

6

1978



P. 1877/78

---

# informatyka



## W NUMERZE:

Wykorzystanie komputera R 10 do klawiaturowej rejestracji danych <i>Andrzej Hildebrandt, Ryszard Kowalik</i>	1
Statystyka obliczeniowa <i>Andrzej Matuszewski</i>	4
Komputer w wiertnictwie <i>Andrzej Dzikowski, Tomasz Felsztyński</i>	7
GEORGE 3 w projektowaniu inwestycyjnym <i>Jan Bujko, Zbigniew Styczyński</i>	9
Nowe pamięci dla komputerów (4)	
Przyszłość należy do pamięci na domenach magnetycznych i pamięci CCD oprac. <i>Zbigniew Naotyński</i>	11
Metoda HIPO (1)	13

## SZTUCZNA INTELIGENCJA

Gry komputerowe (2) <i>Marek Hołyński</i>	18
--	----

## Z KRAJU

Gielda systemów minikomputerowych <i>Andrzej Klimek</i>	21
Spotkajmy się w Kołobrzegu <i>Andrzej Klimek</i>	23

## ZE ŚWIATA

Systems 77 <i>Władysław Klepacz</i>	24
Japonia — nowe mocarstwo informatyczne oprac. <i>Witold Tryk</i>	27
Era bezpapierkowa nadeszła?	29
Systemy REDIFON COMPUTERS w ZSRR	29
ICL zakupiła prawa do marketingu	29
Japońska drukarka laserowa	29
Akustyczna kontrola pracy dziurkarki kart	29

## ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Dziesięć lat pracy	30
Porozumienie Zjednoczenia Informatyki o współpracy	32
Współpraca z jednostkami resortu rolnictwa <i>Małgorzata Moczyńska, Tadeusz Mazurkiewicz</i>	33
KONFORM — system planowania i kontroli realizacji badań <i>Grażyna Klajn-Zienkiewicz</i>	35

## NASZE RECENZJE

Pożyteczne dwa półśrodki <i>Adam B. Empacher</i>	37
---	----

## PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Dlaczego wspólna baza danych <i>Stanisław Mrozik, Jerzy Sukiennik</i>	33
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki	IV skrzydełko



WYDAWNICTWA  
CZASOPISM  
TECHNICZNYCH  
NOT  
Warszawa  
Czackiego 3/5

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

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

Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA

Red. techn. Ewa SAPOK

## RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHE (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BANKOWSKI (sekretarz),  
mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, doc. dr hab. Andrzej JANICKI,  
mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr 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 ZYDOWO

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. 184. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6900. S-23.

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36210/36124

Prenumerata roczna zł 300.—



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

ANDRZEJ HILDEBRANDT, RYSZARD KOWALIK

Instytut Łączności  
Warszawa

## Wykorzystanie komputera R 10 do klawiaturowej rejestracji danych

Od pewnego czasu obserwuje się coraz powszechniej zastępowanie tradycyjnego sposobu przygotowywania danych na kartach lub taśmie dziurkowanej, systemami, w których dane wprowadza się z klawiatury, a nośnikiem jest taśma magnetyczna. Zalet takiego sposobu wprowadzania danych nie trzeba wymieniać, znaleźć je można w wielu publikacjach, w tym również w opracowaniach zamieszczonych w *INFORMATYCE*. Są to na przykład artykuł Jerzego Sukiennika w numerze 5 z 1975 roku [1], czy artykuł Jerzego Szewczyka umieszczony w numerach 10 i 11 z 1976 roku [2].

W pewnych przypadkach wprowadzenie odrębnego systemu klawiaturowej rejestracji danych może być jednak nieopłacalne ze względu na stosunkowo wysoki koszt zakupu odpowiedniego urządzenia.

Opisane poniżej rozwiązanie umożliwiło zastosowanie klawiaturowej rejestracji danych na taśmie magnetycznej drogą minimalnych nakładów inwestycyjnych (zakup 1 monitora ekranowego), dzięki temu, że wykorzystano do tego używany do innych celów komputer R 10<sup>1)</sup>. Dzięki istniejącemu zapasowi prędkości przetwarzania jednostki

centralnej tej maszyny oraz wykorzystaniu wieloprogramowości, praca została tak zorganizowana, że podstawowy użytkownik maszyny prawie „nie widzi”, że maszyna wykonuje także funkcje klawiaturowego rejestratora danych.

Z drugiej strony zadbano o to, aby system klawiaturowej rejestracji danych był w miarę możliwości odporny na nieprzewidziane operacje wykonywane przez głównego użytkownika komputera.

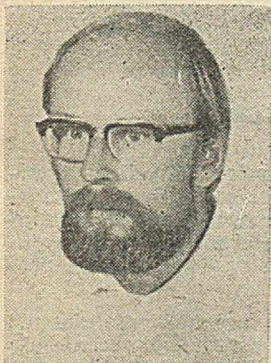
Według kryteriów klasyfikacyjnych proponowanych przez Szewczyka [2] opisany system ma następujące właściwości:  
— możliwość weryfikacji danych przez innego operatora  
— jedno stanowisko wprowadzania danych  
— brak możliwości kontroli poprawności dokumentów źródłowych  
— taśmy magnetyczne zgodne z normami taśm komputerowych.

Taka kombinacja cech nie została jednak przewidziana we wspomnianej klasyfikacji i dlatego wymagałaby jej rozszerzenia.

Opisywany system mógłby zostać zaliczony do typu 20 (o najszerzych możliwościach), gdyby rozbudować go w sposób umożliwiający pracę wielostanowiskową oraz kontrolę poprawności dokumentów źródłowych.

System został zaprojektowany, oprogramowany i uruchomiony w Instytucie Łączności w Warszawie, gdzie jest on użytkowo wykorzystywany.

1) Minikomputer produkowany przez węgierską firmę VIDEOTON. Bliższe dane znaleźć można np. w opracowaniu OBRI [3].



Doc. dr ANDRZEJ HILDEBRANDT ukończył studia (1959) na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej. Od roku 1972 pracuje w Instytucie Łączności. Zajmuje się oprogramowaniem komputera nadzorującego pracę licencyjnych central telefonicznych systemu E10.

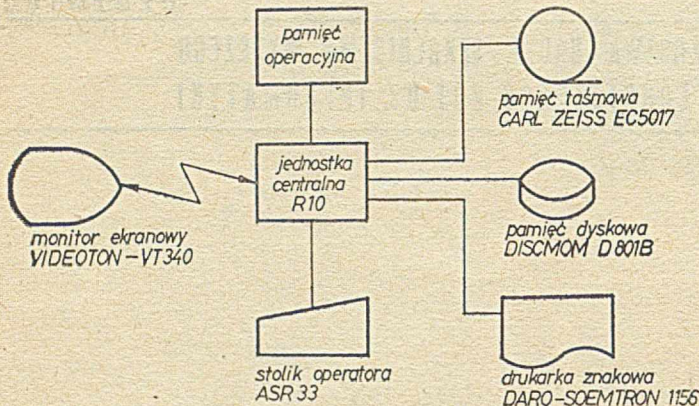


RYSZARD KOWALIK tytuł mgr. inż. elektronika otrzymał w roku 1974 na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Od roku 1973 pracuje w Instytucie Łączności. Zajmuje się oprogramowaniem systemowym oraz pomiarami funkcjonowania systemów operacyjnych.



## KOMPUTER R 10

Egzemplarz komputera R10, na którym oparto opisywany system rejestracji danych jest dość bogato wyposażony w urządzenia peryferyjne. Na rys. 1 przedstawiono jednak tylko te urządzenia, które są wykorzystywane przez system.



Rys. 1. Zestaw urządzeń komputera R10 wykorzystywanych do klawiaturowej rejestracji danych

Są to następujące urządzenia:

- monitor ekranowy VIDEOTON VT 340 o pojemności 16 × 80 znaków z klawiaturą alfanumeryczną przyłączony za pomocą linii telegraficznej o prędkości przesyłania 600 znaków/s.
- pamięć operacyjna o pojemności 64 K bajtów
- stół operatora wyposażony w dalekopis ASR 33
- pamięć dyskowa ze stałymi głowicami typu DISCMOM D801B o pojemności 800 K bajtów i średnim czasie dostępu 10 ms
- jednostka pamięci taśmowej typu EC 5017 z zapisem 9-sieczkowym o gęstości 32 rzędk/mm/1600 bpi
- drukarka znakowa daro 1156 o prędkości 100 zn/s i rozpiętości wiersza 134 kolumny.

Komputer R10 ma 32 poziomy priorytetowe. Część tych poziomów zajęta jest przez obsługę urządzeń peryferyjnych, natomiast każdy z pozostałych może być wykorzystany przez jeden z zespołu równocześnie pracujących programów. System klawiaturowej rejestracji danych może być uruchamiany na dowolnym, aktualnie nie zajęтым poziomie (zwykle jest uruchamiany na poziomie 1, przy czym najniższy jest poziom 0).

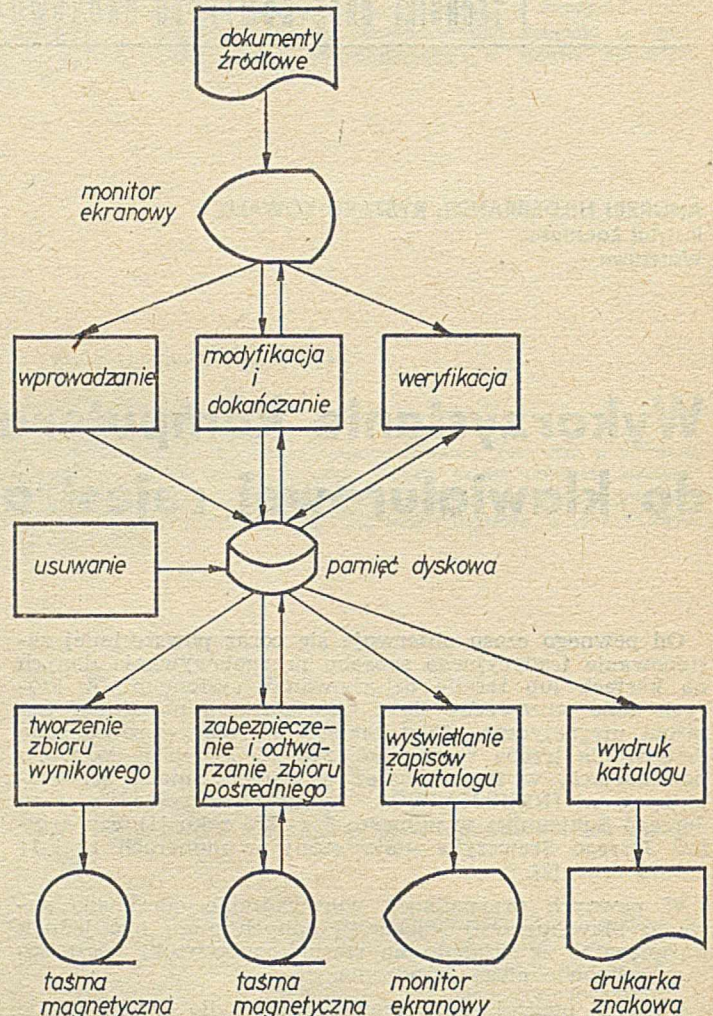
## WŁAŚCIWOŚCI SYSTEMU

Zasadę działania systemu wyjaśnić można posługując się rysunkiem 2. Dane wprowadza się za pomocą klawiatury monitora ekranowego bezpośrednio z dokumentów źródłowych. Dane te zapamiętywane są w pamięci dyskowej tworząc zbiór pośredni, który po zakończeniu wprowadzania danych zostaje przeniesiony na taśmę magnetyczną. Dzięki zastosowaniu pamięci pośredniej poszczególne zapisy mogą być uzupełniane, modyfikowane i weryfikowane oraz usuwane w dowolnej kolejności i w dowolnym czasie. Możliwy jest również wydruk i wyświetlenie na ekranie całości zapisów znajdujących się aktualnie w zbiorze pośrednim. Przewidziano zabezpieczenie zbioru pośredniego na taśmie magnetycznej celem ewentualnego jego odtworzenia w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia.

Programy systemu rejestracji zajmują 8,6 K bajtów pamięci operacyjnej, natomiast tablice opisujące pamięć różnych typów formularzy dla danych wejściowych znajdują się w pamięci dyskowej i mają łączną objętość 9 K bajtów. Tablice te mogą być wymieniane w zależności od potrzeby (np. zmiany rodzajów formularzy). Obszar w pamięci dyskowej zajmowany na zbiór pośredni nie jest stały i w granicznym przypadku można zająć prawie cały pozostały obszar, a więc ponad 700 K bajtów.

Przyjmując wprowadzanie danych ze średnią prędkością 3 znaki/s można oszacować, że czynność ta zajmuje znacznie mniej niż 1% efektywnego czasu pracy jednostki centralnej i z tego właśnie powodu pozostaje praktycznie niezauważalna dla głównego użytkownika maszyny.

Po inicjacji systemu przez operatora R10 wyświetlany jest na monitorze ekranowym komunikat o gotowości systemu i użytkownik może przystąpić do pracy. Ma on do dyspozycji dwanaście poleceń, z których każde powoduje rozpoczęcie wykonywania jednej z dwunastu przewidzia-



Rys. 2. Uproszczonego schematu przepływu danych w systemie klawiaturowej rejestracji danych

nym przez system operacji. Uproszczonego przebiegu współpracy operatora monitora ekranowego z systemem rejestracji danych przedstawiony jest na rys. 3. Zanim operacje te omówione zostaną bardziej szczegółowo, warto przedstawić przyjęte sposoby kontrolowania poprawności wprowadzonych danych.

## KONTROLA POPRAWNOŚCI DANYCH

Wybór sposobów kontroli poprawności danych przeprowadzony został na drodze kompromisu pomiędzy wymaganym stopniem pewności wprowadzanych danych, a stopniem komplikacji systemu. Tak więc zrezygnowano z programowej kontroli danych zawartych w dokumentach źródłowych.

Aby zapewnić możliwie bezbłędne przeniesienie danych z dokumentu źródłowego do zbioru pośredniego stosuje się dwukrotne wprowadzanie każdego zapisu, w miarę możli-



wości przez dwóch różnych operatorów. Do zbioru wynikowego przenieszonego na taśmę magnetyczną mogą być wprowadzone tylko te zapisy, które zostały zweryfikowane w powyższy sposób.

Oprócz tego przy każdym wprowadzaniu danych (każdej operacji wprowadzania, modyfikacji lub weryfikacji) system w celu eliminowania błędów realizuje programowo następujące czynności:

- badanie i blokada zapisu, gdy znak jest zapisywany poza przewidzianymi obszarami formularza
- sprawdzanie rodzaju wpisywanego znaku. System różni pola literowe, w których mogą być umieszczane tylko litery, pola cyfrowe, w których mogą być umieszczane tylko cyfry i pola alfanumeryczne, w których mogą być umieszczane dowolne dopuszczalne znaki
- sprawdzenie sposobu rozmieszczenia cyfr w polach cyfrowych.

## PODSTAWOWE OPERACJE SYSTEMU

Podstawowymi operacjami wykonywanymi przez system są operacje wprowadzania, modyfikacji i weryfikacji danych.

### Wprowadzanie

Wprowadzanie danych odbywa się w ten sposób, że na ekranie monitora wyświetlany jest określony przez operatora formularz zawierający opisy poszczególnych pól oraz miejsca wolne do wprowadzania danych. Jak już wspomniano, operator może wybrać jeden z pięciu różnych formularzy.

Po wyświetleniu formularza operator wpisuje dane w odpowiednie pola. Kolejność wpisywania poszczególnych znaków w ramach całego ekranu jest dowolna, jeżeli jednak operator chce wpisywać dane do kolejnych pól, to może posługiwać się klawiszem funkcyjnym, za pomocą którego można przesuwać wskaźnik na ekranie na początek następnego pola. Zapamiętywany jest zawsze ostatni wpisany znak na danej pozycji, dzięki czemu możliwe jest dokonywanie wielokrotnych poprawek w czasie wprowadzania jednego dokumentu.

Przejdzie na następną stronę dokumentu (jeśli rozmieszczony jest on na kilku stronach) następuje po naciśnięciu odpowiedniego klawisza funkcyjnego. Możliwy jest również powrót do poprzedniej strony.

### Modyfikacja

Operacja ta umożliwia wprowadzanie zmian lub uzupełnień do wcześniej wprowadzonego zapisu. Zmiany te są możliwe tylko w tych zapisach, które nie zostały jeszcze zweryfikowane. Wyświetlenie zapisu, w którym mają być wprowadzane modyfikacje, następuje na polecenie operatora. Jako parametr, operator musi podać numer zapisu według katalogu (listy) zapisów w zbiorze pośrednim. Dalej modyfikacja odbywa się w taki sam sposób, jak wprowadzanie.

### Weryfikacja

Weryfikacja poszczególnych zapisów może być wykonywana w dowolnej kolejności i w dowolnym czasie, pod warunkiem, że podlegający weryfikacji zapis znajduje się w zbiorze pośrednim. Operator musi podać numer zapisu, który ma zamiar weryfikować, na ekranie wyświetlany jest formularz i operator wpisuje dane w poszczególne pola w taki sam sposób jak przy pierwszym wprowadzaniu danych. Porównanie z poprzednio wprowadzonym zapisem następuje po wprowadzeniu każdego znaku. Zapis zostanie uznany za zweryfikowany, jeśli operator usunie wszystkie wykryte i zasygnalizowane przez system błędy.

W trakcie weryfikacji operator może wpisać znak niezgodny ze znakiem zarejestrowanym podczas operacji wprowadzania. W tym celu musi dwukrotnie nacisnąć klawisz znaku, który uważa za prawidłowy.

Przechodzenie do następnej i do poprzedniej strony odbywa się tak samo, jak w przypadku operacji wprowadzania.

## INNE OPERACJE SYSTEMU

### Wyświetlanie zapisu

Każdy zapis znajdujący się w zbiorze pośrednim może być wyświetlony na ekranie monitora, jeśli operator poda jego numer katalogowy. Odpowiednie klawisze funkcyjne pozwalają na wyświetlanie następnych i poprzednich stron zapisu. W czasie wykonywania operacji wyświetlania nie możliwe jest wprowadzanie zmian do zapisu.

### Wyświetlanie katalogu i wydruk katalogu

Wyświetlanie i wydruk katalogu ułatwiają użytkownikowi kontrolę zawartości zbioru pośredniego. Katalog jest również niezbędny dla wykonywania operacji modyfikacji, weryfikacji i wyświetlania zapisów, gdyż wybór właściwego zapisu odbywa się na podstawie jego numeru katalogowego.

- Katalog zawiera następujące dane:
- numer katalogowy zapisu (numer kolejny zapisu w zbiorze)
  - zawartość pierwszego pola zapisu
  - symbol typu zapisu (jeden z pięciu)
  - informacja o przeprowadzonej weryfikacji.

### Usuwanie zapisu

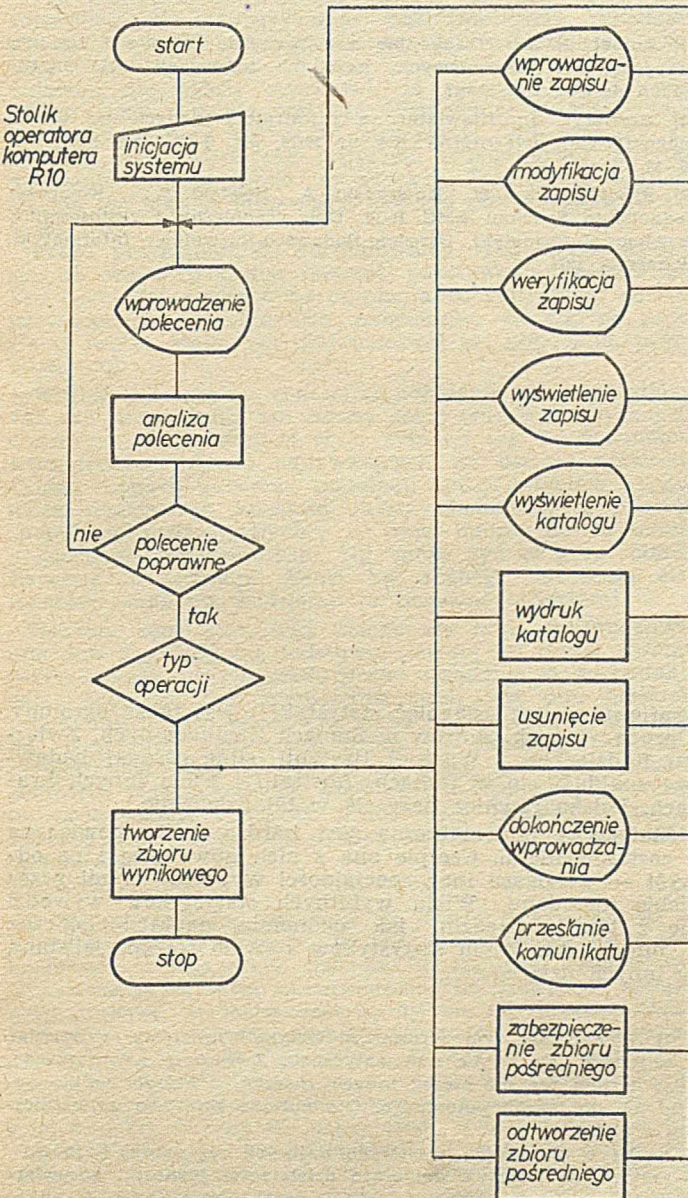
Użytkownik może usunąć ze zbioru pośredniego dowolny zapis wskazując jego numer katalogowy.

### Przesyłanie komunikatu

Porozumiewanie się pomiędzy operatorem systemu rejestracji danych a operatorem maszyny cyfrowej możliwe jest w postaci wymiany komunikatów, które inicjowane jest przez operatora systemu. Długość komunikatu ograniczona jest do 72 znaków.

### Operacje o charakterze awaryjnym

Egzemplarz maszyny cyfrowej, w ramach której działa system klawiaturowej rejestracji danych, wykorzystywany jest przez głównego użytkownika wyłącznie do prac naukowo-badawczych. Dlatego nie można się spodziewać tak



Rys. 3. Uproszczony algorytm współpracy operator — system



dużej regularności jej wykorzystania jak to ma miejsce np. w usługowych ośrodkach obliczeniowych. Aby uczynić system w miarę możliwości odpornym na te nieregularności wprowadzono trzy poniżej opisane operacje.

#### Dokończanie wprowadzania

Operacja dokończania umożliwi dokończenie wprowadzania strony, jeśli w czasie wprowadzania nastąpiło nieprzewidziane wyłączenie komputera lub komputer ten z innych przyczyn przestał działać. Po ponownym uruchomieniu maszyny operator systemu może wywołać operację dokończania, polegającą na tym, że przerwana strona zostanie wyświetlona na ekranie w istniejącej postaci, a uzupełnienie brakujących pozycji przebiegać będzie tak, jak przy operacji wprowadzania danych.

#### Zabezpieczenie zbioru pośredniego na taśmie magnetycznej

Jeśli zachodzi obawa, że w czasie przerwy w pracy systemu rejestracji danych główny użytkownik maszyny cyfrowej będzie chciał lub musiał wykorzystać obszar w pamięci dyskowej, w którym zapisany jest zbiór pośredni, wówczas istnieje możliwość przekopiowania na taśmę magnetyczną całego obszaru zajętego przez zbiór pośredni.

#### Odtworzenie zbioru roboczego z taśmy magnetycznej

Oczywiście operacja zabezpieczania wymaga, aby istniała możliwość odwrotna. Operacja odtwarzania pozwala na przekopiowanie na dysk zbioru pośredniego zapisanego na taśmie magnetycznej.

#### Tworzenie zbioru wynikowego na taśmie magnetycznej

Po zakończeniu wprowadzania do zbioru pośredniego w pamięci dyskowej dane należy przenieść na taśmę magnetyczną. Do tego celu służy operacja przepisywania zbioru.

Podczas tej operacji przepisywane są ze zbioru pośredniego tylko zapisy zweryfikowane. Zbiór wynikowy zostaje zaopatrzony w etykiety systemowe zgodnie z wymaganiami systemu operacyjnego DOS/JS. Są to etykiety VOL1, HDR1 i EOF1. W etykiecie EOF1 umieszczona jest liczba bloków zawartych w zbiorze. Długość bloku na taśmie magnetycznej jest stała i wynosi 512 znaków (za wyjątkiem bloków zawierających etykiety), co ogranicza od góry długość jednego zapisu również do 512 znaków.

System może tworzyć zbiór wynikowy na taśmie magnetycznej na dowolnym etapie wprowadzania danych do zbioru pośredniego.

## PODSUMOWANIE

Opisany system klawiaturowej rejestracji danych jest wykorzystywany od kilku miesięcy w Instytucie Łączności do zakładania dużego zbioru danych dla systemu informatycznego przewidzianego do uruchomienia na komputerze R32. Wykorzystywany w tym celu monitor ekranowy znajduje się w pomieszczeniu zakładu użytkującego ten system.

Wydaje się, że przedstawiony system dobrze spełnia przyjęte założenia, korzysta bowiem z komputera R10 w sposób mało zauważalny dla głównego użytkownika, a także zapewnia większą efektywność jego wykorzystania przy bardzo małych dodatkowych nakładach inwestycyjnych. Możliwość bezpośredniego zastosowania oprogramowania tego systemu w innych instytucjach jest na razie dość ograniczona, ponieważ w Polsce eksploatuje się obecnie tylko kilka maszyn tego typu. Sam pomysł jest jednak wart upowszechnienia, zwłaszcza w instytucjach, gdzie istnieją sprzyjające warunki i potrzeby lepszego wykorzystania posiadanego sprzętu komputerowego. W czasie eksploatacji systemu, okazało się, że prędkość wprowadzania danych z jednego tylko stanowiska jest zbyt mała, aby zaspokoić rzeczywiste potrzeby rejestracji w dysponowanym na ten cel czasie dostępu do komputera. Z tego względu podjęte zostaną prace nad przystosowaniem opisanego systemu rejestracji danych w warunkach pracy wielostanowiskowej.

#### LITERATURA:

- [1] Sukiennik J.: Tradycyjne a nowoczesne metody i techniki przygotowania maszynowych nośników informacji. *INFORMATYKA* nr 5/75, str. 15—17
- [2] Szewczyk J.: Klawiaturowe rejestratory danych na taśmie magnetycznej, *INFORMATYKA* nr 10/76, str. 1—3 i nr 11/76, str. 10—13
- [3] Frydrychewicz M., Kutszyński A., Nowicki R.: „Komputer Jednolitego Systemu EMC R-10. Opis techniczny i zastosowanie. Problemy Informatyki, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, Warszawa 1974.

**ANDRZEJ MATUSZEWSKI**  
Instytut Podstaw Informatyki PAN  
Warszawa

## Statystyka obliczeniowa

Statystyka matematyczna (wraz z silnie z nią powiązaną teorią prawdopodobieństwa) stanowi największy dział współczesnej matematyki. Ma ona bogatą historię, w której zapisały się tak wielkie nazwiska jak: Carl F. Gauss, Andriej N. Kołmogorow, Ronald A. Fischer. Geo-

graficzny zasięg osiągnąć statystyki<sup>1)</sup> jest także ogromny. Oprócz wielkich centrów w Stanach Zjednoczonych, Związku Radzieckim i Wielkiej Brytanii, silne ośrodki badawcze znajdują się w Indiach, Australii i wielu innych krajach. Polska również liczy się w tej dziedzinie.

Statystyka matematyczna jest bardzo ściśle powiązana z zastosowaniami. Czerpie ona z nich nowe idee i na odwrót — wzbogaca inne specjalności wypracowanymi przez siebie metodami. Wielu wybitnych statystyków wywodzi się z takich dziedzin, jak ekonomia, nauki biologiczne i rolnicze itd. Wielu statystyków stawało się specjalistami w innych dziedzinach.



Dr ANDRZEJ MATUSZEWSKI jest pracownikiem Instytutu Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk. Pracę w nim rozpoczął w 1966 roku będąc studentem Wydziału Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Obecnie jest członkiem grupy statystyki obliczeniowej kierowanej przez prof. Mieczysława Warmusa i doc. Elżbietę Pleszczyńską.

1) W artykule tym termin „statystyka” będziemy utożsamiać z pojęciem „statystyka matematyczna”. Zwracamy na to uwagę, gdyż termin ten ma szereg innych znaczeń, z których kilka weszło już do języka potocznego. Oto opisane skrótowo najważniejsze z nich:

- nauka o zjawiskach masowych dających się opisać liczbowo
- zestawienie liczbowe dotyczące działalności jednostki gospodarczej
- ilościowy opis pewnego zjawiska, stanowiący podstawę do wyciągania odpowiednich wniosków naukowych lub praktycznych.



W ostatnim trzydziestolecu ogromny impuls dała statystyka matematyczna szybko rozwijająca się informatyka. Dotyczy to przede wszystkim metod wielowymiarowych, których stosowanie przy tradycyjnych środkach obliczeniowych było bardzo utrudnione. Coraz większy wpływ informatyki na statystykę, widoczny szczególnie w ostatnich latach, dotyczy nie tylko ułatwienia stosowności tej ostatniej. Obecnie już w najwcześniejszym stadium rozwoju metod statystycznych optymalizuje się je z punktu widzenia złożoności obliczeniowej i pamięci potrzebnej do ich realizacji. Prowadzi się komputerowe symulacje skomplikowanych algorytmów statystycznych. Wiele prac statystycznych zaopatrzonych jest w tak typowe dane informatyczne, jak: teksty programów, schematy blokowe, wyniki obliczeń testowych, możliwości wykorzystania istniejących systemów itp.

Z drugiej strony, ze względu na wielką praktyczną użyteczność statystyki matematycznej, rośnie zainteresowanie nią ze strony informatyki. Coraz częściej programiści i analitycy pragną dokształcać się z dziedziny statystyki. Ogromny jest jednak zasięg współczesnej statystyki i w związku z tym metoda samokształcenia okazuje się często nieskuteczna. Jak pokazują doświadczenia jedynym realnym a zarazem perspektywicznym rozwiązaniem tego problemu jest utworzenie nowej specjalności.

Obie opisane wyżej tendencje doprowadziły do zarysowania się nowej dziedziny: statystyki obliczeniowej (angielski termin: *computational statistics*, w skrócie *COMP-STAT*<sup>2)</sup>), która leży na pograniczu statystyki matematycznej i informatyki. Celem niniejszego artykułu jest próba sformułowania zasad, na których opiera się ta specjalność. Dla uproszczenia w dalszych wywodach statystykę obliczeniową oznaczamy będziemy skrótem SO.

Przedstawiane niżej zasady dotyczą dziedziny, która jest stosowana do rozwiązywania najróżniejszych zagadnień praktycznych. Ze względu na tę różnorodność, jak również z powodu szybkich zmian zachodzących w naszej cywilizacji nie należy oczekiwać, że poniższy układ zasad długo zachowa swoją ważność. Względność przedstawianej koncepcji wynika też z jej charakteru. Nie staramy się bowiem podać struktury statystyki obliczeniowej, a tylko wymienić najistotniejsze jej aspekty. Jest rzeczą oczywistą, że ten sposób prezentacji zawiera pewien element subiektywny.

Przed przystąpieniem formułowania tych zasad wydaje się, że warto pokrótce omówić podstawowe pojęcia SO. Dla osób, które miały do czynienia ze statystyką, są one prawdopodobnie całkowicie zrozumiałe. Głównymi pojęciami języka statystyki obliczeniowej są: populacja, próba i cecha<sup>3)</sup>.

Wbrew potocznemu znaczeniu *populacji* nie musi stanowić ani grupa ludzi ani nawet zbiór obiektów fizycznych. Często populację stanowi zbiór sytuacji czy też warunków zewnętrznych losowo wpływających na badane zjawisko. Często również elementy populacji specyfikuje się za pomocą dwóch lub większej liczby elementów z różnych „populacji podstawowych”, a więc mamy do czynienia z iloczynem kartezjańskim. Np. może być to para: obiekt fizyczny — sytuacja. Mimo tak różnego znaczenia elementów populacji, będziemy je nazywać obiektami.

Główny sens statystyki polega na tym, że umożliwia ona opis populacji na podstawie pewnej jej części, zwanej *próbą losową* lub po prostu *próbą*. Chodzi o to, że badanie całej populacji jest niemożliwe (jeśli jest ona nieskończona) lub bardzo kosztowne (jeśli zawiera zbyt dużą liczbę elementów). Oczywiście próba nie może być dobrana niewłaściwie (tzn. tendencyjnie), gdyż musi ona reprezentować całą populację. Stąd często wysuwany postulat, by poszczególne elementy próby były pobierane „niezależnie”, przy czym ten ostatni termin jest odpowiednio formalizowany.

<sup>2)</sup> Pod kryptonimem tym kryją się również odbywające się co 2 lata konferencje naukowe. W tym roku odbędzie się trzecia konferencja z tego cyklu. Referaty nt. statystyki obliczeniowej wygłaszane są na wielu konferencjach z najróżniejszych specjalności. Ciekawe, że analogicznie przedstawia się sprawa z publikacjami w czasopiśmie naukowych. Istnieją dwa czasopisma „*Journal of Statistical Computation and Simulation*” oraz „*Communication in Statistics — Part B — Simulation and Computation*”, poświęcone problematyce statystyki obliczeniowej. Artykuły z tej dziedziny ukazują się jednak często w innych czasopiśmiech.

<sup>3)</sup> W artykule tym występują również inne ważne pojęcia statystyczne, ale znajomość ich nie jest konieczna do zrozumienia istoty przedstawianych zasad. Zresztą kontekst, w jakim się pojawiają, ułatwi poznanie ich znaczenia i miejsca w SO.

Podobnie jak w życiu interesują nas nie tyle same obiekty co charakteryzujące je *cechy (zmienne)*. W zasadzie nie ma konieczności by cechy te były opisywane liczbami, chociaż w praktyce zapis cyfrowy jest wygodniejszy. Możemy zatem przyjąć, że dane będące przedmiotem przetwarzania SO stanowią macierz, której wiersze odpowiadają analizowanym obiektom, a kolumny — ich cechom. W praktyce bardzo często obiekty dzieli się na różnego rodzaju grupy i podgrupy, podobnie zresztą jak i cechy (np. jeśli w różnych momentach czasu obserwujemy pewną liczbę cech). Z tego względu dane statystyczne nie zawsze dają się indeksować tylko dwoma wskaźnikami. Oczywiście oprócz danych potrzebne są zawsze dodatkowe informacje (np. wyjaśniające charakter cech), które stanowią podstawę do przyjęcia właściwej metody przetwarzania.

Poniższe zasady SO można by z grubsza podzielić na dwie grupy. Pierwsze 6 zasad dotyczy przedmiotu statystyki obliczeniowej, a więc jej podstawowych aspektów i kierunków rozwojowych. Ostatnie trzy zasady dotyczą metodologii uprawiania SO.

**Zasada 1.** SO można traktować jako część informatyki, tzn. specjalności zajmującej się przechowywaniem, wyszukiwaniem i przetwarzaniem informacji. Zdecydowana większość rezultatów SO zalicza się do tej ostatniej składowej, optymalizując jej metody. Istnieją jednak oprogramowania statystyczne, dla których dwie pierwsze składowe odgrywają również istotną rolę. Nie zajmują się natomiast SO w zasadzie tworzeniem informacji, zatem w szczególności duży dział statystyki jakim jest planowanie eksperymentu, odgrywa tu drugorzędą rolę. Charakter przeprowadzonego eksperymentu powinien znaleźć odbicie w sposobie kodowania zmiennych (np. podział na grupy eksperymentalne należy przedstawić w formie jednej lub więcej dodatkowych zmiennych jakościowych) i/lub w dodatkowych informacjach (np. eksperyment z użyciem tzw. kwadratu łacińskiego). Patrząc z informatycznego punktu widzenia na statystykę oczywiście staje się znaczenie optymalizacji algorytmów w niej rozważanych i to zarówno na poziomie teoretycznym, jak i realizacji na konkretnym zestawie sprzętowym.

**Zasada 2.** Podstawę matematyczną SO należy przyjmować możliwie jak najszerszej. Z klasycznej statystyki matematycznej bierze się tylko zasadę: na podstawie próby losowej staramy się wyprowadzić pewne wnioski dotyczące odpowiadającej jej populacji. Natomiast nie należy się ograniczać do modeli opisanych za pomocą rodziny rozkładów prawdopodobieństwa — jak to się zwykle w statystyce czyni. Przy tak zawężonej podstawie teoretycznej należałoby usunąć z SO wiele metod analizy składowej, analizy czynnikowej i najmniejszych kwadratów, co byłoby niezgodne z wymogami praktyki. Z drugiej strony rozwija się również podstawa teoretyczna statystyki, wychodząca z pojęć teorii informacji bez użycia środków probabilistycznych. Wykazano już, że szereg metod statystycznych optymalnych w klasycznym sensie jest również optymalnych w sensie aksjomatycznej teorii informacji.

Stwierdzenie powyższe bynajmniej nie dezawuuje klasycznej statystyki matematycznej, której dorobek jest ogromny i absolutnie bezsporny. Zresztą klasyczna statystyka ma istotne aspekty informatyczne mimo, że jej główne środki (testy, estymatory i przedziały ufności) idą nieco w innym kierunku. „Czysto informatyczne” jest w swej istocie jej główne teoretyczne pojęcie: statystyka dostateczna. Również istotne związki z teorią informacji ma szeroko stosowana w teorii metoda największej wiarygodności.

**Zasada 3.** Istotną rolę w ocenie informatycznej wartości danych odgrywa rozwijająca się w ostatnich latach tzw. teoria pomiaru. Dla zobrazowania wagi teorii pomiaru dla SO posłużymy się tutaj wypracowanymi w ramach tej teorii trzema rodzajami tzw. skal pomiarowych, w których wyraża się wartości badanych cech. Skala nominalna dotyczy tzw. cech jakościowych, takich jak: kolor włosów, rozpoznana choroba, typ regionu geograficznego itp. W skali porządkowej wyróżnia się już nasilenie badanej cechy w dość prymitywnej jednak formie. Dotyczy to cech typu: dużo-średnio-mało-nie, frekwencja pewnych oznak związanych z własnością, którą cecha ma mierzyć itp. Wreszcie w skali interwałowej wyróżnia się już pojęcie jednostki miary, mającej ugruntowane uzasadnienie empiryczne (wszelkie klasyczne pomiary fizyczne<sup>4)</sup>), dobrze opracowane testy socjo- i psychologiczne, niektóre zmienne ekonomiczne).



