



P 1877/79

**2** 1979

---

# informatyka

Granice i instrumenty spójności centralnych systemów informatycznych. Część 1	
<i>Józef Oleński</i>	1
Język BASIC dla dwuprocessorowej konfiguracji MERA 300	
<i>Lech Kowalewski, Krzysztof Kuchciński, Stanisław Szejko, Bogdan Wiszniewski</i>	4
Zastosowanie urządzenia końcowego do aktualizacji zbioru danych	
<i>Jacek Jędraszko</i>	6
Porównanie języków SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN na przykładzie symulacji systemu operacyjnego	
<i>Anna Hać</i>	9
Program rozwoju informatyki we Włoszech	
<i>Miroslaw Bereziński, Jerzy Hołubiec</i>	11
Pętlowe sieci łączności w sphywowo-rozplywowych systemach informatycznych	
<i>Krzysztof Pawlikowski</i>	14
<b>SZTUCZNA INTELIGENCJA</b>	
Metoda rozpoznawania obrazów	
<i>Zbigniew M. Wójcik</i>	17
<b>Z KRAJU</b>	
XXX-lecie Instytutu Matematycznego PAN i informatyki w Polsce	20
Hybrydowy system DORNIERA	
<i>Roman Konieczny</i>	23
Aby budować szybciej, lepiej i taniej	
<i>Krzysztof Bernatowicz</i>	24
„Dziś i jutro informatyki farmaceutycznej”	
<i>Maciej Paprocki</i>	25
<b>GIELDA</b>	
Programy uniwersalne	26
Systemy mini komputerowe	26
Systemy powtarzalne	27
<i>oprac. Andrzej Klimek</i>	
<b>ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI</b>	
Dorobek ZETO Warszawa w komputeryzacji prac inżynierskich	
<i>Grzegorz Ziętara</i>	28
Typowy system nadawania symboli Kodu Towarowo-Materialowego	
<i>Jerzy Orłowski</i>	29
System generacji programów obsługi wejścia SOWIK	
<i>Aleksy Breczko</i>	30
<b>NAUCZANIE I SZKOLENIE</b>	
Studenckie koła informatyki	
<i>Waldemar Siwiński</i>	32
<b>MERA-ELWRO</b>	
Programy informacyjne BZXX	33
Programy diagnostyczne DTLU i TPAS	
Program LPLX	
Oprogramowanie komputerów ODRA	
Wymienność pakietów dyskowych	
Nowi użytkownicy komputerów	
<b>ZAGADNIENIA PRAWNE</b>	
Zagadnienia prawne nie rozwiązane	
<i>Andrzej Klimek</i>	34
Dwa słowa o wymianie zdań	
<i>Jan Waluszewski</i>	35
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki (A.K.)	35
<b>USPRAWNIENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY</b>	
System PASCAL 360	
<i>Michał Iglewski</i>	36
<b>TRYBUNA CZYTELNIKA</b>	
O krytyce sytuacji nie istniejących	
<i>Edward Nawrocki</i>	38
W odpowiedzi na list Pana E. Nawrockiego	
<i>Stanisław Mrozik</i>	38
<b>PROBLEMATYKA BAZY DANYCH</b>	
Centralna baza danych handlu wewnętrznego w CSRS	
<i>Jan Smrčina</i>	39



WYDAWNICTWA  
CZASOPISM  
TECHNICZNYCH  
NOT  
Warszawa  
Czackiego 3/5

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ  
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora  
naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOLYŃSKI, mgr inż. Stanisław  
JASKOLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK,  
mgr Stanisław MROZIK, dr inż. Tomasz PAWLAK, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI  
Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA Red. techn.: Ewa KAMIŃSKA

## RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHE (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BAŃKOWSKI (sekretarz),  
mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, prof. dr hab. Andrzej JANICKI,  
mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr hab. Leon  
ŁUKASZEWICZ, gen. dr inż. Marian PASTERNAK, mgr inż. Bronisław PIOWOWAR, 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. 575. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6750. C-102.

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 300.—

zastosowania w gospodarce, technice i nauce



P 1877/79

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

**JÓZEF OLEŃSKI**

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy  
Systemu Państwowej Informacji Statystycznej  
przy GUS  
Warszawa

## Granice i instrumenty spójności centralnych systemów informatycznych. Część 1

W założeniach programowych seminarium SPIS'78 wymienia się następujące obszary spójności centralnych systemów informatycznych (CSI): informacyjny, językowy, metodyczny, funkcjonalny, organizacyjny, techniczny, metod projektowania. Mogą być one analizowane w aspekcie spójności wewnętrznej, tzn. między podsystemami wchodzącymi w skład jednego systemu centralnego, oraz spójności zewnętrznej, tzn. między różnymi systemami centralnymi.

Problematyka spójności centralnych systemów informatycznych, jak dotąd, jest poruszana z reguły w formie ogólnych postulatów. Mówi się o potrzebie spójności, koordynacji, współdziałaniu. Rzadko jednak precyzuje się, czego konkretnie ma dotyczyć owa spójność w rozwijanych systemach centralnych. Ogólność postulatów prowadzi do dwóch skrajnych postaw: pierwszej — maksymalistycznej, której zwolennicy domagają się ustalenia powszechnie obowiązujących schematów projektowania oraz wyników prac projektowych i wdrożonych (np. podobieństwo struktur organizacyjnych, jednoimiennosc komputerów, postulat powołania nadrzędnej organizacji koordynującej systemy centralne), drugiej — minimalistycznej, w skrajnej postaci formułującej tezę, że obecnie „odległość” między różnymi systemami centralnymi jest na tyle duża, że poza przestrzeganiem zasad narzuconych przez rządowe systemy informatyczne, zwłaszcza przez SPIS i CENPLAN, nie ma celu i potrzeby doszukiwać się innych względów spójności.

Wydaje się, że w obecnej fazie rozwoju centralnych systemów informatycznych zebrane doświadczenia są na tyle wycinkowe i początkowe, że formułowanie zbyt daleko idących postulatów spójności — zwłaszcza egzekwowanie jej poprzez działania administracyjne — może łatwo doprowadzić do „nadmiaru koordynacji”, pociągającej za sobą poważne utrudnienia związane z projektowaniem, wdrażaniem i eksploatacją systemów informatycznych. Z drugiej strony nie wydaje się słuszne, by „odległości” między systemami informatycznymi umożliwiały rezygnację z działań koordynacyjnych. Natomiast wykorzystanie dotychczasowych zasad koordynacji systemów informacji w kraju oraz konsekwentne ich egzekwowanie i respektowanie nie tylko w stosunku do tradycyjnych form obiegu i przetwarzania informacji, ale również w stosunku do systemów informatycznych, mogą się okazać w pełni wystarczające. Chodzi

tu przede wszystkim o uprawnienia koordynacyjne GUS w zakresie sprawozdawczości i pozasprawozdawczej informacji statystycznej oraz Komisji Planowania przy Radzie Ministrów w zakresie informacji planistycznej. Otwarty pozostaje problem kto skoordynuje koordynatorów.

Praktyka wskazuje, że nowe techniki gromadzenia i przetwarzania informacji wymykają się spod kontroli i koordynacji ze względów technicznych. Np. o ile wprowadzenie nowego dokumentu sprawozdawczego bez porozumienia z GUS może być uznane jako nielegalna sprawozdawczość, o tyle ściąganie informacji w systemie resortowym za pomocą transmisji danych (przy zdalnym dostępie do tych danych jednostki nadsyłającej) nie może być jednoznacznie ocenione jako sprzeczne z obowiązującymi przepisami.

Tak więc pojawia się potrzeba określenia granic spójności centralnych systemów informatycznych oraz instrumentów ich koordynacji wprowadzanych w możliwie wczesnych fazach projektowania.

Józef OLEŃSKI, doktor nauk ekonomicznych (Uniwersytet Warszawski) od 12 lat pracuje w informatyce, zajmując się projektowaniem i wdrażaniem centralnych systemów informatycznych (w latach 197-72 — resortowy system informatyczny budownictwa, 1972-74 — rządowy system informatyczny SINTO). Od 1974 roku jako zastępca dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Systemu Państwowej Informacji Statystycznej ds. Projektowania kieruje pracami badawczo-projektowymi i wdrożeniowymi w ramach rządowego systemu informatycznego SPIS. Prowadzi badania naukowe w dziedzinie semiotyki ekonomicznej.



## SPOJNOŚĆ WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA

Dość powszechnie sądzi się, że zapewnienie spójności wewnętrznej centralnych systemów informatycznych jest zadaniem łatwiejszym od zapewnienia spójności zewnętrznej. Przekonanie to wynika stąd, że w ramach jednej organizacji koordynacja wydaje się prostsza. Praktyka dowodzi jednak czegoś odwrotnego. W systemach centralnych, jak i w złożonych systemach obiektowych, zapewnienie wystarczającej wewnętrznej spójności podsystemów okazuje się niekiedy zadaniem nie do wykonania.

Przyczyn takiego stanu rzeczy jest wiele. Wydaje się, że ważniejsze z nich to:

- Wymogi spójności wewnętrznej dotyczą wielu elementów, których nie trzeba uwzględniać w odniesieniu do współdziałania różnych systemów centralnych. Wskutek tego lista działań wymagających koordynacji wewnątrzsystemowej jest znacznie bogatsza, a ich uzgodnienie — trudniejsze.

- Decyzje o spójności i współdziałaniu różnych systemów centralnych podejmowane są na szczeblu kierownictwa jednostek odpowiedzialnych za systemy (resortów, zjednoczeń, itp.). Jest to szczebel władny podejmować wiążące decyzje. Tymczasem w zagadnienia wewnętrznej spójności rzadko ingeruje szczebel kierownictwa resortu. Problemy uzgodnień pozostawia się projektantom systemów, czy tzw. głównemu projektantowi, który z reguły nie posiada statusu formalnego upoważniającego do podejmowania decyzji w sprawach funkcjonowania i organizacji systemu informacji. Często, po długotrwałych próbach uzgodnienia stanowisk zainteresowanych równorzędnych jednostek, projektanci rezygnują z postulowanego poziomu spójności na rzecz opracowywania podsystemów autonomicznych, niespójnych, ale za to odpowiadających poszczególnym komórkom organizacyjnym — zleceniodawcom.

- Metody projektowania systemów informatycznych nie rozwijają w sposób wystarczający problematyki koordynacji między związanymi podsystemami. W szczególności brak jest wskazówek metodycznych dotyczących projektowania tzw. systemów instrumentalnych (bazy normatywnej), które byłyby wykorzystane przez projektantów poszczególnych podsystemów, oraz metod projektowania podsystemów informatycznych w warunkach istnienia określonych systemów instrumentalnych w danym systemie centralnym lub poza nim.

- Nie wypracowano dotychczas, mimo wielkiego postępu w tej dziedzinie, zaakceptowanych, skutecznych metod współpracy zleceniodawcy — przyszłego użytkownika podsystemu i systemu, z zespołami projektowymi, z reguły organizacyjnie lokowanymi w komórkach badawczo-rozwojowych lub ośrodkach obliczeniowych. O ile dla poszczególnych podsystemów zleceniodawca-użytkownik występuje w sposób mniej lub bardziej aktywny jako współprojektant i niekiedy współodpowiedzialny za realizację podsystemu, o tyle z reguły brak jest merytorycznie ukierunkowującej pracę zleceniodawcy dla centralnego systemu informatycznego jako całości. W efekcie w systemach centralnych obserwujemy przede wszystkim tworzenie autonomicznych, niewielkich podsystemów opracowywanych na zlecenie poszczególnych departamentów, zespołów czy wydziałów, bez konfrontowania tych odcinkowych rozwiązań z ogólną koncepcją całego centralnego systemu. Do koordynacji przystępuje się nierzadko dopiero wówczas, gdy podsystemy już funkcjonują i gdy ujawnia się ewidentne rozbieżności w podsystemach.

- Założenia centralnych systemów informatycznych opracowuje się zgodnie ze schematem niewiele odbiegającym od założeń systemu elektronicznego przetwarzania danych, pochodzących z kilku formularzy. Taki dokument założeń nie zawiera informacji wystarczających do określenia punktów styecznych zarówno z innymi systemami zewnętrznymi, jak i podsystemami, z których ma się składać. Równocześnie przesądza się w nim zbyt wiele szczegółów organizacyjnych, technologicznych i technicznych, które mogą i powinny być trafnie określone dopiero w trakcie prac projektowych nad podsystemami.

Jeżeli na wymienione wyżej zjawiska nałożyć nieufność i różnice podejść między administracyjnymi komórkami występującymi w roli zamawiających podsystemy z projektantami, to określa się, że w praktyce łatwiej o decyzje zmie-

rzające do zapewnienia spójności różnych systemów rządowych czy resortowych niż o rzeczywistą spójność i współdziałanie podsystemów w ramach jednego systemu centralnego. Wymogi stawiane przez systemy zewnętrzne traktowane są przez projektantów jako data. Np. klasyfikacje czy nomenklatury opracowane przez GUS są przyjmowane przez projektantów bez dyskusji, z kolei projektanci badań statystycznych akceptują względnie łatwo postulaty wprowadzania dodatkowych informacji, zgłaszane przez Komitet Planowania przy Radzie Ministrów. Natomiast wewnątrz systemu centralnego wszystkie podsystemy czują się „równe”. Niekiedy podział kompetencji i odpowiedzialności sprawi, że system centralny staje się „luźną federacją” cząstkowych podsystemów. Jak do tej pory nie wykształciła się funkcja głównego projektanta systemu centralnego. Wprawdzie były resorty, w których takie stanowisko tworzone, niemniej kompetencje głównego projektanta nie wykaczały poza możliwość koordynacji rozwiązań technologicznych różnych podsystemów, nie obejmowały koordynacji systemu informacji.

Obecnie funkcja „głównych projektantów” systemów centralnych jest w zaniku. Obserwuje się również odchodzenie od opracowywania ogólnych założeń systemów centralnych na rzecz polityki „małych kroków” — projektowania niewielkich systemów pod szyldem „systemu resortowego”, „branżowego” itp. Liczne wyjątki zdają się tylko potwierdzać regułę.

Zbyt wcześnie, aby oceniać, czy stan taki jest prawidłowy, czy nie. Być może tego wymaga „okres rekonwalescencji” informatyki po obietnicach i nadziejach KSI; być może, że odbudowanie zaufania do informatyki i informatyków wymaga owych cząstkowych działań, nie zawsze skoordynowanych, ale dających szybkie i namacalne acz drobne efekty. Widać jednak wyraźnie, że w miarę rozwoju systemów centralnych problem ich spójności wewnętrznej i zewnętrznej będzie wymagał powrotu do opracowywania kierunkowych koncepcji rozwoju centralnych systemów informatycznych metodami bogatszymi wspólnie przez użytkowników i informatyków.

## GRANICE SPOJNOŚCI ZEWNĘTRZNEJ

W projektowaniu systemów informatycznych jako jeden z kanonów wymienia się zasadę jednorazowego gromadzenia i wielokrotnego wykorzystania informacji. W systemach obiektowych, zwłaszcza na szczeblu przedsiębiorstw, zasada ta była respektowana już przed wprowadzeniem komputerów. Inaczej przedstawia się stan rzeczy w systemach centralnych. Wielokrotne gromadzenie informacji często bowiem nie jest wynikiem niepełnej wiedzy bądź wyboru rozwiązań ułatwiających wykonanie zadania projektowego, lecz konieczności. Okazuje się, że wprawdzie informacje zostały zebrane, ale nie nadają się do wielokrotnego wykorzystania, gdyż procedury kompetencji, kontroli, pośrednie fazy agregacji danych, czy techniczna forma nośników, wreszcie sposób identyfikacji danych zebranych dla jednego użytkownika lub zagadnienia przekreśla ich użyteczność dla innych użytkowników.

Wydaje się, że w systemach centralnych należy dopuszczać redundancję w przechowywaniu i udostępnianiu informacji. Powinna to być jednak redundancja racjonalna, poparta rachunkiem ekonomicznym. Jeżeli przechowywanie informacji z uwagi na terytorialne i organizacyjne rozmieszczenie użytkowników w zbiorach zdublowanych jest tańsze od zapewnienia zdalnego dostępu (w różnych formach technicznych) do danych przechowywanych w jednym zbiorze, wówczas wielokrotne przechowywanie danych może okazać się racjonalne. W rachunku trzeba uwzględnić nie tylko koszty w sensie księgowym, lecz także szybkość udostępniania danych, pilność potrzeb użytkowników, komplikacje organizacyjne związane z obsługą wielu użytkowników przez służbę jednego ośrodka itd.

Natomiast nie powinno podlegać dyskusji założenie o jednorazowym zbieraniu danych źródłowych.

Z tego wynika, że granice spójności centralnych systemów informatycznych powinny być wyznaczone przez warunki określające możliwość przepływu informacji z systemu, który dokonuje gromadzenia danych, do innych systemów informatycznych w zakresie, formie, miejscu i czasie wymaganym przez systemy — odbiorców informacji. Innymi

słowy, warunki spójności informacyjnej są konieczne i wyznaczające do określenia granic spójności zewnętrznej centralnych systemów informatycznych.

Być może dlatego podejmowano szereg prób zapewnienia spójności informacyjnej ze strony systemów otrzymujących dane. Próby te były realizowane najczęściej według następującego schematu:

- 1) określenie — zazwyczaj w drodze ankietowania lub na podstawie istniejących dokumentów — listy potrzebnych informacji
- 2) określenie źródeł informacji innych centralnych systemów informatycznych, które powinny gromadzić potrzebne dane, oraz określenie zakresu informacji, jakie należy zebrać we własnym zakresie
- 3) określenie — w uzgodnieniu z zainteresowanymi jednostkami — trybu gromadzenia i przekazywania informacji.

Najbogatsze doświadczenia w takim trybie działania ma Komisja przy Radzie Ministrów. Pewne próby podejmowano także w systemie resortowym Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. Te i inne doświadczenia wykazały, że scharakteryzowany wyżej tryb zapewnienia wewnętrznej i zewnętrznej spójności informacyjnej „wprost”, poprzez opracowanie zamkniętych katalogów informacji, nie daje się praktycznie wdrożyć. Jeżeli chcemy osiągnąć zadowalający stopień spójności informacyjnej, która umożliwi otrzymanie przez centralny system informatyczny X potrzebnych danych z systemów A, B, ..., Z w wymaganym zakresie, treści, formie, czasie i miejscu, niezbędne jest poszukiwanie możliwości oddziaływania na innych obszarach spójności.

Aby możliwa była współpraca między systemami, nie wystarczy akt wyznania woli, nawet jeżeli stoi za tym możliwość podjęcia decyzji administracyjnej. Konieczna jest jeszcze instrumentalizacja spójności. Sądzę, że przynajmniej w aktualnych warunkach nie ma możliwości wypracowania efektywnych instrumentów zapewnienia pełnej spójności informacyjnej. Dotychczasowe znane metody — opracowywanie sztywnych katalogów — okazały się mało skuteczne. Dlatego należy poszukiwać pośrednich dróg zapewnienia spójności informacyjnej, takich dróg, które umożliwiają wypracowanie informatycznych instrumentów wymuszających niejako spójność w drodze rutynowego działania użytkowników (zespołów Komisji Planowania, departamentów resortów i GUS itd.). Instrumenty te muszą stać się zatem codziennym narzędziem pracy administracji oraz innych komórek zajmujących się opracowywaniem danych. Aby mogły być zaakceptowane przez użytkowników, muszą już w pierszej fazie działania spełniać pewne funkcje ułatwiające pracę owym użytkownikom. Funkcje te powinny udowodniać przydatność danego instrumentu w dotychczasowych działaniach rutynowych. Mogą to być funkcje nie najistotniejsze, a nawet takie, które zanikną po uruchomieniu systemu informatycznego. Celem tych funkcji jest przede wszystkim „zahaczenie” systemu informatycznego o dotychczasowe rutyny pracy użytkownika.

Doświadczenia wskazują, że nawet najrozsądniejsze i najbardziej realne i praktyczne propozycje rozwiązań systemowych będą określane jako „teoretyczne wymysły uczonych”, jeżeli nie będą wspomagały przynajmniej pewnych, choćby prostych czynności rutynowych dotychczasowego trybu pracy użytkowników. Obserwacja tego procesu i konserwacji dla metod projektowania i wdrażania systemów informatycznych wykorzystana została przy formułowaniu metody „rozwoju przez funkcje”, stosowanej w pracach nad SPIS. Metoda ta zakłada, że wdrożenie systemu może wymagać wykonywania prac zbędnych z punktu widzenia

ostatecznej postaci systemu. Pozornie więc implikuje prace, które można by „w innych warunkach” pominąć. Jednak owe „inne warunki”, to zazwyczaj nieograniczone środki kadrowe i sprzętowe w fazie projektowania i wdrażania systemu, umożliwiające równoległe uruchamianie, wdrażanie i próbną eksploatację systemu wyłącznie siłami zaplecza badawczo-projektowego. Praca w takich warunkach dana jest tylko nielicznym systemom centralnym.

Większość systemów centralnych dysponuje środkami nader ograniczonymi w stosunku do potrzeb.

W świetle powyższych uwag można sformułować następujące postulaty dotyczące granic zewnętrznej spójności centralnych systemów informatycznych oraz niezbędne dla ich realizacji instrumenty:

Postulat	Instrument
Jednorazowe gromadzenie informacji	System informacji o informacji (system „metainformacji”) dla wielu systemów centralnych
Jednolite metody identyfikacji informacji	Jednolita baza normatywna systemów centralnych i obiektowych (klasyfikacja, nomenklatura, zasady kodowania, rejestry)
Wielokrotne wykorzystanie danych przez różnych użytkowników	Gromadzenie i przechowywanie w bazach danych informacji jednostkowych o pełnej charakterystyce identyfikacyjnej
Dostosowanie formy i zakresu udostępnianych danych do potrzeb różnych użytkowników lub różnych systemów centralnych	Organizacja serwisu selektywnej dystrybucji informacji Języki problemowe i języki użytkownika
Spójność merytoryczna danych, które powinny być porównywalne	Jednolite definicje kategorii społeczno-ekonomicznych  System „metainformacji”, wspólny dla współdziałających systemów centralnych

Proponuję ograniczyć rozważania na temat spójności do wymienionych wyżej postulatów i instrumentów. Ani postulaty, ani instrumenty nie wyczerpują wprawdzie całości problematyki, lecz na obecnym etapie ich realizacja jest i tak dostatecznie trudnym zadaniem, wymagającym zaangażowania niemałych środków i konsekwentnego współdziałania zainteresowanych systemów centralnych.

Wdrożenie wymienionych wyżej instrumentów pozwoliłoby na osiągnięcie znacznego postępu w zakresie spójności centralnych systemów informatycznych. Dalszy krok — spójność systemów centralnych z systemami obiektowymi — wymagałby zrealizowania od szeregu lat prowadzonej pracy nad ujednoczeniem ewidencji podstawowej (w myśl zarządzenia nr 68/72 Rady Ministrów w sprawie ujednoczenia dokumentów ewidencji podstawowej).

# Język BASIC dla dwuprocessorowej konfiguracji MERA 300

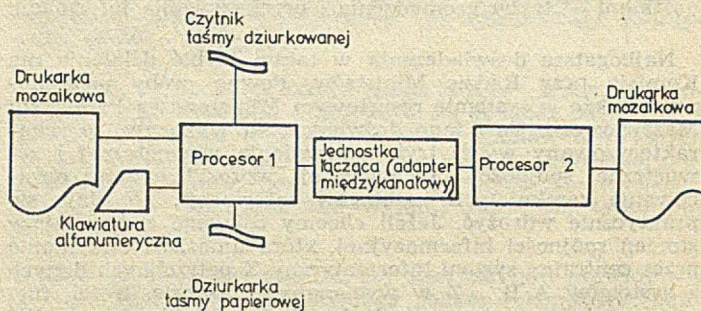
Możliwość szerszego i bardziej efektywnego wykorzystania minikomputerów serii 300 zmniejsza między innymi słabość ich oprogramowania. Szczególnie dotkliwie odczuwa to znaczna grupa potencjalnych użytkowników systemu działającego w trybie konserwacyjnym i przystosowanego do rozwiązywania problemów typu inżynierskiego.

Warunki takie spełnia doskonale język BASIC, stosowany przez większość firm komputerowych [2]. Realizacja tego języka dla maszyn serii MERA 300, charakteryzujących się stosunkowo niskim kosztem i krótkim czasem trwania cyklu rozkazowego, napotyka jednak na szereg trudności wynikających z małej pojemności pamięci operacyjnej (8 K słów 8-bitowych) i ubogiej listy rozkazów, dotyczących głównie operacji arytmetycznych. Ograniczenia te nie pozwalają na niezbędną rozbudowę oprogramowania. O tym, jak trudno jest pokonać wymienione ograniczenia może świadczyć chociażby język MINI-MERA-BASIC-75, który zawiera wprawdzie podstawowe elementy wersji źródłowej BASICU, ale nie jest zbyt wygodny w użyciu ze względu na stosunkowo długi czas wykonywania operacji arytmetycznych, niemożność redagowania wydruków, brak możliwości przydzielania różnych urządzeń we-wy w trakcie wprowadzania danych, małą liczbę stałych liczbowych wprowadzanych przez użytkownika itp.

Dużo lepszym rozwiązaniem jest system wykorzystujący pamięć dyskową [1]. Dzięki umiejętnie zorganizowanej współpracy minikomputera z pamięcią dyskową zrealizowano wersję rozbudowaną o pętle, podprogramy i funkcje definiowane oraz zmienne indeksowane i łańcuchowe.

Poważnym jednak zagadnieniem pozostaje nadal problem czasu przeznaczanego na korzystanie z systemu. W przypadku niewyspecjalizowanego użytkownika przygotowanie, wprowadzanie i wstępne uruchamianie programów są zwykle czynnościami najbardziej czasochłonnymi. Dlatego też skrócenie czasu przeznaczanego na te czynności poprzez ich zrównoleżenie z procesem wykonywania programu staje się rozwiązaniem bardzo pożądanym.

W tej sytuacji powstała koncepcja opracowania dwuprocessorowej wersji BASICU dla maszyn serii MERA 300. Przy realizacji tej wersji wykorzystano jednostkę łączącą dwie jednostki centralne maszyn z serii MERA 300, skonstruowaną w Instytucie Informatyki Politechniki Gdańskiej przez autorów niniejszego artykułu. Umożliwia ona wymianę bloków informacji o dowolnej długości pomiędzy pamięciami operacyjnymi obu procesorów w kanałach multiplexora. Przyjętą w systemie konfigurację sprzętu przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Konfiguracja sprzętu

Procesor 1 spełnia rolę procesora komunikacyjnego, tzn. realizuje dyrektywy oraz umożliwia wprowadzanie poprzez monitor (czytnik) instrukcji i danych. Podanie dyrektywy RUN powoduje transmisję wprowadzonego programu do procesora 2, gdzie następuje jego wykonanie i wyprowadzenie wyników. W trakcie wykonywania (przez procesor 2) programu w procesorze 1 można realizować wszystkie dyrektywy z wyjątkiem RUN lub wprowadzać nowy program.

## REALIZACJA BASICU W SYSTEMIE DWUPROCESOROWYM

Opracowany przez nas dwuprocessorowy system MINI-BASIC-77, poza znacznym przyspieszeniem wykonywania programów, zawiera szereg istotnych zmian w porównaniu z wersją jednoprocessorową MINI-MERA-BASIC-75, polegających na:

- całkowitej przebudowie arytmetyki systemu na binarną zmiennoprzecinkową, co znacznie skróciło czas wykonywania poszczególnych operacji arytmetycznych
- rozszerzeniu zakresu dostępnych funkcji standardowych o INT (entier), ABS (wartość bezwzględna) i SGN (signum)
- dodaniu nowych instrukcji pętli (FOR...NEXT) i wywoływania podprogramów (GO SUB...RETURN)
- rozszerzeniu działania instrukcji PRINT i INPUT.

Zakres przeprowadzonych zmian przedstawia tabela 1.



Mgr inż. Lech KOWALEWSKI ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Gdańskiej (specjalność: informatyka i automatyka) w 1977 roku. Pracuje w Instytucie Informatyki PG, z którym współpracował już w czasie studiów, zajmując się rozbudową sprzętu komputerowego i oprogramowaniem związanym z wymianą informacji między maszynami cyfrowymi oraz problemami sterowania stanowiskiem badawczym zespołów „silnik-skrzynia biegów” pojazdów mechanicznych. Obecnie pracuje nad rozwiniętymi systemami wielomaszynowymi/processorowymi i zagadnieniami niezawodnościowymi. Jest współautorem wniosku patentowego.

Mgr inż. Krzysztof KUCHCIŃSKI ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Gdańskiej (specjalność: informatyka i automatyka) w 1977 roku. Pracuje w Instytucie Informatyki PG, z którym współpracował już w czasie studiów, zajmując się budową urządzeń przesyłania informacji do/z maszyn cyfrowych i zagadnieniami budowy translatorów oraz systemem sterowania próbami produkcyjnymi turbin gazowych. Obecnie pracuje nad rozbudowanymi systemami operacyjnymi i problemami synchronizacji procesów współbieżnych. Jest współautorem wniosku patentowego.



Tabela 1. Porównanie wybranych realizacji BASICU

Realizacja	Ansi (wersja standardowa wg [3])	MINI-MERA-75 (wersja jednoprocessorowa)	MINI-77 wersja dwuprocessorowa)
Zakres liczb	$10^{-38} \dots 10^{+38}$	$10^{-38} \dots 10^{+38}$	$0.14 \cdot 10^{-38} \dots 1.7 \cdot 10^{+38}$
Najdłuższy ciąg znaków	18	72	126
Możliwość pracy w trybie wsadowym (program źródłowy na taśmie dziurkowanej)	nie	nie	tak
Maksymalna liczba zmiennych prostych	—	26	26
Maksymalna liczba stałych liczbowych (literal)	—	26	77
Wielkość obszaru przeznaczanego na program użytkowy	ograniczona przez PAO	ograniczona przez PAO (ok. 1500 znaków)	ograniczona przez PAO (2752 znaki)
Instrukcja:			
FOR, NEXT	tak	nie	tak
GO SUB, RETURN	tak	nie	tak
LET	tak	tak	tak
IF	tak	tak	tak
PRINT	tak	tak	tak
GO TO	tak	tak	tak
END	tak	tak	tak
DATA	tak	tak	tak
READ	tak	tak	tak
RESTORE	tak	tak	tak
INPUT	tak	tak	tak
Przydział urządzeń we-wy w trakcie wprowadzania danych	—	nie	tak
Redagowanie druku	—	nie	tak
Funkcje standardowe:			
moduł	tak	nie	tak
cos	tak	tak	tak
exp	tak	tak	tak
część całkowita	tak	nie	tak
logarytm naturalny	tak	tak	tak
signum	tak	nie	tak
sin	tak	tak	tak
pierwiastek kwadratowy	tak	tak	tak
potęgowanie	tak	tak	tak

Operacje arytmetyczne w systemie MINI-BASIC-77 zostały znacznie przyspieszone przez wprowadzenie binarnej zmiennoprzecinkowej reprezentacji liczby oraz przez usprawnienie obliczania tych funkcji standardowych, które liczone są za pomocą rozwinięcia w szereg potęgowy (polegające na wykorzystaniu jednego uniwersalnego podprogramu obliczającego sumę częściową szeregu). Średnie czasy wykonywania poszczególnych operacji arytmetycznych, wyznaczone doświadczalnie, przedstawiono w tabeli 2.

Repertuar instrukcji w opisywanym systemie został również znacznie rozszerzony w porównaniu z wersją jednoprocessorową MINI-MERA-BASIC-75.



Mgr inż. Stanisław SZEJKO ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Gdańskiej (specjalność: informatyka i automatyka) w 1971 roku. W tym samym roku rozpoczął pracę w Instytucie Informatyki PG, w zespole oprogramowania podstawowego systemów komputerowych czasu rzeczywistego, zajmującym się problemami automatyzacji badań silników wysokoprężnych. M.in. zrealizował system stanowiskowy sterowania próbami produkcyjnymi i system przetwarzania danych pomiarowych. Obecnie pracuje nad systemami wielomaszynowymi/processorowymi. Jest współautorem wniosku patentowego.

Tabela 2. Zestawienie czasów wykonywania operacji arytmetycznych

Operacja	Średni czas wykonywania operacji dla MINI-MERA-BASIC-75	Średni czas wykonywania operacji dla MINI-BASIC-77
Mnożenie	53.0 ms	5.0 ms
Dzielenie	30.0 ms	15.0 ms
Sin, cos	60.0 ms	60.0 ms
Ln	7.5 s	1.5 s
Exp	9.7 s	1.53 s
Potęgowanie	8.2 s	2.5 s
	12.5 s	3.7 s

Instrukcja PRINT umożliwia drukowanie wartości poszczególnych zmiennych z możliwością tabulacji i wypisywania tekstów. Jedna instrukcja PRINT powoduje drukowanie jednego wiersza. Jako tekst rozumie się ciąg znaków zawarty między dwoma kolejnymi znakami cudzysłowu. Umieszczenie znaku przecinka w instrukcji PRINT oznacza żądanie wydrukowania 25 spacji odstępu. Maksymalna długość wypisywanego wiersza wynosi 128 znaków.

Do wprowadzania danych służą instrukcje DATA i INPUT. W trakcie wykonywania instrukcji INPUT istnieje możliwość wyboru urządzenia, z którego ma nastąpić wprowadzanie danych (czytnik lub monitor przyłączony do procesora komunikacyjnego). W przypadku gdy wprowadzi się mniej danych niż wymagane jest w aktualnie wykonywanej instrukcji INPUT, system oczekuje dalszych danych. Gdy we wprowadzonym ciągu danych wystąpi błąd syntaktyczny, drukowany jest komunikat o błędzie i system żąda ponownego wczytania danych dla tej instrukcji INPUT.

Pętle w programie, tworzone za pomocą instrukcji FOR i NEXT, mogą zawierać do trzech pętli jedna w drugiej. Wystąpienie w programie instrukcji NEXT bez poprzedzającej ją instrukcji FOR jest wykrywane i sygnalizowane jako błąd. System nie akceptuje również instrukcji FOR z krokiem równym 0. Instrukcje GO SUB i RETURN umożliwiają wykorzystywanie w programie użytkownika podprogramów. Podprogramy mogą być również umieszczone jeden w drugim (w liczbie do trzech).

## REPERTUAR DYREKTYW I ZAKRES ICH STOSOWANIA

W systemie MINI-BASIC-77 dopuszczalne są następujące dyrektywy:

CLEAR — przygotowanie systemu do wczytywania nowego programu

LIST — wypisanie na monitorze numerów wierszy programu znajdującego się w pamięci procesora komunikacyjnego

OUT — wyprowadzenie programu w postaci binarnej z procesora komunikacyjnego na taśmę dziurkowaną

P — sprawdzenie zgodności programu na taśmie dziurkowanej z programem w pamięci procesora komunikacyjnego

INP — wprowadzenie programu w postaci binarnej na taśmę dziurkowaną do pamięci procesora komunikacyjnego

TR — wczytanie i kompilacja programu w postaci źródłowej na taśmie dziurkowanej, z wypisywaniem lub bez wypisywania tabulogramu programu na monitorze (w zależności od stanu kluczy nad klawiaturą DZM)

RUN — uruchomienie programu wprowadzonego do pamięci procesora komunikacyjnego (transmisja do procesora wykonawczego i jego wykonywanie)

Mgr inż. Bogdan WISZNIEWSKI ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Gdańskiej (specjalność: informatyka i automatyka) w 1977 roku. Pracuje w Instytucie Informatyki PG, z którym współpracował już w czasie studiów, zajmując się budową urządzeń przesyłania informacji do/z maszyn cyfrowych i zagadnieniami budowy translatorów oraz systemem sterowania próbami produkcyjnymi turbin gazowych. Obecnie pracuje nad rozbudowanymi systemami operacyjnymi i problemami synchronizacji procesów współbieżnych. Jest współautorem wniosku patentowego.



KILL — przerwanie wykonywania programu w procesorze wykonawczym.

Wykonywanie programu zostaje zakończone z chwilą napotkania instrukcji END, bądź przerwane podaniem dyrektywy KILL lub wystąpieniem błędu w programie. W każdym z tych przypadków procesor wykonawczy powoduje wydrukowanie numeru ostatniego wykonanego wiersza i odpowiedniego komunikatu na monitorze procesora komunikacyjnego.

Po napisaniu dyrektywy RUN na monitorze, tj. po rozpoczęciu wykonywania programu, przyjmowane i wykonywane są wszystkie dyrektywy, z wyjątkiem RUN. Możliwe jest również wprowadzanie nowych instrukcji do procesora komunikacyjnego. Następną dyrektywą RUN zostanie przyjęta wtedy, gdy zakończy się wykonywanie programu w procesorze wykonawczym.

