostek podległych dotychczasowemu koordynatorowi tej gałęzi przemysłu, nowy kombinat przejął dalsze przedsiębiorstwa, a mianowicie Zakłady Urządzeń Automatyzacji w Pradze, Zakłady TESLA w Bańskiej Bystrzycy, Zakłady ZBROJOVKA Brno oraz Instytut Techniki Obliczeniowej w Żilinie.

Oprac. W. K. na podstawie czasopisma „Rechentechnik-Datenverarbeitung” nr 3 i 9/79

Odznaczenia państwowe w sieci ETOB

Z okazji Święta Odrodzenia, 35-lecia PRL i 25-lecia organizacji ETOB Rada Państwa przyznała 42 pracownikom tej organizacji odznaczenia państwowe. Otrzymali je:

Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski — Jan Kalbarczyk (Kraków)
 Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski — Bolesław Jarczewski (Centrum ETOB), Eugeniusz Kubica (Katowice), Remigiusz Kwietniewski (Centrum ETOB), Leon Pesta (Bydgoszcz), Józef Stacharski (Kraków)

Złoty Krzyż Zasługi — Mieczysław Andersz (Zielona Góra), Barbara Antczak (Łódź), Teresa Barcikowska (Katowice), Ewa Frąckowiak (Poznań), Julian Kazimierz Pakulski (Warszawa), Aleksandra Skulicz (Kraków), Jerzy Urbański (Łódź), Jerzy Wilko (Warszawa)

Srebrny Krzyż Zasługi — Franciszek Bornikowski (Bydgoszcz), Aleksandra Glac (Centrum ETOB), Krystian Ignas (Rzeszów), Grzegorz Janicki (Łódź), Anna Kaczmarek-Olejniczak (Poznań), Antoni Kuźniar (Rzeszów), Krystyna Majewska (Warszawa), Jan Mindak (Bydgoszcz), Halina Niemiec (Wrocław), Józef Piwko (Zielona Góra), Romuald Smoliński (Olsztyn), Jan Stepaniec (Warszawa), Anna Zwierzyk (Centrum ETOB), Wiesława Żukowska (Centrum ETOB)

Braźowy Krzyż Zasługi — Barbara Bogacz (Kraków), Gerard Grabowski (Bydgoszcz), Witold Jocher (Gdańsk), Lech Kacprzak (Łódź), Krystyna Kałużna (Wrocław), Elżbieta Łączkowska (Centrum ETOB), Kazimierz Nawra (Gdańsk), Jan Pikor (Rzeszów), Lucyna Pyzel (Warszawa), Jan Rościszewski (Bydgoszcz), Jacek Rudnicki (Warszawa), Jacek Stróżyk (Poznań), Jan Twardowski (Katowice), Jerzy Wyganowski (Kraków).

Odznaczenia wręczał podsekretarz Stanu w Ministerstwie Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, prof. dr Leszek Kałkowski. Uroczystość odbyła się w sali im. Mikołaja Kopernika na Stałej Wystawie Budownictwa „BUDEXPO” w Warszawie i miała charakter kameralny. Gospodarzem uroczystości był dyrektor przedsiębiorstwa ETOB w Warszawie, mgr Marian Uraz.

W swoim powitalnym przemówieniu Naczelny Dyrektor Centrum ETOB, doc. dr inż. Marek Grochowski, powiedział, że o codziennych zadaniach i powinnościach należy dziś mówić i myśleć inaczej, wyławiając w kontekście celów i obowiązków ten aspekt pracy, dokonania i aspiracji, który każdy traktuje jako własne przeżywanie, wiążąc je z gorączką niepowodzeń i satysfakcją dokonania — w czysto ludzkim, obywatelskim i zawodowym tych spraw odczuciu. Nie instytucja jest bowiem dziś odznaczana, lecz czterdzieści dwie osoby, które łączą to, że swą aktywność zawodową w sposób szczególnie ofiarny związały z informatyką w budownictwie.

Bardzo krótko była mowa o 25-letnich dokonaniach, określonych jako dwa pierwsze etapy rozwoju: kształtowanie się zrębów struktury organizacyjnej ETOB w oparciu o zastosowanie maszyn licząco-analitycznych oraz opanowanie techniki tradycyjnych (lokalno-wsadowych) usług informatycznych, równoległe z docelowym nieomal kreowaniem terenowych ośrodków obliczeniowych.

Najdłuższą bodaj część przemówienia dotyczyła kolejnego — trzeciego — etapu rozwoju zastosowań informatyki w budownictwie, obejmującego (z konieczności) hasłowo tylko rzecz ujmując) rozpowszechnienie pracy na bazach danych i systemach operacyjnych, zdalny dostęp do zasobów informatycznych i mocy komputerów, bezpośredni zapis danych źródłowych na nośnikach magnetycznych w miejscach powstawania tych danych, wprowadzanie elementów przetwarzania rozproszonego.

Fakt, że ETOB ma już pierwsze dokonania w każdej z tych dziedzin, uzasadnia realność umownego proklamowania tak charakteryzowanego etapu rozwoju jako zadanie do podejmowania od zaraz. Na tyle — oczywiście — na ile możliwe będzie uzupełnienie wyposażenia technicznego ośrodków i użytkowników.

Zadaniem o szczególnej randze i charakterze, na oddzielne wyeksponowanie zasługującym, jest potrzeba zastosowania nowego trybu i formy obsługi informatycznej centrali resortu budownictwa. Tu bowiem w największym stopniu daje się odczuć praktyczny kres naszych obecnych możliwości, a oceniamy, że wspieramy Ministerstwo zaledwie w jednej dziesiątej tego, w czym moglibyśmy wspierać.

Istotny w tej sprawie postęp może być dokonany tylko przez zastosowanie sprawnego systemu informatycznego, zapewniającego odpowiedzi na

formułowane w Ministerstwie pytania już po paru godzinach. I nie chodzi tu bynajmniej o pytania z góry przewidziane, o zawczasu zaprogramowanych algorytmach opracowywania odpowiedzi. System musi się opierać na wcale nie łatwym i nie prostym języku zapytań — końcówkę w Ministerstwie obsługiwaliby informatycy. Nie można takiego zadania wykonać nawet na dobrze wyposażonej ODRZE 1305, ani na maszynie R-32. Trzeba więc myśleć o naprawę nowoczesnym narzędziem informatycznym.

Ufać należy, iż stanie się ono — niejako przy okazji — skutecznym katalizatorem przyspieszającym unowocześnienie umiejętności warsztatowych czołówki etobowskich specjalistów w dziedzinach eksploatacji i projektowania.

W imieniu odznaczonych przemówienie wygłosił dyrektor ETOB-u Katowice, mgr Eugeniusz Kubica. Rzeczowo, a miejscami i dowcipnie, scharakteryzował dokonania, sytuację obecną i niełatwe najbliższe perspektywy rozwoju zastosowań informatyki w budownictwie, konfrontując dyskretnie oczekiwania resortu z realiami możliwości usługodawczych przedsiębiorstw ETOB. Zapewnił kierownictwo resortu i dyrekcję Centrum ETOB o niesłabnącej gotowości całego potencjału informatycznego do podejmowania wszelkich trudnych zadań, na miarę odpowiedzialnie ważonych możliwości. Na zakończenie przypomniał cytata, którego autorem jest J. W. v. Goethe (1810 r.): „Wiek współczesny cechuje się pewnym, niewłaściwie pojętym poczuciem wyższości w stosunku do minionych stuleci, ponieważ dysponuje ogromną wiedzą i potencjałem produkcyjnym. Jednak bardziej istotnym kryterium oceny wydaje się raczej umiejętność wykorzystania posiadanego potencjału”...

Na koniec podsekretarz Stanu, prof. dr L. Kałkowski, wznosił toast za pomysłowość odznaczonych i całej organizacji ETOB. Były w tym toaście: i gratulacje od kierownictwa resortu w bardzo serdecznym tonie, i życzenia na przyszłość ze zreżnieniem wplecioną oceną, że wprawdzie jest w ETOBie niezłe, ale mogłoby być znacznie lepiej, wreszcie podkreślenie, że najskuteczniej pracuje się wtedy, kiedy własne, prywatne życie układa się pomysłnie. I zwłaszcza tego prof. L. Kałkowski życzył wszystkim odznaczonym.

(wiad)

Nowy ośrodek ETOB w Bielsku-Białej

Fakt pierwszy. W połowie lat siedemdziesiątych, kosztem około miliarda złotych, rozbudowywano Zakłady Elementów Wyposażenia Budownictwa „Metalplast” w Bielsku-Białej. Rozmiar przedsięwzięcia — a w pewnej mierze i ówczesna moda na informatykę — spowodowały, iż w ramach tej inwestycji przewidziano także wydzielenie części budynku administracyjnego dla ośrodka ETO, z zamiarem jego wyposażenia w ODRĘ 1305.

Fakt drugi. Na terenie Bielska-Białej znajduje się dziewięć przedsiębiorstw związanych z budownictwem, potrzebujących obsługi informatycznej.

Fakt trzeci. Najbliższy ETOB — w Katowicach — dysponuje wyłącznie komputerami MINSK 32 i R-32. Nie przewiduje się tu instalowania maszyn ODRA. A wiele systemów użytkowych, którymi to przedsiębiorstwo informatyczne musi swój region obsługiwać — to systemy, jak dotąd, tylko na ODRĘ oprogramowane.