W celu głębszego wyjaśnienia różnic między skalą porządkową a interwałową uściślimy najpierw, jak rozumie-  
my dwie skrótowo scharakteryzowane cechy porządkowe  
występujące powyżej jako przykłady. W pierwszym przy-  
padku chodzi np. o następujące oceny: popieram, trudno  
mi się zdecydować, jestem przeciwny; ciepło, normalnie,  
chłodno, zimno.

W drugim przypadku mieliśmy na myśli np. liczbę za-  
rejestrowanych cząstek jako charakterystykę siły emitu-  
jącego je źródła, liczbę lat prowadzenia wojny przez dane  
państwo jako miarę zniszczenia jego terytorium, liczebność  
miast jako miarę jego urbanizacji itp. Widzimy więc, że  
skale porządkową w pewnym sensie można traktować ja-  
ko interwałową, gdyż opiera się ona na pewnych szeroko  
rozumianych jednostkach.

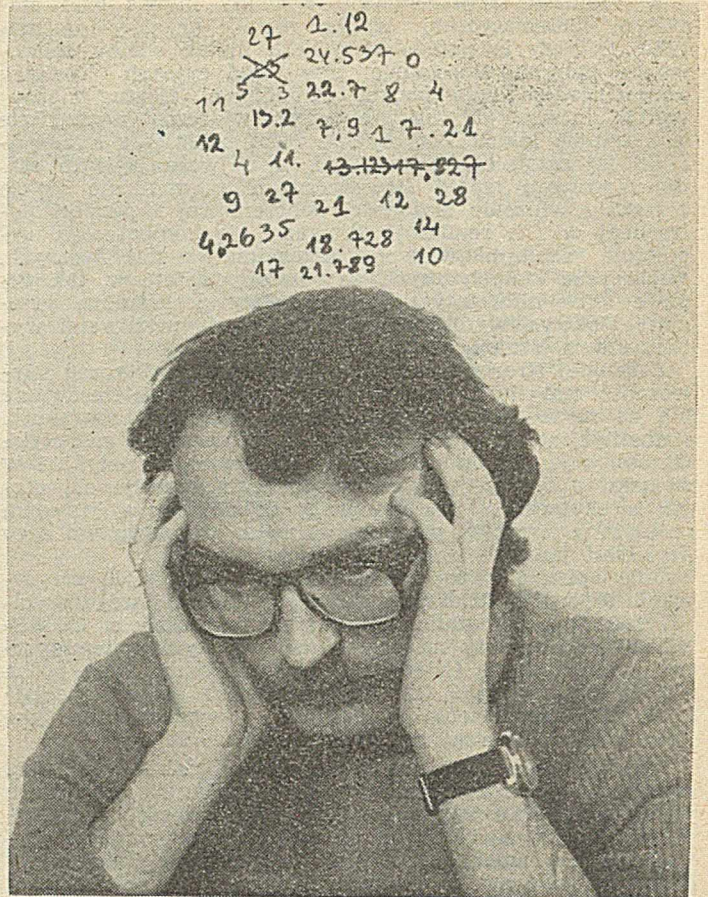
Problem polega na tym, czy jednostki te dają się empi-  
rycznie interpretować z punktu widzenia interesującej nas  
cechy. Mimo że podane przykłady raczej na to nie wska-  
zują, to jednak rozstrzygnięcie problemu na gruncie sa-  
mej SO jest trudne. Czasami nawet bardzo „arbitralnie”  
dobre pomiary mają doskonałe właściwości badawcze  
i mogą być traktowane jako interwałowe. W niektórych  
zagadnieniach praktycznych istnieje inna metoda rozróż-  
niania pomiarów porządkowych i interwałowych, jednak  
i jej nie należy traktować zbyt rygorystycznie. Jeśli mo-  
żemy przyjąć (często na podstawie próby), że badana cecha  
ma w populacji rozkład normalny, to ma ona charakter  
interwałowy<sup>5)</sup>.

Omówimy obecnie sposoby statystycznego przetwarzania  
danych wyrażonych w poszczególnych skalach. Dla opra-  
cowywania danych nominalnych dużą rolę odgrywa teoria  
tzw. tablic wielozdzielczych — dział statystyki rozwijający  
się ostatnio bardzo dynamicznie. Narzędziem statystycznego  
przetwarzania danych porządkowych są głównie tzw. me-  
tody nieparametryczne. Warto tu podkreślić istotną z punk-  
tu widzenia SO słabość dotychczas wypracowanych metod  
z tego zakresu. Otóż przy przetwarzaniu masowych da-  
nych porządkowych w większości przypadków występują  
tzw. węzły (angielski termin: ties), czyli wartości, które są  
wielokrotnie przyjmowane przez różne obiekty podlegające  
analizie. Tymczasem zdecydowana większość literatury doty-  
czącej metod nieparametrycznych zakłada tzw. ciągłość  
rozpatrywanych zmiennych, czyli niewystępowanie wę-  
złów. Z drugiej strony pod naciskiem praktyki powstają  
różnego rodzaju „amatorskie” metody uwzględniające pro-  
blem węzłów, które jednak w sposób oczywisty nie speł-  
niają wymogów naukowych. Zdecydowanie najlepiej opra-  
cowane są metody związane ze skalą interwałową. Na za-  
kończenie warto zaznaczyć, że istnieją również metody  
statystycznego przetwarzania danych wyrażonych w róż-  
nych skalach pomiarowych.

**Zasada 4.** Zasadniczą rolę dla SO odgrywają metody  
wielowymiarowe. Jak słusznie zauważył niedawno najwy-  
bitniejszy chyba z żyjących statystyków C. Radhakrishna  
Rao, metody te znajdują się cały czas w swym stadium  
początkowym (mimo kilkudziesięcioletniej już historii ich  
rozwoju, znaczonej bardzo liczącymi się nazwiskami). Więk-  
szość opracowanych naukowo metod jest nieskomplikowa-  
nym uogólnieniem metod jednowymiarowych, chociaż ten-  
dencja ostatnich lat coraz głębiej uwzględnia zależności  
między badanymi zmiennymi. Z zasługujących na szcze-  
gólną uwagę SO metod wielowymiarowych należy wymie-  
nić: wielozmienną analizę wariancji i kowariancji, analizę  
czynnika, metody doboru „istotnych” cech w analizach  
regresji i dyskryminacyjnej, spektralną analizę szeregów  
czasowych, metody modeli logliniowych. Z danymi wielo-  
wymiarowymi są na ogół związane metody oparte na po-

4) Należy tu jednak zachować należyta ostrożność. Np. tem-  
peratura wyrażona w skali Celsjusza jest w rozważaniach fizy-  
cznych cechą interwałową. Jeśli natomiast chcielibyśmy mierzyć  
np. emocje ludzkie za pomocą temperatury ciała, to założenie  
interwałowości byłoby bezzasadne. Trudno bowiem określić empi-  
ryczy (z punktu widzenia owych emocji) sens jednego stopnia  
Celsjusza. A w ogóle należałoby raczej poszukać tu adekwatniej-  
szej miary...

5) Sprawa ta łączy się bardzo ściśle z zagadnieniem optymalizacji  
narzędzia pomiarowego, które to jednak zagadnienie wy-  
kracza na ogół poza SO. Jak wynika z przeprowadzonych powy-  
żej rozważań istnieje istotna różnica między cechą „prawdziwą”,  
którą chcemy badać, a cechą „mierzoną”, zależną w pewnym  
stopniu od procedury pomiarowej przyjętej przez eksperymenta-  
tora. Często tak długo doskonalili się tę procedurę aż uzyskała się  
rozkład normalny cechy mierzonej.



jęciu odległości. Są to przede wszystkim bardzo liczne  
metody analizy skupień. Ciekawe wyniki uzyskano rów-  
nież w teorii tzw. skalowania wielowymiarowego.

**Zasada 5.** Szczególną rolę w SO odgrywają tzw. metody  
Monte-Carlo, czyli metody symulacji oparte na genero-  
waniu określonych rozkładów prawdopodobieństwa. W od-  
niesieniu do statystyki (są one używane również poza SO)  
polegają one na generowaniu wielu próbek stanowiących  
modele rzeczywistych prób losowych. Metody te ze wzglę-  
du na swą złożoność obliczeniową weszły na szerszą skalę  
do praktyki wraz z pojawieniem się maszyn cyfrowych.  
Oprócz znaczenia praktycznego warto podkreślić ich du-  
żą rolę w badaniach teoretycznych. W klasycznej staty-  
styce matematycznej (a dotyczy to chyba matematyki jako  
całości) decydującą rolę odgrywały badania analityczne,  
często długotrwałe i niewdzięczne. Obecnie, również ze  
względu na to, iż dominują w statystyce bardziej inte-  
resujące badania pojęciowe, do niektórych wyliczeń ana-  
lytycznych (szczególnie dotyczących metod wielowymiaro-  
wych) trudno jest kogokolwiek namówić. Dlatego też jako  
podstawę do naukowej oceny metod statystycznych coraz  
częściej zaczyna się przyjmować wnioski z analizy Monte-  
Carlo tych metod. Nawiasem mówiąc, samo takie wnio-  
skowanie jest również problemem statystycznym.

**Zasada 6.** Z nowszych badań z zakresu statystyki mate-  
matycznej znajdujących zastosowanie w SO warto wy-  
mienić badania nad tzw. odpornością (angielski termin:  
robustness) i obserwowalnością. Pierwsza z tych dziedzin  
jako cel postawiła sobie wypracowanie takich metod sta-  
tystycznych, które zachowują swoją wartość również wte-  
dy, gdy założenia dotyczące modelu matematycznego, przy-  
jowanego jako podstawa metody, nie są całkowicie speł-  
nione. Oczywiście jest znaczenie praktyczne tego rodzaju  
badań. Ich rola jest tym większa, że wiele klasycznych  
metod jest bardzo czułych na najdrobniejsze nawet od-  
chylenia od założeń.

Pojęcie obserwowalności ma szczególne znaczenie dla  
informatycznego aspektu statystyki. Wprowadzenie tego  
pojęcia umożliwia jasne określenie, które z występujących  
w rozważanym przez nas modelu zmiennych mogą być  
danymi w odpowiednim problemie przetwarzania, a które  
są bądź całkowicie nieobserwowalne, bądź też obserwo-  
walne tylko w pewnych okresach przetwarzania. Wniosko-  
wanie o zmiennych nieobserwowalnych, a one interesują  
nas na ogół najbardziej, odbywa się na podstawie przy-  
jętego modelu.



**Zasada 7.** Istotną cechą uprawiania SO jest konieczność zapoznawania się z bardzo szeroką literaturą. Oprócz probabilistyki, statystyki matematycznej i informatyki, istotną rolę odgrywają tu: rachunek macierzowy, jego aspekty numeryczne, teoria informacji oraz niektóre działy filozofii (metodologia nauk empirycznych, badania nad „istotą” pojęcia prawdopodobieństwa itp.). Zespół, który chce prowadzić poważne badania z zakresu SO, powinien uzyskać dostęp i przestudiować miesięcznie ca 1000 pozycji bibliograficznych, z czego ok. 10% stanowią często wielustronicowe pozycje zwarte. Pewną część tej literatury stanowią publikacje dotyczące szeroko rozumianego oprogramowania maszyn cyfrowych i kalkulatorów (oczywiście przede wszystkim oprogramowania statystycznego). Na oprogramowanie to składają się: publikowane programy, implementowane zbiory programów, pakiety statystyczne, systemy operacyjne, specjalne konstrukcje sprzętu komputerowego. Ta strona badań z zakresu SO zmusza do różnorodnych kontaktów osobistych, gdyż literatura związana z oprogramowaniem dotyczy głównie sposobu użytkowania systemów, a nie ich własności z różnych punktów widzenia.

**Zasada 8.** Bardzo ważne dla adepta specjalizującego się w SO jest wyrobienie w sobie tzw. myślenia statystycznego. Nie chodzi tu o erudycję w zakresie metod statystycznych ani biegłość w ich realizacji na maszynie cyfrowej, ale dobre wczuwanie się w zagadnienia praktyczne, znajdowanie najistotniejszego punktu w rozwiązywanym problemie. Pogłębianie tej ważnej umiejętności odbywa się poprzez: 1) wykonywanie zastosowań w możliwie wielu różnych specjalnościach, 2) studiowanie filozoficznych podstaw probabilistyki i statystyki.

Oba powyższe punkty wymagają pewnego komentarza. Zaczniemy od literatury o charakterze filozoficznym. Otóż okazuje się, że wśród badaczy podstaw probabilistyki i statystyki nie ma jednomyślności co do podstawowych pojęć, na których te dziedziny się opierają. Wymieniane tu są takie pojęcia podstawowe, jak: obiektywna częstość, informacja, prawdopodobieństwo subiektywne, decyzja

statystyczna, indukcja itd. Różnorodność ta zmusza statystyka do ostrożności w formułowaniu wniosków z przeprowadzanej przez niego analizy.

Odnosnie do pierwszego punktu warto odnotować postulat zachowania swoistej niezależności statystyki obliczeniowej od dziedzin, w których się ją stosuje. Niespełnienie tego postulatu łatwo mogłoby zaprowadzić ją w ślepy zaułek przebywania wśród niedostatecznie zróżnicowanych metod. Z drugiej strony trzeba podkreślić bardzo interesujące wyniki uzyskane przez statystykę zastosowaną w różnych dziedzinach działalności ludzkiej, przede wszystkim w ekonomii i rolnictwie. Mimo ogromnego i wielostronnego znaczenia tych wyników statystykę taką należy traktować przede wszystkim jako część składową odpowiednich dziedzin.

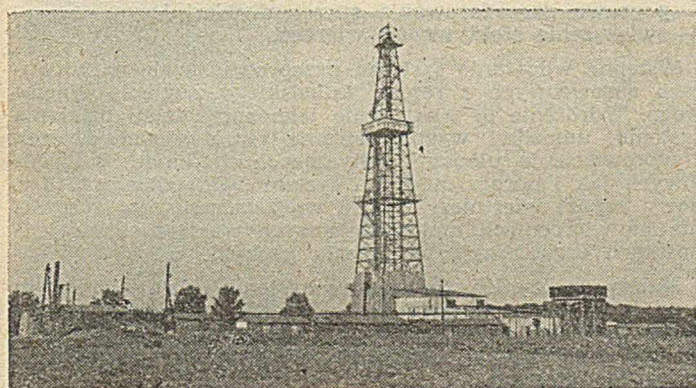
**Zasada 9.** Ważną umiejętnością specjalistów z zakresu SO jest właściwa prezentacja uzyskanych wyników natury teoretycznej. Należy mieć tu na uwadze fakt, iż wyniki te będą przede wszystkim wykorzystywane przy pisaniu konkretnych programów lub modułów statystycznych dla systemów przetwarzania danych. Pożądaną zatem formą uzupełniającą przedstawienie opisywanej metody jest schemat blokowy bądź wręcz tekst podprogramu lub procedury, napisany w jednym z języków programowania. Należy również pamiętać o tym, że część wyników analizy statystycznej wygodnie jest często przedstawić w postaci graficznej, która ułatwia interpretację tych wyników przede wszystkim specjalistom z dziedzin, w których statystykę stosujemy. Bardzo ważną sprawą jest dobór przykładu testowego (jednego lub nawet kilku), dla którego opisywana metoda najlepiej uwydatnia swoje własności. Cenny wydaje się lekki styl opisu, pozbawiony ciągłego odsyłania do literatury i pełen niepewności. Tego rodzaju postawa musi czasami prowadzić do zmiany poglądów w tej czy innej kwestii. Nie należy się tego wstydić, a wręcz przeciwnie akcentować te zmiany. Ze względu na ogromny natłok literatury, o czym już była mowa wyżej, trudno czasami przy pisaniu prac z zakresu SO uniknąć pewnej kompilacyjności. W każdym przypadku należy jednak ustosunkować się do cytowanych wyników, podkreślając ich ograniczenia.

**ANDRZEJ DZIKOŁOWSKI, TOMASZ FELSZYŃSKI**  
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Geologicznej  
Warszawa

## Komputer w wiertnictwie

Działalność służb geologicznych wiąże się z koniecznością operowania dużą liczbą najrozmaitszych informacji. Liczba informacji stale wzrasta, bowiem coraz bardziej masowo i na coraz większej głębokości prowadzone są poszukiwania geologiczne. Konieczne stają się zatem stosowanie nowoczesnych metod zbierania, porządkowania, przechowywania, analizowania i szybkiego udostępniania danych.

Jednym z podstawowych — i trudniejszych — rodzajów prac w badaniach geologicznych są prace wiertnicze. Związane są z nimi najrozmaitsze czynności organizacyjne, analityczne, sprawozdawcze, ewidencyjne itp. Te wszystkie prace a zwłaszcza podejmowanie właściwych decyzji w procesie wiertniczym może znacznie usprawnić zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej. Poniżej



przedstawiona zostanie koncepcja systemu informatycznego — przeznaczonego do zastosowania w skali całego kraju w zakresie wierceń małośrednicowych — surowcowych.

### ZAŁOŻENIA SYSTEMU

Założeniem projektowanego systemu jest przyspieszenie i rozszerzenie zakresu informacji dla wszystkich osób i instytucji zainteresowanych realizacją wierceń i dokumentowaniem złóż.

Podstawowym źródłem informacji w projektowanym systemie jest nowy raport wiertniczy, przystosowany do elektronicznego przetwarzania danych. Raport ten jest równocześnie dokumentem źródłowym dla jednostek wykonujących wiercenia oraz podstawą dla tworzenia bazy danych systemu.

W raporcie wiertniczym przewidziano następujące bloki danych:

- ogólnych
- o pracy świdra i koronki
- o linie wiertniczej
- o postępie wiercenia
- o orurowaniu
- o przewodzie wiertniczym
- geologicznych i uzysku rdzenia
- o stosunkach wodnych
- o technicznych trudnościach wiercenia
- o doprowadzeniu wody do wiertni
- o płucze
- o bilansie czasu pracy wiercenia.

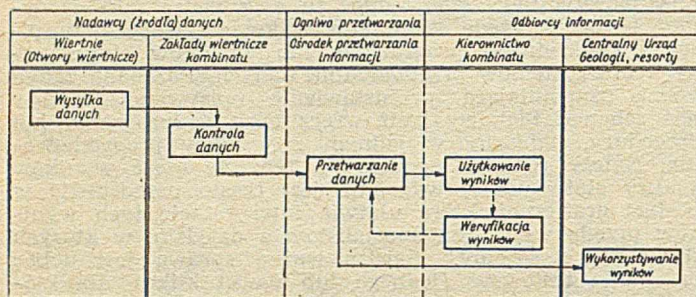
Każdy z wymienionych bloków zawiera od kilku do kilkunastu informacji rejestrujących i charakteryzujących w odpowiednio zakodowanej postaci bieżący postęp wiercenia.



W układzie danych raportu uwzględniono częstotliwość wykorzystywania informacji z poszczególnych bloków raportu przez zainteresowanych użytkowników systemu. Formularz raportu zaprojektowano tak, aby przenoszenie informacji na karty dziurkowane mogło się odbywać bezpośrednio z tego dokumentu.

Zawarte w raporcie dane z jednego dnia pracy (doby) urządzenia wiertniczego wymagają przygotowania ok. 20 kart dziurkowanych (ok. 1600 znaków). Dla zilustrowania skali problemu rejestracji danych można podać, że przeciętny otwór wiertniczy w Polsce o głębokości 1000–1500 m wiercony jest około 1 roku, natomiast otworów takich odwiercanych jest rocznie kilkaset. Daje to wyobrażenie o rozmiarach bazy danych w systemie.

Przeływ w systemie informacji z raportu wiertniczego do poszczególnych jednostek organizacyjnych Centralnego Urzędu Geologii przedstawiono na rys. 1.



Rysunek 1

System będzie udzielać informacji przede wszystkim w zakresie:

- budowy geologicznej kraju (układ warstw, charakterystyka skał)
- rozmieszczenia złóż surowców mineralnych i perspektyw poszukiwawczych
- przewidywanego profilu wierceń
- analiz i porównań wyników wierceń
- projektowania wierceń
- usprawnienia gospodarki urządzeniami wiertniczymi
- ustalenia właściwych parametrów wierceń w zależności od warunków geologicznych
- metodyki wierceń
- bilansowania czasu pracy wierceń
- zestawiania kosztów wierceń
- określenia efektywności ekonomicznej wierceń.

Dla przykładu można podać, że zastosowane do wierceń narzędzia są bardzo kosztowne, a ponadto w większości importowane z krajów KK. Opracowanie danych dotyczących pracy i zużycia tych narzędzi pozwoli na szybkie i wnikliwe ich analizowanie pod kątem lepszego wykorzystania (np. wycofywania narzędzi do regeneracji we właściwym czasie, przenoszenia do innych warunków geologicznych itp.). Doprowadzi to do poprawy stanu gospodarowania wspomnianymi narzędziami, a więc obniżki kosztów wierceń, a co ważniejsze do przyspieszenia tempa krajowych poszukiwań geologicznych.

System zaprojektowano modułowo zarówno w odniesieniu do bazy danych jak i oprogramowania co umożliwi w przyszłości jego rozszerzenie o nowe moduły w zależności od bieżących potrzeb resortu.

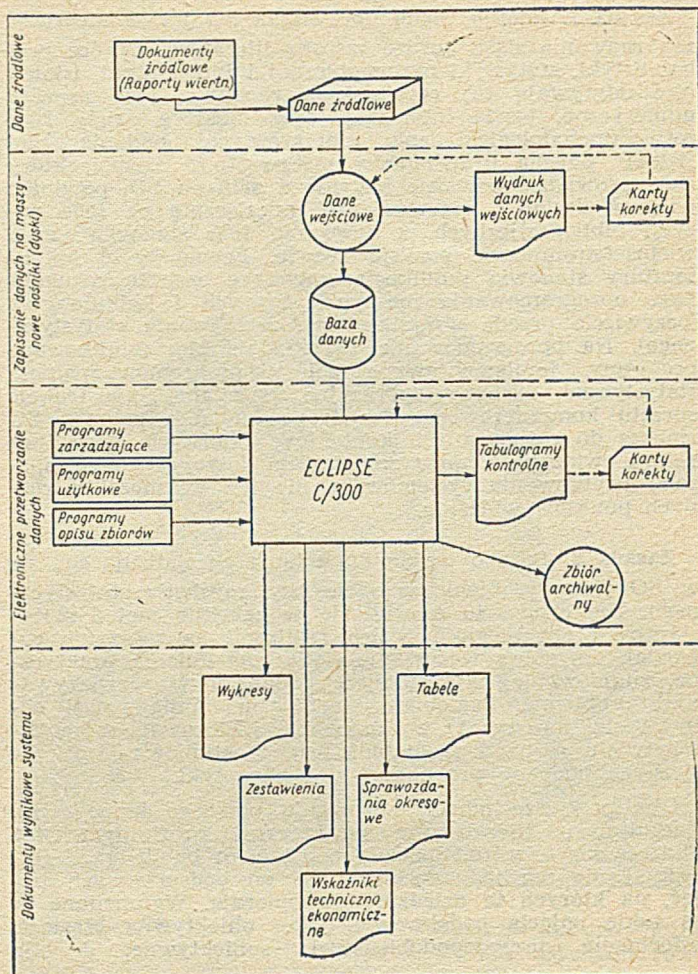
## FUNKCJONOWANIE SYSTEMU

Ogólną charakterystykę funkcjonowania systemu dla wierceń małośrednicowych pokazano na rysunku 2.

Zmodyfikowane raporty wiertnicze wypełniane będą na poszczególnych wiertniach. Jeden egzemplarz raportu otrzyma do weryfikacji kombinat nadzorujący dane wiercenie, gdzie nastąpi przeniesienie jego treści na karty dziurkowane. Wyperforowane i sprawdzone karty przesyłane będą do ośrodka obliczeniowego.

System będzie realizowany na komputerze DATA GENERAL — ECLIPSE C/300, który został uruchomiony w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Geologicznej w następującej konfiguracji:

- jednostka centralna z pamięcią operacyjną o pojemności 64 K słów 16-bitowych
- jednostka pamięci dyskowej o pojemności 10 M bajtów (2 dyski)
- jednostka pamięci taśmowej (60 000 znaków/s)
- dwa równolegle pracujące stoliki operatorskie wyposażone w dalekopisy



Rysunek 2

- drukarka wierszowa (300 wierszy/min., szerokość wiersza 132 znaki)
- czytnik kart (600 kart/min.)
- czytnik taśmy dziurkowanej (DGC 4011)
- perforator taśmy papierowej (DPC 6013)
- autokreślarka (DP-1).

Przewiduje się, że użytkownikami systemu będą oprócz jednostek organizacyjnych CUG również inne zainteresowane jednostki spoza resortu.

Efektywność tego typu zastosowań potwierdzają liczne przykłady z praktyki zagranicznej, zwłaszcza przykłady amerykańskie. Jak podkreśla się w licznych publikacjach zapewniło to bardzo szybka analizę danych z wierceń, a w konsekwencji optymalne kierowanie całością prac wiertniczych, zredukowanie kosztów, zwiększenie bezpieczeństwa pracy oraz poprawę wskaźników efektywności wiercenia.

Przewiduje się, że zaprojektowany system przyniesie w krajowym wiertnictwie małośrednicowym m. in. następujące efekty:

- wzrost szybkości i rozszerzenie zakresu informowania
- zwiększenie stopnia dostępności danych
- podniesienie skuteczności zarządzania wierceniami
- obniżenie kosztów wierceń
- poprawę gospodarowania sprzętem wiertniczym
- zwiększenie efektywności wierceń.

Wstępne wdrażanie systemu przeprowadza się w 3 otworach surowcowych z rejonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Wdrożenie to traktowane jako sprawdzian działania systemu, umożliwi wyeliminowanie ewentualnych usterek i wprowadzenie ulepszeń dotyczących dokumentów źródłowych jak i oprogramowania systemu. Od połowy 1978 r. nowy raport wiertniczy będzie wprowadzony do stosowania na wierceniach małośrednicowych we wszystkich jednostkach organizacyjnych resortu geologii.

Należy podkreślić, że opisany system będzie pierwszym tego typu zastosowaniem w badaniach geologicznych nie tylko w Polsce, ale również w krajach RWPG, które wykazują znaczne zainteresowanie pracami nad wdrożeniem opisanego systemu.



## GEORGE 3 w projektowaniu inwestycyjnym

Rozwiązywanie złożonych problemów technicznych wymaga stosowania nowoczesnych systemów operacyjnych komputerów. Przetwarzanie wsadowe nie zaspokaja już potrzeb użytkowników, szczególnie w przypadku wspomaganego komputerem projektowania inwestycyjnego [1, 3, 4]. Duża liczba danych wejściowych i zbiorów katalogowych, wczytywana w kolejnych etapach przebiegów programu; utrudnia organizację przetwarzania.

W pracach inżynierskich formę przetwarzania wsadowego powinno się więc ograniczyć tylko do realizacji zadań w dużym stopniu sformalizowanych, sprawdzonych i dających się w pełni zautomatyzować. Jednakże większość projektów charakteryzuje się algorytmami zdeterminowanymi częściowo, szczególnie w sferze decyzyjnej, dlatego też ich pełna automatyzacja jest niemożliwa bez szkody dla uzyskania zadowalających rozwiązań. Z tych powodów, a także w celu efektywnego wykorzystania bazy sprzętowej, celowe jest stosowanie systemów operacyjnych umożliwiających pracę wielodostępną [1, 5]. Możliwość takiej stwarza system GEORGE 3 na maszynie ODRA 1305.

W artykule przedstawiono niektóre możliwości wykorzystania systemu operacyjnego GEORGE 3 w pracach nad tworzeniem i eksploatacją systemów wspomaganego projektowania. Spostrzeżenia te są wynikiem praktycznych doświadczeń autorów [2, 3].

### ORGANIZACJA STRUKTUR SYSTEMÓW PROJEKTOWANIA WSPOMAGANEGO KOMPUTEROWO

Systemy wspomaganego projektowania charakteryzują się dużą liczbą zarówno szczegółowych algorytmów projektowych (programów), jak i zbiorów katalogowych, a także pracujących jednocześnie użytkowników. Czynniki te powodują, że w trakcie procesu projektowego powstaje szereg zbiorów wyników pośrednich. Uzasadnione jest więc stworzenie odpowiedniej struktury informatycznej systemu, porządkującej gospodarkę zbiorami danych.

System GEORGE 3 [6] ma trzy rodzaje kartotek dostępnych dla użytkownika:

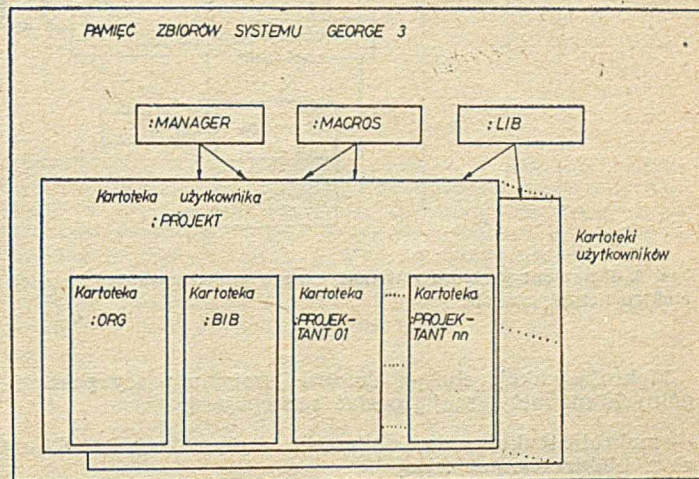
- MACROS, dostępną w trybie EXECUTE
- LIB, dostępną w trybie EXECUTE
- użytkownika.

W kartotece MACROS przechowuje się komendy i makroinstrukcje systemowe, w kartotece LIB — bibliotekę programów podstawowych (kompilatory, programy organizacyjne, itp.), w kartotece użytkownika — zbiory użytkownika.

System wspomaganego projektowania inwestycyjnego zawiera podsystemy związane z różnymi dziedzinami techniki (budownictwo, elektroenergetyka itp.). Podsystemy te są w dużej części autonomiczne, byłoby więc niecelowe wpro-

wadzenie wszystkich programów do kartoteki LIB. Z podobnych względów należy unikać przeładowania kartoteki MACROS. Z drugiej strony należy jednak zapewnić dostępność do podsystemów użytkownikom i to w sposób zapewniający możliwość automatycznych rozliczeń, potrzebnych m. in. do wyceny projektów. Tworzenie kartotek użytkownika, związanych z konkretnym projektem lub pracownią projektową, z pełnym zestawem makroinstrukcji i biblioteką programów projektujących, zajmowałyby nieefektywnie w pamięci obszar zbiorów systemu (PZS) oraz wydłużało czas oczekiwania. Z podobnych względów niecelowe byłoby organizowanie bibliotek poza PZS-em.

Dogodnym sposobem pogodzenia tych sprzeczności jest tworzenie hierarchicznej struktury kartotek użytkowników (rys. 1). W strukturze tej kartoteka PROJEKT symuluje w systemie projektowania kartotekę MACROS z systemu GEORGE. Zawiera on zbiory katalogowe i makroinstrukcje niezbędne dla realizacji procesu projektowego w kartotekach PROJEKTANTnn. Kartoteka BIB pełni rolę biblioteki procedur projektowych. Wyróżniona jest także kartoteka ORG dla prac organizacyjnych związanych z obsługą systemu.



Rys. 1. Organizacja systemu projektowania wspomaganego komputerem



Dr inż. JAN BUJKO jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej (1968). W 1974 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych za pracę dotyczącą projektowania układów uzimowych stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć. Pracuje w Instytucie Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej, zajmując się projektowaniem i budową systemów wspomaganego projektowania urządzeń elektroenergetycznych na potrzeby wyższych uczelni technicznych. Jest laureatem zespołowej nagrody ministra nauki szkolnictwa wyższego i techniki za opracowanie i wdrożenie systemu komputerowego dotyczącego powyższych zagadnień.

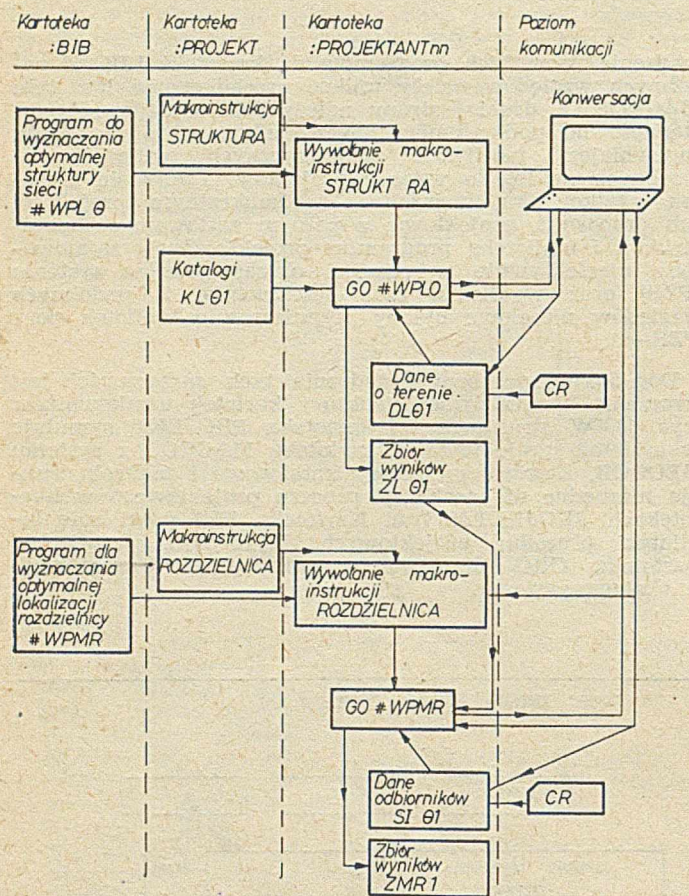
Dr inż. ZBIGNIEW STYCZYŃSKI jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej (1973). W 1977 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych za pracę dotyczącą automatyzacji prac projektowych w zakresie urządzeń elektroenergetycznych. Pracuje w Instytucie Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej, zajmując się budową i projektowaniem systemów wspomaganego projektowania na potrzeby biur projektów i dydaktyki. Jest laureatem zespołowej nagrody ministra nauki szkolnictwa wyższego i techniki (1977) za opracowanie i wdrożenie, w ramach WASC, systemu komputerowego dotyczącego powyższych zagadnień.





Zbiory katalogowe dostępne są we wszystkich kartotekach w trybie READ poprzez nadrzędne ustawienie odpowiednich trybów aktywności (TRAP). Natomiast programy i makroinstrukcje pracują w trybie EXECUTE.

Na rys. 2 przedstawiono przykład zawierający dwa moduły systemu automatycznego projektowania urządzeń elektroenergetycznych [2], opracowanego według powyższych założeń.



Rys. 2. Fragment systemu automatycznego projektowania urządzeń elektroenergetycznych

Makroinstrukcje służące do uruchomienia pracy poszczególnych modułów mają postać następującą:

— makroinstrukcja do obliczenia optymalnej struktury sieci elektroenergetycznej  
 MACDEF STRUKTURA  
 LOAD: BIB. WPL0  
 ONLINE \*CR0  
 ONLINE \*LP0  
 IF PRE (WE), ASSIGN \*CR1, % (WE)  
 IF ABS (WE), ASSIGN \*CR1, DLO1  
 IF ABS (WE), DP0, OPERACJA NA ZBIORACH STANDARDOWYCH  
 ASSIGN \*CR2, :PROJEKT. KLO1  
 ASSIGN \*LP1, WLO1  
 ENTER. 0  
 ENDM

— makroinstrukcja wyznaczania optymalnej lokalizacji rozdzielnic  
 MACDEF ROZDZIELNICA  
 LOAD: BIB. WPMR  
 ONLINE \*CR0  
 ONLINE \*LP0  
 IF PRE (WE), ASSIGN \*CR1, % (WE)  
 IF ABS (WE), ASSIGN \*CR1, ZSI1  
 IS ABS (WE), DP 0, OPERACJE NA ZBIORACH STANDARDOWYCH  
 ASSIGN \*LP1, ZMR1  
 ENTER 0  
 ENDM.

Założenie kartoteki nadrzędnej umożliwia też zrezygnowanie z komendy OBEY przy wywoływaniu makroinstrukcji. Wywołanie programów do pracy odbywa się więc przez napisanie haseł:

STRUKTURA  
 dla programu WPLO  
 lub ROZDZIELNICA  
 dla programu WPMR

z dowolnym przyporządkowaniem zbiorów wejściowych. Przykłady powyższe świadczą o możliwości korzystania z programów z automatycznym przekazywaniem danych przez zbiory pośrednie oraz w sposób autonomiczny — przy nie zmienionych nazwach makroinstrukcji. Stwarza to jednocześnie możliwości symulowania języka opisu systemu projektującego przy wykorzystaniu standardów GEORGE'a. W tej sytuacji użytkownik nie odczuwa więc żadnych niedogodności związanych z umieszczeniem makroinstrukcji w kartotece nadrzędnej.

## AKTUALIZACJA SYSTEMU

Przewiduje się dwa rodzaje bieżącej aktualizacji:  
 — rozszerzenie systemu o dodatkowe moduły,  
 — przyjęcie nowych użytkowników.

Rozszerzenie polega na przyjęciu do kartoteki OBIB sprawdzonych programów projektujących. Są one przechowywane komendą SAVE.

Kartoteka PROJEKT stworzona jest ze zbioru makroinstrukcji i katalogów odpowiadających strukturze projektującego. Decyduje ona o możliwościach procesu projektowania, sugerując projektantowi dogodną kolejność realizacji zadań. System ma jednak strukturę otwartą, bowiem makroinstrukcje mogą zmieniać kolejność przyporządkowań zbiorów danych wymiennych.

Przedstawiona struktura systemu zapewnia również tworzenie dokumentacji projektowej w kartotekach użytkowników. Dokumentacja może polegać wszelkim standardowym działaniem w systemie GEORGE (EDIT, ERASE, INPUT itp.). Po zakończeniu prac projektowych możliwe jest jej zarchiwowanie komendą ARCHIVE.

