



P. 1877/80

6

1980

# informatyka

# Łamy INFORMATYKI otwarte dla wszystkich!

Zanim jednak nasi Autorzy sięgną po pióro, prosimy, by zechcieli zapoznać się z poniższymi informacjami.

Nadsyłane artykuły nie mogą być publikowane lub przeznaczone do opublikowania w innych czasopiśmiech.

W artykułach można omawiać, prezentować lub proponować wszystko, co dotyczy współczesnej informatyki, oraz wszystko, co wiąże się z jej kierunkami rozwoju — zarówno z pozycji informatyka, jak i użytkownika informatyki.

Materiał, oprócz tekstu zasadniczego, powinien zawierać — na oddzielnych stronach — kartę tytułową (strona 1), krótki życiorys zawodowy autora (strona 2) i jego zdjęcie, wykaz literatury, tabele, rysunki, podpisy pod rysunki, zdjęcia.

Na stronie 1 należy podać tytuł naukowy, imię i nazwisko, nazwę zakładu pracy, adres prywatny i telefon, tytuł artykułu oraz informację, jaką drogą przesłać honorarium po opublikowaniu artykułu: kasa Wydawnictwa, poczta, bank.

Konstrukcja artykułu powinna być zwarta i przejrzysta; wstęp musi wprowadzić czytelnika w zagadnienie, w podsumowaniu należy sformułować wnioski; podział na rozdziały, podrozdziały i akapity powinien być logiczny i konsekwentny. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawność stylistyczną i terminologiczną, unikać skrótów, rzadko stosowanych wyrażań obcych i żargonu fachowego; starannie definiować nowe terminy. Należy również wystrzegać się nieczytelnych i zbyt rozbudowanych wzorów.

Tekst powinien być napisany na maszynie, jednostronnie, na papierze nieprzebitkowym formatu

A-4, z marginesem 5 cm (30 wierszy na 1 stronie, 60 znaków w 1 wierszu).

Wykaz literatury powinien zawierać: kolejny numer pozycji (w nawiasie kwadratowym), nazwisko i imię autora, tytuł publikacji (książki lub artykułu), ewentualnie tytuł i numer czasopisma (w przypadku artykułu), miejsce i rok wydania.

Tabele — każda na oddzielnej stronie — powinny być numerowane i opatrzone tytułem oraz ściśle związane z tekstem (odniesienie na marginesie).

Rysunki — każdy oddzielnie (uwaga: nie wklejać rysunków w tekst!) — powinny być czytelne i również ściśle związane z tekstem (odniesienie na marginesie). Format rysunku nie może być mniejszy niż  $10 \times 10$  cm.

Podpisy pod rysunkami, napisane również na oddzielnej stronie, oprócz kolejnego numeru powinny zawierać tytuł rysunku i ewentualnie legendę dotyczącą poszczególnych elementów.

Łączna objętość materiału nie powinna przekraczać w przypadku

- artykułu problemowego — 12 stron
- reportażu — 3 stron
- recenzji, relacji z imprezy — 6 stron
- informacji — 4 stron maszynopisu

Tak przygotowany materiał prosimy dostarczyć w dwóch egzemplarzach pod adresem: redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wszelkich dodatkowych informacji udzielamy pod telefonem 27-71-40.

Autor opublikowanego w INFORMATYCE artykułu otrzymuje bezpłatnie egzemplarz okazowy.

Materiałów nie zakwalifikowanych do druku redakcja nie zwraca.

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

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

dr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zastępca redaktora naczelnego), doc. Zbigniew GACKOWSKI, mgr inż. Zbigniew GLUZA, dr Janusz GWIAZDA, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zastępca redaktora naczelnego), mgr Wincenty LADA, dr inż. Tomasz PAWLAK, mgr inż. Antoni WIESNOWSKI

Sekretarz redakcji: mgr Teresa JABŁOŃSKA

Red. techn.: Ewa KAMIŃSKA

## RADA PROGRAMOWA

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

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

Zakł. Graf. „Tamka”. Zam. 204. Papier druk. sat. V kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 7000 egz. O-37.

Cena egzemplarza zł 30.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 360.—

Ryżko J., Sikorski A.: Holograficzne pamięci cyfrowe. Część 1

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 4

Ogólna charakterystyka zasad zapisu holograficznego oraz działania pamięci holograficznej. Bardziej szczegółowo opisano konstrukcję, zasady działania oraz pojemność pamięci adresowanych optycznie i mechanicznie, a także holograficznych pamięci archiwalnych.

Рышко И., Сикорски А.: Голографические цифровые памяти. Часть I

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 4

Общая характеристика принципов голографической записи и действия голографической памяти. Более подробно описываются конструкция, принципы работы и емкость памяти адресованных оптически и механически, а также голографических архивных памяти.

Temler A.: Informatyka w przemyśle motoryzacyjnym

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 8

Dotychczasowy rozwój, stan obecny oraz zamierzenia w dziedzinie wyposażenia sprzętowego i zastosowań informatyki w krajowym przemyśle motoryzacyjnym. Omówiono rolę i funkcje koordynacyjne Branżowego Ośrodka Organizacji i Informatyki Przemysłu Motoryzacyjnego.

Тэмлер А.: Вычислительная техника в автомобильной промышленности

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 8

Прошлое и настоящее состояние, а также намерения в области снабжения вычислительной техники оборудованием в отечественной автомобильной промышленности. Обсуждается роль и координирующие функции Отраслевого Центра организации и вычислительной техники автомобильной промышленности.

Golka S.: Systemy informatyczne w handlu i usługach motoryzacyjnych

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 10

Charakterystyka potrzeb, przykłady zagraniczne oraz stan obecny i zamierzenia zastosowań informatyki w krajowym handlu i usługach motoryzacyjnych. Bardziej szczegółowo omówiono strukturę i funkcje oraz efekty eksploatacyjne systemu informatycznego POLMOZBYT.

Голка С.: Вычислительные системы в торговле и автомобильных услугах

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 10

Характеристика потребностей, зарубежные примеры и современное состояние и намерения применений вычислительной техники во внутренней торговле и автомобильных услугах. Более подробно обсуждаются структура и функции, а также эксплуатационные эффекты вычислительной системы POLMOZBYT.

Kiszkurno A., Święciński S.: Doświadczalny system mini-komputerowy na bazie elementów firmy INTEL

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 13

Ogólna charakterystyka zbudowanego dla celów dydaktycznych — w Instytucie Informatyki Politechniki Gdańskiej — doświadczalnego systemu minikomputerowego. Rozwiązanie konstrukcyjne zapewni łatwą rozbudowę systemu oraz efektywne wykrywanie błędów sprzętu i oprogramowania.

Кишкурно А., Свенциński С.: Опытная система для малой вычислительной машины на основе элементов фирмы INTEL

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 13

Общая характеристика опытной системы для малой вычислительной машины, созданной для дидактических целей в Институте вычислительной техники Гданского политехнического института. Конструкционное решение обеспечивает легкое развитие системы и эффективное выявление ошибок технического оборудования и математического обеспечения.

Musiałowska A., Stabrowski M.: Oprogramowanie graficzne drukarki wierszowej

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 15

Szczegółowa charakterystyka rozwiązań i możliwości pakietu podprogramów do wyprowadzania wyników obliczeń w postaci wykresów na standardowej drukarce wierszowej. Pakiet został opracowany w języku FORTRAN i jest wykorzystywany na komputerach typu CYBER. Wskazano na możliwość wykorzystania pakietu na komputerach serii IBM 360/370.

Мусяловска А., Стабровски М.: Программное графическое обеспечение линейного печатающего устройства

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 15

Подробная характеристика решений и возможностей пакета подпрограмм предназначенных для вывода результатов вычислений в форме чертежей на стандартном линейном печатающем устройстве. Пакет был разработан на языке FORTRAN и, в настоящее время, используется на вычислительных машинах типа CYBER. Указываются возможности использования пакета на вычислительных машинах серии IBM 360/370.

Gogołek S., Gogołek W.: Automatyzacja analizy i kodowania obrazów w daktyloskopii

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 18

Charakterystyka rozwiązań technicznych oraz metody komputerowej analizy linii papilarnych. Wykazano zalety rozwiązania oraz możliwości jego zastosowania w innych dziedzinach niż daktyloskopia.

Гоголек С., Гоголек В.: Автоматизация анализа и кодирования изображений в дактилоскопии

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 18

Характеристика технических решений и вычислительного метода анализа папиллярных линий. Указываются достоинства решения и возможности его применения в дактилоскопии и в других областях.

Czerniak Z., Nikodemski M.: System operacyjny CROOK dla MERY 400

INFORMATYKA 1980, nr 6, s. 20

Charakterystyka systemu operacyjnego CROOK dla minikomputera MERA 400, opracowanego i eksploatowanego w Instytucie Okrętowym Politechniki Gdańskiej. Podano podstawowe cechy wersji dyskowej systemu, podkreślając jego zalety oraz dostosowanie do specyfiki potrzeb wyższej uczelni.

Черняк З., Никодемски М.: Операционная система CROOK для МЕРЫ 400

ИНФОРМАТИКА 1980, № 6, стр. 20

Характеристика операционной системы CROOK для малой вычислительной машины МЕРА 400, разработанной и эксплуатируемой в Судоводном Институте Гданского Политехнического Института. Даются основные черты дисковой версии системы, подчеркиваются ее достоинства и приспособленность к специфике потребностей высшей школы.

<p>Ryżko J., Sikorski A.: Holographic digital storages. Part 1 INFORMATYKA 1980, No 6, p. 4</p> <p>General characteristics of principles of holographic recording and holographic storage operation. Presented with more details the construction, operation principles and the capacity of optical and mechanical addressed storages, as well of holographic archival storages.</p>	<p>Ryżko J., Sikorski A.: Holographische Digitalspeicher. Teil 1 INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 4</p> <p>Allgemeine Charakteristik der Grundlagen der holographischen Aufzeichnung und der Holographiespeicherwirkung. Mehr ausführlich wurden die Aufbau, die Wirkungsweise und die Kapazität der optisch und mechanisch adressierter Speicher, sowie die holographischen Archivspeicher, beschrieben.</p>
<p>Temler A.: Data processing in the motor car industry INFORMATYKA 1980, No 6, p. 8</p> <p>Past development, actual situation and plans for the future data processing technical equipment and application in the home motor car industry. Discussed the consequence and coordinating functions of the Branch Center for Organization and Data Processing of Motor Car Industry.</p>	<p>Temler A.: Datenverarbeitung in der Kraftwagenindustrie INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 8</p> <p>Bisherige Entwicklung, heutiger Stand und die Pläne im Bereich der technischen Ausrüstung und der EDV-Anwendungen in der einheimischen Kraftwagenindustrie. Es wurden die Rolle und Koordinierungsfunktionen der Fachzentrum für Organisation und Datenverarbeitung der Kraftwagenindustrie besprochen.</p>
<p>Golka S.: Data processing systems in the motor car trade and service INFORMATYKA 1980, No 6, p. 10</p> <p>Characteristics of needs, foreign examples, as well actual situation and plans of future data processing applications in the home motor car trade and service. Presented with more details the structure and functions, as well operation effects of the data processing system POLMOZBYT.</p>	<p>Golka S.: EDV-Systeme in Kraftwagenhandel und Dienstleistungen INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 10</p> <p>Die Charakteristik der Bedürfnisse, die ausländischen Beispiele, sowie heutiger Stand und Pläne der EDV-Anwendungen in inländischen Kraftwagenhandel und -Dienstleistungen. Mehr ausführlich wurden Aufbau und Funktionen, sowie Betriebseffekte des EDV-Systems POLMOZBYT angegeben.</p>
<p>Kiszkurno A., Świeciński S.: Experimental minicomputer system based on INTEL elements INFORMATYKA 1980, No 6, p. 13</p> <p>General characteristics of the experimental minicomputer system, built for didactic purposes in the Gdańsk Technical University. The constructional solution secures simple extension of the system, as well detection of hardware and software errors.</p>	<p>Kiszkurno A., Świeciński S.: Das experimentelle Kleinrechnersystem auf Grund der INTEL-Bausteine INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 13</p> <p>Allgemeine Charakteristik der für didaktische Zwecke vom Datenverarbeitungsinstitut der Technischen Universität in Gdańsk gebauten experimentellen Kleinrechnersystems. Die konstruktionalen Lösungen sichern den einfachen Ausbau des Systems, sowie die wirkungsvolle Erkennung von Hardware- und Softwarefehlern.</p>
<p>Musiałowska A., Stabrowski M.: Graphical software for line printer INFORMATYKA 1980, No 6, p. 15</p> <p>Detailed characteristics of solutions and possibilities of the subprograms package for computation output in graphical form on standard line printer. The package was elaborated in FORTRAN language and is now applied on CYBER computers. Pointed out the possibilities of the package application on the IBM 360/370 computer series.</p>	<p>Musiałowska A., Stabrowski M.: Die graphische Software für Paralleldrucker INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 15</p> <p>Detaillierte Charakteristik der Lösungen und Möglichkeiten des Unterprogrammpaketes für die Ausgabe der Berechnungsergebnisse in graphischer Form auf dem Standardparalleldrucker. Das Paket wurde in FORTRAN erarbeitet und jetzt ist auf CYBER-Rechnern verwendet. Es wurden die Möglichkeiten der Paketsverwendung auf den IBM 360/370-Rechnern aufgezeigt.</p>
<p>Gogolek S., Gogolek W.: Automatization of the image analysis and coding in dactyloscopy INFORMATYKA 1980, No 6, p. 18</p> <p>Characteristics of the technological solutions and the method of computerized analysis of papillary lines. Presented advantages of the solution and the possibility of its application in other fields than dactyloscopy.</p>	<p>Gogolek S., Gogolek W.: Die Automatisierung der Bildanalyse und Kodierung in der Daktyloskopie INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 18</p> <p>Die Charakteristik der technischen Lösungen und der rechnerunterstützten Analyse von Papillarlinien. Es wurden die Vorteile der Lösung und die Möglichkeiten ihrer Anwendung in anderen Bereichen als die Daktyloskopie angegeben.</p>
<p>Czerniak Z., Nikodemski M.: The CROOK operating system for MERA 400 INFORMATYKA 1980, No 6, p. 20</p> <p>Characteristics of the CROOK operating system for MERA 400 minicomputers, elaborated and implemented in the Shipping Institute of the Gdańsk Technical University. Presented basic features of the system's disc version with emphasis on its advantages and conformity to the high school specific needs.</p>	<p>Czerniak Z., Nikodemski M.: Betriebssystem CROOK für MERA 400 INFORMATYKA 1980, Nr 6, S. 20</p> <p>Die Charakteristik des Betriebssystems CROOK für MERA 400 Kleinrechner, das in Schiffsbauinstitut der Technischen Universität in Gdańsk erarbeitet und eingesetzt wurde. Es wurden die wichtigsten Merkmale der Plattenversion des Systems angegeben mit der Betonung ihrer Vorteile und der Anpassung zur spezifischen Bedürfnissen der Hochschulen.</p>



P. 1877/80

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

W NUMERZE:	Strona
Holograficzne pamięci cyfrowe. Część 1 <i>Jan Ryżko, Andrzej Sikorski</i>	4
Informatyka w przemyśle motoryzacyjnym <i>Aleksander Temler</i>	8
Systemy informatyczne w handlu i usługach motoryzacyjnych <i>Stanisław Gołka</i>	10
Doświadczalny system minikomputerowy na bazie elementów firmy INTEL <i>Andrzej Kiszurno, Stefan Święciński</i>	13
Oprogramowanie graficzne drukarki wierszowej <i>Anna Musiałowska, Marek Stabrowski</i>	15
Automatyzacja analizy i kodowania obrazów w daktyloskopii <i>Sławomir Gogolek, Włodzimierz Gogolek</i>	18
System operacyjny CROOK dla MERY 400 <i>Zbigniew Czerniak, Marek Nikodemski</i>	20
<b>Z KRAJU</b>	
I konferencja CAMAC '80 <i>Janusz Zalewski</i>	22
Śludzy Królowej Nauk (A.B.E.)	25
Wymiana doświadczeń śląskich informatyków (E. K.)	26
Konferencja informatyków POLMO <i>Władysław Klepacz</i>	27
<b>ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI</b>	
Doświadczenia z wdrożenia kompleksowego systemu informatycznego <i>Mieczysław Cizzek, Stanisław Czyżowski</i>	28
<b>NAUCZANIE I KSZTAŁCENIE</b>	
Informatyka w szkole dziesięcioletniej <i>Mirostaw Bereziński, Emanuel Czyżo, Wacław Zawadowski</i>	31
Metoda samokształcenia <i>Władysław Klepacz</i>	33
<b>ZE ŚWIATA</b>	
CZŁOWIEK I KOMPUTER — konflikt czy współpraca? (W. K.)	34
Informacje różne (T. J.)	34
<b>USPRAWNIENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY</b>	
Biblioteka programów standardowych dla urządzenia MERA 9150 <i>Konrad Maruszczyk, Irena Zalewska</i>	36
<b>TERMINOLOGIA</b>	
O jednolitej terminologii „Bit” <i>Janusz Zalewski</i>	38
<b>NASZE RECENZJE</b>	
„Lekarstwo” Bürgera <i>Adam B. Empacher</i>	39

# Holograficzne pamięci cyfrowe. Część 1

Wciąż rosnące zapotrzebowanie na przechowywanie coraz większych ilości informacji w systemach komputerowych stymuluje badania nad nowymi pamięciami. Prowadzone są prace zarówno nad udoskonalaniem obecnie istniejących technik pamięciowych, jak również poszukuje się zupełnie nowych rozwiązań. W obecnej chwili w dziedzinie pamięci operacyjnych prym wiodą pamięci półprzewodnikowe o coraz to większej skali integracji, natomiast pamięci masowe opanowane są przez zapis magnetyczny, głównie w postaci pamięci taśmowych i dyskowych.

Z nowych technik pamięciowych najbardziej obiecującymi wydawały się pamięci optyczne, a spośród nich najkorzystniejsze parametry użytkowe oferował holograficzny zapis informacji. Sądono, że w tej technice będzie można zrealizować pamięć spełniającą zarówno wymagania zewnętrznych pamięci masowych, jak i wymagania pamięci operacyjnych. Spodziewano się więc, że pamięci te będą posiadały pojemności co najmniej rzędu  $10^{12}$  bitów przy swobodnym dostępie do informacji w czasie rzędu  $1 \mu s$ ; z możliwością wielokrotnej wymiany informacji i przy niskich kosztach na bit.

Możliwości takie wychodziły naprzeciw najistotniejszym potrzebom komputerów, które są zaspokajane — jak dotąd — przez szereg pamięci: od małych o krótkim czasie dostępu, przez pamięci operacyjne o pojemnościach do  $10^8$  bitów i czasie dostępu rzędu mikrosekundy, aż do stosunkowo wolnych pamięci zewnętrznych o sekwencyjnym dostępie do informacji, w których pojemności rzędu  $10^{12}$  bitów są osiągalne na ogół przy ręcznej wymianie pakietów dysków czy krążków taśmy magnetycznej. Zastąpienie takiej złożonej struktury jedną pamięcią wprowadziłoby olbrzymie usprawnienie pracy komputerów [10].

Pod wpływem entuzjastycznych przewidywań, powszechnych w końcu lat 60-tych [1, 7, 9], rozpoczęto w licznych ośrodkach na całym świecie intensywne badania dotyczące pamięci holograficznych i to zarówno teoretyczne, jak i doświadczalnie-konstrukcyjne. W wyniku tych badań określono podstawy budowy pamięci holograficznych, zbadano ograniczenia, jakim podlegają układy optyczne pamięci, opracowano liczne podzespoły i zbudowano szereg mniej lub bardziej rozbudowanych modeli pamięci.

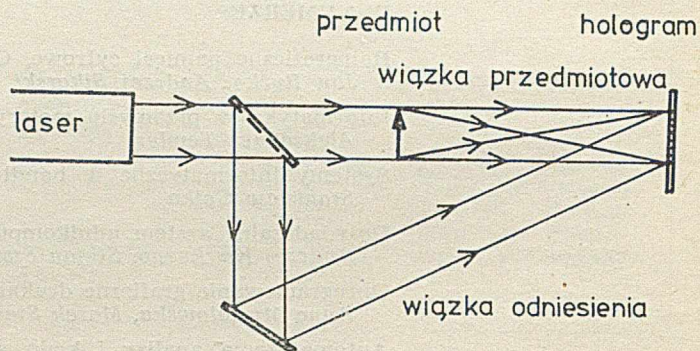
W rezultacie okazało się, że możliwości pamięci holograficznych są znacznie skromniejsze, a realizacja tą metodą pamięci operacyjnej o sensownych parametrach wymaga jeszcze wielu nowych materiałów i technologii.

W niniejszym artykule przedstawimy w zarysie zasady działania pamięci holograficznych oraz podstawowe zależności, określające główne jej parametry. Zapoznamy też czytelników z obecnym stanem opracowań ważniejszych podzespołów oraz ze zrealizowanymi modelami pamięci. W zakończeniu postaramy się podsumować wyniki tych prac oraz ocenić ich dalsze perspektywy.

## HOLOGRAFICZNY ZAPIS INFORMACJI

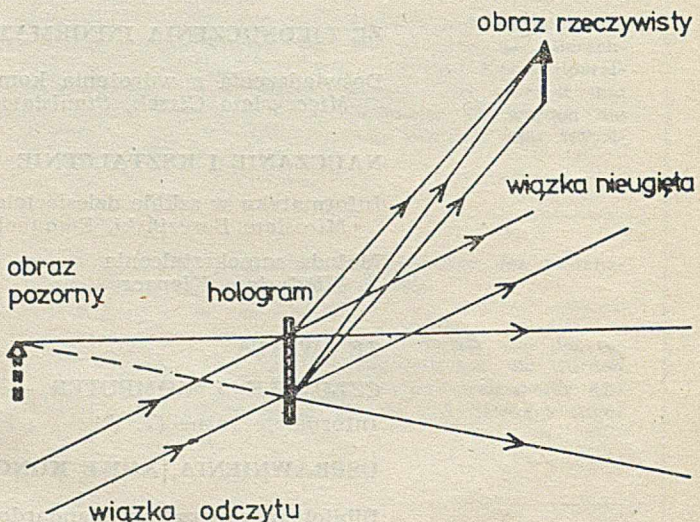
Zasada zapisu holograficznego została przedstawiona na rys. 1a. Spójna wiązka światła emitowana z lasera zostaje rozdzielona na dwie części. Do jednej z nich, zwanej wiązką przedmiotową, wprowadzona zostaje informacja (np. przy przepuszczeniu wiązki przez częściowo przezroczysty przedmiot). Wiązka ta, wraz z drugą wiązką zwaną wiązką odniesienia, kierowana jest na światłoczuły ośrodek, pamiętający miejsce zapisania obrazu powstałego z interferencji obu wiązek. Rozkład natężenia światła, powstały w wyniku interferencji, zostaje zapisany w ośro-

dku pamiętającym — w postaci zmian współczynnika przepuszczalności światła (zapis amplitudowy) lub zmian długości drogi optycznej (zapis fazowy). Zapis ten nazywany jest hologramem.



Rys. 1a. Zapis hologramu

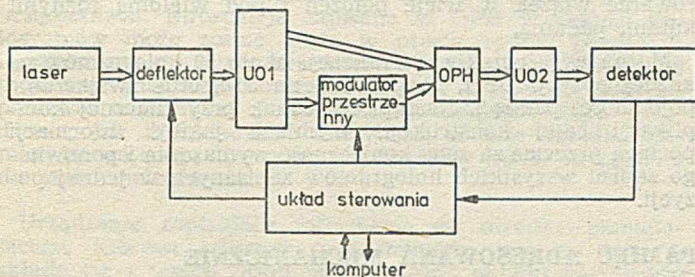
Odczyt hologramu, przedstawiony schematycznie na rys. 1b, realizuje się przez oświetlenie go wiązką odczytu, np. identyczną z wiązką odniesienia zastosowaną podczas zapisu. W wyniku dyfrakcji tej wiązki na strukturze hologramu powstaje kilka wiązek dyfrakcyjnych, a między innymi — zrekonstruowana wiązka przedmiotowa, dająca obraz pozorny przedmiotu w tym miejscu, w którym przedmiot znajdował się podczas zapisu oraz ugięta wiązka realizująca obraz rzeczywisty przedmiotu.



Rys. 1b. Rekonstrukcja obrazu z hologramu

Informacja wprowadzana do cyfrowej pamięci holograficznej w postaci impulsów elektrycznych zmienia stany optyczne elementów modulatora przestrzennego, który — jako przedmiot — moduluje wiązkę przedmiotową. Podczas odczytu informacji obraz przedmiotu rekonstruowany jest na powierzchni detektora światła, który zamienia impulsy świetlne na elektryczne.

Cyfrowe pamięci holograficzne mogą być w różny sposób zorganizowane, zależnie od pożądaných własności użytkowych. Rozwiązaniem holograficznej pamięci operacyjnej, która mogłaby łączyć dużą pojemność z szybkim, swobodnym dostępem do informacji, jest pamięć o organizacji stronicowej i adresowaniu optycznym. Schemat blokowy takiej pamięci przedstawiony jest na rys. 2.



Rys. 2. Schemat blokowy adresowanej optycznie pamięci o organizacji stronicowej

Informacja wprowadzana jest do twornika stronicy TS, którego najważniejszą część (modulator przestrzenny) stanowi prostokątna matryca elementów o zmiennej własności optycznej, np. przezroczystości. Element matrycy odpowiada pojedynczemu bitowi, przy czym jego stan przezroczysty odpowiada np. „jedyńce”, a stan nieprzezroczysty „zeru”. Cała strona informacji, o liczbie bitów odpowiadającej liczbie elementów modulatora, zostaje równocześnie zapisana w jednym hologramie. W ośrodku pamiętającym hologramy (OPH) zapisanych zostaje obok siebie wiele hologramów.

OPH pamięci operacyjnej musi służyć do wielokrotnej wymiany informacji, tak więc musi istnieć możliwość wyznaczenia hologramu i zapisania w tym samym miejscu nowego. Zmiana hologramu nie może naruszać informacji zapisanych w innych, np. sąsiednich hologramach. OPH niewymazywalne mogą być natomiast używane jedynie w pamięciach stałych.

Odczyt informacji z OPH odbywa się również całymi stronicami, przy czym rekonstruowany z hologramu obraz modulatora przestrzennego jest rzutowany na powierzchnię matrycy fotodetektorów. Każdy element tej matrycy odpowiada jednemu elementowi modulatora.

Celem zapisu wielu hologramów, a następnie ich odczytu, wiązki światła muszą być kierowane w różne miejsca OPH. Tego typu optyczne adresowanie hologramów jest realizowane (przez deflektor<sup>1)</sup> wiązki laserowej DF. Wiazki te są także odpowiednio formowane i kierowane przez układ optyczny, oznaczony symbolem UO1.

Układ optyczny UO1 spełnia wiele funkcji i może być realizowany na różne sposoby. Układ ten dzieli odchyloną wiązkę na dwie części: wiązkę przedmiotową i wiązkę odniesienia. Wiazkę przedmiotową kieruje na modulator przestrzenny w taki sposób, aby dla każdego kierunku, nadanego jej przez deflektor, oświetlała całą powierzchnię modulatora, w taki sposób, jakby wychodziła ona z jednego (określonego deflektorem) punktu płaszczyzny zwanej płaszczyzną oświetlającą. Dalej układ skupia tę rozbieżną wiązkę w określonym miejscu powierzchni OPH. Druga wiązka kierowana jest bezpośrednio na OPH współbieżnie z pierwszą — tak, aby obie wiązki dla wszystkich odchyleń z deflektora padały zawsze w to samo miejsce na powierzchni OPH.

Zadaniem układu optycznego UO2 jest natomiast takie kierowanie rekonstruowanych z hologramów wiązek, aby obraz modulatora przestrzennego padał zawsze tak samo na matrycę detektorów, niezależnie od tego, z którego hologramu jest rekonstruowany.

Pracą całej pamięci kieruje układ sterowania zawierający pamięć buforową. Podczas operacji zapisu dane z tej pamięci przesyłane są do twornika stronicy, natomiast podczas odczytu pobierane są one do pamięci z matrycy detektorów.

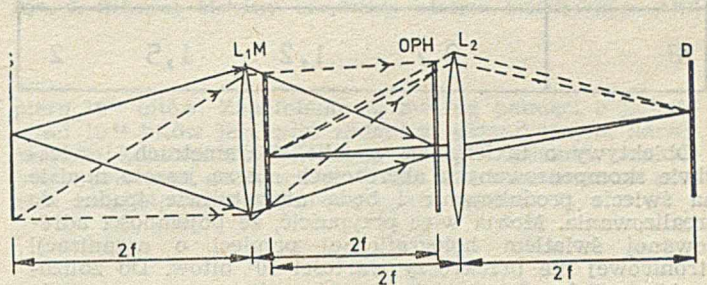
<sup>1)</sup> deflektor — urządzenie odchylające wiązkę światła

Stronicową pamięć holograficzną można zrealizować w różnych konfiguracjach przestrzennych. Jak widać z rys. 1b można wykorzystać do odczytu wiązkę zbieżną, dającą obraz rzeczywisty, lub wiązkę rozbieżną po jej ogniskowaniu. Można także podczas zapisu obie wiązki skierować na ośrodek pamiętający z przeciwnych stron lub odczytywać hologram nie wiązką identyczną, jak wiązka odniesienia, lecz do niej sprzężoną (symetryczną do wiązki odniesienia względem wiązki przedmiotowej). Dla każdego z tych ośmiu sposobów zapisu i odczytu hologramu można zrealizować taką konfigurację wiązek, aby podczas odczytu wszystkich hologramów obraz modulatora zawsze powstawał w tym samym miejscu.

Szczegółowy przegląd wszystkich możliwych konfiguracji wraz z analizą ich wad i zalet można znaleźć w książce B. Hilla [4], podsumowującej prace nad pamięciami holograficznymi, przeprowadzone do połwy lat siedemdziesiątych.

Niezależnie od rozważań teoretycznych wszystkie niemal modele pamięci zrealizowane były w tej samej konfiguracji, a mianowicie takiej, jak na rys. 1b (wraz z soczewką, która ogniskuje rozbieżną rekonstruowaną wiązkę). Zanalizujemy więc parametry układu optycznego tej konfiguracji.

Zasadniczą część tego układu, decydującą o pojemności pamięci, przedstawiona jest na rys. 3. Pojemność jest równa iloczynowi liczby elementów modulatora  $M$  przez liczbę hologramów w OPH. Wielkości tych nie można przyjmować w sposób dowolny, gdyż wymiary modulatora i OPH są ograniczone; ich przekątne muszą być bowiem mniejsze od apertur obiektywów. Wymiary zaś elementów modulatora i hologramów związane są ze sobą prawami dyfrakcji. Światło wychodzące z punkтового źródła, umieszczonego w płaszczyźnie oświetlającej  $S$ , ogniskowane jest za pomocą obiektywu  $L_1$  poprzez modulator  $M$  na płaszczyźnie OPH. Tak więc, pomijając wpływ aberracji, kształt hologramu określony jest przez dyfrakcję wiązki przedmiotowej na strukturze modulatora i jest jej obrazem Fraunhofera.



Rys. 3. Układ optyczny wiązek przedmiotowej i obrazowej

Rozkład natężenia światła w obrazie Fraunhofera jest z pewnym przybliżeniem równy przestrzennej transformacji Fouriera rozkładu natężenia światła w płaszczyźnie modulatora przestrzennego. Obraz Fraunhofera struktury złożonej z wielu identycznych elementów, jaką stanowi światło po przejściu przez modulator przestrzenny, jest iloczynem obrazu Fraunhofera pojedynczego elementu i obrazu struktury, w której każdemu elementowi odpowiada pojedynczy punkt. Tzn. natężenie światła w obrazie Fraunhofera struktury jest iloczynem natężeń światła obu wymienionych obrazów [6]. Zatem zewnętrzne wymiary tego obrazu pokrywają się w zasadzie z wymiarami obrazu pojedynczego elementu modulatora.

Jeśli element modulatora ma kształt koła, to jego obraz Fraunhofera ma postać znanych, dyfrakcyjnych tarcz Airy. Gdy przyjmiemy za średnicę hologramu średnicę centralnej tarczy, mierzonej pomiędzy minimami natężenia światła, oraz nałożymy wiązkę odniesienia o tym samym wymiarze, średnica hologramu będzie wynosiła:

$$d_H = \frac{2,44 \lambda l}{d_M} \quad (1)$$

gdzie:  $\lambda$  — długość fali światła,  $l$  — odległość pomiędzy elementem modulatora i hologramem,  $d_M$  — średnica elementu modulatora.

Widać więc jak zjawisko dyfrakcji uzależnia wymiary elementów modulatora i hologramów.

Wstawiając powyższą zależność (dla najbardziej niekorzystnych elementów modulatora i hologramu) do wzoru na pojemność pamięci, będącego iloczynem liczby elementów modulatora przez liczbę hologramów, uzyskuje się dość złożony wzór (patrz opracowanie [11]). Pojemność zależy — zgodnie z tym wzorem — od przekątnych matrycy modulatora i OPH, odległości między tymi zespołami, stosunku liczby kolumn i wierszy w matrycach modulatora i matrycach hologramów oraz od współczynników wypełnienia tych matrycy.

Dla układu optymalnego, tzn. takiego, w którym w obu matrycach liczba kolumn jest równa liczbie wierszy, a także identyczne są przekątne modulatora i OPH, wzór ten znacznie się upraszcza. Jeżeli do niego zostaną wstawione parametry obiektywów, a mianowicie średnica czynna obiektywu  $\Phi$ , na miejsce przekątnych modulatora i OPH, oraz podwójna ogniskowa  $2f$ , jako przybliżona wartość odległości między modulatorem i OPH (patrz rys. 3), to otrzymuje się:

$$C = \frac{2f^2F}{3\lambda^2(4F^2 + 1)^3 c_M^2 c_H^2} \quad (2)$$

gdzie:  $F = f/\Phi$  — apertura względna obiektywu,  $c_M$  i  $c_H$  — liniowe współczynniki wypełnienia matrycy modulatora i hologramów.

Z przedstawionego wzoru wynika, jak istotny wpływ na pojemność pamięci mają parametry obiektywów. Gdy przyjmując  $\lambda = 628$  nm oraz szacując realistycznie  $c_M = c_H = 1,5$ , okazuje się, że aby uzyskać pojemność pamięci  $C = 10^8$  bitów trzeba dysponować obiektywami o parametrach takich, jak w jednej z kolumn przedstawionej tabeli.

$f$ /mm/	100	200	300	500
$\Phi$ /mm/	140	170	200	250
$F$	0,7	1,2	1,5	2

Obiektywy o takich, jak w tabeli parametrach, i właściwie skompensowanych aberracjach nie są jeszcze nigdzie na świecie produkowane i będą niewątpliwie trudne do zrealizowania. Można więc przypuścić, że pojemności adresowanej światłem holograficznej pamięci o organizacji stronicowej nie przekroczy wartości  $10^8$  bitów. Do zbliżonych wyników, lecz na drodze nieco innego rozumowania dochodzi również Hill w cytowanej już pracy [4].

Dla obiektywów, których konstrukcja w kraju byłaby jeszcze realna, a więc o parametrach około  $f = 200$  mm i  $F = 2$ , można by uzyskać pojemności pamięci około  $1,6 \times 10^7$  bitów. Pamięci o takich pojemnościach nie stanowiłyby jednak specjalnej atrakcji dla systemów komputerowych.

Podejmowane są liczne próby obejścia przedstawionego powyżej ograniczenia. Jedną z nich jest zapisywanie większej ilości hologramów na jednej pozycji. Zapis taki realizowany jest przy różnych kątach padania wiązki odniesienia.

Przy zapisie w cienkim ośrodku pamiętającym [3] różnice pomiędzy kątami padania wiązek odniesienia muszą być w tym przypadku na tyle duże, aby hologramy nie zakłócały się wzajemnie. Istnieje więc jedynie możliwość zapisu kilku hologramów na jednej pozycji, przy czym układ taki wymaga deflektorów o dużych kątach odchylenia (kilkadziesiąt stopni).

Znacznie większe możliwości daje stosowanie grubego ośrodka pamiętającego, w którym zapisywane są hologramy przestrzenne [2]. Odczyt takich hologramów, zgodnie z prawami dyfrakcji Bragga, wykazuje dużą czułość na kąt padania wiązki odczytu. Dzięki temu już przy niewielkim odchyleniu kąta padania wiązki odczytującej, w stosunku do kąta padania wiązki odniesienia podczas zapisu, dyfrakcja nie występuje. Pozwala to na zapis nawet kilkuset hologramów w jednym miejscu OPH (o grubości około 1 mm).

Zwiększenie grubości OPH zwiększa czułość kątową odczytu, a co za tym idzie — zwiększa liczbę hologramów, jakie można w ośrodku zapisać. Grubości tej nie można jednak dowolnie powiększać, gdyż wiązki przedmiotowa i odniesienia nie będą się pokrywać w całej objętości OPH, zwłaszcza dla dużych kątów między wiązkami. Liczba zapisanych hologramów w rozwiązaniach tego typu jest ograniczona przede wszystkim wydajnością dyfrakcyjną hologramów, która znacznie spada ze wzrostem ich liczby. Poza tym istnieją wielkie trudności praktyczne związane z konstrukcją takich deflektorów, które realizowałyby kierowanie wiązek w wiele położeń i pod wieloma różnymi kątami padania.