#### DZIAŁANIE TRANSLATORA

Spśród znanych metod translacji programów wybrano sposób polegający na wstępnym przetworzeniu wiersza na pseudokod odpowiadający wierszowi programu źródłowego, częściowo uproszczony na potrzeby interpretera. Po przetworzeniu, niezbyt ściśle nazywanym dalej *kompilacją wiersza*, utworzony pseudokod zostaje dołączony do tworzonej struktury listowej stanowiącej program użytkownika. Całość tego procesu realizowana jest w procesorze komunikacyjnym. W momencie podania dyrektywy RUN następuje przesłanie programu do procesora wykonawczego. Interpretacja dokonywana w procesorze wykonawczym stanowi przetwarzanie złożonej struktury listowej, obejmującej wiersze pseudokodu, tablice stałych oraz zmiennych prostych.

W celu umożliwienia segmentacji programów tablice zmiennych przechowywane są w PAO procesora wykonawczego, przy czym możliwe jest odwoływanie się do nich w kolejnych programach.

Błędy programów wykrywane są zarówno na etapie wprowadzania i kompilacji poszczególnych wierszy, jak i w fazie interpretacji. Translator identyfikuje ponad 60 różnych typów błędów.

JACEK JĘDRASZKO  
Biblioteka Sejmowa  
Warszawa

## Zastosowanie urządzenia końcowego do aktualizacji zbioru danych

Baza danych, utworzona standardowym pakietem STAIRS, z założenia nie podlega procesowi aktualizacji. Generowana bezpośrednio ze zbioru danych o strukturze EDIØ — przydatna jest tylko do przeszukiwania programami pakietu AQUARIUS przy użyciu teletransmisyjnego urządzenia końcowego. Wspomniany zbiór danych o strukturze EDIØ, o skomplikowanej budowie logicznej wynikającej z różnorodności zastosowań, budowany jest ze zbioru danych charakteryzującego się prostotą strukturalną (zbiór sekwencyjny złożony z rekordów o długości 80 bajtów, odpowiadający obrazom kart dziurkowanych). Stąd wszelkie modyfikacje bazy danych wykonywane są w sposób pośredni poprzez zbiory przystosowane strukturalnie do budowy zbioru EDIØ. Ze względu na fakt, że generowanie bazy danych jest wykonywane sporadycznie, wskazany wyżej tryb postępowania jest akceptowany przez użytkowników pakietu STAIRS. Dotyczy to zwłaszcza użytkowników, którzy większość awansów poświęcają przeszukiwaniu istniejącej bazy danych.

W przypadku, gdy przeszukiwanie istniejącej bazy danych nie jest wykonywane w sposób ciągły, co zwykle występuje w początkowym okresie eksploatacji systemu wyszukiwania, wyłania się możliwość zastosowania nie wyko-

\* \* \*

Istotną cechą opisanego systemu MINI-BASIC-77 jest rozdzielenie i zrównoleglenie procesów kompilacji i wykonywania programów, co przy dokonanych zmianach w arytmetyce i rozszerzeniu funkcji języka pozwala na znacznie efektywniejsze wykorzystanie maszyny. Szczególnej rangi nabiera to w przypadku mało doświadczonych użytkowników, głównie kadry inżynierskiej oraz studentów różnych specjalności, dla których w trakcie procesu uczenia się efekt końcowy w postaci wyników wprowadzonych programów nie jest tak istotny jak sam fakt konwersacyjnej współpracy z maszyną. W przypadku dużej liczby osób obsługiwanych przez system możliwa jest dalsza jego rozbudowa o monitory współpracujące z procesorem komunikacyjnym poprzez kanał multipleksora.

Koszt realizacji sprzętowej w przypadku dwuprocessorowej wersji MINI-BASIC-77 jest porównywalny z kosztem wersji dyskowej.

Szczególnie atrakcyjnym zastosowaniem przedstawionego systemu może być jego wykorzystanie w nauczaniu informatyki w zakresie programowania, we współpracy z maszyną w trybie konwersacyjnym oraz organizacji systemów liczących.

Należy podkreślić, że system ten został wdrożony w drugim kwartale 1977 r. i jest wykorzystywany użytkowo do celów dydaktycznych w Instytucie Informatyki Politechniki Gdańskiej, począwszy od roku akademickiego 1977/78.

#### LITERATURA:

- [1] J. Bańkowski, K. Flańkowski, J. Dobosz, M. Halski, T. Sarnecki, B. Szymański: Translator języka BASIC dla minikomputerów MERA 305. *INFORMATYKA* nr 3/1977
- [2] J. K. S. Dewar: An introduction to programming in BASIC. Heriot-Watt University Edinburgh Computer Centre
- [3] Bennet P. Lientz: A comparative evaluation of versions of BASIC. *Communications of the ACM*, April 1976, vol. 19, n. 4
- [4] Opis MINI-MERA-BASIC-75 (dokumentacja firmowa)

rzystywanego sprzętu do aktualizacji zawartości bazy danych, aby w stosunkowo krótkim czasie otrzymać kompletną i poprawną pod względem merytorycznym i formalnym bazę danych. Problem ten podjęto i rozwiązano w sposób przedstawiony poniżej przy budowie Centralnego Rejestru Aktów Normatywnych (Centralnego Rejestru) w Bibliotece Sejmowej.

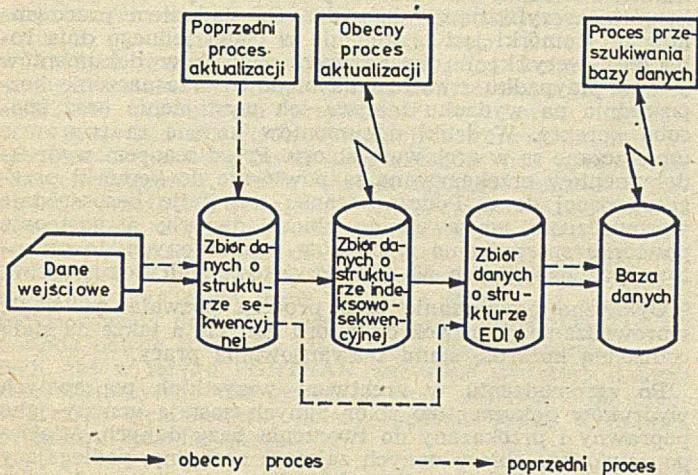
Mgr Jacek JĘDRASZKO ukończył w 1966 roku Wydział Ekonomii Politycznej Uniwersytetu Warszawskiego i rozpoczął pracę w ZETO ZOWAR. Od 1976 roku pracuje w Bibliotece Sejmowej, gdzie specjalizuje się w projektowaniu i realizacji Centralnego Rejestru Aktów Normatywnych.





## ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Pakiet AQUARIUS działa jako element standardowego pakietu CICS firmy IBM lub jako element ekwiwalentnego funkcjonalnie do tego pakietu systemu teleprzetwarzania. W architekturze pakietu CICS, współpracującego z systemem operacyjnym, została przewidziana możliwość dołączania programów napisanych przez użytkowników pakietu. Wykorzystując tę możliwość, przyjęto, że aktualizacja bazy danych będzie wykonywana poprzez specjalny pakiet programów działających jako element dołączony do pakietu CICS. Pozwala to na zamienne stosowanie podczas tego samego seansu teleprzetwarzania zarówno przeszukiwania bazy danych, jak i wykonywanie jej aktualizacji. W obecnym zastosowaniu aktualizacja nie jest wykonywana w bazie danych. Istnieje specjalnie wydzielony zbiór o strukturze indeksowo-sekwencyjnej, zawierający kopię informacji ze zbioru przystosowanego strukturalnie do budowy zbioru typu EDIØ. Wszystkie operacje aktualizujące wykonywane są na tym zbiorze, a po ich zakończeniu w następstwie reorganizacji (transformacja ze zbioru o strukturze indeksowo-sekwencyjnej na zbiór o strukturze sekwencyjnej), generowany jest zbiór o strukturze EDIØ, z którego powstaje baza danych przystosowana do przeszukiwania pakietem AQUARIUS.



Budowa bazy danych dla pakietu STAIRS

## FUNKCJE UŻYWANE W PROCESIE AKTUALIZACJI

W zbiorze danych, na którym wykonywana jest operacja aktualizacji, wyróżniane są trzy strefy:

- strefa zawierająca indeksy
- strefa zawierająca kopię informacji ze zbioru o strukturze sekwencyjnej
- strefa nadmiaru.

Strefa zawierająca indeksy służy do efektywnego pod względem szybkości dotarcia do żądanej informacji przy użyciu teletransmisyjnego urządzenia końcowego. Jest to standardowo zaprojektowana strefa w zbiorach o strukturze indeksowo-sekwencyjnej.

Wystąpienie strefy nadmiaru wiąże się z zastosowaniem pewnych funkcji aktualizacji. W strefę tę wprowadzane są te dane aktualizujące zbiór, które nie wystąpiły w strefie zawierającej kopię informacji ze zbioru o strukturze sekwencyjnej. Przyjęty stosunek pojemności informacji obu wskazanych stref kształtuje się jak 10 do 1. Założenie tak wysokiego stosunku wynika z doświadczeń eksploatacyjnych. Stwierdzono bowiem, że wielokrotnie należało wprowadzić do 10 procent danych, które nie zostały uwzględnione w procesie przygotowania danych wejściowych.

Przystosowanie strukturalne danych do budowy zbioru o strukturze EDIØ w Centralnym Rejestrze wymaga uwzględnienia czterech poziomów w zbiorze.

- 1) dane
- 2) dokument
- 3) paragraf jako element struktury dokumentu
- 4) linia jako element struktury paragrafu.

Wskazane poziomy zbioru z zakresu 2-4 występują w każdej jednostce informacji jako unikalne identyfikatory. Tak więc poprzez ich użycie operacje aktualizacji mogą być wykonane w odniesieniu do całego dokumentu, paragrafu w ramach dokumentu lub linii w ramach paragrafu.

Przy wykonywaniu procedury aktualizacji zbioru danych wykorzystywane są następujące podstawowe funkcje:

- czytania
- drukowania
- dodania
- modyfikacji
- usuwania.

Efektom wykonania funkcji czytania jest natychmiastowe otrzymanie wskazanej przez identyfikator podstruktury zbioru danych. W szczególności może to być cały wskazany dokument, paragraf w dokumencie lub pojedynczy wiersz w ramach paragrafu. Wskazanie żądanej podstruktury zbioru danych jest określane liczbą znaków identyfikatora; gdy wprowadzony identyfikator ma długość 12 znaków, żądanie wykonania funkcji czytania interpretowane jest jako żądanie otrzymania całego dokumentu z złożoną długością paragrafu (15 znaków) oraz pojedynczej linii (17 znaków). W opisywanym rozwiązaniu za pomocą urządzenia końcowego IBM 2740 użytkownik otrzymuje wypis żadanego elementu struktury zbioru danych. Jeżeli w zbiorze danych nie występuje wskazany identyfikatorem element struktury, użytkownik otrzymuje informację o braku tego elementu.

Funkcja drukowania umożliwia otrzymanie wydruku dokumentu wskazanego identyfikatorem. Wydrukowany dokument ma ściśle ustalony format, obejmujący jedną lub wiele stron wydruku. Dokument ten jest później wykorzystywany do celów weryfikacji lub w archiwum dokumentacji zawartości bazy danych. Jego wykorzystywanie zostanie omówione podczas rozpatrywania zmian w organizacji pracy przy budowie Centralnego Rejestru.

Wydruk żądanych dokumentów odbywa się na drukarce wierszowej typ IBM 1403 po zakończeniu seansu konwersacji. W pierwotnym zastosowaniu tej funkcji istniała możliwość drukowania dowolnej podstruktury zbioru danych, podobnie jak przy zastosowaniu funkcji czytania. Doświadczenia uzyskane przy eksploatacji pakietu wykazały jednak, że wydruk zawierający tylko określony paragraf lub określoną linię z dokumentu jest zwykle nieużyteczny. Użytkownik bowiem znacznie łatwiej obejmuje zagadnienia związane z całym dokumentem niż z pojedynczym elementem jego struktury. Stąd w zmodyfikowanej wersji pakietu pominięto podczas drukowania poziomy strukturalne, wprowadzając na ich miejsce jednolitą szatę graficzną wydruku.

Dodanie elementu do zbioru danych obejmuje dodanie tylko pojedynczej linii i jest wykonywane przez użycie funkcji dodania.

Dodanie jest fizycznym i logicznym wprowadzeniem elementu do zbioru danych. Element dodany fizycznie zostaje umieszczony w strefie nadmiaru, natomiast logicznie — w odpowiednim miejscu sekwencji danych. Dotychczasowe zastosowanie funkcji dodania nie przewiduje dodania na poziomie paragrafu lub całego dokumentu. Ze względu jednak na oszczędności czasowe w operowaniu urządzeniem końcowym, wynoszące szacunkowo około 15 procent czasu dla każdej linii, przewiduje się uzupełnienie własności funkcji dodania.

Funkcja modyfikacji pozwala na zmianę zawartości informacyjnej poszczególnej linii w zbiorze danych. W przypadku zmiany wynikającej ze stwierdzenia błędu merytorycznego lub formalnego następuje ponowne fizyczne wprowadzenie poprawionej linii na miejsce linii błędnej. Jest zrozumiałe, że za pomocą tej funkcji poprawki nie można wykonać jeśli błąd tkwi w identyfikatorze. W tym przypadku należy posłużyć się funkcją dodania oraz funkcją usuwania.

Funkcja usuwania pozwala na logiczne usunięcie wskazanej identyfikatorem podstruktury zbioru danych. Podobnie jak w przypadku wykonywania funkcji czytania logicznie może zostać usunięty cały dokument, wybrany paragraf lub pojedyncza linia paragrafu. Potwierdzeniem wykonania funkcji przy użyciu urządzenia końcowego IBM 2740 jest wypis usuniętych logicznie linii.

W przypadku żądania usunięcia całego dokumentu lub paragrafu użytkownik jest informowany, jakie linie dokumentu zostały logicznie usunięte ze zbioru danych. Usunięcie logiczne linii nie jest równoważne usunięciu fizycznemu. W tym przypadku usunięcie logiczne polega tylko na wprowadzeniu w pole treści linii etykiety zaznaczającej nieaktywność logiczną tej linii. Natomiast samo usunięcie fizyczne linii z etykietą wykonywane jest przy reorganizacji zbioru danych, a więc albo po stwierdzeniu przepełnienia w strefie nadmiaru, albo po zakończeniu całego procesu aktualizacji.

Wskazany sposób realizacji funkcji usunięcia ma istotny wpływ na rozróżnienie pomiędzy wykonaniem funkcji dodania a wykonaniem funkcji modyfikacji. Usunięty logicznie element do momentu reorganizacji może podlegać modyfikacji, logicznie wprowadzającej go do zbioru danych, natomiast nie może podlegać dodaniu, gdyż funkcja dodania fizycznie wprowadza nowy element. Z tego względu w przypadku nieprowadzenia rejestru usuniętych rekordów wskazane jest częste wykonywanie reorganizacji zbioru danych. W procesie weryfikacji Centralnego Rejestru reorganizacja zbioru przeprowadzana jest raz w tygodniu. Przy całkowitym zapełnieniu danymi istniejących stref trwa ona około 6 minut.

Podstawowe funkcje procedury aktualizacji uzupełnione są o funkcje pomocnicze, wiążące logicznie poszczególne elementy z pakietem CICS. Mają one za zadanie przygotowanie oraz zakończenie procesu aktualizacji podczas seansu konwersacji. Funkcja przygotowująca proces aktualizacji aktywizuje zbiór danych oraz pozwala operatorowi urządzenia końcowego na zapoznanie się z formatem używanych funkcji. Poprzez moduł odpowiadający tej funkcji realizowane są wszystkie funkcje aktualizujące.

Funkcja kończąca procedurę aktualizacji po zamknięciu modyfikowanego zbioru powoduje przekazanie sterowania do modułów pakietu CICS. W ten sposób podczas jednego seansu użytkownik może wykonać zarówno zamierzoną aktualizację, jak i przeszukiwanie w istniejących bazach danych.

Po zatwierdzeniu założeń opracowanie i wdrożenie do eksploatacji procedury aktualizacji wymagały zaangażowania dwóch programistów przez okres półtora miesiąca. Oprócz wykonania modułów realizujących poszczególne funkcje, praca ta obejmowała wykonanie i sprawdzenie szeregu programów pomocniczych, służących celom informacyjnym, organizacyjnym i współdziałającym pośrednio w procedurze aktualizacji.

## ZMIANY W ORGANIZACJI PRACY

Wykonanie aktualizacji zbioru danych wymagało dotąd współpracy następujących trzech komórek organizacyjnych:

- komórki weryfikującej zbiór danych
- komórki przygotowującej dane na nośnikach maszynowych
- komórki wprowadzającej dane.

W wyniku wprowadzenia danych z kart dziurkowanych na dysk magnetyczny i po przeprowadzeniu jednorazowej kontroli poprawności formalnej identyfikatorów komórka wprowadzająca dane przekazywała do komórki weryfikującej edycję zbioru danych w formie tabulogramu. Edycja ta, uporządkowana według identyfikatorów, była fizycznie dzielona na tyle części, ilu pracowników miało weryfikować zbiór danych, przy czym każdy z pracowników odpowiedzialny był za weryfikację przydzielonej mu części edycji. Zauważone błędy były korygowane przez zapisanie poprawnej treści linii wraz z jej identyfikatorem na arkuszu kodowym. Dodatkowo w treści poszczególnych linii umieszczony był symbol wskazujący na funkcję, jaką należy wykonać przy aktualizacji (usunięcie, zamiana lub dodanie linii). W celu wychwycenia błędów merytorycznych należało posługiwać się tekstem źródłowym aktu prawnego, co wymagało jego wyszukania poprzez tablicę „Identyfikator aktu w bazie danych, nazwa aktu wraz z adresem publikacyjnym”. Natomiast wychwycenie błędów formalnych wymagało posługiwania się zapisem na arkuszach kodowych.

Po wykonaniu weryfikacji arkusze kodowe zawierające poprawki przekazywane były do komórki przygotowującej dane, gdzie następowało przeniesienie ich zawartości na karty dziurkowane. Powodowało to okresowe spiętrzenie prac przy wprowadzaniu danych. Wykonano poprawki przekazywane były do komórki wprowadzającej dane, która aktualizowała zbiór danych, przekazując równocześnie komórce weryfikującej edycję wprowadzonych poprawek oraz aktualną edycję zbioru danych. Ze względu na zawodność sprzętu oraz postulat całkowitej poprawności zbioru danych od tej chwili rozpoczynał się iteracyjny proces weryfikacji już wprowadzonych poprawek. W pewnych przypadkach wymagał on nawet trzykrotnego przekazywania aktualnej edycji zbioru danych.

Wykonywanie aktualizacji w powyższy sposób charakteryzowało się głównie nierytmicznością pracy. Brak w krótkim okresie czasu efektów pracy zespołu weryfikującego powodował tworzenie się specyficznej presji moralnej na jak najszybsze wykonanie weryfikacji przekazanego materiału, a to z kolei odbijało się na jakości weryfikacji.

Z drugiej strony po jej wykonaniu zespół musiał czekać (czasami nawet dwa tygodnie) na otrzymanie aktualnej edycji zbioru danych. Czasokres ten ulegał oczywiście przedłużeniu, jeżeli weryfikacji dokonywał zespół pracujący poza Warszawą. Nie mniej istotną sprawą było zużycie materiałów eksploatacyjnych. Otrzymywane edycje zbioru danych w krótkim okresie stawały się nieaktualne, co wymagało powtórzenia wydruku całego zbioru danych.

Obecnie przy aktualizacji zbioru danych współpracują dwie komórki organizacyjne: weryfikująca zbiór danych oraz przygotowująca dane. Komórka przygotowująca dane pełni funkcję pomocniczą, ograniczającą się do przygotowania zbioru danych do działania za pomocą urządzenia końcowego oraz do zakończenia użytkowania zaktualizowanego zbioru danych. Jak wynika z rys. 1 czynności te ograniczają się do przekształcenia zbioru danych ze struktury sekwencyjnej na strukturę indeksowo-sekwencyjną, a następnie do wykonania przekształcenia odwrotnego. Czynności te przewidziane są do przejścia przez komórkę weryfikującą, po uprzednim przeszkoleniu jej pracowników w wykorzystywaniu oprogramowania standardowego.

W wyniku transformacji zbioru danych otrzymywana jest zbiorcza edycja określająca dokumenty, które będą podlegały procesowi weryfikacji. Na podstawie tej edycji komórka przygotowująca dane sporządza wydruk około 50 dokumentów (każdy na oddzielnej stronie) i przekazuje go do komórki weryfikującej zbiór danych. Zadaniem pracowników tej komórki jest wykonanie w ciągu jednego dnia roboczego weryfikacji otrzymanych wydruków dokumentów i — w przypadku stwierdzenia błędów — zaznaczenie bezpośrednio na wydruku miejsca ich wystąpienia oraz sposobu korekty. Wydruki dokumentów uznane za poprawne umieszczone są w archiwum zbioru. Przed seansem wydruki dokumentów przekazywane są powtórnie do komórki przygotowującej dane. Podczas seansu następuje bezpośrednio wprowadzenie poprawek do zbioru danych, a następnie powtórne sporządzenie wydruków poprawionych dokumentów oraz następnych 50 nie weryfikowanych dokumentów.

Cykliczne powtarzanie tego procesu pozwala na ciągłe wprowadzanie poprawek do zbioru danych, a także na stałą codzienną kontrolę stanu zaawansowania pracy.

Po zgromadzeniu w archiwum wszystkich poprawnych wydruków dokumentów zbiór danych zostaje uznany jako poprawny i przekazany do tworzenia bazy danych. Miejsce poprawionego zbioru danych zajmuje następny, podlegający procesowi weryfikacji zbiór danych.

## EFEKTY ZASTOSOWANIA

W czasie jednego seansu — trwającego przeciętnie 90 minut dziennie — operator urządzenia końcowego IBM 2740 może wprowadzić około 120 linii aktualizujących zbiór danych. Dodatkowo w tym czasie powstaje na drukarce wierszowej około 80 wydruków dokumentów (przeciętnie 50 dokumentów nowych, z czego około 20 dokumentów jest poprawnych oraz 30 dokumentów poprawionych). Poprawienie całego zbioru danych, składającego się z około 10 000 linii, przy użyciu końcówki wymaga więc przeciętnie około 15 seansów, co przy pięciu seansach tygodniowo ogranicza proces poprawienia zbioru do trzech tygodni.

Zastosowanie urządzenia końcowego zmieniło proporcje liczbowo-czasowe wśród pracowników biorących udział bezpośrednio w poprawianiu zbioru danych. Obecnie komórka przygotowująca dane składa się z jednej tylko osoby obsługującej urządzenie końcowe podczas seansu. Pełne wykorzystanie czasu pracy tego urządzenia wymaga, aby komórka weryfikująca zbiór danych liczyła co najmniej cztery osoby zatrudnione efektywnie przy weryfikacji przez 6 godzin dziennie. Należy stwierdzić, że pomimo ustalenia takich proporcji liczebności i czasu pracy obsady osobowej poszczególnych komórek, dość często zdarzają się przypadki niewykorzystywania całego czasu seansu na to zagadnienie z powodu braku wymaganej liczby zweryfikowanych dokumentów.

Należy zaznaczyć, że stosowanie opisanego sposobu poprawiania zbioru danych nie powinno być stosowane bez wstępnego rozważenia stanu jakościowego zbioru. Duża ilość błędów formalnych preferuje stosowanie metody opisaną jako metoda poprzedzająca zastosowanie urządzenia końcowego. Dopiero w ostatecznym etapie poprawiania, gdy mamy do czynienia głównie z błędami merytorycznymi, stosowanie opisanego sposobu działania poprzez urządzenie końcowe daje znacznie lepsze efekty.

# Porównanie języków SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN na przykładzie symulacji systemu operacyjnego

Metody symulacyjne są stosowane do oceny efektywności istniejących lub projektowanych systemów operacyjnych [2], [5], [6], oceny sieci komputerowych oraz wyboru systemów cyfrowych. Przeprowadzenie symulacji systemu operacyjnego, ze względu na konieczną złożoność modelu, jest zadaniem trudnym. Dlatego bardzo istotny staje się problem wyboru właściwej metody programowania symulacji.

Model wielodostępnego systemu operacyjnego (omówiony w pracy [3]), którego symulację zaprogramowano w językach SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN, wykonano w systemie cyfrowym CYBER 70. Właściwości funkcjonalne samego modelu nie są jednak przedmiotem niniejszego artykułu. Z uwagi na to, że symulację tego samego modelu w każdym języku programowała ta sama osoba oraz symulacja została wykonana w tym samym systemie, istnieje możliwość porównania przydatności wybranych języków programowania dla celów symulacji bez uwzględniania umiejętności poszczególnych programistów lub parametrów różnych systemów. Wybór wielodostępnego systemu operacyjnego umożliwia utworzenie wystarczająco skomplikowanego modelu w celu sprawdzenia możliwości poszczególnych języków programowania dla symulacji. Języki SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN są uniwersalnymi językami programowania, przy czym język SIMULA 67 [1] jest specjalnie przystosowany do badań symulacyjnych, język PASCAL [4] posiada pewne struktury ułatwiające programowanie symulacji, zaś w języku FORTRAN wszystkie struktury danych charakterystyczne dla symulacji oraz procedury do przetwarzania tych struktur należy zaprogramować w ramach programu symulacyjnego.

Celem niniejszego artykułu jest porównanie wspomnianych języków programowania z punktu widzenia przydatności danego języka dla celów symulacji, łatwości jego użycia, czytelności programów i możliwości wymiany poszczególnych modułów w programach oraz wielkości potrzebnej pamięci operacyjnej i czasu procesora dla przeprowadzenia symulacji w każdym z języków.

## SYMULACJA SYSTEMÓW OPERACYJNYCH

Przeprowadzenie symulacji systemu operacyjnego jest związane z określeniem pewnych czynności. Poniżej omówię je pokrótce.

### Opis obiektów i ich atrybutów

Obiekt jest wydzielonym elementem modelu systemu, związanym zależnościami lub oddziaływaniami z innymi elementami systemu. Atrybuty obiektu określają własności tego obiektu. Obiektami w systemie wielodostępnym są przykładowo: jednostka centralna, pamięć zewnętrzna, urządzenie wejścia/wyjścia czy zadania użytkowników. Atrybutami obiektów mogą być: długość przydzielanego czasu procesora, czas odwołania do pamięci dyskowej, czas pracy użytkownika itp.

### Opis zdarzeń

Zdarzeniem jest wystąpienie zmiany stanu systemu w pewnej chwili. Każdy proces wywołujący zmiany w systemie jest działaniem. Zdarzenie może spowodować zmianę wartości atrybutów obiektu, utworzyć lub zlikwidować obiekt albo też rozpocząć lub zatrzymać działanie. Zdarzeniami w powyższym sensie są na przykład: pojawienie się nowego zadania użytkownika, koniec obsługi zadania w jednostce centralnej, pamięci zewnętrznej lub urządzeniu wejścia/wyjścia.

### Symulacja czasu

Czas zegarowy może być symulowany dwiema metodami: — metodą kolejnych zdarzeń, wówczas czas zegarowy zmienia się z chwilą wystąpienia następnego zdarzenia — metodą stałego kroku, w której czas powiększany jest o stały przyrost.

### Szeregowanie zdarzeń

Problem szeregowania zdarzeń polega na wyborze następnego zdarzenia do przetwarzania. Jeżeli w pewnej jednostce czasu zachodzi równocześnie kilka zdarzeń, to ustala się kolejność ich przetwarzania bez zmiany czasu zegarowego. W przypadku, gdy zdarzenia zachodzą w różnym czasie, do przetwarzania wybierane jest zdarzenie, które zachodzi najwcześniej.

### Kolejki

Obiekty czekające na obsługę tworzą kolejkę. Zazwyczaj stosowane są następujące sposoby obsługi kolejek:

- zgodnie z kolejnością przybycia (FIFO — first in, first out)
- odwrotnie do kolejności przybycia (LIFO — last in, first out)
- priorytetowe.

### Generowanie liczb losowych według zadanych rozkładów

Zadania pojawiają się w systemie w chwilach losowych, charakteryzujących się z reguły pewnym rozkładem prawdopodobieństwa. Czas obsługi zadań w różnych elementach systemu również nie jest stały, lecz zależy od pewnych parametrów i scharakteryzowany określonym rozkładem prawdopodobieństwa.

### Zebranie i analiza danych otrzymanych z symulacji

Celem każdej symulacji określonego systemu jest zebranie danych statystycznych będących wynikami symulacji oraz analiza tych danych. Właściwy dobór danych statystycznych jest istotny dla prawidłowego i możliwie wszechstronnego określenia interesujących własności systemu.

Dla systemów wielodostępnych danymi statystycznymi są zazwyczaj: stopień wykorzystania zasobów systemowych, średni czas odpowiedzi systemu i liczba zadań wykonanych w jednostce czasu.

Mgr inż. Anna HAC ukończyła studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej w 1977 roku. W tym samym roku podjęła pracę w Politechnice Warszawskiej, gdzie pracuje na stanowisku asystenta. Równoległe z pracą dydaktyczną zajmuje się modelowaniem i symulacją systemów cyfrowych oraz badaniem ich efektywności.



## SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN JAKO NARZĘDZIA SYMULACJI

### Język SIMULA 67

Język SIMULA 67 jest uniwersalnym językiem programowania stanowiącym rozszerzenie języka ALGOL 60. W SIMULI 67 istnieje możliwość deklarowania i tworzenia klas obiektów oraz dostępu do procedur i klas zadeklarowanych wewnątrz klas systemowych SIMSET oraz SIMULATION. Klasy obiektów deklarowane są w programie użytkownika, zaś dostęp do klas systemowych jest możliwy bez potrzeby ich deklarowania. Klasa systemowa SIMSET wprowadza środki przetwarzania cyklicznych, dwukierunkowych list. Procedury zadeklarowane wewnątrz klasy SIMSET uwalniają użytkownika od tworzenia struktur typu kolejka oraz umożliwiają dostęp do obiektów znajdujących się w kolejce. Dla zastosowań symulacyjnych największe znaczenie mają procedury zadeklarowane wewnątrz klasy SIMULATION, bowiem procedury te umożliwiają określenie stanu każdego procesu, aktualnej wartości czasu systemowego, zawieszenie wykonywanego procesu na określony czas, wstawienie określonego procesu do kolejki oraz jego usunięcie. Planowanie aktywnych faz procesów umożliwiają instrukcje aktywacji, które powodują wykonanie procesów w określonej chwili czasu systemowego. W języku SIMULA 67 dostępne są także procedury generujące zmienne losowe o najczęściej spotykanych rozkładach prawdopodobieństwa. Istotną zaletą programu napisanego w języku SIMULA 67 jest jego czytelność. Podział programu na klasy określające poszczególne obiekty czyni program bardzo przejrzystym. Obiekty są tutaj wydzielonymi elementami modelu systemu, a odpowiednio instrukcje określają oddziaływanie z innymi elementami systemu. Zmiana liczby elementów systemu jest związana z usunięciem lub dodaniem odpowiednich deklaracji klas obiektów oraz określeniem zależności i oddziaływań z innymi obiektami. Wynika stąd łatwość wymiany poszczególnych modułów programu.

### Język PASCAL

Spośród struktur występujących w PASCALU dla celów symulacji szczególnie przydatny jest typ wskaźnikowy (*pointer*) i związana z tym możliwość generowania obiektów. Odpowiednie zdefiniowanie typu wskaźnikowego w programie ułatwia tworzenie kolejek, list i łańcuchów zbudowanych z obiektów. Ponieważ jednak działania poszczególnych obiektów określone są zwykle przez kilka procedur, zaś oddziaływanie pomiędzy poszczególnymi obiektami są również opisane przez odpowiednie procedury, zatem czytelność programu jest ograniczona. Z tego samego powodu modyfikowanie symulowanego modelu jest skomplikowane z uwagi na konieczność wymiany i poprawienia wielu procedur.

### Język FORTRAN

FORTRAN jest językiem szeroko stosowanym z uwagi na łatwość programowania oraz dostępność kompilatora FORTRANU na większości maszyn cyfrowych. W języku FORTRAN wszystkie struktury danych charakterystyczne dla symulacji oraz procedury do przetwarzania tych struktur muszą być odpowiednio zaprogramowane w programie użytkownika. Konieczność operowania na tablicach atrybutów obiektów oraz tablicach określających kolejki, duża liczba odwołań do podprogramów oraz niezbyt przejrzysta struktura podprogramów powodują, że program symulacyjny napisany w języku FORTRAN jest mało czytelny. Wymiana poszczególnych modułów programu wymaga określenia wielu nowych tablic oraz wymiany lub poprawienia większości procedur. Zatem i wymiennosc elementów modelu systemu dla programu napisanego w języku FORTRAN jest bardzo utrudniona.

### PRZYDATNOŚĆ JĘZYKÓW DLA SYMULACJI

Zalety języka PASCAL, dotyczące tworzenia obiektów i określania ich atrybutów oraz budowania struktur typu kolejek, w znacznym stopniu ułatwiają programowanie symulacji systemów.

Symulacja czasu, generowanie liczb losowych oraz zbieranie danych statystycznych są stosunkowo łatwe do zaprogramowania. Największą trudność przedstawia problem szeregowania zdarzeń oraz procedur obsługujących te zdarzenia.

Budowanie tablicy o elementach określających czas wystąpienia zdarzenia i przeszukiwanie jej jest niewygodne, zaś konieczność wywoływania procedur obsługujących od-

powiednie zdarzenia znacznie zmniejsza czytelność programu. W porównaniu z językiem SIMULA, który posiada procedury szeregowania procesów i instrukcje aktywacji, jest poważnym utrudnieniem. Uwzględniając jednak fakt, że w programie napisanym w języku SIMULA procesy wykonywane są zgodnie z planem symulacji, a nie równoległe, oraz z uwagi na to, że procedury obsługujące zdarzenia w programie napisanym w PASCALU odpowiadają działaniom poszczególnych procesów, język PASCAL można określić jako konkurencyjny w stosunku do języka SIMULA 67 dla celów symulacji systemów operacyjnych.

Czytelność programów oraz możliwość wymiany poszczególnych modułów programów została przedyskutowana w poprzednim punkcie.

Wielkość potrzebnej pamięci operacyjnej podczas wykonywania programu symulacyjnego zależy w dużym stopniu od liczby generowanych obiektów. W języku SIMULA 67 podczas generowania obiektu rezerwowane jest pole pamięci dla całego obiektu, czyli dla jego atrybutów i instrukcji. Podczas generowania obiektów zwiększa się dynamicznie wielkość pamięci podczas wykonywania programu, co w porównaniu z programem napisanym w PASCALU, w którym tworzenie obiektu obejmuje tylko generowanie rekordu atrybutów, jest niekorzystne. W programie napisanym w języku FORTRAN konieczność deklarowania wielu statystycznych tablic o znacznych wymiarach powoduje, że program podczas wykonywania zajmuje dużo miejsca w pamięci operacyjnej.

Na przykład w systemie cyfrowym CYBER 70 program w postaci binarnej, który powstał z programu źródłowego w języku SIMULA 67, zajmował około 60 000 słów pamięci operacyjnej, w języku PASCAL — 30 000, zaś w języku FORTRAN — 50 000. Po zwiększeniu liczby generowanych obiektów wielkość potrzebnej pamięci operacyjnej rośnie odpowiednio w języku SIMULA 67 do około 80 000, w języku PASCAL do 40 000, zaś w języku FORTRAN pozostaje bez zmian.

Porównując całkowity czas obciążenia procesora w systemie CYBER 70, zużyty na kompilację i wykonanie programów napisanych w językach SIMULA 67, PASCAL i FORTRAN, można zauważyć, że najmniej czasu procesora potrzebują programy napisane w językach FORTRAN i PASCAL, zaś program w SIMULI wymaga ponad dwukrotnie więcej czasu procesora.

Na przykład na kompilację i wykonanie programu symulacyjnego wielodostępny system operacyjny, przy krótkim okresie symulacji i niewielkiej liczbie wygenerowanych obiektów, zużyto około 30 sekund czasu procesora dla programów napisanych w językach PASCAL i FORTRAN, zaś około 60 sekund dla programu napisanego w języku SIMULA 67. Po zwiększeniu liczby wygenerowanych obiektów potrzebny czas procesora rośnie odpowiednio do około 60 i 200 sekund. W efekcie opłata za kompilację i wykonanie programu w języku SIMULA 67 w systemie CYBER 70 jest około trzykrotnie większa od opłaty za kompilację i wykonanie takiego samego programu napisanego w języku PASCAL lub FORTRAN.

Z uwagi jednak na wspomnianą wcześniej czytelność programów, przy bardziej skomplikowanych modelach zastosowanie języka symulacyjnego (SIMULA 67) ułatwia pisanie programu, przy czym duża czytelność programu umożliwia szybsze znalezienie błędów w programie, a czasem nawet w modelu. Do symulacji prostych modeli stosunkowo łatwo można stosować języki PASCAL lub FORTRAN.