Zawartość kartoteki PROJEKT dostępna jest dla każdego nowego użytkownika automatycznie, gdyż użytkownicy stanowią dla niej grupę, zaś tryb EXECUTE otwarty jest dla wszystkich zbiorów kartoteki PROJEKT w statusie GROUP.

Udostępnienie zawartości kartoteki BIB odbywa się poprzez wykonanie zadania o nazwie DOSTEP. Zadanie to powoduje otwarcie dla nowego zbioru trybów aktywności o statusie EXECUTE wszystkim programom kartoteki BIB. Zadanie to ma postać:

```
MACDEF DOSTEP
.
.
.
TRAPGO WPMR, %A, EXECUTE
TRAPGO WPLO, %A, EXECUTE
.
.
.
ENDM.
```

Wykonanie tego zadania sprowadza się do wywołania w nowej kartotece makroinstrukcji DOSTEP:PROJEKTANT05, w której PROJEKTANT05 jest nazwą nowo utworzonej kartoteki.

## ZASADY OCHRONY ZBIORÓW

W przypadku prac projektowych szczególnego znaczenia nabiera ochrona zbiorów roboczych, gdyż wiąże się to z odpowiedzialnością personalną za uzyskane rozwiązanie. Przewiduje się jako ochronę podstawową kartotek BIB oraz PROJEKT stosowanie hasła uniemożliwiającego dostęp użytkownikom nieupoważnionym. Użytkownicy kartotek PROJEKTANTnn nie mogą ingerować w zbiory kartotek nadrzędnych, ponieważ są one dostępne dla nich wyłącznie w trybie EXECUTE.

Ponadto jako ochronę dodatkową wszystkim zbiorom zamyka się dostęp dla trybu ERASE, co zabezpiecza je przed przypadkowym zniszczeniem.

Kartoteki użytkowników chronione są przez hasło, które może być dowolnie zmieniane komendą NEWPASSWORD. Jako ochronę dodatkową dla zbiorów wprowadzono makroinstrukcję BLOKADA, której wykonanie powoduje zamknięcie dostępu o trybie ERASE w pożądanym przez użytkownika zbiorze.



Użytkowany na komputerach ODRA 1305 system operacyjny GEORGE 3 jest na tle innych podobnych rozwiązań systemem bardzo efektywnym. Wykorzystanie jego możliwości w pracach nad wspomaganie projektowania, w istotny sposób może przyspieszyć wdrożenie rozbudowanych systemów projektowania wspomaganego, głównie dzięki możliwości symulowania języka opisu systemu. Wykorzystanie możliwości organizowania kartotek o budowie hierarchicznej przyczynia się do zmniejszenia zapotrzebowania na pamięć w PZS-ie, skraca czas oczekiwania na dostęp do procesora oraz zapewnia systemowe rozliczenie budżetu użytkowników.

Przedstawiona struktura organizacyjna systemu projektowania wspomaganego zapewnia spełnienie wymagań zarówno co do otwartości systemu, jak i elastyczności eksploatacyjnej, przy jednoczesnym zabezpieczeniu przed dostępem do zawartości kartotek i zbiorów przez osoby nieupoważnione.

Prezentowane w artykule doświadczenia autorzy używali z eksploatacji systemu GEORGE 3 w Centrum Obliczeniowym Politechniki Wrocławskiej.

#### LITERATURA:

- [1] Bębiński Cz., Wolpe M.: Automatyzacja projektowania. Wydawnictwo Arkady, 1976
- [2] Bujko J., Hejnowicz G., Styczyński Z.: Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych. Cwiczenia w laboratorium komputerowym. Skrypt. Wyd. Politechniki Wrocławskiej (w druku)
- [3] Bujko J., Styczyński Z.: Automatyzacja projektowania urządzeń elektroenergetycznych. Prace Naukowe ICT Politechniki Wrocławskiej. Seria „Konferencje” nr 3, Wrocław, 1975, s. 55—65
- [4] Jeleniewski T., Sielicki A.: Metodologia i komputerowe wspomaganie projektowania technicznego. Skrypt. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1975
- [5] Kujaszczyk S.: Zastosowanie ETO w projektowaniu sieci i instalacji elektroenergetycznej. „Wiadomości Elektrotechniczne” 1976, s. 76—79
- [6] System Operacyjny GEORGE 3. Wydawnictwo Elwro, dokumentacja nr 1300203, Wrocław 1974.

## Nowe pamięci komputerowe (4)

# Przyszłość należy do pamięci na domenach magnetycznych i pamięci CCD

Mimo że pamięci półprzewodnikowe są już bardzo dobre, obserwować można stałe ulepszanie stosowanych technologii, a także wprowadzanie technologii całkowicie nowych. Czego zatem mogą oczekiwać konstruktorzy systemów pamięciowych w przyszłości<sup>1)</sup>?

W zakresie dynamicznych pamięci RAM — do 1980 r. niewątpliwie zostaną udostępnione układy o pojemności 65 536 bitów; są one właśnie obecnie opracowywane w laboratoriach firm półprzewodnikowych. W produkcji seryjnej cena takiej pamięci RAM spadnie do poziomu 0,05 centa za 1 bit, a przecież jeszcze 5 lat temu 1024-bitowy układ RAM kosztował 25 dolarów (ok. 2,5 centa za 1 bit).

Wgląd w budowę aktualnie produkowanych układów wykazuje, że struktura o jedno tranzystorowej komórce, jaką ma dzisiejszy RAM o pojemności 16 bitów, będzie prawdopodobnie zastąpiona przez pewną formę elementu o sprzężeniu ładunkowym — CCD, tj. przez komórkę RAM zawierającą sprzężony ładunkowo kondensator sterowany przez bramkę MOS. W rezultacie można będzie otrzymać dynamiczną komórkę RAM nie wiele większą niż pojedyncza bramka MOS, zajmująca około 100 mikrometrów kwadratowych powierzchni.

W statycznej pamięci RAM rezultatem będzie poczwórna gęstość i czas dostępu 100—200 ns przy pojemności 16 bitów. W mniejszych pamięciach statycznych MOS szybkość działania także się zwiększa — za kilka lat statyczne pamięci RAM o pojemności 1 i 4 kilobitów mogą osiągnąć czasy dostępu poniżej 50 ns, umacniając się na pozycji pośredniej między układami MOS i bipolarnymi w bardzo szybkich systemach buforowych.

Oczywiście, notuje się także postępy w zakresie pamięciowych układów bipolarnych. Producenci nabywają biegłości w wytwarzaniu pamięci techniką I<sup>2</sup>L (ang. integrated-injection-logic) oraz w powierzchniowo oszczędnych odmianach techniki ECL i TTL, a konstruktorzy systemów mogą oczekiwać 16 kilobitowych układów RAM I<sup>2</sup>L z czasem dostępu poniżej 100 ns oraz 1- i 4-kilobitowych układów TTL o szybkości grubo poniżej 10 ns.

W zakresie szybko rozwijających się elektrycznie reprogramowanych pamięci nieulotnych nowością będą głównie 8- i 16-kilobitowe układy o czasie dostępu poniżej 200 i 300 ns (odpowiednio); także 1- i 4-kilobitowe nieulotne pamięci RAM o podobnych szybkościach staną się szeroko dostępne dla całej gamy zastosowań, w których potrzebne jest trwale zmagazynowanie informacji.

W obszarze pamięci masowych metody półprzewodnikowe nie są tak rozpowszechnione, ponieważ ceny pamięci półprzewodnikowych za 1 bit są ciągle wyższe od porównywalnych cen pamięci z ruchomym nośnikiem magnetycznym. Panuje ogólne przekonanie, że osiągnięcie bardzo wysokiej gęstości upakowania i bardzo niskiej ceny umożliwiają pamięci CCD; przewiduje się, że ich cena spadnie do poziomu 0,01—0,03 centa za 1 bit. Jeszcze większą obniżkę cen — do 0,001 centa za 1 bit, mają zapewnić pamięci na domenach magnetycznych. Takie ceny omawianych pamięci uczynią je konkurencyjnymi dla pamięci masowych z ruchomym nośnikiem magnetycznym, przede wszystkim dla pamięci dyskowych.

#### PAMIĘCI CCD

Układy CCD o pojemności 9 i 16 kilobitów są sprzedawane od 1976 r., ale nie zdobyły powszechnego uznania konstruktorów dużych systemów pamięciowych, przede wszystkim ze względu na zbyt małą pojemność jednostkową i zbyt wysoką cenę. Wszystko wskazuje, że następna generacja — układy 65-kilobitowe — zadecyduje czy technologia ta stanie się dominującą w układach pamięciowych przyszłości.

<sup>1)</sup> Dotyczy to przyszłości niezbyt odległej, bowiem niniejszy artykuł nosi charakter prognozy krótkoterminowej — do 1980 r. Nie omawia się w nim pamięci BEAMOS i pamięci optycznych, których zastosowania przewiduje się w dalszej przyszłości — po 1980 r. Przypominamy, że te ostatnie pamięci opisano bardziej szczegółowo w artykule „Optyczne pamięci cyfrowe”, *INFORMATYKA* 12/1974.



Pamięci CCD zajmują pod względem danych technicznych pozycję pośrednią pomiędzy innymi pamięciami półprzewodnikowymi a pamięciami z ruchomym nośnikiem magnetycznym (INFORMATYKA, nr 3/78). W pamięciach tych istotną jest organizacja wewnątrz układu; może ona być realizowana w trzech wariantach, jako: szeregowo-szeregowo-równoległa-szeregowo i o adresacji liniowej<sup>2)</sup> (rys. 1). W organizacji szeregowo dane przesuwają się po prostu z komórki do komórki, a wszystkie komórki są połączone szeregowo. Układy o organizacji szeregowo

Tabela 1. Parametry różnych rodzajów pamięci CCD

Wyszczególnienie	Organizacja szeregowo	Organizacja szeregowo-równoległa-szeregowo	Organizacja o adresacji liniowej
Pojemność (bity)	16 384	16 384	16 384
Organizacja logiczna	256 × 16 × 4	4096 × 4	128 × 32 × 4
Czas dostępu (przy 5 MHz)	51,2 μs	819,2 μs	25,6 μs
Moc rozpraszana (mW)	400	250	150
Zakres temperatur (°C)	0-85	0-70	0-55
Względna powierzchnia struktury	1,0	0,9	1,1
Względny koszt	1,0	0,8	1,1

najłatwiejsze w budowie i szybkie w działaniu, ale jak pokazuje tabela 1, charakteryzują się one znaczną mocą rozpraszania.

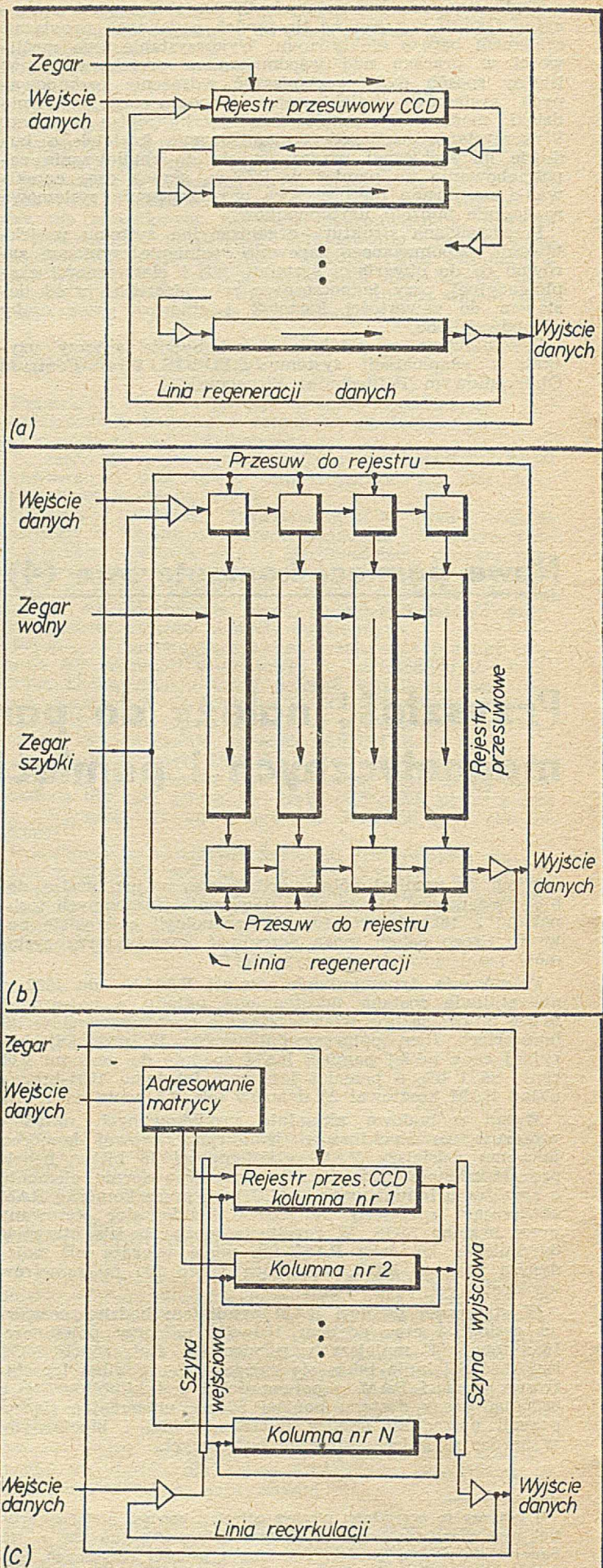
Dlatego najczęściej stosuje się w pamięciach CCD organizację szeregowo-równoległa-szeregowo lub o adresacji liniowej. W organizacji „szeregowo-równoległa-szeregowo” równoległe kolumny danych przesuwają się jednocześnie, skracając znacznie czas dostępu. Jednak budowa takiej pamięci jest bardziej skomplikowana, a moc strat także dość znaczna, ponieważ wiele komórek jest przesuwanych w tym samym czasie. Ostatni rodzaj organizacji — o liniowej adresacji, w której każda linia (kolumna) danych dostępna jest natychmiast, jest najszybsza, a moc rozpraszana jest niewielka.

Bardziej jednak niż dobre parametry pożądana jest niska cena pamięci i jej wysoka gęstość upakowania, a takie cechy mają właśnie pamięci CCD. Komórka CCD zwykle zajmuje 60 do 70% powierzchni zajmowanej przez jednorozmiarową komórkę MOS RAM (można osiągnąć i 50%, ale nie zawsze jest to możliwe ze względu na ograniczenia w wykrywalności ładunku). Ogólne wymagania dla pamięci CCD również są niższe, co także wpływa na poprawienie gęstości. Powyższe fakty pozwalają na stwierdzenie, że cena pamięci CCD za 1 bit będzie o połowę niższa od ceny pamięci MOS RAM.

Właśnie ta niska cena powinna być podstawową cechą pamięci CCD, ponieważ ich szybkość jest raczej nieduża — średni czas dostępu wynosi ok. 100 mikrosekund. Nowe, 65-kilobitowe układy są konstruowane z zamiarem osiągnięcia jak najmniejszej ceny, przy jednoczesnej optymalizacji parametrów. Te nowe układy będą zajmowały tylko 30% powierzchni zajmowanej przez strukturę 16-kilobitowego układu MOS RAM i będą prawdopodobnie kosztowały 3 razy taniej w przeliczeniu na 1 bit.

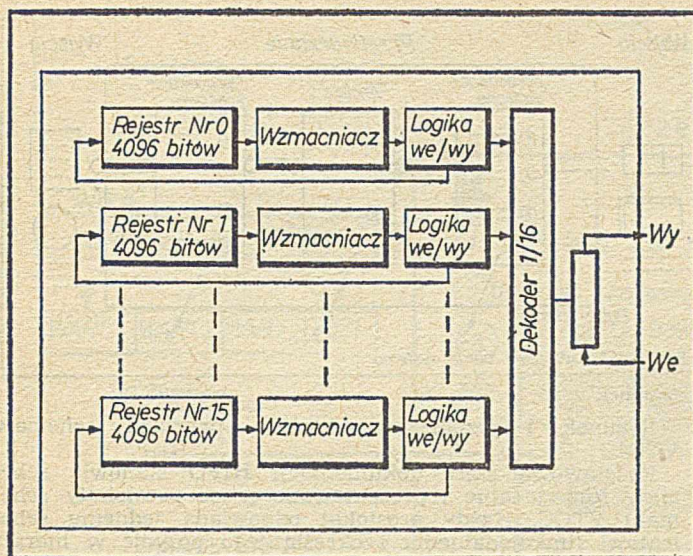
65-kilobitowy pamięciowy układ CCD firmy FAIRCHILD (opisywany już w INFORMATYCE, nr 7/1977, s. 28) jest zorganizowany w 16 rejestrach o pojemności po 4096 bitów każdy, zawiera on też dekodery zapewniający wprowadzanie—wyprowadzanie danych przez jedno wejście—wyjście (rys. 2). Do dekodowania każdego z 16 rejestrów potrzebny jest czterobitowy adres. Podczas gdy udostępniane są dane z jednego rejestru — pozostałe 15 rejestrów pozostaje w stanie recyrkulacji i odświeżania, działając synchronicznie z rejestrem, którego dane są udostępniane.

<sup>2)</sup> W jęz. angielskim taka organizacja nazywa się „line — addressable RAM”, co oznacza „adresację z bezpośrednim dostępem do linii”, w niniejszym artykule zastosowano termin skrócony, tj. „adresacja liniowa”.



Rys. 1. Trzy warianty organizacji wewnętrznej w pamięciowych układach scalonych CCD; szeregowo (a), szeregowo-równoległa-szeregowo (b), o adresacji liniowej (c)





Rys. 2. Pamięć CCD firmy FAIRCHILD o pojemności 65 k bitów jest zorganizowana w 16 4096-bitowych rejestrach

## PAMIĘCI DOMENOWE

Na końcu rozważań postawmy pytanie — jakie są perspektywy pamięci magnetycznych domenowych. Prototypowe układy tych pamięci są już produkowane w ograniczonych ilościach z przeznaczeniem dla systemów o charakterze specjalistycznym. Panuje opinia, że ich powszechniejsze zastosowanie nastąpi za ok. 3 lata.

Przyczyną zwłoki w rozpowszechnianiu pamięci domenowych jest ich zbyt wysoka cena. Ponieważ pamięci domenowe są stosunkowo wolne — ich czas dostępu mierzy się w milisekundach — nie mogą one konkurować pod względem szybkości np. z pamięciami ferrytowymi, a jedynie z pamięciami masowymi z ruchomym nośnikiem magnetycznym. Z kolei niska cena 1 bitu informacji w tych ostatnich jest na razie nieosiągalna dla pamięci domenowych. Obecne pamięci domenowe, wytwarzane w strukturach o pojemności  $10^5$  bitów, kosztują po około 0,03 centa za 1 bit, ale przewiduje się, że w niedługim czasie dzięki usprawnieniom technologicznym cena ta spadnie do 0,001 centa za 1 bit.

*W wielu publikacjach zagranicznych podkreśla się zalety metody projektowania systemów informatycznych HIPO. W niniejszym numerze prezentujemy ideę i efekty tej metody. Dokończenie charakterystyki HIPO — w następnym numerze INFORMATYKI.*

## Metoda HIPO (1)

Metoda HIPO (Hierarchy Input — Process — Output, czyli hierarchia wejście — proces — wyjście) została stworzona przez IBM. Jej użycie pozwala na rozwiązanie problemu dokumentowania i projektowania systemu informatycznego w sposób odmienny od rozwiązań powszechnie dotychczas stosowanych. Udoskonalenia przyjęte w metodzie HIPO opierają się na reprezentacji graficznej, która łączy opis funkcji systemu z koncepcją jego budowy i procesem wdrażania.

Tablice HIPO stanowią naturalne odzwierciedlenie procesu budowy i realizacji systemu. Dają one obraz funkcjonowania systemu we wszystkich stadiach jego tworzenia, począwszy od projektu wstępnego aż do konserwacji eksploatowanego systemu.

Tabela 2. Rozwój pamięci magnetycznych domenowych

Wyszczególnienie	1976 r.	1978 r.	Po 1980 roku
Średnica domen ( $\mu\text{m}$ )	4—6	2—3	<1
Gęstość (bity/ $\text{cm}^2$ )	$1,6 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^6$	$>1,6 \cdot 10^7$
Szybkość			
— częstotliwość przesuwu danych (MHz)	0,1—0,25	1	>1
— czas dostępu (ms)	10	1	<1
Pojemność modułu (bity)	$10^6$	$10^8$	$10^9—10^{10}$
Ośrodek pamięciowy	granat	granat	granat warstwa amorficzna
Litografia	optyczna	optyczna	optyczna elektronowa rentgenowska
Zastosowania	— systemy handlowe (POS) — kalkulatory	— rejestratory danych w przestrzeni kosmicznej — zwiększenie pojemności pamięci operacyjnych	duże pamięci w systemach banków danych
Pamięci konkurencyjne	CCD, MOS	— CCD — BEAMOS — pamięci dyskowe i bębnowe z nieruchomymi głowicami	— CCD — BEAMOS — pamięci dyskowe z ruchomymi głowicami

Technologia wytwarzania pamięci domenowych jak pokazuje tabela 2 czyni ciągłe postępy: wymiary domen zmniejszają się (rośnie gęstość upakowania) i wzrasta szybkość działania. Przewiduje się że w 1980 r. średnica domeny spadnie poniżej 1 mikrometra, a gęstość upakowania osiągnie ponad 100 milionów bitów na cal kwadratowy ( $16 \text{ mln bitów/cm}^2$ ), co pozwoli na zmieszczenie w jednym module aż  $10^{10}$  komórek pamięciowych. Obecnie moduł o wymiarach  $38 \times 76 \times 13 \text{ mm}$ , zawierający 8 struktur, ma pojemność ok.  $10^6$  bitów.

Oprac. Zbigniew NAOTYŃSKI  
na podstawie amerykańskiego czasopisma  
ELECTRONICS, January 20, 1977

## POSTULOWANE WŁASNOŚCI SYSTEMU DOKUMENTOWANIA

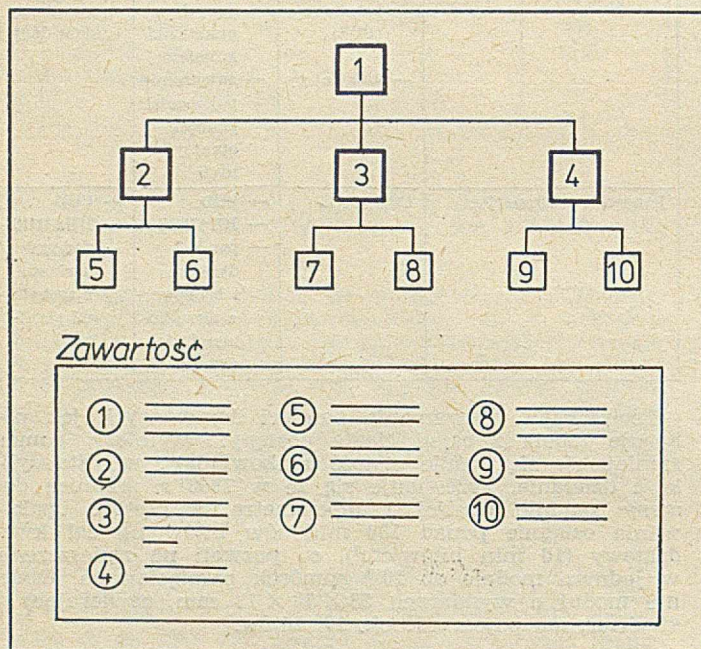
● Najczęściej po stworzeniu i udokumentowaniu rozwiązań systemu informatycznego nikt nie zajmuje się dalszym utrzymywaniem aktualności powstałej dokumentacji. Stawia to w szczególnie trudnej sytuacji personel odpowiedzialny w przyszłości za kontynuację i dalszy rozwój projektu, który będzie musiał żmudnie dociekać istoty rozwiązań i potencjalnych możliwości rozbudowy i funkcji systemu. Sytuacja taka wynika z tego, że w większości przypadków, ostateczną postać dokumentacji projektowej tworzy się wyłącznie za pomocą języka programowania, który nie uwidacznia charakteru i rodzaju realizowanych



funkcji. Prowadzi to do niespójnej lub źle zorganizowanej dokumentacji, nie dającej użytkownikowi możliwości wglądu w całość systemu. Również analitycy i programiści potrzebują dla udokumentowania funkcji systemu wspólnego języka. Język ten powinien być łatwy w użyciu oraz zrozumiały zarówno dla informatyków, jak i pozostałego personelu użytkownika. Wymagania takie najlepiej spełnia język graficzny. Brak dobrze czytelnej dokumentacji powoduje zwykle opóźnienia i błędy w planowaniu i realizacji systemu informatycznego. Metoda HIPO, opierająca się na użyciu języka graficznego, całkowicie spełnia wymagania dokumentacji dobrze czytelnej.

## CHARAKTERYSTYKA DOKUMENTACJI HIPO

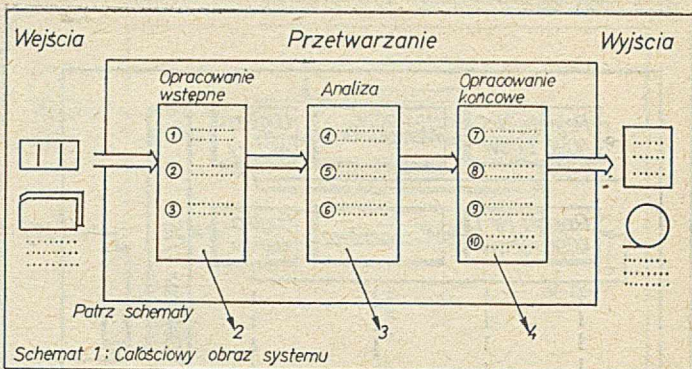
Podstawowymi składnikami dokumentacji HIPO są:  
 — schemat zawartości systemu, tzw. VTOC (ang. Visual Table Of Contents), obrazujący cały zbiór schematów funkcjonalnych  
 — schematy funkcjonalne, z których każdy odnosi się do jednej funkcji systemu.



Rysunek 1

Schemat zawartości systemu, który jest początkowym elementem dokumentacji HIPO, ilustruje:

- powiązania pomiędzy poszczególnymi schematami funkcjonalnymi
- treść każdego schematu funkcjonalnego



Rysunek 2

Rysunek 1 przedstawia typowy przykład schematu VTOC.

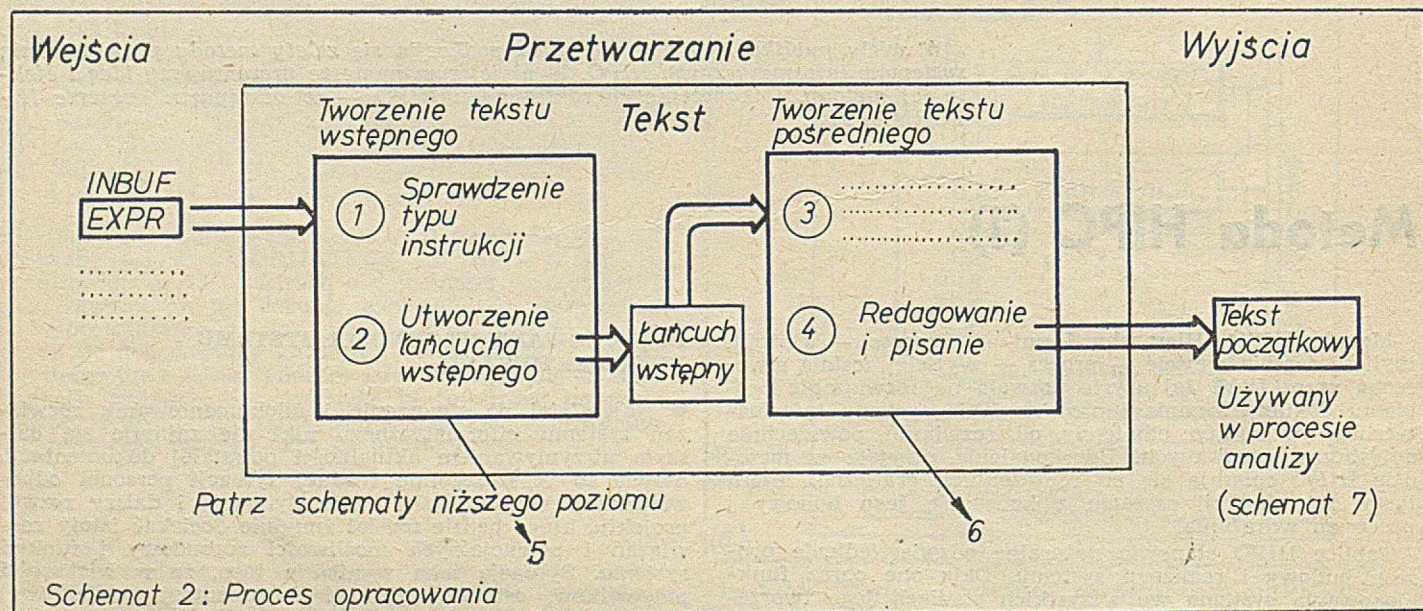
Podstawową część dokumentacji HIPO stanowią schematy funkcjonalne reprezentowane przez prostokąty schematu VTOC. Każdy prostokąt odpowiada jednemu schematowi funkcjonalnemu i określa jego pozycję w hierarchicznym systemie numeracji schematów. Schematy szczegółowe reprezentowane są przez prostokąty umieszczone na najniższym poziomie. Prostokąt umieszczony najwyżej i prostokąty środkowe przedstawiają schematy całościowe i bardziej ogólne. Im niżej schodzimy w dół tej hierarchii, tym bardziej wzrasta poziom szczegółowości schematów.

Nie ma reguły dotyczącej maksymalnej liczby poziomów hierarchii, niemniej przyjmuje się, że w przypadku więcej niż 4 lub 5 poziomów dokumentacja byłaby zbyt rozbudowana. Liczba poziomów hierarchii jest funkcją złożoności dokumentowanego systemu oraz wymaganego poziomu szczegółowości. Schematy umieszczone na wyższym poziomie hierarchii (schematy całościowe) spełniają dwie funkcje: służą jako opis lub wprowadzenie do poszczególnych funkcji systemu oraz jako odsyłacze do schematów bardziej szczegółowych.

Rysunki 2 i 3 przedstawiają rozwinięcie schematów całościowych na różnych poziomach struktury hierarchicznej pokazanej na rys. 1. „Schemat 1” odpowiada prostokątowi nr 1 schematu VTOC, natomiast „Schemat 2” prostokątowi nr 2.

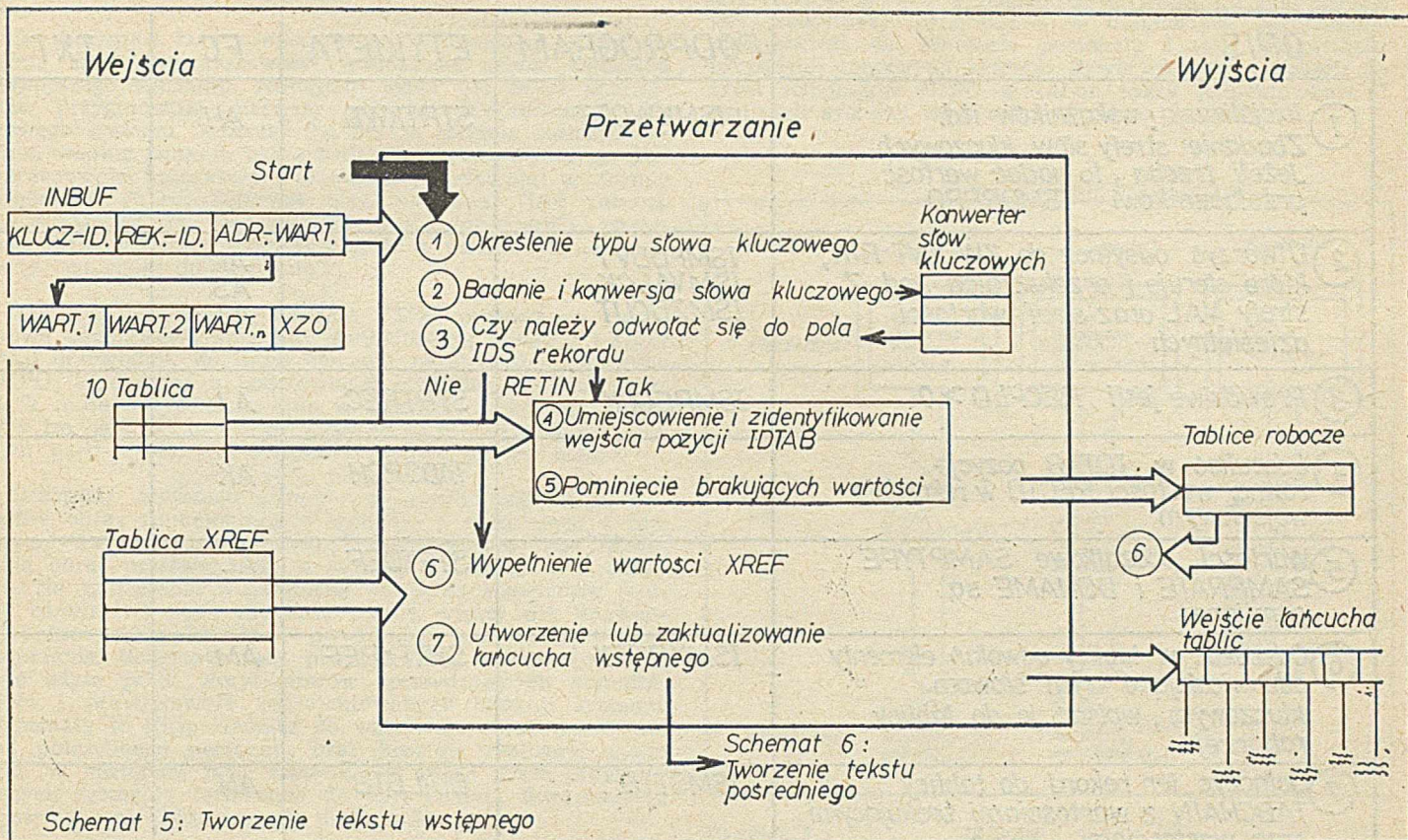
Schemat 1 (rys. 2) ukazuje całościowy obraz systemu. Podaje on jego główne funkcje (opracowanie wstępne, analiza, opracowanie końcowe) oraz dane wejściowe i wyniki. Odsyłacze u dołu mówią, że schematy 2, 3 i 4 opisują te funkcje bardziej szczegółowo.

Schemat 2 (rys. 3) przedstawia całościowy obraz funkcji opracowania wstępnego. Schematy przedstawiające obraz całościowy na pośrednim poziomie hierarchicznym można nazwać całościowymi schematami przetwarzania. W naszym przykładzie funkcja ta rozpada się na dwie podfunkcje: stworzyć tekst wstępny i stworzyć tekst pośredni. Podfunkcje te szczegółowo przedstawione są w dwóch schematach szczegółowych 5 i 6 (rys. 4).



Rysunek 3





Rysunek 4

Schematy szczegółowe zawierają następujące trzy typy informacji, odzwierciedlających rzeczywiste funkcjonowanie systemu:

- ciąg operacji realizujących opisaną funkcję (przetwarzanie)
- wymagania przetwarzania (wejścia)
- wyniki przetwarzania (wyjścia).

Rysunek 4 przedstawia szczegółowy schemat danych wejściowych, zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych, takich jak na przykład tablice. Rysunek wskazuje także na miejsce ich użycia w procesie przetwarzania oraz wyjścia pośrednie i końcowe z podaniem miejsc, w których wyjścia te powstają. Przy tak skonstruowanej logice systemu można zmieniać jego budowę w zależności od tego, czy rekordy IDS są określone przez wskaźniki, czy też nie. Prostokątów używa się wreszcie do wydzielenia operacji przetwarzania o specjalnym charakterze. Szerokie „białe” strzałki przedstawiają przepływ informacji, natomiast czarne — przepływ sterowania.

Z każdym schematem szczegółowym wiążemy dodatkową informację, zwaną opisem rozwiniętym. Opis ten sporządzony jest w formie tabeli ułatwiającej śledzenie ujętego w schemacie przebiegu przetwarzania. Poszczególne pozycje tabeli powiązane są przez odpowiednią numerację ze schematami szczegółowymi oraz zawierają odsyłacze do innych składników dokumentacji (schematów blokowych, specyfikacji programów itd.), a także do elementów oprogramowania (nazw modułów, podprogramów lub etykiet). Opis rozwinięty służy więc do wzajemnego łączenia poszczególnych składników dokumentacji systemu, które można tworzyć niezależnie.

Rysunek 5 przedstawia opis rozwinięty, odpowiadający schematowi szczegółowemu z rys. 4. Ponieważ każdy schemat HIPO ma mieć przede wszystkim charakter dokumentu graficznego, opis rozwinięty należy ograniczać do tekstów rzeczywiście niezbędnych (etykiet, słów kluczowych i krótkich zdań). Opis rozwinięty dostarcza informacji, umożliwiających lepsze zrozumienie realizowanej funkcji. Użytkownicy dokumentacji, nie zainteresowani takim opisem nie muszą go stosować.

## ZALETY DOKUMENTACJI FUNKCJONALNEJ

Każda dokumentacja systemu informatycznego powinna zapewniać odpowiedź na trzy następujące pytania:

- co system realizuje?
- w jaki sposób to realizuje?
- jakie są jego wejścia i wyjścia?

W systemach o dużej złożoności — realizowaną funkcję („co system realizuje?”) często dzieli się na części. Realizacja jednej funkcji może więc wymagać jej rozłożenia na kilka modułów. Odwrotnie, wiele funkcji można całkowicie połączyć w jeden moduł. Dokumentację systemu tworzy się na ogół na poziomie modułów. W przypadku rozłożenia funkcji na wiele modułów istnieje ryzyko nadmiernego ich rozdrobnienia lub wręcz pominięcia. Powyższa uwaga dotyczy wszystkich form dokumentowania.

## OGRANICZENIE ZAKRESU DOKUMENTACJI OPISOWEJ

Dokumentacja systemu i dokumentacja programów adresowane są do różnych odbiorców. Dokumentacja systemu przedstawia ogólną koncepcję jego rozwiązań osobom kontrolującym, zatwierdzającym i projektującym. Dokumentacja programów stanowi natomiast ciąg opisów szczegółowych, przeznaczonych dla personelu odpowiedzialnego za maszynową realizację systemu.

