

~~1977-1978~~

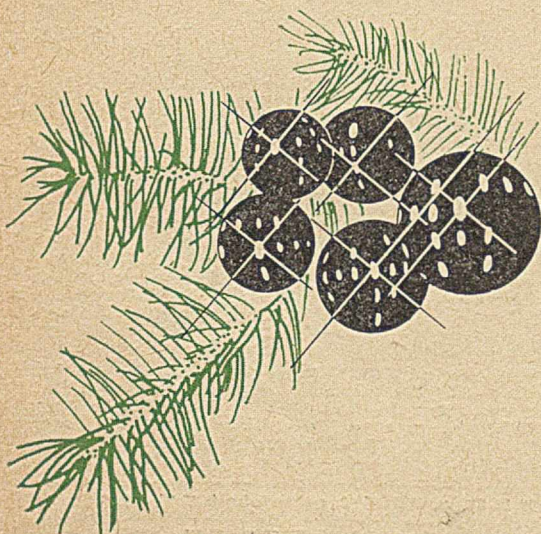
12

1978



P. 1877/78

informatyka



**Wszystkim naszym Czytelnikom
składamy serdeczne życzenia
święteczne i noworoczne**

W NUMERZE

System ISIS <i>Wiesław Nigot</i>	1
O niektórych zastosowaniach mikrokomputerów w teleinformatyce <i>Janusz W. Sowiński</i>	4
Emulator stacji abonenckiej ICL 7020 dla minikomputera MERA 306 <i>Iwona Dubielewicz, Zbigniew Huzar, Krystyna Koleśnik</i>	8
Problemy motywacji w budowie systemów informatycznych. Część 2 <i>Wojciech Bąkowski, Edward Kolbusz</i>	12
„Oprogramowanie baz danych w systemach teleinformatycznych” <i>J. L. Kulikowski</i>	

SZTUCZNA INTELIGENCJA

Rozpoznawanie obrazów <i>Ryszard Tadeusiewicz</i>	15
--	----

COMPCONTROL 79

18

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1978

19

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki	22
--	----

USPRAWNIENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY

Wzbogacenie języka FORTRAN dodatkowymi operacjami zwiększającymi możliwości jego zastosowań <i>Antoni Machowski</i>	23
---	----

Z KRAJU

L LAT PLL LOT (2) Lot z GABRIELEM <i>Andrzej Klimek</i>	24
Nie wystarczy mieć IBM-a... <i>Krzysztof Bernatowicz</i>	28

ZE ŚWIATA

SIEMENS (RFN) — FUJITSU (Japonia) Londyńskie spotkania międzynarodowej grupy roboczej sieci komputerowych <i>Jerzy Andrzej Barchański</i>	30
COMPSTAT 1978 <i>Anna Bartkowiakowa, Elżbieta Pleszczyńska</i>	33

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Produkt programowy OPTY (OPTYmalizacja planów produkcji) <i>Stefan Pleszczyński</i>	34
Z doświadczeń eksploatacyjnych pakietu JAZ-75 <i>Felicja Surmiak</i>	35

TRYBUNA CZYTELNIKA

Profil studiów informatycznych na Uniwersytecie Warszawskim Marketing informatyczny w regionie łódzkim <i>Zygmunt Łuczak</i>	36
--	----

PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Projektowanie systemów w oparciu o wspólną bazę danych. Część 2 <i>Wiesław Dubczyński</i>	38
Szachy polskie (heksagonalne)	III str. okładki



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

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

RADA PROGRAMOWA

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

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

Zakł. Graf. „Tamka”. Zam. 468. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 7000. S-17.

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 300.—



P. 1877/78

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

WIESŁAW NIGOT

Instytut Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr
Warszawa

System ISIS

System ISIS (Integrated Scientific Information System) został opracowany w Oddziale Systemów Informacyjnych Międzynarodowego Biura Pracy (ILO) w Genewie. W 1975 roku ILO jako dystrybutor systemu na podstawie podpisanej umowy przekazało nieodpłatnie jego oprogramowanie wraz z dokumentacją Instytutowi Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr (IOZiDK) w Warszawie z prawem dystrybucji systemu na terenie Polski wśród niekomercyjnych organizacji. W tym czasie funkcjonowały jeszcze dwie inne wersje systemu ISIS: szwedzka oraz UNESCO. W wyniku inicjatywy ILO odbyło się kilka spotkań Technicznej Grupy Doradczej, w skład której wchodziła przedstawiciele ważniejszych instalacji systemu ISIS. Celem spotkań było opracowanie zasad organizacyjnych i przedsięwzięć zmierzających do utworzenia wspólnego systemu ISIS oraz centralnej komórki utrzymania i dystrybucji systemu, co zapewniłoby posługiwanie się przez wszystkich użytkowników tą samą wersją systemu.

Efektem prac Technicznej Grupy Doradczej było ustalenie, że wspólnym systemem będzie wersja UNESCO, która to instytucja zajmie się dystrybucją systemu oraz zorganizuje komórkę jego utrzymania i koordynacji prac rozwojowych. Ustalenie to weszło w życie w 1977 roku, z chwilą podpisania umowy między ILO i UNESCO o przekazaniu uprawnień i obowiązków w zakresie dystrybucji systemu. W 1978 roku IOZiDK otrzymał wersję UNESCO systemu, stając się tym samym członkiem międzynarodowej grupy użytkowników wspólnego systemu z prawem nieodpłatnej jego dystrybucji w Polsce na poprzednio ustalonych zasadach. W skład Grupy Użytkowników Systemu ISIS wchodzi ponad 20 organizacji z różnych krajów, między innymi z Węgier, Rumunii, Bułgarii, Kanady, Senegalu, Zairu. System eksploatowany jest również przez FAO w Rzymie.



Mgr inż. Wiesław NIGOT ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej w 1969 roku (specjalność: automatyka i maszyny matematyczne). Od 1968 roku pracuje w Zakładzie Informatyki Instytutu Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr. Aktualnie kieruje zespołem oprogramowania systemowego. Specjalizuje się w projektowaniu skomputeryzowanych systemów informowania w oparciu o systemy zarządzania bazami danych. W 1975 roku był na stypendium w ILO i w 1978 na kursie w UNESCO poświęconym systemowi ISIS.

W Zakładzie Informatyki IOZiDK System został uruchomiony i przebadany na komputerze IBM 360/50. Przeprowadzono również pomyślne próby działania systemu w trybie wsadowym na komputerze jednolitego Systemu R-22 z systemem operacyjnym IBM/OS wydanie 21.7. Jednocześnie podjęto prace projektowe i wdrożeniowe nad informatyzacją działalności Branżowego Ośrodka INTE (BOINTE) w IOZiDK.

Aktualnie BOINTE dysponuje bazą danych zawierającą ok. 10 000 opisów dokumentów źródłowych przechowywanych w bibliotece Instytutu z zakresu organizacji zarządzania i doskonalenia kadr kierowniczych. Pozwoliło to na znaczne usprawnienie usług informacyjnych świadczonych pracownikom merytorycznym Instytutu i odbiorcom zewnętrznym.

Zakład Informatyki wraz z BOINTE organizuje pokazy działania systemu, a także seminaria informacyjne i szkolenie specjalistyczne.

Artykuł stanowi wstępną informację o systemie oraz pozwala na ocenę jego przydatności do konkretnych zastosowań.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU

System ISIS należy do klasy systemów zarządzania bazą danych zawierających własne (ang. *self contained*) procedury i języki umożliwiającej:

- udostępnianie danych (wyszukiwanie, generowanie wydruków)
- tworzenie danych (opisywanie oraz przygotowywanie danych i poprawek do wprowadzania do bazy)
- aktualizowanie danych (wprowadzenie do bazy danych nowych lub poprawionych)
- przebudowywanie danych (zmiana opisu istniejącej bazy danych i jej przeformatowanie zgodnie z nowym opisem)
- rekonstruowanie danych (odtworzenie bazy danych po jej uszkodzeniu lub zniszczeniu)
- ochronę danych (zabezpieczenie danych przed dostępem przez osoby nieupoważnione).

Wszystkie wymienione wyżej funkcje realizowane są w trybie przetwarzania wsadowego (partiiowego). Funkcje udostępniania danych i tworzenia danych mogą być ponadto realizowane w trybie konwersacyjnym.

Pod kontrolą systemu może się znajdować więcej niż jedna baza danych, a także więcej niż jeden terminal. W tym samym czasie z dowolnego terminala można uzyskać dostęp do dowolnej bazy danych. System ISIS jest więc systemem wielodostępnym.

Każda z baz jest określana jednoznacznie za pomocą nazwy. Dostęp do każdej z nich, jak również do określonych danych, może być chroniony hasłami. Hasłem może być chroniony również dostęp do całego systemu.

Procedury i języki systemu ISIS zorientowane są na przetwarzanie danych tekstowych. Może być stosowany wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba opracowywania, gromadzenia, selektywnego przeszukiwania i szybkiego udostępniania dużych ilości danych, np: personalnych, naukowo-technicznych, patentowych, turystycznych, informacji o wolnych miejscach pracy, o infrastrukturze regionów, o szkolnictwie zawodowym, itp.

SPRZĘT KOMPUTEROWY I OPROGRAMOWANIE PODSTAWOWE

Oprogramowanie systemu ISIS jest napisane w językach ASSEMBLER/IBM oraz PL/1. Z tego też względu może on być eksploatowany na komputerach IBM i Jendolite Systemu oraz innych kompatybilnych z komputerami IBM.

Pełne przetwarzanie wsadowe może być realizowane na następującej konfiguracji minimalnej:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną 250 K bajtów

— czytnik i perforator kart

— drukarka wierszowa

— dwie jednostki pamięci dyskowej

— jedna jednostka pamięci taśmowej

— ISIS wymaga użycia systemu Operacyjnego OS wydanie 21.7 (i wyższe) lub OS/VS1 (i wyższe).

Przetwarzanie konwersacyjne wymaga dodatkowo:

— powiększenia pamięci operacyjnej do 512 K bajtów

— monitorów ekranowych kompatybilnych z monitorami IBM 3270

— systemu sterowania teleprzetwarzaniem CICS (*Customer Information Control System*) lub TCAM (*Telecommunication Access Method*).

BUDOWA BAZY DANYCH

Kartoteki bazy danych

Każda baza danych ISIS składa się z określonej liczby wzajemnie powiązanych kartotek przechowywanych w pamięci dyskowej. Dodatkowo wykorzystuje się taśmę magnetyczną do przechowywania kopii najważniejszych i krytycznych dla ciągłości eksploatacji kartotek. Stosowanie niektórych z kartotek jest fakultatywne i decyzję o tym podejmuje się w trakcie projektowania zastosowania.

Istnieje 7 rodzajów kartotek o następujących funkcjach:

1. Kartoteka FDT (*Field Definition Tables*) — zawiera opisy poszczególnych baz danych (nazwa bazy, zawartość informacyjna, formaty wyświetlania (wydruku, itp.)

2. Kartoteka TRANSACTION — zawiera nowe rekordy tworzone zgodnie z opisem FDT lub rekordy z kartoteki MASTER, w których należy dokonać poprawek

3. Kartoteka MASTER — zawiera dane użytkownika udostępniane odbiorcom informacji

4. Kartoteka ACCESS — stanowi część zbioru inwersyjnego kartoteki MASTER i zawiera pobrane z niej słowa kluczowe, za pomocą których formuluje się zapytania

5. Kartoteka TRANSIT — służy do przechowywania tworzonych w trybie konwersacyjnym zapytań; może stanowić zbiór wejściowy niezbędny do wydrukowania pełnych odpowiedzi na drukarce wierszowej

6. Kartoteka ANY — zawiera grupowe słowa kluczowe, zwane tablicami ANY; użytkownik może utworzyć dowolną liczbę takich tablic grupujących dowolne słowa kluczowe, np. synonimy z kartoteki ACCESS; nazwy tych tablic mogą być używane przy formułowaniu zapytań na równi z innymi słowami kluczowymi

7. Kartoteka LOOK-UP — zawiera ciągi znaków przypisane danym kodowanym wprowadzonym do rekordów kartoteki MASTER; przy udostępnianiu informacji na ekranie lub papierze pojawiają się dane w postaci rozkodowanej.

Rekordy kartoteki MASTER z danymi użytkownika

Każdy rekord kartoteki MASTER ma sześciocyfrowy, unikalny w ramach danej bazy klucz zewnętrzny dostępu, będący kolejnym numerem rekordu. Wynika stąd, że maksymalna liczba przechowywanych rekordów MASTER może wynosić 1 milion.

Format rekordu zbliżony jest do standardu ISO 2709, zalecanego w systemach gromadzenia i wyszukiwania informacji naukowo-technicznej. Każdy rekord składa się z następujących trzech części:

1) nagłówek — stałej długości (12 bajtów), zawierającego dane sterujące

2) skorowidza — zmiennej długości, składającego się z elementów stałej długości (6 bajtów), opisujących poszczególne pola rekordu

3) danych użytkownika — pół zmiennej długości, zawierających dane użytkownika i zapisywanych kolejno bez straty miejsca.

W opisie bazy danych istnieje możliwość deklarowania w ramach pół również podpół. Każde podpole identyfikowane jest jednoznakowym identyfikatorem.

Ograniczenia w budowie bazy danych

Projektując bazę danych dla systemu ISIS, należy pamiętać o następujących ograniczeniach:

• maksymalna liczba rekordów — 1 000 000

• maksymalna długość rekordu:

dla dysków IBM 2311 — 3 510 bajtów

dla dysków IBM 2314 — 7 020 bajtów

dla dysków IBM 3330 — 13 000 bajtów

• maksymalna długość pola — 10 000 bajtów

• maksymalna liczba pól w rekordzie — 100.

PROJEKTOWANIE BAZY DANYCH

Projektowanie schematu bazy danych należy do najważniejszych faz projektowania zastosowania i polega na określeniu formatu pól rekordu kartoteki MASTER. Określa się również nazwę bazy danych, hasło dostępu do bazy danych i formaty wyświetlania (drukowania rekordów, przy czym korzystanie z dowolnego typu pola może być również chronione hasłem. Ustala się także sposób kontroli danych wprowadzanych do bazy.

Każdy rekord kartoteki MASTER może zawierać do 100 wcześniej zdefiniowanych pól. Nazwa pola wraz z jego opisem (symbol pola, maksymalna długość, budowa pola, sposób sprawdzania poprawności danych itp.) są umieszczane w tablicy zwanej Tablicą Opisu Pól (*Field Definition Table* — FDT), którą wprowadza się do kartoteki FDT. W jednej kartotece FDT można przechowywać dowolną liczbę schematów baz danych.

Każde pole ma podzielony unikalny w ramach schematu symbol pola. Tylko pola zadeklarowane w schemacie mogą być zawarte w rekordzie kartoteki MASTER. Liczba pól w rekordzie jest dowolna i zależy od liczby danych opisujących dany obiekt.

Pola mogą być stałej długości (S) lub zmiennej długości (Z). W utworzonym rekordzie pola zmiennej długości będą miały długość równą liczbie wprowadzonych do nich znaków. Jeśli długość danej będzie większa od podanej w tablicy, dana zostanie skrócona, a na wydruku kontrolnym pojawi się odpowiedni komunikat.

Niektóre pola mogą się powtarzać w ramach rekordu kartoteki MASTER. W każdym z pól mogą się pojawić podpola. Jeśli nie poda się ani jednego znaku dla pola lub podpola, nie zostaną one utworzone w danym wystąpieniu rekordu kartoteki MASTER.

Przy opracowywaniu schematu bazy danych należy pamiętać, aby rodzaje przewidzianych pól danych zapewniały możliwość generowania wydruków i komunikatów przewidzianych w projektowanym zastosowaniu.

Z punktu widzenia generowania wydruków lub komunikatów dane można podzielić na trzy typy:

1) dane indeksujące, stanowiące źródło słów kluczowych używanych przy formułowaniu zapytań

2) dane klasyfikujące, wykorzystywane przy sporządzaniu katalogów, indeksów, zestawień itp.

3) dane w postaci swobodnego tekstu, uzupełniające opis obiektu.

Należy podkreślić, że podział ten nie jest podziałem rozdzielonym. Konkretna dana może spełniać jednocześnie rolę słowa kluczowego i być daną klasyfikującą.

W systemie ISIS istnieje szereg technik pozyskiwania słów kluczowych z danych zawartych w rekordach. Ogólnie biorąc słowa kluczowe mogą być pobierane z dowolnego pola (podpola), ze swobodnego tekstu, w sposób kontrolowany lub niekontrolowany. Definiując rekord kartoteki MASTER należy już mieć opracowany system indeksowania opisywanych obiektów, zgodny z przewidywaną tematyką i zakresem zapytań.

TWORZENIE I MODYFIKOWANIE REKORDÓW MASTER

Nowe rekordy z danymi użytkownika, które mają być dodane do bazy danych oraz te rekordy kartoteki MASTER, które należy poprawić, muszą być wprowadzone do kartoteki transakcyjnej (TRANSACTION). Tworzenie i modyfikowanie rekordów można realizować:

- 1) w trybie przetwarzania wsadowego
 - 2) w trybie przetwarzania konwersacyjnego.
- W trybie przetwarzania wsadowego tworzenie i modyfikowanie rekordów realizowane jest w dwu etapach:
- 1) przygotowanie wsadu (naniesienie danych i/lub poprawek na nośnik maszynowy)
 - 2) wprowadzenie wsadu do kartoteki transakcyjnej.

Maszynowym nośnikiem informacji zawierającym wsad mogą być: karty dziurkowane, taśma dziurkowana, taśma magnetyczna lub dysk magnetyczny.

W trakcie wprowadzania wsadu tworzone są nowe rekordy, a w przypadku poprawek do rekordów istniejących w bazie; rekordy te są przepisywane do kartoteki transakcyjnej, a następnie odpowiednio modyfikowane.

Dokonywana jest również kontrola formalna danych zgodnie z warunkami zawartymi w tablicy FDT i drukowany jest raport błędów.

Modyfikowanie może polegać na:

- 1) zmianie zawartości pola (podpola)
- 2) dodaniu/skasowaniu pola (podpola)
- 3) skasowaniu rekordu.

W trybie przetwarzania konwersacyjnego tworzenie i modyfikowanie rekordów realizowane jest w jednym etapie. Dane i poprawki wprowadzane z klawiatury terminala są od razu wpisywane do kartoteki transakcyjnej. W dowolnym momencie operator terminala może sprawdzić poprawność wykonanej operacji. Konwersacyjne tworzenie i modyfikowanie danych jest najszybszym i najefektywniejszym sposobem przetwarzania.

Rozpoczęcie tworzenia danych powinno być poprzedzone opracowaniem danych. Opracowanie danych polega na wypełnieniu odpowiedniego formularza zaprojektowanego przez użytkownika i zgodnego z tablicą FDT. Dopiero tak przygotowane dane powinny być przenoszone przez operatora na nośnik maszynowy lub bezpośrednio z klawiatury do kartoteki transakcyjnej.

AKTUALIZACJA I ZABEZPIECZANIE DANYCH

Aktualizacja danych użytkownika polega na zaktualizowaniu kartoteki MASTER danymi znajdującymi się w kartotece transakcyjnej. W wyniku powstaje kartoteka MASTER nowej generacji. Zwykle jest ona zapisywana na taśmie magnetycznej w celu uzyskania kopii zabezpieczającej, przeznaczonej do rekonstrukcji bazy danych w przypadku jej uszkodzenia lub zniszczenia.

Aktualizacja kartoteki MASTER polega na scaleniu obydwu kartotek i realizowana jest według następujących zasad:

- 1) jeśli w kartotece transakcyjnej i kartotece MASTER znajdują się rekordy o tych samych numerach kolejnych, do nowej generacji zapisywany jest tylko rekord z kartoteki transakcyjnej
- 2) do nowej generacji kartoteki MASTER dodawane są wszystkie rekordy o nowych numerach kolejnych
- 3) jeśli rekord w kartotece transakcyjnej jest zaznaczony jako skasowany, nie jest on zapisywany do kartoteki MASTER.

Jak już zaznaczono wyżej, w wyniku scalenia powstaje nowa generacja kartoteki MASTER w postaci zbioru o organizacji sekwencyjnej. Taka postać kartoteki MASTER jest bardzo wygodna do zabezpieczania danych lecz jest bezużyteczna z punktu widzenia procedur udostępniania danych. Dlatego należy przekształcić ją do postaci zbioru dyskowego o dostępie bezpośrednim.

UTRZYMYWANIE ZBIORU INWERSYJNEGO

Zbiór inwersyjny, a dokładniej kartoteka ACCESS, zawiera słowa kluczowe o długości nie większej niż 30 znaków, które są używane przy formułowaniu zapytań. Są one pobierane z pól (podpól) rekordów znajdujących się w kartotece MASTER i tworzą dodatkowe (w stosunku do nu-

meru kolejnego rekordu) klucze dostępu do danych użytkownika. Tworzenie dodatkowych kluczy dostępu do zbioru MASTER nazywa się inwersją (odwracaniem) tego zbioru. Do określania sposobu inwersji służy specjalny język selekcji słów kluczowych. W systemie ISIS inwersję można dokonywać w stosunku do dowolnych pól (podpól) używając jednej z czterech podstawowych metod:

- 1) pobieranie ciągów znaków zaznaczonych w trakcie tworzenia pola (podpola) za pomocą określonych znaków (np. nawiasów)
 - 2) pobieranie pełnej zawartości pola (jeśli pole jest dłuższe niż 30 znaków, reszta jest obcinana)
 - 3) pobieranie słów z tekstu swobodnego (każde słowo tekstu staje się słowem kluczowym)
 - 4) pobieranie fraz z tekstu swobodnego, gdzie fraza jest dowolny ciąg znaków zawarty między dowolnymi ciągami znaków zdefiniowanymi przez użytkownika jako separator fraz i wprowadzonymi wcześniej do pamięci komputera.
- Inwersja może być kontrolowana lub niekontrolowana.

Inwersja kontrolowana polega na tym, że każdorazowo po pobraniu słowa kluczowego z danego pola (podpola) system sprawdza, czy jest ono reprezentowane w zbiorze ważnych słów kluczowych. Słowo, którego nie ma wśród słów ważnych, jest odrzucane i generowany jest tylko odpowiedni sygnał w raporcie.

