



P. 1877/78

5

1978

informatyka

W NUMERZE:

Procedura aktualizacji bazy danych systemu STAIRS <i>Jan Bobrowski</i>	1
Rodzina komputerów IBM Seria/1 <i>Władysław Klepacz</i>	4
Zabezpieczenie organizacyjne zbiorów informacji <i>Andrzej Sokolowski</i>	7
Stosowanie symboli graficznych przy projektowaniu systemów epd <i>Ryszard Niedźwiedzki</i>	10
Metodyczne problemy projektowania systemu kontroli wiarygodności danych <i>Bernard Buško, Janusz Sliwieński</i>	12
Nowe pamięci dla komputerów (3)	
Pamięci stałe kasowalne oprac. <i>Zbigniew Naotyński</i>	14
SZTUCZNA INTELIGENCJA	
Gry komputerowe (1) <i>Marek Holyński</i>	17
Komputery nad Wartą Jak daleko do doskonałości? <i>Krystyn Bernatowicz</i>	20
Z KRAJU	
Gielda systemów minikomputerowych <i>Andrzej Klimek</i>	25
ZE ŚWIATA	
Rozwój produkcji i zastosowań komputerów w Japonii oprac. <i>Wacław Przelaskowski</i>	28
Języki programowania w systemach zarządzania <i>I. Sobkowicz</i>	30
50-megabajtowa pamięć dyskowa do minikomputerów <i>Z. Naotyński</i>	31
Informacje za milion funtów	32
Symposium IFAC (Praga, wrzesień 1977) <i>M. Roman</i>	32
NASZE RECENZJE	
Wielkie narzędzie małej informatyki <i>Adam B. Empacher</i>	33
NAUCZANIE I SZKOLENIE	
MEDY na polskich uczelniach <i>Andrzej Klimek</i>	35
PROBLEMATYKA BAZY DANYCH	
Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek <i>Stanisław Mroziak</i>	36
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki	IV skrz.
Krzyżówka 013	III okł.
Ogłoszenia	40, IV okł.



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora
naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOLYŃSKI, mgr inż. Stanisław
JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK,
mgr Stanisław MROZIK, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA

Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Andrzej BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI,
doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman
KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI
(wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PEÇHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej
PŁASKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGORSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy
SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI,
dr Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYŃ, dr inż. Jan Z. 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. 138. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6900. S-9

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36210/36124

Prenumerata roczna zł 300.—

P.1877/78

ORGAN KOMITETU INFORMATYKI, MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO
I TECHNIKI ORAZ KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. INFORMATYKI

JAN BOBROWSKI

Departament Informatyki MNSWiT
Warszawa

Procedura aktualizacji bazy danych systemu STAIRS

Struktura bazy danych tworzonej standardowym pakietem STAIRS firmy IBM¹⁾ dostosowana jest do przechowywania zbioru danych zgrupowanych w formie dokumentów o stałej strukturze. Identyfikowane są trzy poziomy zbiory: (1) baza danych, (2) dokument, (3) tzw. paragraf jako element struktury dokumentu. Odpowiada to założeniu, że dokumenty są autonomiczne i po wprowadzeniu do bazy danych nie podlegają modyfikacjom.

Procedura aktualizacji w systemie STAIRS polega na partiowym odpisywaniu dokumentów i odpowiednim modyfikowaniu zbiorów pochodnych. Nie jest możliwe przeprowadzenie aktualizacji, która uwzględniła relacje wiążące dokumenty nowo wprowadzane z dokumentami już przechowywanymi w bazie, gdy te relacje pociągają za sobą modyfikacje struktury powiązanych nimi dokumentów.

Podczas prac nad zastosowaniem pakietu STAIRS do obsługi Centralnego Rejestru Aktów Normatywnych, prowadzonych w Bibliotece Sejmowej, konieczne stało się rozwiązanie problemu aktualizacji bazy danych gdy zachodzą zmiany relacji w zbiorze dokumentów. W rozważanym przykładzie w bazie danych STAIRS przechowywane są dokumenty w postaci danych rejestracyjnych o aktach i przepisach normatywnych wydawanych w Polsce.

Dane o aktach lub przepisach normatywnych składające się na dokument w bazie danych charakteryzują się tym, że zawierają odsyłacze wskazujące relacje aktualnie istniejące między aktami normatywnymi.

Wydanie aktów nowelizujących powoduje, że nowe dokumenty wprowadzane do bazy danych zawierają oznaczenia nowych relacji, wymagające odszukania wskazanych dokumentów w bazie danych i dokonania modyfikacji zapisów. Operacja taka nie jest możliwa do wykonania programami pakietu STAIRS. W związku z tym, konieczne było opracowanie własnych programów modyfikujących zbiory wejściowe.

RELACJE MIĘDZY DOKUMENTAMI W BAZIE DANYCH

Określone są dwa rodzaje relacji na zbiorze dokumentów bazy danych: hierarchiczne i współrzędne.

Struktura Bazy Danych Centralnego Rejestru jest taka, że dokument aktualizujący (wnoszący oznaczenia relacji) ma w odpowiednich polach identyfikatory dokumentów, z

którymi jest w każdej ze wskazanych relacji, zaś po aktualizacji dokument zaktualizowany zawiera w odpowiednich polach identyfikatory dokumentów, które są w bazie danych i pozostają z tym dokumentem we wskazanych relacjach.

STRUKTURA ZBIORÓW DANYCH UCZESTNICZĄCYCH W PROCESIE AKTUALIZACJI

(a) Zbiór dokumentów nowych N

Zbiór danych, dotyczący jednego aktu normatywnego rejestrowanego w bazie danych, jest dokumentem. Dokument identyfikowany jest przez adres aktu zapisanego w formie znormalizowanej lub równoważny temu adresowi unikalny numer systemowy. Dokument składa się z pól identyfikowanych zastrzeżonymi numerami. Dokument w zależności od rodzaju ma określoną dopuszczalną strukturę pól, zgodną ze strukturą zbioru EDIØ.

W strukturze dokumentu wejściowego wyróżnione są identyfikatory pól, które przeznaczone są do przechowywania odsyłaczy do dokumentów wraz z oznaczeniami relacji, w jakich pozostają z tymi dokumentami, są to tzw. pola czynne. Pozostałe są wprost przenoszone. Są to tzw. pola bierne²⁾. Niektóre pola bierne zawierają dane, które po zredagowaniu przenoszone są do dokumentów modyfikowanych.

Mogą występować dokumenty składające się wyłącznie z pól biernych, co oznacza, że dokument nie jest powiązany relacjami z innymi dokumentami w zbiorze.

W polach czynnych odsyłacz zapisany jest w postaci znormalizowanego adresu aktu, któremu odpowiada dany dokument. Rodzaj relacji wynika z identyfikatora pola lub zapisany jest w postaci litery w nawiasie, np.

180 DZ. U. 1972 NR 11 POŻ 77 (U) =

_____	— symbol relacji
_____	— adres publikacyjny aktu
_____	— identyfikator pola

(b) Pełny zbiór dokumentów wejściowych P ma strukturę analogiczną jak zbiór N.

¹⁾ Dokumentacja projektu technicznego aktualizacji bazy danych Centralnego Zautomatyzowanego Rejestru Aktów Prawnych (JFI-M3). Masz. powiel. Pracownia Informatyki w Bibliotece Sejmowej. Warszawa 1977.

¹⁾ Storage and Information Retrieval System (STAIRS). Program Reference Manual SH12-5407-0. IBM New York 1972.

Symbol rodzaju dokumentu	Numer dokumentu	Identyfikator pola	Nr porządkowy linii w polu	Zawartość w polu
DCA 00000015200000				ROZPORZADZENIE RADY MINISTROW Z DNIA 26 CZERWCA 1974 R.
DCA 00000015200001				W SPRAWIE WYKONYWANIA NIEKTORYCH PRZEPISOW PRAWA LOKALOWEGO
DCA 000000152010				ROZPORZADZENIE
-DCA 000000152011				@@DCA 000000152
DCA 00000015201200				ARADA MINISTROW
DCA 000000152018				1974.06.26
DCA 000000152019				1974.08.01
DCA 000000152020				1974.08.01
-DCA 000000152021				ODZ. AU. 1974 ANR 26 POZ 152
DCA 000000152100				ODZ. AU. 1972 ANR 16 POZ 114
+DCA 000000152180				ODZ. AU. 1964 ANR 19 POZ 114(Z)=
-DCA 000000152181				1974.08.01
+DCA 000000152260				ODZ. AU. 1959 ANR 24 POZ 152(U)=
-DCA 000000152261				1974.08.01
+DCA 000000152262				ODZ. AU. 1959 ANR 70 POZ 440(U)=
-DCA 000000152263				1974.08.01
+DCA 000000152264				OM.P. 1952 ANR A-83 POZ 1326(U)=
-DCA 000000152265				1974.08.01
+DCA 000000152266				OM.P. 1972 ANR 8 POZ 54(U)=
-DCA 000000152267				1974.08.01
+DCA 000000152268				OM.P. 1952 ANR A-100 POZ 1529
-DCA 000000152269				1974.08.01
DCA 000000152420				MINISTER GOSPODARKI TERENOWEJ I OCHRONY SRODOWISKA
DCA 000000152430				PREZES RADY MINISTROW
DCA 000000152431				MINISTER ZDROWIA I OPIEKI SPOLECZNEJ
+DCA 000000152440				ODZ. AU. 1974 ANR 14 POZ 84=

Rysunek 1. Przykładowa struktura dokumentu w zbiorze N. Na rysunku z lewej strony oznaczono: znakiem „+” tzw. pola czynne, niosące oznaczenia relacji; znakiem „-” te pola bierne, których zawartość jest redagowana podczas tworzenia pól modyfikujących w zbiorze dopełnień N-DOP. Pozostałe pola są całkowicie bierne

(c) Pomocniczy zbiór adresów publikacyjnych i numerów systemowych APNS zawiera uporządkowane adresy dokumentów i odpowiadające im numery systemowe zbiorów P i N. Służy przechodzeniu z adresu dokumentu na jego numer, według którego uporządkowany jest zbiór dokumentów wejściowych P. Zbiór ten jest w początkowej fazie uzupełniany adresami i numerami dokumentów ze zbioru N.

(d) Roboczy zbiór pól biernych N-N' zawiera pola wyselekcjonowane na podstawie identyfikatorów ze zbioru dokumentów nowych N, nie zawierające oznaczeń relacji.

(e) Roboczy zbiór pól biernych P-P' zawiera pole wyselekcjonowane z pełnego zbioru dokumentów wejściowych P, nie zawierające oznaczeń relacji.

(f) Roboczy zbiór pól czynnych N' zawiera pola ze zbioru N, zawierające oznaczenia relacji.

(g) Roboczy zbiór pól biernych P' zawiera pola ze zbioru P, zawierające oznaczenia relacji.

(h) Zbiór dobranych i uzupełnionych pól czynnych N-CZYN tworzony jest z pól czynnych, poprzez dopisanie numeru systemowego dokumentu do pola zawierającego relację adres modyfikowanego dokumentu przechowywanego w bazie danych (na podstawie rekordu w zbiorze APNS).

(i) Zbiór dopełnień N-DOP zawiera nowo redagowane pola modyfikujące dokumenty w pełnym zbiorze. Identyfikatory pól są zgodne z typem pola i wymagają przenieśnięcia porządkowego w obrębie dokumentu w ramach typu pola. Pola te są redagowane tylko do dokumentów znajdujących się w zbiorach NPiP.

ZAŁOŻENIA PROCESU AKTUALIZACJI BAZY DANYCH STAIRS

Struktura bazy danych STAIRS dostosowana jest do przeszukiwania programami pakietu AQUARIUS. Z tego względu przyjęto założenie, że proces aktualizacji powinien być tak rozwiązany, aby nie wymagał zmian tej struktury.

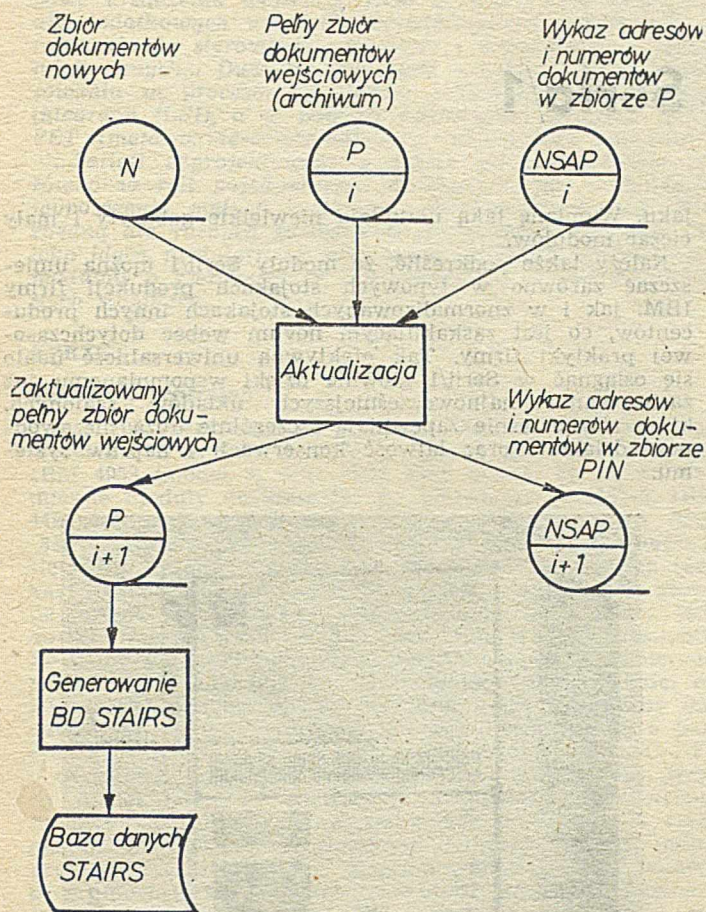
Procedura aktualizacji zbioru dokumentów dokonywana jest poza bazą danych na zbiorach danych mających strukturę zbioru EDIO, z którego bezpośrednio generuje się bazę danych STAIRS.

Danymi wejściowymi do procesu aktualizacji są trzy zbiory:

- 1) zbiór nowych dokumentów włączonych do bazy danych, oznaczony N
- 2) pełen zbiór danych wejściowych, odpowiadający aktualnej zawartości bazy danych, oznaczony P
- 3) pomocniczy zbiór APNS adresów i numerów systemowych dokumentów w zbiorze P.

W wyniku procesu aktualizacji utworzony jest uzupełniony, pełny zbiór danych wejściowych o strukturze zbioru EDIO, z którego generowana jest zaktualizowana podstawowa baza danych STAIRS. Rozważano rozwiązanie alternatywne polegające na utworzeniu uzupełniającej bazy danych, zawierającej składający się jedynie z dokumentów dopisywanych i dokumentów zmodyfikowanych (pozostających w relacji z dokumentami). Dokumenty zmodyfikowane byłyby zablokowane do wyszukiwania w podstawowej bazie danych. Wariant ten został odrzucony jako bardziej skomplikowany.

W obu wariantach procedura tworząca zaktualizowany zbiór uzupełniający o strukturze EDIØ byłaby analogiczna. Ilustruje to schemat na rys. 2.



Rysunek 2. Ogólny schemat aktualizacji bazy danych

DOMYKANIE ZBIORU DOKUMENTÓW ZE WZGLĘDU NA ISTNIEJĄCE RELACJE

Dokumenty wprowadzane do bazy danych mogą zawierać odsyłacze do dokumentów, których nie ma w zbiorach P i N. Zakłada się, że brakujące dokumenty pojawiają się później w którymś zbiorze N, zawierającym dokumenty nowe. Przewiduje się zatem modyfikację dokumentów wprowadzanych do bazy danych danymi z dokumentów już przechowywanych w bazie danych³⁾. Dlatego konieczne jest utrzymywanie pomocniczego zbioru APNS, zawierającego wykaz adresów i numerów dokumentów już wprowadzonych oraz wykaz adresów oczekiwanych dokumentów domykających zbiór bazy danych ze względu na relacje niesione w dokumentach w niej przechowywanych.

ZAŁOŻENIA PROCEDURY AKTUALIZACJI ZBIORU DOKUMENTÓW

Koncepcja wykonywania procedury aktualizacji polega na operowaniu jako jednostką polem w paragrafie dokumentu. Dopiero w ostatniej fazie łączenia pól dokonywana jest redakcja identyfikatorów pól w obrębie paragrafu zmodyfikowanego dokumentu. Zgodnie z tym modyfikacja dokumentu polega na utworzeniu pola o standardowej strukturze, którego identyfikatory nadadzą samemu polu właściwą lokalizację w dokumencie w procesie łączenia zbiorów. Istotne jest, że procedura tworzenia nowego pola operuje jedynie na zbiorze zredagowanych pól czynnych N-CZYN oraz na aktualnej wersji zbioru APNS, zawierającego adresy i numery systemowe zgromadzonych dokumentów.

Ze względu na zjawisko niedomknięcia zbioru dokumentów do części pól czynnych nie zostaną utworzone nowe

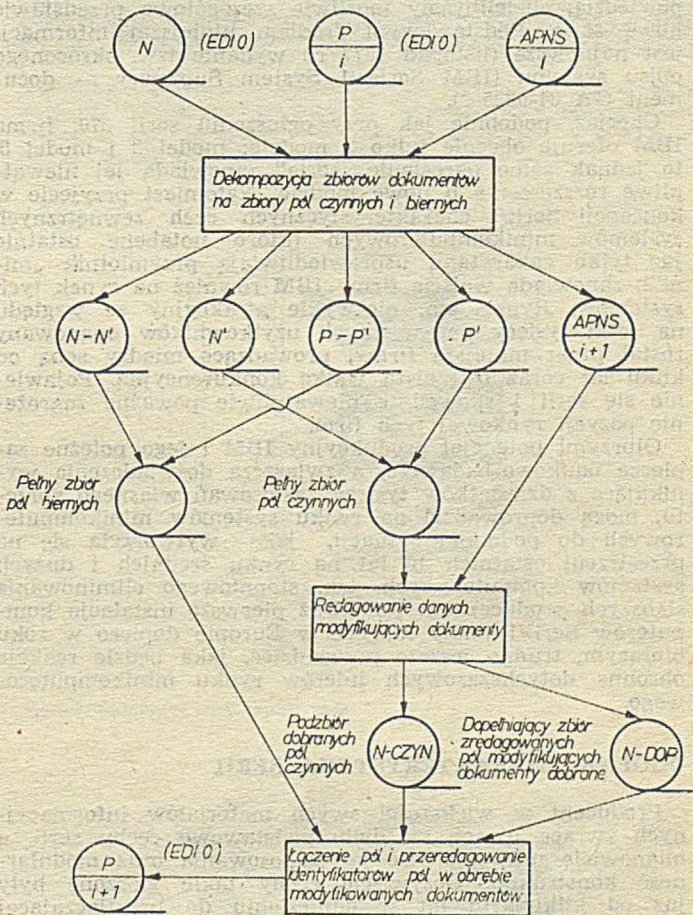
³⁾ Procedura taka wynika z przejściowo niechronologicznego wprowadzania danych.

pola. Te pola czynne będą oczekiwały na pojawienie się dokumentów, z którymi pozostają w relacji w celu ich zmodyfikowania.

ZAŁOŻENIA PROCEDURY MODYFIKACJI DOKUMENTÓW

Modyfikacja dokumentu polega na oznaczeniu nowych relacji z innymi dokumentami w zbiorze. Wymaga to zmiany struktury modyfikowanego dokumentu. Tworzone są nowe pola, do których wprowadzane są dane zredagowane na podstawie zawartości pól czynnych dokumentów aktualizujących. Pola nowo utworzone mają status pól biernych.

Stosuje się siedem procedur modyfikacji, które różnią się sposobem redagowania zbioru dopełniającego N-DOP w zależności od relacji i rodzaju dokumentu, ponieważ struktury dokumentów są różne.



Rysunek 3. Schemat ideowy aktualizacji zbioru dokumentów

Na rysunku 3 podano ideowy schemat przebiegu procedury aktualizacji zbioru dokumentów ze wskazaniem uczestniczących zbiorów. Procedura ta w rzeczywistości wykonywana jest w piętnastu krokach.

WŁAŚCIWOŚCI ZASTOSOWANEGO ROZWIĄZANIA

Zaletą opisanego rozwiązania projektowego wydaje się być znaczna prostota struktury zbiorów i wykonywanych na nich operacji mimo złożonej i zróżnicowanej struktury dokumentów wprowadzonych do bazy danych. Istotne jest także uniknięcie wprowadzania zmian w programach pakietu STAIRS. Cały proces aktualizacji jest wykonywany na zbiorach wejściowych o strukturze zbioru EDIØ. Zbiory wynikowe mają nadaną analogiczną strukturę, bezpośrednio dostosowaną do wygenerowania bazy danych.

Niezależnie od opracowania procedury aktualizacji cyklicznej wykonywanej przy założeniu chronologicznego splotu dokumentów, opracowano procedurę przewidzianą do zastosowania w okresie, gdy zbiór dokumentów będzie niedomknięty ze względu na relacje wniesione przez zawarte w nim dokumenty.

Rodzina komputerów IBM Seria/1

W roku ubiegłym — tzn. w ósmym roku niesłabnącego powodzenia komputerów serii 370 — firma IBM zdecydowała się wprowadzić na rynek nową rodzinę maszyn, nazwaną dość dziwnie „Seria/1”, a więc sugerującą jakby początek nowej generacji sprzętu.

Sygnalizowaliśmy o tym w relacji z paryskiej wystawy SICOB 77 (INFORMATYKA nr 3); poniżej, zgodnie z zapowiedzią, chcielibyśmy możliwe szczegółowo przedstawić nową serię. Podstawowym źródłem niniejszej informacji jest najnowsze (listopad 1977 r.) wydanie tzw. skróconego opisu systemu (IBM Series/1 System Summary — document GA 34-0035-2).

Chociaż, podobnie jak przy ogłoszeniu serii 370, firma IBM oferuje obecnie tylko 2 modele: model 3 i model 5, to jednak samo określenie „seria” zapowiada jej niewątpliwe rozszerzenie o nowe modele. Natomiast przyjęcie w koncepcji Serii/1 charakterystycznych cech zewnętrznych systemów minikomputerowych (które notabene ostatnio już tylko gabarytami usprawiedliwiają przymiotnik „mini”!) zapowiada wejście firmy IBM również na rynek tych systemów. Rynek ten, niezwykle atrakcyjny ze względu na setki tysięcy potencjalnych użytkowników opanowany został przez mniejsze firmy, prowadzące między sobą od kilku lat coraz ostrzejszą walkę konkurencyjną. Pojawienie się serii 1 spowoduje niewątpliwie poważne zagrożenie pozycji rynkowej tych firm.

Olbrzymi potencjał produkcyjny IBM i jego potężne zaplecze naukowo-badawcze, a zwłaszcza doświadczenia wynikające z dziesiątków tysięcy zastosowań własnego sprzętu, mogą doprowadzić na rynku systemów minikomputerowych do podobnej sytuacji, jaka wytworzyła się na przestrzeni ostatnich 10 lat na rynku średnich i dużych systemów komputerowych, tzn. stopniowego eliminowania słabszych producentów. Ponieważ pierwsze instalacje komputerów Serii/1 miały miejsce w Europie dopiero w roku bieżącym, trudno jeszcze przewidzieć, jaka będzie reakcja obrotna dotychczasowych liderów rynku minikomputerowego.

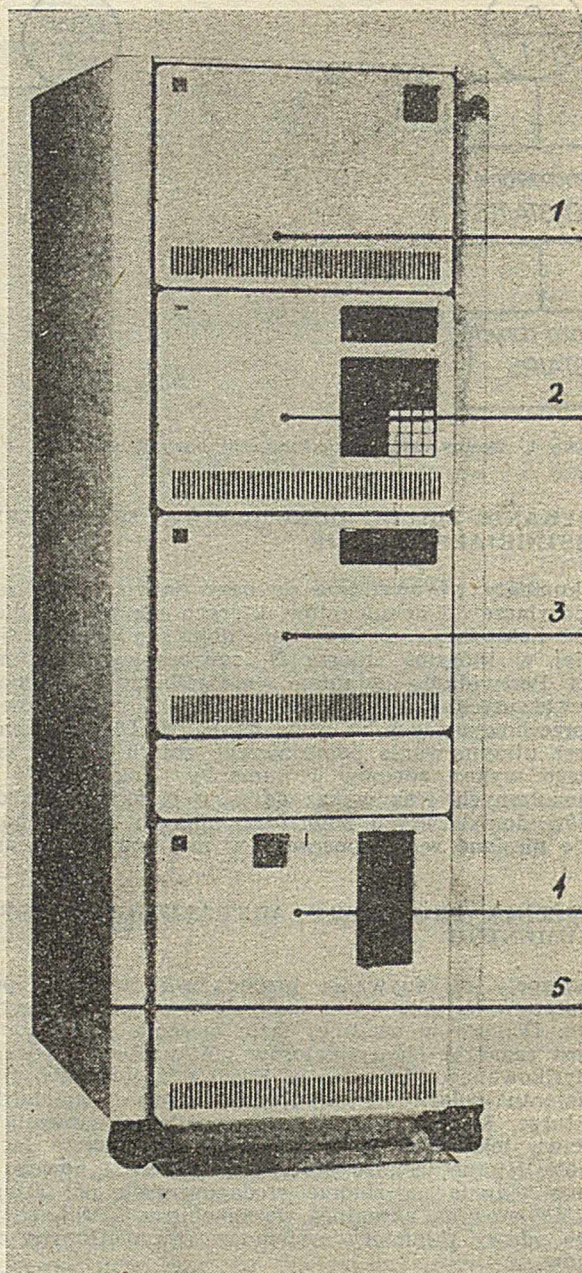
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SERII

Producent w większości swych materiałów informacyjnych zwraca uwagę na dwie podstawowe cechy serii, a mianowicie uniwersalność jej zastosowania oraz modularność konstrukcji. Oczywiście cechy takie głoszone były już od kilkunastu lat w odniesieniu do przytłaczającej większości modeli komputerów cyfrowych, jednak w praktyce powstawały modele wyraźnie specjalizowane, wykazujące znacznie większą efektywność ekonomiczną w odpowiednich dziedzinach zastosowań niż modele w pełni uniwersalne. Podobnie przedstawiała się sprawa modularności, gdzie praktyka wykazywała często znaczne rozbieżności z zapowiedziami reklamowymi producenta.

W przypadku Serii/1 użytkownik może rzeczywiście samodzielnie dokonywać w jednostce centralnej odpowiednie wymiany płytek określonych układów elektronicznych tzn. kart układowych (ang. *circuit cards*) przekształcając jakby całą architekturę komputera, zgodnie ze specyficznymi wymaganiami odpowiedniego typu zastosowania, np. sterowania procesem technologicznym. Jest to moim zdaniem najbardziej wartościowa i w porównaniu do przytłaczającej większości istniejących dotąd rozwiązań konstrukcyjnych, rzeczywiście nowatorska właściwość Serii/1, która odpowiednio dyskontując cechy i możliwości układów wielkiej skali integracji, pozwala za pomocą kilku prostych operacji ręcznych utworzyć lub zmienić istniejącą konfigurację komputera na maksymalnie efektywną dla danej dziedziny zastosowań. Uniwersalność zastosowań Serii/1 w decydującym stopniu kształtuje daleko posunięta modularność konstrukcji, która pozwala również użytkownikom odrębnie wymieniać nie tylko układy logiczne i pamięciowe jednostki centralnej, ale również całe moduły różnych urządzeń umieszczanych w znormalizowanym sto-

jaku. Wymianę taką ułatwiają niewielkie gabaryty i mały ciężar modułów.

Należy także podkreślić, że moduły Serii/1 można umieszczać zarówno w typowych stojakach produkcji firmy IBM, jak i w znormalizowanych stojakach innych producentów, co jest zaskakującym novum wobec dotychczasowej praktyki firmy. Tak efektywną uniwersalność udało się osiągnąć w Serii/1 głównie dzięki wspomnianemu już zastosowaniu najnowocześniejszych układów scalonych, które równocześnie zapewniają szczególnie dużą niezawodność działania oraz łatwość konserwacji i napraw systemu.



Stojak z przykładową konfiguracją modułów komputera Serii/1: 1 — moduł jednostki centralnej urządzeń wejścia/wyjścia 4959, 2 — moduł jednostki centralnej 4955, 3 — moduł podsystemu komunikacyjnego 4987, 4 — moduł pamięci dyskowej 4962, 5 — stojak 4997

W cytowanym skróconym opisie systemu producent dość skromnie charakteryzuje nową serię: *...Seria/1 jest rodziną małych komputerów uniwersalnych, wyposażonych w typowe urządzenia wejścia/wyjścia z możliwością przyłączenia dodatkowych urządzeń wejścia/wyjścia, takich jak urządzenia do sterowania procesami i urządzenia do transmisji danych... Dużą niezawodność uzyskano dzięki zastosowaniu w procesorze układów scalonych wielkiej skali integracji (LSI), a w pamięci operacyjnej układów MOS-FET (metal-oxide-semiconductor, field-effect transistor)...*

...Serie/1 zaprojektowano z myślą jej zastosowania zarówno w roli pojedynczego komputera, jak i składnika wyposażenia małych systemów wielokomputerowych. Niezbędną dla różnych zastosowań elastyczność zapewnia daleko idąca modularność, przy czym większość wymiennych modułów o szerokości 19 cali mieści się w znormalizowanych stojakach...

SPRZĘT

Jednostki centralne

Jak już wspomniano, w chwili obecnej oferowane są w serii dwa modele. Modele te tworzą jednostki centralne IBM 4953 (model 3) oraz IBM 4955 (model 5). Są to wymienne moduły dostosowane do wkładania w stojak IBM 4497 lub stojak zgodny z normą amerykańską EIA (RS-310 B). Wewnątrz modułu jednostki centralnej znajduje się różna liczba (od kilku do kilkunastu) wymiennych tzw. kart układowych (ang. *circuit cards*), stanowiących główne zespoły lub realizujących określone funkcje tej jednostki (mikroprocesor, kanały urządzeń WE/WY, zasilanie, 16-K bitowe bloki pamięci operacyjnej, operacje zmienno-przecinkowe, relokacja adresów pamięci). W zależności od pojemności pamięci operacyjnej oraz rodzaju i liczby dodatkowych funkcji, rozróżnia się w ramach każdej z jednostek centralnych 4953 i 4955 cztery modele (A, B, C i D) o określonej liczbie wspomnianych kart układowych. Każdy model jednostki centralnej zawiera (na jego stronie czołowej) pulpity operatora, natomiast w modelu 5 (jednostka 4955) można przyłączyć dodatkowo również pulpity programisty, służące do programowania i uruchamiania programów w trybie konwersacyjnym. Bardzo rozbudowana lista rozkazów (ponad 200) uwzględnia możliwość dokonywania operacji na pojedynczych bitach lub bajtach, a także na słowach 16- i 32-bitowych. Istnieje możliwość pracy na 4 różnych poziomach przetwarzania, przełączanych automatycznie przez układ przerwań wg ustalonego priorytetu. Porównanie podstawowych parametrów eksploatacyjnych jednostek centralnych 4953 i 4955 przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Element porównania	4953	4955
Pojemność pamięci operacyjnej	10—64 K bajtów	16—128 K bajtów
Cykl pamięci	800 ns	660 ns
Średni czas wykonania rozkazu	7,40 μ s	2,05 μ s
Średnia szybkość działania kanału WE/WY	1,33 M bajtów/s	1,06 M bajtów/s

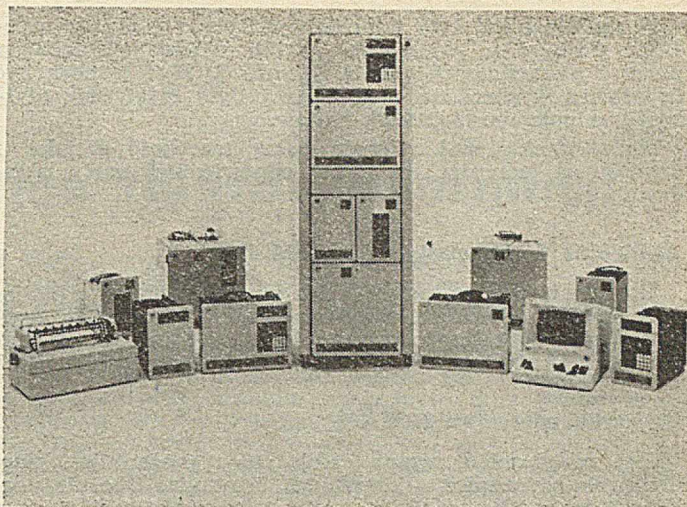
Urządzenia peryferyjne

Do jednostek centralnych Serii/1 przyłączać można następujące urządzenia peryferyjne:

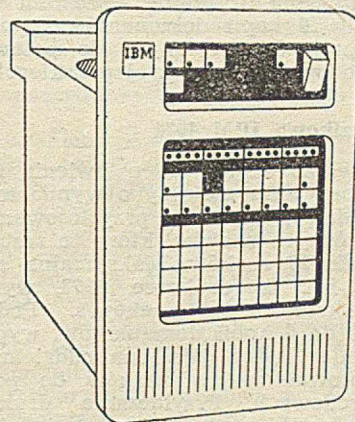
- pamięć dyskową IBM 4962
- pamięć na dysku elastycznym IBM 4964
- drukarkę wierszową IBM 4973
- drukarkę mozaikową IBM 4974
- monitor ekranowy IBM 4979
- jednostkę wprowadzania i wyprowadzania danych procesu IBM 4982

Pamięć dyskowa IBM 4962

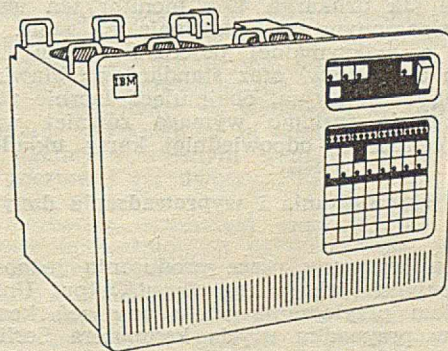
Jest to pamięć w dyskiem niewymiennym, skonstruowana w postaci wkładanego w stojak modułu. Obecnie obejmuje 6 różnych modeli, z których modele 1, 1F, 2 i 2F wyposażone są w 2 ruchome głowice i mają pojemność 9,3 M bajtów, natomiast modele 3 i 4 wyposażone są w 3 ruchome głowice i mają pojemność 13,96 M bajtów.



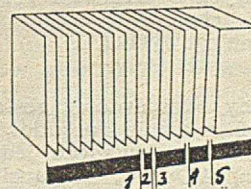
Najczęściej stosowane moduły Serii/1. Od lewej strony m.in.: drukarka mozaikowa 4974, pamięci dyskowe 4962 i 4964, jednostka centralna 4955, jednostka rozbudowy urządzeń we/wy 4959, monitor ekranowy 4979, jednostka centralna 4953



Moduł jednostki centralnej 4953



Moduł jednostki centralnej 4955



Przykład rozbudowanego bloku 15 kart układowych w jednostce centralnej 4955: 1 — karty urządzeń peryferyjnych, 2 — karta zmienno-przecinkowa, 3 — karta procesora, 4 — karty pamięci operacyjnej po 16 K bajtów, 5 — karta zasilania

W modelach 1F i 2F istnieje wyodrębniony obszar szybkiego dostępu o pojemności 122 880 bajtów obsługiwany przez 8 nieruchomych głowic. Modele 2, 2F i 4 mogą być dodatkowo wyposażone w wymienny dysk elastyczny (dyskietkę) o pojemności 606 208 bajtów.

Moduł dysku 4962 zajmuje pełną szerokość stojaka i wymaga w jednostce centralnej odpowiedniej karty układowej.

Pamięć na dysku elastycznym IBM 4964

Skonstruowana w postaci układanego modułu zajmującego połowę szerokości stojaka. Zawiera wymienny dysk elastyczny (dyskietkę) o pojemności 606 208 bajtów. W jednostce centralnej wymaga odpowiedniej karty układowej.

Drukarka wierszowa IBM 4073

Jest urządzeniem wolno stojącym i prezentuje klasę drukarek o średnich szybkościach działania. Obecnie produkowane są dwa modele: model 1 o szybkości 155 wierszy/min oraz model 2 o szybkości 414 wierszy/min (w przypadku stosowania zestawu 48 znaków). Drukowanie oparte jest na zasadzie stosowania wymiennej taśmy czcionkowej, umożliwiającą rozszerzenie zestawu do 64 lub 96 różnych znaków, które jednak powodują odpowiednie zmniejszenie podanych szybkości (model 1 odpowiednio do 120 i 80, model 2 do 300 i 235 wierszy/min).

Drukarka zapewnia uzyskanie szerokości wiersza do 132 znaków oraz do 6 kopii dokumentów. Istnieje możliwość dostawy drukarek dostosowanych do potrzeb 13 różnych alfabetów narodowych (w tym japońskiego).

Drukarka mozaikowa IBM 4974

Urządzenie wolno stojące do ustawienia na stole. Opiera się na zastosowaniu matrycy o wymiarze 8×7 igieł. W wersji standardowej drukarka przystosowana jest do wypisywania 64 różnych znaków, który to zestaw łatwo można zwiększyć do 96 znaków. Maksymalna szerokość wiersza, podobnie jak w drukarce 4973, wynosi 132 znaki, natomiast szybkość — 120 znaków/s. Podobnie uzyskać można również do 6 kopii dokumentów, wypisywanych zarówno na taśmie ciągłej, jak i na oddzielnych arkuszach, a także dostosować zestaw znaków do potrzeb różnych alfabetów narodowych. Przyłączanie drukarki wymaga włożenia do jednostki centralnej odpowiedniej karty układowej.