Zakładając nawet, że dokumentacja została opracowana starannie i ze znajomością rzeczy należy pamiętać o niedoskonałościach związanych z jej redagowaniem.

Na ogół dokumentację opisową redaguje się na poziomie szczegółowości przyjętych przez autora z punktu widzenia przewidywanych przez niego potrzeb. Ale dokumentacja ta bywa przeznaczona dla różnych użytkowników, zainteresowanych różnymi aspektami systemu. Szczególne trudności stwarza problem aktualizacji dokumentacji opisowej.

Dogodność dokonywania aktualizacji kształtuje w decydującym stopniu pogląd użytkowników na użyteczność tego rodzaju dokumentów. Dokumentacja opisowa jest na ogół traktowana jako uzupełniający element projektowania, a nie jako jego część składowa. Dlatego też zawarte



OPIS	PODPROGRAM	ETYKIETA	FC	TXT
① Inicjalizacja wskaźników itd. Zbadanie strefy słów kluczowych Jeżeli trzeba, to nadać wartość przełącznikowi ISMDRPRO	ISMKWDET	STRTKWD	AH	
② Utworzyć odsyłacz do KWDCVT RTN, które steruje i przekształca kod Z strefy VAL oraz stref wartości dziesiętnych	ISMFDDVT ISMVALCK ISMZDCUT		AR AS AT	
③ Prawdziwe jeśli RECFLD > 0	ISMRECK	STRTREC	AJ	
④ Odszukać w IDTAB pozycję równą wartości RECID w rekordzie wejściowym		TABSRCH	AK	
⑤ Wartości początkowe SAMPTYPE SAMPRATE i DDNAME są pomijane		STRTDEF	AL	
⑥ Odszukać w tablicy odwołań elementy odpowiadające tym słowom kluczowym, wpisać je do tablicy roboczej	ISMXREFX	STRTXREF	AM	
⑦ Dołączyć ten rekord do tablicy TABCHAIN z wartościami brakującymi oraz wartościami XREF	ISMSTTB	BUILDTB	AN	

Rysunek 5

w niej błędy pozostają częstokroć nie poprawione, zaś aktualizacja jest niekompletna bądź opóźniona. HIPO nie gwarantuje natychmiastowej akceptacji zmian ani też systemów wolnych od błędów. Niemniej jednak możliwość rysunkowej korekty schematów znacznie pomaga w usprawnieniu procesów projektowania i realizacji systemu.

Zasady projektowania i symbole HIPO ułatwiają inteligentny i jednoznaczny dialog pomiędzy osobami korygującymi a eksploatującymi. Wszelkiego rodzaju pominięcia i błędy logiczne są w tym przypadku trudne do ukrycia.

Zasada rysowania schematów wstępnych, układu hierarchicznego („od ogółu do szczegółu”) oraz schematów całościowych pozwala wcześniej określić rzeczywiste rozmiary projektu. Również możliwość popełnienia błędów wstępnych jest znacznie mniejsza, ponieważ członkowie zespołu projektowego dysponują od samego początku skutecznym narzędziem wzajemnej komunikacji. Analitycy i programiści wprawdzie mogą być złymi rysownikami, częściej jednak okazuje się, że są złymi redaktorami dokumentacji opisowej.

#### OGRANICZENIE STOSOWANIA SCHEMATÓW BLOKOWYCH

Schematy blokowe są niewątpliwie najczęściej stosowaną metodą dokumentacji systemów. Programiści tworzą schematy blokowe jako etapy przygotowawcze do kodowania programów, natomiast analitycy systemów stosują dopracowaną wersję schematów blokowych dla dokumentacji projektów.

Schematy blokowe systemu i schematy blokowe programów są z pozoru bardzo podobne, natomiast ich cel oraz w pewnym stopniu symbole są zasadniczo różne.

Schemat blokowy systemu uwidacznia kolejność przetwarzania oraz stosowania programów i procedur. Wejścia i wyjścia zaznaczone są tylko w takim stopniu, w jakim

są one związane z tymi operacjami. Złożoność logiczna jest na tym poziomie względnie nieistotna i funkcje systemu mogą być opisywane jedynie za pomocą jego składowych, np.: program A daje w wyniku stan 5.

Natomiast w schemacie blokowym programu jego struktura logiczna jest często niezmiernie złożona. Schemat programu nie zajmuje się szczegółowo opisem funkcji, a wejścia i wyjścia są jedynie prostymi zdarzeniami w cyklu przetwarzania.

Metoda HIPO dostarcza opisu funkcjonalnego, którego w zasadzie całkowicie jest brak w schematach blokowych systemów i programów. Może być ona również czymś w rodzaju spoiwa łączącego zbiór dokumentów.

W rezultacie HIPO powinno się traktować jako uzupełnienie dokumentacji, a nie jako metodę mającą zastąpić całość lub część dokumentacji. Liczni użytkownicy mogli jednak już stwierdzić, że stosowanie schematów HIPO umożliwiło znaczne zmniejszenie w dokumentacji systemu objętości i szczegółowości dokumentów opisowych, jak i schematów blokowych.

#### METODA HIPO W CYKLU PROJEKTOWANIA I REALIZACJI SYSTEMU

Po dokonaniu formalnego podziału procesu projektowania i realizacji systemu na poszczególne fazy, zastosowanie metody HIPO można odnieść właściwie do każdej z planowanych faz. Jest oczywiste, że schematy systemu są bardzo użyteczne w początkowych fazach badań i analiz. Również kompletna dokumentacja nowego systemu ma decydujący wpływ na jego funkcjonowanie i konserwację. Niemniej stosowanie metody HIPO dotyczy głównie faz pośrednich. Dlatego też dalsze omówienie metody zostanie ograniczone do przygotowania podstawowego zespołu schematów w fazie projektowania wstępnego oraz zmian tych schematów w końcowych fazach projektowania i realizacji systemu.



## PROJEKTOWANIE WSTĘPNE

Na początku fazy projektowania wstępnego systemu ocenia się różne możliwości projektowe celem wybrania najlepszego wariantu. Następnie jeden lub kilku analityków przygotowuje pierwszy schemat hierarchiczny dla nowego systemu. Schemat ten ma za zadanie rozłożyć system według funkcji, które będzie spełniał. Wynikiem jest opracowanie struktury drzewiastej systemu w formie schematu VTOC. Schemat taki, nazywany jest roboczo „zstępującym” (z góry na dół, ang. „top-down”), ponieważ funkcje systemu opisane są tu z uwzględnieniem zasady „od ogółu do szczegółu”.

Jak już wspomniano schemat VTOC przedstawia całościową podstawową strukturę funkcjonalną systemu i służy jako przewodnik do przygotowania następnych schematów HIPO. Wychodząc z podstawowej struktury systemu analityk może nakreślić kolejne w hierarchii schematy systemu. Im bardziej będzie on schodził w tej hierarchii w dół, tym bardziej liczba szczegółów będzie się zwiększać.

Schematy wyższego poziomu hierarchicznego dają globalny obraz funkcjonowania systemu i związanego z nim przepływu informacji. Schematy niższego poziomu zawierają obraz przetwarzania w ramach poszczególnych funkcji. Na tym etapie wspomniane już opisy schematów (opisy rozwinięte) będą zawierać trochę więcej niż konwencjonalne szkice koncepcji programów lub wymogi przetwarzania. Schematy fazy projektowania wstępnego mogą być użyte przez weryfikatorów sprawdzających kompletność i prawidłowość zaprojektowanych funkcji systemu. Schematy te służą również do wstępnego oszacowania ilości potrzebnego personelu oraz kosztów realizacji systemu. W następnej fazie zostaną one użyte przez projektujących szczegóły techniczne do opracowania dokumentacji systemu oraz dokumentacji programów.

## PROJEKTOWANIE KOŃCOWE

W fazie projektowania końcowego należy przeanalizować schematy fazy projektowania wstępnego i rozwinąć je do postaci bardziej szczegółowej. Projektowanie końcowe systemu osiąga w końcu tej fazy swoje stadium ostateczne, wynikające z wprowadzenia już tylko niewielu zmian w schematach poziomu wyższego i pośredniego.

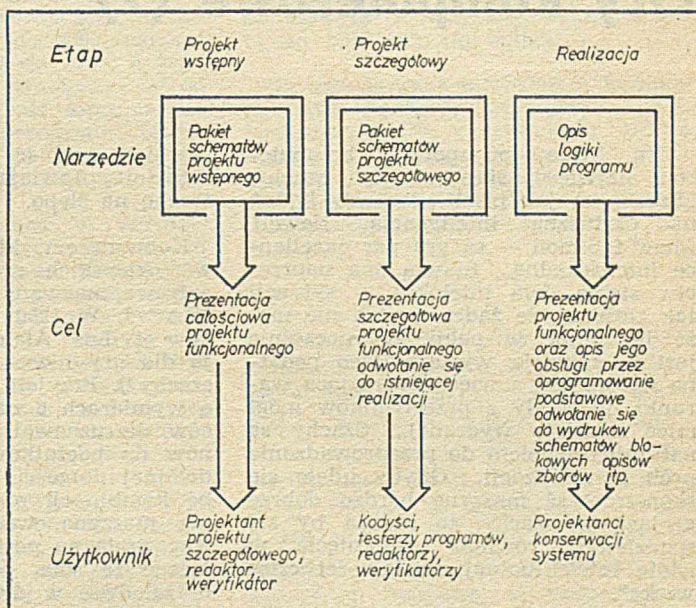
Schematy poziomu niższego opisują bardziej dokładnie wymogi wejścia i wyjścia oraz definiują szczegółowo objęty proces przetwarzania funkcją. Są one bardziej podatne na modyfikacje. Wszystkie schematy są opracowywane i sprawdzone przez członków zespołu projektowego, odpowiedzialnych za szczegółowe zaprojektowanie systemu. Stanowią one dogodny sposób komunikowania się z innymi realizatorami projektu i są używane przez weryfikatorów, programistów, redaktorów technicznych i personel testujący system w następnych fazach.

## REALIZACJA

Schematy szczegółowe powinny być dokładnie sprawdzone w czasie integracji i testowania całego systemu. W tym momencie wprowadza się ostateczny format rekordów oraz implementację tablic, jak również sprawdza się czy opis rozwinięty schematów prawidłowo określa wzajemne powiązania pomiędzy schematami blokowymi i wydrukami programów.

Programiści odpowiedzialni za realizację systemu dokonują w nich ostatnich poprawek. Znaczna część pracy może być również wykonywana we współpracy z redaktorami i personelem technicznym. W wyniku realizacji kolejnych faz otrzymuje się komplet dokumentacji HIPO. Do-

kumentacja ta będzie następnie używana do konserwacji lub modyfikacji programów, w diagnostyce przypadków nietypowych, do szkolenia personelu i przy planowaniu przyszłych rozszerzeń systemu. Zawartość, cel i sposób użycia schematów HIPO w całym cyklu projektowania i realizacji systemu są przedstawione na rysunku 6.



Rysunek 6

Zalety metody HIPO jako narzędzia projektowania i realizacji są następujące:

- pomoc w projektowaniu i realizacji: analitycy i programiści stosują swoje własne schematy. Podobnie jak opracowanie schematu blokowego jest pomocą dla programisty, opracowanie schematu HIPO ułatwia pracę koncepcyjną. Ponieważ schematy te przedstawione są w formie strukturalnej, to wyszukiwanie potrzebnych informacji jest łatwiejsze zarówno dla autora, jak i dla użytkowników
- pomoc w zarządzaniu: schematy HIPO stanowią doskonały sposób śledzenia procesu projektowania i realizacji poszczególnych funkcji systemu
- pomoc dla kierownictwa instytucji użytkownika: schematy HIPO pomagają w dokładniejszym oszacowaniu pracochłonności zadań a w konsekwencji w ich prawidłowym rozdzieleniu pomiędzy wykonawców
- pomoc w testowaniu: schematy HIPO pozwalają lepiej określić, jakie funkcje programu lub systemu powinny być kolejno testowane
- pomoc w diagnostyce: schematy HIPO pomagają personelowi konserwującemu system w ujawnianiu nieprawidłowości działania programów lub błędów dokumentacji
- pomoc w szkoleniu: posługując się schematami HIPO kierownictwo projektu, analitycy i programiści a zwłaszcza osoby uczestniczące w realizacji systemu mogą znacznie szybciej zapoznać się z jego funkcjami.

Opracowano na podstawie  
L'INFORMATIQUE NOUVELLE

**Zapraszamy na nasze łamy**



## Gry komputerowe (2)

Grą, która przysporzyła komputerowi największą sławę, były szachy. „Szachy — jak pisali pionierzy badań nad sztuczną inteligencją, Newell, Shaw i Simon — są grą par excellence intelektualną... Stawia ona naprzeciw siebie dwa intelekty w sytuacji tak złożonej, że żaden z nich nie może jej objąć w pełni. Równocześnie jest to sytuacja wystarczająco podatna na analizę, a więc stwarzająca warunki by każdy z przeciwników mógł mieć nadzieję wygranej... Szachy są naturalnym polem do przeprowadzania prób mechanizacji. Gdyby udało się skonstruować maszynę bardzo dobrze grającą w szachy, to można by się spodziewać również wnikienia w istotę intelektualnej działalności człowieka”.

Szachy, ze względu na rozmaitość figur i zasad poruszania nimi, są trudniejsze do matematycznej formalizacji niż warcaby. Z każdej pozycji mamy mniej więcej 30 dopuszczalnych posunięć i aby rozpatrzyć tylko dwa ruchy do przodu należałoby prześledzić ok. 800 tys. kombinacji. Mimo to informatyków zainteresowały szachy najwcześniej ze wszystkich gier. Podstawy komputerowej gry w szachy wyłożył sam twórca teorii informacji, Claude Shannon, proponując już w 1949 roku schemat algorytmu opisującego przebieg partii. Koncepcja Shannona opierała się na omawianej już wcześniej strukturze drzewa gry. Zalecała ona rozpatrywanie wszystkich możliwych posunięć na ustalonej głębokości i ocenę ich skuteczności przez prostą funkcję liniową. Jednakże nawet przy głębokości ograniczonej do dwu, trzech posunięć wymaga to ogromnie żmudnych obliczeń. Może właśnie dlatego Shannon nie przeszedł do konkretów, pozostawiając rzecz w sferze idei.

Ryzyka tego podjął się A. M. Turing, który stworzył w 1951 r. pierwszy faktycznie działający program szachowy. Zastosował on sugerowaną przez Shannona regułę wybierania w każdym ruchu wariantu rokującego największe zyski. Program decydował się na określoną koncepcję gry, zakładając, że jego przeciwnik odpowiadać będzie w sposób dla siebie najkorzystniejszy. Zasada ta, zwana „procedurą minimaksową” lub „regułą minimaks” (bo przewiduje minimum strat po maksymalnie dobrym ruchu partnera), choć mało ofensywna i niezbyt skuteczna w przypadku gry ze słabszym, była często stosowana w późniejszych eksperymentach. Program Turinga, dość złożony, przeładowany niuansami, miał ponadto spore luki, które znacznie obniżyły jego skuteczność. Raz tylko wypróbowany, przegrał z początkującym

szachistą, robiąc w dodatku rażące błędy i sprawiając wrażenie, że gra trochę na ślepo.

Komputerem, który zaczął pokonywać kiepskich graczy, była maszyna cyfrowa, nazwana nomen omen, MANIAC I. W 1956 r. pięciu matematyków z Los Alamos zaprogramowało ją dla gry nieco uboższej niż zwykle szachy<sup>1)</sup>. Przyjęli oni bowiem planszę o wymiarach 6 na 6 pól, usunęli gońców, nie uznawali rozsad i prawa pionów do początkowych ruchów o podwójnej długości. Zmniejszyło to liczbę kombinacji pięciokrotnie (!), ale i tak maszyna, według ocen fachowców, grała na poziomie człowieka mającego za sobą doświadczenie zdobyte zaledwie w dwudziestu partiach.

Rok później inna grupa naukowców, pod kierunkiem Alexa Bernsteina, zaprogramowała do gry na całej szachownicy maszynę IBM 704. Była ona gotowa przewidywać sytuację na dwa posunięcia do przodu i to biorąc pod uwagę siedem kombinacji. Maszyna trafiła na dobrego partnera, doznała porażki<sup>2)</sup>, co zniechęciło autorów programu do dalszych doświadczeń.

Więcej wytrwałości wykazali A. Newell, J. C. Shaw i H. A. Simon — twórcy programu nazwanego NSS od pierwszych liter ich nazwisk. Program NSS miał kilka niezależnych podprogramów przeznaczonych do realizacji rozmaitych zadań: ochrony króla, utrzymywania równowagi materialnej, podporządkowywania sobie środka planszy, umacniania pozycji figur. Podprogramy umożliwiały ocenę, które z tych zadań jest w danej chwili najważniejsze. Zredukowało to znacznie liczbę rozpatrywanych kombinacji i uprościło obliczenia. W 1958 r. komputer JOHNIAC wyposażony w program NSS zagrał przeciw prof. Simonowi i, co prawda, przegrał, ale partia ta była na tyle niebanalna, że wywiała obszerny komentarz znakomitego szachisty Edwarda Laskera (brata mistrza świata).

W artykule omawiającym działanie NSS<sup>3)</sup> padło również ważne stwierdzenie dotyczące przyszłości badań. Zdaniem autorów, bowiem, mimo istotnych różnic między człowiekiem

<sup>1)</sup> Kister J., Stein P., Ullaw S., Walden W., Wells M.: Experiments in chess. Journal of the Association for Computing Machinery 1957, nr 4

<sup>2)</sup> Bernstein A., Roberts M.: Computer vs. chess-player. Scientific American, 1958, nr 6.

<sup>3)</sup> Newell A., Shaw J. C., Simon H. A.: Chess-playing programs and the problem of complexity. IBM Journal of Research and Development, 1958, nr 2



a maszyną, komputery powinny naśladować ludzkie sposoby rozwiązywania problemów szachowych, nie zaś szukać własnych dróg. I rzeczywiście, ciężar badań w latach następnych przeniósł się na analizy rozumowania gracza i próby odwzorowania tego procesu w logice maszyny. W prace włączyli się psycholodzy, specjaliści od teorii systemów, łączności, a także sami szachiści. Jeden z nich, holenderski mistrz świata Max Euwe, został nawet na początku lat 60-tych szefem zespołu, powołanego w ramach organizacji Euroatom dla wyjaśnienia, czy są rzeczywiste szanse na osiągnięcie w tej dziedzinie zadowalających wyników.

Tematyka ta była również szeroko dyskutowana na międzynarodowych kongresach psychologicznych, począwszy od 1963 r. (tj. od XVII Kongresu), kiedy to holenderski psycholog A. De Groot zwrócił w swoim referacie<sup>4)</sup> uwagę na możliwości, jakie płyną dla nauki z obserwacji gier komputerowych. Psychologów interesował sposób, w jaki przy programowaniu gry w szachy dałoby się uwzględnić strukturę czynności myślenia człowieka, wpływ emocji, ruchu oczu itp.

Spośród znanych szachistów najbardziej zaangażował się w komputerowe eksperymenty radziecki arcymistrz Michał Botwinnik. Botwinnik miał okazję zapoznać się ze sprawą już w pierwszej połowie lat 50-tych przy okazji prowadzonych w Związku Radzieckim prób nad szachowym programem dla maszyny BESM. Z początku nie miał do nich przekonania, a nawet wyrażał się dość krytycznie o szachowej przyszłości komputerów. Powodzenie kolejnych doświadczeń zmieniły jednak jego opinię tak dalece, że w 1963 r. postanowił zająć się tym osobiście. Zapalił się nawet do

<sup>4)</sup> De Grot A. D.: Chess playing programs Proc. Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen. Amsterdam, 1964, tom. 26



tego stopnia, że zrezygnował z eliminacji do mistrzostw świata w 1965 r. poświęcając się przekazywaniu własnych umiejętności komputerowi M-220. Rezultaty prac, bardzo interesujące i bogate, ukazały się w wydaniu książkowym<sup>5)</sup>.

W Związku Radzieckim działa silny zespół naukowy Instytutu Fizyki Teoretycznej i Doświadczalnej Akademii Nauk pod kierunkiem G. M. Adelsona-Wielskij. Skupił się on przede wszystkim na wynajdywaniu nowych metod skróconego wyboru, tj. eliminowaniu wszystkich konfiguracji, które nie mają istotnego znaczenia dla przebiegu partii. Naukowcy z tego zespołu, oprócz głównego programu gry w szachy, opracowali system podprogramów obserwujących przebieg partii i modyfikujących algorytmy wyboru. Tak powstała KAISSA — zestaw oprogramowania, który przegraniano w 1972 r., organizując mecz z czytelnikami „Konsomolskiej Prawdy”. Przed podjęciem każdego ruchu maszyna cyfrowa oceniała kilka milionów pozycji i dlatego na każdą jej decyzję trzeba było czekać nie mniej niż półtorej godziny (a czasami czterokrotnie dłużej).

Poprzedniczką KAISSY był program ITEF, zastosowany w maszynie M-20 podczas słynnego meczu komputerowego ZSRR—USA. Odbył się on w 1967 r., ale ze strony amerykańskiej nie uczestniczyła w nim, niestety, pierwsza reprezentacja. Komputer IBM 7090, zaprogramowany pięć lat wcześniej przez studentów MIT (wersja udoskonalona w Stanford University przez zespół Johna Mc Carthy'ego), grał całkiem przeciętnie. Szkoda, bo właśnie w 1967 roku R. D. Grenblattowi udało się ukończyć program zakwalifikowany do klasy „nieco wyższej niż mistrzowska”.

KAISSA triumfowała także w sierpniu 1974 r. na rozegranym w Sztokholmie komputerowym turnieju szachowym, urządzonym z okazji kongresu IFIP (International Federation for Information Processing). Kilka maszyn cyfrowych walczyło wówczas ze sobą via łącza telefoniczne. „KAISSA” przegrała tylko jedną partię i to na skutek przekroczenia czasu. Jak twierdzili jej opiekunowie, przyczyną było drobne niedopatrzenie w programie, który opierał się na wskazaniach normalnego zegara. Partia była rozgrywana wieczorem i gdy w Moskwie wybiła północ, licznik czasu w maszynie przestawił się automatycznie na zero. Komputerowi wydawało się, że nie musi się spieszyć i wyczerpał limit.

Koniec lat 60-tych przyniósł wiele interesujących opracowań (Grenblatt, Berliner), a w eksperymentach zaczęli uczestniczyć naukowcy z różnych krajów (m. in. W. Brytanii i Kanady). Umiejętności komputerów — szachistów bardzo się podniosły i obecnie przekraczają z reguły poziom średniego gracza. Stwierdzają to na-

wet oceny Amerykańskiej Federacji Szachowej, która szacuje siłę graczy według systemu punktowego. Najwyższy w historii szachów wynik — 2824 pkt. — uzyskał Bobby Fischer; arcymistrz międzynarodowy utrzymuje się w granicach od 2600 do 2800 pkt., mistrz — od 2300 do 2600, mistrz krajowy — od 2100 do 2300, ekspert szachowy — od 1900 do 2100, a bardzo dobrze grający amatorzy — od 1600 do 1800. Większość komputerów mieści się już w przedziale 1400—1500 pkt., podczas gdy amatorzy nie przekraczają z zasady 1400 punktów.

Komputery startujące w normalnych turniejach szachowych nie są tam już traktowane jako zaskakująca osobliwość, ale też nie odnoszą zaskakujących sukcesów. Ich przeciwnicy, uznając poprawność i precyzję ruchów maszyny, zarzucają jej, że zbyt mało ma zdolności do abstrakcyjnego myślenia i uogólnień, a brak jej zupełnie tego, co jest tak charakterystyczne dla mistrzów: „głębszego zrozumienia sensu gry”. Może to i dobrze. Znany matematyk i szachista I. J. Good stwierdził bowiem, że od momentu, gdy program szachowy pokona mistrza świata, do pojawienia się „ultra inteligentnej maszyny” nie powinno minąć więcej niż pięć lat.

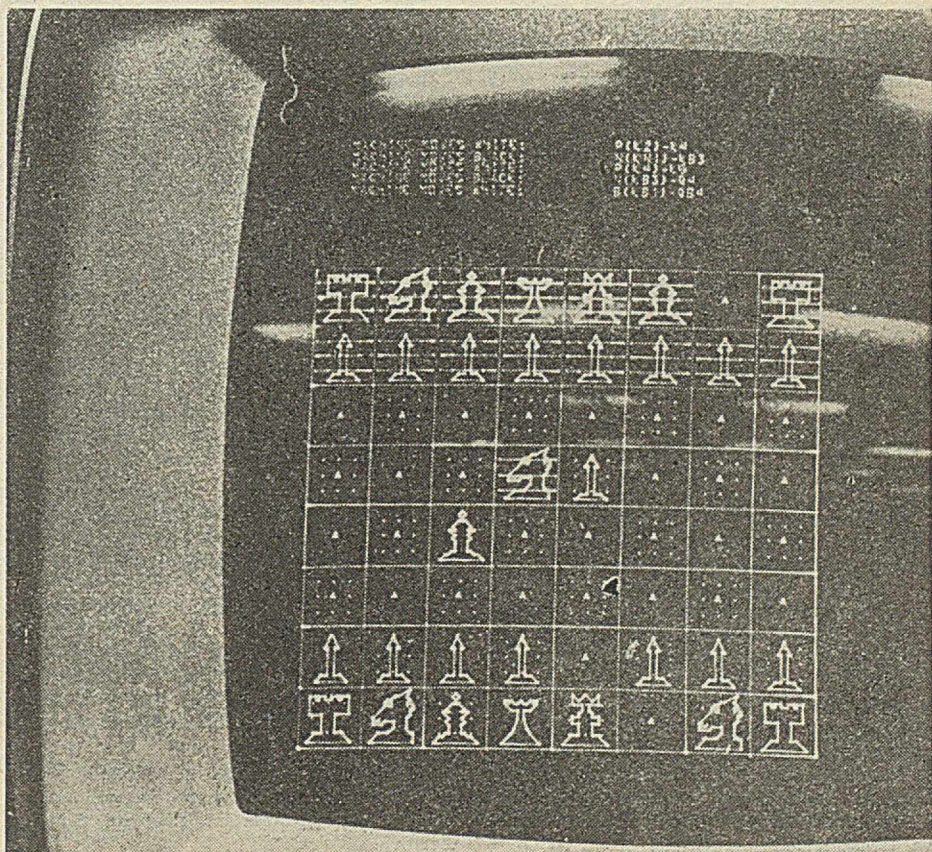
Rok 1978 stanowi ważną datę w dziejach skomputeryzowanych szachów. Mija akurat termin zakładu, który przed dziesięć laty podjął informatyk David Levy przeciw trzem badaczom Mc Carthy'emu, Papertowi i Michie. Głosili oni, że Levy do

1978 r. zostanie pokonany przez maszynę cyfrową. „Szkoda twoich pieniędzy” — powiedział wówczas Levy'emu Botwinnik (chodziło o tysiąc funtów). „Czas pokaże” — odparł Levy i zabrał się za studiowanie szachów. Dziś jest już mistrzem międzynarodowym i wszystko wskazuje na to, że trud mu się opłaci.

Na zakończenie rozważań o komputerowych szachach zacytujmy za prof. Tichomirowem<sup>6)</sup> przykładową partię rozegraną między maszyną M-20 a niezbyt mocnym szachistą. Eksperymentem kierował członek zespołu moskiewskiego Instytutu Fizyki, W. Ł. Ałzarow:

1. e4—c5; 2. Hh5—b6; 3. Gc4—e6; 4. Sc3—Sf6;
5. Hf3—Gb7; 6. Se2—Ge7; 7. d4—0-0; 8. Gf4—Sc6;
9. 0-0-0—c:d; 10. S:d4—S:d4; 11. W:d4—Gc5;
12. Wd2—Gb4; 13. We1—S:e4; 14. S:e4—d5;
15. Sc3—G:c3; 16. b:c3—Wc8; 17. Gd3—Hf6;
18. Gd6—H:f3; 19. g:f3—Wd8; 20. Ge5—f6;
21. Gg3—e5; 22. Kb2—We5; 23. f4—e4;
24. Gf1—Wc8; 25. We3—f5; 26. Gh4—a5; 27. Ge7—Wc7;
28. Gd6—Wd7; 29. Ge5—Kf7; 30. Wg3—g6;
31. Ge2—Ke6; 32. Gd4—Wd6; 33. Wh3—h5;
34. Wg3—Kf7; 35. G:h5—g:h; 36. Wg7+—Ke6;
37. W:b7 — i w tym momencie partię przegrano.

<sup>6)</sup> Tichomirow O. K.: Struktura czynności myślenia człowieka. Warszawa, PWN, 1974.

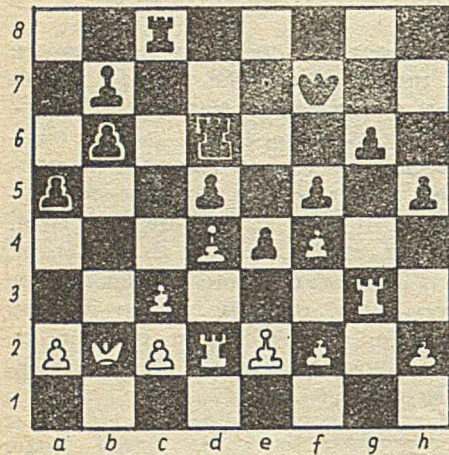


<sup>5)</sup> Botwinnik M. M.: Algoritm igrы w szachmaty. Moskwa: Nauka, 1968



Czytelnicy, jeśli mieli cierpliwość prześledzić powyższy zapis, mogą teraz podjąć próbę określenia, jakim kolorem grała maszyna. Ankietyowani po meczu psycholodzy typowali mniej więcej pół na pół, znajdując w stylu gry i białych i czarnych tyle samo bezdusznych decyzji i braku polotu. A komputer grał białymi.

Komentatorzy tej partii zwracali uwagę na posunięcia 35 kolejki, kiedy to maszyna oddała gońca za pionka (G:h5-g:h). Dzięki temu zyskała jednak później gońca (przez związanie króla) i wyszła z tej wymiany z pionkiem (W:h7) na swoją korzyść (rys. 1).



Rysunek 1

Gra, z której komputeryzacja można wiązać największe nadzieje, jest GO, licząca ponad 4 tys. lat i wywodząca się z Chin. Drugą ojczyzną GO stała się Japonia, gdzie dotarła ona wraz z mnichami buddyjskimi w szóstym wieku naszej ery.

Obecnie na świecie uprawia GO kilkadziesiąt milionów osób (w samej Japonii 7 milionów). W Europie znana jest ona co prawda od 1617 r., ale prawdziwy jej rozwój zaczął się dopiero przed kilkoma laty. Wielu znanych bridżystów i szachistów przekwalifikowało się na GO, a część z nich całkiem porzuciła swoje dawne zamiłowania. Europejska Federacja GO zrzesza ponad 20 tys. członków i w roku 1977 patronowała 14 międzynarodowym turniejom. Rozegrano już także I Mistrzostwa Polski: Warszawa, listopad 1977 r.

Wielkim entuzjastą GO był najwybitniejszy polski specjalista od gier, Lech Pijanowski. W swoim „Przewodniku”<sup>7)</sup> zaprezentował zasady dziesiątków rozmaitych gier. I raz tylko odstąpił od lakonicznego opisu reguł, pozwalając sobie na podany wytłuszczonym drukiem odautorski komentarz: „Pragnę gorąco zaapelować do Czytelników, by ze szczególną uwagą, cierpliwością i zapalem zajęli się grą w GO. Jest to gra bez przesady znakomita; ze wszystkich gier, w jakie grywałem, najlepsza, najciekawsza, najbardziej dramatyczna. Dzisiaj GO

jest czymś więcej niż tylko grą towarzyską i umysłową — jest istotnym zjawiskiem w kulturze współczesnej, szczególnym rodzajem nauki i sztuki jednocześnie. A także rodzajem sportu umysłowego na najwyższym poziomie”.

Solidaryzując się w pełni z opinią L. Pijanowskiego chciałbym i ja przyczynić się do popularyzacji GO omawiając ją tutaj nieco szerzej. Zwłaszcza że gra ta niemal idealnie nadaje się do komputeryzacji — wystarczy ją bodaj porównać z innymi grami, które zdobyły ostatnio popularność (np. Monopoly, Nim czy Gomoku) i które również były przedmiotem podobnych eksperymentów. Informacje o GO opublikowane w Polsce można by policzyć na palcach jednej ręki, a o komputerach grających w GO nie ukazała się do tej pory żadna wzmianka.

W grze bierze udział dwóch uczestników posługując się prostokątną planszą o 19 przecinających się pionowych i poziomych liniach (krawędzie planszy też się liczą). Gracze na zmianę stawiają na przecięciach kamienne krążki — jeden używa czarnych, drugi białych. Raz postawiony pionek nie jest przesuwany. Przeciwnicy starają się otoczyć własnymi pionami jak największy obszar lub zniszczyć obozy wroga (okrażając jego piony).

Reguły są zatem proste, różnorodność pionów i posunięć niewielka, natomiast liczba możliwych kombinacji ogromna (około  $10^{701}$ , podczas gdy w szachach — ok.  $10^{120}$ ).

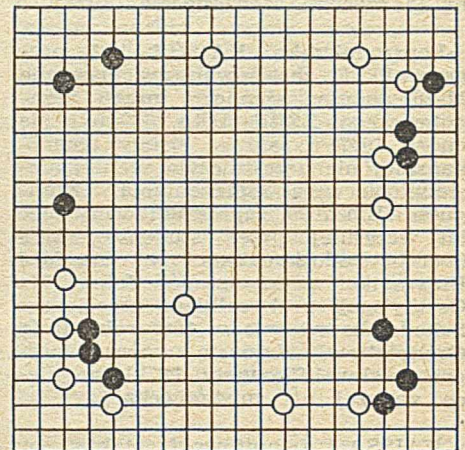
Znakomita okazja dla komputera do wykazania się swoimi umiejętnościami kombinatorycznymi.

Nad sposobami komputeryzacji GO zastanawiano się już na początku lat 50-tych (Morris, Smith i Goodel), a udane teoretyczne próby sformalizowania gry pojawiły się pod koniec tamtej dekady (Takagawa, Lasker). W 1964 r. E. Thorp i W. E. Walden napisali program rozpatrujący sytuacje lokalne elementarne fragmenty gry na wycinku planszy<sup>8)</sup>. Program ten miał rzetelną podbudowę matematyczną, udokumentowaną kompletem niezbędnych twierdzeń i dowodów. Wiadomości o eksperymentalnych programach dla GO zmobilizowały Japończyków, którzy podjęli temat ze zdwojoną względami prestiżowymi energią i po pewnym czasie mogli się pochwalić komputerem grającym w GO z publicznością odwiedzającą Wystawę Światową w Osace.

Programowaniem GO zajmowało się kilkadziesiąt naukowców z różnych krajów, stosując zazwyczaj dwie metody. Pierwsza bazowana była na analizie tradycyjnego drzewa gry, druga wykorzystywała metody rozpoznawania obrazów. W 1971 r. jedno z ciekawszych i oryginalniejszych rozwiązań zaproponował Jonathan L. Ryder, który w swojej pracy doktorskiej oparł się na heurystycznej ana-

lizie drzewa gry<sup>9)</sup>. Napisany przez Rydera program zmierzył się z profesorem Donaldem E. Knuthem. Komputer przegrał, ale wynik nie jest ważny. Istotniejsze jest, że taka sława w dziedzinie programowania, jak prof. Knuth, dała się namówić na grę w GO z maszyną.

W Polsce problemem tym zajął się w 1973 r. Włodzimierz Dobosiewicz, matematyk z Instytutu Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego. Po półtorarocznej pracy Dobosiewicz dysponował programem opartym na zasadzie aproksymacji stochastycznej, który brał pod uwagę 38 parametrów gry. Program miał okazję wystąpić w Stanfordzie na komputerze PDP-10. Spotkał się wtedy z programem Rydera i zwyciężył. A oto początek partii, jaką 7.06.1974 o godz. 11 53'22" zaczął rozgrywać E. B. Roth z maszyną CONTROL DATA z Sunnyvale Development Center, wyposażoną w program Dobosiewicza (rys. 2). Komputer gra białymi i, jak widzimy, wcale nieźle daje sobie radę.



Rysunek 2

Mimo wielu sukcesów komputery, jako inteligentni partnerzy do gier, nie spełniły wszystkich nadziei z lat 50-tych. Ludzie liczyli wówczas na szybkie i pełne efekty — dopiero po niewczasie zdali sobie sprawę, że pozornie łatwe problemy są w gruncie rzeczy nader złożone i czasochłonne. Stąd też ciężar badań przesunął się w kierunku teorii stosujących dość złożony, skomplikowany aparat matematyczny. Zaczęły powstawać opracowania, które na wysokim szczeblu uogólnienia dążyły do zmian w działaniu samych maszyn. Czołowym przedstawicielem tego nurtu jest Albert L. Zobrist<sup>10)</sup>, mający zresztą na swoim koncie parę udanych progra-

<sup>9)</sup> Ryder J. L.: Heuristic Analysis of Large Trees as Generated in the Game GO. Computer Science Dept of Stanford University, 1971

<sup>10)</sup> Zobrist A. L., Carlson F. R. Jr.: Detection of Combined Occurrences. Communications of the ACM. 1971, nr 1

<sup>7)</sup> Pijanowski L.: Przewodnik gier. Warszawa, Iskry, 1972

<sup>8)</sup> Thorp E., Walden W. E.: Assisted Study of GO on MxN Boards Theoretical Approaches to Non-Numerical Problem Solving, Berlin



mów dla GO. Dość interesujące rezultaty przyniosły badania nad przekształceniem jednej gry w inną. Okazało się dzięki nim, że np. gra w tzw. „wyścigi” daje się z powodzeniem odwzorować na „kółko i krzyżyk”. I choć na pierwszy rzut oka nie ma między nimi żadnego podobieństwa, można jednak do „wyścigów” zastosować wszystkie algorytmy zapewniające zwycięstwo w „kółko i krzyżyk”. Opracowano także parę programów zdolnych do uczestnictwa w kilku różnych grach — np. program J. Piłtarta z 1968 r. mógł grać w szachy, „kółko i krzyżyk” lub Gomochu. Uogólniono również problem gier dwuosobowych i zastosowano do jego rozwiązania metodę programowania liniowego<sup>11)</sup>. Ale tendencje te są chyba pewnym odstępstwem od idei sztucznej inteligencji. Chodziło przecież o to, by maszyny same wymyślały nowe sposoby działania, a nie opierały się na ułatwieniach i regu-

łach podsuwanych im przez człowieka, odtwarzając w ten sposób jedynie jego proces myślowy.