Inwersja niekontrolowana polega na tym, że pobierane słowa kluczowe nie są sprawdzane i wszystkie stają się kluczami dostępu. Istnieje jednak możliwość automatycznej eliminacji słów nieznaczających, jak np. przyimki, spójniki itp. W takim przypadku niezbędne jest utworzenie zbioru słów nieznaczających.

Aktualizacja zbioru inwersyjnego jest zwykle dokonywana po ostatniej aktualizacji kartoteki MASTER. Generowana jest lista słów kluczowych z podaniem częstotliwości ich wystąpień w rekordach kartoteki MASTER.

UDOSTĘPNIANIE DANYCH

Udostępnianie danych polega na odpowiednim sformułowaniu oraz wydrukowaniu lub wyświetleniu odpowiedzi opracowanych przez system. Może być ono realizowane w trybie przetwarzania wsadowego lub konwersacyjnego.

Udostępnianie danych w trybie wsadowym polega na tym, że wcześniej można przygotować dowolną liczbę zapytań i w jednym przebiegu je przetworzyć. Zapytania mogą być przygotowane na kartach dziurkowanych, taśmie magnetycznej lub dysku, względnie w czasie przetwarzania konwersacyjnego, gdzie po sformułowaniu zapytania można je za pomocą komendy SAVE (Zachowaj) zapamiętać na dysku w zbiorze TRANSIT.

Formułowanie zapytania polega na podaniu następujących grup parametrów:

- 1) granic przeszukiwania bazy danych (C) — określających dolny i/lub górny numer kolejny przeszukiwanego wycinka bazy danych
- 2) formatu drukowania zawartości pól (podpól) rekordów (P)
- 3) parametrów sortowania (S) — określających porządek drukowania wyszukanych rekordów
- 4) tytułów / zapytania (T)
- 5) formuły wyszukiwawczej — wyrażenia logicznego zbudowanego ze słów kluczowych i operatorów logicznych.

Pierwsze cztery grupy parametrów są parametrami wykorzystywanymi przez program wydawniczy systemu. Określają one postać graficzną i układ wydawnictwa. Piąta grupa parametrów określa podzbiór udostępnionych rekordów. Istnieje możliwość zdefiniowania praktycznie dowolnej liczby wydawnictw dla tego samego podzbioru rekordów (dla tej samej formuły wyszukiwawczej) poprzez poprzedzenie formuły wyszukiwawczej odpowiednimi zestawami pierwszych czterech grup parametrów. Program wydawniczy może drukować wielospaltowo, przy czym długość i szerokość szpalty na stronie może być dowolna.

Udostępnianie danych w trybie konwersacyjnym polega na tym, że użytkownik podając kolejne elementy formuły wyszukiwawczej ma możliwość bieżącego określenia strategii wyszukiwania i oceny stopnia zgodności wyświetlanych odpowiedzi z odpowiedzią oczekiwaną. Po ustaleniu formuły wyszukiwawczej — jeśli chce on uzyskać pełną odpowiedź w określonej postaci graficznej — może uzupełnić zapytanie o pozostałe cztery grupy parametrów i spowodować zapamiętanie całego zapytania w zbiorze TRANSIT. Zapytanie to stanie się częścią wsadu dla programu wydawniczego.

Obowiązkowym parametrem przekazywanym do programu wydawniczego jest parametr C (granice przeszukiwania). Służy on jednocześnie jako separator znajdujących się we wsadzie zapytań.

W parametrach P i S podaje się nazwy tablic, w których znajdują się szczegółowe ustalenia określające format i kolejność drukowania. Użytkownik może wcześniej utworzyć dowolną liczbę takich tablic i zapisać je do odpowiedniego zbioru, aby następnie odwoływać się do nich tylko poprzez nazwę.

Do określenia formatu drukowania (wyświetlania) rekordów służy specjalny język redagowania. Między innymi umożliwia on:

- drukowanie bezwarunkowe i warunkowe dowolnych pól (podpól) w dowolnej kolejności, w dowolnym wierszu i od dowolnej pozycji w wierszu
- drukowanie bezwarunkowe i warunkowe stałych elementów opisowych (literałów)
- drukowanie w dowolnym miejscu dowolnych pól (podpól) z innej bazy danych.

Do określenia kolejności drukowania rekordów służy język selekcji słów kluczowych. Umożliwia on selekcję kluczy sortowania z dowolnych pól (podpól) rekordów, przy czym ich liczba i długość mogą być praktycznie dowolne.

W parametrze T istnieje możliwość podania do trzech tytułów drukowanych na początku danego wydawnictwa. Zwykle umieszcza się tu:

- tytuł wydawnictwa
- nazwisko osoby lub nazwę komórki organizacyjnej, dla której wydruk jest sporządzany
- adres.

Formuła wyszukiwawcza może składać się z trzech typów elementów:

- wyrażenia logicznego
- końcowego wyrażenia logicznego
- zdania TEXT.

Pytający może zdefiniować praktycznie dowolną liczbę wyrażeń logicznych i powoływać się na nie w końcowym wyrażeniu logicznym. Może ich jednak nie definiować w ogóle, a formułę wyszukiwawczą umieścić tylko w końcowym wyrażeniu logicznym. Zdanie TEXT jest fakultatywne i jeśli jest używane, musi być podane na końcu. Służy ono dokładniejszemu sprecyzowaniu wymagań podanych w formule wyszukiwawczej i można w nim używać dowolnych ciągów znaków nie będących słowami kluczowymi.

DYSTRYBUCJA SYSTEMU

Oprogramowanie systemu ISIS — po podpisaniu odpowiedniej umowy z IOZiDK — przekazywane jest użytkownikowi na taśmie dystrybucyjnej. Taśma ta zawiera oprogramowanie i dokumentację systemu. W skład dokumentacji wchodzi:

- 1) CDS/ISIS General Description (opis ogólny systemu)
- 2) CDS/ISIS Reference Manual (szczegółowy opis systemu)
- 3) CDS/ISIS Installation Manual (opis instalowania systemu)
- 4) CDS/ISIS Terminal Operator Manual (instrukcja dla operatorów terminali).

Na taśmie zapisane są procedury, za pomocą których można wydrukować tę dokumentację na drukarce wierszowej.

JANUSZ W. SOWIŃSKI

Wojskowa Akademia Techniczna
Warszawa

O niektórych zastosowaniach mikrokomputerów w teleinformatyce

Jedną z cech charakterystycznych obecnego etapu rozwoju sprzętu teleinformatycznego jest szerokie stosowanie układów wielkiej skali integracji, zwłaszcza z możliwościami programowania i pamiętania danych, czyli mikrokomputerów. Niniejszy artykuł stanowi próbę nakreślenia miejsca i roli mikroprocesorów i mikrokomputerów w urządzeniach i systemach teleinformatycznych. Omówiono wybrane zastosowania oraz przedstawiono architekturę i cechy charakterystyczne mikrokomputerów w środowisku transmisji danych.

Wykorzystanie mikrokomputerów w telekomunikacji jest naturalnym przedłużeniem zastosowań technik cyfrowych w tej dziedzinie. Podobnie jak w wielu innych zastosowaniach, również w telekomunikacji produkty końcowe stają się coraz bardziej nasycone elektronicznymi ukła-

dami cyfrowymi. Przyczyną takiego stanu jest to, że aktualne zastosowania telekomunikacji do przesyłania głosu oraz transmisji danych cyfrowych znajdują się w ciągłym rozwoju, co wymaga coraz to nowych, bardziej zautomatyzowanych urządzeń; o coraz niższym koszcie jednostkowym.

W wyniku zwiększenia stopnia integracji elementów elektronicznych ich cena (wg źródeł zachodnich) spada o blisko 50% rocznie. W ciągu ubiegłych 15 lat liczba bramek logicznych w jednym układzie scalonym wzrosła od jednego (tranzystor) do blisko 10 000 (rys. 1). W tym samym czasie cena pojedynczego układu pozostała w zasadzie na tym samym poziomie.



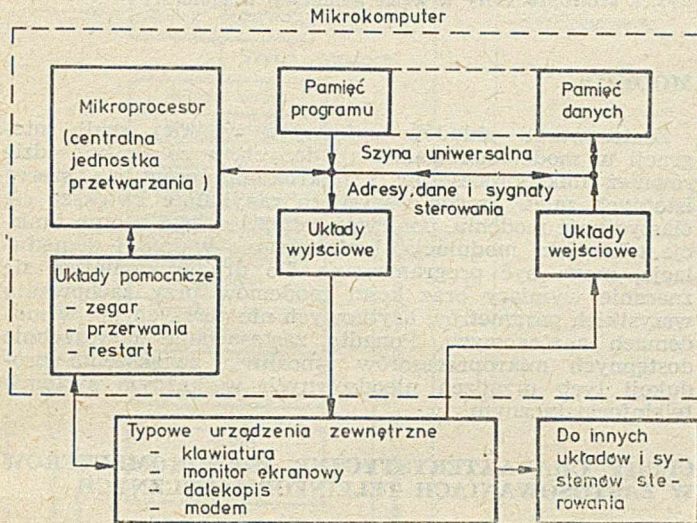
Mgr inż. Janusz W. SOWIŃSKI ukończył w 1971 r. Wydział Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej im. J. Dąbrowskiego (specjalność: maszyny matematyczne). Obecnie jest doktorantem w WAT.

Orientacyjna data	Liczba bramek logicznych w jednym układzie	Stopień integracji	Zastosowania techniczne
1976	2000 - 5000	wielka skala integracji (LSI)	mikrokomputery — pamięci główne mikroprocesory — pamięci procesorów jednostki arytmetyczno-logiczne — pamięci stałe ROM — pamięci bezpośredniego dostępu RAM
1972	1000 - 3000		
1970	100 - 250		
1968	10 - 50	średnia skala integracji (MSI)	matryce bramek — rejestry
1964	5 - 10	mała skala integracji (SSI)	układy bramek
1960	1	pojedyncze elementy	bramki tranzystor

Rys. 1. Piętnastoletni okres rozwoju upakowania i zastosowań elektronicznych układów cyfrowych

Zastosowania układów scalonych wielkiej skali integracji (LSI) w urządzeniach i systemach telekomunikacji stały się możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Układy LSI spełniają funkcje takie, jak kodowanie i dekodowanie głosu, wielokrotne wybieranie, funkcje uniwersalnych asynchronicznych nadajników i odbiorników itp. Jednakże urządzenia takie są mało elastyczne (niepodatne na zmiany) i dopiero skonstruowanie mikroprocesorów pozwoliło w łatwy sposób rozwiązać wiele problemów.

Mikroprocesor jest jednostką centralną komputera, mieszczącą się w jednym układzie scalonym wielkiej skali integracji, z możliwością wykonywania zmiennych ciągów instrukcji oraz różnych manipulacji na danych. Danymi mogą być zarówno liczby, jak i próbki głosu lub dowolne inne cyfrowe reprezentacje informacji. Aby mikroprocesor mógł być użyteczny musi współpracować z pamięcią, w której przechowywane są zarówno programy, jak i dane podlegające przetwarzaniu (rys. 2). Ponadto potrzebne są układy wprowadzania i wyprowadzania, umożliwiające wymianę danych z urządzeniami zewnętrznymi oraz układy pomocnicze dla usprawnienia działania całego zestawu nazywanego mikrokomputerem.



Rys. 2. Schemat blokowy typowego systemu mikrokomputerowego

Pod pojęciem „mikrokomputer” rozumie się zwykle taki komputer, który:

- dysponuje wszystkimi cechami właściwymi dla typowych maszyn cyfrowych
- w zasadzie przewidziany jest do eksploatacji bez systemu operacyjnego lub też jego prosty system operacyjny umieszczony jest w tzw. pamięci stałej, tzn. w tej części pamięci komputera, którą można tylko odczytywać
- wyposażony jest w urządzenia zewnętrzne (urządzenia WE-WY i pamięci), dostosowane do wykonywanego zadania lub też w specjalne organy sterujące bez udziału tradycyjnych urządzeń WE-WY
- wykorzystuje technologię wielkiej skali integracji
- ogranicza rozmiary fizyczne konfiguracji bazowej do 1-2 pakietów
- nie wymaga pomieszczeń klimatyzowanych ani żadnych innych specjalnych warunków otoczenia
- oferuje prostotę obsługi, która stwarza nowe podstawy dla komunikacji człowieka (użytkownika) z komputerem, m.in. dzięki częściowemu lub kompleksowemu wyposażeniu w gotowe programy, których wykorzystania i obsługi można nauczyć się szybko i łatwo.

Dzięki programowaniu funkcje mikrokomputera mogą być zmieniane bez potrzeby projektowania nowych układów LSI. W ten sposób mikrokomputer przy zachowaniu wszystkich zalet układów LSI daje projektantowi urządzeń telekomunikacyjnych niespotykaną dotychczas elastyczność.

Pierwsze mikrokomputery, opracowane w latach 1971-1972, znalazły od razu szerokie zastosowanie w urządzeniach i systemach telekomunikacyjnych, w tym również teleinformatycznych. Zakres zastosowań sięga od sterowania urządzeniami abonenckimi i zarządzania przesyłaniem wiadomości w systemach z komutacją informacji aż do sterowania lokalnymi centralkami telefonicznymi i dużymi elektronicznymi automatycznymi centralami telefonicznymi.

Dalsza część artykułu poświęcona zostanie wyłącznie mikrokomputerom stosowanym w urządzeniach, systemach i sieciach teleinformatycznych.

MIEJSCE MIKROKOMPUTERÓW W TELEINFORMATYCE

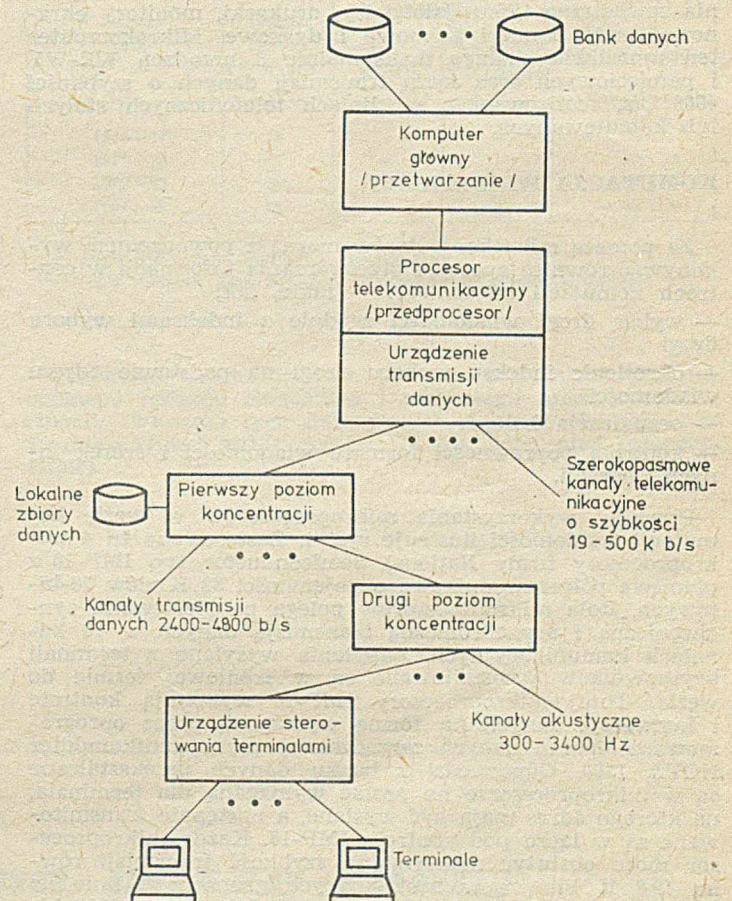
We współczesnych sieciach przesyłania i przetwarzania informacji cyfrowych coraz większe zastosowanie znajdują specjalizowane procesory. W takiej sieci na drodze do adresata przesyłane dane ulegają różnorodnym przekształceniom. Punktami sieci, w których do przekształcania informacji mogą być zastosowane małe specjalizowane komputery, są (rys. 3):

- 1) bank danych
- 2) zestaw obliczeniowy
- 3) urządzenia transmisji danych
- 4) szerokopasmowe kanały łączności
- 5) koncentratory kanałów dyskretnych średniej szybkości transmisji
- 6) koncentratory kanałów akustycznych (telefonicznych)
- 7) urządzenia sterowania terminalami
- 8) terminale konwersacyjne
- 9) punkty zbierania i wstępnego przetwarzania danych, czyli tzw. inteligentne terminale.

Funkcje przekształcania informacji, szczególnie w punktach 3, 5 i 7, mogą być z powodzeniem wykonywane przez mikrokomputery. W ogólnym przypadku do takich funkcji zalicza się: komutację wiadomości, wstępne przekształcanie informacji przy ich wprowadzaniu i przesyłaniu, sterowanie terminalami, czasowy podział (zwielokrotnienie) kanałów łączności, zawężenie pasma częstotliwości kanału oraz koncentrację strumieni danych.

Obniżenie ceny układów wielkiej skali integracji stwarza dodatkowe ekonomiczne podstawy do zastosowania mikrokomputerów do tworzenia na ich bazie węzłów komutacji wiadomości. Szczególnie celowe jest stosowanie ich w tych przypadkach, gdy dokonywane jest funkcjonalnie proste przetwarzanie dużych zbiorów informacji, co ma miejsce np. przy sterowaniu różnego rodzaju terminalami.

Mówiąc ogólnie o funkcjach wykonywanych przy przetwarzaniu informacji w sieciach teleinformatycznych (np. przy komutacji wiadomości) trzeba pamiętać, że wiążą się one z dużymi stratami czasu maszynowego i w konsekwencji wymagają zastosowania komputera charakteryzującego się dużymi możliwościami funkcjonalnymi i znaczną



Rys. 3. Struktura sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem miejsc stosowania specjalizowanych procesorów, w tym głównie mikrokomputerów

szybkością. Jednakże złożone procesy przetwarzania danych dają się rozbić na dużą liczbę prostych operacji, które mogą wykonywać mikrokomputery nawet z dość ograniczonym zbiorem instrukcji. Należą do nich: specjalizowany zbiór rozkazów arytmetycznych i logicznych, elastyczna adresacja z rozwiniętymi systemami indeksacji, efektywny system przerwań, specjalne rozkazy realizujące dostęp do poszczególnych bitów i operacji na nich.

Oprócz tego architektura mikrokomputera w zastosowaniach teleinformatycznych powinna zapewniać efektywne wykonywanie takich funkcji, jak: szybka wymiana danych pomiędzy oddzielnymi zespołami mikrokomputera, wykrywanie błędów przy przesyłaniu danych, dekodowanie znaków sterujących w przetwarzanej informacji, proste połączenie i wykonywanie funkcji synchronizacji przy współpracy z kanałami łączności, działania na rejestrach indeksowych i bezpośredni dostęp do pamięci mikroprocesora.

WSTĘPNE PRZETWARZANIE I KONCENTRACJA DANYCH

Do operacji wstępnego przetwarzania informacji, wykonywanych przez mikrokomputery, należą:

- formowanie bloków lub wydzielanie znaków z bloków
- przekształcanie informacji z postaci szeregowej na równoległą i odwrotnie
- formowanie wiadomości
- realizacja funkcji podwyższania wierności transmisji
- przekształcanie kodów i kompresja informacji.

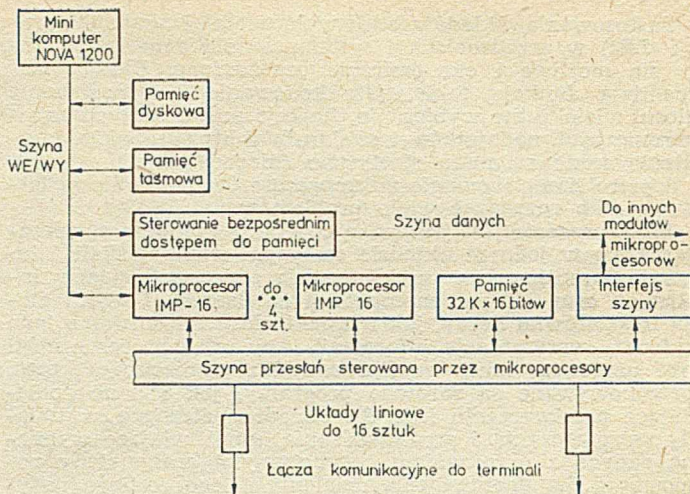
Jako przykład realizacji wstępnego przetwarzania danych na bazie mikrokomputera może posłużyć tzw. inteligentny terminal komunikacyjny amerykańskiej firmy Applied Systems Corporation. Zastosowano w nim mikroprocesor INTEL 8080, wyposażony w programowaną pamięć operacyjną, układy WE-WY oraz interfejs transmisji danych. Mikrokomputer spełnia w tym systemie następujące funkcje: tworzenie żądanych formatów wprowadzanych danych, weryfikację całej wiadomości, sterowanie wymianą informacji w łączu transmisji danych (tzw. protokół komunikacyjny), detekcja błędów. Ponadto obsługuje on urządzenia zewnętrzne typu: dalekopisy, drukarki, monitory ekranowe, małe pamięci taśmowe i dyskowe. Mikrokomputer ten umożliwia obsługę maksymalnie 8 urządzeń WE-WY i pamięciowych oraz łączy transmisji danych o szybkości 4800 b/s, realizowanego na liniach telefonicznych stałych lub komutowanych.

KOMUTACJA WIADOMOŚCI

Za pomocą mikrokomputerów można z powodzeniem wykonywać również operacje przetwarzania informacji w centrach komutacji wiadomości — takie, jak:

- wybór drogi wiadomości zgodnie z indeksami wyboru drogi
- określenie indeksu wyboru drogi na podstawie adresu wiadomości
- organizacja kolejek
- kontrola poprawności formatu wiadomości i szereg innych operacji.