Można więc oczekiwać realizacji około 50 hologramów na każdej pozycji OPH, co pozwala na 50-krotne zwiększenie pojemności pamięci. Nastąpi to jednak przy znacznej komplikacji całej konstrukcji. Wymiana jakiegóż informacji pociąga przecież za sobą konieczność wymazania i ponownego zapisu wszystkich hologramów zapisanych w jednej pozycji.

## PAMIĘĆ ADRESOWANA MECHANICZNIE

Zdecydowane powiększenie pojemności pamięci holograficznej jest możliwe jednak dopiero wtedy, gdy wprowadzi się mechaniczne adresowanie informacji. Jeśli pamięć adresowaną optycznie wzbogacić o mechaniczną wymianę całych tomów OPH w zautomatyzowanym zasobniku, to otrzyma się pamięć o praktycznie nieograniczonej pojemności. W takiej pamięci o adresowaniu mieszanym czas dostępu do informacji w obrębie jednego tomu nadal pozostaje rzędu mikrosekund, natomiast w przypadku konieczności wyszukania nowego tomu i jego wymianie, czas ten będzie wynosił kilka lub kilkanaście sekund.

Rezygnując z adresowania optycznego i przechodząc na adresowanie mechaniczne uzyskuje się również znaczne uproszczenie konstrukcji pamięci, a zwłaszcza jej układu optycznego. Schemat blokowy pamięci adresowanej mechanicznie jest zbliżony do schematu przedstawionego na rys. 2; jedynie zamiast deflektora występuje tu zespół przesuwu OPH. Wiązki światła w takiej pamięci biegają zawsze tymi samymi torami, co pozwala na zasadnicze uproszczenie układów optycznych. Dalsze uproszczenie, zarówno układów optycznych, jak i modulatora przestrzennego oraz detektora, uzyskuje się zmniejszając zawartość informacji w hologramach do kilkudziesięciu lub nawet kilku bitów. Aby można było uzyskać nadal duże gęstości zapisu i — co się z tym pośrednio wiąże — dużą szybkość odczytu, hologramy muszą zajmować jak najmniejsze powierzchnie, poniżej  $0,01$  mm<sup>2</sup>.

Przy tak mikroskopijnych hologramach ustawianie ich w wiązkę światła w konstrukcji ze swobodnym dostępem wymaga wyjątkowo precyzyjnych układów mechanicznych, niemniej nawet przy takich układach trudno byłoby uzyskać czas dostępu krótsze od 50 ms. Z tego powodu w pamięciach holograficznych o adresowaniu mechanicznym realizowany jest na ogół sekwencyjny dostęp do informacji, np. podobny do stosowanego w magnetycznych pamięciach taśmowych. Rezygnując ze swobodnego dostępu na rzecz wybierania sekwencyjnego można uzyskać dużą szybkość odczytu i zapisu informacji, np.  $10^8$  bitów/s [5].

W niektórych rozwiązaniach sekwencyjnych pozostawiono ograniczone adresowanie optyczne. W takich pamięciach hologramy zapisywane są na taśmie materiału światłoczułego, np. w kolejnych rzędkach ułożonych w poprzek taśmy. Podczas odczytu taśma jest przewijana, a kolejne hologramy (w rzędkach) są wybierane optycznie, najczęściej przez ochylenie wiązki światła zwierciadłem obrotowym.

## PAMIĘCI ARCHIWALNE

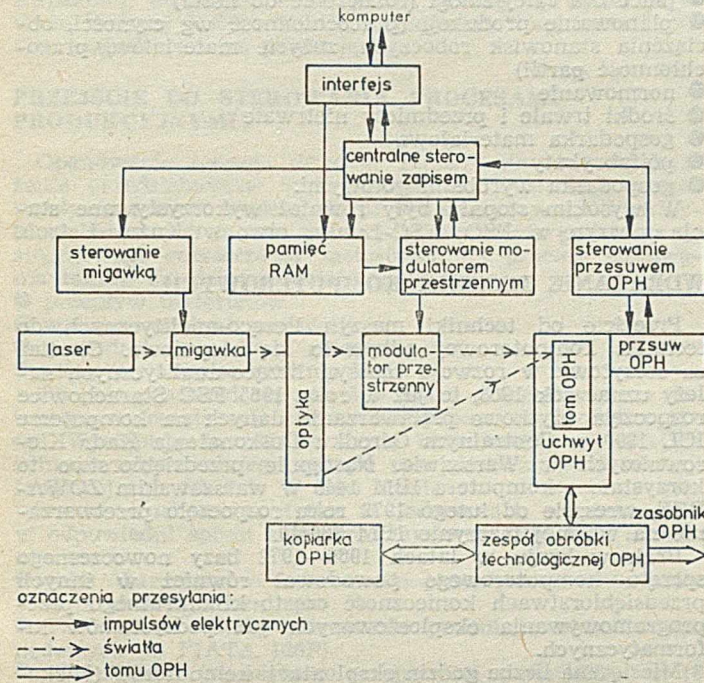
Terminem „pamięć archiwalna” określa się na ogół pamięć o bardzo dużej pojemności  $10^{10}$ — $10^{18}$  bitów, której wartość informacyjna jest najczęściej jedynie powiększana, natomiast wymiana informacji dokonywana jest sporadycznie i w niewielkim zakresie. Czas dostępu do dowolnej informacji może być w tym przypadku długi, chociaż pożądane są stosunkowo duże szybkości odczytu bloków informacji. Pamięć taka powinna cechować się niskim wskaźnikiem kosztu na bit i dosyć dużą gęstością zapisu informacji. Jest to na ogół pamięć stała, w której wymiana informacji odbywa się jedynie przez wymianę części ośrodka pamiętającego.



Archiwalna pamięć holograficzna może być realizowana zarówno w postaci pamięci adresowanej optycznie lub mechanicznie ze swobodnym dostępem w ramach tomu i mechaniczną wymianą tomów OPH, jak i w postaci pamięci o organizacji sekwencyjnej, również z mechaniczną wymianą jednostek ośrodka (np. filmu) [8].

Mechaniczna wymiana oraz dokonywana poza układem naświetlającym obróbka ośrodka OPH (po jego naświetleniu) sugeruje rozwiązanie konstrukcyjne, w którym zapis i odczyt hologramów realizowany będzie w dwóch różnych urządzeniach. Informacja zapisana w OPH w postaci hologramów może zostać także w prosty sposób powielona i przekazana do wielu urządzeń odczytujących. Istnieje też możliwość znacznego obniżenia kosztów urządzenia odczytu, ponieważ stabilności poszczególnych zespołów tego urządzenia, jak i dokładność ustawienia w nim ośrodka pamiętającego mogą być znacznie mniejsze niż w urządzeniu do zapisu hologramów.

Urządzenie zapisujące informację do ośrodka pamiętającego, którego schemat przedstawiony jest na rys. 4, składa się z trzech zasadniczych części: układu optycznego z mechanicznym przesuwem OPH, elektronicznych układów sterujących oraz zespołu technologicznego do obróbki ośrodka pamiętającego. W urządzeniu tym wprowadzana poprzez układy elektroniczne informacja wpisywana jest do kolejnych hologramów, a po naświetleniu wszystkich hologramów tomu (kliszy lub odcinka filmu) jest on przesyłany do zespołu technologicznego do dalszej obróbki (wywołanie, utrwalenie lub wykonanie kopii).

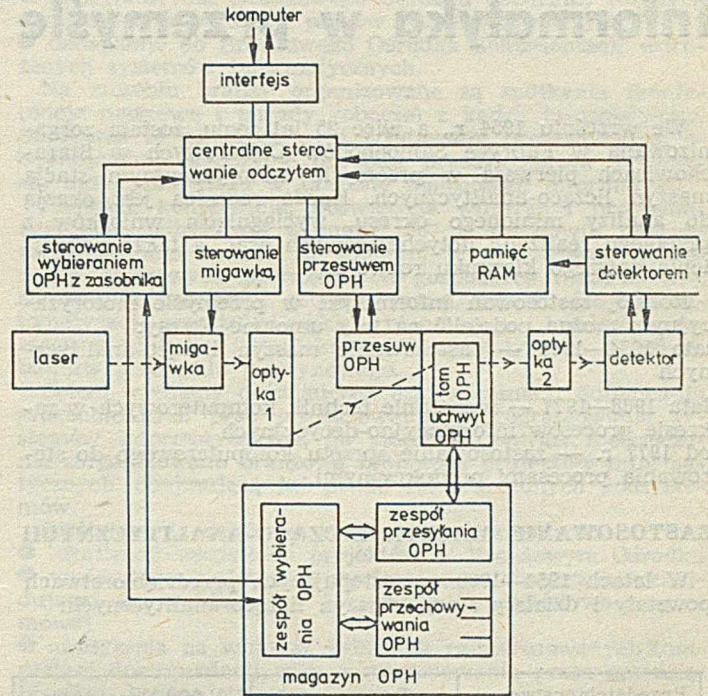


Rys. 4. Schemat blokowy urządzenia zapisu informacji w APH

Schemat blokowy urządzenia odczytu przedstawiony jest na rys. 5. Urządzenie to składa się z optycznego układu odczytu wraz z mechanicznym przesuwem OPH, elektronicznych układów sterujących i zasobnika OPH. Po wyszukaniu w zasobnikużądanego tomu OPH zostaje on przesłany do uchwytu części odczytującej, po czym w zależności od organizacji pamięci, albo cały zostaje przeczytany sekwencyjnie, albo zostają odczytane dowolnie wybrane hologramy.

Z pamięciami archiwalnymi o wielkich pojemnościach wiąże się oczywiście problem przygotowania danych i ich wprowadzania do pamięci. Aby zdać sobie sprawę z rozmiarów tego problemu niezbędne jest następujące oszacowanie.

Na jednym stanowisku operatorskim klawiaturowej rejestracji danych można wprowadzić średnio 8 tys. znaków na godzinę. Mając do dyspozycji stosunkowo duży system zbierania danych (np. o 24 stanowiskach) potrzeba więc około roku trzymianowej pracy, aby wprowadzić do



oznaczenia przesyłania:

—> impulsów elektrycznych  
 - - -> światła  
 ==> tomu OPH

Rys. 5. Schemat blokowy urządzenia odczytu informacji w APH

piero  $10^{10}$  bitów. Zapelnienie tą metodą pamięci o pojemności  $10^{13}$  bitów jest więc zadaniem gigantycznym, narzucającym konieczność dokonania w tej dziedzinie zasadniczego przełomu drogą całkowitego zautomatyzowania procesu przygotowania i wprowadzania danych.

#### LITERATURA

- [1] Anderson L. K.: Holographic Optical Memory for Bulk Data Storage, Bell Lab Record vol. 46, 1968
- [2] d'Auria L., Huignard J. P., Spitz E.: Holographic Read-Write Memory and Capacity Enhancement by 3D Storage, IEEE Transactions on Magnetics vol. 9, 1973
- [3] Goldman G.: Increasing the Storage Density of Holographic Recording by Spatial Frequency Multiplexing, Siemens Forschritt u. Entwicklung vol. 2, 1973
- [4] Hill B.: Holographic Memories and Their Future, Advances in Holography vol. 3, Dekker Inc. New York, 1976
- [5] Johnson R. H., Roberts H. N., Watkins J. W.: Highspeed Holographic Digital Recorder, Applied Optics vol. 13, 1974
- [6] Lendaris C. G., Stanley G. L.: Diffraction Pattern Sampling for Automatic Pattern Recognition, Proc. IEEE vol. 58, no 2, 1970
- [7] Rajchman J. A.: Promise of Optical Memories, J. Appl. Phys. vol. 41, no 3, 1970
- [8] Sikorski A. i inni: Archiwalna pamięć holograficzna. Oprac. wewn. Instytutu Maszyn Matematycznych, 1978
- [9] Vitols V. A.: IBM Technology Disclosure Bulletin no 8, 1966
- [10] Wrzeszcz Z.: Kierunki realizacji pamięci optycznych swobodnego dostępu, ETO Nowości nr 1, 1972
- [11] Wrzeszcz Z. i inni: Koncepcja zestawu zawierającego pamięć holograficzną, moduły przetwarzania i moduły interfejsu, Archiwum Opracowań Instytutu Maszyn Matematycznych nr 42, 1978

# Informatyka w przemyśle motoryzacyjnym

We wrześniu 1954 r., a więc 25 lat temu, została zorganizowana w Fabryce Samochodów Ciężarowych w Starachowicach pierwsza w przemyśle motoryzacyjnym stacja maszyn licząco-analitycznych. Każda rocznica jest okazją do analizy minionego okresu, wyciągnięcia wniosków z przebiegu realizacji dotychczasowych prac, a także nakreślenia dalszego kierunku rozwoju.

Rozwój zastosowań informatyki w przemyśle motoryzacyjnym można podzielić na trzy umowne okresy:

lata 1954—1968 — zastosowanie maszyn licząco-analitycznych

lata 1968—1977 — wdrażanie technik komputerowych w zakresie procesów informacyjno-decyzyjnych

od 1977 r. — zastosowanie sprzętu komputerowego do sterowania procesami produkcyjnymi.

## ZASTOSOWANIE MASZYN LICZĄCO-ANALITYCZNYCH

W latach 1954—1968 w następujących przedsiębiorstwach powstały i działały stacje maszyn licząco-analitycznych:

Przedsiębiorstwo	Typ maszyn	Liczba zestawów
FSC Starachowice	ARITMA	4
FSO Warszawa	ARITMA	4
FSC Lublin	SAM	3
FSS Kielce	ARITMA	3
JZS Jelcz	SOEMTRON	2
FMS Szczecin	ARITMA	2
SFA Sanok	ARITMA	2
FA Krosno	ARITMA	2
Kuźnia - Ustroń /obecnie FSM/	ARITMA	3
	Łącznie	25

Ponadto dwa przedsiębiorstwa nie posiadające własnych zestawów maszyn przetwarzały w Fabryce Samochodów Osobowych w Warszawie (Zakłady Elektrotechniki Motoryzacyjnej w Warszawie oraz Fabryka Wyrobów z Proszków Spiekanych w Łomiankach).



Mgr Aleksander TEMLER ukończył Wydział Prawa Uniwersytetu Warszawskiego. Od 1966 r. pracuje w przemyśle motoryzacyjnym, obecnie na stanowisku głównego specjalisty ds. koordynacji rozwoju informatyki.

Tak szerokie zastosowanie zmechanizowanego obrachunku umożliwiło dobre przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstw do przejścia na elektroniczną technikę obliczeniową, a zwłaszcza:

- przygotowanie podstawowych dokumentów dla tworzenia maszynowych nośników informacji
- opracowanie zasadniczych kodów i indeksów
- wprowadzenie dyscypliny zapewniającej terminowy spływ dokumentów źródłowych
- przystosowanie struktury organizacyjnej do wymagań elektronicznego przetwarzania danych.

Zakres wykonywanych prac na maszynach licząco-analitycznych był bardzo szeroki i obejmował zagadnienia: gospodarki materiałowej (11 przedsiębiorstw), zatrudnienia i płac (7 przedsiębiorstw), planowania (6 przedsiębiorstw), obciążenia maszyn i urzędzeń (5 przedsiębiorstw) oraz kosztów (6 przedsiębiorstw).

Przykładem szczególnie szerokiego zakresu stosowania obrachunku zmechanizowanego może być Fabryka Samochodów Ciężarowych w Starachowicach, gdzie na czterech zestawach maszyn ARITMA wykonywano ponad 100 różnych tabulogramów obejmujących takie zagadnienia, jak:

- płace dla całej załogi (rozliczenie do netta)
- planowanie produkcji (pracochłonność wg czynności, obciążenia stanowisk roboczych, zużycie materiałów, pracochłonność partii)
- normowanie
- środki trwałe i przedmioty nietrwale
- gospodarka materiałowa
- półfabrykaty
- gospodarka wyrobami gotowymi.

W wysokim stopniu były również wykorzystywane stacje maszyn w FSO, FSC-Lublin oraz w Kuźni Ustroń.

## WDRAŻANIE TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Przejście od techniki maszyn licząco-analitycznych do techniki komputerowej odbywało się stopniowo. Choć za szczytowy w rozwoju maszyn licząco-analitycznych należy uznać rok 1968, to już w roku 1965 FSC Starachowice rozpoczęła użytkowe przetwarzanie danych na komputerze ICL 1300 w Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Warszawie. Następnie przedsiębiorstwo to korzystało z komputera IBM 1440 w warszawskim ZOWARZE, wreszcie od lutego 1972 roku rozpoczęło przetwarzanie na własnej maszynie IBM 360/40.

Brak w kraju w latach 1966—1972 bazy nowoczesnego sprzętu komputerowego powodował również w innych przedsiębiorstwach konieczność często kilkakrotnego przeprogramowywania eksploatowanych już podsystemów informatycznych.

Miesięczna liczba godzin eksploatacji komputerów (w skali całej branży) wzrasta w kolejnych latach, od 50 godz. w 1965 r. do 4600 godz. w roku 1977.

W roku 1972 nastąpiło pierwsze przejście z usług sieci ZETO na własny sprzęt informatyczny, lecz jeszcze w 1977 r. czynne były trzy stacje maszyn licząco-analitycznych (FMS — Szczecin, SFA — Sanok oraz FA — Krosno<sup>1)</sup>). Jednocześnie wzrosła liczba ośrodków informatyki: z 6 w 1965 r. do 12 — w roku 1971<sup>2)</sup>.

W dużych przedsiębiorstwach produkcji finalnej osiągnięto w zakresie automatyzacji zarządzania poziom zbliżony do kompleksowego (FSO — Warszawa, FSO — Starachowice, FSM — Bielsko-Biała, JSZ — Jelcz, FSS — Kielce, FSC — Lublin) obejmując automatyzacją 7—9 dziedzin działalności przedsiębiorstw, natomiast w szereg wyspecjalizowanych przedsiębiorstw produkcji kooperacyjnej (FOS-Łódź, ZSM-Praszka, ZEM-Warszawa, ZEM-Swidnica, FOC-Pustelnik, ZEM-Kwidzyna) uzyskano rozwinięty poziom automatyzacji zarządzania obejmujący 5—6 dziedzin działalności.

<sup>1)</sup> w 1979 r. czynna jest już tylko jedna stacja MLA (FA Krosno)

<sup>2)</sup> w 1979 r. do 24 ośrodków

W układzie tematycznym (dziedzinowym) wymienić można następujące liczby wdrożeń:

— podstawowa baza danych	— 18
— bilansowanie i planowanie techniczno-ekonomiczne	— 16
— produkcja podstawowa	— 16
— gospodarka materiałowa	— 22
— gospodarka środkami trwałymi	— 12
— płace i zatrudnienie	— 12
— gospodarka narzędziowa	— 2
— gospodarka wyrobami gotowymi	— 11
— gospodarka kadrami	— 12
— SIK	— 3
łącznie 124	

Osiągnięcie wysokiego rozwoju zastosowań informatyki w przemyśle motoryzacyjnym było możliwe dzięki intensywnemu wyposażeniu przedsiębiorstw w sprzęt informatyczny. Przemysł motoryzacyjny dysponuje obecnie bazą sprzętową składającą się z:

- 16 komputerów (5 systemów IBM, 10 RIAD oraz 1 MIŃSK 32)
- 35 minikomputerów (33 MERA 300, 1 LOGABAX 5200 oraz 1 LOGABAX 4600)
- 7 systemów do sterowania procesami (5 systemów IBM S/7, 1 RC 6600 oraz 1 MERA 400)
- 3 systemy teletransmisji (IBM 3780)

W urządzeniach do przygotowywania maszynowych nośników informacji zostały wyposażone wszystkie przedsiębiorstwa produkcyjne, w tym w 11 nowoczesnych urządzeń do przygotowywania danych na taśmie magnetycznej MERA 9150.

Komputery IBM oraz minikomputer LOGABAX 4600 są wykorzystywane w systemie trzymianowym, natomiast komputery RIAD — w systemie dwuzmianowym ze względu na stosunkowo niedawne uruchomienie i konieczność stopniowego dojścia do pełnej zdolności eksploatacyjnej. Najbardziej, bo zaledwie na jedną zmianę są wykorzystywane systemy MERA 300, ze względu na dużą awaryjność oraz słabość serwisu producenta.

#### PRZEJŚCIE DO STEROWANIA PROCESAMI PRODUKCYJNYMI

Opanowanie szeregu dziedzin zarządzania oraz wyposażenie przedsiębiorstw w komputery III generacji, wykorzystywane coraz częściej do przetwarzania w krótkich cyklach czasowych (nawet dobowych), stworzyły podstawy do stopniowego rozszerzania zastosowań na procesy sterowania takimi dziedzinami działalności, jak:

- przepływ materiałów
- wybrane odcinki produkcji
- gospodarka wyrobami gotowymi
- przepływ i wykorzystanie kadr.

Obecnie prowadzi się szerokie prace przygotowawcze dotyczące automatyzacji sterowania procesami produkcyjnymi. Występują tu jednak liczne ograniczenia wynikające z braku odpowiedniego sprzętu specjalistycznego produkcji krajowej lub RWPG. W tym stanie rzeczy elementy sterowania uruchomiono tylko w jednostkach wyposażonych w odpowiedni sprzęt z importu (systemy IBM S/7), a mianowicie w:

- FSO Warszawa — (sterowanie przepływem materiałów oraz produkcją tłoczną)
- FSM Bielsko-Biała (sterowanie produkcją układów napędowych do FIATA 126P)
- JZS-JELCZ (sterowanie przepływem materiałów w 16 magazynach).

Podstawowym kierunkiem rozwoju zastosowań informatyki w przemyśle motoryzacyjnym jest przejście do tworzenia systemów mieszanych, zapewniających zarówno przetwarzanie centralne (duże komputery połączone siecią teletransmisji z urządzeniami terminalowymi), jak i przetwarzanie lokalne (systemy minikomputerowe zlokalizowane w zakładach i wydziałach). Rozwój ten musi odbywać się w warunkach ograniczenia środków inwestycyjnych na zakup sprzętu, a także, braku właściwego sprzętu krajowego do sterowania procesami.

#### KOORDYNACJA ROZWOJU INFORMATYKI NA SZCZEBLU BRANŻY

Podstawową formą koordynacji rozwoju informatyki w przemyśle motoryzacyjnym jest opracowanie planów rozwoju obejmujących:

- programy wieloletnie kompleksowej automatyzacji
- plany roczno-kwartalne zastosowań automatyzacji w za-

kresie procesów informacyjno-decyzyjnych oraz sterowania procesami produkcyjnymi.

Programy wieloletnie obejmują przedsięwzięcia realizowane przez Centralę Zjednoczenia, jednostki zaplecza oraz przedsiębiorstwa produkcyjne.

Kontrola realizacji planów roczno-kwartalnych jest dokonywana poprzez:

- analizy stanu zastosowań informatyki w poszczególnych jednostkach organizacyjnych
- nadsyłanie dla Branżowego Ośrodka (BOIIPM) rocznych sprawozdań z realizacji planów roczno-kwartalnych
- nadsyłanie do Branżowego Ośrodka dokumentacji wdrożonych systemów informatycznych.

Na szczeblu branży organizowane są spotkania (konferencje naukowe i narady robocze) z kadrami informatyków. Spotkania te połączone są z wystawami problemowymi obejmującymi ekspozycję dorobku przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego w zakresie zastosowań informatyki.

Pierwsza konferencja, poświęcona wdrażaniu problematyki plac, odbyła się w maju 1967 r. Do chwili obecnej zorganizowano łącznie 25 spotkań, w tym szereg konferencji naukowych poświęconych gospodarce materiałowej, sterowaniu procesami produkcyjnymi, bazom danych, automatyzacji prac inżynierskich, planowaniu i kontroli przebiegu produkcji, kompleksowej automatyzacji przedsiębiorstw przemysłu maszynowego.

Celem wymiany doświadczeń oraz eliminacji dublowania pracochłonnych prac projektowania i programowania systemów informatycznych, na szczeblu Centrali Zjednoczenia zorganizowano branżową bibliotekę projektów informatycznych, obejmującą już ponad 120 wdrożeń podsystemów.

Biblioteka ta działa na następujących zasadach:

- lokalizacji wszystkich projektów w Branżowym Ośrodku
- wydawania biuletynów zawierających streszczenia znajdujące się w bibliotece dokumentacji projektowo-programowej
- nadsyłania na wniosek jednostek zainteresowanych kompletnej dokumentacji oraz oprogramowania przez przedsiębiorstwa będące autorami opracowań.

Rozwój wdrożeń nowych zastosowań opiera się na zasadach wykorzystywania powielanych i jednolitych dla całej branży podsystemów. Obecnie są to następujące podsystemy:

- Kadry — autor: Fabryka Samochodów Małolitrażowych
- Gospodarka Środkami Trwałymi — autor: Fabryka Samochodów Ciężarowych w Starachowicach
- System Finansowo-Księgowy (FK) — autor: ZETO Bydgoszcz

Przewiduje się wdrożenie w całej branży dalszych jednolitych podsystemów (zdolności produkcyjne, gospodarka narzędziowa, gospodarka energetyczna).

• • •

Podsumowując rozwój zastosowań informatyki w przemyśle motoryzacyjnym należy stwierdzić, że:

- dokonano szerokich wdrożeń informatyki we wszystkich jednostkach przemysłu motoryzacyjnego
- uzyskano wysoki stopień wykorzystania komputerów oraz wieloprogramowości
- nastąpiło znaczne skrócenie cykli przetwarzania osiągając w wielu przypadkach przetwarzanie w cyklach dobowych
- odbywa się stopniowe unowocześnianie techniki przygotowania maszynowych nośników informacji (bezpośrednio na taśmach magnetycznych za pomocą urządzeń MERA 9150)
- w coraz szerszym stopniu wprowadza się systemy monitorów ekranowych (FSO — Warszawa, FSM — Bielsko-Biała, FSC — Lublin, FSS — Kielce, FSR — Poznań, Branżowy Ośrodek, Centrala Zjednoczenia) wykorzystując również dla systemów informacji kierownictwa (SIK)
- rozwój informatyki opiera się przede wszystkim na wdrażaniu opracowywanych dla całej branży jednolitych, powielanych systemów informatycznych
- rozpoczęto wdrażanie podsystemów sterowania procesami produkcyjnymi w czasie zbliżonym do rzeczywistego, chociaż brak odpowiedniego sprzętu specjalistycznego opóźnia rozwój tego kierunku zastosowań
- następuje stałe podnoszenie kwalifikacji kadry informatyków, powodując wzrost poziomu rozwiązań oraz jakości systemów informatycznych
- realizowana jest intensywna wymiana doświadczeń z zakresu zastosowań informatyki między przedsiębiorstwami branżowymi poprzez konferencje naukowe, wystawy dorobku oraz bibliotekę projektów informatycznych.

## Systemy informatyczne w handlu

Decyzja o integracji zaplecza techniczno-handlowego motoryzacji spowodowała powstanie dużego organizmu gospodarczego o złożonej strukturze przestrzennej i różnorodnych powiązaniach organizacyjno-funkcjonalnych.

Odzwiedzcieniem złożoności procesów roboczych i ich wzajemnych uwarunkowań jest struktura decyzyjna systemu zarządzania działalnością handlowo-usługową, w ramach której występuje kilka poziomów zarządzania:

- **szczebel operacyjny**, na którym podejmowane są decyzje związane z kierowaniem bieżącą działalnością podstawowych procesów i obiektów gospodarczych (stacje obsługi, sklepy, pawilony usługowo-handlowe, magazyny handlowe)
- **szczebel taktyczny**, na którym występuje kierowanie zespołami obiektów gospodarczych, spełniających określone funkcje o zasięgu regionalnym (przedsiębiorstwa POLMOZBYT) lub ogólnokrajowym w ramach specjalizacji markowej (Przedsiębiorstwa Obrót Samochodami i Częściami Zamiennymi, Przedsiębiorstwo Obrót Częściami Zamiennymi do Samochodów Ciężarowych z Importu),
- **szczebel strategiczny**, reprezentowany przez Centralę Techniczno-Handlową Motoryzacji POLMOZBYT.

Ustalony w ramach organizacji POLMOZBYT wewnętrzny podział pracy, odpowiedzialności i kompetencji poszczególnych jednostek i szczebli powoduje, że w odniesieniu do niektórych jednostek organizacyjnych występuje układ mieszany: przedsiębiorstwo pełni funkcje usługowo-handlowe o zasięgu regionalnym, a jednocześnie jako przedsiębiorstwo specjalistyczne w określonej marce pojazdu pełni z upoważnienia Centrali szereg odpowiedzialnych funkcji o zasięgu ogólnokrajowym (np. prognozowanie potrzeb na części zamienne, planowanie potrzeb rocznych, rozdzielnictwo, kompleksowe przygotowanie nowego wyrobu do obrotu rynkowego itp.).

Złożoność procesów zarządzania ma swoje odzwiedzcienie w rozbudowanej strukturze informacyjnej systemu zarządzania, charakteryzującej się m.in. wielką liczbą rozproszonych źródeł informacji (np. ponad 120 magazynów hurtowych części zamiennych) przy stosunkowo znacznej koncentracji ogniw decyzyjnych. Konieczność dokonywania agregacji informacji, pochodzącej z wielu rozproszonych źródeł jej powstawania, stanowi pierwszą przesłankę potrzeb w zakresie informatyzacji zarządzania zapleczem.

Następną przesłanką jest niewątpliwie liczba przetwarzanej informacji. Jako przykład podać można liczbę informacji charakteryzującej procesy zakupu-sprzedaży części zamiennych z magazynów handlowych przedsiębiorstw POLMOZBYT. W skali miesiąca występuje łącznie ok. 400 tys. transakcji, z których każda opisywana jest zestawem informacji liczącym ok. 50 znaków literowo-cyfrowych. Informacje te podlegają zarejestrowaniu w odpo-

wiednich dokumentach i kartotekach oraz wielokrotnemu przetwarzaniu w celu uzyskania pożądanego wyniku (np. wywartościowane faktury sprzedaży, raporty o stanie realizacji dostaw, wyniki analizy zapasów itp.).

Potrzeba informatyzacji zarządzania zapleczem, szczególnie w zakresie obrotu częściami zamiennymi, wpływa również z bogactwa asortymentu tzw. „przedmiotu obrotu”, który liczy obecnie ponad 140 tys. pozycji asortymentowych. Zestaw informacji o każdej pozycji asortymentowej zawiera kilkanaście elementów, a w tym m.in. numer katalogowy, nazwę części, kod producenta, cenę detaliczną i jej podstawę prawną, zastosowanie części w typach i modelach pojazdów itp. Jednym z podstawowych narzędzi prawidłowej działalności handlowej jest dysponowanie kompletną, poprawną i aktualną informacją o asortymencie, co jest praktycznie możliwe jedynie przy jej skomputeryzowaniu.

Jedną z cech charakterystycznych działalności handlowej jest ścisła zależność funkcjonalna jednorodnych jednostek obrotu tworzących sieć magazynową. Np. ogólnokrajowa sieć hurtowni części zamiennych do samochodów marki STAR liczy aktualnie 11 hurtowni należących do 11 różnych przedsiębiorstw POLMOZBYT realizujących obrót częściami zamiennymi. Prawidłowa organizacja zaopatrzenia gospodarki narodowej w części zamienne wymaga traktowania sieci hurtowni określonej marki jako systemu naczyń połączonych, w których możliwe jest operatywne przemieszczanie masy towarowej, odpowiednio do zmieniającej się struktury przestrzennej potrzeb. Takie sterowanie zasobami towarów możliwe jest jedynie w warunkach zastosowania systemu informatycznego.

### ZAGRANICZNE ZASTOSOWANIA INFORMATYKI

Przykładem komputeryzacji zarządzania zapleczem handlowo-usługowym motoryzacji za granicą mogą być rozwiązania stosowane w firmie FIAT oraz w firmie MOTO-TECHNA, będącej czechosłowackim odpowiednikiem POLMOZBYTU.

Głównym zadaniem fazy poprodukcyjnej wyrobów wytwarzanych przez firmę FIAT jest sprawne zaopatrzenie sieci serwisowej (nie należącej do firmy) w części zamienne i zespoły. Zadanie to jest realizowane przez działający z niezwykłą sprawnością system magazynowania i dystrybucji części zamiennych, w którym wyróżnia się dwa poziomy magazynowania części:

- **poziom centralny**, oparty na funkcjonowaniu wielkich, nowoczesnych, doskonale wyposażonych obiektów magazynowych
- **poziom regionalny**, w ramach którego funkcjonują rejonowe hurtownie części zamiennych, zaopatrujące bezpośrednio autoryzowane stacje obsługi.

Racjonalna organizacja magazynowania części zamiennych w powiązaniu z wystarczającą bazą obiektów magazynowych, którymi dysponuje firma oraz elastycznym i krótkoterminowym systemem planowania potrzeb na części zamienne (zamówienia produkcyjne na części zamienne do samochodów osobowych składane są w cyklach trzymiesięcznych z jednomiesięcznym wyprzedzeniem) pozwalają na całkowite wyeliminowanie tzw. obrotu tranzytowego, który stanowi formę obrotu charakterystyczną przy dużym rozproszeniu organizacyjnym oraz ogólnym niedostatku bazy magazynowej.

Zastosowanie informatyki skupia się zatem wokół obiektów magazynowych, w których komputery, sprzęt teletransmisyjny, urządzenia do zbierania danych stanowią niezbędny element wyposażenia technologicznego. Przykładowo, centralny magazyn części zamiennych w Volverze koło Turynu jest wyposażony w następujący sprzęt informatyczny:



Mgr inż. Stanisław GOLKA ukończył w 1964 r., Wydział Elektroniki Politechniki Wrocławskiej, specjalizując się w problematyce maszyn matematycznych. Obecnie pracuje w Branżowym Ośrodku Organizacji i Informatyki Przemysłu Motoryzacyjnego jako generalny projektant systemu informatycznego zaplecza techniczno-handlowego motoryzacji. Zajmuje się również metodyką projektowania systemów informatycznych.

# i usługach motoryzacyjnych

- 2 komputery HONEYWELL 6000
- 1 komputer HONEYWELL 3015
- 2 minikomputery sterujące HONEYWELL 316
- terminale ekranowe i drukujące OLIVETTI
- 2 systemy centralizowanej rejestracji danych MDS 2400.

Głównym zadaniem zrealizowanego systemu informatycznego jest m.in.:

- określanie na podstawie statystyki sprzedaży, potrzeb na części zamienne i automatyczne przygotowanie dyspozycji dostawy części z magazynu centralnego do jednostek regionalnych
- automatyczne rozliczanie i fakturowanie dostaw
- kierowanie przepływem części przez poszczególne strefy magazynu oraz automatyczne sterowanie układarkami regałowymi i manipulatorami.

Szczególnie interesującym rozwiązaniem jest podsystem analizy jakości i kosztów napraw wyrobów produkowanych przez firmę. Działanie tego podsystemu polega na kodowaniu przez odpowiednio przeszkolony personel usterek naprawianych samochodów oraz dokonywaniu okresowej komputerowej analizy statystycznej usterek i kosztów ich usunięcia. Wnioski z tej analizy trafiają bezpośrednio do służb odpowiedzialnych za jakość produkcji i stanowią istotny czynnik w podejmowaniu decyzji o wprowadzaniu zmian konstrukcyjnych i technologicznych. Na podobnych zasadach oparto rozwiązanie podsystemu napraw i gwarancji w systemie informatycznym POLMOZBYT.

Rozwiązania informatyczne, stosowane przez firmę FIAT w obrocie częściami zamiennymi, stanowią wzorzec dla wielu krajów o podobnym poziomie rozwoju motoryzacji. Potwierdzeniem tej tezy jest stan informatyzacji obrotu częściami zamiennymi w czechosłowackiej firmie MOTOTECHNA.

Głównym elementem systemu informatycznego, w tej firmie, jest system sterowania centralnym magazynem części zamiennych w Stodulkach koło Pragi, oparty na komputerze IBM 360/40 oraz urządzeniach do zbierania transmisji danych firmy MDS. Rozwiązanie to jest analogiczne do systemu stosowanego w centralnym magazynie części zamiennych FIAT w Turynie.

Interesujący jest również dorobek firmy MOTOTECHNA w zakresie informatyzacji procesów zarządzania dużymi, nowoczesnymi obiektami handlowo-usługowymi (stacje obsługi samochodów prowadzące sprzedaż). W nowoczesnej stacji obsługi tego typu, w Pradze, zastosowano ciekawe połączenie prostych środków orgatechnicznych, urządzeń minikomputerowych, środków transmisji danych oraz dużego systemu komputerowego (komputer IBM 360/40 w centralnym magazynie części zamiennych). „Jądro” wyposażenia technicznego części biurowej stacji stanowią minikomputerowe urządzenia rejestrujące — liczące firmy NCR. Dzięki temu przepływ informacji, towarzyszący procesowi obsługi klienta, został maksymalnie zautomatyzowany przy minimalnym zatrudnieniu pracowników biurowych (administracyjna część załogi stacji liczy zaledwie 5 pracowników zatrudnionych przy obsłudze sprzętu informatycznego).

Generalnym wnioskiem, jaki nasuwa się na tle przytoczonych przykładów zagranicznych jest stwierdzenie, że wyposażenie obiektów handlowo-usługowych motoryzacji w sprzęt informatyczny jest tam traktowane jako niezbędny element wyposażenia technologicznego.

## SYSTEM INFORMATYCZNY POLMOZBYT

W strukturze systemu informatycznego POLMOZBYT wyodrębniono następujące podsystemy:

- PC — obrotu częściami zamiennymi, akcesoriami i ogumieniem
- PP — obrotu pojazdami
- PN — napraw i gwarancji
- PF — finansowo-księgowy.

## Podsystem obrotu częściami zamiennymi, akcesoriami i ogumieniem (PC)

Podsystem obrotu częściami zamiennymi, akcesoriami i ogumieniem jest aktualnie największym z podsystemów i „najstarszym” w sensie chronologii wdrożeń.