Nie domagamy się jednak od razu wszystkiego. Komputery przegrywają z mistrzami — to prawda. Mistrzów jest jednak niewielu, a stworzenie partnera do równorzędnej gry z setkami tysięcy amatorów ma też swoje znacznie (jakże bowiem trudno nieraz znaleźć przeciwnika). Zwłaszcza że taki podręczny komputerowy sparring-partner może być zbudowany na układach scalonych wytwarzanych w dużej skali integracji. To już nie fikcja, lecz rzeczywistość. Postęp technologiczny doprowadził przecież do powstania mikroprocesorów mieszczących logikę komputera w jednej kostce układu scalonego, dużo mniejszej od pudełka zapalek.

Właśnie na takim mikroprocesorze zbudowany jest COMPUTER CHESS CHALLENGER II, którego reklamy pojawiły się w pismach popularnonaukowych w końcu 1977 r. Urządzenie to wygląda jak zwykła sza-

chownica z dobudowanym minikalkulatorem. Po wykonaniu ruchu, człowiek sygnalizuje ją odpowiednią kombinacją przycisków w klawiaturze minikalkulatora. Maszyna niemal natychmiast replikuje swoim posunięciem: na dwu ekranikach pojawiają się współrzędne pól — skąd i dokąd należy dokonać przestawienia. Nad ekranikami umieszczone są światelka: jedno zapala się, gdy maszyna ma nas w szachu, drugie oznacza „przegrałam”.

Z COMPUTER CHESS CHALLENGEREM II można grać białymi lub czarnymi, cofać ruchy, wracać do dowolnego fragmentu partii. Nie dość na tym! Urządzenie można regulować zmieniając siłę jego gry w zależności od tego, czy jest się początkującym, średnim czy zaawansowanym przeciwnikiem. Producent — firma CHAFITZ z Maryland — zapewnia 3-miesięczną gwarancję i wysła swój produkt za zaliczeniem pocztowym (tylko 275 dolarów).

Marek HOLYŃSKI

<sup>11)</sup> Luce R. D., Raifa H.: Gry i decyzje. Warszawa, PWN, 1964

## Z KRAJU

# Gięda systemów minikomputerowych

W tym miesiącu prezentujemy opis pakietu programów, opracowanego przez przedsiębiorstwo CHEMADEX. Aby odpowiedzieć na pytania Czytelników dotyczące zastosowań minikomputerów MERA, zamieszczamy jednocześnie uwagi o eksploatacji tych maszyn, zebrane w Zakładzie Obliczeniowym Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego w Szczecinie, który zwyciężył w konkursie giełdowym i oferuje dzisiaj nowe, niżej przedstawione opracowania. W zakładzie tym eksploatuje się z powodzeniem wiele systemów opracowanych na minikomputery MERA.

Jak wykazały doświadczenia, maszyny średniej mechanizacji poza zmniejszeniem pracochłonności ewidencji, nie pozwalają na daleko posuniętą integrację różnych jej rodzajów (operatywnej, statystycznej, księgowej) i nie umożliwiają uzyskania informacji ekonomicznej, dostosowanej do potrzeb zarządzania. Z kolei instalowanie w przedsiębiorstwach dużych komputerów jest kosztowne; tylko niewielką liczbę przedsiębiorstw stać na to. Korzystanie zaś z usług wyspecjalizowanych w tym zakresie ośrodków jest niewygodne. Często stosowane przetwarzanie danych raz w miesiącu, w większości przypadków zastępowało tylko ewidencję tradycyjną, nieco rozszerzając jej układ.

Doświadczenie wykazuje, że w większości przedsiębiorstw, zwłaszcza w przedsiębiorstwach małych i średnich, o zatrudnieniu 400—1500 osób i produkcji globalnej od 100,0 mln zł do 1 mld zł, korzystne jest przetwarzanie danych gospodarczych przy zastosowaniu komputera biurowego. Komputery te mają szereg zalet, a między innymi:

- są tanie
- nie wymagają dużych i klimatyzowanych powierzchni
- wdrażanie podsystemów przetwarzania trwa krótko
- dają znacznie większe aniżeli duże komputery możliwości dokonywania zmian w programach, co jest istotne wobec ciągłych zmian przepisów i warunków gospodarczych
- są łatwe w obsłudze, a wynikająca stąd dostępność minikomputera stwarza możliwość szybkiego wprowadzenia korekt w eksploatowanych podsystemach

— dają się zlokalizować (wraz z urządzeniami współpracującymi) w przedsiębiorstwie, co pozwala bliżej związać kierownictwo ośrodka, z przedsiębiorstwem

— użytkowanie komputera w przedsiębiorstwie pozwala na przetwarzanie danych w terminach dostosowanych do potrzeb zarządzania

— duża liczba urządzeń peryferyjnych dołączonych do komputera biurowego umożliwi różne jego zastosowania.

Dominującą rolę na rynku polskim zajmują komputery biurowe MERA.

Komputerowi temu wyznacza się zadanie przetwarzania danych gospodarczych w przedsiębiorstwach małych i średnich, eliminując powoli wszelkiego typu maszyny średniej mechanizacji, tj. fakturujące i księgujące. Kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425 z jednostką sterującą stanowi w zasadzie pamięć zewnętrzną komputera biurowego MERA 305, może jednak współpracować z dowolną wersją komputera systemu MERA 300. Służą ona do przechowywania zarówno programów, jak i zbiorów z danymi.

Pamięć dyskowa MERA 9425 składa się z dysku stałego oraz dysku wymiennego w kasecie MERA 8470. Pojemność 1 dysku wynosi około 20 M bitów, czyli 2,5 M bajtów.

Komputer biurowy MERA serii 300 może być stosowany do różnych celów, a w szczególności do:

- przetwarzania zbiorów danych małej i średniej objętości w systemie informacji ekonomicznej
- odgrywania roli terminala przy współpracy z dużym komputerem
- automatyzacji prostych obliczeń projektowo-konstrukcyjnych
- automatyzacji procesów technologicznych lub badań laboratoryjnych.

System informacji ekonomicznej, który ściśle wiąże się z ewidencją księgową, obejmuje podsystemy planowania, plac, gospodarki materiałowej, środków trwałych, inwestycji, kosztów i ewidencji operatywnej, statystycznej i finansowo-księgowej. Każdy z tych podsystemów może być opracowany za pomocą tego komputera. Warunkiem prze-



tworzenia danych na komputerze biurowym MERA serii 300 jest dobranie odpowiednich urządzeń do tworzenia maszynowych nośników danych. Dobór tych urządzeń powinien pozwolić na powiązanie ewidencji ilościowej, operatywnej, statystycznej z tworzeniem maszynowych nośników informacji, przez co następuje integracja ewidencji operatywnej z tworzeniem maszynowego nośnika. Konieczny jest także dobór odpowiedniej konfiguracji komputera do rodzaju i wielkości zbiorów planowanych do przetwarzania oraz dobór i wyszkolenie odpowiedniej kadry.

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że urządzenia perforujące (dziurkujące) można dobrać z asortymentu tych urządzeń produkowanych w krajach RWPg. Przykładowo mogą to być automaty organizacyjne OPTIMA 527-528-1415, CELLATRON 8033, CELLATRON S027, ASCOTA klasy 1343 (z dziurkarką taśmy i z walkiem umożliwiającym frontowy zapis na kartotece), CONSUL 258, względnie MERA 301 (zapis na dyskach elastycznych SP45DE).

Zdobyte doświadczenia wykazują pełną przydatność komputerów biurowych serii MERA 300. W przedsiębiorstwach małych i średnich ogół prac związanych z tworzeniem informacji ekonomicznej można wykonywać przy zastosowaniu komputera biurowego MERA 305 — z tym, że powinien on mieć w zestawie przynajmniej 2 jednostki pamięci dyskowej. Konfiguracja podstawowa MERA 305, oferowana przez producenta, wyposażona jest w jedną pamięć, ale może być ona rozszerzona do trzech pamięci dyskowych.

MERA jest maszyną, która może ułatwić głównym księgowym prowadzenie w przedsiębiorstwach ewidencji i sprawozdawczości w pełnym zakresie. Aby jednak tak się stało:

- producent komputera powinien wyposażać zestaw MERA 305 w co najmniej dwie jednostki pamięci dyskowej
- w ośrodkach miejskich (wojewódzkich) należałoby powołać serwis techniczny, zapewniający bieżącą konserwację i naprawę sprzętu
- odpowiedni ośrodek powinien gromadzić informacje o wszystkich już opracowanych i eksploatowanych podsystemach i ułatwiać korzystanie z tego dorobku; przyspieszy to wdrażanie rozwiązań i obniży koszty
- jednostki nadrzędne przedsiębiorstw (zjednoczenia) powinny koordynować rozwój informatyki w branży, dążąc do ujednoczenia systemów przetwarzania i szkolenia kadry.

Realizacja tych postulatów wypłynęłaby na szybszy rozwój informatyki i zautomatyzowanie najbardziej pracochłonnych czynności w przedsiębiorstwach.

Opracował AEK

## Oto ogłoszone opracowania:

Pakiet programów KOMPLETATOR-C

### Charakterystyka zastosowania:

Podany w tytule pakiet programowy służy bieżącej kontroli wysyłek urządzeń dla kompletnych obiektów przemysłowych (w eksporcie). Dane dotyczące wysyłanych urządzeń rejestrowane są z klawiatury w pamięci dyskowej. Dostęp do danych bezpośredni (random). Program poprawek umożliwi dotarcie do określonego recordu i pola w recordzie. Dobieranie danych i wydruk zestawień informacyjnych następuje na każde żądanie, regularnie w odstępach miesięcznych. Otrzymanie wydruku użytkowego możliwe jest w ciągu tego samego dnia lub nawet w ciągu kilku godzin, zależnie od czasu przebiegu potrzebnych programów. Omawiany pakiet programów (jednostka przetwarzania) pozwolił na informacyjne opanowanie przez Przedsiębiorstwo realizacji wysyłek urządzeń dla fabryk budowanych. Dotychczas nie dysponowano tak jednolitą, aktualną i uporządkowaną informacją w tym zakresie. Zestawienia informacyjne wykonywane jednorazowo przez minikomputer wymagałyby pracy ręcznej dwu osób w ciągu kilku dni.

### Liczba niezależnych programów

Program wprowadzania danych, kontrolnego wydruku danych zapisanych w pamięci oraz poprawek, DATA-IN

Program wyszukiwania, sortowania i wydruku, DO-DRUK  
Program dobierania danych i wydruku, SGLITMS

### Konfiguracja minikomputera

Jednostka centralna: COMPUCORP 425  
Pamięć dyskowa: floppy disc, 2-drivesy  
Drukarka wierszowa: DECWRITER firmy DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION, szybkość 30 zn/s.

### Nazwa i adres instytucji

Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Kompletnych Obiektów Przemysłowych Chemadex, ul. Senatorska 6, W-wa, Pracownia TO, telefon 27-63-03.

Autor projektu i programów: mgr Andrzej Kamiński.

Rozliczanie gospodarki materiałowej przy zastosowaniu minikomputera MERA 305 wyposażonego w jedną jednostkę pamięci dyskowej.

### Funkcje i możliwe dziedziny zastosowań

System przewidziany jest do eksploatacji w Przedsiębiorstwach Budownictwa Rolniczego.

System dostarcza informacji z zakresu:

- ewidencji stanów i obrotów materiałów i przedmiotów nietrwiałych
- rozliczania przychodów wg grup dostawców
- rozliczania rozchodów wg grup odbiorców
- rozliczania kosztów zużycia materiałów wg miejsc powstawania identyfikowanych symbolami kont (wg BPK)
- rozliczania zmian cen
- rozliczania inwentaryzacji
- rozliczania zużycia materiałów wg symboli zleceń
- sprawozdawczości
- zestawienia materiałów nie wykazujących obrotów w ujęciu asortymentowym i gałęziowym
- sprawozdanie G-11
- sprawozdanie B-PM-77
- ilościowego rozliczania zużycia materiałów na budowach w stosunku do limitów przewidzianych technologią wykonawstwa obiektu (ustalanie limitów materiałów odbywa się techniką ręczną)

### Typ komputera

Minikomputer MERA 305 wyposażony w:  
— jedną jednostkę pamięci dyskowej MERA 9425  
— dwa czytniki taśmy CT 1001  
— perforator taśmy DT 105  
— drukarkę znakowo-mozaikową DZM 180.

### Ograniczenia systemu

Wdrożenie systemu uzależnione jest od posiadania odpowiedniej ilości kaset dyskowych, będących nośnikiem zbiorów podstawowych — głównie kartoteki ewidencyjnej. Jedna kaseeta dyskowa umożliwia przechowywanie danych odnośnie do 1800 indeksów materiałowych.

### Warunki zakupu

Nabywca otrzymuje komplet programów na taśmach perforowanych oraz dokumentację eksploatacyjną, za cenę, która stanowi 10% kosztów opracowania systemu.

### System eksploatowany jest w:

- Przedsiębiorstwie Budownictwa Rolniczego w Pyrzycach (od 1.I.1977 r.)
- Przedsiębiorstwie Budownictwa Rolniczego w Goleniowie (od 1.III.1978 r.)
- Przedsiębiorstwie Budownictwa Rolniczego w Nowogardzie (od 1.XI.1977 r.)

### Nazwa i adres instytucji:

Zakład Obliczeniowy Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego w Szczecinie, ul. Twardowskiego nr 18, 70-320 Szczecin.

Autorzy systemu: mgr Danuta Januszewska, mgr Beata Drohomirecka, mgr Ewa Kędziorek, Bogdan Molik.



## Spotkajmy się w Kołobrzegu

IV Kołobrzesckie Dni Informatyki — INFOGRYF 78 — nabierają wyraźniejszych kształtów.

16 kwietnia br. w warszawskim oddziale Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa obradowała Rada Programowa, która podjęła szereg ważnych ustaleń, mających zapewnić wysoką sprawność organizacyjną przewidywanego programem imprez oraz odpowiedni poziom referowanych zagadnień.

W spotkaniu obok przewodniczącego Rady Programowej, prof. dr hab. Janusza Gościńskiego, udział wzięli: przewodniczący Sekretariatu Naukowego INFOGRYFU 78, prof. dr hab. Tadeusz Wierzbicki, dyrektor naczelny Zjednoczenia Informatyki mgr Zbigniew Substyk, przedstawiciele Departamentu Informatyki MNSWiT, Zjednoczenia Informatyki oraz sekretarze poszczególnych sesji. Oto jaki wyłania się zarys programu.

W założeniach modelowych przewiduje się, że w dniach od 25 do 28 września obrady będą odbywać się w czterech następujących sekcjach:

- *Organizacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych*
- *Informatyka w dydaktyce*
- *Teoretyczno-praktyczne zagadnienia projektowania systemów informatycznych zarządzania*
- *Sesja studenckich kół naukowych.*

Ponadto w czasie Kołobrzesckich Dni Informatyki będzie odbywała się *Giełda systemów powielarnych oraz programów ogólnego zastosowania*. Pozostałe, wolne od wymienionych zajęć chwile, wypełnią uczestnikom interesujące propozycje występujące w bloku imprez towarzyszących.

Po obradach plenarnych, które odbędą się w pierwszym dniu, przedstawione zostaną referaty o zakresie tematycznym objętym wymienionymi tytułami. Organizatorzy chcą zachować wysoką sprawność i jakość merytoryczną obrad, zamierzają ograniczyć liczbę referatów wygłaszanych jednego dnia w każdej sesji, przenosząc jednocześnie pozostałe zgłoszone do referowania zagadnienia na forum dyskusji w sekcjach. Umożliwi to dokładniejsze omówienie głównych tematów, nie powodując u słuchaczy zbyt dużego zmęczenia. Koncepcja ta pozwoli ponadto podnieść kryteria selekcyjne wygłoszonych referatów. Te z nich, które nie zostaną zakwalifikowane do referowania będą opublikowane. Tak więc całość przyjętych referatów zostanie podzielona na dwie części: do wygłoszenia i do opublikowania.

Omawiając programy poszczególnych sesji z uwagi na ich atrakcyjność zacząć należy od pierwszej z wymienionych. Sekretarz sesji dr. Edward Kolbusz przedstawił Radzie Programowej ocenę nadesłanych materiałów (30 referatów). Ich analiza pozwala ustalić główne zagadnienia, które będą przedmiotem obrad. Do

nich należą: wdrażanie systemów powielarnych i gotowego oprogramowania oraz organizacja prac wdrożeniowych.

Ważnym tematem będzie także wdrażanie systemów operacyjnych w ośrodkach obliczeniowych, a w szczególności problemy organizacyjne ośrodka w okresie przygotowawczym, organizacja grupy programowej oraz ocena wpływu systemu operacyjnego na technologię przetwarzania. Podjęta będzie także próba dokonania przeglądu zastosowań informatyki w wybranych dziedzinach życia gospodarczego.

Obrady będą odbywać się w poszczególnych sekcjach problemowych i w grupach środowiskowych, z tym że w każdej sekcji przewiduje się wygłoszenie tylko dwóch referatów. Pozostałe referaty będą omawiane w sekcjach i zamieszczone w materiałach konferencyjnych.

Dr Antoni Nowakowski jest sekretarzem sesji *Informatyka w dydaktyce*. Wpłynęło około 40 referatów i komunikatów, które będą podstawą do ustalenia listy omawianych zagadnień. Zostały one podzielone na następujące trzy grupy:

— ogólne problemy stosowania informatyki w dydaktyce albo wytyczające kierunki i metodologię zastosowań

— wybrane problemy zastosowań informatyki w dydaktyce, a w szczególności nauczanie wspomagane, automatyzacja kontroli i oceny, metody i techniki zastosowań

— informacje i komunikaty o przykładach zastosowań.

Przewiduje się wygłoszenie referatów problemowych w sekcjach o ustalonej tematyce w drugim i trzecim dniu kołobrzesckiej imprezy.

Przy organizowaniu tej sesji postawiono ambitne założenia, które mają prowadzić do podsumowania dorobku krajowego informatyki, omówienie zamierzeń w rozwoju zastosowań w dydaktyce a w szczególności w nauczaniu informatyki. Główne problemy zawarte w tej tematyce, to: zakresy zastosowań komputerów w dydaktyce, metodologia projektowania systemów dydaktyki komputerowej, modele symulacyjne procesu dydaktycznego ucznia i nauczyciela, techniki dydaktyki komputerowej, a w szczególności gry symulacyjne oraz wymiana doświadczeń i prezentacja wdrożonych systemów dydaktyki komputerowej.

Sekretarzem trzeciej z wymienionych na wstępie sesji jest dr Wojciech Olejniczak. Zagadnienia projektowania i programowania systemów informatycznych zarządzania przedstawione podczas Kołobrzesckich Dni Informatyki w latach ubiegłych, zostaną wzbogacone o te, które powstały w ostatnich latach oraz rozszerzone o szczegółowe badania prowadzone w ramach szczecińskiego Seminarium Projektowania Informa-

tycznych Systemów Zarządzania (patrz „Szczecińska Szkoła Projektowania”, *INFORMATYKA* nr 2/78).

Zgłoszono 50 referatów z wielu ośrodków krajowych, o różnorodnej tematyce, umożliwiając taki wybór materiałów, który daje wszechstronne spojrzenie na zagadnienia projektowania. Zamiarem organizatorów było doprowadzenie w czasie obrad do konfrontacji teorii i praktyki, tak aby opracowania teoretyczne znalazły swoją przeciwwagę w doświadczeniach zdobytych przez ośrodki projektujące systemy. Po wstępnej selekcji do opublikowania wybrano 30 referatów, z tego część będzie wygłoszona na sesji.

We wszystkich sesjach, dokonując selekcji nadesłanych materiałów, organizatorzy starali się o wyłonienie nowych wątków tematycznych, nowych idei. Jednocześnie dbano o to, aby referaty były bogate w zagadnienia problemowe, kontrowersyjne i stymulujące wymianę poglądów i doświadczeń.

Obok wymienionych sesji, wzorem poprzednich imprez będzie zorganizowana *Giełda systemów powielarnych oraz programów ogólnego zastosowania*. Będzie ją prowadził mgr inż. Edward Kram, który zapewnił Radę Programową o tym, że najciekawsze ze zgłoszonych systemów zostaną przez autorów bardziej szczegółowo opisane. Prezentowane będą te, które mają interesujące rozwiązania kompleksowe.

Śród wybranych opracowań niektóre zostaną zaprezentowane na łamach *INFORMATYKI*. Ta inicjatywa redakcji ma na celu przedłużenie *GIEŁDY* poza wymienione cztery dni trwania kołobrzesckiej imprezy. Mam nadzieję, że przyczyni się do wzmożenia obrotu oprogramowaniem wśród krajowych ośrodków projektujących systemy.

Istotnym uzupełnieniem INFOGRYFU 78 będzie blok imprez towarzyszących, który umożliwi uczestnikom zapoznanie się z ekspozycją firmy HEWLETT-PACKARD, obejrzenie wystawy sztuki komputerowej i wysłuchanie nagrań muzyki komputerowej. Czynna będzie wystawa sprzętu audiowizualnego CEZAS oraz kiermasz wydawnictw z zakresu informatyki, cybernetyki, organizacji i zarządzania.

Należy się spodziewać, że tak jak w poprzednich latach, ogromnym powodzeniem będzie się cieszył *Salon gier kierowniczych*. Będzie tam można sprawdzić swoje uzdolnienia przed ewentualnym przyjęciem propozycji objęcia dyrektorskiego stanowiska. Oby te ambitne plany organizatorów zostały zrealizowane w praktyce.

Do zobaczenia na INFOGRYFIE!

Andrzej KLIMEK



# SYSTEMS 77

W dniach od 17 do 21 października ub. r. odbyła się w Monachium trzecia już z kolei cykliczna międzynarodowa impreza informatyczna, będąca połączeniem konferencji naukowej z wystawą.

Przedsiębiorstwo monachijskich targów i wystaw (Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH), które jest organizatorem tej imprezy, wyłansowało nawet dla niej nową nazwę: „kongreso-targi” (Kongressmesse), sugerując, że jest to forma najbardziej odpowiadająca aktualnym potrzebom zarówno użytkowników, jak i dostawców. Potwierdzeniem prawdziwości takiej tezy i przewijających się tendencji jest opisana w nr 3 INFORMATYKI paryska konferencja CONVENTION INFORMATIQUE związana bardzo ściśle z cykliczną wystawą SICOB, a także tegoroczna lodyńska konferencja EUROCOMP 78, powracająca po kilku latach do pierwotnej koncepcji łączenia jej z wystawą.

Imprezy SYSTEMS organizowane są podobnie jak EUROCOMP w cyklach dwuletnich (w latach nieparzystych), następna więc odbędzie się w roku 1979, dokładnie w terminie od 17 do 21 września, tzn. w tradycyjnym okresie wystawy SICOB (przełom drugiej i trzeciej dekady września), co należy interpretować jako pewnego rodzaju wyzwanie pod adresem imprezy paryskiej.

Nawiązując jeszcze do porównań, to SYSTEMS 77 pod względem liczby uczestników konferencji, mimo znacznie krótszej historii, zbliżyła się do CONVENTION INFORMATIQUE, natomiast pod względem frekwencji oraz rozmiarów wystawy pozostaje jeszcze daleko w tyle za wystawą SICOB, której profil eksponowanych wyrobów wykracza znacznie poza samą dziedzinę informatyki.

Oficjalne dane zawarte w komunikacie końcowym imprezy mówią, że w ciągu 5 dni SYSTEMS 77 zwiedziło łącznie ok. 22 000 osób (w 1975 r. 14 000 osób) z 43 krajów, natomiast w ekspozycji wzięło udział 474 wystawców z 16 krajów. Jeśli chodzi o konferencję, to uczestniczyło w niej ok. 3000 osób (w 1975 r. 2500 osób), a więc nastąpił również znaczny (20%) przyrost frekwencji.

Należy podkreślić, że organizatorzy wprowadzili zasadę opłacania uczestnictwa w ściśle wyodrębnionych sesjach tematycznych, dzięki czemu opłaty te mimo zjawisk inflacyjnych można było ustalić w porównaniu do podobnych imprez na względnie rozsądnym poziomie (udział w sympozjum problemowym 90 DM, udział w seminarium branżowym użytkowników od 140 do 180 DM — łącznie ze wstępem na wystawę).

Wspomniane ambicje stworzenia dla niemieckiego obszaru językowego imprezy w pełni konkurencyjnej z paryską potwierdza fakt zaangażowania się w charakterze instytucji patronujących lub wręcz subsydiujących SYSTEMS praktycznie wszystkich organizacji społecznych, naukowych i branżowych informatyki z terenu RFN, a nawet austriackiego stowarzyszenia informatyków (ADV). Lista tych organizacji obejmuje niespotykaną dotąd w podobnych imprezach liczbę 30 pozycji, przy czym nie występuje w niej żaden oficjalny organ państwowy ani też przedsiębiorstwo produkcyjne lub usługowe. Interesującym faktem jest również fakt zlecenia koordynacji programu konferencji niemieckiej filii znanej dobrze również u nas organizacji Diebolda (Diebold Deutschland GmbH). Organem doradczym części konferencyjnej był 17-osobowy zespół specjalistów pod przewodnictwem prof. Müller-Lutza. Podobnie części wystawowej patronował inny organ doradczy, składający się z przedstawicieli 10 głównych wystawców.

## CHARAKTERYSTYKA KONFERENCJI

Program konferencji obejmował następujących 5 sympozjów, akcentujących głównie problemy współczesnego rozwoju informatyki, a mianowicie:

- przetwarzanie rozproszone (distributed processing) i jego wpływ na zmiany strukturalne informatyki
- oprogramowanie i jego rozwój
- powiązania techniki komputerowej z techniką biurową i telekomunikacyjną
- rewolucja mikroprocesorowa
- szkolenie w informatyce.

Drugi, równolegle prowadzony ciąg obrad konferencji stanowiły tzw. seminaria branżowe użytkowników, ukierunkowane na specyficzne problemy podstawowych dziedzin zastosowań, a mianowicie:

- budownictwa
- handlu
- przemysłu
- gospodarki kredytowej
- medycyny
- małych przedsiębiorstw usługowych
- administracji publicznej
- komunikacji
- ubezpieczeń.

Hasło przewodnie SYSTEMS 77 w dosłownym tłumaczeniu brzmiało: „Komputer w drodze do użytkownika bezpośredniego” (Computer auf dem Weg zum Endbenutzer). Wyraża ona dominującą obecnie tendencję w dążeniach wielu użytkowników do poprawy infrastruktury informatyki drogą bezpośredniego zaangażowania działów funkcjonujących w proces EPD. W terminologii fachowej nazywa się to „przetwarzaniem zdecentralizowanym” lub częściej z angielskiego „przetwarzaniem rozproszonym” (distributed processing). Drugim, coraz wyraźniej akcentowanym na wszystkich imprezach informatycznych trendem jest fakt, że średnie a nawet małe przedsiębiorstwa nie mogą już funkcjonować odpowiednio sprawnie i w sposób dostatecznie konkuren-



cyjny bez korzystania z informatyki. Potwierdzeniem dominacji takiego kierunku rozwoju jest fakt, że producenci wielkich systemów komputerowych (HONEYWELL-BULL, IBM, UNIVAC) coraz bardziej koncentrują swą ofertę rynkową na urządzeniach mniejszych i tańszych, ukierunkowanych na bezpośrednią obsługę poszczególnych stanowisk pracy (terminale, komputery biurowe, mikroprocesory i mikrokomputery).

Obrady konferencji, podobnie zresztą jak całość imprezy, zlokalizowane były na terenie targowym w 3 obiektach wystawowych, obejmujących duże audytorium, tzw. salę kongresową oraz 3 mniejsze sale konferencyjne. Obrady wspomnianych sympozjów oraz seminariów przebiegały równoległe w dwóch sesjach w godzinach od 9 do 12 oraz od 15 do 18. Sympozja mieściły się całkowicie w ramach jednej sesji, natomiast seminaRIA branżowe obejmowały po co najmniej 2 sesje, a niektóre, jak np. budownictwo rozciągały się aż na 4 sesje. W zakończeniu każdej sesji program przewidywał czas na dyskusję.

Jak zwykle interesujące jest skróto- we przedstawienie tematyki obrad wyrażone w najbardziej zwięzłej formie w tytułach wygłoszonych referatów. Ilustrują one doskonale aktualne problemy rozwoju informatyki w krajach gospodarczo rozwiniętych.

Sądzę, że z tych pozornie nużących wykładów każdy będzie mógł natrafić na tematy szczególnie go interesujące, inspirujące do przeniesienia na nasze warunki lub potwierdzające słuszność podjętych działań.

**Sympozjum „Przetwarzanie rozproszone”:**

- Szanse i ryzyka przetwarzania rozproszonego dla przyszłej struktury przetwarzania danych
- Rozwój strategii wykorzystania przetwarzania rozproszonego
- Koncepcja stanowiska pracy — sposób postępowania przy tworzeniu systemów rozproszonych.

**Sympozjum „Oprogramowanie i jego rozwój”:**

- Oprogramowanie — wymagania i wydajność
- Oprogramowanie w epoce przetwarzania rozproszonego
- Anatomia dziedziny oprogramowania
- Nowoczesne metody produkcji oprogramowania
- Problemy akceptacji podczas stosowania technologii oprogramowania.

**Sympozjum „Powiązania techniki komputerowej z techniką biurową i telekomunikacyjną”:**

- Wprowadzenie w przyczyny powiązań i ich znaczenie dla organizacji
- Skomputeryzowane centrale telefoniczne jako system przyszłościowy
- Podpis drogą przewodową — możliwości i granice zastosowania telekopiiarek

- Wspomagane komputerem przetwarzania tekstów — stan rozwoju technologicznego oraz kryteria wyboru systemu
- Komputer i mikrofilm — związek z ograniczeniami.

**Sympozjum „Rewolucja mikroprocesorowa”:**

- Czy pojedynek pomiędzy mini i mikro?
- Mikrokomputer jako element sterowania i regulacji w procesach technicznych
- Mikroprocesory jako element uszlachetniania wyrobu oraz ich oddziaływanie na organizację wytwarzania i konkurencję.

**Sympozjum „Szkolenie w informatyce”:**

- Sytuacja w szkoleniu informatycznym w RFN
- Model ogólnopaństwowego szkolenia informatycznego
- Jedno- czy wieloszczeblowe szkolenie informatyczne?
- Jednolitość i zróżnicowanie szkolenia informatycznego
- Jakie instytucje powinny realizować szkolenie informatyczne?

**Seminarium branżowe „Budownictwo”:**

- Projektowanie wspomagane — stan aktualny i przewidywany rozwój
- Rozwój programów w oparciu o bazę danych
- Projektowanie budowli szkieletowych prefabrykowanych
  - Geometria budowli
  - Uzbrojenie procesu wytwórczego
  - System: ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja, chłodzenie
  - Systemy informacyjne budownictwa w RFN
  - Zastosowanie systemu informacyjnego ISBAU w dziedzinie planowania, wystawiania i realizacji zleceń
  - Planowanie kosztów budowy w RFN i Szwajcarii
  - Dokumentacja oprogramowania i jej przenośność
  - Koncepcja wspólnej sieci komputerowej na potrzeby budownictwa
  - Doświadczenia praktyczne zastosowania minikomputerów w dziedzinie kosztorysowania, fakturowania i kontroli kosztów
  - Rejestracja źródłowa obmiarów i wprowadzanie danych drogą radiową
  - System rozliczeń budów w mniejszych przedsiębiorstwach
  - Zautomatyzowane przetwarzanie danych przy odbiorze i rozliczaniu usług budowlanych
  - Oferta oprogramowania na potrzeby wystawiania zleceń, odbioru i rozliczania usług budowlanych

**Seminarium „Handel”:**

- Zastosowanie przenośnych urządzeń do rejestracji danych na potrzeby zamówień
- Rejestracja i realizacja zleceń za pomocą monitorów ekranowych pomiędzy detalistą i konsumentem oraz hurtownikiem i detalistą

- Sterowanie zdecentralizowaną organizacją dystrybucji handlu spożywczego
- Zadania i metody wymiany nośników danych pomiędzy przemysłem i handlem
- Kooperacja w zakresie danych pomiędzy małymi specjalistycznymi przedsiębiorstwami handlu detalicznego i usługowymi ośrodkami obliczeniowymi
- Przyczynki do integracji gospodarki pieniężnej i towarowej we wspólnych systemach informacyjnych

**Seminarium „Przemysł”:**

- Sytuacja w przemyśle w zakresie EPD
- Popieranie rozwoju informatyki w przemyśle
- Sterowanie przedsiębiorstwem wg kryterium zysku za pomocą skomputeryzowanego planowania
- Możliwości i ograniczenia skomputeryzowanych prognoz dla przemysłu towarów inwestycyjnych
- Planowanie i sterowanie terminów, kosztów i mocy przerobowych
- Powtarzalne stosowanie elementów konstrukcyjnych za pomocą wywoływania na monitorze ekranowym
- CAD — obliczanie i rysowanie za pomocą komputera
- Mikrofilmowanie i archiwizowanie rysunków konstrukcyjnych
- Stan i rozwój zastosowań obrabiariek sterowanych numerycznie
- Nowoczesne formy rejestracji danych przedsiębiorstwa
- Planowanie kolejności w produkcji warsztatowej
- Planowanie remontów zapobiegawczych
- Skomputeryzowane zaopatrzenie w części zamienne.

**Seminarium „Gospodarka kredytowa”:**

- Przyszłościowe formy komunikacji — techniki, założenia, możliwości realizacji
- Realizacja przyszłościowych form komunikacji przez Niemiecką Pocztę Federalną
- Nowy sprzęt dla komunikacji na stanowisku pracy — przegląd sytuacji rysunkowej
- Wpływ nowych form komunikacji na przebieg operacji roboczych oraz kształtowanie stanowisk pracy
- Oferta wzrostu wydajności instytucji kredytowych pod znakiem nowych form komunikacji

**Seminarium „Medycyna”:**

- Komputery w dziedzinie medycyny z punktu widzenia komisji EWG
- System informacyjny bibliografii DIMDI
- Niemiecko-francuski system informacyjny bibliografii onkologicznej CANCERNET (SABIR C)
- Bank danych bibliograficznych z dziedziny biomedycyny w ośrodku informacyjnym leków
- Skomputeryzowany system indeksowania dokumentacji, bibliografii i informacji ekspresowej w oparciu o technikę mikrofilmową
- System informacyjny HECLINET dla europejskiego szpitalnictwa



- Kontrola gospodarności oraz potrzeby informacyjne
- Organizacja i sterowanie działalnością kliniki uniwersyteckiej za pomocą EPD
- Możliwości i ograniczenia usprawnień w dziedzinie diagnostyki, terapii i opieki nad chorym oraz w dziedzinie zaopatrzenia i administracji
- Informatyczne projekty badawczo-rozwojowe w dziedzinie medycyny Centralnego Instytutu Ubezpieczeń Chorobowych
- Doświadczenia z zastosowania informatyki w praktyce internistycznej
- Doświadczenie z zastosowania informatyki w praktyce radiologicznej
- Kryteria projektowania ogólnomedycznego systemu informatycznego
- Znaczenie zastosowania mikroprocesorów w informatyce medycznej, a zwłaszcza ich oddziaływanie na wyposażenie techniczne lekarza w terenie
- Organizacyjne, ekonomiczne oraz prawne ograniczenia zastosowania informatyki przez lekarza w terenie

## Seminarium „Małe przedsiębiorstwa usługowe”:

- Czy małe przedsiębiorstwo usługowe może obejść się bez informatyki?
- Polityka popierania rozwoju informatyki w małych przedsiębiorstwach usługowych przez rząd federalny
- Możliwości stosowania informatyki w małych i średnich przedsiębiorstwach
- Sceptycyzm wobec komputera — przesady czy gorzkie doświadczenia?
- Czy małe lub średnie przedsiębiorstwo musi mieć specjalistów?
- Metoda oceny ekonomiczności zastosowań informatyki w małych i średnich przedsiębiorstwach
- Zastosowanie minikomputerów w dziedzinie gospodarki materiałowej i sterowania produkcją
- Ekonomiczna organizacja w małych i średnich przedsiębiorstwach

## Seminarium „Administracja publiczna”:

- Ochrona i zabezpieczenia danych w administracji publicznej z punktu widzenia Federalnej Izby Rozrachunkowej
- Możliwości informatycznego podziału pracy w administracji publicznej
- Zastosowanie nowoczesnych metod rejestracji danych w ubezpieczeniach społecznych

- Powszechny katalog danych (ADEK) — narzędzie planowania i realizacji systemów informacyjno-dokumentacyjnych
- Problemy tworzenia sieci informacyjno-dokumentacyjnych
- Informatyka i mikrofilm w dziedzinie prowadzenia ewidencji ludności

## Seminarium „Komunikacja”:

- Skomputeryzowany system zapotrzebowania autobusów — możliwości optymalizacji kompatybilnych systemów cząstkowych i ich składników
- Dysponowanie parkiem pojazdów w komunikacji drogowej za pomocą skomputeryzowanych centrali telekomunikacyjnych
- Sterowanie przebiegiem transportu w portach morskich
- Skomputeryzowana koordynacja i optymalizacja dyspozycji frachtów w portach lotniczych
- Możliwości zastosowań komputerów średniej automatyzacji w spedycji
- Zasady wyboru systemu do sterowania przebiegiem transportu
- Skomputeryzowany przebieg operacji transportowych ukierunkowanych na realizację funkcji
- Mikroprocesory w transporcie — zastosowanie i problemy ekonomiczności.

## Seminarium „Ubezpieczenia”:

- Zdalne przetwarzanie danych poprzez telefon i urządzenia telewizyjne
  - Tendencje rozwojowe w informatyce i technologii informacyjnej do roku 1980
  - Ustawa o ochronie danych i ubezpieczenia
  - Skomputeryzowane przetwarzanie tekstów i wiadomości w wielojęzycznej eksploatacji równoczesnej
  - Usprawnienie zastosowania informatyki w ramach organizacji przedsiębiorstwa
  - Rachunek kosztów w przedsiębiorstwie ubezpieczeniowym za pomocą EPD i na potrzeby EPD
- Warto podkreślić, że na tle najbardziej aktualnych problemów w ramach większości sympozjów i seminariów odbywały się dyskusje panelowe z udziałem licznych grup zaproszonych specjalistów. Charakter imprezy międzynarodowej potwierdzało dobrze realizowane bieżące tłumaczenie wygłaszanych referatów i dyskusji na język angielski.