Monitor ekranowy IBM 4979

Podobnie jak drukarka 4974 monitor ten jest urządzeniem przeznaczonym do ustawienia na stole. Ma ekran 12-calowy o maksymalnej pojemności 1920 znaków (24 wiersze po 80 znaków) oraz standardową klawiaturę alfanumeryczną i funkcyjną, obejmującą łącznie 66 klawiszy. Przyłączenie do systemu wymaga również włożenia do jednostki centralnej odpowiedniej karty układowej.

Jednostka wprowadzania i wyprowadzania danych procesu IBM 4982

Moduł ten nazwany przez producenta jednostką wejść i wyjść czujnikowych (Sensor Input/Output Unit) rozwiązuje problem przyłączania wielu urządzeń kontrolno-sterujących w przypadku użycia komputera Serii/1 do sterowania procesów technologicznych. Moduł jest wkładany do stojaka, gdzie zajmuje połowę jego szerokości. Jednostka 4982 może obsługiwać następującą liczbę niżej wymienionych rodzajów czujników:

- 128 wejść cyfrowych i przerwań procesu (DI/PI)
- 128 wyjść cyfrowych (DO)
- 48—112 wejść analogowych (AI)
- 16 wyjść analogowych (AO).

Wyżej wymieniony standardowy zestaw urządzeń peryferyjnych może być znacznie rozbudowany za pośrednictwem modułu IBM 4959, zwanego jednostką rozszerzenia wejścia/wyjścia (Input/Output Expansion Unit). Jest to również moduł wkładany, zajmujący pełną szerokość stojaka. Stwarza on znaczne możliwości wariantowania różnych jednostek lub grup urządzeń peryferyjnych za pomocą 14 kart układowych. Pozwala to przyłączyć do jednostki centralnej maksymalnie 256 jednostek urządzeń peryferyjnych.

Oprócz modułu IBM 4959 producent w specyfikacji sprzętu wymienia dwa inne urządzenia uzupełniające (System Support Units): stojak IBM 4997 (Rack Enclosure) oraz awaryjne zasilanie bateryjne IBM 4999 (Battery Backup Unit).

Stojak IBM 4997 produkowany jest w czterech modelach i dwóch wysokościach: 1 m (modele 1A i 1B) oraz 1,8 m (modele 2A i 2B), dostosowanych do różnych wariantów modułów wkładanych pełnej szerokości (full-width), tzn. 19 cali (482,6 mm) lub połowy szerokości (half-width). Wszystkie modele stojaka mają znormalizowaną szerokość 0,61 m oraz głębokość 0,75 m, a więc wymiary zbliżone do najpopularniejszych lodówek domowych.

Awaryjne zasilanie bateryjne IBM 4999 jest nowością, nie spotykaną dotąd w standardowym wyposażeniu systemów komputerowych. Producent oferuje 2 modele dostosowane do typowych napięć zasilania podstawowego (110 lub 220 V). Zasilanie bateryjne przeznaczone jest do obsługi wyłącznie jednostki centralnej przez okres od 20 do 60 minut (100 amperogodzin) napięciem 12 V.

Ma ono również postać modułu wkładanego o połowie szerokości stojaka.

Nowoczesność i uniwersalność sprzętowa opisanego wyposażenia podkreśla wreszcie moduł programowanego podsystemu transmisji danych IBM 4987 (Programmable Communications Subsystem). Zapewnia on sterowanie pracą maksymalnie 32 łączy transmisji danych o różnych szybkościach przesyłania (od 45 do 9600 bitów/s) oraz różnych trybach działania. Rozszerzenie, różnicowanie i dostosowywanie rozwiązań transmisji danych do indywidualnych warunków i potrzeb użytkownika następuje podobnie jak w innych modułach poprzez wymianę maksymalnie 16 kart układowych. Uzupełnieniem modułu transmisji danych jest przenośny pulpit operatora transmisji danych IBM 4990 (Communications Console) przyłączany do tego modułu za pomocą przewodu. Urządzenie to ma wymiary kalkulatora kieszonkowego średniej wielkości i zawiera kilkanaście klawiszy funkcyjnych i wskaźników świetlnych.

OPROGRAMOWANIE

W przeciwieństwie do poprzednio produkowanych przez firmę IBM systemów komputerowych, w których tylko część programów objęta została opłatami licencyjnymi (licensed programs), całość oprogramowania Serii/1 jest odpłatna.

Nowoczesność tego oprogramowania podkreśla fakt, że podstawowym systemem operacyjnym jest system czasu rzeczywistego (Realtime Programming System). Zapewnia on m.in. wieloprogramowość i teleprzetwarzanie, a także tradycyjne przetwarzanie wsadowe.

Uzupełnieniem systemu operacyjnego jest podsystem przygotowania programów (Program Preparation Subsystem) zapewniający użytkownikowi znaczne udogodnienia przy opracowywaniu własnych programów. Składniki tego podsystemu, pomimo odmiennych nazw, podobne są w swym przeznaczeniu i działaniu do poprzednich narzędzi programowania w języku symbolicznym (ASSEMBLER).

Podstawowymi narzędziami programowania są pełne wersje języków PL/1 oraz FORTRAN IV wraz z rozbudowanymi bibliotekami programów i podprogramów dla różnych rodzajów zastosowań.

EKSPLLOATACJA

Zgodnie z tradycją firmy IBM odpłatna obsługa techniczna Serii/1 opiera się na działającej w sposób ciągły sieci terenowej wyspecjalizowanych konserwatorów (Customer engineers), wspomaganą przez komputerowy system zaopatrzenia w części zamienne.

Należy stwierdzić, że wzrost kosztów eksploatacji spowodowany pełną odpłatnością oprogramowania zostanie w znacznym stopniu zrekomensowany zarówno wskutek niskich cen sprzętu (np. 32-kilobajtowy blok "pamięci operacyjnej" kosztuje zaledwie ok. 4800 \$), jak i niewątpliwego wzrostu efektywności jego wykorzystania w konsekwencji zastosowanej modularności (szybkie dostosowywanie do potrzeb zastosowań, szybkie usuwanie uszkodzeń). Oczywiście praktyka najbliższych miesięcy wykaże w sposób bezsporny na podstawie zebranych zamówień, czy Seria/1 jest rzeczywiście bardziej efektywna od rozwiązań konkurencyjnych.

Zabezpieczenia organizacyjne zbiorów informacji

Ochrona zbiorów informacji w systemach informatycznych wymaga stosowania różnych metod. Do takich metod ochrony należą zabezpieczenia organizacyjne.

Zabezpieczenia organizacyjne to określone postanowienia oraz zespół czynności wykonywanych przez personel ośrodka obliczeniowego podczas procesu przetwarzania informacji, mających na celu ochronę zbiorów informacji przed infiltracją¹⁾, przypadkowym zniszczeniem lub przekłamaniami.

Problem ochrony informacji przed infiltracją, przypadkowymi zniszczeniami lub przekłamaniami, w tym ochrony, przed żywiołowymi katastrofami, jak też próbami sabotażu lub dywersji, istnieje we wszystkich krajach stosujących elektroniczną technikę obliczeniową.

Pomijając najistotniejsze zagrożenie, jakim jest ujawnienie informacji osobom nieupoważnionym, pozostałe funkcje ochrony są równie ważne. Przypadkowe zniszczenia lub przekłamanie informacji powodują:

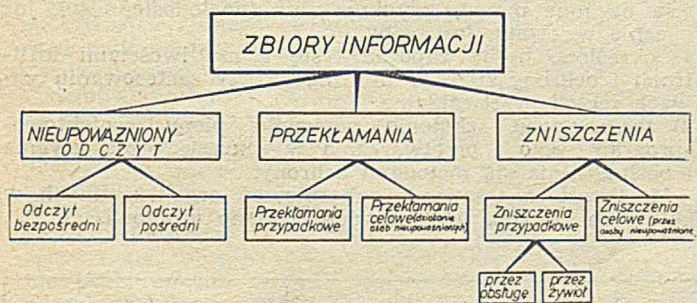
— niejednokrotnie bardzo wysokie straty w procesie przetwarzania informacji, a tym samym obniżenie efektywności działania ośrodków obliczeniowych

— utratę informacji (najczęściej zapisanych na nośnikach magnetycznych), a wobec tego niemożliwość wykonania określonych cykli przetwarzania w przewidzianych terminach

— obniżenie zaufania użytkowników do poufności i poprawności procesu informatycznego przetwarzania informacji.

Wydaje się, że w warunkach polskich, w codziennej praktyce przetwarzania informacji i istniejącej technologii — istotniejsze będą właśnie te pozostałe funkcje ochrony.

Analiza systemów informatycznych (SI), poprzedzająca zastosowanie metod ochrony, obok znajomości takich zagadnień, jak infiltracja i jej rodzaje, elementy SI narażone na infiltrację, wymaga poznawania potencjalnych zagrożeń zbiorów informacji. Podział tych zagrożeń ilustruje rysunek poniżej.



Zagrożenia zbiorów informacji w SI

Organizacja przetwarzania systemów informatycznych wymaga określonego i jednoznacznego posługiwania się zbiorami informacji. Spełnienie tego wymogu jest już pewną formą zabezpieczenia zbiorów — np. przed pomyłkowym zniszczeniem. Pewne przedsięwzięcia organizacyjne, spełniające wymogi procesu przetwarzania — na niektórych etapach przetwarzania — mogą więc służyć równocześnie ochronie zbiorów informacji.

Zabezpieczenia organizacyjne polegają przede wszystkim na:

- etykietowaniu i rejestracji wszystkich zbiorów informacji, dokumentów wejściowych i wynikowych
- ustaleniu listy upoważnionych użytkowników i ewentualnie zakresu ich upoważnień w SI

¹⁾ Infiltrację można określić jako celowe przenikanie nieupoważnionych osób (grup) do zbiorów informacji. W tym celu osoby te starają się, używając różnych sposobów i środków, przeniknąć do zbiorów informacji, by je odczytać, przekłamać lub zniszczyć.

- odpowiednim przechowywaniu, dystrybucji i transporcie zbiorów informacji oraz dokumentów
- stosowaniu naklejek i plaketek służących do identyfikacji.

Czynności wykonywane w trakcie procesu przetwarzania, a służące również zabezpieczeniu organizacyjnym, polegają na etykietowaniu (opisanie — przy papierowych nośnikach) zbiorów informacji (numer zbioru, nazwa/symbol, data założenia oraz inne cechy) i rejestrowaniu (prowadzeniu rejestru założonych, otrzymanych do przetwarzania i przekazanych zbiorów, przez kogo, dla jakiego systemu, ilości i rodzaju nośnika, stopnia tajności oraz rejestrowaniu faktu skasowania zbioru lub rejestrowaniu i przekazywaniu informacji o przypadkowym zniszczeniu zbioru).

Rejestracja dokumentów źródłowych, maszynowych nośników informacji (MNI) i dokumentów wynikowych (tabulogramów) odbywa się w głównych ogniwach całego procesu przetwarzania. Zakres rejestrowanych informacji, w zależności od potrzeb i przyjętych rozwiązań, w ośrodkach obliczeniowych jest różny. Na przykład z chwilą rozpoczęcia eksploatacji systemu, prowadzona jest karta rezerwacji taśm magnetycznych, na której umieszcza się nazwiska osób upoważnionych do korzystania z określonych zbiorów.

Pierwszym wydziałem (komórką organizacyjną) w ośrodku obliczeniowym rejestrującym informacje o otrzymanych dokumentach źródłowych jest dział sekcji kontroli wstępnej (dział dokumentów wejścia—wyjścia).

Otrzymane dokumenty, po sprawdzeniu formalnym i ewentualnym skompletowaniu oraz zaopatrzeniu w arkusz przewodni, przesyłane są do działu sekcji przygotowania MNI lub przetwarzania maszynowego. W określonym czasie, zgodnie z harmonogramem przetwarzania danego systemu, operator systemu (technolog przetwarzania) wypełnia kartę operacji²⁾. Karta ta staje się dokumentem przewodnim przetwarzanego systemu w ośrodku obliczeniowym. Cykl przetwarzania kończy się czynnościami kontroli wyjściowej, rejestracją informacji, dystrybucją i transportem dokumentów wynikowych.

Można stwierdzić, że przebieg procesu przetwarzania z jednoczesną rejestracją informacji o zbiorach i dokumentach w dużej mierze spełnia takie wymogi ochrony informacji, jak: posługiwanie się dokumentami tylko przez osoby upoważnione, przeciwdziałanie zagubieniu dokumentów, niewłaściwego ich użycia, dostaniu się dokumentów w ręce osób nieupoważnionych podczas transportu do lub z ośrodka. Dokumenty są wydawane w ośrodku upoważnionej osobie użytkownika za pokwitowaniem albo pakowane w pakiety i własnym transportem wysyłane do ekspedycji pocztowej na dworcu PKP w celu przesłania użytkownikowi.

Kolejną niezbędną czynnością organizacyjną jest prowadzenie listy upoważnionych użytkowników, z wyszczególnieniem zbiorów własnych i zbiorów systemów współpracujących, z których mają oni prawo korzystać. Niejednokrotnie też ustala się okres (przedział czasu — np. określone godziny zmiany), w których z określonych zbiorów mogą korzystać tylko określeni użytkownicy.

Lista upoważnionych osób jest istotnym dokumentem ze względu na ochronę zbiorów informacji, ponieważ na jej podstawie wydaje się zbiory z biblioteki taśm magnetycznych (magazynu kart lub taśm dziurkowanych) do przetwarzania. Z tego też względu powinna być ona prowadzona na bieżąco, aktualizowana i kontrolowana, a wgląd do całości jej zapisów powinien być ograniczony do kilku osób spośród personelu ośrodka. Natomiast zbiory o szczególnym znaczeniu można wydawać określonym osobom spośród personelu lub użytkownikom tylko za pokwitowaniem (np. podpisem).

Zabezpieczenia organizacyjne i inne przepisy określające warunki przechowywania i transportu nośników informacji dotyczą nie tylko zagadnień ochrony zbiorów, ale

²⁾ Wymienione karty rezerwacji taśm magnetycznych i karty operacji stosuje się np. w ZETO Katowice.

też wymogów magazynowania (np. temperatury, wilgotności, niewystępowanie pola elektromagnetycznego itp.). Warunki magazynowania mogą być opracowane dla wszystkich rodzajów nośników informacji eksploatowanych w ośrodku w postaci oddzielnych instrukcji (np. instrukcja przechowywania taśm magnetycznych). Ponadto w każdym systemie powinny być kopie odpowiednich zbiorów informacji, aby po przypadkowym skasowaniu lub zniszczeniu zbiorów można je było odtworzyć.

W realizacji ochrony zbiorów na nośnikach magnetycznych, pomocne mogą być kolorowe naklejki umieszczone na kasetach, szpulach lub pakietach tych nośników. Można zaproponować następujący sposób oznaczeń:

- prostokątne (trapezowe) czerwone naklejki na kasetach i szpulach — oznaczające zapisane zbiory tajne
- naklejki żółte — zbiory poufne
- naklejki zielone — zbiory jawne.

Takie oznaczenia mogą być rozszerzone o dodatkowe kolory (np. niebieski, biały) do rozróżnienia innych zbiorów (np. niektórych zbiorów roboczych) i programów bibliecznych.

Powyższy sposób oznaczeń, jednolity na kasetach i szpulach w całym ośrodku, pozwala na szybką kontrolę stanu biblioteki nośników magnetycznych, np. pod koniec zmiany pracy. Zwraca też uwagę przy wydawaniu nośników magnetycznych z biblioteki, a inspektorowi ds. ochrony ułatwia kontrolę zbiorów znajdujących się w sali komputerowej lub w bibliotece.

W ośrodkach obliczeniowych, szczególnie usługowych, np. ZETO, w celu określenia zakresu upoważnień, personel może być wyposażony w plakietki z napisem i w różnych kolorach, noszone w kłapkach fartuchów lub ubrań.

Prostokątne plakietki dla pracowników ośrodka mogą być podzielone na dwa pola — w górnym polu może być podana nazwa ośrodka (skrót) i (lub) nazwa komórki organizacyjnej, a w dolnym — imię i nazwisko oraz stanowisko pracownika. Natomiast kolor plakietki może wskazywać na upoważnienie wejścia do określonych pomieszczeń. Na przykład kolor czerwony do wejścia (przebywania) na salę komputerową, kolor zielony upoważniałby do wejścia na salę (salę) przygotowania MNI, kolor brązowy (plakietki inżynierów i techników konserwacji) — do przebywania w obu wymienionych pomieszczeniach. Kierownicy wydziałów (osoby funkcyjne) mogą mieć plakietki w kolorze białym, oznaczające większe uprawnienia, np. swobodny dostęp do wszystkich pomieszczeń ośrodka.

Osoby z zewnątrz, użytkownicy, osoby odwiedzające ośrodek, mogą być zaopatrywane w plakietki okrągłe z dużym numerem. Dodatkowo pole plakietki może być podzielone poziomo, z umieszczeniem na niej innych oznaczeń (np. wyróżnienie stałych użytkowników, w celu ich identyfikacji). Numer plakietki jest odnotowywany w książce, w której rejestruje się osoby wchodzące do ośrodka. Podczas tego zapisu można odnotować i inne dane o osobie wchodzącej, np. numer dowodu osobistego. Przy innym rozwiązaniu uwidoczniłby numer na plakietce może wskazywać, w jakim wydziale dana osoba upoważniona jest przebywać.

Omówione plakietki, ich kształt, kolor i umieszczone napisy mogą stworzyć pewien system, umożliwiający szybką identyfikację osób i ich upoważnienia do wstępu (przebywania) w określonych pomieszczeniach ośrodka obliczeniowego. Pomijając pewne korzyści organizacyjne, oznaczenia takie przede wszystkim mogą służyć ochronie informacji. Głównie przez eliminację, w określonym stopniu, przypadkowego lub celowego przebywania osób nieupoważnionych w pomieszczeniach, gdzie są gromadzone, przygotowywane lub przetwarzane informacje poufne lub tajne.

System takich oznaczeń może być zorganizowany w różny sposób z uwzględnieniem potrzeb poszczególnych ośrodków. Na przykład może być uwzględniony bardziej szczegółowy podział pracowników ośrodka (m.in. oznaczenie innym kolorem lub symbolem plakietek dla osób mających prawo wstępu do biblioteki taśm i dysków magnetycznych) i osób z zewnątrz (stali użytkownicy, osoby odwiedzające lub doraźnie współpracujące z ośrodkiem). Inny, uproszczony sposób może uwzględniać tylko dwa rodzaje oznaczeń: jeden dla całego personelu, drugi dla osób z zewnątrz.

Omówione wyżej czynności zabezpieczeń organizacyjnych mogą na ogół dotyczyć wszystkich systemów przetwarzanych w ośrodku. Jednak ze względu na szczególny charakter niektórych zbiorów, bądź specyficzną strukturę systemów, istnieją jeszcze specjalne zabezpieczenia organizacyjne, dotyczące jednego lub kilku systemów. Dodatkowe zabezpieczenia organizacyjne wprowadza się najczęściej ze względu na:

- szczególną ważność informacji
- specyficzną strukturę systemu
- sposoby przesyłania informacji.

Poprawne funkcjonowanie zabezpieczeń organizacyjnych wymaga:

- bieżącego wykonywania przyjętych postanowień oraz okresowej i wrywkowej kontroli
- selektywnego doboru personelu pracującego z informacjami poufnymi lub tajnymi
- odpowiedniego podziału kompetencji, m.in. wykluczającego możliwości zapoznania się z całością zbiorów tajnych.

W ośrodkach obliczeniowych, przetwarzających informacje metodą wsadową, zabezpieczenia organizacyjne, stosowane łącznie z innymi metodami, głównie z ochroną fizyczną (np. specjalne szafy metalowe, zamki kodowo-magnetyczne, pojemniki dla ochrony taśm lub dysków podczas transportu), można uznać za wystarczające dla ochrony zbiorów informacji. W ośrodkach tego typu, w niedalekiej przyszłości, ze względu na konieczność przejścia na inne metody przetwarzania (wielodostępnego), już obecnie wskazane jest, żeby:

- 1) określone osoby zapoznały się z możliwościami infiltracji i ochrony zbiorów informacji przy zastosowaniu nowych metod przetwarzania
- 2) zorganizować szkolenie personelu pionu projektowo-programowego i przetwarzania w zakresie projektowania i posługiwania się metodami ochrony.

Możliwość zastosowania zabezpieczeń organizacyjnych w kolejnych etapach przetwarzania podano w tabeli.

Tabela. Zastosowanie zabezpieczeń organizacyjnych

Sposoby zabezpieczeń organizacyjnych	Etap przetwarzania							Uwagi
	Kontrola wejście — wyjście	Przygotowanie MNI	Sprawdzenie MNI	Przetwarzanie przez komputer	Magazynowanie	Dystrybucja	Transport	
Rejestracja	Sl.	Sl.	Sl.	—	Sl.	Sl.	—	
Rejestracja i upoważnienie (lista upoważnionych osób)	Sl.	—	—	—	Db. ¹⁾	Db.	—	1) łącznie z układami zabezpieczającymi
Naklejki (dla TM, DM), plakietki (dla personelu, osób z zewnątrz)	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.	Db. ²⁾	Sl.	—	2) łącznie z innymi sposobami organizacyjnymi i układami zabezpieczającymi
Inne sposoby (specjalne pojemniki dla TM, DM, osoba nadzorująca)	—	—	—	Sl. Db. ³⁾	—	Db.	Db.	3) przy przetwarzaniu

Skróty użyte w tabeli:

Db. — dobra możliwość zastosowania (skuteczność sposobów zabezpieczenia na danym etapie przetwarzania można ocenić jako dobrą)

Sl. — słaba możliwość zastosowania

— — sposób zabezpieczenia nie ma zastosowania lub skuteczność zabezpieczenia jest znikoma

Obok zabezpieczeń organizacyjnych można wyodrębnić działania administracyjne dotyczące ochrony zbiorów informacji spełniające funkcje normatywne w ośrodkach obliczeniowych.

Działania administracyjne można określić jako postanowienia (wymagania) i zalecenia, wprowadzone przez kierownictwo ośrodka i realizowane na drodze administracyjnego postępowania, w celu ochrony zbiorów informacji przed infiltracją i przypadkowym zniszczeniem.

Zabezpieczenia organizacyjne i działania administracyjne wzajemnie się warunkują, a stopień skuteczności ochrony zbiorów³⁾ w wielu przypadkach zależy od harmonijnego ich współdziałania.

Wydaje się, że brak jest jednoznacznego kryterium odróżniającego wszystkie sposoby ochrony administracyjne od organizacyjnych. Niektóre z tych sposobów ochrony powstają przez dopełnienie (rozwiniecie) istniejących już wcześniej uwarunkowań organizacyjnych procesu przetwarzania. Prowadzenie ewidencji wykorzystania taśm magnetycznych jest np. wymogiem procesu przetwarzania, natomiast poszerzenie zakresu tej ewidencji i wprowadzenie zarządzeń administracyjnych o postępowaniu przy ich dystrybucji powoduje, że czynności te łącznie stanowią określony sposób ochrony.

Do działań administracyjnych mających za zadanie ochronę zbiorów informacji można zaliczyć wymienione poniżej przedsięwzięcia lub zalecenia:

- rejestracja osób przybywających z zewnątrz i określenie zakresu upoważnień odnośnie do poruszania się tych osób na terenie ośrodka obliczeniowego
- wydzielenie odpowiednich pomieszczeń (miejsc) dla bibliotek magnetycznych i papierowych nośników informacji z zachowaniem wymogów ich magazynowania a także pełnoetatowe zatrudnienie bibliotekarza na każdej zmianie
- określenie zakresu czynności dla inspektora ds. ochrony i pracowników komórki ochrony w ośrodku obliczeniowym oraz programistów i osób odpowiedzialnych za stosowane środki ochrony
- inspektor ds. ochrony powinien prowadzić określoną statystykę wszystkich wykrytych naruszeń zbiorów informacji (w tym naruszeń przypadkowych — zniszczeń, przekłamań), analizować przyczyny powstania takich przypadków, a także przeciwdziałać takim przypadkom w przyszłości przez modyfikację istniejących środków ochrony, dodatkowo instruktaz personelu danej komórki organizacyjnej, a nawet wprowadzać dodatkowe procedury lub środki ochrony, jak też wykorzystywać niektóre przypadki naruszeń zbiorów informacji (przyczyny ich powstania) do omówienia podczas szkolenia personelu całego ośrodka
- w komórce organizacyjnej ds. ochrony powinien istnieć tzw. plan awaryjny, z przewidzianym zakresem czynności na wypadek różnego rodzaju awarii, w tym awarii urządzeń obliczeniowych, ze wskazaniem możliwości kontynuowania procesu przetwarzania (wybranych lub wszystkich systemów) w innych ośrodkach obliczeniowych lub nawet na urządzeniach zastępczych; plan awaryjny powinien zawierać sposoby postępowania (stosunkowo dokładny scenariusz) w wypadkach zniszczeń lub przekłamań zbiorów informacji
- każdy system (program) po dokonanych modyfikacjach, przed podjęciem jego ponownej eksploatacji, powinien być sprawdzony (przeanalizowany) przez osobę (zespół), która nie brała udziału w jego opracowaniu; jeśli system zawierał określone metody ochrony, to ich poprawne działanie a nawet przydatność powinien przeanalizować i przetestować inspektor ds. ochrony lub osoba odpowiedzialna za ochronę tego systemu.
- jedna osoba nie powinna przeprowadzać (lub odpowiadać) za przeprowadzenie modyfikacji programów lub systemów informatycznych
- podczas przetwarzania w sali komputerowej nie może przebywać tylko jedna osoba; zalecenie to można ograniczyć do okresu, kiedy przetwarzane są zbiory zastrzeżone
- jeden operator komputera nie powinien obsługiwać tych samych programów przez dłuższy czas
- należy przeprowadzić szkolenie personelu dotyczące skutków ujawnienia, przekłamań lub zniszczenia przetwarzanych informacji w ośrodku obliczeniowym i znaczenia problemu ochrony
- należy dążyć do ugruntowania w świadomości personelu potrzeby istnienia i przestrzegania wymogów ochrony informacji zarówno przed infiltracją, jak i przed przypadkowym przekłamań lub zniszczeniem

³⁾ Miarą skuteczności jest prawdopodobieństwo ochrony zbiorów informacji przy użyciu metodzie ochrony.

● wskazane wydaje się ustanowienie środków dyscyplinarnych dla przypadków nieprzestrzegania lub lekceważenia przyjętych w ośrodku zaleceń i procedur ochrony informacji.

Czynności organizacyjno-administracyjne mogą uwzględnić, obok podziału kompetencji personelu, odpowiedzialność za ochronę powierzonych informacji. Dokładne sprezyzowanie odpowiedzialności za ochronę zbiorów informacji na poszczególnych stanowiskach wymaga, by każda osoba mająca do czynienia z informacjami zastrzeżonymi (nośnikami tych informacji) była bezpośrednio odpowiedzialna za ich ochronę.

Podział kompetencji i określenie odpowiedzialności osób uczestniczących w całym procesie przetwarzania jest praktyczne i trudne do wykonania dla kierownictwa ośrodka obliczeniowego. Ich wykonanie może jednak w znacznym stopniu zapewnić skuteczność stosowanych zabezpieczeń informacji, a ponadto usankcjonować, w sensie organizacyjno-administracyjnym, poprawne ich przestrzeganie.

Istotną zaletą zabezpieczeń organizacyjnych jest możliwość ich szybkiego wprowadzenia we wszystkich ośrodkach obliczeniowych w kraju, które dotąd nie miały zabezpieczonych zbiorów informacji. Jest to tym cenniejsze, że brakuje obecnie specjalnych układów technicznych zabezpieczających informacje⁴⁾ lub wzorów innych metod ochrony przed infiltracją. Ponadto wydaje się, że nawet w przyszłości, przy wprowadzeniu różnych środków ochrony, zabezpieczenia organizacyjne będą nieodzowne, ponieważ nadal będą istnieć takie odcinki przetwarzania, gdzie inne środki nie mają zastosowania.

Natomiast do wad zabezpieczeń organizacyjnych można zaliczyć:

— konieczność stałego lub okresowego angażowania części personelu do prac związanych z ochroną zbiorów informacji

— często zawodne działanie człowieka

— niemożliwość ochrony zbiorów informacji na wszystkich etapach przetwarzania, np. podczas przetwarzania przez komputer, przy stosowaniu transmisji danych.

Wydaje się, że możliwości zabezpieczeń organizacyjnych i niektórych działań administracyjnych nie są obecnie w pełni wykorzystane. Stosunkowo szeroki zakres ich oddziaływania na wielu etapach procesu przetwarzania, niskie koszty w porównaniu z innymi środkami ochrony, możliwość szybkiego ich wprowadzenia w ośrodkach obliczeniowych — stwarzają takie warunki, że w odpowiednim zakresie mogą być one wprowadzone do wszystkich ośrodków, bez względu na charakter przetwarzanych informacji. Zabezpieczenia te, wymagające głównie wysiłku organizacyjnego, mogą być szczególnie przydatne w ośrodkach przetwarzających informacje jawne, spełniając wówczas niemal całkowicie zadania ochrony⁵⁾.

Pomijając zadania ochrony informacji przed infiltracją, samo uniknięcie przypadkowych zniszczeń lub przekłamań informacji, a więc wymiernych strat powstających w procesie przetwarzania, może zwrócić koszty i wysiłek organizacyjny poniesiony na wprowadzenie zabezpieczeń organizacyjnych i działań administracyjnych. Ponadto mogą one przynieść inny istotny efekt — wzrost zaufania użytkowników do nienaruszalności informacji w procesie ich przetwarzania.

W końcowym wniosku można przytoczyć myśl szczególnie aktualną w omawianych zabezpieczeniach: „bezpieczeństwo (informacji — przyp. aut.), po większej części, zależy od ciągłej lojalności, uczciwości oraz niezawodności personelu przydzielonego do operowania komputerem” [4, s. 52].

LITERATURA:

- [1] Idźkiewicz A.: Zabezpieczenie informacji oraz sprzętu jej przetwarzania przed zniszczeniem, uszkodzeniem i nieupoważnionym dostępem, OBRI, Warszawa 1974
- [2] Katzan H. Jr.: Computer Data Security. Van Nostrand Reinhold Company, New York 1973
- [3] Sokołowski A.: Skuteczność metod ochrony zbiorów informacji w systemach informatycznych, INFORMATYKA nr 1/1976
- [4] Przeglądy kontrolne systemów. Europejski Program Badawczy Diebolda, Zeszyt 40, OBRI, Warszawa 1973.

⁴⁾ Używane są jedynie układy alarmowe (np. czujniki przeciwpożarowe) i niektóre układy zabezpieczające (np. zamki kodowo-magnetyczne).

⁵⁾ Czynności związane z zabezpieczeniem zbiorów informacji w procesie przetwarzania wymagają stosowania klimatyzacji, urządzeń przeciwpożarowych i innych.

Stosowanie symboli graficznych przy projektowaniu systemów epd

Przy projektowaniu systemów elektronicznego przetwarzania danych od dnia 1 lipca 1976 roku obowiązuje stosowanie symboli graficznych zgodnie z Polską Normą PN-75/E-01226 [1].

Zadaniem niniejszego artykułu jest uzasadnienie celowości, podanie podstawowych zasad stosowania symboliki oraz propozycje sposobu uzupełnienia informacji podanych we wspomnianej normie na str. 6÷8.

Opracowanie projektów systemów EPD, szczególnie systemów złożonych organizacyjnie i czynnościowo, jest jak wiadomo przedsięwzięciem bardzo pracochłonnym, długotrwałym i rozłożonym na szereg współzależnych etapów. Poszczególne etapy i fazy projektowania realizowane są zazwyczaj przez różne osoby lub grupy osób, często o różnych kwalifikacjach zawodowych. Liczba i złożoność problemów, które muszą być rozwiązane przy projektowaniu systemów informatycznych oraz sprawne przekazywanie informacji między poszczególnymi grupami i zespołami projektantów, współpracującymi ze sobą równolegle lub szeregowo, wymagają prowadzenia w odpowiedni sposób dokumentacji. Dokumentacja ta powinna zapewniać szybkie zapoznanie się z zadaniem i informacjami niezbędnymi do kontynuacji prac projektowych lub praktycznej realizacji systemu [2, 3, 4].

Przedstawienie tych zadań i informacji w formie opisowej na ogół nie może spełnić takich wymagań. Formą bardzo praktyczną, dogodną w użyciu i powszechnie stosowaną, jest przedstawianie procesów automatycznego przetwarzania informacji za pomocą schematów blokowych. Schematy te są budowane za pomocą zunifikowanych symboli w kształcie figur geometrycznych połączonych liniami wskazującymi kierunek przepływu informacji lub kierunek czytania schematu.

W miarę możliwości symbole powinny dawać wyraźne skojarzenia z przedmiotem lub czynnością, jaką reprezentują.

Dla wszystkich korzystających z dokumentacji systemów EPD schematy powinny być łatwo czytelne, a w konsekwencji ułatwiać wymianę i rozpowszechnianie dokumentacji projektowej. Dlatego należy rygorystycznie przestrzegać stosowania jednolitych symboli oraz zasad ich opisu i wykorzystania. Stosowane symbole powinny być jednoznaczne, tj. powinny reprezentować określone pojęcia (urządzenia, czynności, utrwaloną informację itp.) w sposób nie budzący wątpliwości.

Należy stwierdzić, że symbole podane w PN-75/E-01226 spełniają postawione wymagania.

W procesie projektowania systemów informatycznych wyróżnia się dwie grupy schematów blokowych:

- schematy blokowe przetwarzania
- schematy blokowe programów.

Zostało to uwzględnione w normie PN-75/E-01226, gdzie wprowadzono odpowiedni podział symboli graficznych dla poszczególnych etapów projektowania.

Codziennie i coraz bardziej masowe stosowanie symboli graficznych wykazuje jednak, że pomimo istnienia wspomnianej normy w praktyce spotkać można znaczną dowolność w tym zakresie. Dlatego też wydaje się celowe podanie podstawowych praktycznych zasad rysowania i stosowania tych symboli.

ZASADY RYSOWANIA SYMBOLI GRAFICZNYCH

Kształty symboli graficznych, podane w normie PN-75/E-01226, są obowiązujące w zakresie ogólnych proporcji wymiarów. Wielkości symboli powinny być jednak takie, żeby pozwalały na umieszczanie niezbędnych oznaczeń i wyjaśnień wewnątrz symboli.

Ze względu na czytelność i przejrzystość, a w konsekwencji poprawną interpretację schematów, przy rysowaniu symboli należy dążyć do możliwie najwierniejszego zachowania proporcji boków i kątów. W jednym schemacie należy oczywiście używać symboli nie różniących się rozmiarami. Celem zapewnienia możliwości swobodnego umieszczania tekstów wewnątrz symboli należy przyjmować szerokość podstawowych symboli nie mniejszą niż 3 lub 4 cm.

Niezależnie od jednoznaczności poszczególnych symboli, konieczna jest również jednoznaczność ich opisu oraz ich wypełniania i stosowania w schematach blokowych. Opisy stosowane wewnątrz symboli powinny być formułowane maksymalnie zwięźle, a w przypadku stosowania skrótów literowych na tym samym arkuszu schematu należy umieszczać jednoznaczne objaśnienia tych skrótów.

STOSOWANIE SYMBOLI W SCHEMATACH BLOKOWYCH PRZETWARZANIA

Schemat blokowy przetwarzania przedstawia ogólną koncepcję rozwiązania systemu lub podsystemu informatycznego, ilustrując obieg informacji od momentu powstania informacji źródłowej aż do uzyskania wyników, z uwzględnieniem wykonywanych przy tym czynności oraz użytych nośników informacji i środków technicznych. Schematy blokowe przetwarzania o różnym stopniu szczegółowości są elementami składowymi projektu wstępnego, a w postaci ogólnej — również projektu koncepcyjnego.

Celem wzbogacenia treści i zwiększenia czytelności wewnątrz symboli graficznych przeznaczonych do przedstawiania dokumentów źródłowych i wynikowych oraz danych lub zbiorów na maszynowych nośnikach informacji, a z braku miejsca obok, należy umieszczać następujące informacje:

- 1) symbol dokumentu lub danych (zbioru)
- 2) treść (nazwę) dokumentu lub danych (zbioru)
- 3) symbol komórki organizacyjnej systemu informatycznego, w której powstają albo też są wykorzystywane dokumenty lub dane
- 4) symbol urządzenia, użytego do wprowadzenia lub wprowadzenia informacji.

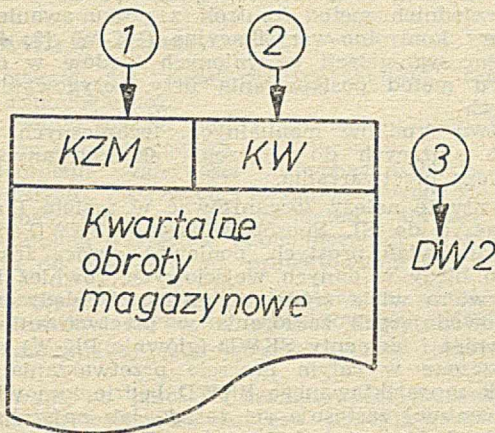
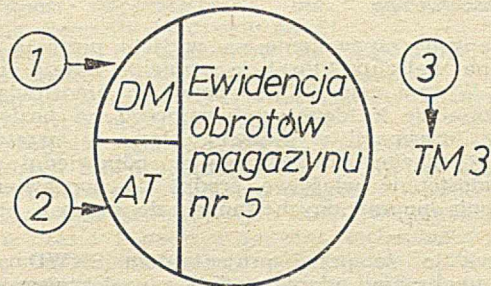
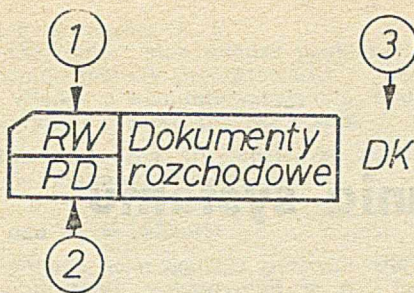
Proponowany sposób umieszczania tych informacji ilustrują przykłady podane na rys. poniżej.