Przy wielokrotnym wykonywaniu programu symulacyjnego istotny staje się koszt wykonania programu. Dlatego warto wówczas napisać program w języku niesymulacyjnym (PASCAL, FORTRAN). Również w przypadku wykonywania programu na różnych maszynach cyfrowych powinien on być napisany w tym języku, którego kompilator występuje we wszystkich tych maszynach (np. FORTRAN).

### LITERATURA:

- [1] Birtwistle G. M., Dahl O. J., Myrhaug B., Nygaard K.: SIMULA Begin. Auerbach Publishers Inc., Philadelphia, Pa., 1973
- [2] Gordon G.: Symulacja systemów. WNT, Warszawa 1974
- [3] Hać A.: Porównanie metod symulacji wielodostępnych systemów operacyjnych. Praca dyplomowa w Instytucie Informatyki na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej, 1977
- [4] Jensen K., Wirth N.: PASCAL. User Manual and Report. Springer-Verlag, 1974
- [5] MacDougall M. H.: Computer System Simulation: An Introduction. Computing Surveys, Vol. 2, No. 3, 1970
- [6] Seaman P. H., Soucy R. C.: Simulating operating systems. IBM System Journal, Vol. 8, No. 4, 1969

# Program rozwoju informatyki we Włoszech

Od kilku lat we Włoszech obserwuje się wzrost zainteresowania programowaniem badań naukowych. Przejawia się to zarówno w merytorycznych dyskusjach, jak i opracowywaniu konkretnych programów rozwoju poszczególnych dziedzin nauki. Programy — ogólnie rzecz biorąc — opracowywane są w dwóch grupach. Pierwsza obejmuje dziedziny uznane za priorytetowe z punktu widzenia przyszłego rozwoju kraju, druga — pozostałe. Programy pierwszej grupy zwane są „progetti finalizzati”. Sformułowanie to, trudne do bezpośredniego przetłumaczenia, oznacza, iż mają one doprowadzić do opracowania prototypów i wdrożenia efektów badań. Ze względu na wagę, jaką przywiązuje się we Włoszech do „progetti finalizzati”, można by je przyrównać do naszych programów rządowych.

Instytucją odpowiedzialną za całokształt badań naukowych we Włoszech jest Consiglio Nazionale delle Ricerche — Włoska Rada Badań Naukowych, odpowiednik Polskiej Akademii Nauk. CNR kieruje i koordynuje badania należące do grupy „progetti finalizzati” przy pomocy specjalnych komisji, których członkami są najwybitniejsi przedstawiciele danej dyscypliny, oraz kilkusobowego sekretariatu jako organu wykonawczego.

Program rozwoju informatyki został zaliczony do pierwszej, priorytetowej grupy. Komisja, pod kierownictwem prof. Gianfranco Capriz z Istituto di Elaborazione dell'Informazione CNR w Pizie, przed ostatecznym zredagowaniem programu przeprowadziła szeroką dyskusję ze wszystkimi placówkami badawczymi, pracującymi w tej dziedzinie we Włoszech, zebrała od nich propozycje i uwagi, zorganizowała spotkania z przedstawicielami przemysłu, zapoznała się z opinią organów rządowych, przeanalizowała odpowiednie uchwały sejmu i senatu włoskiego oraz określiła pozycję informatyki włoskiej w ramach EWG. Wzięto także pod uwagę stan obecny oraz tendencje światowe, zwracając szczególną uwagę na Stany Zjednoczone.

Opracowany program rozwoju obejmuje okres 5-letni (lata 1979—1984) i jako generalne hasło przyjmuje założenie, iż z początkiem lat 80 należy oczekiwać gwałtownego rozwoju informatyki we Włoszech, przechodzenia z etapu „ekskluzywnego” do etapu „masowego”, powszechnego.

W związku z tym przewiduje się, że produkcja i sprzedaż takiego sprzętu informatycznego, jak małe systemy przetwarzania danych, małe automatyzowane systemy zarządzania czy terminale, wzrośnie w tym okresie o około 30—40 procent. Towarzyszyć temu będzie obniżanie kosztów produkcji i usług, zwiększanie efektywności wykorzystania zasobów, polepszanie jakości usług, podnoszenie sprawności zarządzania poszczególnymi sektorami i całą gospodarką.

Program ten zawiera jednocześnie ogólne wytyczne dla włoskiego przemysłu informatycznego i powinien pociągnąć za sobą — zgodnie z założeniami — unowocześnienie technologii produkcji zarówno sprzętu, jak i oprogramowania. Powinien przyczynić się także do zwiększenia asortymentu produkcji tego sektora, zwłaszcza w takich kierunkach, jak wyspecjalizowane systemy informatyczne na potrzeby lecznictwa, administracji publicznej, banków, szkolnictwa wyższego, przemysłu itp.

Program wytycza podstawowe kierunki badań i rozwoju informatyki, grupując je według zadań na rzecz: sektora informatycznego, administracji publicznej oraz kompleksowej automatyzacji produkcji.

## SEKTOR INFORMATYCZNY

Zadania stojące przed tym sektorem sformułowano jako hasło „Architektura i struktury systemów przetwarzania” i podzielono na trzy grupy:

- 1) systemy rozproszone i sieci małych maszyn cyfrowych
- 2) inżynieria oprogramowania
- 3) oprogramowanie matematyczne małych maszyn cyfrowych.

W uzasadnieniu zadań dla pierwszej grupy wskazano zapotrzebowanie wielu gałęzi przemysłu na własne systemy informatyczne. Systemy te będą na ogół systemami rozproszonymi, będą miały strukturę modułową, a poszczególne moduły mają współpracować ze sobą w realizacji zadań postawionych przed całym systemem. Technologia modułów ma być oparta na wielkiej integracji, a struktura modułowa czyni system bardzo elastycznym. Kierunek ten jest zgodny z ogólną tendencją rozwijania systemów rozproszonych w ramach EWG.

Badania mają doprowadzić do opracowania prototypów systemów funkcjonalnie rozproszonych, przeznaczonych dla różnych kategorii użytkowników. O wyborze ostatecznych rozwiązań ma decydować stosunek poniesionych nakładów do spodziewanych efektów.

Z punktu widzenia architektury systemy rozproszone mają być organizowane głównie jako systemy wielomikroprocesorowe, wielominiprocessorowe oraz jako sieci lokalne ze zdalnym mini- lub mikroprzetwarzaniem. Wybór właściwej organizacji systemu rozproszonego wymaga przede wszystkim określenia ogólnej jego konfiguracji, opracowania struktury wzajemnych powiązań i oddziaływań poszczególnych modułów systemu oraz określenia funkcji poszczególnych modułów w całym systemie. Dla systemu informatycznego rozproszonego konieczne jest opracowanie rozproszonego



Dr Mirosław BEREZIŃSKI ukończył studia matematyczne na Wydziale Matematyki i Fizyki UW w 1965 roku, podejmując pracę w Instytucie Automatyki PAN. Obecnie pracuje w Instytucie Badań Systemowych PAN. Zajmuje się zastosowaniami matematyki stochastycznej do modelowania systemów sieciowych, przede wszystkim sieci teleinformatycznych i transportowych, problemami prognozowania rozwoju tych sieci, podstawami teorii sieci itp. Prowadzi szeroką działalność dydaktyczną i konsultacyjną.



Doc. dr hab. Jerzy HOŁUBIEC ukończył w 1958 roku Wydział Elektryczny na Politechnice Warszawskiej (doktorat — 1964 r., habilitacja — 1971 r.). Od 1957 r. pracuje w Polskiej Akademii Nauk, kolejno: w Komitecie Elektryfikacji Polski, w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki, w Instytucie Automatyki, w Instytucie Cybernetyki Stosowanej, w Instytucie Organizacji i Kierowania, w Stacji Naukowej PAN w Rzymie (1974—78), obecnie w Instytucie Badań Systemowych PAN.

systemu operacyjnego, traktowanego jako zbiór współdziałających między sobą procesów przetwarzania, realizowanych w maszynach cyfrowych. Pojawiają się przy tym takie problemy do rozwiązania, jak zarządzanie zasobami systemu, ochrona przed błędami w transmisji i niepożądanym dostępem do systemu, opracowywanie języków oprogramowania itp.

W dziedzinie sieci małych maszyn cyfrowych za szczególnie ważne uznano zagadnienia topologii sieci, wyboru sieci kanałów komunikacyjnych, wyboru węzłów interfejsowych, opracowanie protokołów komunikacyjnych i protokołów funkcjonowania węzłów, konstruowania optymalnych systemów operacyjnych oraz opracowania metodologii komunikowania i synchronizowania pracy procesorów w sieci. Podobnie jak poprzednio, badania mają doprowadzić do opracowania prototypów sieci i ich wdrożeń.

W grupie zadań objętej inżynierią oprogramowania wzięto pod uwagę przede wszystkim ponoszone przez użytkownika koszty dzierżawienia i utrzymania, zalecając jednocześnie maksymalne wykorzystanie sprzętu produkcji włoskiej. Podkreślono przy tym konieczność ogólnokrajowej koordynacji wszystkich prac z dziedziny oprogramowania, ujednoczenie charakterystyk sprzętu i zsynchronizowanie z oprogramowaniem poprzez uwzględnienie m.in. własności języków wejścia i wyjścia oraz języków wewnętrznych, automatyzowanie czynności związanych z oprogramowaniem i testowaniem, poszukiwanie nowych sposobów przedstawiania danych wyjściowych itp. Zadania w tej dziedzinie mają być rozwiązane w pierwszej kolejności.

W grupie zadań dotyczących oprogramowania matematycznego małych maszyn cyfrowych na pierwszy plan wysunięto konieczność opracowania programów zdecentralizowanego zarządzania systemami informatycznymi. Za równie ważne uznano przygotowanie oprogramowania matematycznego na potrzeby użytkowników publicznych i prywatnych. Mają to być przede wszystkim programy algorytmów statystycznej obróbki danych, podstawowych algorytmów z dziedziny badań operacyjnych i teorii optymalizacji, metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych oraz programy najważniejszych algorytmów teorii aproksymacji. Program podkreśla, że algorytmy te pozwolą rozwiązywać dowolne problemy matematyczne związane z modelowaniem (w tym zawiera się również modelowanie na użytek planowania i zarządzania).

Naczelnym zadaniem jest tutaj informatyzacja funkcji administracji publicznej. Wyróżniono tu trzy następujące tematy:

- 1) systemy informatyczne na potrzeby terenowej administracji publicznej
- 2) bazy danych
- 3) gromadzenie, klasyfikacja i udostępnianie danych.

Prowadzenie odpowiednich badań w zakresie pierwszego tematu jest — według programu — koniecznym warunkiem usprawnienia zarządzania zarówno na szczeblu terenowym, jak i centralnym. Wymaga to tworzenia regionalnych systemów informatycznych, obsługujących wszystkich użytkowników sektora administracji publicznej danego regionu. Proces organizowania systemów regionalnych ma przebiegać w dwóch fazach

— studium teoretycznego, mającego na celu określenie zapotrzebowania regionu na usługi informatyczne w oparciu o badania jednostek pilotowych

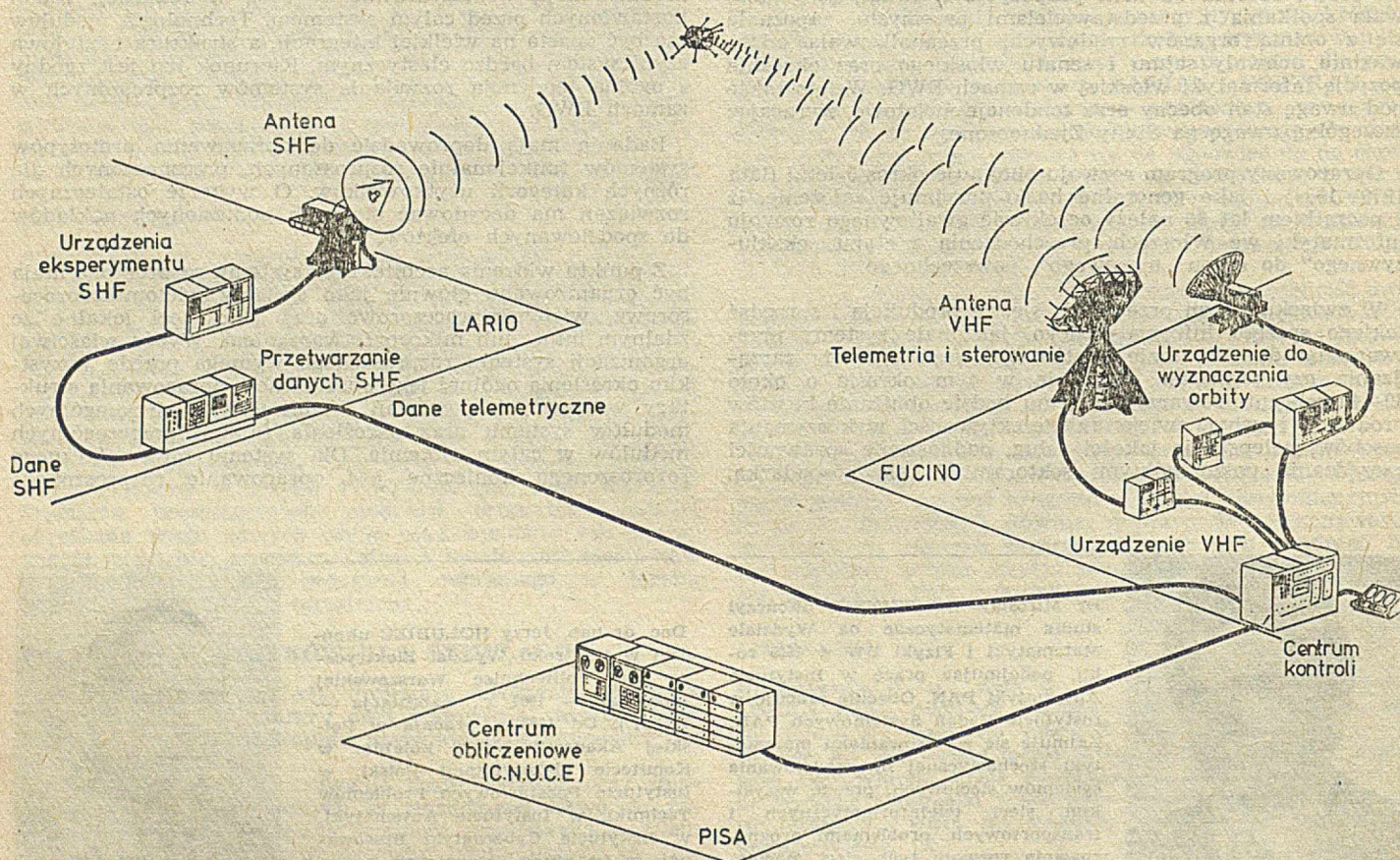
— doprowadzenie do opracowania projektu systemu realizacji systemu.

Przewiduje się, że z usług systemu regionalnego będą korzystać nie tylko jednostki administracji publicznej, ale i przemysł.

Systemy regionalne mają być początkowo organizowane w wybranych regionach dla zebrania doświadczeń przed ich rozpowszechnieniem.

Hasło „bazy danych” jest odpowiedzią na zapotrzebowanie zgłaszane przez różne jednostki użyteczności publicznej, jak np. szpitale, laboratoria, biblioteki, które zobowiązane są do gromadzenia, przetwarzania i udostępniania dużych ilości danych, a które korzystają obecnie z usług innych systemów informatycznych.

Określono trzy podstawowe rodzaje takich systemów: 1) systemy zarządzania zbiorami danych o charakterze administracyjnym, 2) systemy gromadzenia, analizy i udostępniania informacji właściwych danej jednostce oraz 3) systemy dokumentacji i selektywnego wyszukiwania informacji. Podkreśla się, że obecnie najbardziej rozwinięte są systemy zarządzania zbiorami danych o charakterze administracyjnym, natomiast obserwuje się wyraźny brak koordynacji prac w zakresie systemów dokumentacji i selektywnego wyszukiwania informacji.



Schemat eksperymentalnej sieci teletransmisji i teleprzetwarzania danych z wykorzystaniem włoskiego satelity telekomunikacyjnego „SIRIO”. Centralny ośrodek obliczeniowy CNUCE w Pizie wyposażony jest w maszyny IBM370/168 i IBM 370/158

Zwrócono uwagę, że ten kierunek badań jest zgodny z ogólnoswiatową tendencją do organizowania zdecentralizowanych baz danych. W sytuacji włoskiej, przy istniejącym podziale terytorialnym kraju, dużej niezależności regionów oraz rozproszeniu instytucji korzystających ze wspólnych zbiorów danych, decentralizację tych zbiorów uznaje się za jedyne możliwe rozwiązanie. Kierunek ten ma być uznany za priorytetowy. Będzie się dążyć, aby w ciągu 4—5 lat rozwiązać problem architektury sprzętu i oprogramowania, przygotować kompletne oprogramowanie systemów, rozwiązać problem węzłów komunikacyjnych i interfejsowych, opracować odpowiednie systemy konwersacyjne i graficzne korzystania z baz danych oraz systemy automatycznej dokumentacji.

W ostatnich latach wzrosło we Włoszech zapotrzebowanie na gromadzenie, przechowywanie, przetwarzanie i wykorzystanie danych terytorialnych o charakterze fizycznym i społeczno-ekonomicznym, z wykorzystaniem technik teleobserwacji z pokładów samolotów i satelitów oraz technik tradycyjnych. Obserwuje się wzrost zainteresowania tym zagadnieniem ze strony instytucji publicznych, zarówno na szczeblu centralnym, jak i regionalnym. Szczególnie zainteresowane tą tematyką są rolnictwo, geologia, hydrologia, meteorologia, urbanistyka, ekologia oraz takie dziedziny użyteczności publicznej, jak radio i telewizja, elektroenergetyka, transport.

Z uwagi na dużą różnorodność morfologiczną i typologiczną terytorium Włoch podkreślono konieczność przeprowadzenia wstępnych eksperymentów na najbardziej typowych rozwiązaniach systemów baz danych terytorialnych. Przewiduje się zorganizowanie pewnej liczby ośrodków, które będą jednocześnie ośrodkami w międzynarodowej sieci baz danych. Przewiduje się również rozwój zintegrowanych systemów baz danych, przeznaczonych do opracowywania danych pochodzących z teleobserwacji, a dotyczących badania zasobów ziemi, które mają być oparte na ogólnowłoskim projekcie współpracy wszystkich instytucji zajmujących się tą tematyką.

Za priorytetowe w tej grupie zagadnień uważa się rozpowszechnienie i adaptację do warunków włoskich systemów analizy danych przesyłanych przez satelity (VIGAR, LARSYS, IDAMS, ER-MAN II), a służących do automatycznej klasyfikacji danych, rejestracji obrazów, opracowywania charakterystyk spektralnych itp.

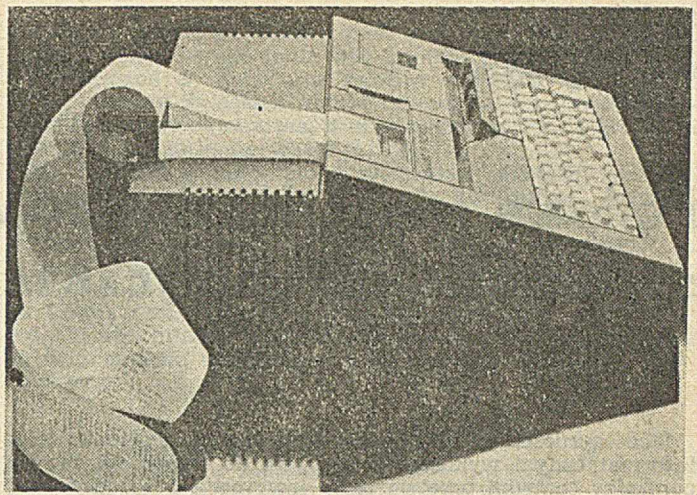
Za istotne uważa się również określenie wielkości zapotrzebowania na usługi, jakie mają być świadczone przez wyżej wymienioną grupę systemów.

#### AUTOMATYZACJA PRODUKCJI

Zadania tej grupy zagadnień dotyczą automatyzacji zarządzania i sterowania procesami produkcyjnymi i są ściśle powiązane z zadaniami dla sektora informatycznego.

Założenie ogólne przewiduje rozpowszechnienie małych, rozproszonych systemów informatycznych oraz sieci małych maszyn cyfrowych na potrzeby zakładów produkcyjnych. Systemy te będą miały strukturę modułową, określoną szczegółowo w zadaniach dla sektora informatycznego.

Badania mają przebiegać w trzech etapach. Pierwszy ma doprowadzić do określenia zapotrzebowania przemysłu na systemy sterowania produkcją, drugi ma polegać na budowie systemów eksperymentalnych, a trzeci — ma dopro-



Minikomputer P 6040 firmy Olivetti, programowany w uproszczonym języku BASIC i wyposażony w pamięć minidyskową, jest obecnie zalecany jako podstawowy sprzęt dla najniższego szczebla informatyzacji

wadzić do ich wdrożenia w jednostkach pilotowych. Zwraca się uwagę, że z realizacją tych zadań wiąże się automatyzacja projektowania systemów informatycznych. Program podkreśla trzy aspekty tego zagadnienia: projektowanie systemów na poziomie mechaniki, automatyzacja projektowania logiki systemów oraz projektowanie systemów przy użyciu metody elementów skończonych.

Badania w dziedzinie automatyzacji projektowania systemów informatycznych prowadzone są we Włoszech od wielu lat, a omawiany program rozwoju informatyki przewiduje znaczną ich intensyfikację.

\* \* \*

Przedstawiony program rozwoju informatyki wkroczył we Włoszech w pierwszą fazę realizacji. Nawiązano kontakty i zawarto porozumienia między instytucjami badawczymi i przemysłem. Wynika z nich, że proponowany program znalazł pozytywny odzew zarówno wśród producentów sprzętu, jak i przyszłych jego użytkowników.

Na uwagę zasługuje porozumienie o współpracy, zawarte między Istituto di Elaborazione dell'Informazione CNR w Pizie oraz Istituto di Scienze dell'Informazione Uniwersytetu w Pizie a firmą Olivetti, głównym krajowym producentem sprzętu informatycznego. Porozumienie to dotyczy współpracy w zakresie metodologii i produkcji oprogramowania na skalę przemysłową, w zakresie opracowywania systemów operacyjnych i architektury rozproszonych systemów komputerowych oraz w zakresie symulacji systemów przetwarzania danych. Określony został szczegółowy podział zadań między wspomniane instytucje naukowe i firmę Olivetti. Podpisanemu porozumieniu nadano szeroki rozgłos, wykorzystując go jednocześnie dla rozpropagowania omawianego programu rozwoju informatyki we Włoszech i dla uświadomienia społeczeństwu potrzeby szerokiej informatyzacji.

## IV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna MIKRONIKA 79

W dniach 20—22 listopada br. odbędzie się w Warszawie IV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna MIKRONIKA 79, organizowana przez Sekcję Metrologii, Automatyki i Mechaniki Precyzyjnej SIMP oraz Sekcję Automatyki i Pomiarów SEP.

Konferencja ma na celu zaktywizowanie środowiska naukowo-technicznego w dziedzinie projektowania i budowy sprzętu elektroniczno-mechanicznego oraz wymianę doświadczeń między instytucjami branżowymi i uczelnianymi a zakładami przemysłowymi zgromupowanymi w zjednoczeniach MERA, UNITRA, OMEL, PREDOM, POLON, TELKOM, KABID, TECHPAN.

Oprócz obrad plenarnych przewidziane są obrady i dyskusje w sekcjach problemowych, obrady okrągłego stołu oraz pokazy aparatury i specjalnych urządzeń technologicznych.

Sekcje problemowe MIKRONIKI 79 mają podjąć następującą tematykę:

- 1) Projektowanie i konstruowanie
- 2) Technologia sprzętu precyzyjnego i elektronicznego
- 3) Kontrola jakości sprzętu precyzyjnego i elektronicznego
- 4) Komputerowa automatyzacja projektowania i wytwarzania.

Obrady okrągłego stołu będą dotyczyć:

- szkolenia podyplomowe
- metodyki wdrożeń
- aparatury naukowej i laboratoryjnej
- kierunków rozwoju mikroniki.

Wszelkich informacji na temat konferencji udziela: Ośrodek Doskonalenia Kadr SIMP, Dział Szkolenia, ul. Mickiewicza 9, 01-517 Warszawa, tel. 39-08-76 (sekretariat konferencji czynny w każdą środę, w godzinach 17—20).

# Pętlowe sieci łączności w spływowo-rozplywowych systemach informatycznych

Sieć łączności w spływowo-rozplywowym systemie teleinformatycznym wykorzystywana jest do transmisji danych pomiędzy centrum przetwarzania informacji a urządzeniami końcowymi (terminalami). Współpracę terminali o bardzo zróżnicowanych szybkościach wysyłania informacji umożliwiają węzły tej sieci, wyposażone w pamięci buforowe. Węzeł bezpośrednio współpracujący z centrum przetwarzania informacji nazywany jest węzłem głównym (WG), zaś węzły, do których dołączone są urządzenia końcowe nazywane są węzłami końcowymi (WK). Istotnym problemem jest wybór właściwej strategii udostępniania poszczególnym użytkownikom wspólnych środków łączności. Dostęp do nich może być:

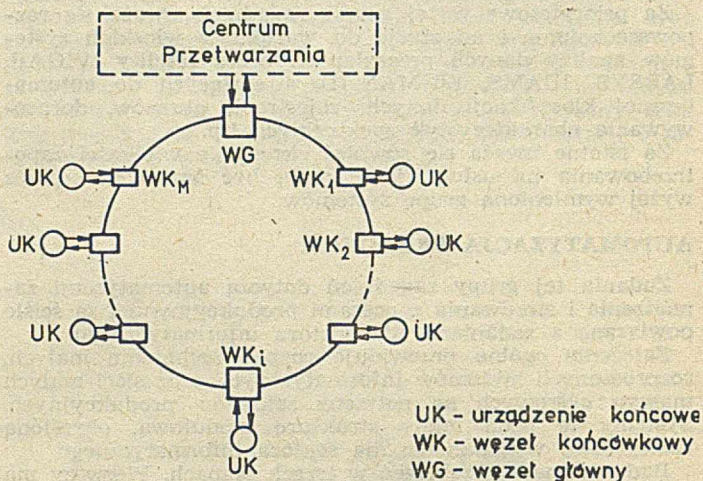
- nadzorowany centralnie
- niekontrolowany
- nadzorowany lokalnie (sterowanie zdecentralizowane).

W systemach z centralnie sterowanym dostępem do sieci łączności rolę jednostki sterującej pełni WG. Dysponując danymi o aktualnych potrzebach poszczególnych użytkowników może on udzielać lub nie udzielać zezwoleń na transmisję. W drugim przypadku najczęściej stosowana jest reguła dostępu zwana zapytywaniem indywidualnym (ang. *roll-call polling*), w której zezwoleń na transmisję udziela się bez względu na to, czy w poszczególnych węzłach informacje oczekują lub nie oczekują na przesłanie (w tej ostatniej sytuacji WK informuje WG o tym, że nie skorzysta z zezwolenia). Wadą obu rozwiązań jest dodatkowe obciążenie sieci transmisjami danych służbowych, co może być źródłem znacznych opóźnień, szczególnie przy dużej liczbie urządzeń końcowych. W związku z tym powyższe reguły dostępu stosowane są zwykle w niezbyt rozbudowanych systemach lub w zastosowaniach, w których wielkość opóźnienia nie jest parametrem krytycznym.

Przy niekontrolowanym dostępie do sieci łączności praca węzłów nie jest koordynowana. Wiadomość z dowolnego źródła umieszczona jest w kanale bez kontroli jego zajętości. Istnieje zatem możliwość równoczesnej transmisji z różnych węzłów, a zatem interferencji sygnałów przenoszących różne informacje, co w rezultacie powoduje konieczność powtarzania transmisji. Reguła ta może być zatem wykorzystywana tylko przy odpowiednio małym prawdopodobieństwie interferencji. Można wykazać, że dopuszczalna maksymalna wartość współczynnika efektywnego wykorzy-

stania wspólnego kanału<sup>1)</sup> wynosi  $1/(2e)$ . Regułę tę zaproponowano pierwotnie w systemie ALOHA, wykorzystującym kanały radiowe [1]. W systemie ETHERNET [2] wykorzystującym kanały kablowe, zastosowano nieco zmodyfikowaną wersję tej reguły, zwiększając dopuszczalną wartość współczynnika wykorzystania kanału do  $1/e$ .

W wielu przypadkach znacznie lepszą jakość działania uzyskuje się dzięki decentralizacji sterowania pracą węzłów. Efekt ten łatwo osiągnąć w przypadku, gdy wszystkie węzły rozmieszczone są wzdłuż wspólnego kanału, czyli w tzw. sieciach łączności „z dostępem po drodze” [3]. Zastosować wtedy można np. regułę dostępu zwaną zapytywaniem grupowym (ang. *hub go ahead polling*), zgodnie z którą WG wysyła zezwolenie na transmisję jedynie do najodleglejszego WK, a korzystać z niego mogą również pozostałe węzły. Zezwolenie to przekazywane jest bowiem od jednego węzła do drugiego i dopiero na koniec dociera z powrotem do WG.



Rys. 1. Pętlowa sieć łączności

Pętlowe sieci łączności są szczególną klasą sieci „z dostępem po drodze”. Węzły połączone są w nich kanałami sympleksowymi, tworzącymi pętle (rys. 1). Z sieci takich można zbudować jedną wielopętlową sieć łączności lub też można dołączać je np. do sieci o strukturze drzewiastej. Zostały one zastosowane np. w systemie towarzystwa United Air Lines [1] (rezerwacja miejsc w samolotach), w SYSTEMIE 71 wykorzystywanym przez banki szwedzkie [4], w systemie SPIDER zbudowanym na potrzeby własne przez BELL LABORATORIES (USA) [5], w systemie oferowanym przez amerykańską firmę COLLINS (COLLINS C-SYSTEM) [6] oraz IBM (SYSTEM 2790) [7] i innych. Ważną zaletą pętlowych sieci łączności jest ich elastyczność, tj. łatwość rozbudowy przy stosunkowo prostej układowej realizacji węzłów (dotyczy to również węzła głównego, którym w innych rozwiązaniach z reguły jest komputer komunikacyjny). Jak wynika z analizy teoretycznej, sieci te z powodzeniem mogą pracować również przy dużych wartościach współczynnika wykorzystania kanału [8].

<sup>1)</sup> Iloraz sumarycznej intensywności zgłoszeń i przepustowości kanału.

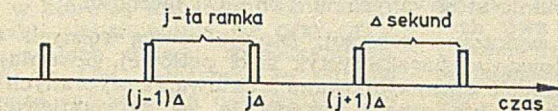


Dr inż. Krzysztof PAWLIKOWSKI ukończył studia (1969 r.) oraz obronił pracę doktorską (1975 r.) na Wydziale Elektroniki Politechniki Gdańskiej. Obecnie jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym Instytutu Telekomunikacji PG. Specjalizuje się w zagadnieniach teorii sieci teleinformatycznych, a w szczególności zastosowań metod teorii kolejek do analizy i syntezy sieci z komutacją informacji. W 1975 r. otrzymał nagrodę indywidualną Wydziału Nauk Technicznych PAN w dziedzinie informatyki, a w 1976 r. nagrodę indywidualną Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.



W dalszym ciągu artykułu zostanie wykazane, że projektant decydując się na sieć pętlową ma do wyboru wiele wariantów decentralizacji sterowania, pozwalających spełniać różne wymagania, zarówno dotyczące jakości oferowanych usług, jak i efektywności wykorzystania środków łączności.

W pętlowych sieciach łączności najczęściej stosowana jest komutacja pakietów, tzn. nadchodzące ze źródeł wiadomości zmiennej długości przesyłane są w pakietach o znormalizowanej długości. Wspólny kanał pracuje rytmicznie. W węzle głównym znajduje się generator impulsów taktywnych. Impulsy te wyznaczają ramki czasowe, w których między węzłami mogą być przesyłane pakiety (w jednej ramce jeden pakiet).



Rys. 2. Sekwencja ramek czasowych w kanale pętlowym

Decyzja o możliwości wysłania danego pakietu w kanał podejmowana jest lokalnie przez węzeł, w którym oczekuje on na transmisję. Reguły, zgodnie z którymi pakietom udostępniane są ramki czasowe, można podzielić na:

- reguły dostępu bez uwalniania ramek czasowych
- reguły dostępu z uwalnianiem ramek czasowych.

W pierwszym przypadku każda ramka czasowa, od chwili jej wyznaczenia w WG do chwili powrotu do tego węzła po przejściu przez cały kanał, może być wykorzystana do przesłania tylko jednego pakietu. Stosowanie ramek „jednorazowego użytku” pozwala w maksymalnym stopniu uprościć wyposażenie węzłów końcówkowych. Natomiast w regułach dostępu z uwalnianiem ramek, każda ramka wykonując pełne okrążenie w kanale pętlowym może być kolejno wykorzystana do przesłania dwu (lub więcej) pakietów. Tę klasę reguł dzieli się na:

- reguły dostępu bez przerwania transmisji
- reguły dostępu z przerywaniami transmisji.

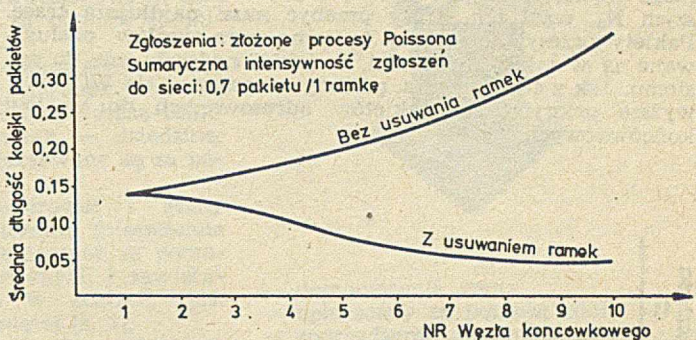
Jeżeli niedopuszczalne są przerwy transmisji, to pakiet wysyłany z węzła nadawczego dociera do węzła docelowego w tej samej ramce czasowej i nie może zostać zatrzymany w węzłach pośrednich. Zatem każda ramka może być wykorzystana do przesłania co najwyżej dwu pakietów. W przypadku stosowania przerwania transmisji, pakiet przesyłany w danej ramce może zostać zatrzymany w węzle pośrednim, jeżeli oczekują tam na dostęp do kanału pakiety o wyższych priorytetach. W skrajnym przypadku jedna ramka może być wykorzystana do przesłania innego pakietu pomiędzy każdą parą węzłów sąsiednich.

Najprostszą regułą dostępu ze względu na wymaganą implementację układową węzłów jest tzw. reguła sztywnego dostępu. Może to być reguła zarówno bez uwalniania, jak i z uwalnianiem ramek. Polega ona na tym, że każdy węzeł ma do dyspozycji jedynie „własne” ramki. Przy stosowaniu uwalniania, jeżeli w systemie znajduje się  $M$  węzłów końcówkowych, to każdy z nich może np. wysłać i odbierać pakiety okresowo. Dzięki deterministycznemu związkowi między numerem ramki a numerem węzła nie istnieje konieczność przesyłania adresów w częściach organizacyjnych pakietów. W regule tej nie uwzględnia się jednak aktualnego zapotrzebowania węzłów, ponieważ ramki przydzielane są również węzłom nieaktywnym. W rezultacie cechuje się ona znacznymi opóźnieniami transmisji pakietów, również w przypadku słabego wykorzystania systemu, szczególnie przy dużej liczbie węzłów [8], [9].

Można temu zapobiec wprowadzając elastyczny dostęp do wspólnego kanału, na podstawie kontroli zajętości ramek przez każdy z węzłów. Jeżeli niedopuszczalne jest przerywanie transmisji, to pakiety z danego węzła mogą być wysyłane jedynie w aktualnie niewykorzystywanych ramkach, a więc kontrola stanu kanału ma charakter bierny. Jeżeli przy tym nie stosuje się uwalniania ramek, to z węzła można wysłać pakiet w danej ramce jedynie w przypadku, gdy wszystkie węzły, przez które ona przeszła, były puste. Z punktu widzenia dostępu do kanału priorytetu węzłów można zatem utożsamiać z ich kolejnością w pętli. Najbardziej uprzywilejowany pod tym względem jest węzeł główny, następnie pierwszy węzeł końcówkowy, drugi itd., najmniej — węzeł ostatni. Reguła ta nazywana jest regułą pętlową. Jeżeli przy biernej kontroli stanu kanału wprowadzimy uwalnianie ramek (w węzłach, do których pakiety są adresowane), to otrzymamy tzw. regułę pętlową z uwalnianiem. Niedopuszczalne są w niej przerwy transmisji,

ale każda ramka po dostarczeniu pakietu z WG do danego węzła końcówkowego może być przez ten i następne węzły wykorzystana do przesłania pakietu adresowanego do WG. W tej sytuacji kolejność uprzywilejowania węzłów końcówkowych zostaje odwrócona, a najbardziej uprzywilejowanym spośród nich staje się węzeł ostatni.