## WYSTAWA

Wystawa SYSTEMS 77 mieściła się w 5 dużych halach targowych i na powierzchni ok. 25 000 m<sup>2</sup> obejmowała prezentację produktów lub usług bezpośrednio związanych z informatyką lub jej zastosowaniami. Oznacza to, że program ekspozycji był bardziej ograniczony, niż jest to praktykowane na wystawie SICOB. Oferta wystawców nie zawierała wprawdzie w zestawieniu z tą ostatnią żadnych rewelacji, została jednak ściśle przystosowana we wszystkich podstawowych grupach ekspozycji do omówionej tematyki konferencji, stanowiąc ich bezpośrednią ilustrację. Podobnie personel obsługi stoisk poszczególnych firm został dobrany w sposób uwzględniający wysokie wymagania najważniejszej grupy zwiedzających jaką stanowili uczestnicy konferencji. Centrum zainteresowania w ekspozycji sprzętu stanowiły zgodnie z aktualnymi tendencjami minikomputery i urządzenia średniej automatyzacji, a w dalszej kolejności terminale i urządzenia peryferyjne oraz urządzenia do rejestracji i przesyłania danych. Znaczna część ekspozycji była poświęcona nowym elementom oprogramowania, a także rozwiązaniom organizacyjnym rozproszonego przetwarzania, oferowanym przez coraz liczniejszą grupę wyspecjalizowanych producentów. Równie szybki wzrost liczby i asortymentu ofert stwierdzić można było w grupie firm projektowania systemów i usług konsultacyjnych.

Reasumując ogólne wrażenia z wystawy należy stwierdzić, że chociaż nie osiągnęła ona jeszcze rozmiarów czołowych imprez tego typu, jak SICOB czy hanowerski CEBIT, to jednak jej szybki rozwój, a zwłaszcza koncepcja powiązania na jednym terenie z wielką konferencją naukową, rokuje dojrzenie pod względem powierzchni ekspozycji oraz frekwencji do wspomnianej czołówki europejskiej. Znacznie przyczynić się do tego może projektowane powiązanie SYSTEMS 79 z przebiegającym równoległe 5. Europejskim Kongresem Mikrofilmowym, który stworzy impuls do dalszego rozszerzonego programu wystawy.

Władysław KLEPACZ

**Czytajcie i prenumerujcie**

**INFORMATYKĘ**



## Japonia — nowe mocarstwo informatyczne

W końcu ub. roku japoński park komputerowy — tak pod względem liczby maszyn, jak i wartości — był prawie dwa razy większy niż zachodniemiecki oraz przekraczał łącznie potencjały francuski i angielski.

Rozpatrując obecną sytuację na japońskim rynku komputerowym, nie należy zapominać, że Japonia stosunkowo późno zaczęła wykazywać zainteresowanie informatyką. Jej gwałtowny rozwój datuje się od 1960 r. Obecnie kraj ten dysponuje największymi sieciami informatycznymi i zajmuje pod względem liczby zainstalowanych komputerów bezspornie drugie miejsce w świecie.

Dla oceny stopnia rozwoju informatyki w Japonii specjaliści zachodni — obok danych dotyczących liczby i wartości zainstalowanych maszyn — przyjmują również wskaźnik tzw. nasycenia sprzętem, określający liczbę komputerów na 1 milion mieszkańców czynnych zawodowo (z wyłączeniem ludności rolniczej). Sytuację w 5 czołowych krajach kapitalistycznych (USA, Japonia, RFN, Wielka Brytania, Francja) przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Kraj	Liczba zainstalowanych komputerów	Wartość sprzętu (mld. dol.)	Nasycenie sprzętem
USA	170 000	34,0	1847
Japonia	39 000	8,1	829
RFN	21 000	4,4	840
Wielka Brytania	15 500	3,5	620
Francja	13 000	3,6	650

Według tych samych źródeł, w ciągu najbliższych 10 lat sytuacja może ulec zasadniczym zmianom. Japoński koncern elektroniczny JECC — (Japan Electronic Computer Corp.) w swoim raporcie z grudnia 1977 r. podaje, iż jeśli dotychczasowe tempo rozwoju informatyki w Japonii będzie utrzymane w ciągu następnych 10 lat (przyrost liczby komputerów będzie się utrzymywał na poziomie 12,2%, a wartości ich 13,1% rocznie), to już w roku 1986 nasycenie sprzętem w Japonii może osiągnąć wskaźnik 2000 komputerów na 1 milion ludności. Pozwoliłoby to Japonii zbliżyć się do USA, gdzie w tym czasie spodziewa się osiągnąć wskaźnik 2500 komputerów na 1 milion ludności.

Tabela 2 przedstawia stan zainstalowanych w Japonii komputerów według grup wielkości w 1975 r. oraz według przewidywań w 1986 r.

Tabela 2

Grupy komputerów wg cen sprzedaży	Park komputerowy w 1975 r.		Przewidywany park komputerowy w 1986 r.	
	liczba (szt.)	wartość (mln dol.)	liczba (szt.)	wartość (mln dol.)
Minikomputery (do 33 tys. dol.)	15 592	332	64 778	1 328
Komputery małe (od 33 tys. do 130 tys. dol.)	7 337	524	21 837	1 638
Komputery średnie (od 230 do 830 tys. dol.)	5 441	1960	15 203	6 208
Komputery duże (powyżej 830 tys. dol.)	1 725	3662	4 763	15 718
Ogółem:	30 095	6448	106 581	24 891

Japoński przemysł komputerowy obejmował pierwotnie 6 wielkich producentów: FUJITSU, HITACHI, NEC (Nippon Electric Corp.), TOSHIBA, MITSUBISHI oraz OKI. Rząd japoński doprowadził w 1972 roku do koncentracji tych firm w trzy grupy, które ponadto wchłonęły oddziały informatyczne innych firm elektronicznych. Powstały w ten sposób następujące grupy:

— FUJITSU/HITACHI — główny producent na japońskim rynku komputerowym  
 — NEC/TOSHIBA, produkująca m.in. na licencji firmy HONEYWELL  
 — OKI/MITSUBISHI, współpracująca w dziedzinie eksportu z firmą UNIVAC.

Wszystkie te grupy zawarły wiele porozumień bilateralnych, m.in. z wielkimi firmami amerykańskimi.

Do czasu koncentracji produkcji w wymienionych trzech grupach firm Japonia produkowała stosunkowo wiele różnych typów komputerów (w ciągu 17 lat skonstruowano aż 155 różnych typów). Od roku 1973 każda z tych grup zajmuje się w zasadzie jedną serią maszyn, przy czym w każdej serii jest jedynie od 4 do 8 modeli komputerów.

I tak: grupa FUJITSU/HITACHI produkuje serie „M” i „V”, grupa NEC/TOSHIBA — serię „ACOS 77”, a grupa OKI/MITSUBISHI — serię COSMO. Obok tych modeli produkowane są również pewne modele komputerów na licencjach firm amerykańskich.

Instytut Rozwoju Zastosowań, powołany przez rząd japoński (JACUDI — Japan Usage Development Institute) dla promocji informatyki w kraju i na eksport, przedstawił ostatnio swój kolejny raport, z którego wynika, iż rozwój informatyki powinien być głównym czynnikiem wzrostu nowoczesności i konkurencyjności japońskiego przemysłu.

Instytut JACUDI przewiduje realizację zamierzeń zwiększających rolę informatyki w trzech etapach. W etapie wstępnym w ciągu najbliższych 5 lat ma się doprowadzić już do osiągnięcia celów podstawowych, a przede wszystkim do pozyskania dla sprawy przychylniej opinii publicznej i usunięcia niektórych przeszkód natury technicznej, co stworzyłoby podstawę dla realizacji następnych etapów rozwoju.

W toku realizacji rozpoczętego już drugiego etapu rozwoju informatyki zakłada się wydatkowanie z kredytów publicznych sumy około 3,2 mld dol. na inwestycje w następujących dziedzinach zastosowań:

— informatyzacja administracji państwowej — 300 mln dol.

— informatyzacja gospodarki komunalnej (kontrola ruchu drogowego) — 1140 mln dol.

— zastosowanie informatyki w medycynie (prowadzenie w trybie pilotowym służby zdrowia w mieście o 100 tys. mieszkańców, utworzenie instytutu informatyki medycznej) — 260 mln dol.

— zastosowanie komputerów w nauczaniu — 260 mln dol.

— zastosowanie informatyki w ochronie środowiska — 580 mln dol.

— badania podstawowe — 390 mln dol.

— zastosowanie informatyki w przemyśle sprzętu pomiarowego — 120 mln dol.

— zastosowanie informatyki do prac nad przeszkoleniem pracowników zmuszonych do zmiany zawodu — 180 mln dol.

Przewiduje się, że w trzecim etapie rozwoju informatyki, który trwać będzie aż do roku 2000 wydatkowane będzie z kredytów publicznych — w sumie około 64 miliardów dolarów — w następujących dziedzinach:



— ogólnopństwowa sieć informatyczna — 3,6 mld dol.  
 — usprawnienia w administracji państwowej — 2,2 mld dol.  
 — zastosowanie informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstw — 2,6 mld dol.  
 — zastosowanie informatyki w szkolnictwie — 36 mld dol.  
 — modernizacja służby zdrowia — 7,8 mld dol.  
 — ochrona środowiska — 1,6 mld dol.  
 — informatyzacja sieci handlowej — 2,6 mld dol.  
 — regulowanie ruchu drogowego w miastach — 2,4 mld dol.  
 — informatyka w gospodarstwach domowych — 1 mld dol.  
 — współpraca międzynarodowa w informatyce — 3,2 mld dol.

Wbrew optymistycznym przewidywaniom Instytutu JACUDI istnieją pewne przesłanki, że te ambitne zamierzenia nie zostaną w pełni i w planowanym czasie wykonane. Już obecnie bowiem tempo rozwoju gospodarki japońskiej, wynoszące poprzednio ok. 10% rocznie, znacznie osłabło i wynosi najwyższej 4%.

Jak dotychczas z 8 kierunków zastosowań informatyki, jakie w drugim etapie miały dać impuls do dalszego jej rozwoju, cztery nie zostały rozpoczęte w stopniu znaczącym. Dotyczy to takich dziedzin, jak: nauczanie za pomocą komputerów, ochrona środowiska, badania podstawowe i przeszkolenie pracowników, którzy muszą zmienić zawód. Rozwój pozostałych czterech dziedzin również uległ dużemu opóźnieniu. I tak:

— w informatyzacji administracji publicznej opóźnienie wynosi około 8 lat, wydatkowano jedynie 7, zamiast 40 mln dol.

— w informatyzacji gospodarki komunalnej opóźnienie sięga 11 lat; wydatki wyniosły jedynie 10 zamiast 140 mln dol.

— w informatyce medycznej opóźnienie wynosi około 12 lat; udało się wydać 1,5 zamiast 28 mln dol.

— w dziedzinie wprowadzenia informatyki do zarządzania przedsiębiorstwami; opóźnienie sięga 13 lat; wydatkowano 0,6 zamiast 16 mln dol.

Fakty te nie mogą jednak przesłaniać ogólnego wrażenia, że rozwój informatyki w Japonii nadal postępuje w szybkim tempie, co w dużym stopniu jest wynikiem poparcia udzielanego przez rząd. Poparcie to przybierało różne formy, od dotacji z kredytów publicznych dla przemysłu informatycznego do wydania przepisów regulujących import sprzętu komputerowego lub ograniczających udział kapitałów zagranicznych w japońskich przedsiębiorstwach produkujących komputery. Ta właśnie polityka władz japońskich doprowadziła do tego, że udział komputerów japońskich w ogólnej liczbie zainstalowanych w kraju maszyn wynosi obecnie ponad 50%. Szczegóły przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Klasy komputerów wg cen sprzedaży	Liczba komputerów (szt.)			Wartość sprzętu w mln dol.		
	krajowe	zagan.	razem	krajowe	zagan.	razem
a) powyżej 1670 tys. dol.	412	467	879	1178,3	1683,2	2861,5
b) od 830 do 1670 tys. dol.	698	373	1 071	807,3	517,5	1324,8
Razem komputery duże	1 110	840	1 950	1985,6	2200,7	4186,3
a) od 330 do 830 tys. dol.	1 589	586	2 155	827,5	387,4	1214,9
b) od 130 do 330 tys. dol.	2 759	864	3 623	591,1	222,4	813,5
Razem komputery średnie	4 328	1 450	5 778	1418,6	609,8	2028,4
Komputery małe od 33 do 130 tys. dol.	6 516	2 134	8 650	431,0	159,8	590,8
Komputery bardzo małe poniżej 33 tys. dol.	9 249	8 088	17 337	191,9	163,2	355,1
Ogółem	21 103	12 512	33 615	4027,8	3133,7	7161,5

Uprzywilejowana sytuacja japońskiego przemysłu komputerowego oraz znaczna chłonność rynku wewnętrznego spowodowały osiągnięcie przez Japonię pozycji mocarstwa informatycznego, drugiego pod względem wielkości na świecie. Pod koniec 1976 roku działało również w Japonii ok. 260 tys. połączeń transmisji danych, co umożliwiło m.in. zorganizowanie:

— informatycznej sieci bankowej (działa już od 1973 roku), obsługującej 7600 oddziałów 88 banków dokonujących ok. 2 miliony transakcji dziennie

— systemu MARS — dla rezerwacji miejsc na kolejach, dokonujący za pomocą 1850 terminali 1,4 mln rezerwacji dziennie

— systemu teleinformatycznego dla służby łączności (poczta, telegraf, telefon, telex).

Pojawiły się wprawdzie informacje, że Japonia rozluźniła ograniczenia importowe, wywołując dużą radość wśród producentów zagranicznych, głównie amerykańskich, jednakże w praktyce nadal działają przepisy skutecznie chroniące przemysł krajowy. Wypracowane zostały odpowiednie metody postępowania, które można zaliczyć do klasycznych przykładów popierania własnego przemysłu i zwalczania obcej konkurencji. Oto najpierw importuje się produkty zagraniczne, które po pewnym czasie — po dokonaniu pewnych zmian — nabierają cech towarów japońskich, następnie dokonuje się podboju rynku krajowego, aby w końcu rozpocząć ofensywę towarów japońskich na ryn-

ki krajów trzecich. Tak było i w przypadku informatyki. Wprawdzie obecnie niewiele jeszcze widać japońskich komputerów poza Japonią, to jednak już pierwsze kroki zostały zrobione. I tak np. firma FUJITSU ma od 1966 r. filię w Bułgarii, co doprowadziło do zainstalowania w tym kraju kilkunastu małych systemów informatycznych. Koncern FUJITSU organizuje również sieć sprzedaży w Jugosławii, Bułgarii i w RFN, współpracując w tym ostatnim kraju z firmą AMDAHL w Monachium. Zadaniem filii w RFN jest wprowadzenie na rynek w 1980 r. „M”, produkowanego przez grupę FUJITSU.

Firma HITACHI ma swój oddział w Holandii, natomiast firma FUJITSU współpracuje również z firmą SIEMENS w zakresie sprzedaży w Europie serii „M”. Firma NEC, współpracująca z francuskim koncernem CII-HB stara się również o zbyt swoich komputerów w Europie.

Należy więc liczyć, że już w niedalekiej przyszłości na światowych rynkach komputerowych pojawi się japońska konkurencja, być może w takim stopniu, jak miało to miejsce z japońskimi samochodami.

**Oprac. Witold TRYK**  
 na podstawie francuskiego tygodnika 01-HEBDO INFORMATIQUE nr 475/78



## Era bezpapierkowa nadeszła?

Po latach emocjonowania się możliwościami bezperforacyjnej rejestracji danych i łatwością użycia kalkulatorów elektronicznych nareszcie ukazało się urządzenie, które zrewolucjonizuje dotychczasowy sposób ujmowania danych i transakcyjnych. W połowie ubiegłego roku oddział mikroelektroniki znanego koncernu chemicznego UNILEVER wypuścił na rynek kieszonkową końcówkę komputerową MICRONICS-445<sup>1)</sup>, umożliwiającą kumulatywne zbieranie danych i ich późniejsze bezpośrednio przekazywanie liniami telefonicznymi do ośrodka obliczeniowego.

Końcówka M-445 ma 20 klawiszy i jest przystosowana do transmisji danych poprzez łącza telefoniczne. W odróżnieniu od innych eksperymentalnych modeli nie zawiera ona pamięci magnetycznej kasetowej a dane rejestrowane są w pamięci mikroprocesora RCA 1802 COSMAC nabywanego w firmie RCA o pojemności do 60 k

<sup>1)</sup> Computer Weekly (9 lutego br.) podał, że po okresie początkowego importu ze Szwecji, ostatnio uruchomiono w Buckinghamshire angielski zakład produkcji rejestratorów M-445

znaków. Ponieważ mikroprocesor ten dysponuje pamięcią operacyjną o pojemności do 4 k znaków, rejestrator M-445 może wykonywać również proste działania arytmetyczne, sprawdzać sumy kontrolne, obliczać wartość zakupionego towaru na podstawie ceny i ilości, itp.

Omawianym rejestratorem szczególnie zainteresowały się biura inkasentkie, gdyż dopiero w ten sposób można będzie radykalnie usprawnić kontakt z odbiorcami energii elektrycznej. Mikroprocesor można bowiem tak zaprogramować, aby wyliczał bezpośrednio kwotę do zapłaty, bez przeprowadzania wyliczeń ekstrapolacyjnych wywołujących niepotrzebne zadrażnienia ze strony odbiorców. Odbiorca od razu widzi za co płaci i cieszy się, że znowu rozmawia z nim człowiek, a nie bezduszny komputer — rejonowy inkasa zaś wreszcie mogą przejść na system w swych rozliczeniach wewnętrznych całkowicie bezpapierkowy.

Istnieją już wersje specjalistyczne rejestratora M-445 dla geodetów terenowych, małych sklepów, dozorców parkingów itd. Wbudowany ekranik cyfrowy pozwala na łatwą korektę

omyłkowo nastawionych cyfr i na obserwację kolejnych faz kalkulacji, aż do wyliczenia żądanej kwoty do zapłaty.

Może i urzędy statystyczne zamiast rozsyłać pliki formularzy sprawozdawczych będą w przyszłości rozsyłać po prostu rejestratory kieszonkowe. A w każdym razie spisy powszechne w 1990 roku (na rok 1980 chyba już się nie zdąży) cbejdą się prawdopodobnie w ogóle bez formularzy. Wymagałoby to użycia rejestratorów o wzbogaconych możliwościach ekranowych, wyświetlających teksty werbalne i może nawet sugerujących typy odpowiedzi standardowych. Bogactwo nasuwających się tutaj rozwiązań jest tak wielkie, że trudno sobie dziś wyobrazić dalszą ewolucję kieszonkowych rejestratorów, których istnienie dopiero zostało zarejestrowane.

Nie ulega jednak wątpliwości, że masowe zastosowanie rejestratorków oznaczałoby w skali USA oszczędności zużycia papieru rzędu przynajmniej 20 kg rocznie na głowę mieszkańca — a informatyka wreszcie przestałaby jawić się jako kolos na porośniętych nogach.

Ryszard KAMEFER

## Systemy REDIFON COMPUTERS w ZSRR

Angielska firma REDIFON COMPUTERS, producent systemów SEECHECK, podpisała umowę na dostawę dwóch systemów do ZSRR. Klawiatura i monitory terminali zostaną przystosowane do alfabetu cyrylicy, a oprogramowanie zawierać będzie translator 128 znaków tego alfabetu. Systemy zainstalowane w przemyśle mięsnym i hutnictwie współpracować będą z jednostkami centralnymi MINSK-32, realizującymi przetwarzanie danych do celów zarządzania.

REDIFON COMPUTERS od wielu lat współpracuje z krajami RWPG. Firma sprzedała około 50 systemów SEECHECK do Polski, a w 1974 roku podpisała umowę licencyjną z zakładami MERAMAT. Polska wersja systemu SEECHECK — MERA 9150 została wyprodukowana w liczbie 50 sztuk.

W CSRS REDIFON COMPUTERS działa za pośrednictwem swego przedstawiciela w Pradze. Na terenie CSRS zainstalowano już 40 systemów SEECHECK, a następne 15 systemów ma być dostarczone w najbliższym czasie.

Również Węgry zakupiły kilka systemów tej firmy.

REDIFON COMPUTERS uważa, że kraje RWPG rozszerzyły możliwości wykorzystania systemów SEECHECK, stosowanych dotychczas w Wielkiej Brytanii głównie do gromadzenia danych. (Sob.)

## ICL zakupiła prawa do marketingu

ICL zakupiła prawa do marketingu monitorów do teleprzetwarzania, TPS 2903, 2904 oraz DME 2900, współpracujących ze sprzętem tej firmy. Ułatwi to znacznie sytuację użytkowników TPS w Europie.

Natomiast producent monitorów, firma TELECOMPUTING, zatrzymała prawa do marketingu TPS 1900 i oprogramowania rozszerzającego możliwości zastosowania terminali sprzedawanych za pośrednictwem ICL; jednocześnie zapewniła sobie procent od dochodów ze sprzedaży monitorów typu TPS 2903, 2904 i DME 2900. (Sob.)

## Japońska drukarka laserowa

Drukarka laserowa japońskiej firmy FUJITSU Ltd. (specjalizującej się dotychczas w produkcji jednostek centralnych) osiąga szybkość 10 000 wierszy na minutę.

W drukarce tej wiązka promieni laserowych modulowana jest przez element akustyczno-optyczny. Następnie promienie odbijane są pomiędzy dwunastościanowym zwierciadłem, obracającym się z szybkością 33 000 obrotów/min., a powierzchnią światłoczułej płytki. Zniekształcenia obrazu znaków przez plamkę wybierającą korygowane są przez zwierciadło paraboliczne. Urządzenie drukuje 6 wierszy/cal standardowej strony o formacie 11×14 cali. (IS.)

## Akustyczna kontrola pracy dziurkarki kart

W amerykańskiej firmie WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION skonstruowano urządzenie kontrolujące pracę dziurkarki kart metodą akustyczną. Zasada działania urządzenia, nazwanego monitorem akustycznym, opiera się na systemie rejestracji sygnałów dźwiękowych powstających podczas pracy dziurkarki. Najpierw, w ciągu kilku prawidłowych cykli roboczych dziurkarki monitor zapamiętuje specyficzną dla danego programu „melodię” stempla dziurkującego. Po zapamiętaniu wzorcowego przebiegu operacji monitor rozpoczyna wykonywanie funkcji kontrolnych. W przypadku zakłóceń informuje i wzywa operatora odpowiednim sygnałem świetlnym do skontrolowania pracy dziurkarki albo automatycznie wyłącza ją kiedy dochodzi do poważniejszej awarii.

Monitor akustyczny zdolny jest do wykrywania takich defektów, jak zakleszczenia kart, uszkodzenie urządzenia podającego, poluzowanie stempla, występowanie „zadziorów” w kartach, powstawanie podwójnego cięcia dziurek i innych.

Monitor akustyczny instalowany jest jako samodzielny moduł. Przed jego zainstalowaniem konieczne jest założenie wyłącznika krzywkowego, który po każdym cyklu obserwacji zwraca się, sygnalizując rozpoczęcie nowego cyklu. (A.E.K.)



## Dziesięć lat pracy



Dyrektor Zjednoczenia Informatyki, mgr Zbigniew Subtyk, wygłosił przemówienie, w którym wyraził uznanie dla dotychczasowej działalności ZETO w Kielcach oraz określił kierunki rozwoju Zjednoczenia

W ZETO Kielce byłem jesienią 1976 roku<sup>1)</sup>. Kilka miesięcy temu w lutym tego roku, odwiedzając zakład z okazji uroczystości dziesięciolecia, patrzyłem przede wszystkim na to, co nowego tutaj zrobiono, co interesującego zdarzyło się w dniach, które upłynęły od owej wizyty.

Kieleckie ZETO jest odpowiedzialne za rozwój ogólnodostępnych usług informatycznych w województwach kieleckim, radomskim i tarnobrzeskim. W skali krajowej obszar ten zajmuje 7,4% powierzchni oraz 6,6% ludności. Jego wkład produkcyjny jest bardzo istotny dla gospodarki narodowej, a w najbliższych latach ma jeszcze bardziej wzrosnąć. Wraz z tym postępowaniem w tempie jeszcze większym będą rozwijać się zastosowania informatyki.

Aby sprostać tym zadaniom, utworzono dwa ośrodki obliczeniowe w województwach: radomskim i tarnobrzeskim. Pierwszy z nich powstał w

Radomiu, połączonym wysiłkiem ZETO i Politechniki Świętokrzyskiej, drugi jest założony w Tarnobrzegu przy Pl. Targowym 4. O ośrodku radomskim już pisałem<sup>2)</sup>, natomiast tarnobrzeski posiada bardzo skromną bazę lokalową i sprzętową. Plany inwestycyjne zakładały znacznie lepsze wyposażenie tego ośrodka (komputery serii R-32), jednak realizacja ich nie była możliwa. W kieleckim ZETO nie zrezygnowano jeszcze z wyętkowania tego co dla tarnobrzeskiej filii było przeznaczone. Tymczasem musi ona zadowolić się niedoskonałym sprzętem i niewielkim pomieszczeniem (około 310 m<sup>2</sup>).

A jak przedstawia się zapowiadana od dawna budowa Centrum Informatyki w Kielcach? Na to pytanie dotychczas odpowiedzi jednoznacznej dać nie można. Inwestycja musi jeszcze poczekać. Tak więc w tych warunkach lokalowych, przedsiębiorstwo skoncentrowało swoje wysiłki na podniesieniu wydajności i jakości pracy. Plan roku 1977 został przekroczony tak, że wartość produkcji osiągnęła 55,5 miliona złotych, co stanowi 126% wartości produkcji osiągniętej w roku poprzednim. Trzeba podkreślić — na co zwrócił także uwagę w swoim przemówieniu dyrektor Zjednoczenia Informatyki — osiągnięcie wysokich wskaźników wykorzystania sprzętu komputerowego, które wynoszą: 99% czasu nominalnego dla ODRY 1305 oraz 90% czasu nominalnego dla ODRY 1304.

Nie bez znaczenia dla uzyskania takich efektów było uzupełnienie konfiguracji komputerów. Do pierwszego z nich podłączono jeszcze jedną drukarkę, a w końcu roku zainstalowano także cztery jednostki pamięci dyskowych.

W zestawie drugiej maszyny wymieniono zużyte jednostki pamięci taśmowych typu PT-2 na nowe: PT-3. Są to uzupełnienia niewielkie, ale ważne. Gdyby bowiem obliczać obciążenie kieleckich komputerów według zgłoszonych zapotrzebowań jednostek gospodarczych, to w roku 1979 musiałby pracować o 5 tysięcy godzin dłużej niż w roku 1977, natomiast w roku 1979 o 13 tysięcy, a w roku 1980 o 30 tysięcy godzin dłużej. Wymaga to wzmoczonego wysiłku załogi, ale także zrealizowania koniecznych inwestycji.

Przede wszystkim zaś uzupełnienia potrzebnego sprzętu komputerowego! Chodzi o to, że zapotrzebowania te wynikają także z długoletnich umów o współpracy, zawartych z kilkoma wielkimi użytkownikami.

Do nich należą: Centralny Urząd Geologii, Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Centralna Składnica Zapatrzenia PKS w Kielcach, Kombinat Wyrobów Nożowniczych GERLACH, Ośrodek ETO przy Centrali Mięsnej, Centrum Informatykę i Badań Ekonomicznych Hutnictwa w Katowicach.

W zakresie eksploatacji systemów ZETO związane jest, między innymi, z następującymi użytkownikami: NBP, CEFARM (Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Farmaceutycznego), Zjednoczenie Budownictwa Rolniczego, Bank Gospodarki Żywnościowej, AGROMA (Kieleckie Przedsiębiorstwo Handlu Sprzętem Rolniczym), WPHW.

Staje się zatem jasne, że bez nowych instalacji komputerowych i odpowiedniej rozbudowy istniejących konfiguracji — biorąc pod uwagę bardzo wysokie wskaźniki wykorzystania sprzętu — sprostanie zadaniami stawianym przez gospodarkę nie będzie możliwe.

Przyjrzyjmy się, jak wygląda współpraca z pierwszym z wymienionych kontrahentów.

Początki współpracy z resortem geologii sięgają roku 1972, kiedy kieleckie Przedsiębiorstwo Geologii zwróciło się do ZETO o opracowanie systemu gospodarki materiałowej. Dobrze rozwijająca się w następnych latach współpraca ze Zjednoczeniem Przedsiębiorstw Geologicznych doprowadziła do podpisania w dniu 24 stycznia 1975 roku porozumienia pomiędzy Centralnym Urzędem Geologii i Zjednoczeniem Informatyki. ZETO Kielce stało się jednostką odpowiedzialną za prowadzenie prac projektowych dla przedsiębiorstw geologicznych. Zjednoczenie Informatyki zapewniło eksploatację w sieci ZETO, systemów opracowanych w kieleckim zakładzie dla przedsiębiorstw geologicznych i hydrogeologicznych. Dla zapewnienia realizacji warunków umowy wydzielona została specjalna pracownia projektowa, która podjęła prace zaspokajające potrzeby resortu geologii.

<sup>1)</sup> Artykuł „Wszystko dla klienta w ZETO Kielce”, *INFORMATYKA* nr 1/77.

<sup>2)</sup> Artykuł: „W radomskim też jest”, *INFORMATYKA* nr 7/77.



Dopracowano, jednolity w skali resortu, ewidencyjny podsystem „Gospodarka materiałowa i przedmioty nietrwałe” i dość szybko, bo już w latach 1976—1977 wdrożono we wszystkich przedsiębiorstwach podległych CUG. Trzeba podkreślić, że przy poszczególnych wdrożeniach występowały liczne trudności, biorące się stąd, że przedsiębiorstwa te nie były odpowiednio przygotowane.

Przy tej okazji można wymienić nazwiska tych pracowników ZETO, którzy szczególnie wyróżnili się w tych pracach. Są to: mgr Urszula Kusto, mgr Stanisław Polański, mgr Anna Zaręba i mgr Janina Rybak. Zespół projektowy stoi obecnie przed nowymi zadaniami. Dla przedsiębiorstw geologicznych trzeba bowiem opracować następne podsystemy: Kadry, Płace, Planowanie, Gospodarka Finansowa, Techniczne Przygotowanie Produkcji. Wymaga to znacznego zintensyfikowania prac projektowych, co wiąże się z odpowiednim powiększeniem zespołu.

Mgr Zbigniew Substyk, dyrektor Zjednoczenia Informatyki, przemawiając na uroczystej akademii zorganizowanej z okazji X-lecia ZETO Kielce, ocenił pozytywnie działalność zakładu. Podkreślił także, że pomimo ciężkiej sytuacji sprzętowej, przedsiębiorstwo systematycznie rozwija się, a wykorzystanie posiadanego sprzętu komputerowego może być przykładem dla innych ośrodków obliczeniowych.

W dalszych słowach wspominał o decyzjach Komitetu Informatyki, który w dniu 6 marca 1978 roku obradował pod przewodnictwem premiera Rządu PRL, Piotra Jaroszewicza. Dla Zjednoczenia Informatyki i wszystkich ośrodków obliczeniowych sieci ZETO wynikają z nich następujące wnioski.

Rozwój usług informatycznych powinien opierać się na silnych przedsiębiorstwach (regionalnych Centrach Informatyki) dysponujących pracą ośrodków obliczeniowych w zasięgu całego obszaru naszego kraju. Ważnym zadaniem jest utworzenie ewidencji systemów informatycznych i związanego z nią serwisu informacyjnego. Ma ona zapobiec dublowaniu prac projektowo-programowych. Na Zjednoczeniu spoczywa ciężar podjęcia produkcji oprogramowania narzędziowego i użytkowego.

Trzeba także rozszerzać prace związane z oprogramowaniem komputerów Jednolitego Systemu RIAD. Z innych zadań wymienić jeszcze: opracowanie norm i standardów przygotowywania ośrodków i eksploatacji systemów, koordynacja usług informatycznych w terenie, organizacja teleprzetwarzania.



Fragment uroczystości X-lecia: występy artystyczne regionalnego zespołu pieśni i tańca

Wymieniając ostatnie osiągnięcia Zjednoczenia Informatyki mówca podkreślił wykonanie w roku 1977 eksportu usług informatycznych do krajów kapitalistycznych. Do interesujących osiągnięć należy także opracowanie dla ZUS w ZETO Warszawa, systemu Rent i Emerytur obejmującego cały kraj.

Po części oficjalnej, w której udział wzięli przedstawiciele wojewódzkich władz państwowych i partyjnych, Zjednoczenia Informatyki oraz central branżowych, które ściśle współpracują z zakładem ETO w Kielcach, wręczono nagrody wyróżnionym i długoletnim pracownikom. W miłej atmosferze dzielono się uwagami o zakładzie i wspomnieniami z pierwszych lat pracy.

Jednym z najstarszych pracowników w ZETO jest kierownik Sekcji Doradztwa i Marketingu, zatrudniony od 1 lipca 1969 roku, mgr Stanisław Polański. Tak mówi on o swoim zakładzie:

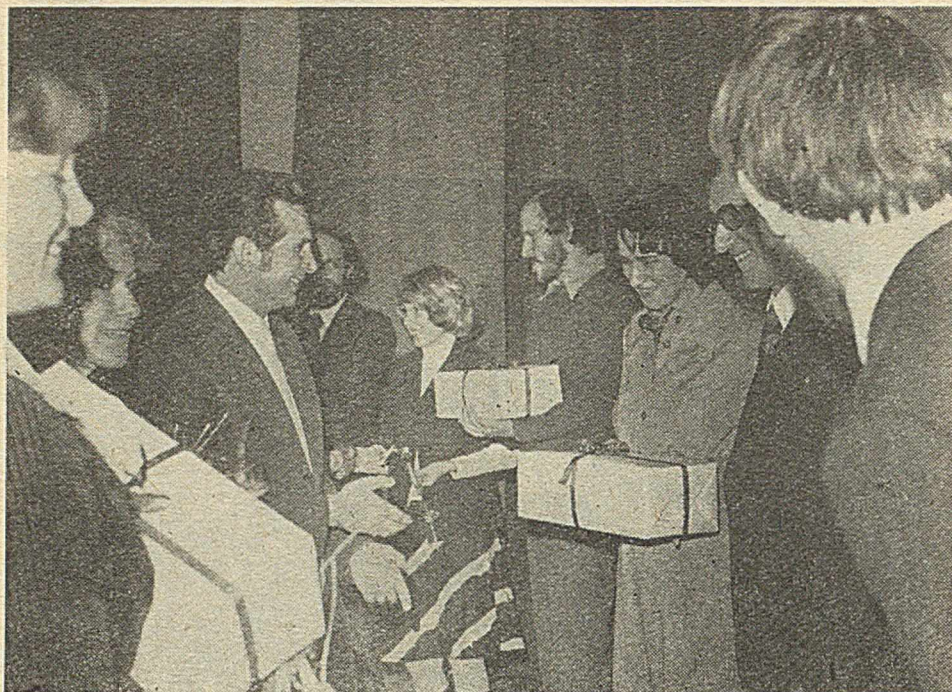
„To było bardzo dawno, ale świetnie pamiętam swój pierwszy dzień pracy w ZETO. Mieszkałem wtedy w zetowskiej piwnicy razem z Elkiem Grądzkim i Staszkiem Urbankiem. W bardzo młodej kadrze zakładu atmosfera była rodzinna. Problemów

z wykonaniem planu nie było, z klimatyzacją dla ODRY 1003 także nie. Podstawowym elementem systemu klimatyzacji był wiedeński łożo dowożony bezpośrednio z chłodni.

Informatyki uczyłem się na własnych błędach, dużym nakładem pracy — z wykształcenia jestem matematykiem, a więc zmieniłem profil wiedzy. Ważne, że problemy istotne dla zakładu były dyskutowane, decyzje podejmowane kolektywnie. Każda propozycja, lepsza czy gorsza, mogła być wypowiedziana głośno, bez żadnych psychicznych zahamowań. Pracownik, który reprezentował wiedzę, zaangażowanie i chęć do pracy, był awansowany — to była reguła. Wydaje mi się, że trudno byłoby znaleźć inny zakład, w którym pracownikom stworzono tak dobre warunki intensywnego rozwoju i ciągłego doskonalenia swoich kwalifikacji.

Byłem i jestem człowiekiem nieśmiałym. Nabrałem jednak pewności siebie wykładając na kursach oraz często kontaktując się z użytkownikami. Dzięki pracy w ZETO poznałem prawie całą Polskę. Nauczyłem się także kierowania zespołem ludzkim. Cały czas koryguję także swoje postępowanie, ciągle uczę się. Szukałem i szukam nadal potwierdzenia tezy, że to co robię ma sens!





Młode małżeństwa z ZETO, otrzymały podarunki z rąk dyrektora mgr Eugeniusza Dąbrowskiego (na zdjęciu: drugi z lewej)

Bardzo pragnąłbym, aby powstało tak wymarzone i długo oczekiwane Centrum Informatyki, z całym nowoczesnym zapleczem socjalnym. Z okazji dziesięciolecia życzylibym sobie także dalszego rozwoju zakładu, lepszego przygotowania użytkowników, powiększenia wykwalifikowanej kadry i nowych interesujących doświadczeń zawodowych”.

Taka atmosfera o jakiej mówił Stanisław Polański panuje także dzisiaj. Troska o pracownika, o jego warunki pracy, pomoc w rozwiązywaniu problemów osobistych — to sprawy, którym dyrekcja przedsiębiorstwa poświęca szczególnie dużo uwagi. Docenia się także efekty dobrego samopoczucia pracowników. Przykładem tego może być, bardzo miła niespodzianka, jaką dyrekcja zrobiła małżeństwom pracującym w ZETO, z których kilka poznało się właśnie podczas „przetwarzania informacji” lub korzystania z ich nośników. Jeżeli taka miła atmosfera zostanie utrzymana, dyrekcja ZETO nie będzie musiała martwić się o to, skąd brać przyszłe kadry informatyków.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

## Porozumienia Zjednoczenia Informatyki o współpracy

Świadczenie usług informatycznych na rzecz różnych jednostek gospodarczych jest podstawowym zadaniem ośrodków Zjednoczenia Informatyki.