Przykład wykorzystania mikroprocesorów w węźle komutacji wiadomości ilustruje rys. 4. Zastosowano tu 4 mikroprocesory firmy National Semiconductor typ IMP-16 z pamięcią półprzewodnikową o pojemności 32 K słów 16-bitowych. Rola mikroprocesorów polega na sterowaniu synchroniczną i asynchroniczną transmisją danych w 16 kanałach komunikacyjnych. Zapytania wysyłane z terminali użytkowników transmitowane są w źródłowej formie do węzła. Tutaj mikroprocesory IMP-16 wykonują kontrolę i konwersję danych na formę wymaganą przez oprogramowanie banku danych zarządzanego przez minikomputer NOVA 1200. Odpowiedzi z banku danych przekształcane są w mikroprocesorze na postać wymaganą dla terminala, na którego adres mają być wysłane, a następnie transmitowane są w łączu pod kontrolą IMP-16. Każdy mikroprocesor może obsłużyć maksymalną szybkość transmisji równą 19,2 K bitów/s w następujących grupach: 2 linie po 9600 bitów/s, 4 linie po 4800 bitów/sek lub 1 linia 9600 bitów/s i 2 linie po 4800 bitów/s. Wykorzystywanie linii o szybkości 2400 bitów/s umożliwia tworzenie dalszych kombinacji.



Rys. 4. Mikroprocesory w węźle komutacji wiadomości

MODEMY

Zastosowanie układów cyfrowych wielkiej skali integracji w modemach transmisji danych, a co za tym idzie również mikroprocesorów i mikrokomputerów ma szereg istotnych zalet. Przede wszystkim radykalnie zwiększa się elastyczność modemu, ponieważ wszystkie jego istotne funkcje takie jak: modulacja, kształtowanie widma i demodulacja, mogą być programowane. Po drugie zmniejsza się znacznie wymiary oraz koszt modemów przy zachowaniu wszystkich parametrów użytkowych nie gorszych jak w modemach analogowych. Ponadto zastosowanie powszechnie dostępnych mikroprocesorów umożliwia zwiększenie produkcji tych urządzeń nieodzownych w każdym systemie teleinformatycznym.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE MIKROKOMPUTERÓW W ZASTOSOWANIACH TELEINFORMATYCZNYCH

Opracowana i najczęściej wykorzystywana w systemach teleinformatycznych rodzina mikrokomputerów obejmuje m.in. mikroprocesory IMP-16 i IMP-8. Zalicza się je do tzw. drugiej generacji urządzeń tego typu. Do pierwszej generacji należą stosunkowo wolno działające mikroprocesory o długości słowa 4 lub 8 bitów z prostą architekturą.

Podstawowymi funkcjonalnymi elementami wykorzystywanych w teleinformatyce mikrokomputerów są (rys. 5):

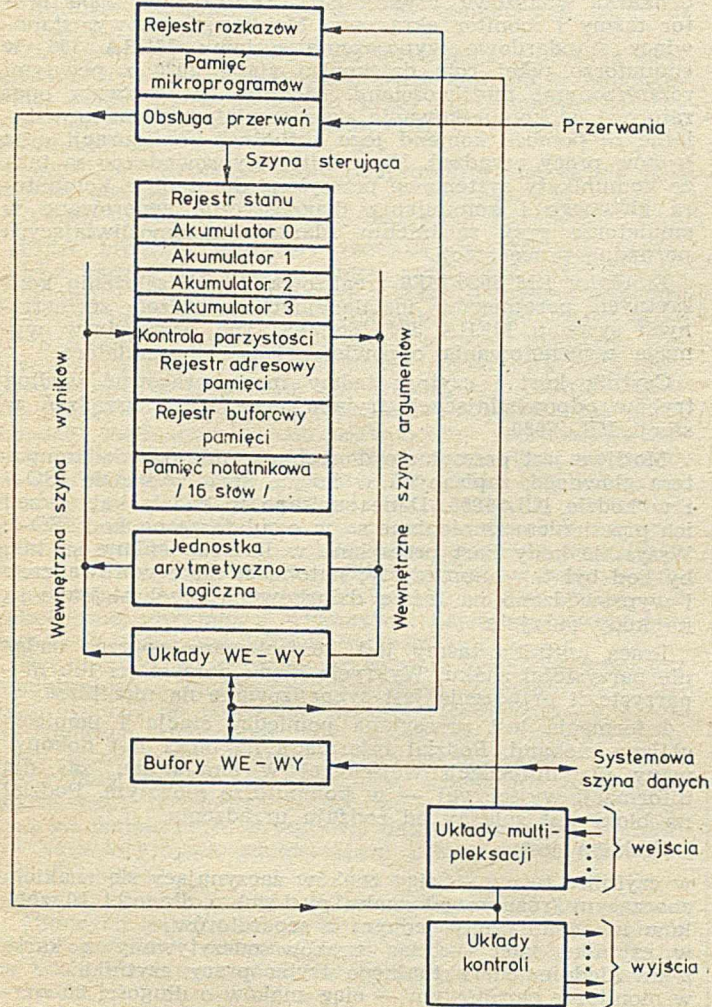
- rejestr rozkazów
- pamięć mikroprogramów
- centralne urządzenie sterujące, które obsługuje sygnały przerwań
- szyny sterujące
- rejestr stanu
- rejestry wyników pośrednich
- urządzenie kontroli, które tworzy i sprawdza bity kontrolne
- rejestr adresowy pamięci
- rejestr buforowy pamięci
- bardzo szybka pamięć o pojemności 16 słów
- urządzenie arytmetyczno-logiczne i przesuwane
- urządzenie sterowania wymianą i szyny wymiany danych pomiędzy funkcjonalnymi blokami mikrokomputera
- rejestry buforowe
- kanały wymiany danych i informacji sterujących z urządzeniami zewnętrznymi
- szyny wymiany danych pomiędzy różnymi procesorami systemu.

Mikroprocesory w zastosowaniach teleinformatycznych zawierają zwykle dwa typy układów LSI o strukturze MOS. Pierwszy z nich, tzw. *Control and Read Only Memory* (CROM), zawiera pamięć mikroprogramową oraz układy sterowania tą pamięcią. Oprócz rozkazów ogólnego przeznaczenia w układach CROM mogą być także zapisane specjalne rozkazy, których liczba i treść (struktura) zależą od rodzaju rozwiązywania zadań. Ta istotna własność pozwala mikroprocesorom określonego typu wykonać z jednakową dużą efektywnością różnorodne funkcje logiczne. Drugi typ układów LSI, nazywany *Registers and Logic Unit* (RALU)

stanowią urządzenia arytmetyczno-logiczne, przeznaczone do działań na bajtach i półbajtach. Stosując dwa ww. typy układów LSI można budować mikroprocesory o długości słów od 4 do 32 bitów.

Przepustowość mikroprocesora IMP-16 wynosi 1,04 M bitów/s. Pod tą liczbą rozumie się ilość informacji przesyłanej poprzez mikroprocesor od urządzenia zewnętrznego sieci do innego urządzenia (np. pamięci systemu), z modyfikacją adresów przesyłanych danych. Tak rozumiana przepustowość mikroprocesorów pierwszej generacji wynosiła 75 K bitów/s, natomiast drugiej — średnio 840 K bitów/s (np. INTEL-8080).

Zwiększenie efektywności wykorzystania mikroprocesorów natrafia na ograniczenie związane z liczbą elementów funkcjonalnych mieszczących się w jednym układzie. Wraz ze zwiększeniem się ich liczby maleje efektywność wykorzystania elementów układu w sytuacji stosowania mikroprocesora w różnych miejscach sieci.



Rys. 5. Struktura funkcjonalna typowego mikrokomputera wykorzystywanego w teleinformatyce

Dalsze zwiększenie szybkości mikroprocesorów możliwe jest poprzez udoskonalenie ich struktury i realizację takich operacji, jak równoległe wykonywanie rozkazów, usprawnienie organizacji wymiany danych pomiędzy pamięcią i urządzeniami zewnętrznymi itd. Ulepszenie mikroprocesorów umożliwi zwiększenie ich przepustowości do 3 M bitów/s, co pozwoli zastosować je do sterowania transmisją danych w kanałach szerokopasmowych, a więc transmisją o bardzo dużej szybkości.

PERSPEKTYWY

Rozpatrując perspektywy rozwoju zastosowania mikrokomputerów w telekomunikacji na najbliższe 10 lat należy widzieć dwa główne aspekty tego zagadnienia:

- 1) mikrokomputery będą w dalszym ciągu zastępować elektroniczne i elektromechaniczne urządzenia i układy sterujące
- 2) mikrokomputery w coraz większym stopniu będą uczestniczyć w rozszerzaniu zastosowań informatyki w codziennym życiu, przyczyniając się do zwiększenia wymagań na systemy przesyłania danych cyfrowych.

Wzrost zastosowań mikrokomputerów w telekomunikacji będzie znacznie większy niż się powszechnie sądzi ze względu na przyspieszoną ewolucję mikroprocesorów w dwóch kierunkach:

- 1) dużego wzrostu możliwości obliczeniowych
- 2) istotnego zmniejszenia ogólnego kosztu systemów mikrokomputerowych.

Bliska jest już chwila, gdy cały mikrokomputer (mikroprocesor z pamięcią i układami WE-WY) zmieści się w jednym układzie scalonym. Przewiduje się, że już pod koniec obecnego dziesięciolecia jeden taki układ będzie miał możliwość sterowania np. 40 liniami transmisji danych.

Przewidywany wzrost możliwości mikrokomputerów w jednym układzie scalonym w zastosowaniach teleinformatycznych

Lata	Długość słowa w bitach	Pojemność pamięci × 1024		Liczba obsługiwanych linii
		ROM*)	RAM**)	
1976—77	8	4	1	20
1977—78	16	4	1	20
1979—80	16	16	8	40
1981—82	16	32	32	40

*) ROM (Read Only Memory) — pamięć stała

***) RAM (Random Access Memory) — pamięć o bezpośrednim dostępie

Oczywiście realizacja tych prognoz uzależniona jest od ogólnego rozwoju elementów i technologii mikroelektronicznych, zwłaszcza tych najnowszych, jak np. D-MOS ang. Double-diffused MOS), czy też IIL (ng. Integrated Injection Logic).

Zapraszamy na nasze łamy

Emulator stacji abonenckiej ICL 7020 dla minikomputera MERA 306

W okresie ostatnich trzech lat w Instytucie Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej podjęto prace zmierzające do określenia możliwości zastosowań krajowych minikomputerów w systemach wielodostępnych. Rezultatem tych prac są m. in. emulatory stacji abonenckich ICL 7071 oraz ICL 7020 dla minikomputerów serii MERA, opracowane i wdrożone przy współpracy z wrocławskim ZETO. Przeznaczeniem emulatorów jest organizacja współpracy minikomputerów z komputerami serii ODRA 1300 poprzez linie teletransmisyjne. Prezentowany artykuł stanowi ogólny opis zasad działania i realizacji emulatora stacji abonenckiej ICL 7020. Podobny opis emulatora stacji abonenckiej ICL 7071 można znaleźć w [3].

Wzrastający zakres zastosowań minikomputerów uwidacznia się m. in. we włączaniu ich do różnych elementów systemów teleprzetwarzania. Rola minikomputera jako stacji abonenckiej jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych zastosowań. Niemal wszyscy czołowi producenci minikomputerów (np. INTERDATA, MODCOMP, DATA GENERAL, DEC, VARIAN) [1] przewidują możliwość dołączenia do minikomputerów układów sprzęgających (adapterów) z modemami, a ponadto oferują bogate oprogramowanie komunikacyjne.

Dostosowanie uniwersalnych minikomputerów do funkcji spełnianych przez stacje abonenckie uzyskuje się drogą tzw. emulacji. Termin „emulacja” używany w odniesieniu do komputerów oznacza przenoszenie oprogramowania pomiędzy komputerami o różnej architekturze, szczególnie o różnej liście rozkazów. Emulacja — w odróżnieniu od symulacji — wykorzystuje oprócz programów symulujących również pewne zmiany w układach sterowania komputera emulującego. Technika emulacji rozpowszechniła się w komputerach o sterowaniu mikroprogramowym, w których zmiana sterowania mogła być stosunkowo łatwo dokonana przez zmianę zawartości pamięci stałych (*firmware*) [5].

Emulatory stacji abonenckich implementowane w minikomputerach są w istocie programami symulującymi, gdyż zmiany sprzętowe — o ile nie są już dokonane przez producenta — ograniczają się do dołączenia odpowiednich adapterów umożliwiających współpracę z linią teletransmisyjną.

Nakład prac programowych wymagany dla realizacji emulatora określonej stacji abonenckiej na minikomputerze jest uzależniony od oprogramowania podstawowego, w jakie producent wyposaża minikomputer. Ogólną światową tendencją jest tworzenie takich systemów operacyjnych dla minikomputerów, które przewidują możliwość dołączenia oddzielnych pakietów programowych spełniających funkcje komunikacyjne. W konkretnym przypadku emulacji stacji ICL 7020 na minikomputerze MERA 306 zadanie sprowadziło się do napisania pełnego oprogramowania podstawowego. Emulator można więc uważać za mały system operacyjny minikomputera.

CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNA EMULOWANEJ STACJI

Emulator stacji ICL 7020 został zrealizowany z wykorzystaniem systemu MERA 306, w skład którego wchodzi drukarka wierszowa, czytnik kart, czytnik taśmy, perforator taśmy i monitor ekranowy. Monitor ekranowy, stanowiący standardowe wyposażenie systemu MERA 306, w emulatorze pełni rolę dalekopisu stacji 7020 z pewnymi rozszerzonymi możliwościami. Monitor ten pozwala operatorowi na komunikowanie się z emulatorem, m. in. ustalanie za pomocą komend jego aktualnej konfiguracji oraz trybów pracy urządzeń. Na monitor wyprowadzane są także komunikaty systemowe przesyłane do stacji z komputera głównego i komunikaty diagnostyczne generowane w emulatorze przy zaistnieniu zdarzeń uniemożliwiających normalną pracę stacji.

Emulator EM 7020/ME6 zrealizowano przy założeniu konkretnych parametrów instalacyjnych urządzeń zewnętrznych systemu MERA 306. Zmiana tych parametrów wymaga wygenerowania odpowiedniej wersji emulatora.

Czytnik kart i czytnik taśmy mogą pracować według trybów odpowiadających trybom pracy tych urządzeń w stacji ICL 7020.

Możliwe jest przesyłanie danych z emulatora do komputera głównego, zapisanych w kodzie kart, w kodzie ISO-7 i w kodzie ICL 1900. Dane zapisane w kodzie kart przed ich przesłaniem zamieniane są w emulatorze na kod ISO-7. Wszystkie kody kart przesyłane w linię zmieniane są tak, by kod był tam nieparzysty; natomiast dane wprowadzane i wyprowadzane na taśmę dziurkowaną przekształcane są na kody parzyste.

Praca czytnika taśmy jest kontrolowana poprzez badanie parzystości znaku. Wykrycie błędu parzystości lub nieparzystości urządzenia jest sygnalizowane na monitorze.

Informacja jest przesyłana pomiędzy stacją i pamięcią główną blokami. Podział informacji na bloki jest dokonywany dla informacji wejściowej w emulatorze, zaś dla informacji wyjściowej — w komputerze głównym. Podział na bloki jest zależny od rodzaju urządzenia.

Blokiem jest:

w czytniku taśmy — ciąg znaków zaczynający się znakiem znaczącym (różnym od znaku pustego) o długości 80 znaków lub zakończony jednym z separatorów
w czytniku kart — ciąg znaków odczytywany z karty z uwzględnieniem aktualnego trybu pracy czytnika
w monitorze ekranowym — ciąg znaków o długości 80 znaków lub zakończony znakiem nowego wiersza.

Komunikacja z komputerem głównym odbywa się za pośrednictwem linii telefonicznych przełączanych, w połączeniu dwupunktowym oraz w trybie półdupleksowym przy szybkości przesyłania 1200 b/s.



Dr inż. Iwona DUBIELEWICZ ukończyła studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej w 1972 r. Pracowała w Instytucie Cybernetyki Technicznej, obecnie pracuje w Centrum Obliczeniowym Politechniki Wrocławskiej. W 1977 r. uzyskała stopień doktora nauk technicznych. Zajmuje się problematyką badawczą związaną z zagadnieniami systemów czasu rzeczywistego.



Dr inż. ZBIGNIEW HUZAR ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej w 1959 r. Pracował w Instytucie Cybernetyki Technicznej (gdzie w 1974 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych), obecnie pracuje w Centrum Obliczeniowym Politechniki Wrocławskiej. Zajmuje się zagadnieniami programowania w czasie rzeczywistym oraz metodologią projektowania systemów operacyjnych.

ZAŁOŻENIA I KONCEPCJA EMULATORA

Jak wspomniano wcześniej budowa programu emulatora stacji abonentkiej ICL 7020 na minikomputerze MERA 306 odpowiadała konstrukcji specjalizowanego systemu operacyjnego. Wynikało to ze zbyt skromnego oprogramowania podstawowego minikomputera.

Koncepcję programu emulatora oparto na dwóch założeniach. Założeniem podstawowym była konieczność spełnienia wszystkich wymagań związanych z emulacją stacji ICL 7020. Jako założenie dodatkowe przyjęto możliwość rozszerzenia programu w taki sposób, aby zapewniał on jednoczesną pracę innym programom użytkowym.

Realizacja tej koncepcji opiera się na przyjęciu zasady podziału oprogramowania na następujące dwa poziomy: 1) jądro systemu operacyjnego, nazwane DYRYGENTEM 2) zbiór programów użytkowych, z których jeden jest programem wykonującym funkcje emulacyjne, zwanym EMULATOREM.

Zadaniem DYRYGENTA jest sterowanie realizacją programów użytkowych poprzez przydzielanie im w odpowiedniej kolejności wymaganych przez nie zasobów. Zasobami, jakich mogą żądać programy użytkowe (poza czasem procesora), są:

- wspólnie wykorzystywane podprogramy, nazywane modułami obsługi
- określone obszary pamięci, nazywane buforami.

Przez program użytkowy rozumie się program zawierający pewne fragmenty, które mogą być wykonywane równoległe. Dokładna struktura takiego programu jest wyznaczona przez pewną klasę schematów modularnych (grafów), które powstają z połączenia ze sobą modułów elementarnych (węzłów grafu). Moduł początkowy oraz końcowy spełniają tylko rolę pomocniczą, wyznaczając miejsce początkowe i końcowe obliczeń reprezentowanych przez schemat modularny. Moduł sekwencyjny reprezentuje pewne obliczenia sekwencyjne, które mogą być rozpoczęte w wyniku sterowania poprzez tylko jeden łuk wejściowy modułu, które w końcowej fazie przekazują sterowanie do dalszych modułów również poprzez jeden łuk wyjściowy. Znaczenie modułu rozgałęzienia polega na organizacji pracy równoległej modułów. Łuki wejściowe tego modułu prowadzą do modułów elementarnych, które muszą być zakończone, aby można było wykonywać następne moduły elementarne, wskazane łukami wyjściowymi.

Okazuje się, że dowolne utworzenie pewnego schematu modularnego z omówionych modułów elementarnych może prowadzić do powstania impasów sterowania — blokady obliczeń spowodowanych powstaniem niejednoznacznych sytuacji [4]. Dlatego struktura programów użytkowych musi należeć do klasy tzw. schematów bezimpasowych, bądź też muszą istnieć inne mechanizmy polegające na dodatkowym przepływie danych pomiędzy modułami sekwencyjnymi, zapewniające możliwość doprowadzenia do impasu.

Moduły (podprogramy) obsługi dostępne dla programów użytkowych są z punktu widzenia sterowania modułami (podprogramami) sekwencyjnymi. Moduły obsługi dostępne są także dla innych modułów obsługi, które mogą je wywoływać.

Ze względu na możliwość jednoczesnego dostępu do modułów obsługi (z różnych programów użytkowych bądź z równoległe realizowanych modułów jednego programu użytkowego) są one uporządkowane przez pewną relację częściowego porządku. Konieczność takiego uporządkowania wynika z dodatkowego założenia, odnoszącego się do realizacji oprogramowania. Przyjęto mianowicie, że modu-

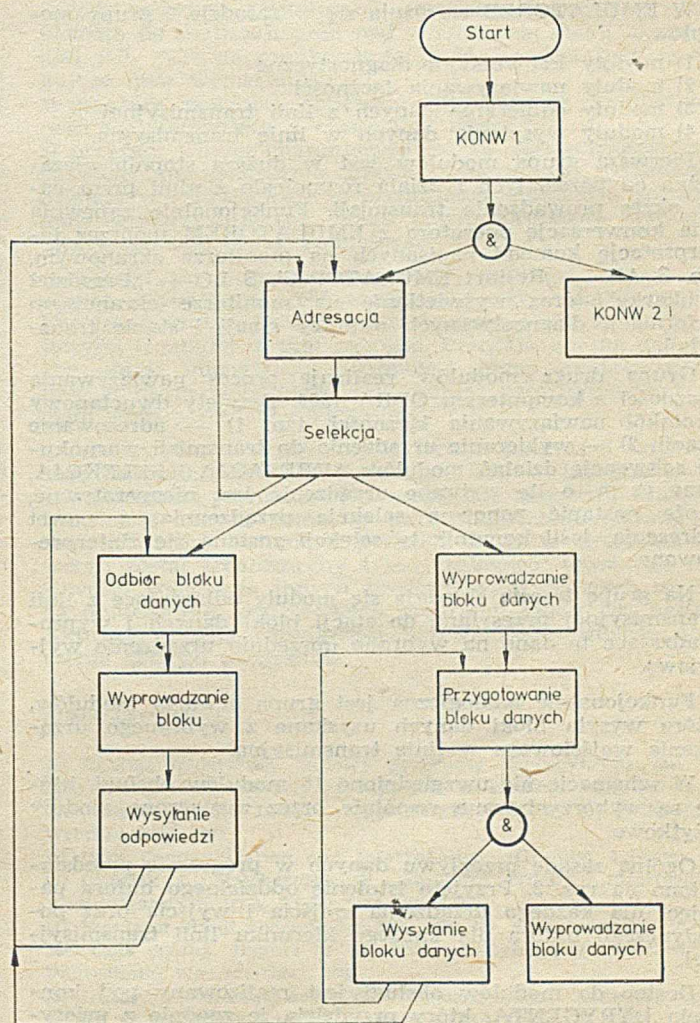
ły obsługi nie są programami wielowejsiowymi (*reentrant*) i nie dopuszcza się rekursji właściwej dla tych modułów.