Te właśnie fakty spowodowały, że „Metalplast” w Bielsku-Białej oraz ETOB w Katowicach zawarły porozumienie, na mocy którego ETOB zobowiązał się do utworzenia w Bielsku-Białej własnego ośrodka obliczeniowego, zlokalizowanego w „Metalplacie”.

Zaczęto w połowie 1977 r. od uruchomienia stacji przygotowania danych. W końcu tegoż roku ETOB przejął w dzierżawę pomieszczenia, w 1978 r. zainstalowano ODRĘ 1305 (o konfiguracji tradycyjnie zwanej przez dostawcę podstawową), a od stycznia br. powołano oficjalnie do życia Ośrodek Obliczeniowy Katowickiego Przedsiębiorstwa Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB, z siedzibą w Bielsku-Białej. Kierownikiem Ośrodka jest mgr Leszek Butkiewicz.

A skoro już o ludziach mowa, to nie ma co ukrywać, że dyrektor katowickiego ETOB-u, mgr Eugeniusz Kubica, jest bielszczaninem. Wedle proveniencji nie tylko rodzinnej, lecz także zawodowej — związanej z budownictwem i informatyką. Sprzyjało to zapewne ufności, z jaką dyrektor bielskiego „Metalplastu” — mgr inż. Henryk Durlak — wsparty godnym wyróżnienia zaangażowaniem w sprawę swego zastępcy, mgr. Józefa Gruszczyka, oddał ośrodek ETOB-owi we władanie. A także zainteresowaniu należytem przebiegiem prac nad adaptacją pomieszczeń dla bielskiego ETOB-u ze strony dyrektorów: E. Wojnara z bielskiej „przemysłówki” budowlanej i L. Lazara z przedsiębiorstwa instalacji sanitarnych.



O sprawach ośrodka ETOB w Bielsku-Białej, w dniu jego uroczystego otwarcia, dyskutują (od lewej): doc. dr inż. Marek Grochowski, mgr Eugeniusz Kubica, mgr Jerzy Bogacki, mgr inż. Henryk Durlak

Fot. D. Dubiel

Niejako zaś ogólnie — z odpowiednio kompleksowym i perspektywnym sprawą traktowaniem — poparcie dla dokonanej koncepcji organizacyjnej ośrodka czynnie i konsekwentnie wyrażał sekretarz ekonomiczny KM PZPR, mgr Jerzy Bogacki. Takie jego roli w sprawie ośrodka sformułowanie jest niewątpliwie skrótem charakterystycznym. Nie jest jednak z pewnością tylko okolicznościowym komplementem.

Nietypowe dla dotychczasowej pragmatyki etobowskiej są zadania bielskiej placówki. Choćby dlatego, że nie ma ona sobie przypisanego regionu świadczenia usług informatycznych. A zadania ma głównie dwa, i to wcale niełatwe, wzięwszy pod uwagę tak teren działania, jak przyporządkowanie organizacyjne.

Po pierwsze, musi sprostać potrzebom informatycznym „Metalplastu”. Po drugie, musi — praktycznie w całości — wspierać zapotrzebowanie na usługi „odrowskie”, do jakich jest zobowiązany macierzysty ETOB w Katowicach. To wystarczy, aby nie martwić się o obciążenie pracą nowego ośrodka.

W dniu 26 czerwca br. miało miejsce — jak zwykle skromne i robocze w takich sytuacjach — tzw. uroczyste otwarcie ośrodka obliczeniowego. Byli przy tym obecni w zasadzie tylko ludzie, którzy być powinni i którym nie być nie wypadało.

Bielsko-Białą reprezentowali: mgr J. Bogacki (KM PZPR), mgr inż. H. Durlak i mgr J. Gruszczyk („Metalplast”) oraz przedstawiciele najbardziej zainteresowanych działalnością ośrodka przedsiębiorstw budownictwa. Ze strony etobowskiej uczestniczyli: naczelny dyrektor Centrum ETOB, doc. dr inż. M. Grochowski, ze swym zastępcą ds. ekonomicznych, mgr. R. Kwietniewskim, oraz — oczywiście — mgr E. Kubica i mgr L. Butkiewicz.

I tyle informacji w imię kronikarskiej powinności. Pozostaje żywić przekonanie, iż o warty publicznego zapisu dokonaniach nowego ośrodka ETOB w Bielsku-Białej, także w INFORMATYCE będzie można wkrótce przeczytać.

(wiad)

ETOB Wrocław – dziewiątym samodzielnym przedsiębiorstwem

Minister Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych powołał z dniem 1 lipca br. nowe, dziewiąte z kolei Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB we Wrocławiu. Przedsiębiorstwo ma świadczyć usługi informatyczne na rzecz budownictwa w województwach: wrocławskim, wałbrzyskim i opolskim.

Dziwić się można, że stolica Dolnego Śląska, tradycyjnie do krajowej czołówki bastionów informatyki słusznie zaliczana, nie dysponowała dotąd samodzielną placówką ETOB. Różne złożyły się na to przyczyny. Warto byłoby je odnotować sięgając do historycznych zapisów.

Zacząło się od tego, że wrocławski „Miastoprojekt” dysponował kilkunastoosobową grupą projektantów systemów informatycznych. Centrum ETOB było natomiast zobowiązane — decyzją swego ministra — do koordynacji resortowych przedsięwzięć informatycznych. Na mocy porozumienia pomiędzy Wrocławskim Zjednoczeniem Budownictwa a Centrum ETOB pracownia „Miastoprojektu” z dniem 1 kwietnia 1974 r. została włączona do łódzkiego ETOB-u. Samodzielne przedsiębiorstwo ETOB we Wrocławiu miało powstać zaraz po ukończeniu budynku wznoszonego właśnie przez „Miastoprojekt”, przeznaczonego na

ośrodek obliczeniowy. Wrocławskie Zjednoczenie Budownictwa zobowiązało się wówczas do przekazania tego budynku ETOB-owi do końca września 1974 r. Zbyt optymistyczne były to zamiary. Budynek oddano do użytku dopiero na początku 1976 r.

Jednocześnie — pod kierownictwem mgr. inż. Jerzego Kluka, który jeszcze z „Miastoprojektu” się wywodził — łódzki ośrodek we Wrocławiu powiększył się do kilkudziesięciu osób. Głównie na rzecz scentralizowanego w sieci ETOB projektowania systemów planowania ewidencji i rozliczeń gospodarki materiałowej. Nieodległa przyszłość wykazała, że administracyjnie przeprowadzona koncentracja sił i środków nie przyniosła oczekiwanych rezultatów. Zwłaszcza że oczekiwania dalekie były od realistycznej oceny tego, co przemysł budowlany mógł naprawdę przyswoić i jak silne były jego „bariery immunologiczne” wobec serwowanych wówczas przez informatyków nadmiernie wyrafinowanych innowacji usługowych. I to w dziedzinie tak newralgicznej, jak planowanie i rozliczanie materiałów, wtedy gdy metry kwadratowe i złotówkowa wartość przerobu liczyły się najbardziej. Wyniki prac wrocławskiego ośrodka niewielkie znalazły uznanie, a macierzyste łódzkie przedsiębiorstwo miało z tego tytułu więcej kłopotów niż pożytku.

Przed dokonaniem jednak takiej oceny merytorycznej efekty ekono-

miczne i stan liczebny ośrodka umożliwiły jego awans organizacyjny. Od dnia 1 lipca 1975 r. ośrodek ten, zwany oficjalnie Pracownią Projektowania Systemów i Doradztwa Organizacyjnego, został przemianowany na Zakład Obliczeniowy ETOB we Wrocławiu, podległy w dalszym ciągu łódzkiemu przedsiębiorstwu ETOB, lecz działający na pełnym wewnętrznym rozrachunku gospodarczym. Dyrektorem Zakładu został mgr inż. Zbigniew Ukleja.

Na początku 1976 r. oddano wreszcie do użytku nowy, elegancki budynek Zakładu przy ul. Legnickiej, instalując w nim pierwszą ODRĘ 1305. Rok później wrocławski Zakład podporządkowano przedsiębiorstwu ETOB w Katowicach. Wkrótce potem nowym dyrektorem Zakładu został były pracownik ELWRO, mgr inż. Bartłomiej Kruszelnicki, a Zakład uzyskał drugą ODRĘ 1305.

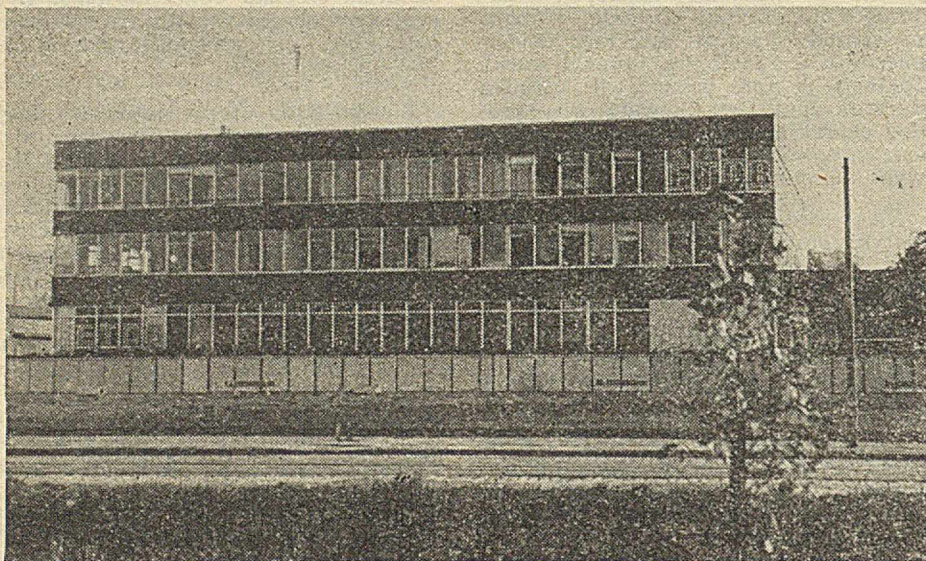
Od 1 stycznia br. Zakład Obliczeniowy we Wrocławiu został wyłączony spod nadzoru ETOB-u Katowice i podporządkowany bezpośrednio Centrum ETOB, aż do 1 lipca kiedy minister Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych nadał mu status samodzielnego przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo ETOB we Wrocławiu zatrudnia 180 osób, obsługuje ponad 100 przedsiębiorstw, a wartość świadczonych usług informatycznych wynosi obecnie ok. 50 mln zł w ciągu roku.