Ogólnie dostępna sieć ośrodków ZI pokrywających obszar całego kraju składa się obecnie z 14 samodzielnych przedsiębiorstw ZETO, posiadających 37 oddziałów i filii terenowych oraz warszawskiego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki. Realizują one następujące usługi:

- projektowanie i oprogramowanie systemów informatycznych
- doradztwo informatyczne
- wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych
- eksploatacja systemów komputerowych
- projektowanie technologii i organizacji ośrodków informatyki
- szkolenie i doskonalenie kadr
- serwis oprogramowania i sprzętu w kooperacji z producentem.

W 1977 r. sieć ZETO obsługiwała około 2000 jednostek gospodarczych. Według materiałów statystycznych GUS w roku tym udział Zjednoczenia Informatyki w ogólnej wartości krajowych usług informatycznych sprzedanych poza własny resort wyniósł 81,6%, zaś w zakresie usług projektowo-programowych — 83,8%.

W ogólnej strukturze usług Zjednoczenia Informatyki dominującą rolę odgrywa przetwarzanie danych (około 70% wszystkich usług).

Ostatnio w okresie intensywnej informatyzacji kraju, obserwuje się powstawanie trwałych związków między niektórymi resortami i organizacjami gospodarczymi a siecią ogólnodostępnych ośrodków Zjednoczenia Informatyki. Podstawą tych związków stają się porozumienia o wdrażaniu i rozwoju systemów elektronicznego przetwarzania danych w jednostkach organizacyjnych wybranego resortu (organizacji gospodarczej), zawierane z Ministerstwem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki bądź ze Zjednoczeniem Informatyki.

Porozumienia takie zawarły już następujące resorty (organizacje gospodarcze):

- Ministerstwo Finansów
- Ministerstwo Maszyn Ciężkich i Rolniczych
- Ministerstwo Rolnictwa
- Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego
- Urząd Gospodarki Materiałowej
- CZSS SPOŁEM
- Centralny Związek Kółek Rolniczych
- Centralny Związek Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego
- Centralny Urząd Geologii
- Zjednoczenie Przedsiębiorstw Zaopatrzenia Farmaceutycznego CE-FARM

- Zjednoczenie Przemysłu Nieorganicznego NIEORGANIKA
- Centrala Produktów Naftowych.

Realizacja powyższych porozumień już obecnie zabiera około 40% mocy obliczeniowej Zjednoczenia Informatyki. Aby zapewnić zaspokojenie coraz większych potrzeb porozumienia o współpracy przewidują partycypację inwestycyjną resortów i organizacji gospodarczych w zakupach sprzętu komputerowego na użytek sieci ZETO. Ponadto określone w porozumieniach wzajemne preferencje umożliwiają zwiększenie liczby wdrożeń i rozwój nowych systemów informatycznych w jednostkach organizacyjnych wymienionych resortów i organizacji gospodarczych — przyspieszają więc informatyzację gospodarki.

Znaczenie działalności usługowej zostało podkreślone na ostatnim posiedzeniu Komitetu Informatyki (w dniu 6 marca br.), na którym został przyjęty m. in. program rozwoju ogólnodostępnych usług informatycznych na lata 1978—80.

W niniejszym numerze INFORMATYKI rozpoczynamy cykl artykułów o dotychczasowych wynikach i programie dalszej współpracy Zjednoczenia Informatyki z resortami lub organizacjami gospodarczymi, z którymi zawarte zostały wspomniane porozumienia.



## Współpraca z jednostkami resortu rolnictwa

Porozumienie pomiędzy ministrem rolnictwa i ministrem nauki, szkolnictwa wyższego i techniki podpisane 25 maja 1976 r. stworzyło podstawy prawne do szeroko zakrojonej współpracy mającej na celu przyspieszenie rozwoju zastosowań informatyki w jednostkach resortu rolnictwa. Struktura przestrzenna sieci ośrodków Zjednoczenia Informatyki oraz potencjał badawczo-rozwojowy i eksploatacyjny gwarantują sprawną realizację wszystkich rodzajów usług informatycznych (projektowanie, uruchamianie, wdrażanie, eksploatacja i konserwacja systemów przetwarzania danych, tworzenie maszynowych nośników informacji, szkolenie specjalistów, doradztwo informatyczne). Ponadto dobrze zorganizowana sieć ZETO pozwoli w przyszłości na stopniowe integrowanie systemów informatycznych jednostek resortu rolnictwa na poziomie zjednoczeń, a z czasem również centralnych zarządów.

### ROLA ZJEDNOCZENIA

Do bezpośredniej współpracy Ministerstwo Rolnictwa wyznaczyło Resortowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki Rolnictwa, a Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki — Zjednoczenie Informatyki. Z kolei Zjednoczenie wybrało na ośrodek wiodący i koordynatora współpracy zakładów obliczeniowych z jednostkami rolnictwa jeden z najbardziej doświadczonych — Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Gdańsk.

Dla uniknięcia dublowania prac projektowych oraz ochrony przed eksploatacją niewłaściwych systemów ZETO Gdańsk ma odpowiednie uprawnienia koordynacyjne w sieci ZETO: wydaje zezwolenia na podejmowanie prac projektowych dla jednostek resortu rolnictwa oraz dopuszcza systemy informatyczne dla rolnictwa do eksploatacji wielokrotnej. Jako układ wiodący uzgadnia z komórkami informatycznymi centralnych zarządów resortu rolnictwa plany budowy nowych systemów lub wdrożeń gotowych systemów w sieci ZETO, zbiera również od użytkowników informacje o działaniu eksploatowanych systemów informatycznych, dokonuje oceny eksploatacji tych systemów i w razie potrzeby interweniuje w celu usunięcia przeszkód i niesprawności. Przewidując coraz większe potrzeby resortu rolnictwa Zjednoczenie Informatyki — stosownie do uzyskiwanych środków — będzie kształtować rozwój swojej sieci i wyposażenia zakładów. Już obecnie prowadzi się odpowiednią politykę inwestycyjną zmierzającą do ujednoczenia poziomu wyposażenia zakładów obliczeniowych, jak również stosuje się standardy projektowania i programowania oraz normalizuje się technologie przetwarzania. Wszystkie te zabiegi prowadzą do osiągnięcia wysokiego stopnia jednolitości usług świadczonych w sieci ZETO.

### PARTNERZY Z RESORTU ROLNICTWA

Rolę głównego koordynatora rozwoju informatyki w rolnictwie pełni Resortowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki Rolnictwa, który rejestruje i bilansuje potrzeby wszystkich jednostek resortu oraz planuje rozwój zastosowań informatyki w poszczególnych branżach i w ministerstwie. Ośrodek ten podejmuje również własne prace badawcze nad wybranymi problemami rolnictwa.

Wszystkie centralne zarządy resortu mają już własne komórki informatyczne, które zajmują się planowaniem i koordynacją rozwoju informatyki w przedsiębiorstwach swojej branży. Niektóre z nich utworzyły własne ośrodki informatyczne o znacznym potencjale kadrowym i maszynowym. Tak więc Centralny Zarząd Budownictwa Rolniczego ma Branżowy Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Budownictwa Rolniczego BETOBR w Pruszczu Gdańskim, wyposażony w komputery i mający własne biuro projektowania systemów informatycznych oraz zespoły wdrożeniowe. Centralny Zarząd Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej ma w Poznaniu (Naramowice) Ośrodek Programowania i Techniki Obliczeniowej, wyposażony w komputer i dysponujący kadrą projektantów, a także Zakład Informatyki przy Przedsiębiorstwie Usług Technicznych PPGR w Gdańsku, wykonujący prace projektowo-programowe dla gospodarstw rolnych. Centralny Zarząd Technicznej Obsługi Rolnictwa ma przy Centralnym Biurze Studiów i Projektów T.O.R. TOR-PROJEKT w Warszawie komórkę informatyczną, która zajmuje się zarówno przygotowaniem założeń i projektowaniem systemów, jak też planowaniem i koordynacją rozwoju informatyki w branży. Centralny Zarząd Budownictwa Wodnego i Melioracji nie rozwinął natomiast własnych usług informatycznych, opierając rozwój na współpracy z branżowym ośrodkiem C.Z. Budownictwa Rolniczego i ograniczając działalność komórki informatycznej Centralnego Zarządu wyłącznie do funkcji planowania i koordynacji.

Centralna Stacja Hodowli Zwierząt w Warszawie poprzez własne służby informatyczne inicjuje potrzeby, planuje rozwój informatyki oraz koordynuje działalność wdrożeniową i eksploatacyjną systemów. Uczelnie rolnicze i instytuty resortowe również często inspirują różne zadania informatyzacyjne a nawet opracowują systemy. Najaktywniejszymi partnerami Zjednoczenia Informatyki w tej grupie instytucji były dotąd SGGW — Akademia Rolnicza w Warszawie, Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz Instytut Ziemiaka w Boninie.

Ze względu na coraz większe potrzeby resortu, lista partnerów rozszerzy się niewątpliwie w najbliższym czasie o dalsze instytucje i przedsiębiorstwa.

### STAN WSPÓLPRACY

Ośrodek Resortowy prowadzi ze Zjednoczeniem Informatyki stałą wymianę poglądów i informacji na temat planów rozwoju zastosowań oraz sposobów pokrycia zapotrzebowania na usługi informatyczne. Ośrodek ten dokonuje również okresowych przeglądów realizacji porozumienia oraz informuje Zjednoczenie o przebiegu eksploatacji systemów w sieci ZETO.

Bezpośrednim partnerem dla ZETO Gdańsk jako zakładu wiodącego jest reprezentujący Centralny Zarząd Budownictwa Rolniczego Ośrodek Branżowy BETOBR. Ośrodek ten upoważniony jest do uzgadniania planów wdrożeń systemów w poszczególnych jednostkach organizacyjnych resortu rolnictwa i zakładach sieci ZETO. Na rok 1978 istnieje szczegółowy plan wdrożeń systemów, które stosownie do istniejącej sytuacji wdrażane są przez lokalny ośrodek ZETO lub własne zespoły wdrożeniowe BETOBR. Obserwacje o eksploatacji systemów w ZETO są przekazywane przez BETOBR do zakładu wiodącego i służą zarówno do doradczych interwencji Zjednoczenia Informatyki, jak i do podejmowania prac usprawniających technologię systemu. Najszerszą wymianę poglądów na temat potrzeb i zadań projektowania systemów prowadzi ZETO Gdańsk ze wspomnianym już Ośrodkiem w Naramowicach. Sieć zakładów ZETO podejmuje w bieżącym roku rozpowszechnianie systemów już istniejących, zaprojektowanych w Zakładzie Informatyki TECHNIROL-u lub w ZETO. Działalność ta prowadzona wspólnie z Ośrodkiem w Naramowicach i Zakładem TECHNIROL-u polega na wzajemnym doradztwie i wspólnej realizacji wybranych zadań z zakresu projektowania lub adaptacji systemów. W bieżącym roku planuje się w CZ PPGR przeprowadzenie weryfikacji przydatności systemów istniejących oraz ustalenie listy najpotrzebniejszych systemów nowych.

Pomiędzy ZETO Gdańsk i Biurem TOR-PROJEKT w Warszawie dokonano szczegółowych uzgodnień dotyczących wdrożeń na rok 1978 oraz uzgodnień wstępnych na dalsze lata 5-letki. Przewiduje się wdrożenie systemu kontroli gotowości sprzętu rolniczego w skali całego kraju oraz systemu gospodarki materiałowej w kilku zjednoczeniach T.O.R. Istnieje już program informatyzacji branży, w którym przewidziane są m. in. systemy planowania produkcji, gospodarki paliwowej, finansowo-kosztowej i gospodarki częściami zamiennymi.

Na użytek jednostek podległych Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt eksploatowany jest w zakładach sieci ZETO system SYMLEK, realizujący



ocenę krajowej hodowli krów. System ten jest stale rozwijany przez ośrodek autorski ZETO Olsztyn w kierunkach wskazywanych przez wspomnianą Centralną Stację.

Szybko zwiększa się udział Zjednoczenia Informatyki w eksploatacji systemów informatycznych dla jednostek resortu rolnictwa. Obrazuje to poniższe zestawienie wykorzystanego czasu komputerów:

1975 r.	—	5 800 godzin
1976 r.	—	9 900 godzin
1977 r.	—	18 300 godzin

Zgłoszone przez rolnictwo zapotrzebowanie czasu komputerów na lata następne wynosi:

1978 r.	—	38 000 godzin
1979 r.	—	164 000 godzin
1980 r.	—	164 000 godzin

Ponieważ obowiązujący w Zjednoczeniu Informatyki normatyw usługowego obciążenia jednego komputera wynosi 5600 godz/rok, to planowane na 1978 rok zapotrzebowanie rolnictwa odpowiada pełnemu obciążeniu 7 komputerów, a na 1980 r. — ok. 30 maszyn.

## EKSPLOATOWANE SYSTEMY

Jednostki resortu rolnictwa eksploatują obecnie znaczną liczbę systemów informatycznych. Poniżej zostaną scharakteryzowane te systemy, które są szerzej rozpowszechnione lub spełniają szczególnie ważne funkcje gospodarcze. Są to systemy powtarzalne, a większość z nich ma po kilka lub kilkanaście wdrożeń. Przeważają systemy typu rozliczeniowego, charakterystyczne dla początkowej fazy zastosowań. Stanowią one przygotowanie do pracy nad tematami bardziej złożonymi i ambitnymi (np. dotyczącymi panowania, programowania gospodarki rolnej i hodowlanej), szczególnie trudnymi do realizacji ze względu na specyfikę gospodarki rolnej, w której bardzo często występują zjawiska nieprzewidziane i niezależne od racjonalnego działania człowieka.

Systemy eksploatowane na potrzeby jednostek Budownictwa Rolniczego oraz Budownictwa Wodnego i Melioracji (opracowane na komputery serii ODRA-1300 przez ośrodek BETOBR):

### 1. System Automatycznego Rozliczania Gospodarki Materiałowej (SARGM)

Przeznaczony dla przedsiębiorstw instalacyjno-montażowych i budowlanych. Uwzględnia szeroko zagadnienia związane z ewidencją i analizą obrotów i stanów materiałowych w magazynach przedsiębiorstwa.

### 2. Ewidencja Osobowa Przedsiębiorstwa

System obejmuje ewidencję pracowników zatrudnionych i zwolnionych we wszystkich przedsiębiorstwach zjednoczenia. Zawiera program dostarczających na żądanie wykaz pracowników odpowiadających określonym warunkom sformułowanym przez użytkownika.

### 3. System Automatycznego Rozliczania Przedmiotów Nie-trwałych (SARGM-PN)

System może być zastosowany tylko w tych przedsiębiorstwach, które już eksploatują dwa poprzednio wymienione systemy.

### 4. Limitowanie i Normatywne Rozliczanie Zużycia Materiałów na Budowach (SARGM-BUD)

System ma na celu odciążenie w przedsiębiorstwie od przygotowania limitu materiałowego oraz rozliczania materiałów pobranych na budowę. Warunkiem eksploatacji systemu jest korzystanie z systemu SARGM. Podstawowym zbiorem stałym systemu jest stale aktualizowana kartoteka Norm i Cen Jednostkowych.

### 5. System Automatycznego Rozliczania Gospodarki Materiałowej (SARGM-PST)

Przeznaczony głównie dla przedsiębiorstw sprzętowo-transportowych budownictwa rolniczego, może być stosowany również w budownictwie wodnym i melioracyjnym. Obejmuje ewidencję oraz analizę obrotów i stanów zapasów w magazynach.

Systemy eksploatowane na potrzeby Technicznej Obsługi Rolnictwa

### 1. TORMAT — system gospodarki materiałowej

Opracowany dla przedsiębiorstw Zjednoczenia TOR z uwzględnieniem potrzeb analityczno-syntetycznych Zjednoczenia. Obejmuje ewidencję stanów, obrotów i zużycia materiałów, części zamiennych oraz przedmiotów nie-trwałych w użytkowaniu.

System opracowany został przez ZETO Koszalin na komputery serii ODRA 1300 w konfiguracji taśmowej. Istnieje opracowane w ZETO Gdańsk oprogramowanie w systemie operacyjnym GEORGE 3.

### 2. SPRATOR-B — system oceny stopnia sprawności i gotowości do pracy sprzętu rolniczego

Realizuje miesięczną sprawozdawczość przeznaczoną dla koordynatora wojewódzkiego Zjednoczenia TOR. System opracowany został przez ZETO Białystok na maszyny serii ODRA 1300 w konfiguracji taśmowej.

Systemy eksploatowane na potrzeby Okręgowych Stacji Hodowli Zwierząt oraz Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej:

### 1. SYMLEK — system automatycznej oceny hodowli krów

System ułatwia zootechnikom ocenę hodowli i pozwala na zajęcie się jej najsłabszymi aspektami.

Przeznaczony głównie dla Okręgowych Stacji Hodowli Zwierząt, ma również moduł dostosowany do potrzeb PPGR.

System został opracowany przez ZETO Olsztyn na maszyny serii ODRA 1300 w konfiguracji taśmowej.

### 2. REST — system ewidencji i rozliczania produktywności środków trwałych

Opracowany przez Zakład Informatyki TECHNIROL na potrzeby kombinatów PPGR w dostosowaniu do eksploatacji na ODRACH serii 1300.

### 3. EWIN — system ewidencji osobowej

Opracowany przez Zakład Informatyki TECHNIROL na potrzeby kombinatu PPGR do eksploatacji na maszynach serii ODRA 1300.

Podane systemy informatyczne przeznaczone są do szerokiego rozpowszechnienia w roku bieżącym w całej sieci ZETO. Oprócz systemów typu rozliczeniowego, ujednoczonych już w zakresie branż, a niektórych również w zakresie resortu, rolnictwo preferuje wdrażanie systemów działających bezpośrednio w sferze produkcji rolnej, tzn. wpływających na przyspieszenie jej wzrostu (jak np. SYMLEK). Resortowy Ośrodek Badańczo-Rozwojowy Informatyki Rolnictwa koordynuje realizację systemów, które w najbliższym czasie mogą być wdrażane w sieci ZETO. Należą do nich:

● SPRAWET — system usprawniający pracę służb weterynaryjnych

● system optymalizacji dawkowania nawozów sztucznych dla przedsiębiorstw rolnych i gospodarstw indywidualnych

● system ewidencji i kwalifikacji upraw polowych nasion.

Resort rolnictwa zamierza w 1978 r. przeprowadzić wnikliwą ocenę wszystkich systemów eksploatowanych w jednostkach organizacyjnych. Wyniki tej oceny zadczydają o dopuszczeniu do dalszej eksploatacji lub wyeliminowania z biblioteki systemów resortu.

## PERSPEKTYWY

Doświadczenia uzyskane podczas dwuletniej współpracy, pomimo wielu napotkanych trudności, pozwalają na optymistyczne spojrzenie w przyszłość.

Dobra koordynacja współpracy ze strony Zjednoczenia Informatyki, coraz lepsza znajomość problematyki resortu rolnictwa w zakładzie wiodącym i całej sieci ZETO przyniosły już widoczne wyniki — rozwija się eksploatacja systemów, zwiększa się zaufanie do informatyków.

Przedsiębiorstwa resortu rolnictwa intensywnie przygotowują się do komputeryzacji, specjaliści rolnicy uczą się umiejętności informatycznego formułowania zadań. Powinno to przyspieszyć postęp.

Rozwój zainteresowania zastosowaniami komputerów w uczelniach rolniczych i w instytucjach resortowych oraz oferta szkolenia przez Zjednoczenie Informatyki zapewniają dopływ odpowiednio przygotowanych specjalistów do przedsiębiorstw i zjednoczeń resortu.

Można zatem stwierdzić, że dzięki racjonalnemu skojarzeniu podstawowych interesów i koncentracji środków obu partnerów porozumienia, uzyskuje się przyspieszenie rozwoju informatyki w resorcie rolnictwa poprzez wspólną budowę sieci obliczeniowej i wspólne rozwiązywanie problemów systemów informatycznych.

mgr inż. Małgorzata MOCZYŃSKA  
mgr inż. Tadeusz MAZURKIEWICZ  
ZETO Gdańsk



Poniżej prezentujemy kolejny produkt Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki. Tym razem nie w formie dyskusji między projektantami i użytkownikami (zob.: INFORMATYKA, nr 4/78), a opisany przez jednego z twórców systemu, Grażynę Klajn-Zienkiewicz.

W następnym numerze INFORMATYKI ukaże się relacja ze spotkania projektantów i użytkowników systemu SEIK.

## KONFORM—system planowania i kontroli realizacji badań

Realizacja kompleksowych programów badawczych (jak programy rządowe) składających się często z kilkuset zadań odrębnie wykonywanych przez wielu wykonawców, stwarza poważne problemy natury organizacyjnej. Planowanie, koordynowanie i kontrolowanie realizacji tych programów odbywa się najczęściej w sposób niekonwencjonalny w oparciu o energię i inicjatywę zarządzających (prowadzących temat). Korzystają oni z uproszczonych modeli decyzyjnych: harmonogramów, zestawień itp., pomijając często sferę „formalnego” zabezpieczenia realizacji.

Aktywna kontrola realizacji jest nieczęsto stosowana, a wykonana po upływie terminów ma mały wpływ na przebieg prac. Informacja zapisana w wielu rejestrach w pewnym porządku jest trudno dostępna w układach służących planowaniu, koordynacji i kontroli realizacji prac badawczych.

Dla usprawnienia i lepszego operowania informacjami istnieje możliwość zastosowania systemu informatycznego KONFORM IV.

### CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU

System planowania i kontroli realizacji badań KONFORM IV stosowany jest w połączeniu z pakietem programowym „Język Adaptacyjny Zapytań” JAZ-75.

System zaprojektowany został przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki na potrzeby biur projektowych, ośrodków badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstw budowlanych bezpośredniego i generalnego wykonawstwa oraz organizacji inwestorskich.

System KONFORM IV, zaspokaja potrzeby zabezpieczenia umów (ewidencja oraz nadzór nad realizacją umów) i sterowania rzeczowo-finansowego dla jednostkowego programu czy problemu (tematu, zadania).

System uwzględnia wymogi realizacji prac naukowo-badawczych, wynikające między innymi z zarządzenia MNSWiT z dnia 9 maja 1974 roku „w sprawie ogólnych warunków zawierania umów o prace badawcze i umów związanych z wdrażaniem wyników tych właśnie prac oraz zasad udzielania zleceń przez jednostki nadrzędne” (MP nr 18 z dnia 17 maja 1974 roku, poz. 109).

Celem systemu jest usprawnienie realizacji zadań badawczych oraz zarządzania w instytucjach i ośrodkach badawczo-rozwojowych lub innych instytucjach, w zakresie wykonywania ich zadań podstawowych związanych z rozwiązywaniem problemów, tematów czy zadań badawczych.

Podstawowymi funkcjami systemu są:

- prowadzenie aktualnej ewidencji tematów przewidzianych do realizacji w ramach programu (problemu)
- prowadzenie szczegółowej ewidencji zleceń i umów o realizację prac badawczo-rozwojowych
- planowanie i kontrola realizacji zadań
- planowanie i kontrola realizacji harmonogramów
- obliczanie obciążenia w czasie pracowni i jednostek organizacyjnych
- sporządzenie planów i rozliczeń finansowych realizacji zadań
- sprawdzanie zgodności wewnętrznej harmonogramów (ewentualnie powiązań sieciowych).

Stworzenie podstawowego, aktualnego zbioru pozwala na:

- kontrolę realizacji zadań
- wykonanie analiz planistycznych.

Zakresem swym system KONFORM IV obejmuje pełny cykl realizacji prac, począwszy od opracowania planu koordynacyjnego, poprzez wysłanie zamówień przez koordynatorów II stopnia do wykonawców, potwierdzenie przyjęcia zamówienia, przygotowanie i podpisanie umowy, a następnie realizację harmonogramów.

W dalszej kolejności system obejmuje rozliczanie umów oraz kontrolę wdrażania wyników prac badawczych.

System w swej wewnętrznej organizacji wykorzystuje specyficzny ciąg działań:

- zamówienie powoduje konieczność przyjęcia lub odmowy wykonania
- przyjęcie zamówienia powoduje konieczność sporządzenia umowy
- sporządzenie umowy powoduje konieczność realizacji zawartych w niej terminów
- realizacja pozycji umowy wymaga sporządzenia harmonogramu realizacji
- wykonanie zadań wywołuje konieczność potwierdzenia protokołem, fakturowaniem i zapłaceniami.

System po uzyskaniu zawiadomienia o zaistnieniu jednego zdarzenia automatycznie pilnuje dalszych zdarzeń wynikających w ciągu czynności związanych z realizacją umów.

### CHARAKTERYSTYKA WEJŚĆ

Informacje wejściowe można podzielić na dwie podstawowe grupy:

- 1) Parametry sterujące działaniem oprogramowania mające charakter prostych instrukcji w języku polskim i są bardzo łatwe do przygotowania. Określają one rodzaje, formaty danych, rodzaje wydawnictw, numery standardowych schematów selekcji oraz klucze wyboru informacji do druku.
- 2) Dane aktualizujące i modyfikujące zbiory danych. Dla ułatwienia użytkownika przewidziano przygotowanie maszynowych nośników informacji wprost z powszechnie stosowanych lub minimalnie przystosowanych dokumentów organizacyjnych. Dane na maszynowych nośnikach informacji, niezależnie od ich rodzaju, pisane są sekwencyjnie z użyciem separatorów. Zapis zbliżony jest do tradycyjnego pisania na przykład na maszynie.

System rejestruje dane znajdujące się w wielu dokumentach źródłowych, takich jak:

- pięcioletni plan koordynacyjny
- roczny plan koordynacyjny
- zlecenia i umowy generalne
- zlecenia i umowy o wykonawstwo tematów i zadań
- zlecenia i umowy z podwykonawcami
- harmonogramy realizacji tematów i zadań
- potwierdzenia przyjęcia zleceń
- aneksy do umów
- protokoły zdawczo-odbiorcze
- faktury
- harmonogramy wdrożeń
- protokoły wykonania wdrożeń.

Oprogramowanie ma szeroko rozbudowaną kontrolę wprowadzanych danych:

- wszystkie identyfikatory są weryfikowane przez kody kontrolne wbudowane w system
- dane aktualizujące poza kontrolą ich treści, sprawdzane są pod względem logicznej zgodności z dotychczasową zawartością zbioru.



Dla prawidłowego określenia i scharakteryzowania każdego tematu oraz dokonywania odpowiednich wyborów w systemie stosuje się kody klasyfikujące tematy, zadania lub czynności. Kody te zapisywane są w tak zwanej cesze czynności.

Struktura cechy zadania może być następująca:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

- 1 kratka — problem
  - 2 kratka — grupa tematyczna
  - 3 kratka — temat
  - 4 kratka — wykonawca odpowiedzialny za temat
  - 5 kratka — zadanie
  - 6 kratka — wykonawca zadania
  - 7 kratka — rodzaj zadania
  - 8 kratka — priorytet
- Struktura cechy czynności:

1	2	3	4
---	---	---	---

- 1 i 2 — wykonawca bezpośredni
- 3 — rodzaj pracy
- 4 — typ pozycji (umowa, rozliczeniowa, harmonogramowa itp.).

Wszystkie kody wraz z poszczególnymi elementami cechy mogą być w miarę potrzeb zmienione.

## CHARAKTERYSTYKA WYJŚĆ

Oprogramowanie jest przygotowane do użycia w ramach kompleksowej obsługi informatycznej jako podsystem optymalnie realizujący funkcje związane z obsługą działalności jednostkowej w zakresie planowania kontroli rzeczowej i finansowej. Wobec powyższego oprogramowanie realizuje dwa rodzaje wyjść:

### Wydawnictwa standardowe

**K I**  
Format zawierający kompletną informację zbiorczą o temacie (umowie).

**K II**  
Format zawierający analityczną informację o składowych tematach (czynności, pozycje umowne, harmonogramowe, warunki itp.).

**K III**  
Format zawierający szczegółową informację o składowych tematach (umowy) z pełną informacją o powiązaniach sieciowych.

**K IV**  
Format zawierający pełen rejestr zawartości zbioru

**K V**  
Format zawierający szczegółowe informacje o składowych tematach, ze skróconą informacją o powiązaniach z obliczeniem odchylen.

**PLAN**  
Format zawierający plany i rozliczenia działalności.

**ZEST**  
Format zawierający tabele zdolności produkcyjnych z naliczeniem obciążenia mocy przerobowych.

**PROKOR**  
Format zawierający szczegółowe informacje o składowych tematach do pojedynczego użytku.

**Przygotowanie zbiorów na taśmach magnetycznych**, dostosowanych do działania w uniwersalnych systemach operowania zbiorami danych.

W zbiorze pomijane są informacje o sieciowej strukturze tematów (zadań), wartości rozłożone w czasie gromadzone są miesięcami, kwartałami i latami.

Dla umożliwienia wykorzystania informacji gromadzonych przez system dla dowolnych zestawień i analiz (nie objętych standardem) z przygotowanego zbioru, oferujemy pakiet JAZ-75 realizujący tabulogramy indywidualne.

Zastosowanie w proponowanym rozwiązaniu uniwersalnego narzędzia jakim jest pakiet programowy JAZ-75, realizujący w prosty sposób wyjście, rozszerza znacznie formy informowania i umożliwia ciągle zmiany nie wymagające wprowadzania zmian w oprogramowaniu.

Tabulogramy wyprowadzane w systemie mogą być przeznaczone do wykorzystania przez:

- koordynatorów I stopnia
- koordynatorów II stopnia
- wykonawców odpowiedzialnych za temat
- wykonawców zadań
- kierownictwo resortu.

Tabulogramy wyprowadzone w systemie można podzielić na następujące podstawowe grupy tematyczne:

- ewidencyjne, np.
    - podstawowy rejestr tematów
    - szczegółowy rejestr tematów
  - planistyczne
    - pozycje planowane do rozpoczęcia
      - plan produkcji i rozliczenie działalności
      - plan sprzedaży i rozliczenie sprzedaży
      - obłożenie pracowni jednostek organizacyjnych w czasie
    - kontrolne, np.
      - lista niewysłanych zamówień
      - lista niepodpisanych umów
      - listy umów (tematów) opóźnionych
    - sprawozdawcze, np.
      - lista umów zakończonych
      - lista umów (tematów) rozliczonych
      - rozliczenie planu produkcji
      - rozliczenie planu sprzedaży.
- Możliwość wyboru w zakresie wydawnictw obejmować może dowolną kombinację zestawów cech poziomu I (zadania) i II (czynności). Szczególnie ważną rolę odgrywają wydawnictwa zawiadamiające o odchyleniach:
- alarmy o braku zaawansowania
  - alarmy o zagrożeniach realizacji.

## WARUNKI TECHNICZNE

Oprogramowanie może być realizowane na maszynach serii ODRA 1300 o następującej minimalnej konfiguracji:

- jednostka centralna z pamięcią 32 K
- czytnik kart lub czytnik taśmy dziurkowanej
- drukarka wierszowa
- jednostka pamięci taśmowej
- jednostka pamięci dyskowej.

Oprogramowanie stanowi wysoko zautomatyzowany pakiet z własnym modułem sterującym. Działalność operatora ogranicza się do ściągnięcia systemu do pamięci operacyjnej oraz jego uruchomienia. Dalsze działanie, jak ściągnięcie odpowiednich programów, zakładanie i zamykanie zbiorów, przyłączanie i odłączanie urządzeń oprogramowania realizuje się bez udziału operatora.

Oprogramowanie przechowywane jest na dysku. Zbiory robocze systemu nie wymagają rezerwacji obszarów i są zakładane i kasowane automatycznie po zakończeniu przebiegu. Zbiory danych przechowywane są na taśmie magnetycznej. Przy aktualizacji zbioru, system automatycznie generuje nowy zbiór dla generacji większej o 1.

## WSTĘPNE PRACE WDROŻENIOWE

- Przeglądanie dokumentów używanych w organizacji użytkownika pod kątem ich przydatności do bezpośredniego użycia jako informacji podstawowych.
- Sporządzenie zasad cechowania umów, pozycji i harmonogramów.
- Napisanie instrukcji perforowania danych z dokumentów wejściowych.
- Wstępne przeszkolenie pracowników użytkownika.

Prace powyższe są wykonane w ciągu 1 do 3 miesięcy, przez konsultantów OBRI.

## ZASADY UDOSTĘPNIENIA SYSTEMU

Wykonawcą wdrożenia jest użytkownik, który na okres wdrożenia może zlecić konsultacje OBRI. OBRI dokona instalacji pakietów we wskazanym ośrodku obliczeniowym, zapewni nadzór autorski nad wdrożeniem oraz konsultacje i odpowiednie szkolenie.

## KOSZTY

Koszty udostępnienia opisanego powyżej systemu przedstawiają się następująco:

- Koszt udostępnienia pakietu KONFORM około 80 tys. zł.
- Koszt udostępnienia pakietu JAZ-75 około 120 tys. zł.
- Szkolenie około 50 tys. zł.
- Konsultacje 148 zł/godz.
- Miesięczny koszt eksploatacji około 7 tys. zł.

G. KLAJN-ZIENKIEWICZ



## Pożyteczne dwa półśrodki

W grudniu ub.r. warszawska Drukarnia im. Rewolucji Październikowej ukończyła tłoczenie niecierpliwie oczekiwanych poradników z zakresu matematyki oraz informatyki. **Poradnik matematyczny**<sup>1)</sup> powstał jako wynik pracy zespołu składającego się w 70% z matematyków łódzkich, **Informatyka — Poradnik dla ekonomistów**<sup>2)</sup> jest z kolei plodem w pełni wrocławskim, firmowanym nazwiskami 16 informatyków „z kręgu ELWRO”, pod przewodnictwem Elżbiety Niedzielskiej, znanej z innych publikacji informatycznych PWE.

Niniejsza recenzja warszawska nie ma na celu rozdzierania szat, że na wydanie tak potrzebnych poradników odważyły się środowiska pozastołeczne. Jest to bowiem zjawisko ze wszech miar pozytywne. A w ogóle poradniki trudno „cenzurkować”, gdyż wykorzystywane są nawet wbrew zaleceniom zawartym w tytule. Tak więc poradnik wrocławski będzie częściej nabywany przez nie-ekonomistów, gdyż na naszym rynku jest bezprecedensowym wydawnictwem informatycznym, które bez względu na wady spotka się z dużym zainteresowaniem. Nakład 10-tysięczny należy bowiem uznać za żenująco niski i dobrze by było liczyć na rychłe wznowienie — miejmy nadzieję bardziej już ukierunkowane na RIADY.

Pożądaną dalekowzroczność wykazało natomiast PWN, publikując poradnik łódzki w imponującym nakładzie 40 tys. egzemplarzy — ale i tutaj za kilka lat trzeba się będzie liczyć z koniecznością wznowienia.

Pretekstem do omawiania łącznego obu poradników jest niewątpliwy fakt, że obie publikacje będą w praktyce często nabywane przez te same osoby. A tak zamierzone porównanie być może najzręczniejszą przeprowadzić w formie inwersji, tzn. próby spojrzenia na poradnik wrocławski przez matematyków, a na łódzki — przez informatyków.

A więc w oczach informatyków w rzeczony **Poradnik matematyczny** będzie „stękiem wyższych mądrości”, oczywiście z wyjątkiem krótkiego stosunkowo rozdziału poświęconego budowie maszyn cyfrowych, analogowych i hybrydowych oraz przykładów ich programowania. Przyjrząwszy się bliżej zawartości poradnika łódzkiego, informatyk zdziwi się jednak, że geometrię różniczkową zaliczono do matematyki elementarnej, bo przecież już w samej nazwie tkwi rachunek różniczkowy, a wzory geometrii różniczkowej aż roją się od pochodnych i całek. Zdziwi się także, iż funkcje specjalne, wyrażające się wzorami całkowitymi, umieszczono wraz z funkcjami trygonometrycznymi także w części elementarnej. Ponieważ jednak **Poradnik matematyczny** wyposażono w 30-stronicowy indeks, obejmujący blisko 2500 pojęć, a nigdzie nie mówi się wyraźnie o podziale całej matematyki na dyscypliny specjalistyczne, tego rodzaju układ poradnika praktycznie mało komu przeszkadza...

Informatyk będzie natomiast mile poślaskotany obserwacją, że **Poradnik matematyczny** nie ogranicza się do suchych sformułowań, ale zawiera liczne przykłady przekształceń i sposobów użycia przytaczanych wzorów. Odniesie więc wrażenie ogólne, że dzieło to jest potencjalnie użyteczne, co właśnie powinno charakteryzować poradniki, i chętnie będzie do niego zaglądać, a z czasem może nawet i sięgnąć do literatury bardziej szczegółowej.

Co natomiast powiedzą matematycy o **poradniku wrocławskim**? Złośliwi matematycy mogą go nazwać lite-

raturą propagandową generalnego dostawcy sprzętu komputerowego, pełną przewerbalizowanych sformułowań a pozbawioną bezpośrednio wyobraźalnych konkretów. Ponieważ jednak nikt nie nosi się z zamiarem wydania jakiegoś „poradnika informatycznego dla matematyków”, przynajmniej postawią sobie **poradnik wrocławski** na półce (o ile tylko zdążą go dostać). Z wykorzystywaniem tego poradnika będzie jednak trochę trudniej, jeżeli dany matematyk będzie chciał ograniczać się li tylko do realizowanych komputerowo obliczeń numerycznych. Poradnik ten dotyczy wyłącznie przetwarzania danych — i to w aspekcie technologicznym, a nie zastosowaniowym. Pożytek więc odnoszą przede wszystkim ci czytelnicy, których cechuje pewne zacięcie organizacyjne.

Taki charakter **poradnika wrocławskiego** uwidacznia wymownie schematyczny obraz jego zawartości. Należy jednak zastrzec się, że li tylko na podstawie lektury tego poradnika nikt, nawet najzapaleńszy matematyk, nie stanie się od razu technologicznym przetwarzaniem danych, choćby próbował opanować całość materiału od początku do końca. Rzeczowy poradnik ma bowiem charakter wyraźnie wyjaśniający a nie instruktażowy. W tym sensie od razu widać, że dzieło to właściwie powinno być używane jako materiał wspomagający różne kursy informatyczne na etapie wstępnym (przede wszystkim zaś kursy dla kadry kierowniczej branż specjalistycznych) w zakresie tzw. podstawowych wiadomości o sprzęcie komputerowym.