STOSOWANIE SYMBOLI W SCHEMATACH BLOKOWYCH PROGRAMÓW

Schemat blokowy programu przedstawia szczegółowe operacje arytmetyczne, logiczne i sterujące, jakie powinny być wykonane przez komputer. Schemat ten jest podstawą do napisania programu w języku programowania i jest najbardziej istotnym elementem dokumentacji programowej.



Mgr inż. Ryszard NIEDŹWIEDZKI ukończył Wydział Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej, specjalność cybernetyka wojskowa (1970). Obecnie zajmuje się projektowaniem systemów automatycznego przetwarzania danych.



1. RW — dokumenty „RW”
DM — dokumenty materiałowe
KZM — kwartalne zestawienie materiałowe
2. PD — sekcja przygotowania danych
AT — archiwum taśm magnetycznych
KW — sekcja kontroli wyników
3. DK — dziurkarka kart
TM 3 — jednostka pamięci taśmowej nr 3
DW 2 — drukarka wierszowa nr 2

Podstawowymi symbolami graficznymi przy rysowaniu schematu blokowego programu są bloki: operacyjny i logiczny.

W blok operacyjny (symbol graficzny 2.1 w normie PN-75/E-01266) można wpisać pojedynczą lub kilka różnych operacji.

Przy opisywaniu operacji należy starać się wpisywać w bloki tekst informujący w sposób maksymalnie zwięzły o czynności realizowanej przez program, np.:

A:=B — oznacza, że „A” staje się „B” (do pola A przenosi się zawartość pola B)

NR:=NR+NM — oznacza, że poprzednia zawartość obszaru (komórki) pamięci NR uległa zwiększeniu o zawartość obszaru (komórki) NM

TEK → MIK — oznacza: „Prześlij zawartość z obszaru pamięci TEK do obszaru MIK”.

Blok logiczny służy do pokazania rozgałęzień logicznych i zastosowanych kryteriów podejmowania decyzji.

WNIOSKI

Nie będzie przesadą stwierdzić, że problem stosowania jednolitych symboli graficznych przy projektowaniu systemów elektronicznego przetwarzania danych na całym świecie jest nie mniej ważny niż stosowanie symboliki w zapisie matematycznym. Symbole graficzne ustalone w PN-75/E-01226 zgodne są z odpowiednimi normami międzynarodowymi i zagranicznymi, ułatwiając tym samym naszym projektantom i programistom zapoznanie się z rozwiązaniami zagranicznymi. Zarówno norma PN-75/E-01226, jak i normy międzynarodowe i zagraniczne ustalają jednak tylko ogólne zasady stosowania symboli. W przypadkach bardziej skomplikowanych nietypowych lub nowatorskich, należy liczyć się z pewnymi indywidualnymi podejściami lub rozwiązaniami w stosowaniu symboli graficznych. Ze względu jednak na wspomniany postulat czytelności i wymienności schematów wszelkie modyfikacje i uzupełnienia należy ograniczyć wyłącznie do sposobu przedstawiania informacji opisowej zawartej wewnątrz symboli.

Dokładna analiza normy PN-75/E-01226 wskazuje bowiem, że pomimo ograniczonej liczby zawartych w niej symboli graficznych, pozwala ona opracowywać schematy obejmujące pełen zakres rozwiązań projektowych uwarunkowanych obecnym stanem zaawansowania technologii przetwarzania danych.

LITERATURA:

- [1] Polska Norma PN-75/E-01226 „Przetwarzanie danych, symbole graficzne” (oprac. W. Klepacz)
- [2] NIEDŹWIEDZKI R.: Ogólne zasady stosowania symboliki przy projektowaniu systemów API, 1972
- [2] BUŚKO B., ŚLIWIŃSKI J.: Ogólne zasady projektowania technologicznego procesów API, MON 1970
- [4] TARGOWSKI A.: Automatyzacja przetwarzania danych, PWE 1970

Postęp w komputeryzacji inte

ICSU AB — Rada Międzynarodowej Komisji Stowarzyszeń Informacji Naukowej (The International Council of Scientific Unions Abstracting Board) we współpracy z BNIST — francuskim biurem informacji naukowej i technicznej (Bureau National d'Information Scientifique et Technique) organizują w dniach 6 i 7 lipca br. w Paryżu seminarium pod hasłem „Rewolucja dostępu bezpośredniego do informacji i jej wpływ na użytkownika” („The On-Line Revolution in Information: Implications for the User”). Kilkunastu najwybitniejszych specjalistów z dziedziny automatyzacji informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej zaprezentują korzyści oraz istniejące jeszcze niedogodności w zastosowaniu systemów z dostępem bez-

pośrednim, a także widoczne już obecnie konsekwencje przyszłego rozwoju komputeryzacji w tej dziedzinie.

Całość programu podzielono na cztery sesje półdienne o następującej tematyce:

- co to jest dostęp bezpośredni? (korzyści i zmiany spowodowane zmianą metod obsługi użytkownika)
- obecne usługi z dostępem bezpośrednim (bazy danych bibliograficznych i bibliotecznych)
- europejskie i amerykańskie sieci komputerowe: cel i sposób realizacji
- przyszły rozwój dostępu bezpośredniego.

Bliższe informacje zainteresowani mogą uzyskać w sekretariacie ICSU AB, 17 rue Mirabeau, 75016 Paris.

Metodyczne problemy projektowania systemu kontroli wiarygodności danych

Rzeczywisty rozwój metod i technik projektowania systemów informatycznych (SI) jest nieodłącznie związany z rozwojem i doskonaleniem sprzętu komputerowego, technologii i organizacji przetwarzania danych, a także jest wymuszany przez rozwój i zwiększanie zakresu zastosowań. Jako główne przesłanki istotnych zmian w metodach i technikach projektowania SI można w ostatnim okresie wymienić:

- odchodzenie od organizacji przetwarzania danych zorientowanej na zadania i stosowanie organizacji zorientowanej na dane
- stosowanie teleprzetwarzania, umożliwiające tworzenie systemów hierarchicznych
- rozwój sprzętu komputerowego, w szczególności urządzeń końcowych oraz pamięci, pozwalający na zmianę form usług informatycznych
- zmiana podejścia do zastosowań informatyki, polegająca na większym uwzględnianiu rzeczywistych potrzeb użytkownika
- wzrost wymagań odnośnie do jakości i niezawodności SI.

Uwzględnianie powyższych przesłanek powoduje stałe doskonalenie metod projektowania oraz wzbogacanie tego procesu o nowe elementy związane ze zmienionymi warunkami realizacyjnymi.

Omówieniu jednego z takich elementów, związanego z problemem zagwarantowania odpowiedniej jakości i niezawodności SI poświęcony jest niniejszy artykuł. Szczególnie bowiem ważnym czynnikiem jest zagadnienie wiarygodności wytwarzanej w SI informacji, a w tym również jej kompletność i terminowość. Rozwiązaniem tego zagadnienia jest stworzenie odpowiedniego narzędzia zapewniającego wymagany poziom wiarygodności informacji. Narzędziem takim jest system kontroli wiarygodności danych (SKWD) [1].

Zakwalifikowanie tego elementu do nowych problemów procesu projektowania nie oznacza, że problem ten dotąd nie występował. Sposób jego realizacji w analizowanych zastosowaniach i także w opracowaniach metodycznych z zakresu projektowania SI świadczy jednak raczej o przypadkowych i tylko cząstkowych rozwiązaniach oraz o całkowitym braku rozwiązań całościowych. Dotychczasowe doświadczenia i wyniki prac badawczych upoważniają do stwierdzenia, że należałoby już skończyć z żywiołowym rozwiązywaniem problemów wiarygodności informacji (danych) podczas projektowania SI, rozszerzając metodykę projektowania SI o zasady projektowania SKWD.

Sposób podejścia do projektowania SKWD zależy przede wszystkim od jego przeznaczenia oraz od relacji, jakie występują między nim a SI. Przyjęta organizacja procesu technologicznego przetwarzania danych może w znacznym stopniu uzależnić rozwiązanie organizacyjno-funkcjonalne SKWD.

Podstawowa właściwość wyróżniająca SKWD spośród innych elementów SI wynika z różnicy poziomu wiarygodności danych źródłowych wprowadzanych do SI a informacją wynikową [por. 2]. Dla danych źródłowych poziom ten, determinowany czynnościami manualnymi w operacjach pomiaru i rejestracji danych, jest niski w stosunku do poziomu wiarygodności informacji wynikowej, wymaganego przez skomputeryzowany system zarządzania. Jeżeli te poziomy określimy jako prawdopodobieństwo popełnienia (nie wykrycia) błędu, wyrażone stosunkiem błędnych znaków do ogólnej liczby znaków będących przedmiotem (wynikami) przetwarzania, to stosunek poziomu wiarygodności danych źródłowych do wiarygodności informacji wynikowej waha się w przedziale 10^2 — 10^4 .

Wynika z tego, że procesowi przetwarzania danych w SI przypisuje się cechę „amplifikacji” poziomu wiarygod-

ności danych (zapewnienie na wyjściu poziomu wyższego, aniżeli na wejściu), której zapewnienie należy właśnie do SKWD. W tym celu SKWD powinien umożliwiać wykrycie w zasadzie każdego, wpływającego na poziom wiarygodności informacji wynikowej, błędu w przetwarzanych danych i zasygnalizowania go w odpowiedni sposób, a także udostępnić właściwe środki do poprawienia błędu i włączenia poprawionych danych do procesu przetwarzania.

Oznacza to, że przed projektantem SKWD stawia się zadanie wybrania, adaptacji lub zaprojektowania (łącznie z dokumentacją projektowo-eksploatacyjną):

- odpowiednich metod kontroli z pogrupowaniem ich w procedury kontrolno-weryfikacyjne (PK-W) [3, 4]
- system sygnalizacji ujawnionych błędów w danych
- zbioru metod postępowania przy korygowaniu błędów w danych
- zestawu środków manualnych, technicznych i programowych służących do włączenia skorygowanych danych do procesu przetwarzania.

Elementy te należy zorganizować w system i odpowiednio włączyć do SI. Sposób włączenia SKWD do SI nie należy do zadań prostych, ponieważ oprócz źródła generującego błędy w danych wejściowych, również i sam system zawiera wiele źródeł generujących błędy w danych, bądź powodujących zakłócenia w przetwarzaniu. Dlatego też również i elementy SKWD (głównie PK-W) muszą być rozmieszczone w całym procesie przetwarzania. Skuteczność tak zaprojektowanego SKWD będzie tym większa, im konsekwentniej zastosuje się zasadę jak najszybszego wykrywania i korygowania błędów. Za idealne należałoby uznać rozwiązanie, które umożliwiłoby wykrycie i skorygowanie błędów w miejscu jego powstania oraz w chwili jego wystąpienia. Powyższe oznacza, że SKWD nie można rozpatrywać jako wydzielonego, autonomicznego, elementu SI. Jest on niejako przestrzennie nałożony na SI. Elementy SKWD wnikają do wnętrza elementów SI. Stąd też istotnymi problemami w procesie projektowania SKWD są:

- skonfrontowanie wymagań i postulatów w zakresie wiarygodności danych z możliwościami ich zrealizowania na bazie projektowanego do zastosowania sprzętu komputerowego i ogólnej koncepcji systemu informatycznego, jak również:
- określenie i umiejscowienie PK-W i innych elementów procesu kontroli wiarygodności danych w projektowanej organizacji procesu przetwarzania (programach, czynnościach, dokumentacjach).

Z widocznego, ścisłego związku SKWD z elementami SI, proces projektowania musi być rozpatrzony na tle procesu projektowania SI, w poszczególnych jego etapach czy też fazach.

Przyjmując podział procesu projektowania SI zgodnie z materiałami szkoleniowymi OBRI [5], rozpatrzmy problemy projektowania SKWD w następujących etapach:

- analizy istniejącego systemu przetwarzania danych
- formułowania zadania projektowego
- opracowanie założeń systemu
- opracowanie projektu technicznego
- wykonania oprogramowania.

W wymienionych etapach występują elementy projektowania SKWD charakteryzujące się różną zawartością, przeznaczeniem, stopniem szczegółowości rozwiązań oraz różnego typu powiązaniem z SI. Ścisła zależność SKWD z elementami SI powoduje, że proces jego projektowania jest po prostu jednym z elementów występujących w całym procesie projektowania SI. Powiązania pomiędzy projektowaniem SI a projektowaniem SKWD są różnorodne i uzależnione od wielu czynników, wśród których do najważniejszych można zaliczyć:

- stopień złożoności SI
- doświadczenie i stan wiedzy projektantów
- stosowane metody projektowania
- stan wiedzy o komputeryzowanym obiekcie
- iteracyjność procesu projektowania.

Uogólniając można stwierdzić, że podstawowe wzajemne relacje obejmują nadrzędność:

SKWD nad SI w zakresie

- zapewnienia wymaganego poziomu wiarygodności informacji wynikowej wytwarzanej w SI; może to rzutować na liczebność zbiorów i programów, sugerować automatyzację czynności operatorskich oraz wprowadzać obok PK-W inne elementy kontrolne do SI
- wprowadzenia do elementów SI nadmiarów informacyjnych, sprzętowych, programowych itp.
- uwzględnienia czynności kontrolnych w każdym przebiegu realizacji procesu przetwarzania
- uwzględnienia technologicznej możliwości włączenia skorygowanych lub uzupełniających danych do właściwych czynności procesu przetwarzania danych
- sygnalizowania stwierdzonych nieprawidłowości w odpowiednim czasie i miejscu procesu technologicznego
- uwzględnienia odpowiednich składników kontrolnych w zakresie przetwarzanej informacji (np. liczby i sumy kontrolne)

SI nad SKWD w zakresie

- dostosowania się podstawowych założeń organizacji procesu technologicznego
- dostosowania się do możliwości technicznych stosowanego sprzętu komputerowego
- uwzględnienia zależności informacyjnych w danych (arytmetycznych, logicznych, tożsamościowych itp.) celem użycia najbardziej odpowiednich metod i technik kontroli
- uwzględnienia kryteriów ekonomiczności SI, głównie w odniesieniu do nakładów na projektowanie i eksploatację.

W poszczególnych etapach projektowania SI należy wykonać następujące czynności projektowania SKWD:

- 1) na etapie analizy istniejącego systemu przetwarzania danych
 - ocenę wpływu jakości i terminowości przetwarzanych danych na prawidłowość procesu podejmowania decyzji w systemie ekonomicznym
 - ustalenie stanu i ocenę osiąganą wiarygodności, terminowości i kompletności informacji źródłowych i maszynowych nośników danych
 - określenie stanu i ocenę pracy źródeł danych pod względem jakości i wiarygodności dostarczanych danych
 - ocenę jakościową przepływów potoków informacyjnych
 - ustalenie zakresu merytorycznego i informacyjnego elementów kontrolnych użytych w procesie przetwarzania danych
 - sprecyzowanie postulatów i wniosków w zakresie wiarygodności projektowanego SI, w szczególności zaś określenie poziomu wiarygodności informacji wynikowych tego systemu
 - sprecyzowanie wymaganych kryteriów czasowych w zakresie organizacji procesu przetwarzania danych
- 2) na etapie formułowania zadania projektowego
 - sprecyzowanie wartości liczbowej poziomu wiarygodności informacji wynikowej
 - sprecyzowanie współczynnika „amplifikacji” poziomu lub poziom wiarygodności danych źródłowych
 - określenie wymagań dotyczących zasad wytwarzania i przekazywania danych źródłowych
 - podanie propozycji w zakresie symbolizacji danych, z uwzględnieniem występowania ich nadmiarów dla celów kontrolnych
 - określenie wymagań w zakresie terminowości i kompletności przetwarzanej informacji
 - podanie propozycji w zakresie stosowania metod i technik kontroli
 - określenie zasad rozmieszczenia PK-W
 - określenie wymagań dotyczących dokumentacji SI (co ma zawierać, kiedy i jak ma być sporządzana, dla kogo)
 - sprecyzowanie wszystkich występujących w sposób niejawni w technologii i elementach SI środków celem podniesienia poziomu wiarygodności informacji, niezależnie od projektowanego SKWD
 - określenie wymagań na dodatkowe oprogramowanie „awaryjne” dla interwencyjnego trybu korygowania danych bezpośrednio w zbiorach SI (zniekształconych przez nieprawidłową eksploatację SI, uszkodzenia sprzętu lub

nie wykrytych błędów w programach, algorytmach i dokumentacji eksploatacyjnej)

3) na etapie opracowywania założeń systemu

- określenie podstawowych obowiązków użytkowników systemu w zakresie zapewnienia zakładanego poziomu wiarygodności
- określenie podstawowych przyczyn i miejsca powstawania błędów w systemie ekonomicznym
- określenie podstawowych procedur kontrolno-weryfikacyjnych
- określenie wymaganych poziomów wiarygodności informacji wynikowej danych źródłowych oraz przewidywanych do zastosowania urządzeń
- podanie propozycji w zakresie podstawowych założeń SKWD
- podanie propozycji w zakresie zasad sygnalizacji wykrytych w procesie przetwarzania nieprawidłowości
- określenie zasad postępowania z informacją nieprawidłową oraz skorygowaną
- określenie zasad symbolizacji błędów, przyczyn ich powstawania oraz umiejscowienie w procesie przetwarzania
- określenie zasad tworzenia i stosowania nadmiarów
- określenie zasad weryfikacji SKWD w trakcie testowania i wdrażania SI

4) na etapie opracowania projektu technicznego

- opracowanie koncepcji systemu kontroli wiarygodności danych na tle koncepcji przetwarzania danych SI
- opracowanie założeń procedur kontrolno-weryfikacyjnych
- określenie zasad włączania procedur kontrolno-weryfikacyjnych do procesu przetwarzania danych
- określenie zasad weryfikowania prawidłowości danych oraz czynności przetwarzania wykonywanych ręcznie i automatycznie
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia nieprawidłowości
- określenie zasad włączania do procesu przetwarzania danych skorygowanych
- podanie podstawowych algorytmów weryfikowania poprawności danych w poszczególnych programach lub ich zestawach (np. w jednostkach przetwarzania)
- ustalenie wymagań w zakresie umiejscowienia w procesie przetwarzania czynności kontrolnych, sygnalizujących lub eliminujących dane nieprawidłowe
- określenie podstawowych układów i form sygnalizacji wykrytych nieprawidłowości
- określenie zasad symbolizacji różnych form sygnalizacji (np. wykazów błędów), oznaczeń błędów oraz danych i innych elementów informacyjnych przewidywanych w projektowanych formach sygnalizacji
- opracowanie założeń tworzenia maszynowych nośników z danych korygujących
- ustalenie ogólnych zasad korygowania sygnalizowanych nieprawidłowości
- sformułowanie tekstów stałych umieszczanych w wykazach błędów lub zasad ich tworzenia (np. instrukcje korygowania, tryb przekazywania, terminy zwrotu itp.)
- ustalenie zasad tworzenia w procesie przetwarzania nadmiarów (informacyjnych, czasowych, algorytmicznych, pojęciowych, sprzętowych, programowych)
- określenie warunków współzależności i zakresów stosowania metod kontroli (porównawcza, rachunkowa, weryfikacyjna) oraz technik kontroli (wizualna, układowa, programowa)
- ustalenie zasad stosowania i współzależności kontroli syntaktycznej, semantycznej i pragmatycznej
- ustalenie zasad tworzenia i funkcjonowania kontroli ilościowo-jakościowej pomiędzy poszczególnymi czynnościami procesu przetwarzania (np. rozliczanie utworzonych lub utrzymywanych zapisów w bazie danych w postaci sum kontrolnych, arkuszy przetwarzania itp.)
- ustalenie zasad zróżnicowanego stosowania elementów SKWD w procesie wdrażania i eksploatacji SI (np. w zakresie elementów kontrolnych tworzonych wyłącznie na potrzeby weryfikacji oprogramowania)

5) na etapie wykonania oprogramowania (przy opracowywaniu założeń do programów):

- a) w odniesieniu do oprogramowania:
 - ustalenie zasad weryfikowania (pełnego lub ograniczonego) informacji wejściowej i wyjściowej z punktu widzenia programu (na poziomie zbioru lub innych nośników danych)
 - ustalenie zasad weryfikacji stosowanych danych sterujących lub parametrów realizacyjnych

— ustalenie zasad jednolitej sygnalizacji błędnych sytuacji w zakresie kontroli ogólnej zbiorów danych wejściowych i wyjściowych (zbiory, wydruki, stopy) oraz jednolitego trybu postępowania (np. po stopach z wydrukiem informacyjnym)

b) w odniesieniu do poszczególnych programów

— sprecyzowanie szczegółowego algorytmu kontroli danych wejściowych, danych sterujących i parametrów

— ustalenie zasad rozliczania i weryfikowania wytworzonych w programie informacji wynikowej

— ustalenie zasad tworzenia zapisów sygnalizujących stwierdzonych nieprawidłowości w zakresie informacji błędnej i towarzyszącej

— ustalenie zasad przyporządkowywania oznaczeń błędów do sytuacji nieprawidłowych i błędnych

— ustalenie zasad tworzenia elementów informacyjnych na potrzeby kontrolne (np. liczby kontrolne).

Rozproszenie procesu projektowania SKWD w poszczególnych etapach i czynnościach procesu projektowania SI ma swoje odbicie w sposobie dokumentowania. Podporządkowanie sposobu dokumentowania wykonywanym czynnościom projektowania nie sprzyja wyraźnemu wyodrębnieniu projektu SKWD. Wyjątkiem w tym zakresie jest jedynie dokumentacja eksploatacyjna, gdzie czynności kontroli mogą być wyraźnie wyróżnione (np. kontrola do-

kumentów wejściowych i wynikowych, kontrola sporządzenia maszynowych nośników danych, analiza i kontrola wykazów błędów itp.).

Z powyższych rozważań i podanej specyfikacji czynności projektowania SKWD wynika, że proces ten należy do łatwych. Pełna realizacja wszystkich możliwych przedsięwzięć kontrolnych poważnie może wpłynąć na nakłady ponoszone na projektowanie SI. Dlatego też przystępując do projektowania SKWD należy przede wszystkim określić założoną wartość poziomu wiarygodności informacji wynikowej i od tego uzależnić całą organizację i strukturę SKWD.

LITERATURA:

- [1] Buśko B.: System kontroli wiarygodności danych na tle systemu informatycznego, *INFORMATYKA* nr 11/1976
- [2] Buśko B.: Ogólna charakterystyka błędów i przyczyn ich powstawania w SI, *INFORMATYKA* nr 4/1976
- [3] Buśko B.: Ustalenie procedur kontrolno-weryfikacyjnych w procesie przetwarzania danych, *INFORMATYKA* nr 6/1976
- [4] Śliwieński J.: Sposoby kontroli wiarygodności w procesie przetwarzania, *INFORMATYKA* nr 5/1976
- [5] Zyglar H.: Metodyka projektowania systemów informatycznych, OBRI, W-wa 1977

Nowe pamięci komputerowe (3)

Pamięci stałe kasowalne

Pamięci stałe ROM typu MOS lub bipolarne są programowane fabrycznie przez producentów, którzy sporządzają maski¹⁾ według dostarczonych przez użytkowników taśm dziurkowanych zawierających program. Programowanie przez maskowanie stosuje się więc najczęściej w odniesieniu do układów produkowanych w dużych seriach, o identycznej zawartości. Dla systemów produkowanych w małych ilościach najbardziej nadają się pamięci programowane przez użytkownika — PROM. Są to układy bipolarne, które programuje się przez trwałe uczynienie komórek przewodzącymi lub nieprzewodzącymi. Służą do tego dostępne na rynku urządzenia programujące, które wytwarzają napięcie przepalające ścieżki przewodzące w wybranych komórkach pamięci stałej.

Ponieważ pamięci programowane przez użytkowników są wygodne w użyciu, stały się one bardzo popularne — stanowią dwie trzecie stosowanych obecnie pamięci stałych.

Najczęściej wykorzystuje się je w systemach produkowanych w niewielkich seriach, gdzie niewygodne i nieopłacalne jest stosowanie pamięci programowanych przez producenta za pomocą masek.

Pamięci typu PROM nie mogą być jednak kasowane i programowane wielokrotnie, co uniemożliwia ich zastosowanie w systemach prototypowych wymagających często wielokrotnej zmiany zawartości pamięci. Toteż z ogromnym zainteresowaniem spotkały się najnowsze pamięci półprzewodnikowe — kasowalne, które mają tę zaletę, że użytkownicy mogą je wielokrotnie programować niezależnie od producenta-dostawcy. Należą one, jak wszystkie pamięci stałe, do nieulotnych, a więc nie tracących zapamiętanych danych po odłączeniu zasilania.

Trzy rodzaje pamięci stałych kasowalnych przedstawiono w tabeli poniżej.

Pierwszym rodzajem jest pamięć stała zwana EPROM (Erasable PROM), w której kasowanie starego zapisu odbywa się za pomocą naświetlania promieniami ultrafio-

letowymi. Ten typ pamięci, wprowadzony jest przez firmę INTEL w 1970 r., stosuje pomysłową strukturę FAMOS, której nazwa wywodzi się od zastosowanej tam struktury MOS z lawinowym wstrzykiwaniem ładunku do swobodnej (ang. floating), w pełni odizolowanej bramki. Kasujące stary zapis promieniowanie ultrafioletowe jest kierowane do okienka w obudowie układu scalonego. Promieniowanie to wywołuje rekombinację nośników w obszarze swobodnej bramki, powodując sprowadzenie komórek pamięci do stanu wyjściowego.

Pozostałe dwa rodzaje pamięci to pamięci stałe, o elektrycznie zmienianej zawartości, zwane EAROM (Electrically Alterable ROM). Jedną z nich jest wykonana technologią MNOS, czyli technologią MOS wykorzystującą azotek krzemu, a druga jest dwubramkową modyfikacją struktury z lawinowym wstrzykiwaniem ładunku do swobodnej bramki. Programowanie odbywa się tak jak w przypadku pamięci stosującej promieniowanie ultrafioletowe — EPROM, natomiast kasowanie odbywa się tu za pomocą 30-woltowego impulsu dostarczanego do końcówek programujących.

Istotne jest wyjaśnienie różnic w działaniu i parametrach wymienionych trzech rodzajów pamięci stałych, bowiem nie są one zamienne, a ich zastosowania są w pewnym stopniu odmienne.

Pamięci z zawartością kasowaną promieniowaniem ultrafioletowym — EPROM — są obecnie produkowane w wariantach 1024-, 4096- i 8192-bitowych. Są one niemal tak szybkie, jak zwykłe pamięci MOS ROM lub PROM, mogą zatem być wzajemnie wymieniane w dowolnych zastosowaniach. Kasowalność pamięci EPROM pozwala konstruktorowi na dowolną zmianę zawartości bez konieczności zamawiania nowych pamięci ROM lub PROM.

Bardzo ważne jest zastosowanie pamięci EPROM jako pamięci kasowalnych w prototypowych systemach mikroprocesorowych. Konstruktor systemu może na bieżąco scalać swój program, może od razu optymalizować kod, może łatwo przejść do tańszych, konwencjonalnych układów PROM lub do maskowanych układów ROM, stosowanych w produkcji seryjnej. Wybór takich układów ROM i PROM, kompatybilnych z układami EPROM, jest bardzo duży.

Ze względu na wymienione wyżej zalety konstruktorzy systemów mikroprocesorowych coraz powszechniej stosują

¹⁾ Maski są stosowane w fotolitograficznych procesach wytwarzania struktur układów scalonych. W przypadku pamięci stałych jedna z kilku stosowanych kolejno masek jest niestandardowa, dostosowana do wymaganej przez użytkownika zawartości pamięci.

Tabela. Pamięć stałe kasowalne (1024-bitowe i większe)

Rodzaj pamięci	Producent	Typ	Organizacja (bity)	Czas dostępu (μs)	Czas programowania (s)	Metoda kasowania danych	Technologia
EPROM	INTEL	1702	256 × 8	0,5—1,0	30—100	promieniowanie ultrafioletowe	bramka krzemowa p-kanalowa
		2704	1024 × 4	0,4—1,0	30—100	„	bramka krzemowa n-kanalowa
		2708	1024 × 8	0,4—1,0	30—100	„	„
		2716	1024 × 16	0,4—1,0	30—100	„	„
EAROM	NITRON	NC7051	1024 × 1	2—5	0,1—0,5	elektryczna	azotkowa
	GENERAL INSTRUMENT CORPORATION	ER 2400	1024 × 4	2	0,1—0,2	„	„
		ER 3400	1024 × 4	2	0,01	„	„
		ER 2800	8102 × 1	2	0,1	„	„
	NIPPON ELECTRIC CORPORATION	μPD 454	256 × 8	0,8—1	0,8—1,0	„	n-kanalowa z podwójną bramką
μPD 458		1024 × 8	0,4—1	0,8—1,0	„	„	

pamięci EPROM. W 1976 r. zastosowano ponad milion tych układów w systemach mikroprocesorowych, a w 1977 r. stały się one jeszcze bardziej atrakcyjne, ponieważ firma INTEL podjęła produkcję układu EPROM o pojemności 16 284 bity. Nowy, 16-kilobitowy układ potrzebuje tylko jednego napięcia zasilania +5 V, tak samo jak nowe systemy mikroprocesorowe, w przeciwieństwie do starych układów, które wymagają dwóch lub trzech napięć zasilających.

Promieniowanie ultrafioletowe stosowane w pamięciach EPROM narzuca stosunkowo niedokładną procedurę kasowania wszystkich danych. Nowe dane trzeba wprowadzać do wszystkich komórek układu, nie ma więc możliwości zmiany zawartości np. tylko jednej komórki.

Szybka zmianę zapamiętanych danych zapewniają pamięci o elektrycznie zmienianej zawartości — EAROM. Są to pamięci azotkowe lub stosujące zmodyfikowaną strukturę FAMOS. Mogą one być łatwo kasowane i programowane za pomocą sygnałów elektrycznych w postaci 30–40-woltowych impulsów.

Czasy odczytu pamięci azotkowych wynoszą 2 do 5 mikrosekund. Są to więc pamięci zbyt wolne dla większości użytkowników pamięci programowanych. Ale ponieważ mają one niemal nieskończony czas magazynowania danych, stają się popularne jako pamięci dodatkowe w dużych systemach pamięciowych, których nowe odmiany potrzebują nieulotnych pamięci kasowalnych — pamięci, które nie tracą zawartego w nich programu mimo wyłączenia zasilania. Innymi słowy układy te mogą pracować jak bardzo wolne, nieulotne pamięci RAM.

Pamięci azotkowe mają również szereg zastosowań poza komputerowych. Przewiduje się ich zastosowanie w cyfrowych licznikach kilometrów, stosowanych w pojazdach samochodowych, gdzie pamiętają i aktualizują każdą dziesiątkę przebytych kilometrów. Także i tutaj nieulotna natura tych pamięci jest cechą kluczową, ponieważ dane muszą być pamiętane nawet wtedy, gdy bateria zasilająca jest uszkodzona lub odłączona.

Azotkowe pamięci typu EAROM są stosowane także w kalkulatorach programowanych, w telewizji cyfrowej, w radiodbiornikach FM, w amatorskich aparatach nadawczo-odbiorczych, w handlowych kasach rejestrujących, w obrabiarkach sterowanych numerycznie itp., które to urządzenia wymagają pamiętania danych mimo braku zasilania.

Wygodną cechą azotkowych pamięci EAROM jest możliwość selektywnego zapisu lub kasowania. Dla kompletnego skasowania zawartości przykładą się po prostu sygnały napięciowe do wszystkich linii adresowych. Natomiast dla selektywnego zapisu lub kasowania potrzebny jest bardziej złożony proces, który zostanie opisany poniżej.

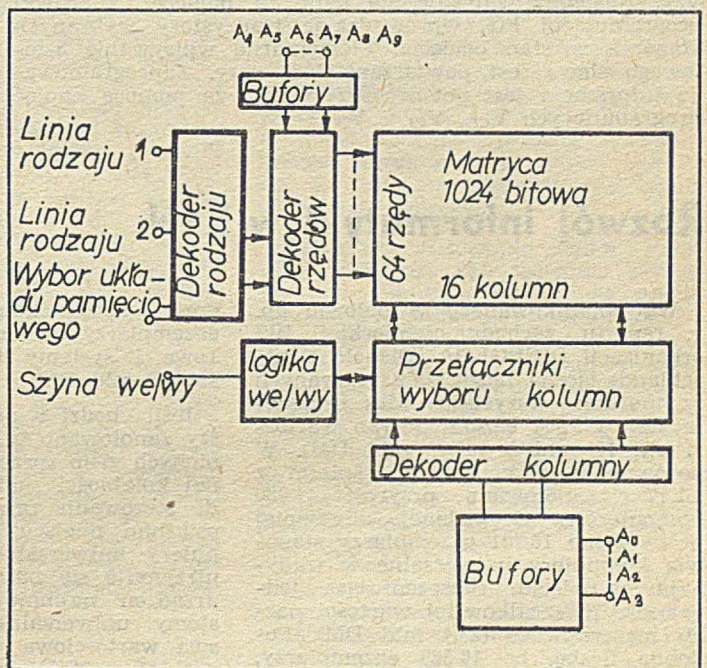
Załóżmy, że grupa 16 bitów jest udostępniana na zewnątrz zbioru 1024 bitów zmagazynowanych w układzie scalonym NC 7051 firmy NITRON (rys. 1), który jest w pełni zdekodowana, nieulotna, 1024-bitowa pamięć o natychmiastowym dostępie do każdego bitu przy odczycie. Dla uproszczenia załóżmy także, że grupa 16 bitów jest jednym z 64 rzędów w pamięci. Wtedy 6 najbardziej znaczących bitów adresowych (A_4 do A_9) wybiera 16 bitów przeznaczonych do skasowania, a 4 ostatnie według zna-

czenia bity adresowe (od A_0 do A_3) sterują wybieraniem kolumn podczas zapisywania nowych danych w rzędzie.

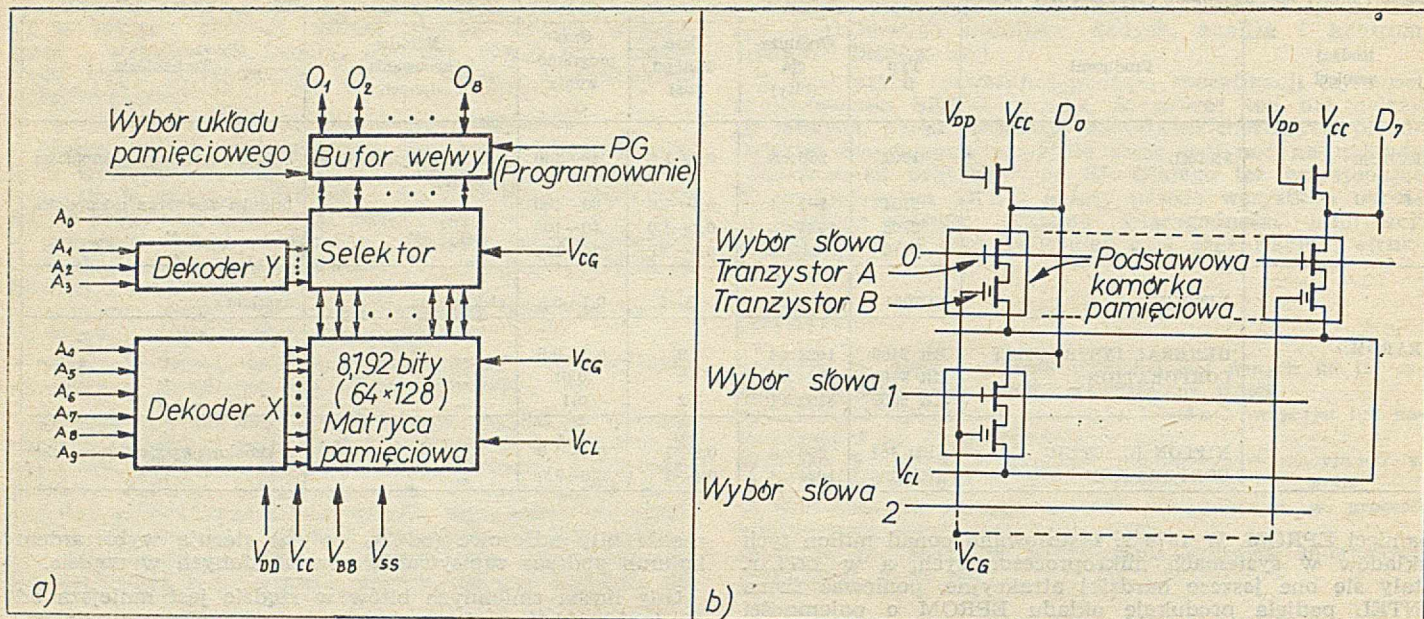
Gdy liczba zmiennych bitów w rzędzie jest mniejsza od 16, to bity, które nie są zmieniane, są wpisywane do zewnętrznego rejestru dla ochrony przed skasowaniem. Po cyklu kasowania są wpisywane z powrotem do pamięci wraz z bitami podlegającymi zmianie. Przy kasowaniu i zapisie pojedynczych bitów lub bloków — do końcówki programującej dostarczane jest napięcie programujące V_p , wynoszące 30 V.