Do jego głównych zadań należy:

- prowadzenie tzw. centralnej bazy danych o asortymencie obrotu, aktualizowanej okresowo przez służby dokumentacji techniczno-handlowej przedsiębiorstw specjalistycznych
- emisja informacji techniczno-handlowej w formie zestawień części zamiennych, okresowych biuletynów zmian, specyfikacji asortymentowych do zamówień, wykazów tzw. „przedmiotu obrotu” itp. Zestawienia te wykorzystywane są przez szeroki krąg odbiorców części (stacje obsługi, sklepy, komórki ds. zaopatrzenia przedsiębiorstw transportowych z własnym zapleczem naprawczym, hurtownie)
- prowadzenie ilościowo-wartościowej ewidencji księgowej i rozliczanie obrotu magazynowego wszystkich magazynów handlowych oraz magazynów technicznych w niektórych stacjach obsługi
- rozliczanie kosztów materiałowych w przedsiębiorstwach
- prowadzenie ewidencji dostaw w transzycie rozliczanym i organizowanym
- rozliczanie inwentaryzacji w magazynach
- rozliczanie skutków zmian cen
- ustalanie i aktualizacja normatywów zapasów magazynowych
- analiza poziomu i struktury zapasów magazynowych w ujęciu syntetycznym (wg grup asortymentowych odpowiadających markom pojazdów) oraz analitycznym (rozwięcia asortymentowe zawierające asortyment, wyselekcjonowany na podstawie okresowych kryteriów, np. brak rotacji w okresie 1 roku)
- sterowanie przerzutami zapasów części zamiennych pomiędzy przedsiębiorstwami sieci magazynowo-dystrybucyjnej określonej marki
- określanie rocznych potrzeb hurtowni na części zamienne
- bilansowanie potrzeb głównych odbiorców z możliwościami produkcyjnymi oraz określanie planowanego deficytu w pokryciu potrzeb odbiorców
- kontrola realizacji dostaw od producentów (odchylenia od planowej realizacji dostaw, syntetyczna ocena prawidłowości dostaw w układzie producentów, zjednoczeń, resortów)
- kontrola realizacji dostaw do odbiorców
- dyspozycyjno-informacyjne wspomaganie procesu zakupu oraz sprzedaży magazynowej
- informacyjne wspomaganie działalności centralnej służby dyspozytorskiej w zakresie informacji o zapasach części.

## Podsystem obrotu pojazdami (PP)

Podsystem obrotu pojazdami, ze względu na specyficzne wymagania co do warunków jego eksploatacji (m.in. częsty dostęp do komputera), eksploatowany jest aktualnie w dwóch przedsiębiorstwach (PP POLMOZBYT Katowice i PP POLMOZBYT Gdańsk).

Do głównych zadań tego podsystemu należy:

- ewidencja i rozliczenie przedpłat na samochody osobowe
- prowadzenie ewidencji klientów, według kolejności wniesienia przedpłaty
- rozliczanie obrotu pojazdami
- rozliczanie finansowe wpłat na samochody, według poszczególnych rodzajów sprzedaży (przedpłaty, książeczki PKO, sprzedaż ekspresowa, talony)
- sporządzanie okresowej sprawozdawczości z obrotu samochodami.

## Podsystem napraw i gwarancji (PN)

Ogólne zasady funkcjonowania podsystemu napraw i gwarancji wzorowane są na rozwiązaniach, stosowanych w firmie FIAT.

Głównymi celami tego podsystemu są:

- wieloprzekrojowa informacja o usterkach pojazdów oraz kosztach napraw przedprzedażnych i gwarancyjnych, umożliwiająca oddziaływanie na jakość produkowanych samochodów i zespołów
- analiza porównawcza jakości i kosztów usług w poszczególnych przedsiębiorstwach, pozwalająca na stawianie ich kierownictwu konkretnych zadań i rozliczanie z działalności
- określanie współodpowiedzialności producentów zespołów i podzespołów za koszty gwarancyjne.

## Podsystem Finansowo-księgowy (PF)

Zasadniczym celem podsystemu finansowo-księgowego jest kompleksowa automatyzacja pracochłonnych operacji ewidencyjno-księgowych: związanych z prowadzeniem zapisów na kartach księgowych, bilansowaniem kont, rozliczaniem finansowym kontrahentów itp. Podsystem ten został zakupiony jako produkt powtarzalny w ZETO Bydgoszcz i dostosowany do specyfiki organizacji POLMOZBYT. Ma on powiązania informacyjne z innymi podsystemami dziedziny.

## KRYTERIA KOMPUTERYZACJI

Polityka komputeryzacji w organizacji POLMOZBYT opiera się na kilku kryteriach, wynikających ze stopnia trudności w realizacji poszczególnych funkcji zarządzania.

Pierwszym kryterium jest pracochłonność wykonywania powtarzalnych, zrutynizowanych operacji ewidencyjno-obrachunkowych, angażujących znaczne zasoby pracy ludzkiej, o którą obecnie coraz trudniej na rynku krajowym.

W oparciu o to kryterium zastosowanie informatyki rozpoczęto od automatyzacji ilościowo-wartościowej ewidencji obrotu magazynowego częściami zamiennymi, co pozwoliło na zamrożenie istniejącego stanu zatrudnienia w służbach księgowości towarowej, mimo znacznego — na przestrzeni ostatnich kilku lat — wzrostu liczby pozycji do księgowania.

Drugim kryterium jest stworzenie na podstawie tradycyjnych, rozproszonych urzędzeń ewidencyjnych zintegrowanej bazy danych, umożliwiającej szybkie, wielodzielnicowe wykorzystanie zawartej w niej informacji. W ten sposób powstała centralna, komputerowa baza danych o częściach zamiennych (która jest obecnie jedynym, kompleksowym źródłem względnie aktualnej informacji o częściach zamiennych) stanowiąca podstawę działalności handlowej na każdym szczeblu obrotu. Przechowywana na nośnikach maszynowych informacja o częściach zamiennych stanowi również przedmiot kooperacji systemowej z innymi organizacjami współpracującymi z motoryzacją (np. Organizacja Rzeczoznawców PZMot, Resortowy Ośrodek Informacji Rolnictwa).

Trzecim kryterium komputeryzacji jest umożliwienie podjęcia takich działań, których wynik w sposób istotny rzutuje na poprawę działalności zaplecza, a które bez komputeryzacji nie byłyby możliwe do realizacji. Do działań takich należy uruchomienie systemu sterowania przerzutami zapasów części zamiennych w sieci magazynowej, a także system oceny jakości samochodów i niektórych wyników działalności usługowej przedsiębiorstw.

System informatyczny POLMOZBYT funkcjonuje przede wszystkim na bazie obcego sprzętu informatycznego, eksploatowanego na zasadzie zakupu czasu pracy urzędzeń. Przetwarzanie odbywa się obecnie w 19 ośrodkach komputerowych, w tym w 13 ośrodkach ZETO, w 4 ośrodkach zakładów produkcyjnych resortu przemysłu maszynowego oraz w 1 ośrodku należącym do wyższej uczelni.

Centralne przetwarzanie danych przekazywanych z ośrodków lokalnych, jak również bieżąca aktualizacja i eksploatacja centralnej bazy danych o częściach zamiennych, odbywa się w Branżowym Ośrodku Organizacji i Informatyki Przemysłu Motoryzacyjnego na komputerze IBM 360/50, kompatybilnym z komputerami Jednolitego Systemu, w które wyposażone są ośrodki lokalne.

Wymiana informacji pomiędzy ośrodkami lokalnymi i ośrodkiem centralnym odbywa się przy użyciu taśm magnetycznych.

Elementy podstawowego oprogramowania (podsystemy, moduły) systemu POLMOZBYT tworzone są centralnie w Branżowym Ośrodku Organizacji i Informatyki. Niektóre elementy opracowywane są w kooperacji z ośrodkami zewnętrznymi (np. Politechnika Szczecińska, ZETO Katowice, ZETO Gdynia).

Własna baza techniczna systemu POLMOZBYT składa się obecnie z minikomputera RC 5500 (PP POLMOZBYT Warszawa), 6 zestawów systemu rejestracji i zbierania danych MERA 9150 oraz kilkudziesięciu dziurkarek i sprawdzarek kart.

Ograniczenia sprzętowe stanowią podstawową barierę dalszego rozwoju i upowszechniania informatyki w organizacji POLMOZBYT. Wielkość przedsiębiorstw, charakter ich działalności oraz doświadczenia podobnych organizacji zagranicznych wyraźnie determinują docelową strukturę techniczną systemu, w skład której powinny wchodzić następujące elementy:

- **na szczeblu przedsiębiorstwa:** uniwersalne minikomputery z możliwością stworzenia lokalnej sieci teleprzetwarzania (terminale w większych stacjach obsługi i magazynach) oraz powiązaniem informacyjnym poprzez taśmy magnetyczne z lokalnymi ośrodkami komputerowymi wyposażonymi w komputery Jednolitego Systemu.

- **na szczeblu centrali:** komputer średniej wielkości powiązany poprzez taśmy magnetyczne (a docelowo poprzez krajową sieć transmisji danych) z lokalnymi ośrodkami komputerowymi.

Rolę komputera centralnego spełnia aktualnie wspomniany już IBM 360/50, a poczynając od 1980 r. przewiduje się zainstalowanie własnego komputera R-32. Nie ma też trudności w dostępie do komputerów w lokalnych ośrodkach komputerowych. Podstawowy problem stanowi możliwość nabycia uniwersalnych, niezawodnych minikomputerów, przeznaczonych do zainstalowania w przedsiębiorstwach.

## EFEKTY ZASTOSOWAŃ

Do najbardziej efektywnych zastosowań informatyki w obrocie częściami zamiennymi należy niewątpliwie badanie w ustalonym cyklu (kwartalnym) poziomu i struktury zapasów w sieci magazynowej, wykrywanie błędów w strukturze tych zapasów, jak również przygotowywanie materiału ułatwiającego podjęcie decyzji o ich przemieszczeniach.

Informacje te są wykorzystywane na każdym szczeblu decyzyjnym od dyrektora naczelnego Centrali poczynając, a kończąc na kierowniku działu obrotu hurtowego w przedsiębiorstwie terenowym.

Informacja o zapasach wykazywana jest narastająco — kwartalami. Na specjalne życzenie możliwa jest również emisja informacji za dłuższe okresy (dwa lub trzy lata), a także okresy nietypowe (np. kwiecień — listopad).

Tabulogramy wyników dotyczące analizy zapasów emitowane są w dwóch układach: jako tzw. zbiorczy bilans zapasów i obrotów magazynowych według grup asortymentowych odpowiadających markom pojazdów oraz jako szczegółowe rozwinięcie asortymentowe.

Zbiorczy bilans zapasów i obrotów magazynowych, ze względu na sposób ujęcia oraz niewielką objętość, nadaje się szczególnie do wykorzystania na wyższych szczeblach decyzyjnych. Tabulogram ten może być emitowany w wariantach, dostosowanych do potrzeb poszczególnych użytkowników.

Syntetyczna ocena poziomu i struktury zapasów magazynowych oraz wielkości głównych kierunków obrotów może dotyczyć:

- całości magazynów handlowych, w podziale na marki pojazdów
- całości magazynów handlowych tworzących sieć dystrybucyjną określonej marki pojazdu, w podziale na przedsiębiorstwa
- całości magazynów handlowych danego przedsiębiorstwa, w podziale na marki pojazdów
- poszczególnych magazynów handlowych w przedsiębiorstwie, w podziale na marki pojazdów.

Każdy z przedstawionych w tabulogramie bilansu zbiorczego wyników syntetycznych może być, na żądanie, rozwinięty w szczegółową, ilościowo-wartościową specyfikację asortymentową.

Oddzielną grupę wyników stanowią tabulogramy, służące do sterowania przerzutami zapasów pomiędzy poszczególnymi przedsiębiorstwami.

Dla każdego przedsiębiorstwa, objętego systemem sterowania drukowany jest tabulogram obejmujący wszystkie pozycje, w których stany magazynowe wykazują odchylenia od obliczanych na bieżąco normatywnych zapasów. Tabulogram taki, po merytorycznej weryfikacji i podpisaniu przez przedstawicieli służby handlowej stanowi tzw. „ofertę-zamówienie” i jest kierowany do przedsiębiorstwa specjalistycznego. Przedsiębiorstwo specjalistyczne otrzymuje tabulogram zawierający specyfikację asortymentową odchylen od zapasów normatywnych poszczególnych przedsiębiorstw w układzie bilansowym, co po zweryfikowaniu przez to przedsiębiorstwo pozwala na łatwe skojarzenie dostawcy z odbiorcą i podjęcie decyzji o dokonaniu przetrzutu zapasów.

Jednym z głównych efektów systemu sterowania zapasami jest możliwość operatywnego kompensowania błędów w określaniu potrzeb na części zamiennie przez poszczególne hurtownie. W warunkach sieci magazynowo-dystrybucyjnej, obejmującej kilkanaście hurtowni, zawsze może się bowiem zdarzyć, że wynikający z błędnego określenia niedobór zapasu w jednej hurtowni może być skompensowany nadmiarem występującym w innej hurtowni. Praktyczne doświadczenia uzyskane po wdrożeniu systemu w pełni potwierdzają to założenie.

Rozwiązaniem, którego wdrożenie w sposób istotny wpłynęło na efekty ekonomiczne działalności usługowej POLMOZBYTU jest możliwość oceny kosztów napraw gwarancyjnych w poszczególnych przedsiębiorstwach. Ocenia się, że w wyniku systematycznego oddziaływania na przedsiębiorstwa w roku 1978, tj. po wdrożeniu tego elementu systemu informatycznego, uzyskano obniżenie kosztów napraw gwarancyjnych o ok. 130 mln zł.

Przedmiotem oceny na szczeblu Centrali POLMOZBYT jest średni jednostkowy koszt napraw gwarancyjnych i jego porównanie z wysokością ryczałtu gwarancyjnego, według którego następuje ustalenie wysokości funduszu gwarancyjnego, przekazywanego przedsiębiorstwom POLMOZBYT przez producentów samochodów.

Średni jednostkowy koszt napraw gwarancyjnych obliczony jest na podstawie zaewidencjonowanych, rzeczywistych kosztów napraw gwarancyjnych oraz szacunkowej liczby samochodów w gwarancji w danym okresie. Wyniki drukowane są w układzie porównawczym wg przedsiębiorstw oraz okresów analizy (3, 6, 12 miesięcy) i obejmują: średni jednostkowy koszt napraw gwarancyjnych z

podziałem na koszt materiałów i robocizny, szacunkową liczbę pojazdów w gwarancji, łączny koszt napraw gwarancyjnych (z podziałem na koszty materiałów i robocizny).

Wdrożenie obliczania jednostkowych kosztów napraw gwarancyjnych umożliwiło rozszerzenie wspomnianych wyników o informacje dotyczące usterek pojazdów w okresie gwarancyjnym. Dotychczas wyniki te były zestawione na podstawie zakodowanych usterek, stanowiących jedynie część zrealizowanych zleceń gwarancyjnych w automatyzowanych stacjach obsługi (np. dla marki FIAT 125P kodowane jest ok. 40% zleceń).

Wprowadzenie do systemu informacji o pełnej wysokości kosztów gwarancyjnych umożliwiło uzyskanie następujących wskaźnikowych wyników porównywalnych (według marek pojazdów i przedsiębiorstw):

- liczby dowolnie wybranych usterek na 100 pojazdów w gwarancji
- kosztów dowolnie wybranych usterek lub grup usterek na jeden pojazd w gwarancji.

Rozwiązaniem, o którym można na razie mówić jedynie w czasie przyszłym, jest komputeryzacja procesów rozliczeniowo-dokumentacyjnych związanych z obsługą klienta zlecającego naprawę lub przeglądu samochodu.

Zainstalowanie w przedsiębiorstwach POLMOZBYT, wspomnianych już uniwersalnych minikomputerów umożliwi objęcie bieżącą ewidencją zapasów części zamiennych, zarówno w magazynach hurtowych, jak i w magazynach technicznych stacji obsługi samochodów. Zapewni to udzielanie klientowi wiążącej odpowiedzi na pytanie, czy ze względu na potrzebne części zamiennie naprawa jest możliwa, nawet jeśli w magazynie stacji obsługi występuje chwilowy brak części (lecz istnieje możliwość sprowadzenia potrzebnych części z hurtowni).

Wprowadzenie do systemu minikomputerowego katalogu norm czasowych wykonania poszczególnych operacji naprawczych, jak również cenników usług i części zamiennych, umożliwi dokonywanie szybkiego kosztorysowania oraz rozliczania i fakturowania zleceń. Jednocześnie wszystkie zaewidencjonowane w systemie szczegółowe informacje mogą być w trakcie wykonania naprawy wykorzystywane jako materiał statystyczny, na podstawie którego można będzie prawidłowo określać potrzeby stacji w zakresie części zamiennych, dokonywać kompleksowej oceny jakości produkowanych pojazdów, szacować potrzeby rozbudowy, lokalizację zaplecza usługowego itp.

**ANDRZEJ KISZKURNO, STEFAN ŚWIĘCIŃSKI**

Instytut Informatyki  
Politechnika Gdańska

## Doświadczalny system minikomputerowy na bazie elementów firmy INTEL

Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój zastosowań układów wielkiej skali integracji (LSI), w szczególności mikrokomputerów i mikrokontrolerów, stwarza konieczność kształcenia kadr efektywnie wykorzystujących światowe trendy technologiczne w praktyce krajowej.

Wcześniej przygotowanie teoretyczne kadr. poparte praktyką projektowo-laboratoryjną pozwoli, w przyszłości, na znaczne skrócenie czasu wdrażania układów LSI w gospodarce narodowej. Dla osiągnięcia tego celu, w Instytucie Informatyki Politechniki Gdańskiej zrealizowano zestaw doświadczalny, umożliwiający praktyczne zapoznanie się z procesem projektowania i wdrażania systemów opartych o układy LSI. Zestaw oparto o elementy produkowane przez amerykańską firmę INTEL. Nie wszystkie z niezbędnych elementów są obecnie osiągalne handlowo w kraju. Stąd też w prezentowanym rozwiązaniu konstrukcyjnym, wielokrotnie z braku odpowiednich układów LSI, stosowano logikę średniej skali integracji.

### METODYKA PROJEKTOWANIA

Aby umożliwić łatwą rozbudowę układu, przyjęto modułową organizację sprzętu, wyróżniając:

- rozwojowy system mikrokomputerowy
- sprzętowy układ detekcji i lokalizacji błędów.

Modularyzacja systemu mikrokomputerowego pozwala praktycznie dowolnie kształtować m.in. takie funkcje systemu, jak:

- realizację operacji bezpośredniego dostępu do pamięci (ang. DMA)
- przyłączenie urządzeń wejściowych i wyjściowych
- korzystanie z bloku pamięci o pojemności 64 K bajtów.

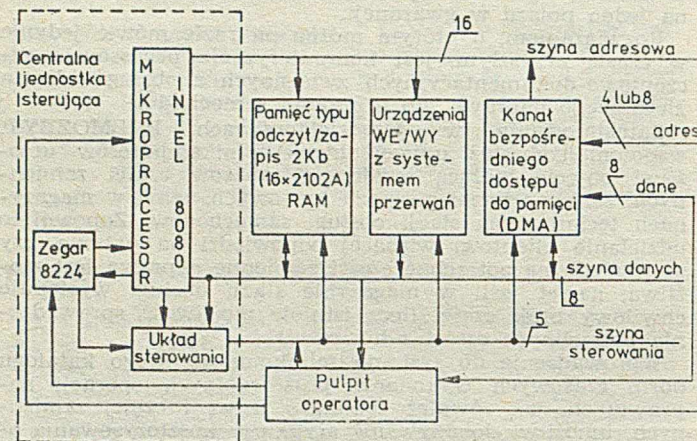
Sprzętowy układ detekcji i lokalizacji błędów zapewnia prostą komunikację między operatorem, a systemem mikrokomputerowym. Wprowadzenie możliwości spójnej pracy procesora pozwala operatorowi obserwować rea-

lizację programów. Umożliwiono także badanie użytego w systemie sprzętu.

Modularny system mikrokomputerowy w połączeniu z dogodnym monitorowaniem jego stanu stwarza duże możliwości badawcze i dydaktyczne.

## KONFIGURACJA SYSTEMU

Na rysunku 1 przedstawiono konfigurację systemu. Wykonany on został w oparciu o standardowe rozwiązanie organizacji linii szyn — adresowej, danych i sterowania (tzw. INTEL BUS). Szyna danych została zachowana jako dwukierunkowa i trzystanowa, bez rozdzielania na części wejściową i wyjściową. Wszystkie nadajniki szyny danych charakteryzują się stosunkowo dużą wydajnością prądową dzięki buforowaniu przez układy 8212.



Rys. 1. Schemat blokowy systemu

Opisywany układ składa się z następujących modułów:

- centralnej jednostki sterującej zawierającej mikroprocesor INTEL 8080, generator impulsów zegarowych 8224, układ sterowania procesora, wzmacniacze szyn 8216 lub 8212. Układ sterowania wykonano w technice TTL, a wszystkie linie sygnałów sterujących zaopatrzone w układy o tzw. otwartym kolektorze. Jako wzmacniacze szyn użyto układów 8212. Z modułu tego wychodzą wszystkie użyteczne sygnały służące do synchronizacji pracy pozostałych modułów i urządzeń
- pamięci — o pojemności 64 K bajtów. W układzie wykorzystano 2 K bajtów pamięci RAM 210 2A. Jest to pamięć statyczna, wykonana w technologii n-MOS z bramką krzemową o czasie dostępu 450 ns. Wyjście danych jest buforowane układem 8212
- urządzeń wejścia/wyjścia i systemu przerwań, zawierających wszystkie elementy służące do realizacji operacji we/wy produkowane przez firmę INTEL (8212, 8251, 8255).

Do wstępnych eksperymentów wykorzystano w układzie 2 układy 8212 pracujące w trybie zapis/odczyt. Bufor wejściowy połączony został z buforem danych układu testowania. Urządzenia peryferyjne obsługują dwa programowalne układy 8255 do transmisji równoległej i jeden programowalny układ 8251 do transmisji szeregowej. System przerwań wykorzystuje układ 8214 i umożliwia osmiopozomową strukturę. Wprowadzono możliwość sprzętowego oddzielenia układu 8214 od szyny danych. Nadawanie wektora restartu RST odbywa się wtedy z pulpitu operatora

- bezpośredniego dostępu do pamięci (DMA), który stwarza możliwość dołączenia programowalnego układu 8257. W opisywanym systemie wykonano jednokanałowy układ w technice mieszanej TTL-MOS, umożliwiający dwukierunkowy dostęp do pamięci. Konstrukcja daje możliwość prostego dostosowania kanału DMA do każdej 8-bitowej maszyny cyfrowej
- układów sprzętowej detekcji i lokalizacji błędów. Moduły te zostały przystosowane do obsługi pulpitu operatora.

Schemat tego pulpitu przedstawiono na rysunku 2.

Zawiera on:

- wskaźniki świetlne w konfiguracji: 16 wskaźników szyny adresowej (ADRES)  $A_0$ — $A_{15}$ , 8 wskaźników szyny danych (SZYNA DANYCH/ZAWARTOŚĆ PAMIĘCI)  $D_0$ — $D_7$ , 8 wskaźników słowa stanu (SŁOWO STANU)
- 8 wskaźników bufora danych (BUFOR DANYCH)
- 3 wskaźniki sygnałów asynchronicznych INTE, HLDA, WAIT

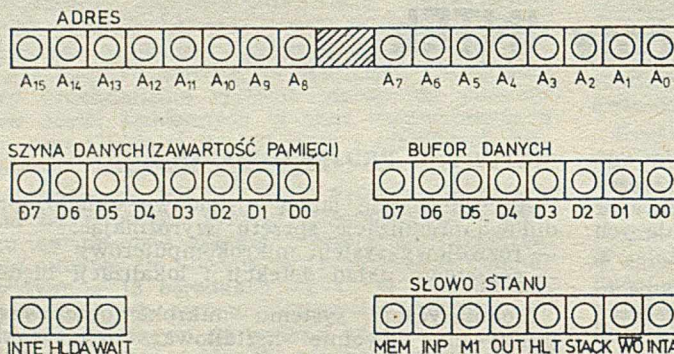
— zespół przycisków umożliwiających realizację funkcji systemu, w tym m.in. zestaw kluczy O-F do szesnastkowego wprowadzenia danych lub adresu w zależności od położenia przycisku ADRES/DANE.

Moduł sprzętowego testowania, działający w konfiguracji jak na rys. 3, połączono z systemem mikrokomputerowym poprzez wykonany kanał bezpośredniego dostępu do pamięci (DMA) i dostępne linie asynchroniczne modułu centralnej jednostki sterującej.

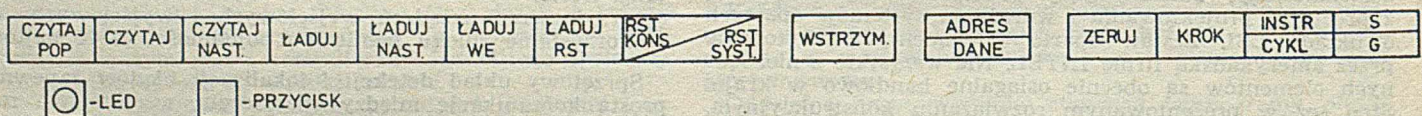
## RODZAJE PRACY I SPOSÓB WYKORZYSTANIA SYSTEMU

Przedstawiona powyżej organizacja systemu pozwala realizować m.in. następujące operacje:

- dwustronną komunikację z wybraną komórką pamięci w trybie bezpośredniego dostępu (DMA). Zawartość buforów adresu i danych kanału DMA ładowana jest szesnastkowo. Zawartość wybranej komórki pamięci wyświetlana jest na wskaźnikach diodowych. Zarówno zapis jak i odczyt zawartości pamięci może zachodzić z jednoczesną generacją adresu następnego, a dla odczytu — również poprzedniego
- zapis danych wejściowych do 8-bitowego bufora działającego w trybie we/wy. Każdorazowy zapis do bufora powoduje generację przerwania
- zapis wektora restartu RST
- odczyt danych wyjściowych z 8-bitowego bufora działającego w trybie we/wy. Dane wyświetlane są na wskaźnikach diodowych

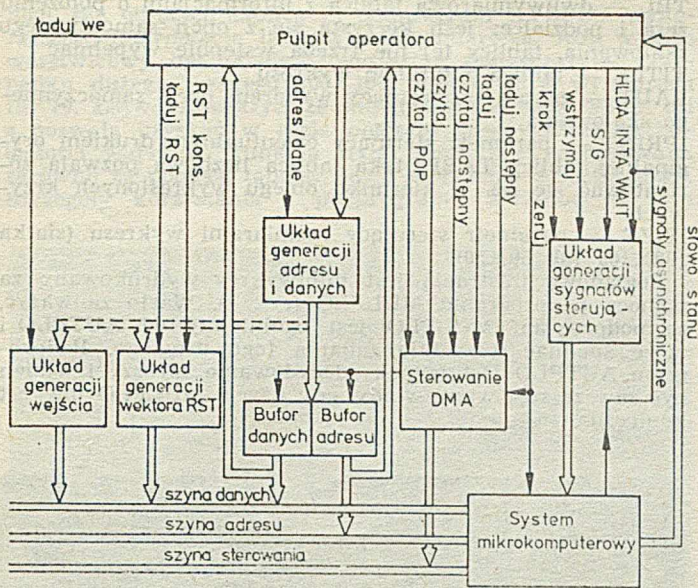


0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	A	B
C	D	E	F



Rys. 2. Schemat pulpitu operatora





Rys. 3. Schemat działania modułu testowania

• badanie systemu przerw (o ośmiu poziomach priorytetu) wykonanego w oparciu o układ 8214. Do realizacji tej funkcji niezbędny jest zewnętrzny symulator przerw

• zatrzymanie pracy procesora i krokowe wykonywanie programu. Układ generacji kroku umożliwi obserwację działania systemu w cyklu instrukcyjnym lub maszynowym. Dużym ułatwieniem jest tu wyświetlanie słowa stanu mikroprocesora i szyny danych.

W celu wyeliminowania pewnej niedogodności przy obserwacji procesora (tj. braku poglądu zawartości rejestrów) opracowano prosty program MONITOR, który w sposób przerwaniowy pozwala badać wszystkie rejestry wewnętrzne.

\* \* \*

Dzięki szesnastkowemu zapisowi bufora danych oraz pracy w autoprzysłocie bufora adresu, opisany system umożliwi bardziej efektywne działanie niż systemy tradycyjne np. INTELLEC 8.

Na podkreślenie zasługuje fakt łatwego testowania zawartości pamięci oraz wysokie walory dydaktyczne pracy krokowej systemu. Praca w cyklu instrukcyjnym, a szczególnie maszynowym (tej ostatniej cechy nie posiadają dostępne na rynku systemy) umożliwi dogodnie testowanie uruchamianego oprogramowania. Niektóre układy funkcjonalne systemu, m.in. układ kontrolera, wykonane zostały w technice mieszanej TTL-MOS ze względu na niedostępność na rynku krajowym ich profesjonalnych odpowiedników (8228). Konstrukcja systemu pozwala w prosty sposób wmontować te elementy z chwilą ich pojawienia się na rynku krajowym.

**ANNA MUSIAŁOWSKA, MAREK STABROWSKI**  
Instytut Elektrotechniki Teoretycznej i Miernictwa Elektrycznego  
Politechnika Warszawska

## Oprogramowanie graficzne drukarki wierszowej

Dość powszechną formą przedstawiania wyników obliczeń w różnych dziedzinach nauki i techniki jest forma graficzna. Wykres jest na ogół bardziej poglądowy od niekiedy trudno czytelnych tablic liczbowych, pozwala na łatwiejszą i szybszą interpretację.

Wyjście graficzne systemu komputerowego może być urządzeniem specjalizowanym, jak np. pisak x-y czy graficzny monitor ekranowy. Jeśli nie ma takich urządzeń, to w wielu przypadkach wygodnie jest wykorzystywać jako wyjściowe urządzenie graficzne istniejącą drukarkę wierszową, bowiem wiele dużych systemów cyfrowych nie jest wyposażonych w specjalizowane wyjściowe urządzenia graficzne.

Drukarkę wierszową jako wyjście graficzne systemu wykorzystuje się zazwyczaj dwiema podstawowymi metodami. Pierwsza polega na wygenerowaniu zbioru (pliku), który interpretowany przez odpowiedni pakiet programowy (np. GD3 Library w przypadku systemu CYBER) służy do

sterowania pisakiem x-y lub drukarką wierszową. Metoda ta, między innymi wskutek swej uniwersalności jest na ogół kłopotliwa z punktu widzenia użytkownika. Drugą metodą, znacznie wygodniejszą, jest stosowanie specjalnych podprogramów graficznych. W niniejszym artykule zostanie omówiony sposób korzystania z takiego pakietu podprogramów graficznych, napisanych w języku FORTRAN, oraz przedstawione zostaną przykładowe rezultaty stosowania tego pakietu.

### OGÓLNE WŁASNOŚCI UŻYTKOWE PAKIETU PODPROGRAMÓW GRAFICZNYCH

Scharakteryzowany poniżej pakiet podprogramów graficznych jest napisany w języku FORTRAN. Zwykle biblioteki matematyczne dużych systemów komputerowych zawierają podprogramy tego typu, jednakże ich możliwości i zakres zastosowań są znacznie skromniejsze.



Mgr inż. Anna MUSIAŁOWSKA ukończyła studia w 1979 r. na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Informatyką zajmuje się zawodowo od 1969 r. Obecnie pracuje nad zagadnieniami stosowania nowoczesnych technik obliczeniowych w dziedzinie gospodarki materiałowej.



Dr inż. Marek STABROWSKI ukończył studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej w 1964 r. Pracuje obecnie w Instytucie Elektrotechniki Teoretycznej i Miernictwa Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Aktualnie zainteresowania zawodowe obejmują komputerowe projektowanie elektronicznej aparatury pomiarowej oraz opracowywanie oprogramowania systemów mikrokomputerowych.

W skład pakietu wchodzi trzy podprogramy opracowujące wykresy funkcji jednej zmiennej — AUTPLO, MULPLO i INTPLO — oraz jeden podprogram opracowujący wykresy warstwicowe (poziomicowe) funkcji dwóch zmiennych — XYZPLO.

Podprogram AUTPLO służy do drukowania wykresów jednoznacznych funkcji jednej zmiennej, zadanych za pomocą tabelki. Przewidziano tu możliwość druku do 5 funkcji. Długość osi argumentów  $x$  (wzdłuż papieru) równa jest liczbie wierszy w tabelce zadającej funkcje. Podprogram INTPLO spełnia podobne zadania, z tym, że tabelka zadająca funkcje może mieć znacznie mniejsze rozmiary. Wartości funkcji w punktach pośrednich — nie zdefiniowanych tabelką — wyznaczane są poprzez interpolację liniową. Podprogram MULPLO służy do drukowania wykresów funkcji wieloznacznych, takich jak spirale elipsy, asteroidy, itp. Podobnie jak AUTPLO, interpretuje on tylko tabelkę zadającą funkcje, bez przeprowadzania jakiegokolwiek interpolacji. Za celowe uznano tu ograniczenie liczby wykresianych funkcji do 3, gdyż różne gałęzie funkcji wieloznacznych mogą zaciemniać wykres.

Podprogram XYZPLO, drukujący wykresy warstwicowe funkcji dwóch zmiennych, ogranicza się do generowania obrazów pojedynczych funkcji. Standardową postacią zadawania funkcji jest prostokątna tabelka liczbowa, a metodą służącą do wyznaczania przez XYZPLO wartości funkcji w punktach pośrednich — interpolacja liniowa.

W celu ułatwienia wykorzystania wszystkie podprogramy mają opcjonalną możliwość samoczynnego doboru podziałki i położenia zera, indywidualnie dla poszczególnych funkcji. Podziałka są liczby z szeregu 1, 2, 5, mnożone przez odpowiednią potęgę liczby 10. Opcja samoczynnego skalowania pozwala uzyskać czytelne wykresy (wypełnienie od 40 do 90%) nawet w przypadku, gdy brak jakichkolwiek wstępnych informacji o wartościach funkcji.

W przypadku wszystkich podprogramów przewidziano możliwość wyboru przez użytkownika rozmiarów wykresu. Standardowy rozmiar wykresu to siatka  $100 \times 100$  (lub szerokość 100), a zmniejszony do siatki  $50 \times 50$  (lub szerokość 50). Mniejsze wykresy, w celu zachowania właściwych proporcji, drukowane są z programowym (w systemach cyfrowych mających takie możliwości) zagęszczeniem druku do 8 wierszy na cal (odstęp międzywierszowy ok. 3 mm). Miniwykresy są na ogół użyteczne ze względu na swój format, przede wszystkim w przypadku publikacji przedstawiających graficznie wyniki analiz numerycznych, takich jak np. [2].

Znakami graficznymi używanymi do przedstawiania przebiegu funkcji na wykresach są litery. Zdecydowano się na ten wybór po próbach dokonanych z literami, cyframi i znakami specjalnymi. Litery w przypadku wykresów warstwicowych (XYZPLO) pozwalają dość łatwo dostarczyć trójwymiarowy charakter funkcji, a poza tym ich graficzne zróżnicowanie zapewnia dobrą czytelność wykresów funkcji jednej zmiennej. Znaki specjalne są mniej czytelne, a cyfry mogą często kojarzyć się z wartościami liczbowymi. Dobór liter jest niezależny od użytkownika podprogramu, ale zawsze drukowana jest w nagłówku wykresu pełna informacja o oznaczeniach na wykresie.

## FUNKCJE WIELOZNACZNE I FUNKCJE DWÓCH ZMIENNYCH

W celu pełniejszego przedstawienia możliwości pakietu programowego zostanie bliżej omówiony sposób wykorzystania dwóch podprogramów.

Podprogram MULPLO wywołany jest następująco:

```
CALL MULPLO (TABF, M, NY, N1, IY, TBL, TITLE,
             $ IAUT, IPRINT, ISIZE)
```

Znaczenie poszczególnych parametrów jest następujące:  
 TABF — dwuwymiarowa tablica z opisem osi  $x$  i wartościami funkcji, umieszczonymi w poszczególnych wierszach  
 M — liczba funkcji zapisanych w tablicy TABF; nie wszystkie funkcje z tej tablicy muszą być drukowane na wykresie

NY — liczba funkcji wykresianych

N1 — liczba wartości funkcji w tablicy TABF, tzn. liczba dyskretnych wartości argumentów

IY — jednowymiarowa tablica z informacjami o kolejności wykresiania funkcji i o wierszu tablicy TABF z opisem osi  $x$

TBL — dwuwymiarowa tablica z informacjami o położeniu zera i podziałce; jeśli korzysta się z opcji samoczynnego skalowania, tablicy tej nie trzeba wstępnie wypełniać

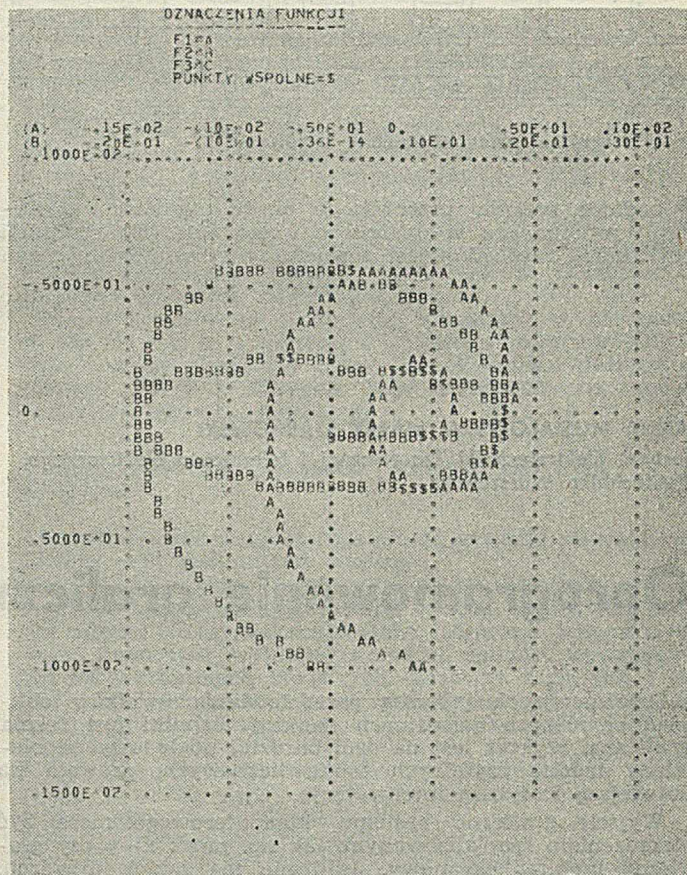
TITLE — tablica z tytułem wykresu

LAUT — parametr sterujący wyborem opcji samoczynnego skalowania

IPRINT — parametr sterujący ewentualnym drukiem oryginalnej tablicy TABF; taka tablica liczbowa pozwala zorientować się np. w kierunku obiegu wykresianych krzywych

ISIZE — parametr sterujący rozmiarami wykresu (siatka  $100 \times 100$  lub  $50 \times 50$ ).