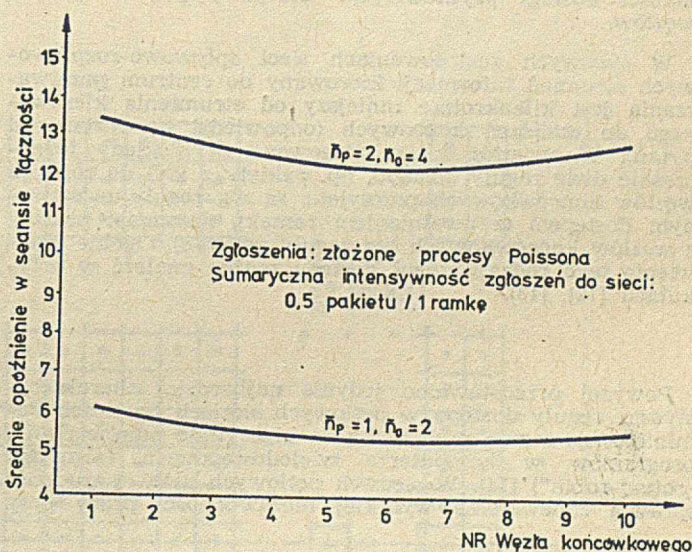
Na rysunku 3 pokazano przykładowo wartości średnich długości kolejek pakietów w sieci z 10 węzłami końcówkowymi przy założeniu, że zgłoszenia wiadomości mają charakter poissonowski, a liczby pakietów przenoszących te same wiadomości opisane są rozkładami geometrycznymi. Ponieważ przyjęto, że na jedno pytanie do centrum przetwarzania otrzymuje się jedną odpowiedź (dwa razy dłuższą), zatem intensywność strumienia zgłoszeń do WG jest 10 razy większa od intensywności zgłoszeń do węzłów końcówkowych.



Rys. 3. Średnie długości kolejek pakietów przy regule pętlowej z uwalnianiem oraz bez uwalniania ramek. Średnia długość kolejek w WG: 1,51 (dla obu reguł)

Jak wynika z przedstawionych charakterystyk, wprowadzenie uwalniania ramek jest bardzo efektywną metodą zwiększania sprawności pracy sieci pętlowej. Szczegółową analizę długości kolejek pakietów przy wyżej wymienionych regułach można znaleźć w [8] i [10].

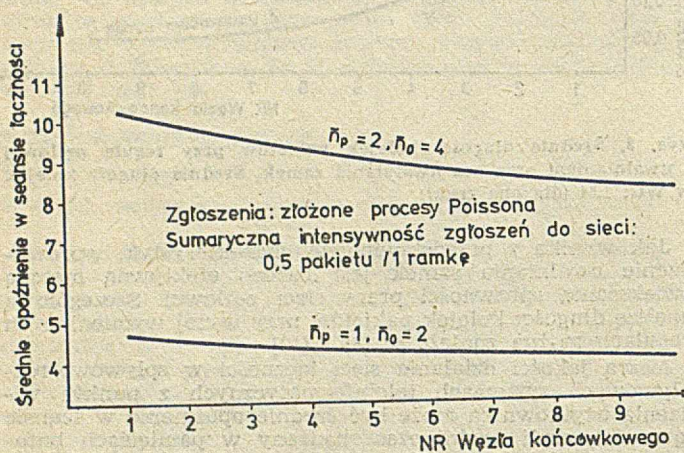
Miara jakości działania sieci łączności w splotowo-rozpliwowych systemach teleinformatycznych z punktu widzenia użytkownika może być średnie opóźnienie w seansie łączności, czyli średni czas spędzany w pamięciach buforowych przez wiadomość — pytanie, wysyłane do WG, oraz wiadomość — odpowiedź, wysyłaną z WG. Okazuje się, że np. przy regule pętlowej bez uwalniania ramek czasowych, mimo różnego stopnia uprzywilejowania poszczególnych węzłów, wspomniane średnie opóźnienie może praktycznie nie zależeć od numeru węzła, w którym seans łączności został zainicjowany. Aby to osiągnąć, jak wykazano w [8], wystarczy z WG wysłać wiadomości zgodnie z zasadą „najpierw — najdalej adresowane”, tj. najbardziej uprzywilejować pakiety kierowane do ostatniego węzła końcówkowego, a najmniej — kierowane do węzła pierwszego (rys. 4).



Rys. 4. Średnie opóźnienie w seansie łączności. Reguła pętlowa z węzła głównego wg zasady „najpierw najdalej adresowane”.  $\bar{n}_p$  — średnia długość pytania,  $\bar{n}_o$  — średnia długość odpowiedzi

Dodatkowe możliwości sterowania przepływem informacji można uzyskać dopuszczając przerwania transmisji pakietów, czyli wprowadzając aktywną kontrolę stanu kanału. W tym przypadku każdy węzeł może wybrać pakiet, który zostanie w danej ramce przesłany do następnego węzła. Przykładem tego rodzaju reguły dostępu może być reguła odległościowa, której analizę przeprowadzono w pracach [8] i [11].

Zgodnie z tą regułą kolejność transmisji pakietów zależy od lokalizacji węzłów, między którymi są one przesyłane. Każdy pakiet zaopatrzone jest w informację pomocniczą ( $N_d, N_n$ ), gdzie  $N_d$  = numer węzła docelowego,  $N_n$  = numer węzła nadawczego. Spośród pakietów znajdujących się w danym węźle wysyłany jest zawsze pakiet o największym  $N_d$ . Jeżeli kilka pakietów oczekuje na transmisję do tego samego węzła, to najpierw wysyłany jest pakiet z najmniejszym  $N_n$ , czyli ten, który przebyć musi najdłuższą trasę. Pakiety przesyłane między tą samą parą węzłów obsługiwane są w takiej kolejności, w jakiej nadeszły one do systemu. Jak z tego wynika, pakiety adresowane do WG mają wyższy priorytet od pakietów adresowanych do węzłów końcowych.



Rys. 5. Średnie opóźnienie w seansie łączności. Reguła odległościowa.  $n_p$  — średnia długość pytania,  $n_0$  — średnia długość odpowiedzi

Na rysunku 5 przedstawiona została zależność średniego opóźnienia w seansie łączności od numeru węzła końcowego dla identycznych charakterystyk statystycznych strumieni informacji jak w przypadku rys. 4. Jak widać również, przy regule tej nie występują znaczne różnice w jakości obsługi użytkowników korzystających z różnych węzłów.

W typowych zastosowaniach sieci splotowo-rozpliwowych strumień informacji kierowany do centrum przetwarzania jest kilkakrotnie mniejszy od strumienia kierowanego do urządzeń końcowych (odpowiedzi są dłuższe od pytań). W związku z tym stosowane są niekiedy jednocześnie dwie reguły dostępu, np. pakiety z WG do różnych węzłów końcowych przesyłane są wg reguły ze sztywnym dostępem (z uwalnianiem ramek), natomiast pakiety z węzłów końcowych wg reguły pętlowej. Ogólne omówienie tego rodzaju reguł dostępu można znaleźć w artykułach [12], [13].

\* \* \*

Powyżej przedstawiono jedynie najbardziej charakterystyczne reguły dostępu w pętlowych sieciach łączności. Pominięto np. regułę wzorowaną na algorytmie przetwarzania programów w komputerze wielodostępowym (algorytm „round-robin”) [14]. W sieciach pętlowych główną trudnością sprawia zapewnienie wysokiej niezawodności pracy przy

jednym wspólnym kanale transmisji. Stosowane są różne rozwiązania, np. specjalne układy odłączające węzły niesprawne, dublowanie kanałów transmisji itd. Jak wykazano w pracy [15], stosując to ostatnie rozwiązanie, lepiej jest z punktu widzenia niezawodności wprowadzić przeciwnie kierunki transmisji. Jednocześnie dodanie drugiego kanału ma większy wpływ na poprawę jakości działania niż wprowadzenie uwalniania ramek w kanale pojedynczym [8], [9]. Osobnym zagadnieniem jest problem optymalizacji tych sieci. Jak dotychczas jedynymi pracami poświęconymi temu zagadnieniu są artykuły [16] i [17].

Coraz częściej uruchamiane są systemy teleinformatyczne wyposażone w liczne urządzenia końcowe. Dlatego też znaczenia nabierać będzie problem jak najefektywniejszego wykorzystania stosowanych w nich sieci łączności.

Jak wykazano powyżej, istnieje szereg różnych metod kształtowania charakterystyk sieci pętlowej, pozwalających np. narzucić uprzywilejowane traktowanie wybranych użytkowników lub wręcz przeciwnie — powodujących, że wszyscy użytkownicy traktowani są jednakowo. Jak wynika z przeprowadzonych badań, sieci pętlowe mogą pracować bardzo efektywnie, a podstawowym ich atutem są niskie koszty inwestycyjne.

#### LITERATURA:

- [1] Abramson N., Kuo F. F.: Sieci telekomunikacyjne maszyn cyfrowych. WKiE, 1978 (w druku)
- [2] Metcalfe R. M., Boggs D. R.: Ethernet: distributed packet switching for local computer network. Communications of ACM, nr 7, 1976, str. 395—404
- [3] Seidler J.: Analiza i synteza sieci łączności dla systemów teleinformatycznych. PWN, 1978 (w druku)
- [4] Mobac S.: Swedish handelsbanken system. Databehandlung, 1968, nr 8, str. 12—19
- [5] Fraser A. G.: A virtual channel network. Datamation, nr 2, 1975, str. 51—56
- [6] Newhall E. E., Venetsanopoulos A. N.: Computer communication representative systems. Proc. IFIP Congress, Ljubljana, 1971, vol. 1, str. 545—552
- [7] Hippert R. O.: IBM 2790 digital transmission loop. IBM Journal of Research Development, nr 11, 1970, str. 662—667
- [8] Pawlikowski K.: Analiza statystyczna teleinformatycznych, splotowo-rozpliwowych sieci pętlowych. Praca doktorska, Politechnika Gdańska, 1974
- [9] Pawlikowski K.: A loop system for computer — terminals communication. Comparison of different control techniques. Int. Conf. on Computer Networks and their Applications, Zaborów, Poland, 1976
- [10] Trojnar Z.: Analiza porównawcza teleinformatycznych, splotowo-rozpliwowych sieci pętlowych z zastosowaniem modelowania cyfrowego. Magisterska praca dyplomowa, Politechnika Gdańska, 1975
- [11] Pawlikowski K.: Modele analityczne sieci teleinformatycznych, t. 1. Problem Węzłowy 06.5.1., Politechnika Gdańska, Gdańsk, 1975
- [12] West L. P.: Loop-transmission control structures. IEEE Trans. on Comm., nr 3, 1972, str. 531—539
- [13] Pawlikowski K.: Wstępna charakterystyka wielodostępowych systemów informacyjnych o strukturze pętlowej. II Krajowa Konf. Informatyków, Poznań 1973, str. 43—44
- [14] Konheim A. G.: Chaining in a loop system. IEEE Trans. on Comm., nr 2, 1976, str. 203—210
- [15] Zafinopulo P.: Performance Evaluation of Reliability Improvement Techniques for Single-Loop Communications Systems. IEEE Trans. on Comm., nr 6, 1974, str. 742—751
- [16] Katz S., Konheim A. G.: Priority disciplines in a loop system. J. ACM, vol. 21, 1974, nr 2, str. 340—349
- [17] Pawlikowski K.: Access to common channel in a packet switching system. Computer Networks and Teleprocessing Symposium Comnet 77, Working papers, vol. 1, Budapest 1977, str. 345—357

# Metoda rozpoznawania obrazów

Dowolny proces rozpoznawania obrazów musi być oparty na następującym warunku koniecznym i wystarczającym reprezentowania scen: symbole, w które są transformowane sceny (obrazy), nie zmieniają się przy przemieszczeniach układu rozpoznającego. Jeżeli bowiem założymy, że istnieją rozmaite symbole dla odmiennych położen badanej sceny w polu obserwacji, wtedy otrzymamy nieskończoną liczbę różnych symboli, reprezentujących tę samą scenę. Gromadzenie tych symboli wymaga pamięci o nieskończonej pojemności. Ponieważ dostępne techniczne środki są ograniczone, układ rozpoznający nigdy nie zakończyłby rozpoznawania tej samej sceny.

## WARUNEK KONIECZNY I WYSTARCZAJĄCY REPREZENTOWANIA SCEN

Niezmiennosć symboli względem położen (lub przesunięć) sceny w polu obserwacji układu rozpoznającego jest więc warunkiem koniecznym procesu reprezentacji dowolnej sceny. Należy jeszcze sprawdzić, czy jest to warunek wystarczający.

W fizyce teoretycznej stosowane są grupy (algebry), złożone ze zbioru możliwych przemieszczen (lub położen) obserwatorów w układzie odniesienia, związanym nieruchomo z badanym obiektem fizycznym. Z jednorodności przestrzeni obserwacji tego obiektu wynika, że przemieszczenia (lub położenia) obserwatorów nie zmieniają praw, właściwości i cech, opisujących ten obiekt. Tak więc symbole, niezmiennie względem położen (lub przemieszczen) obserwatora (lub układu rozpoznającego) w przestrzeni obserwacji, są prawami, właściwościami i cechami, które w wystarczający sposób reprezentują badane układy fizyczne (sceny). Zbiór tych możliwych przemieszczen (lub pozycji) tworzy grupę. Odróżnienie od siebie obrazów „6” oraz „9” jest możliwe jedynie po uwzględnieniu kontekstu tych obrazów. Wyniki algorytmów (procesów) rozpoznawania scen (lub obrazów) muszą więc być niezmiennie względem możliwych przemieszczen (lub pozycji) układu rozpoznającego w przestrzeni obserwacji tych scen (obrazów).

Dotychczas znane są i stosowane następujące, podstawowe typy symboli, reprezentujących sceny:

- grafy
- wzory matematyczne
- języki naturalne.

Istnieje wzajemna, jednoznaczna odpowiedniość wymienionych typów symboli, reprezentujących te same sceny:

- węzły grafów odpowiadają jednoznacznie relacjom zeroargumentowym; węzły te indeksowane są za pomocą rzeczowników i zaimków
- łuki nieskierowane grafów, łączące się tylko z jednym węzłem, jednoznacznie odpowiadają relacjom jednoargumentowym, posiadającym tylko dziedzinę; łuki te indeksowane są za

pomocą atrybutów (tj. przymiotników, imiesłów, przysłówków, liczebników, okoliczników, przydawek, trybów, stron)

- łuki nieskierowane grafów, łączących dwa węzły, odpowiadają jednoznacznie relacjom dwucznym; łuki te indeksowane są za pomocą spójników i przyimków

- łuki skierowane odpowiadają jednoznacznie funkcjom; kierunek (strzałka łuku) wskazuje przeciwdziedzinę funkcji, przeciwny kierunek — dziedzinę; łuki skierowane indeksowane są za pomocą czasowników.

Obrazy (dwuwymiarowe) i sceny (trójwymiarowe) statyczne (niezmienne w czasie) są reprezentowane za pomocą grafów nieskierowanych i zawierających cykle (tzn. w grafach tych istnieją drogi zamknięte) [3, 1].

Grafy skierowane i nie zawierające cyklu, reprezentujące poprawnie sceny (tzn. spełniające warunek konieczny i wystarczający reprezentowania scen), są transformowane za pomocą odpowiednich wzorów syntaktycznych w zdania języka naturalnego. Zmiennymi tych wzorów są części zdania, wartościami zmiennych są indeksy transformowanych grafów.

## METODA ROZPOZNAWANIA OBRAZÓW

Człowiek opisuje badane obrazy lub sceny statyczne za pomocą grafów i niezależnie za pomocą zdań języka naturalnego. Grafy i zdania są izomorficzne (podobne), ponieważ reprezentują te same obrazy (lub sceny). Stosując reguły gramatyki można transformować zdania w grafy (semantykę).

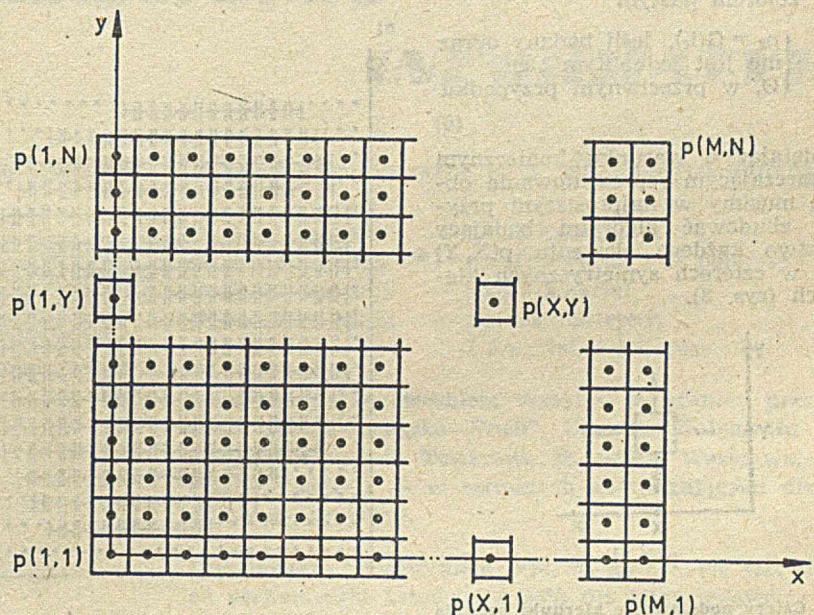
Metoda rozpoznawania obrazu (sceny) jest następująca:



- demonstracja sceny
- opis sceny za pomocą zdań
- sporządzenie semantyki zdań
- odrzucenie z semantyki wszystkich węzłów i łuków (odpowiadających pewnym relacjom i funkcjom), nie spełniających warunku koniecznego i wystarczającego reprezentowania scen (np. nie dostrzeganych przez większość obserwatorów)
- konstrukcja algorytmów rozpoznawania, transformujących scenę w otrzymaną semantykę; wyniki procesów rozpoznawania nie mogą zależeć od położen badanej sceny w polu obserwacji układu rozpoznającego.

### Przykład poprawnego algorytmu

Badany obraz graficzny rzutowany jest na raster przetwornika optyczno-elektrycznego, będący dwuwymiarową tablicą  $M \times N$  elementów oznaczanych przez  $p(X, Y)$  (rys. 1). Zbiór  $V$  wartości sygnałów:



Rys. 1. Raster idealny przetwornika optyczno-elektrycznego

$$V = \{v(1, 1), v(2, 1), \dots, v(X, 1), \dots, v(M, 1), \dots, v(X, Y), \dots, v(M, N)\} \quad (1)$$

otrzymanych na wyjściu przetwornika optyczno-elektrycznego jest dyskretną reprezentacją obrazu graficznego rzutowanego na raster. Obraz graficzny  $s_i$  jest więc reprezentowany przez zbiór  $V_i$ :

$$s_i = V_i \quad (2)$$

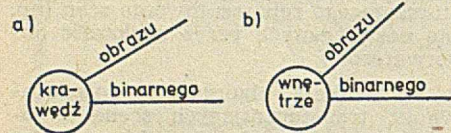
(W rzeczywistości założona równoważność (2) jest tylko pewnym przybliżeniem).

W przypadku rozpoznawania krawędzi binarnych obrazów graficznych oraz wnętrz tych obrazów mamy następujące słowne opisy wyników rozpoznawania:

$$l_1 = \text{krawędzie obrazów binarnych} \quad (3)$$

$$l_2 = \text{wnętrza obrazów binarnych} \quad (4)$$

Algorytmy rozpoznawania  $h_1$  i  $h_2$  dokonują transformacji dowolnego obrazu  $s_i$ , znajdującego się w polu obserwacji układu rozpoznającego, w grafy  $p_1$  oraz  $p_2$  (rys. 2):



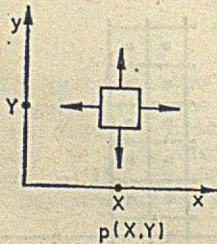
Rys. 2. Grafy (znaczenia) wyrażeń: a) „krawędź obrazu binarnego”; b) „wnętrze obrazu binarnego”

$$h_1: V_i \rightarrow \begin{cases} p_1 = G(l_1), & \text{jeśli badany obraz nie jest jednolitym tłem} \\ \emptyset, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases} \quad (5)$$

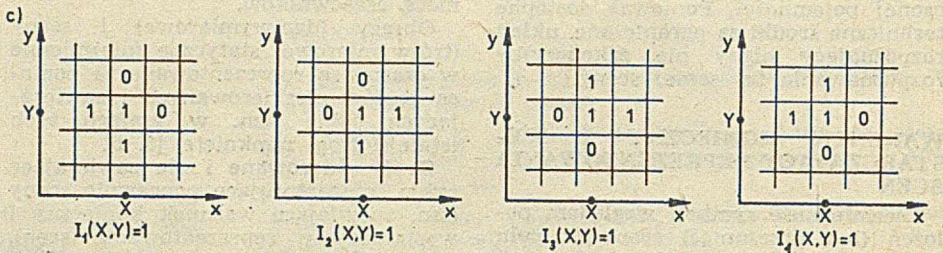
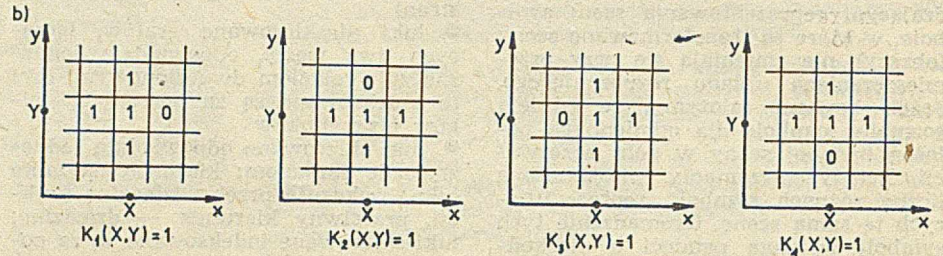
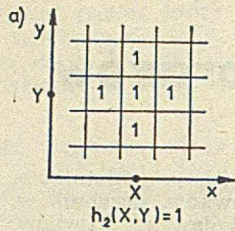
gdzie:  $G$  jest zbiorem reguł gramatycznych, przekształcających dowolne wyrażenie języka naturalnego w jego semantykę (graf)  $\emptyset$  jest zbiorem pustym

$$h_2: V \rightarrow \begin{cases} p_2 = G(l_2), & \text{jeśli badany obraz nie jest jednolitym tłem} \\ \emptyset, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases} \quad (6)$$

Pamiętając o warunku koniecznym i wystarczającym reprezentowania obrazów, musimy w najprostszym przypadku zbudować algorytm badający sąsiedztwo każdego elementu  $p(X, Y)$  rastru w czterech symetrycznych kierunkach (rys. 3).



Rys. 3. Cztery podstawowe kierunki badania sąsiedztwa dowolnego elementu  $p(X, Y)$  rastru



Rys. 4. Graficzne interpretacje: a) funkcji rozpoznającej  $h_2(X, Y)$ ; b) funkcji  $K_n(X, Y)$ ; c) funkcji  $I_n(X, Y)$

Element  $p(X, Y)$  rastru  $R$  reprezentuje wnętrze obrazu binarnego, jeżeli (rys. 4):

$$h_2(X, Y) = (X, Y) \wedge (X + 1, Y) \wedge (X - 1, Y) \wedge (X, Y + 1) \wedge (X, Y - 1) = 1 \quad (7)$$

gdzie „ $\wedge$ ” jest znakiem iloczynu logicznego, natomiast:

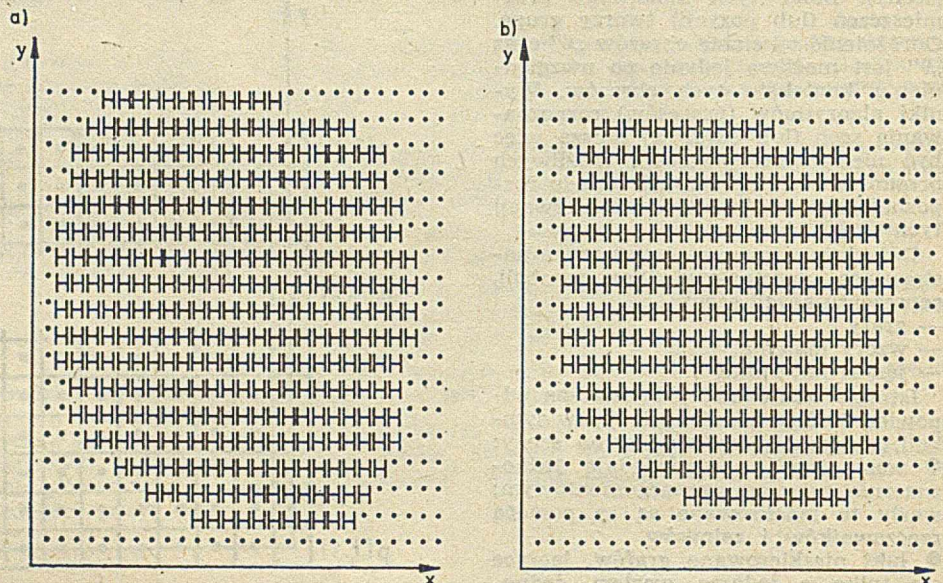
$$(X, Y) = \begin{cases} 1, & \text{jeśli } v(X, Y) \geq Q \\ 0, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases} \quad (8)$$

gdzie  $Q$  jest wartością progową, ustalaną automatycznie lub przez operatora.

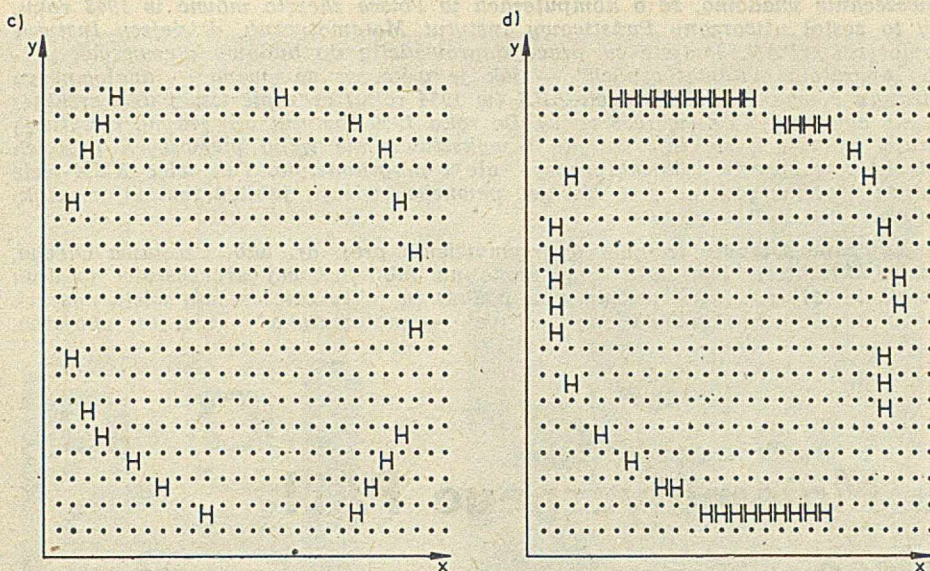
Zbiór  $\{(1,1), (2,1), (X,1), \dots, (X,Y), \dots, (M,Y)\}$  jest więc skwantowanym, binarnym obrazem  $V$ .

Wnętrza obrazów binarnych są reprezentowane przez następujący podzbiór  $L$  rastru  $R$  (rys. 5a, b):

$$L = \{p(X, Y) \in R: h_2(X, Y) = 1\} \quad (9)$$



Rys. 5. a) Przykład binarnego obrazu graficznego; b) wnętrza tego obrazu — wyniki działania funkcji  $h_2(X, Y)$ ;



Rys. 5 c, d) podzbiory elementów rastru, reprezentujących łącznie krawędź tego obrazu binarnego; przy czym: c) wyniki działania funkcji  $I(X, Y)$  na obraz (a); d) wynik działania funkcji  $K(X, Y)$  na obraz (a)

Algorytm rozpoznawania  $h_2$  wewnątrz obrazów binarnych ma więc następującą postać:

$$h_2: V_i \rightarrow \begin{cases} p_2(l_2), & \text{jeżeli } L \neq \emptyset \\ \emptyset, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases} \quad (10)$$

Element  $p(X, Y)$  rastru reprezentuje kontury obrazów, jeżeli:

$$h_1(X, Y) = 1 \quad (X, Y) \vee K(X, Y) = 1 \quad (11)$$

gdzie:

$$I(X, Y) = \bigvee_{n=1}^4 I_n(X, Y) \quad (12)$$

$$K(X, Y) = \bigvee_{n=1}^4 K_n(X, Y) \quad (13)$$

gdzie „ $\vee$ ” jest znakiem sumy logicznej. Postacie funkcji  $K_n(X, Y)$  oraz  $I_n(X, Y)$  są przedstawione na rys. 4b, c. Brzegi obrazów binarnych są reprezentowane przez następujący podzbiór B rastru R:

$$B = \{p(X, Y) \in R: h_1(X, Y) = 1\} \quad (14)$$

Algorytm rozpoznawania  $h_1$  brzegów obrazów binarnych może być zapisany w następujący sposób:

$$h_1: V_i \rightarrow \begin{cases} p_2 = G(l_2), & \text{jeżeli } B \neq \emptyset \\ \emptyset, & \text{w przeciwnym przypadku.} \end{cases}$$

Wartości 1 lub 0 funkcji  $h_1(X, Y)$  oraz  $h_2(X, Y)$  są niezienne względem obrotów badanego obrazu binarnego wokół elementu  $p(X, Y)$  (rys. 4). Działanie tych funkcji na każdy element rastru daje niezmiennosc wyników ze względu na przesunięcia obrazu w rastrze. Zbiory L oraz B są obrazami (wynikami) funkcji  $h_1(X, Y)$  oraz  $h_2(X, Y)$ ; spełniają więc warunek konieczny i wystarczający reprezentowania dowolnych obrazów binarnych.

**LITERATURA:**

[1] „Integralnyje roboty”. MIR, Moskwa. T. 1, 1974 oraz t. 2, 1975  
 [2] London R. C.: Notes on Logic. D. Van Nostrand Comp., USA, 1968  
 [3] Wilson R. J.: Introduction to Graph Theory. Oliver and Boyd, Edinburgh 1972  
 [4] Nilsson N. J.: Maszyny uczące się. PWN, Warszawa 1968  
 [5] Wójcik Z. M.: Procesy rozpoznawania obrazów i mowy przez roboty. Biuletyn MERA, nr 6, 1977

Zbigniew M. WÓJCIK

**Czytajcie i prenumerujcie**

**INFORMATYKĘ**

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

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

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

- kwartalna — 75 zł
- półroczna — 150 zł
- roczna — 300 zł

Przedpłaty przyjmowane są w następujących terminach:

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

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

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Powszechnie wiadomo, że o komputerach w Polsce zaczęto mówić w 1948 roku, kiedy to został utworzony Państwowy Instytut Matematyczny, dzisiejszy Instytut Matematyczny PAN. Podjęte tu prace doprowadziły do budowy pierwszych polskich „aparatów matematycznych” — jak je wówczas nazywano — analogowego analizatora równań różniczkowych ARR (w 1954 roku) oraz pierwszej uniwersalnej maszyny cyfrowej XYZ (w 1958 roku). Do roku 1959 Instytut był jedyną instytucją w kraju zajmującą się informatyką i wykształcił nie tylko pierwszych polskich konstruktorów sprzętu informatycznego, ale i programistów. Tak więc XXX-lecie Instytutu Matematycznego jest również pewnego rodzaju jubileuszem informatyki w Polsce.

Poniżej zamieszczamy fragmenty przemówienia prof. dr. hab. Czesława Olecha, obecnego dyrektora Instytutu, wygłoszone na jubileuszowej uroczystości w dniu 24 listopada 1978 roku. Nie wątpimy, że podane tu fakty zainteresują wielu naszych Czytelników, którym królowa nauk ścisłych — matematyka — nie jest obojętna.

## XXX-lecie Instytutu Matematycznego PAN i informatyki w Polsce

Instytut powołany został do życia rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 listopada 1948 r. jako ogólnopolska placówka naukowo-badawcza, obejmująca swą działalnością całość badań w zakresie matematyki i jej zastosowań. W niecałe cztery lata potem Sekretarz Naukowy Prezydium Polskiej Akademii Nauk wystąpił z wnioskiem o przejęcie Państwowego Instytutu Matematycznego od ówczesnego Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego. W uzasadnieniu tego wniosku stwierdza się, że „przejęcie Instytutu przez PAN ułatwi mu wykonywanie jego zadań jako centralnego instytutu naukowo-badawczego w zakresie nauk matematycznych”.

Wypełnianie funkcji centralnej instytucji i odpowiedzialnej za rozwój matematyki polskiej było i nadal pozostaje naczelnym zadaniem Instytutu i głównym uzasadnieniem potrzeby jego istnienia.

Ogólnopolski charakter Instytutu, wysokie kwalifikacje kadry i odpowiedzialne środki zapewniły ciągłość w kontynuowaniu chlubnych tradycji polskiej szkoły matematycznej. (...) Działalnością swą Instytut obejmuje cały kraj. Wyraża się to m.in. tym, że poza Lublinem w każdym ośrodku uniwersyteckim istnieje oddział Instytutu. Placówki terenowe spełniają ważną rolę w badaniach naukowych poszczególnych ośrodków, w inicjowaniu międzyśrodkowej współpracy naukowej, w organizowaniu życia naukowego i w zaopatrywaniu środowiska w literaturę i informację naukową.

Działalność naukowo-badawcza Instytutu wiąże się ściśle z prowadzeniem seminariów. Są one warsztatem pracy matematyka, na nich się uczy, poznaje problematykę, nabywa umiejętności pracy twórczej, konfrontuje idee, na nich powstają pomysły i sprawdza się rozwiązania. Seminaria nasze z reguły są środowiskowe, a czę-

sto mają zasięg ogólnopolski. Znaczna część uczestników to studenci i pracownicy wyższych uczelni lub innych instytutów naukowych.

Instytut ma duże zasługi w kształceniu wysoko kwalifikowanej kadry naukowej.

W minionym trzydziestoleciu przeprowadzono tu 203 przewody doktorskie i 80 habilitacji.

Od 1967 roku działają w Instytucie studia doktoranckie i to jest obecnie główna droga zdobywania stopnia doktora.

Systematyczne organizowanie różnego rodzaju szkół, konferencji, sympozjów krajowych i międzynarodowych to inna ważna forma kształcenia i doskonalenia kadr, rozwoju międzyśrodkowej i międzynarodowej współpracy. Wiele z tych imprez jest organizowanych przy współpracy i pomocy Komitetu Nauk Matematycznych PAN, wyższych uczelni, Polskiego Towarzystwa Matematycznego i innych organizacji, a wszystkie dla dobra i z myślą o całym środowisku matematycznym.

Oddziaływanie na zewnątrz, a w szczególności na środowiska nie matematyczne, ale potrzebujące i stosujące matematykę, szerzenie kultury matematycznej w społeczeństwie, to ważne społeczne zadanie, którego znaczenie Instytut docenia od początku swej działalności.

Od roku 1951 Instytut organizuje kursy zastosowań matematyki. Ich popularność wzrosła z roku na rok. Kursy te w Warszawie prowadzone są we współpracy z Uniwersytetem Warszawskim i Instytutem Podstaw Informatyki PAN oraz w 6 ośrodkach pozawarszawskich. Przez dwadzieścia siedem lat trwania kursów przeszkolono na nich ponad 19 tysięcy słuchaczy.