Pamięci azotkowe nie są jedynymi pamięciami stałymi kasowanymi elektrycznie, konkurencją dla nich stanowią układy MOS z lawinowym wstrzykiwaniem ładunku do izolowanej bramki. Te ostatnie pamięci są tak szybkie jak pamięci EPROM i również łatwo kasowalne jak pamięci azotkowe. Stosowanie technologii MOS jest poważną zaletą tych układów, jest ona bowiem powszechnie stosowana przez producentów układów półprzewodnikowych. Natomiast technologia azotkowa uchodzi za trudną, ciągle dopracowywaną, przy czym została wylansowana przez takie firmy wielobranżowe jak NCR, BELL, HONEYWELL, NITRON, WESTINGHOUSE, a nie przez firmy półprzewodnikowe.

Tradycyjni dostawcy układów półprzewodnikowych opierają się głównie na technologii MOS, dlatego bardzo korzystne dla nich jest wykorzystanie tej technologii do wytwarzania elektrycznie kasowalnych pamięci stałych.



Rysunek 1. Schemat blokowy układu 7051 firmy NITRON. Jest to pamięć stała kasowalna metodą elektryczną — EAROM



Rysunek 2. Układ μ PD 458 firmy NEC jest pamięcią typu EAROM. Dostęp do komórek pamięciowych jest realizowany przez dekodery X i Y (a). Podstawowa komórka (b) jest zbudowana z dwóch tranzystorów

Prace nad układami elektrycznie kasowalnymi z wykorzystaniem procesu lawinowego w strukturze MOS prowadzone są w takich firmach, jak: INTEL, TEXAS, INSTRUMENTS, MOSTEK, ale ubiegła je japońska firma NIPPON ELECTRIC CORP. (NEC).

Elektrycznie kasowalna pamięć stała firmy NEC jest wykonana technologią bramki krzemowej, ma pojemność 2048 lub 8192 bity i jest już sprzedawana w USA, Europie zachodniej i Japonii. Ma ona czas dostępu odpowiednio 0,4 i 0,8 mikrosekundy, a obie wersje mają obudowę i parametry kompatybilne z szeroką gamą standardowych układów ROM i PROM.

Poniżej zostanie przeanalizowany proces programowania pamięci μ PD 458 firmy NEC, zawierającej matrycę 8192-bitową, dekodery X i Y, selektor oraz bufor wejściowy-wyjściowy (rys. 2a). W czynności programowania koniecznym krokiem wstępnym jest skasowanie poprzedniej zawartości komórek pamięciowych przez wprowadzenie wszystkich tranzystorów matrycy pamięciowej w stan przewodzenia. Dokonuje się tego za pomocą końcówki V_{CL} . Następnie zapisuje się dane za pomocą końcówki programującej PG, wprowadzając tranzystory wybranych komórek w stan odcięcia. Elementarne wpisywanie 8-bitowego słowa jest powtarzane 1024 razy. Zaprogramowana informacja jest potem odczytywana za pomocą napięć programujących V_{CG} , V_{CL} i V_{BB} .

Każda komórka układu μ PD 458 (rys. 2b) składa się z dwóch n-kanalowych tranzystorów MOS. Tranzystor A jest tranzystorem dodatkowym, reagującym na zewnętrzne adresowanie, natomiast tranzystor B stanowi właściwą komórkę pamięciową. Gdy zawartość pamięci jest skasowana, wszystkie tranzystory B są w stanie przewodzenia, co odpowiada obecności dodatniego ładunku na swobodnej bramce. Pamięci dostarczane użytkownikowi mają z reguły skasowaną zawartość. Kiedy odczytuje się tę zawartość, dane na końcówce wyjściowej wykazują poziom „niski” dla wszystkich 1024 słów, ponieważ tranzystor B znajduje się w stanie przewodzenia.

Zmiana zawartości układu firmy NEC jest łatwiejsza i szybsza niż w typach stosujących promieniowanie ultrafioletowe — EPROM. Korzystniejsze jest także zasilanie, na przykład przy zapisie danych w układzie EPROM potrzeba czterech napięć, podczas gdy w układzie μ PD-454/8 potrzeba do tego celu tylko dwóch napięć. Podobnie jest przy odczycie — czasy dostępu są porównywalne, ale pamięć EPROM model 2708 potrzebuje trzech napięć zasilających, a μ PD-454/8 tylko dwóch.

Opracował Zbigniew Naotyński na podstawie amerykańskiego czasopisma „Electronics”, January 1977

Rozwój informatyki w RFN

Wg opublikowanego w połowie ub. r. raportu zachodniemieckiej filii organizacji DIEBOLDA (Diebold Deutschland) łączna liczba zainstalowanych komputerów wszystkich klas osiągnęła stan 125 804 egzemplarzy o wartości ok. 15 mld \$ (31,28 mld DM). W porównaniu z poprzednim spisem z 1.1.77 r. zanotowano przyrost 11 080 komputerów. Z podanej olbrzymiej liczby tylko 16 701 egzemplarzy stanowią komputery uniwersalne w tradycyjnym pojęciu, reprezentujące jednak ok. 75% całkowitej wartości parku maszynowego (23,4 mld DM). Podobną liczbę, bo 16 530 egzemplarzy, stanowi grupa komputerów do sterowania procesami oraz minikomputerów, lecz o prawie 10-krotnie mniejszej wartości 2,7 mld DM. Pozostałą

część parku komputerowego 92 573 egzemplarzy stanowią komputery biurowe i systemy terminalowe wartości 5,2 mld DM.

Jeśli chodzi o przyrost, to największy zanotowano w ostatniej z wymienionych grup sprzętu (7668), w następnej kolejności znalazły się komputery do sterowania procesami (2242), a na ostatnim miejscu standardowe komputery uniwersalne (1170). Tak więc utrzymuje się bardzo szybki przyrost urządzeń najmniejszych, chociaż systemy uniwersalne utrzymują nadal swą wartościową dominację (ok. 75% ogólnej wartości sprzętu).

Z innego dokumentu organizacji Diebolda na temat usługowych ośrodków obliczeniowych wynika, że w o-

kresie od 1971 do 1976 roku, liczba czynnych w RFN usługowych ośrodków obliczeniowych zmniejszyła się z 568 do 400 przy równoczesnym wzroście wielkości obrotów. Nastąpił tu również prawie dwukrotny wzrost liczby użytkowników tych ośrodków (z 360 000 do 700 000). Przyczyną kurczenia się liczby ośrodków usługowych jest niewątpliwie zakup przez coraz większą liczbę dotychczasowych użytkowników własnych minikomputerów, a zwłaszcza coraz tańszych komputerów biurowych. Jednocześnie nastąpiło niewątpliwie wzmocnienie pozycji dużych, bardziej ekonomicznych ośrodków usługowych z jednoczesną ich wyraźną specjalizacją branżową. (W.K.)

Gry komputerowe (1)

We wczesnym okresie rozwoju badań nad sztuczną inteligencją naukowcom bardzo zależało na uzyskaniu efektywnych i pobudzających wyobraźnię wyników, aby zainteresować nimi opinię publiczną, spowodować wzrost popularności nowej dyscypliny i tym samym zapewnić sobie odpowiednie nakłady na finansowanie dalszych badań. Z perspektywy dnia dzisiejszego może się na przykład wydawać rzeczą zaskakującą, ile trudu kosztowało tworzenie urządzeń mogących stać się partnerem człowieka w różnego rodzaju grach.

Te, z pozoru mało poważne, eksperymenty nie miały jednak bynajmniej na celu dostarczenia nam taniej rozrywki. Nie chodziło przecież o wykorzystanie komputerów w taki sposób, w jaki telewizor można adaptować do zabawy w elektroniczny tenis. Uczestnictwo w grze dawało bowiem maszynom najprostszą okazję do wykazania się działaniem mającym pewne cechy inteligentnego zachowania. Bezpośrednie współzawodnictwo z człowiekiem, a zwłaszcza zwycięstwo nad nim, stałoby się dowódem bardzo przekonującym.

Wyglądało na to, że sprawa jest dość prosta. Reguły popularnych gier są na ogół wystarczająco dobrze sformułowane, by można je było przekazać maszynom w postaci ścisłych opisów matematycznych. Oczywiście większe pole do popisu miały komputery w grach kombinatorycznych, w których powodzenie zależy od logicznego myślenia, analizy sytuacji i wyboru najkorzystniejszego rozwiązania spośród wielu możliwych. Stosowanie maszyn cyfrowych do gier polegających na szczęściu czy na zręczności w zbyt dużej mierze uzależniałoby wynik od losu lub zdolności manualnych partnera i rokowało znacznie skromniejsze rezultaty. Nie mówiąc już o wykroczeniu przeciw ideom naukowym, jakiego dopuściłby się komputer grający w trzy karty lub totolotka.

Próby takie podjęto natomiast w tych grach karcianych, w których przypadek jest podporządkowany logice. W 1962 r. G. Kerli ułożył program gry w brydża, który pozwalał maszynie osiągnąć poziom średniego amatora. Nieco lepsze rezultaty uzyskali w rok później T. N. Thiele, R. R. Lemke i K. S. Fu¹⁾ — ich program nieco przewyższał umiejętności przeciętnego gracza. Polską próbę stworzenia programu do brydżowej licytacji zaprezentował w swojej pracy magisterskiej Krzysztof Moszczyński z Uniwersytetu Warszawskiego. Program napisany w języku LISP i uruchomiony na komputerze CDC licytował z dużym wyczuciem, niemal dorównując światowej czołówce graczy (4082 pkt. na 5000 możliwych w rozdaniach Marcel Peeter Challenge).

Bliski powodzenia był D. A. Waterman²⁾, który w 1970 r. zaproponował oprogramowanie do pokera, choć był zdania, że maszyna cyfrowa potrafi wykorzystując swoje umiejętności „grać wystarczająco dobrze”, przestrzegał jednak przed wyręczaniem się nim podczas gry o duże stawki.

O niebezpieczeństwach komputerowego hazardu przekonał się na własnej skórze matematyk z MIT, prof. Edward Thorp, gdy w 1961 r. przedstawił program obliczania prawdopodobieństwa wygranej i określania optymalnej strategii. Referat Thorpa, wygłoszony na zebraniu towarzystwa matematycznego w Waszyngtonie, spotkał się z takim niedowierzaniem, że profesor postanowił doświadczalnie rozwiązać wątpliwości swych oponentów. Odwiedził kilka domów gry w stanie Nevada i stawiając czasami 40 przeciw 1, wygrał bez trudu parę tysięcy dolarów.

Po tym udanym eksperymencie Thorp znalazł natychmiast mecenasów gotowych wspierać jego dalsze badania. Dwóch bogatych mieszkańców Nowego Jorku powierzyło mu 10 tys. dolarów, które Thorp bardzo szybko podwoił. Co więcej, jeden z owych mecenasów grał na wszelki wypadek równoległe według własnego systemu i stracił 11 tys. dolarów. Wtedy Thorp upojony sukcesem poszedł na całego, ale ku swojej rozpaczy przegrał wszystkie pieniądze i otrzymał zakaz wstępu do domów gry.

Na szczęście zimą 1962 r. prof. Thorp poznał pewnego wyższego urzędnika, który z ramienia rządu sprawował kontrolę nad działalnością przedsiębiorstw rozrywkowych i zainteresował się całą sprawą. Wyszło wówczas na jaw, że krupierzy rozdający karty zaczęli oszukiwać pochłoniętego obliczeniami Thorpa. Profesor odzyskał zatem wiarę w skuteczność swojego programu i zaczął znów odwiedzać kasyna (w obawie przed wyrzuceniem pojawiał się tam w przebraniach). Chociaż zmuszony był trzymać się niskich stawek wygrywał średnio po 100 dol. na godzinę i do końca 1963 r. zgarnął 25 tys. dolarów. Ale na tym poprzestał i zasłynął później jako autor ciekawych rozwiązań komputerowych gier kombinatorycznych.

Jedną z najprostszych gier czysto kombinatorycznych jest popularne „kółko i krzyżyk”. Stała się też ona popisowym numerem niezbyt jeszcze wprawnych komputerów w początkach lat 50. Zadanie ułatwia symetria pola walki. Dzięki temu zamiast 9 ruchów rozpoczynających grę można rozważać tylko trzy (środkową, narożną i boczną kratkę). Podobne uprosz-



czenia w dalszych fazach gry znacznie ograniczają liczbę kombinacji różniących się między sobą w sposób istotny. Partia nie trwa długo — zaledwie kilka ruchów — wypisanie wszystkich dopuszczalnych wariantów i przekazanie kompletu danych maszynie cyfrowej nie jest rzeczywiście kłopotliwe: najprościej ponumerować poszczególne kratki, a przebieg gry przedstawić w postaci rozwidlającego się po każdym ruchu labiryntu, co przypomina dendryt lub odwrócone pnem do góry drzewo. Pniem tym jest sytuacja początkowa, ruchy to odcinki gałęzi, a wierzchołki odpowiadają końcowym rezultatom. Fragment drzewa gry w „kółko i krzyżyk”, opisujący partię, w której wykonano posunięcia: 5 (1 lub 3 lub 7 lub 9), (1 lub 9), 9, 6, 4, 8, 2, 7, przedstawiony jest na rys. 1.

Po przeanalizowaniu drzewa gry maszyna wybiera decyzje prowadzące do sukcesu i w praktyce staje się niemożliwa do pokonania. Wykazano to empirycznie, budując maszynę o nazwie MENACE, specjalnie zaprojektowaną do „kółka i krzyżyka”. Po ośmiogodzinnych zmaganiach, w czasie których rozegrano 220 partii, okazało się, że jest ona zdecydowanie lepsza od swoich twórców.

Dalsze eksploataowanie „kółka i krzyżyka” przestało być wówczas zajmujące — gra była w gruncie rzeczy skończona, zanim się jeszcze zdążyła rozpocząć. Sięgnięto wówczas po gry na tyle złożone, by maszyna zawczasu nie mogła prześledzić ich przebiegu od początku do końca, a musiała oceniać sytuację na bieżąco. Ale komputer równie łatwo uporał się z przestrzenną wersją „kółka i krzyżyka” na 64 polach (szescian 4×4×4) dzięki programowi opracowanemu przez Williama Daly³⁾.

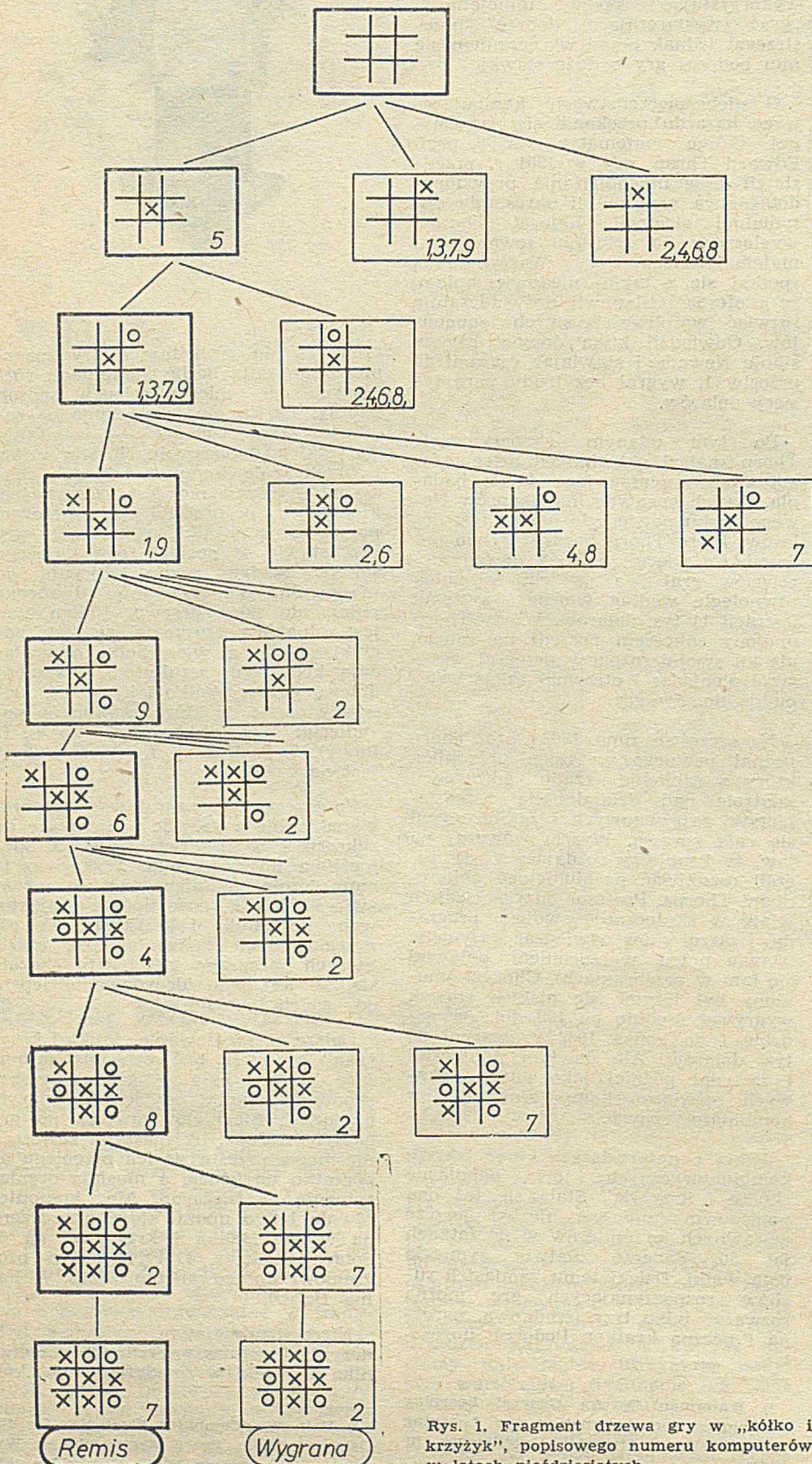
Nieco trudniejszym zadaniem było uczynienie z maszyny silnego przeciwnika do walki w zmodyfikowane „kół-

¹⁾ Thiele T. N., Lemke R. R., Fu K. S.: A Digital Computer Card Playing Program, nr 8/1963.

²⁾ Waterman D. A.: General Learning Techniques for Automating the Learning of Heuristics. Artificial Intelligence nr 1/1970.

³⁾ Daly W.: Computer Strategies for the Game of Qubic. Praca magisterska na Wydziale Elektrycznym M.I.T. Cambridge 1962.

1	2	3
4	5	6
7	8	9



Rys. 1. Fragment drzewa gry w „kółko i krzyżyk”, popisowego numeru komputerów w latach pięćdziesiątych

ko i krzyżyk” na nieograniczonym pokratkowanym polu, gdzie należało dążyć do postawienia pięciu jednakowych znaków w linii prostej. Udało się to jednak J. Weizenbaumowi, R. C. Shepherdsonowi i D. Konirerowi na początku lat 60.

Walcę zaproponowanej przez Weizenbauma⁴⁾ maszyny z człowiekiem pokazuje rys. 2. Aby można było łatwiej obserwować grę, zastąpiono krzyżyki liczbami nieparzystymi, a kółka parzystymi (zaczyna komputer, wykonując ruch numer 1, człowiek odpowiada ruchem nr 2, komputer nr 3 itd.). Przebieg gry jest całkiem poprawny, choć mało urozmaicony; po osiemdziesięciu posunięciach człowiek zwycięża.

Gry kombinatoryczną, znacznie bardziej złożoną niż „kółko i krzyżyk”, są warcaby. Duża liczba pól i bierek powodują, że liczba możliwych konfiguracji jest dostatecznie duża, by wymykała się spod pełnej kontroli komputera. Nie można tu jak w „kółko i krzyżyku” przesądzać o zwycięstwie, przewidując wszystkie sytuacje. Trzeba się ograniczać do przekazania maszynie zasad gry oraz pewnych typowych układów bądź fragmentów partii wraz z ogólnymi receptami na ich rozwiązywanie.

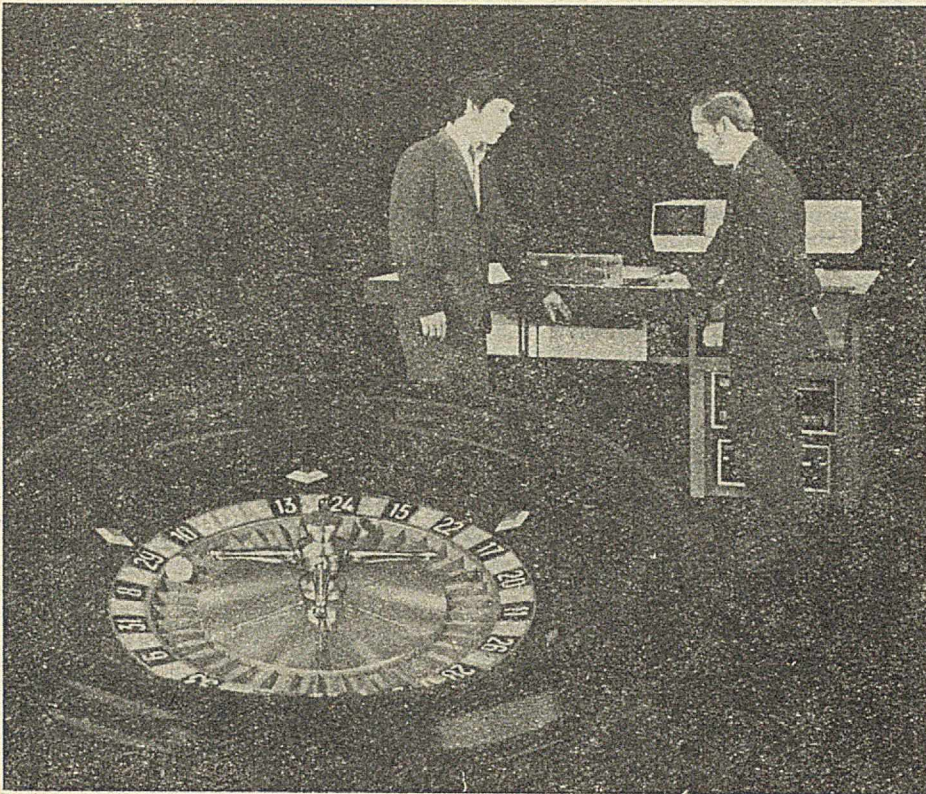
Komputerem, który w 1952 r. jako pierwszy miał okazję poznać smak warcabowej porażki, była amerykańska maszyna IBM 701. W dwa lata później program gry poprawiono i uruchomiono na sprawniejszym komputerze IBM 704. Ale mimo wyraźnego postępu i pełnego dumy stwierdzenia kierownika grupy badawczej ośrodka doświadczalnego IBM, dr. A. L. Samuela, że „maszyna pozwala na prowadzenie bardzo interesującej gry” — był to wciąż jeszcze niezbyt groźny przeciwnik.

				79								
		71			78							
			70	65		76	75			34		
				64	55	77	43	74		33		
				63	62	54	42	60	61	10	11	
					51	56	38	58	4	59	9	80
			37	28	24	36	14	13	7	1	5	8
53	44	57	26	23	46	15	12	2	3			
		40	39	27	35	17	16			6	19	
			67	52	41	18	20	21				32
				66	45	22	25		29			31
				50	73	72	68	48		30		
49								69	47			

Rys. 2. Zmodyfikowana gra w „kółko i krzyżyk” na polu nieograniczonym

Działanie maszyny cyfrowej, którą uprzednio zapoznano z regułami, ograniczało się bowiem do rejestracji

⁴⁾ Weizenbaum J.: How to Make a Computer Appear Intelligent. Five -In-A-Row Offers No Guarantee. Datamation nr 2/1962.



aktualnego stanu gry w postaci zer i jedynek, odpowiadających położeniu bierok oraz do rozpatrywania paru kolejnych posunięć. Przyszłe kombinacje (przedstawione także w postaci drzewa gry) były oceniane przez odpowiednio dobrane wyrażenia matematyczne i kombinacja, która osiągała najwyższą ocenę, decydowała o wyborze następnego ruchu.

Nie zawsze, niestety, była to decyzja najkorzystniejsza. Najwyższą ocenę zdobywać mogły te akcje, w których maszyna założyła, że przeciwnik wykona posunięcie najgorsze z możliwych (o co oczywiście trudno podejrzewać każdego partnera). Równie nierozsądne byłoby oczekiwanie na najlepszy ruch przeciwnika. Oznaczałoby to wybór najtrudniejszej drogi do zwycięstwa. Konieczny jest zatem jakiś rozsądny kompromis oparty na rozpoznaniu siły partnera.

Tak właśnie powstała koncepcja adaptowania sposobu gry do konkretnych warunków — uczenia się gry na bieżąco. Jej realizacja wymagała naturalnie zapamiętywania nie tylko hi-

storii danej partii, ale i rozmaitych sytuacji z innych rozgrywek. Im bogatszym materiałem dysponowała maszyna, tym łatwiej znajdowała analogie i podejmowała słuszne decyzje. Program zakładający naukę w czasie gry powstał w 1955 r., a publiczny pokaz w telewizji amerykańskiej (luty 1956 r.) wzbudził niemałą sensację. Zaprogramowanie maszyny było co prawda dość kłopotliwe i zmuszało do stosowania pamięci o dużych pojemnościach, ale dzięki temu komputer mógł sam się doskonalić, śledząc mistrzowskie walki na turniejach i zalecenia z podręczników.

W ośrodku IBM, gdzie pracował Samuel, maszyna za dnia wykonywała normalne obliczenia. W nocy, kiedy wszyscy szli do domu, komputer studiował historię warcabów i walczył sam z sobą. Każdą rozegraną przez siebie partię maszyna mogła prześledzić, oceniając własne zaawansowanie w stosunku do wybitnych graczy. Umożliwiał to umieszczony w programie współczynnik korelacji:

$C = (L - H) / (L + H)$, przy czym L o-

znacza liczbę ruchów uznanych za gorzej niż posunięcia mistrza, a H — liczbę ruchów, w których decyzja maszyny była lepsza.

W następnej kolejności, zamiast uczyć maszynę setek szczegółowych rozgrywek, zaczęto układać programy, które na podstawie doświadczeń mogły wyciągać bardziej generalne wnioski. Zdobywanie wiedzy przez uogólnianie wydatnie zmniejszyło niezbędne rozmiary pamięci oraz uczyniło maszynę szybszą i bardziej efektywną, zwłaszcza w środkowej fazie gry. Odbiło się to jednak niekorzystnie na typowych, prostych kombinacjach, do których komputer musiał dochodzić sam, i np. z oporami akceptował standardowe debiuty. Najprostszym wyjściem okazał się więc program łączący kompromisowo oba sposoby uczenia się maszyny.

Program Samuela skonfrontowano publicznie z bardzo dobrymi graczami. 12 lipca 1962 r. maszyna cyfrowa IBM 7090 rozegrała pokazową partię z Robertem W. Nealey'em, eksmistrzem stanu Connecticut. Odniosła zdecydowaną przewagę, co wówczas uznano za jedno z największych osiągnięć w pracach nad sztuczną inteligencją. Sama zaś rozgrywka, wielokrotnie cytowana, przeszła na stałe do warcabowych kronik. Po meczu Nealey oznajmił: „Kilka razy uniknąłem posunięć zazwyczaj podawanych w literaturze, bezskutecznie usiłując sprowadzić maszynę na nie znane jej tory... Maszyna, aby zwyciężyć, musiała wykonać parę błyskotliwych posunięć — gdyby ich nie zrobiła, doprowadziłbym do remisu. Dlatego właśnie przedłużałem grę. Ale maszyna rozegrała zakończenie partii bezbłędnie. Jeśli chodzi o końcówkę, to nie spotkałem wśród ludzi tak mocnego partnera od 1954 roku, kiedy przegrałem po raz ostatni”.

A. L. Samuel kontynuował swoje badania, skupiając się na uczeniu gry przez maszynę, i opublikował ich rezultaty w 1967 r.⁵⁾ Ale nie poruszyły one już opinii publicznej tak jak pierwsze eksperymenty.

Marek HOLYŃSKI

⁵⁾ Samuel A. L.: Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. IBM Journal of Research and Development nr 6/1967.

Zapraszamy na nasze łamy

Jak daleko do doskonałości?

Prezentowanie pojedynczych ośrodków eto w formie reportażu to obyczaj, który nie jest wolny od słabości. Bo chociaż pod tym, co się napisze o osiągnięciach ośrodka, podpisać się można z pełną odpowiedzialnością, choć można zinwentaryzować sprzęt, opisać kadre i pokazać, co się w ośrodku robi, nie można z całą pewnością skonstatować, czy robi się tam akurat to, co najbardziej potrzeba, albo czy akurat „nie wyręcza się” innych ośrodków — dlatego, że tymi innymi ośrodkami nie zajmuje się autor takiego reportażu.

Okres pionierski mamy poza sobą. Dynamiczny rozwój informatyki w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych spowodował, że przynajmniej stolice 17 dawnych województw dorobiły się więcej niż jednego ośrodka eto. Powstaje tylko pytanie, czy podział zadań między poszczególne ośrodki jest właściwy, a także czy współpraca ośrodków wygląda jak należy — jeżeli w ogóle istnieje.

Pożyteczne wydaje się więc kompleksowe spojrzenie na ośrodki eto, współgzystujące na wyodrębnionym administracyjnie terenie.

Na początek wybraliśmy Poznańskie. Wybór nie był przypadkowy. Z roczną produkcją rzędu 240 mld złotych (udział produkcji przemysłowej — 130 mld) i zatrudnieniem 1400 tys. ludzi w gospodarce uspołecznionej, województwo to plasuje się na 5 miejscu w Polsce¹⁾. Jest tradycyjnie silny i nowoczesny przemysł ciężki i maszynowy (CEGIELSKI, WIEPOFAMA, FABRYKA MASZYN ŻNIWNYCH) oraz wysokowydajne, wzorcowe rolnictwo. Jest 8 wyższych uczelni. Potrzeby informatyczne województwa są więc na pewno duże.

Poznańskie słynie ponoć z dobrej organizacji. Czy władze miasta potrafiły równie dobrze zorganizować współpracę licznych ośrodków eto? Czy też w Poznaniu można odnaleźć ślady tych słabości krajowej informatyki, o których tyle się ciągle mówi i pisze? Czy poznańska informatyka rozwija się:

- żywiłowo, bez nakreślonej globalnie koncepcji
- czy sprzęt dostawał się temu, kto go potrzebował, czy temu, kto miał środki
- czy instalowano sprzęt stosownie do potrzeb, czy taki, jaki był aktualnie dostępny
- czy instalowało się sprzęt potrzebny na „wówczas” czy też na „jutro”
- czy powstające ośrodki eto projektowano na „partnerstwo” czy „autarkię” — tak w dziedzinie współpracy sprzętowej, jak i programowej
- czy ośrodki starały się być „pożytecznymi wśród innych” czy raczej „najlepszymi bez innych”?

¹⁾ Dane na koniec 1976 r.

Powiedzmy od razu, że Poznań miał szansę niepopelnienia wielu z tych błędów, które popełniono gdzie indziej. Informatyka poznańska jest bowiem stosunkowo młoda (późniejszy start) i mogła organizować się, ucząc się na błędach innych. Dlatego też nie była wystawiona na pokusę lekkomyślnego sprowadzania zagranicznych komputerów — dzięki temu skompletowano prawie jednolity park maszynowy, może nie najwyższej klasy, ale wzajemnie kompatybilny, dający ośrodkom szansę wymiany wolnych mocy i współpracy w produkcji oprogramowania. W końcu 1977 roku w regionie poznańskim pracowały 33 komputery: 24 należały do klasy ODRA serii 1300 (4 komputery ODRA 1325, 11 komputerów — 1305, 9 komputerów — 1304), 3 ODRY 1204, 3 RIADY 1020, 2 MINSKI 22 i jeden komputer zachodni: ICL — System 4/72. Z tej liczby 24 komputery były zlokalizowane w samym Poznaniu.

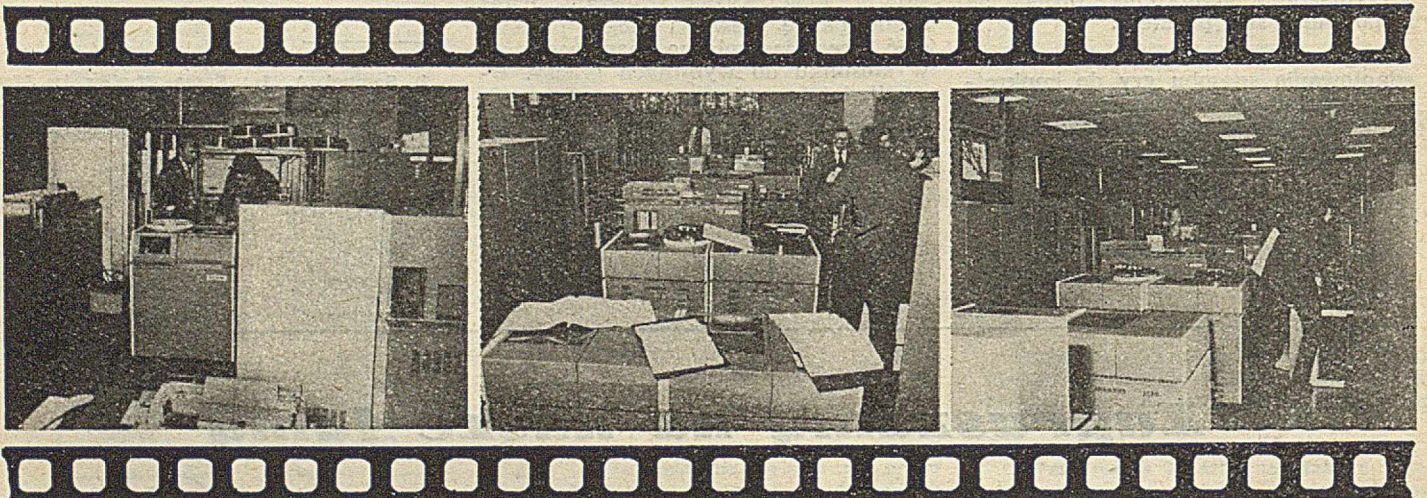
Czy ominięto też inne rafy okazało się dalej.

PANORAMA INFORMATYKI

Z 26 ośrodków eto wyposażonych w sprzęt komputerowy lub minikomputerowy (kilkadziesiąt innych dysponuje co najwyżej stacjami przygotowania danych) odwiedziłem osiem²⁾. Da-

²⁾ Oto ośrodki, które odwiedziłem: Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, Ośrodek ETO Zakładów Energetycznych Okręgu Zachodniego, Ośrodek Elektroniczny GUS, ETOB, ETO Przedsiębiorstwa Handlu Sprzętem Rolniczym AGROMA, Środowiskowy Ośrodek Informatyki przy Politechnice Poznańskiej, Ośrodek Informatyki Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Ośrodek ETO Akademii Ekonomicznej.

Po pierwsze ZETO. Można by rzec, że metoda jego działalności informatycznej w przodujących krajach byłaby określona jako archaiczna. A wystarczyłoby nie tak wiele uzupełnień, aby efektywność zgromadzonego sprzętu podwoić lub zwielokrotnić. Być może z czasem R-22 stanie się bazą systemu zdalnie dostępnego (zdj. 1), R-20 uzyska dobre oprogramowanie użytkowe (zdj. 2), ODRON — podwoi się urządzenia wejścia-wyjścia i przyda (1305) bardziej nowoczesny system operacyjny (zdj. 3)...



ne o pozostałych przytaczam z oficjalnych statystyk. Oprócz wspomnianej ósemki są to ośrodki:

● branżowe

Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych w Słupi (ODRA 1325)

Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego MERAZET (ODRA 1305)

Wojewódzki Związek Spółdzielczości Pracy (4 minikomputery MERA 300)

Poznańskie Zakłady Koncentratów Spożywczych AMINO (ODRA 1305)

● zakładowe³⁾

Fabryka Kosmetyków POLLENA-LECHIA (Logabax 2600)

Fabryka Samochodów Rolniczych (Logabax 4600)

Kombinat Produkcji i Montażu Obiektów Budownictwa Ogólnego (MERA 302)

Kombinat Maszyn Żniwnych (MERA 305)

Poznański Kombinat Budowlany (SEE-CHECK — 8 stanowisk)

MERA-ZAP-MONT (ODRA 1305)

Wielkopolskie Zakłady Budownictwa ZREMB (CELLATRON 8205Z)

Zakłady Przemysłu Metalowego CEGIELSKI (ICL — System 4/72)

Zjednoczenie Technicznej Obsługi Rolnictwa (RC 5500 DATA POINT)

Biuro Projektowe Przemysłu Cukrowniczego (WANG 2200)

Przedsiębiorstwo Projektów BIPRO-MASZ (WANG 2000 i K-202)

Zakład Projektowy Fabryki Obrabiarerek (MERA 303)

● uczelniane

Akademia Rolnicza (ODRA 1204)

Akademia Wychowania Fizycznego (MERA 306).