Poglądową ilustracją jest miniwykres wydrukowany za pomocą podprogramu MULPLO (rys. 1). Warto zauważyć, że podprogram MULPLO jest ogólniejszy od AUTPLO i może spełniać wszystkie zadania tego drugiego. Podprogram AUTPLO jest jednak zdecydowanie szybszy i winien być zawsze stosowany wtedy, gdy użycie MULPLO nie jest konieczne.



Wywołanie podprogramu XYZPLO drukującego wykresy warstwicowe funkcji dwóch zmiennych ma postać:

```
CALL XYZPLO (X,Y,Z, ZGRAN, TABL, IX, IY, TITLE,
             $ ISIZE, NZLIM, IAUTZ, IAUTXY, IPRINT)
```

Znaczenie poszczególnych parametrów jest następujące:

X — jednowymiarowa tablica węzłów  $x$

Y — jednowymiarowa tablica węzłów  $y$

Z — dwuwymiarowa tablica wartości funkcji  $z(x,y)$

ZGRAN — tablica granic między warstwicami na osi  $z$  wykresu; w przypadku samoczynnego doboru skali osi  $z$ , jest ona wypełniana przez sam program

TABL — dwuwymiarowa tablica z informacjami o położeniu zera i podziałce osi  $x$  i  $y$ ; przy samoczynnym skalowaniu tych osi jest ona wypełniana przez sam program

IX — liczba węzłów  $x$ , tzn. wymiar tablicy X

IY — liczba węzłów  $y$ , tzn. wymiar tablicy Y

TITLE — tablica z tytułem wykresu

ISIZE — parametr sterujący rozmiarami wykresu

NZLIM — liczba warstwicz wzdłuż osi  $z$  wykresu

IAUTZ — parametr sterujący opcjonalnym samoczynnym skalowaniem osi  $z$

IAUTXY — parametr sterujący opcjonalnym samoczynnym skalowaniem osi  $x$  i  $y$

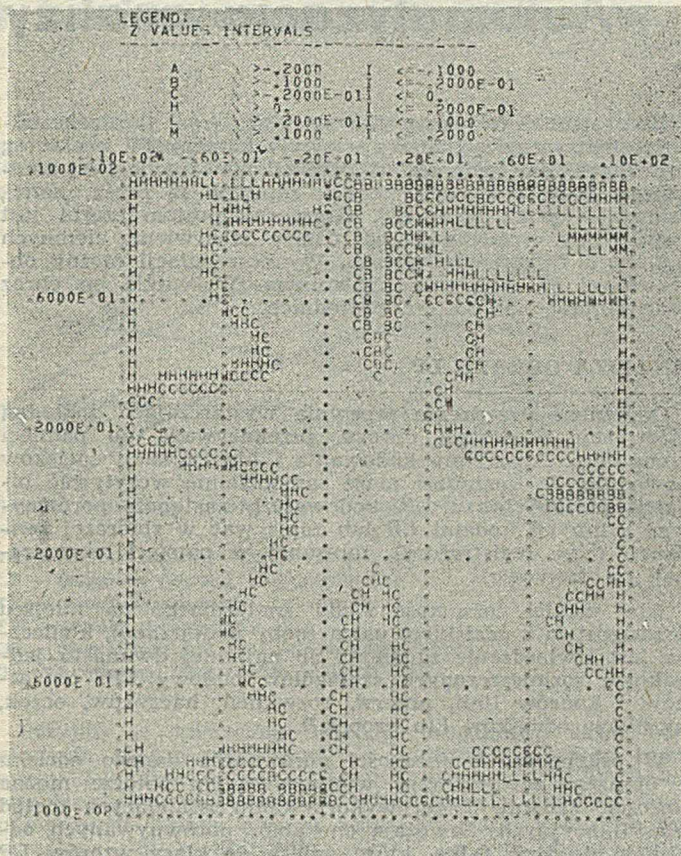
IPRINT — parametr sterujący drukiem tablicy Z, definiującej wykresianą funkcję  $z(x, y)$ .

W celu określenia wartości funkcji w punktach pośrednich, nie objętych tablicą Z, podprogram XYZPLO wykorzystuje interpolację liniową dwuwymiarową. Aby wykres warstwiczny był „gładki”, wystarczy zazwyczaj (w przypadku dużego wykresu 100×100) tablica Z o wymiarach 10×10. Łatwo zauważyć, że niesamoczynne skalowanie osi z pozwala uzyskać w razie potrzeby nierównomierne odległości warstw. Funkcja z(x,y) może być zdefiniowana zarówno za pomocą tabelki, jak i wyrażenia analitycznego. Szczegółowy korzystania z podprogramu XYZPLO w tym

drugim przypadku omówione są w pełnym opisie użytkowym.

Ilustracją możliwości podprogramu XYZPLO jest wykres przedstawiony na rys. 2. Jest to zresztą zupełnie konkretny przykład zastosowania XYZPLO w analizie właściwości scalonych analogowych układów mnożących [3].

Zgodnie z opinią wielu użytkowników systemu CYBER, podprogram XYZPLO w swej normalnej wersji (siatka 100×100) jest o wiele wygodniejszy od programu PAINT z biblioteki graficznej GD3.



## UWAGI EKSPLOATACYJNE

Opisany pakiet podprogramów graficznych w swej aktualnej postaci wykorzystywany jest przez grupę użytkowników systemu komputerowego CYBER w SCO CYFRONET w Warszawie oraz w SCO CYFRONET w Krakowie. Ponieważ pakiet napisany jest w FORTRANIE rozszerzonym tylko nieznacznie w stosunku do standardu ANSI, można go łatwo przenieść (po bardzo drobnych zmianach formalnych) na maszyny IBM 360/370 i maszyny Jednolitego Systemu. Wstępna wersja wszystkich podprogramów była zresztą z powodzeniem uruchamiana w ośrodku obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów na maszynie IBM 370/148.

Przedstawione podprogramy graficzne powstały co prawda w celu zaspokojenia konkretnych potrzeb. Starano się jednak w jak największym stopniu nadać im charakter uniwersalny. Warto więc wspomnieć, że jeden ze wstępnych wariantów programu AUTPLO pozwala np. na logarytmiczne skalowanie osi. Aktualna postać pakietu jest jednak, jak się wydaje rozsądnym kompromisem między uniwersalizmem a łatwością użytkowania.

## LITERATURA:

- [1] Math Science Library (vol. 7). Control Data Corporation, Sunnyvale, 1971
- [2] Stabrowski M.: Modern numerical analysis of time-division multipliers. „IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement” nr 1/1979, s. 74–78
- [3] Stabrowski M.: Multiplier DC errors specifications: are they to be measured or computed? „Electronic Circuits and Systems” listopad 1978, s. 173–176

## Przed INFOGRYFEM

Przed kolejną imprezą kołobrzeską, która odbędzie się w dniach 17–20 września br. można stwierdzić, że pojawiający się w ubiegłych latach postulat zbliżenia producenta z szerokim gronem użytkowników sprzętu komputerowego został spełniony. Zjednoczenie MERA przyjęło zaproszenie i obiecało zaprezentować produkowany obecnie sprzęt komputerowy i oprogramowanie, a także — czego domagali się od dłuższego czasu użytkownicy — podać obszerną informację o aktualnych planach produkcji. INFOGRYF zajmie się więc nie tylko zastosowaniami komputerów, ale również problematyką konstrukcji oraz eksploatacji sprzętu i oprogramowania.

Najbliższe, V Kołobrzeskie Dni Informatyki będą ponadto bogatsze od poprzednich o nowe seminarium: „Problemy konstrukcji oprogramowania”, obejmujące takie tematy, jak eksploatacja systemów operacyjnych, zastosowania oprogramowania powtarzalnego i pakietów programów czy metodologia programowania.

Bogaty zestaw inicjatyw zaprezentuje również Zjednoczenie Informatyki. W trakcie imprezy w wielu stoiskach przedstawi ono produkty podległych sobie zakładów i ośrodków. Zostanie też przeprowadzona tradycyjna już giełda systemów i programów, w której Zjednoczenie zaprezentuje aktualną listę swych propozycji. Również w pozostałych seminariach przedstawiciele ZETO wygłoszą wiele referatów, co świadczy o zwiększającym się zainteresowaniu tej organizacji imprezą kołobrzeską.

Tradycyjnie już — zaakcentowane zostanie seminarium związane z zastosowaniami informatyki w zarządzaniu. Środowisko szczecińskie zajmujące się szczególnie intensywnie problemami wdrażania tego typu systemów, zamierza rozwinąć dyskusję nad strategią ich stosowania.

Przegląd praktycznych realizacji, przedstawienie podstaw teoretycznych i metodologii badania zachodzących w tej dziedzinie procesów — powinny stać się podstawą do określenia modeli systemowych w skali „mikro” i „makro”, omówienia problemów organizacyjnych i ekonomicznych, a także ryzyka oraz konsekwencji społecznych i gospodarczych stosowania informatyki w zarządzaniu.

Równoległe odbywać się będzie przegląd projektów systemów informatycznych zarządzania, który utworzy wyodrębniony blok tematyczny powyższego seminarium. Najbliższa konferencja staje przed szczególnie aktualnym i niezwykle skomplikowanym przedsięwzięciem, jakim jest określenie metod przewyżczenia trudności w tej dziedzinie zastosowań informatyki.

Ogromne problemy stoją obecnie przed szkolnictwem. Nauczanie informatyki w wyższych uczelniach, gdzie kształcą się zawodowych informatyków, a jednocześnie nabierająca coraz większego znaczenia sprawa szkolenia społeczeństwa w stosowaniu metod i narzędzi informatycznych — to problemy, które wyłoniły się we Wrocławiu w trakcie V Krajowej Konferencji Informatyków. INFOGRYF ma zamiar kontynuować dyskusję w tym zakresie.

Imprezy towarzyszące, których tematy uzupełnią wymienione poprzednio grupy podejmowanych problemów przyczynią się do zintensyfikowania kontaktu uczestników konferencji z informatyką. Są wśród nich takie choćby, jak informatyka w fotografii czy kicz komputerowy. Inne mogą być zaproponowane przez samych uczestników.

Andrzej KLIMEK

## Automatyzacja analizy

Komputery cieszą się coraz większym powodzeniem wśród osób związanych z kryminalistyką. I jest to rezultat znacznego usprawnienia procesów gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania danych. Systemy informatyczne są już w tej dziedzinie eksploatowane w wielu krajach. Szczególny rodzaj stanowią systemy do analizy i porównywania obrazów: odcisków linii papilarnych, fotografii łusek broni palnej, odręcznych podpisów, itp.

Systemy te (bardzo efektywne) pozwalają z pomijalnym ryzykiem stwierdzić zgodność porównywanych obrazów. Trudno z nich jednak skorzystać, bowiem szczególnie troska producentów o zachowanie tajemnicy sprawia, że praktycznie niedostępne są sprawdzone już metody.

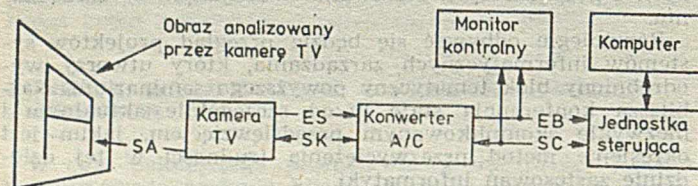
Studia nad dostępną literaturą krajową oraz rozliczne konsultacje przekonały autorów co do celowości podjęcia od podstaw prac nad omawianym tu zagadnieniem. Zasadniczym warunkiem było skonstruowanie urządzenia wejściowego, pozwalającego wprowadzać do pamięci komputera informacje o dowolnym czarno-białym obrazie.

Okazało się, iż wykorzystanie kamery TV (z odpowiednim sterowaniem) jako urządzenia wejściowego jest wyjątkowo dogodne, że umożliwia odwzorowanie w pamięci maszyny nie tylko czarno-białych, lecz nawet kolorowych obrazów. Stanowiło to podstawę badań nad próbą zautomatyzowania procesu identyfikacji obrazów odcisków linii papilarnych (obrazy LP).

Podstawowym celem przeprowadzonych prac było określenie algorytmu kodowania obrazów LP, których binarne odwzorowanie ma być dostępne komputerowi. Taka procedura powinna zapewnić otrzymanie cyfr opisujących obraz LP. Cyfry te, dalej nazywane kodem LP, odwzorowują kształt i cechy charakterystyczne linii papilarnych.

### OPTYCZNY CZYTNIK OBRAZÓW

Urządzenie to pozwalające wprowadzać do maszyny binarne odwzorowanie czarno-białego obrazu, zostało skonstruowane i uruchomione w Wojskowej Akademii Technicznej<sup>1)</sup>. Czytnik ten może być wykonany w całości z elementów krajowych, a cena budowy pojedynczego egzemplarza nie przekracza 150 tys. zł. W skład urządzenia wchodzi 2 lub 3 pakiety zależnie od typu kanału (JC komputera), do którego zostanie ono dołączone.



Rys. 1. Szkic połączenia urządzeń umożliwiających przekazywanie do komputera informacji w postaci czarno-białego obrazu

SA — strumień kamery TV analizujący obraz  
ES — droga sygnału analogowego przyjmującego wartość zdefiniowaną poziomem czerni analizowanego przez kamerę obrazu  
SK — sygnały sterujące pracą konwertera  
EB — sygnał elektryczny przyjmujący wartość 0 V, gdy fragment analizowanego przez kamerę obrazu jest biały i 5 V — gdy czarny; sygnał ten nie uwzględnia odcieni pośrednich czerni analizowanego obrazu  
SC — sygnały sterujące pracą konwertera, monitora i jednostki sterującej

Konwerter A/C i jednostka sterująca (rys. 1) przekształcają elektryczny sygnał wyjściowy z kamery TV na szereg logicznych zer i jedynek, który przekazywany jest do komputera. Białe fragmenty obrazu zapisane są przez „zera”, czarne — przez „jedynki”. Graniczny poziom czerni jest regulowany w zależności od różnicy zabarwienia ciemnych i jasnych fragmentów obrazu. Wynik regulacji można obserwować na monitorze kontrolnym. Wyświetla on obraz czarno-biały, bez odcieni pośrednich.

### ANALIZA OBRAZU LP

Omówione urządzenie zapewnia wystarczająco dokładną informację o postaci obrazu, przekazywaną do pamięci komputera. Algorytmy kodowania i identyfikacji odcisków powodują, że komputer może samodzielnie wczytywać binarną postać obrazu LP, kodować, a następnie porównywać z innymi kodami LP lub zapisywać w zbiorczej ewidencji (tzw. registry), zapisanej w pamięci zewnętrznej, np. taśmowej.

Aby ustalić tożsamość śladu znalezionej na miejscu przestępstwa z odciskiem palca osoby podejrzanej, konieczne jest stwierdzenie zgodności co najmniej dwunastu jednakowo rozmieszczonych szczegółów budowy LP: początków i końców linii, przerw, rozwidleń, haczyków, oczek, mostków, odcinków lub kropek<sup>2)</sup>.

W przypadku konieczności porównania danego odcisku z obrazem zawartym w wielotysięcznym zbiorze można uprościć zadanie dzięki wykorzystaniu istniejących metod klasyfikacyjnych. Zauważają one zbiór porównywanych odcisków do tych tylko, które należą do klasy wzorów LP reprezentowanej przez dany odcisk. W konsekwencji wyklucza to problem operowania na olbrzymich zbiorach wszystkich kart daktyloskopijnych.

Wzory papilarne (na opuszkach palców) są niepowtarzalne, jednak z doświadczeń wiadomo, że istnieje możliwość wyróżniania powtarzających się typów, czyli wspomnianych już klas LP. Podstawowymi wśród nich są: pętlice, koła, łuki i namioty<sup>3)</sup>. W ramach tych typów można dokonać bardziej szczegółowego podziału rodzajów LP. Przeprowadzenie takiego podziału już we wstępnej fazie klasyfikacji eliminuje dużą grupę odcisków.

Obrazy LP są niezmiennie, ich kształt i cechy charakterystyczne są nieusuwalne i niepowtarzalne<sup>4)</sup>. Proces identyfikacji skupia się więc na analizowaniu linii papilarnych, a ściślej — ich budowy i kształtu.

Linia papilarna jest zbiorem punktów, można więc opisać jej kształt podając współrzędne każdego z nich. W praktyce konieczne jest przyjęcie uproszczenia, polegającego na podaniu współrzędnych tylko takiej minimalnej liczby punktów, która jest konieczna do uzyskania wymaganej dokładności opisu LP.

Każdemu z wyróżnionych na linii papilarnej (rys. 2) punktów przyporządkowane są współrzędne, które w sposób jednoznaczny określają ich miejsca na rzeczywistym obrazie LP. Przyjmując punkt 0 i prostą OS jako biegunowy układ odniesienia (rys. 2), współrzędne punktów A i B odpowiednio wynoszą:  $\alpha^\circ$  i  $a$  mm oraz  $-\beta^\circ$  i  $b$  mm. Zważywszy przy tym, że kody (współrzędne) wybranych punktów są liczbami, wielkość ich arytmetycznej różnicy — dla odpowiadających sobie punktów dwóch różnych odcisków — jest miarą różnicy porównywanych linii.

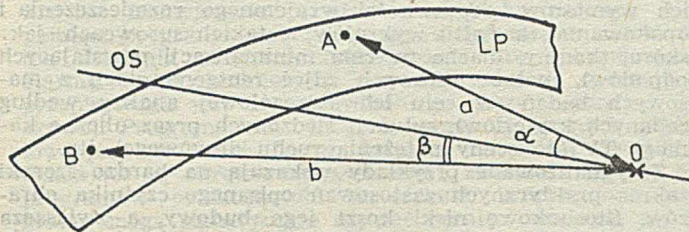
<sup>1)</sup> Paweł Horoszowski: Daktyloskopia — kurs praktyczny. Warszawa 1947, s. 12

<sup>2)</sup> P. Horoszowski, tamże, s. 15

<sup>3)</sup> P. Horoszowski, tamże, s. 7

# i kodowania obrazów w daktyloskopii

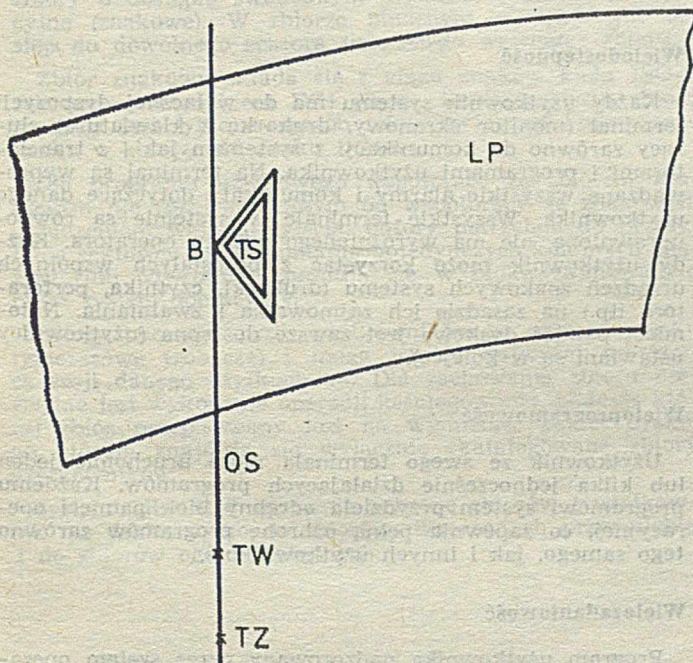
Wyznaczanie kodu LP wymaga przyjęcia jednoznacznego układu odniesienia, który pozwoli każdemu punktowi linii przyporządkować jednoznaczna wartość współrzędnych.



Rys. 2. Ilustracja przykładowego fragmentu odcisku linii papilarnej

- TS — trójkąt śledzący kształt linii papilarnej
- LP — fragment odcisku linii papilarnej
- TZ — termin zewnętrzny
- TW — termin wewnętrzny
- OS — prosta biegunowego układu odniesienia
- B — wyróżniony wierzchołek trójkąta TS

Przyjęty w opisywanej metodzie biegunowy układ odniesienia można wyznaczyć w przypadku każdego typu wzoru LP. Tworzą go punkt 0 i prosta OS<sup>5)</sup>. Wartości współrzędnych biegunowych wyróżnionych punktów linii papilarnej wyznaczane są przez program. Symuluje on określone zmiany położenia „maski” na tym obszarze pamięci komputera, w którym zarejestrowane jest binarne odwzorowanie obrazu. Maską ta ma kształt trójkąta o umownej nazwie „trójkąt śledzący” (TS).

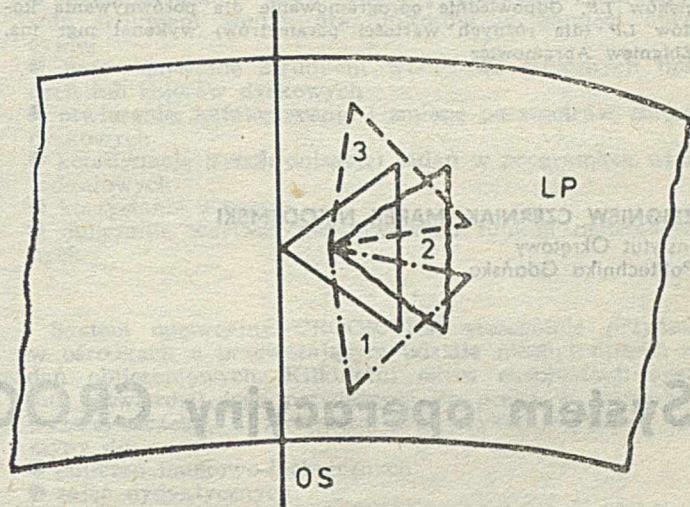


Rys. 3. Początek analizy linii papilarnej przez trójkąt TS

<sup>5)</sup> Opis wyznaczania punktu 0 i prostej OS ze względu na jego ścisły związek z teorią daktyloskopii został pominięty

Założono, że trójkąt TS będzie przemieszczany wzdłuż linii papilarnej o określoną część najmniejszej jego wysokości (np. o 1/3), przy czym podstawa trójkąta jest prostopadła do kierunku jego przesunięć.

Po odpowiednim ułożeniu obrazu pod kamerą TV (prosta OS i punkt 0 danego odcisku muszą pokrywać prostą i punkt, naniesione na ekran monitora kontrolnego) uruchamiany jest program analizy i kodowania odcisku. Analiza (rys. 3) rozpoczyna się od usytuowania wyróżnionego wierzchołka trójkąta w środku odcinka, jaki tworzy przecięcie pierwszej linii papilarnej z prostą OS (powyżej łatwo dających się wyznaczyć „terminów” zewnętrznego i wewnętrznego). Podstawa trójkąta jest równoległa do prostej OS.



Rys. 4. Ilustracja trzech położenia trójkąta TS podczas poszukiwania największego wypełnienia

Analiza linii papilarnej związana jest między innymi z kontrolą wypełnienia TS (wartości powierzchni TS obejmującej ciemne fragmenty obrazu). W przypadku, gdy wypełnienie TS jest mniejsze niż 50%, symulowane są obroty TS w lewo i w prawo względem punktu B i prostej OS, o kąt, którego wartość jest zwiększana po każdym obrocie (od 9° do 90°). Następnie wyróżniane jest to położenie TS, w którym jego wypełnienie jest maksymalne (na rys. 4 każde położenie TS spełnia ten warunek). Może się jednak zdarzyć, że TS będzie miał pełne wypełnienie w kilku pozycjach. Wybierane jest wówczas to położenie, w którym wysokość trójkąta tworzy najmniejszy kąt z jego wysokością w poprzednim położeniu (na rys. 4 jest to trójkąt 2). W badaniach stwierdzono, że obroty TS można ograniczyć do chwili, gdy jego wypełnienie jest co najmniej równe 50%.

Jeśli TS w żadnej z możliwych pozycji nie osiągnie 50% wypełnienia, komputer rejestruje wszystkie wartości i wybierze tę pozycję TS, w której zawartość czerni jest największa i jednocześnie większa od zadanej uprzednio wartości progowej B (np. 30%). Wysokość trójkąta w tej właśnie pozycji wyznacza kierunek dalszej jego drogi. Gdy zaś wypełnienie będzie mniejsze od wartości B — a może się to zdarzyć tylko wówczas, gdy TS wejdzie na obszar końca linii (tzw. biała linia lub przerwa) — TS kończy jej analizowanie. Komputer rejestruje wtedy końcowy punkt analizy, tj. określa jego współrzędne, stanowiące sformalizowany zapis przerwy linii papilarnej.

## WYKORZYSTANIE METODY

Postać opracowanego algorytmu pozwala na jego bezpośrednio oprogramowanie<sup>1)</sup>. Można w nim uwzględnić szereg procedur, które między innymi dotyczą potencjalnych (bardzo prawdopodobnych!) zniekształceń kodowanych odcisków „dowodowych”. Istnieje też możliwość wyróżnienia z całego zbioru odcisków kilku podobnych do „dowodowego”, co — przy ostatecznej identyfikacji obrazu — zmniejsza do minimum udział eksperta.

Przed sprecyzowaniem ostatecznej wersji opracowanego algorytmu przeprowadzono eksperyment polegający na ręcznym wykonaniu wszystkich opisanych w nim czynności. Uzyskane tą drogą kody LP zostały porównane za pomocą komputera<sup>2)</sup>. Wyniki tej próby, którą przeprowadzono dla kilkudziesięciu różnych wartości wyróżnionych parametrów, dowiodły poprawności konstrukcji algorytmu. Szczególnie istotne okazało się sprawdzenie możliwości porównywania obrazów zniekształconych.

Warto dodać, że dokładność kodów uzyskanych metodą ręczną była o rząd mniejsza od możliwej do uzyskania przy wykorzystaniu czytnika obrazów i komputera. Najtańsza nawet przemysłowa kamera TV może przekazać do komputera informacje o wystąpieniu „bieli” lub „czerni” w 180 tysiącach punktów obrazu LP. Pozwala to odzwierciedlić za pomocą jednego bitu część tego obrazu o powierzchni około 0,002 mm<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Ze względu na ograniczone ramy opracowania prezentacja algorytmu została pominięta

<sup>2)</sup> W badaniach wykorzystano dwudziestokrotne powiększenia odcisków LP. Odpowiednie oprogramowanie dla porównywania kodów LP (dla różnych wartości parametrów) wykonał mgr inż. Zbigniew Abramowicz

ZBIGNIEW CZERNIAK, MAREK NIKODEMSKI

Instytut Okrętowy  
Politechnika Gdańska

# System operacyjny CROOK dla MERY 400

System operacyjny CROOK dla minikomputera MERA 400 powstał w wyniku adaptacji systemu CROOK dla maszyny K-202, opracowanego w latach 1975—1978 w Instytucie Okrętowym Politechniki Gdańskiej.

W okresie tym system przechodził kolejne ewolucje. Uwzględniono doświadczenia z jego eksploatacji i przystosowywano go do rozszerzającej się konfiguracji sprzętu. Końcowym etapem ewolucji były dwie wersje systemu: CROOK-2, przystosowany do konfiguracji bezdyskowej [1], oraz CROOK-3, pracujący w oparciu o pamięć dyskową [2].

W 1979 roku obie wersje systemu zostały przeniesione na maszynę MERA-400. Ponieważ większość obecnie eksploatowanych maszyn MERA-400 jest wyposażona w pamięć dyskową, dalszy opis ograniczymy do systemu dyskowego CROOK-3.

Wraz z systemem operacyjnym na maszynę MERA 400 zostało przeniesione całe oprogramowanie podstawowe i pomocnicze pracujące pod kontrolą systemu CROOK, a mianowicie:

- konwersacyjny interpreter języka BASIC (opracowany w Politechnice Gdańskiej wg wzorca [3])
- translator języka CEMMA (język symulacyjny przeniesiony z modyfikacjami z maszyny K-202)
- assembler ASSM (assembler ASSK — przeniesiony z K-202)
- programy edytorskie i listujące
- programy systemowe obsługi skorowidzów zbiorów dyskowych, skorowidza użytkowników itp.

Poniżej scharakteryzujemy podstawowe cechy systemu CROOK-3.

Analiza i wstępna weryfikacja (drogą wspomnianego eksperymentu) prezentowanej metody dowodzą możliwości jej praktycznego wykorzystania. Sprawa jest tym prostsza, że założono wykorzystanie jedynie krajowego sprzętu elektronicznego. Dotyczy to szczególnie urządzenia wejściowego, które — w przeciwieństwie do innych tego typu — jest tanie i funkcjonalne.

Autorzy dysponują obecnie dokumentacją czytnika obrazów. Budowa i uruchomienie nowego czytnika (prototyp został zdemontowany) wymagają około trzech miesięcy pracy. Algorytm analizy i kodowania odcisków LP, jak już zostało wspomniane, wymaga użytkowego oprogramowania i dalszej jego weryfikacji.

Prace nad automatyzacją procesu identyfikacji obrazów linii papilarnych są konieczne choćby po to, by ułatwić wykorzystanie omówionego urządzenia wejściowego (czytnika obrazów) również w innych dziedzinach: w medycynie (EKG, EEG), meteorologii, w niektórych urządzeniach przemysłowych czy energetycznych (do wczytywania obrazów krzywych z dowolnych papierowych rejestratorów). W przyszłości czytnik obrazów umożliwi wczytywanie obrazów: rzeczywistych detali wyrobów (w celu kontroli ich wymiarów, poprawności wzajemnego rozmieszczenia i opakowania), kształtu wykrojów w takich surowcach, jak: skóra, tkaniny, blacha (w celu minimalizacji powstających odpadów), małoobrazkowych zdjęć rentgenowskich z masowych badań (w celu ich szczegółowej analizy według zadanych kryteriów), sytuacji śledzonych przez uliczne kamery TV (do oceny natężenia ruchu drogowego), itp.

Zasygnalizowane przykłady wskazują na bardzo szeroki zakres praktycznych zastosowań opisanego czytnika obrazów. Stosunkowo niski koszt jego budowy, a zwłaszcza dostępność w wyniku zastosowania elementów krajowych, zasługują — zdaniem autorów — na zainteresowanie wielu potencjalnych użytkowników.

## Wielodostępność

Każdy użytkownik systemu ma do wyłącznej dyspozycji terminal (monitor ekranowy, drukarkę z klawiaturą) służący zarówno do komunikacji z systemem jak i z translatorami i programami użytkownika. Na terminal są wyprawdane wszystkie alarmy i komunikaty dotyczące danego użytkownika. Wszystkie terminale w systemie są równouprawnione, nie ma wyróżnionego pulpitu operatora. Każdy użytkownik może korzystać z pozostałych wspólnych urządzeń znakowych systemu (drukarki, czytnika, perforatora itp.) na zasadzie ich zajmowania i zwalniania. Natomiast pamięć dyskowa jest zawsze dostępna (użytkownicy ustawiani są w kolejce).

## Wieloprogramowość

Użytkownik ze swego terminala może uruchomić jeden lub kilka jednocześnie działających programów. Każdemu programowi system przydziela odrębny blok pamięci operacyjnej, co zapewnia pełną ochronę programów zarówno tego samego, jak i innych użytkowników.

## Wielozadaniowość

Program użytkownika nadzorowany przez system operacyjny może być jednozadaniowy (sekwencyjny), jak również składać się z kilku współbieżnych zadań (procesów). Poszczególne zadania wykonywane są we wspólnym bloku pamięci, mogą na siebie oddziaływać i korzystać ze wspólnych pól roboczych. Synchronizację zadań zapewniają odpowiednie ekstrakody.

## Wykorzystanie pamięci operacyjnej

System operacyjny CROOK-3 stosuje — przyjęty w maszynie MERA 400 — programowy podział pamięci na bloki o wielkościach będących wielokrotnością 4 K słów.

System operacyjny zajmuje stale wyróżniony (zerowy) blok pamięci. W bloku tym znajduje się stała część systemu miejsca na nakładki (przechowywane na dysku), dynamicznie tworzone tablice — opisujące stan zadań i programów oraz dynamicznie przydzielane bufor — do współpracy z sekwencyjnymi zbiorami dyskowymi. Wielkość systemowego bloku pamięci zależy głównie od liczby obsługiwanych użytkowników i związanej z tym liczby tablic i buforów. Przy 1—2 użytkownikach wystarcza blok 8 K słów rozszerzany tylko przy niektórych operacjach do 12 K. Obsługa 3—6 użytkowników wymaga zajęcia na stałe 12 K słów.

Dla każdego programu użytkowego tworzony jest blok pamięci o odpowiedniej wielkości (wielokrotność 4 K) przydzielony tylko na czas działania programu. Program może zażądać (za pomocą odpowiedniego ekstrakodu) zwiększenia lub zmniejszenia przydzielonego bloku pamięci. Blok pamięci programu jest zwalniany w przypadku zakończenia działania programu, zatrzymania lub spowodowania alarmu. Przed zwolnieniem, zawartość pamięci operacyjnej przepisywana jest do odpowiedniego obszaru pamięci dyskowej. Programy, dla których zabraknie wolnych modułów pamięci oczekują w kolejce, natomiast programy działające są okresowo zawieszane i zwalniają pamięć dla programów oczekujących. W efekcie, uruchomione programy mogą sumarycznie używać pamięci większej niż fizycznie istniejąca.

## Organizacja zbiorów w pamięci dyskowej

Pamięć dyskowa w systemie operacyjnym CROOK-3 jest używana do przechowywania nakładek systemu operacyjnego, skorowidza użytkowników, biblioteki programów ogólnodostępnych i translatorów, obrazów pamięci operacyjnej programów oraz zbiorów tworzonych przez użytkowników.

Przez zbiór rozumiemy tutaj pewien obszar pamięci dyskowej wraz z odpowiadającą mu pozycją w skorowidzu zbiorów. Skorowidz zawiera nazwy zbiorów, informacje o ich przynależności, położeniu, wielkości (wyrażonej w sektorach) i typie. Użytkownik ma dostęp do zbioru tylko poprzez nazwę, natomiast informacja o jego położeniu jest dla niego niedostępna. Ze względu na postać informacji zawartej w zbiorze i sposób jej użycia system rozróżnia zbiory o dostępie swobodnym (binarne) i zbiory sekwencyjne (znakowe). W zbiorze binarnym możliwy jest dostęp do dowolnego sektora położonego wewnątrz zbioru.

Zbiór znakowy składa się z ciągu znaków kodu ISO-7, zakończonych znakiem DC4 (Stop). Zapis i odczyt zbioru możliwy jest tylko w sposób sekwencyjny od pierwszego znaku w zbiorze do znaku DC4.

Dla programu użytkowego współpraca ze zbiorem znakowym nie różni się niczym od współpracy ze znakowym urządzeniem wejścia-wyjścia, bufor potrzebne do przesyłania sektorów i udostępniania pojedynczych kolejnych znaków (lub odwrotnie) znajdują się w bloku zajmowanym przez system operacyjny.

Zbiory tworzone przez użytkowników są otwierane jako tymczasowe (robocze) i mogą istnieć najwyżej do końca sesji danego użytkownika. Dla zachowania zbioru niezbędne jest wykonanie operacji katalogowania, podczas której zbiór przepisywany jest na wymienny pakiet dysku, na którym znajdują się wyłącznie skatalogowane zbiory użytkowników.

System CROOK-3 zapewnia ochronę zbiorów i użytkownik ma dostęp tylko do zbiorów utworzonych przez siebie i do zbiorów ogólnodostępnych.

## Zlecenia operatorskie

W systemie CROOK terminal obsługuje systemowy moduł obsługi operatora. Wywoływany jest on po każdym komunikacie i alarmie oraz po odebraniu specjalnego przerwania, zwanego zgłoszeniem operatora (OPRQ). Moduł realizuje zlecenia otrzymywane od użytkownika. Poszczególne zlecenia umożliwiają:

- uruchamianie, zatrzymanie i restart programów
  - badanie zawartości pamięci operacyjnej w postaci liczb dziesiętnych, oktalnych lub jako instrukcji assemblera (post-mortem rozkazowy)
  - wpisywanie do pamięci operacyjnej liczb dziesiętnych lub aktualnych oraz punktów kontrolnych (ang. *tracing*)
  - badanie i zmianę zawartości rejestrów poszczególnych programów
  - otwieranie, katalogowanie, kasowanie i zmianę parametrów zbiorów dyskowych
  - przywiązywanie znakowych strumieni wejścia-wyjścia do urządzeń fizycznych lub do zbiorów dyskowych.
- Język zleceń operatorskich jest prosty i do rozpoczęcia pracy na terminalu wystarcza znajomość jedynie kilku podstawowych zleceń.