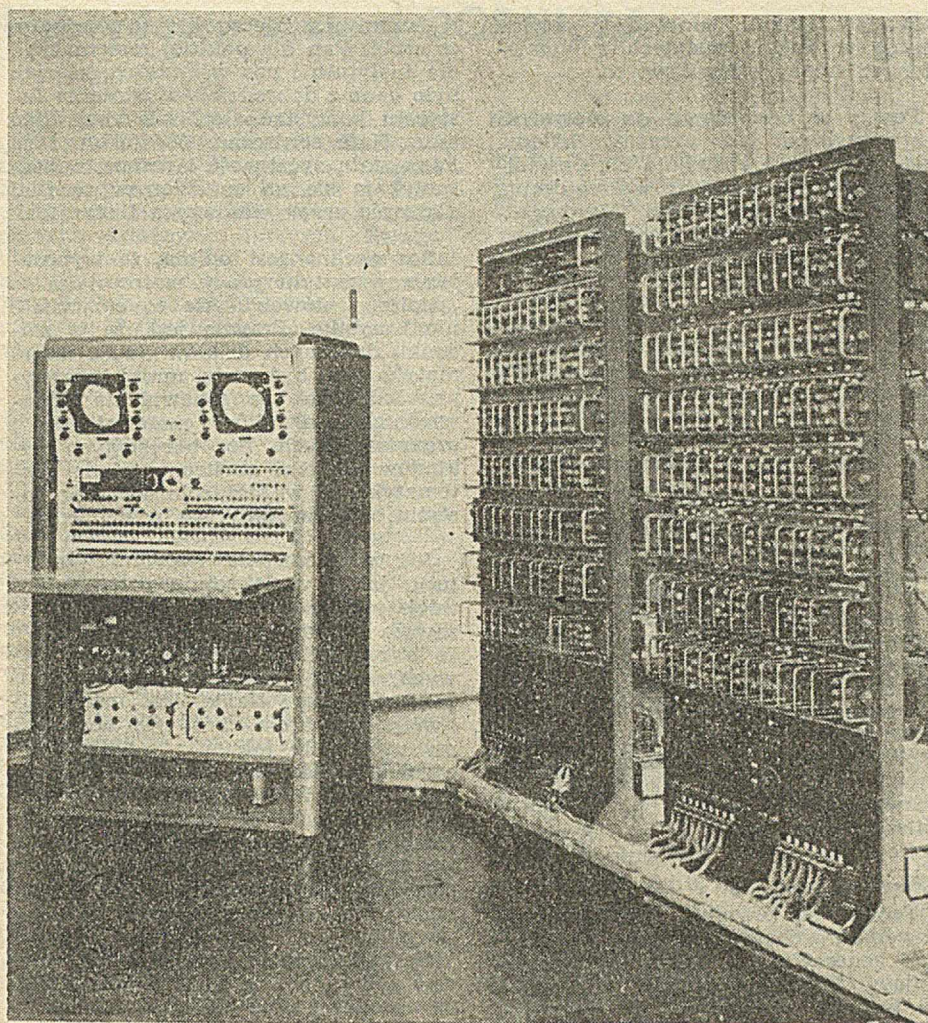
Rozległa jest działalność wydawnicza Instytutu. Oprócz przejęcia i kontynuacji czasopism przedwojennych, jak

„Fundamenta Mathematicae”, pierwszego w świecie czasopisma naukowego matematycznego o wyspecjalizowanej tematyce, którego setny tom ukazał się właśnie w tym roku, „Studia Mathematica”, czasopisma założonego przez Banacha i Steinhausa, oraz międzynarodowego czasopisma „Acta Arithmetica”, Instytut wydaje cztery inne periodyki: „Annales Polonici Mathematici”, będące kontynuacją wydawanych w Krakowie „Roczników Polskiego Towarzystwa Matematycznego”, „Colloquium Mathematicum”, zainicjowane przez ośrodek wrocławski, „Zastosowania Matematyki” oraz „Rozprawy Matematyczne”, publikujące w formie oddzielnych zeszytów obszerniejsze objętościowo prace, stanowiące często małe monografie. Ponadto Instytut kontynuuje serię „Monografie Matematyczne”.

Wydawnictwa te dają możliwość publikacji każdej wartościowej pracy. Stanowią one wizytówkę polskiej matematyki w świecie, są licznie prenumerowane, a także pozwalają na rozwiniętą wymianę literatury, są więc ważnym źródłem zaopatrzenia naszych bibliotek. Dzięki scentralizowaniu wydawnictw w Instytucie potrafiliśmy stworzyć bibliotekę matematyczną w Warszawie, która swą kompletnością (ok. 76 tysięcy tomów, 465 tytułów czasopism bieżących) ustępuje tylko niewielu bibliotekom w świecie. (...)

Niestety od paru lat plan wydawniczy Instytutu jest systematycznie nie wykonywany. Czas od złożenia pracy do jej ukazania się drukiem bardzo się wydłużył. Ostatnio trzy lata. Stwarza to poważne zagrożenie. Długi cykl produkcyjny zniechęca autorów do przysyłania prac dobrych, co doprowadzi do obniżenia poziomu i tym samym zmniejszenia wartości wymiennej naszej literatury.

Te trudności wydawnicze są wysoce deprymujące. Końcowym produktem pracy matematyka jest publikacja.



Maszyna XYZ, pierwszy elektroniczny komputer w Polsce, zbudowany w roku 1958 w Instytucie Matematycznym PAN, pod kierunkiem prof. dr. hab. Leona Łukaszewicza

Świadomość, że od zakończenia pracy do jej upowszechnienia trzeba czekać aż trzy lata, nie wpływa dopingująco i nie mobilizuje do wydajniejszej pracy twórczej. (...)

Od 1973 roku działa przy Instytucie Międzynarodowe Centrum Matematyczne Doskonalenia Kadr Naukowych im. Stefana Banacha, powołane do życia umową podpisaną przez akademie siedmiu krajów socjalistycznych. Centrum organizuje corocznie dwie paromiesięczne imprezy badawczo-szkoleniowe, zwane semestrami, o tematyce wyspecjalizowanej do jednej dziedziny matematyki, z licznym udziałem najwybitniejszych specjalistów niemal z całego świata. Aktualnie jest w toku dwunasty semestr, poświęcony równaniami cząstkowym, prowadzony przez prof. Bogdana Bojarskiego. Wśród wykładowców tego semestru byli tak wybitni specjaliści, jak O. A. Olejnik z Moskwy, J. Lerey z Paryża i M. Sato z Japonii.

Pozostałych jedenaście semestrów dotyczyło kolejno następujących dyscyplin: podstawy matematyki, matematyczna teoria optymalnego sterowania, informatyka matematyczna, analiza

globalna, modele matematyczne, matematyka dyskretna, teoria operatorów oraz algebra ogólna i jej zastosowania.

Przez sześć lat działalności Centrum przewinęło się około 1500 uczestników, w tym z zagranicy 1050.

U progu odzyskania niepodległości Janiszewski pisał: *Matematyk nie potrzebuje wprawdzie do swej pracy żadnych laboratoriów, żadnych kosztownych i kosztownych środków pomocniczych, potrzebuje jednak odpowiedniej atmosfery matematycznej, styczności ze współpracującymi.*

*Atmosfera ta potrzebna jest zarówno dla uczących się, jak i posuwających naukę naprzód. Na wytworzenie się jej wśród uczących się wpływa więcej jeszcze skupienie zdolnych słuchaczy niż zdolnych wykładowców; obcowanie koleżeńskie jest najważniejszym czynnikiem rozwijającym i najważniejszym czynnikiem psychicznym, pobudzającym do pracy. Wytwarzanie możliwości wielkich skupień studiujących matematykę jest, zdaje mi się, sprawą najważniejszą dla wychowywania matematyków.*

Sądzę, że sukces Centrum Banacha polega na tym, że udało nam się stworzyć tę „odpowiednią atmosferę matematyczną” o której mówił Janiszewski. Taka jest opinia polskich uczestników, a także uczestników zagranicznych, którzy pomimo skromnych warunków, jakie Centrum może oferować swym gościom, chętnie i licznie do nas przyjeżdżają.

Centrum dostarcza cennego materiału wydawniczego w postaci przeglądowych referatów, specjalnie przygotowanych dla Centrum, oryginalnych prac uczestników. Dla utrwalenia tego dorobku, a także dla zdobycia dodatkowych wartości wymiennych dla polskiej matematyki zainicjowaliśmy serię „Banach Center Publications”, w której każdemu semestrowi poświęcamy jeden tom. Wychodząc z tą inicjatywą mieliśmy obietnicę, że cykl produkcyjny będzie nie dłuższy niż rok. Była więc szansa na utworzenie serii, o którą zabiegałaby każda biblioteka w świecie. Niestety wydaje się, że straciliśmy tę szansę, jeśli do tej chwili nie ukazał się jeszcze tom poświęcony semestrowi z teorii aproksymacji, szóstemu w kolejności, choć upływa trzy lata od zakończenia tego semestru.

Dla licznych polskich stażystów Centrum stwarza możliwości rozwoju porównywalne z najlepszym stażem zagranicznym.

Chciałbym zwrócić uwagę na optymistyczny fakt, że w Instytucie rośnie kadra naukowa, która może zapewnić pomyślną kontynuację działalności Instytutu dla dobra matematyki i nauki polskiej oraz dla pomyślnego rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Ludowej<sup>1)</sup>.

Henryk Iwaniec jest jednym z najbardziej utalentowanych pracowników Instytutu młodego pokolenia. W ciągu 7 lat opublikował około 20 prac z zakresu teorii liczb, dotyczących głównie metod sita i ich zastosowań. (...)

Swoimi wynikami Iwaniec wysunął się na czoło światowych ekspertów w dziedzinie metod sita i wniósł znaczący i trwały wkład w teorię liczb. Uznanie jego pozycji był fakt zaproszenia go do wygłoszenia odczytu na Międzynarodowym Kongresie Matematyków, który odbył się w tym roku w Helsinkach. Henryk Iwaniec był jedynym z Polaków, którego spotkało to wyróżnienie.

Topologia jest tradycyjnie polską dziedziną matematyki. Jej historia i rozwój są silnie związane z polską szkołą matematyczną. Tradycje te są skutecznie kontynuowane, wystarczy wspomnieć teorię kształtu Karola Borsuka, rozwijaną i wzbogacaną odkryciami młodszych, ale już wyróżniających się współpracowników mistrza.

<sup>1)</sup> Obecnie Instytut zatrudnia 12 profesorów zwyczajnych, 9 nadzwyczajnych, 17 docentów, 51 adiunktów, 7 starszych asystentów i 5 asystentów

Innym przykładem jest topologia przestrzeni wymiaru nieskończonego, dziedzina młoda, która jednak zdobyła sobie już niezależne i trwałe miejsce w matematyce, co jest zasługą w istotnej części polskich matematyków.

Henryk Toruńczyk, który doktoryzował się w 1972 roku, jest jednym z nich. (...) Na kongresie w Helsinkach zarówno Edwarda w swym plenarnym odczycie, jak i West w odczycie sekcijnym, znaczną część ograniczonego czasu poświęcili na omówienie wyników Toruńczyka i rozpracowanych przez niego metod.

Inną polską dziedzina, nadal intensywnie i z wielkim powodzeniem rozwijaną u nas, jest analiza funkcjonalna. W tej dziedzinie talentem i bogatym drobnikiem wyróżnia się pomimo młodego wieku Tadeusz Figiel. Jego prace dotyczą głównie geometrii przestrzeni Banacha. (...)

Wyniki prac Janasa (doktoryzował się w 1973 r. habilitował — w 1977 r.) posłużyły zaś jako punkt wyjścia badań znanych matematyków japońskich, M. Sato i K. Yabuta. (...)

Pięć lat temu z okazji analogicznej uroczystości powiedziałem: *W wyborze konkretnych zadań badawczych dyrekcja opiera się w dużym stopniu na inicjatywie kierowników poszczególnych zakładów Instytutu. Są to ludzie, których pozycja naukowa, z reguły jest bardzo wysoka i którzy lepiej niż ktokolwiek inny potrafią ocenić, co jest w danej chwili ważne i czym należy się zajmować. Pozostawiając pełną swobodę w wyborze tematyki badań poszczególnym zakładom, preferujemy badania w pewnych dziedzinach deficytowych w Polsce. Przykładem mogą tu być obecnie np. statystyka matematyczna, topologia algebraiczna, stochastyczne problemy optymalnego sterowania.*

Nieoczekiwana śmierć Andrzeja Janakowskiego w 1975 r., wybitnie utalentowanego matematyka i niezwykłego człowieka, była bolesną i trudną do odrobienia stratą dla matematyki polskiej, a w szczególności dla naszego Instytutu. Przyhamowało to plany rozwoju badań w topologii algebraicznej w Instytucie.

Pragnę jednak odnotować pewien postęp w dwu pozostałych z wymienionych wtedy kierunków.

Postęp w odniesieniu do statystyki matematycznej jest wyraźny. Badania w tym zakresie rozwijają się pomyślnie w dwu zakładach: warszawskim, prowadzonym przez prof. Bartoszyńskiego, i wrocławskim, prowadzonym przez doc. Kloneckiego. (...)

Z wielu osiągnięć wspomnę dla przykładu, że w roku 1976 Andrzej Kozek jako pierwszy w świecie zauważył przydatność przestrzeni Orlicza dla teorii estymacji z wypukłymi funkcjami strat. (...) Do prac Kozka nawiązywali już matematycy francuscy (Castaing, Fougere, Vaudene, Gimier).

W latach 1971—73 wspólnie z prof. Ciesielskim zorganizowaliśmy seminarium poświęcone stochastycznym problemom optymalnego sterowania. Jednym z wielu uczestników tego seminarium był Jerzy Zabczyk, od ubiegłego roku docent w Instytucie. (...) Rezultaty jego prac zostały już wykorzystane przez matematyka japońskiego A. Ichikawę. (...) Obecnie, po niemal dwuletnim stażu w prowadzących ośrodkach zagranicznych, doc. Zabczyk rozwija również działalność szkoleniową, co pozwala żywić nadzieję na pomyślny dalszy rozwój badań w tej dotychczas deficytowej u nas dziedzinie matematyki.

Ten krótki przegląd rezultatów badawczych pracowników Instytutu młodszej generacji, jest dalece nie wyczerpujący. Wskazuje jednak, jak sędzę, że badania prowadzone w Instytucie są na światowym poziomie. Utrzymanie wysokiego poziomu badań, uważamy za pierwszoplanowe zadanie, za warunek konieczny istnienia Instytutu, umożliwiającą wypełnianie innych funkcji Instytutu z pożytkiem dla kraju. (...)

Profesor Kazimierz Kuratowski Instytut nasz stworzył, kierował jego działalnością niemal 20 lat, a do dziś jest przewodniczącym Rady Naukowej, uczestnicząc czynnie w życiu Instytutu i w podejmowaniu wszystkich ważniejszych decyzji związanych z jego działalnością. W tym uroczystym dniu pragnę do Pana, Panie Profesorze, skierować wyrazy naszego najwyższego

szacunku i wdzięczności za wszystko, co zrobił Pan dla polskiej matematyki, dla Instytutu i nas wszystkich, którym było dane z dobrodziejstw istnienia Instytutu korzystać. Osobiście chciałbym szczególnie serdecznie podziękować za Pana stałą życzliwość i pomoc, z jaką spotykam się na co dzień w trudnej dla mnie pracy kierowania Instytutem.

Powszechna jest opinia, że wyposażenie warsztatu pracy matematyka to „papier i ołówki”. Ale to oczywiście nie wszystko. Prawdą jest, że w stosunku do innych działów nauki matematyka jest, być może, mniej kosztowna. Jednakże bez zapewnienia odpowiednich warunków materialnych i organizacyjnych, bez określonych nakładów i opieki ze strony władz, matematyka, a w szczególności nasz Instytut, nie mogłaby się rozwijać.

Już w momencie tworzenia Instytutu, jak i wielokrotnie potem nasze inicjatywy i postulaty spotykały się zawsze z poparciem i zrozumieniem ze strony władz partyjnych i rządowych, a w szczególności władz Polskiej Akademii Nauk. Jest moim miłym obowiązkiem, dziś, gdy obchodzimy uroczystości jubileusz trzydziestolecia działalności Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk, wyrazić w imieniu całej społeczności matematycznej nasze słowa podziękowania za stworzone nam warunki, w których mogliśmy twórczo rozwijać tę piękną naukę zwaną królową nauk.

Na zakończenie pragnę poinformować zebranych, że w Helsinkach Międzynarodowa Unia Matematyczna przyjęła naszą ofertę zorganizowania kolejnego Międzynarodowego Kongresu Matematyków w 1982 r. w Warszawie. Jest to impreza o dużej randze naukowej i prestiżu międzynarodowym. Swym rozmiarem, jeśli idzie o liczbę uczestników, przewyższy ona prawdopodobnie jakiegokolwiek imprezy naukowej organizowane dotychczas w Polsce.

Wybór naszej oferty, wśród paru innych, jest wyrazem uznania rangi polskiej matematyki i jej wkładu w rozwój matematyki światowej. Ciężar organizacyjny przejmie na siebie Instytut, ale liczymy na poparcie i aktywną współpracę całej społeczności matematycznej w Polsce.

## Czytajcie INFORMATYKĘ



# Hybrydowy system DORNIERA

W dniach 5 i 6 września br. w hotelu „Victoria” w Warszawie odbyło się międzynarodowe sympozjum, zorganizowane przez firmy Dornier i Compu-teq, na temat analogowych i hybrydowych systemów liczących. Sympozjum miało między innymi na celu zapoznanie ewentualnych użytkowników w Polsce z możliwościami obliczeniowymi hybrydowego systemu Dorniera.

Hybrydowe systemy liczące stosowane są przede wszystkim tam, gdzie model matematyczny rozpatrywanego zjawiska opisany jest w postaci układu równań różniczkowych, równań cząstkowych, całkowych, względnie ich kombinacji. Stosuje się je również w przypadku strukturalnego opisu modelu za pomocą bloków o określonych funkcjach przejścia. Rozwiązanie wspomnianych zagadnień metodami iteracyjnymi przy użyciu maszyny cyfrowej prowadzi do uciążliwego programowania. Wykorzystanie zaś klasycznej maszyny analogowej jest także niewygodne ze względu na konieczność skalowania nastaw bądź przeskalowywania w przypadku zmiany parametrów.

Można stąd wysnuć tezę, że hybrydowe systemy liczące tworzone są po to, aby dla najtrudniejszych zastosowań (np. sterowanie raketami i pojazdami kosmicznymi) elektronicznie poszerzyć wydajność oprogramowania maszyny cyfrowej.

## KONFIGURACJA

W skład zestawu sprzętowego hybrydowego systemu Dorniera wchodzi następujące urządzenia [1]:

- maszyna cyfrowa: ECLIPSE S 200 firmy Data General Corporation
- maszyna analogowa DORNIER 720
- interfejs DORNIER — CAMAC
- standardowe urządzenia peryferyjne firmy Data General: jednostki pamięci dyskowych i taśmowych, czytnik kart, drukarka wierszowa, monitor ekranowy alfanumeryczny, monitor graficzny (*hardcopy*).

## Maszyna cyfrowa

Jest to maszyna o mikroprogramowanej strukturze logicznej, przeznaczona głównie do sterowania procesami. Lista jej rozkazów jest kompatybilna z komputerami serii NOVA. Posiada następujące parametry techniczne:

- pojemność pamięci: 256 KB
- czas cyklu pamięci: 800 ns
- słowo maszynowe: 16-bitowe
- instrukcje: 16- i 32-bitowe
- akumulatory układowe: 4
- rejestry indeksowane: 2 układowe i 16 pamięciowych
- arytmetyka zmiennoprzecinkowa, realizowana układowo
- układ przerwań: 16 poziomów
- zegar czasu rzeczywistego.

## Maszyna analogowa

DO 720 jest jednostką wyprodukowaną przez dział elektroniczny firmy Dornier. Posiada następujące parametry:

— jednostka maszynowa:	10 V
— ogólna liczba wzmacniaczy:	180
z czego: sumatorów/integratorów	36
sumatorów	36
inwerterów	108
— potencjometry cyfrowe:	60
— potencjometry ręczne:	12
— układy mnożące/dzielące:	24
— komparatory:	18
— ograniczniki:	12
— bramki logiczne:	36
— układy „flip-flop”:	24
— monoflopy:	6
— liczniki (8-bitowe):	3

W standardowym wyposażeniu maszyny znajduje się woltomierz cyfrowy oraz układ kontroli przesterowań poszczególnych wzmacniaczy operacyjnych. Istnieje również możliwość zmiany znaku na potencjometrze, a także dołączenia dodatkowych diod, przydatnych podczas generowania funkcji. Gdy stopień komplikacji modelu przekracza liczbę 36 integratorów, można równolegle dołączyć drugą maszynę DO 720 lub mniejszą jednostkę DO 240.

## Interfejs

Urządzenie to, oparte na konwencji CAMACA, produkowane jest również przez firmę Dornier. Wyposażone jest w następujące układy:

- przetworniki analogowo-cyfrowe: 28
- przetworniki cyfrowo-analogowe: 36 (napiecie w zakresie 0±10 V przetwarzane jest na informację 12-bitową i odwrotnie)
- wyjścia cyfrowe: 32
- wejścia cyfrowe: 32
- układ przerwań: 10 poziomów
- cyfrowo kontrolowane generatory funkcji: 12
- zegar.

## OPROGRAMOWANIE

Oprogramowanie systemu Dorniera można podzielić na dwie zasadnicze grupy [1]:

- oprogramowanie standardowe maszyny cyfrowej ECLIPSE S 200, dostarczone przez firmę Data General Corporation (sprawdzone na ponad 10 000 instalacjach komputera NOVA)
- oprogramowanie hybrydowe, wykonane przez firmę Dornier, przeznaczone dla programów użytkowych i testowania systemu.

### Oprogramowanie standardowe

Wykorzystywane są dwa systemy operacyjne czasu rzeczywistego dla dysków magnetycznych: RDOS (*Real-Time Disc Operating System*) oraz MRDOS (*Mapped Real-Time Disc Operating System*). Pod kontrolą systemów MRDOS/RDOS działają kompilatory języków FORTRAN 5, ALGOL i BASIC oraz programy użytkowe. W skład oprogramowania standardowego wchodzi również: translator języka ASSEMBLER, programy biblioteczne, organizacyjne, usługowe i inne.

### Oprogramowanie hybrydowe

Oprogramowanie hybrydowe ukierunkowane jest na użytkownika (konstruktora, projektanta, inżyniera...), od którego wymagane są jedynie elementarne wiadomości dotyczące elektroniki analogowej oraz programowania maszyn cyfrowych. Na oprogramowanie to składają się następujące moduły:

- FORTRAN 5 (standardowy)
- monitor hybrydowy (do komunikacji z interfejsem i wykonywania operacji po stronie analogowej)
- podprogramy hybrydowe (stosowane do bardziej złożonych operacji po stronie analogowej)
- program HYM (*Hybrid-Master*), służący do sterowania przebiegiem obliczeń oraz współpracą z operatorem
- prekompilator (*Hybrid-Precompiler*), służący do tłumaczenia makroinstrukcji hybrydowych
- podprogramy rejestracji wyników (oparte na TEKTRONIX-PLOT 10)
- programy diagnostyki błędów.

Program użytkowy (realizujący model matematyczny) składa się z segmentów napisanych w języku FORTRAN 5 i/lub makroinstrukcji hybrydowych. Prekompilator tłumaczy najpierw makroinstrukcje hybrydowe na ich odpowiedniki w FORTRANIE 5, a następnie uruchamia właściwy kompilator, który dokonuje całościowej kompilacji programu na język wewnętrzny maszyny ECLIPSE. Przykładem makroinstrukcji hybrydowych może być: automatyczne ustawianie potencjometrów, zmiana skali czasu maszyny analogowej, ustawianie zegara, czytanie wejść cyfrowych itp.

Hybrydowe systemy liczące znalazły zastosowanie w wielu dziedzinach nauki i techniki, m.in.: w inżynierii kosmicznej, lotnictwie, marynarce wojennej; inżynierii jądrowej (symulacja reaktorów), medycynie i biologii, przemyśle samochodowym, chemii, sterowaniu procesami technologicznymi, nauczaniu, modelowaniu układów współpracy człowieka z maszyną. To też system Dorniera — wiodący obecnie wśród systemów hybrydowych — zasługuje na specjalną uwagę.

Czytelników pragnących poszerzyć swą wiedzę na temat maszyn hybrydowych odsyłam do poniższych pozycji [2], [3] i [4].

### LITERATURA

- [1] Dornier System GmbH — dokumentacja techniczna hybrydowego systemu liczącego DORNIER 720/ECLIPSE S 200
- [2] George A. Bekey, Walter J. Karplus: Obliczenia hybrydowe. WNT Warszawa 1976
- [3] Ralph J. Kochenburger: Modelowanie układów dynamicznych przy użyciu maszyn matematycznych. WNT Warszawa 1975
- [4] J. Mędrzycki: Technika analogowa i hybrydowa. WNT Warszawa 1974

Roman KONIECZNY

## Aby budować szybciej, lepiej i taniej

Czwarta Krajowa Konferencja „Zastosowania informatyki w przemyśle budowlanym”<sup>1)</sup> zbiegła się z obchodami 25-lecia powstania pierwszych ośrodków obliczeniowych ETOB. Stworzyło to okazję do oceny przebytej drogi, dokonania bilansu aktualnego potencjału i określenia kierunków dalszego rozwoju. Trzeba już na wstępie zaznaczyć, że chociaż charakter konferencji w założeniu miał być inny, właśnie taki punkt widzenia dominował w wystąpieniach referentów. Być może najsilniejszy akcent dało inauguracyjne wystąpienie wiceministra resortu prof. dr. hab. Leszka Kałkowskiego, który napomknął o sporych osiągnięciach ośrodków ETOB, skupił się przede wszystkim na sformułowaniu głównych słabości informatyki w budownictwie. Ponieważ rękawica została rzucona, prawie każdy uczestnik konferencji poczuwał się w dyskusjach do zaprezentowania swojego stanowiska w tej pryncypialnej sprawie.

We wcześniejszych wystąpieniach dyrektor Centrum ETOB, doc. dr Marek Grochowski, zaprezentował aktualny potencjał, z którym informatycy budownictwa zamknęli pierwsze dwudziestopięcioletnie. Należy uznać go za znaczny — w budownictwie pracuje bowiem aż 30 komputerów, przy czym więcej niż połowę stanowią komputery III generacji — ODRY 1305. Do eksploatacji wszedł już pierwszy R 32, a dostawy następnych egzemplarzy to kwestia najbliższej przyszłości. Pojawiły się też pierwsze urządzenia do rejestracji danych na taśmie magnetycznej typu MERA 9150, z którymi ośrodki wiążą duże nadzieje, zważywszy, że większość obliczeń w budownictwie to systemy ewidencyjne, przetwarzające systematycznie ogromne ilości danych. Rozbudowano również pamięci operacyjne komputerów ODRA 1305 (co najmniej do 64 K słów) i pamięci zewnętrzne, które w 10 ośrodkach są już pamięciami dyskowymi.

Modernizacja sprzętu przebiega pod kątem koncepcji przejścia w najbliższym czasie na przetwarzanie rozproszone.

Ponieważ ambicją Centrum jest objęcie usługami informatycznymi obszaru całego kraju, głównym obecnie przedsięwzięciem organizacyjnym jest rozwój istniejących 7 przedsiębiorstw i 7 zakładów obliczeniowych, a także powołanie nowych ośrodków w województwach awizujących największe zapotrzebowanie na informatykę.

Oczywiście ekspansji informatyki towarzyszy szereg problemów, które zostały szczegółowo zaprezentowane w 34 wygłoszonych referatach.

W sekcji „Informatyka w zarządzaniu przemysłem budowlanym” wygłoszono następujące 19 referatów:

Stymulacja potrzeb informacyjnych przedsiębiorstw jako warunek intensyfikacji zastosowań informatyki w zarządzaniu (Jerzy Delewski)

System ASAH jako instrument integracji dokumentacji technicznej i produkcyjnej (Zbigniew Stasiak)

Rola bazy normatywnej w planowaniu i rozliczeniu produkcji oraz środków (Renata Nowosad i Andrzej Oberski)

Planowanie i rozliczanie produkcji w przedsiębiorstwach budownictwa przemysłowego (Joanna Studencka i Eugeniusz Kubica)

Obsługa informatyczna przedsiębiorstwa w zakresie planowania i sterowania produkcją (Tomasz Hoffman)

Zarządzanie produkcją fabryk domów z zastosowaniem systemu FADOM (Janusz Ignaczuk)

Obsługa informatyczna fabryki domów (Andrzej Janik i Antoni Wojciechowski)

System rzeczowego planowania i sterowania produkcją w kombinatach i przedsiębiorstwach budowlanych (Jerzy Moliński)

System analiz ekonomicznych w budownictwie SEKANDBUD (Krystyna Rachten)

Zastosowanie ETO w dziedzinie gospodarki zatrudnieniowo-płacowej (Gabriel Klepczarek i Lech Łasica)

System STER — kontrola realizacji przebiegu robót budowlano-montażowych na inwestycjach kontrolowanych imiennie (Alicja Wiszniewska)

Doświadczenie i kierunki zastosowań ETO do zarządzania gospodarką materiałową w zjednoczeniu ELEKTROMONTAŻ (Elżbieta Jasińska i Lech Łasica)

Informatyczny system zarządzania zaopatrzenia budownictwa w wyroby hutnicze i metalowe (Tomasz Szpiigel)

System optymalizacji eksploatacji maszyn budowlanych SOEMB (Janusz Zieliński)

System informacyjny o pracach ciężkich maszyn budowlanych i wysokotonazowych środków transportu TRAM-B (Anna Lizis)

PROGBUD — system prognozowania produkcji budowlano-montażowej oraz optymalizacji struktur technik budowlanych (Eugeniusz Łuczywek)

Krajowy system bilansowania zadań inwestycyjnych z mocami produkcyjnymi przedsiębiorstw wykonawczych (Tomasz Makarczyk)

Potencjał techniczny i technologiczny sieci ETOB (Zbigniew Chruszczewski i Stefan Czekalowicz)

Decentralizacja eksploatacji systemów informatycznych w gdańskim budownictwie (Czesław Janicki i Witold Jocher).

Jak wynika z zaprezentowanych tematów referaty tej sekcji dotyczyły głównie problemów eksploatacji systemów w budownictwie. Podstawowym układem odniesienia we wszystkich referatach była zależność „informatyka — użytkownicy”.

Sekcji drugiej „Informatyka w automatyzacji projektowania budowlanego i sterowania procesami technologicznymi w przemyśle materiałów budowlanych” towarzyszyło stosunkowo mniejsze zainteresowanie uczestników. Wiadomo bowiem, że problematyka, która ma mniej wspólnego z wielką strategią, schodzi zawsze na plan drugi. Nie znaczy to, aby 15 wygłoszonych referatów miało mniejszy ciężar gatunkowy. Należy stwierdzić, że w tej dziedzinie zostało zrobione już wiele, lecz jest to bardzo wdzięczne pole do zastosowań informatyki.

Takim bardzo spektakularnym zastosowaniem jest np. system sterowania produkcją szkła w Sandomierzu lub system w cementowni ODRA w Opolu.

Zaprezentowana w referatach obu sekcji problematyka dowodzi, że informatyka objęła już zasadnicze dziedziny budownictwa, choć w różnym stopniu w różnych regionach kraju i w różnych zjednoczeniach.

Dalsze efektywne wdrożenie informatyki w procesy zarządzania oraz sterowania produkcją budowlaną w kontekście zwiększonych zadań budownictwa wydaje się być problemem pierwszoplanowym. Aby tak się stało, należy spełnić szereg warunków, które zostały określone we wnioskach pokonferencyjnych, sprowadzających się do następujących stwierdzeń:

● W ciągu 25 lat istnienia organizacji ETOB, a zwłaszcza w ostatnich latach, nastąpiło znaczne zaawansowanie poziomu i upowszechnienie zastosowań informatyki na rzecz budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Zapewnienie dalszego prawidłowego rozwoju tych zastosowań wymaga przede wszystkim działań integrujących dotychczasowe usługi informatyczne, podporządkowanych zarówno uzasadnionej kompleksowości

<sup>1)</sup> IV Krajowa Konferencja „Zastosowania informatyki w przemyśle budowlanym” odbyła się w Krakowie w dniach 5–6 listopada 1978 r.

świadczenia usług, jak i dalszemu zwiększeniu wskaźników efektywnego wykorzystania istniejącego potencjału sprzętowego i kadrowego tej organizacji. Stworzono również realne możliwości stosunkowo szybkiego postępu w wykorzystaniu dotychczasowych osiągnięć dla skutecznej obsługi informatycznej wyższych niż przedsiębiorstwa szczebli zarządzania w budownictwie, zwłaszcza szczebli na poziomie zjednoczeń.

• Szczególnie istotne z gospodarczego punktu widzenia jest skoncentrowanie wysiłków nad rozwojem usług informatycznych, wspomagających bezpośrednio procesy zarządzania na wszystkich szczeblach organi-

zacyjnych resortu budownictwa. W sprawie tej jedną z najistotniejszych barier realizacyjnych jest niedostatek wyposażenia ośrodków ETOB i użytkowników, zapewniającego konwersacyjne zdalne korzystanie z komputerów zainstalowanych w ośrodkach obliczeniowych.

• Istotną sprawą jest skuteczne i możliwie bezkonfliktowe pokonywanie barier psychologicznych i świadomościowych u użytkowników informatyki, przypominających — w dużym uproszczeniu — znaną powszechnie nieufność wobec podręcznych kalkulatorów elektronicznych. Dla pokonania tej bariery Konferencja zaleca faktyczne zaangażowanie użytkowników informatyki we współkształtowa-

niu programów rozwoju jej zastosowań, zwłaszcza na szczeblu zjednoczeń oraz uwzględnienie tych potrzeb w programie szkoleniowym, przygotowywanym i realizowanym przez organizację ETOB.

• Stwierdzono, iż dziedzina automatyzacji projektowania inżynierskiego w budownictwie, wspierana techniką komputerową, należy do najbardziej efektywnych ekonomicznie zastosowań informatyki. W związku z tym sformułowano szereg postulatów, inspirujących i ułatwiających praktyczny rozwój tej kategorii zastosowań.

Krystyn BERNATOWICZ

## „Dziś i jutro informatyki farmaceutycznej”

Komputeryzacja farmacji polskiej postępuje jakoś bez rozgłosu i nawet nie wszyscy farmaceuci wiedzą jak ten proces przebiega. Zatrudnieni w placówkach służby zdrowia (apteki otwarte i szpitalne, przedsiębiorstwa hurtowe, laboratoria produkcyjne i diagnostyczne), w zakładach przemysłowych oraz instytutach naukowo-badawczych — w różnym stopniu korzystają z techniki komputerowej. Są tacy, którzy mają już doświadczenia użytkowników systemów komputerowych, inni nie wykazują żadnego zainteresowania nowoczesnym narzędziem. Dotychczasowe osiągnięcia informatyki farmaceutycznej są dziełem grona entuzjastów z kilku ośrodków.

W dniach 27 i 28 listopada 1978 r. odbyło się w Warszawie I Krajowe Sympozjum Informatyki Farmaceutycznej pod hasłem: „Dziś i jutro informatyki farmaceutycznej”. Impreza zorganizowana była przez Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego oraz Zjednoczenie Przemysłu Farmaceutycznego POLFA i Zjednoczenie Przedsiębiorstwa Zaopatrzenia Farmaceutycznego CEFARM. Patronat nad sympozjum objął podsekretarz stanu w Ministerstwie Zdrowia i Opieki Społecznej, dr med. Tadeusz Szlachowski. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Sympozjum był dr farm. Kazimierz Radecki — przewodniczący Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego.

W ramach sesji wygłoszono 44 referaty, ponadto wyświetlono 2 filmy popularno-naukowe na temat działalności zakładów MERA-ELWRO z Wrocławia, zorganizowano wycieczkę do Ośrodka Instytutu Podstaw Informatyki PAN, Sympozjum towarzyszyły ekspozycje najrozmaitszych wydawnictw udostępnionych przez Zakłady MERA-ELWRO z Wrocławia, MED-EXPORT oraz Zakłady Farmaceutyczne POLFA z Gródziska, Pabianic, Poznania i Rzeszowa.

Referaty dotyczyły dwóch podstawowych grup tematycznych, obejmujących:

- 1) zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej w farmacji
- 2) problemy organizacyjno-informatycznego przygotowania służby zdrowia do kompleksowej komputeryzacji.

Tematyka zastosowań objęła prezentację:

a) systemów informatycznych „starych”, eksploatowanych i rozbudowywanych od wielu lat, takich jak:

• System Automatycznego Rozliczania Obrotu Towarowego Lekami (od 1970 r. w PZF „CEFARM” w Gdańsku, a następnie w kilku innych przedsiębiorstwach „CEFARM”)

• system gromadzenia i wyszukiwania informacji naukowo-technicznej SIGNA EXCERPTA (od 1970 r. w Branżowym Ośrodku Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej przy Instytucie Przemysłu Farmaceutycznego w Warszawie)

• wielofunkcyjny system branżowy „POLFY” (od 1968 r. w Branżowym Ośrodku Zastosowań Elektronicznej Techniki Obliczeniowej „POLFA”, w Tarchomińskich Zakładach Farmaceutycznych)

b) systemów „nowych”, znajdujących się obecnie w fazie eksperymentalnej, takich jak:

• system identyfikacji lek-lek lub lek-test diagnostyczny (Zakład Chemii Fizycznej AM w Krakowie)

• mikrokomputerowy system sterowania procesem analitycznym, dotyczący obróbki biologicznego materiału, identyfikacji i interpretacji wyników (Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie)

• system identyfikacji substancji toksycznych i ich metabolitów za pomocą spektrometru sprzężonego z komputerem wyposażonym w bibliotekę wzorcowych widm masowych (Instytut Medycyny Pracy w Łodzi)

• system ewidencji obrotu towarowego lekami, jednolity dla wszystkich przedsiębiorstw „CEFARM”

c) koncepcji przyszłych zamierzeń, takich jak:

• System Informatyczny Recept Służby Zdrowia (SIRSZ) i jego rozwinięcie, a także rozwinięcia systemów wymienionych w punktach a i b.