Wyznaczona relacja częściowego uporządkowania posłużyła do ustalenia reguł dostępu modułów sekwencyjnych do modułów obsługi oraz modułów obsługi do innych modułów obsługi. Brak jakichkolwiek ograniczeń we wzajemnym wywoływaniu się przez moduły może doprowadzić do blokady obliczeń, a więc do sytuacji impasowej ze względu na rozdział zasobów. Wprowadzona reguła sprząda się do następującej zasady: moduł obsługi „a” może żądać do swojej realizacji innego modułu „b”, tylko takiego, że „a” w sensie powyższej relacji poprzedza „b”.

Podobne rozważania w ogólnym przypadku dotyczą buforów, których przydziału mogą żądać równoległe realizujące się moduły. W konkretnym przypadku programowania zagadnienie to nie wystąpiło ze względu na inne założenia realizacyjne. Przyjęto mianowicie, że jedynymi buforami w programach będą bufory związane z konkretnym modułem obsługi. Każdy moduł obsługi dysponuje dwoma buforami: buforem wejściowym (na dane) oraz buforem wyjściowym (na wyniki), zaś „protokół” komunikacji z modulem obsługi przebiega w trzech następujących krokach:

- 1) wykonanie przez moduł wywołujący (sekwencyjny lub obsługi) operacji zajęcia bufora wejściowego wybranego modułu obsługi (makrorozkaz interpretowany przez DYRYGENTA) i wprowadzenie odpowiednich danych
- 2) przekazanie sterowania modułów obsługi (makrorozkaz) na okres obliczeń nowo wprowadzonych danych, który w tym czasie dokonuje zwolnienia bufora wejściowego i zajęcia (makrorozkaz) bufora wyjściowego
- 3) odczytanie wyników przez moduł wywołujący wyniki z bufora wyjściowego i zwolnienie tego bufora (makrorozkaz).

Programy użytkowe oraz moduły obsługi są pisane w języku stanowiącym pewną modyfikację języka symbolicznego MOTIS (języka symbolicznego minikomputera MERA 306). Modyfikacja języka polega na wyborze z MOTISU



Rys. 1. Schemat EMULATORA



Dr inż. Krystyna KOLEŚNIK ukończyła studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej w 1966 r. Pracowała w Katedrze Konstrukcji Maszyn Cyfrowych, następnie w Instytucie Cybernetyki Technicznej, obecnie pracuje w Centrum Obliczeniowym Politechniki Wrocławskiej. W 1974 r. uzyskała stopień doktora nauk technicznych w zakresie maszyn matematycznych. Od 1975 r. pracuje w zespole badawczym zajmującym się emulacją terminali maszyn cyfrowych serii ODR 1300 i RIAD.

pewnego podzbioru instrukcji oraz na dołączeniu dodatkowych makroinstrukcji realizowanych przez DYRYGENTA. Wyboru makroinstrukcji dokonano tak, aby:

- umożliwiły podział programów na moduły wykonywane równolegle
- wykonywały operacje zajmowania i zwalniania buforów
- dokonywały wywoływania modułów obsługi
- umożliwiały obsługę przerw od linii transmisyjnej i od operatora stacji.

DYRYGENT stanowi interpretator makrorozkazów programów użytkowych i modułów obsługi, które traktują go jako element programowo „przezroczysty”.

STRUKTURA EMULATORA

Zasadniczym celem działania EMULATORA jest zapewnienie transmisji danych przekazywanych między ODRA 1300 a dowolnym urządzeniem wejściowym lub wyjściowym systemu MERA 306.

Struktura EMULATORA została więc zdeterminowana a priori następującymi wymaganiami:

— prowadzeniem transmisji z maszyną cyfrową zgodnie z zasadami protokołu firmy ICL [2], obowiązującego dla urządzeń teletransmisji włączonych do systemu buforowania komunikatów ICL-7900

— umożliwieniem operatorowi stacji ingerencji w prowadzoną transmisję w sensie zmiany statusów urządzeń oraz przesyłania komunikatów do maszyny cyfrowej w celu wywoływania specjalnych akcji.

Ogólny zmodularyzowany schemat EMULATORA przedstawiono na rys. 1. W schemacie tym nie uwzględniono modułów programu sterującego pracą systemu, tzn. DYRYGENTA, który realizuje zgodny ze schematem przepływ sterowania między modułami, lecz który jest dla nich programowo „przezroczysty”.

Charakterystyczną cechą EMULATORA jest brak modułu końcowego i dlatego zatrzymanie pracy programu może być wymuszone jedynie zewnętrznie przez operatora stacji (naciśnięcie klawisza „START”).

W EMULATORZE wyróżnia się w zasadzie 4 grupy modułów:

- 1) moduły konwersyjno-diagnostyczne
- 2) moduły nawiązywania łączności
- 3) moduły odbierania danych z linii transmisyjnej
- 4) moduły wysyłania danych w linię transmisyjną.

Pierwsza grupa modułów jest w dużym stopniu niezależna od pozostałych i działa równolegle z nimi przez cały okres prowadzenia transmisji. Funkcjonalnie zapewnia ona konwersację operatora z EMULATOREM (poprzez interpretację komend napisanych na monitorze ekranowym, np. @ AB — „Restart EMULATORA”, @ LO — „Przydziel drukarkę”) oraz wyświetlanie na monitorze ekranowym informacji diagnostycznych o pracy stacji i stanie transmisji.

Grupa druga modułów realizuje proces nawiązywania łączności z komputerem ODRA 1300. Przyjęty dwuetapowy protokół nawiązywania łączności, tzn. 1) — adresowanie stacji, 2) — wybieranie urządzenia do transmisji warunkuje sekwencję działań modułów ADRESACJA i SELEKCJA, przy czym, o ile wybrane urządzenie jest nieoperatywne, może nastąpić ponowna selekcja urządzenia, a nawet adresacja, jeśli komunikaty selekcji zostaną źle zinterpretowane.

Na grupę trzecią składają się moduły odbierające z linii transmisyjnej przesyłane do stacji bloki danych i wyprawdzające te dane na wybrane uprzednio urządzenie wyjściowe.

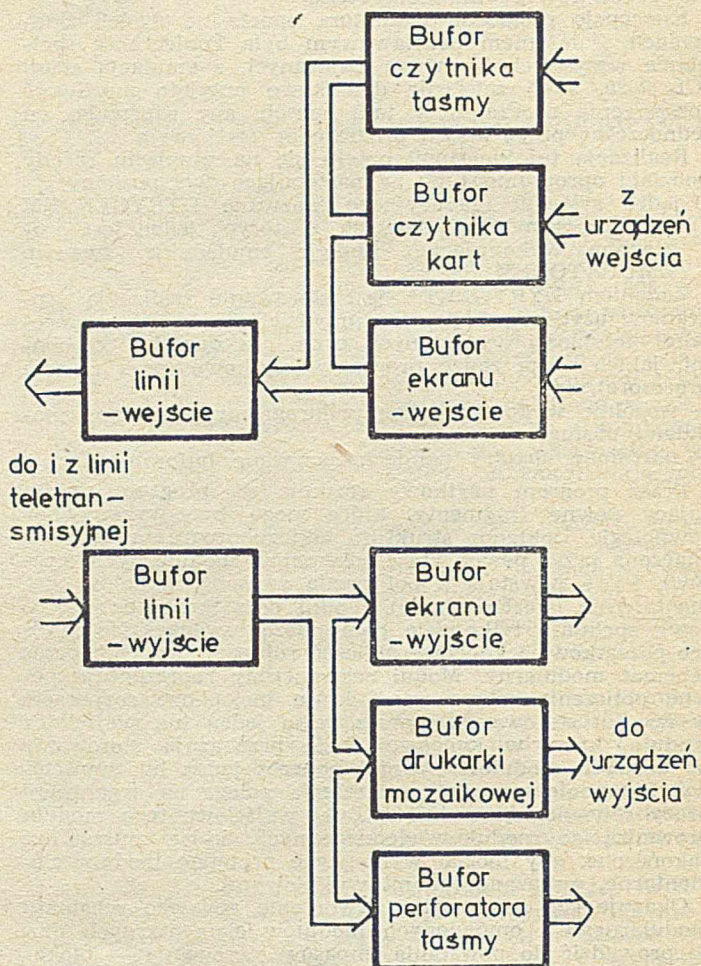
Funkcjonalnie analogiczna jest grupa czwarta modułów, która wysyła bloki danych uzyskane z wybranego urządzenia wejściowego w linię transmisyjną.

W schemacie nie uwzględniono 16 modułów obsługi, które są wykorzystywane wspólnie przez zaznaczone moduły użytkowe.

Ogólną zasadę przepływu danych w programie przedstawiono na rys. 2. Przyjęto istnienie oddzielnego bufora pamięci dla każdego urządzenia wejścia i wyjścia oraz pojedynczego bufora dla każdego kierunku linii transmisyjnej.

Dostęp do modułów obsługi jest realizowany pod kontrolą DYRYGENTA, który przydziela je zgodnie z priorytetami modułów użytkowych lub zgodnie z sekwencją występujących zadań, jeśli moduły obsługi są wielodostępne.

Dostęp do buforów danych jest synchronizowany przez specjalne wskaźniki, które można interpretować jako modyfikację semaforów Dijkstry (modyfikacja polega na wprowadzeniu tzw. aktywnego oczekiwania poprzez testowanie wartości wskaźników co pewien okres czasu i spowodowana została wymogami protokołu transmisji).



Rys. 2. Przepływ danych w EMULATORZE

Moduły EMULATORA są opisane w systemie poprzez arbitralnie przyjęte identyfikatory oraz identyfikatory następników, przy czym dla modułów użytkowych identyfikatory utożsamiane są z ich priorytetami, natomiast dla modułów obsługi przyjęto, że przypisuje się im priorytety wywołujących je modułów użytkowych. Omówione moduły wymagają 4,8 K bajtów pamięci operacyjnej.

FUNKCJE I STRUKTURA DYRYGENTA

Podstawową funkcją DYRYGENTA jest organizacja przepływu sterowania częściowo wewnątrz modułów programu oraz przydział zasobów żądanych przez moduły EMULATORA. Czynności te uwarunkowane są strukturą EMULATORA oraz pojawiającymi się w systemie zdarzeniami (utożsamianymi z przerwami).

Strategia działania DYRYGENTA jest oparta na zasadzie priorytetowego powoływania wskazanych modułów do wykonania.

W EMULATORZE priorytety przyjęto arbitralnie: zgodnie z wymogami transmisji najwyższe mają moduły obsługujące linię transmisyjną. Działanie DYRYGENTA można opisać jako proces decyzyjny polegający na zmianie stanu EMULATORA, przy czym przez stan EMULATORA rozumie się stan jego modułów (SM) oraz stan buforów pamięci (danych i wyników) modułów obsługi (SB), czyli

$$SM = (SM_1, SM_2, \dots, SM_n)$$

$$SB = (SD_1, SD_2, \dots, SD_k, SW_1, SW_2, \dots, SW_k)$$

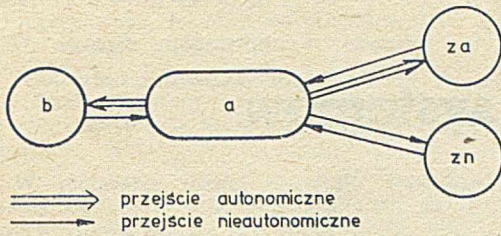
gdzie:

$n = 9$ — oznacza liczbę wszystkich modułów EMULATORA

$k = 16$ — oznacza liczbę modułów obsługi.

- Przyjęto, że dowolny moduł może znajdować się:
- w stanie bierności (b)
 - w stanie aktywności (a)
 - w stanie zawieszenia

- autonomicznego (za)
 - nieautonomicznego (zn)
- Diagram przejść stanów przedstawia rys. 3.



Rys. 3. Diagram stanów

Przejścia autonomiczne mogą być spowodowane:

- oczekiwaniem na wykonanie operacji na semaforze wskazanego bufora
- oczekiwaniem na wykonanie wskazanego modelu obsługi
- oczekiwaniem na wskazane zdarzenie (przerwanie).

Przejściu autonomicznemu ze stanu aktywności do stanu bierności towarzyszy wskazanie następnego modułu do wykonania.

Decyzje o zmianie stanu EMULATORA podejmuje DYRYGENT na podstawie informacji statycznych zapamiętanych w systemowej bazie danych, na którą składają się:

- stałe priorytety modułów
 - adresy początkowe modułów
 - typ modułu (obsługi czy użytkowy)
- oraz informacji dynamicznych, do których należy zaliczyć:
- ostatnio zarejestrowane zdarzenia
 - przyczyny autonomicznych zawiesz modułów i adresy ich wznowień
 - następniki wskazane przez moduły kończące swoje działanie
 - stany wewnętrzne modułów zawieszonych nieautonomicznie.

Informacje dynamiczne są przechowywane w specjalnie zorganizowanych przez DYRYGENTA listach kolejek zdarzeń i żądań obsługi oraz buforach zawierających ślady modułów zawieszonych.

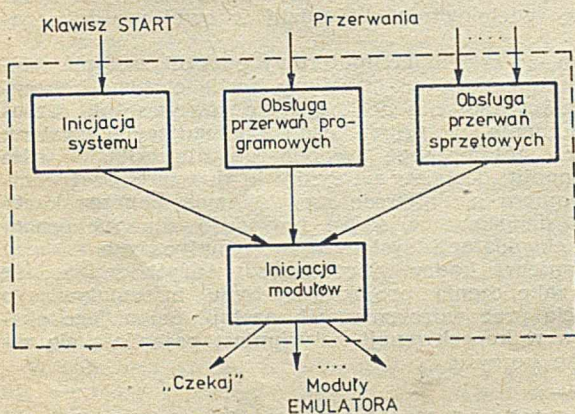
Działanie DYRYGENTA rozpoczyna się w momencie gdy: — kończy swoje działanie jeden z modułów użytkowych lub obsługi (oznacza to zmianę jego stanu aktywnego na bierny)

— zawiesz się autonomicznie przetwarzany moduł, a więc zmienia się jego stan z aktywnego na zawieszony autonomicznie

— wystąpi dowolne, niemaskowane przerwanie zewnętrzne, co oznacza konieczność zmiany stanu modułu przetwarzanego z aktywnego na zawieszony nieautonomicznie (być może chwilowego — do odrzucenia przerwania po rozpoznaniu jego nieistotności).

Dwa pierwsze rodzaje zdarzeń są sygnalizowane DYRYGENTOWI poprzez wykonanie rozkazu przerwania programowego z zawartością akumulatora jako parametru precyzującego rodzaj zdarzenia.

Wynikiem pracy DYRYGENTA jest priorytetowa lista modułów gotowych do przetwarzania. Jeśli lista ta nie jest pusta, DYRYGENT przekazuje sterowanie modułowi o najwyższym priorytecie przez wykonanie rozkazu powrotu z przerwania z parametrem pozostawionym w akumulatorze. Jeśli natomiast lista jest pusta, wykonuje się rozkaz oczekiwania na najbliższe przerwanie, rozważane przez moduł DYRYGENTA.



Rys. 4. Schemat DYRYGENTA

Z punktu widzenia struktury DYRYGENT stanowi wielowojściowy (tylko przez przerwania) sekwencyjny moduł wielowojściowy. Funkcjonalnie można wyróżnić w nim pewne podmoduły, przedstawione na rys. 4. Zajmują one łącznie ze swoimi obszarami roboczymi oraz systemową bazą danych 2,5 K bajtów pamięci operacyjnej.

Czas pracy DYRYGENTA waha się w granicach 0,2—1,6 ms. W trakcie jego działania jest maskowane przyjmowanie przerw, co jednak nie powoduje błędów w poprawnym prowadzeniu transmisji (znaki z linii są odbierane co 6,6 ms).

Funkcje poszczególnych elementów DYRYGENTA można scharakteryzować następująco:

- moduł „Inicjacja systemu”, uruchamiany klawiszem „Start” z pulpitu operatora (pulpit techniczny), ustawia niezbędne dane statyczne i wartości początkowe danych dynamicznych dla DYRYGENTA
- moduły „Obsługa przerw programowych” i „Obsługa przerw sprzętowych” dokonują rejestracji przerw oraz ich klasyfikacji wykorzystywanej dla ustalenia nowej listy priorytetowej modułów aktywnych
- moduł „Inicjacja modułów”, przeglądając listę priorytetową, dokonuje wyboru modułu EMULATORA, któremu przekazuje sterowanie, bądź też, jeśli lista jest pusta, DYRYGENT przechodzi do stanu „Czekaj” (oczekiwanie na następne przerwanie).

Diagnostyka prowadzona przez DYRYGENTA uniemożliwia wywoływanie nie istniejących w systemie modułów, wywoływanie nie istniejących modułów równoległych oraz wywołanie modułu, o ile równoległy do niego moduł nie skończył swojego działania. W chwili obecnej sprowadza się ona do zatrzymania obliczeń, lecz wobec elastyczności zrealizowanego DYRYGENTA istnieje możliwość dołączania modułów diagnostycznych informujących o rodzaju wykrytych nieprawidłowości. Przyjęta organizacja DYRYGENTA zapewnia również możliwość dołączania do systemu zupełnie nowych programów, których przetwarzanie będzie realizowane w wolnych chwilach czasu procesora, między działaniem modułów EMULATORA.

Podstawowymi postulatami stawianymi przed przystąpieniem do realizacji prac nad emulatorem stacji abonenckiej ICL 7020 na minikomputerze MERA 306 były następujące dwa wymagania:

- 1) program powinien zapewnić funkcjonalną kompatybilność minikomputera z oryginalną stacją
- 2) program winien charakteryzować się elastycznością, aby pozwalał na dołączenie innych programów użytkowych działających równoległe z programem emulatora (programów wykorzystujących wolne chwile procesora występujące w trakcie pracy emulatora).

Postulat pierwszy jest oczywisty, natomiast drugi wynikał z potrzeby efektywnego wykorzystania procesora. Należy zaznaczyć, że oba postulaty pokrywają się ze światowymi trendami w tym zakresie. Polegają one na dążeniu, aby stacje abonenckie emulowane przez minikomputery były stacjami „inteligentnymi”, tzn. w pełni wykorzystującymi swój potencjał obliczeniowy [1].

Zrealizowana i uruchomiona wersja programu emulującego (zespołu DYRYGENT-EMULATOR) w pełni zaspokaja wymagania postulatu pierwszego, tzn. zapewnia właściwą transmisję danych pomiędzy minikomputerem a komputerem głównym. Natomiast postulat drugi w uruchomionej wersji został zrealizowany tylko częściowo: uzyskanie możliwości dołączenia innych programów użytkowych wymaga opracowania dodatkowego programu rzędu 500 bajtów. Aktualna wersja rozwiązania przewiduje możliwość dołączenia takiego programu.

LITERATURA

- [1] Analiza możliwości budowy systemów operacyjnych dla minikomputerów krajowych pracujących w sieciach teleprzetwarzania. Raport nr 186, Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, 1977
- [2] Data Communication and Interrogation. ICL 1900, Londyn 1973
- [3] Dudziak J., Malcherczyk W.: Emulator 1071/312. „Informacje i Komunikaty” nr 1(35), ZETO Wrocław 1977
- [4] Emulator stacji abonenckiej ICL 7020 dla minikomputera MERA 306. Opis ogólny. Raport nr 235. Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, 1978
- [5] Huzar Z., Komorowski W.: Wykorzystanie minikomputerów MERA w systemach wielodostępnych ODRA 1300 i JS EMC. „Informacje i Komunikaty” nr 1(35). ZETO Wrocław 1977

Problemy motywacji w budowie systemów informatycznych. Część 2

Zgodnie z pierwotnym zamiarem zasygnalizowane w tytule problemy spróbujemy nasświetlić w drugiej części artykułu z punktu widzenia użytkownika informatyki. Mówiąc ściślej chcemy przedstawić wnioski nasuwające się z obserwacji praktycznej działalności, przesłanek i uwarunkowań postaw użytkownika w sytuacjach decyzyjnych, dotyczących zastosowań informatyki i współdziałania z informatykami.

PRAKTYCZNE ASPEKTY SYSTEMU MOTYWACJI UŻYTKOWNIKA

Z pragmatycznego punktu widzenia problemem o kapitalnym znaczeniu są motywacje pojawiające się w momencie podejmowania decyzji o zastosowaniu informatyki. Chodzi o to, jakie bodźce wywierają zasadniczy wpływ na podejmowaną decyzję, lub inaczej, jaki jest stopień uświadomienia autentycznej potrzeby rozwiązania określonych trudności użytkownika za pomocą informatyki. Nie trzeba w tym miejscu chyba nikogo przekonywać, że autentyczność potrzeby ma podstawowe znaczenie dla skuteczności działania i osiągnięcia zamierzonych celów.

Obserwacja praktycznej działalności pozwala na wyróżnienie w tym względzie dwóch skrajnych sytuacji, w których motywem działania są: 1) nakaz z zewnątrz¹⁾, 2) autentyczna, wewnętrzna potrzeba.

W rzeczywistości te skrajne sytuacje występują stosunkowo rzadko, najczęściej bowiem bodźce pochodzą z zewnątrz i z wewnątrz organizacji. Przyjrzyjmy się zatem skutkom tych dwóch sposobów motywowania zastosowań informatyki.

Najprostszym przypadkiem pierwszej sytuacji jest nakaz jednostki nadrzędnej. Samego tego faktu oczywiście nie można oceniać negatywnie, ponieważ jednostka nadrzędna może mieć własne plany rozwoju zastosowań informatyki i jest rzeczą słuszną, że usiłuje je realizować m. in. poprzez jednostki sobie podległe. Problem tkwi jednak w umiejętności przekonania jednostki podległej o potrzebie zastosowań informatyki, umiejętnym i wspólnym doborze obszarów działania itp. Rzecz w tym, że nakaz nie może być wyłącznie działaniem za pomocą środków administracyjnych, albowiem zachowanie się organizacji w tym ostatnim przypadku (niedostatecznie umotywowanym) objawia się pasywnością, próbami przeniesienia odpowiedzialności na jednostkę nadrzędną, przedstawianiem urojonych, a często rzeczywistych trudności, liberalizmem w stosunku do wykonawców, nieangażowaniem się użytkownika w prace projektowe i wdrożeniowe itp. Użytkownik wykazuje całkowitą obojętność wobec tego, co robione jest dla niego i w rozumieniu jednostki nadrzędnej — w jego interesie. Jednym słowem jest to najbardziej niepożądany sposób działania, w którym, o ile nie wystąpią inne okoliczności, jak np. znalezienie chociażby częściowych motywów w otoczeniu lub wewnątrz własnej organizacji, cele komputeryzacji nie zostaną w ogóle osiągnięte lub osiągnięcie tych celów zostanie odsunięte w czasie, przeważnie do momentu pojawienia się autentycznych potrzeb i motywów ich zaspokojenia. Wówczas jednak pracę trzeba przeważnie rozpocząć od początku, a to, co zostało już zrobione, pozostanie tylko historią czy też przykrym doświadczeniem.