Poważnym mankamentem **poradnika wrocławskiego**, noszącego na stronie tytułowej zobowiązującą datę 1978, jest zbyt nie skoncentrowanie się na niezbyt już przyszłościowej rodzinie komputerów ODRA 1300, przy niejako tylko szkicowym omawianiu rodziny RIAD i braku jakichkolwiek napomknęć o rodzinie RIAD-2 (a także o minikomputerach MERA-400). Wielką natomiast zaletą jest podanie słowniczka blisko 900 terminów. Matematyk także z przyjemnością przeczyta słowo wstępne konsultanta naukowego, prof. Zygmunta Hellwiga, narzekającego na barbarzyzny terminologiczne i nadmierne zapędy informatyków do ulepszania wszystkich cudzych podwórek, a przede wszystkim otwarcie przyznającego próbny charakter wypuszczonego poradnika. A ponieważ matematycy lubią rzeczy dobrze zdefiniowane, więc też przyjmą po prostu do wiadomości, że założenia poradnika były 7-aspektowe:

- 1) przegląd ważniejszych dziedzin informatyki pod kątem przetwarzania danych gospodarczych
- 2) podstawowe wiadomości o sprzęcie komputerowym
- 3) szkic zasad organizacji i funkcjonowania ośrodków komputerowych
- 4) specyfika ważniejszych czynności analityków, projektantów, programistów i operatorów
- 5) szczegółowe wymagania organizacyjne, kadrowe, techniczne i lokalowe przy instalowaniu sprzętu informatycznego
- 6) metody wylizania społecznych korzyści stosowania komputerów do przetwarzania danych gospodarczych
- 7) zdefiniowanie ważniejszych pojęć informatycznych.

A gdyby do powyższej listy dodać inne cele, niewątpliwie prowadziłoby to do lepszego dzieła, ale innego niż założone. Summa summarum więc, matematycy, wpadając w stan konstruktywnego niezadowolenia, mogą co najwyżej zaproponować konkurencyjny układ poradnika informatycznego dla ekonomistów, np. dodając rozdziały traktujące o programowaniu zagadnień ekonometrycznych czy też o stabilności optymalizacji modeli matematycznych, itp.

Zamiast zaś zakończenia warto przytoczyć zapożyczoną bodaj nawet od samego Lewisa Carrolla anegdotkę, że ekstrapolacja cieszy się tak dużym uznaniem w praktyce, ponieważ ekonomiści uważają, iż jest to rzecz bezdyskusyjna jako „udowodniona matematycznie”, a matematycy uznają to także za rzecz bezdyskusyjną, ale z motywacją „udowodnienia ekonomicznego”. Bo poradniki mają w sobie coś z ekstrapolacją, jako pożyteczny półśrodek wspomagania ludzi żądnych wiedzy.

Adam B. EMPACHER

<sup>1)</sup> **Poradnik matematyczny**. Praca zbiorowa pod redakcją I. Dziubińskiego i T. Świątkowskiego. Zespół autorów: R. Bartoszyński, W. Czaplński, I. Dziubiński, E. Kącki, M. Kolupa, E. Otto, T. Śródka, T. Świątkowski, W. Walliszewski i L. Włodarki. PWN, Warszawa 1978. Wydanie I, nakład 40 tys., ark. wyd. 64,5. Cena 120 zł.

<sup>2)</sup> **Informatyka — poradnik ekonomistów**. Praca zbiorowa pod redakcją E. Niedzielskiej. Autorzy: J. Chelchowski, J. Czaładyn, W. Domiński, K. Frączek, H. Jańczyk, B. Łukasik-Makowska, L. Maciaszek, E. Niedzielska, A. Nowicki, W. Ostaszewicz, B. Safader, H. Sobis, J. Sztajer, J. Wawrzynek, D. Wojnowska, J. Wojdyła. PWE, Warszawa 1977. Wydanie I, Nakład 10 tys., ark. wyd. 43,25 + 2 wkładki. Cena 102 zł.



STANISŁAW MROZIK

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki  
Warszawa

JERZY SUKIENNIK

Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej  
Gdańsk

## Dlaczego wspólna baza danych?

W dotychczasowych artykułach cyklu „Wprowadzanie do problematyki baz danych” przedstawiliśmy narastającą tendencję realizacji zastosowań w oparciu o koncepcję wspólnej bazy danych przy wykorzystaniu systemu zarządzania bazą danych (SZBD) oraz zaprezentowaliśmy współczesne poglądy na rolę i miejsce systemu informatycznego w organizacji. Analizując sytuację użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny do celów zarządzania wykazaliśmy trudności, jakie stwarza korzystanie z takiego systemu. Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek pozwolił na ich ocenę z punktu widzenia możliwości obsługi różnych struktur danych i stosowania różnych technologii przetwarzania.

W niniejszym artykule dokonamy syntezy powyższych obserwacji, odpowiadając równocześnie na pytanie: dlaczego wspólna baza danych?

Baza danych (BD) oznacza scentralizowany zbiór wszystkich danych przechowywanych na potrzeby jednego lub wielu niezależnych użytkowników. Wśród wielu różnych definicji baz danych kluczem wyróżniającym koncepcję wspólnej bazy danych jest rola, jaką w niej odgrywa system zarządzania bazą danych. Ażeby baza danych odpowiadała wymaganiom stawianym wspólnej bazie danych oprogramowanie systemu zarządzania bazą danych musi realizować co najmniej następujące zadania:

- zapewnić obsługę takiej organizacji przechowywania danych, ażeby możliwe było objęcie całości tych danych jedną strukturą przy równoczesnym zabezpieczeniu ich gromadzenia, aktualizacji i przechowywania zgodnie z rzeczywistymi potrzebami użytkowników. Oprogramowanie to powinno więc zapewnić powiązanie bazy danych z programami użytkowymi. Natomiast nie jest konieczne, ażeby zapewniało ono również szczególne potrzeby przetwarzania (np. odpowiednio prosty język, pozwalający na konwersacyjny dostęp przez bezpośredniego użytkownika).

- istotne jest zrozumienie, że BD + SZBD są to wyłącznie środki sprzętowe i programowe pozwalające na dostęp do przechowywanych informacji. Nie są one zintegrowanym systemem zarządzania, ani żadnym innym systemem, na który składają się programy użytkowe. Zainstalowanie BD pod kontrolą SZBD jest pierwszym krokiem, który stwarza warunki do przygotowania programów użytkowych. Programy te poprzez SZBD dostarczają informacje potrzebne użytkownikowi

- nie jest konieczne zintegrowanie w BD wszystkich danych w tym samym czasie. Dopuszczalna jest struktura obejmująca wiele BD, która w wielu przypadkach jest bardziej korzystna od gromadzenia wszystkich danych BD

- zarówno baza danych może być wykorzystywana bez możliwości zdalnego dostępu, jak i teleprzetwarzanie może być realizowane bez bazy danych. Wybór odpowiedniego rozwiązania zależy od konkretnych potrzeb użytkownika

- powszechnie przyjęta przez specjalistów posługujących się pojęciem BD jest zasada niezależności danych od programów użytkowych. Wymaga to rozwiązań, umożliwiających korzystanie z tych samych informacji w bazie danych przez dwa (lub więcej) oddzielnych zastosowań. Równocześnie należy zapewnić możliwość budowania struktur danych uwzględniających specyficzne potrzeby każdego z tych zastosowań. Problem powyższy rozwiązany został w sposób powszechnie przyjęty w postaci schematu i pod-schematu, które zaproponował Komitet CODASYL'u. Spełnienie omawianych warunków pozwala na dokonanie opisu danych niezależnie od jakiegokolwiek języka oprogramowania

- za realizację funkcji utrzymania w zdolności eksploatacyjnej, dostępu i wykorzystania bazy danych w wyniku

współdziałania ludzi, oprogramowania i sprzętu odpowiedzialny jest zespół lub człowiek nazywany administratorem bazy danych. Jego rola okazała się podstawową we wszystkich stadiach rozwoju BD. Oprogramowanie systemu zarządzania bazą danych musi zapewnić możliwość realizacji tych zadań. Ażeby zakończyć definiowanie pojęcia bazy danych warto jeszcze podkreślić, że tworzenie bazy danych nie jest warunkiem koniecznym korzystania z systemu informatycznego. Zarówno przekonujące argumenty, jak i bardzo atrakcyjny pomysł bazy danych wzmaganą akcją propagandową sprzedawców powodują szczególne zainteresowanie się użytkowników systemami zarządzania bazą danych.

Zanim jednak użytkownik ulegnie tej pokusie, powinno urguntować się u niego świadomość tego, że zainstalowanie BD jest zadaniem trudnym, wymagającym długiego okresu przygotowań i znacznych nakładów finansowych. Należy pamiętać, że dobre funkcjonowanie BD wymaga wnikliwej analizy wstępnej, wykszolenia użytkowników, programistów i zespołu eksploatującego, wymaga dokumentacji i konserwacji, a przede wszystkim personelu o odpowiednio wysokich kwalifikacjach do pełnienia wspomnianych zadań administratora bazy danych. Decyzja założenia BD musi być poprzedzona obiektywną analizą. Trzeba bowiem uzyskać odpowiedzi na szereg istotnych pytań, takich jak: czy występuje rzeczywista potrzeba SZBD? Czy dane są naprawdę bardzo niezależne i czy występuje potrzeba formalizacji tej niezależności? Czy aktualna sytuacja, w której eksploatuje się izolowane zastosowania przy użyciu specyficznych dla tych zastosowań kartotek jest niezadowolająca? Dopiero wtedy więc, gdy analiza przekona nas całkowicie, że SZBD jest rozwiązaniem celowym i uzasadnionym, należy przystąpić do realizacji następnego etapu. Etapem tym jest wybór najlepszego z naszego punktu widzenia, zastosowania SZBD.

Powróćmy teraz do przykładów z artykułu opublikowanego w nr 1/78 INFORMATYKI. Zastanówmy się, czego powinien wymagać użytkownik, aby trudności napotymane w pewnych sytuacjach przy próbie korzystania z systemu informatycznego były mniej drastyczne lub wręcz przestały występować.

Po pierwsze więc komputerowe przechowywanie, a następnie udostępnianie danych powinno mieć organizację pozwalającą na zasilanie dowolnego programu użytkowego, tj. programu, który powstał w celu zaspokojenia potrzeb dowolnego zastosowania. Mając taką organizację danych, dowolny problem użytkowy zredukuje się do prostych pytań, które przekształcone w program pozwolą na uzyskanie żądanych informacji z dopuszczalnym opóźnieniem w czasie.

Przekształcenie pytania w program powinno odbywać się z pomocą „języka bazy danych”. Stwarza to możliwość przetwarzania niespodziewanie pojawiających się problemów, których możliwość obsłużenia daje szczególne korzyści. Inna korzyść o charakterze bardziej ogólnym, wynika ze zwiększonej wydajności programowania. Zarówno przy zastosowaniu bazy danych jak i bez niej zachodzi potrzeba tworzenia programów dużych i małych, bardziej lub mniej złożonych, zaspokajających potrzeby nagłe lub powtarzające się.

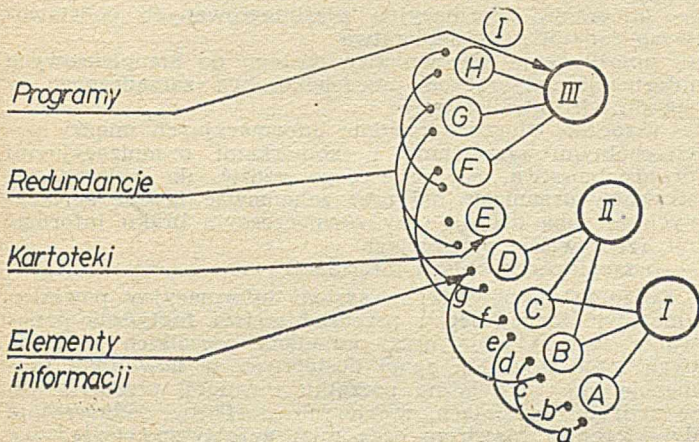
Wykorzystanie wspólnej bazy danych, w miarę nabierania doświadczenia z jej użytkowania, stwarza warunki pozwalające na zwiększenie wydajności realizacji powyższego oprogramowania, w porównaniu do rozwiązań wykorzystujących oddzielne kartoteki. Źródłem wzrastającej wydajności jest obciążenie programisty od obowiązku poruszania się poprzez struktury wielu kartotek, na rzecz poruszania się w jednej strukturze przyjętej dla bazy danych. Istnienie unikalnej struktury w przypadku bazy



danych ułatwia możliwość wyboru najbardziej skutecznej i ekonomicznej metody zbierania i zapisu danych w bazie, zwłaszcza że koszty aktualizacji stanowią do 50% całkowitych kosztów eksploatacji systemu.

Przekonującą, opartą na badaniach pewnej liczby użytkowników analizę korzyści wynikających z zastosowania wspólnej bazy danych, przedstawił R. L. Nolan w Horward Business Review (wrzesień—październik 1973 r.). Posłużmy się dwoma rysunkami z powyższego artykułu ilustrującymi zasadnicze zmiany, jakie dla zarządzania przedsiębiorstwem wnosi wspólna baza danych.

Rys. 1.



Z rys. 1 wynika, że kartoteki i rekordy mają tendencję do redundancji. Tendencja ta jest naturalną konsekwencją decyzji podejmowanych przy programowaniu. Rozważmy następującą sytuację w przedsiębiorstwie: zrealizowano zastosowanie w oparciu o program I oraz przy użyciu kartotek A, B, C zawierających elementy a, b, c, d, e, f. W sytuacji kiedy program I jest już eksploatowany powstaje problem uruchomienia nowego zastosowania, które wymaga również dostępu do informacji a, b, c, d, e, f, ponadto do informacji g. Rozwiązanie problemu może nastąpić jednym z dwu sposobów:

— rozszerzyć zawartość informacyjną istniejących kartotek A, B i C o element g. Konsekwencją tej decyzji jest ponowne przepisanie programu I z założeniem nowej struktury informacji, no i oczywiście napisanie programu II — stworzyć „nową” kartotekę, zawierającą elementy kartotek A, B i C oraz element g. Konsekwencją tego rozwiązania jest założenie nowej kartoteki i napisanie programu II.

W większości przypadków przyjmuje się do realizacji drugą możliwość, ponieważ jest to rozwiązanie najprostsze w perspektywie krótkiego okresu. Natomiast w długim okresie problem ten nasila się i często dochodzi do stanu, w którym ponad 50% informacji ma charakter redundancyjny. Powoduje to określone konsekwencje w postaci utrudnień przy aktualizacji i rozbieżności tych samych informacji czerpanych z różnych kartotek, a także trudności łączenia informacji wejściowych z różnych źródeł. Wymienione trudności skłaniają do integracji systemu, które powoduje jednak wzrost kosztów utrzymania systemu. W najlepszym razie redundancja powoduje nieład w zbiorach i dodatkowe koszty. Najbardziej niebezpieczne jest to, że przy podejściu klasycznym problem redundancji narasta proporcjonalnie do upływającego czasu i pozornie poprawnie rozwijającego się zakresu przetwarzania ujętego eksploatowanym systemem.

Drugi, nie mniej ważny problem, polega na tym, że tradycyjny dostęp przeszkadza w wykorzystaniu nowych technologii komputerowych. Zmniejszenie kosztów gromadzenia danych zdezaktualizowało uzasadnioną poprzednio tendencję do zapisywania tylko danych rzeczywiście niezbędnych w bieżącym przetwarzaniu.

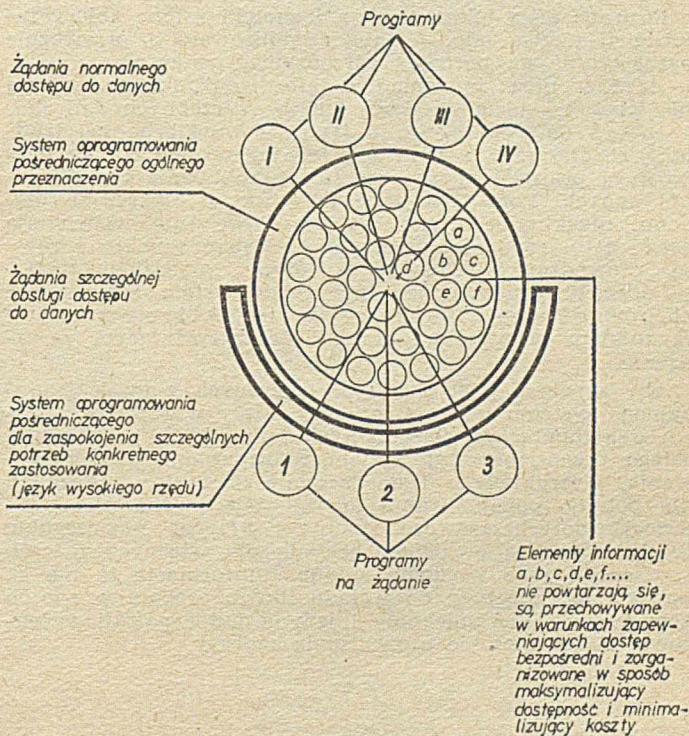
Trzeci problem wymagający rozwiązania innego niż klasyczne wynika z rozwoju głównych kierunków zastosowań. Z komputerów chcą korzystać zarówno poszczególne szczeble zarządzania, jak i dyrekcja warunkujące różne terminy i sposoby korzystania z bazy danych. Zastosowa-

nia zrealizowane w oparciu o wspólną bazę danych otwiera niewątpliwie nowe możliwości zarządzania przedsiębiorstwem. Tak więc, te przedsiębiorstwa, które zdecydowały się na ten krok odnoszą z tego tytułu w przyszłości niewątpliwie znacznie większe korzyści, można je określić na podstawie dotąd zdobytych doświadczeń. Obserwacja rozwoju systemu informacyjnego zarządzania w typowym przedsiębiorstwie przemysłowym wskazuje, że potrzeby informacyjne poszczególnych komórek zarządu oraz kierownictwie takiego przedsiębiorstwa rozwijają się w kierunku nie tylko zwiększenia ilości informacji dostarczanych okresowo (a dotyczących przeważnie zaszłości), ile w kierunku udostępniania ich na bieżąco (w czasie zbliżonym do rzeczywistego przebiegu zjawisk). Potwierdzają to również światowe tendencje zastosowań komputerów.

Użytkownik przestaje być biernym „konsumentem tabulogramów” i staje się głównym inspiratorem rozwoju systemu informatycznego. Podstawową formą wykorzystania komputerów staje się zarządzanie bazą danych, której dominującą cechą jest stała gotowość informacyjna. Koncepcja wspólnej bazy danych ujęta została przez R. L. Nolana w postaci pokazanej na rysunku 2.

W koncepcji systemu informatycznego opartego o wspólną bazę danych nie ma kartotek. Elementy bazy danych tworzą główną kartotekę przedsiębiorstwa, natomiast system zarządzania bazą danych składa się z:

- systemu oprogramowania pośredniczącego ogólnego przeznaczenia, który zabezpiecza dostęp do poszczególnych informacji zawartych w danych. Pozwala on wyspecjalizowanemu w bazach danych programiście organizować i budować elementy informacji w sposób minimalizujący lub całkowicie eliminujący redundancję oraz minimalizujący koszty gromadzenia i dostępu do informacji



Rys. 2. Koncepcja programowej realizacji zastosowania typu wspólna baza danych

- systemu oprogramowania pośredniczącego do zaspokajania szczególnych potrzeb konkretnego zastosowania w zakresie dostępu do informacji BD. Jest nim język wysokiego rzędu specjalnie przystosowany do przetwarzania elementów informacji zawartych w bazie danych. Programista pisząc program użytkowy współpracuje kolejno z obu systemami oprogramowania.



W praktyce oprogramowanie pośredniczące ogólnego przeznaczenia, za pomocą którego użytkownik steruje zakładaniem, aktualizowaniem, rozszerzaniem i korzystaniem z bazy danych, to następujące języki programowania bazy danych:

- język opisu danych (DDL), który służy do definiowania struktur i formatów danych w bazie, powiązań pomiędzy jednostkami danych oraz metod dostępu do danych
- język manipulowania danymi (DML) — określa operacje wyszukiwania modyfikowania, przechowywania w pamięci i usuwania danych z bazy. Język ten służy również do ustalania i przesuwania powiązań między danymi i najczęściej stanowi rozszerzenie konwencjonalnego języka programowania.
- język opisu urządzeń (DMCL) — definiuje rozmieszczenie bazy danych w poszczególnych urządzeniach pamięci. Jest on ukierunkowany na optymalizację użytkownika całej bazy danych, a nie na indywidualne zastosowanie. Często język ten nie jest wyodrębniany i wchodzi w skład DDL.

Zgromadziwszy argumenty przemawiające za koncepcją wspólnej bazy danych, przeciwstawimy im teraz tradycyjny system informacyjny. Charakteryzuje się on tym, że:

- wiele istotnych informacji nie jest w ogóle zarejestrowanych, a podstawowym ich „nośnikiem” jest pamięć pracowników
- główne zbiory danych zarejestrowane są w kartotekach lub na dokumentach przechowywanych w dziesiątkach i setkach skoroszytów, segregatorów, notatników itp.
- wspomniane wyżej zbiory danych są rozproszone w całym przedsiębiorstwie i prowadzone niezależnie od siebie w różnych miejscach
- dostęp do tych zbiorów jest bardzo utrudniony lub wręcz niemożliwy dla pracowników innych komórek organizacyjnych oraz praktycznie nieosiągalny dla kierownictwa przedsiębiorstwa.

Prowadzone z takim trudem kartoteki i inne zbiory informacji nie są odpowiednio zorganizowane i przeważnie beużyteczne na potrzeby zarządzania, ponieważ:

- brak w nich „informacji o informacji”, tzn. najczęściej nie wiadomo gdzie i u kogo szukać potrzebnych danych
- nawet po zlokalizowaniu tych informacji bardzo trudno jest otrzymać z nich odpowiedni wyciąg ze względu na dużą pracochłonność procesu wyszukiwania i zestawiania danych. Poza tym dane te często są obciążone błędami, nieaktualne oraz zbyt cząstkowe (nie naświetlają całokształtu zagadnienia), ponieważ dalsze aspekty sprawy są „prowadzone” w innych komórkach przedsiębiorstwa
- zdecentralizowany jest nie tylko system zarządzania, ale również system informacyjny przedsiębiorstwa, co jest czynnikiem w wysokim stopniu dezorganizującym zarządzanie.

Aby zapobiec pogłębianiu się opisanych zjawisk tradycyjnego systemu informatycznego, należy wdrożyć w oparciu o komputerową bazę danych jednolity i wspólny dla całego przedsiębiorstwa system rejestrowania, przechowywania, wyszukiwania i dostarczania wszelkich informacji dla potrzeb podejmowania decyzji. Nie można nadal tolerować dotychczasowego stanu, w którym poszczególne działy prowadzą ewidencję jedynie dla własnych potrzeb i w sobie tylko wiadomy sposób. Informacje te nie są bowiem przeznaczone do wglądu innym osobom w sposób zamierzony i niezamierzony i jedynie autor potrafi zorientować się w sposobie prowadzenia zapisów.

System informacyjny przedsiębiorstwa zbyt dużo kosztuje, aby można było tolerować tradycyjne rozwiązania. Szacuje się, że około 50% ogólnych kosztów zarządzania pochłania utrzymanie systemu informacyjnego, co oznacza, że około 90% czasu wszystkich pracowników zarządu oraz wielu robotników i pracowników grupy pośrednioprodukcyjnej pochłania rejestrowanie, opracowywanie i zestawianie informacji. Mimo tych nakładów praktyka dotychczasowa potwierdza fakt, że system informacyjny przedsiębiorstwa służy głównie potrzebom niezbędnych rozrachunków oraz statystyki i sprawozdawczości, a nie podstawowym potrzebom zarządzania.

Cele nowoczesnego, tzn. opartego o wspólną bazę danych systemu informacyjnego, można sformułować następująco:

- integracja informacyjna zdeintegrowanych podstawowych funkcji przedsiębiorstwa
- umożliwienie kierownictwu dostępu do kompleksowych informacji dotyczących przedsiębiorstwa zarządzanego w sposób zdecentralizowany
- skrócenie długości kanałów informacyjnych między poszczególnymi szczeblami i komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa, co może doprowadzić do spłaszczenia struktury organizacyjnej oraz zahamować lawinę sprzecznych ze sobą decyzji przy równoczesnym braku informacji, rzeczywiście potrzebnych
- przyspieszenie obiegu informacji.

Reasumując, nowoczesny system informacyjny powinien umożliwić kierownictwu przedsiębiorstwa faktyczne panowanie nad sytuacją oraz posiadanie wszelkich niezbędnych informacji, tak samo dostępnych w dowolnym momencie, jak to było na początku rewolucji przemysłowej w małych warsztatach, w których „szef” był jednocześnie dyrektorem i majstrem oraz miał autentyczny wgląd we wszystkie sprawy zakładu. Słowem, wspólna baza danych umożliwi osiągnięcie nieosiągalnego w systemach tradycyjnych poziomu obsługi informacyjnej. Korzyści z zastosowania wspólnej bazy danych w systemie informatycznym to:

- usunięcie redundancji, a więc zredukowanie zajmowanego obszaru pamięci poświęconego na przechowywanie danych, zwiększenie spójności zastosowań, korzystających z tej samej informacji
- wyeliminowanie trudnego problemu równoczesnej aktualizacji
- oszczędności w procesie rejestrowania i kodowania danych, przy równoczesnym podniesieniu jakości informacji ze względu na rejestrowanie w miejscu jej powstawania
- kontrolowany i praktycznie nieograniczony dostęp do danych, zarówno dla programistów, jak i dla innych upoważnionych osób (nie informatyków) w wyniku użycia języków specjalizowanych i trybu konwersacyjnego.

Dotychczasowe rozważania związane z definiowaniem pojęcia wspólnej bazy danych i funkcji systemu zarządzania bazą danych uświadamiają programiście, że rolą SZBD jest zdjęcie z programisty obowiązku programowania aspektów dotyczących zarządzania danymi. W tej sytuacji może on cały swój wysiłek skupić na logice zastosowania. Przyjmując ogólne zasady wynikające z roli SZBD wiele zespołów od wielu lat definiuje, w sposób bardziej lub mniej precyzyjny, cele SZBD, jak również realizuje oprogramowanie zarządzające bazą danych czy też realizuje zastosowania określane bazami danych, czy też bankami danych. Przeglądem niektórych propozycji definiowania i organizacji baz danych zajmiemy się w następnym artykule naszego cyklu.

---

## Trybuna Czytelnika

### oczekuje Twojej wypowiedzi



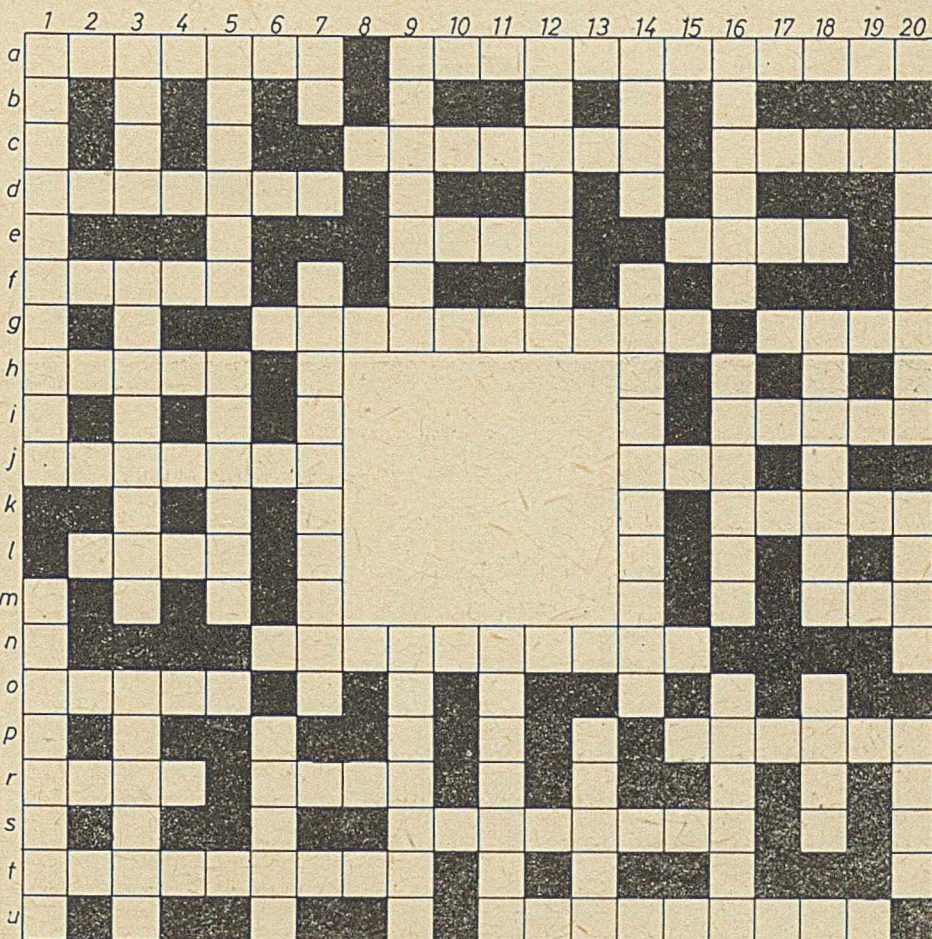
# Krzyżówka 014

## POZIOMO:

- a1 — nazwa systemów wielodostępnych instalowanych w sieci ZETO  
 a9 — cecha układów liniowych polegająca na realizacji za pomocą ograniczonego sterowania w skończonym czasie do zadanego stanu końcowego  
 c8 — autor koncepcji gramatyki transformacyjnej oraz szeregu twierdzeń dotyczących gramatyk, języków i automatów abstrakcyjnych  
 c16 — urządzenie do przesyłania informacji pomiędzy procesorem lub pamięcią operacyjną a urządzeniami peryferyjnymi  
 d1 — jedna z najbardziej znanych w świecie sieci komputerowych  
 e9 — wielkość skalarna określająca bezwładność ciała  
 e15 — instrukcja języka STAIRS porządkująca zbiory rekordów według zawartości pól  
 f1 — jedna z dzielnic naszej stolicy  
 g6 — reguły budowy zdań w języku lub konstrukcji językowych  
 g17 — język konwersacyjny maszyn serii ODRA 1300  
 h1 — inaczej wirnik  
 i16 — jednostka centralna maszyn serii MERA-300  
 j1 — inaczej sposób zapisu  
 j14 — jedna z formacji sił zbrojnych PRL  
 k16 — „powyżej” w wyrazach złożonych  
 l2 — czuć go po burzy  
 m18 — staropolska nazwa studenta  
 n6 — macierz posiadająca elementy niezerowe jedynie na głównej przekątnej  
 o1 — symbol identyfikujący miejsce zapisu rozkazu lub danych  
 p15 — konwersacyjna wersja FORTRANU  
 r1 — wybitny współczesny polski astronom  
 r6 — część systemu WASC realizująca usługi z zakresu informacji naukowo-technicznej  
 s9 — krzywa przedstawiająca zależność ciśnienia gazu od jego objętości przy rozprężaniu i sprężaniu  
 t1 — przywilej nietykalności osobistej przedstawicieli dyplomatycznych  
 u11 — aparat końcowy nadawczo-odbiorczy przy transmisji danych

## PIONOWO:

- 1a — urządzenie rozpoczynające obrazy w wyniku procesu uczenia się  
 1m — znak wyróżniający stosowany w programowaniu  
 3a — człowiek nieobeznany z daną dziedziną wiedzy  
 3f — właściwość układu regulacji automatycznej wpływająca korzystnie na wielkość uchybu w stanie ustalonym  
 3o — dyrektywa w języku BASIC służąca do zmiany nazwy programu  
 5a — maskownica



- 5h — wielki francuski poeta i historyograf, twórca „Fedry” i „Ifigonii”  
 6p — jednostka danych  
 7a — nazwa jednego z typów przerzutników w teorii sieci przełączających  
 7f — determinant  
 9a — graficzne przedstawienie czynności  
 9n — trzywierzchołkowy szczyt w Tatrach Wysokich nad Stawem Gąsienicowym  
 11n — twórca szeregu cennych prac stosowanych w teorii sterowania, między innymi kryteriów stabilności układów  
 12a — powtórny start  
 13p — wynalazca dynamitu  
 14a — może być bananowy  
 14f — węgiel, który spełnia rolę pochłaniacza  
 16a — nauczyciel języków  
 16h — bodziec  
 16o — miejsce we współzawodnictwie  
 18c — element służący do trwałego łączenia materiałów, najczęściej blach

- 18g — leningradzkie muzeum  
 18o — członek irańskiego ludu koczowniczego w okresie VIII w. — II w. pne  
 20k — dom Noego  
 20p — krąg świetlny wokół głowy postaci

## HASŁO:

„s13 g13 a20 m1 f5 j14 t11 r1 d9  
 j16 k5 e1 u19 l11 g6 m1 u9 i18 k5  
 t1 t5 m7 o11 d1 e9 r7 p17 f20 a11  
 l14 g13 m18 g3 l3 s16 a20”  
 c9 e16 t3 g18 h1

Rozwiązania prosimy nadsyłać do dnia 30 lipca br. pod adresem: Redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wśród Czytelników, którzy nadesłają prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.



# WANG

## LABORATORIES INC LOWELL USA

Jeśli chcesz usprawnić:

- obliczenia inżynierskie
- prace kreślarskie
- przetwarzanie informacji

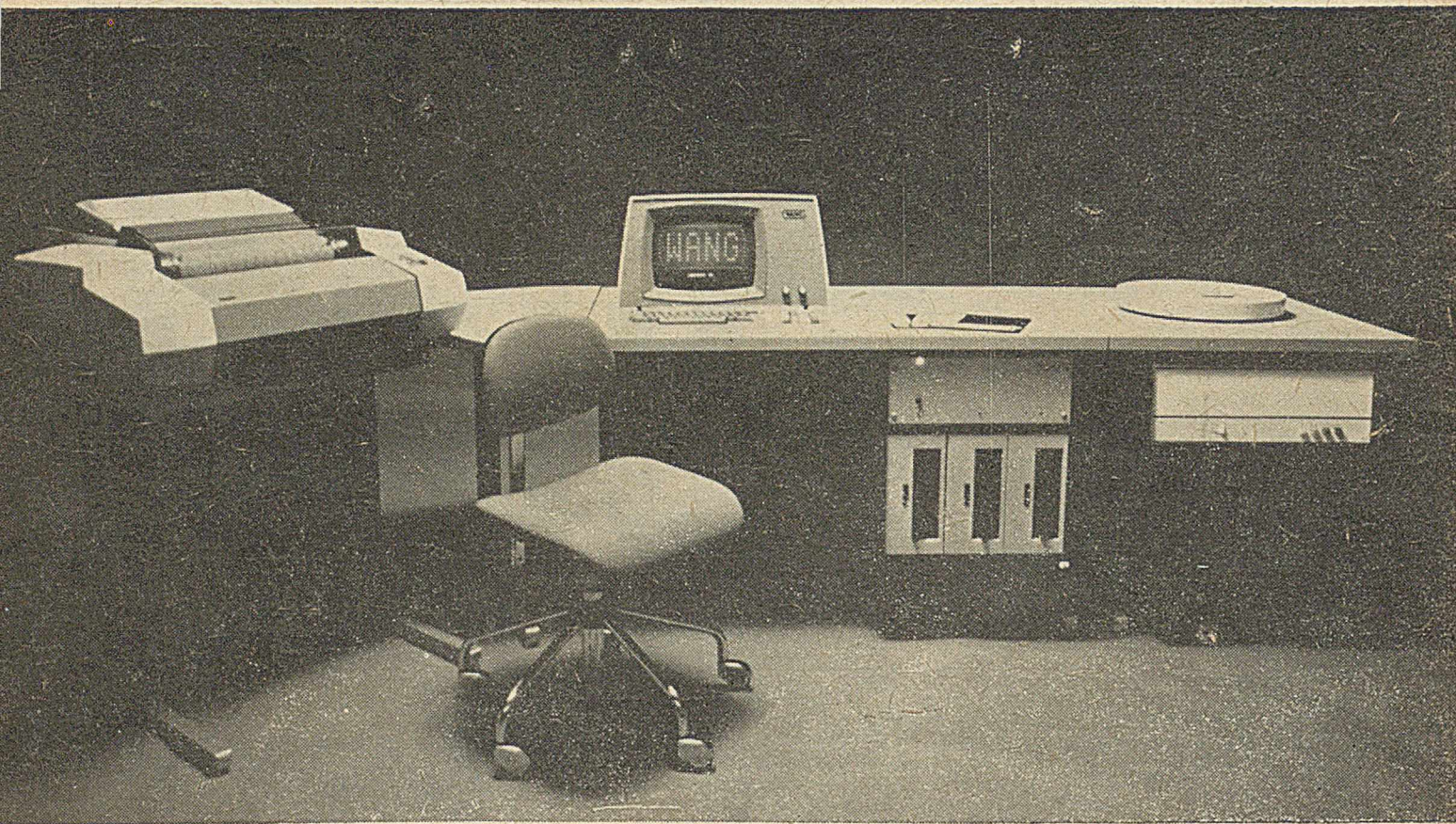
- sterowanie procesami produkcyjnymi
- organizację prac biurowych

Albo zorganizować:

- współpracę z przyrządami pomiarowymi
- telekomunikację

- teletransmisję
- sieć terminali

Pomoże Ci w tym najnowocześniejszy sprzęt komputerowy firmy WANG !



Dla Waszych potrzeb firma WANG oferuje Systemy komputerowe serii 2200

- PCS II — przenośny 32 KB
- WS — stacja danych, terminal 32 KB
- T — 32 KB, TC

- MVP, VP — 64 KB, TC, wielodostęp
- VS — 512 KB, 23 terminale, wielodostęp
- WCS — system pracy biurowej, 32 KB

Bogate oprogramowanie i uniwersalne języki czynią z systemów WANG wygodne, łatwe w obsłudze narzędzie pracy.

WIEN, MURLINGENGASSE 7  
tel. 85-85-33. Teleks: 74640

WCT/53/D/77