Do zadań szczególnie ważnych należy pełna obsługa Wrocławskiego Zjednoczenia Budownictwa, działającego na terenie tych samych trzech województw co ETOB Wrocław, oraz obsługa Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego „Zachód”, mającego swoją siedzibę we Wrocławiu.

Interesująco zapowiada się rozwój współpracy ze Zjednoczeniem Przemysłu Cementowego, Wapienniczego i Gipsowego. Nie tylko ze względu na koncentrację tego przemysłu w omawianym regionie, lecz również dlatego, że w Opolu powstaje branżowy ośrodek informatyczny tego Zjednoczenia.

Ponadto jakościowemu rozwojowi ETOB-u Wrocław powinny pomóc tak mocne w informatyce instytucje wrocławskie, jak Centrum MERA-ELWRO, Politechnika i ZETO. Współpraca ETOB-u z tymi instytucjami jest już zaawansowana. Należy życzyć dalszych z takiej współpracy pożytków. Dla każdej ze stron oczywiście. (wiad)



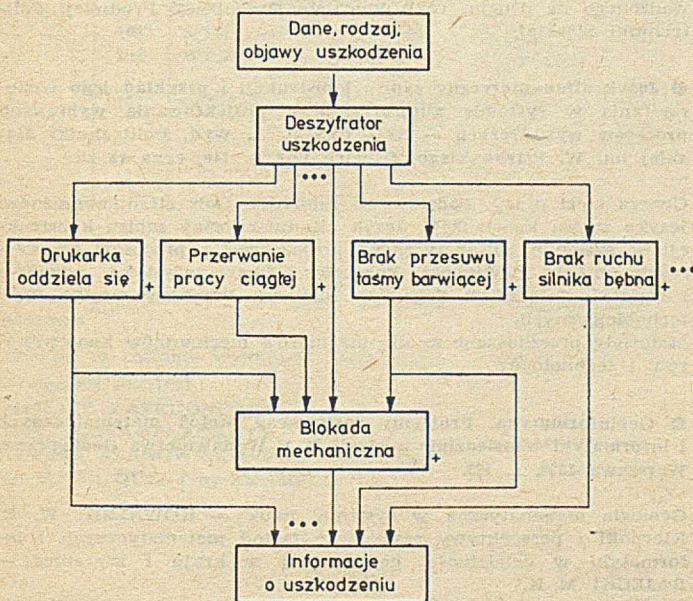
Tu — przy ulicy Legnickiej 36 — mieści się Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB we Wrocławiu

Diagnostyka komputerowa drukarki wierszowej DW 325

Opracowanie algorytmu, któremu nadano nazwę JANI, rozpoczęto od gromadzenia wiadomości statystycznych o uszkodzeniach drukarek wierszowych DW 325. Notowano typy uszkodzeń, częstotliwość ich występowania, przyczyny powstawania. Zebrane dane miały zasadnicze znaczenie w tworzeniu algorytmu.

Jednym ze sposobów formowania algorytmu jest budowa tablicy decyzji. Rozpatrmy przykład formowania algorytmu, który ma ułatwić lokalizację przyczyny uszkodzenia polegającego na blokadzie mechanicznej.

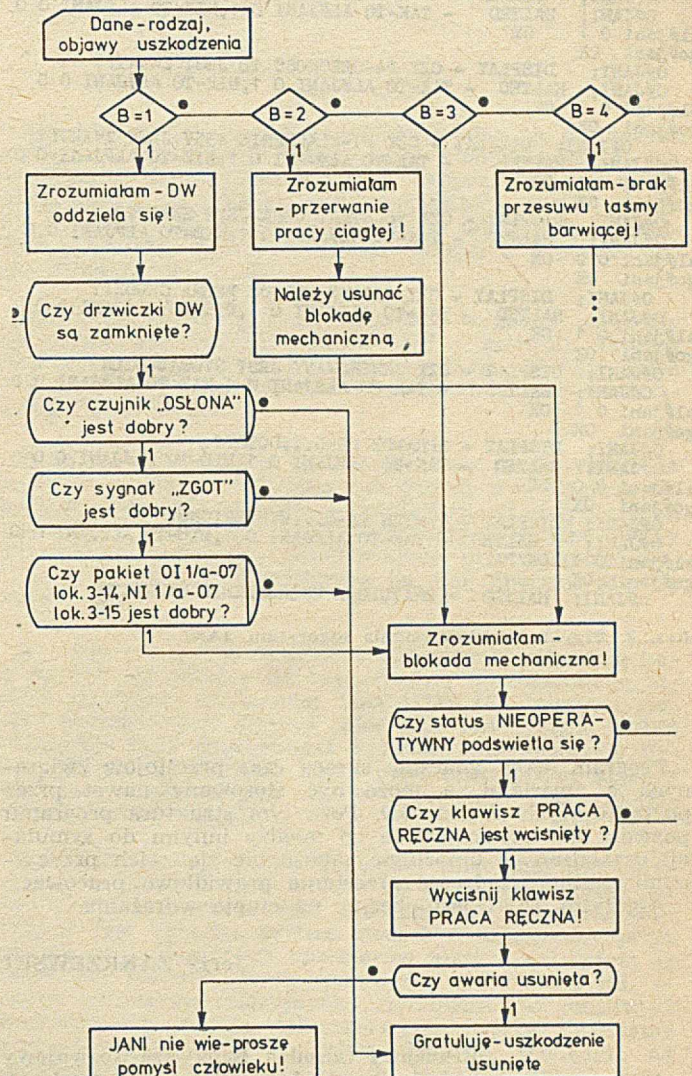
Zaczynamy od identyfikacji pytań, które mają posłużyć do określenia przyczyny awarii. Pytania te powinny być postawione w ten sposób, aby można było odpowiedzieć na nie jednoznacznie — TAK lub NIE. Po krótkiej analizie uszkodzenia ustalamy, że należy postawić około 30 pytań. Przy dwóch możliwych odpowiedziach na każde z nich liczba kombinacji wynosi 2^{30} . Rozpatrzenie wszystkich odpowiedzi staje się kłopotliwe. Tak więc budowa algorytmu w oparciu o tablicę decyzji nie jest najlepszym wyjściem z sytuacji w danym przypadku. Poza tym wszystkie pytania, a co za tym idzie wszystkie możliwe uszkodzenia przy określonym typie awarii, należy rozpatrywać uwzględniając ścisły związek między nimi, wynikający ze struktury logicznej maszyny. Budując algorytm należy więc opierać się na konkretnych schematach logicznych, połączeniach odpowiednich układów i ich zależnościach funkcjonalnych. Nieodzowne stają się dane statystyczne otrzymane w wyniku obserwacji konkretnego urządzenia.



Rys. 1. Schemat blokowy algorytmu JANI + proces lokalizacji przyczyny uszkodzenia

Algorytm diagnostyczny JANI, zbudowany w Branżowym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Maszyn Elektrycznych w Katowicach, pozwala zlokalizować uszkodzenia powodujące:

- oddzielanie się DW
- blokadę mechaniczną



Rys. 2. Fragment algorytmu JANI

- przerwanie pracy ciągłej
- brak przesuwu taśmy barwiącej
- brak ruchu silnika bębna.

Algorytm JANI stał się podstawą do napisania programu JANI. Program ten napisano w języku PLAN 3. Do celów diagnostycznych wykorzystano komputer ODRA 1325. Próby wykorzystania programu JANI dały pozytywne rezultaty.