Skrajnie odmienną postawę przyjmuje użytkownik, gdy motywów dla swojego działania poszukuje w konieczności zaspokojenia określonych potrzeb, które mogą wynikać z niewydolności organizacji lub też chęci jej usprawnienia.

¹⁾ Nakaz może pochodzić nie tylko od jednostki nadrzędnej. Sytuacja o wydźwięku nakazu tworzy często otoczenie organizacji w postaci np. rywalizacji, walki o prestiż itp. (często spotykane „oni mają komputer, a my jeszcze nie”)

Sytuacja ta staje się niejako automatycznie motywem dla podjęcia określonych działań. Z punktu widzenia skuteczności działania należy zwrócić w tym miejscu uwagę na dwie grupy problemów, które mogą mieć wpływ na osiągnięcie celów. Problemy te w praktyce nie zawsze są dostrzegane, w wyniku czego nawet prawidłowo ustawione obszary zastosowań i zaangażowanie użytkownika nie gwarantują powodzenia. Są to:

- potrzeba stworzenia systemu motywacji dla członków organizacji
- przecenianie możliwości informatyki i niedocenywanie destruktywnego oddziaływania obiektywnie istniejących barier zastosowań.

Uświadomienie potrzeby może być motywem podjęcia działania tylko dla kierownictwa organizacji i zazwyczaj nie jest wystarczającym motywem dla jej pozostałych członków z uwagi na różne układy patologiczne, działające w sferze społecznej organizacji, takie jak: stopień integracji wewnętrznej, uczucie zagrożenia, brak wiedzy, tradycjonalizm itp. Obserwacja zachowania się różnych grup formalnych i nieformalnych oraz otrzymane tą drogą spostrzeżenia powinny stanowić podstawę dla kierownictwa w budowie systemu motywacji, który powinien łagodzić lub eliminować wspomniane wyżej przykładowo postawy członków organizacji i pobudzać ich do działań zgodnych z nakreślonymi celami. Innymi słowy, często spotykane w praktyce motywowanie za pomocą sloganów musi być zastąpione rzeczowymi argumentami. Jest to problem niewątpliwie trudny, ale nie może być omijany o ile chcemy mówić o efektywności zastosowań informatyki.

Drugą grupę problemów można by skrótowo scharakteryzować jako podejmowanie decyzji o zastosowaniu informatyki, wynikające z „entuzjazmu” do komputera. Użytkownik trzymający się rozwiązań organizacyjnych, które od lat nie ulegają jakościowym zmianom, widzi w komputeryzacji „lekarstwo” na wszystkie swoje dolegliwości. Często przecenianie tego „lekarstwa” wynika przede wszystkim z braku wiedzy i doświadczenia, i przeważnie objawia się następującymi ocenami:²⁾

- traktowaniem komputera jako tajemniczej „czarnej skrzynki” do wszelkich skomplikowanych obliczeń i przetwarzania danych; wystarczy tylko wprowadzić interesujący zestaw danych, „czarna skrzynka” wydrukuje każdą informację, jaka w danej chwili jest potrzebna kierownikowi lub zainteresowanemu komórkom organizacyjnym użytkownika; rozumowanie to nabiera humorystycznego wydźwięku, gdy na wejściu brak jest odpowiednich danych, a użytkownik życzy sobie określonych zestawień wyników; realność takich pozornie nieprawdopodobnych sytuacji autorzy wielokrotnie stwierdzili w swej praktyce zawodowej

- poglądem, że system komputerowy pozwoli zastąpić wielu pracowników a zatem ograniczy liczbę etatów; kierownictwo użytkownika nie dostrzega, że równocześnie wzrosnie zatrudnienie w grupie osób obsługujących system; oszczędności etatów mogą pojawić się, ale tylko w niewielkim stopniu; dostępny na rynku krajowym sprzęt komputerowy opiera się głównie na wejściach poprzez karty lub taśmy dziurkowane, które powodują znaczną pracochłonność eksploatacji systemów informatycznych

- przekonaniem kadry kierowniczej użytkownika, że z chwilą zakończenia projektu systemu informatycznego i rozpoczęcia prac wdrożeniowych nastąpi pełna jego eksploatacja, a w konsekwencji natychmiast pojawiają się zapowiedziane korzyści

²⁾ por. K. Grindley, J. Humble: Skuteczność wykorzystania komputera. PWE, Warszawa 1976, s. 32—35

● przekonaniem kadry kierowniczej użytkownika, że koszty działalności administracyjnej zmniejszą; jak wiadomo w praktyce, koszty systemu przetwarzania w stosunku do dotychczasowej sytuacji szybko rosną; realną korzyścią rekompensującą ten wzrost kosztów jest eliminacja wszelkich zjawisk niedowładu w procesie informacyjnym.

Nietrudno zauważyć, że budowany na powyższych przesłankach system motywacji po pierwszej konfrontacji z rzeczywistością musi się załamać i nie działa już pobudzająco.

W pierwszej części artykułu wielokrotnie nawiązywaliśmy do celów działania. Sądzimy, że warto ten problem nieco rozwinąć, m. in. dlatego, że cele działania nie są obojętne dla systemu motywacji, a przeciwnie, wydaje się, że są dla niego podstawowym tworzywem.

CELE SYSTEMU A SYSTEM MOTYWACJI

Każdy potencjalny użytkownik informatyki ma zdefiniowane cele swojej działalności podstawowej, ustalone zwykle przez jednostkę nadrzędną w formie mierników ilościowych (cele zastępcze). Logiczną konsekwencją tego jest przesłanka, że cele systemu informatycznego powinny być podrzędne w stosunku do celów organizacji, a mówiąc konkretnie, cele te powinny wspomagać.

W sferze działalności informacyjnej, a co się z tym łączy i decyzyjnej, powstaje znaczny krąg problemów, które przez kierownictwo organizacji są rozwiązywane w różny sposób. Pojawia się również kwestia, które z problemów szeroko rozumianej sfery informacyjnej i w jaki sposób mają być rozwiązane za pomocą informatyki. Chodzi więc o ustalenie celów systemu informatycznego. Wbrew pozorom jest to przedsięwzięcie skomplikowane i zazwyczaj nie kończy się jednoznacznym zdefiniowaniem celów. Nie wnikając w przyczyny tego zjawiska, stwierdzimy, że próby definiowania celów systemu informatycznego przeważnie kończą się określeniem pewnej listy postulatów pod adresem systemu przetwarzania danych, który to system jest tylko pewnym obszarem systemu informacyjnego. Często cele systemu projektowanego ze względu na niedostateczne przygotowanie użytkownika określane są przez informatyków.

Odrębnym zagadnieniem jest percepcja już zdefiniowanych celów przez użytkownika i informatyka, która — jak tego dowodzi praktyka — jest przeważnie niezgodna. Powstaje zatem dość paradoksalna sytuacja, polegająca na rozrzucie rozumienia celów, nawet w sytuacji, gdy były one ustalane wspólnie. Wszystko to odbiega od kształtu celów, które narzuca rzeczywistość. Układ ten można przedstawić w postaci trójkąta, którego pole oznacza wielkość rozbieżności między celami, na którą mają wpływ czynniki ekonomiczne, organizacyjne, psychologiczne itp.



O ile przyjmijemy jako słuszne stwierdzenie o pierwotności celów w stosunku do systemu motywacji oraz jako prawdziwe dotychczasowe wnioski o rozrzucie celów, to łatwo stąd wyciągnąć wniosek, że systemy motywacji użytkownika i informatyka są z reguły niespójne oraz że system motywacji użytkownika jest zazwyczaj tylko częściowo skuteczny ze względu na rozbieżność pomiędzy celami określonymi przez użytkownika a celami rzeczywistości pożądanymi. Wynika stąd również wniosek, że przewaga intelektualna jednej ze stron może zdecydować o ustaleniu celów systemu. O niebezpieczeństwach płynących z definiowania celów przez informatyka pisaliśmy w pierwszej części artykułu (INFORMATYKA nr 11/78), charakteryzując system motywacji informatyka.

W tym miejscu warto poświęcić jeszcze kilka słów relacji pomiędzy systemem motywacji a celami autonomicznymi członków organizacji. Należy zauważyć, że poza formalnym podziałem celu systemu informatycznego na zadania dla poszczególnych komórek, pojawiają się cele autonomiczne, zarówno szeregowych pracowników, jak i ich grup oraz kierowników tych grup. Wdrażanie i funkcjonowanie systemu wymaga wielu prac ręcznych uwzględniających zachowanie dużego ładunku, a także przestrzegania terminów i dokładności wykonywania poszczególnych czynności. W tradycyjnym systemie przetwarzania uczestnictwo człowieka pozwala na znacznie większą dowlolność i odstępstwo od wymagań formalnych.

System informatyczny dowlolność tę bardzo ogranicza, ujmując prace ręczne i organizacyjne w ścisłe regimy, do których użytkownik nie był poprzednio przez wiele lat przyzwyczajony.

Wśród szeregowych pracowników pojawia się wówczas często opór wynikający na ogół z braku motywacji, a ściślej — z braku wyjaśnień, dlaczego tak musi być i dlaczego jest to korzystne dla pracownika i organizacji.

Patrząc na problem z punktu widzenia kierowników średnich i niższych szczebli, należy zauważyć, że w systemie tradycyjnym niekiedy pełnią oni funkcję „filtru” dla informacji, które powinny trafić do szczebla głównego. W świadomości owych kierowników funkcja ta w istotny sposób podnosi ich rangę. W warunkach systemu informatycznego może następować eliminowanie tej funkcji kierowników szczebli pośrednich, co siłą rzeczy ogranicza ich cele autonomiczne. Niezgodność celów autonomicznych z celami systemu informatycznego powoduje, że system informatyczny poddany zostanie ogniowej próbie, wyrażającej się w negacji sensu jego istnienia, a co najmniej nieubłaganego obnażenia i eksponowania jego wad.

WIEŻ STRUKTURALNA A SYSTEM MOTYWACJI

Użytkownik przygotowujący się do wdrażania systemu uważa, że głównym przedsięwzięciem organizacyjnym jest powołanie komórki obsługującej system. W rzeczywistości jest to jednak tylko jedno z wielu zadań i wcale nie najważniejsze. Znacznie ważniejszym zagadnieniem jest zmiana pracochołności czynności ręcznych. Przykłady z praktyki wskazują, że konieczność bardziej precyzyjnego wypełniania dokumentów oraz kodowania części danych powoduje wzrost pracochołności w porównaniu z analogicznymi czynnościami wykonywanymi systemem tradycyjnym.

Natomiast na wyjściu systemu informatycznego automatyzacja eliminuje wiele poprzednio wykonywanych czynności ręcznych. Generalnie jednak suma nakładów pracy ręcznej zmniejsza się w stosunku do systemu tradycyjnego. Użytkownik powinien być więc przygotowany do licznych zmian zakresów obowiązków pracowników szeregowych, przy czym powinien on w miarę możliwości starać się wszystkich równomiernie obciążyć pracą. Niedostrzeżenie tego problemu sprawia, że w trakcie funkcjonowania systemu część pracowników uskarża się na system, ponieważ ma więcej pracy niż poprzednio w systemie tradycyjnym. Część pracowników „korzystająca” z odciążenia nie wnosi oczywiście sprzeciwu, ale też i nie manifestuje, że ma mniej pracy. Użytkownik powinien taki stan przewidywać i zapobiegać powstawaniu konfliktów poprzez zmianę struktury organizacyjnej komórek, które uczestniczą w eksploatacji systemu. Wskazane jest tu przeprowadzenie szkolenia w miarę możliwości połączenie momentu rozpoczęcia wdrażania systemu z przeszerokowaniem w kierunku podwyższenia płac, a nawet, o ile to możliwe, wprowadzeniem dodatku do wynagrodzenia na przeciąg określonego czasu (dodatek za wdrażanie systemu). Zachęta materialna nie jest wprawdzie środkiem gwarantującym całkowitą eliminację konfliktów, daje jednak dość istotny argument kierownictwu do motywowania pracowników.

Rozpatrując problemy motywacji w projektowaniu i wdrażaniu systemów informatycznych, poza formalną stroną zagadnienia należy uwzględnić istniejące warunki, a w szczególności:

- podział pracy w strukturze władzy
- stopień formalizacji prac
- system bodźców i motywów
- kontrolę wykonawstwa

Struktura władzy oparta na rozbudowanych więziach organizacji użytkownika i informatyka składa się w wielu przypadkach z dwóch niezintegrowanych organizacji. Można to stwierdzić nawet w przypadku gdy formalnie występuje podporządkowanie użytkownikowi komórki informatycznej.

Powszechnie przestrzegana w pracach projektowych i wdrożeniowych formalizacja przebiegu prac jest elementem ułatwiającym ocenę istniejącego stanu zaawansowania. Jakkolwiek problemu tego w artykule nie omawiano, to jednak należy podkreślić jego duże znaczenie. Zbyt mało bowiem uwagi poświęca się zagadnieniom ekonomicznym w kategoriach systemu pobudzania (bodźce moralne i materialne), jakie występują zarówno po stronie użytkownika, jak i informatyka. Systemy pobudzania nieraz jednak działają negatywnie. Ustalenie motywów, jakimi kieruje się użytkownik i informatyk we wspólnym przedsięwzięciu, jest praktycznie bardzo trudne.

Empiryczną wskazówką dla użytkownika może być tu następująca parafraza: „pokaż informatyku, co dotychczas

wdrożyłeś, a powiem ci na co cię stać w pracy, którą masz dla mnie wykonać”; oraz „pokaż użytkownikowi, czego dokonać we własnej organizacji bez naszego udziału, a powiem ci czy jesteś dojrzały do wdrażania i eksploatacji systemu informatycznego”.

Na zakończenie chcielibyśmy podkreślić, że wieloletnia fascynacja sprzętem informatycznym oraz oprogramowaniem musi już ustąpić miejsca rzeczowej analizie celów komputeryzacji wraz z całą towarzyszącą problematyką ekonomiczną, psychospołeczną, organizacyjną itp. Systemy informatyczne muszą być budowane przede wszystkim dla ludzi. Stwierdzenie to najlepiej chyba uzasadnia dlaczego tak mocno staraliśmy się zaakcentować występujące tu problemy motywacji.

„Oprogramowanie baz danych w systemach teleinformatycznych”

Konferencja naukowa pod takim hasłem obradowała w dniach 16–21 października br. w Jachrance koło Warszawy. Wzięło w niej udział ponad 90 uczestników z różnych krajów, w tym przedstawiciele krajów socjalistycznych.

Z inicjatywą zwołania konferencji wystąpiła w 1977 r. jedna z grup roboczych Komisji Współpracy Wielostronnej Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej. Organizację spotkania powierzono Zakładowi Systemów Informatycznych Instytutu Podstaw Informatyki PAN w Warszawie jako jednostce, która od wielu lat prowadzi działalność naukową w dziedzinie teleinformatyki oraz organizacji baz danych.

Doświadczenia krajów charakteryzujących się wysokim stopniem rozwoju informatyki wskazują na stale rosnącą rolę systemów zdalnego przetwarzania danych. Rola ta wyraża się zarówno wydatnym podniesieniem efektywności komputerów w dziedzinach, które dotychczas stosowały informatykę w tradycyjnej postaci systemów lokalnego przetwarzania danych, jak i opanowywaniem nowych dziedzin zastosowań informatyki, integralnie związanych z potrzebą zdalnego przetwarzania danych. Do takich dziedzin należą na przykład: operatywne kierowanie transportem lub zaopatrzeniem, rezerwacja miejsc w komunikacji pasażerskiej, nadzór nad ochroną środowiska, administracja publiczna, społeczna ochrona zdrowia, upowszechnianie informacji naukowej itp. Automatyzacja przetwarzania danych w tych dziedzinach zmierza ku wykorzystaniu systemów teleinformatycznych jako wyjątkowo sprawnych narzędzi gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i udostępniania informacji.

Dotychczasowe zainteresowanie systemami teleinformatycznymi, szczególnie o strukturze sieciowej umożliwiającej pełne urzeczywistnienie idei tzw. przetwarzania rozproszonego, koncentrowało się głównie na zagadnieniach organizacji przesyłania danych, a więc na doborze tzw. protokołów komunikacyjnych, metod ochrony danych przed zakłóceniami, metod wyboru tras połączeń w sieci, analizy zdolności przesyłowej sieci w funkcji jej struktury topologicznej, reguł obsługi węzłów itp. W nie mniejszym stopniu o efektywności wykorzystania systemów teleinformatycznych decydować będzie w praktyce rozwiązanie szeregu problemów dotyczących sposobu użytkownika komputerów roboczych (hosts) w systemach o konfiguracjach wieloprocesorowych. Do tej drugiej grupy zagadnień zalicza się m.in. problemy

organizacji rozproszonych baz danych w systemach teleinformatycznych, którym poświęcona była konferencja.

Uczestnicy konferencji mieli możliwość zapoznać się zarówno z ogólnym teoretycznym spojrzeniem na problematykę rozproszonych baz danych, jak i niektórymi rozwiązaniami praktycznymi realizowanymi w poszczególnych krajach (ZSRR, CSRS, NRD, PRL). Z dużym zainteresowaniem spotkał się referat przedstawiciela firmy IBM, dra Paula Pernerera, który zawierał informację o nowych opracowaniach firmy, realizujących w specyficzny sposób idee rozproszonych baz danych (System 8100). Dużo uwagi poświęcono zagadnieniom spójności rozproszonych baz danych (rozważanej na wielu różnych poziomach: semantycznym, logiczno-strukturalnym, operacyjnym itp.), a także — ochronie danych. Stan badań w tej dziedzinie wyraźnie wykracza już poza proste heurystyczne rozwiązania i coraz częściej sięga do ogólnych modeli teoretycznych, opartych niekiedy na interesujących założeniach matematycznych, pozwalających poszukiwać rozwiązań z uwzględnieniem postulatów optymalizacyjnych.

Konferencja nie tylko przyczyniła się do wymiany informacji o stanie badań w dziedzinie systemów z rozproszonymi bazami danych, ale jednocześnie ujawniła pewne niedostatki prowadzonych prac: zbyt wolno postępują prace oparte na środkach technicznych Jednolitych Systemów maszyn cyfrowych i minikomputerów, niedostateczna jest liczba rozwiązań pilotowych związanych bezpośrednio z potrzebami produkcji, zbyt mało uwagi poświęca się efektywności ekonomicznej systemów z rozproszoną bazą danych itp. Nie ulega jednak wątpliwości, że ambitne programy rozwoju informatyki realizowane przez kraje socjalistyczne będą stymulować stały postęp prac w dziedzinie systemów teleinformatycznych, w tym także systemów z rozproszonymi bazami danych. W miarę rozwijania się współpracy w dziedzinie produkcji sprzętu informatycznego i oprogramowania problem budowy takich systemów będzie nabierał cech realności, a zacieśniająca się międzynarodowa współpraca naukowa przyczyniać się będzie do szybszego i skuteczniejszego rozwiązywania związanych z tym problemów. Na konferencji szeroko przedyskutowano organizacyjne problemy rozwoju współpracy naukowej w dziedzinie teleinformatyki w ramach istniejącego wielostronnego porozumienia akademii nauk krajów socjalistycznych.

J. L. KULIKOWSKI

Rozpoznawanie obrazów

Termin „rozpoznawanie obrazów” wywołuje niekiedy skojarzenia z historią sztuki, czasami kojarzy się z automatycznym czytaniem rękopisów, zawsze jednak sugeruje związek z pewnymi płaskimi czy przestrzennymi wyobrażeniami, nadającymi się do oglądania. „Rozpoznawanie obrazów” jako dziedzina sztucznej inteligencji ma taki sam związek z identyfikacją rękopisów czy zdjęć lotniczych jak z rozpoznawaniem mowy czy pogody. Dyskutuje się tu raczej metody dokonywania klasyfikacji i rozpoznawania rozmaitego rodzaju wrażeń przy czym nie musi to być związane z żadnym konkretnym zbiorem rozpoznawanych elementów. Skąd więc niezbyt udany termin „rozpoznawanie obrazów”? Jak to często bywa — z tradycji, a także po części z tego powodu, że w języku polskim brakuje terminu, któryby jednoznacznie oddawał sens tej dyscypliny. W języku angielskim używany jest termin *pattern recognition*, a więc „rozpoznawanie wzorców”, ale w języku polskim brzmi to chyba jeszcze gorzej niż tradycyjne „rozpoznawanie obrazów”.

Spróbujemy jednak nieco uściślić to sformułowanie. Przyjmijmy, że mamy określony pewien zbiór obiektów lub zjawisk, i że w zbiorze tym wprowadzono klasyfikację, w wyniku której podzbiorem tego zbioru przypisano określone nazwy. Podzbiory te nazywać będziemy dalej klasami. Przykładowo rozważmy zbiór znaków graficznych pisanych ręcznie. W zbiorze tym można wyróżnić klasy „litera a”, „litera b” itp. Obiekty poszczególnych klas nie są identyczne w obrębie klasy, lecz różnią się mniej lub bardziej pomiędzy sobą, przy czym różnych obiektów w obrębie jednej klasy może być nawet nieskończenie wiele. Zakłada się jednak, że różnice (bez precyzowania na razie na czym polegają) pomiędzy obiektami różnych klas są większe niż różnice pomiędzy obiektami jednej klasy. Dodatkowo zakładając, że kryterium przynależności obiektu do klasy nie jest znane w sposób jawny, to znaczy, że dla każdego konkretnego obiektu człowiek może rozstrzygnąć, do jakiej klasy należy dany obiekt. Aby jednak tę umiejętność klasyfikacji przekazać innej osobie lub urządzeniu rozpoznającemu (co nas tu szczególnie interesuje), trzeba posłużyć się pokazem przykładów, bez możliwości sformułowania ogólnego algorytmu rozstrzygania.