## Ekstrakody

Za pomocą ekstrakodów program użytkowy może żądać wykonania przez system operacyjny pewnych czynności. Poszczególne grupy ekstrakodów umożliwiają:

- czytanie/pisanie pojedynczych znaków, wierszy oraz tekstów z/do strumieni we/wy
- czytanie/pisanie liczb stało- i zmiennoprzecinkowych z/do strumieni we/wy oraz buforów w pamięci operacyjnej
- przywiązywanie strumieni we/wy do fizycznych urządzeń lub zbiorów dyskowych
- otwieranie, katalogowanie i zmianę parametrów zbiorów dyskowych
- koordynację (synchronizację) zadań w programach wielozadaniowych
- korzystanie z zegara
- obliczanie wartości podstawowych funkcji matematycznych.

System operacyjny CROOK jest szczególnie przydatny w ośrodkach o przeważającym udziale niezbyt dużych zadań obliczeniowych. Kilkuletni okres eksploatacji systemu potwierdził jego przydatność do pracy w warunkach wyższej uczelni, a zwłaszcza przy wykorzystywaniu maszyny do:

- obliczeń naukowo-technicznych
  - zajęć dydaktycznych
  - przygotowywania oprogramowania podstawowego i pomocniczego
  - sterowania procesami w warunkach laboratoryjnych.
- O zaletach systemu decydują także jego cechy, jak:
- możliwość równoczesnej pracy kilku użytkowników korzystających z różnych języków programowania
  - efektywne wykorzystanie pamięci operacyjnej i dyskowej
  - pełna ochrona zbiorów dyskowych przed dostępem lub ich zniszczeniem przez innych użytkowników.

## LITERATURA

- [1] Czerniak H., Czerniak Z., Martin W.: System operacyjny CROOK-2 — opis użytkownika, Wydawnictwo Instytutu Okrętowego Politechniki Gdańskiej nr 765, Gdańsk 1977
- [2] Czerniak H., Czerniak Z., Nikodemski M.: System operacyjny CROOK-3 — opis użytkownika, Wydawnictwo Instytutu Okrętowego Politechniki Gdańskiej nr 979, Gdańsk 1978
- [3] Bull G., Freeman W., Garland S. J.: Specification for Standard BASIC, NCC Publications, Manchester 1973

# I konferencja CAMAC '80

W marcu br. odbyła się w Warszawie pierwsza ogólnopolska konferencja na temat „Informatyczne systemy pomiarowe o skupionej i rozłożonej inteligencji w systemie CAMAC”, zorganizowana przez Komitet ds. Systemu CAMAC przy ZG SEP, Instytut Badań Jądrowych i Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych POLON. Wzięło w niej udział 175 osób, w tym 70 spoza Warszawy. W obradach uczestniczyła także delegacja Akademii Nauk ZSRR, zgłaszając 6 referatów.

Po krótkim wprowadzeniu wyłożonym przez Przewodniczącego Prezydium Komitetu ds. Systemu CAMAC, prof. dr. hab. A. Piątkowskiego, oficjalnego otwarcia obrad dokonał Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Energetyki i Energii Atomowej, mgr inż. A. Wyrzykowski. Znamienne dla tego wystąpienia było uznanie wyrażone dla zespołu ludzi zaangażowanych w rozwój systemu CAMAC w Polsce. W wyniku zorganizowanych działań, których przykładem jest właściwa współpraca nauki z przemysłem Polska stała się największym w krajach RWPG producentem aparatury systemu CAMAC i poważnym jej eksporterem (głównie do ZSRR). Doceniając znaczenie, jakie dla resortu energetyki ma rozwój tego systemu mgr A. Wyrzykowski zadeklarował pomoc, przez modernizację środków produkcji i nowe inwestycje.

Referat inauguracyjny p.t. „Rozwój systemu CAMAC” wygłosił sekretarz naukowy Komitetu ds. Systemu CAMAC doc. dr T. Trechciński z Instytutu Badań Jądrowych. Ponieważ był to referat przeglądowy, zawierający ważne spostrzeżenia dotyczące stanu obecnego i perspektyw rozwojowych systemu na świecie i w Polsce, warto poświęcić mu więcej miejsca, tym bardziej, że wystąpienie różniło się od tekstu opublikowanego w materiałach konferencyjnych.

Podczas kilkunastoletniej eksploatacji systemu CAMAC, od czasu powstania pierwszej normy, przekonano się o konieczności modyfikacji niektórych postanowień. System wymaga ciągłych uzupełnień i zmian, zgodnych z wymaganiami użytkowników oraz z aktualnymi tendencjami w dziedzinie technologii i organizacji logicznej systemów.

Przykładowo, okazało się, że czas trwania pojedynczej operacji na magistrali CAMAC równy ius jest za długi dla wielu zastosowań. Obecnie proponuje się kilka innych wariantów, np. prace w trybie asynchronicznym typu „handshaking” dla uzyskania zmiennego czasu operacji zależnego od rodzaju bloku biorącego udział w transakcji.

Jeden centralny kontroler w kasecie w wielu zastosowaniach nie wystarcza. Obecnie, w dużej mierze dzięki

postępowi technologicznemu, istnieje tendencja (która znalazła wyraz w opracowaniu odpowiedniej normy<sup>1)</sup>) do wprowadzenia w pojedynczej kasecie wielu kontrolerów będących równoprawnymi źródłami rozkazów.

W wyniku rosnących wymagań użytkowników niekiedy znacznie komplikuje się organizacja logiczna systemu, szczególnie gdy w grę wchodzi tworzenie i łączenie podsystemów.

W nowoczesnych rozwiązaniach łączy się funkcje adresowania, zapisu i odczytu. Adres jest multipleksowany z danymi po tych samych liniach, czego nie przewidziano w normie CAMAC.

Inny problem jest związany z faktem, że wg najnowszych oszacowań średnia liczba sygnałów wejściowych, jakie można przetworzyć używając pojedynczej kasety, wzrasta do ok. 2000 — dzięki zastosowaniu układów o dużym stopniu scałenia. Tymczasem, jak obliczono, 50% systemów automatyki wymaga użycia znacznie poniżej 1000 wejść, w związku z czym duża część kasety pozostaje niewykorzystana. Zatem dla wielu zastosowań system CAMAC jest zbyt kosztowny.

Okazuje się, że przyczyny starzenia się systemu mogą być tak prozaiczne, jak rozmiar płytek drukowanych lub rodzaj złącz. Obecnie najkorzystniejsze jest zastosowanie płytek, których wysokość jest większa od długości, czego nie przewidziano w normach systemu CAMAC. Od niedawna także, dzięki rozwojowi technologii, poprawie ulega jakość złącz nakładanych i przewiduje się, że znaczna one wypierać złącza krawędziowe stosowane w kasetach CAMAC.

Oprócz wymienionych czynników, dotyczących immanentnych cech systemu CAMAC, znaczny wpływ na jego dalszy rozwój mogą mieć przyczyny zewnętrzne, z których najważniejszą jest intensywny rozwój struktur sieciowych.

Z podanych względów rozpoczęto lub zaplanowano podjęcie prac mających na celu ulepszenie systemu CAMAC lub stworzenie systemów konkurencyjnych względem niego. Przykładowo, bardzo zaawansowane jest opracowanie tzw. systemu FASTBUS<sup>2)</sup>, mającego szereg właściwości istotnie różnych od CAMACA, m.in. czas operacji jednostkowej rzędu  $10^{-8}$  s, jednak przewidzianego głównie do specjalnych zastosowań jądrowych.

<sup>1)</sup> Multiple Controllers in a CAMAC Crate, Raport EUR 6500, Commission of the European Communities, Luksemburg, 1978

<sup>2)</sup> R. S. Larsen, IEEE Trans. NS, 73/1978, p. 735



Za stołem prezydiąlnym: mgr inż. A. Szalewicz, prof. dr. hab. A. Piątkowski, prof. dr J. Felicki

Inny system (tzw. *Small System*) stanowiący przedmiot prac grupy organizacji ECA, ESONE, EWICS i NIM<sup>3)</sup> jest przewidziany do wprowadzenia ok. roku 1982.

Prace nad tzw. MPMT (*Multi Processing Multi Task*) prowadzone przez tzw. EDISG<sup>4)</sup>, połączoną grupą roboczą trzech wymienionych organizacji europejskich, i dwie organizacje amerykańskie NIM i IEEE<sup>5)</sup> przewiduje się zakończyć ok. roku 1986. Obecnie wiadomo, że z realizacją opracowania związane będą liczne trudności spowodowane znaczną różnorodnością stosowanych magistrali, złącz, a także brakiem właściwych systemów operacyjnych.

Duże szanse realizacji stwarza tzw. kierunek COMPEX (*Compatible Extended Use of Dataway*), w którym koncentrują się prace adaptacyjne nad systemem CAMAC, obejmujące m.in. skrócenie czasu operacji jednostkowej oraz bezpośrednią komunikację między blokami wykonawczymi.

Jeden z najbardziej rozwijających się kierunków w normalizacji systemów cyfrowych dotyczy różnego rodzaju sieci informatycznych. Aktualnie prace są prowadzone przez główne organizacje międzynarodowe ISO/TC 97 (*International Organization for Standardization. Technical Committee 97*) oraz IEC (*International Electrotechnical*

<sup>3)</sup> ECA — European CAMAC Association; ESONE — European Standards on Nuclear Electronics Committee; EWICS — European Workshop on Industrial Computer Systems, dawniej tzw. Purdue Europe; NIM — Nuclear Instrumentation Modules Committee

<sup>4)</sup> EDISG — European Distributed Intelligence Study Group

<sup>5)</sup> IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers



Commission). Poszczególne komitety IEC pracują nad następującymi systemami: TC 57 — Telecontrol, przeznaczony głównie dla energetyki, TC 65A — Proway<sup>6</sup> (Process Data Highway) — dla wielkich obiektów automatyki przemysłowej, TC 66 — Instrumentation Bus znany jako standard nr 625 dla małych systemów, oparty na układzie sprzęgającym HP-IP (Hewlett-Packard Interface Bus).

W konsekwencji system CAMAC powinien zostać dostosowany do ustaleń innych organizacji międzynarodowych, tak aby mógł być wykorzystywany w określonych przez nie strukturach.

Mimo nasilenia prac nad systemami konkurencyjnymi i obecnej wielkości produkcji, która osiągnęła ok. 1000 różnych typów bloków wytwarzanych przez ponad 60 firm, przewiduje się dalszy rozwój systemu CAMAC (z maksimum przypadającym na lata 1984—1985 i z przypuszczalnym zakończeniem fazy rozwojowej ok. roku 1990), co będzie związane z wprowadzeniem innych systemów. W krajach RZWPG terminy te będą prawdopodobnie przesunięte o ok. 5 lat.

Punkt ciężkości zastosowań stopniowo przesuwają się poza atomistykę, gdzie ten system stworzono (obecnie 60% ogółu zastosowań przypada poza atomistykę, w porównaniu z 40% — w roku 1974). Przykładowe dziedziny, w których system CAMAC zdobył uznanie, to: technika kosmiczna, astronomia, technika okrętów, pojazdy kołowe, ochrona środowiska, agrotechnika, geofizyka, biologia i melycyna, chemia, fizyka i wiele innych. Największe perspektywy zastosowania tego systemu istnieją w automatyce przemysłowej (obecnie stanowią ok. 10% z energetyką jądrową łącznie). Jest to wynikiem faktu, że bardzo niewiele firm na świecie produkuje kompletne systemy przemysłowe, jak np. TDC — 2000<sup>7</sup>) (HONEYWELL, USA).

Przewiduje się, że w szczytowym okresie rozwoju ok. 40% zastosowań systemu CAMAC będzie przypadać na automatykę przemysłową, wobec 25—30% przypadających na atomistykę.

Według doc. Trechcińskiego system CAMAC zawdzięcza swój dotychczasowy sukces przede wszystkim modularności sprzętu, na którą składają się normy mechaniczne i elektryczne. Inne główne właściwości systemu, jak oprogramowanie i sposoby komunikacji na odległość, nie przyczyniły się tak znacznie do zdobycia uznania.

Wynika to, jak się wydaje, z faktu, że organizacja logiczna systemu jest zbyt sztywna, przez co może nie być odpowiednia dla wielu zastosowań i stanowi czynnik znacznie bardziej ograniczający niż ustalenia sprzętowe.

Podobnie, sposoby komunikacji zastosowane w systemach wielokasetowych (równoległym i szeregowym<sup>8</sup>) należy uznać za zbyt jednostronne (ze względu na centralne sterowanie), aby się powszechnie przyjęły (vide — rozwój prac nad strukturami sieciowymi).

Całe wystąpienie doc. Trechcińskiego było niezwykle interesujące, jako że uczestnicy konferencji otrzymali z pierwszej ręki skondensowaną dawkę informacji. Jednakże, najważniejsze jest to, co z tego wynika dla dalszych kierunków rozwoju systemu CAMAC w Polsce.

Znaczna ilość podanych informacji nie przesłoniła tezy, której podporządkowane było wystąpienie, a którą można przedstawić następująco: **intensywny rozwój modularnych systemów cyfrowych jest jednym z warunków koniecznych komputeryzacji gospodarki narodowej.**

Na podstawie lat doświadczeń wiadomo, twierdzi doc. Trechciński, a dowodów dostarcza praktyka światowa (i krajowa to potwierdza), że szanse rozwoju ma tylko taki system, który jest standardem międzynarodowym (światowym). Z ponad 600 systemów standardowych, jakie istniały, 600 się nie opłaciło, gdyż wg wyliczeń ekonomistów produkcja systemu zaczyna się opłacać przy osiągnięciu 1,4 mld dolarów globalnej sprzedaży.

Obecnie w Polsce przeznaczają się ok. 40 mln zł rocznie na opracowania, a wartość rocznej produkcji wynosi 300 mln zł. Według szacunkowych ocen, zaspokojenie potrzeb mogłoby nastąpić dopiero przy wartości bieżącej produkcji ok. 600 mln zł. Poza rozwojem produkcji znacznego doinwestowania wymaga projektowanie, opracowywanie nowych rozwiązań, inaczej system będzie powoli zamierał. Wynika stąd konieczność pełnej koordynacji i koncentracji działań wszystkich zainteresowanych a więc Ministerstwa Energetyki i Energii Atomowej, Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Polskiej Akademii Nauk.

Rozwoju produkcji (tj. sprawy podstawowej dla użytkowników, których jest wielu wśród czytelników INFORMATYKI) dotyczyły rozwiązania przedstawicieli jednego w Polsce producenta bloków CAMAC, Zakładów POLON: mgr. inż. W. Zurka i mgr. inż. A. Deca oraz w części dyskusyjnej — mgr. inż. A. Szalewicz. Omówię je łącznie.

Produkcja kaset i zasilaczy oraz wyposażenia uzupełniającego jest intensywnie rozwijana i modernizowana. Jej wielkość sięga kilkuset sztuk rocznie dla każdego z elementów konstrukcyjnych. Ostatnio uruchomiono wstępnie wytwarzanie zestawu zdolnego do pracy w warunkach przemysłowych. Przewiduje się, że po rozbu-

dowie zakładu produkcji elementów mechanicznych, co powinno nastąpić w roku 1982, potrzeby użytkowników będą mogły być pokryte w 100% (obecnie pokrywane są w 80%).

Osobiście jestem mniejszym optymistą, jeżeli chodzi o sprawdzenie się tej prognozy, gdyż do tego czasu należy się liczyć z kilkakrotnym wzrostem liczby użytkowników systemu CAMAC, a POLON prawdopodobnie pozostanie jedynym producentem tych urządzeń. Ponadto, przewidywany intensywny rozwój zastosowań systemów mikroprocesorowych może stworzyć poważny problem, gdy ich projektanci znaczną masowo wykupywać kasyety i zasilacze camacowskie z przeznaczeniem na kasyety systemowe, ponieważ nadają się one idealnie do tego celu (nawet przy pominięciu korzystania z magistrali) ze względu na pełną modularność bloków.

Stan produkcji bloków (wszystkich typów, w tym także analogowych) osiągnął 6,5 tys. sztuk w roku 1979, z perspektywą wzrostu do 7,5 tys. w 1980 r. i 9 tys. w 1981 r. Niestety, najbardziej potrzebnych bloków sterujących wyprodukowano w roku 1979 zaledwie 44 sztuki a plany na lata 1980—1981 zakładają, odpowiednio, 180 i 300 sztuk. W roku bieżącym przewiduje się produkcję 44 różnych typów cyfrowych bloków wykonawczych oraz 4 typów bloków sterujących. Corocznie wprowadza się do produkcji 10 typów bloków, w tym 5 całkowicie nowych i 5 zmodernizowanych. W tym roku wprowadzone zostaną m.in. przetworniki cyfrowo-analogowe, bloki optoizolacji o napięciu izolacji 1500 V i układy sprzęgające do przetworników obrotowo-impulsowych.

Producent zdaje sobie sprawę z braku bloków CAMAC na rynku. Szczególnie dotyczy to kontrolerów (tj. sprzęgów minikomputer-CAMAC, np. SM-3 — CAMAC; procesorów autonomicznych, np. typu 131) i pamięci o dostępie swobodnym (o pojemności 1K, 2K i 4K słów). Brak jest przetworników cyfrowo-analogowych a także analogowo-cyfrowych.

Użytkownicy otrzymali wyjaśnienia producenta, jakie są przyczyny takiej sytuacji. Przykładowo, produkcję procesorów autonomicznych podjęto głównie ze względu na trudności w zdobyciu minikomputerów krajowych. Poza tym ich wykonanie jest bardzo trudne technologicznie. Brak innych bloków jest spowodowany bądź znacznym udziałem elementów importowanych (kontrolery mikroprocesorowe typu 180 i 181), bądź trudnościami w zdobyciu kooperantów (pamięci 201 i 204). Ponadto, uzyskaliśmy zapewnienie, że wymienione bloki deficytowe nie są eksportowane, i że nie ma takiego zamiaru.

Rozumiejąc trudności producenta i nie uciekając się do powierzchownej krytyki należy, jednakże stwierdzić, że te wyjaśnienia nie zwalniają go od bardziej szlachetnego zwrócenia uwagi na strukturę produkcji. Jak twierdzili użytkownicy, o jej rzeczywistej wartości w

<sup>6</sup>) M. J. McGowan, Control Engineering, 8/1979

<sup>7</sup>) A. Schmidt, POMIARY AUTOMATYKA KONTROLA 11—12/1979

<sup>8</sup>) S. Kościuszka, A. Rzymkowski, INFORMATYKA 2/1980

znacznym stopniu decydują 44 kontrolery wyprodukowane w roku ubiegłym oraz całkowity brak produkcji, tak podstawowych elementów, jakimi są przetworniki a/c i c/a, a w mniejszym stopniu — kilka tysięcy bloków wyprodukowanych w ogóle. Co może zrobić w systemie CAMAC użytkownik, któremu na dostawę procesora autonomicznego przyjdzie czekać kilka lat? Jeśli poza nauką, której napór na producenta będzie coraz bardziej wzrastał, przewiduje się zastosowanie CAMACA w przemyśle, który dla tego rodzaju aparatury jest studnią bez dna, to perspektywy nie są różowe.

Reasumując, uważam że mimo znacznego i widocznego wysiłku w sferze produkcyjnej, Zakłady POLON pozostając jedynym w kraju producentem bloków cyfrowych systemu CAMAC mają (przynajmniej w obecnej postaci) nikłe szanse zaspokojenia potrzeb wszystkich użytkowników. Bardziej realne szanse istnieją przy ewentualnej rozbudowie zakładów oraz ścisłej współpracy ze zjednoczeniami UNITRA (w zakresie dostaw mikroprocesorów i układów pomocniczych) i MERA (w zakresie dostaw urządzeń peryferyjnych), a także rozszerzeniu współpracy z jednostkami naukowymi (uczelniami, PAN) w zakresie nowych opracowań i produkcji aparatury naukowo-badawczej.

W dalszym ciągu obrad konferencji wygłoszono 13 referatów zgłoszonych do konkursu na najciekawszy i przynoszący największe efekty ekonomiczne zestaw CAMAC. Jury pod przewodnictwem Prezesa Rady Oddziału Stołecznego NOT, prof. dr. J. Felickiego, przyznało pierwszą nagrodę mgr. inż. G. Dzięglewskiemu (IBJ) i mgr. inż. B. Michalczewskiemu (ZAE POLON), autorem referatu p.t. „Zestaw do automatycznego testowania bloków cyfrowych ATE ST-1”.

Wymieniony zestaw miał rzeczywiście największe szanse, gdyż jego autorzy przy ograniczonych środkach stworzyli systemik ciekawy sprzętowo i niebanalny programowo, a jednocześnie bardzo potrzebny producentom i projektantom, stąd prawdopodobnie znaczne efekty ekonomiczne. Jednak należy mieć świadomość, że zalety systemu ATEST ujawniają się tylko w określonych warunkach, np. użytkownik dysponujący możliwością programowania w języku FORTRAN nigdy z usług tego zestawu nie skorzysta.

Komentując przebieg konkursu należy stwierdzić, że tym razem premiowana była raczej nie pomysłowość i pracowitość autorów, lecz rodzaj zastosowania. Dlatego nie miał większych szans Wielofunkcyjny system spektrometryczny — CADOS (A. Czermak, J. Jabłoński, A. Ostrowicz — Instytut Fizyki Jądrowej, Kraków), którego efekty ekonomiczne wypunktowano przypuszczalnie na zero, choć autorzy włożyli i nadal wkładają wiele inwencji w jego zaprojektowanie, uruchomienie i rozbudowę. Oparcie sterowania na procesorze PDP-11 jest w tym przypadku raczej utrudnieniem niż ułatwieniem. Organizatorzy zdają sobie sprawę z podobnych niedociągnięć i w przyszłym roku obiecują podział na kategorie oraz stworzenie powtórnej szansy uczestnikom nie nagrodzonym w tym roku.

Po stronie dodatniej trzeba zanotować fakt, że wymieniona nagroda nie jest jedynie wyróżnieniem honorowym. Na marginesie konkursu warto dodać, że pierwszy dzień konferencji był jedynym, w jakim dane mi było kiedykolwiek uczestniczyć, podczas którego wygłoszono wszystkie (!) przewidziane referaty.

W drugim dniu obrad przedstawiono bardzo ciekawą grupę 5 referatów, dotyczących bloków sterujących, a

więc zaprezentowano kolejno: układy sprzęgające SM-3/CAMAC (J. Kłosowski — POLON) i MERA-300/CAMAC (T. Jamrógiewicz i in. — Instytut Radioelektroniki PW), procesor autonomiczny 131 (C. Koczyński — POLON) i jego oprogramowanie (A. Gecow — IBJ) oraz sterownik mikrokomputerowy 180 (W. Pawłowski, J. Komor, K. Rzemek — POLON). Uczestnicy przyjęli te interesujące wystąpienia z mieszanymi uczuciami, gdyż dla nich ciągle najważniejsza jest dostępność urządzeń na rynku.

Spśród zestawów przedstawionych w pozostałych referatach (o bardzo zróżnicowanym poziomie) największą przyszłość (ze względu na zakres ewentualnych zastosowań) mają Laboratorium dydaktyczne w systemie CAMAC (A. Piątkowski, J. Mirkowski, W. Scharf — Instytut Radioelektroniki PW), Zestaw aparatury systemu CAMAC do intensywnego nadzoru plodu (J. Iwiński, M. Niewiadomski, W. Katkiewicz, A. Jachimek, W. Abraham — Centralny Ośrodek Techniki Medycznej, Warszawa) niestety, nie wygłoszony, i także nie wygłoszony wstępny projekt opisany jako koncepcja zastosowania systemu CAMAC w Centralnym Ośrodku Dyspozytorskim i Elektrowniach Kaskady Dolnej Wisły (B. Pempera, W. Martin — Instytut Okrętowy Politechniki Gdańskiej).

Spśród głosów dyskutantów znacząca była wypowiedź doc. dr. J. Koszewskiego z Instytutu Chemii Fizycznej PAN. Zwrócił on uwagę, że obecnie istnieje pilna konieczność współdziałania odpowiednich jednostek w celu zapewnienia środków informatycznych dla rodzącego się przemysłu aparatury naukowo-badawczej, gdyż w wyniku odpowiedniej uchwały problematyka aparatury naukowo-badawczej i środków automatyzacji badań uży-



Obrady I Ogólnopolskiej Konferencji zorganizowanej przez Komitet ds. Systemu CAMAC



W trakcie przerwy w obradach, zebrani oglądają plansze ilustrujące referaty konkursowe

skala znaczną rangę w postaci utworzenia odpowiedniego problemu. Jednym z głównych zadań na początkowym etapie prac byłoby stworzenie racjonalnych podstaw wyposażania aparatury w środki informatyczne (np. w mikroprocesory lub poszczególne urządzenia). Kamieniem milowym byłoby uzyskanie porozumienia w sprawie stosowania jednolitego systemu cyfrowego oraz opracowanie zasad współpracy odpowiednich zespołów twórczych i zapewnienie współdziałania odpowiednich jednostek produkcyjnych, jak UNIPAN, KABID, MERA, UNITRA, POLON itd. Dużą szansą dla tego kierunku jest system CAMAC.

Wypowiedź ta, a także inne utrzymane w tym samym duchu, znalazły odbicie we wnioskach z obrad konferencji, które przedstawił na zakończenie Przewodniczący Komisji Wnioskowej, doc. dr R. Trechciński. Poniżej podajemy ich omówienie.

1. W kraju konieczna jest koordynacja rozwoju modularnych systemów cyfrowych, wśród których system CAMAC nie jest i w przyszłości nie będzie jedynym, choć nie należałoby mnożyć bez potrzeby ilości tych systemów, jeżeli nie ma między nimi logicznej różnicy. Należy dążyć do skoordynowania prac na szczeblu zainteresowanych ministerstw, tj. MEiEA MNSzWiT, MPM i PAN.

2. Niezbędny jest znaczny rozwój kadrowej i materiałowej bazy produkcyjnej oraz zapewnienie kompletności i komplementarności dostaw (rozumianych jako pełność zestawów i wymiennosc bloków).

3. Ze względu na możliwości eksportu oraz spodziewany znaczny wzrost liczby zastosowań konieczna jest wysoka niezawodność zestawów.

4. Ze względu na poważnie odczuwalny niedobór urządzeń peryferyjnych, układów mikroprocesorowych i innych elementów elektronicznych postuluje się podjęcie odpowiednich działań przez zjednoczenia MERA i UNITRA dla zapewnienia bieżących i przyszłych dostaw na potrzeby systemów modularnych, w tym systemu CAMAC.

5. Istnieje konieczność poświęcenia większej uwagi sprawom szkoleniowym, jak prowadzenie kursów i szkół rozwój wydawnictw, wprowadzenie studiów podyplomowych, gdyż nie załatwienie tych spraw odpowiednio wcześniej będzie przyczyną znacznego ograniczenia rozwoju systemu CAMAC.

6. Wymagane jest zwiększenie zakresu prac nad oprogramowaniem użytkowym i systemowym. Choć brak oprogramowania nie jest tak bezpośrednio widoczny jak powszechny brak sprzętu, to skutki są nie mniej negatywne, dlatego przewiduje się wstawienie tej tematyki do planu pięcioletniego.

\* \* \*

Przy podsumowaniu przebiegu obrad nasuwa się kilka uwag. Spośród 46 wygłoszonych lub opublikowanych referatów 3/4 zostało przedstawione przez ośrodki warszawskie (Instytut Radioelektroniki PW, Instytut Badań Jądrowych i Zakłady POLON), a tylko 3 pochodziły z Katowic (Instytut Systemów Sterowania), po 2 z Gdańska, Gliwic i Wrocławia oraz po 1 z Krakowa i Łodzi. Świadczy to niewątpliwie, że Warszawa jest centrum rozwoju systemu, lecz napawa obawą czy proporcje rozłożone są właściwie i czy rozpowszechnienie systemu CAMAC jest równomierne. W przyszłości organizatorzy powinni dołożyć starań, aby bardziej zainteresować konferencją inne ośrodki.

Mimo, że organizatorzy są dalecy od pełnego zadowolenia, uważam, że od strony naukowej konferencja była przeprowadzona bardzo sprawnie. Znakomity pomysł z konkursem na najlepszy zestaw sprawił, co już podkreślałem, że pierwszego dnia wygłoszono wszystkie przewidziane referaty. Poza tym dzięki przeznaczeniu tylko 5 minut na wypowiedź zmuszono referentów do podania jedynie najistotniejszych cech swojego zestawu, dzięki czemu uniknięto rozwlekłości i nudy. Czas trwania następnych konferencji CAMAC w żadnym wypadku nie powinien przekroczyć, tak jak tym razem, 2 dni. W przyszłości dla podniesienia poziomu konferencji warto

by wprowadzić recenzowanie prac. Wielu autorów zapomina, że choć sam temat predystynuje ich do prezentacji wyników prac, to jednak tym co powinno decydować o wystąpieniu jest sposób przedstawienia tych wyników.

Organizacyjnie konferencja przebiegała również bardzo sprawnie, w czym zasługa Komitetu Organizacyjnego w składzie: mgr inż. A. Szalewicz, mgr inż. J. Jach i mgr inż. A. Dec oraz wielu innych jego członków.

Sprawa bardzo drażliwa, ale podnoszona z należytym wyczuciem przez wielu uczestników konferencji, to produkcja sprzętu nie tylko w systemie CAMAC. Określenie obecnej sytuacji jako niezadowolającej jest eufemistyczne. Według opinii użytkowników należałoby raczej mówić o katastrofalnym braku sprzętu (to zarówno jednostek sterujących jak i urządzeń peryferyjnych). Niezadowolające są terminy dostaw oraz niezawodność. Ponieważ obecnie producenci przeznaczają większość bieżącej produkcji na potrzeby własnych resortów, użytkownicy wyrażają uzasadnione obawy, że nie dotrą do nich, również z nadzieją oczekiwane, elementy o dużym stopniu scalenia, których produkcję zapowiada się. Nasuwa się uwaga, że producenci pełniący teoretycznie rolę zjednoczeń są w istocie gospodarstwami pomocniczymi, ponieważ nie mogą wywiązywać się z obowiązków wobec kraju.

Spośród wniosków konstruktywnych, dotyczących perspektyw rozwojowych modularnych systemów cyfrowych w Polsce, zdecydowanie na czoło wysuwa się jeden. Nie negując osiągnięć wytwórców produkujących modułarne systemy cyfrowe inne niż CAMAC, wydaje się, że mimo jego wad systemy te nie mają większych szans — po za standardem IEC-625/IEEE-488 w zakresie komunikacji — dorównać mu pod wieloma względami, głównie dlatego, że jest on uznaną normą ogólnosiwiatową. Dlatego postulaty o koordynację prac nad rozwojem systemu CAMAC należy realizować już od dziś.

Janusz ZALEWSKI  
Zdjęcia: M. SZULC

## Śludzy Królowej Nauk

Matematycy stanowią drugą co do liczebności grupę informatyków, nie więc dziwnego, że działalność Polskiego Towarzystwa Matematycznego odbija się echem także w środowisku komputerowym. W ubiegłym roku świętowano uroczyste jubileusz XXX-lecia Olimpiady Matematycznej — uświetniony wybiciem pamiątkowego medalu — której zawdzięczamy tyłu adeptów Wiedzy Cyfrowej... PTM obchodziło także 60-lecie swego istnienia jako stowarzyszenia naukowego. Było więc rzeczą niejako naturalną, że po kilkuletniej przerwie, jaka upłynęła od poprzedniego Zjazdu Ma-

tematyków (Lublin, 1972 r.), następny tego rodzaju sejmik matematyków zwołano właśnie w roku podwójnego jubileuszu.

XII Zjazd Matematyków Polskich (11—14 IX 1979 r.) miał bogaty i różnorodny program oraz wielu protektorów — co akcją jednorazowym wychodzi właśnie na dobre. W ten sposób z jednej strony auspicje Komitetu Nauk Matematycznych PAN przyczyniły się do przyznania zaszczytnych odznaczeń państwowych najwybitniejszym działaczom PTM, zaś Instytut Matematyczny PAN zadbał o to, aby miał przy tym swą uroczystość ostatni

z żyjących „deszyfratorów Enigmy”<sup>1)</sup>. Chcąc wyliczać nazwiska osób odznaczonych, członków Komitetu Honorowego oraz innych osobistości biorących udział w Zjeździe, trzeba by za-

<sup>1)</sup> Sędziwy Marian Rejewski, mgr matematyki, został odznaczony Medalem Za Obronę Kraju; niestety, ten geniusz kombinatoryki kryptograficznej — którego można z powodzeniem uważać za jednego z pierwszych polskich informatyków — nie doczekał wręczenia Mu dyplomu Honorowego Członka PTM ani premiery filmu o Nim

cytować przysłowiową ćwierć pokazanego Rocznika Nauki Polskiej. Szczegółowe sprawozdanie z XII Zjazdu ukáže się w Wiadomościach Matematycznych, toteż w dalszym ciągu ograniczymy się do spostrzeżeń szczególnie interesujących dla informatyków.

Oficjalną oprawę jubileuszowego Zjazdu ograniczono do uroczystego otwarcia i czterech referatów historycznych. Potem machina zjazdu potoczyła się dwoma równoległymi sesjami naukowymi, przygotowanymi niezwykle sprawnie przez „aktywistów” Instytutu Matematyki UE — sądząc, że darują mi to określenie, ale jak inaczej określić bezinteresowny wysiłek kilku niedospanych tygodni, aby 493 matematyków i zaproszonych gości (w tym 11 z zagranicy) mogło czuć się „jak na własnych śmieciach” w „polskim Manchesterze”.

A program imprez towarzyszących był imponujący. Zaraz po zakończeniu części oficjalnej odbyło się spotkanie na Uniwersytecie Łódzkim ze stu kilkudziesięcioma nauczycielami matematyki — poświęcone dyskusji nad równoległymi dostępnymi dwoma eksperymentalnymi<sup>2)</sup> i jednym tradycyjnym podręcznikiem dla klas IV oraz V. Był też bezprecedensowy pomysł dopuszczenia do publicznych wystąpień autorów najlepszych ubiegłorocznych dyplomowych prac maturalnych. W trakcie wieczoru wspomnień zapoczątkowano wykreślanie pasjonującego grafu *KTO JEST CZYIM UCZNIEM*

<sup>2)</sup> Z dyskusji można było wysnuć wniosek, że niektórzy nauczyciele, zwłaszcza starszego pokolenia, są nie tylko zagubieni wprowadzaniem elementów informatyki do programów szkolnych, ale i swobodą wyboru... Niektórzy wręcz apelowali aby nie dawać „za dużo szczęścia na raz”, jakby ball się sami decydować na któryś podręcznik

wśród czołowych matematyków, pomyslowo realizowanego na ścianie auli w formie sukcesywnie dowiązanych kartek.

Tutaj aż korci żeby nadmienić, iż wbrew pozorom, matematycy czują silną więź społeczną. Ba, niektórzy z nich oddają się nawet bardzo humanistycznym pasjom, jak np. prof. Leon Jeśmanowicz, od 45 już lat (!) tworzący w wolnych chwilach karykatury swych koleżanek i kolegów. Właśnie karykatury te były ozdobą Zjazdu, wraz z pamiątkowymi fotografiami historycznymi wystawy *Ponad 60 lat matematyki polskiej*<sup>3)</sup>.

Oczywiście kilkuset matematyków nie po to przybyło do Łodzi, aby wysłuchiwać uroczystych przemówień i anegdotek wieczorowych, ale by uczestniczyć w sesjach naukowych. Tematyka ta, niestety, nie nadaje się do popularyzacji, a zainteresowanych trzeba odesłać do materiałów zjazdowych<sup>4)</sup>. Swawolność żurnalistyczna korci, żeby przytoczyć chociaż trzy tytuły specjalistyczne, mogące osoby nieobite ze specjalistyczną terminologią matematyczną przyprawić czasem o szok, np.:

- *O ideałach nieusuwalnych,*
- *O nieskończeniu wymiarowych rozmaitościach, czy też*

<sup>3)</sup> PTM wywodzi swój rodowód z Towarzystwa Matematycznego w Krakowie, założonego 2 kwietnia 1919 r.; ale polskie stowarzyszenia matematyczne mają już wiekową tradycję — jeszcze w 1880 roku powstało Koło Matematyków Polaków w Petersburgu  
<sup>4)</sup> XII Zjazd Matematyków Polskich. Sesja naukowa (program i streszczenia referatów). Uniwersytet Łódzki. Maszynopis powielany, str. 31, Łódź, 12–15 września 1979

— *Szybygie ideałów wyznacznikowych*<sup>5)</sup>.

Dla naszych Czytelników trzeba przytoczyć jednak przede wszystkim rodzynki informatyczne:

● prof. Helena Rasiowa (Warszawa) inauguracyjny wykład sesji naukowych poprowadziła na temat *logiki algorytmicznej, jej modyfikacji i rozszerzeń*

● XXXVI Liceum Ogólnokształcące w Warszawie zgłosiło na konkurs matematycznych prac maturalnych referat na temat *elementów rachunku prawdopodobieństwa w języku programowania APL*.