O zlokalizowanie przyczyny uszkodzenia typu — DW oddziela się — poproszono dwóch praktykantów, uczniów technikum. Obaj dostali do dyspozycji dokumentację techniczną drukarki wierszowej z krótkim objaśnieniem co, gdzie i jak należy w niej szukać. Tylko jeden z nich mógł korzystać z programu JANI. Uczeń korzystający z programu zlokalizował uszkodzenie w czasie siedem razy krótszym niż kolega.

```

de#jani OK
fi#jani#tape OK
O#TAPE; UNIT 13 USED
O#TAPE; DELETED - LO #JANI 13 OK
O#JANI; UNIT 13 USED
O#JANI; CR 0= 5
O#JANI; UNIT 13 FREE
O#JANI; HALTED LD
go#jani 20 OK
O#JANI; UNIT 5 FREE
O#JANI; DISPLAY - ZROZUMIALAM BLOKADA MECHANICZNA
O#JANI; DISPLAY - CZY STATUS-NIEOPERATYWNY PODPALA SIE?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY PR-7-BLIKADA MECH.JEST WYLACZONY?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY P4-OBECNOSC TB JEST ZWARTY?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY P1-WLACZENIE +35V JEST ZWARTY?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY P6-START GORA-JEST ZWARTY?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 0 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY SILNIK NAPIEDU BEBNA CHODZI?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - CZY GENEROWANY JEST SYGNAL-SILN?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - SPRAWDZ PR-6...DOBRY?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 0 OK
go#jani OK
O#JANI; DISPLAY - WYMIEN PR-6...WYMIENIONO?
O#JANI; HALTED - TAK-TO AL#JANI 0 1,NIE-TO AL#JANI 0 0
OK
al#jani 0 1 OK
go#jani OK
O#JANI; HALTED - GRATULUJE USZKODZENIE USUNIETE

```

Rys. 3. Przykład wykorzystania algorytmu JANI

Program JANI znacznie skraca czas przestojów związanych z awariami, a może być stosowany nawet przez początkujących operatorów. Poza tym struktura programu pozwala na wykorzystanie go między innymi do symulacji uszkodzeń — umożliwi zapoznanie się z ich przyczynami zanim urządzenie przestanie prawidłowo pracować. Algorytm JANI jest obecnie na etapie wdrażania.

Jerzy ZAKRZEWSKI

Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Maszyn Elektrycznych w Katowicach

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

⊙ Komputer bliżej projektanta. Poradnik — MARO L., UFNALSKI A. ARKADY, Warszawa 1978, s. 221, cena 50 zł.

Elektroniczne maszyny cyfrowe. Elementy arytmetyki maszyn cyfrowych. Programowanie EMC. Szacowanie błędów obliczeń. Metody numeryczne. Projektowanie optymalne. Zasady korzystania z ETO w biurach projektowych. Krótki słownik informatyczny. Poradnik przeznaczony jest dla inżynierów budownictwa projektantów i konstruktorów.

⊙ OSY — system optymalizacji hal stalowych — LESNIAK Z., GRODZKI Z., JAKUBOWSKA B. ARKADY, Warszawa 1978, s. 71, cena 20 zł.

Wstęp: cel i zastosowanie systemu OSY, założenia, model matematyczny problemu i metoda jego rozwiązania. Opis systemu OSY: model sterujący, podsystemy: statyka, kratownica, blacownica. Bank Informacji systemu OSY. Sposób użytkowania systemu OSY. Książka przeznaczona jest dla inżynierów budownictwa lądowego specjalizujących się w projektowaniu hal przemysłowych.

⊙ Informator o systemach informatycznych dla szkół wyższych — ANTCZAK K., ZYGIER H. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1978, s. 200, cena 15 zł. Biblioteka WASC.

Wstęp. Ogólne informacje o Problemie Resortowym RI-14 Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Zasady rozpowszechniania systemów użytkowych. Budowa i zawartość Informatora. Spis systemów prezentowanych w Informatorze. Część katalogowa.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników systemu WASC.

⊙ Zbiór zadań z maszyn cyfrowych i programowania — SALATA A. Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwice 1978 r., s. 148, cena 11 zł. Skrypty uczelniane Nr 766.

Arytmetyka maszyn cyfrowych. Logika maszyn cyfrowych. Schematy blokowe algorytmów. Elementy metod numerycznych. Programowanie w języku ALGOL. Elementy programowania w języku COBOL. Odpowiedzi do zadań. Zbiór zadań zawiera materiał odpowiadający programowi dwusemestralnego wykładu „Maszyny cyfrowe i programowanie” prowadzonego na drugim roku Wydziału Organizacji Produkcji Politechniki Śląskiej.

⊙ Język alfanumeryczny zapisu konstrukcji i przykład jego wykorzystania w systemie automatycznego projektowania wybranych procesów wytwórczych — SZOŁTYSEK A. Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwice 1978, s. 110, cena 13 zł.

Geneza i cel pracy. Podstawowe założenia. Opis alfanumerycznego języka zapisu konstrukcji. Język alfanumeryczny zapisu konstrukcji w systemie automatycznego projektowania procesów wytwórczych obróbki użytkowej korpusów. Charakterystyka wyników i wnioski. Załączniki: Schematy blokowe. Przykłady zapisu form technologicznych. Materiały przeznaczone są dla inżynierów mechaników konstruktorów i technologów.

⊙ Geoinformatyka. Problemy zastosowań metod matematycznych i informatyki w dziedzinie geologii T. I. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1978, s. 123.

Geologia matematyczna w systemie nauk — KOWALSKI W. C. Kierunki i perspektywy zastosowań metod matematycznych i informatyki w działalności geologicznej w kraju i zagranicą — RAJECKI M. K.

Problemy zastosowania informatyki i metod numerycznych przy analizach geologicznych struktur wglębnych — SOKOŁOWSKI J. Komputerowe systemy archiwizacji i udostępniania źródłowych danych geologicznych w resorcie geologii — STENZEL P. Algorytmy matematyczne w modelowaniu geologicznym — WIATR I.

Modele matematyczne w hydrogeologii — SZYMANKO J. Automatyzacja procesów interpretacyjnych w geofizyce wiertniczej — system SAIK — FRYDECKI J. Materiały przeznaczone są dla geologów i geofizyków oraz informatyków.

Oprac. A. K.

EWA JÓZWIAK

Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki
Warszawa

Wybrane problemy relacyjnej bazy danych. Część 2

Techniki implementacyjne

W poprzednim numerze INFORMATYKI przedstawiliśmy pewne aspekty relacyjnego spojrzenia na bazę danych oraz języki relacyjne, oparte na relacyjnym modelu bazy danych, i ich podstawowe własności.

Języki relacyjne umożliwiają jednolite podejście do manipulowania danymi (dopisywanie, usuwanie, poprawianie) oraz definiowania i kontroli danych. I tak w języku QUERY-by-EXAMPLE operacje manipulowania danymi są wykonywane na tej samej zasadzie co stawianie zapytań i specyfikowane poprzez użycie operatorów I. (*insert* — włącz), D. (*delete* — usuń) oraz U. (*update* — aktualizuj).

W języku SEQUEL rolę te spełniają słowa kluczowe INSERT, DELETE i UPDATE, a schemat bloku zapytania pozostaje ten sam.

Oto przykład operacji poprawiania dla tablicy o nazwie ZATRUDNIENIE:

ZATRUDNIENIE	NR ZAT	NAZWIŚKO	KIEROWNIK	STANOWISKO	PLACA
	101	KOWALSKI	MAJEWSKI	DYREKTOR	5000
	102	WYSOCKI	KRAWCZYK	PROGRAMIS-TA	3000
	103	STASIAK	KRAWCZYK	PROGRAMIS-TA	4000

Przykład 1. Podnieść o 10% płace wszystkim zatrudnionym programistom

Polecenie to zostanie wykonane następująco:

— w języku SEQUEL:

```
UPDATE ZATRUDNIENIE
SET PLACA=PLACA * 1.1
WHERE STANOWISKO=PROGRAMISTA
```

— w języku QUERY-by-EXAMPLE:

ZATRUDNIENIE	NR ZAT	NAZWIŚKO	KIEROWNIK	STANOWISKO	PLACA
U.				PROGRAMIS-TA	1.1

Podobnie w przypadku definiowania danych (tworzenie, usuwanie, rozszerzanie tablic oraz charakterystyka ich struktury — nazwy kolumn, typy danych) w języku SEQUEL używa się słów kluczowych CREATE, DROP, DEFINE, EXPAND [1] natomiast w języku QUERY-by-EXAMPLE operatorów I. (*insert*) oraz D. (*delete*) w odpowiednich miejscach tablicy [2, 3].

Tak więc języki relacyjne stanowią wygodne narzędzie manipulowania danymi, ich definicji i kontroli. Problemem pozostaje odpowiednia implementacja — taka, która w połączeniu z tymi językami da zamknięty system zarządzania bazą danych.

Ponieważ najwcześniej pojawiające się języki relacyjne to języki oparte na rachunku relacyjnym oraz algebrze relacyjnej, wiele początkujących implementacji dotyczy tych właśnie klas języków. Codd wprowadza algorytm zwany „algorytmem redukcji”, umożliwiający przetworzenie wyrażenia z rachunku predykatów na ciąg operacji algebry relacyjnej.

W wielu wczesnych systemach zarządzania relacyjną bazą danych wprowadza się bezpośrednią implementację algebry relacyjnej np. system MACAIMS [4]. Innym systemem implementacji algebry relacyjnej jest system RDMS (*Relational Data Management System*), opracowany w firmie GENERAL MOTOR, który poza operatorami algebry relacyjnej implementuje takie operatory, jak SORT, GRAPH, HISTOGRAM.

Dalszą próbą implementacji algebry relacyjnej jest opracowany w ośrodku IBM w Peterlee (Wielka Brytania) system zwany początkowo IS/1, a potem PRTV (*Peterlee Relational Test Vehicle*). System może być rozszerzany przez dodanie do tradycyjnych operatorów algebry relacyjnej — takich jak łączenie (*join*), rzutowanie (*projection*) itd. — innych operatorów relacyjnych. Użytkownik ma możliwość konstruowania relacji tymczasowych poprzez działanie pewnymi operatorami na relacje bazowe, względnie na istniejące już relacje tymczasowe. Definicja takich tymczasowych relacji przechowywana jest w postaci drzewa operatorów, a poszczególne *n*-tki (*tuples*) relacji tworzone są dopiero wtedy, gdy potrzebne są na wyjściu. System ten nie ma wielodostępu i przewidziany jest dla jednego użytkownika.