Dla skrócenia opisów i w celu nawiązania do wspomnianej wyżej tradycji klasy, na które rozpada się zbiór poddawanych rozpoznawaniu obiektów, będziemy nazywać obrazami, przy czym mogą temu odpowiadać istotnie pewne obrazy optyczne (np. znaki liter),

mogą to być także zbiory obiektów innego rodzaju (dźwięki mowy, funkcje matematyczne, sytuacje meteorologiczne, symptomy chorób).

ZADANIE ROZPOZNAWANIA

Zadanie, które sobie stawiamy, można sformułować następująco: należy zbudować urządzenie zdolne do rozpoznawania obrazów, tzn. mogące na podstawie zapoznania się z własnościami przedstawionego obiektu nieznannej klasy określić nazwę obrazu, którego elementem jest ten obiekt. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w oparciu o przyjęte wyżej założenia niemożliwe jest „wbudowanie” w układ rozpoznający algorytmu rozpoznawania, jako że algorytm ten jest (z założenia) nieznanym.

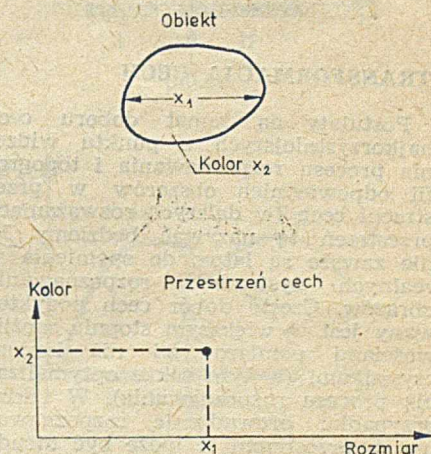
Z problemem tym różne procedury rozpoznawania radzą sobie w różny sposób. Dość typowe rozwiązanie polega na wbudowaniu w układ rozpoznający możliwości uczenia się poprawnej metody rozpoznawania na podstawie pokazów. Pracę układu rozpoznającego dzieli się wtedy zazwyczaj na dwa okresy: okres uczenia i okres właściwej eksploatacji, nazywany też w literaturze „egzaminem”. W okresie uczenia układowi przedstawia się szereg obiektów, podając równocześnie informację o ich poprawnym zaszeregowaniu. Za pomocą specjalnych procedur układ wykorzystuje tę informację do zbudowania sobie tzw. „funkcji rozdzielającej”, którą będzie się posługiwał potem, w trakcie „egzaminu”. Zasadniczym problemem jest przy tym osiągnięcie zwartej postaci obrazów, w celu zaoszczędzenia pamięci.

PRZESTRZEŃ CECH

Przedstawienie obrazu we wszystkich znanych metodach rozpoznawania sprowadza się do zmierzenia jego określonych obserwowalnych właściwości, które będziemy nazywali cechami. Cechami w prostym przypadku mogą być na przykład stopnie jasności w określonych punktach „kadru”, względnie pomierzone amplitudy sygnału w określonych pasmach częstotliwości czy ewentualnie parametry technologiczne przy rozpoznawaniu stanu procesu na potrzeby automatycznego sterowania. Cechy mogą mieć też charakter topologiczny, na przykład mogą stanowić zapis faktu, że w obserwowanym znaku A istnieje jeden obszar zamknięty, że znak ten jest szerszy od dołu niż u góry, że składa się z trzech linii, z których dwie są bardziej pionowe niż trzecia, że zawiera on wklęsłość u dołu itd.



Przy wyborze cech kierujemy się kryterium ich przydatności do celów rozpoznawania określonych obrazów. Inne zatem cechy wybieramy jeśli rozpoznawaniu podlegają litery pisanego tekstu, a inne w przypadku, kiedy na obrazie poszukuje się interesujących z punktu widzenia procesu technologicznego form piany flotacyjnej. Nie istnieją ogólne efektywne metody wyboru cech i konstruktor układu rozpoznającego zdany jest wyłącznie na swoją intuicję i znajomość problemu. Wybór cech stanowi w każdym zadaniu rozpoznawania punkt zwrotny, warunkujący w dużej mierze skuteczność wszystkich dalszych poczynań. Trafny wybór cech może bardzo uprościć zarówno obliczenia, jak i sam proces rozpoznawania, powodując, że dużo prostszymi środkami potrafimy często uzyskać bardziej interesujące rezultaty. Fakt ten sprawia, że wiele uwagi poświęca się obecnie problemowi wyboru cech dla rozmaitych konkretnych grup zastosowań. Istnieją także prace zmierzające do osiągnięcia sytuacji, w której maszyna rozpoznająca (najczęściej)

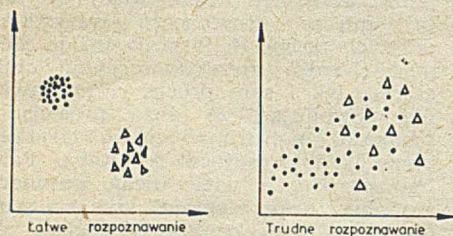


Rys. 1. Reprezentacja obiektu rozpoznawania w przestrzeni cech. Cechy brane pod uwagę to rozmiar i kolor plamy, przy czym zakłada się, że kolor wyrażany jest liczbowo

cyfrowa, wyposażona w odpowiedni program) będzie sama dobierała sobie cechy do rozpoznawania. Próby te nie zostały jednak jak na razie uwieńczone godnymi odnotowaniami wynikami — istota zrealizowanych eksperymentów sprowadza się do wyboru właściwych („najefektywniejszych”) cech z pewnego zbioru cech zadanych a priori przez twórców.

Po dokonaniu wyboru cech każdy obiekt rozpoznawania możemy traktować jako zespół konkretnych wartości tych cech. Jeśli założymy, że każda z cech wyznacza jedną współrzędną w przestrzeni, to wówczas obiektowi będzie odpowiadać punkt w przestrzeni cech. Odwzorowanie to przedstawiono na rysunku 1. Obrazowi (będącemu w istocie pewnym zbiorem obiektów) odpowiadać będzie w tej przestrzeni pewien obszar. Posługując się terminologią obszarów w przestrzeni cech można zaproponować pewne warunki, jakim powinny odpowiadać cechy wybrane jako podstawa rozpoznawania.

Można np. wymagać, aby obszary odpowiadające poszczególnym obrazom były zwarte, to znaczy, aby rozrzut wartości cech w obrębie pojedynczego obrazu był mniejszy niż rozrzut tych cech pomiędzy obrazami. W szczególności naturalnym wymaganiem jest żądanie, aby obszary odpowiadające poszczególnym obrazom nie przecinały się. Wymagania te zilustrowano na rysunku 2.

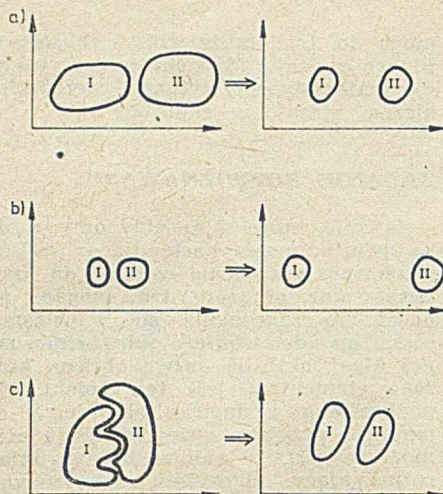


Rys. 2. Przykład trudności rozpoznawania zależnej od rozkładu punktów poszczególnych obrazów (punkty i trójki) w przestrzeniach cech X

TRANSFORMACJA CECH

Postulaty na temat doboru cech najkorzystniejszych z punktu widzenia procesu rozpoznawania i topografii odpowiednich obszarów w przestrzeni cech (w dalszych rozważaniach przestrzeń tę nazywać będziemy X) nie zawsze są łatwe do spełnienia w realnych systemach rozpoznawania obrazów. Często dobór cech podyktowany jest w większym stopniu możliwościami pomiarowymi niż innymi czynnikami (w tym także optymalizacją procesu rozpoznawania). W takim przypadku prowadzenie rozpoznawania w przestrzeni X może być utrudnione i przed przystąpieniem do właściwego procesu rozpoznawania dobrze jest dokonać wstępnej transformacji cech. Takiej, aby nowa przestrzeń Y, związana z poprzednią przestrzenią X pewną transformacją, zapewniała do-

godniejsze warunki dla procesu rozpoznawania. Może to polegać na przedstawieniu przebiegu obszarów poszczególnych obrazów w bardziej zwartej postaci i zwiększeniu odległości między obszarami należącymi do różnych obrazów lub uproszczeniu linii podziału między poszczególnymi obrazami (rys. 3).



Rys. 3. Funkcja transformacji parametrów: a) zmniejszenie rozmiarów obszarów obrazów, b) rozsuniecie obrazów, c) wygładzenie linii granicznej między obrazami

Problem doboru optymalnej transformacji przestrzeni cech jest obecnie równie mało zaawansowany jak dyskusowany wyżej problem optymalnego doboru samych cech. Istnieje kilka metod nadających się do pewnych szczególnych zadań (np. metoda optymalnego doboru transformacji liniowej w przypadku dostępności a priori pewnej informacji o charakterze statystycznym na temat obiektów podlegających rozpoznawaniu). Brakuje natomiast rozwiązań całościowych, pozwalających na w miarę uniwersalne znajdowanie transformacji dopasowujących, głównie nieliniowych. I tu także konstruktor układu rozpoznającego zdany jest w większości przypadków na własną pomysłość i intuicję — musi brać pod uwagę przede wszystkim właściwości rozpoznawanych obiektów. Istniejące metody matematyczne mogą mu w tym dopomóc, wskazując pewne przydatne rozwiązania.

Transformacja cech, obok efektu zilustrowanego na rysunku 3 (który zresztą z wyjątkiem pewnych prostych przypadków jest stosunkowo trudny do formalnego opisu), może być wykorzystywana do zmniejszenia objętości informacyjnej obiektów. Dokonuje się to zazwyczaj na skutek zmniejszenia liczby współrzędnych w przestrzeni Y w stosunku do przestrzeni X, a także dzięki zmniejszeniu dyspersji (w obrębie jednego obrazu) poszczególnych składowych przestrzeni Y w stosunku do odpowiedniej dyspersji w przestrzeni X. Często w wyniku transformaty cech następuje uszeregowanie cech pod względem ważności („informatywności”, jak się to często określa).

Uszeregowanie takie może być etapem wstępnym do rozpoznawania sekwencyjnego, polegającego na tym, że na początku procesu rozpoznawania dokonuje się pomiaru pewnej tylko liczby cech, przy czym są to cechy zajmujące pierwsze miejsca na liście cech uporządkowanych według wzrastającej informatywności. Jeśli ta liczba cech stanowi wystarczającą podstawę do rozpoznawania, to nie trzeba mierzyć pozostałych cech. W przeciwnym wypadku dokonuje się uzupełniającego pomiaru pewnej liczby cech (na ogół znowu nie wszystkich będących do dyspozycji) i podejmowana jest kolejna próba rozpoznawania. Taki tok postępowania może być w niektórych przypadkach korzystniejszy — pozwala na dokonywanie rozpoznawania przy mierzeniu średnio (w przeliczeniu na jedno rozpoznawanie) mniejszej liczby cech. Ma to istotne znaczenie w tych przypadkach, kiedy z pomiarem każdej cechy wiąże się pewien koszt lub niebezpieczeństwo (przykładowo: niektóre badania diagnostyczne w medycynie mogą być uciążliwe, a niekiedy nawet ryzykowne dla pacjenta).

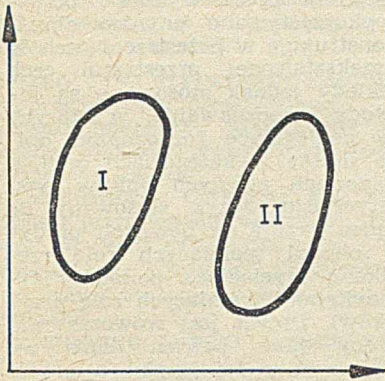
ALGORYTM ROZPOZNAWANIA

Omówimy teraz istotę samego procesu rozpoznawania. Przyjmujemy, że mamy już ustaloną przestrzeń X lub Y, w której dokonywać będziemy rozpoznawania i chodzi tylko o ustalenie metody rozpoznawania. Poprawnie dobrana przestrzeń X lub Y charakteryzuje się m. in. tym, że poszczególnym klasom (obrazom) odpowiadają w tej przestrzeni zwarte i zazwyczaj rozłączne obszary. W tej sytuacji problem rozpoznawania można sprowadzić do problemu matematycznego zbudowania w przestrzeni X lub Y tzw. funkcji rozdzielającej.

Na rysunku 4 przedstawiono obszary odpowiadające dwu klasom podlegającym rozpoznawaniu, przy czym dla uproszczenia sytuacji posłużono się przypadkiem dwuwymiarowej przestrzeni X. Przyjmijmy, że potrafimy zbudować funkcję, która przyjmowałaby wartości dodatnie w obszarze odpowiadającym obrazowi I, a wartości ujemne w obszarze odpowiadającym obrazowi II. Niech funkcją tą będzie $g(x)$, gdzie przez x oznaczono współrzędne punktu w przestrzeni X. W takim przypadku rozpoznawanie obiektu sprowadza się do prostego algorytmu złożonego z trzech etapów:

- 1) Dla przedstawionego do rozpoznawania obiektu obliczane lub mierzone są wartości jego cech i określany jest zbiór współrzędnych x .
 - 2) Na podstawie pomierzonych wartości cech obliczana jest wartość funkcji rozdzielającej $g(x)$ i badany jest znak tej funkcji.
 - 3) Jeśli $g(x) > 0$, to podejmowana jest decyzja: „Rozpoznawany obiekt należy do obszaru I”, dla $g(x) < 0$ podejmowana jest przeciwna decyzja, a przypadek $g(x) = 0$ nazwiemy granicznym.
- W przypadku granicznym możemy przyjąć arbitralną decyzję (na przykład założyć, że obiekt, dla których $g = 0$, zaliczamy do klasy I), Może-

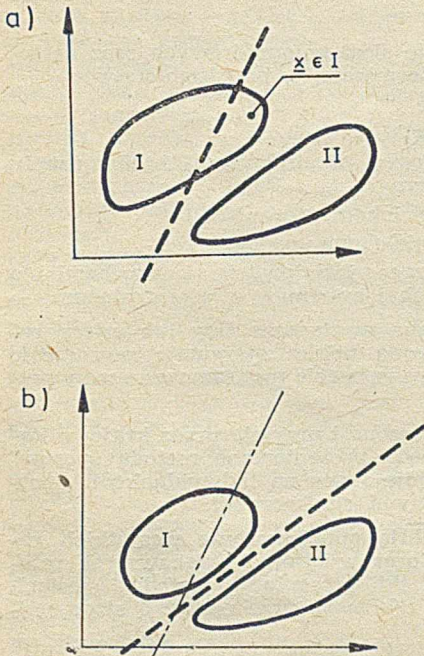
my go też wyróżnić decydując, że w przypadku $g=0$ układ rozpoznający będzie wydawał decyzję neutralną („nie wiem”, „żadna ze znanych klas” itp.). Podejście, w którym przewidziano możliwość decyzji neutralnych, jest korzystniejsze od podejścia, w którym w każdym przypadku podejmowana jest decyzja, gdyż należy się liczyć z możliwością zakłócenia pomiarów wartości x przez szumy



Rys. 4. Obszary odpowiadające dwom klasom

UCZENIE ROZPOZNAWANIA

Dzięki wprowadzeniu funkcji rozdzielającej problem nauczania układu rozpoznającego poprawnego rozpoznawania w oparciu o określony zbiór uczący można sprowadzić do problemu aproksymacji funkcji rozdzielającej na podstawie znajomości wartości tej funkcji (a ściślej znaku tej funkcji) w określonej skończonej liczbie punktów przestrzeni X.



Rys. 5. Zmiana położenia granicy w wyniku demonstracji: a) po demonstracji wybranego punktu okazało się, że granica rozdziału jest nieprawidłowa; b) korekta linii granicznej prowadzi do poprawnego rozdzielania

Uczenie procedur rozpoznających przebiega na podstawie demonstracji przykładów, których zbiór nazywamy ciągiem uczącym. W skład tego ciągu wchodzi określona liczba przykładowych obiektów ze wszystkich podlegających rozpoznawaniu klas, przy czym wraz z obiektami do układu rozpoznającego podawana jest informacja o ich właściwej przynależności. Układ musi samodzielnie dobrać funkcję $g(x)$ tak, aby jego rozpoznanie pokrywało się z poprawnym. Ilustruje to rysunek 5, na którym pokazano korektę granicy podziału następującą w wyniku demonstracji punktu $x \in I$ ciągu uczącego.

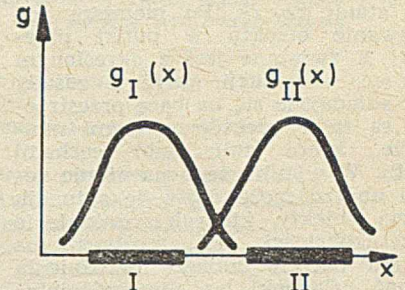
Problem aproksymacji funkcji $g(x)$ nie jest identyczny z ogólnie znanym w matematyce problemem aproksymacji funkcji, gdyż w punktach ciągu uczącego (węzłach aproksymacji) znana jest tylko poprawna przynależność obiektu, a więc w rozważanym przypadku znak funkcji g , a nie jej wartość. Sprawia to trudności przy konstruowaniu procedur rozpoznających i powoduje, że zadanie konstruowania funkcji g nie jest nigdy jednoznaczne — możliwe jest określenie praktycznie dowolnej liczby funkcji rozdzielających g w oparciu o zadany ciąg uczący. W rzeczywistych metodach rozpoznawania stosowane są więc pewne aprioryczne założenia dotyczące postaci poszukiwanej funkcji rozdzielającej, tak dobrane, aby budowane funkcje rozdzielające spełniały np. warunki łatwej realizacji technicznej lub maksymalnego dostosowania do typowych kształtów obszarów.

ROZPOZNAWANIE WIELU KLAS

W omawianych wyżej przykładach opierano się na przypadku rozpoznawania dwu klas. Jest on najczęściej dyskutowany w literaturze, lecz bynajmniej nie najczęściej spotykany w praktyce. Znacznie ważniejszy jest przypadek ogólny, kiedy należy rozpoznawać pewną liczbę, powiedzmy N obrazów. Wielu autorów przypadek ten prowadzi do poprzedniego poprzez rozumowanie następujące: rozpoznawanie dowolnego obrazu spośród N możliwych prowadzi do dwu dychotomii (wyboru jednego z dwu możliwych obrazów); przy czym każda dychotomia ma postać „i-ty obraz lub jakkolwiek z pozostałych obrazów”. Tego typu rozumowanie prowadzi jednak do mało efektywnych metod rozpoznawania i bardzo uciążliwych metod uczenia.

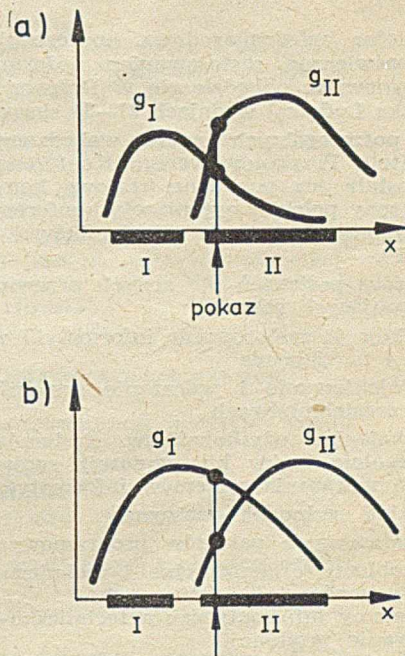
Znacznie lepsze efekty daje wprowadzenie funkcji majoryzacji. Aby wyjaśnić jej działanie powróćmy na chwilę do rozważanego wyżej przykładu dwu obrazów. Gdybyśmy z każdym z obrazów związali pewną funkcją: $g_I(x)$ z obrazem I i $g_{II}(x)$ z obrazem II w taki sposób, że we wszystkich punktach należących do obrazu I zachodzi relacja $g_I > g_{II}$, a we wszystkich punktach należących do obrazu II relacja przeciwna, to wówczas można byłoby także prowadzić rozpoznawanie, posługując się łatwiejszą do uogólnienia na przypadek wielu obra-

zów regułą: „Nieznany obiekt X należy do tej klasy (tego obrazu), którego funkcja osiąga w punkcie X większą (w przypadku wielu obrazów — największą) wartość”. Ilustrację owej metody w przypadku, kiedy przestrzeń X jest zwykłą osią liczbową, podano na rysunku 6.



Rys. 6. Jednowymiarowy przykład zastosowania funkcji przynależności do rozpoznawania dwu obrazów

Reguła przytoczona wyżej jest łatwa do technicznej realizacji w postaci odpowiedniego układu elektronicznego lub w postaci odpowiedniego algorytmu dla maszyny cyfrowej. Jest ona w sposób natychmiastowy i bardzo naturalny poszerzana na przypadek wielu obrazów. Jest ona też wygodna przy realizacji procesu „nauki” w trakcie pokazów elementów ciągu uczącego: wystarczy po każdym pokazie korygować wartości wszystkich funkcji g_i tak, aby uzyskiwać poprawną klasyfikację (rys. 7).