Tematyka problemów organizacyjno-informatycznych dotyczyła:

a) planowania i koordynacji rozwoju informatyki w ramach działalności wewnątrzresortowej i międzyresortowej (brak centralnego systemu informacyjnego o lekach i leczeniu)

b) nauczania studentów i dokształcania absolwentów farmacji oraz pracowników Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej w zakresie zastosowań informatyki

c) metod optymalizacji (decyzji, procesów biosyntezy, transportu itp.).

Przewodniczący komitetu organizacyjnego Sympozjum, dr Kazimierz Radecki, stwierdził m.in.: „Informatyka pasuje do farmacji, tak jak farmacja pasuje do informatyki. Winien więc to być mariaż trwały i doskonały”.

Farmacja jest niewątpliwie dziedziną szczególnie predysponowaną do mariażu z informatyką. Mnogość i różnorodność informacji encyklopedycznych (systematyka roślin, wzory związków chemicznych, schematy ich syntezy, analiz identyfikacyjnych i metabolizmów, mechanizmy działania leczniczego i ubocznego, przeciwwskazania z wyszczególnieniem interakcji z innymi związkami obecnymi w ustroju, dane techniczne o produkcji i konfekcji, ceny, marże oraz inne dane do analiz ekonomicznych, prognoz i planów), interdyscyplinarny charakter (nauki fizykochemiczne, biologiczno-medyczne, techniczne i ekonomiczne), międzyresortowy zakres systemu informacyjnego dotyczącego produkcji oraz dystrybucji leków i środków opatrunkowych (surowców, półproduktów i wyrobów gotowych) sprawiają, że w farmacji nie można nie stosować informatyki.

Maciej PAPROCKI

## Programy uniwersalne

**ZETO Poznań** (ul. Fredry 8a, 61-701 Poznań, tel. 56-585) proponuje

### pakiet konwersji dla komputerów Jednolitego Systemu

Autorzy: J. Wyszowski, mgr B. Brocha, Z. Cholewiński, S. Bartoszek, mgr H. Gałubiński, mgr T. Judzińska, mgr P. Kodow

Sprzęt i oprogramowanie podstawowe: R-20, R-22 lub R-32, PAO 128 KB, 3 jednostki pamięci taśmowej, jedna jednostka pamięci dyskowej 8 MB, czytnik kart, drukarka wierszowa, system operacyjny DOS/JS.

Funkcje: pakiet umożliwia przeprowadzenie na komputerze JS konwersji zbiorów oraz bibliotek programów źródłowych w języku COBOL pomiędzy następującymi komputerami: ODRA-RIAD, RIAD-ODRA i MINSK 32-RIAD.

Zbiory o organizacji dostosowanej dla komputerów ODRA są równoważne zbiorom o organizacji według standardów ICL.

Pakiet jest eksploatowany w 15 zakładach ETO.

**Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki** (ul. Grójecka 17, 02-021 Warszawa, tel. 23-77-81) proponuje

### program obsługi wejścia i wyjścia pakietów programowania liniowe LP SERWIS

Sprzęt i oprogramowanie podstawowe: IBM 360, IBM 370, R-20, R-22, R-32 lub R-50, PAO 128 KB, jedna jednostka pamięci dyskowej, 2 jednostki pamięci taśmowej, czytnik kart, drukarka wierszowa, system operacyjny DOS lub OS. Język programowania: PL/1.

Funkcje: generowanie macierzy wejściowej zagadnień programowania liniowego, rozwiązywanych przy użyciu programu LPS/360, MPS/360, MPSX. Opracowanie formy rozwiązania wymienionego zagadnienia.

**Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Gdyni** (81-387 Gdynia, ul. Żwirki i Wigury 15, tel. 21-66-46) proponuje

### system symulacji drukarki wierszowej przez taśmę magnetyczną AFRODYTA

Autor: mgr Andrzej Czerwiński

Sprzęt: ODRA 1304 i 1305, ICL 1900, wyposażony w urządzenia: EXEC, E6RM lub E6BM lub E4BM

Pakiet składa się z dwóch programów. Pierwszy o nazwie AFRO realizuje funkcje ładowania programu z dysku, taśmy magnetycznej lub czytnika taśmy papierowej na taśmę magnetyczną zamiast na drukarkę wierszową. Program pracuje w systemie konwersyjnym bez wcześniejszego przygotowania zadań. Drugi program DYTA, wyprowadza zapisy z taśmy magnetycznej na drukarkę wierszową z pełną szybkością drukowania. Wdrażanie nie wymaga przygotowywania użytkownika.

Pakiet jest eksploatowany w zakładach ZETO w Gdyni, Krakowie i Kielcach oraz w Zespole Informatyki Marynarki Wojennej, ETOB Kraków i Ośrodku EPD przy Gdańskim Okręgu Poczty i Telegrafów.

## Systemy minikomputerowe

**MOSTOSTAL, Zabrze** (ul. Wolności 262, 41-800 Zabrze, tel. 71-321) proponuje

### system powtarzalny „koszt produkcji budowlano-montażowej”

Sprzęt MERA 302, wyposażona w szybki czytnik taśmy, klawiaturę alfanumeryczną, klawiaturę numeryczną, perforator taśmy, drukarkę mozaikową DZM 180, lub MERA 303, wyposażona w szybki czytnik taśmy, klawiaturę alfanumeryczną, klawiaturę numeryczną, drukarkę mozaikową DZM 180.

Funkcje: obliczanie kosztów zleceń w produkcji budowlano-montażowej. System umożliwia wprowadzenie dowolnych zmian organizacyjnych u użytkownika, nie ogranicza liczby przeliczanych jednostek.

Eksploatacja: do samodzielnej eksploatacji systemu wystarcza dwudniowe przeszkolenie pracownika służb ekonomicznych przedsiębiorstwa.

**Instytut Medycyny Pracy** (91-348 Łódź, ul. Teresy 8, tel. 781-70 w. 102) proponuje

### system manipulacji danych SMD-MERA 305

Autor: Sławomir Sobaniec

Sprzęt: minikomputer MERA 305 w konfiguracji podstawowej uzupełnionej jednostką pamięci dyskowej MERA 9425 i monitorem alfanumerycznym 311/M. Język programowania symboliczny — KB 305. Funkcje systemu:

zakładanie i aktualizacja zbiorów, metrykowanie, zakładanie struktur logicznych rekordów, tablic inwersyjnych, tablic indeksowych, struktur odsyłaczowych, sortowanie tablic indeksowych i inwersyjnych, reorganizacja zbiorów, wyszukiwanie informacji kartotekowej, archiwowanie programów. System SMD-MERA 305 zawiera interesujące programy metrykowania zbiorów i zastosowania indeksów, SWINKA i SARP. Program metrykowania zbioru tworzy automatycznie metrykę danego zbioru, żądając jedynie nazwy zbioru, rodzaju i liczby rekordów.

Program sortowania metodą Shella zalecany jest do sortowania niezbyt licznych zbiorów (500 elementów). Drugi program sortuje 1000-elementową tablicę w ciągu jednej godziny (wliczając czas wymiany kaset). W tym przypadku dla rozpisania wstępnie uporządkowanej tablicy indeksów potrzebna jest dodatkowa kaseeta dyskowa.

SWINKA jest systemem wyszukiwania informacji kartotekowej. Dla każdego poszukiwanego zbioru tworzony jest słownik nazw mnemotechnicznych zapisywany na dysku. Użytkownik formułuje swoje pytania używając nazw słownikowych, zależności arytmetycznych, stałych alfanumerycznych, nawiasów okrągłych i operatorów I i LUB. System SWINKA wzorowany jest na ICL-owskim programie FIND-2.

SARP to system archiwowania programów. Ma on następujące możliwości:

- zakładanie archiwum
- aktualizacja archiwum
- kompresja
- listowanie
- opis struktury.

## Systemy powtarzalne

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Białymstoku (15-091 Białystok, ul. Rynek Kościuszki 15, tel. 27519) proponuje:

### komputerowy system wyszukiwania informacji i obliczeń statystycznych STATMED

Sprzęt: ODRA 1305; jednostka centralna z pamięcią 32 K, 4 jednostki pamięci taśmowej, drukarka wierszowa, czytnik kart

Funkcje systemu:

— wykonywanie następujących obliczeń statystycznych:  
zależność dwóch cech (test  $X^2$ )  
różnice średnic (test Studenta)  
współczynniki korelacji  
średnie odchylenia standardowe  
zestawienia ilościowo-procentowe

— wybieranie informacji według ustalonego klucza, z jednoczesnym zapisaniem ich na tabulogramie lub na taśmie magnetycznej.

Wybór poszczególnych zadań odbywa się w oparciu o karty parametryczne. Warunkiem uruchomienia programu jest ograniczenie liczby cech do 512. Wartość cechy powinna być liczbą binarną zapisaną w jednym słowie. Średni czas wykonania 100 zadań dla zbioru zawierającego 10 tysięcy rekordów wynosi 1,5 h.

System jest eksploatowany w Wojewódzkim Szpitalu im. J. Sniadeckiego w Białymstoku oraz w Wojewódzkim Szpitalu w Łomży.

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej we Wrocławiu (ul. Ofiar Oświęcimskich 7/13, 50-069 Wrocław, tel. 32-893) proponuje:

### • System ATMOSFERA

Sprzęt i oprogramowanie podstawowe: ODRA 1305, zestaw standardowy wyposażony w jednostki pamięci dyskowych, system operacyjny GEORGE 3.

Funkcje: obliczanie opadu pyłu, częstości przekraczania założonych poziomów stężeń oraz stężeń średnich i dozy zanieczyszczeń. Dopuszczalne wielkości parametrów: 300 emitorów, 20 sytuacji meteorologicznych, 16 kierunków róży wiatrów i 20 frakcji pyłu.

System jest eksploatowany w CUPRUM we Wrocławiu.

### • Linear Programming MARK-3 (programowanie liniowe MARK-3)

Autorzy: produkt programowy firmy ICL (Wielka Brytania). Sprzęt: ODRA serii 1300, PAO 24 K słów, 2 jednostki pamięci dyskowej, 6 jednostek pamięci taśmowej, czytnik kart, drukarka wierszowa.

Funkcje: rozwiązywanie zadań programowania liniowego o różnych warunkach brzegowych. Wielkość zadania, które można rozwiązywać zależy głównie od wielkości pamięci dyskowej.

System jest eksploatowany w ZETO Wrocław, Politechnice Wrocławskiej, wrocławskiej Akademii Rolniczej i w różnych przedsiębiorstwach rolniczych.

Oprac. A. KLIMEK

W lipcu i sierpniu br. na Uniwersytecie Kalifornijskim w Santa Cruz odbędzie się:

### dziewiąte doroczne seminarium informatyki

W dniach 9—20 lipca nt. niezawodności systemów komputerowych (kurs dla zaawansowanych — powtórzenie programu kursu, jaki odbył się w ubiegłym roku w Newcastle upon Tyne, Wielka Brytania)

Wykładowcy: B. Randell, Tom Anderson, W. C. Carter, J. J. Horning, P. M. Melliar-Smith, M. L. Shooman i inni.

### W dniach 23 lipca — 3 sierpnia nt. konstrukcji kompilatorów

Wykładowcy: Franklin DeRemer i Thomas Pennello

### W dniach 6—10 sierpnia nt. wprowadzenia do metodologii programowania

Wykładowca: David Gries

### W dniach 13—24 sierpnia nt. metodologii programowania

Wykładowcy: D. Gries, A. Holt, T. Opendyk, S. Owicki, J. Guttag, F. DeRemer, D. Knuth, C. Jones, E. C. R. Hehner, J. W. Backus, S. Sickel, M. Sintzoff, R. M. Burstall, C. A. R. Hoare, O. J. Dahl, W. M. McKeeman, J. J. Horning, N. Wirth, G. Mealy, J. Buxton, J. Reynolds, W. M. Turski, M. M. Lehman, E. W. Dijkstra, D. Parnas, D. Ross, M. Jackson i B. Randell.

Szczegółowe informacje można uzyskać pod adresem:

Dept. CS-6, University of California Extension, Santa Cruz, California 95064, USA

Telefon: Joleen Kelsey — (408) 429-2614

## Dorobek ZETO Warszawa w komputeryzacji prac inżynierskich

Utworzenie w 1972 roku zespołu zajmującego się naukowymi i technicznymi zastosowaniami informatyki wynikało z potrzeb i zadań, jakie Zjednoczenie Informatyki wyznaczyło dla ZETO Warszawa w zakresie automatyzacji prac zawodowych. Łączyło się to ze słuszną koncepcją, że najbardziej efektywną metodą odrobienia opóźnień w tej dziedzinie jest możliwe szybkie przejęcie, adaptowanie i opanowanie, a następnie modyfikacja najnowszych rozwiązań programowych z tego zakresu.

Zakupienie przez ZETO Warszawa komputera IBM 360/50 z pamięcią operacyjną 256 K bajtów, rozszerzoną następnie do 512 K bajtów, stworzyło możliwość korzystania z bogatej biblioteki oprogramowania firmowego. W pierwszym etapie podjęto prace nad uruchomieniem systemów, które są podstawowe dla wszystkich zastosowań naukowo-technicznych. Dokonano rozpoznania i opanowania pakietów standardowych (SSP/360, MPS/360, CSMP/360, GPSS/360, itp.), znajdujących się w IBM-owskiej bibliotece z zakresu metod matematycznych (rachunek macierzy, teoria aproksymacji, rozwiązywanie układów równań algebraicznych i różniczkowych, funkcje specjalne, itp.), obliczeń statystycznych (analiza regresji, analiza korelacji, analiza czynnikowa, itp.), badań operacyjnych (programowanie liniowe i nieliniowe, programowanie w liczbach całkowitych, programowanie binarne, metody sieciowe, itp.), symulacji układów ciągłych i dyskretnych.

W następnym etapie przystąpiono do opracowania wybranych i zaakceptowanych systemów specjalistycznych oraz przystosowania ich do eksploatacji przez różne instytucje (instytuty badawcze, biura projektów, zakładowe ośrodki obliczeniowe).

Jednym z najszerszych pakietów z dziedziny komputeryzacji prac inżynierskich (KPI), jaki rozpoznano i uruchomiono w ZETO Warszawa jest system ICES (Integrated Civil Engineering System). System ten z uwagi na zakres tematyczny i implementację na maszynach IBM z serii 360 i 370 oraz UNIVAC serii 1100 jest aktualnie eksploatowany w ponad stu ośrodkach na całym świecie.

ZETO Warszawa jest jedynym ośrodkiem w kraju, który posiada w swoim oprogramowaniu tak szeroki zestaw podsystemów ICES-u i doświadczenia w jego eksploatacji.

### PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

W dziedzinie komputeryzacji projektowania konstrukcji uruchomione i opanowane przez ZETO Warszawa pakiety programów (STRUDL-II, SESAM-69, STRESS, SYMES) obejmują przykładowo następujące zastosowania:

— obliczenia konstrukcji: prętowych, powłokowych, tarczowych, ram kratownic, struktur powłokowo-prętowych

— analiza nieliniowa ram, płyt oraz powłok

— optymalizacja konstrukcji

— obliczenia konstrukcji techniką nad-elementów

— analiza wyboczeń

— obliczanie naprężeń i przemieszczeń w rurociągach

— projektowanie sprężyn śrubowych.

W ramach tych zastosowań wykonano między innymi obliczenia:

— statyki kadłuba samolotu oraz ramy mocującej silnik w samolocie (WSK-Okęcie)

— statyki samolotu M-15 (WSK-Mielec)

— hali przemysłowej (WAT)

— struktury kratowej o dużej rozpiętości (MOSTOSTAL-Warszawa)

— elementów elektrowni budowanej w Czechosłowacji (MOSTOSTAL-Zabrze)

— zapór i konstrukcji wodnych (HYDROPROJEKT)

— samokompensacji rurociągów dużych bloków energetycznych (Przedsiębiorstwo Projektowania i Komplektacji Dostaw Obiektów Energetycznych MEGADEX).

Wykonano również kilka prac w zakresie komputeryzacji procesu projektowania na potrzeby przemysłu silnikowego. Do najważniejszych z nich można zaliczyć opracowanie i oprogramowanie modelu silnika tłokowego z zapłonem iskrowym dla OBR Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA oraz modelu rozkładu temperatur w tłoku silnika wysokoprężnego dla Zakładów Mechanicznych im. Nowotki.

W zakresie automatyzacji procesów technologicznych rozpoznano, uruchomiono i opanowano cztery systemy automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie: APT, ADAPT, AUTOSPOT, AUTOPOL. Eksploatacja tych systemów wymaga opracowania programów przystosowanych wyników przetwarzania do układu sterowania obrabiarki, czyli tzw. postprocesorów. W ramach tego zagadnienia zostały opracowane postprocesory dla kilku obrabiarek i centrów obróbkowych. Między innymi opracowano postprocesor do szlifiarki SWPO80 produkcji NRD (w Wojskowej Akademii Technicznej), uruchomiono postprocesor do frezarek FP produkcji radzieckiej (dla Politechniki Warszawskiej), japońskie postprocesory OKIMSK na centra obróbkowe DIC H-5B i H-6B (dla WSK-Rzeszów), a także wdrożono program obróbki korpusu silnika na japońskie centra obróbkowe JIDIC H-5B (dla WSK-Rzeszów) i system modułowy projektowania postprocesorów dla obrabiarek sterowanych numerycznie (dla Politechniki Warszawskiej); wdrożono program obróbki zębatych kół stożkowych o łukowej linii zęba na obrabiarkę firmy GLEASON (dla WSK-Rzeszów) oraz postprocesor dla tokarki z układem sterowania N22 i układem sterowania General Electric (dla Politechniki Warszawskiej).

W ramach tego tematu ZETO Warszawa uczestniczy również w realizacji programu kompleksowej automatyzacji projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym. Rozwiązania opracowane przez warszawski Zakład zostały praktycznie wykorzystane przy produkcji samolotów, a w szczególności przy realizacji zadań kooperacyjnych przez WSK-Mielec w budowie zespołów aerobusu IL-86, eksportowanych do ZSRR.

W zakresie projektowania dróg, autostrad i sieci komunikacyjnych programy włączone do oprogramowania standardowego w ZETO Warszawa (COGO, ROADS, TRAVOL, TRANSET, pakiety FWHA i UMTA) umożliwiają kompleksowe projektowanie dróg komunikacyjnych, a w szczególności:

— obliczenia geometryczne

— trasowanie poziome i pionowe

— modelowanie numeryczne terenu

— kształtowanie przekroju poprzecznego drogi

— optymalizację robót ziemnych

— analizę danych ciągłego pomiaru ruchu

— analizę sieci transportu.

Pakiety z tego zakresu były opracowane i uruchamiane we współpracy z biurami projektowo-badawczymi i są obecnie eksploatowane między innymi przez Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów TRANSPROJEKT, Instytut Kształtowania Środowiska, Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Gdańsku, Krakowie i Poznaniu, przy projektowaniu autostrad, dróg szybkiego ruchu, tras miejskich, kompleksowych układów komunikacyjnych. Obliczenia dotyczące analizy i prognozowania sieci komunikacyjnych wykonano dla Krakowa, Poznania, aglomeracji Gdańska, Żywca, Jaworzna, Myślenic, Nowego Targu, Zakopanego, Nowego Sącza, Tarnowa, Mielca.

Ważnym zagadnieniem opracowywanym w ZETO Warszawa w ramach programu ONZ (UNDP) „Rozwój sieci drogowej” było programowanie ruchu w mieście Łodzi na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych. Ostatnio Zakład uczestniczył w realizacji projektu wstępnego przygotowującego materiały syntetyczne dla podjęcia decyzji o przebiegu międzynarodowej autostrady N-S.

### OFEROWANY ZAKRES USŁUG

Prace z zakresu systemów inżynierskich, aktualnie prowadzone w ZETO Warszawa koncentrują się na następujących zagadnieniach:

— zastosowania ogólnoinżynierskie (metody matematyczne, obliczenia statystyczne, optymalizacja, symulacja)

— komputeryzacja projektowania obiektów inżynierskich (obliczenia konstrukcyjne metodą elementów skończonych, zastosowania techniki nadelementów w obliczeniach konstrukcyjnych, grafika komputerowa w projektowaniu

— oprogramowanie dla procesów wytwarzania (systemy automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, postprocesory, systemy modułowego programowania postprocesorów, programowanie obróbki)

— analiza i programowanie ruchu drogowego (obliczenia generacji ruchu, rozkładu przestrzennego sieci komunikacyjnej, analiza układów komunikacyjnych).

W ramach powyższych zagadnień świadczono są następujące usługi:

— uruchamianie pakietów standardowych

— eksploatacja pakietów dla użytkowników

— konserwacja i rozbudowa posiadanego oprogramowania

— przenoszenie posiadanego oprogramowania na komputery Jednolitego Systemu

— projektowanie i programowanie obliczeń (w językach FORTRAN lub ASSEMBLER)

— doradztwo, konsultacje i pomoc dla użytkowników w zakresie posiadanego oprogramowania.

## OCENA DZIAŁALNOŚCI

Na podstawie sześcioletniej działalności w zakresie obliczeń inżynierskich możemy stwierdzić, że istnieje duże zapotrzebowanie na tego typu prace. Potrzeba rozwoju naukowych, technicznych i przemysłowych zastosowań informatyki jest sprawą prawie powszechnie uznaną. Obecnie notuje się w tej dziedzinie duży przyrost oprogramowania, a wielu specjalistów przypisuje zastosowaniom inżynierskim rolę czynnika łamiącego barierę w rozwoju wszystkich zastosowań maszyn matematycznych. W wielu krajach, w których informatyka osiągnęła wysoki stopień rozwoju, zastosowania naukowo-techniczne spowodowały lawinowy przyrost liczby użytkowników oraz wzrost możliwości i efektywności zastosowań maszyn matematycznych.

Zespół obliczeń inżynierskich ZETO Warszawa stara się przewyciężyć istniejącą jeszcze barierę pomiędzy inżynierami projektantami a maszyną cyfrową i doprowadzić do traktowania komputera jako użytkowego, wysoko wydajnego narzędzia pracy.

Wdrożenie systemów obliczeń inżynierskich przynosi konkretne efekty ekonomiczne zarówno w fazie projektowania, jak i realizacji projektu w praktyce przemysłowej, do których należy:

• zwiększenie wydajności projektowania

• skrócenie cyklu projektowania

• możliwość projektowania wariantowego

• zwiększenie dokładności obliczeń i jakości dokumentacji projektowej, co prowadzi między innymi do:

• poprawy własności użytkowych projektowanych wyrobów

• zmniejszenia materiałochłonności i energochłonności

• zmniejszenia pracochłonności i skrócenia cyklu przygotowywania procesu technologicznego

• zastąpienia kosztownych badań modelowych eksperymentem numerycznym.

Mgr inż. Grzegorz ZIĘTARA  
ZETO Warszawa

Dział Systemów Inżynierskich

## Typowy system nadawania symboli Kodu Towarowo-Materiałowego

Prace nad ustaleniem wykazów jednolitych nazw, określeń oraz symboli towarów i materiałów, zwanych Kodem Towarowo-Materiałowym (KTM) podjęto w 1975 r. Ze względu na olbrzymią pracochłonność tych prac (wykazy KTM obejmują również podzespoły i części), a zwłaszcza konieczność szybkiego uwzględniania zachodzących zmian, nieodzowne stało się zastosowanie komputerów, zapewniających wymaganą dokładność oraz utrzymywanie w stanie aktualnym wspomnianych wykazów. Dla realizacji tych celów w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki został opracowany „Typowy system prowadzenia Kodu Towarowo-Materiałowego” na komputery serii ODRA 1300.

Podstawę merytoryczną do opracowania komputerowego systemu KTM stanowiły:

— „Zasady Kodu Towarowo-Materiałowego”, opracowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemu Państwowej Informacji Statystycznej w marcu 1975 r.

— „Metodologiczne i organizacyjne wskazówki do prac nad utworzeniem i wdrożeniem Kodu Towarowo-Materiałowego”, wydane przez GUS w lutym 1976 r.

— wyniki analizy i wnioski z odpowiedzi na ankietę rozesłaną w kwietniu 1976 r. do jednostek autorskich upoważnionych do nadawania symboli KTM.

Przystąpienie do prac nad typowym rozwiązaniem komputerowym poprzedziło wykonanie w OBRI i wdrożenie indywidualnych rozwiązań w wybranych czterech jednostkach autorskich. Doświadczenia zebrane w czasie próbnego eksploatacji systemów pozwoliły

określić zakres i metodę rozwiązania systemu typowego, które opracowano w dwóch wariantach.

Wariant podstawowy stanowi system prowadzenia rejestru towarów i materiałów w przyporządkowanymi im ręcznie lub automatycznie symbolami KTM. Dokumentem źródłowym (jedynym) dla tego wariantu jest KARTA KTM, opracowana i wprowadzona przez GUS jako podstawowy dokument stosowany w obiegu między producentem a jednostką autorską i ośrodkami obliczeniowym, lub jej postać zmodyfikowana (lepiej przystosowana do użycia w komputerowym przetwarzaniu, umożliwiająca automatyczne nadawanie symboli KTM), opracowana w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki.

Opracowanie podstawowego wariantu obejmuje:

• kontrolę poprawności danych na maszynowych nośnikach informacji (kartach perforowanych) i eliminację błędnych danych

• kontrolę kompletności wprowadzanych informacji i procedury uzupełnień

• tworzenie i aktualizację rejestru towarów i materiałów w postaci zbiorów danych zapisanych na taśmach magnetycznych

• automatyczne generowanie i przyporządkowywanie wyrobom symboli KTM wg klucza określonego przez użytkownika

• emisję informacji i uzupełnień do rejestru KTM w układzie graficznym i zakresie informacyjnym określonym przez GUS.

Wariant drugi stanowi specyficzną nadbudowę wariantu pierwszego i jest systemem otwartym, w którym ustalona została jedynie technologia prze-

tworzania w zakresie KTM. Służy on do rozbudowy wariantu podstawowego lub generowania rozwiązań odmiennych od niego, bazujących na innych formach wejścia oraz szerszych wymaganiach w zakresie emisji informacji o KTM.

W skład oprogramowania wariantu drugiego wchodzi następujące dwa pakiety programowe:

• SOWIK — system obsługi wejścia i kontroli danych, ukierunkowany na funkcje zakładania, kontroli i korekty oraz aktualizacji rejestrów KTM (system SOWIK prezentujemy na stronie 30)

• JAZ 75 — język adaptacyjny zapytań, jako aparat służący do rozszerzenia serwisu informacyjnego o materiały i wyrobach objętych rejestrem KTM (zob.: „Pakiet programowy JAZ 75”, INFORMATYKA nr 7—8/78).

Wariant pierwszy, jako rozwiązanie autonomiczne systemu nadawania symboli KTM, jest przeznaczony dla tych użytkowników, którzy nie korzystali dotychczas z przetwarzania komputerowego.

Natomiast wariant drugi daje się stosować u użytkownika zaawansowanego, który potrafi wygenerować (stosując dwa wymienione narzędzia programowe) właściwe dla siebie rozwiązanie komputerowego prowadzenia rejestru KTM, traktując je jako integralną część oprogramowania swoich systemów.

Jerzy ORŁOWSKI  
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, Warszawa

## System generacji programów obsługi wejścia SOWIK

System SOWIK, opracowany w Zakładzie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Białymstoku na komputerze serii ODRA 1300, służy do generowania programów obsługujących procesy związane z zakładaniem i utrzymaniem zbiorów na taśmach magnetycznych. Programy te obsługują w szczególności takie operacje, jak:

- kontrola danych źródłowych
- redakcja rekordów wynikowych i ich zapis na taśmie magnetycznej
- korekta założonych zbiorów<sup>1)</sup>
- aktualizacja transakcjami.

Kontrolę danych źródłowych można przeprowadzić poprzez typ i/lub wartość pola.

Dwuznakowy symbol typu pola jest określany w zdaniach języka OWIK<sup>2)</sup> i obejmuje następujące pola:

NK — pole zamienione na liczbę binarną pojedynczej długości

ZK — pole różne od samych spacji, zmienione na liczbę binarną pojedynczej długości

NB — pole zamieniane na liczbę binarną podwójnej długości

ZB — pole różne od samych spacji, zamieniane na liczbę binarną podwójnej długości

NS — pole zamieniane na liczbę śródprzecinkową, zawierające w stałym miejscu kropkę dziesiętną

NW — pole zamieniane na liczbę śródprzecinkową bez kropki dziesiętnej.

Dla wszystkich wyżej wymienionych typów pól ograniczenia są identyczne jak w dystrybucji pól numerycznych stałej długości, generatora wejścia — wyjścia z dodatkowym ograniczeniem długości części całkowitej i części ułamkowej liczby śródprzecinkowej do 8 znaków każda.

NZ — pole zawierające tylko cyfry

ND — pole zawierające cyfry i spacje wiodące

AL — pole zawierające tylko litery alfabetu łacińskiego

AS — pole zawierające litery i spacje

AN — pole zawierające litery i spacje

AT — pole zawierające litery, cyfry i znaki „/”, „/”, „/”, „/”, „/”

DT — pole zawierające datę w postaci DDMMRR

DS — pole zawierające datę w postaci RRRMDD

MC — pole zawierające miesiąc wyrażony dwiema cyframi

KP — pole zawierające kod początkowy w postaci 99-999

SN — pole zawierające co najmniej jeden znak różny od spacji

MK — pole kontrolowane maską pozwalającą sprawdzić czy dany znak pola jest cyfrą, literą lub jednym z następujących znaków: < = > : ? v ! „ „ = % \* + , - . / ( ) ; jeżeli w masce wy-

stąpi znak „9”, to znak na tym samym miejscu w polu może być dowolną cyfrą; jeżeli znak „A” — może być dowolną literą, a jeżeli wystąpi znak specjalny, to w polu musi być znak identyczny

KT — pole zawierające pełny kod towarowo-materiałowy, określony w wydawnictwach GUS „Zasady Kodu Towarowo-Materiałowego” (Materiały informacyjne i szkoleniowe, zeszyt nr 9, GUS, marzec 1975 r.) oraz „Metodologiczne i organizacyjne wskazówki do prac nad utworzeniem i wdrożeniem kodu towarowo-materiałowego” (Uzupełnie zasad KTM, GUS, luty 1976 r.); trzynastym, ostatnim, znakiem pola może być cyfra kontrolna lub spacja; jeżeli wystąpi cyfra kontrolna, to zostanie ona sprawdzona według zasad określonych w ww. wydawnictwach; jeżeli wystąpi spacja, to cyfra kontrolna zostanie obliczona przez program i wstawiona w miejsce spacji BK — pole zawierające dowolne znaki (bez kontroli typu).

Kontrolowana może być zawartość pola dowolnego typu, z wyjątkiem pola kontrolowanego maską typ (MK). Można więc sprawdzić, czy zawartość ta jest:

— równa zadanej (w języku OWIK) wartości lub jednemu elementowi z zadanej listy wartości

— różna od zadanej wartości lub od każdego z elementów zadanej listy wartości.

Zawartość pól typu: NK, ZK, NB, ZB, NS, NW, NZ, MC, DS, AI, KP, ND oraz 1-znakowych pól pozostałych typów (z wyjątkiem MK) może być sprawdzana pod kątem, czy:

— jest mniejsza od zadanej wartości

— jest większa od zadanej wartości

— mieści się w przedziale pomiędzy dwiema zadanymi wartościami.

Każde pole może być sprawdzane według dowolnej liczby warunków dodatkowych, jednak, dla jednego pola nie może wystąpić kontrola rozbieżności cech z którymkolwiek z pozostałych pól. Każde pole kontrolowane jest najpierw ze względu na typ, a następnie ze względu na jego zawartość. Po stwierdzeniu niezgodności z typem pole nie jest kontrolowane ze względu na zawartość. Przy kontroli według zawartości pole uważane jest za poprawne jeżeli spełniony jest co najmniej jeden warunek. Przy kontroli rozbieżności cech pole jest uważane za poprawne jeżeli spełnione są wszystkie warunki.

Niezależnie od wykrytych błędów sprawdzane są wszystkie pola. W celu rozbudowania zakresu kontroli to samo pole może być zdefiniowane wiele razy. Zakres kontroli może być ponadto rozszerzony poprzez dołączenie segmentu użytkownika.

Dane źródłowe w procesie zakładania zbiorów mogą znajdować się na 80-kolumnowych kartach dziurkowanych

lub na taśmie magnetycznej w postaci 21-słowych rekordów stanowiących obraz kart<sup>3)</sup>.

Dane wchodzące do redakcji jednego rekordu wyjściowego mogą znajdować się na dowolnej liczbie kart. Zbiór kart z danymi, które służą do budowy jednego rekordu wyjściowego, nazywamy paczką. Wyróżniamy prostą paczkę kart i paczkę złożoną. Paczkę prostą możemy przyrównać do dokumentu jednopozycyjnego, a złożoną — do dokumentu wielopozycyjnego, posiadającego jedną „główkę” i szereg pozycji. Z informacji zawartych w paczce złożonej powstanie w procesie redakcji tyle rekordów, ile jest pozycji w paczce. Każdy rekord będzie zawierać informacje z „główki” i kolejnej pozycji.

Jeżeli przyjmujemy, że pewien zbiór typów kart stanowi jeden typ paczki, to możemy powiedzieć, że liczba typów paczek na wejściu jest nieograniczona. Z wielu typów paczek można budować wiele typów lub ten sam typ rekordu wyjściowego.

Redakcja rekordu wynikowego odbywa się po stwierdzeniu, że dane źródłowe przeznaczone do jego budowy są formalnie poprawne.

W zredagowanym rekordzie dane mogą występować w jednym z następujących formatów:

— liczba stałoprzecinkowa (24 bitów)

— liczba stałoprzecinkowa podwójna (48 bitów)

— liczba śródprzecinkowa (2.23)

— ciąg znaków (do 128).

Zredagowane rekordy zapisywane są na taśmie magnetycznej przy czym w ramach jednego typu rekordu mają one stałą długość.

Ograniczenia tak tworzonych zbiorów można zdefiniować następującymi parametrami:

— w każdym zbiorze może wystąpić maksimum 10 typów rekordów

— długość rekordu i bloku nie może przekroczyć 512 słów

— zbiór może się mieścić na maksimum 512 krążkach taśmy

— liczba pól logicznych w każdym rekordzie jest nieograniczona.

Korekta założonych zbiorów może być realizowana na dwóch poziomach:

1) na poziomie pól (danych)

2) na poziomie rekordów.

Nośnikiem poprawnych danych jest rekord na taśmie magnetycznej o analogicznej strukturze jak rekord korygowany, znajdujący się również na taśmie magnetycznej. Rekord korygujący może zawierać jedną lub wiele danych korygujących. W rekordzie takim, oprócz identyfikatorów i danych korygujących, znajduje się pole „puste” (z umową dla systemu informacja, identyfikowaną jako informacja pusta). Zbiór o takiej strukturze rekordów może być założony dowolnym programem lub programem wygenerowanym przy użyciu systemu SOWIK.

<sup>3)</sup> W dalszym opisie tak zbudowany rekord na taśmie magnetycznej będzie utożsamiany z kartą

<sup>1)</sup> Przez „korektę” należy rozumieć wymianę informacji błędnej na poprawną; na poziomie rekordów możliwe jest ponadto usuwanie i dopisywanie rekordów

<sup>2)</sup> OWIK — język zdań deklaracyjnych, zdefiniowany na użytek systemu SOWIK



W procesie korekty na poziomie rekordów możemy wyróżnić następującą operację:

- wymiana rekordu
- dopisanie rekordu
- usunięcie rekordu.

Ponadto specjalnym przebiegiem wygenerowanego programu możemy spowodować usunięcie rekordów „dublujących”.

Aktualizacja transakcjami daje możliwość uaktualnienia danej poprzez dodanie, odjęcie lub wymianę wartości.

Operacje arytmetyczne mogą być wykonywane w formatach stało-, śródpzecinkowych i dziesiętnych.

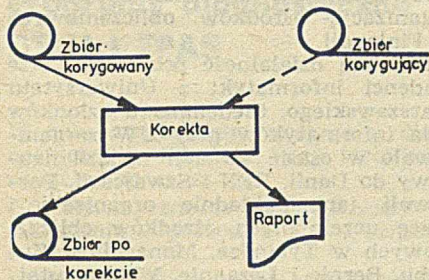
Nośnikiem danych aktualizowanych i aktualizujących są rekordy zapisane na taśmach magnetycznych.