Statystyki pomijają ocenę efektywności komputerów zainstalowanych w wymienionych ośrodkach. Natomiast ranga dwunastu instytucji wyposażonych w instalacje minikomputerowe świadczy chyba najlepiej o optymalnym wykorzystaniu tych ostatnich (nie

³⁾ W trakcie zbierania materiału dobiegła końca instalacja komputera R-32 w WIEPOFAMIE.

kwestionując jednocześnie możliwości pełnego wykorzystania ODRY 1325). Pewne jest także, że Akademia Rolnicza jest w stanie maksymalnie „obciążyć” pracą ODRĘ 1204, a prezentowany już na naszych łamach CEGIELSKI — komputer ICL, System 4. Na ocenę efektywności wykorzystania trzech komputerów ODRA 1305 — po prostu zabrakło okazji. Ale i tu można domniemywać, że obie instytucje wchodzące w skład Zjednoczenia MERA nie dopuściłyby do tego, żeby komputery stały bezczynne.

Pozostałym ośrodkom przyjrzymy się z bliska, weryfikując ich działanie i współdziałanie.

MODEL I RZECZYWISTOŚĆ — PO PIERWSZE: ZETO

Wiadome jest, że od początku byliśmy zmuszeni inwestować w informatykę oszczędnie i stopniowo. Model etapowego rozwoju informatyki — zakładający najpierw budowę ogólnodostępnych, wojewódzkich ZETO — był (jak sądzę) podyktowany następującymi przyczynami:

— ograniczoną możliwością inwestowania w sprzęt, budowę ośrodków i szkolenie kadry

— koniecznością ustalenia priorytetów w dostępie do informatyki

— potrzebą rozpropagowania informatyki

— potrzebą szybkiej amortyzacji zainwestowanych środków.

Zwiększonemu zainteresowaniu informatyką — a w konsekwencji większemu zapotrzebowaniu na moc obliczeniową — miał towarzyszyć rozwój sprzętowy ZETO, przez co rozumie się wyposażenie ZETO w nowe komputery, rozbudowę konfiguracji istniejących komputerów, implementację efektywnych systemów operacyjnych, budowę abonentkich systemów wielodostępnych w oparciu o sieci teletransmisji (procesory komunikacyjne, końcówki) i konsekwentne przestawianie się na pamięć dyskową. Oczywiście to-

warzyszyć temu miała rozbudowa infrastruktury (lokale) i kadry, rozwój technik projektowania i programowania, intensyfikacja doradztwa.

Z kręgu klientów ZETO należałoby usamodzielić instytucje, które znalazły się w takiej sytuacji, że:

— ich zapotrzebowanie na moc obliczeniową uniemożliwiałoby korzystanie z usług innym klientom, których potrzeby nie uzasadniałyby organizacji własnego ośrodka

— ich zapotrzebowanie na moc obliczeniową uzasadniłoby utworzenie własnego ośrodka (sądzę, że podstawowym warunkiem byłoby „obciążenie” własnego komputera na co najmniej pełną zmianę)

— miałyby spore zapotrzebowanie na przetwarzanie, a nie miałyby możliwości korzystania z komputerów ZETO w trybie zdalnego dostępu

— byłyby w wysokim stopniu zintegrowane z centralnym ośrodkiem branżowym lub resortowym o wolnym potencjale mocy, z możliwością efektywnego dostępu.

Tymczasem rosnącemu zapotrzebowaniu na usługi obliczeniowe ZETO sprostać nie może. W 1976 r. instytucje Wielkopolski domagały się 29 tys. godzin pracy komputerów, a uzyskały tylko 19,5 tys. (67%). W roku 1977 nastąpiła poprawa tylko o 2% (36 tys. godzin wymaganych — 25 tys. wykonanych).

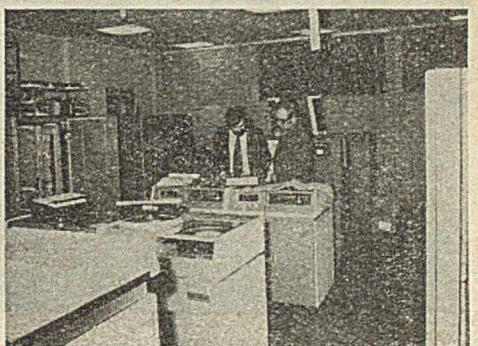
Obecnie ZETO dysponuje 5 komputerami:

— komputerem ODRA 1304 (zainstalowany w 1973 r.; PAO 32 K, drukarka, czytnik kart i taśmy dziurkowanej, 6 jednostek PT-3)

— komputerem ODRA 1305 (zainstalowany w 1974 r.; PAO 64 K, drukarka, 2 czytniki kart, czytnik taśmy dziurkowanej, 4 jednostki dyskowe po 7,25 MB, 6 jednostek PT-3)

— komputerem R-20 (zainstalowany w 1975 r.; PAO 128 KB, 2 drukarki, 1 czytnik kart, 1 czytnik taśmy dziur-

...hataśliwe dziurkarki zostaną zastąpione SEECHECKIEM (zdj. 4), wszystkie komputery wyposażą się w duże — powiedzmy rzędu 60 MB — jednostki pamięci dyskowej za cenę rezygnacji z bułgarskich „maluchów” (zdj. 5). Gdy to się stanie, gdy ludzie i maszyny zbliżą się do siebie w przestrzeni — słowem, gdy ZETO uzyska normalne warunki lokalowe, kierownictwo Ośrodka (na zdj. 6: mgr Jerzy Bednarz i mgr inż. Zenon Juszcak) będzie miało więcej powodów do zadowolenia



kowanej, 4 jednostki dyskowe po 7,25 MB, 6 jednostek PT-3)

— komputerem ODRA 1325 (zainstalowany w 1976 r.; PAO 32 K, drukarka, czytnik kart, czytnik taśmy papierowej, 6 jednostek PT-3)

— komputerem R-22 (zainstalowany w styczniu 1978 r.; PAO 512 KB, drukarka, czytnik kart, czytnik taśmy dziurkowanej, 3 jednostki dyskowe po 30 MB).

12 lat temu ZETO zaczynało działalność z dwoma komputerami MIŃSK 22, które razem z pozyskaną później ODRA 1304 dały początek ośrodkom filialnym.

Na pozór to sporo, jednakże skromne konfiguracje systemów powodują dużą czasochłonność procesu przetwarzania systemów — głównie poprzez brak urządzeń wejścia—wyjścia, brak dużych dysków, uniemożliwiający efektywną pracę jednostki centralnej pod nadzorem bardziej efektywnych systemów operacyjnych (GEORGE-3), co wyklucza pracę wieloprogramową.

Wobec rozproszenia instytucji-klientów na obszarze bądź co bądź sporego miasta aż prosi się o zdalny system abonencki, choćby tymczasem na potrzeby wewnętrzne ZETO, które (rekordzista krajowy mieści się w 16 różnych punktach Poznania!) mogłoby wówczas zaoszczędzić nieco czasu i fłaty programistom, umożliwiając im zdalne testowanie programów.

Tak jak odległa jest sprawa teletransmisji i zdalnego dostępu, tak i ciasnota długo jeszcze będzie trapiła zasłużony ośrodek. I chociaż na przestrzeni ostatnich 3 lat obroty ZETO skoczyły z 36 (1974 r.) do 102 mln zł (1977), choć pracuje tu 97-osobowa dobrze przygotowana kadra projektantów i programistów, mająca na swym koncie wiele udanych systemów, choć ZETO usiłuje wszystkim dogodzić i wydzierzawia nawet wolne mo-

ce w innych ośrodkach, klienci szukają każdej okazji, aby przejść „na własne”.

CASUS AGROMY I CASUS WIEPOFAMY (lub AMINO)

Niektórzy czynią to po dojrzałym namyśle. Inni — gdy tylko nadarzy się sposobność.

Do pierwszych z pewnością należy AGROMA — największy z 5 krajowych oddziałów Przedsiębiorstwa Handlu Sprzętem Rolniczym, legitymująca się 6-miliardowym obrotem rocznym.

Przez trzy lata cierpliwy i solidny klient ZETO w takim stopniu zinformatyzywał organizację i zarządzanie, że po rozstaniu z ZETO, obciążył własną ODRE 1305 pracą na półtorej zmiany. No i rozstanie nie pasowało do porzekadła „zamienił stryjek...”

W ślad za ODRA w połowie bieżącego roku AGROMA dostaje: trzeciemu moduł pamięci operacyjnej (w sumie będzie więc 96 K), skanner, 4 końcówki ekranowe ICL i 4 jednostki dyskowe po 30 MB każda. Powstanie więc lokalna sieć transmisji danych (końcówki w 4 działach handlowych firmy), a w niedalekiej przyszłości zdalna sieć transmisji do 5 oddziałów (Szczecin, Wrocław, Piła, Zielona Góra, Kalisz). Sprzęt przyszedł na gotowe: przeniesiono systemy z ZETO i z ośrodka branżowego, a ludzi szkolono już wcześniej — byli to zresztą ówczesni pracownicy AGROMY, tyle że nieinformatycy; na przykład dawny dział faktur przekwalifikował się na stację przygotowania danych, głównie z zakresu ewidencji materiałowej. A w ogóle organizacja Ośrodka obyla się bez zwiększenia liczby etatów. To się nazywa efektywne przejście „na własne”.

Natomiast wydaje się, że tak WIEPOFAMA (instaluje R-22), jak i AMI-

NO (ODRA 1305) lub POCZTA nieco się pospieszyły. Zgoda, że jak przystało na duże zakłady zagospodarują z czasem moc obliczeniową komputerów. Pytanie tylko — jak prędko to się stanie i kiedy komputer znacznie przynosić zyski. Strat zapewne nie będzie widać, jako że zazwyczaj ośrodki zakładowe nie są rozliczane oddzielnie. Czy pośpiech wziął się ze słabości ZETO, czy z terminów dostawy sprzętu, narzuconych przez ELWRO, bliżej nie wiadomo. Wiadomo zaś, że w pośpiechu wykonawców systemów WIEPOFAMA szuka aż w Warszawie.

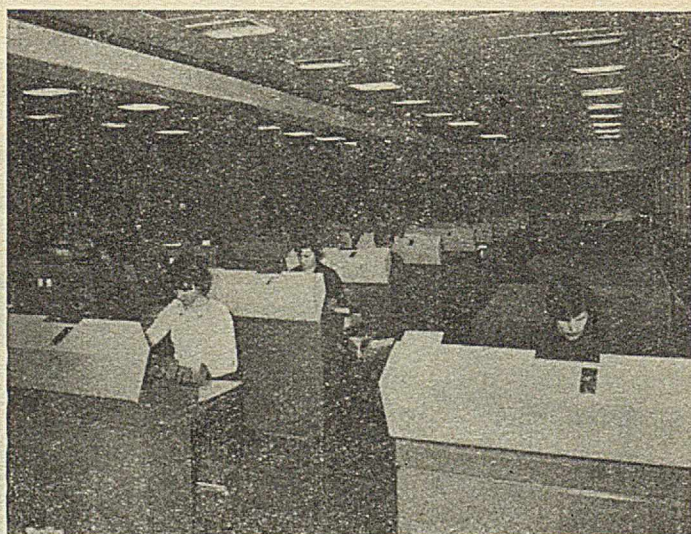
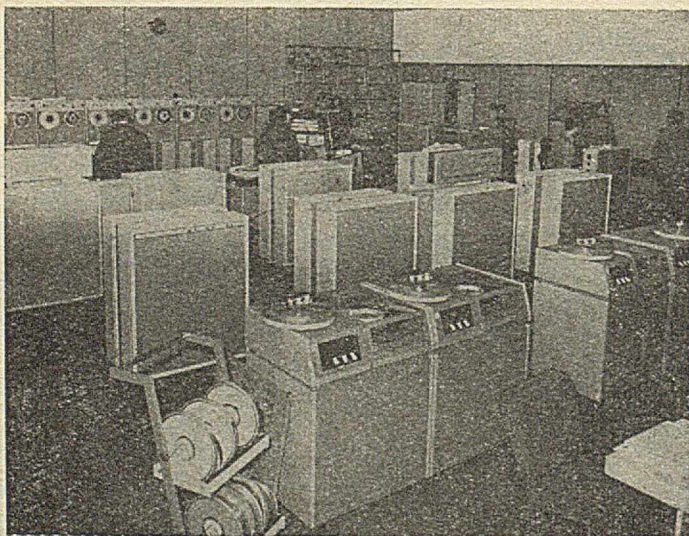
Niekoniecznie wymienione instytucje często nie mają możliwości szybkiego i efektywnego wykorzystania komputera (sprowadzonego jednak na własny użytek). „Kaperują” potencjalnych klientów ZETO, dla których korzystanie z komputerów w ośrodkach zakładowych jest o tyle wygodniejsze, że zwalnia z obowiązku partycypowania w kosztach rozwoju ZETO (zwłaszcza bazy sprzętu) na mocy odpowiedniego porozumienia resortów.

KTO JESZCZE WYRĘCZA ZETO

Trochę ETOB, trochę Akademia Ekonomiczna. ETOB — po sąsiedzku i z oszczędności, co zresztą bardzo się chwali. Akademia to inny rozdział.

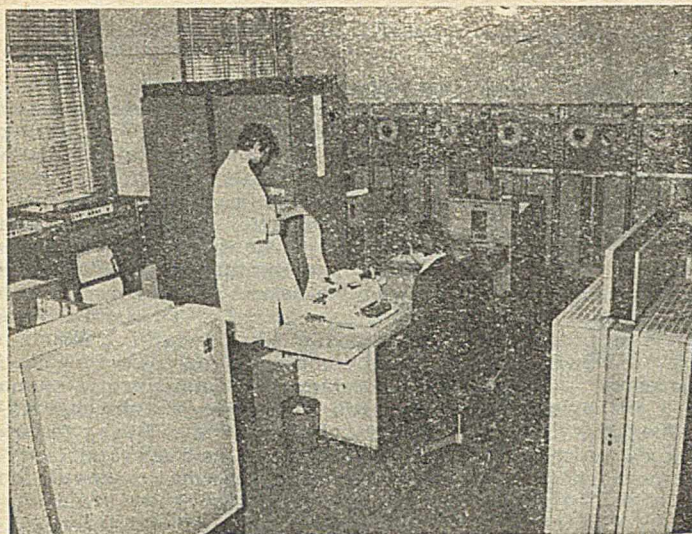
ETOB należy do sieci swojego centrum. Warunki ma jak żaden inny ośrodek Poznania. Powołany do obsługi makroregionu — Poznań, Szczecin, Zielona Góra — w 1975 r. kosztem 28 mln złotych (sama sala przygotowania danych liczy sobie 200 m²), dorobił się dwupiętrowego budynku o powierzchni użytkowej 3,5 tys. m². Pracując na rzecz 100 przedsiębiorstw makroregionu, ETOB zagospodarowuje w ten sposób 2 zmiany komputerów. Dla ścisłości powiedzmy, że są to maszyny o dobrej konfiguracji:

— ODRA 1305 z PAO 128 K, 2 drukarkami, 2 czytnikami kart (podsta-

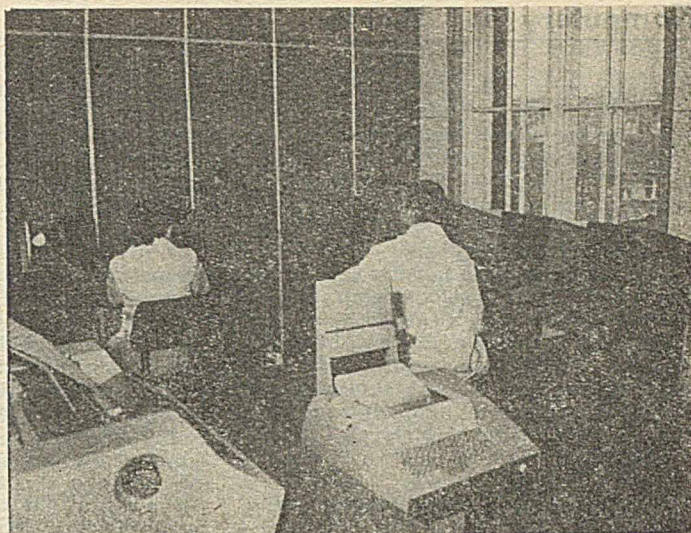


Najokazalej wśród ośrodków informatyki w Poznaniu prezentuje się zbudowany w 1975 r. (w 15-lecie działalności) Ośrodek ETOB-u. Mimo sporej ilości sprzętu, którego większość objął obiektyw reportera, połowa sali komputerowej jest jeszcze pusta

Także perforatorki kart znalazły tu warunki do pracy, o jakich gdzie indziej można tylko marzyć. Do obszernej sali maszyn przylega „pokój relaksu”, w którym można zregenerować siły i zapomnieć o wszechobecnym na sali hałasie



Środowiskowy Ośrodek Informatyki powstał przy Politechnice Poznańskiej. Największym sukcesem jest opracowanie i pilotowe wdrożenie Wielodostępnego Abonenckiego Systemu Cyfrowego, w oparciu o prezentowany komputer ODRA 1305. Z lewej strony kierownik działu eksploatacji, mgr inż. Mikołaj Lubiowski



Jedną z dwóch stacji abonenckich zakupionych z myślą o uruchomieniu systemu WASC — RC 3000 — na razie skazana jest na bezczynność. Perypetie z procesorem komunikacyjnym do systemu abonenckiego, wynikłe z winy producenta, uniemożliwiają na razie pracę w trybie zdalnego dostępu do komputera ODRA 1305

wowy nośnik informacji w ETOBIE), 12 jednostkami PT-3 i 4 jednostkami dyskowymi po 7,25 MB

— ODRA 1305 z PAO 96 K, drukarką, czytnikiem kart, czytnikiem taśmy dziurkowanej i 6 jednostkami PT-3.

Komputery te, wspomagane skanerem i 4 końcówkami ekranowymi STANSAAB, umożliwiają pracę w zdalnym dostępie (tymczasem tylko testowanie programów), a setka dziurkarek firm ARITMA i SOEMTRON dostarcza komputerom blisko milion kart miesięcznie z danymi do przetwarzania. Pewna część danych dostarczana jest do Ośrodka na taśmie magnetycznej; są to dane z systemu dyspozytorskiego Fabryki Domów w Suchym Lesie, gdzie eksploatowany jest 6-stanowiskowy SEECHECK.

Ponieważ cechą charakterystyczną systemów najczęściej eksploatowanych na potrzeby budownictwa (materiałowa, zatrudnienie, płace, środki trwałe, rozliczanie i fakturowanie braków) jest cykliczność, w okresie spiętrzeń wymagane jest uruchomienie trzeciej zmiany. Ażeby trzecia zmiana poza tymi okresami nie była bezczynna świadczy się usługi na zewnątrz.

Z zarzutu konkurowania z ZETO da się więc ETOB oczyścić. A oddając sprawiedliwość trzeba podkreślić jego mroźca i efektywną pracę. 240 zatrudnionych osób pracuje na roczny obrót w wysokości 65 mln złotych; spory — zważywszy, że nie tak dawno zainstalowano komputery (pierwsza ODRA — w 1975 r.). ODRY spisują się znakomicie — czas awarii nie przekracza 2%. Tak więc w zasadzie samowystarczalny ETOB jest typowym ośrodkiem branżowym, który zafatwiał wszystkie potrzeby budownictwa regionu łącznie z obliczeniami inżynierskimi biur projektowych.

Konia z rzędem temu, kto uzasadni celowość świadczenia na zewnątrz usług w zakresie przetwarzania przez Akademię Ekonomiczną. Prawda, że — jak wyżej pisano — ZETO ma deficyt mocy. Zmniejszyć go można tylko (lub zlikwidować) przez rozbudowę sprzętu, do czego byłoby zmuszeni klienci gdyby nie mieli alternatywy. Tymczasem alternatywą są nie tylko ośrodki zakładowe (reperujące w ten sposób skutki własnej nadgorliwości), ale powołane przeciw do zgola innych zadań ośrodki akademickie.

Akademia Ekonomiczna, dysponując niegorszą ODRA 1304 (2 drukarki, 2 czytniki kart, 2 czytniki taśmy dziurkowanej, 4 jednostki pamięci bębnowej po 16 K, 6 jednostek PT-3 i PAO — 32 K), szuka tylko okazji, żeby ją przekazać komu innemu, a u siebie zainstalować ODRE 1305. Argumentem na nowszą ODRA jest deficyt mocy obliczeniowej, którą to moc samo tylko Zjednoczenie Budownictwa Rolniczego obciąża miesięcznie setką godzin pracy.

Tymczasem do obsługi zajęć dydaktycznych studentów Wydziału Cybernetyki Ekonomicznej — przyszłych projektantów systemów zarządzania — desygnowano muzealną ODRE 1013 z 10-letnim stażem. Dziwne. Dziwniejsze, że dla 66 pracowników ośrodka i 16 pracowników naukowo-dydaktycznych ogranicza to potencjalne możliwości prowadzenia prac badawczych, czy też realizowania takich zamówień, jakich nie są w stanie rozwiązać zruzynizowani praktycy. Nie dane mi było zapoznać się z harmonogramem wykorzystania komputera.

Śmiem jednak twierdzić, że klient z gotówką (swoją drogą, czy ośrodek akademicki jest zobowiązany do dostarczania zysków?) ma pierwszeń-

stwo w wyborze godzin korzystania z komputera (jest to zresztą dla klienta nie widzimisię, lecz zazwyczaj konieczność) — czyżby więc rozkład zajęć studentów dostosowywano przede wszystkim do możliwości i potrzeb klienta?

Niezależnie od tych zastrzeżeń wiadać także w Akademii sporo dobrej roboty. ODRA 1304 pracuje regularnie na 2,5 zmiany, prawie każdy z 5-tysięcznej rzeszy studentów „ociera się” o komputer. Prowadzi się sporo prac naukowo-badawczych, opracowano system testowy do egzaminowania studentów, w opracowaniu jest system automatycznego układania planów zajęć na uczelni.

Zastanawiający jest natomiast brak końcówki. Zastanawiający dlatego, że jak nawet w Warszawie słychać, w Poznaniu istnieje Środowiskowy Ośrodek Informatyki, który na użytek wszystkich wyższych uczelni Poznania opracował i wdrożył wielodostępny system abonencki.

OSRODEK ŚRODOWISKOWY — EFEKTOWNY I...

Akademia Rolnicza ma ODRE, końcówki nie ma, myśli o rozbudowie Ośrodka. AWF ma MERE, którą intensywnie oprogramowuje. Akademia Medyczna — nie ma nic. Uniwersytet?

Mamy własny ośrodek — mówi dr M. Krzyśko — w 1969 r. zaczęliśmy od ODRY 1204 (PAO — 32 K, pamięć bębnowa 4×16 K, drukarka, czytnik), pod koniec 1975 roku dostaliśmy no-lens-volens R-20 (z PAO — 128 K, następnie podwojoną) z 4 jednostkami dyskowymi po 7,25 MB i 6 jednostkami PT-3 oraz 2 drukarkami i czytnikiem kart.

Obecnie ODRA pracuje na 2, a R-20 — na 1,5 zmiany. Zatrudniamy 8 pro-

jektantów-programistów i 35 osób obsługi technicznej. Prowadzimy zajęcia dydaktyczne dla sekcji numerycznej i sekcji zastosowań matematyki Wydziału Matematyki, Fizyki, Chemii. Korzystają też z komputerów studenci i pracownicy innych wydziałów (fizyka, chemia, geografia, prawo administracyjne, socjologia). Na potrzeby zarządzania uczelnia eksploatujemy system finansowo-kosztowy i gospodarki materiałowej. Sporadycznie przyjmujemy zlecenia — głównie z biur projektowych. Dużo czasu pochłaniają prace dotyczące tematów realizowanych w ramach problemów węzłowych i resortowych.

Pozostały wolny czas oddajemy nieodpłatnie ZETO. Końcówki abonentkiej do SOI nie mamy, jesteśmy zdani na siebie. Sęk w tym, że Ministerstwo skąpi środków, argumentując, że przydziela je na rozwój Środowiskowego Ośrodka Informatyki. Paradoksalne, że zarządzająca SOI — Politechnika żąda opłaty za korzystanie ze swojego (?) sprzętu.

Jesteśmy więc w Politechnice. Sprzętu — sporo. Komputer bazowy dla systemu WASC (ODRA 1305) z dużą pamięcią operacyjną (128 K) i sporymi dyskami TRANSAMERICA (4 jednostki po 30 MB); 6 jednostek PT-3, 2 drukarki, 2 czytniki kart, 2 czytniki taśmy dziurkowanej, system komunikacyjny z procesorem DIGICO-MICRO 16, 2 stacje abonentkie: RC 2200 (z jednostką centralną DATA POINT); RC 3600 (z jednostką centralną NOVA 1200) — ta pierwsza zlokalizowana w sali dydaktycznej, w parokilometrowej odległości od Ośrodka. Komputer połowę tygodnia, podczas pierwszej zmiany, pracuje pod nadzorem systemu GEORGE-3.

Inwentarz uzupełniają 2 zestawy ODRY 1204 w standardowej konfiguracji (z pamięcią bębnową) i 3 dale-

kopisy jako końcówki systemu WASC (czwarty zainstalowano w Instytucie Fizyki Molekularnej PAN). Jest tu także urządzenie do rejestracji danych na taśmie magnetycznej — GOULD 9100.

WASC jest właściwie gotowy. O normalnej eksploatacji na razie nie może być mowy, ponieważ wynikiły kłopoty z procesorem komunikacyjnym (złożono reklamację u producenta). A co potem? „O końcówki powinny postarać się uczelnie” — usłyszałem w odpowiedzi. I już było wiadome, dlaczego „Środowiskowy” jest tylko uczelnianym. Szkoda, że tak dobrego i pożytecznego dzieła nie doprowadza się do końca. Zwłaszcza że poza tym Ośrodkiem Politechniki nie zarzucić nie można. Dba i o prawidłową obsługę procesu dydaktycznego (Politechnika prowadzi kierunek „Informatyki” od 2 lat — w sumie skupia 80 studentów) i o obsługę uczelni. Wykonuje szereg prac dla oddziału PAN, dla Zakładów Energetycznych Okręgu Zachodniego, Akademii Ekonomicznej, a nawet podobno dla Uniwersytetu (?). Pracuje nad komputeryzacją dydaktyki, nad automatycznym systemem nauczania FORTRANU, nad oprogramowaniem MERRY 300. Na ODRACH 1204 realizuje się wiele prac z zakresu obliczeń inżynierskich. Nawiązano też współpracę z CEGIELSKIM, instalując końcówkę do ICL System 4.

I tylko ta zapoznana funkcja ośrodka środowiskowego — niby kolec z łodygi róży!

CZY INTEGRACJA PIONOWA UNIE- MOŻLIWA POZIOMA

Na koniec dwa ośrodki branżowe: GUS i Zakłady Energetyczne Okręgu Zachodniego. Podobnie jak ETOB, są mocno związane ze swoimi ośrodkami centralnymi. Działalność obu tych

ośrodków zorientowana jest sprawiedliwie na potrzeby województwa (albo makroregionu) i na potrzeby centrali. Potrzeby drugiego rodzaju silnie kształtują specyfikę ośrodków i zdawałoby się lokują je na marginesie sieci wojewódzkiej. Przede wszystkim z uwagi na pionową standaryzację systemów i oprogramowania, następnie z uwagi na jakość sprzętu.

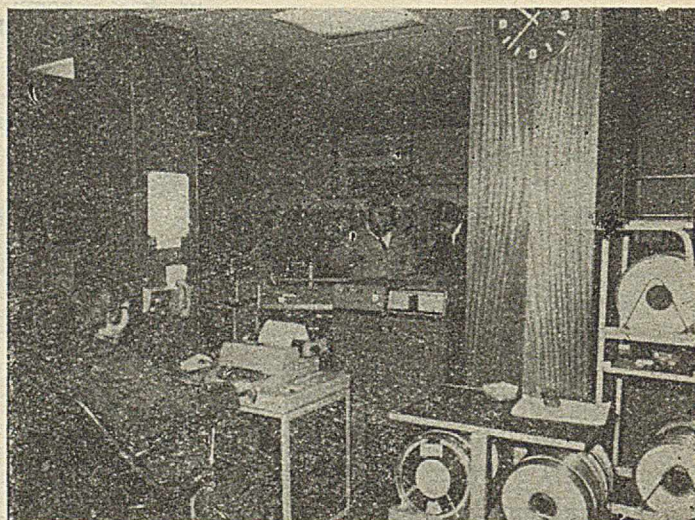
Szczególnie silne związki z Warszawą utrzymuje ośrodek wojewódzki GUS. Ustanowiony dla przetwarzania informacji dla władz partyjnych i administracyjnych województwa, te same, tylko inaczej zagregowane i wyselekcjonowane, informacje serwuje do Centrali. Pracę swą opiera więc na standardowych systemach informacji dla Centrali i powielanych systemach informacji (przejmowanych z innych ośrodków GUS) dla władz województwa.

Na powierzchni 700 m² i w dwóch budynkach ulokował ośrodek 140 pracowników, 2 komputery (ODRE 1304 i ODRE 1305 z pamięcią operacyjną 64 K o standardowej konfiguracji, z 6 jednostkami dyskowymi po 7,25 MB) i 24-stanowiskowy system przygotowania danych na taśmach magnetycznych SEECHECK.

Ponieważ obszarem działania Ośrodek obejmuje 5 województw (poznańskie, piłskie, konińskie, kaliskie i leszczyńskie), pracujące na 2 zmiany komputery są już mocno przeciążone. Wobec tego w połowie roku spodziewana jest dostawa drugiej ODRY 1305. Kto wie, czy w tym momencie nie zaświta szansa integracji z siecią wojewódzką. A może SEECHECK GUS-u mógłby już teraz pracować także na użytek innych (?). Prawda, że Ośrodek staje przed poważnym zadaniem, jakim jest wdrożenie banku informacji o mieście, przejmowanego z Katowic, ale nie jestem pewny, czy w



Ośrodek eto Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, istniejący od 1969 roku, legitymuje się krótką ale bogatą historią i młodą kadrą rodzimego chowu. Przy pulpicie operatorskim R-20 zastaliśmy zespół programistów Ośrodka: mgr Annę Rybińską, mgr Ewę Zalewską i mgr Annę Pankiewicz



Ośrodek Zakładów Energetycznych Okręgu Zachodniego — mimo że z racji swej specyfiki najsilniej jest powiązany z branżą — żywo zabiega o współpracę z innymi ośrodkami województwa. Taką intencję wyrazili widoczni na zdjęciu kierownik, mgr inż. Waldemar Kukorowski, i gł. technolog, mgr Irena Pawłowska

potencjałe obliczeniowym Ośrodka nie ma żadnych rezerw.

Wszak dysponujący obniżonym potencjałem ośrodek Zakładów Energetycznych Okręgu Zachodniego, obejmujący swoim działaniem także obszar pięciu województw, udostępniła część mocy obliczeniowej komputerów Dowództwu Wojsk Lotniczych, Akademii Ekonomicznej, AMINO i awaryjnie ETOB-owi. ZEOZ ma wprowadzić większą ODRE 1305 (128 K PAO, 12 jednostek PT-3, 3 drukarki, 3 czytniki kart, i 4 jednostki pamięci dyskowej po 7,25 MB), która działa pod nadzorem systemu operacyjnego GEORGE-3, ale druga ODRA 1304 wprowadzona jest właściwie do funkcji szybkiego urzędowania do redagowania i drukowania wyników prac wykonywanych na ODRE 1305, zaś trzeci komputer — ODRA 1325 rzadko pracuje nękany bezustannymi awariami. Bo też ODRA 1305 pracuje na pełne 3 zmiany, eksploatując 9 zasadniczych dla branży systemów.

O ZEOZ można by jeszcze pisać dużo, jako że jest to ośrodek nowoczesny. Ramy artykułu każą jednak na tym poprzestać.

W POJEDYNKĘ — TRUDNIEJ

Potrzeba zintegrowanej sieci ośrodków wojewódzkich wydaje się bezsporna. Wzajemna izolacja

ośrodków przynosi spore straty. Myślę już nie tylko o marnowaniu potencjału obliczeniowego komputerów i urządzeń towarzyszących. Nie dając się ponieść fantazji, nie wnioskuję o natychmiastowe połączenie ośrodków siecią teletransmisji. Oczywiście jest, że brak po temu stosownych urządzeń (wolnych łączy, procesorów komunikacyjnych, końcówek) i że brak ten będzie się odczuwać jeszcze długo.

Sieć wojewódzka, na jaką stać obecnie także i Poznań, to sieć polegająca na zorganizowanej współpracy nad optymalnym wykorzystaniem pracy ludzi i maszyn, współpracy koordynowanej przez ustalony ośrodek (jak się zdaje w założeniu miało nim być ZETO), współpracy dobrowolnej i konsekwentnej.

Wydawać by się mogło, że jest to program minimum, nietrudny do zrealizowania. Tymczasem jak pokazuje praktyka do jego realizacji w Poznaniu jest jeszcze daleko. Sprawa tym bardziej zastanawia, że opisane ośrodki legity-

mują się sporymi osiągnięciami, a ich działalność na rzecz macierzystych jednostek jest efektywna i pożyteczna. Cóż więc przeszkadza w zorganizowaniu współpracy? Dlaczego w jej miejsce pojawia się konkurencyjność? Dlaczego ośrodki tracą swą specyfikę — uczelnie wyręczają ZETO, ZETO zbyt słabo nawiązuje współpracę, z potencjalnymi użytkownikami, zakłady przedwcześnie fundują sobie ośrodki, ośrodki branżowe izolują się od innych, ośrodki uczelniane nie wykazują skłonności do współpracy i integracji? Być może uwagi Czytelników pozwolą głębiej wejść w te problemy.

Na razie bezsporny jest brak dowodów istnienia sieci ośrodków eto w Poznaniu. Co najwyżej można mówić o incydentalnej, niezorganizowanej współpracy z sympatii lub konieczności. Kto powie, albo napisze — dlaczego?

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: KAW — Borowiak

Z KRAJU

Giełda systemów minikomputerowych

Giełda Systemów Minikomputerowych nadal trwa! Niżej prezentujemy kolejne opracowania na minikomputery MERA, które mogą być wykorzystane przez zainteresowane jednostki organizacyjne. Jednocześnie informujemy, że w celu uzyskania bliższych informacji o tych systemach należy kontaktować się bezpośrednio z zespołami autorskimi, korzystając z podawanych przez redakcję informacji adresowych (redakcja nie bierze odpowiedzialności za zgodność nadesłanych do nas danych). Punkt kontaktowy w Ośrodku SIMP, który prowadził rejestr opracowań biorących udział w konkursach XV Giełdy Postępu Technicznego, zakończył już swoją działalność z chwilą rozstrzygnięcia konkursów.

Komisja konkursowa obradowała w składzie: mgr inż. Zdzisław Jodelko — przewodniczący, mgr inż. Wojciech Ciesielski, mgr inż. Lech Borowski, red. mgr inż. Andrzej Klimek, red. mgr Bernard Kowalski, mgr inż. Lech Mieszkowski, mgr inż. Stanisław Dobrzelewski.

W konkursie „B”, polegającym na osiągnięciu największej liczby wdrożeń systemów opracowanych na minikomputery MERA, liczyły się w konkurencji trzy zespoły, które uzyskały znaczną przewagę nad pozostałymi. Komisja postanowiła nie przyznawać I nagrody, natomiast II nagrodę — w wysokości 6 tysięcy złotych — otrzymał zespół autorów z Zakładu Obliczeniowego Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego w Szczecinie (mgr Halina Górka, mgr Danuta Januszewska, mgr Ewa Kędziorek i Elżbieta Nowicka), który w 27 przedsiębiorstwach wdrożył system gospodarki środkami trwałymi (30 programów).

Wyróżnienie i kwotę 2,5 tysiąca złotych otrzymał zespół Bielskiego Biura Projektów Budownictwa Przemysłowego

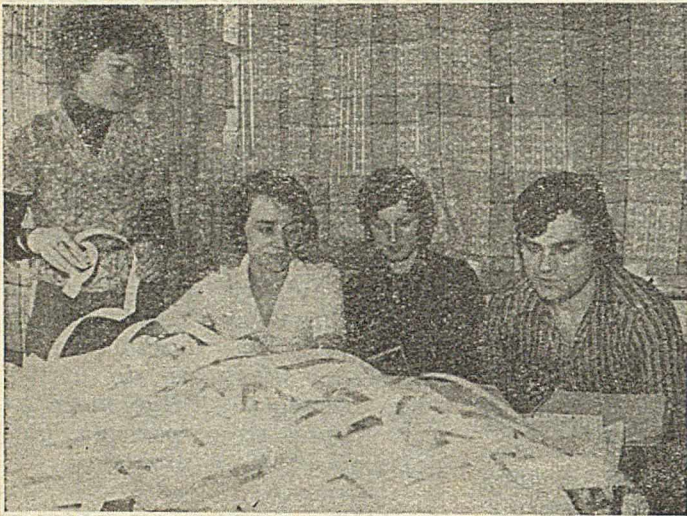
„Śląsk” z Bielska Białej (w składzie: mgr O. Kasińska, inż. J. Gach, inż. T. Twardy i A. Łyskowa), który opracował 18 programów wdrożeniowych w 6 przedsiębiorstwach, a ponadto rozpowszechnił opracowania poprzez producenta minikomputerów.

Inż. Marian Stachota, mgr inż. Olgierd Raczek i Jolanta Raczek z Ośrodka Informatyki Centralnego Związku Spółdzielczości Pracy w Warszawie są autorami systemu plac (2 programy), który został wdrożony w przedsiębiorstwach. Praca ta została wyróżniona i nagrodzona kwotą 1,5 tysiąca złotych.