Rys. 7. Uczenie w przypadku stosowania funkcji przynależności: a) wykrycie błędnego rozpoznania, b) korekta funkcji rozpoznających, prowadząca do poprawnego rozpoznawania

ZADANIE PROBABILISTYCZNE

Dyskusja powyższa dotyczyła przypadków, kiedy obszary odpowiadające poszczególnym obrazom są w przestrzeni X rozdzielone wyraźnymi granicami, a nie przechodzą płynnie jeden w drugi. Niestety w praktyce wiele zadań charakteryzuje się przecinającymi się obszarami poszczególnych obrazów. Istnieją przynajmniej dwa powody takiego stanu rzeczy. Po pierwsze odwzorowanie obiektu w punkt przestrzeni X związane jest z określonym ubytkiem informacji, gdyż z zasady cechy składające się na bazę przestrzeni X są tylko niektórymi (tymi mianowicie, które zmierzono) cechami obiektu. W wyniku tego na etapie recepcji obrazu może dojść do sytuacji, że dwa obiekty, których rozróżnienie w rzeczywistości jest możliwe (na przykład potrafi takiego rozróżnienia dokonać człowiek), są nierozróżnialne dla każdej procedury rozpoznawania obrazów, gdyż w przestrzeni X odpowiada im jeden i ten sam punkt. Z opisanym zjawiskiem można by walczyć drogą „aparaturową”, poprzez rozszerzenie liczby podlegających pomiarowi cech, zwiększenie precyzji pomiaru itp. Jest to droga kosztowna i nie zawsze praktycznie wykonalna.



Rys. 8. Przykład obiektów, dla których niemożliwe jest ustalenie ostrego rozgraniczenia klas

Jej celowość może zostać dodatkowo podważona przez fakt, że istnieją obrazy, których przynależność może być obiektywnie trudna do ustalenia.

Przedstawione na rysunku 8 litery tworzą swoiste kontinuum, w wyniku czego łatwo jednoznacznie zaklasyfikować skrajne elementy ciągu (jedne jako A, a drugie jako O), natomiast jeśli idzie o elementy zajmujące środek rysunku, to rozstrzygnięcie nie jest tak łatwe i może zależeć np. od kontekstu. Układ rozpoznający zostanie więc znów postawiony w sytuacji, kiedy dwa obiekty utożsamiające się w przestrzeni X z tym samym punktem będą nawet w czasie uczenia różnie zaklasyfikowane.

Aby poradzić sobie z tą sytuacją wyróżnia się dwa rodzaje zadań rozpoznawania obrazów: zadanie deterministyczne (omówione poprzednio) i zadanie probabilistyczne. Przy podejściu probabilistycznym przyjmujemy założenie, że z każdym obrazem związana jest pewna funkcja rozkładu prawdopodobieństwa zadana na całej przestrzeni X. W ten sposób w przestrzeni X zadanych jest N funkcji rozkładu prawdopodobieństwa, odpowiadających N podlegającym rozpoznawaniu obrazom. W oparciu o te funkcje (gdymy były znane) można dla każdego pojawiającego się obiektu, zadanego punktem w przestrzeni X, określić prawdopodobieństwa $P(1/x)$, $P(2/x)$, $P(N/x)$ tego, że obiekt ten należy odpowiednio do obrazu 1, 2...N. Prawdopodobieństwa

$P(i/x)$ można dalej potraktować jako odpowiednie funkcje przynależności i przypisać obiekt do tego obrazu, dla którego prawdopodobieństwo jest największe.

PODEJŚCIE LINGWISTYCZNE

Omówione wyżej metody rozpoznawania, zarówno deterministyczne i probabilistyczne, zaklasyfikować można jako metody „geometryczne”, ponieważ wykorzystywano w nich określone konstrukcje w przestrzeni cech X lub przekształconej przestrzeni cech Y. Niekiedy jednak stosowane są inne metody rozpoznawania, w których obiekty podlegające rozpoznaniu opisywane są nie w kategoriach cech, a w kategoriach pewnych opisów typu lingwistycznego. Język stosowany do tego opisu bazuje na pewnych predykatkach obrazu (pełniących rolę rzeczowników) i relacjach pomiędzy tymi predykatkami (pełniących rolę przymiotników). Obiekt jest wówczas rozpatrywany jako pewien napis we wspomnianym wyżej języku, a proces rozpoznawania przynależności obiektu do określonego obrazu sprowadza się do manipulacji formalnych, pozwalających (na przykład poprzez konstruowanie drzewa wywodu tego napisu w określonej gramatyce) na dokonanie klasyfikacji obiektu.

Ryszard TADEUSIEWICZ

COMPCONTROL 79

Kolejna międzynarodowa konferencja COMPCONTROL 79, poświęcona zastosowaniom informatyki w przemyśle maszynowym, odbędzie się w Debreczynie (Węgierska Republika Ludowa) w dniach 27—31 sierpnia 1979 r.

W poszczególnych krajach wchodzących w skład Stałego Komitetu Przygotowawczego Konferencji COMPCONTROL — zostały już powołane krajowe komitety organizacyjne. Ze strony polskiej organizacją konferencji zajmuje się Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników i Techników Polskich (SIMP).

Oprócz posiedzeń plenarnych przewidziane są obrady w następujących sekcjach:

● Sekcja 1: zastosowanie informatyki w dziedzinie organizacji i zarządzania

— projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwach

— szkolenie użytkowników systemów informatycznych (szczególnie kadry kierowniczej), socjologiczne uwarunkowania wdrażania systemów informatycznych

— układ „człowiek—maszyna”

— zastosowanie pakietów programowych

— problemy organizacyjne i techniczne zbierania danych dla systemów informatycznych

— systemy informatyczne a techniczno-organizacyjne przygotowanie produkcji

● Sekcja 2: zastosowanie informatyki w dziedzinie prac inżynierskich

— konstruowanie i technologia wyrobów, wspomagane komputerem

— automatyzacja kontroli jakości

— zintegrowane systemy informatyczne konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania produkcji

● Sekcja 3: zastosowanie sieci komputerowych oraz systemów z wielodostępem (terminale) w przedsiębiorstwach

— podstawy teoretyczne

— zdecentralizowane banki danych

— systemy z wielodostępem w organizacji i zarządzaniu zakładem budowy maszyn

— zastosowanie sieci wielokomputerowych

— hierarchiczne sieci wielokomputerowe

— doświadczenia dotyczące instalowania i uruchamiania sieci wielokomputerowych i systemów z wielodostępem.

W każdej sekcji zostaną wygłoszone trzy lub cztery referaty programowe. Strona polska otrzymała zaproszenie do wygłoszenia po jednym referacie programowym we wszystkich sekcjach.

Pozostałe referaty, zgłoszone i przyjęte przez krajowe komitety organizacyjne, będą prezentowane metodą „poster” (referenci prezentują swoje prace na indywidualnych spotkaniach z zainteresowanymi słuchaczami).

Organizatorzy przewidują opublikowanie wszystkich referatów programowych oraz wybranych, ciekawszych referatów przygotowanych do prezentacji metodą „poster”. Objętość tych ostatnich nie może przekroczyć 5 stron maszynopisu.

Zgłoszenia i zapytania dotyczące organizowanej Konferencji COMPCONTROL 79 prosimy odsyłać pod adresem:

Zarząd Główny SIMP
Zespół Informatyki
ul. Czackiego 3/5
00-043 Warszawa
COMPCONTROL 79

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1978

ARTYKUŁY PROBLEMOWE-	nr	str.		nr	str.
BANKOWSKI JACEK, FIAŁKOWSKI KONRAD, ROLECKI JANUSZ, RYBIŃSKI HENRYK — System wyszukiwania informacji SINFO 1300	1	10		9	4
BAKOWSKI WOJCIECH, KOLBUSZ EDWARD — Problemy motywacji w budowie systemów informatycznych Część 1.	11	4		3	5
Część 2.	12	12		3	13
BERNATOWICZ KRYSZTYN — Jednolity system informatyczny w spółdzielczości mieszkaniowej	7-8	22		2	12
BOBROWSKI JAN — Procedura aktualizacji bazy danych systemu STAIRS	5	1		1	17
BUJKO JAN, STYCZYŃSKI ZBIGNIEW — GEORGE 3 w projektowaniu inwestycyjnym	6	9		1	3
BUŚKO BERNARD, SLIWIŃSKI JANUSZ — Metodyczne problemy projektowania systemu kontroli wiarygodności danych	5	12		2	4
CEMBROWSKA IZABELA, ZIELIŃSKI ZBIGNIEW — System przygotowania danych na nośnikach magnetycznych dla serii ODRA 1306	4	6		10	5
CHOWAŃSKI ANDRZEJ, ŁUSZPAK ANDRZEJ — Projektowanie wspomagane w krajowym przemyśle komputerowym	11	1		5	7
CZERNIENKO ANTONI — Obsługa informatyczna Kongresu	11	10		12	4
DREKO EWA, SZETOWICKI ZBIGNIEW — Sprzęt krajowy w prostych systemach konwersacyjnych	11	6		4	1
DUBIELEWICZ IWONA, HUZAR ZBIGNIEW, KOLESNIK KRYSZYNA — Emulator stacji abonenckiej ICL 7020 dla minikomputera MERA 306	12	8		7-8	17
DZIKOŁOWSKI ANDRZEJ, FELSZTYŃSKI TOMASZ — Komputer w wiertnictwie	6	7		2	8
FJAŁKOWSKI JAN WIESŁAW — Systematyzacja parametrów usług transmisji danych	11	12		9	7
GERTYCH JERZY — Zastosowanie systemu IBM PMS/360 w planowaniu i kontroli realizacji przedsięwzięć	1	12		7-8	11
GLIKSMAN BOLESŁAW — Komputery JS EMC w ZETO Katowice — doświadczenia eksploatacyjne Część 1. Sprzęt i oprogramowanie podstawowe	7-8	1		11	8
Część 2. Oprogramowanie użytkowe	9	13		1	8
HILDEBRANDT ANDRZEJ, KOWALIK RYSZARD — Wykorzystanie komputera R-10 do klawiaturowej rejestracji danych	6	1		7-8	8
ILCZUK JANUSZ — SCERT — metoda racjonalnego doboru zestawu komputerowego	2	15		2	17
JECH MIROSLAW — Odczyt optyczny w CSRS	10	9		6	13
JERCZYŃSKA MARIA — Informatyka w przedsiębiorstwach handlowych	1	15		7-8	24
JÓCHIM HUBERT — Szybka informacja o kosztach produkcji w przemyśle cukrowniczym	4	3		1	15
JÓZWIAK EWA — Język Query-by-Example	10	12		3	9
KARPIŃSKI KONRAD — Zastosowanie informatyki w medycynie	10	3		5	14
KLEPACKI JACEK, OMAŃSKI ZBIGNIEW, OSTROWSKI MICHAŁ — System wyszukiwania informacji o abonatach telefonicznych w czasie rzeczywistym	3	11		6	11
KLEPACZ WŁADYSŁAW — Rodzina komputerów IBM Seria/1	5	4		6	11
KOŚCIELNY JAN MACIEJ — Organizacja banku danych w systemie wytwarzania specyfikacji projektowych	4	7		5	4
KRAMARCZUK JAN — Aktualne kierunki rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej	2	1		4	7
KUKUŁA ANDRZEJ — Język SPECOL narzędziem użytkownika	7-8	15		2	1
ŁADOŚ ZBIGNIEW — Jeszcze raz o komputeryzacji rozliczeń finansowych przedsiębiorstw	3	3		7-8	15
MATUSZEWSKI ANDRZEJ — Statystyka obliczeniowa	6	4		1	37
NAWROT ROMAN — Diagnostyka sprzętowa i mikroprogramowa procesora R-20	3	8		2	38
NIEDŹWIEDZKI RYSZARD — Stosowanie symboli graficznych przy projektowaniu systemów epd	5	10		3	37
NIEMENTOWSKI STEFAN — Transliteracja alfabetu rosyjskiego na łaciński w systemach informatycznych	7-8	5		4	34
NIGOT WIESŁAW — System ISIS	12	1		3	37
ODROWĄŻ-SYPNIEWSKI ZBIGNIEW, OSTROWSKI MICHAŁ — SYWIR — system wyszukiwania informacji i redagowania biuletynów	7-8	19		4	34
				5	36
				6	38
				7-8	57
				9	37
				10	39
PETRI CARL ADAM — Dyscypliny komunikacyjne	9	4		PROBLEMATYKA BAZY DANYCH	
SACHA KRYSZTOF — System operacyjny komputera komunikacyjnego systemu sterowania ruchem na CMK	3	5		Sytuacja użytkownika eksploatującego tradycyjny system informatyczny	
SEGIET DANUTA — Określanie potrzeb informacyjnych użytkownika systemu za pomocą pakietu PSL/PSA	3	13		1	37
SICIŃSKI KAZIMIERZ, WOJCIECHOWSKI JACEK — Zautomatyzowany system kontroli ruchu załogi kopalni	2	12		2	38
SIKORA ZBIGNIEW — Koordynacja terenowo-branżowa usług informatycznych	1	17		Część 1 — Jerzy Sukiennik	
SINKIEWICZ TADEUSZ — Mikroprocesory — stan obecny i kierunki rozwoju				Część 2 — Stanisław Mrozik	
Część 1. Podstawowe charakterystyki mikroprocesorów i minikomputerów	1	3		Zbiory danych w klasycznym systemie informatycznym	
Część 2. Mikrokomputery i systemy mikroprocesorowe	2	4		— Zygmunt Ryznar	
SŁOWIKOWSKI LESŁAW — Systemy gromadzenia i przetwarzania danych dla handlu detalicznego	10	5		Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji zbiorów	
SOKOŁOWSKI ANDRZEJ — Zabezpieczenie organizacyjne zbiorów informacji	5	7		— Zygmunt Ryznar	
SOWIŃSKI JANUSZ W. — O niektórych zastosowaniach minikomputerów w teleinformatyce	12	4		Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek	
STODOLSKA ANNA, ZWOLIŃSKI JACEK — Język symulacyjny SCOP na komputer ODRA 1305	4	1		— Stanisław Mrozik	
ŚLIZ BOLESŁAW — Problemy projektowania zbioru branżowego	7-8	17		Dlaczego wspólna baza danych — Stanisław Mrozik, Jerzy Sukiennik	
WACHNACHTER WILI — Koncepcja komputerowego opracowania wyników Narodowego Spisu Powszechnego 1978 r.	2	8		Baza danych i bank danych — Zygmunt Ryznar	
WALCZAK TADEUSZ — Jak mierzyć stan i rozwój informatyki?	9	7		Uniwersalny system zarządzania bazą danych RODAN — Jerzy Pasuła	
WALUSZEWSKI JAN — Prawa twórców programów	7-8	11		Klasyfikacja systemów zarządzania bazą danych — Andrzej Brandt, Wiesław Dubczyński	
Ochrona dóbr osobistych zagrożonych stosowaniem komputerów	11	8		9	37
WRZYCHA STANISŁAW — Struktura współczesnych systemów sterowania zapasami towarowymi	9	11		10	39
ZAMOJSKI WOJCIECH — Niezawodność i eksploatacja systemów komputerowych	1	8			
ZIĘBIŃSKI MICHAŁ — PROGRES PR-5 — system planowania i kontroli realizacji prac naukowo-badawczych	7-8	8			
Liczenie mimo uszkodzeń — nowe problemy (2) — opracował: Jan Klimowicz	2	17			
Metoda HIPO (1)	6	13			
Metoda HIPO (2)	7-8	24			
Nowe pamięci komputerowe (1)					
Pamięci półprzewodnikowe w konfrontacji z pamięciami magnetycznymi. Przegląd pamięci półprzewodnikowych o bezpośrednim dostępie (RAM)					
Nowe pamięci komputerowe (2)					
Dynamiczne pamięci półprzewodnikowe o bezpośrednim dostępie					
Nowe pamięci komputerowe (3)					
Pamięci stałe kasowalne					
Nowe pamięci komputerowe (4)					
Przyszłość należy do pamięci na domenach magnetycznych i pamięci CCD					
Opracował: Zbigniew Naotyński					

Projektowanie systemu informatycznego w oparciu o wspólną bazę danych — Wiesław Dubczyński
Część 1
Część 2

11 38
12 38

SZTUCZNA INTELIGENCJA

Intelektualne współzawodnictwo — Marek Holyński 4 15
Gry komputerowe (1) — Marek Holyński 5 17
Gry komputerowe (2) — Marek Holyński 6 18
Problemy i decyzje — Marek Holyński 7-8 27
Konwersacja człowieka z maszyną cyfrową w języku naturalnym — Stanisław Mazoń, Ryszard Tadeusiewicz 9 16
Siła napędowa informatyki — Marek Holyński 10 17
Konwersacja z komputerem w języku naturalnym — Maria Łącka, Stanisław Łącki 11 18
Rozpoznawanie obrazów — Ryszard Tadeusiewicz 12 15

WYWIADY

Osiągnięcia, ambicje, dążenia (rozmowa z dyr. naczelnym Zjednoczenia Informatyki, mgr Zbigniewem Substykiem) — Andrzej Klimek 1 1
Z optymizmem, ale bez nadmiernego zachwyty (rozmowa z wiceprezydentem m.st. Warszawy, mgr. Stanisławem Bieleckim i pełnomocnikiem prezydenta ds. eto, mgr. Stanisławem Kluszewskim) — Andrzej Klimek 3 1
Wspólnie z całym środowiskiem (rozmowa z dyr. Sekretariatu Komitetu Informatyki, prof. dr. hab. inż. Juliszem L. Kulikowskim) — Anna Nowowiejska 9 1

NASZE RECENZJE

446 zadań i 32 przykłady — Adam B. Empacher 1 36
Od „admitancji” do „źródła wiadomości”! — Adam B. Empacher 2 III
Wielkie narzędzie małej informatyki — Adam B. Empacher 5 33
Pożyteczne dwa półświatki — Adam B. Empacher 6 37
Problemy układania harmonogramów — Maciej M. Sysło 7-8 54
Jak ZSAP wspomagają prace projektowe — Stanisława Bonkowicz-Sittauer 7-8 55

NAUCZANIE I SZKOLENIE

Uniwersytet czy przedszkole? — Andrzej Klimek 1 31
MEDY na polskich uczelniach — Andrzej Klimek 5 35
Komputer w szkole — Andrzej Klimek 7-8 41
Jak uczyć? — Andrzej Klimek 10 17

OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ

Minikomputery w budownictwie — Czesław Janiak, Krzysztof Szulc 1 34
Nowoczesne metody szkolenia. Kursy magnetowdowe ASI — Andrzej Elek 2 37
System GEORGE 2 — doświadczenia eksploatacyjne — Piotr Brzezicki, Roman Stygar 7-8 52
„Bumar — Fadroma” korzysta z systemu abonentkiego POLRAX-2 — Barbara Borukała, Eugeniusz Wadowski 11 34

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

Europejska sieć informatyczna — Krzysztof Kowalczyk 4 38

TERMINOLOGIA

Czy „przetwarzanie informacji” jest wyrażeniem poprawnym logicznie? — Adam Biela 4 13
Tym razem o „danych” — Aniela Topulos 11 36

TRYBUNA CZYTELNIKA

Na marginesie artykułu „W Katowicach o RIADACH” — Jerzy Jankowski 10 37
„Uderz w stół...” — Andrzej Klimek 10 38
Postawy użytkowników systemów informatycznych — Edmund Czarski
Profil studiów informatycznych na Uniwersytecie Warszawskim 12 36
Marketing informatyczny w regionie łódzkim — Zygmunt Łuczak 12 37

USPRAWNIENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY

Jak zwiększyć efektywność przetwarzania danych z dziedziny ewidencji gospodarczej przy użyciu minikomputerów MERA-300 — Zenon Czepuro-Baranowski, Tadeusz Nabożny 4 12
Usprawnienie programu sprowadzającego inne programy do pamięci operacyjnej w systemie ODRA 1300 — Piotr Gizbert-Studnicki, Jerzy Ptak 7-8 46
O wykorzystaniu symboli jednostki miary — Piotr Omieciński 7-8 47
Wzbogacenie języka FORTRAN dodatkowymi operacjami zwiększającymi możliwości jego zastosowań — Antoni Machowski, Maciej Puchala 12 23

ZAGADNIENIA PRAWNE

Algorytmizacja i komputeryzacja prawa polskiego — Jan Maria Szymański 3 18
Warunki zawierania umowy — zlecenia i umowy o dzieło jednostki państwowej z osobami fizycznymi 3 19
W sprawie algorytmizacji prawa polskiego — Jan Maria Szymański 4 24