Ważnym problemem jest rozwój proceduralnego, relacyjnego obszaru komunikacji (*interface*) dla języka bazowego, wykorzystywanego też przy implementacji innych języków relacyjnych. Pierwszym takim obszarem komunikacji był system zwany „Pamięcią relacyjną” (*Relational Memory — RM*), opracowany w ośrodku IBM w Cambridge, Massachusetts [5]. RM jest systemem jednozadaniowym i dopuszcza utrzymywanie jednostek danych (tekstów) zmiennej długości i odwoływanie się do nich poprzez identyfikatory numeryczne. System ten działa na relacjach binarnych.

W 1973 roku system RM został rozszerzony dla relacji *n*-tego stopnia. Otrzymany system nazwano XRM (*Extended Relational Memory*) [6, 7]. XRM jest zbudowany na bazie binarnej systemu RM, XRM stosuje „jednostki” (relacje binarne) systemu RM do przechowywania *n*-tek relacji *n*-tego rzędu oraz dla zapewnienia dostępu do tych wierszy.

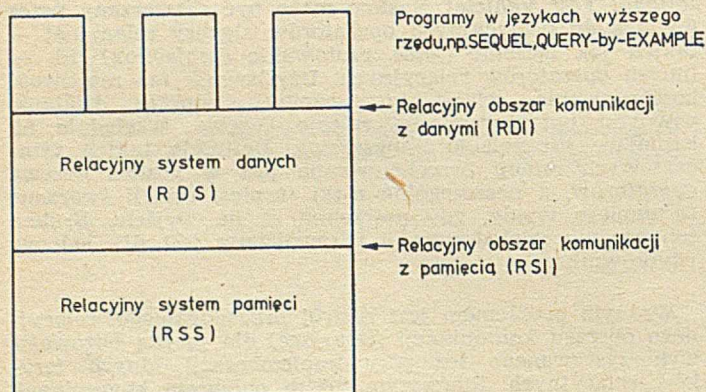
System XRM ma „relację główną” (*master relation*), zawierającą informacje opisujące pozostałe relacje oraz inwersje w systemie. Bezpośredni dostęp do n -tki zapewnia identyfikator wierszy zwany TID. Identyfikator relacji (RID) jest identyfikatorem wiersza, który w relacji głównej opisuje daną relację. Wiersz ten daje informacje o typie, stopniu relacji, inwersjach itp. Z każdą relacją n -tego rzędu związana jest relacja binarna umożliwiająca bezpośredni dostęp do konkretnej n -tki poprzez podanie jej wartości kluczowej (*key-value*). Tak więc każdemu wierszowi relacji n -tego rzędu (n -tce) odpowiada wiersz relacji binarnej, którego elementami są: *hash* — funkcja wartości kluczowej oraz TID danej n -tki. Bezpośredni dostęp do wiersza zawierającego określoną wartość w określonej kolumnie umożliwia też tzw. relacja inwersji. Inwersja jest relacją binarną, której elementami są: wartość w kolumnie oraz TID danej n -tki.

System XRM został wykorzystany do fizycznej reprezentacji relacji przez interpreter języka SEQUEL [7]. Interpreter ten to program napisany w PL/1. Jego podstawowymi częściami są: PARSER, OPTIMIZER oraz SCANNER.

PARSER zawiera procedury semantyczne, które przekształcają instrukcję SEQUEL-a na bezpośrednią reprezentację odpowiedniego drzewa wyводу. OPTIMIZER i SCANNER w oparciu o to drzewo interpretują instrukcję SEQUEL-a. Optymalizator minimalizuje operacje wyszukiwania n -tek za pomocą operacji inwersji z XRM. SCANNER, czyli urządzenie badające, porównuje n -tki z aktualnymi wskaźnikami bloku.

Inny system prototypowy oparty na XRM został opracowany w ośrodku IBM w Yorktown Heights dla zimplementowania języka QUERY-by-EXAMPLE. System ten zawiera optymalizator, który interpretuje zapytania w QUERY-by-EXAMPLE jako operacje zbliżone do operacji algebry relacyjnej — połączenie (*join*), ograniczenie (*restriction*) itp. Jest to system jednozadaniowy.

Pierwszym większym i ważniejszym prototypem systemu zarządzającego bazą danych jest System R, opracowany w ośrodku obliczeniowym IBM w San Jose w Kalifornii [8]. System R był pierwszą próbą równoległego zastosowania relacyjnego modelu bazy danych przez wielu użytkowników. Zapewnia on całkowite zarządzanie bazą danych, włącznie z programowaniem, stawianiem zapytań, wprowadzaniem uprawnień, rejestracją działania i odtwarzaniem systemu. Poniższy rysunek daje funkcjonalny obraz Systemu R z jego głównymi obszarami komunikacji oraz podstawowymi częściami składowymi.



Architektura Systemu R

„Relacyjny obszar komunikacji z pamięcią” (*the Relational Storage Interface — RSI*) jest wewnętrznym obszarem komunikacji, który zapewnia dostęp do pojedynczych n -tek relacji bazowych. Wraz z „Relacyjnym systemem pamięci” (*the Relational Storage System — RSS*) obszar ten jest zamkniętym podsystemem przechowywania danych, jako że radzi sobie z urządzeniami, alokacją przestrzeni, obsługą przerw, powrotem, odtworzeniem operacji oraz odtworzeniem systemu. Co więcej, system ten utrzymuje indeksy na wydzielonych polach relacji bazowych.

„Relacyjny obszar komunikacji z danymi” (*the Relational Data Interface — RDI*) jest zewnętrznym obszarem komunikacji, zaprojektowanym jako zbiór operatorów, do których można się odwoływać bezpośrednio z języków programowania, takich jak np. PL/1.

System R niezależnie od użytkownika specyfikację nie tylko tablic bazowych, ale również dróg dostępu.

Język SEQUEL może być w Systemie R traktowany jako samodzielny obszar komunikacji poprzez napisanie prostego programu w RDI. Taki samodzielny obszar oparty na języku SEQUEL zwany jest UFI (*User-Friendly Interface*) i stanowi część systemu. W RDI mogą być też pisane inne programy dla implementacji różnych innych samodzielnych, relacyjnych lub nierelacyjnych obszarów komunikacji.

„Relacyjny system danych” (RDS) utrzymuje katalogi nazw zewnętrznych, ponieważ RSS stosuje tylko nazwy wewnętrzne, wygenerowane przez system.

Najważniejszym elementem RDS jest optymalizator, który określa plany najefektywniejszego wykonania operacji wyższego rzędu spośród możliwości, jakie daje „Relacyjny system pamięci”. Zadaniem optymalizatora jest znalezienie najtańszego sposobu wykonania instrukcji SEQUEL-a oraz najlepszej drogi dostępu do danych. Ponieważ pomiary kosztu dla optymalizatora oparte są na dyskowych dostęпах do stron, duże znaczenie ma fizyczne grupowanie n -tek w bazie danych. Poza optymalizatorem RDS zawiera składowe zarządzające innymi frakcjami, takimi jak uprawnienia itd.

W „Relacyjnym systemie pamięci” (RSS) wszystkie dane zmagazynowane są za pomocą zbioru segmentów — obszarów zawierających adresy logiczne. System wyposażony jest w kilka typów segmentów z ich własnymi układami funkcji i nagłówek. Z każdym segmentem związana jest jego maksymalna długość, którą wybiera użytkownik podczas inicjalizacji systemu.

Podstawową jednostką RSS jest relacja n -tego rzędu, zawierająca zmienną liczbę n -tek o n polach. W obrębie dowolnego segmentu w dowolnym momencie można zdefiniować nową relację lub też usunąć już istniejącą wraz z związanymi z nią strukturami drogi dostępu.

Z każdą n -tką relacji związany jest identyfikator relacji, tzw. TID. Każdy taki identyfikator, wygenerowany przez RSS, jest dostępny w RDS jako dogodny środek adresowania n -tek. TID używany jest też w RSS przy odwoływaniu się do n -tek ze struktur indeksowych.

System R został rozszerzony tak, aby uzyskać możliwość przetwarzania równoległego. Użytkownik nie musi sam zabezpieczać się przed innymi równoległymi działającymi użytkownikami poprzez instrukcje blokujące. Czyni to automatycznie w razie konieczności sam system.

System R został zimplementowany na IBM/370, przy użyciu systemu operacyjnego VM/370.

Inną próbą zrealizowania na większą skalę prototypu systemu relacyjnego jest system INGRES (*the Interactive Graphics and Retrieval System*), opracowany na PDP-11/40 w Uniwersytecie Berkeley w Kalifornii [9]. System stanowi implementację relacyjnego języka zapytań QUEL. Instrukcje tego języka, zawierającego wiele zmiennych, są tu rozkładane poprzez algorytm „dekompozycji” na ciąg instrukcji o jednej zmiennej i wykonywane jedna za drugą.

* * *

W artykule tym — zarówno w pierwszej, jak i drugiej jego części — zostały omówione definicja relacyjnej bazy danych, projekt języków relacyjnych oraz techniki implementacyjne. Warto podkreślić, że problemy implementacji, które stanowiły największą przeszkodę w stosowaniu takiego modelu bazy danych, są już coraz lepiej rozwiązywane.