W konkursie „A”, polegającym na wdrożeniu w swoim zakładzie największej liczby opracowań biorących udział w giełdzie, nie było zgłoszeń spełniających podane warunki. Piękna idea zaoszczędzenia środków poprzez rozpowszechnienie i wymianę gotowych opracowań zaowocowała ponad oczekiwania organizatorów, którzy do ostatniej chwili przyjmowali coraz to nowe programy minikomputerowe. Za to należą się słowa uznania Ośrodkowi Rzeczoznawstwa i Postępu Organizacyjno-Technicznego SIMP, a inż. Lechowi Mieszkowskiemu za osobisty wkład pracy w organizację GIEŁDY.

Zwycięskim zespołom życzymy dalszych sukcesów w projektowaniu i rozpowszechnianiu uniwersalnych systemów, a niżej prezentujemy zdobywców największej nagrody — Zakład Obliczeniowy Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego w Szczecinie.

Gdy wiosną ubiegłego roku odwiedziłem szczeciński zakład, nie można było mieć pewności, że wyjdzie on zwycięsko z konkurencji ze wszystkimi ośrodkami minikom-



Programiści: Elżbieta Nowicka, mgr Ewa Kędziorek, mgr Beata Drohomirecka, Bogdan Molik, podczas prac programowych dla systemu Gospodarki Materiałowej

puterowymi w kraju. Wiadomo było natomiast, że w dniu otwarcia giełdy w warszawskich salach NOT-u, „stoisko” ZBR było wprost oblegane przez zainteresowanych przedstawicieli wielu firm. Na miejscu, w Szczecinie, przekonałem się naocznie o dużych możliwościach zakładu, który jest wiodącym w eksploatacji minikomputerów wśród ośrodków budownictwa rolniczego. Systemy projektowane w tym Zakładzie są rozpowszechniane między innymi w jednostkach podległych Centralnemu Zarządowi Budownictwa Rolniczego. Poza wymienionym nagrodzonym już systemem gospodarki środkami trwałymi pracownia projektowa ma na swoim koncie wiele innych rozwiązań na minikomputery serii MERA 300. Należą do nich następujące opracowania:

- obliczanie płac dla pracowników umysłowych
- obliczanie kosztów jednostkowych robót budowlano-montażowych dla sieci sanitarnych
- bilans zbiorczy
- rozliczanie produkcji pomocniczej — ewidencja wyrobów gotowych betonowych, stolarskich, ślusarskich,
- ewidencja przedmiotów nietrwałych
- gospodarka środkami trwałymi
- fakturowanie usług transportowych i przeładunkowych
- rozliczanie zużycia paliwa
- ewidencja gospodarki materiałowej.

Wymienione podsystemy powstały w ciągu trzech lat od chwili otrzymania pierwszego minikomputera MERA 302.

A wszystko zaczęło się w roku 1967. Powołany wówczas Zakład Obliczeniowy w Szczecinie miał świadczyć usługi ewidencyjno-obliczeniowe dla przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu Budownictwa Rolniczego. Podstawowym jego wyposażeniem było 12 zestawów maszyn typu ASCOTA 170/45. Na tym sprzęcie prowadzono w następnych latach obliczenia dla dwudziestu przedsiębiorstw. Obejmowały one ewidencję stanów magazynowych, obrotów, sprawozdawczość i gospodarkę materiałową.

Dla przedsiębiorstw budownictwa rolniczego Zakład prowadził od początku ewidencję księgową. Wcześniej dostrzeżono, że niemożliwe jest przetwarzanie tak szczegółowych danych metodami tradycyjnymi. Małe przedsiębiorstwa, a nawet średnie, nie mogły jednak zgłosić się ze swymi problemami do ZETO. Dlatego przed dziesięciu laty przedsiębiorstwa te przekazały całość prac obrachunkowych Zakładowi Obliczeniowemu ZBR, uzyskując dzięki temu odpowiednie oszczędności kadrowe. Zakład przejął więc w tych małych rozproszonych przedsiębiorstwach rolę dotychczasowych komórek finansowo-księgowych.

Przyjęto zasadę, że podsystemy będą opierały się na dokumentach tradycyjnych, ograniczając do minimum wpro-

wadzenie nowych, oraz na wykorzystaniu obowiązującej symboliki GUS. Kiedy po sześciu latach zainstalowano pierwszy minikomputer, zdobyte doświadczenia pozwoliły bez trudu podjąć pracę na nowym, innym jakościowo sprzęcie. Doświadczenia organizacyjne pozwoliły zaś szybko wdrażać opracowywane we własnym zakresie systemy, które wkrótce znalazły także zastosowanie w wielu innych ośrodkach krajowych. Główny ciężar tych prac spoczywał wówczas w ręku projektantów systemów, mgr Haliny Górskiej i mgr Danuty Janiszewskiej.

Po dwóch latach zakupiono następne minikomputery: MERA-305 w wersji jednodyskowej i MERA-305 w wersji dwudyskowej. Na tych maszynach realizuje się obecnie w ponad dwudziestu przedsiębiorstwach wspomniany już system gospodarki środkami trwałymi.

Sukcesy Zakładu Obliczeniowego ZBR w Szczecinie nie są dziełem przypadku. Znane są przykłady — nie tylko u nas w kraju — gdy zainstalowanie nawet dużego komputera nie daje oczekiwanych efektów ekonomicznych i organizacyjnych. Rozmiary i struktura instalacji komputerowych powinny być jak wiadomo poprzedzone skrupulatną analizą potrzeb przedsiębiorstwa. Potrzeby te i możliwości finansowe i organizacyjne przedsiębiorstwa determinować powinny odpowiedni dobór sprzętu informatycznego. Taką metodę zastosowano właśnie w Szczecinie i zdała ona w pełni egzamin. Istotnym elementem sukcesu było dokonanie analizy z odpowiednią koncepcją organizacji obsługi systemów i sprzętu, trzeba również zwrócić uwagę na fakt, że prace projektowe i wdrożeniowe nad wymienionymi wyżej systemami trwały niespełna dwa lata.

Jako nieodzowny warunek organizacyjny wprowadzono w przedsiębiorstwach systematyczne szkolenie służb księgowych i ekonomicznych, obejmujące problematykę zastosowań informatyki oraz programowania na minikomputerach MERA. W każdym współpracującym przedsiębiorstwie zatrudniony jest obecnie przeszkolony programista. On właśnie zgłasza problemy, które mają być rozwiązane w Zakładzie oraz organizuje splay dokumentów. Tak postawione i dobrze przygotowane pod względem merytorycznym przez zainteresowane przedsiębiorstwo zadanie wchodzi stosunkowo szybko w Zakładzie w fazę rozwiązania projektowo-programowego.

Innym atutem Zakładu jest jego specjalizacja branżowa. Czynniki te wpływają decydująco na bardzo efektywne wykorzystanie sprzętu i ludzi.



Do najstarszych pracowników Zakładu należą mgr Halina Górską, specjalista do spraw projektowania i mgr Leon Kobiela, który od jego powstania pełnił funkcję kierownika przez prawie dziesięć lat. Od prawej: mgr Janina Jarecka, główny księgowy i mgr Danuta Januszewska, specjalista do spraw projektowania



Marek Leszczyński dba o sprawność minikomputerów. Naprawa pakietu komputera MERA 303 nie sprawia mu wiele kłopotu

W miarę wzrastającego obciążenia pracami kierownictwo Zakładu planuje jego systematyczną rozbudowę wyposażenia. W ostatnich miesiącach zakupiono komputer MERA 305 z jednostkami pamięci dyskowej oraz jednostkami pamięci taśmowych PT 105 i PK-1.

Wizja rozwoju Zakładu, oparta na rzeczywistych możliwościach i potrzebach, przewiduje zainstalowanie do roku 1980 komputera ODRA 1325. Dwie sale minikomputerowe, jedna komputerowa, komputer, minikomputery, urządzenia typu SEECHECK... Nie, nie jest to wizja, która ma u czytelnika wywołać efektowne skojarzenia. Na te inwestycje Zakład pracuje systematycznie i efektywnie. Na minikomputerach będą przetwarzane mikroinformacje ekonomiczne, na komputerze — makroekonomiczne, w powiązaniu z teletransmisją. A więc rozbudowa wynikająca z rozwoju rzeczywistych potrzeb.

Aby minikomputery MERA mogły być lepiej wykorzystywane, producent powinien zapewnić jednak wyposażenie ich w jednostki pamięci dyskowej, a w większych skupiskach tych maszyn — w odpowiedni serwis techniczny. Konieczne jest także utworzenie centralnego „banku informacji” opracowanych i eksploatowanych podsystemów. Póki co, prezentujemy opracowania i rozpowszechniamy je, aby uniknąć dublowania prac projektowo-pro-

gramowych. W tym celu prowadzimy nadal redakcją GIEŁDĘ.

Poniżej przedstawiamy ostatnio zgłoszone opracowania (w tym również opracowanie zgłoszone przez organizatorów konkursów giełdowych).

● Ośrodek Rzeczoznawstwa i Postępu Organizacyjno-Technologicznego SIMP, ul. Mickiewicza 9, 01-517 Warszawa

Nazwa opracowania:

Dokumentacja Techniczno-Eksploatacyjna Operatywnego Sterowania Produkcją na Wydziale Mechanicznym

Charakterystyka zastosowań:

W skład dokumentacji wchodzi następujące moduły:

- zakładanie i aktualizowanie zbiorów głównych (technologii, rozwinięć i stanowisk roboczych)
- ustalanie normatywów przebiegu produkcji
- planowanie roczne produkcji części
- planowanie kwartalne i tygodniowe produkcji części
- bilansowanie zdolności produkcyjnej
- ewidencjonowanie stanu i obrotu części.

Konfiguracja:

MERA 303, MERA 305

Zespół autorski: Jan Szymański, mgr inż. Henryk Nojszewski, Ewa Wasińska, Jadwiga Kulakowska, Waldemar Sikorski.

● Instytut Metrologii Elektrycznej i Elektronicznej Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej, ul. Pstrowskiego 10, 44-100 Gliwice.

Nazwa opracowania:

System Cyfrowej Techniki Pomiarowej Silników Asynchronicznych

Charakterystyka zastosowania:

System zawiera 10 niezależnych programów (każdy po około 600 rozkazów). Zapewnia półautomatyczne prowadzenie prób silników asynchronicznych. Poprzez urządzenia CAMAC minikomputer połączony jest z instalacją pomiarową. Pomiary, przetwarzanie wyników oraz opracowanie dokumentu z przeprowadzonej próby odbywają się automatycznie.

Konfiguracja:

MERA 305 z monitorem alfanumerycznym i urządzeniami CAMAC

Zespół autorski: mgr inż. J. Jakubiec, mgr inż. M. Szeliwończyk, mgr inż. Z. Dykła, mgr inż. I. Wiechuła.

Andrzej KLIMEK

Trybuna Czytelnika

oczekuje Twojej wypowiedzi

Rozwój produkcji i zastosowań komputerów w Japonii

Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Przemysłu Japonii od 1973 roku dokonuje corocznych analiz produkcji i zastosowania komputerów w kraju. Analizy te obejmują zarówno maszyny produkcji krajowej, jak i z importu, a także ich użytkowanie w sektorze państwowym i prywatnym. Analizy te służą polityce państwa mającej na celu utrzymanie produkcji komputerów na poziomie światowym, efektywne przejmowanie i doskonalenie zastosowań obcych i własnych oraz racjonalne wykorzystywanie zainstalowanego sprzętu i rozwój krajowej sieci informatycznej. W 1975 roku analizą objęto 818 przedsiębiorstw, posiadających 1104 ośrodki obliczeniowe (55 ośrodków państwowych, 165 ośrodków przedsiębiorstw prywatnych oraz 874 ośrodki usługowe).

Rozwój parku komputerowego w Japonii obrazuje tabela 1.

Zwraca uwagę bardzo szybki wzrost liczby komputerów w okresie 1971—1976 oraz przewidywany prawie trzykrotny ich wzrost w 1985 roku w porównaniu z rokiem 1975. Istotne są zmiany w strukturze parku komputerów. Udział komputerów dużych i średnich wykazuje tendencję spadkową. Udział komputerów małych charakteryzuje się stosunkowo stałym poziomem, który ustalił się w granicach około 25%. Natomiast udział minikomputerów wykazuje tendencję zwyżkową przekraczając w roku 1974 50%.

Według stanu z marca 1976 r. łączna wartość japońskiego parku komputerowego wynosiła 9 miliardów dolarów, przy czym 56,9% sprzętu było produkcji krajowej. Przewiduje się, że w roku 1985 wartość tego parku wyniesie około 28 mld dolarów.

W ujęciu wartościowym najwięcej komputerów zainstalowano w przemyśle elektrotechnicznym, instytucjach fi-

nansowych oraz handlu detalicznym i hurtowym. Następnie również duża koncentracja instalacji w wielkich miastach Tokio 44,7%, Osaka 14,7%. W 1975 roku w porównaniu z rokiem 1974 wartość parku komputerowego w Japonii wzrosła o 21,5%, w tym komputerów krajowych o 27,5% a importowanych o 19,1%.

Tabela 2 obrazuje dynamikę sprzedaży komputerów w Japonii z podziałem na maszyny produkcji krajowej i pochodzące z importu.

Można zaobserwować znaczny wzrost sprzedaży, przy czym udział maszyn importowanych dużych i minikomputerów wynosi po około 50%, natomiast importowanych maszyn średnich i małych po około 25%. Należy to tłumaczyć tym, że Japonia stara się wyrównać poziom techniczny szczególnie w klasie maszyn dużych i minikomputerów tradycyjną dla tego kraju metodą wykorzystywania najlepszych osiągnięć zagranicznych.

Eksport komputerów Japonia rozpoczęła w 1962 r. Ogólna wartość tego eksportu w roku 1974 wynosiła około 40 mln dolarów. Eksport ten skierowany był głównie do Brazylii (24,7%), Australii (17,7%) oraz Meksyku (9,3%), natomiast importowany sprzęt komputerowy pochodził w większości z USA, Wielkiej Brytanii i Francji.

Japonia rozpoczęła prace badawcze nad konstrukcją komputerów tranzystorowych w 1954 roku, lecz ich wdrożenie do produkcji seryjnej nastąpiło dopiero w roku 1964. W okresie od 1966 do 1972 roku opracowano komputery trzeciej generacji. Zastosowanie komputerów a zwłaszcza rozbudowa sieci informatycznych miały ogromny wpływ na rozwój w Japonii postępu naukowo-technicznego. Obecnie prace badawcze koncentrują się w dziedzinach rozpoznawania obrazów, głosu i języ-

ków naturalnych oraz wykorzystania promieni laserowych do optycznego przetwarzania informacji. Głównym celem tych prac jest obecnie stworzenie możliwości wykorzystania języka naturalnego w dialogu człowiek-maszyna.

Japonia dysponowała w 1976 r. około 45 tys. komputerów, w tym 1,6 tys. w organach administracji państwowej 11,1 tys. w handlu, 4,1 tys. w instytucjach finansowych, 2,6 tys. w usługowych ośrodkach obliczeniowych, 1,9 tys. w organizacjach spółdzielczych, 1,7 tys. w przemyśle elektronicznym, 1,3 tys. w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, 10,2 tys. w innych gałęziach przemysłu, 1,5 tys. w innych dziedzinach gospodarki narodowej i w nauce oraz około 9,0 tys. dla celów specjalnych (komputery dla celów specjalnych nie zostały uwzględnione w tabelach 1 oraz 2).

Na początku roku 1976 funkcjonowało w Japonii 1018 samodzielnych przedsiębiorstw informatycznych, w tym 860 przedsiębiorstw niezależnych od producentów sprzętu, 78 przedsiębiorstw państwowych oraz 80 firm zajmujących się produkcją i zastosowaniem komputerów. W przedsiębiorstwach tych istniało 1230 ośrodków obliczeniowych, w tym 970 eksploatujących komputery. Liczba zainstalowanych terminali wynosiła ponad 75 000.

Obecnie można zaobserwować tendencję do tworzenia ośrodków obliczeniowych wspólnego użytkowania. Tego rodzaju ośrodki obliczeniowe powstają w trybie łączenia oddzielnych komputerów lub ośrodków obliczeniowych w sieci. W ten sposób zostały utworzone sieci ośrodków obliczeniowych w poszczególnych gałęziach, resortach, regionach oraz sieci międzynarodowe. W 1976 r. funkcjonowało 96 sieci ośrodków obliczeniowych, w tym cztery o

Tabela 1. Rozwój parku komputerowego w Japonii (na koniec każdego roku)

Rok	Łącznie (ilość procent)	Komputery duże o wartości ponad 1,15 mln dol.			Komputery średnie o wartości od 184 do 1,15 mln dol.			Komputery małe o wartości od 46 do 184 tys. dol.			Minikomputery o wartości poniżej 46 tys. dol.		
		prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem
1971	9 482 100,0	428 4,5	500 5,3	928 9,8	2299 24,3	871 9,2	3170 33,5	2358 24,8	822 8,7	3180 33,5	1626 17,1	578 6,1	2204 23,2
1972	12 809 100,0	55,3 4,2	611 4,8	1164 2,0	2791 27,8	978 7,6	3769 29,4	2850 22,2	940 7,4	3790 29,6	2350 18,4	1736 13,6	4086 32,0
1973	17 255 100,0	666 3,8	664 3,8	1330 7,6	3209 18,6	1104 6,4	4313 25,2	3171 18,4	1168 6,6	4339 25,1	3485 20,2	3788 22,0	7273 42,2
1974	23 443 100,0	778 3,3	694 3,0	1472 6,3	3611 15,4	1155 5,0	4766 20,4	4082 17,4	1431 6,1	5513 23,5	5805 23,5	5827 24,2	11692 49,8
1975	30 095 100,0	959 3,2	766 2,5	1725 5,6	4087 13,5	1354 4,5	5441 18,0	5605 18,7	1732 5,8	7337 24,5	8188 27,2	7404 24,7	15592 51,9
1976	35 400 100,0	—	—	2100 5,9	—	—	6000 17,0	—	—	9300 26,2	—	—	18000 50,9
1985	106 000 100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabela 2. Sprzedaż komputerów w Japonii (według stanu na marzec każdego roku)

Rok	Łącznie (ilość procent)	Komputery duże o wartości ponad 1,15 mln dol.			Komputery średnie o wartości od 184 tys. do 1,15 mln			Komputery małe o wartości od 46 do 184 tys. dol.			Minikomputery o wartości produkcji poniżej 46 tys. dol.		
		prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem	prod. krajowa	import	razem
1970	3287 100,0	142 54,4	119 45,6	261 100,0	795 77,3	232 22,7	1027 100,0	680 70,7	283 29,3	963 100,0	522 50,4	514 49,6	1036 100,0
1971	4244 129,0	153 54,7	127 45,3	280 100,0	837 78,6	228 21,4	1065 100,0	786 80,0	196 20,0	982 100,0	757 40,0	1160 60,0	1917 100,0
1972	5973 140,7	178 50,0	177 50,0	355 100,0	853 82,0	198 18,0	1051 100,0	744 70,0	316 30,0	1058 100,0	1453 41,1	2056 58,9	3509 100,0
1973	7078 133,6	179 45,3	216 54,7	395 100,0	861 72,1	333 27,9	1194 100,0	1280 74,6	448 25,4	1728 100,0	2577 55,3	2084 44,7	4660 100,0
1974	8535 107,0	221 41,5	311 58,5	532 100,0	886 69,2	394 30,8	1279 100,0	1809 76,0	568 24,0	2377 100,0	2669 68,2	1678 31,8	4377 100,0

zasięgu międzynarodowym. Sieci te wykorzystują państwową sieć telefoniczno-telegraficzną. Obecnie trwają prace nad zbudowaniem łączy radiowych z zastosowaniem techniki laserowej i autowizualnej. Od roku 1970 trwają prace nad utworzeniem japońskiego krajowego systemu informatycznego, polegającego na połączeniu ośrodków obliczeniowych zarówno państwowych, jak i prywatnych w jednolitą sieć ogólnokrajową. Na razie praktycznie został ukończony proces koncentracji produkcji komputerów i sprzętu elektronicznego poprzez scentralizowanie jej w sześciu firmach (TOSHIBA, NEC, HITACHI, FUJITSU, MITSUBISI, OKI), z których każda znajduje się w światowym wykazie największych przedsiębiorstw. Jednocześnie na rynku japońskim działają czołowe firmy amerykańskie (IBM, NCR, SPERY UNIVAC, HONEYWELL, CDC, BURROUGHS, DEC).

W 1975 roku została zakończona „liberalizacja” japońskiego importu, która sprowadza się do zniesienia ograniczeń celnych na import maszyn matematycznych i części zapasowych, oprócz pamięci. Zniesiono też ograniczenia w dziedzinie transmisji danych przez 22 000 łączy telekomunikacyjnych. Zostały również zmniejszone o 60% opłaty dzierżawne za korzystanie z komputerów pochodzących z importu. Zwiększono też subsydia państwowe dla komputerowych sieci rządowych i gałęziowych przeznaczone na zakup komputerów.

Analizę zagadnień związanych z doskonaleniem i uogólnieniem doświadczeń w zakresie techniki komputerowej prowadzi ponad 20 wyspecjalizowanych organizacji. Wśród nich należy wymienić:

● Japan Information Processing Development Center — Japoński Ośrodek Rozwoju Przetwarzania Informacji (rok utworzenia 1967)

Cel i zakres działalności: udzielania pomocy w rozwoju metod opracowywania informacji w różnych gałęziach przemysłu.

Tematyka prac: 1) badania w dziedzinie systemów EPD w przemyśle informatycznym, 2) badania i opracowywanie metodyki projektowania systemów EPD, 3) badania i opracowywanie

teorii matematycznych w powyższym zakresie, 4) szkolenie i doskonalenie specjalistów w dziedzinie EPD, 5) konsultacje w zakresie EPD, 6) badania w dziedzinie więzi społecznych, wynikających ze stosowania EPD oraz rozwoju przemysłu informatycznego, 7) opracowywanie propozycji dotyczących dalszego usprawnienia EPD i przemysłu informatycznego.

Ośrodek ma oddział, w którym zainstalowane są trzy duże komputery produkcji krajowej.

● Japan Electronic Computer Co. — Japońska Spółka Komputerów Elektronicznych (rok utworzenia 1961)

Cel i zakres działalności: pomoc i współpraca w dziedzinie rozwoju zastosowań komputerów poprzez gromadzenie i powiększanie funduszu na dzierżawę komputerów.

Tematyka działalności: 1) dzierżawienie maszyn matematycznych — podstawą działalności jest zakup komputerów od sześciu producentów japońskich i ich dzierżawienie, 2) działalność naukowo-badawcza — prowadzenie prac badawczych w dziedzinie rozwoju systemów EPD w Japonii i za granicą oraz gromadzenie i opracowywanie informacji o pracach prowadzonych w tej dziedzinie za granicą, 3) propagowanie stosowania komputerów produkcji krajowej.

● Japan Electronic Industry Development Association — Japońskie Stowarzyszenie Rozwoju Przemysłu Elektronicznego (rok utworzenia 1958)

Cel i zakres działalności: współpraca w dziedzinie rozwoju specjalnych gałęzi przemysłu elektronicznego, pomoc w ogólnym rozwoju przemysłu elektronicznego, rozszerzanie zastosowań elektroniki w przemyśle maszynowym i w innych gałęziach gospodarki.

Tematyka prac: 1) analiza i opracowywanie konstrukcji i technologii komputerów, automatów, najważniejszych podzespołów elektronicznych i materiałów, a także problemy racjonalizacji produkcji, 2) opracowanie posunięć organizacyjnych mających na celu uzyskanie priorytetu dla rozwoju przemysłu elektronicznego i zakupu licencji, 3) organizowanie wspólnej sprzedaży i zakupu technologii, prowadzenie badań statystycznych i pomoc firmom w przyspieszeniu rozwoju eksportu, 4) utworzenie ośrodka badaw-

czego w celu zbierania danych doświadczalnych dotyczących niezawodności urządzeń elektronicznych.

● Institute of Automatic Data Processing System for Administration — Instytut Systemów APD w Administracji (rok utworzenia 1964)

Cel i zakres działalności: pomoc w opracowywaniu efektywnych systemów EPD na potrzeby administracji.

Tematyka prac: 1) opracowanie i analiza informatycznych systemów administracyjnych, 2) konsultowanie instytucji administracyjnych, 3) organizowanie kursów z dziedziny systemów administracyjnych, 4) delegowanie grup badawczych za granicę w celu przejęcia doświadczeń krajów przodujących.

● Japan Information Processing Center Association — Japońskie Stowarzyszenie Ośrodków Przetwarzania Informacji (rok utworzenia 1970)

Cel i zakres działalności: popieranie rozwoju usług w dziedzinie przetwarzania informacji oraz prowadzenie centralnego ośrodka obliczeniowego.

Tematyka prac: 1) prowadzenie różnych komisji w zakresie działalności usług obliczeniowych, 2) prowadzenie badań naukowych i publikowanie ich wyników, 3) organizowanie wyjazdów grup badawczych za granicę.

● Japan Computer Usage Development Institute — Japoński Instytut Rozwoju Zastosowań Komputerów (rok utworzenia 1968)

Cel i zakres działalności: pomoc w bardziej efektywnym wykorzystaniu i rozszerzeniu możliwości zastosowania systemów EPD.

Tematyka prac: 1) pomoc finansowa dla badań naukowych w dziedzinie przemysłu informatycznego, ukierunkowana na wzrost efektywności zastosowania komputerów oraz wskazywanie nowych dziedzin zastosowania, 2) szkolenie i doskonalenie zawodowe specjalistów drogą organizowania seminariów, prowadzenia badań, publikacji i konsultacji, 3) wskazywanie nowych metod stosowania komputerów, 4) nawiązywanie kontaktów i współpraca z pokrewnymi organizacjami w kraju i za granicą.

W celu przyspieszenia rozwoju produkcji nowych modeli sprzętu komputerowego państwo udzieliło w roku 1974 łącznie 74,2 mln dolarów subwencji

cji, w tym 58 mln dolarów na opracowanie nowych konstrukcji komputerów, 5,3 mln dolarów na rozwój urządzeń peryferyjnych, 6,1 mln dolarów na przyspieszenie pracowań w dziedzinie układów scalonych oraz 4,8 mln dolarów na przyspieszenie rozwoju przemysłu informatycznego. Ponadto państwo subwencjonowało rozwój metod i systemów EPD w kwocie ok. 200 mln dolarów. Z kwoty tej przeznaczono 800 tys. dolarów na rozwój systemu informatyki medycznej, 2,1 mln dolarów na rozwój systemu informatycznego usług dla ludności, 3,2 mln dolarów na rozwój zintegrowanego systemu ruchu ulicznego, 8,4 mln dolarów na rozwój systemu informacji autowizualnej, 180 tys. dolarów na podstawowe badania naukowe w zakresie systemów elektronicznych, 16,2 mln dolarów na prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne w zakresie elementów elektronicznych, 44 tys. dolarów na analizę i zbadanie doświadczeń zagranicznych, 3,4 mln dolarów na przeprowadzenie doświadczeń w dziedzinie metod gromadzenia i przetwarzania in-

formacji, 6,1 mln dolarów na badania i prace konstrukcyjne dotyczące rozwoju środków EPD dla potrzeb administracyjnych, 1,1 mln dolarów na sfinansowanie wybranych projektów przetwarzania informacji, 3,8 mln dolarów na działalność w zakresie rozwoju technologii przetwarzania danych oraz 4,4 mln dolarów na rozwój EPD w małych przedsiębiorstwach. Oprócz tego Japoński Bank Rozwoju udzielił kredytu wspomnianej Japan Electronic Computer Co. w kwocie 500 mln dolarów, w tym 87 mln na zabezpieczenie funduszy dzierżawnych, 87 mln na prace w zakresie ulepszenia struktury przemysłu, 97 mln na opracowanie średniej oprogramowania, 97 mln na rozwój pracowań sieci obliczeniowych oraz 32 mln na rozwój specjalnych gałęzi przemysłu elektronicznego.

Według badań związanych z opracowaniem krajowego systemu informatycznego (Japan Information Processing Network), który powinien być wdrożony w 1985 roku, obecnie w Japonii korzystanie z terminala w wymiarze od dwóch do trzech godzin dziennie ko-

sztuje użytkownika od 1000 do 1500 dolarów miesięcznie. Badania te wykazały również, że korzystanie z terminali jest opłacalne dla użytkownika dopiero przy cenie 50 dolarów miesięcznie. Stwarza to więc konieczność 20-krotnego obniżenia kosztów korzystania z terminali lub korzystania z dotacji państwa.

Opracował **Wacław PRZELASKOWSKI** na podstawie: The Current Status of Computers in Operation, IIP EC Rep. 1976 N 26; Z. Zymerin. Przedmowa do książki: „Japońskie sieci wycisłitelnych centrow”. Moskwa 1976, Toshitsugu Yuba „Research and Development on Data Transmission at the Electrotechnical Laboratory” Technokrat (1973) N 4 s. 48—53; „Corporations and Institutions Concerned With the Information Processing in Japan”, IIP DEC 1975 Rep. N 23 s. 39—44

Języki programowania w systemach zarządzania

W 1972 roku w USA ustalono listę języków programowania najczęściej używanych w oprogramowaniu zastosowań gospodarczych. Zdecydowanie najpopularniejsze w tym czasie okazały się takie języki programowania, jak COBOL i ASSEMBLER, natomiast APL, BASIC, FORTRAN, PL/1 i RPG stosowane były w niewielkim zakresie.

Rozwój nowoczesnych technik programowania i zwiększenie wagi przy-

wiązanej do niezawodności oprogramowania, które obecnie obserwujemy, wpłynęły korzystnie na zainteresowanie nowymi językami programowania. Dowodem tego jest rosnąca liczba pracowań teoretycznych. Trudno jest jednak ocenić popularność nowych języków programowania w zastosowaniach praktycznych.

W roku ubiegłym w 132 ośrodkach przetwarzania danych funkcjonujących przy bankach, instytucjach rzą-

dowych, ubezpieczeniowych, służby zdrowia oraz w przemyśle i handlu przeprowadzono ponowne badania. Określono procent czasu przeznaczanego na pisanie nowych programów i konserwację starych, wskazując jednocześnie na języki programowania używane w tym celu.

W tabeli znajdują się dane o wykorzystaniu najpopularniejszych języków programowania w 1972 i 1977 roku. Różnica w wielkości prób badawczych spowodowała konieczność zastosowania indeksu kompensującego jej wpływ i umożliwiającego porównania.

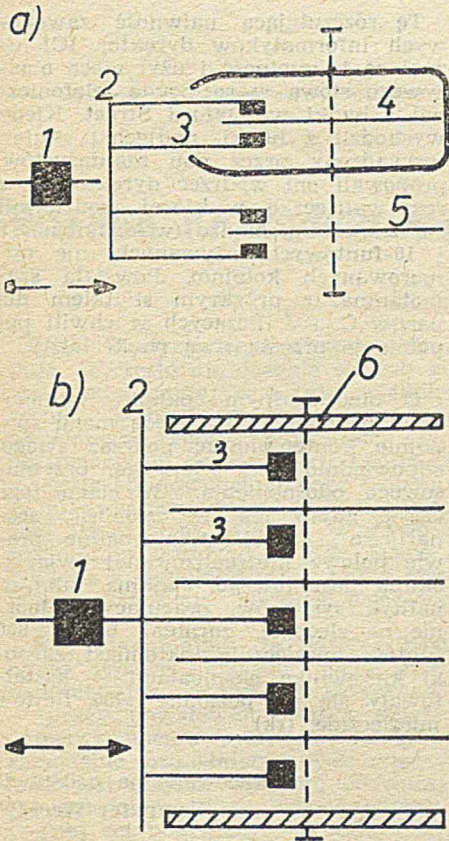
Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu danych dla zastosowań gospodarczych

Język programowania	1977			1972			1972-1977
	Liczba badanych instalacji komputerowych	Udział czasu programowania w danym języku w czasie programowania ogółem w proc.	Indeks wykorzystania	Liczba badanych instalacji komputerowych	Udział czasu programowania w danym języku w czasie programowania ogółem w proc.	Indeks wykorzystania	
ASSEMBLER	97	22	16	124	27	20	-4
APL	4	14	0,4	1	1	0,0	+0,4
BASIC	11	15	1	14	13	1	0
COBOL	119	70	63	138	70	59	+4
FORTRAN	45	9	3	79	11	5	-2
PL/1	26	32	6	26	28	4	+2
RPG	23	25	4	49	20	6	-2
inne	42	16	5	33	17	3	+2

Wyniki wskazują na to, że COBOL i ASSEMBLER nadal są najczęściej stosowane w oprogramowaniu zastosowań gospodarczych, z tym, że ASSEMBLER w 70% używany jest do konserwacji starych programów, natomiast w COBOL-u pisane są również nowe programy. Wśród innych języków programowania najczęściej wymieniano NEAT/3, MARK IV i ALGOL. W służbie zdrowia, handlu i instytucjach ubezpieczeniowych nie posługiwano się APL i FORTRAN-em, jednakże działy gospodarki, w których funkcjonują badane instytucje, nie miały raczej wpływu na wybór języka programowania.

50-megabajtowa pamięć dyskowa do minikomputerów

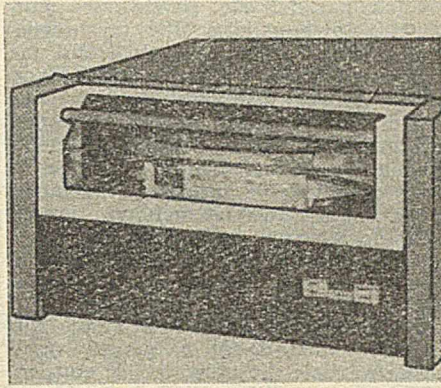
Pamięci dyskowe stosowane w systemach minikomputerowych mają swoją specyfikę — ich rozwiązania konstrukcyjne i parametry są inne niż w pamięciach dyskowych stosowanych w dużych systemach komputerowych. Pakiety „małych” pamięci dyskowych (nie mylić z pamięciami na dyskach elastycznych) zawierają od 1 do 6 dysków, podczas gdy duże pamięci mają ich od 6 do 25. Ponadto, małe pamięci dyskowe mają najczęściej postać kombinowaną, tzn., że część dysków jest stała a część wymienna, choć są także stosowane pamięci całkowicie stałe bądź całkowicie wymienne. Schemat budowy pamięci dyskowej, kombinowanej i wymiennej, przedstawia rys. 1a i b.



Schemat budowy pamięci dyskowej: a) kombinowanej, b) wymiennej

1 — napęd przesuwnika głowicy, 2 — przesuwnik głowicy, 3 — głowice odczytujące-zapisujące, 4 — dysk wymienny w kasecie, 5 — dysk stały, 6 — pakiet dyskowy

Ostatnio na rynku amerykańskim pojawiła się istotna nowość w zakresie małych pamięci dyskowych. Jest to dyskowy zespół napędowy (disk drive) M 2201 firmy FUJITSU (foto), opisany w amerykańskim czasopiśmie ELECTRONICS, August, 18/1977. M2201 ma pojemność 50 megabajtów, które są zmagazynowane w wymiennym, wsuwanym od przodu, pakiecie złożonym z zaledwie dwóch dysków.



Dla porównania podajmy, że stosunkowo nowoczesna krajowa pamięć MERA 9425, zrealizowana na dwóch dyskach — stałym i wymiennym, ma pojemność 50 megabajtów, a więc 8-krotnie mniejszą.

Firma FUJITSU, japoński potentat komputerowy, jest znana na rynku amerykańskim od 1973 r., kiedy to zaczęła dostarczać dyskowe zespoły napędowe dla pojedynczych odbiorców. Ostatnio firma wprowadziła na rynek wspomniany zespół napędowy M 2201, którym zdystansowała producentów amerykańskich.

Amerykańskie dyskowe zespoły napędowe są kombinowane, przy czym część wymienna ma zwykle pojemność większą niż 15 megabajtów. Dla zapamiętania 50 megabajtów Amerykanie potrzebują więc trzech dysków, natomiast FUJITSU mieści tę porcję na dwóch dyskach. Porównywalne modele amerykańskie kosztują aż o 1000 dolarów drożej niż M 2201 — kosztujący 3900 dol. Niższa cena jest spowodowana niewątpliwie zmniejszeniem ilości elementów mechanicznych i elektronicznych w wyniku zminimalizowania liczby dysków, co z drugiej strony stawia przed częściami stosowanymi w M 2201 ostrzejsze wymagania jakościowo-niezawodnościowe.

„Klienci chcą pamięci o pojemności 50 megabajtów, która jest całkowicie i łatwo wymienna; przekazywanie danych do stałych dysków i z powrotem trwa zbyt długo i może spowodować błędy” — twierdzą specjaliści z firmy FUJITSU.

50-megabajtowe jednostki małych pamięci dyskowych są względnie nowością na rynku, na którym do niedawna były osiągalne pamięci o pojemności od 5 do 10 megabajtów. Firma DIABOLO zapowiedziała pakiet dyskowy o wielkiej pojemności już przeszło rok temu, ale do połowy 1977 r. nie ukazał się on jeszcze na rynku. Firma ELECTRONIC MEMORIES sprzedawała swój model 312 tylko w czerwcu 1977 r., a następnie dostawy realizowała po przerwie, dopiero w listopadzie. Obie wzmiankowane pamięci mają pojemność od 25 do 75 megabajtów, w zależności od wariantu, przy czym dysk wymienny może być uzupełniony jednym, dwoma lub trzema dyskami stałymi.