Rekord aktualizujący może zawierać dowolną liczbę danych. Struktura rekordu aktualizującego decyduje o jego typie. Wygenerowany program aktualizacji akceptuje zbiory zawierające do dziesięciu typów rekordów.

W procesie aktualizacji można wykorzystać:

- program zakładania zbioru, który obejmuje
  - kontrolę danych źródłowych i
  - redakcję rekordów wynikowych wraz z ich zapisem na taśmie magnetycznej.

Rysunek 1 przedstawia schemat przetwarzania z zastosowaniem wygenerowanego programu zakładania zbioru.



Rysunek 1

Karta parametryczna KTM jest informacją wejściową opcjonalną; służy do zainicjowania funkcji generowania Kodu Towarowo-Materiałowego na podstawie istniejącego w danych źródłowych SWW.

Zbiór paczek niekompletnych służy do składowania kart z danymi źródłowymi formalnie poprawnymi ale niekompletnymi. Zbiór ten w następnym przebiegu wykorzystywany jest jako wejście uzupełniające paczki z danymi źródłowymi.

Kolejny program biorący udział w procesie aktualizacji to

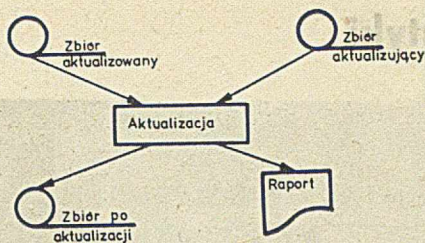
- program korekty, który realizuje:
  - korektę zbioru

— usuwanie rekordów wielokrotnych. Schemat działania programu korekty przedstawia rysunek 2.

Zbiór korygowany jest zbiorem opcjonalnym w procesie usuwania rekordów wielokrotnych.

Trzecim programem, który bierze udział w procesie aktualizacji, jest

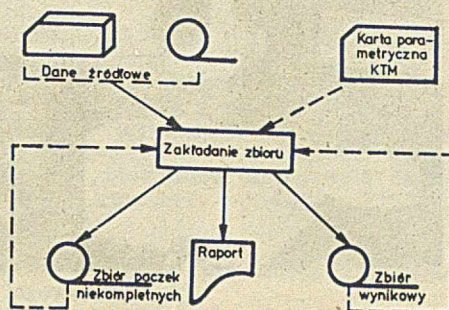
- program aktualizacji.



Rysunek 2

Służy on do przeprowadzenia aktualizacji danych w zbiorze stałym.

Schemat działania programu aktualizacji przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3

Proces generacji opisanych programów przedstawia rysunek 4.

Centralną funkcję w procesie generacji wykonuje translator # OWIK. Wejściem do translatora jest:

- biblioteka systemowa
- opisy zbiorów taśmowych, znajdujące się na taśmie magnetycznej
- program w języku OWIK.

Biblioteka systemowa stanowi zbiór programów i podprogramów wynikowych biorących udział w procesie generacji programów użytkowych.

Opis zbiorów taśmowych zawiera definicje wszystkich zredagowanych zbiorów wynikowych, przewidzianych do eksploatacji generowanymi programami. W definicji zbiorów możemy wyróżnić:

- atrybuty zbiorów (nazwa, liczba typów rekordów itp.)
- atrybuty pól (nazwa, wielkość, typ, adres).

Zbiory i dane są definiowane na odpowiednich formularzach.

Program BIBI<sup>4)</sup> przetwarza definicje źródłowe na postać wynikową i umieszcza na taśmie magnetycznej.

Program w języku OWIK definiuje wszelkie dane szczegółowe służące generowanemu programom. Wśród tych definicji możemy wyróżnić następujące:
 

- identyfikatory rodzajów wejść oraz wyjść, przewidzianych do wykorzystania przez generowane programy
- atrybuty i struktura danych źródłowych przetwarzanych przez program zakładania zbioru

<sup>4)</sup> Program BIBI jest elementem wspólnym systemu SOWIK i pakietu JAZ (zob.: „Pakiet programowy JAZ 75”, INFORMATYKA nr 7-8/78).

— sposób redakcji rekordów wynikowych tworzonych przez program zakładania zbiorów

- sposób aktualizacji
- definicje informacji kluczowych.

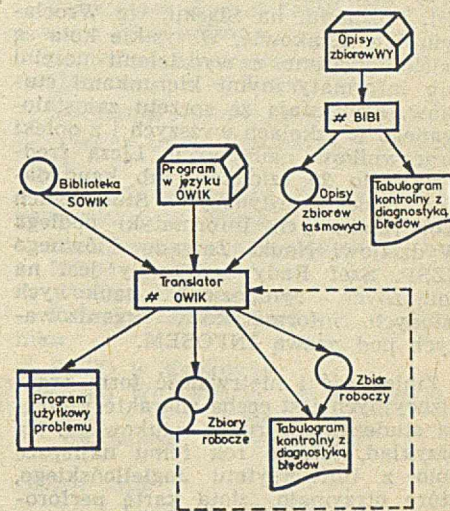
Wynikiem działania translatora jest jeden z trzech wyżej opisywanych typów programów wynikowych oraz raport z procesu generacji. Wygenerowane programy znajdują się w pamięci operacyjnej, w postaci gotowej do wykonania bądź przechowania.

Wielkość pamięci zajmowana przez te programy zależy od złożoności wejść i wyjść. Podstawowe moduły zajmują 11 K słów — program zakładania zbioru

8 K słów — program korekty

8 K słów — program aktualizacji.

Obszary przewidziane na wejście/wyjście do programów wymagają dodatkowo 0,2–2 K słów pamięci w zależności od ich złożoności.



Rysunek 4

Translator # OWIK charakteryzuje się dynamicznym przydziałem pamięci. Podstawowa jego część wymaga 13 K słów pamięci, natomiast część przydzielana — przeciętnie 0,4–2 K słów.

\* \* \*

Dzięki stosowaniu systemu SOWIK możliwe jest zmniejszenie pracochłonności programowania o 80–85% w stosunku do programowania wykorzystującego język wyższego rzędu (np. COBOL) i techniki klasyczne. Obniżenie kosztów programowania ocenia się na 75–80%.

Prostota języka OWIK i łatwość operowania systemem pozwala na uzyskanie poprawnego programu użytkowego w ciągu jednego dnia.

System SOWIK w połączeniu z pakietem JAZ daje możliwość całkowitego oprogramowania systemów użytkowych w zakresie obsługi wejścia i wyjścia.

System ten został już zainstalowany w czternastu ośrodkach obliczeniowych.

Szczegółowych informacji na temat możliwości wykorzystania systemu SOWIK udziela ZETO Białystok (Rynek Kościuszki 15, 15-091 Białystok).

Mgr inż. Aleksy BRECZKO  
ZETO Białystok

## Studenckie koła informatyki

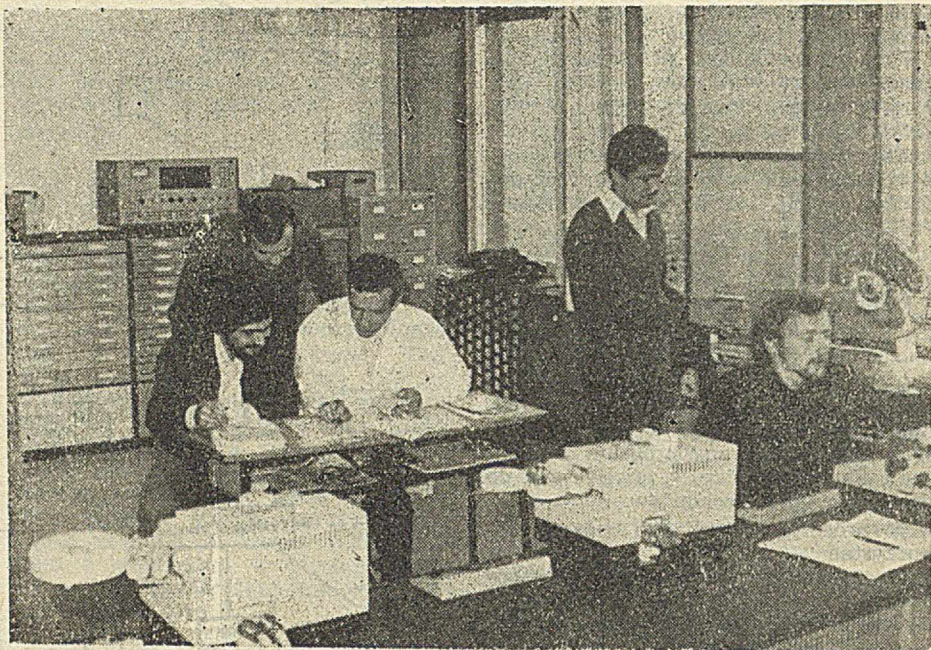
Uczestnicy ostatniego INFOGRYFU pamiętają zapewne dyskusję okrągłego stołu, przebiegającą pod hasłem „Współpartnerstwo w nauce i pracy”. Jej uczestnikami, obok naukowców i praktyków z całego kraju byli też członkowie studenckich kół naukowych informatyki. Zresztą pomysł zorganizowania takiej dyskusji i jego realizacja jest dziełem studentów.

W kraju istnieje 21 studenckich kół naukowych informatyki. Warto je wymienić. Działają one na uniwersytetach w: Warszawie, Gdańsku, Poznaniu, Wrocławiu; na Śląsku, w Łodzi, Krakowie i Lublinie przy uczelniach ekonomicznych w Warszawie, Katowicach, Wrocławiu, Poznaniu i Krakowie oraz przy politechnikach w Szczecinie, Łodzi, Poznaniu, na Śląsku, we Wrocławiu i w Krakowie. Wszystkie koła są ściśle związane z wydziałami uczelni lub informatycznymi kierunkami studiów. Korzystają ze sprzętu zainstalowanego w szkołach wyższych i z opieki pracowników naukowych. Liczą średnio około 20 członków lub kandydatów. Rada Koordynacyjna Studenckich Kół Naukowych Informatyki podlega Wydziałowi Nauki Zarządu Głównego SZSP. Szef Rady wybierany jest na corocznych sympozjach naukowych młodych informatyków, organizowanych pod nazwą INFOSEM.

Zmienność i nietrwałość form organizacyjnych jest cechą charakterystyczną studenckiego ruchu naukowego. Na przykład, jeszcze rok temu najlepsze koło z Uniwersytetu Jagiellońskiego, które otrzymało „złotą kartę perforowaną” na poprzednim INFOSEM-ie, już prawie się rozpadło. Obecnie wyróżnia się Koło Naukowe Informatyki przy Zakładzie Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej. Największym jego osiągnięciem jest opracowany kilka lat temu (niestety jeszcze nie wdrożony) system informatyczny o nazwie TALENT (ewidencja młodzieży szczególnie uzdolnionej).

Młodzi informatycy ze Szczecina kończą już zbieranie i kodowanie informacji dla opracowywanego systemu FEMINA. Będzie to system ewidencji i diagnostyki przypadków leczonych w Klinice Ginekologii Zachowawczej Pomorskiej Akademii Medycznej. Przedsięwzięcie zostało zrealizowane wspólnie ze studenckim kołem naukowym ginekologów przy PAM. Głównym zadaniem systemu, poza gromadzeniem informacji użytecznych w przypadku gdy dana pacjentka trafia po raz drugi do kliniki, jest ustalenie prawidłowości związanych ze stosowaniem różnych leków. Prace nad systemem trwały dwa lata. W roku 1978 zbierano informacje o przypadkach chorobowych.

TALENT i FEMINA to tylko fragment działalności młodych kolegów z Politechniki Szczecińskiej. Corocznie organizują oni także obozy naukowe. W czasie ostatnich wakacji w Rzeszowskiem na zlecenie Instytutu Badań Systemowych PAN zbierali dane do systemu układania rozkładów jazdy PKS.



O sukcesach Koła Naukowego Informatyków Politechniki Szczecińskiej w głównym stopniu decyduje zainteresowanie władz uczelni oraz zaangażowanie patronów koła. Założycielem koła przed trzynastu laty był prof. Tadeusz Wierzbicki (wtedy jeszcze magister), szefujący obecnie ZOPD. Opiekunem koła jest aktualnie mgr inż. Waldemar Światły, który w latach studenckich był prezesem koła. Jeśli jeszcze dodamy, że aktualny szef Zarządu Wojewódzkiego SZSP to również wychowanek koła, stanie się jasne, że każda inicjatywa młodych szczecińskich informatyków łatwo znajdzie przychylny grunt zarówno na uczelni, jak i w organizacji studenckiej.

Ciekawą działalność prowadzi koło naukowe informatyki przy Wydziale Przemysłu Akademii Ekonomicznej w Katowicach (20 członków i 20 kandydatów). Współpracuje ściśle z Fabryką Samochodów Małolitrażowych w Bielsku Białej; w czasie wakacji studenci organizują w FSM obozy naukowe, a zebrane wtedy materiały są opracowywane i przekazywane zleceniodawcom podczas roku akademickiego. Młodzi informatycy z Katowic wykonali w ten sposób dla FSM system ewidencji nieobecności pracowników (SENP) oraz koncepcję zabezpieczenia potrzeb socjalno-bytowych pracowników (SOC-BY).

Inną formą działalności studentów z Katowic jest popularyzacja wiedzy o informatyce wśród uczniów Liceum Ogólnokształcącego im. Kawalca. Zajęcia te cieszą się wielkim zainteresowaniem licealistów, a studenci, poza satysfakcją, zdobywają doświadczenie dydaktyczne.

Takie formy stałej współpracy studenckich kół informatyków z różnymi instytucjami istnieją również w innych uczelniach. Na przykład koło naukowe informatyki przy Wydziale Ekonomiki

Produkcji Uniwersytetu Gdańskiego od kilku lat współpracuje ze Zjednoczeniem Przemysłu Okrętowego. Członkowie tego koła nawiązali również kontakt ze studentami fińskimi i na zasadzie wymiany bezde wizowej poznają organizację ośrodków obliczeniowych w Finlandii.

Podobną działalność prowadzą także studenci informatyki z Uniwersytetu Warszawskiego. Siedemnastu członków koła informatyków przy UW zorganizowało w czasie wakacji wyjazd naukowy do Danii, RFN i Szwajcarii. Poznawali tam dokładnie organizację i pracę uczelnianych ośrodków obliczeniowych w Tybindze, Monachium, Zurichu, Bernie i Lozannie. W tym ostatnim mieście praktycznie zapoznali się z pracą interakcyjną na komputerze zainstalowanym w tamtejszej politechnice, gdzie do dyspozycji słuchaczy pozostaje 150 terminali dostępnych nie tylko podczas zajęć obowiązkowych. W czasie tych praktyk używali także piór świetlnych, a przez trzy dni mieli nieograniczony dostęp do maszyny cyfrowej i terminali w Bernie.

Co jeszcze robią studenckie koła informatyki? W SGPiS prowadzą prace nad systemem automatycznego układania planu zajęć. W kilku uczelniach prowadzone są próby wykorzystania komputera do „obiektywnego” rozdziału miejsc w akademikach. Często organizowane są otwarte zebrania, na których omawia się sprzęt komputerowy oraz artykuły z fachowej prasy zagranicznej.

Decydującym motywem podjęcia pracy w kole jest zafascynowanie informatyką. Zafascynowanie, z którym pochodzą na uczelnię, a któremu pierwsze lata studiów skutecznie przeciwdziałają, bo informatyki na tych latach jest najmniej.

Waldemar SIWIŃSKI



## Programy informacyjne BZXX

W rozpowszechnianych aktualnie bibliotekach, podstawowej, naukowej i COBOLU — ODRA 1300 znajdują się programy informacyjne o nazwie BZXX, gdzie symbol Z identyfikuje rodzaj biblioteki (P — podstawowa, N — naukowa, C — COBOLU), natomiast XX oznacza ostatnie dwie cyfry numeru generacji.

Po wprowadzeniu tych programów do PAO należy je uruchomić komunikatem GO BZXX.

W bibliotece testów odpowiednikiem są programy 1001 i 1002. Programy te uruchamiają się automatycznie po wprowadzeniu do PAO. Wraz z pojawieniem się nowych generacji tych bibliotek wydawane są biuletyny dla programistów, zawierające szczegółowe informacje o zmianach. Biuletyny te można zamówić w Dziale Oprogramowania ELWRO-SERWIS. (JJ)

## Programy diagnostyczne DTLU i TPAS

W celu zwiększenia możliwości diagnostycznych EC 2032 testy techniczne uzupełniane są o:

— diagnostyczne testy lokalizujące uszkodzenia procesora i kanałów 8 (DTLU)

— trudny test pamięci stałej (TPAS).

Szczegółowy opis DTLU zawarty jest na taśmie magnetycznej, w dokumentacji i wydrukach źródłowych DTLU, natomiast opis TPAS znajduje się w publikacji: „Podręcznik testów mc R-32. Uzupełnienie 1 E 40020-1”. (JJ)

## Program LPLX

W ELWRO-SERWIS opracowano program # LPLX, symulujący funkcję drukarki wierszowej na drukarce mozaikowej pracującej w kanale znakowym jako specjalny perforator.

Program # LPLX jest programem zaufanym klasy R. Bierze pod swoją kontrolę program użytkowy, wprowadzając dane zamiast na drukarkę wierszową — na drukarkę mozaikową lub na dziurkarkę taśmy papierowej.

Zamówienia na program # LPLX należy składać w Dziale Serwisu Oprogramowania ELWRO-SERWIS — Wrocław, ul. Ostrowskiego 32, tel. 44-35-23. (JJ)

## Oprogramowanie komputerów ODRA

Dział Serwisu Oprogramowania ELWRO-SERWIS przyjmuje zamówienia na dostawę następującego oprogramowania podstawowego i użytkowego dla komputerów serii ODRA: biblioteka podstawowa biblioteka naukowa na taśmy i dyski biblioteka COBOLU biblioteka gestów analiza ankiet analiza sieci prądu stałego analiza systemów energetycznych CSL — język modelowania układów zdarzeń pakiety programów operowania danymi i zbiorami — DMS, FIND 2, PLUTO FORTRAN — system aktualizacji NIC — system indeksowania i katalogowania NEL — system dla obrabiarek sterowanych numerycznie PERT — pakiety dla zarządzania planowanie rozkładów jazdy program transportowy symulacja cyfrowa maszyny analogowej system macierzowy pisak X-Y minimop minimalny koszt mieszanki SIMON — język modelowania układów zdarzeń GEORGE 1, 2, 3 analiza statystyczna FIND 2 — ON LINE MARC — system aktualizacji dla prac bibliotekarskich system przygotowania danych programowanie liniowe MK 2, MK 3 DRIVER — testowanie programów transmisyj menager komunikacyjny. (JJ)

## Wymiennosc pakietów dyskowych

Biurow Obsługi Technicznej ELWRO-SERWIS opracowało instrukcję technologiczną ITWZ/3/PDS 325-2, dotyczącą wprowadzania zmian w jednostce sterującej pamięci dyskowych PDS-325-2, umożliwiającą wymiennosc pakietów dyskowych. Zmiany te obowiązują od pierwszego numeru fabrycznego jednostki PDS 325-2.

Instrukcja ta — wraz z kompletem materiałów potrzebnych do wprowadzania zmiany — zostanie rozesłana użytkownikom pamięci dyskowych.

Bliższych informacji udziela Dział Pomocy Technicznej ELWRO-SERWIS — Wrocław, ul. Ostrowskiego 32, tel. 350-49. (JJ)

## Nowi użytkownicy komputerów

ODRA 1305:

- Okręgowe Przedsiębiorstwo Przemysłu Mięsnego w Bytomiu
- Instytut Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej
- ETOB w Łodzi
- Ministerstwo Handlu Wewnętrznego i Usług w Katowicach
- Państwowa Komunikacja Samochodowa w Częstochowie
- Centralne Laboratorium Jedwabniczo-Dekoracyjne w Łodzi
- Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
- Główny Urząd Statystyczny w Poznaniu
- Dyrekcja Okręgowa Poczty i Telekomunikacji w Warszawie
- Elektrownia w Koziencicach
- ZETO w Kielcach
- „Predom-Dezamet” w Nowej Dębie
- Fabryka Łożysk Toczyńskich w Kraśniku
- ZETO w Krakowie
- Urząd Wojewódzki we Wrocławiu
- Huta w Warszawie
- „Bipromasz” w Warszawie

ODRA 1325:

- „Bacutil” we Wrocławiu
- Instytut Fizyki Jądrowej w Nowosybirsku (ZSRR)
- Przemysłowy Instytut Telekomunikacji w Warszawie

R-32:

- „Mera-Piap” w Warszawie
- „Velebit” w Jugosławii
- Bydgoskie Biuro Projektów Technologicznych Przemysłu Maszynowego i Urządzeń Energetycznych w Bydgoszczy
- Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
- Fabryka Automatów Tokarskich „Ponar-Fat” we Wrocławiu
- ZETO we Wrocławiu
- Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów
- „Mera-Elwro” we Wrocławiu
- „Stawoindustria” w Bratysławie (CSRS)
- Uniwersytet Łódzki
- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki w Warszawie
- Politechnika Warszawska
- Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa w Katowicach
- „Mera-Błonie” w Błoniu k. Warszawy
- „Mera-System” w Warszawie. (JJ)

## Zagadnienia prawne nie rozwiązane

Warszawska konferencja zorganizowana w dniach 26—27 października przez Instytut Nauk o Państwie i Prawie Uniwersytetu Warszawskiego i Centrum Informacji Naukowej Technicznej i Ekonomicznej, dostarczyła informatykom i prawnikom wielu emocji od pierwszych chwil rozpoczęcia obrad. Już samo hasło, które miało przyświecać obradom: „Konferencja informatyki prawniczej” — było nieporozumieniem. Zwrócił na to uwagę pierwszy referent, prodziekan Wydziału Zarządzania UW, prof. dr K. Sobczak stwierdzając, że właściwsze byłoby sformułowanie: „prawne problemy informatyki”. W rzeczywistości tematy referatów obejmowały oba wymienione zagadnienia. W drugim dniu, obrady odbywały się w dwu sekcjach, podzielonych według tych właśnie haseł.

Żywiolowy rozwój informatyki wkraczającej we wszystkie niemal dziedziny życia społecznego, spowodował powstanie wielu problemów natury prawnej dotąd nieznanych a związanych ze stosowaniem systemów komputerowych. Dowodem ogromnego i powszechnego zainteresowania jest fakt, że „Materiały Konferencyjne” wydane po zakończeniu sympozjum, które odbyło się w roku 1976 we Wrocławiu, należą do najbardziej poszukiwanych „białych kruków” w dziedzinie literatury fachowej.

Niestety sala konferencyjna warszawskiej imprezy nie była wypełniona całkowicie. Nie jest to jednak zaprzeczeniem tezy o wielkim powodzeniu tej tematyki. Po prostu organizatorzy rozesłali niewielką liczbę zaproszeń. Z drugiej jednak strony, pracami legislacyjnymi zajmują się przecież prawnicy. Prasa piszcząca o informatyce także niezbyt regularnie poruszała dotąd tę problematykę. Są to fakty, które mają swój wpływ na zbyt wolne tempo powstawania nowych aktów prawnych coraz bardziej potrzebnych w zastosowaniach informatyki.

Relacja ta nie ma charakteru streszczenia obrad. Warto jednak zasygnalizować główne zagadnienia będące tematami referatów. A o dyskusjach, czytelnik może dowiedzieć się z relacji dr J. Waluszewskiego.

W radzie programowej, która nadała ogólny kształt obradom, obok ministra sprawiedliwości, byli dyrektorzy CİNTE IINTE, Sekretariatu Komitetu Informatyki, Instytutu Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr, minister NSWiT, prodziekan Wydziału Zarządzania UW oraz profesorowie z uniwersytetów Jagiellońskiego i Warszawskiego.

W pierwszym dniu, referaty wygłosili:

— Karol Sobczak: Administracyjno-prawne zagadnienia informatyki,

— Bronisław Słotwiński: Informatyka w służbie administracji.

— Elżbieta Tomaszewska: Aktualizacja baz danych centralnego zautomatyzowanego rejestru aktów normatywnych obowiązujących w PRL.

— Andrzej Malinowski: System informacji o przepisach dotyczących kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego.

Prof. Sobczak w swoim referacie przedstawił problemy legislacyjne w informatyce. Referat ten nie został zamieszczony w materiałach konferencyjnych, dlatego warto scharakteryzować tutaj główne jego tezy. Oto one.

We wszystkich fazach rozwoju informatyki występuje niedostatek regulacji prawnej. Zaniedbania te dotyczą każdej sfery tej nowej dziedziny. O zapotrzebowaniu na regulację prawną nie świadczy liczba zainstalowanych komputerów lecz to znaczenie normy prawnej, które wynika z jej funkcji organizatorskiej.

Pierwszy przykład dotyczy prawa autorskiego w odniesieniu do programów komputerowych. Jedyna norma prawna, która obejmuje te zagadnienia zawarta jest w prawie wynalazczym. Ma ona jednak znaczenie negatywne: wyklu-

cza z prawa wynalazczego programy dla maszyn cyfrowych. Jest ona jednak dość niezrecznie sformułowana bowiem można przypuszczać, że podlegają prawu wynalazczemu programy dla maszyn analogowych.

Jest wiele zagadnień prawnych związanych z powstawaniem i użytkowaniem programów (ochrona programów, problemy plagiatów, błędnych programów itp.). Są to zagadnienia nie tylko prawa administracyjnego, ale również prawa cywilnego.

Wiele jest także do zrobienia w dziedzinie organizacyjnej. Przykładem jest tutaj sytuacja prawna CİNTE (Centrum informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej). Obecnie, działalność tej organizacji wykracza poza funkcje organu resortowego. Aby nadal mogła się rozwijać potrzebna jest nowa regulacja prawna.

Istnieje zauważalny już powszechnie niedostatek regulacji prawnej w odniesieniu do systemów informatycznych. Dotąd nie ma koniecznych regulacji w prawie administracyjnym i cywilnym. Istnieją jedynie pewne rozwiązania na gruncie prawa finansowego.

Jest wiele sytuacji niejasnych związanych z funkcjonowaniem systemów — a więc istnieje problematyka funkcjonalna. Na przykład, nieprzewidziana blokada danych lub anulowanie pewnych danych. Wydawanie decyzji przez system zautomatyzowany stwarza sytuację kryzysową związaną z dwuinstancyjnością postępowania, która jest wielką zdobyczą w dziedzinie praw podmiotowych. Bo do kogo można się odwołać od decyzji komputera? — do drugiego komputera? A może powołać specjalne organy kontrolne?

Jaka jest wartość prawna takiego dokumentu jak wydruk z komputera?

Mamy żywiolowo powstające przepisy prawne, które nie nadążają za rozwojem informatyki. Należy szybko podjąć prace legislacyjne. Sytuacja taka jest korzystna pod tym względem, że można obecnie podjąć prace nad kompleksowym uregulowaniem prawa informatycznego. W pierwszym etapie, podstawowym zadaniem powinno być uregulowanie spraw danych osobowych.

Po wygłoszeniu drugiego z wymienionych już referatów odbyła się dyskusja w czasie której sformułowano wiele innych problemów szczegółowych. Po południu odbyła się jeszcze jedna dyskusja kończąca obrady w sesji plenarnej.

W drugim dniu, jak już wspomniałem, obrady były podzielone na dwie sekcje. W sekcji A, omawiano tematy z zakresu prawa informatycznego, natomiast w sekcji B, z informatyki prawniczej (zastosowanie informatyki w praktyce prawniczej). Dla informatyków bardziej interesująca jest dyskusja w pierwszej z wymienionych sekcji. Wygłoszono w niej cztery referaty:

— Krystyna Hajduk-Popławska: Informatyka w świetle ustawy zasadniczej konstytucja PRL

— Irena Lipowicz: Prawa i obowiązki użytkowników rządowych systemów informatycznych w świetle prawa administracyjnego

— Jan Kosik: Z zagadnień ochrony informacji o studentach w prawie amerykańskim

— Stefan Niementowski: Zagadnienia prawne autorstwa kart dokumentacyjnych w systemach informatycznych inte.

W sekcji B J. Szymański przedstawił referat pod tytułem: Prace Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego w zakresie płytkiej i głębokiej algorytmizacji prawa. Autor zaprezentował ciekawą koncepcję przedstawienia normy prawnej jako pewnego algorytmu.

Także w drugim dniu w obu sekcjach odbyły się dyskusje. We wszystkich fazach obrad akcentowana była konieczność podjęcia prac nad uregulowaniem kwestii prawnych powstałych w wyniku zastosowań nowej techniki. Lista spraw nie została oczywiście w pełni sformułowana, a tym bardziej nie jest ona zamknięta. Należy oczekiwać, że specjaliści od zagadnień teoretycznych prawa zaliczą te problemy do spraw pilnych i podejmą konstruktywne prace badawcze. Ze strony informatyków, a szczególnie Czytelników **INFORMATYKI** oczekujemy uwag, propozycji i sugestii, które wzbogacą i uzupełnią listy problemów sporządzone przez zajmujących się tymi zagadnieniami prawników.

Andrzej KLIMEK

## Dwa słowa o wymianie zdań

W dyskusji plenarnej, która odbyła się po referacie B. Słotwińskiego poruszono wiele istotnych zagadnień. Jako pierwszy wystąpił dyrektor Instytutu Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr, prof. dr B. Ostapczuk. Otwierając dyskusję zwrócił uwagę na fakt, że nie mamy jeszcze w pełni funkcjonujących systemów rządowych, a więc problemy prawne w całej ostrości jeszcze nie występują. Istotne znaczenie ma określenie relacji prawnych pomiędzy organami administracji państwowej a systemami informatycznymi. Stwierdził także, że jakością systemów informatycznych jest determinowana jakością systemów zarządzania.

Dyrektor Instytutu INTE, prof. dr K. Fiałkowski, określił tendencje rozwojowe informatyki oddziaływujące na problematykę prawną. Na przykład, rozwój komputerów specjalizowanych ograniczy funkcje programowania. Powstaną nowe dziedziny zastosowań i nowe problemy prawne.

Dr J. Waluszewski (Politechnika Świętokrzyska), określił niektóre problemy ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych. Zwrócił uwagę na to, że ochroną programów w różny sposób mogą być zainteresowani: producenci komputerów, autorzy programów oraz użytkownicy. Ochronę praw twórców można oprzeć na przepisach kodeksu cywilnego w zakresie dotyczącym dóbr osobistych. Natomiast interesy majątkowe autorów zabezpieczane są poprzez określony stosunek ich z pracodawcą.

Interesujące przykłady nowych rozwiązań technicznych zasygnalizował dyrektor Sekretariatu Komitetu Informatyki prof. dr J. Kulikowski. Jednym z nich jest realizowane poprzez sieć komputerową „wirtualna maszyna cyfrowa”, w której informacje wyjściowe uzyskuje się w wyniku przetwarzania danych w wielu rozproszonych ośrodkach systemu. Zacięra to w dużym stopniu zakresy odpowiedzialności za uzyskane dane wyjściowe. Prawną ocenę wyników przetwarzania danych utrudni wprowadzenie intuicyjnych metod wnioskowania i logiki nieklasycznej. Interesujące są także problemy związane z odpowiedzialnością gestorów za jakość dostarczanych danych i użytkowników za niewykorzystanie informacji otrzymanych z komputera.

W drugim dniu, w sekcji A, poruszono wiele problemów. Wymieniłem najważniejsze hasła:

- konieczność uregulowania zagadnień informacji i informatyki w ustawie, a nawet w konstytucji
- stosunek systemów resortowych do systemów międzyresortowych
- kompetencje ministrów w sprawach związanych z organizacją systemów informatycznych
- charakter decyzji wydawanych przy wykorzystaniu systemów informatycznych
- zagadnienie obowiązku udzielania informacji.

W sekcji B dyskutowano o trudnościach występujących w związku ze stosowaniem normy prawnej w formie algorytmu, a także o konieczności preinterpretacji tych norm. W innych krajach istnieją już projekty publikowania tekstów ustaw w wersji tradycyjnej i zalgorytmizowanej.

Wszystkie dyskusje wskazują, że istnieje wielkie bogactwo problemów prawnych związanych ze stosowaniem systemów informatycznych, a także z informatyzowaniem prawa. Problemy te powinny być szeroko dyskutowane w zainteresowanych kręgach profesjonalistów.

Jan WALUSZEWSKI

## Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Problemy zarządzania pracami projektowymi i wdrożeniowymi.** Cz. 1. Tłum. wyd. ang. z 1976 r. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1978 r., s. 208, cena 92 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 92 (EC 37).

Cz. 1. Następna faza rewolucji informacyjnej i jej skutki gospodarcze. Komputery — zwodniczy cel. Funkcja APD w mojej organizacji. Ewolucja organizacji usług do celów zarządzania. Referaty wygłoszone na XXXVII Międzynarodowej Konferencji Europejskiego Programu Badawczego Diebolda w Monte Carlo 26–28 października 1976 r.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów informatycznych i kadry kierowniczej instytucji i przedsiębiorstw wdrażających te systemy.

● **Problemy zarządzania pracami projektowymi i wdrożeniowymi.** Cz. 2. Tłum. ang. z 1976 r. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1978 r., s. 183, cena 92 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 93 (EC 37)

Cz. 2. Rola usług do celów zarządzania w biurze przyszłości. Praktyka zarządzania projektami. Praktyki i procedury: ich wartość i ograniczoność. Udoskonalone metody realizacji projektów. Szkolenie kierownictwa w zakresie APD. Referaty wygłoszone na XXXVII Międzynarodowej Konferencji Europejskiego Programu Badawczego Diebolda w Monte Carlo 26–28 października 1976 r. Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów informatycznych i kadry kierowniczej instytucji i przedsiębiorstw wdrażających te systemy.

● **Elektroniczne maszyny cyfrowe.** Podręcznik dla automatyków — LUTY J. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1978 r., s. 114, cena 7 zł

Maszyny cyfrowe. Przedstawienie informacji w maszynie cyfrowej. Arytmetyka i logika maszyn cyfrowej. Elementy i układy logiczne maszyn cyfrowej. Urządzenia pamięciowe. Urządzenia zewnętrzne. Struktura i organizacja maszyny cyfrowej. Programowanie maszyn cyfrowych. Eksploatacja i konserwacja maszyn cyfrowych.

Podręcznik przeznaczony jest dla uczniów kl. V technikum elektronicznego o specjalności „elektryczna i elektroniczna automatyka przemysłowa”.

● **Podstawy elektronicznej techniki obliczeniowej — WILK J.** Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1978 r., s. 145, cena 11 zł

Geneza oraz porównanie maszyn analogowych i cyfrowych. Systemy liczbowe maszyn cyfrowych. Struktura logiczna EMC. Zasada działania maszyn cyfrowej. Programowanie w języku wewnętrznym. Wprowadzenie do programowania automatycznego. Podstawy techniki analogowo-cyfrowej.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów kierunków ekonomicznych wyższych uczelni.

● **System wyszukiwania informacji — konferencje — BOGDAN G., ROLECKI J., RYBIŃSKI H.** Wyd. Instytutu Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, Warszawa 1978 r., s. 78, cena 34 zł. Praca INTE nr 10

Dokumentacja projektowa. Dokumentacja instrukcyjna. Dokumentacja programowa. Przedstawiono opis systemu zrealizowanego na potrzeby Biblioteki Głównej Politechniki Warszawskiej na komputerze ODRA 1300. System jest przeznaczony do wyszukiwania informacji o materiałach konferencyjnych i obejmuje zestaw sześciu programów napisanych w języku COBOL.

Materiały przeznaczone są dla pracowników służby INTE i projektantów systemów informatycznych.

● **Języki symulacji procesów dyskretnych — FABER R., NOWICKI Z.** Wyd. Instytutu Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, Warszawa 1978 r., s. 90, cena 37 zł. Prace INTE nr 11

Opis języków GPSS, SIMSCRIPT i SIMULA. Praca przeznaczona jest dla wszystkich, którzy w swojej działalności zawodowej będą realizować badania symulacyjne procesów dyskretnych z pomocą komputera. Od czytelników nie są wymagane żadne wstępne wiadomości z zakresu symulacji.

Oprac. A.K.

Język programowania PASCAL (zob.: Stanisław Matwin: Język programowania PASCAL i jego kompilacja, INFORMATYKA nr 11/74) zyskuje coraz większe uznanie w świecie informatycznym, również w Polsce. Duże zainteresowanie językiem wzmogło popyt na kompilatory tego języka dla maszyn dostępnych w kraju. Dla komputerów JS opracowano dwa kompilatory. Jeden z nich, omówiony w nr. 10/77 INFORMATYKI (D. Kosecka, J. Walasek: Jeszcze jeden kompilator PASCALA dla maszyn serii RIAD i IBM 360/370), został opracowany w Instytucie Maszyn Matematycznych MERA. Drugi zrealizowano w Instytucie Podstaw Informatyki PAN. Ponieważ metody realizacji obu kompilatorów są całkowicie różne, celowa wydaje się prezentacja kompilatora opracowanego w IPI PAN i następnie porównanie obu kompilatorów.