Relacyjny model bazy danych, oparty na dobrej podstawie teoretycznej (teoria relacji oraz rachunek predykatów pierwszego rzędu), operuje na prostych strukturach logicznych i umożliwia definiowanie języków relacyjnych wygodnych w użyciu i zapewniających jednolite podejście do manipulowania, definiowania i kontroli danych.

Stopniowe przewycięzanie problemów implementacji sprawia, że systemy relacyjne stają się coraz bardziej atrakcyjne. Dzięki swej prostocie i łatwości stosowania mogą być dostępne dla użytkowników nie będących zawodowymi programistami.

Z dużym zainteresowaniem spotyka się ostatnio stosowanie języka naturalnego jako języka zapytań (*query language*). Tak np. E. F. Codd oraz I. M. Cadiou opracowali system RENDEZVOUS, który wprowadza dialogi angielskie ułatwiające użytkownikowi stawianie zapytań. Dla realizacji takiego podejścia szczególnie wygodny jest właśnie relacyjny model zarządzania bazą danych.

LITERATURA

[1] Chamberlin D. D., Astrahan M. M.: SEQUEL 2 — a unified approach to data definition, manipulation and control. "IBM J. Res. Develop.", listopad 1976
 [2] Zloof M. M.: Query-by-Example — a data base language. "IBM Systems Journal", Vol. 16, Nr 4 (1977)

[3] Józwiak E.: Język Query-by-Example. INFORMATYKA nr 10/78
 [4] Goldstein R. C., Strand A. L.: The MACAIMS data management system. "Proc. ACM-SIGFIDET Workshop on Data Description and Access", New York, listopad 1970
 [5] Symonds A. J., Lorie R. A.: A schema for describing a relational data base. „Proc. ACM-SIGFIDET Workshop on Data Description and Access”, New York, listopad 1970
 [6] Lorie R. A.: XRM — an extended (n-ary) relational memory. "IBM Scientific Center Report G320-2096", Cambridge, Mass., styczeń 1974
 [7] Astrahan M. M., Chamberlin D. D.: Implementation of a Structured English Query Language. „Communications of the ACM”, Vol. 18, Nr 10(1975)
 [8] Astrahan M. M. i in.: System R: a relational approach to data base management. "Research Report RJ 1738", IBM Research Laboratory, San Jose, California, luty 1976
 [9] Held C. D., Stonebraker M. R., Wong E.: INGRES — a relational data base system. "Proc. AFIPS National Computer Conf.", New York, Vol. 44(1975)

LESZEK A. MACIASZEK

Akademia Ekonomiczna
 Wrocław

o klasyfikacji systemów zarządzania bazą danych

Na łamach INFORMATYKI toczy się od pewnego czasu dyskusja na temat klasyfikacji systemów zarządzania bazą danych. W dotychczasowych artykułach za kryteria klasyfikacji przyjęto: technologię systemów zarządzania bazą danych¹⁾, zakres funkcji użytkowych systemów z bazą danych²⁾ oraz realizację funkcji systemów zarządzania bazą danych³⁾. Artykuł niniejszy stanowi próbę sklasyfikowania systemów zarządzania bazą danych z punktu widzenia wielu różnych rozłącznych kryteriów, które uzupełniając się wzajemnie tworzą swojego rodzaju strukturę konwersacyjną [8].

Przedmiotem klasyfikacji (klasyfikandum) są systemy zarządzania bazą danych (SZBD), rozumiane jako oprogramowanie systemowe obsługujące bazę (bazy) danych i stanowiące pewnego rodzaju nadbudowę systemu operacyjnego.

Najogólniej rzecz ujmując, systemy zarządzania bazą danych można podzielić — według kryterium przeznaczenia — na specjalizowane i uniwersalne.

Systemy specjalizowane ukierunkowane są na określone zastosowania, mówiąc inaczej są problemowo zorientowane (np. BOMP). Ze względu na specyfikę tych systemów oraz propozycje DBTG CODASYL odnośnie do terminologii z zakresu problematyki baz danych — systemy specjalizowane często nie są w ogóle zaliczane do systemów zarządzania bazą danych. Większość współcześnie opracowywanych systemów zarządzania bazą danych stanowią systemy uniwersalne. Niekiedy dla tych systemów tworzone jest oprogramowanie uzupełniające, ukierunkowane na realizację problemów określonej klasy. Przykładem takiego pakietu jest UNIS-1100 Industrial System, stanowiący wygodne narzędzie realizacji systemów zarządzania przedsiębiorstwem w technologii DMS-1100.

Innym kryterium podziału o dużym stopniu ogólności jest deklaratywność i rozróżnialność struktury zapisów w systemie, przez co należy rozumieć na ile struktura zapisów jest deklarowana a priori (podstawa, skala, rodzaj, precyzja) i na ile układ zapisów podlega rozszyfrowaniu. Z tego punktu widzenia można wyróżnić systemy nieformatowe i formatowe [7].

Nieformatowe bazy danych wykorzystywane są głównie w systemach wyszukiwania informacji o charakterze deskryptorowym, a w szczególności w systemach informacji bibliotecznej. Przykładem takiego systemu jest pakiet ISIS, omówiony w nr. 12/78 INFORMATYKI. Ze względu na specyficzny charakter tych systemów nie stanowią one przedmiotu dalszej klasyfikacji. W przetwarzaniu danych administracyjno-ekonomicznych stosowane są systemy formatowe. W systemach tych danym nadawany jest format — umieszczane są one w określonej strukturze, mają ustaloną podstawę, skalę, rodzaj i precyzję.

Kryterium modelu danych stanowi niewątpliwie najpowszechniej przyjętą podstawę klasyfikowania systemów zarządzania bazą danych. Według tego kryterium SZBD dzieli się zwykle na hierarchiczne, sieciowe i relacyjne (por. [3, 8]).

Systemy sieciowe (np. ADABAS, DMS-1100, IDMS, TOTAL, RODAN) wywodzą się w prostej linii z systemów hierarchicznych (np. IMS, DL/1 DOS/VS). Różnica między nimi polega na tym, że model sieciowy nie wprowadza — przynajmniej teoretycznie — ograniczeń co do liczby i rodzaju połączeń między typami zapisów (rekordów). Na diagramach wyraża się to w ten sposób, że pomiędzy dwoma węzłami sieci może wystąpić więcej niż jeden łuk skierowany, a każdy punkt węzłowy może być wiązany z więcej niż jednym punktem węzłowym poziomu wyższego [6].

Systemy relacyjne stanowią całkowicie nowe ujęcie problemu modelu danych w porównaniu z systemami hierarchicznymi i sieciowymi. Idea tych systemów polega na założeniu, że najwygodniejszym sposobem prezentacji nawet najbardziej złożonych struktur danych są tablice dwuwymiarowe (relacje) [3, 4, 6, 8]. Relacyjnym systemem zarządzania bazą danych, z którym wiąże się największe nadzieje praktyczne, jest system R [2]. Jak się wydaje przy-

¹⁾ Zob. Z. Ryznar: Bazy danych i banki danych. INFORMATYKA nr 7—8/78

²⁾ Zob. A. Brandt, W. Dubczyński: Klasyfikacja systemów zarządzania bazą danych. INFORMATYKA nr 10/78

³⁾ Zob. M. Meler-Kapcia: Realizacja funkcji systemów zarządzania bazą danych jako podstawa ich klasyfikacji. INFORMATYKA nr 4/79

szłość systemów relacyjnych zależy głównie od tego, czy pokonane zostaną trudności w sferze odwzorowania struktury logicznej danych na reprezentację fizyczną. Ze względu na wciąż jeszcze eksperymentalny charakter tych systemów (szczególnie w odniesieniu do zastosowań gospodarczych) nie stanowią one przedmiotu dalszych rozważań.

Z punktu widzenia kryterium zależności od jednostki centralnej komputera systemy zarządzania bazą danych można podzielić na **kompatybilne** i **niekompatybilne**.

Większość współczesnych SZBD można zaklasyfikować do systemów kompatybilnych. Niekiedy kompatybilność ta jest bardzo wysoka. Przykładowo: system ADABAS może współpracować z komputerami IBM/360, IBM/370, AMDAHL, ITEL, CDC OMEGA i SIEMENS 4004, system MODEL 204 z IBM/360, IBM/370, AMDAHL Seria 470, ITEL AS i CDC OMEGA, SYSTEM 2000 z IBM/360, IBM/370, AMDAHL Seria 470, CDC i UNIVAC Seria 1100, a system TOTAL (w 1977 r. — ok. 2000 instalacji) — zakłada się — będzie współpracować z większością dużych minikomputerów oraz z większością komputerów średnich i wielkich [1]. Tylko nieliczne SZBD są niekompatybilne i mogą pracować na ściśle określonej klasie sprzętu (np. DBMS-10 na komputerze DEC System-10, DBMS-20 na DEC System-20) [1].⁴⁾

Z klasyfikacją systemów zarządzania bazą danych z punktu widzenia zależności od sprzętu wiąże się ściśle podział według kryterium zależności od systemu operacyjnego. Związek jest taki, że systemy kompatybilne są zazwyczaj względnie niezależne od systemu operacyjnego, natomiast systemy niekompatybilne mogą współpracować z ustalonymi systemami operacyjnymi. Przykładowo SYSTEM 2000 może pracować pod nadzorem OS, VSI, SVS, MVS, DOS/VS, SCOPE, KRONOS, NOS, EXEC8, CSTS, podczas gdy DEC System-10 jedynie pod nadzorem TOPS 10 [1].