W przeciwieństwie do specjalistów firmy FUJITSU, amerykańscy konkurenci twierdzą, że pożądana konfiguracja pamięci dyskowych w zastosowaniach minikomputerowych, powinna zawierać w połowie dyski wymienne, a w połowie dyski stałe. W małych systemach przetwarzania danych niektóre programy (np. takie jak program księgujący lub standardowy program ewidencji materiałowej) są stale potrzebne i nie muszą być zapisywane na dyskach wymiennych, natomiast dane robocze muszą być często zmieniane.

Działalność firmy FUJITSU obejmuje nie tylko dziedzinę małych systemów komputerowych, ale także użytkowników potrzebujących pamięci o pojemnościach większych niż 50 megabajtów. Oprócz wspomnianego modelu M 2201 FUJITSU oferuje dwie inne jednostki pamięci z dyskami wymiennymi: M 2253 z ruchomymi głowicami o pojemności 50 megabajtów oraz M 2121 — z nieruchomymi głowicami (jedna głowica przypada na jedną ścieżkę zapisu), o pojemności 3 megabajty. Użytkownicy mogą tworzyć z tych zespołów według swoich potrzeb pamięci o dużych pojemnościach z dyskami stałymi i wymiennymi.

Gęstość zapisu w 50-megabajtowej pamięci M 2201 wynosi 6135 bity na cal, podczas gdy najlepsze rozwiązania konkurencyjne mają gęstość zapisu 4700 bity na cal. Należy się spodziewać, że wkrótce i inni producenci osiągną tę rekordową gęstość.

FUJITSU uzyskuje podwyższenie gęstości zapisu przez wykorzystanie trzech płaszczyzn dyskowych do pamiętania danych, natomiast płaszczyzna czwarta jest stosowana tylko dla informacji pozycjonującej głowice. Wspomniana pamięć firmy ELECTRONIC MEMORIES wymaga jednej strony każdego dysku dla ścieżek informacyjnych, a pamięć DIABOLO łączy informacje pozycjonujące z danymi.

W zespole napędowym M 2201 dyski obracają się z prędkością 2400 obrotów na minutę, co zapewnia przesyłanie danych 6,55 mln bity na sekundę. Minimalny czas dostępu do ścieżki (ang. track — to-track access) jest mniejszy od 6 milisekund, a więc trochę lepszy niż w innych pamięciach.

Głowice odczytu/zapisu i silnik liniowy napędzający przesuwnik głowicy są elementami najbardziej narażonymi na zużycie. Dlatego firma FUJITSU zastosowała w swoim urządzeniu głowice i silnik liniowy takiego samego typu, jak w powszechnie używanej pamięci dyskowej IBM 3330.

Przyszłość FUJITSU na rynku amerykańskim zależy od sukcesu modelu M 2201 i jego pochodnych. Logicznym następstwem takiego sukcesu może być wprowadzenie na rynek amerykański kolejnego wyrobu — zespołów napędowych na dyskach elastycznych.

Z. NAOTYŃSKI

Informacje za milion funtów

Prasę komputerową obiegły doniesienia o niecodziennym przestępstwie informatycznym dokonany w Wielkiej Brytanii. Tym razem bowiem chodziło o próbę szantażu fizycznego, chociaż akcesoria były komputerowe, to możliwość dokonania przestępstwa wynikała z pewnego niedowładu organizacyjnego wielkiego koncernu chemicznego ICI.

Rzecz cała zaczęła się jeszcze w 1975 roku, kiedy to niejaki Rodney Cox, zatrudniony jako kierownik eksploatacji w Ośrodku komputerowym ICI, został włączony do komisji badającej stan zabezpieczeń hali komputerowej i nośników magnetycznych. Zainteresowany możliwościami „przecieków” w istniejącym systemie zabezpieczeń, analizował znane z literatury przypadki amerykańskie i wystąpił z pewnymi sugestiami reorganizacyjnymi.

Może zbyt młody wiek, nieodpowiednia forma wniosku czy jakieś inne jeszcze względy sprawiły, że ostrzeżenia Coxa pozostały niedocenione i niezrealizowane. Tymczasem uczciwość kierownika została wystawiona na próbę, gdy pewien ciemny typ, określany na procesie mianem „holderskiego finansisty”, zaproponował Coxowi współudział w otwarciu kilkunastu fałszywych kont bankowych. Podobno Cox i jego przyjaciel analityk systemów Peter Jenkins, od pewnego czasu zabawiali się wymyślaniem scenariuszy szantażowych dla hipotetycznych przestępstw komputerowych. Początkowo ponoć odrzucili propozycję, natarczywe myśli coraz bardziej krążyły im jednak po głowach...

Strategia przestępstwa polegać miała na tym, że ICI prowadził na terenie Holandii dwa ośrodki komputerowe, fizycznie rozłączne ze względów bezpieczeństwa: jeden zlokalizowano w Rosenberg, drugi zaś w Wynhaven — gdzie też gromadzono kopie ochronne. Okazało się, że zlecenia na wysyłkę nośników z jednego ośrodka do drugiego może podpisywać jedna osoba — kierownik działu eksploatacji. Właśnie Rodney Cox awansował na to stanowisko...

I tak narodził się, początkowo jeszcze traktowany jako fikcyjny, scenariusz wykradzenia pewnej liczby pakietów dyskowych i taśm magnetycznych, których usunięcie spowodowałoby absolutną lukę w bazie danych koncernu. Pieniądże zaś wyłudzone w formie wpłaty na jedno z fałszywych kont podlegałyby następnie starannie przygotowanemu łańcuchowi przelewów do banków zagranicznych, a wykradzione nośniki zostałyby zwrócone dopiero po zainkasowaniu pieniędzy.

Nie wiadomo dokładnie kiedy kierownik zamienił się w gangstera. W każdym razie kosztowało to obu panów wiele wysiłku. Plan przewidywał wyprowadzenie zawartości pakietów dyskowych, zawierających istotne informacje o międzynarodowych transakcjach koncernu ICI, na taśmy magnetyczne; potem wszystkie dyski miały zostać wykasowane i zwrócone do skarbcza, taśmy zaś miały wywedrować do specjalnie wynajętego (klimatyzowanego!) mieszkania.

I wszystko skończyłoby się może inaczej, gdyby nie przysłowiwa złośliwość komputerów. IBM-370/145 zainstalowany w Wynhaven doznał jakiegoś poważniejszej awarii w trakcie kopiowania dysków — i aby uniknąć wpadki obaj specjaliści musieli oprócz taśm zabrać wszystkie dyski. Trudno stwierdzić jak wynoszono dosyć niecodzienny objętościowo transport 48 (czterdziestu ośmiu!) pakietów dyskowych oraz 540 (pięćset czterdziestu) szpul taśm magnetycznych. Pozostało to niezauważone do chwili telefonu Coxa, który za zwrot wykradzonych nośników zażądał okupu w wysokości... miliona funtów, grożąc ich zniszczeniem w razie przekazania sprawy do wiadomości prasy lub kontaktowania się z policją. ICI jednak chciał wynegocjować korzystniejsze warunki okupu, twierdząc, że zabrane nośniki warte są tylko około 20 tys. funtów, informacje na nich zaś zawarte można by odtworzyć kosztem rzędu 130 tys. funtów. Ponieważ jednak zabraloby to w sumie 6 osobołat ostatecznie zgodzono się na ćwierć miliona, zwłaszcza, że szantażyści jako zapowiedź

spełnienia swych gróźb przesłali jedną taśmę z częściowo wymazaną treścią.

Przeobrażanie się informatyków w szantażystów nie było jednak kompletne. Wykradzione dyski i taśmy przechowywano z niesłychaną pieczołowitością, a kiedy pragnąc przyspieszyć negocjacje, ponawiano groźby zniszczenia, jednocześnie zobowiązywano się do dostarczenia programów odtwarzających zawartość uszkodzonej jednej taśmy. Co więcej, Cox i Jenkins byli nawet przeświadczeni, że koncern ICI umożliwi im przedłożenie raportu w sprawie udoskonalenia systemu zabezpieczeń ośrodków komputerowych, w celu uniemożliwienia takich praktyk na przyszłość.

Tę rozczulającą naiwność zawodowych informatyków dyrektor ICI uznał za bezczelność i użył nieco obelżywego słowa w rozmowie telefonicznej z budki na Oxford Street. Kiedy wychodził z budki, nadjechał skuter, prowadzony przez obu szantażystów, próbowali oni wydrzeć dyrektorowi z ręki walizeczkę, w której spodziewali się znaleźć pieniądze (w odcinkach 5 i 10-funtowych, używanych, nie numerowanych kolejno). Powstała szamotanina, z przykrym skutkiem dla panów C. i J. liczących w chwili popełnienia przestępstwa po 27 lat.

O nieosiągalnym okupie milionowym panowie C. i J. będą mogli spokojnie kontemlować podczas swego, odpowiednio 6- i 5-letniego, przymusowego odosobnienia. W ciągu tego czasu, gdyby ich nie „poniosły scenariusze”, zarobiliby normalnie prawie połowę niezrealizowanej ćwiartki okupu nośnikowego. Jenkins, jako analityk systemów, pracujący wyłącznie na zlecenie, zarabiał blisko 850 funtów miesięcznie, natomiast zarobki kierownika eksploatacji — kształtowały się na poziomie 750 funtów miesięcznie. (rk)

Opracowane na podstawie „Computer Weekly”

Sympozjum IFAC (Praga, wrzesień 1977)

We wrześniu 1977 roku pod auspicjami IFAC¹⁾ odbyło się w Pradze sympozjum na temat zastosowań komputerów w dyskretnych procesach wytwarzania („Workshop on Computer Application in Discrete Manufacturing”). Organizatorami sympozjum

¹⁾ IFAC — International Federation for Automatic Control — zajmuje się rozpowszechnianiem aktualnych osiągnięć w dziedzinie automatyki na forum międzynarodowym.

były następujące praskie instytucje badawcze: Instytut Zastosowań Techniki Obliczeniowych, Wydział Mechaniki Inżynierskiej z Uniwersytetu Technicznego oraz Instytut INORGA.

Na sesjach przedstawiciele z 13 krajów (Brazylia, Bułgaria, Czechosłowacja, NRD, Norwegii, Rumunii, RFN, Szwajcarii, USA, Wielkiej Brytanii, Włoch, Węgier i ZSRR) zaprezentowali dorobek naukowy swoich instytutów. Ze strony polskiej jedynymi uczestnikami sympozjum byli pracow-

nicy Środowiskowego Centrum Obliczeniowego CYFRONET-Kraków (m. in. autorka niniejszej informacji, mgr Maria Roman — przyp. red.).

W 40 wygłoszonych referatach poruszono następujące zagadnienia: projektowanie wspomagane komputerowo, zastosowanie algorytmów w systemach dyskretnego sterowania, komputeryzacja szkolnictwa, struktury systemów sterowania, komunikacja człowiek — komputer, normalizacja i unifikacja algorytmów.

Szczególną uwagę poświęcono osiągnięciom z dziedziny automatyzacji procesów technologicznych. Do bardziej interesujących pozycji z tej dziedziny można zaliczyć opracowanie pakietu programów SIMAT przez firmę SIE-MENS (referat H. Hammera z RFN). Programy wchodzące w skład systemu zawierają szereg modułów, które można odpowiednio dobrać w zależności od realizowanego zagadnienia. Dzięki tej własności SIMAT znajduje zastosowanie przy automatycznym sterowaniu w różnych gałęziach przemysłu.

Z ciekawymi osiągnięciami zapoznają uczestników sympozjum grupa naukowców z Bratysławy. Chodzi mianowicie o całkowicie zautomatyzowany proces cięcia drzewa w tartaku SUBLIMA w Breznice (referat

B. Hruza, B. Juhanowej, J. Kuwika). Zastosowany system składa się z aparatury do pomiaru długości i średnic pnia oraz z urządzeń sterujących piłą i sorterem pociętego materiału. Wszystkie te urządzenia, wykonane w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Bratysławie, są połączone z minikomputerem VARIAN 620/L, wyposażonym w pamięć operacyjną o pojemności 16 K słów, zegar czasu rzeczywistego oraz pamięć dyskową. Mając podane wymiary komputer określa optymalny sposób pocięcia dostarczonego pnia, według którego odbywa się automatyczne sterowanie piłą.

Z dziedziny projektowania wspomaganego komputerowo przedstawiony został opracowany w Czechosłowacji system SAT. Służy on do projektowania i wytwarzania łopatek turbin

energetycznych. SAT napisany jest w FORTRANIE i realizowany na komputerach MINSK 22.

W prezentowanych referatach podkreślono również znaczenie, jakie w rozwiązywaniu problemów sterowania odgrywa teoretyczna analiza. Związek pomiędzy sterownością a stabilnością dyskretnych układów liniowych można badać konstruując odpowiednie modele w przetwarzaniach Hilberta (referat N. Lewana z USA i L. Rigby z Wielkiej Brytanii). Okazuje się, że algorytmy dla sterowania procesami technologicznymi są w wielu przypadkach tak skomplikowane, iż niemożliwe jest bieżące śledzenie wykonania i sprawdzanie ich poprawności.

M. ROMAN

NASZE RECENZJE

Wielkie narzędzie małej informatyki

Nikłe tradycje orgatechniczne w naszym kraju powodują, że często nie docenia się roli kartotek manualnych — przy jednoczesnej egzaltacji wielkimi pamięciami dyskowymi i komputerowymi bazami danych. Rzeczywiście, współczesne rekordy pojemności czy też szybkości należą bezapelacyjnie do złożonych konfiguracji maszynowych, ale z reguły kosztownych i dosyć kłopotliwych w pełnym obłożeniu zadaniami produkcyjnymi. Wystarczy jednak odwiedzić jakąkolwiek większą wystawę środków organizacyjnych pracy biurowej (w tym sensie *biurom* jest także biblioteka z czytelnia), aby dostać wręcz zawrotu głowy na widok ekspozycji „kartotek mechanicznych”.

Nie zapominajmy, że właśnie kartoteki selekcyjne stanowią typowe narzędzie małej informatyki, którą należy rozumieć jako świadomie stosowaną pomoc organizacyjną w pracy umysłowej i którą należy traktować nie jako ich przeciwstawienie systemów komputerowych a jako ich racjonalne uzupełnienie. Tak więc pojęta *mała informatyka* jest niejako wstępem do *dużej informatyki* (niektórzy zaś jeszcze wprowadzają pojęcie *średniej informatyki*, opartej na podręcznych środkach liczących).

Zgodnie z powyższym powinny być również przyjęte dwie świeżo wydane pozycje perfoselekcyjne: książka Zadrożnego o sposobach zakładania i użytkowania podręcznych kartotek perfoselekcyjnych, która ukazała się w ramach prowadzonego przez PWE cyklu poradników „Informatyka w praktyce”¹⁾ oraz obszerniejsza (i droższa) monografia Kubasiewicza nt. perforacji obrzeżnej, wydana przez PWN²⁾.

Obie wymienione publikacje uzupełniają się wzajemnie w daleko szerszym zakresie niż typowy poradnik z monografią. Zadrożny bowiem dużo uwagi poświęca sprawom

ogólnym — i może zbyt szczegółowo, jak na poradnik, omawia różne sposoby klasyfikowania kartotek. Dla odmiany Kubasiewicz poświęca bardzo dużo uwagi sprawom teoretycznym, licznym odmianom kodów — łącznie z wyznaczonymi przez siebie *znakami kolorowymi* — ale też podaje i liczne przykłady zastosowań, co prawda głównie z zakresu nauk przyrodniczych. Żadne z wymienionych dzieł nie miało jednak stanowić czegoś w rodzaju rejestru krajowych kartotek selekcyjnych³⁾.

Stanisław Zadrożny dał się już poznać w roli orędownika komputeryzowania kartotek — przed 4 laty ukazało się jego opracowanie o organizacji i funkcjonowaniu systemów informacyjnych w ramach wydawnictw Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki. Był on jednak orędownikiem pragmatycznym, wskazywał na manowce komputeryzowania kartotek za wszelką cenę. Koronnym takim przykładem jest stosowanie kartotek przeziernych systemu TERMATREX nawet przez tak wysoko skomputeryzowaną agencję rządową, jak NASA, której „nie można podejrzewać o hołdowanie archaicznym technikom, ani o chęć oszczędzenia dolarów” — żeby użyć dosłownego sformułowania Autora.

Faktem jest, że z chwilą odejścia Zadrożnego z OBRI, opisywany przez niego mikrofilmowy system Ewidencji Ogólnopolskiej Systemów Elektronicznego Przetwarzania Danych, tzw. system EOS, zaczęły pokrywać pajęczyny. Z drugiej jednak strony wiadomo, że najszybciej obumierają systemy, dla których zaczyna brakować użytkowników. W niczym to jednak nie podważa przynajmniej eksperymentalnego charakteru systemu EOS, a z tego względu

1) Zadrożny Stanisław: Organizacja zbiorów w małej informatyce. Warszawa 1977, PWE. (seria „Informatyka w praktyce”). Nakład 3000; ark. wyd. 11; 159 stron; 20 rys. + 7 dwustronnych wkładów graficznych; bibl. 27 poz. Cena 25 zł.

2) Kubasiewicz Marian: Kartoteka selekcyjna obrzeżnie perforowana. Warszawa 1977, PWN. Nakład 2000; ark. wyd. 30; 378 stron; 253 rys. + 14 tabl; bibl. 843 poz. Cena 80 zł.

3) I chyba dobrze, że tak się stało, inaczej bowiem powstałoby dzieło z konieczności wytykające wręcz skandaliczne przykłady wypaczania sensu kartotek perfoselekcyjnych. Barbarzyńskie praktyki, jakie prowadzi z kartami obrzeżnie perforowanymi np. Wydział IV Spraw Niesporych w Sądzie Rejonowym dla m. st. W-wy, zasługują na interwencję prokuratora. Ewidencję spraw prowadzi się tam w sposób tradycyjny: rejestr alfabetyczny wskazuje numer sprawy, karty są zaś zawsze ustawione w porządku numerów i nie wolno ich przestawiać! A obrzeża nacina się, „żeby było nowoczesniej”, „bo tak kazano” itd.

opis podany przez Zadroźnego na pewno zasługuje na uwagę.

Prof. Marian Kubasiewicz (Akademia Rolnicza w Szczecinie) jest natomiast znany od lat propagatorem perfoselekcji na terenie szczebińskim. Założona przezeń perfokartoteka bibliograficzna z dziedziny wykopalisk zwierzęcych (której udoskonaleniu zawdzięczamy stworzenie olbrzymiej literatury przedmiotu, wydanie omawianej książki i wynalazek kartoteki kolorowej) spotkała się z bardzo życzliwym zainteresowaniem biologów i anatomów. Większą jednak sławą cieszy się Jego *Kartoteka kolorowa*, do której zresztą nawiązuje w ostatnim rozdziale omawianej monografii. Autor co prawda zastrzegł się, że sporządził tylko „małą bibliografię” przedmiotu, tymczasem zawarł w niej ponad 840 pozycji, w większości nie wymienionych w słynnej „biblii perfoselekcyjnej” Caseya z lat 1951/58⁴⁾.

Walory techniczno-graficzne bibliografii są niewątpliwe. Papier offsetowy III klasy, skład monofotograficzny, niezwykle interesujący układ graficzny z szerokimi marginesami, na które włamują się intensywnie czarne rysunki kodowe — bezwzględnie trzeba tu wspomnieć nazwisko Grzegorza Bączkowskiego jako redaktora technicznego oraz Wrocławską Drukarnię Naukową jako wykonawcę. Zachwyt czytelnika sięga zenitu w rozdziale poświęconym kartotece kolorowej, w którym użyto aż 8 barw!

Zamiast streszczać oba dzieła spróbujmy uwypuklić różnice zawartości. U Kubasiewicza znajdujemy więc słowniczek 105 ważniejszych terminów — w obu dziełach nie ma jednak indeksów. Kubasiewicz wręcz entuzjazmuje się logiką oznaczeń, której poświęca większą część książki. Natomiast Zadroźny jest po prostu zafascynowany setkami odmian sprzętu perfoselekcyjnego i możliwościami nabywania kart — papierowych, plastikowych, dowolnie barwionych i z nadrukiem dowolnego koloru, standardowej grubości, z naniesionymi ścieżkami magnetycznymi i innymi odmianami, jak krój dziurki, liczba i układ otworów itd. Na szczęście autor poradnika opisuje bliżej tylko kilka systemów, a wspomina tylko o kilkumastu dalszych, bo inaczej dzieło jego rozrosłoby się potężnie. Ostatecznie zaś jest to poradnik a nie przegląd wszystkich patentów perfoselekcyjnych, z których znaczna część nawet nie zdążyła dotrzeć do Europy.

W ogólnym odczuciu oba dzieła będą stanowić inspirującą lekturę dla projektantów nowych kartotek, przy czym Zadroźny kładzie nacisk na ekonomię rozwiązań i stara się podać chociaż orientacyjnie wielkości wynikających

⁴⁾ Ścisłe rzecz biorąc, wśród 843 pozycji u Kubasiewicza tylko 66 występuje w II cz. bibliografii Caseya (1958); niestety nie dysponowałem I wydaniem (1951), zawierającym 276 wcześniejszych pozycji.

stąd kosztów, natomiast Kubasiewicz kładzie nacisk na logikę potrzeb użytkownika. W szczególności Kubasiewicz zwraca uwagę na konieczność projektowania odpowiednich skrowidzów do kartoteki selekcyjnej, natomiast Zadroźny więcej uwagi poświęca doborowi kluczy i samym manipulacjom sortowniczym. Nie da się jednak ukryć, że kartoteka modelowa Kubasiewicza bazuje na wnikliwej analizie potrzeb, których historia sięga 20 lat wstecz, podczas gdy modelowa kartoteka Zadroźnego bazuje na hipotetycznym wyobrażeniu potrzeb, jakie przed 20 laty w ogóle jeszcze nie istniały. Wynikałoby z tego wnioszek, że nie należy się spieszyć z zakładaniem kartotek selekcyjnych⁵⁾.

Główną zaś wadą obu dzieł, moim zdaniem, jest brak przykładów negatywnych — jak nie należy kodować, jak nie należy sortować, jakich kartotek nie należy zakładać. Po wtóre żadna z omawianych książek nie może stanowić poradnika dla instruktora kartotek perfoselekcyjnych — takiego instruktora, który by umiał i odradzić klientowi założenie kartoteki obrzędnie perforowanej. Ale o tym nie tutaj.

W książce Zadroźnego uderza niska jakość reprodukcji fotograficznych. Natomiast u Kubasiewicza razi niska jakość korekty. Można bowiem przeoczyć zniekształcenie drugich imion w małej bibliografii, czy też nie dostrzec błędów zecerskich w słowach obcych, ale trudno nie znać alfabetu i mylić kolejność liter V i W; chociaż rzeczywistość nieczęsto ma się do czynienia z blisko 900 pozycjami bibliograficznymi. Z drobnych mankamentów rysunkowych „Kartoteki” można podać dwukrotne reprodukcje perfo karty 90-kolumnowej, a zawieruszenie reprodukcji karty 80-kolumnowej, natomiast Zadroźny o perforatorach maszynowych nie wspomina, bo też nie mieszczą się one w pojęciu małej informatyki.

Natomiast jako matematyk z wykształcenia odczuwam w ogóle pewien niedosyt systematyki kodów perfoselekcyjnych. Rozumiem jednak, że w praktyce matematycy są ostatnimi użytkownikami kartotek, a obrazowość opisów jest w takim razie właśnie zaletą. Zwłaszcza w kraju, w którym wzorcowych kartotek perfoselekcyjnych jest niewiele.

Adam B. EMPACHER

⁵⁾ Sformułowanie to, wbrew pozorom, nie jest krytyką omawianego autora, ale właściwie pewną samokrytyką; recenzent pamięta dokładnie, jak to ples z kulawą nogą nie zajął do zaprojektowanej przezeń przed laty dla Komitetu Nauki i Techniki kartoteki specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej. Do dziś dnia bowiem często łatwiej sprowadzić z zagranicy kosztowny przyrząd niż dostąpić się, gdzie w kraju już się znajduje identyczny egzemplarz.

Warunki prenumeraty

Prenumeratę na kraj przyjmują oddziały RSW „Prasa — Książka — Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i na cały rok następny
- do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty na pozostałe okresy roku bieżącego.

Ceny prenumeraty INFORMATYKI:

— kwartalnej	75.—
— półrocznej	150.—
— rocznej	300.—

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych oddziałach RSW „Prasa — Książka — Ruch”. Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje RSW „Prasa — Książka — Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71 — w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

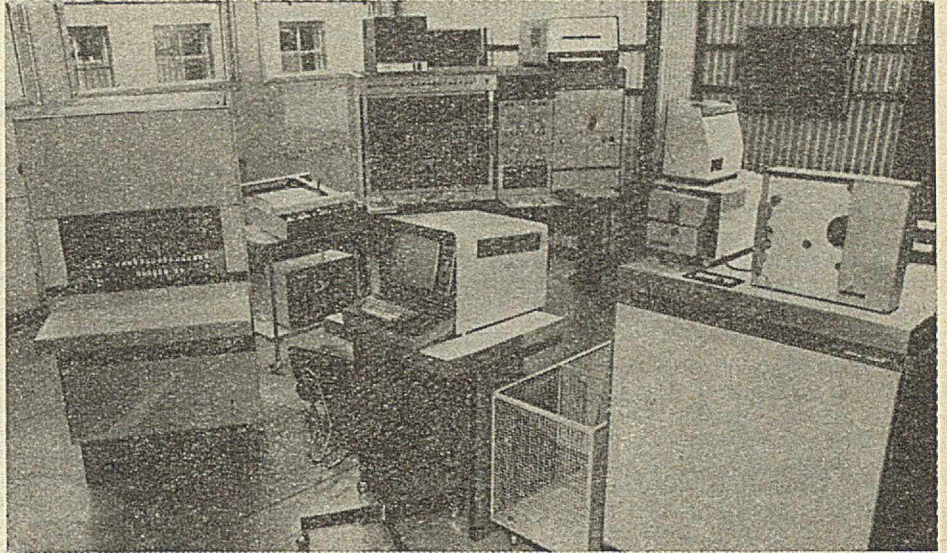
MEDY na polskich uczelniach

Obchody dwudziestolecia czechosłowackiej firmy AAT (obecnie jeden z zakładów zjednoczenia ZPA), produkującej komputery analogowe MEDY zbiegły się z dziesiątą rocznicą pierwszej instalacji MEDY 40 TA w Polsce.

Było to: 21 lutego 1968 roku w Katedrze Elektroenergetyki. W protokole czytamy dalej: *maszyna analogowa, typ MEDA 40 TA nr 675520585 IBAK II, dostarczona przez firmę PZO KOVO produkcji AAT Praha*. Model ten po raz pierwszy został wyprodukowany w roku 1965. Wcześniej powstało wiele innych. Zaczniemy od początku.

MEDA — Mały Elektroniczny Analizator Różniczkowy. Pierwsze komputery, nazwane MEDA I i MEDA II, to maszyny lampowe. Jedną z nich stoi obecnie w Muzeum Techniki w Pradze. Modele te produkowane były do roku 1965, kiedy to powstał pierwszy egzemplarz zbudowany na tranzystorach, oznaczony symbolem MEDA 40 TA. Wystawiono ją na różnych imprezach i targach. W NRD zaprzestano nawet własnej produkcji komputerów analogowych, ponieważ czechosłowacka firma w pełni zaspokajała potrzeby niemieckich użytkowników.

Następne modele — MEDA 41 TA i TB oraz MEDA 41 TC (wyposażone w układy logiczne, które sterują obliczeniami — powstały w roku 1969. Konstrukcja tej ostatniej pozwala na połączenie z maszyną cyfrową. Pierwsze takie połączenie hybrydowe w Polsce dokonane zostało w Politechnice Szczecińskiej, gdzie MEDA 41 TC współpracuje z komputerem HEWLETT PACKARD 2100. Natomiast w Politechnice Warszawskiej wykonano połączenie hybrydowe z maszyną ROBOTRON KRS 4200, produkcji NRD. Obecnie istnieje około 30 połączeń z komputerami firmy ROBOTRON.



System hybrydowy ADT

W roku 1972 powstał model MEDA 42 TA, natomiast w roku 1978 rozpoczęto produkcję maszyny hybrydowo-analogowej model MEDA 43 HA. Produkowany obecnie większy komputer hybrydowy ADT 3000 ma wbudowany układ umożliwiający połączenie z minikomputerami ADT 4000 i ADT 4300. Możliwe jest także połączenie z komputerami ROBOTRON. Trwają intensywne prace nad konstrukcją układu łączącego model MEDA 43 HA z tymi samymi typami komputerów.

Niewiele firm komputerowych na świecie produkuje maszyny analogowe. Do głównych producentów ze strony dolarowej należą: EAI, ASTRODATE CORP., APPLIED DYNAMICS, HITACHI, DORNIER. W Polsce maszyny analogowe produkowane są w Politechnice Śląskiej, która jednak nie zaspokaja krajowych potrzeb. W krajach RWPG jedynym eksporterem jest właśnie PZO KOVO. Dlatego z uznaniem należy odnotować dobrze układającą się współpracę pomiędzy producentem i naszymi użytkownikami, wśród których większość stanowią ośrodki uczelniane. Od ponad roku działa w Polsce stały serwis techniczny tych maszyn. Zapowiadane spotkanie w Jabłonie (patrz INFORMACJA nr 4/78) będzie najpewniej początkiem działalności nowego „klubu użytkowników”.

21 lutego br. w Instytucie Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej odbyło się spotkanie z okazji 10 rocznicy pierwszej instalacji MEDY. W spotkaniu brali udział: Vladislava Kollarova z centrali PZO KOVO Praha, Ivan Seidl z zakładu produkcyjnego AAT, a także Jaroslav Buchta, Karel Hölzel i Ing. Vaclav Urban z Biura Rady Handlowego Ambasady CSRS w Polsce oraz przedstawiciele Politechniki Łódzkiej — prorektor, prof. dr hab. inż. Tadeusz Koter, dyrektor Instytutu Elektroenergetyki, doc. dr hab. inż. Zbigniew Kowalski,

adiunkt w Instytucie Elektroenergetyki dr inż. Wojciech Przanowski.

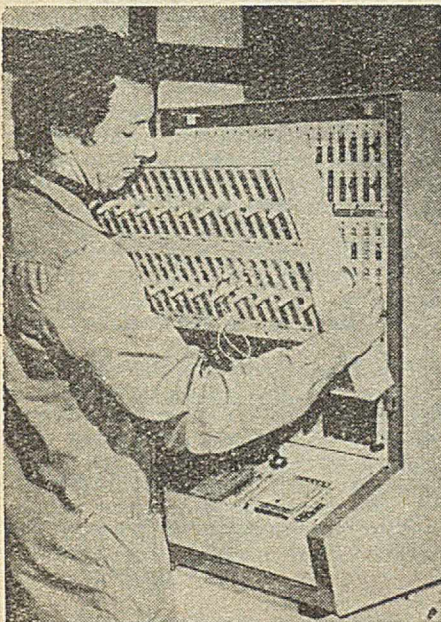
W miłej atmosferze załatwiano jednocześnie sprawy handlowe. Prorektor Tadeusz Koter wyraził nadzieję, że Politechnika Łódzka będzie miała pierwszeństwo w zakupie niezbędnych w tej uczelni tablic połączeń (krosowych). Politechnice potrzebne są także komputery hybrydowe, które mogłyby współpracować z minikomputerami MERA — przedstawiciele KOVO przekażą to swoim konstruktorom.

W środowisku naukowym Politechniki Łódzkiej istnieje opinia, że maszyny analogowe są niezastąpione w procesie dydaktycznym. Po roku eksploatacji komputera MEDA 40 TA podjęto prace naukowo-badawcze. Z doskonałym skutkiem prowadzono badania samorozruchu silników asynchronicznych, układów regulacji temperatury i ciśnienia pary kotłów energetycznych, równowagi systemów energetycznych. Komputer stosowano także do badania obwodów z nieliniowymi elementami, np. w lampach rtęciowych, badania prądów zwarciovych i innych oraz w dydaktyce — do ćwiczeń laboratoryjnych, a także wykorzystano w 35 pracach dyplomowych, doktorskich i habilitacyjnych.

MEDA 40 TA przepracowała dotąd 11 tys. godzin. W początkowej fazie eksploatacji występowały uszkodzenia, które były jednak łatwe do usunięcia — np. uszkodzenia potencjometrów, głównie wskutek nieodpowiedniej obsługi przez studentów. W ciągu dziesięciu lat nie było jednak żadnej poważniejszej awarii.

Spśród 1250 maszyn analogowych i komputerów hybrydowych, wyprodukowanych w zakładach AAT — 83 egzemplarze zainstalowane są w Polsce. W tym roku planuje się zakupienie kilkunastu następnych. Możliwość ich wykorzystania to temat, któremu należałoby poświęcić więcej miejsca na łamach naszego czasopisma.

Andrzej KLIMEK



Na takie tablice połączeń (krosowe) czekała w Łódzkiej Politechnice

STANISŁAW MROZIK

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek*)

Niniejszy artykuł obejmuje charakterystykę podstawowych rodzajów organizacji i dostępu do kartotek klasycznych, omówienie wad tych organizacji oraz charakterystykę i ocenę podstawowych metod rozmieszczania list w pamięciach z punktu widzenia cech związanych z przetwarzaniem danych.

Charakterystyka i praktyczna ocena przydatności kartoteki o konkretnej organizacji do konkretnego problemu przetwarzania danych uwzględnia najczęściej takie cechy, jak: łatwość dodawania i usuwania jej elementów, zajmowany obszar, możliwości powiększania rozmiaru, stosunek obszaru faktycznie zajętego do obszaru niezbędnego, czy też łatwość realizacji różnych metod dostępu do poszczególnych elementów kartoteki.

Najczęściej spotykana jest metoda sekwencyjnej organizacji kartotek. Może ona dotyczyć zarówno urządzeń umożliwiających jedynie dostęp czysto sekwencyjny, jak i urządzeń zapewniających także dostęp bezpośredni. Istotne jest to, że uzyskanie dostępu metodą czysto sekwencyjną wymaga przeczytania wszystkich zapisów poprzedzających szukany zapis (rekord), natomiast przeszukiwanie metodą dychotomiczną, umożliwia zmniejszenie niezbędnej liczby czytań. Realizacja tej ostatniej jest możliwa jedynie na urządzeniach pozwalających na dostęp bezpośredni. Główną niedogodnością powyższej organizacji kartotek jest konieczność przekopiowania kartoteki przy zakładaniu nowych zapisów istniejących. Ponadto bardzo nieefektywne jest przeszukiwanie kartoteki według wielu kluczy, które w praktyce powoduje konieczność korzystania z tylu kartotek, ile jest kluczy wyszukiwania.

Zapisy w kartotece o dostępie bezpośrednim prowadzone są w oparciu o wartość klucza. Rozmieszczenie zapisów prowadzone jest najczęściej metodą zwaną „transformacją klucza”. Stosuje się w niej wiele różnych algorytmów pozwalających wyliczyć z wartości klucza adres zapisu, jak np. algorytm oparty na reszcie z dzielenia, na analizie znaków czy też na zmianie bazy. Główne problemy tej organizacji dotyczą synonimów, strefy przepelnienia oraz z góry przyjętej fizycznej granicy objętości kartoteki. Również często traci się duże obszary pamięci na miejsca nie wykorzystane.

Pewne wady organizacji kartoteki zarówno sekwencyjnych, jak i o dostępie bezpośrednim zostają wyeliminowane w kartotekach indeksowo-sekwencyjnych.

Organizacja taka jest korzystna szczególnie wtedy, kiedy zachodzi potrzeba okresowego, sekwencyjnego przedstawienia zawartości kartoteki prowadzonej w oparciu o dostęp bezpośredni. Największą niedogodnością tego typu organizacji jest konieczność dokonywania okresowej reorganizacji kartoteki. Porównanie podstawowych cech wyżej omówionych typów organizacji zawiera poniższa tabela.

Główna wada omówionych dotychczas klasycznych organizacji kartotek polega na niemożności przyjmowania do obliczeń kompleksowych struktur danych. Jej przyczyn należy doszukiwać się we wspomaganie porządku logicznego przez porządek fizyczny.

Nowoczesna organizacja kartotek oparta jest na koncepcji listy, tablicy i katalogu.

W listach prostych porządek fizyczny występowania rekordów jest dowolny, natomiast porządek logiczny realizowany jest przez łączniki adresowe (pointery). Listy proste charakteryzują się sekwencyjnym charakterem dostępu. Dołączenie nowego elementu do listy jest zabiegiem wymagającym zmiany (aktualizacji) jedynie jednego łącznika adresowego. Tym niemniej sekwencyjny charakter dostępu powoduje, że aktualizacja jest kłopotliwa i czasochłonna.

Częste zastosowanie w nowoczesnej organizacji kartotek znajduje lista inwersyjna. Jest to łańcuch łączników adresowych wskazujących powtórzenie tej samej charakterystyki. Dzięki temu, listy inwersyjne umożliwiają szybką aktualizację i wyszukiwanie, natomiast wymagają dodatkowych nakładów czasu i pamięci na ich założenie, szczególnie przy wielu rodzajach powtórzeń.

Szczególne znaczenie w nowoczesnej organizacji kartotek mają listy o strukturze pierścieniowej. Różnią się one tym od listy prostej, że miejsce łącznika adresowego wykorzystywane do zaznaczania końca listy prostej, wskazuje tu dodatkowo na pierwszy element listy. Tak więc struktura pierścieniowa umożliwia wyszukiwanie sekwencyjne, lecz od dowolnego elementu listy. Ma to szczególnie znaczenie w przypadku wyszukiwania przy użyciu wielu powiązanych ze sobą list.