Na zakończenie tych nieformalnych uwag pozjazdowych warto może podkreślić fakt odczuwalnego i przez obserwatorów zewnętrznych zjawiska „przeprofilowywania” PTM. Od początku okresu powojennego lansowana jest szeroko sprawa zastosowań matematyki w przemyśle i innych dziedzinach gospodarki<sup>6)</sup>, która zaowocowała m.in. przyciągnięciem do PTM matematyków pracujących w przemyśle i ośrodkach komputerowych. Od pewnego czasu PTM stara się docierać i do wielotysięcznej rzeszy pedagogów; wyrazem tego jest powołanie np. Sądeckiego Koła PTM, do którego należą niemal sami nauczyciele matematyki ze szkół średnich tego regionu. Być może z czasem powstaną Koła PTM grupujące i nauczycieli informatyki?

A.B.E.

## Wymiana doświadczeń śląskich informatyków

W Katowicach w dniu 7 lutego br. odbyła się konferencja naukowa nt. „Zastosowań komputerów i wykorzystania systemów informatycznych w zarządzaniu”. Organizatorem konferencji była Sekcja Informatyki przy Śląskim Oddziale TNOiK w Katowicach, a uczestniczyło w niej 135 osób reprezentujących przedsiębiorstwa, instytucje i placówki naukowe, głównie z terenu makroregionu południowego.

Obrady zorganizowano w trzech blokach tematycznych.

**BLOK PIERWSZY** obejmował trzy referaty problemowe obrazujące dorobek zastosowań komputerów w trzech branżach Śląska: górnictwie, hutnictwie i budownictwie.

**Pierwszy referat:** *Wybrane problemy komputeryzacji i zarządzania w polskim przemyśle węglowym* przedstawił doc. J. Bendkowski. W referacie scharakteryzowano podstawowe systemy informatyczne zarządzania i zapre-

zentowano wieloletnie doświadczenia resortu górnictwa w tej dziedzinie.

**Drugi referat:** *Zastosowanie komputerów w hutnictwie żelaza i stali* wygłosił mgr A. Kałuża. Autor omówił zastosowanie komputerów w sterowaniu procesami technologicznymi.

**Trzeci referat:** *Systemy zarządzania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym* zaprezentował mgr E. Kubica. Autor przedstawił kluczowe problemy zarządzania, wskazał strumienie informacyjne bazujące na systemach informatycznych.

**BLOK DRUGI** zawierał trzy referaty o tematyce szczegółowej, związane z konkretnymi systemami informatycznymi i przeznaczony był głównie dla użytkowników tych systemów.

**BLOK TRZECI** obejmował tematykę związaną z technologią przetwarzania oraz eksploatacją sprzętu (w tym komputera EC-1032). Zaprezentowano tu cztery referaty. Na uwagę za-

slugują dwa z nich: *Ustalenie efektów ekonomicznych komputerów*, opracowany przez mgr. H. Kopańskiego oraz *Efekty ekonomiczne stosowania elektronicznego przetwarzania danych*, opracowany przez dr. W. Woźnicę.

Podsumowując, dyskusja dotyczyła głównie organizacji systemów użytkowych i systemów dla kierownictwa. Wskazywano najczęściej konieczność rozwijania systemów na potrzeby zarządzania. Eksponowano też korzyści płynące z tworzenia systemów w oparciu o wspólne bazy danych. Wiele mówiono o powiązaniach osiągnięć nauki z praktycznymi dokonaniemami w samym modelu zarządzania.

Konferencja śląskich informatyków była świadectwem konstruktywnej działalności katowickiego Oddziału TNOiK, dynamiczującej współpracę z placzką informatycznego górnictwa, hutnictwa i budownictwa na całym, podległym mu terenie.

Eugeniusz KUBICA

# Konferencja informatyków POLMO

W Jachrance koło Serocka odbyła się w dniach od 3 do 5 grudnia ub.r. kolejna cykliczna konferencja naukowa, poświęcona ocenie dotychczasowych osiągnięć oraz ustaleniu kierunków dalszego rozwoju automatyzacji zarządzania i sterowania procesami w przemyśle motoryzacyjnym, jak również skonfrontowaniu tych zamierzeń z aktualnymi kierunkami i tendencjami rozwoju gospodarki narodowej.

Wśród coraz liczniejszych tego typu imprez branżowych, konferencje przemysłu motoryzacyjnego zdobyły sobie w ostatnich latach znaczącą pozycję, wzbudzając żywe zainteresowanie także środowiska informatycznego, działającego w innych gałęziach i branżach gospodarki. Zainteresowanie to wynika z prostego faktu, że przemysł motoryzacyjny — w znacznej mierze dzięki pozyskaniu w ubiegłym dziesięcioleciu znakomitego sprzętu zagranicznego — wysunął się niewątpliwie na czołową w kraju pozycję w zastosowaniach informatyki w zarządzaniu i sterowaniu produkcją.

Wspomniany sprzęt przyciągnął ze zrozumiałych względów również doskonałą kadrę specjalistów, która — z kolei — mogła praktycznie udowodnić i w pełni rozwinąć swoje możliwości intelektualne. W rezultacie stworzyło to idealne wprost warunki do odrobienia w tej branży zapóźnień technologii informatycznej (w stosunku do krajów przodujących) i dziś można już bez przesady stwierdzić, że nasz przemysł motoryzacyjny zbliżył się do poziomu światowego nie tylko w dziedzinie produkcji podstawowej, ale również w dziedzinie zastosowań informatyki.

Oczywiście, nawet posiadając najdoskonalszy sprzęt komputerowy, najbardziej nawet utalentowana kadra nie mogłaby w tak krótkim czasie zrealizować szczególnie złożonych, a w konsekwencji niezmiernie trudnych do zaprojektowania i wdrożenia zastosowań, gdyby nie długoletnie doświadczenie organizacyjne przedsiębiorstw, zwłaszcza w zakresie zmechanizowanego przetwarzania danych na potrzeby zarządzania. Znaczenie tego właśnie czynnika dla obecnych informatycznych osiągnięć naszego przemysłu motoryzacyjnego zostało szczególnie wyraźnie podkreślone w programie konferencji w Jachrance poprzez wyeksponowanie jubileuszu 25 lat zastosowań informatyki w tym przemyśle. Stąd też współorganizatorem konferencji, obok Branżowego Ośrodka Organizacji i Informatyki Przemysłu Motoryzacyjnego — tradycyjnego, bardzo prężnego inicjatora i organizatora wszystkich dotychczasowych imprez tego typu — była tym razem Fabryka Samochodów Ciężarowych w Starachowicach.

Okazało się, że zakład ten jest nie tylko kolebką naszego przemysłu motoryzacyjnego, ale również — dzięki wczesnemu zastosowaniu (już 25 lat temu) maszyn licząco-analitycznych do przetwarzania danych — jest jednym z pionierów nowoczesnych metod zarządzania i organizacji produkcji. Uznając więc za organiczną całość zastosowanie środków wielkiej mecha-

nizacji przetwarzania danych oraz elektronicznej techniki obliczeniowej, można mówić w pewnej przemości o 25 latach informatyki, mimo upływu dopiero 21 lat od uruchomienia pierwszego polskiego komputera.

Przyłączając się do wyrazów wielkiego uznania dla podjętych przez Starachowice w tak trudnym okresie pionierskich działań o decydującym znaczeniu dla współczesnego rozwoju informatyki, chciałbym przy okazji podzielić się pewną osobistą refleksją na temat mojego pierwszego spotkania z zakładem-jubilatem, przed z górą 15 laty. Zapoznając się wówczas na miejscu z eksploatowanym tam systemem planowania i rozliczania produkcji, zaskoczony byłem nowatorstwem, a jednocześnie precyzją i żelazną konsekwencją egzekwowania rozwiązań organizacyjnych, związanych z realizacją wspomnianego systemu. Rozwiązania te były tym bardziej godne uznania, że zostały wdrożone w szczególnie trudnych warunkach pracy stanowisk wydziału mechanicznego. Fakty te utkwiły mi w pamięci z tego głównie powodu, że podobnych rozwiązań nie spotkałem w innych gałęziach gospodarki narodowej, mimo że w tym okresie miałem możliwość szczególnie intensywnego badania rozwiązań organizacyjnych w wielu przedsiębiorstwach i instytucjach krajowych.

Oficjalny tytuł omawianej konferencji: „Osiągnięcia i rozwój automatyzacji zarządzania i sterowania w przemyśle motoryzacyjnym” odzwierciedla w najbardziej syntetyczny sposób tematykę referatów i licznych, obszernych komunikatów, wygłoszonych przez przedstawicieli ośrodków informatycznych poszczególnych jednostek organizacyjnych Zjednoczenia POLMO. Wystąpienia te obejmowały zarówno całościowe opracowania przeglądowe, w tym również w ujęciu retrospektywnym, jak i zwięzłe relacje o najbardziej istotnych osiągnięciach ostatniego okresu oraz planowanych zamierzeniach rozwojowych. Pełny tekst dwóch wybranych referatów konferencji zamieszczamy w części artykułowej.

Doskonałym uzupełnieniem treści wygłoszonych referatów i komunikatów była urządzona w sali obrad oraz w bezpośrednim jej sąsiedztwie, obszerna, bardzo interesująca i dobrze rozwiązana pod względem plastycznym wystawa najważniejszych osiągnięć poszczególnych ośrodków.

Szczególnie interesująca i przekonująca pod względem realności osiągnięć była ekspozycja Jelczańskich Zakładów Samochodowych, polegająca m.in. na demonstrowaniu transmisji danych bezpośrednio z Jelcza. Jest to tym bardziej godne podkreślenia, że przeprowadzono ją linią telefoniczną Warszawa-Jachranka o bardzo słabych parametrach technicznych. Pomimo wystąpienia (zrozumiałych w tej sytuacji) okresowych awarii tego odcinka łączy telefonicznego, informatycy z Jelcza potrafili udowodnić w trakcie seansów łączności z komputerem, że nawet w najtrudniejszych warunkach praktycznie opanowali i przekroczyli ten trudny próg nowoczesności informatyki.

W większości wystąpień prelegentów przewijały się trudne do spełnienia w obecnej sytuacji gospodarczej postulaty dotyczące konieczności uzupełnienia sprzętu, warunkującego rozszerzenie lub wzrost efektywności eksploatowanych już systemów. Wysuwana w tym względzie przez kierownictwo ośrodków FSO czy Jelcza argumentacja ekonomiczna była tak przekonująca, iż powinna ona stworzyć realne przesłanki do istotnej zmiany lub co najmniej do znacznego złagodzenia założonych ograniczeń inwestycyjnych, przynajmniej w odniesieniu do zakładów najbardziej zaawansowanych w stosowaniu informatyki. Uzupełnienie wyposażenia sprzętowego pozwoli bowiem w tych zakładach wydobyć drogą bezinwestycyjną znaczne, istniejące rezerwy olbrzymiego potencjału, tkwiącego w podstawowym wyposażeniu produkcyjnym.

Najbardziej chyba przekonującym dowodem możliwości uzyskania tego rodzaju efektów są uzyskane wyniki wdrożonego systemu sterowania produkcją Wydziału Tloczni FSO. Bez wprowadzenia dodatkowego sprzętu komputerowego niemożliwe będzie osiągnięcie tak aktualnych obecnie zadań gospodarczych, jak zasadnicza poprawa jakości wyrobów czy wzrost efektywności produkcji, usług motoryzacyjnych i dystrybucji części zamiennych.

Wspomniany wyżej aspekt jubileuszu 25-lecia działalności informatycznej motoryzacji był w czasie obrad konferencji okazją do wyróżnienia najbardziej zasłużonych pracowników służb organizacji i informatyki Zjednoczenia POLMO przez nadanie resortowych odznak „Zasłużony dla rozwoju przemysłu maszynowego” oraz dyplomów uznania Ministra Przemysłu Maszynowego. Odznaki dla 21 oraz dyplomy dla 16 osób przekazał wyróżnionym podsekretarz stanu w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego, min. Zygmunt Drozda.

Popierając potrzebę kontynuowania również w przyszłości cyklu okresowych przeglądów rozwoju zastosowań informatyki w przemyśle motoryzacyjnym, Redakcja pragnie z okazji jubileuszu wyrazić informatykom tego przemysłu wyrazy wielkiego uznania za dotychczasowe osiągnięcia, które pozwalają nam pozbyć się rozpowszechnionego już ponad miarę pewnego kompleksu niższości wobec krajów bardziej zaawansowanych, a także życzyć im szerszego spełnienia wysuniętych postulatów, zwłaszcza w zakresie uzupełnienia sprzętu.

Redakcja chciałaby również zaapelować do autorów już eksploatowanych lub projektowanych systemów informatycznych o przekazywanie na nasze łamy publikacji na temat tych rozwiązań, które byłyby — naszym zdaniem — cenną inspiracją dla innych, mniej zaawansowanych w zastosowaniach informatyki, gałęziach i branżach naszej gospodarki.

Władysław KLEPACZ

# Doświadczenia z wdrożenia kompleksowego systemu informatycznego

Współpraca Fabryki Maszyn Budowlanych „Hydroma” w Szczecinie z Zakładem Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Szczecinie w zakresie przetwarzania danych rozpoczęła się w 1968 r. opracowaniem minisystemu rozliczania kart pracy akordowych na komputerze ODRA 1003. Następnymi systemami — opracowanymi na komputer MINSK 22 — były: ewidencja obrotów materiałowych i techniczne przygotowanie produkcji. Zdobyte doświadczenie z eksploatacji wspomnianych systemów oraz wyposażenie ZETO Szczecin w komputery serii ODRA 1300 stworzyły warunki do opracowania koncepcji systemu kompleksowego, obejmującego wszystkie podstawowe dziedziny działalności przedsiębiorstwa przemysłowego.

ZETO Szczecin podjęło się opracowania takiego systemu, nadając mu nazwę ASPIK (Automatyczny System Planowania i Kontroli). ASPIK jest systemem powtarzalnym.

Obejmuje on 8 następujących podsystemów:

- ASGOM — gospodarka materiałowa
- ASTEK — techniczne przygotowanie produkcji
- ASKOP — zatrudnienie i płace
- ASPLAN — planowanie produkcji
- ASGOW — gospodarka wyrobami gotowymi
- ASMASZ — gospodarka środkami trwałymi
- ASKON — koszty
- ASFIN — gospodarka finansowa.

Z wymienionych podsystemów opracowano i wdrożono w FMB „Hydroma” podsystemy — ASGOM, ASKOP, ASTEK, ASPLAN, ASGOW i ASMASZ. Obecnie są opracowywane podsystemy ASKON i ASFIN.

Ośrodek Informatyki FMB „Hydroma” aktywnie uczestniczył w procesie projektowania wszystkich podsystemów, wnosząc istotne uwagi merytoryczne w zakresie potrzeb informacyjnych poszczególnych służb zakładu oraz zakresu funkcjonalnego projektowanych podsystemów.

Dla systemu ASPIK przyjęto następujące założenia projektowo-programowe:

- oprogramowanie systemu musi być parametryczne, umożliwiające powielenie poszczególnych podsystemów u wielu użytkowników
- czas — od rozpoczęcia prac nad systemem u użytkownika do uruchomienia eksploatacji — nie powinien przekraczać dla większości podsystemów sześciu miesięcy
- oprogramowanie powinno stwarzać dogodne warunki do zmian organizacyjnych u użytkownika
- przyswajanie oprogramowania powinno być na tyle łatwe, by użytkownik nie musiał w tym celu angażować własnych, wysoko kwalifikowanych informatyków.

Projektując ASPIK początkowo założono wykorzystanie pakietu programowego DMS-2, jednak z uwagi na trudności w rozbudowie konfiguracji komputera ODRA 1305 odstąpiono od tego zamiaru i zaprojektowano system na konfigurację posiadaną.

System ASPIK został opracowany na komputer serii ODRA 1300 w wersji taśmowej i może być eksploatowany na konfiguracji standardowej (32 K słów pamięci operacyjnej, 6 jednostek pamięci taśmowej, czytnik kart, drukarka wierszowa).

ASPIK jest ukierunkowany na przedsiębiorstwa przemysłu maszynowego o mało- i średnioseryjnej produkcji powtarzalnej. Produkcja taka jest wykonywana w określonych partiach, przy czym przeobrażanie stanowisk pracy odbywa się od kilku do kilkunastu razy w ciągu miesiąca. Przy dużej liczbie zmieniających się operacji na wszystkich stanowiskach roboczych, podstawowym problemem jest zabezpieczenie ciągłości pracy przy jednoczesnym zachowaniu takiej kolejności wykonywania detali i zespołów, która by zapewniła rytmiczną pracę montażu oraz terminowe wykonanie wyrobów finalnych dla poszczególnych odbiorców. Jest to zadanie bardzo trudne przy zastosowaniu tradycyjnych metod planowania.

Niektóre z podsystemów ASPIK, a mianowicie Gospodarki Materiałowej, Zatrudnieniowo-Placowej oraz Gospodarki Środkami Trwałymi są tak zbudowane, że mogą być wdrożone we wszystkich przedsiębiorstwach produkcyjnych jako podsystemy samodzielne. Podsystemy te wdrożyło już wiele przedsiębiorstw na obszarze kilku województw i w różnych resortach (Huta Szczecin, Fabryka Mechanizmów Samochodowych „Polmo” w Szczecinie, Szczecińska Fabryka Narzędzi, Szczecińskie Zakłady Papiernicze, Zakłady Chemiczne „Police”, Janikowskie Zakłady Sodowe, Zakłady Aparatury Chemicznej „Metalchem” w Opolu, Zakłady Urządzeń Mechanicznych „Zgoda” w Świętochłowicach, WSK Warszawa-Grochów, Zakłady Mechaniczne „Ursus” w Gorzowie Wielkopolskim i inne).

## CHARAKTERYSTYKA PODSYSTEMÓW

Poszczególne podsystemy ASPIK realizują następujący zakres funkcji:

### ASGOM (gospodarka materiałowa):

- ilościowa i wartościowa ewidencja stanów obrotów materiałów w różnych układach
- informacje do sprawozdań GUS
- informacje o strukturze zapasów wg metody ABC (w układzie zużycia i stanów)

- informacje o materiałach ponadnormatywnych (zbędnych lub nie wykorzystujących ruohu)
- informacje o zapasach niezgodnych z ustalonymi normatywami,
- zestawienie skutków przeszacowania (zmiany cen) zapasów
- wydruk indeksu materiałowego z polami do wprowadzenia nowych pozycji.

### ASTEK (techniczne przygotowanie produkcji):

- założenie i utrzymanie w stanie aktualnym kartoteki technologicznej
- rozwinięcie i zwinięcie technologiczne wyrobów (uwzględniające do dziesięciu poziomów złożenia konstrukcyjnych)
- informacje o taryfikatorze opartym o koszt ciążony
- obliczanie norm jednostkowych na wyroby w zakresie materiałów bezpośrednich, robocizny bezpośredniej oraz obciążenia stanowisk roboczych
- wydruk kart technologicznych w wersji warsztatowej.

### ASKOP (zatrudnienie i płace):

#### a) część dotycząca zatrudnienia:

- ewidencja danych osobowych
- ewidencja stanu zatrudnienia wg komórek organizacyjnych
- informacja o przeciętnym zatrudnieniu wg komórek organizacyjnych i grup zatrudnienia
- ewidencja czasu nieprzepracowanego
- informacje do analizy struktury zatrudnienia wg wykształcenia, wieku, stażu pracy
- informacje o pracownikach dokształcających się, posiadających odznaczenia, osiągających wiek przedemerytalny.

#### b) część dotycząca płac:

- obliczanie wynagrodzeń zasadniczych pracowników w systemie akordu indywidualnego, akordu zespołowego, dniówki zadaniowej, dniówki zwykłej
- obliczanie wynagrodzeń pracowników płatnych miesięcznie i wynagrodzeń ryczałtowych
- obliczanie pozostałych wynagrodzeń wynikających z umowy o pracę oraz dopłat i dodatków
- obliczanie wynagrodzeń za czas nieprzepracowany
- ewidencja pozostałych wynagrodzeń finansowanych z funduszu plac
- bilans czasu pracy pracowników
- informacje do analizy wykonania norm przez poszczególnych pracowników oraz w przekrojach stanowisk pracy wydziałów i zawodów
- informacje do analizy wykonania funduszu plac w przekroju wszystkich składników placowych i grup zatrudnienia.

**ASPLAN (planowanie produkcji):**

- wyliczenie wartościowego planu produkcji dla roku, kwartału i dowolnego miesiąca
- obliczanie obciążenia stanowisk oraz ich bilansowanie z aktualnymi możliwościami dla planu rocznego, kwartalnego, miesięcznego
- obliczanie zapotrzebowania robotników wg zawodów i funduszu płac bezpośrednich dla dowolnie wybranego okresu planistycznego
- obliczanie zapotrzebowania materiałów bezpośrednio-produkcyjnych w różnych układach oraz konfrontowanie z aktualnym zapasem magazynowym.

**ASGOW (gospodarka wyrobami gotowymi):**

- ewidencję robót w toku
- wyliczenie robót w toku wg spisu z natury
- zestawienie ilościowo-wartościowe strat na brakach w układach wg potrzeb użytkownikó
- ustalanie zadań produkcyjnych dla poszczególnych wydziałów produkcyjnych oraz emisja kart pracy i kwitów materiałowych
- obliczanie pracochłonności technologicznych i rzeczywistych dla poszczególnych okresów planistycznych (skróconych i w pełnym rozdetalowaniu).

**W trakcie realizacji znajdują się:**

- rozliczanie magazynu wyrobów gotowych
- fakturowanie wyrobów
- rozliczanie robót w toku
- wyznaczenie harmonogramu wysyłki wyrobów finalnych dla poszczególnych odbiorców
- ujawnianie wyrobów gotowych zalegających magazyn ponad przyjęty okres normatywny
- rozliczenie wyrobów reklamowanych.

Podsystem ten jest rozwinięciem podsystemu ASPLAN i jest stale rozbudowywany. Rozbudowa wynika z bieżących potrzeb produkcji i jej rozliczeń oraz z dążenia do zapewnienia wszystkich powiązań z podsystemem ASKON (rachunek kosztów normatywnych).

**ASMASZ (ewidencja środków trwałych):**

- ewidencja stanów i obrotów środków trwałych i wartości niematerialnych z podziałem na miejsce użytkowania i osoby materialnie odpowiedzialne
- obliczanie i rozliczanie umorzeń i amortyzacji z podziałem na symbole kosztów oraz kierunki przychodów i rozchodów
- sprawozdawczość i statystyka
- rozliczanie inwentaryzacji.

Przy projektowaniu systemu ASPIK przyjęto założenie, iż pełny opis materiałów, wyrobów, stanowisk roboczych znajduje się tylko w jednym podsystemie. Poszczególne podsystemy są połączone wspólną bazą kodów, a także wzajemnymi powiązaniami informacji wejściowych. Informacje wejściowe do podsystemu ASTEK są kon-

frontowane z zawartością zbiorów podsystemów ASGOM i ASMASZ. Informacje wejściowe podsystemów ASPLAN i ASKOP — Płace są konfrontowane z zawartością zbioru ASTEK.

**DOŚWIADCZENIA Z WDROŻENIA I EKSPLOATACJI SYSTEMU**

Zgromadzone doświadczenia dotyczyły następujących podsystemów:

**ASGOM** — podsystem został wdrożony w 1973 r., a jego eksploatacja odbywa się wg danych nanoszonych na bezinstrukcyjne dokumenty. Wdrażanie zostało poprzedzone wydaniem dokładnej instrukcji zawierającej: opis kodów operacji, dokładny opis wypełniania każdego rodzaju dokumentu, obieg każdego dokumentu.

Wdrożenie przebiegało na ogół dość sprawnie, szczególnie na odcinku bezpośrednich wykonawców i użytkowników. Trudniejszą sprawą było przyuczenie do korzystania z wyników obliczeń pracowników tych działów, które miały korzystać z nich dla celów analitycznych (Dział Ekonomiczny, Gospodarki Materiałowej). Dawne przyzwyczajenia stwarzały niechęć do nowych form korzystania z danych. Dopiero po upływie roku zaczęły napływać propozycje nowych wydruków, czy też zmian i modyfikacji wydruków już stosowanych.

**ASTEK** — podsystem został wdrożony w 1973 r. Założenie kartoteki konstrukcyjno-technologicznej dzięki przejrzystemu układowi kart oraz precyzyjnym raportom błędów nie nastęrczało zbyt trudności.

W pierwszym okresie eksploatacji kartoteka ta istniała na taśmie magnetycznej, jako zbiór roboczy dla potrzeb planistycznych, natomiast działy produkcyjne korzystały z kart technologicznych, na podstawie których założono zbiór. Układ taki nie zapewniał bieżącej aktualizacji technologii w kartotece i na kartach znajdujących się w rozdzielniach działów produkcyjnych, co powodowało istotne rozbieżności w obliczeniach planistycznych. Celem ujednoczenia kart technologicznych, zdecydowano się na ich emisję przez komputer. W formie tej są one obecnie jedynym ważnym dokumentem technologicznym. Każda aktualizacja technologii jest równoznaczna z emisją nowej aktualnej karty technologicznej.

Wdrożenie tego rozwiązania nie napotkało na poważniejsze komplikacje i zostało dobrze przyjęte zarówno przez rozdzielców, jak i średni dozór.

**ASKOP** — część dotycząca zatrudnienia została wdrożona w 1976 r., natomiast dotycząca płac — w 1977 r.

Prace wdrożeniowe rozpoczęto od założenia kartoteki osobowej. Założenie kartoteki było długotrwałe i uciążliwe, gdyż poprzednio stosowane ankiety osobowe nie zawierały wielu zaprojektowanych informacji. Wszystkie elementy zmian są nanoszone na specjalne druki bezinstrukcyjne. Kartoteka osobowa musi być na bieżąco aktualizowana, gdyż stąd są pobierane in-

formacje dotyczące płac (kod pracownika, komórka organizacyjna, stawka osobistego zaszergowania, inne składniki płac).

W zakresie płac wymagana jest szczególnie duża dyscyplina poprawności i terminowości spływu kart pracy z wydziałów produkcyjnych. Wystawiane ręcznie karty pracy zawierają nieraz informacje błędne oraz trudne do sprawdzenia. Przez pierwsze lata eksploatacji systemu dane były nanoszone na zwykłe karty pracy a następnie perforowane. Obecnie akordowe karty pracy są emitowane przez komputery, co wyklucza pomyłki z zakresu czasów technologicznych. W sumie można stwierdzić, że podsystem zatrudnienia i płac jest dalej rozwijany i rozszerzany.

**ASPLAN-ASGOW** — podsystem ASPLAN został wdrożony w 1974 r., natomiast ASGOW — w 1975 r.

W pierwszej kolejności wdrożono cały cykl rozliczeniowo-obliczeniowy braków. Podstawą wdrożenia było opracowanie bezinstrukcyjnej karty braków i odpowiedniej bazy kodowej. Wdrożenie i wejście w pełną eksploatację zajęło około trzech miesięcy. Karty braków muszą być szczególnie dokładnie kontrolowane, gdyż zawierają stosunkowo dużo pomyłek formalnych.

Wycena robót w toku (wg spisu z natury) działa od pierwszej inwentaryzacji bez zarzutu i bez żadnych kłopotów przy wdrażaniu. Najważniejszym problemem była emisja dokumentacji warsztatowej, co wiązało się z zasadniczą zmianą dotychczasowych metod. Konieczne było przełamanie bariery psychologicznej (nieufność do nowej dokumentacji).

Trudności wystąpiły na wszystkich szczeblach produkcji, począwszy od robotnika, poprzez średni dozór aż do planowania produkcji. Wdrożenie wymagało wielu akcji wyjaśniających ze strony Ośrodka Informatyki „Hydromy”. Emisję wdrożono w pierwszej kolejności na Wydziale Krajalni. Następny etap wdrożenia był realizowany dla grup zespołów i detali a nie dla wydziałów produkcyjnych. Wdrażanie i adaptacja nowej dokumentacji zajęła około 4 miesięcy.

Dzięki odpowiednio zaprojektowanemu dokumentom wejściowym (rejestr planu, rejestr obrabiarek, zbiór nazw, cennik) wdrażanie ASPLANU było stosunkowo proste. Kartoteka technologiczna, umiejscowiona w Ośrodku Informatyki, pozwala na szybką kontrolę dostarczonych dokumentów. Rolę kontrolną spełnia również zbiór nazw będący zbiorczą bazą kodową podsystemów ASTEK, ASPLAN, ASGOW, ASMASZ.

**ASMASZ** — podsystem został wdrożony w 1979 r. bez większych kłopotów. Dziedzina ta jest obsługiwana przez stosunkowo niewielką grupę ludzi, których łatwo było przyuczyć do wymogów podsystemu.

Omówione powyżej podsystemy są wdrożonymi komponentami systemu ASPIK, a do zamknięcia całego zakresu systemu brakuje jeszcze wspomnia-

nego już na wstępie podsystemu AS-GOW oraz podsystemów ASKON (Automatyczny System Kosztów Normatywnych) i ASFIN (Automatyczny System Finansowy).

Z przedstawionych podsystemów AS-GOW i ASKOP są systemami parametrycznymi. Takie rozwiązanie jest dogodne dla ZETO, w praktyce stwarza natomiast użytkownikom wiele trudności — ze względu na stosunkowo duże usztywnienie i schematyczność danych wyjściowych. Specyfika poszczególnych przedsiębiorstw zmusza do tworzenia wycień indywidualnych i powoduje konieczność wielu „dobudówek” systemu, przy równoczesnym ograniczeniu wykorzystywania wycień przednio założonych.

Każdy system parametryczny po pewnym okresie eksploatacji staje się więc systemem kombinowanym. Najlepsze efekty dla przedsiębiorstwa daje oczywiście indywidualne opracowanie wybranych zagadnień (czy też dziedzin), a następnie rozbudowanie ich w systemy. Taki sposób projektowania i programowania pozwala na pełne ujęcie potrzeb informatycznych użytkownika. W taki sposób został opracowywany ASPLAN i obecnie prowadzone są prace nad podsystemem ASGOW.

Przy wdrażaniu systemu ASPIK podjęto następujące działania wspomagające:

- przeszkolenie użytkowników systemu z szerokim omówieniem celu, zakresu, korzyści i powiązań międzysystemowych
- przygotowanie danych na drukach beinstrukcyjnych lub opracowanie dokładnych instrukcji perforacji
- przygotowanie organizacyjne (system wymusza wprowadzenie usprawnień organizacyjnych w przedsiębiorstwie)
- zaprojektowanie właściwego układu kontroli systemowych i możliwie szerokich zakresów raportu błędów
- modyfikacje systemu wg żądań użytkowników, tj. możliwie szybkie reagowanie na propozycje zmian istniejących wydruków lub wprowadzanie nowych druków.

Dla przedsiębiorstwa średniej wielkości, które eksploatuje pełny system ASPIK, a więc posiada bardzo dużą liczbę informacji do przetwarzania, pożądane jest zastosowanie urządzenia do rejestracji i wstępnego przetwarzania danych MERA 9150 z 12 stanowiskami wprowadzania danych.

## EFEKTY ZASTOSOWANIA SYSTEMU ASPIK

Stwierdzone w „Hydromie” efekty wdrożeniowe systemu ASPIK polegają głównie na:

1. Znacznym zmniejszeniu dotychczasowego zakresu prac przeliczeniowych, księgowych i statystycznych, szczególnie w działach głównego księgowego, głównego technologa planowania produkcji oraz zaopatrzenia. W działach tych nastąpiło radykalne przemieszczenie dotychczasowego punktu ciężkości prac z operacji zbierania i wycieczania na działania związane z kontrolą i analizą działalności.
2. Zwiększenie niezawodności obiegu informacji.
3. Skróceniu czasu podejmowania decyzji.
4. Poprawa trafności decyzji.

W odniesieniu do poszczególnych podsystemów można wymienić następujące efekty cząstkowe:

### ASGOM (gospodarka materiałowa):

- likwidacja ręcznego prowadzenia kartotek ilościowo-wartościowych, możliwość automatycznego uzgadniania stanów
- usprawnienie sporządzania rejestru zakupu i sprzedaży, dzięki możliwości szybkiego listowania zakupu i sprzedaży materiałów
- precyzyjne rozliczanie kosztów materiałowych wg zleceń produkcyjnych i kosztów pośrednich
- przygotowywanie kompletnych informacji do sprawozdawczości GUS
- szybka przecena zapasów materiałowych w przypadku urzędowych zmian cen
- sporządzanie wykazów materiałów nie wykazujących ruchu (materiał analityczny do utrzymania normatywu zapasów)
- zmniejszenie zatrudnienia w komórce ewidencji materiałowej z 6 do 2 osób.

### ASTEK/ASPLAN (techniczne przygotowanie i planowanie produkcji):

- uzyskanie kosztu ciągniętego produkowanych wyrobów (rozwiniecie technologiczne), co umożliwia wycenę braków produkcyjnych, a także robót w toku
- szczegółowe planowanie produkcji z wycieżeniem potrzeb materiałowych, zatrudnienia (z podziałem na zawody), pracochłonności (z podziałem na stanowiska robocze) oraz rozdetalowanie produkcji do poziomu stanowiska roboczego, dla dowolnego okresu cza-

sowego (z możliwością wariantowego wycieżenia planu, a także sporządzania zestawień dla celów porównawczych i kontrolnych)

- uzyskanie pełnego wachlarza informacji o przyczynach i sprawcach braków, o stanowiskach i operacjach — na których powstały braki, o kosztach braków materiałowych wg dostawców (dokument do obciążenia dostawcy), a także o brakach z winy wykonawcy (szczegółowe, imienne wycieżenie). Szczegółowość taka jest w rozwiązaniach tradycyjnych nieosiągalna z uwagi na dużą pracochłonność obliczeń;
- emitowanie kartotek obrabiarek i stanowisk roboczych (informacje dla kierowników wydziałów o remontach, konserwacjach i godzinach dyspozycyjnych na stanowiskach roboczych).

### ASKOP (zatrudnienie i płace):

- zmniejszenie zatrudnienia przy obliczaniu akordowych i dniówkowych kart pracy (w przypadku tradycyjnej metody zatrudnienie byłoby większe o 8 osób bez uzyskania dodatkowych informacji, takich, jak: wyrobienie norm na wydział oraz wykazywanie kart pracy o wysokim lub niskim wykonaniu normy)
- uzyskanie informacji o odchyleniach od ustalonych norm w podziale wg przyczyn
- uzyskanie informacji o postojach wg przyczyn, komórek organizacyjnych i stanowisk roboczych
- wykonywanie skomplikowanych wycieżień premii pracowników akordowych
- uzyskanie syntetycznych informacji o wykonaniu norm oraz rozliczanie pracochłonności produkcji wg wydziałów (z podziałem na akord i dniówkę), a także ustalanie wielkości czasu t<sub>prz</sub> i jego udziału w całkowitym czasie technologicznym.

Istniejące rozwiązania między podsystemami dają ponadto możliwość uzyskania następujących informacji, zbyt pracochłonnych do uzyskania metodami tradycyjnymi:

- porównanie kart pracy z kartoteką technologiczną, a więc wyeliminowanie nieprawidłowego płacenia za wykonaną pracę
- porównanie dokumentów materiałowych z kartoteką technologiczną, a więc kontrolę stosowania materiału zgodnie z ustalonymi normami.

inż. Mieczysław CISZEK  
ZETO Szczecin  
Stanisław CZYŻOWSKI  
Fabryka Maszyn Budowlanych  
„Hydroma” Szczecin

**Trybuna Czytelnika**

**oczekuje Twojej wypowiedzi**



# Informatyka w szkole dziesięcioletniej

W programie nauczania szkoły dziesięcioletniej (poziom podstawowy) brak jest na razie przedmiotu o nazwie informatyka. Przyjmujemy jednak, że jest to sytuacja przejściowa. Przyjęcie bowiem założenia, że większość treści informatycznych zawartych będzie w programie nauczania na poziomie pośrednim między dziesięciolatką, a szkołą wyższą nie wydaje się słuszne, ponieważ duża część społeczeństwa zakończy swoją edukację na poziomie podstawowym. Zatem wydaje się, że nauczanie informatyki w sposób systematyczny należy wprowadzić już na poziomie podstawowym.

Wprowadzanie tematyki informatycznej do programów szkolnych powinno być przygotowane niezwykle starannie, nie tylko ze względu na to, że wprowadzamy zupełnie nowy przedmiot, ale także ze względu na przenikanie tej tematyki do innych przedmiotów i jej rosnący wpływ na cały proces nauczania w szkole.

Jeśli chodzi o program nauczania informatyki na poziomie szkolnym to wydaje się, że zbędna jest tutaj dyskusja nad tym czy ma to być program praktyczny czy teoretyczny. Trzeba zgodzić się z tym, że jeszcze przez wiele lat, dla większości szkół w Polsce, kontakt ucznia ze sprzętem informatycznym będzie ograniczony i nierzadko polegać będzie tylko na zorganizowaniu wycieczki do ośrodka obliczeniowego. Zresztą uruchomienie w ramach zajęć z informatyki 2–3 programów nie wymaga jeszcze dostępu na co dzień do komputera.

Wprowadzenie komputera do szkoły i jego właściwe wykorzystywanie także na lekcjach innych przedmiotów wymaga jeszcze wielu badań i prac przygotowawczych, polegających przede wszystkim na zmianie stylu i struktury nauczania w szkole, przygotowaniu odpowiedniego sprzętu informatycznego, języków programowania itd., tak aby zaistniała rzeczywista możliwość i potrzeba wykorzystywania komputera w szkole w większym zakresie.