Kolejnym kryterium klasyfikacji jest liczba jednocześnie realizowanych zadań. Z tego punktu widzenia można wyróżnić systemy zarządzania bazą danych **jednozadaniowe** i **wielozadaniowe**. Pojęcie wielozadaniowości dotyczy jednoczesnego dostępu do bazy wielu użytkowników i nie determinuje jeszcze trybu realizacji zadań (wsadowy, konwersacyjny, mieszany) ani też stopnia oddalenia terytorialnego użytkowników (lokalny, zdalny). W tym rozumieniu wielozadaniowości SZBD oparta jest na wieloprogramowości komputera, umożliwiającej równoległe wykonywanie prac w oddzielnych strefach pamięci operacyjnej.

Podział systemów zarządzania bazą danych na **wsadowe**, **konwersacyjne** i **mieszane** bierze za podstawę możliwe tryby realizacji zadań. Większość współczesnych SZBD daje możliwość pracy w trybie mieszanym, wspieranym przez specjalistyczne oprogramowanie w postaci generatorów wyjścia i programów obsługi procesów wyszukiwania konwersacyjnego. Przykładowo: system ADABAS posiada generator wyjścia ADAWRITER i oprogramowanie wyszukiwania konwersacyjnego ADASCRIP, uzupełnione o język zapytań; SYSTEM DMS-1100 wyposażony jest w generator wyjścia COBOL Report Writer i w procesor wyszukiwania konwersacyjnego QLP (Query Language Processor). Oprogramowania takiego nie mają jedynie DL/1 DOS/VS oraz DMS/90 wówczas, gdy pracuje pod kontrolą podsystemu operacyjnego OS/3 (dla systemu operacyjnego VS/9 opracowano procesor wyszukiwania konwersacyjnego UNIQUE) [1].

Z punktu widzenia kryterium oddalenia terytorialnego podczas realizacji zadań systemy zarządzania bazą danych podzielić można na **lokalne** i **zdalne**. Wszystkie z analizowanych tutaj SZBD mają odpowiednie monitory telekomunikacyjne umożliwiające pracę zdalną. Dla systemu TOTAL takimi monitorami są: ENVIRON/1, CICS, TASK/MASTER i Intercomm, dla SYSTEM 2000 — TP2000, CICS, TSO i Intercomm, dla IMS — CICS i IMS/DC, dla DL/1 DOS/VS — CICS/DOS/VS [1].

Według kryterium bazowego języka programowania systemy zarządzania bazą danych można podzielić na **samowystarczalne (niezależne)** i **oparte na języku bazowym** [7]. Systemy samowystarczalne są z zasady ukierunkowane na określoną klasę zastosowań i dają możliwość

dialogu parametrycznego, np. metodą kodów mnemonicznych w przypadku systemów rezerwacji [5]. Ze względu na wąską specjalizowany charakter systemów samowystarczalnych nie będą one dalej omawiane. Wszystkie uniwersalne SZBD są oparte na języku (językach) bazowym.

Z punktu widzenia liczby bazowych języków programowania systemy zarządzania bazą danych można podzielić na **uni- i poliprogramowalne**. Z analizowanych SZBD jedynie I-D-S/II jest uniprogramowalny (językiem bazowym jest dla niego COBOL 74) [1]. Systemy TOTAL, DATACOM/DB i IDMS mają po pięć języków bazowych (TOTAL i DATACOM/DB — COBOL, FORTRAN, PL/1, ASSEMBLER i RPG II, natomiast IDMS — COBOL, PL/1, ASM, FORTRAN i RPG II). Systemy ADABAS, INQUIRE, MODEL 204, SYSTEM 2000 mają możliwość pracy w oparciu o cztery języki bazowe, a pozostałe systemy w oparciu o trzy lub dwa języki [1].

Innym kryterium klasyfikacji systemów zarządzania bazą danych jest stopień wykorzystania przy ich opracowywaniu raportów DBTG CODASYL, a przede wszystkim raportu z kwietnia 1971 roku. Z tego punktu widzenia SZBD można podzielić na **oparte** i **nie oparte na CODASYL-u**, przy czym granica tego podziału ze zrozumiałych względów w wielu przypadkach jest niewyraźna. W szczególności dotyczy to systemów, których pierwsze implementacje wykonano przed lub w 1971 roku, np. INQUIRE (1969), SYSTEM 2000 (1970), MODEL 204 (1971), IMS w wersji podstawowej IMS-2 (1971), ADABAS (1971) [1]. Rozwój tych systemów w latach następnych powoduje jednak przejmowanie i adaptację propozycji DBTG CODASYL. W szczególności można to odnieść do systemu TOTAL (1969) [1].

Ostatnim z przyjętych w niniejszym artykule kryteriów klasyfikacji jest sposób nabycia systemu. Z punktu widzenia tego kryterium systemy zarządzania bazą danych można podzielić na **zakupione**, **wydzierżawione** oraz **bezpłatne**. Spośród analizowanych systemów bezpłatne (dla użytkowników komputerów UNIVAC) są DMS/90 oraz DMS-1100 [1]. Pozostałe systemy można zakupić lub wydzierżawić⁵⁾. Ceny zakupu są dość zróżnicowane i wahają się od 24 tys. dol. w przypadku pełnej wersji systemu DMS-II do 132 tys. dol. w przypadku pełnej wersji systemu ADABAS [1].

Na zakończenie spróbujmy poddać przedstawionej analizie klasyfikacyjnej system RODAN. Biorąc pod uwagę aktualne możliwości tego systemu oraz jego rozbudowę (zapowiadaną przez producenta jeszcze na ten rok), można przyjąć, że z punktu widzenia przyjętych kryteriów klasyfikacyjnych RODAN jest: uniwersalny, formatowy, sieciowy, kompatybilny, zależny, wielozadaniowy, mieszany, zdalny, oparty na języku bazowym, uniprogramowalny, oparty na CODASYL-u.

LITERATURA

- [1] A Buyer's Guide to Data Base Management Systems. Datapro Research Corporation, Delran, New York 1977
- [2] Data Base Systems. Red. H. Hasselmeier, W. G. Spruth. Proceedings, 5th Informatik Symposium, IBM Germany. Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag, New York 1976
- [3] Date C. J.: An Introduction to Database Systems. Reading Massachusetts, Menlo Park California, London, Amsterdam, Don Mills Ontario, Addison-Wesley Publishing Company, Sydney 1975
- [4] Jamontt W.: Relacyjny model baz danych. Seminarium nt. „Metody projektowania i wdrażania centralnych systemów informatycznych”. OBR SPIS, Warszawa 1977
- [5] Maciaszek L. A.: Koncepcja wielodostępnego systemu rezerwacji usług turystycznych w Polsce. Praca doktorska, Akademia Ekonomiczna, Wrocław 1976
- [6] Maciaszek L. A.: Systemy zarządzania bazą danych. W: Automacyjne przetwarzanie informacji. Red. Z. Hellwig (w druku) PWE, Warszawa
- [7] Ryznar Z.: Bank danych w przedsiębiorstwach przemysłowych. PWE, Warszawa 1978
- [8] Wojdyła J.: Próba klasyfikacji systemów komputerowych. W: Informatyka. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 65, 1975

⁴⁾ W artykule analizowanych jest pełnością najbardziej znanych systemów zarządzania bazą danych: ADABAS, DATACOM/DB, DBMS-10, DBMS-20, DL/1 DOS/VS, DMS-II, DMS/90, DMS-1100, IDMS, I-D-S/II, IMS, INQUIRE, MODEL 204, SYSTEM 2000, TOTAL [1]

⁵⁾ Niekiedy dzierżawa rozumiana jest szeroko — włącznie z leasingiem, stanowiącym umowę dzierżawną zawieraną przez trzy strony: użytkownika, producenta systemu i wyspecjalizowane przedsiębiorstwo leasingowe, które nabyło system od producenta, a następnie wydzierżawia go użytkownikom

Kompiuter (nieprawidłowo!)

Na półkach księgarskich można jeszcze znaleźć książkę prof. dr. inż. Witolda Nowickiego „O ścisłość pojęć i kulturę słowa w technice”¹⁾. Gorąco zachęcamy do jej przeczytania. Przytoczony fragment jest doskonałą próbką rzeczowości, przystępności, jędrności sformułowań i oglądy językowej Autora:

Kompiuter (niep.!)

W słowniku cybernetycznym znajdujemy, że komputer jest to „elektroniczna maszyna cyfrowa, sterowana automatycznie zawartością swej pamięci operacyjnej, w której zapisuje się programy na równi z danymi” (A11). Ponieważ termin „komputer” jest dziś w świecie technicznym coraz częściej stosowany, przeto jego losy nie mogą nam być obojętne. Teraz chcemy zabrać głos tylko w sprawie sposobu wymawiania wyrazu „komputer”.

Niektórzy użytkownicy tego wyrazu stosują w swych wypowiedziach wymowę angielską zmiękczając spółgłoskę „p”. Choćby postępując w ten sposób mają oni sposobność wykazania pewnej znajomości wymowy angielskiej, to jednak nie jest to wystarczającym powodem, abyśmy wszyscy tak postępowali.