## System PASCAL 360

to system zawierający kompilator języka PASCAL dla maszyn IBM 360/370 i maszyn serii RIAD (system operacyjny OS, MFT) wraz z oprogramowaniem wspomagającym. System został opracowany w Instytucie Podstaw Informatyki PAN, w Dziale Metod Programowania, przez zespół w składzie: K. Anacki, M. Iglowski, A. Krępski, M. Missala.

### Struktura systemu PASCAL 360

System składa się z:

- 1) kompilatora — programu napisanego w PASCALU, liczącego około 8500 wierszy
- 2) monitora — programu w języku ASSEMBLER, zajmującego około 3 K bajtów pamięci
- 3) biblioteki procedur monitora — napisanych w PASCALU lub w języku ASSEMBLER
- 4) biblioteki programów użytkowych.

### Metoda realizacji

Tekst kompilatora został skompilowany na maszynie pośredniczącej CDC 6200 (wykorzystano kompilator PASCALA 6000). Otrzymany program wynikowy w kodzie maszyny pośredniczącej posłużył do powtórnej kompilacji źródłowego tekstu kompilatora dla maszyny docelowej. Wygenerowany program wynikowy został przeniesiony na maszynę docelową. Program nadzorujący wykonanie programu pascalo-wego (monitor) został napisany w języku ASSEMBLER przy użyciu wcześniej opracowanego systemu SMAPS (system makrodefinicji i procedur do programowania strukturalnego w języku maszyn IBM 360/370).

### Charakterystyka kompilatora

#### Kompilator

- akceptuje pełny język PASCAL
- generuje kod wynikowy (*reentrantny*) w postaci modułów akceptowanych przez systemowy program łączący
- jest jednoprzebiegowy
- optymalizuje kod wynikowy (m.in. optymalizuje wykorzystanie rejestrów)
- dla kompilacji średnich programów wymaga 140 K bajtów pamięci (bez nakładkowania)
- kompiluje programy pascalowe z szybkością 1260 znaków/s (IBM 360/50)
- dla wykonania programu pascalowego wymagane jest  $d + s + 4$  K bajtów pamięci, gdzie  $d$  — długość programu wynikowego,  $s$  — długość stosu (struktury danych programu).

Kompilator jest wyposażony w następujące dodatkowe narzędzia, wspomagające użytkownika w pracy nad programem:

- narzędzia ułatwiające testowanie programu i weryfikację danych
  - parametry kompilacji, pozwalające generować program wynikowy wykrywający przekroczenie indeksu, wartość poza dozwolonym zakresem, złą wartość wskaźnika, fałszywe stwierdzenie o programie itp.

- profil dynamiczny programu
- wydruk *post-mortem*
- narzędzia ułatwiające współpracę z innym oprogramowaniem, dostępnym na maszynach IBM 360/370
  - deklaracje procedur zewnętrznych
  - parametry sterujące procesem kompilacji

Kod testujący dodany do programu wynikowego zwalnia proces wykonania o 30%.

System PASCAL 360 traktuje kompilator PASCALA jak każdy inny program pascalowy.

Kompilator PASCALA 360 jest zgodny z istniejącą już, wzorcową implementacją PASCALA 6000.

### Wymagania sprzętowe

Konfiguracja standardowa (minimum 110 K bajtów pamięci operacyjnej).

### Porównanie z innymi kompilatorami

- Jakość kodu wynikowego — poniższa tabelka pozwala porównać średni czas wykonywania programów wynikowych otrzymanych z różnych kompilatorów dostępnych na maszynach IBM.

Język	Współczynnik
FORTRAN H (maksymalny stopień optymalizacji opt=2)	1
FORTRAN G	1.28
PASCAL 330 (T-)	1.26
PASCAL 360 (T+)	1.82
PASCAL-MERA (T-)	2.65
PASCAL-MERA (T+)	5.36
ALGOL F (T-)	5.20
ALGOL F (T+)	5.74

Te same algorytmy (mnożenia macierzy, sortowania tablicy, liczenia znaków w pliku i podziału addytywnego liczby naturalnej) zostały zapisane w różnych językach programowania. Przyjęto następujące oznaczenia: PASCAL-MERA oznacza kompilator PASCALA opracowany w Instytucie Maszyn Matematycznych MERA, T+ oznacza dołączenie do programu wynikowego dodatkowego kodu sprawdzającego, T — oznacza brak kodu sprawdzającego. Kolejna tabelka porównuje zwartość programu wynikowego otrzymanego z różnych kompilatorów:

W przypadku programów intensywnie używających we — wy PASCAL 360 daje program krótszy nawet o 50% w stosunku do FORTRANU H. Tabelka ta nie uwzględnia długości monitora wprowadzanego zawsze z programem wynikowym. Dla PASCALA 360 wynosi ona 3 K bajtów (PASCAL-MERA — 2 K bajtów, FORTRAN H — 17 K bajtów, FORTRAN G — 20 K bajtów, ALGOL F — 8 K bajtów).

Język	Współczynnik
FORTRAN H (opt=2)	1
FORTRAN G	1.18
PASCAL 360 (T-)	0.84
PASCAL 360 (T+)	1.29
PASCAL-MERA (T-)	1.05
PASCAL-MERA (T+)	1.65
ALGOL F (T-)	2.73
ALGOL F (T+)	3.17

U w a g a: duża zwartość i szybkość programu wynikowego z PASCALA 360 pozwalają na pisanie w nim również programów systemowych np. kompilatorów.

● Czas kompilacji — poniższa tabelka pozwala porównać średnie czasy kompilacji dla różnych kompilatorów.

Język	Współczynnik
FORTRAN H (opt=2)	1
FORTRAN G	0.66
PASCAL 360	0.40
PASCAL-MERA	0.45
ALGOL F	0.15

● Akceptowany język — kompilator PASCALA 360 akceptuje pełny język. Istniejące dotąd kompilatory PASCALA dla maszyn IBM 360/370 z reguły nie akceptują pełnego języka (np. kompilator PASCAL-MERA).

● Wymagana pamięć — 140 K bajtów (bez nakładkowania kompilatora <sup>1)</sup>) dla kompilacji programów średniej wielkości. Inne kompilatory wymagają: PASCAL-MERA — 62 K, FORTRAN H — 128 K, FORTRAN G — 82 K, ALGOL F — 46 K bajtów.

● Dodatkowe narzędzia wspomagające użytkownika w pracy nad programem — na ogół nie spotykane w innych kompilatorach (patrz charakterystyka kompilatora).

● Niezawodność — dotychczasowe doświadczenia w korzystaniu z kompilatora wykazały jego dużą niezawodność. W znacznym stopniu zdecydowało o tym zapisanie kompilatora w samym PASCALU.

<sup>1)</sup> Przy nakładkowaniu modułów kompilatora — odpowiednio mniej kosztem wydłużenia czasu kompilacji.

● Łatwość konserwacji — przyjęta metoda realizacji sprawia, że podstawowa dokumentacja, którą stanowi zapis kompilatora w PASCALU, jest bardzo czytelna i ułatwia wszelkie usprawnienia i rozszerzenia w stopniu znacznie większym niż ma to miejsce w przypadku innych kompilatorów.

### Dokumentacja dla użytkownika

Podręcznik użytkownika (w wersji angielskiej i polskiej) obecnie ma postać skryptu, w niedalekiej przyszłości ukaze się w pracach IPI PAN.

### Zasady rozpowszechniania konserwacji

Do końca 1980 r. system będzie rozpowszechniany przez IPI PAN, a zespół realizujący kompilator będzie zajmował się konserwacją (poprawianie dostrzeżonych błędów, rozszerzanie możliwości systemu, poprawa efektywności). Użytkownicy systemu będą informowani o wprowadzanych zmianach.

Oprogramowanie systemu PASCAL 360 przekazywane jest użytkownikom na dostarczonej przez nich taśmie magnetycznej. W skład przekazywanej dokumentacji wchodzi: — dystrybucyjna taśma magnetyczna z zapisem procedury instalacji oraz systemu w wersjach źródłowej i binarnej — podręcznik użytkownika (skrypt) — opis taśmy dystrybucyjnej.

System PASCAL 360 jest przekazywany bezpłatnie z prawem użytkowania go do końca 1981 r. Potem system będzie udostępniony na zasadach określonych w Uchwale RM nr 289 („Monitor Polski”, nr 2 poz. 9 z 21 grudnia 1973 r.).

### Prace aktualnie realizowane

- doskonalenie procesu kompilacji (realizacja uwag i zastrzeżeń użytkowników systemu, zmiana typu *char* — pełne przejście na kod EBCDIC, wybranie optymalnych sposobów nakładkowania w zależności od dostępnej pojemności pamięci)
- pełniejsze wykorzystanie zasobów systemu (implementacja plików o różnych organizacjach, procedur dynamicznych itd.)
- organizacja biblioteki programów użytkowych
- system testowania programów pascalowych
- program prezentujący profil pracy użytkownika systemu. Autorzy systemu proszą użytkowników o przekazywanie wszelkich uwag i doświadczeń w korzystaniu z systemu PASCAL 360.

Korespondencję prosimy kierować pod adresem:  
 Michał Iglowski  
 Instytut Podstaw Informatyki PAN  
 Dział Metod Programowania  
 PKiN, skr. poczt. 22  
 00-901 Warszawa

Oddział Wojewódzki NOT w Wałbrzychu oraz ZETO w Świdnicy organizują w dniach 4—5 kwietnia br. w Zamku Książ k. Wałbrzycha III Krajowe Sympozjum tn:

## ZASTOSOWANIE MINIKOMPUTERÓW I TELETRANSMISJI W PROCESIE ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ PRZEMYSŁOWĄ

Zgłoszenia należy kierować do 10 marca br. pod adresem:

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej

ul. Świerczewskiego 15

58-100 Świdnica.

Wszelkie informacje związane z sympozjum można uzyskać w Świdnicy, tel. 220-71 do 73.

## O krytyce sytuacji nie istniejących

W artykule St. Mrozika „Kierunki i tendencje w realizacji systemów informacyjnych wspomagających zarządzania” (INFORMATYKA nr 11/77) wprowadza się pojęcia i sytuacje nie odpowiadające żadnej rzeczywistości. „Problem automatyzacji procedury administracyjnej” i rzekoma potrzeba przejścia z procedury administracyjnej w procesy informacyjne oraz wyprowadzone z tego wnioski są spekulacją myślową nie odnoszącą się do żadnej konkretnej rzeczywistości. Nie ma też możliwości konstrukcji prognozowania jej pożądanego modelu, a więc nie służy do wyjaśnienia czegokolwiek. Nie wyjaśnia także niczego opis postępowania inżynierów automatyków, którzy, rzekomo odmiennie niż administratorzy rozumieli system jako sieć procesów przetwarzających informacje z otoczenia i odpowiednio oznaczających różne wyniki końcowe. W ten sposób usiłowali przejść z procedur administracyjnych w procesy informacyjne, które powiązane w sieć dałyby system informacyjny.

Z tych fikcyjnych założeń autor wyciąga nielogiczny wniosek, że przyczyną niepowodzeń systemów informatycznych było dążenie do automatyzacji systemów księgowych. O ile byłoby tak rzeczywistości, nie byłoby niepowodzeń, a tylko same sukcesy. Sam autor zauważa, że systemy księgowo charakteryzowały się wewnętrzną logiką i spójnością. Z tej logiki i spójności wynikały cechy takie, jak minimalizacja nakładów pracy i pełny serwis informacyjny, pomimo ograniczeń czasowych wynikających z konieczności przetwarzania przy użyciu co najwyżej średniej mechanizacji.

Tymczasem wdrożone systemy nie odpowiadały często elementarnym zasadom stosowanym w systemach księgowych — były niespójne i nie odpowiadały potrzebom administrowania (zarządzania). Nie można było w nich sprawdzić merytorycznej wiarygodności danych. Tworzono systemy dla izolowanych problemów, a nawet dla pojedynczych referentów. Tak zorganizowane systemy były niepoprawne nawet przy wykorzystaniu techniki maszyn licząco-analitycznych.

O ile, mając za wzór logicznie zwarte systemy księgowo, wdrożono dużą liczbę systemów niespójnych, to przyczyny niepowodzeń musiały być zupełnie inne niż to podaje autor. Należy ich szukać przede wszystkim w systemach administrowania (zarządzania), a nie w istnieniu jakichś nie wiadomo gdzie i jak funkcjonujących „procedur administracyjnych” oraz w naśladowaniu wzorów księgowych.

Interpretując wyrażenie „procedury administracyjne” jako postępowanie administracyjne w ramach wykonywanych funkcji, uzyskuje się wszechstronne odwzorowanie potrzeb informacyjnych organizacji ze wszystkimi powiązaniem wewnętrznymi i z otoczeniem. A więc gdyby w projektowaniu starano się odwzorować tak pojmowane procedury administracyjne służące do projektowania systemów księgowych, to niewiele można byłoby zarzucać wdrożonym systemom informatycznym.

Edward NAWROCKI

## W odpowiedzi na list Pana E. Nawrockiego

Pierwsze akapity listu Pana E. Nawrockiego mogą wzbudzić niewiarę we wszystko, co dotychczas na temat baz danych zostało napisane w naszym cyklu i w literaturze obficie cytowanej i przytaczanej w kolejnych artykułach. Na szczęście wytrzymał czytelnik, który dotrze do końca listu, z ulgą skonstatuje, że Pan E. Nawrocki zgodził się, a nawet przyjął jako własny pogląd wszystko to, co w części początkowej listu totalnie skrytykował i odrzucił. No cóż, różne punkty widzenia, różne spojrzenia na rzeczywistość. Nie widzę nic złego w tym, że nasze poziomy myślenia są tak bardzo różne i mogą zrozumieć odmiennosc poglądów Pana E. Nawrockiego. Nie mogę jednak pogodzić się z wykorzystywaniem mojego artykułu do dowolnych interpretacji i zmiany wyrażonych w nim myśli.

Pan Nawrocki pisze: *...autor wyciąga nielogiczny wniosek, że przyczyną niepowodzeń systemów informatycznych było dążenie do automatyzacji systemów księgowych.* Moje zdanie brzmi: „Bilans dziesięcioletni (lata 60 do 70) wskazuje na bardzo szybki rozwój zastosowań prawniczych, medycznych, administracyjnych, dokumentacyjnych i naukowych. Tymczasem dla informatyki zarządzania bilans ten jest smutny”. Mówię tu więc o sukcesach systemów informatycznych oraz o trudnościach dotyczących pewnego okresu i pewnej kategorii tych systemów. Niedokładność, której się Pan dopuścił, jest o tyle zębna, że cały dalszy Pana wywód jest Pana osobistą spekulacją i dyskusją z samym sobą.

Niezależnie od tego chciałbym wyrazić zgodność moich poglądów z poglądem autora listu co do możliwych przyczyn złych rozwiązań w systemach informatycznych księgowości. Natomiast podawane przez Pana Nawrockiego przyczyny niepowodzeń tych systemów — dokładnie pisze Pan: *„należy ich szukać przede wszystkim w systemach administrowania (zarządzania)”* nieodparcie kojarzą mi się z serią przysłów tłumaczących własną nieudolność winą innych.

Korzystając z okazji, dziękuję Panu Nawrockiemu za uzupełnienie mojego artykułu o definicję „procedury administracyjnej”. Dziwi mnie natomiast dlaczego używa Pan wcześniej w stosunku do tego pojęcia określenia: *należy ich szukać przede wszystkim w systemach administrowania (zarządzania), a nie w istnieniu jakichś nie wiadomo gdzie i jak funkcjonujących „procedur administracyjnych”*.

Pan wybaczy, ale ocena pewnych pojęć, których używa Pan w swoim liście, zależy nie od ich merytorycznej treści, a od tego czy Pan je czyta, czy też pisze.

Stanisław MROZIK

**Zapraszamy na nasze łamy**



JAN SMRČINA  
PORS  
Praga (CSRS)

Autor artykułu jest kierownikiem Działu Analizy Systemowej w centralnym resortowym ośrodku obliczeniowym handlu wewnętrznego w Pradze — PORS. Ze względu na zastosowany komputer (ICL 4-72) oraz praktyczny charakter opisanych doświadczeń w zakresie utworzenia i wykorzystania komputerowej bazy danych do obsługi systemu informatycznego resortu artykuł powinien zainteresować Czytelników INFORMATYKI.

## Centralna baza danych handlu wewnętrznego w CSRS

Centralna baza danych handlu wewnętrznego w CSRS opracowywana jest od roku 1973. Pierwszy etap wdrożenia zakończono w połowie roku 1977. Obecnie eksploatowana jest tak zwana uproszczona baza danych. Wdrożenie drugiego etapu planowane jest w roku 1980, natomiast zakończenie wdrażania trzeciego etapu w roku 1985 (sukcesywnie w latach 1981—85). W chwili obecnej jest to najbardziej zaawansowana w Czechosłowacji, wykorzystywana w zarządzaniu, komputerowa baza danych.

Aktualnie wdrożona baza danych realizowana jest na następującym zestawie urządzeń komputerowych:

- jednostka centralna ICL 4-72 z pamięcią operacyjną 256 KB
- 4 jednostki pamięci dyskowej po 60 MB
- 6 jednostek pamięci taśmowej
- 2 drukarki wierszowe (160 znaków w wierszu)
- stopniowo rozszerzana sieć terminali (sprzężonych z nimi monitorów ekranowych i drukarek).

Jako oprogramowanie systemu zarządzania bazą danych wykorzystano DBMS, dostarczony przez firmę ICL. Pakiet ten został znacznie rozwinięty przez PORS w oparciu o prace własne.

### ZASADY ORGANIZACJI SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WYKORZYSTUJĄCEGO BAZĘ DANYCH

Podstawową cechą przetwarzania opartego na technologii bazy danych (w odróżnieniu od klasycznego, wsadowego przetwarzania danych, realizowanego w regularnych cyklach, a przyjętego z technologii maszyn licząco-analitycznych) jest polepszenie obsługi informacyjnej użytkownika — poprzez:

- umożliwienie bezpośredniego dostępu do danych w dowolnym momencie
- szybkie odszukanie i wybranie (selekcja) potrzebnych informacji oraz ich przetwarzanie według indywidualnych, aktualnych w danym momencie, potrzeb bezpośredniego użytkownika
- skoncentrowanie różnych zbiorów danych w jednym systemie (stad często używane pojęcie „wspólna baza danych”), co umożliwia realizację dowolnych kombinacji wybierania, porównywania i przeliczania danych.

Możliwość tych nie stwarza klasyczny system informatyczny, dla którego typowe jest „sztywne” zaprogramowanie określonych tabulogramów, sporządzanych okresowo w ściśle określonych cyklach (np. co miesiąc), w których ponadto bardzo trudno jest znaleźć poszukiwaną w danej chwili konkretną informację.

Z powyższych powodów kadra kierownicza w wielu przypadkach nie korzystała z danych zawartych w tabulogramach, które najczęściej służyły szeregowym pracownikom do dalszego „opracowania” oraz sporządzania odpowiednich analiz. Poważne problemy stwarzało samo przechowywanie dużej ilości tabulogramów, których wytworzenie było bardzo kosztowne.

PORS — Početnická a organizační služba — jest usługowym przedsiębiorstwem informatycznym resortu handlu wewnętrznego, mającym ośrodki obliczeniowe we wszystkich województwach republiki; ośrodek centralny w Pradze obsługuje centralę resortu i szeregbiel jednocześnie, a ośrodki wojewódzkie — poszczególne przedsiębiorstwa.

System informatyczny stosujący bazę danych umożliwił dostęp do informacji zarejestrowanej w urządzeniach pamięci komputera w trybie „pytanie — odpowiedź”, dzięki czemu wyprowadzane są tylko informacje aktualnie potrzebne, a nie „na zapas”. Często wydruk danych wyszukanych przez komputer w ogóle nie odbywa się, ponieważ wystarczy odczytanie danych wyświetlonych na monitorze ekranowym.

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZAWARTOŚCI INFORMACYJNEJ KOMPILEROWEJ BAZY DANYCH

Głównym zadaniem postawionym projektantom komputerowej bazy danych handlu wewnętrznego było zapewnienie elastycznego i operatywnego systemu dostarczania informacji niezbędnych w procesie planowania i kierowania na szczeblu ministerstwa krajowego (czeskiego — w Pradze oraz słowackiego — w Bratysławie). Jednocześnie baza ta miała stać się źródłem danych dla statystyki państwowej oraz innych organów, takich jak Komisja Planowania, Ministerstwo Finansów, Komisja Cen itp. Aktualnie baza danych ma 25 użytkowników w różnych miastach CSRS, korzystających z 525 wskaźników. Podstawowym nośnikiem danych są dyski magnetyczne. Aktualnie w bazie zarejestrowanych jest ponad 2,5 mln pozycji informacyjnych.

Źródłem danych są zbiory na taśmach magnetycznych będące wynikiem przetwarzania wsadowego w ośrodkach wojewódzkich. Częstotliwość aktualizacji bazy danych w zależności od rodzaju danych jest różna (miesięczna, półroczna i roczna, a także kwartalna). Wszystkie zmiany i ewentualne korekty danych są wprowadzane na bieżąco. Wyniki pośrednie oraz końcowe nie są przechowywane, ponieważ dostępne są stale dane podstawowe.

Wyprowadzenie danych z systemu odbywa się trzema metodami:

- odpowiedzi na zapytania pochodzące z terminali
- wydruków zaprogramowanych według indywidualnych życzeń konkretnego użytkownika
- tabulogramów „przekrojowych”, sporządzanych za pomocą specjalnego, sterowanego parametrami pakietu programów (tzw. generatora zestawień). Jak dotąd wdrożono ponad 70 takich zestawień.

Najbardziej typową metodą wyprowadzania informacji są odpowiedzi na jednorazowe zapytania, formułowane i przekazywane do komputera za pośrednictwem monitorów ekranowych przez użytkowników bezpośrednich (nieinformatyków). Od września do listopada 1977 r. zapytań takich zarejestrowano ponad 1100. Po wprowadzeniu zapytania programy wyszukują odpowiednie dane, wykonują na nich określone operacje logiczne i arytmetyczne oraz redagują odpowiedź w pożądanej formie. Możliwe jest również kierowanie zapytań do systemu za pomocą parametrycznych kart dziurkowanych. Cały proces uzyskania odpowiedzi trwa maksymalnie kilka minut. Odpowiedzi nie wymagają na ogół dalszego „dopracowania” przez pracowników sztabowych i są wystarczająco czytelne dla przeciętnego użytkownika.

## ZBIORY DANYCH ŹRÓDŁOWYCH SŁUŻĄCE DO UTWORZENIA BAZY DANYCH

Baza danych zawiera informacje najbardziej istotne dla zarządzania handlem wewnętrznym, którymi są oczywiście dane dotyczące obrotu towarowego.

Dobór zbiorów danych źródłowych dokonany został z uwzględnieniem następujących kryteriów:

- zapotrzebowania na informacje przez centralny (ministerialny) i średni (zjednoczeniowy) szczebel zarządzania
- dostępności danych na nośnikach maszynowych oraz możliwości ich unifikacji
- możliwości zintegrowania z dotychczasowym przetwarzaniem partyjnym
- uwzględnienia spójności informacyjnej (z punktu widzenia przetwarzania danych)
- potrzeb drugiego etapu wdrażania bazy danych
- możliwości realizacji na komputerze o średniej mocy obliczeniowej, którym dysponuje PORS.

Poniższa tabela zawiera zbiory danych źródłowych, wybrane z uwzględnieniem wymienionych kryteriów.

Zbiory danych źródłowych dla centralnej bazy danych handlu wewnętrznego (etap pierwszy)

Symbol zbioru	Nazwa zbioru danych źródłowych
A	Plan i realizacja obrotu detalu
B	Plan i realizacja obrotu detalu
C	Sprzedaż towarów w obrocie rynkowym oraz dostawy na potrzeby gastronomii
D	Bezpośrednie zakupy sieci detalicznej
E	Obrót towarowy w sieci detalicznej
F	Bezpośrednie zakupy hurtu
G	Dostawy z hurtu do sieci sprzedaży detalicznej oraz dla gastronomii
H	Dostawy kooperacyjne towarów z importu
I	Obrót towarowy w sieci sprzedaży hurtowej
J	Obrót towarowy w sieci sprzedaży hurtowej z wyszczególnieniem braków towarowych
K	Bezpośrednie zakupy w poszczególnych działach gospodarki narodowej
L	Zakupy owoców, warzyw i innych artykułów rolnych
P	Plan obrotu w sieci detalicznej
Q	Plan zabezpieczenia obrotu sieci detalicznej bezpośrednimi dostawami z produkcji, hurtu i importu
R	Plan struktury obrotu i przepływu towarów w handlu

Zawartość danych w bazie nie jest więc stała. Najmniejsza jest na początku roku, potem stopniowo wzrasta, a przy końcu roku zawiera dane z okresu pełnych dwu lat.

Dane są stale aktualizowane i korygowane, aby w maksymalnym stopniu zapewnić ich aktualność i wiarygodność. Podobnie aktualizowane są tzw. zbiory danych matrycowych, które zawierają główne teksty słowne, ułatwiające komunikowanie się użytkowników z bazą danych.

## OPERACJE WYKONYWANE NA DANYCH

Koncepcja centralnej bazy danych handlu wewnętrznego przewiduje zakładanie, przechowywanie, aktualizowanie oraz udostępnianie danych użytkownikom do wykorzystania lub do dalszego przetwarzania poza systemem. Zakres operacji na danych opracowanych centralnie obejmuje porządkowanie danych oraz proste agregowanie wartości tego samego rodzaju według wszystkich kryteriów zawartych w symbolach identyfikacyjnych (kluczach). Poza tym SZBD zawiera inne operacje na danych, pozwalające wyliczyć:

- różnice, np. realizacji planu roku bieżącego w porównaniu do wykonania planu roku ubiegłego
- wskaźniki, np. roku bieżącego w stosunku do uzyskanych w roku ubiegłym
- procentowe udziały, np. udział konkretnego przedsiębiorstwa w realizacji dostaw całej branży lub procent wykonania planu
- wielkości zagregowane, np. suma określonych wartości tych samych lub pokrewnych wskaźników.

Operacje logiczne dotyczące np. typu sygnałów o przekroczeniu lub niedotrzymaniu określonych limitów, dobór wariantów itp., przewidziane są do realizacji dopiero w etapie drugim, podobnie jak np. obliczenia prognostyczne.

Wracając do operacji na danych oraz wyliczanie wskaźników, należy podkreślić, że przy formułowaniu zapytania lub zestawienia w ramach dopuszczalnych algorytmów można obecnie żądać wyliczenia tylko tych wskaźników, które są przewidziane w specjalnym wykazie będącym do dyspozycji użytkowników. Wykaz ten zawiera 192 wskaźniki otrzymywane bezpośrednio z danych źródłowych oraz 333 wskaźniki wyliczane. Wskaźniki te dzielą się na następujące grupy:

T — wskaźniki dotyczące obrotu detalicznego (94 wskaźniki)

U — wskaźniki dotyczące bilansowania obrotu hurtowego (81 wskaźników)

W — wskaźniki charakteryzujące globalne bilanse obrotów (87 wskaźników).

## DOBÓR FORM WYPROWADZANIA INFORMACJI BAZY DANYCH

Kryteria doboru form wyprowadzania informacji z bazy danych zostały sformułowane w naszym przypadku następująco:

- objętość wyjścia informacyjnego z punktu widzenia liczby wskaźników
- wymagana postać raportu z punktu widzenia celu, któremu ma służyć
- operatywność dostarczania informacji
- powtarzalność
- efektywność ekonomiczna.

W ramach centralnej bazy danych handlu wewnętrznego stosowane są trzy rodzaje wyprowadzania informacji:

- 1) odpowiedzi na pytania wprowadzone do systemu przez użytkowników (tzw. wyjścia selekcyjne)
- 2) wydruki regularne (cykliczne) lub sporządzane na żądanie (tabulogramy do analiz kompleksowych)
- 3) zbiory danych wynikowych na taśmach magnetycznych (służą do przekazywania danych statystycznych, np. do federalnego urzędu statystycznego oraz do tworzenia archiwum danych statystycznych dla bazy danych w drugim etapie rozwoju).

Problematyka doboru odpowiedniej formy wyprowadzania informacji jest jednym z trudniejszych problemów. Nie został on odpowiednio rozwiązany w pakiecie firmowym ICL (DBMS), co zmusiło nas do rozwiązania tego problemu we własnym zakresie.

Najbardziej typową formą dostępu jest wyjście w trybie „pytanie — odpowiedź”. W tym przypadku kryteria doboru formy wyprowadzania informacji są następujące:

- wyjście selekcyjne przeznaczane jest przede wszystkim do informowania użytkownika o jednej lub kilku pozycjach informacyjnych; za pomocą jednego pytania można uzyskać odpowiedź w zakresie tylko jednego wskaźnika (odpowiedzią może być jedna wartość lub kilka wartości tego samego wskaźnika)

— do dostarczania danych w zakresie kilku wskaźników najwygodniejszą formą są tabulogramy kompleksowe

— wyjście selekcyjne jest bardzo operatywne; przygotowanie tabulogramów kompleksowych (konieczność przygotowania kart parametrycznych oraz uzyskania dostępu do drukarki komputerowej) jest bardziej pracochłonne i dlatego jest zalecane jedynie w przypadku powtarzalności wydruków

— z punktu widzenia efektywności ekonomicznej wyjście selekcyjne jest bardziej oszczędne pod względem zużycia czasu w przypadku przygotowania jednorazowego, natomiast jest bardzo pracochłonne w odniesieniu do zestawień powtarzalnych; wyjście to nie jest również efektywne w przypadku dużych testowań za pomocą monitora ekranowego oraz drukarki kopiującej.

Należy jednak podkreślić, że najistotniejszym kryterium jest czas (operatywność) otrzymywania informacji za pomocą raportów selekcyjnych.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SZBD

Znaczne uzupełnienia pakietu DBMS spowodowały, że praktycznie mamy do czynienia z nowym SZBD. System ten składa się z czterech podsystemów:

- 1) podsystemu wejścia
- 2) podsystemu zbiorów systemowych
- 3) podsystemu wyjścia
- 4) podsystemu łańcuchów czasowych.

Baza danych wdrożona w etapie pierwszym obejmuje 15 zbiorów fizycznych oraz 5 tzw. zbiorów systemowych. Zbiory fizyczne odpowiadają poszczególnym zbiorom danych źródłowych przetwarzanych przez podsystem wejścia.

Ze względu na potrzebę zarówno sekwencyjnego, jak i przypadkowego dostępu do danych, przyjęto indeksowo-sekwencyjną organizację zbiorów. Klucze zapisu oraz wybieranie danych zostały ujednolicone we wszystkich zbiorach.

Kryterium czasowe uwzględniono na poziomie czysto fizycznym — określa je miejsce wskaźników w rekordzie.

Pola danych w rekordach zbiorów są tablicami, których kolumny tworzą wskaźniki kontrolowane w poszczególnych zbiorach, natomiast wiersze reprezentują okresy czasu. Przyjęto stałą długość pola dla wskaźnika i zmienną długość rekordu.

Ze względu na małą częstotliwość zmian w kluczach bloki danych są wypełnione w 100%, natomiast obszary przepelnienia przyjęto w wysokości 10% objętości poszczególnych zbiorów.

Zbiory systemowe SZBD zawierają dane służące do kontroli zbiorów danych źródłowych oraz do selekcji podstawowych wskaźników z bazy danych, do opisu obliczeń tzw. wskaźników wtórnych oraz do opisu zawartości i formatu tabulogramów realizowanych przez podsystem wyjścia SZBD.

Do zbiorów systemowych należą:

- zbiór matrycowy
- zbiór wskaźników podstawowych
- zbiór wskaźników wtórnych (obliczanych)
- zbiór kluczy do grupowania danych
- zbiór parametrów tabulogramów kompleksowych.

Zbiór matrycowy zawiera indeksy używane w SZBD wraz z opisem słownym (nazwy towarów, przedsiębiorstw handlowych, dostawców, województw).

Zbiór wskaźników podstawowych zawiera informacje o adresach wskaźników w fizycznych zbiorach danych.

Zbiór wskaźników wtórnych zawiera informacje potrzebne do określania operacji niezbędnych do wyliczania tych wskaźników.

Zbiór kluczy do grupowania danych umożliwia wybrane według żądanych parametrów z bazy danych podstawowych wskaźników i utworzenie z nich wymaganej „agregacji indywidualnej”.

Zbiór parametrów tabulogramów kompleksowych zawiera parametryczny opis wstępnie zdefiniowanych tabulogramów wynikowych (obecnie ok. 300).

Funkcje poszczególnych podsystemów można w skrócie przedstawić następująco:

● podsystem wejścia realizuje funkcję kontroli poprawności symboli identyfikacyjnych oraz danych wartościowych w zbiorach źródłowych, a także unifikację formatu i aktualizację zbiorów wejściowych; ponadto realizuje funkcję zabezpieczenia bazy danych; do kontroli poprawności danych źródłowych wykorzystywane są indeksy ze zbioru matrycowego

● podsystem zbiorów systemowych jest pakietem programów służących do zakładania, aktualizacji i sporządzania wydruków kontrolnych z wyżej wymienionych 5 zbiorów systemowych

● podsystem wyjścia obsługuje opisane już różne formy wyprowadzania informacji

● podsystem łańcuchów czasowych zapewnia automatyczne przenoszenie wskaźników ze zbiorów archiwalnych na taśmach magnetycznych do bazy danych celem zaspokojenia potrzeb modułów selekcyjnych programów wyjścia.

## WNIOSKI

Doświadczenia uzyskane w PORS wskazują, że przygotowanie i wdrożenie bazy danych jest przedsięwzięciem bardzo pracochłonnym i kosztownym. Najtrudniejszym etapem jest wykonanie analizy systemowej.

Zrealizowanie bazy danych na skalę resortu wymaga wypracowania odpowiednich instrukcji metodycznych. W szczególności należy przygotować i wdrożyć system klasyfikacji, opanować indeksy i zbiory danych dla klasyfikacji obiektów oraz określić formę zapisu stosowanych algorytmów operacji.

Szczególnie istotnym problemem jest dobór danych źródłowych. Dobór taki musi pogodzić często sprzeczne wymagania obiektywne z subiektywnymi życzeniami użytkowników bazy danych.

Poza wspomnianymi rozwiązaniami metodologicznymi oraz metodycznymi największym osiągnięciem PORS było opracowanie własnych pakietów programowych do selekcji informacji na żądanie („pytanie — odpowiedź”) oraz generatora zestawień. Trudno bowiem wyobrazić sobie indywidualne zaprogramowanie wydruków kilkuset tabulogramów oraz opracowywanie dalszych na każde nowe życzenie użytkowników.

Wdrożenie centralnej bazy danych wymagało również wprowadzenia nowej organizacji w zakresie eksploatacji komputera. Zorganizowanie wymagało tzw. stanowisko administratora bazy danych (ABD), który nadzoruje i koordynuje wszelkie operacje w ramach SZBD.

Utworzenie takiej komórki jest niezbędne z punktu widzenia poprawnej eksploatacji bazy danych. Niezbędna jest także ścisła współpraca ABD z projektantami i programistami obsługującymi SZBD oraz użytkownikami systemu.

# robotron

# 1711

**Wielkie usprawnienie dla małych przedsiębiorstw: maszyna do pisania z elektronicznymi układami liczącymi pamięciowymi i programowymi**



**Zapraszamy do odwiedzenia naszej ekspozycji (hala nr 15) oraz naszego biura eksportowo-importowego (hala nr 12.12) w czasie tegorocznych Wiosennych Targów Lipskich (11-18 marca br.)**

**robotron 1711 to automatyczne urządzenie doskonale dostosowane do Waszych potrzeb! Prosta obudowa kryje szerokie możliwości bardzo efektywnego wykonywania złożonych operacji. Wszystkie operacje obliczeniowe oraz wyprowadzanie informacji wynikowych przebiegają automatycznie. Do wprowadzania informacji numerycznych służy klawiatura cyfrowa,**

**obok której znajdują się klawisze funkcyjne. Poza tym specjalne klawisze przeznaczone są do wybierania części programów oraz do korygowania błędów. Bardzo krótki jest czas rozruchu maszyny przed wykonaniem operacji arytmetycznych, zapamiętywaniem danych lub inicjowaniem działania programów. robotron 1711 jest niezawodny i dokładny w ciągłej eksploatacji!**

**Sprzedaż i informacje:  
Predom-Org  
00-033 Warszawa  
ul. Górskiego 9**

**robotron**

**Robotron Export-Import  
Volkseigener  
Aussenhandelsbetrieb der  
Deutschen  
Demokratischen  
Republik  
DDR 108 Berlin  
Friedrichstrasse 61**