Ponadto program nauczania informatyki, szczególnie w okresie początkowym, nie powinien być zbyt obszerny. Trzeba pamiętać o tym, że w szkole nie kształci się ani informatyków ani programistów oraz, że występują tutaj jeszcze dodatkowe ograniczenia w postaci braku odpowiednio wykwalifikowanej kadry nauczającej, braku metodyki nauczania, podręczników itp., które w decydujący sposób wpływają na realizację przyjętego programu nauczania.

W praktyce, prowadzący zajęcia z informatyki w szkole, bardzo często rekrutują się spośród nauczycieli matematyki. Tymczasem na studiach nauczycielskich na kierunku matematycznym wykłady z informatyki nie kończą się egzaminem, a wymagane jest obecnie jedynie zaliczenie ćwiczeń. Ma to niewątpliwie wpływ zarówno na stosunek studentów do tego przedmiotu jak i na wyniki nauczania, a w efekcie daje absolwentów bardzo słabo znających informatykę i zupełnie nie przygotowanych do nauczania informatyki w szkole. Zresztą, chyba jedyną instytucją w kraju, która naprawdę zajmuje się przygotowaniem nauczycieli do nauczania informatyki w szkole jest Instytut Kształcenia Nauczycieli. Chociaż, jak się wydaje, głównym zadaniem tego Instytutu jest raczej dokształcanie niż kształcenie, to w przypadku nauczycieli informatyki jest akurat odwrotnie, mamy tu do czynienia bardziej z kształceniem niż z dokształcaniem.

Inny ważny problem, to przygotowywanie odpowiednich materiałów dydaktycznych do nauczania informatyki w szkole. Wydaje się, że opracowywanie materiałów dydaktycznych nie powinno polegać na napisaniu pełnego podręcznika szkolnego, ale raczej na opracowaniu przez wielu różnych specjalistów materiałów dydaktycznych w formie np. małych pojedynczych zeszytów monotematycznych, poświęconych poszczególnym tematom wchodzącym w zakres programu nauczania. Materiały te powinny być stopniowo udoskonalane i uzupełniane. Rozwiązanie to jest szczególnie wygodne właśnie wtedy, gdy program nauczania podlega ciągłym zmianom, ułatwia ono bowiem dokonywanie takich zmian bez konieczności opracowywania nowych podręczników. Ponadto prezentowanie różnych rozwiązań dydaktycznych daje możliwość wyboru przez nauczyciela najwłaściwszej, jego zdaniem, metody nauczania i stwarza zarazem naturalną selekcję dla proponowanych rozwiązań.

## KSZTAŁTOWANIE INTUICJI INFORMATYCZNEJ

Wprowadzanie nowego przedmiotu do programów szkolnych wymaga także odpowiedniego przygotowania uczniów do tych zmian. Cały zapal towarzyszący temu przedmiotowi szybko minie, gdy program nauczania będzie niedostatecznie przygotowany i niewłaściwie realizowany, a proponowana tematyka nie będzie miała większego związku z tym co uczeń poznał w ramach dotychczasowego nauczania. Niezbędnym przygotowaniem do nauczania informatyki jest wprowadzanie odpowiednich treści informatycznych w klasach niższych, przede wszystkim na lekcjach matematyki i fizyki, ale nie tylko. Treści te powinny być tak dobrane, aby znalazły swoje przedłużenie oraz pełniejsze ujęcie i uzasadnienie właśnie na lekcjach informatyki.

Już od pierwszych klas szkolnych można rozpocząć kształtowanie intuicji informatycznej za pomocą np. różnego rodzaju gier dydaktycznych o podłożu informatycznym. Wskazówką dla tego rodzaju poszukiwań może być ciekawy eksperyment dotyczący tematyki probabilistycznej. Znany dydaktyk węgierski T. Varga przeprowadził następującą zabawę z uczniami I klasy. Każdy z 12 uczniów wybrał sobie numer od 1 do 12, a następnie rzucano jednocześnie dwiema kostkami i uczeń, którego numer został wyrzucony otrzymywał 1 punkt. Po pewnej liczbie rzutów najbardziej niezadowolone było dziecko z numerem 1, a pozostałe dzieci z numerami różnymi od 7 też były zadowolone obserwując, że najwięcej punktów zdobywa koleżanka z numerem 7. Podejmowano następnie różne próby wyjaśniania tego co dzieci doświadczyły.

Do wielu tematów można zaproponować ćwiczenia polegające na tym, że jeden uczeń formułuje metodę postępowania, czy rozwiązywania jakiegoś zadania, natomiast inny uczeń rozwiązuje to zadanie według przedstawionego opisu. Początkowo mogą to być pełne słowne opisy metody postępowania, które po pewnym czasie można upraszczać — w oparciu o przyjęte zasady i w efekcie dochodzić do opisów w postaci sieci działań, a następnie uzyskiwać nawet formę zbliżoną do zapisu programu w pewnym języku programowania. Ćwiczenia te mogą także przyczynić się w pewnym stopniu do właściwego kształtowania nawyku pracy zespołowej.

Inny krąg tematów wprowadzających do informatyki to proste metody numeryczne i uproszczona analiza błędów. Celem tych zajęć byłoby zwrócenie uwagi na potrzebę przybliżonego wyznaczania wielu wielkości w praktyce, na źródła powstawania błędów czy „zakłóceń” i związane z tym potrzeby kontrolowania poprawności uzyskiwanych wyników oraz — w przypadku stosowania metod iteracyjnych — na potrzeby wykorzystywania sprzętu liczącego.

Dysponując np. kieszonkowymi kalkulatorami można przeprowadzać proste obliczenia statystyczne, można też zaproponować różne nowe typy zadań, których rozwiązanie wymagać będzie wyznaczania pewnych wielkości w sposób przybliżony. Pozwoli to obok wielu „sztucznych” zadań (w których wszystko ładnie się upraszcza a obliczenia odbywają się na liczbach całkowitych, odpowiednio dobranych) wprowadzić też pewną liczbę zadań dotyczących bardziej rzeczywistych sytuacji i stanowiących rozwiązania różnych praktycznych problemów.

Przykłady te nie powinny się rzecz jasna ograniczać tylko do tematów z matematyki czy fizyki. Wydaje się, że również na lekcjach geografii, biologii czy języka polskiego powinno się tak ująć pewne tematy lub zaproponować odpowiednie ćwiczenia, aby stanowiły one zarazem przygotowanie do nauczania informatyki.

## WSTĘPNY KONTAKT UCZNIĄ Z INFORMATYKĄ

Zasadniczym zadaniem pierwszego etapu informatyzacji nauczania, obok kształtowania intuicji informatycznej i wprowadzania odpowiedniej tematyki informatycznej do programów szkolnych, jest także wprowadzanie różnymi drogami, metod i środków informatycznych do procesu nauczania, dla zmodyfikowania materiału — a w konsekwencji również i metod jego nauczania — w ramach różnych przedmiotów szkolnych. Mamy tu na uwadze taką

przebudowę przedmiotu i metod nauczania, która umożliwia dalszą informatyzację, włącznie z ewentualnym wykorzystaniem komputera.

Ważnym etapem procesu informatyzacji jest wprowadzanie, już od pierwszych klas, pewnych elementów informatycznego myślenia, informatycznego podejścia do formułowania i rozwiązywania różnych zagadnień, czy zapewnienia jakiegokolwiek innego kontaktu z informatyką.

Już nawet przy organizowaniu wycieczki szkolnej można wymagać aby trasy turystyczne były tak dobrane i zaplanowane, żeby można było zwiedzić wytypowane miejsca np. w minimalnym czasie, lub przyjmując, że wycieczka może trwać określoną liczbę dni (np. 5 dni) tak zorganizować jej przebieg, by w tym czasie zwiedzić możliwie dużo atrakcyjnych miejsc.

Inny przykład to ćwiczenia polegające na szukaniu drogi w labiryncie. Początkowo mogą one być rozwiązywane metodą prób i błędów, a następnie, np. wyznaczenie wszystkich dróg prowadzących do celu, przez tworzenie drzewa odpowiadającego drogom w danym labiryncie.

Wydaje się, że w ogóle tematyka optymalizacyjna jest dobrze związana z tematyką informatyczną i sprzyja kształtowaniu racjonalnego myślenia, powinna więc znaleźć więcej miejsca w programach szkolnych. Szczególnie interesujące i kształtujące mogą być gry dydaktyczne oparte na pewnych metodach optymalizacyjnych. W zależności od dobranego tematu mogą być one wykorzystywane na lekcjach różnych przedmiotów, stanowiąc zarazem pewne przygotowanie do nauczania o tych metodach w późniejszym okresie.

Jedną z atrakcyjniejszych form kontaktu z informatyką na poziomie szkolnym są różnego rodzaju gry, w których jedną ze stron jest komputer. Ale nawet nie mając bezpośredniego dostępu do komputera można uwzględnić pewne pośrednie wykorzystanie informatyki w tworzeniu gier dydaktycznych. Przykłady takich rozwiązań można znaleźć w pracy [1], gdzie przedstawiono kilka gier dydaktycznych użytecznych w nauczaniu matematyki. Na zasadach domina opracowano gry służące do nauczania tabliczki mnożenia i wykonywania prostych działań na ułamkach. Natomiast w oparciu o zasady poruszania się konika szachowego opracowano grę, która może być wykorzystywana przy nauczaniu bardziej złożonych operacji arytmetycznych. I chociaż w tych przypadkach kontakt z informatyką polega jedynie na wykorzystywaniu w grze odpowiednich wydruków z komputera, to jednak — jak pokazuje doświadczenie — ma to już swoje znaczenie dydaktyczne.

Przykładów tego typu gier dla różnych tematów można oczywiście tworzyć bez liku i wydaje się, że jest to wystarczająco atrakcyjny wstępny kontakt ucznia z informatyką.

## ALGORYTMIZACJA I MODELE INFORMATYCZNE

W bardziej zaawansowanej formie informatyka może wkraczać do różnych przedmiotów szkolnych poprzez algorytmizację wybranych tematów i wprowadzanie do danego przedmiotu modeli informatycznych. Wszystkie te zabiegi, polegające przede wszystkim na odpowiednim ujęciu materiału, mogą prowadzić w konsekwencji do przebudowy nauczania danego przedmiotu w oparciu o metody i środki informatyczne.

Przy okazji rozwiązywania różnego rodzaju zadań w szkole dość rzadko zwraca się uwagę na przyjętą metodę rozwiązywania zadania, często zresztą jest ona narzucona przez nauczyciela, a najważniejszą sprawą jest uzyskanie prawidłowego wyniku. Można jednak wybrać 2—3 ciekawsze zadania w ciągu roku i poświęcić trochę więcej uwagi różnym metodom ich rozwiązywania, analizując zarówno metody błędne jak i poprawne. W przypadku zaprezentowania przez uczniów kilku poprawnych metod rozwiązywania danego zadania, można postawić pytania — która z tych metod jest lepsza? czy może istnieje metoda najlepsza? itp. Następne kroki to poprawne opisanie wybranej metody rozwiązywania, zapis w postaci sieci działań oraz jej realizacja.

Nie muszą to być zresztą tylko przykłady dotyczące rozwiązywania zadań matematycznych, może to być również dobrze ćwiczenie polegające na zaprojektowaniu jakiegoś doświadczenia z chemii, czy też przeprowadzeniu określonego eksperymentu z biologii. Kształcenie algorytmicznego

myślenia może być pomocne także w nauczaniu wielu, zdawać by się mogło, mało algorytmicznych tematów, jak np. nauczanie gramatyki języka polskiego [3].

Zwrócimy jeszcze uwagę na bardzo ciekawy przykład wykorzystania modeli informatycznych w nauczaniu elementów prawdopodobieństwa. Co prawda pochodzi on, podobnie jak większość omawianych tutaj przykładów, z zakresu nauczania matematyki, ale wydaje się, że zawarta w nim koncepcja może być poważną inspiracją do podjęcia podobnych badań nad nauczaniem innych przedmiotów.

Jak pokazuje praktyka, nauczanie rachunku prawdopodobieństwa w szkole, czy nawet na wyższych uczelniach na kierunkach niematematycznych, oparte na ujęciu aksjomatycznym, nie zdało egzaminu — jest zbyt trudne. Zaczęto więc poszukiwać innych metod nauczania. Dużą nadzieję rokuje tutaj metoda oparta na grafach Engla, która pozwala za pomocą prostego języka (przekształcanie drzew i grafów) formułować i rozwiązywać niekiedy trudne zadania probabilistyczne [2].

Dla przykładu, typowe zadanie polegające na obliczaniu prawdopodobieństwa tego, że w danym labiryncie mysz dotrze do sera, jeśli jednocześnie znajduje się tam kot — można przedstawić w postaci odpowiedniego drzewa i następnie, redukując poszczególne gałęzie tego drzewa, w prosty sposób wyznaczyć szukane prawdopodobieństwo.

Idea wykorzystania drzew i grafów w nauczaniu rachunku prawdopodobieństwa przedstawiona w pracy [2] jest interesująca co najmniej z dwóch powodów. Daje bardziej przystępną metodę nauczania rachunku prawdopodobieństwa — od ujęcia aksjomatycznego — i pozwala zarazem tak przebudować strukturę pojęciową przedmiotu, że jest on bardziej podatny na informatyzację, umożliwiając w miarę możliwości także włączenie komputera w sposób naturalny do tego nauczania.

Na specjalną uwagę zasługuje fakt, że podejście to umożliwia prowadzenie w ten sam sposób zajęć z pomocą komputera, jak i bez komputera. Użycie komputera nie wymaga żadnych zmian w metodzie nauczania, o ile dysponujemy odpowiednim językiem programowania, chociaż oczywiście w istotny sposób wzbogaca te zajęcia.

## ZANIM NASTAPIĄ ZMIANY W PROGRAMACH SZKOLNYCH

Jest zrozumiałe, że pewne kroki w informatyzowaniu nauczania mogą i powinny być podjęte już teraz, bez potrzeby jakichkolwiek zmian w programach nauczania, chociaż w przyszłości zmian takich nie da się uniknąć.

Jak widzimy, informatyzowanie nauczania jest procesem bardzo złożonym, więc dla jego prawidłowego przeprowadzenia niezbędna jest m.in. odpowiednia koncentracja wysiłku badawczego. Wydaje się, że jednym z elementów gwarantujących prawidłową realizację tego procesu mogłoby być powołanie do życia kilku szkół eksperymentalnych. W szkołach tych mogłyby być prowadzone kompleksowe eksperymenty nad informatyzowaniem nauczania we wszystkich przedmiotach szkolnych. Do szkół tych powinna być wybrana wysoko kwalifikowana kadra dydaktyczna z odpowiednim przygotowaniem informatycznym, działająca pod stałą merytoryczną opieką ośrodków naukowych. Szkołom tym powinno się także w pierwszej kolejności umożliwić dostęp do odpowiedniego sprzętu informatycznego.

Nie wyklucza to naturalnie prowadzenia na odpowiednią skalę eksperymentów o węższym zakresie tematycznym w wybranych szkołach na terenie całego kraju. Jednak wydaje się, że ograniczenie tych badań tylko do takich rozdrobnionych i wąskich eksperymentów jest w tym przypadku niewystarczające. Brak doświadczenia w tym zakresie nakazuje w pierwszej kolejności przeprowadzenie szczególnie wnikliwych i całościowych badań eksperymentalnych i opracowania programu systematycznego przebudowywania nauczania, umiejętnego wprowadzania tematyki informatycznej do programów szkolnych, kształtowania informatycznego myślenia w różnych przedmiotach przez cały dziesięcioletni okres nauczania.

Chociaż przedstawione w pracy uwagi dotyczą informatyzacji nauczania na poziomie szkolnictwa podstawowego, to jednak mamy nadzieję, że pewne z nich odnoszą się także do funkcjonującego jeszcze u nas szkolnictwa średniego.

Przedstawione podejście może oczywiście budzić różne obawy, jak np. te, że przez „nasycając” różnych przedmiotów informatyką możemy doprowadzić do „zatrucia”, jeżeli nie całych przedmiotów, to przynajmniej niektórych zagadnień, czy też doprowadzić do zaprzepaszczenia tych korzyści, które daje tradycyjne nauczanie. Mamy jednak nadzieję, że właściwa realizacja procesu informatyzacji nauczania powinna skutecznie uchronić nas od tego typu niebezpieczeństw i w istotny sposób przyczynić się do podniesienia poziomu i efektywności nauczania w zmieniającym się systemie edukacji narodowej.

Mirosław BEREZIŃSKI, Emanuel CZYŻO, Waław ZAWADOWSKI

## Metoda samokształcenia

Firma MDS, pionier klawiaturowej rejestracji danych na nośniku magnetycznym, obecnie producent i dostawca systemów minikomputerowych do przetwarzania rozproszonego, ma też bogate doświadczenia w dziedzinie szkolenia (zarówno użytkowników jak i własnych pracowników). I tak zachodni-niemiecki oddział tej firmy (MDS Deutschland) już od 1973 r. prowadził systematyczne badania zmierzające do zwiększenia efektywności szkolenia w wyniku stosowania metody samokształcenia. Badania wykazały, że metoda ta, niezależnie od znacznych oszczędności finansowych (eliminacja wydatków na pomieszczenia, personel dydaktyczny i delegacje służbowe) ma wiele innych, istotnych zalet: umożliwia szybkie i elastyczne dostosowanie się do aktualnych różnicowanych potrzeb szkoleniowych; zapewnia utrzymanie jednolitego, niezmiennego poziomu szkolenia; powoduje eliminację kłopotliwego uzupełniania i powtarzania wiadomości ze względu na absencję słuchacza.

Kilkuletnie doświadczenia wykazały, że przy zastosowaniu metody samokształcenia, znacznie, bo aż o 20%, skraca się czas szkolenia. Metoda konwencjonalna bowiem wymaga, aby wykładowca dostosowywał tempo przekazywania wiadomości do przeciętnego poziomu intelektualnego całej grupy słuchaczy, co oczywiście niepotrzebnie przedłuża czas szkolenia słuchaczy bardziej zaawansowanych.

Odsetek osób, których samokształcenie skończyło się niepowodzeniem jest średnio mniejszy niż w przypadku szkolenia metodą tradycyjną. Okazało się również, że lepsze wyniki daje ograniczenie czasu samokształcenia do połowy dnia — łatwiej wówczas przyswajają się wiadomości, ponadto można choćby w niewielkim wymiarze godzin kontynuować wykonywanie obowiązków wynikających z podstawowego zatrudnienia. Szkolenie metodami tradycyjnymi wymaga natomiast dłuższego oddelegowania pracownika, co oczywiście powoduje zrozumiałe trudności nie tylko dla pracodawcy, ale również dla pracownika, który po po-

wrocie z kursu musi zazwyczaj „nadrobić” powstałe zaległości.

Badania wykazały wreszcie, że przy stosowaniu metody samokształcenia w przeważającej liczbie przypadków motywacja pracy jest znacznie większa niż w warunkach szkolenia konwencjonalnego. Samodzielne opanowywanie nowych wiadomości, a tym samym umiejętności zawodowych, daje najczęściej znacznie większą satysfakcję, a także pobudza aktywność, którą w wielu przypadkach tłumili autorytatywne przekazywanie wiedzy przez zruty-nizowanego wykładowcę.

Jednym z najlepiej zorganizowanych kursów szkoleniowych, opartych na metodzie samokształcenia, jest kurs języka programowania MOBOL prowadzony w firmie MDS. Język ten, wyróżniający się znacznymi walorami użytkowymi, przeznaczony jest do programowania zastosowań realizowanych w trybie konwersacyjnym oraz w warunkach przetwarzania rozproszonego przy użyciu systemów minikomputerowych serii MDS 21.

Wspomniany kurs obejmuje trzy moduły, stanowiące kolejne szczeble umiejętności praktycznych związanych ze stosowaniem MOBOLU: kurs przygotowawczy, samokształcenie podstawowe oraz samokształcenie w zakresie praktycznego stosowania metod dostępu.

Kurs przygotowawczy, przewidziany na 2 dni, prowadzony jest metodą tradycyjną, przy czym zakłada się korzystanie z pomocy audiowizualnych, albo też — w przypadku dostępu do systemu MDS 21 — zastosowanie metody nauczania wspomaganego. Tematyka tego kursu obejmuje zasady korzystania ze sprzętu i podstawowego oprogramowania systemu.

Samokształcenie podstawowe realizowane jest w oparciu o podręcznik nauczania programowanego (niem. PU — *programmierte Unterweisung*) oraz tradycyjny, szczegółowy podręcznik programowania MOBOLU, traktowany jako pomocniczy materiał uzupełniają-

cy i wykorzystywany później w codziennej praktyce programowania. Podręcznik nauczania programowanego obejmuje część teoretyczną, przewidzianą do opanowania w ciągu 6 dni, oraz część praktyczną, — przewidzianą na 3—5 dni i obejmującą rozwiązywanie konkretnych zadań modelowych.

Na opanowanie jednej lekcji przewidziano ok. 45 minut. W szczególnych przypadkach kurs czy lekcja może być przedłużony do ok. 120 minut.

W jednym kroku nauczania przekazywane są wiadomości odpowiadające 4—8 jednostkom nowych informacji (w klasycznym nauczaniu programowanym wg Skinnera w jednym kroku nauczania należy przekazać tylko jedną jednostkę nowej informacji).

Doświadczenia firmy MDS wykazały, że jest to rozwiązanie optymalne z punktu widzenia średniego poziomu uzdolnień kandydatów kierowanych na szkolenie informatyczne. Opanowanie jednego kroku nauczania programowanego wymaga 4—12 minut, natomiast stopniowanie skali trudności pytań zostało tak ustalone, że przeciętnie co 5—7 krok (wg Skinnera — co 20 krok) należy powtarzać materiał.

Samokształcenie w zakresie praktycznego stosowania metod dostępu dotyczy techniki programowania ukierunkowanego na dostęp do zbiorów danych. Pod względem konstrukcji materiału dydaktycznego oraz technologii samokształcenia kurs ten jest bardzo zbliżony do opisanego powyżej kursu podstawowego. Słuchacz tego kursu musi mieć zaliczony kurs podstawowy, a także musi mieć za sobą co najmniej 2 tygodnie programowania.

Metoda samokształcenia wprowadzona w firmie MDS jest niewątpliwie jednym z bardziej skutecznych sposobów rozwiązywania tak istotnego, a jednocześnie nadal trudnego w praktycznej realizacji, problemu szkolenia i doskonalenia kadr informatyki. Z tej to przyczyny warta jest ona bliższego zainteresowania.

Opracował Władysław Klepacz na podstawie informacji firmowej MDS

## LITERATURA

- [1] Jankowski B., Karafilowska E.: Przykłady gier dydaktycznych w nauczaniu matematyki elementarnej, Bibl. Ośrodka Obl. Inst. Inf. UW (maszynopis)
- [2] Łakoma E.: Informatyczne podejście do nauczania rachunku prawdopodobieństwa, Sprawozdanie Inst. Inf. UW nr 78, Wyd. UW, 1979
- [3] Porayski-Pomsta J.: Kształcenie postaw racjonalnego myślenia na lekcjach gramatyki języka polskiego przy zastosowaniu metody algorytmów, praca doktorska, IBP, Warszawa, 1978

## CZŁOWIEK I KOMPUTER – konflikt czy współpraca?

Po pięcioletniej przerwie Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji (IFIP) zorganizowała latem 1978 roku w Wiedniu międzynarodową konferencję informatyczną pod identycznym i nieco prowokacyjnym tytułem *Human Choice and Computers* (Decyzje ludzkie i komputery). Uczestnikami byli nie tylko naukowcy reprezentujący różne dyscypliny wiedzy, ale również przedstawiciele związków zawodowych, administracji państwowej, producentów sprzętu komputerowego i szerokiej społeczności użytkowników.

W jednym z tematów wiodących — „Komputer i praca” — badano problem wpływu zastosowania komputerów na poziom zatrudnienia, treść i warunki pracy, przebieg kariery zawodowej, a także na współuczestnictwo w zarządzaniu. Żądano, aby opracowywać systemy, które nie tylko poprawią wydajność pracy, ale również będą zapewniały osiągnięcie zadowolenia z pracy, np. poprzez formułowanie bardziej interesujących zadań oraz redukcję napięć psychicznych. Niewątpliwie większość systemów informatycznych wprowadzona była w głównej mierze z intencją uzyskania oszczędności kadrowych, co miało prowadzić do wzrostu efektywności ekonomicznej oraz szybszego dostosowywania się przedsiębiorstw do zmieniających się warunków rynkowych.

Należy stwierdzić, że grupa osób o średnim poziomie kwalifikacji zawodowych w ogólnej strukturze rynku pracy zmniejsza się zarówno ilościowo, jak i pod względem swego znaczenia. Z jednej strony powstaje silne zapotrzebowanie na kadry do wykonywania stosunkowo prostych czynności, z drugiej zaś — szybko rośnie zapotrzebowanie na ekspertów i personel kierowniczy.

Badania empiryczne amerykańskich socjologów (przeprowadzone w instytucjach miejskich wielkich aglomeracji) na temat osób uskarżających się na przymus monotonnej pracy, małe możliwości wykazywania inicjatywy, a w konsekwencji — brak zadowolenia z pracy, wykazały, że w wyniku wprowadzenia informatyki 50% ankietowanych nie stwierdziło żadnych odczu-

walnych zmian w porównaniu do poprzednich warunków.

Centralnym punktem zainteresowań był problem współuczestnictwa w zarządzaniu. W tych bowiem przypadkach, gdzie kierownictwo wspólnie z załogą doszły do wzajemnego porozumienia, powstaje możliwość znacznie łatwiejszej akceptacji problemu, a to oczywiście oznacza również wzrost sprawności działania. Takiej drogi postępowania bronią zwłaszcza skandynewscy działacze związkowi, którzy wywalczyli już znaczne uprawnienia do współuczestnictwa. Uprawnienia te powinny być wprowadzane przy pomocy ekspertów informatyki, działających z ramienia związków zawodowych lub rad zakładowych.

Krytyczny bilans dotychczasowych oddziaływań komputeryzacji na sytuację pracowników nakreślił przedstawiciel Niemieckiej Federacji Związków Zawodowych (RFN), który stwierdził powszechność zwolnień z pracy, podważania kwalifikacji oraz paraliżujących kontroli. Pracownicy są kształtowani według wyobrażeń kierownictwa, do biur wkracza „defeminizacja”, powodująca odczuwalne wypieranie kobiet z dotychczasowych stanowisk pracy. Aby temu zjawisku zapobiec konieczne jest perspektywiczne planowanie oraz podjęcie odpowiednich działań ustawodawczych zmierzających do podniesienia poziomu kwalifikacji pracowników drogą odpowiedniego przeszkolenia informatycznego. Przy przekazywaniu komputerowi operacji zrutynizowanych, szeregowym pracownikom powinno się pozostawić zadania twórcze.

Zagadnienie to niepokoiło również inne europejskie federacje związków zawodowych, które obawiają się, że dotychczasowe interesujące i ambitne zadania zostaną przełożone na nużące czynności powtarzalne, co bardzo szybko doprowadzić może do szerokich zwolnień z pracy pod hasłem „akcji humanitarnych” (ochrony pracowników przed pracami zbyt mechanicznymi).

W dziedzinie administracji publicznej systemy projektuje kadra kierownicza, która traktuje zastosowanie komputerów jako logiczną kontynuację swych dotychczasowych, tradycyjnych

metod pracy. Patrząc na zagadnienie z takiego punktu widzenia, jest prawie niemożliwe uwzględnienie w tej dziedzinie projektowania zasad współuczestnictwa.

Również w sferze społecznej technologia informatyczna nie przyczyniła się do pogłębienia i dalszego rozwoju demokracji. Spodziewana możliwość indywidualnego, politycznego współuczestnictwa poszczególnych obywateli nie potwierdziła się w codziennej praktyce. „Elektroniczny plebiscyt” lub „błyskawiczne referendum” właściwie jeszcze nie działają. Wielkie możliwości, jakie stwarza technologia informatyczna w zakresie różnych rodzajów oddziaływania i kształcenia są dostępne i wykorzystywane tylko przez tych, którzy mają odpowiednie wykształcenie.

Badania empiryczne przeprowadzone np. w Nowym Jorku wykazały, że istniejące różnice społeczne przy identycznym udostępnieniu nowoczesnych technologii informacyjnych zostały raczej zwiększone. Znalazło się nawet ostrzeżenie o negatywnym oddziaływaniu komputeryzacji na sferę etycznego wartościowania ludzi. Utylitarny sposób rozumowania oraz tendencje do centralizacji jako oczywiste zjawisko towarzyszące informatyce, ograniczyły wartość pojęć etycznych. Potrzeba działania zindywidualizowanego, twórczego i wspartego na doświadczeniu, staje się coraz mniej znacząca.

Dyskusja skierowała uwagę na problem możliwości takiego rozwoju systemów, aby człowiek i komputer mogli współdziałać we wzajemnym sprzężeniu zwrotnym. W tym zakresie istnieją dobre propozycje w odniesieniu do problemów cząstkowych. Niestety wymienić można tylko nieliczne konkretne i bardzo specyficzne propozycje lub alternatywy. Często brak szerokiej, solidnej znajomości realiów technologicznych, ich możliwości i ograniczeń, a także kierunków dalszego rozwoju. Stworzyło to w czasie dyskusji określone bariery pomiędzy naukowcami z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych, a użytkownikami i producentami komputerów.

Opracował W. K. na podstawie czasopisma DATA REPORT nr 5/79

## Współpraca firmy OLIVETTI ze Związkiem Radzieckim

Włoska firma Olivetti podpisała z Ministerstwem Przemysłu Automatyki i Sprzętu Biurowego ZSRR porozumienie o współpracy techniczno-ekonomicznej i naukowej w dziedzinie systemów organizacji prac biurowych i przetwarzania danych. Firma Olivetti

szacuje możliwość ulokowania w ZSRR w najbliższym pięcioletcu sprzętu za ok. 120 mln dolarów. W ramach wspomnianego porozumienia toczą się obecnie negocjacje na dostawę komputerów i maszyn biurowych oraz w sprawie długofalowego planu koopera-

cji przemysłowej. Nie wyklucza się, że plan ten może doprowadzić do produkcji niektórych urządzeń firmy Olivetti w ZSRR na potrzeby rynku krajowego i innych krajów RWPG.

ELECTRONICS nr 24/79  
Opr. T. J.

## Dalekowschodni konkurenci USA

W grudniu 1979 r. chińska agencja SINHUA ogłosiła fakt opanowania przez Chiny produkcji superszybkich zintegrowanych układów ECL (*emitter-coupled logic*) umożliwiających wyprodukowanie komputerów o szybkości 20 mln operacji/s. Jest to 10-krotnie większa szybkość od osiągniętej w systemach dotychczas konstruowanych w Chinach. Agencja stwierdziła, że Chiny zamierzają w przyszłości stać się eksporterem komputerów. Nikt nie traktuje tego jako natychmiastowego zagrożenia producentów zachodnich, ale stanowi to sygnał, iż w latach osiemdziesiątych mogą nastąpić zmiany na międzynarodowym rynku komputerów.

Przewiduje się również, że na początku nowej dekady Japonia może stać się główną siłą na światowym rynku komputerowym. Począwszy od 1981 r. Japonia może w tej dziedzinie przejąć poważną część rynku eksportowego.

Przy tej okazji przypomina się, że podobne oświadczenie złożył pod koniec lat sześćdziesiątych ZSRR, który dziś dysponuje przemysłem produkującym wyroby konkurencyjne dla sprzętu IBM.

Zwraca się również uwagę na konsekwencje transferu zaawansowanych technologii. Przykładem jest Japonia, która kilka lat temu otrzymała stosunkowo tanio licencje bez istotnych ograniczeń, a dziś stała się poważnym zagrożeniem dla przemysłu komputerowego USA. Lepszą pozycję rynkową zachowały tylko te firmy, które sprzeciwiły się transferowi technologii do Japonii, m.in. IBM, Texas Instruments i DEC.

Wskazuje się także na niebezpieczeństwa stworzenia w przyszłości komputerowego „imperium” chińsko-japońskiego. W celu udokumentowania tej tezy podaje się wykaz zakupów zagranicznych komputerów przez Chiny w latach 1970—1979. Np. w 1979 r. poza dużymi transakcjami z firmami amerykańskimi (UNIVAC, CDC, BURROUGHS), pojawiają się na liście dwa duże komputery FUJITSU M-190 oraz 11 systemów HITAC M-150 i 21 systemów HITAC C-320.

Analiza zakupów przez ZSRR komputerów w krajach kapitalistycznych w okresie ostatnich 20 lat wskazuje, że Związek Radziecki sprowadził stamtąd zaledwie ok. 200 egzemplarzy, podczas gdy łączna liczba zainstalowanych komputerów wzrosła w tym okresie z 1000 do 35 000. W ostatnich latach głównym eksporterem do ZSRR stała się NRD, sprzedając co najmniej 100 systemów EC 1040. NRD dostarcza komputery również innym krajom RWPG, a także Indiom, Irakowi, Chinom, a nawet Stanom Zjednoczonym.

Szacuje się, że w Chinach zainstalowano łącznie od 1200 do 1500 komputerów, z tego ponad 100 produkcji za-

chodniej. Obserwuje się tu zbliżoną politykę do strategii ZSRR: zakup wielu różnych modeli o dobrym, specjalizowanym oprogramowaniu.

Interesujące jest, że nowe chińskie komputery DJS-200 (od 100 tys. do 1 mln operacji/s), oparto również o technologię serii IBM 360. Inny chiński komputer DJS-110, z którym wiąże się nadzieje eksportowe, jest wersją popularnego systemu DJS-130, który z kolei oparto na architekturze komputera NOVA firmy DATA GENERAL.

W celu zdobycia dewiz Chiny rozpoczęły ostatnio próby oferowania usług grup specjalistów na wybitnie konkurencyjnych warunkach. Ocenia się, że japońscy producenci sprzętu mogą wykorzystać te możliwości lokując tam zamówienia na usługi programistów i analityków systemów.

W związku z powyższymi faktami pojawiają się ostrzeżenia, że jeśli Stany Zjednoczone chcą w następnej dekadzie zachować swą dotychczasową mocną pozycję na światowym rynku komputerowym, to muszą w swej polityce gospodarczej uwzględnić również nowe elementy rozwoju przemysłowego dotychczas niezbyt groźnych konkurentów.

**HIGH TECHNOLOGY**  
February 1980

### Nowe koncepcje architektury systemowej IBM

Wynikiem czteroletnich wysiłków znanego IBM-owskiego ośrodka badawczego T. J. WATSON Research Center w Yorktown Heights jest nowy minikomputer o nazwie roboczej „801”. Odnacza się on radykalnie nową architekturą systemową.

Dr Joel Birnbaum, dyrektor wydziału naukowego tego ośrodka, powiedział, że „801” jest *jednym z najbardziej ambitnych projektów jakie kiedykolwiek podjęto*.

Minikomputer „801” odnacza się wyjątkowo dużą szybkością. Jeśli cykl pamięci głównej komputera 370/163 Model 3 wynosi 320 nanosekund, a „801” jest trzy razy szybszy, to oznacza, że musi osiągać szybkość ok. 10 mln operacji/s. Dla porównania komputer 3033 ma szybkość ok. 5 mln operacji/s.

Z przeprowadzanych obliczeń symulacyjnych wynikają niespotykane dotąd wskaźniki w zakresie korzystnej relacji ceny do wydajności.

Niekonwencjonalna architektura tej maszyny wiąże się głównie z zastosowaniem specjalnego kompilatora języka

wysokiego poziomu, co umożliwia wykonywanie w jednym cyklu maszynowym instrukcji zrealizowanych sprzętowo, które w konwencjonalnych systemach interpretowane są za pomocą mikrokodu i wykonywane w kilku cyklach maszynowych. Specjalny bufor umożliwia dostęp zarówno do danych jak i instrukcji w jednym cyklu maszynowym.

Koncepcję tę oparto o badania Johna Cocke'a z IBM, który od szeregu lat nad nią pracował. Ale — zasadniczym motywem wprowadzenia zmian do konwencjonalnej architektury było — zdaniem Birnbauma — wykorzystanie obserwacji prowadzonych od wielu lat przez IBM w trybie tzw. *trace tape analysis* (analiza taśmy rejestrującej przebiegi wewnątrz komputera).

Analiza ta wykazała, że stosunkowo mała liczba, zwykle najprostszymi instrukcjami (store, load, shift, simple branch itp.) jest znacznie częściej używana niż pozostałe, bardziej złożone instrukcje.

Powstała więc myśl rozwiązania sprzętowego tego prostego zbioru instrukcji w taki sposób, aby można je było wykonywać w pojedynczym cyklu. Uświadomiono sobie przy tym, że od około 15 lat nie pracowano nad optymalizacją kompilatorów.

Dla realizacji tak postawionego zamierzenia utworzono pod kierownictwem Radina (jednego z autorów języka PL/1) międzydyscyplinarną grupę projektową składającą się w 1/3 z inżynierów elektroników, w 1/3 z programistów systemowych i w 1/3 ze specjalistów od budowy komputerów.

**DATAMATION**  
October 1979

### Sukces firmy UNIVAC w sprzedaży systemu 1100/60

Firma Sporry UNIVAC uzyskała zamówienia przekraczające kwotę 70 mln dol. na ogłoszoną w czerwcu 1979 r. serię 1100/60. Spośród 100 zamówień ponad połowę uplasowano na wewnętrznym rynku amerykańskim, pozostałe — sprzedano za pośrednictwem Nippon Univac Kaisha w Japonii.

Zdaniem specjalistów model C 1 okazał się konkurencyjnym w stosunku do komputera IBM 4341.