¹⁾ Witold Nowicki: O ścisłość pojęć i kulturę słowa w technice. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1978, s. 252, format B5

Jeżeli przyswajamy termin obcy, to mamy do wyboru: albo zachować jego oryginalną pisownię — wtedy jednak powinniśmy się decydować na polski sposób wymawiania zapisanego wyrazu, albo kierować się wymową — wtedy jednak powinniśmy zastosować polską pisownię. Innego wyjścia nie ma. Przykładem pierwszego przypadku może być wyraz „radio”, który w języku angielskim brzmi w przybliżeniu jak „reidiou”, albo też wyraz „generator”, który po angielsku brzmi w przybliżeniu jak „dżenerejter”. Przykładami drugiego przypadku służą niektóre nazwy jednostek fizycznych, np. nazwa jednostki siły „niuton” — od nazwiska Newton, nazwa jednostki pracy „dżul” — od nazwiska Joule, itp. Jednostka mocy „wat”, pochodząca od nazwiska Watt wymawianego jak „uot”, stanowi przykład mieszany: w pierwszych dwóch dźwiękach („wa”) tego wyrazu kierujemy się oryginalną pisownią, a dźwięk trzeci („t”) przedstawiamy tylko jedną literą, a więc kierujemy się wymową.

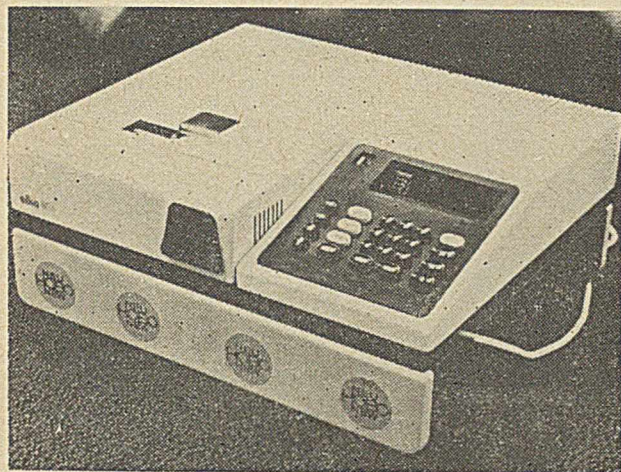
Powracając do wyrazu „komputer” sądzimy, że należy go zdecydowanie zaliczyć do grupy spolszczanych wyrazów stanowiącej przypadek pierwszy, podobnie jak inne wyrazy o zbliżonej konstrukcji: generator, modulator (lecz nie: modulejter), regulator (lecz nie: regiułejter) itp. Tak więc piszmy i wymawiamy: komputer.

(ABE)

ELEKTRONICZNA KASA REJESTRUJĄCA ELKA 80

Elektroniczna rejestracja kasowa to usprawnienie Waszej działalności handlowej

Elektroniczna kasa rejestrująca ELKA 80 przeznaczona jest do szerokiego zastosowania we wszystkich rodzajach obsługi handlowej: zapewnia szybką, wygodną i bezbłędną pracę oraz całkowitą dokładność operacji pieniężnych



Charakterystyka techniczna:

- 3 rejestry akumulujące dla grup towarowych
- 1 rejestr akumulujący dla niezależności anulowanych
- 4 liczniki — po jednym dla każdego rejestru
- akumulacyjny i dodatkowy tryb pracy
- sygnał dźwiękowy w przypadku prawidłowo zakończonej operacji
- drukarka SEIKO — 2,5 wiersza/s
- kasowa rejestracja taśmy czekowej i kontrolnej; drukuje datę i numer kasy
- automatyczne podliczenie rachunku
- mnożenie, klawisz „korekcja”, odczyt i zerowanie rejestrów akumulujących
- zachowanie informacji nie dłużej niż miesiąc przy wyłączeniu zasilania z sieci
- dwa wskaźniki sześciocyfrowe
- wymiary: 460 × 400 × 180 mm, łącznie z sejfem
- masa: 19 kg

Eksporter:
Przedsiębiorstwo
Handlu Zagranicznego

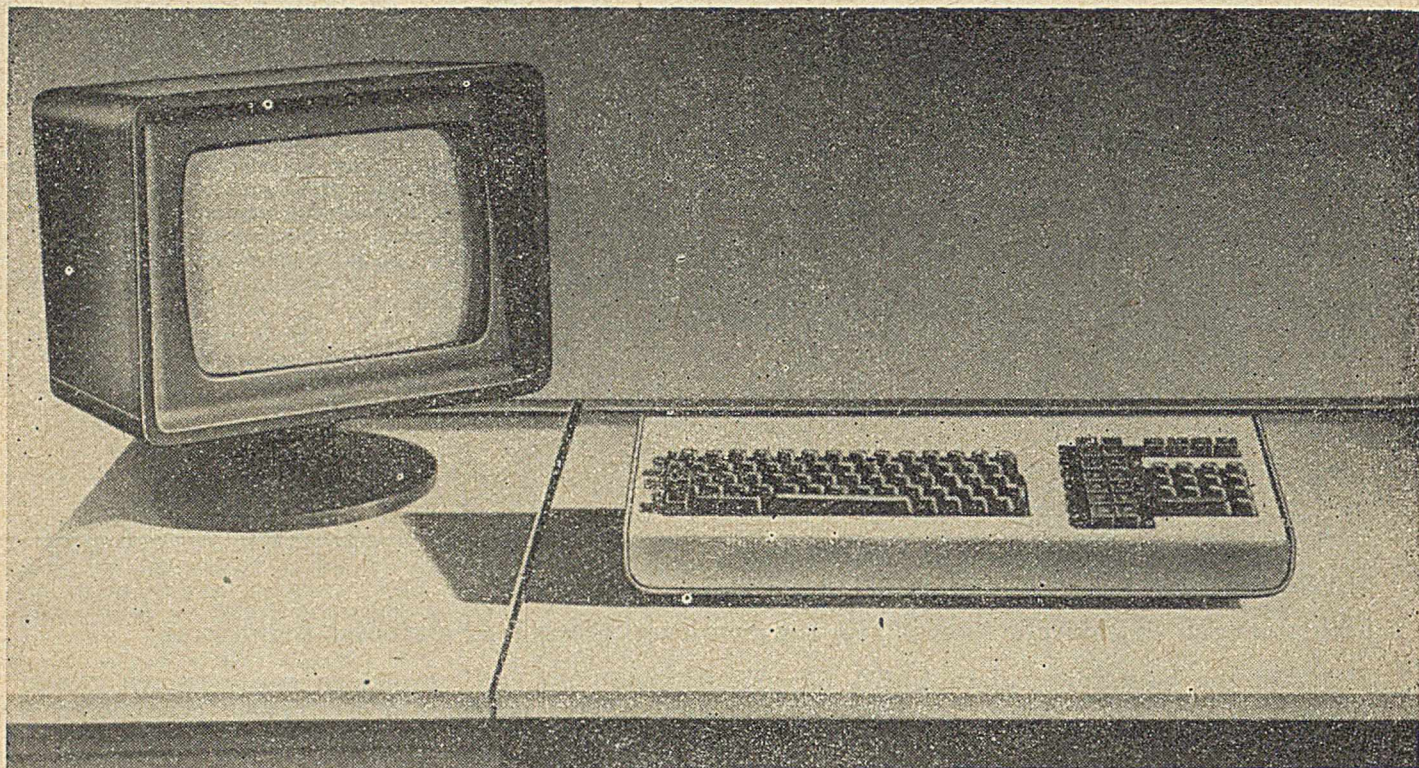
Isotimpex

Bulgaria, Sofia
ul. Czapajewa 51
Telefon: 73-61
Teleks: 022731, 022732

WCT/668/K/79

robotron

4230



Za pomocą tego systemu gromadzenia danych można szybko i efektywnie rejestrować dane

System gromadzenia danych robotron 4230 można stosować zarówno w sposób scentralizowany, jak i rozproszony, w którym poszczególne stacje rejestracji danych zainstalowane są w różnych miejscach. Tam też odbywa się rejestracja wszystkich danych niezbędnych do szybkiego opracowania zleceń i ich terminowej realizacji. Rozwiązanie to jest szczególnie przydatne w handlu i instytucjach usługowych. Wszędzie tam, gdzie konieczna jest rejestracja znacznej liczby danych. System gromadzenia danych

robotron 4230 oznacza centralne gromadzenie danych wprowadzonych przez pojedyncze stacje rejestracji danych do pamięci pośredniej, oznacza sterowane komputerem przygotowanie i wstępne przetwarzanie danych, oznacza wyrowadzanie danych na kompatybilną komputerową taśmę magnetyczną z przekazywaniem tych danych do komputera w trybie *on-line*.

Podczas rejestracji danych wykonywane są liczne, sterowane komputerem operacje kontrolne. Dzięki nim osiąga się wysoki stopień dokładności, a jednocześnie odciąża komputer od wielu zadań kontrolnych. Udzielamy szczegółowych informacji na ten temat.

System gromadzenia danych robotron 4230 to racjonalne i bezbłędne rejestrowanie danych!

Ambasada NRD
Biuro Rady Handlowej
Wydział Polityki Handlowej
Dział Informatyki i Maszyn
Biurowych
Aleja I Armii Wojska Polskiego 2/4
01-524 Warszawa

robotron

Robotron Export-Import
Przedsiębiorstwo Handlu
Zagranicznego
Niemieckiej Republiki
Demokratycznej
DDR 108 Berlin, Friedrichstrasse 61