Przedstawione powyżej podstawowe metody nowoczesnej organizacji kartotek służą do prezentowania w pamięciach komputerowych struktur danych różnych typów, jak struktury liniowej, hierarchicznej czy też sieciowej. Były one omawiane w poprzedniej pozycji niniejszego cyklu („Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji zbiorów”, INFORMATYKA nr 4/78).

Porównanie podstawowych klasycznych organizacji kartotek

Cecha	Typ organizacji	Sekwencyjna	Indeksowo-sekwencyjna	O dostępie bezpośrednim
Łatwość realizacji:				
— dodawania nowych zapisów		*	**	***
— usuwania zapisów istniejących		*	**	***
Rozmiar zajmowanego obszaru		***	***	**
Możliwość powiększania kartoteki		***	***	(***)
Stosunek obszaru zajętego do obszaru niezbędnego		***	***	*
Łatwość realizacji dostępu:				
— sekwencyjnego		***	***	*
— przypadkowego		*	**	***

Stopień przydatności:

zły *
średni **
dobry ***
dobry z ryzykiem (***)

*) Termin KARTOTEKA został wszechstronnie omówiony w artykule pt. „Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny. Część 2”, INFORMATYKA nr 2/78.

Wróćmy na chwilę do artykułu „Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny” (INFORMATYKA nr 1/78). Wprowadziliśmy w nim pojęcia tablicy zajętości i katalogu. Tablica zajętości zawiera wykaz elementów wolnych (dziur). Ażeby w sposób nowoczesny zorganizować kartotekę, musimy rozwiązać następujące dwa problemy:

- znaleźć sposób reprezentowania obszarów wolnych
- znaleźć algorytm, mając określoną reprezentację obszarów wolnych, pozwalający odszukać obszar wolny o określonym rozmiarze.

Odpowiedzią na pierwszy z problemów (dla elementów o zmiennych rozmiarach) jest budowa listy wolnych bloków. Każdy element wolny ma swój rozmiar. Można te elementy powiązać między sobą na trzy różne sposoby:

- wg porządku chronologicznego
- wg porządku rosnących adresów
- wg porządku rosnących rozmiarów.

Drugi z problemów, wybór algorytmu pozwalającego na odszukanie strefy wolnej o określonym rozmiarze, ogranicza się w zasadzie do stosowania jednej z dwu metod: szukania na liście wolnych obszarów pierwszego, który jest wystarczający (metoda „first fit”) lub też szukania na liście wolnych obszarów strefy o najmniejszych, możliwych do przyjęcia rozmiarach (metoda „best fit”).

Wybór jednej z tych metod wiąże się z określonymi konsekwencjami. Pierwsza z nich powoduje dzielenie stref wolnych na drobniejsze strefy wolne. Metoda druga wydłuża czas poszukiwania, a w konsekwencji jej stosowania może powstać stosunkowo dużo bardzo małych obszarów co stwarza trudności w ich wykorzystaniu.

W przypadku gdy elementy wolnych miejsc mają stały rozmiar, sytuacja jest znacznie prostsza: wolne strony tworzą listę o prostym powiązaniu. Do grupowania rozmieszczeń pokrywających więcej niż jedną stronę w tej samej strefie (szczególnie w przypadku wykorzystywania pamięci dodatkowej), to znaczy wykorzystuje się łańcuch bitów zawierających tyle bitów, ile istnieje stron (metoda „bit map”). Bit równy 1 wskazuje, że odpowiednia strona jest zajęta, zawierający 0 oznacza przypadek przeciwny. Można więc bez trudu wyszukiwać kolejno wolne strony nakładając maskę na łańcuch bitów.

Problem rozmieszczenia tablic w pamięci rozwiązuje się poprzez adresowanie kontekstowe listy słów. Metoda ta pozwala na reprezentację tylko faktycznie występujących w tablicy wskaźników. Lista jest zdefiniowana przez adres jej pierwszego słowa i przez dostęp z danego słowa do następnego (z testem powodującym zatrzymanie na ostatnim słowie), dostęp ten może być realizowany przez graniczenie lub przez wyliczanie adresu i wykorzystanie powiązań łańcuchowych.

Jeżeli słowa graniczą przez k kroków i jeżeli lista jest posortowana wg kolejności wskaźników, można przyjąć dychotomiczną organizację dostępu. Przy takiej organizacji dostęp jest względnie szybki (czas dostępu proporcjonalny do $\log_2 n$; n liczba elementów tablicy, tzn. liczba wejść), komplikuje się natomiast sprawa dodawania i usuwania elementów. Posortowany układ listy wymaga zajęcia określonego miejsca przez element dodawany. Z drugiej strony rozwiązanie problemu związane jest ze zwiększonym zapotrzebowaniem miejsc pamięci.

Przy łańcuchowym powiązaniu słów modyfikacje są łatwiejsze; szczególnie bez większych problemów można zapewnić zachowanie wymaganej kolejności. Natomiast dostęp może być wtedy tylko sekwencyjny, a więc czas dostępu jest proporcjonalny do liczby elementów tablicy lub dokładniej do liczby wejść do tablicy. Ponadto w przypadku pamięci pomocniczej lub stronicowania, łańcuchowe powiązanie stwarza ryzyko, że podczas dostępu sekwencyjnego konieczne będą liczne zmiany bloku lub strony w pamięci.

Rozwiązanie mieszane stosowane jest w przypadku niewielkiej liczby modyfikacji. Początkowo słowa graniczą z sobą, natomiast potem dodawanie nowych elementów od-

bywa się łańcuchowo. Korzyścią metody mieszanej jest zachowanie sekwencji — bez uciążliwego zapotrzebowania miejsc pamięci. W przypadku równoczesnego stosowania wielu tablic, obszar przewidziany na dołączanie nowych elementów może być dla nich wspólny. W miarę upływu czasu liczba elementów podłączonych łańcuchowo rośnie, czas dostępu wydłuża się i wskazane jest ponowne doprowadzenie tablicy do budowy opartej na graniczeniu słów.

Trudności w pogodzeniu potrzeby efektywnego przeprowadzenia zarówno licznych modyfikacji dla tablicy, jak i wyszukiwań prowadzą do pomysłu dzielenia tablic dla adresowania kontekstowego. Jest to źródłem licznych metod, takich jak porządkowanie partiowe, porządkowanie indeksowe, czy adresowanie rozproszone (hash-coding).

Katalog (por. artykuł „Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny”, INFORMATYKA nr 1/78), zawiera dla każdej danej co najmniej dwie wartości: jej nazwę i łącznik adresowy określający jej miejsce. Korzystanie z katalogu charakteryzuje się dwoma szczególnymi celami:

— przy nadawaniu nazwy służy do sprawdzania czy inna dana nie ma już takiej nazwy

— podczas dostępu logicznego jest używany w celu ustalenia miejsca danej w oparciu o znajomość jej nazwy.

W obu przypadkach oczekuje się od katalogu możliwości szybkiego dostępu. Zorganizowanie katalogu w postaci listy uporządkowanej sekwencyjnie jest w wielu przypadkach metodą zbyt wolną, szczególnie jeżeli lista jest długa.

Ze względu na oczekiwaną szybkość odszukania elementu katalogi bywają:

— listami ułożonymi sekwencyjnie w przypadku nazw (wyszukiwanie dychotomiczne)

— strukturami drzewiastymi (nazwa jest interpretowana przy użyciu węzłów drzewa)

— listami wspomagającymi sekwencyjnie, ale wypełnianymi w sposób pseudo-przypadkowy przez hash-coding (jeżeli znany jest przybliżony rozmiar katalogu i jeżeli czas jego użytkowania jest ograniczony).

Przy nowoczesnej organizacji kartotek charakterystyka i ocena przyjętej metody ich organizacji sprowadza się więc do oceny metod rozmieszczenia list w pamięci.

Rozmieszczenie list w pamięci zależy od tego, czy dotyczy pamięci jednorodnej, czy też pamięci o budowie hierarchicznej. Pamięć jednorodna pozwala przyjąć, że istnieje tylko jeden algorytm selekcji z możliwością adresowania na poziomie elementarnych jednostek pamięci, które można nazywać słowami. Rozmieszczane listy są więc ciągami słów, a jednemu elementowi listy odpowiada jedna jednostka pamięci.

W pamięci o budowie hierarchicznej zakłada się dwa poziomy. Pierwszy, analogiczny do omówionego wyżej, drugi — wyższy, który może być interpretowany bezpośrednio przez sprzęt dopiero po przeniesieniu zawartości do pamięci pierwszego rodzaju. Oczywiście jednorazowo można przenieść tylko część zawartości pamięci drugiego rodzaju.

Najczęściej pierwsza z tych pamięci jest pamięcią rdzeniową, a druga pamięcią dyskową. W pierwszej kolejności zajmijmy się metodami rozmieszczenia list w pamięci jednorodnej.

Przy metodzie czysto sekwencyjnej lista jest rozmieszczona w pamięci sekwencyjnie. Rozmieszczenie lub zmiana rozmiarów mogą być operacjami złożonymi, ponieważ należy znaleźć w pamięci wolne miejsce o wystarczająco dużym rozmiarze lub wykonać operację kompensacji (operacja bardzo długa i kosztowna) tych miejsc poprzez konkatenację wielu miejsc wolnych o niewielkich rozmiarach, celem uzyskania jednego wystarczająco dużego wolnego miejsca.

Zwolnienie miejsca zajmowanego przez listę jest w przeciwieństwie do operacji rozmieszczenia dość proste. Trzeba jedynie sprawdzić, według którego z czterech, poda-

nych na rysunku 1, przypadków nastąpi likwidacja miejsc zajmowanych przez usuwaną listę.

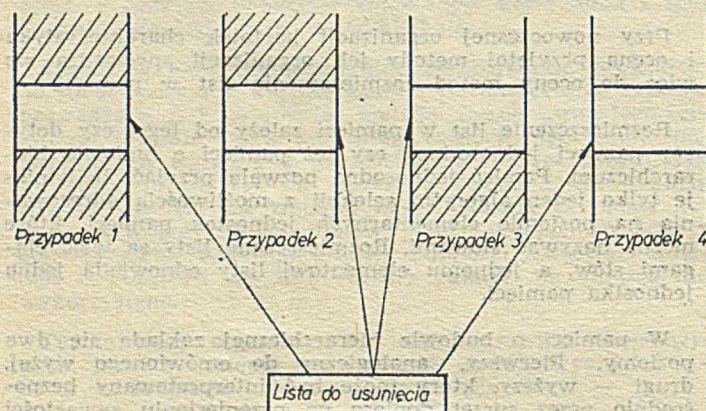
Indeksowanie jest oczywiście bezpośrednie. Przeciwnie do usunięcia listy, dołączenie lub likwidacja elementu w środku listy może być dość skomplikowana, szczególnie w przypadku, kiedy lista nie graniczy z wolnym obszarem (obowiązkowe doprowadzenie do zwartości). Lista zajmuje wprawdzie minimalne miejsce, lecz możliwości jej rozciągania w pamięci dodatkowej są raczej złożone.

Prostym wariantem metody poprzedniej jest rozmieszczenie czysto sekwencyjne przez użycie grupy słów o stałym rozmiarze. Ma to na celu ułatwienie ewentualnego rozszerzenia listy.

Nowe elementy mogą zająć miejsce w obszarze wolnym, umieszczonym między końcem obszaru przewidzianego dla ostatniej grupy słów. Takie rozwiązanie powoduje stratę miejsca, które może być większe lub mniejsze, w zależności od stosunku reszty z dzielenia obszaru listy przez rozmiar grupy słów, do samego rozmiaru grupy słów.

Sposobem ułatwiającym rozwiązanie problemów rozmieszczania w stosunku do poprzednio stosowanych metod może być dzielenie listy na części, czyli rozmieszczanie przy użyciu grupy słów o zmiennym rozmiarze. Listę dzieli się wówczas na części zawierające sekwencyjne partie elementów. Poszczególne partie mają zróżnicowane rozmiary. Każda część jest powiązana z następną łącznikiem adresowym. Metoda ta wymaga okresowego reorganizowania listy w sposób przywracający czystą sekwencję. Podstawową wadą metody jest niemożliwość indeksowania, ale równocześnie jest ona wygodna przy dołączaniu jednego lub wielu elementów do środka listy.

Kolejna metoda czysto łańcuchowa, polega na wiązaniu łącznikami adresowymi każdego elementu listy. Jest ona bardzo praktyczna przy dołączaniu nowych elementów, a równocześnie uniemożliwia indeksowanie i powoduje duże zużycie miejsca. Często 50% informacji stanowią łączniki adresowe, nie używane systematycznie.



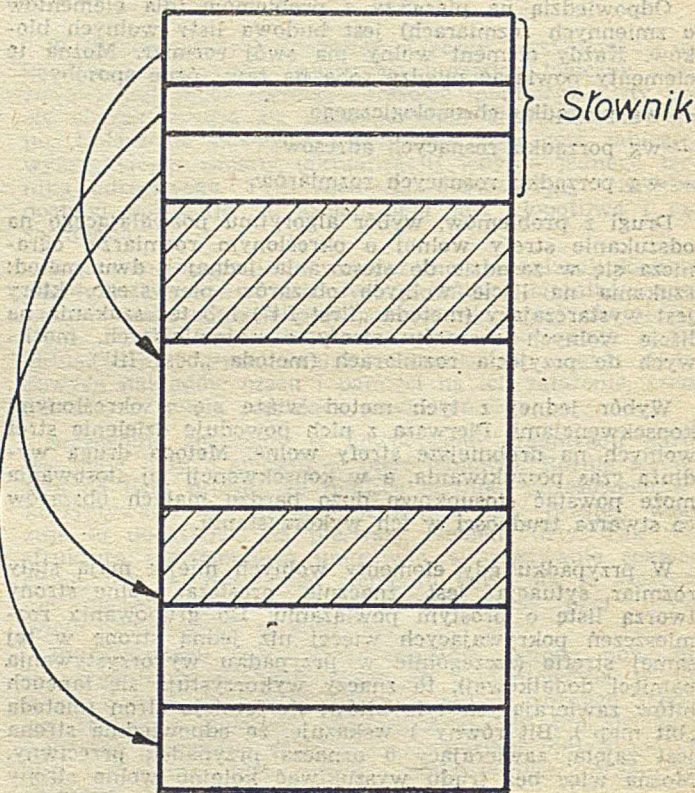
Uwaga. Obszary wolnych miejsc zakreślono.

Rysunek 1. Przypadki zwalniania miejsca przez listę

Metoda wiązania elementów o stałym rozmiarze większych od słowa jest wariantem metody poprzedniej. Łączy się w niej łańcuchowo nie każde słowo lecz grupy słów o stałym rozmiarze. Taka koncepcja rozwiązania pozwala na indeksowanie grupy słów i równocześnie wymaga mniej miejsca. Istotne dla tej metody jest wyliczenie optymalnego rozmiaru grupy. Pozwala ona przy wykorzystaniu pamięci dodatkowej realizować rozszerzenie listy na poziomie każdej grupy.

Metoda słownika (patrz rys. 2) jest rozwinięciem metody wiązania elementów o stałym rozmiarze, większych od słowa. W miejsce stosowanego w poprzednio omówionej metodzie wiązania w łańcuch grup elementów, grupuje się tu łączniki adresowe w postaci sekwencyjnej listy liniowej (słownika). Korzyścią w stosunku do metody poprzedniej są możliwości indeksacji — faktycznie podwójnej.

Równocześnie napotykamy na utrudnienie wynikające ze stosowania sekwencyjnej listy liniowej. Może to w konsekwencji powodować konieczność tworzenia słownika do słownika. Z tego powodu metoda może powodować stosunkowo duże zużycie miejsca, ale równocześnie przy jej stosowaniu można wykorzystywać w prosty i łatwy sposób pamięć dodatkową.



Rysunek 2. Rozmieszczenie listy metodą słownika

(zakreślone zostały obszary wolnych miejsc)

W celu objęcia ogólnym spojrzeniem omawianych dotychczas metod rozmieszczenia list w pamięci, zestawiono je na rys. 3 w postaci wykresów charakteryzujących porównowczo takie cechy, jak:

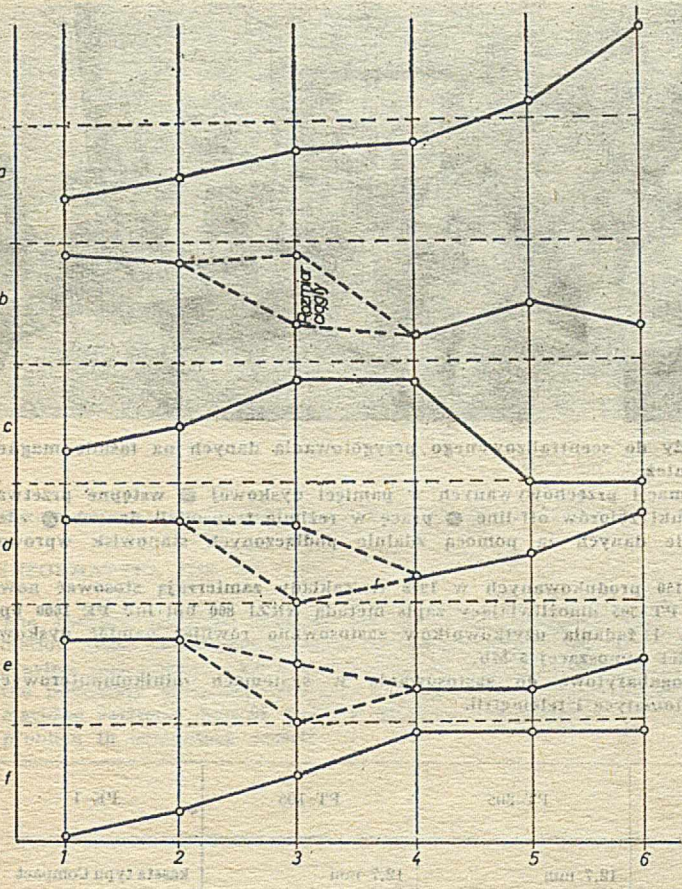
- rozszerzanie w pamięci dodatkowej
- zajętość miejsca
- dołączanie elementów do środka listy
- indeksowanie (wyszukiwanie)
- usuwanie (zmniejszanie) elementów listy
- rozmieszczanie (rozszerzanie) listy.

Wartość kolejnych metod będzie tym większa, im wyższy punkt na wykresie zajmie charakteryzowana metoda. Metody są charakteryzowane w następującej kolejności:

- 1 — metoda czysto sekwencyjna
- 2 — metoda czysto sekwencyjna z rozmieszczaniem przy użyciu grupy słów o stałym rozmiarze
- 3 — rozmieszczanie przy użyciu grupy słów o zmiennym rozmiarze
- 4 — metoda czysto łańcuchowa
- 5 — metoda wiązania elementów większych od słowa o stałym rozmiarze
- 6 — metoda słownikowa.

Przejdźmy teraz do problemu rozmieszczenia list w pamięci niejednorodnej. Przypomnijmy, że główne różnice

pamięci ferrytowej i dyskowej polegają na czasach dostępu. Stosunek tych czasów wynosi zwykle jak 1 do 10 000. Powoduje to, że pamięć ferrytowa służy do przetwarzania, dyskowa natomiast do gromadzenia list. Zwróćmy uwagę na kilka przypadków.



Rysunek 3. Porównanie różnych metod rozmieszczania listy w pamięci

● Rozmiar pamięci ferrytowej jest wystarczający do całkowitego rozmieszczenia listy gromadzonej na dysku w sposób czysto sekwencyjny. Wówczas, jeżeli sytuacja tego wymaga, cała lista mieści się w pamięci operacyjnej. Jeżeli ma nastąpić dostęp do jakiejś innej listy, wprowadza się ją również w całości do pamięci operacyjnej, oczywiście jeżeli jest jeszcze dla niej miejsce. Jeżeli miejsca brakuje, należy przenieść starą listę na dysk w celu uwolnienia miejsca dla nowej listy. Metoda ta znana jest pod nazwą „swapping”. Była używana w pierwszych systemach umożliwiających wieloprogramowość, a listami liniowymi w tych problemach były programy.

● Rozmiar pamięci ferrytowej nie jest wystarczający na pomieszczenie całej listy, na której chcemy pracować. Możliwe jest jednakże wskazanie *a priori* sposobu, który zostanie użyty przy korzystaniu z listy (lub szerszej struktury danych) w sposób pozwalający określić wejście kolejnych części listy do pamięci operacyjnej z możliwością nakrywania ich przez wejście następnych. Umieszcza się te kolejno wchodzące części listy w buforze, którego rozmiar jest równy największej części struktury danych, jaka ma być w nim umieszczona. W przypadku kiedy tą strukturą jest program, mówimy, że robimy nakładkę („overlay”). W przypadku kiedy strukturą jest kartoteka w buforze przechowuje się kolejne rekordy, które po wprowadzeniu do buforu nakrywają poprzednie. Wykorzystując dostęp dyskowy można wprowadzić do buforu podczas jednej operacji dostępu wiele rekordów, zgodnie ze współczynnikiem blokowania.

● Pamięć ferrytowa nie może pomieścić całkowicie każdej listy i w dodatku niemożliwe jest wcześniejsze przewidywanie rozmiaru listy. Stosuje się wówczas ujednorodnienie pamięci ferrytowej i dyskowej przez stronicowanie. Dysk zostaje podzielony na pewną liczbę stron, pamięć ferrytowa na pewną liczbę obszarów (kadrów) tego samego rozmiaru co strony. Kadrami zarządza tablica zajętości, która zawiera dla każdego z wejść adres dyskowy odpowiedniej strony, jak również informacje o dacie dostępu i aktualizacji.

Kiedy mówimy „pamięć dodatkowa”, wyobrażamy sobie zawsze „kartoteki”. Kojarzenie pamięci dodatkowej z kartotekami zaczyna być jednak niejasne, gdyż kartoteka obejmuje zarówno pojęcia listy (kartoteka sekwencyjna), tablicy (kartoteka o porządku wyliczalnym), jak i tablicy uporządkowanej (kartoteka organizacji indeksowo-sekwencyjnej). Przy korzystaniu z pamięci dodatkowej należy więc uświadomić sobie następujące właściwości:

● powolność dostępu w porównaniu do pamięci operacyjnej, co wymaga maksymalnego przygotowania dostępu w pamięci operacyjnej, stąd korzyści stosowania takich technik, jak: tablice bitów, rozdzielenie wskaźników i wartości, podział na podtablice (jedna podtablica wraz z tablicą główną znajdują się w danej chwili w pamięci operacyjnej); inna technika to blokowanie

● dostęp przez graniczenie jest dużo szybszy od dostępu przez adresowanie, co powoduje wiązanie danych w procesie wymiany w bloki i stosowanie buforów. W konsekwencji, w pamięci dodatkowej należy podchodzić do stosowania powiązań łańcuchowych z dużo większą ostrożnością niż w pamięci operacyjnej; preferowana jest dla pamięci dodatkowa reprezentacja liniowa

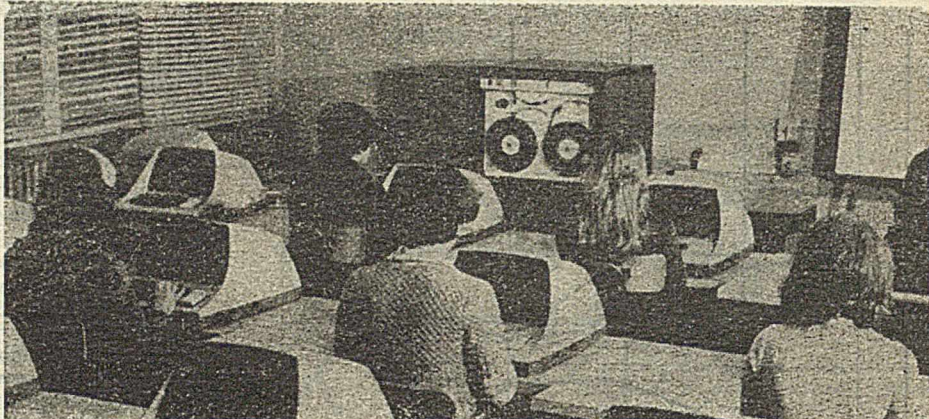
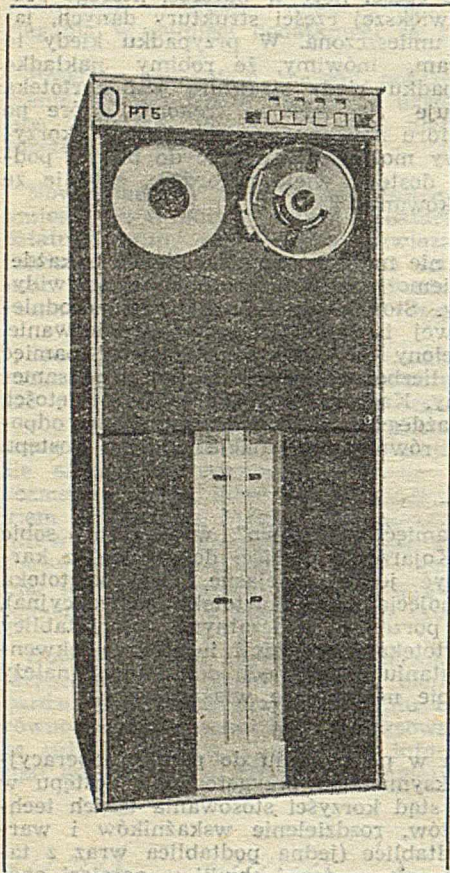
● problemy miejsca są w pamięci dodatkowej mniej groźne niż dla pamięci operacyjnej, z mniejszym wahaniem można przyjąć adresowanie wyliczane, które omija wielokrotne dostępy do pamięci; w czasie inicjowania tablice wypełniane są często tylko częściowo, co umożliwia łatwe dołączanie nowych elementów (przypadek uporządkowania indeksowego).

Czytajcie i prenumerujcie

INFORMATYKĘ

MERAMAT

ul. Wynalazek 6 02-677 Warszawa • Telefon: 43-18-02 Teleks: 813-660



System MERA 9150 służy do scentralizowanego przygotowania danych na taśmie magnetycznej, umożliwia również:

- wyszukiwanie informacji przechowywanych w pamięci dyskowej
- wstępne przetwarzanie danych
- wydruki zbiorów off-line
- pracę w reżimie transmisji danych
- zdecentralizowane zbieranie danych za pomocą zdalnie podłączonych stanowisk wprowadzania.

W systemach MERA 9150 produkowanych w 1978 r. Zakłady zamierzają stosować nowy typ pamięci taśmowej PT 305 umożliwiającą zapis metodą NRZI 800 bpi lub PE 1600 bpi. Uwzględniając potrzeby i żądania użytkowników zastosowano również pamięć dyskową o zwiększonej pojemności wynoszącej 5 Mb.

Pamięci taśmowe małogabarytowe do zastosowania w systemach minikomputerowych transmisji danych w automatyce i telemetrii.

Tabela

	PT-305	PT-105	PK-1
szerokość taśmy	12,7 mm	12,7 mm	kaseta typu Compact
liczba ścieżek	9	9	2
zapis	NRZI 800 bpi/PE 1600 bpi	NRZI 800 bpi	PE ISO 800 bpi
szybkość przesuwu taśmy	0,625 m/s	0,5 m/s	0,127 m/s

Główki magnetyczne ferrytowe, jedno- i wielośladowe, zapisująco odczytujące, stosowane do zapisu informacji cyfrowej na nośnikach magnetycznych, w pamięciach taśmowych, kasetowych i floppy-disc z gęstościami 800, 1600 i 3200 bpi.

The MERA 9150 System is designed for the centralised preparation of data on the magnetic tape, but it also enables:

- retrieval of information stored in disc memories
- preliminary data processing
- off-line file printing
- operation in the data transmission mode
- decentralised collection of data from the remote input terminals

MERAMAT intends to use in 1978's MERA 9150 systems a PT 305 — new type of magnetic tape units which allows recording by NRZI 800 bpi or PE 1600 bpi methods.

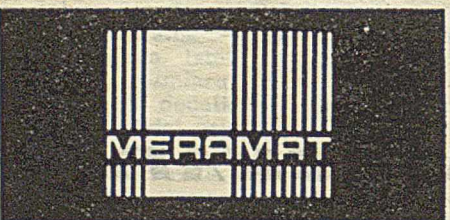
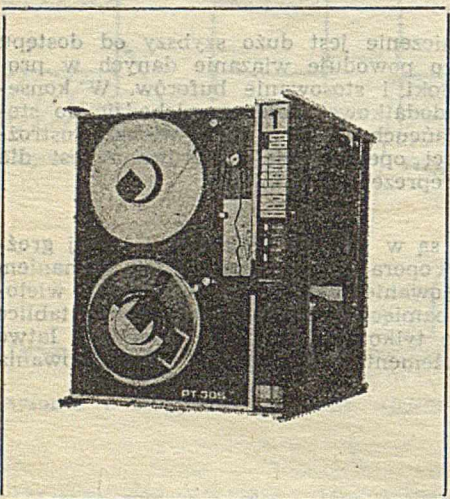
According to users' needs and requirements, a disc memory with increased capacity of 3 Mb may be also included. Small-size tape memories for use in the minicomputer systems data transmission, in automatics and telemetry.

Tabela

	PT-305	PT-105	PK-1
width of tape	12,7 mm	12,7 mm	Compact-type cassette
number of tracks	9	9	2
recording	NRZI 800 bpi/PE 1600 bpi	NRZI 800 bpi	PE ISO 800 bpi
tape feed rate	0,625 m/s	0,5 m/s	0,127 m/s

Ferrite magnetic heads, single- and double-track, read write used for recording digital information on the magnetic carriers and in the tape — cassette — and floppy-disc memories, with densities of 800, 1600 and 3200 bpi.

WCT/445/K/78



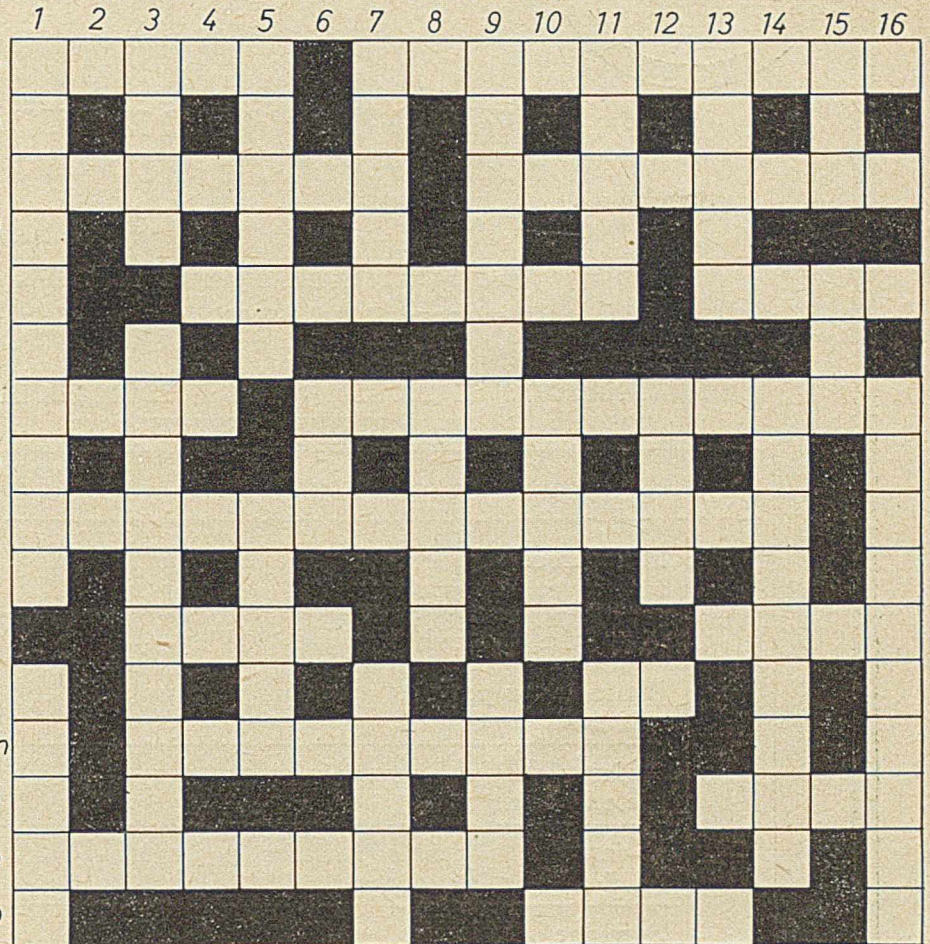
Krzyżówka 013

Poziomo:

- a1 — nazwa systemu blankietowego stosowanego dla maszyn cyfrowych typu MERA
 a7 — wyrażenie języka źródłowego określające typy zmiennych, obszary pamięci lub stałe programu
 c1 — matematyk francuski (1781—1840), twórca cennych prac z zakresu fizyki matematycznej
 c9 — układ, którego transmitancja spełnia kryterium Hurwitza
 e4 — wielokrotne stosowanie tej samej operacji matematycznej
 e13 — jedno ze zbóż podstawowych
 g1 — skrót nazwy Międzynarodowej Federacji Przetwarzania Informacji
 g6 — urządzenie limitujące wielkość sygnału analogowego
 j1 — software
 k3 — przekształcenie figury geometrycznej na inną leżącą na płaszczyźnie, projekcja
 k13 — naturalne jednostki informacji mniejsze od zapisu, a większe od znaku
 m3 — zależność stanu układu od jego historii (tj. od stanów poprzednich)
 n13 — nazwa wielodostępnego abonenckiego systemu cyfrowego zrealizowanego we Wrocławiu
 o1 — specjalistyczna maszyna analogowa pracująca jako urządzenie szacujące
 p10 — wielki zbiór danych

Pionowo:

- 1a — program nadzorczy systemu operacyjnego
 1l — komputer krajowego wielodostępnego systemu informatycznego CYFRONET
 3a — kartoteka, ewidencja, zbiór zapisów dotyczących określonego problemu
 3f — priorytetowy sposób grupowania zbiorów danych
 5a — pojemnik, w którym umieszczony jest nośnik informacji
 5i — wybitny matematyk, astronom, geodeta i fizyk niemiecki,
 6g — jedno ze zdań strukturalnych języka CEMMA 1204
 7a — domieszka stosowana przy produkcji półprzewodników
 7l — nazwa Paktu Bagdadzkiego po wystąpieniu z niego Iraku.
 8g — matryca z rdzeni ferrytowych stosowana jako podstawowy element konstrukcyjny pamięci rdzeniowych
 9a — uchylenie wyroku sądowego
 9l — jednostka długości



- 10g — spiętrzenie prac
 11a — popularna odmiana kaktusa
 11l — urządzenie stosowane przy produkcji półprzewodników metodą fotolitografii
 12g — niezbędna do lutowania większości metali
 13a — dawna nazwa stopu
 14g — stan struktury danych w postaci stosu lub kolejki w przypadku gdy nie zawiera ona żadnego elementu
 15a — bez niego, w kraju kwitnącej wiśni nie warto wchodzić do sklepu
 15e — środek do wywabiania plam
 16g — operacja porównywania w maszynach cyfrowych i analogowych

Hasło:

a1 c1 l6 n14 o2 g15 p16 c15 j5 l14
 j8 k10 i1 j16 g6 o7 p12 c3 a8 e15 p7
 l1 m10 d5 i5 b7 c15 e4 o1
 o2 m4 i14 i16 c16, p11 c14 e6 n9 i4 b7
 n16 g13 e14 l11 o2 g1 a8 i8 c16, e13 d1
 g10 g3 o1 n13 m4 d5 l9 m1
 o2 n3 o4 a10 p1 i4 h6 o1 o14 c9

Rozwiązania prosimy nadsyłać do dnia 30 czerwca br. pod adresem: Redakcja „Informatyki”, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wśród Czytelników, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

MIĘDZYNARODOWY OŚRODEK INFORMACYJNO - SZKOLENIOWY ds. ETO (SZÁMOK)

H-1502 Budapest 112. P. O. Box 146

Telex: 224498

MIĘDZYNARODOWE KURSY W ZAKRESIE TECHNIKI OBLICZENIOWEJ W BUDAPESZCIE 1979

	Kursy	Data
Wstępny program na rok 1979	Mikroprocesory i mikrokomputery oraz ich zastosowanie w praktyce	7 — 11 maja
	Metodyka programowania	7 — 11 maja
	Ćwiczenia w projektowaniu programów strukturalnych	14 — 18 maja
	Ćwiczenia w projektowaniu programów metodą Warniera	21 — 25 maja
	Ćwiczenia w programowaniu w języku ANS COBOL	28 maja — 1 czerwca
	Symulacja cyfrowa	12 — 16 listopada
	System zarządzania	19 — 23 listopada
	Zarządzanie i bezpieczeństwo systemów komputerowych	26 — 30 listopada
	Ćwiczenia w projektowaniu bazy danych	3 — 7 grudnia
	Sieci komputerowe	10 — 14 grudnia

Sluchacze będą zakwaterowani w hotelu SZÁMOK.

Nasz hotel jest do dyspozycji miłych gości przez cały rok.

Formularz:

W celu otrzymania bliższych informacji oraz szczegółowego programu prosimy wypełnić formularz i przesłać go pod następującym adresem:

SZÁMOK

Oktatásszervezési Osztály
H-1502 Budapest 112.Pf.146
Magyarország

Imię i nazwisko _____
 Stanowisko: _____
 Nazwa przedsiębiorstwa _____
 Adres przedsiębiorstwa (ulica) _____
 (miasto) _____
 (kod pocztowy) _____
 Kraj: _____
 Telex: _____