W Wielkiej Brytanii uzyskano 4 zamówienia, w tym największe dla Metropolitan Police, o wartości 7 mln funtów szt. pokonując firmy IBM, ICL i Burroughs. Jest to konfiguracja wieloprocesorowa wspomagana siedmioma minikomputerami typu V77-800. Do 1982 r. system będzie współdziałał z ok. 600 terminalami.

**COMPUTING EUROPE**  
No 48. November 29/79  
opr. T. J.

# Biblioteka programów standardowych dla urządzenia MERA 9150

Projektując i programując systemy (moduły) wprowadzania danych lub proste systemy przetwarzania, z wykorzystaniem urządzenia MERA 9150 (SEECHECK), stwierdziliśmy, iż w systemach tych istnieje wiele wspólnych elementów. Z czasem z tych przemyśleń, eksperymentów i prac powstał dość obszerny moduł oprogramowania, którego elementy przedstawiamy w niniejszym artykule.

Moduł ten w dalszym ciągu artykułu nazywany będzie biblioteką programów standardowych, w skrócie zaś po prostu biblioteką. Omawiana biblioteka została opracowana dla przypadków, gdy urządzenie MERA 9150 współpracuje z komputerami serii ICL 1900 lub ODRA 1300. Należy jednak zaznaczyć, że moduł ten można opracować także dla przygotowania danych przetwarzanych na komputerach innych typów.

## CHARAKTERYSTYKA I PODSTAWOWE FUNKCJE BIBLIOTEKI

Biblioteka zawiera elementy oprogramowania służące do:

- zapisu oznaczników taśm magnetycznych z uwzględnieniem ich zmiennych elementów
- wydruku opisu zawartości taśm magnetycznych zapisanych na urządzeniu MERA 9150
- rejestracji w zbiorze każdej zapisanej taśmy magnetycznej
- zakładania zbiorów informacji użytkowych o systemie, z możliwością wydruku lub bieżącego odczytu tych informacji z monitora
- standaryzacji zapisu i odczytu taśm zawierających biblioteki i paczki biblioteczne
- ułatwienia operatorowi nadzorującemu eksploatacji systemów użytkowych
- edycji programów źródłowych w językach: ALGOL, FORTRAN, COBOL i PLAN oraz ich zapisu na taśmę magnetyczną.

Biblioteka pozwala na znaczne przyspieszenie oprogramowywania modułów użytkowych i ułatwia ich eksploatację. Ponadto w przypadku, gdy jest ona wykorzystywana przez więcej niż jeden system użytkowy, występują oszczędności zajmowanej pamięci dyskowej (biblioteka zajmuje tylko około 1% dysku pojemności 2,4 MB).

## ZAPIS OZNACZNIKÓW TAŚM MAGNETYCZNYCH

Analizując ogólnie oprogramowanie potrzebne do zapisu wyjściowej taśmy magnetycznej, można w nim wyróżnić następujące elementy:

- zapis etykiety nagłówkowej taśmy (ENT)
- zapis zbiorów danych lub podzbiorów z programami źródłowymi
- zapis etykiety końca taśmy.

Z wymienionych tu trzech elementów oprogramowania tylko jeden, a mianowicie środkowy, jest związany z konkretnym systemem użytkowym, pozostałe zaś elementy potrzebne są przy zapisie każdej taśmy wyjściowej, przetwarzanej następnie na innych komputerach.

Elementy oprogramowania służące do zapisu takich parametrów, jak nazwa, numer i numer generacji taśmy mogą być użyte w niezmienionej postaci w każdym systemie. W bibliotece elementami realizującymi powyższe funkcje są:

- format do zapisu jednego rekordu zawierającego nazwę, numer i numer generacji taśmy
- program do kasowania poprzednich zapisów w tym rekordzie (niezbędny, gdy różne systemy korzystają z jednej paczki, stale zapisanej na dysku)
- program do zapisu etykiety nagłówkowej taśmy
- praca standardowa (dla ułatwienia manipulacji).

## Wydruk opisu zawartości taśm oraz rejestracja taśm

Dużym ułatwieniem eksploatacyjnym jest możliwość szybkiego wydruku opisu uprzednio zapisanej taśmy magnetycznej. Prosty opis takiej taśmy to:

- wydruk informacji o taśmie (nazwa, numer generacji, numer taśmy, data zapisu itd.)
- wydruk nazw paczek zapisanych na taśmie.

W bibliotece do wydruków przeznaczone są dwa programy, każdy wykonujący jedną z omówionych tu funkcji. Opis zawartości taśmy może ponadto zawierać pełny wydruk oznaczników taśmy, który jest bardzo użyteczny przy późniejszej manipulacji taśmą. Ponadto użyteczny jest zapis do rejestru taśm informacji o taśmie ostatnio zapisanej.

## ZAKŁADANIE ZBIORÓW INFORMACJI UŻYTKOWYCH O SYSTEMIE

W bibliotece wprowadzono pojęcie paczek informacyjnych. Są to paczki zapisane na taśmie bibliotecznym i zawierające informacje o systemie. Zapis i wydruk zawartości tych paczek umożliwia specjalne, opisane niżej oprogramowanie. Paczki informacyjne są przydatne przy wdrażaniu każdego systemu użytkowego, a także przy późniejszej eksploatacji systemów bardziej złożonych. Zapewniają one bieżący dostęp do takich informacji, jak np. nazwy prac standardowych, ochrony paczek, sposób wydruku wykazu błędów i opisy sekwencji.

Paczki informacyjne i biblioteka programowa stanowią pełną dokumentację systemu. Zapisane na jedną taśmę, wraz z oprogramowaniem użytkowym danego systemu, są łatwe do przekazywania różnym ośrodkom.

Wydruk dokumentacji tworzyć może użytkownik we własnym zakresie, a wszelkie zmiany w oprogramowaniu i dokumentacji można przekazywać na jednym krążku taśmy.

Oprogramowanie paczek informacyjnych jest proste. Składają się na nie: format, praca standardowa, program wydruku. Zapis tych paczek łącznie z oprogramowaniem na jedną taśmę wymaga jednak innego, nie przewidzianego w systemie operacyjnym, sposobu odczytu i zapisu taśmy bibliotecznym.

## STANDARYZACJA ZAPISU I ODCZYTU TAŚM BIBLIOTECZNYCH

Spotkane dotychczas przez nas rozwiązania systemów zawierają co najwyżej jeden rodzaj paczek bibliotecznych, tj. paczki z tablicami wartości. W artykule omówiliśmy inny, proponowany przez nas rodzaj paczek bibliotecznych, tzw. paczki informacyjne. Obecnie omówione zostaną paczki biblioteczne o innym jeszcze przeznaczeniu, a mianowicie: paczka do zapisu etykiety nagłówkowej taśmy oraz paczka do przechowywania rejestru zapisanych taśm wyjściowych.

### Paczka do zapisu etykiety nagłówkowej taśmy wyjściowej

Rozróżniamy następujące dwa typy systemów wprowadzania danych na urządzeniu MERA 9150:

- systemy, w których ilość taśm wyjściowych, zapisanych w okresie np. miesiąca, jest niewielka
- systemy, w których powstaje większa liczba taśm.

W systemach o niewielkiej liczbie taśm wystarczające jest stosowanie do zapisu etykiety jednej wspólnej paczki. Umożliwia to utworzenie dla takich systemów jednej wspólnej sekwencji zapisu taśm wyjściowych. Jeżeli nato-

miałaby liczba taśm w systemie jest większa, a nazwy taśm ustalone, korzystne jest zachowanie paczki do zapisu etykiety nagłówkowej taśmy, a także automatyczne zwiększenie numeru generacji (o jeden) przy zapisie następnej taśmy. W takich przypadkach do zapisu taśmy nie można stosować wspólnej sekwencji. Biblioteka zawiera wzory takich sekwencji, do których należy wstawić tylko nazwę własnej paczki biblioteczej.

**Paczka rejestru taśm.** W przypadku dużej liczby taśm wyjściowych pracę ułatwia posiadanie aktualnego rejestru zapisanych taśm. Rejestr taki można automatycznie aktualizować w czasie zapisu każdej kolejnej taśmy. Kasując taśmę należy oczywiście skasować jej rekord w paczce rejestru.

## UŁATWIENIE EKSPLOATACJI SYSTEMÓW UŻYTKOWYCH

W większości systemów do zapisu taśmy wyjściowej można używać jednej, zaś do wydruku opisu taśmy — drugiej sekwencji.

Budowę tych sekwencji opisano ogólnie w pierwszej części artykułu. Obecnie sekwencje te opisane zostaną bardziej szczegółowo.

**Sekwencja do zapisu taśmy wyjściowej.** Przy założeniu, że w sekwencji stosuje się wspólną paczkę do zapisu ENT, przebieg tej sekwencji wygląda następująco:

- kasacja poprzednich zapisów w paczce ENT
- ustalenie ochrony do zapisu etykiety
- zapis parametrów taśmy
- zapis etykiety na taśmę
- przerwanie, celem ustalenia ochrony dla paczek z danymi
- przerwanie, celem zapisu paczek z danymi
- zapis etykiety końca taśmy.

Podobnie wygląda sekwencja do zapisu taśmy wyjściowej w systemie z własną paczką do zapisu ENT.

**Sekwencja do wydruku opisu zapisanej taśmy.** Na sekwencję drukującą opis wprowadzonej taśmy składają się:

- wydruk nazwy, numeru, numeru generacji i daty zapisu taśmy
- wydruk nazw paczek.

**Sekwencje do operowania biblioteką.** Warunkiem szybkiego operowania bibliotekami użytkowymi jest możliwość ich łatwego wyczytania oraz szybkiej kasacji, gdy nie są już potrzebne na dysku.

W systemach zawierających paczki biblioteczne korzystne jest ich zapisywanie wraz z oprogramowaniem na jednej taśmie. Aby umożliwić szybkie operowanie tak zbudowaną taśmą biblioteczną, biblioteka zawiera sekwencje do zapisu i odczytu takich taśm.

## EDYCJA PROGRAMÓW ŹRÓDŁOWYCH

Na urządzeniu MERA 9150 można zapisywać na dysk, a następnie na taśmę nie tylko dowolne dane, lecz również programy źródłowe. Opisywana tu biblioteka pozwala na zapis i edycję programów w najczęściej używanych językach (FORTRAN, ALGOL, COBOL, PLAN), a następnie zapis ich na taśmę magnetyczną. Taśma wyjściowa jest wtedy zbiorem złożonym, a każdy program jest podzbiorem prostym. Aby ułatwić wprowadzenie programów dla każdego z języków należy założyć oddzielny format. Programy, które można zapisać na wspólną taśmę, zapisuje się jedną procedurą standardową (ALGOL, FORTRAN).

Przez nałożenie dodatkowych warunków na program wyjścia opisana wyżej sekwencja do zapisu taśmy wyjściowej może być i tu stosowana. Przy zapisie kilku programów korzysta się z edytora tzw. gwiazdkowego (każdy program w oddzielnej paczce). Należy jednak zaznaczyć, że wdrażanie tych elementów biblioteki wymaga dodatkowych przedsięwzięć organizacyjnych.

\* \* \*

W artykule opisano głównie elementy biblioteki programów standardowych. Dobra jej znajomość i stały do niej dostęp skracają znacznie czas wykonania oprogramowania nowych systemów użytkowych (czas programowania i czas korzystania z komputera), a tym samym zmniejszają w istotny sposób koszt tego oprogramowania.

Wydaje się, że biblioteka może być bardzo użyteczna zarówno dla nowo powstających ośrodków, jak i dla ośrodków eksploatujących więcej niż jeden system wprowadzania danych.

Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej może udostępnić zainteresowanym ośrodkom (na ogólnie przyjętych zasadach) pełną bibliotekę w postaci taśmy biblioteczej oraz dokumentację.

## LITERATURA

- [1] Biblioteka standardowa programów na SEECHECK (MERA 9150). Dokumentacja eksploatacyjna. CIGM, grudzień 1979
- [2] SEECHECK: Formatting techniques RDS-261-5
- [3] SEECHECK: Operations manual RDS-261-7
- [4] Maruszyk K., Zalewska I.: Biblioteka programów ogólnego użytkowania na SEECHECK (MERA 9150). Materiały z konferencji nt. Możliwości racjonalnego wykorzystania systemu MERA 9150, Białejewko 1979

**Konrad MARUSZCZYK, Irena ZALEWSKA**  
Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej  
Gdynia

## WARUNKI PRENUMERATY

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

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

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

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

Przedpłaty przyjmowane są w następujących terminach:

- do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze

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

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

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

# O jednolitą terminologię

## „Bit”

W wielu zastosowaniach komputerów niezbędne jest, aby procesor sprawdzał okresowo stan niektórych urządzeń lub podzespołów. Stan reprezentowany jest w maszynie najczęściej przez wyróżniony *bit* odpowiedniego słowa. I tu powstaje cały szereg problemów związanych z poprawnością terminologiczną wyrażen, dotyczących operowania bitami. W przyjętej terminologii komputerowej bit oznacza bowiem tylko cyfrę binarną i nic więcej. (Od znaczenia tego terminu określającego ilość informacji abstrahujemy, gdyż nie wykracza ono poza teorię informacji).

Jeżeli za poprawne uznamy wyłącznie powyższe rozumienie terminu bit, będzie to wskazywało, które z poniższych przykładowych sformułowań można uważać za właściwe: *bit jest zerem* czy *bit jest równy zeru*, *czwarty bit* czy *na czwartym bicie, określ bit* czy *zbadaj bit*. Podana reguła rozstrzygnięcia, mówiąca, że bit jest cyfrą, nie pozostawia wątpliwości w żadnym z tych przykładów. Poprawne są sformułowania występujące w powyższych alternatywach na pierwszym miejscu. Jednak powszechność używania terminu *bit* w znaczeniach, które wydają się niepoprawne, zmusza do zastanowienia. Spróbujmy przyjrzeć się bliżej tym przypadkom.

Gdy mówimy, że *bit b jest równy 1*, mamy na myśli, że przyjmuje on wartość 1, tzn. że jest zmienną algebraiczną. Przykładowo, poszczególne bity słowa  $b_1b_2b_3$  są zmiennymi przyjmującymi wartości 0 lub 1. Można więc mówić: *iloczyn dwóch bitów, suma bitów* itd. Można zatem mnożyć i sumować bity, ale również sprawdzać i badać bity (podobnie jak można sprawdzać i badać wartości zmiennych), czyli wykonywać operacje. Określenie *zbadaj bit* jest więc poprawne, mimo niezgodności z podaną wcześniej regułą.

Natomiast trudno uznać za poprawne wyrażenie *na trzecim bicie* występuje 1, gdy mówiącemu chodzi o to, że trzeci bit jest jedynką lub, że na trzeciej pozycji występuje 1. Bardzo często zamiast mówić: trzeci bit (np. słowa  $b_1b_2b_3$ ), używa się w sposób nieuzasadniony określenia *na trzecim bicie* utożsamiając bit z pozycją nr 3.

Termin bit nie powinien oznaczać pozycji, na której znajduje się cyfra dwójkowa. Jednakże w technice cyfrowej nieunikniona jest konieczność określania wagi kolejnych cyfr dwójkowych (bitów) zapisu (reprezentacji) jakiejś liczby. Każdy z bitów  $b_1b_2b_3$  znajduje się na odpowiedniej pozycji mającej inną wagę. Występują pozycje bardziej i mniej znaczące, dlatego też mówi się i o bitach, że mają różne znaczenie. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć: mówienie o pozycjach lub bitach starszych i młodszych jest niepoprawne, gdyż nie chodzi tu ani o wiek, ani o hierarchię. Podobnie, gdy mówi się *bit parzystości*, *bit przemieszczenia*, *bit przepiętnienia* czy *bit znaku* chodzi raczej o pozycje parzystości, przemieszczenia itd., a nie o cyfry.

Choć w podanych przykładach należałoby użyć określenia pozycja zamiast *bit*, prawie nikt już tak nie mówi. Zatem, jak to już wielokrotnie bywało w praktyce językowej, życie zmusza do wprowadzenia korekty w dotychczasowym rozumieniu terminu *bit*. Wątpliwe jest jednak, aby istniała konieczność mówienia np. na bicie zamiast *na pozycji*. Ktoś mógłby wówczas uwierzyć, że poprawne jest sformułowanie *na bicie 6 znajduje się bit 0* (w znaczeniu: na pozycji 6 znajduje się cyfra 0). Jeżeli więc nie możemy nadać terminowi *bit* znaczenia *pozycji*, to musimy jednak uznać za dopuszczalne używanie tego ter-

minu w takim znaczeniu, jak w dwóch zasygnalizowanych wyżej przypadkach.

Tam, gdzie występują bajty stanowiące część słowa, można wydzielić bajty bardziej i mniej znaczące, tak samo, jak bity. *Bajt* zajmujący „ważniejszą” pozycją jest nazywany — bardziej znaczącym. Gdy mowa o bajtach stanowiących część obszaru pamięci (ang. *address space*) można mówić o górnym i dolnym bajcie (ang. *high-order, low-order byte*), z tej racji, że adresy komórek pamięci są uporządkowane w kolejności rosnącej lub malejącej.

Bity reprezentujące stan urządzenia można nazywać *bitami stanu* (ang. *status bits*), nigdy — bitami statusu lub statusowymi. Jednakże nie ma wyraźnego powodu, dla którego w uzasadnionych przypadkach nie można by używać spolszczonego określenia *bity flagowe* (ang. *flag bits*), skoro przymiotnik *flagowy* istnieje w języku polskim. Pozostawilibyśmy wówczas w spokoju inne odpowiedniki polskie słowa flag, jak znacznik i wskaźnik, które są już bardzo obciążone innymi znaczeniami (odpowiednio: ang. *marker, cursor* oraz *pointer, index, subscript*).

Operowanie *bitami stanu* (*bitami flagowymi*) wymaga wykonywania jeszcze dwóch czynności, mianowicie *ustawiania* (ang. *bit set*) i *kasowania* (ang. *bit clear*) bitów. Określenia te dotyczą zawartości odpowiednich elementów pamięciowych. Terminologicznie sprawa jest niejasna, ponieważ nie ma reguł opisujących wymienione czynności. Należałoby je zaproponować, lecz żaden przepis językowy nie uzasadnia użycia wyrażen *skasuj bit 3* lub *ustaw bit 3* w którymkolwiek z przykładowych znaczeń terminu *bit* (tzn. cyfra dwójkowa, wartość zmiennej, pozycja). Ponieważ jednak istnieje konieczność praktyczna nazwania zmiany stanu elementu pamięciowego z 0 na 1, wydaje się że rozsądnie będzie usankcjonować stosowaną praktykę i nazywać *kasowaniem bitu* — zmianę wartości zmiennej z 1 na 0, a *ustawianiem bitu* — zmianę wartości z 0 na 1. Dodajmy, że *kasowanie* powinno być odróżnione od *zerowania*, które dotyczy tylko urządzeń, a nie bitów, choć skutek obu czynności może być ten sam.

Kończąc uwagi dotyczące operowania terminem *bit* można z przyjemnością odnotować fakt, iż z tekstów książkowych znikły, obojętne na zawsze, określenia: *zapalenie* i *gaszenie* bitów.

Należy jednak wyraźnie zaprotestować przeciw określeniu: „bit jest jednostką miary długości słowa maszynowego lub pojemności pamięci”. Zdecydowanie tak nie jest. Stwierdzenia: *słowo maszynowe ma długość 16 bitów* i *pojemność pamięci dyskowej wynosi 2,5 mln bitów* znaczą odpowiednio, że słowo maszynowe ma długość 16 cyfr dwójkowych, a pojemność pamięci dyskowej wynosi 2,5 mln takich cyfr. Zatem nie trzeba słowu *bit* przydawać nowego znaczenia, znaczenie dotychczasowe wystarcza. Bit nie jest przecież jednostką długości, tak samo jak nie jest nią cyfra.

Na zakończenie warto dodać, że w zagadnieniach przesyłania informacji nazwą *bit* określa się często elementarny sygnał dwójkowy, co może być przyczyną dodatkowych komplikacji. Zagadnienia teorii kodów wiążą się jednak z omawianą problematyką tylko pośrednio, dlatego też nie zostały poruszone.

Janusz ZALEWSKI



# „Lekarstwo” Bürgerera

Publikujemy poniżej kolejną recenzję pracy leksykograficznej z zakresu informatyki. Tym razem jest to czterojęzyczny słownik wydany w NRD. Pozycja ta jest w Polsce — poza bibliotekami — prawie niedostępna, jej omówienie uzasadnia jednak realna możliwość stworzenia polskiego indeksu, jako dodatku do czterech pozostałych. (Red.)

Nie opracowano jeszcze u nas wielu dwujęzycznych słowników informatycznych, choćby francusko-polskiego, niemniej zaległości możnaby zmniejszyć w prosty stosunkowo sposób, tj. wykorzystując zagraniczne prace słownikarskie. Można by tego dokonać np. w oparciu o ostatnio wydany w NRD czterojęzyczny słownik Bürgerera<sup>1)</sup>. Wprawdzie jest to dzieło niemieckie, ale podstawowy zbiór blisko 13 tys. sygnaturowanych haseł uporządkowany jest alfabetycznie wg terminów angielskich. Do haseł niemieckich trzeba zatem dochodzić albo poprzez odpowiedniki angielskie, albo poprzez znane uprzednio sygnatury (pierwsza litera plus kolejny numer w części angielskiej), albo też poprzez indeksy niemieckie. Analogicznie dochodzi się do pojęć francuskich i rosyjskich.

Omawiany słownik ma charakter czysto „techniczny”, nie zawiera więc jakichkolwiek definicji, poza rozszyfrowaniem — za pomocą odsyłaczy — kilkudziesięciu akronimów. Swoją drogą zamieszczono w nim łącznie ok. 1200 odsyłaczy, które — nie opatrywane sygnaturami — powiększają sumaryczną liczbę pojęć do ok. 14 tys. Słownik Bürgerera należy zatem do największych aktualnie wielojęzycznych słowników informatycznych, a co do liczby haseł angielskich ustępuje chyba tylko znanemu słownikowi Sippla (22 tys.).

Autor słownika — wieloletni wykładowca uniwersytecki — dał się już poznać jako leksykograf, wydając przed laty dużym nakładem pracy informatyczną publikację z zakresu przygotowania danych oraz programowania. Obecny słownik jest więc niejako rozszerzeniem dotychczasowego dorobku słownikarskiego prof. Bürgerera. Trzeba jednak zauważyć, że dzieło to nie jest w pełni aktualne i próżno w nim szukać wielu nowoczesnych pojęć.

Brakuje takich choćby haseł, jak: **cross-assembler** (ale jest **macroassembler**, **data base** (ale jest **data bank for inhabitants**, **data division** (choć występują kategorie pojęciowe języka COBOL); nie ma FIFO, LIFO i GIGO; nie uwzględniono hasła **hash-mark** ani **ampersand** (ale jest **slash** i **lozenge**); próżno szukać poza BTAM innych metod dostępu; brak **program product**, jak również **software tools** (choć jest **test aids**); pojęcie **queue** występuje tylko w odniesieniu do badań operacyjnych; próżno szukać zasad zapisu **RZ** i **NRZ**, pojęcia **JCL**, możliwości **remote job entry**, pamięci typu **ROM** i **PROM**, układów **ELSI**; X — dziurki i Y-dziurki czy też jakiegokolwiek hasła na **meta-**. Kto wie, może opłacało by się wprowadzać w słowniku wielojęzycznym także hasła nieprzetłumaczone, pozostawiając kropki (...) na wpisanie wykształconych z biegiem czasu odpowiedników rodzimych.

Jak na porządną słownik przystało, w części głównej podano rodzaje gramatyczne przy terminach niemieckich i francuskich. Nie zostały jednak wyjaśnione użyte w tym celu skróty: *m*, *f*, *n*, które nie dla wszystkich czytelników się oczywiste. Wyjaśnienia użytych oznaczeń są tu zresztą z reguły bardzo skromne; nawias okrągły oznacza formy oboczne (ale nigdzie nie jest powiedziane, że są to bliskoznaczniki niezalecane), nawias kwadratowy — warianty ortograficzne lub stylistyczne, skośna kreska —

przeistawienie kolejności (w innych słownikach — przecinek), nawiasy ostre zawierają wyjaśnienia kwalifikacyjne, jak np. <IBM>, <COBOL>, <NC machine> czy <US> (oznaczający amerykańizm). Nie wiadomo tylko dlaczego skośnej kreski na oznaczenie szyku przestawnego brak w części rosyjskiej.

Dla haseł angielskich użyto czcionki półgrubej, ułatwiającej niewątpliwie wyszukiwanie; wadę stanowi jednak nieuwzględnienie powtórzeń wyrazów początkowych w kolejnych hasłach wielowrazowych (nawet w indeksach), co z kolei wyszukiwanie utrudnia. Trzeba jednak pochwalić wydawcę, że przynajmniej poszczególne części językowe oddzielił kartonowymi przekładkami, a na końcu każdej z nich pozostawił czyste kartki (numerowane) do dodatkowych, własnych notatek.

Autor ułatwił sobie pracę rezygnując z wielu haseł jednowrazowych, które z reguły sprawiają tłumaczowi najwięcej kłopotów. Dla ilustracji można więc podać, że nie ma osobnego hasła **system** (ileż wtedy należałoby wymienić bliskoznaczników!), są natomiast 43 hasła wielowrazowe rozpoczynające się od tego słowa. Analogicznie nie ma osobnych określeń wyrazów **software** (ale jest **hardware**) czy **method**. Jest to chyba istotny brak, szczególnie gdy użytkownik szuka znaczenia konkretnego wyrazu, niezrozumiałego w danym kontekście.

\* Zastosowana przez prof. Bürgerera metoda uporządkowania zakłada nieuwzględnianie spacji w hasłach wielowrazowych.

Jest to może i logiczne, a w każdym razie bardzo „niemieckie” i rozstrzygające wątpliwość czy poszukiwane hasło pisze się w tym języku łącznie, czy rozdzielnie. Ale w ten sposób hasła (złożone) o tym samym wyrazie początkowym są dosyć przypadkowo grupowane i może byłoby warto spróbować innej zasady?

Trzeba dodać, że sygnatury słownika Bürgerera noszą pewne ślady weryfikacji już w trakcie druku. Kilka z nich opatrzone literką „a”, jako dorzucone w ostatniej chwili, np.: **IC technology**, **microprocess computer** czy też **matrix printer**. Jednocześnie też ok. 50 haseł uległo połączeniu, czego ślady widać w sygnaturach „łamanych”, np. **T 66/7 — teaching computer** (**teaching machine** potraktowano jako bliskoznacznik **automatic teaching machine**) czy też pozostawiono tylko **tape position indication** (likwidując **tape position indicator**); w jednym przypadku usunięto nawet dwa bliskoznaczniki, pozostawiając tylko **N 21/3 — NC machining centre**.

Słownik uwzględnił wiele nazwisk osób, których styczność z informatyką jest jakby pośrednia, a także zawiera ponad setkę haseł „narodowych” — w rodzaju **Arabic**, **Australian**, **Bulgarian**, ..., **Vietnam** (<kind of characters>). Warto jednak zauważyć, że słownik nie ma w tytule słowa „informatyka”, lecz „przetwarzanie informacji”, zaś na skrzydełku okładki wyraźnie podano, iż uwzględniono terminologię dziedzin pokrewnych.

Należy mieć nadzieję, że przy niefrasobliwym traktowaniu informatyki w słownikach ogólnotechnicznych dzieło prof. Bürgerera — mimo jego nadal wyraźniej prototypowości — bardziej się jednak będzie kojarzyć z lekarstwem, niżli z chorobą. Pozostaje tylko pytanie, czy jedna osoba jest w stanie opracować Wielki Słownik Przetwarzania Informacji? Bo na pewno tego rodzaju dzieło, uwzględniające szeroko dziedziny pokrewne, przekroczyłoby sto tysięcy haseł.

<sup>1)</sup> Erich BÜRGER Technik-Wörterbuch; Informationsverarbeitung. VEB Verlag Technik, Berlin 1979. 461 stron, wyd. I. Cena 48 DM (238 zł)

## ... i Lewickich

Już w trakcie pisania powyższej recenzji otrzymałem egzemplarz słownika „wrocławskiego”<sup>2)</sup>, opracowanego przez dwójkę lektorów Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego. Obejmuje on około 6 tys. haseł i został sporządzony niezależnie od recenzowanego w poprzednim numerze słownika Bogdanowicza i Niedźwiedzkiego.

Geneza tego słownika jest dość ciekawa, mianowicie autorzy, tłumacząc szereg niemieckich opracowań kombinatu ROBOTRON, zmuszeni byli — jako niezawodowi informatycy — sięgać po słowniki niemiecko-angielskie. Z czasem robocza kartoteka rozrosła się na tyle, że po konsultacjach Branżowego Ośrodka Normalizacji Maszyn Matematycznych i kłopotliwych próbach korzystania z Polskich Norm można było dzieła powielić w formie skryptu uczelnianego.

Skrypt ten był w środowisku wrocławskim dość dostępny i odegrał tam w ciągu ostatnich 3 lat istotną rolę. A jeżeli użytkownicy odebrali go jako chropawy, to jednak przez to właśnie zmuszał ich do własnych przemyśleń.

5) Eugeniusz LEWICKI, Grażyna LEWICKA. Słownik techniczny niemiecko-polski. Elektroniczne przetwarzanie danych, urządzenia i zastosowanie. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 1976, wyd. I, nakł. 600 egz., str. 143, cena 40 zł

Przydatność tego słownika dla swoich celów sprawdziłem przy okazji przeglądania zachodnoniemieckiej książki Franka, traktującej o metodach oceny oprogramowania *Standard-Software* (1977). Otóż wielu pojęć nie było w obu słownikach: np. *Benutzerfreundlichkeit, Verarbeitungsumfang, Ausbaufähigkeit, Einführungsunterstützung, Datenorganisation, Hauptspeicherbedarf, Verfahrenstechnik, Softwarearten* itd. Niektóre z tych pojęć dają się jednak względnie prosto przetłumaczyć „kawałkami”. Niemniej przy takim *Verfahren* może to doprowadzić do różnych terminologicznych *Missverständnisse* ...

Powyższe uwagi przytaczam nie po to, aby porównywać słownik wrocławski ze słownikiem Bürgera. Dla odbiorcy polskiego publikacja wrocławska może być zresztą nawet bardziej przydatna, mimo że nie oddaje w pełni subtelności semantycznych naszej terminologii (np. *Abfrageinheit* to nie tylko *jednostka zapytania*, ale także *j. zapytująca, Sicherheit* to nie tylko *pewność* lub *bezpieczeństwo*, lecz także *niezawodność*, itd.). Chodziło przede wszystkim o uwypuklenie pewnego generalnego braku obu słowników, jakim jest pominięcie terminologii „sprzedawców oprogramowania”, tj. haseł związanych z oceną systemów, klasyfikacją narzędzi programowych, testami przydatności czy marketingiem informatycznym.

Adam B. EMPACHER

## Bibliografia wydawnictw książkowych z dziedziny informatyki

6) Zarys metod informatyki NAUR P. Tłum. wyd. ang., WNT, Warszawa 1979, s. 412, cena 80 zł

Cz. 1. Podstawowe pojęcia, środki i metody: Dane i ich zastosowanie. Maszyny cyfrowe i języki programowania. Budowa programów, ich sprawdzanie, testowanie i opracowywanie dokumentacji.

Cz. 2. Procesy, w których występują pojedyncze elementy danych: Reprezentacje cyfrowe danych. Procesy wyboru działania. Liczby i arytmetyka.

Cz. 3. Pośrednie ilości danych: Wyszukiwanie, porządkowanie i sortowanie danych. Struktura i analiza tekstów liniowych. Wyrażenia ewaluacyjne. Listy i odsyłacze.

Cz. 4. Wzajemna wymiana danych między człowiekiem a maszyną cyfrową: Dane wejściowe, których źródłem są ludzie. Dane wyjściowe przeznaczone dla użytku ludzi. Konwersja człowieka z maszyną cyfrową.

Cz. 5. Procesy, w których występują duże ilości danych: Pamięci masowe. Wyszukiwanie i sortowanie danych w dużych zbiorach. Konserwacja zbiorów.

Cz. 6. Wielkie systemy informacyjne: Wielkie systemy informacyjne i ich rola w społeczeństwie. Projektowanie i realizacja wielkich systemów informacyjnych.

Książka ta jest pomyślana jako kurs zaawansowany dla użytkowników maszyn cyfrowych. Przeznaczona jest dla projektantów i analityków systemów oraz studentów kierunków informatycznych wyższych uczelni.

7) Cyfrowe Systemy Pomiarowe — BADZMIROWSKI K., KARKOWSKA H., KARKOWSKI Z. WNT, Warszawa 1979, s. 251, cena 73 zł

Podstawowe pojęcia i definicje. Klasyfikacja i organizacja cyfrowych systemów pomiarowych. Interfejsy w cyfrowych systemach pomiarowych. Komunikacja między cyfrowym systemem pomiarowym a człowiekiem. Urządzenia sterujące (kontrolery) w cyfrowych systemach pomiarowych. Przykładowe rozwiązania cyfrowych systemów pomiarowych. Projektowanie systemów pomiarowych. Perspektywy rozwojowe cyfrowych systemów pomiarowych.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów elektroników i automatyków pracujących w przemyśle i eksploatacji oraz dla studentów wyższych uczelni technicznych o specjalnościach aparaturowych i metrologicznych.

8) Systemy minikomputerowe. Organizacja i oprogramowanie ECKHOUSE R. H. Tłum. wyd. z 1975 r., WNT, Warszawa 1979, s. 386, cena 80 zł

Podstawowe wiadomości o komputerach. Podstawy oprogramowania. Organizacja i struktura PDP — 11. Technika programowania. Wprowadzenie do struktur danych. Programowanie wejścia/wyjścia. Oprogramowanie systemowe. Systemy operacyjne. Przykładowy system operacyjny.

Dodatki: A. Podstawy systemów liczbowych; B. Podstawy operacji logicznych; C. Zbiory znaków w kodzie ASCII i RADIX — 50; D. Repertuar rozkazów w PDP — 11; E. Konsola operatorska; F. Rodzina komputerów PDP — 11 G. Tablice konwersji.

Książka napisana przystępnie, przeznaczona jest dla programistów, projektantów i użytkowników systemów minikomputerowych.

9) Wytczne do oceny dostawców minikomputerów. Tłum. wyd. ang. z 1978 r. Wyd. Zjednoczenia Informatyki, Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, Warszawa 1979 r., s. 98, cena 126 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 106 (E 167)

Wprowadzenie w problematykę dostawców. Problemy nabywcy. Ustalenie polityki wobec dostawców. Charakterystyka minidostawców. Kryteria oceny. Praktyczne stosowanie kryteriów przy ocenie. Dokonywanie oceny. Metoda oceny i selekcji zastosowana w pewnym przedsiębiorstwie. Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw i instytucji.

10) Kierunki rozwoju oprogramowania systemowego 1985, 1990, 1995. Tłum. wyd. ang. z 1978 r. Wyd. Zjednoczenia Informatyki, Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki, Warszawa 1979, s. 80, cena 126 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 109 (E 171)

Wstęp i podsumowanie. Zaznaczające się kierunki rozwoju: program sterujący, oprogramowanie transmisji danych, oprogramowanie przetwarzania transmisji. Zarządzanie danymi, oprogramowanie do tworzenia programów użytkowych, oprogramowanie do zarządzania komputerami. Obiecujące dziedziny badań: języki programowania, sprawdziany prawidłowości programów, sprawdziany prawidłowości algorytmów komunikacji międzyprocesowej i protokołów. Rozszerzone bazy danych. Języki bardzo wysokiego rzędu. Odległa przyszłość.

Załączniki: Słownik akronimów występujących w tekście oryginału angielskiego. Ocena IBM-owskiego systemu ADF.

Materiały przeznaczone są dla programistów i projektantów systemów informatycznych zarządzania.

Oprac. A.K.

## **CENY OGŁOSZEŃ KRAJOWYCH**

- 1 strona — 16 000 zł
- 1/2 strony — 8 000 zł
- 1/4 strony — 4 000 zł
- 1/8 strony — 2 000 zł

Za każdy dodatkowy kolor — 20%

Za zamieszczenie na I lub IV stronie okładki — 100% więcej

Za zamieszczenie na II lub III stronie okładki — 50% więcej

Za przygotowanie do druku — 20% więcej

**Ponadto przyznaje się rabat:**

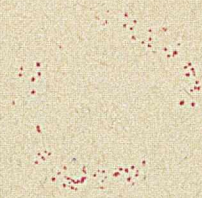
za powtórzenie 2—5 razy — 5%

za powtórzenie więcej niż 5 razy — 10%

za druk artykułów reklamowych (publikowanych po akceptacji merytorycznym redakcji) — 40%

za dostarczenie wkładek przygotowanych już do druku (opublikowanych po uprzedniej akceptacji redakcji) — 40%

Podstawa wyceny: Cennik nr 7-U/77 z dnia 1 lutego 1977 r. ustalony na mocy Zarządzenia Przewodniczącego PKC nr 1/77 i Decyzji nr 1/77 Przewodniczącego RSW „Prasa-Książka-Ruch”, obowiązujący wszystkie dzienniki i czasopisma krajowe.



WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII

1930  
1931  
1932  
1933

WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII  
KATEDRA HISTORII  
KATEDRA GEOGRAFII

WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII

WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII  
KATEDRA HISTORII  
KATEDRA GEOGRAFII  
WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII  
KATEDRA HISTORII  
KATEDRA GEOGRAFII

WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII  
KATEDRA HISTORII  
KATEDRA GEOGRAFII  
WYDZIAŁ HISTORII I GEOGRAFII  
KATEDRA HISTORII  
KATEDRA GEOGRAFII