ZE ŚWIATA

Komputery z obcymi systemami operacyjnymi 1 32
Nowości z kręgu mikroprocesora 8080 — Zbigniew Naotyński 2 35
Kadry informatyki i komputery w Jugosławii (I. Sob.) 2 36
Komputerowy system zarządzania flotą radziecką (W.K.) 2 36
CHRL kupuje komputery w USA (W.K.) 2 36
System normalizacyjny (T.W.) 2 36
Pamięci taśmowe z NRD (W.K.) 2 36
VII plan rozwoju elektroniki i informatyki we Francji (I. Sob.) 2 36
Propozycja architektury sieci firmy FUJITSU — (I. Sob.) 2 36
Pakiet WATER (B.W.) 2 37
Satelitarna transmisja danych (I. Sob.) 2 37
BCL MOLECULAR w Galerii Tate (B.W.) 2 37
Szwedzki minikomputer firmy DATASAB (I. Sob.) 2 37
System komputerowy Europejskiego Ośrodka Prognoz Meteorologicznych (T.W.) 2 37
Kubański komputer (W.K.) 2 37
Sztuczna ręka procesora (I. Sob.) 2 37
CONVENTION INFORMATIQUE 1977 — Władysław Klepacz 3 22
Przemówienie ministra René Monory 3 25
SICOB PARIS — Władysław Klepacz 3 28
Komputerowy zapis nut — oprac. I. Sobkowicz 4 32
Rozwój systemów informatycznych — oprac. T. Baczek 4 33
Rosnące akcje firmy WANG — oprac. Stanisław Kalkietek 4 33
Rozwój produkcji i zastosowań komputerów w Japonii — oprac. Wacław Przelaskowski 5 28
Język programowania w systemach zarządzania — I. Sobkowicz 5 30
50-megabajtowa pamięć dyskowa do minikomputerów — Zbigniew Naotyński 5 31
Informacje za milion funtów (rk) 5 32
Symposium IFAC (wrzesień 1977 Praga) — M. Roman 5 32
Systems 77 — Władysław Klepacz 6 24
Japonia — nowe mocarstwo informatyczne — oprac. Witold Tryuk 6 27
Era bezpapierkowa nadeszła? — Ryszard Kamefer 6 29
Systemy REDIFON COMPUTERS w ZSRR (Sob.) 6 29
ICL zakupiła prawa do marketingu (Sob.) 6 29
Japońska drukarka laserowa (IS) 6 29
Akustyczna kontrola pracy dziurkarki kart (A.E.K.) 6 29
Przemysł informatyczny NRD na Wiosennych Targach Lipskich 1978 (mb) 7-8 48
Głosowe urządzenie wejściowe firmy NEC — oprac. Zbigniew Naotyński 7-8 50
System VIEWDATA — J. Zembrzusi 7-8 50
Wydruk na papierze to jeszcze nie wynik epd! (mb) 7-8 51
Nowe drukarki nieuderzeniowe i perspektywy ich wykorzystania — oprac. Zbigniew Naotyński 9 33
SPIN 1978 — Juliusz Kulikowski 10 35
IBM i INTEL wymieniają licencje (Z.N.) 10 35
100 milionów operacji na sekundę (Z.N.) 10 36
Komputery w Austrii (W.K.) 10 36
Obniżka opłat telekomunikacyjnych (W.K.) 10 36
Odzysk energii w ośrodku obliczeniowym (W.K.) 10 36
Mikrokomputer w jednym układzie scalonym (Z.N.) 11 32
Nowa propozycja ICL. Pierwszy procesor dla baz danych (Sob.) 11 33

	nr	str.		nr	str.
Stowarzyszenie ochrony danych w RFN (W.K.)	11	33	Kołobrzeskie dyskusje (AS)	2	33
SIEMENS (RFN) — FUJITSU (Japonia)	12	30	„System zarządzania bazą danych — języki funkcjonalne programowania” (listopad 1977, Rzeszów) (JP)	2	34
Londyńskie spotkania międzynarodowej grupy roboczej sieci komputerowych — Jerzy Andrzej Barchański	12	31	Politechnika Białostocka zaprasza. „Automatyzacja projektowania” — maj 1978	2	34
COMPSTAT 1978 — Anna Bartkowiakowa, Elżbieta Pleszczyńska	12	32	Konferencja COMPCONTROL 77 — Jerzy Włoczewski	3	31
			Potrzeba realnej oceny możliwości — Andrzej Klimek	3	32
			Nowe powierzchnie dla Centrum — Krystyn Bernatowicz	3	34
			Szkoła zimowa „Sieci komputerowe” (styczeń 1978, Bierutówice)	4	18
ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI			PETROINFORM: wszystko zgodnie z programem — Krystyn Bernatowicz	4	19
Jakie będzie następne dziesięciolecie? — Krystyn Bernatowicz	1	28	W Nowej Hucie przyszłość należy do teletransmisji — Krystyn Bernatowicz	4	20
Automatyzacja informacji w sieci ZETO (K.B.)	1	30	Spotkanie Klubu Użytkowników Komputerów ICL (grudzień 1977, Gdańsk)	4	23
Wszystkie złazy są ciekawe, najciekawszy świętokrzyski OBRI — wczoraj i dziś — Marek Holyński	1	30	„Postęp organizacyjno-techniczny w rachunkowości przedsiębiorstw przemysłu węglowego i hutniczego” — (styczeń 1978, Katowice)	4	23
Problemy projektowania systemów powielarnych — Kazimierz Szumlas	2	20	Giełda systemów minikomputerowych — Andrzej Klimek	4	25
	2	24	KOMPUTERY NAD WARTĄ		
Nowe szanse dla kadry — Andrzej Klimek	3	35	Jak daleko do doskonałości? — Krystyn Bernatowicz	5	20
„Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania” (Poznań, grudzień 1977) — Krystyn Bernatowicz	3	36	Giełda systemów minikomputerowych — Andrzej Klimek	6	21
Koordinacja — Andrzej Klimek	4	28	Spotkajmy się w Kołobrzegu — Andrzej Klimek	6	23
Szybkie wejście w STEP — Andrzej Klimek	4	30	Pokaz sprzętu pomocniczego — Władysław Klepacz	7-8	42
Dziesięć lat pracy — Andrzej Klimek	6	30	Prawie debiut, a jakże udany — Krystyn Bernatowicz	7-8	43
Porozumienie Zjednoczenia Informatyki o współpracy	6	32	Informatyka w ochronie środowiska	7-8	44
Współpraca z jednostkami resortu rolnictwa — Małgorzata Moczyńska, Tadeusz Mazurkiewicz	6	33	Popularyzacja opracowań	7-8	44
KONFORM — system planowania i kontroli realizacji badań — Grażyna Klajn-Zienkiewicz	6	35	Kompilator PASCALA w konwersacyjnym systemie CMS — Zofia Dzieniszewska, Grażyna Flejta	7-8	45
SEIK — system ewidencji informacji — oprac. Andrzej Klimek	7-8	31	INFOGRYF' 78		
Pakiet programowy JAZ 75	7-8	35			
Warunki sprzedaży produktów OBRI	7-8	36	Tematy kołobrzeskie — oprac. Andrzej Klimek	9	20
Współpraca z jednostkami resortu finansów — Jerzy Bednarz, Zenon Mniszak	7-8	37	ETOB — WARSZAWA		
Białostockie Dni Informatyki (A.O.)	7-8	40	Mieć satysfakcję z dokonań, poszukiwać nowych rozwiązań. Rozmowa z dyrektorami mgr. Marianem Urazem i mgr. Kazimierzem Pakulskim	9	24
Jeszcze o nartach (mh)	7-8	39	Wczoraj i dziś w ocenie pracowników — oprac. Krystyn Bernatowicz	9	25
Przed pierwszym setem (K.B.)	7-8	40	Tysięczny komputer z ELWRO — Władysław Klepacz	9	34
ZETO-MAXIMATIC dla „Społem” — Edward Cyrklaff, Janusz Jackowski, Krystyna Łukasik	9	28	Drugi Fabryczny Rocznik Informatyczny FSM	9	35
Czekając na RIADA — Andrzej Klimek	9	31	Giełda systemów minikomputerowych — oprac. Andrzej Klimek	9	36
Filia ZETO na Uniwersytecie Gdańskim	9	32			
Katalog powtarzalnych systemów informatycznych Zjednoczenia Informatyki — Henryk Zygier	10	29	ETOB — KRAKÓW		
Mistrzowie w siatkówce i organizacji — Andrzej Klimek	10	31	25 lat działalności — Jan Kalbarczyk	10	20
SYKON — system zarządzania bazą danych — Andrzej Waclawik	10	32	Nie od razu Kraków z informatyzowano — Krystyn Bernatowicz	10	22
Narodziny ośrodka — Krystyn Bernatowicz	11	26	Dokąd zmierza producent? — Andrzej Klimek	10	25
Współpraca z Urzędem Gospodarki Materialowej — Henryk Sółk	11	28	L LAT PLL LOT (1)		
Po turnieju	11	30	Dwa wejścia informatyki — Andrzej Klimek	11	20
Produkt programowania OPTY (OPTYmalizacja planów produkcji) — Stefan Pleszczyński	12	34			
Z doświadczeń eksploatacyjnych pakietu JAZ-75 — Felicia Surmiak	12	35	GIEŁDA		
			Programy uniwersalne	11	24
			Systemy minikomputerowe	11	25
			Systemy powtarzalne	11	25
			— oprac. Andrzej Klimek		
			L LAT PLL LOT (2)		
			Lot z GABRIELEM — Andrzej Klimek	12	24
			Nie wystarczy mieć IBM-a... — Krystyn Bernatowicz	12	28
			MERA-ELWRO		
			Nowe kierunki szkolenia	10	26
			Umpwa serwisowa KFAP-ELWRO-SERWIS	10	26
			Rozwój oprogramowania (J.J.)	11	23
			Kolejni użytkownicy (J.J.)	11	23
			Nowe zasady wprowadzania zmian technicznych w sprzęcie komputerowym — Marian Sienkiewicz	11	23

Czytajcie i prenumerujcie

INFORMATYKĘ

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● Problemy dostępu bezpośredniego w systemach zarządzania bazą danych — KOWALEWSKI M. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Rzeszowie, Rzeszów 1977. s. 26. Kursokonferencja naukowa na temat: Systemy zarządzania bazą danych — Języki funkcjonalne programowania

Uniwersalny system zarządzania bazą danych (SZBD). Przetwarzanie wsadowe w SZBD. Dostęp bezpośredni. Programy transakcji. Procesor języka zapytań. Mechanizm selekcji. Mechanizmy prezentacji danych. Generowanie programów transakcji. Opis bazy danych.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów informatycznych dla celów zarządzania.

● Wpływ informatyki na zarządzanie w wielkim przedsiębiorstwie przemysłowym — GALICKI J. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 21. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań, 18—19 XII 1977 r.

Mechanizm zarządzania a informatyka w wielkim przedsiębiorstwie przemysłowym. Wpływ informatyki na strukturę, metodę i styl zarządzania w wielkim przedsiębiorstwie przemysłowym. Wpływ informatyki na stosowanie technik zarządzania w wielkim przedsiębiorstwie przemysłowym.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Rewizja i kontrola systemów elektronicznego przetwarzania danych — WALCZAK M. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 21. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań 18—19 XII 1977 r.

Zakres kontroli systemu epd. Organizacja kontroli i rewizji. Techniki i narzędzia stosowane w kontroli i rewizji. Zintegrowane techniki testowania.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Wdrażanie systemów odcinkowych w aspekcie budowy zintegrowanego systemu zarządzania — PAŃCZAK S. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 16. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań, 18—19 XII 1977 r.

Budowa zintegrowanego systemu sterowania procesami produkcyjnymi w przedsiębiorstwie. Budowa zintegrowanego systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Budowa zintegrowanego systemu informatycznego. Wdrażanie systemów odcinkowych.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Realizacja prac badawczych w świetle uwarunkowań sprzętu komputerowego — BARTOSZEWICZ G. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 11. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań, 18—19 XII 1977 r.

Cele i zakres badań. Uwarunkowania sprzętowe realizacji współczesnego systemu epd. Braki sprzętowe utrudniające efektywny rozwój prac badawczych. Kierunki rozbudowy systemów komputerowych.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Przedsiębiorstwo budowlane jako użytkownik systemów elektronicznego przetwarzania danych — CHMIELNICKI E. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 15. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań, 18—19 XII 1977 r.

Usprawnianie procesu zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych. Przyczyny hamujące rozwój informatyki przedsiębiorstw budowlanych. Ocena potrzeby komputeryzacji systemu zarządzania.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Niektóre problemy biura projektów jako użytkownika komputerów — JEZIERNY S., WALLER M., ZIENKIEWICZ J. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 13. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań, 18—19 XII 1977 r.

Charakterystyka obliczeń komputerowych dla biura projektowego. Charakter biura projektowego jako użytkownika komputerów. Wyposażenie biur projektowych w ośrodki obliczeniowe. Biblioteka programów i systemów. Ramy organizacyjne zastosowań informatyki w biurach projektowych.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Wdrażanie powielarności systemów epd — BIELÓWKA J. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 16. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań 18—19 XII 1977 r.

Uzasadnienie celowości opracowywania i wdrażania powielarnych systemów informatycznych. Pojęcie i klasyfikacja powielarnych systemów informatycznych. Prace przygotowawcze do wdrażania systemów powielarnych. Czynności wdrażania systemów powielarnych.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Możliwości zastosowań metod symulacyjnych i trudności przy ich wprowadzaniu do przedsiębiorstwa — SONIEWICKI B. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r., s. 11. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań 18—19 XII 1977 r.

Możliwości zastosowań metod symulacyjnych. Metody symulacyjne w przedsiębiorstwie. Pokonywanie trudności występujących przy wprowadzaniu metod symulacyjnych do przedsiębiorstwa. Przykład praktyczny. Przyczyny małej popularności metod symulacyjnych w przedsiębiorstwach naszego kraju.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

● Osiągnięcia z zastosowań metod symulacyjnych dla potrzeb planowania produkcji (na przykładzie Zakładów Przemysłu Metalowego H. Cegielski w Poznaniu) — CIEMNIEJEWSKI R., SOKOŁOWSKI R. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. Oddział w Poznaniu, Poznań 1977 r. Kursokonferencja naukowa nt.: Użytkownik systemu w procesie komputeryzacji zarządzania. Poznań 18—19 XII 1977 r.

Problem określenia możliwości produkcyjnych stanowisk w wydzielonych produkcyjnych w Fabryce Silników Okrętowych. Opis realizacji obliczeń obciążenia stanowisk pracy przy wykorzystaniu metody symulacyjnej. Sformułowanie problemu planowania montażu silników na stanowiskach montażowo-próbnym w Fabryce Silników Okrętowych. Rozwiązanie problemu montażu silników przy pomocy metody symulacyjnej z wykorzystaniem komputera.

Materiały przeznaczone są dla użytkowników i projektantów informatycznych systemów zarządzania.

Oprac. A.K.

Wzbogacenie języka FORTRAN dodatkowymi operacjami zwiększającymi możliwości jego zastosowań

Języki programowania wraz z ich systemami kompilacji mają służyć korzystaniu z maszyny cyfrowej. Języki programowania dostępne dla użytkowników maszyn cyfrowych serii ODRA 1300 to PLAN, FORTRAN, COBOL i ALGOL.

Cechy danego języka stanowią o możliwościach i zakresie jego wykorzystania. Przy rozwiązywaniu bardziej złożonych zagadnień cechy te mogą implikować fakt, że użycie jednego języka staje się nieefektywne, a nawet wręcz uniemożliwia rozwiązanie konkretnego zagadnienia. Wiele tych zagadnień ze względu na ich złożoność wymaga użycia metod modelowania matematycznego, które jak wiadomo wiąże się z użyciem skomplikowanego aparatu matematycznego. Obecnie coraz szerzej stosuje się tę metodę również do rozwiązywania wielu zagadnień ekonomicznych, a nawet w pewnych systemach przetwarzania danych. Językiem najbardziej nadającym się do takich celów dla maszyn ODRA 1300 jest FORTRAN.

Od strony wykorzystania tego języka w przetwarzaniu danych istnieją pewne ograniczenia uniemożliwiające bądź utrudniające wykonanie wielu operacji niezbędnych w systemach epd. Dlatego też językiem idealnym byłoby tu język łączący w sobie cechy FORTRANU i COBOLU. Systemy kompilacyjne tych języków umożliwiają segmentację programów i pisanie poszczególnych segmentów jednego programu w różnych językach.

Bezpośrednie łączenie segmentów napisanych w FORTRANIE i COBOLU z powodu różnic w postaciach danych jest trudne i często niemożliwe. Zachodzi wtedy potrzeba uciekania się do pomocy segmentów pośrednich napisanych w PLANIE. Pośrednictwo tych ostatnich spowodowało wtedy do zmiany postaci parametrów aktualnych segmentu wywołującego na postaci wymagane przez segment wywoływany. Takie rozwiązanie założone przez logikę systemów kompilacyjnych wymaga jednak w praktyce wysokich i wszechstronnych kwalifikacji programisty. Opracowany przez autorów niniejszego artykułu i scharakteryzowany poniżej pakiet podprogramów pomaga wyeliminować pośrednictwo PLANU w przypadkach łączenia FORTRAN-COBOL, a w wielu przypadkach pozwala wystarczająco efektywnie stosować FORTRAN w tych systemach przetwarzania danych, w których występuje konieczność użycia bardziej skomplikowanego aparatu matematycznego. W połączeniu bowiem z niektórymi instrukcjami tego języka pakiet dodatkowo umożliwia:

- ustawianie dowolnych postaci parametrów
- organizowanie tablic bitowych i znakowych
- wykonywanie dowolnych operacji na bitach i znakach jako elementarnych jednostkach informacji
- dokonywanie konwersji numerycznych w pamięci operacyjnej w obu kierunkach
- przyjmowanie informacji z monitora w postaci binarnej i znakowej.

Pakiet opracowano w języku PLAN. Poszczególne podprogramy pakietu zostały opracowane jako zewnętrzne segmenty typu SUBROUTINE lub FUNCTION. W przypadku segmentów FUNCTION typ określany jest przez pierwszą literę nazwy. W zależności od funkcji można wyróżnić w pakiecie 6 grup segmentów. Podział ten uwzględniono w opisach szczegółowych podprogramów.

Pierwsza jego grupa to podprogramy realizujące przesunięcia cykliczne i logiczne. Uzupełnieniem tej grupy są podprogramy grupy drugiej, realizujące podstawowe operacje logiczne. Obie te grupy umożliwiają dostęp do pojedynczych bitów i znaków, tworzenie dowolnych struktur

informacji bitowych. Działają na obszarze jednej jednostki pamięci systemu FORTRAN 1900, tj. dwóch słów maszynowych, niezależnie od typu zmiennych.

W grupie trzeciej znajdują się funkcja i podprogram realizujące bezpośredni dostęp do kodu pojedynczego znaku, również w obrębie jednej jednostki pamięci.

Grupa czwarta to podprogramy umożliwiające ustawianie adresów dowolnych obszarów pamięci programu oraz ustawianie słów indeksowych. Możliwość podawania parametrów w wymaganej formie, a szczególnie możliwość ustawiania adresów, daje bezpośredni dostęp do wielu użytecznych w programowaniu podprogramów biblioteki podstawowej.

Piątą grupę stanowią funkcje i podprogramy konwersji numerycznej. Obejmują one funkcje konwersji z postaci znakowej na liczby binarne typu INTEGER lub REAL oraz podprogramy konwersji liczb typu INTEGER lub REAL na postać dziesiętną. Grupa ta umożliwia wykrycie w trakcie konwersji następujących rodzajów błędów:

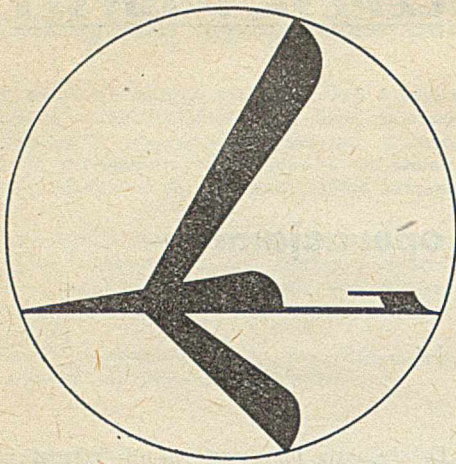
- 1) wejściowe pole numeryczne zawiera część całkowitą o wartości przekraczającej możliwą do zapamiętania wartość maksymalną
- 2) wejściowe pole numeryczne zawiera znak nienumeryczny
- 3) wejściowe pole numeryczne zawiera część ułamkową o wartości przekraczającej możliwą do zapamiętania wartość maksymalną
- 4) wyjściowe pole numeryczne zawiera za mało miejsc znakowych przeznaczonych na dziesiętne przedstawienie liczby.

Ostatnia, szósta grupa to podprogramy udostępniające monitor jako urządzenie wejścia. Dzięki nim możliwe jest przyjmowanie informacji w postaci łańcucha alfanumerycznego za pomocą komunikatu MS oraz przyjmowanie liczb typu INTEGER i wartości typu LOGICAL za pomocą komunikatu AL.

Pakiet został już rozpowszechniony wśród jednostek re-sortu komunikacji i od roku jest tam z powodzeniem stosowany. Przy oprogramowywaniu typowych systemów przetwarzania danych szczególnie użyteczne okazały się podprogramy i funkcje grupy trzeciej, piątej i szóstej. W połączeniu ze specjalnymi podprogramami przekodowującymi umożliwiają one szybkie oprogramowanie systemów informatycznych wykorzystujących sieć dalekopisową do przesyłania informacji w trybie *off line*. Przykładem takiego systemu jest wdrażany obecnie przez Ośrodek Obliczeniowy Południowej Dyrekcji Okręgu Kolei Państwowych (PDOKP) system R-24, który daje syntetyczny obraz wykorzystania wagonów towarowych w minionej dobie i jest podstawą podejmowania decyzji na wyższych szczeblach zarządzania PKP.

Okazało się, że operacje dodatkowe dla programowania w FORTRANIE mogą znaleźć szerokie zastosowanie nie tylko przy oprogramowywaniu systemów epd. Stanowią one narzędzie zwiększające efektywność pracy znacznej grupy programistów posługujących się wyłącznie tym językiem.

**Antoni MACHOWSKI
Maciej PUCHAŁA
Ośrodek Obliczeniowy PDOKP
Kraków**



Lot z GABRIELEM

Pasażer zagranicznych linii LOT nie czeka długo na odpowiedź czy w dniu, na przykład 9 grudnia, na trasie Bangkok—Bombaj będzie zarezerwowane dla niego miejsce w samolocie. Poprzez Centrum w Atlancie otrzymuje on odpowiednią informację z komputera w ciągu 3 sekund. Aby jednak fakt ten stał się bardziej wiarygodny, trzeba dokładniej poznać wykorzystywany przez LOT międzynarodowy system automatycznej rezerwacji pod nazwą GABRIEL, a zwłaszcza jego funkcje, strukturę organizacyjną oraz genezę powstania i perspektywy dalszego rozwoju.

FUNKCJE SYSTEMU

Jedną z podstawowych funkcji systemu GABRIEL jest rezerwacja miejsc pasażerskich na liniach zagranicznych. Istnieje możliwość wprowadzania i odtwarzania informacji o połączeniach lotniczych własnych i obcych; prowadzony jest szczegółowy stan „bukingu” na samolotach własnych; istnieje także możliwość uzyskania miejsc w obcych samolotach i wszelkich informacji taryfowych. W systemie zakodowane są rejsy, trasy, typy samolotów, wersje samolotów, częstotliwość i okres ważności rozkładu lotów. Komputer przyjmuje rezerwacje w określonych klasach miejsc.

Aby odbyć podróż samolotem, trzeba dokonać rezerwacji miejsca. Wykupienie biletu, którego okres ważności wynosi 1 rok od daty zakupu lub od daty rozpoczęcia podróży (jeżeli podróż została rozpoczęta), nie jest związane z jednoczesną rezerwacją miejsca. Są to dwie różne sprawy, które mogą być załatwiane niezależnie.

Aby przyspieszyć uzyskanie potrzebnych informacji, w systemie GABRIEL prowadzone są specjalne zbiory danych o połączeniach pomiędzy ustalonymi parami miast. Jest ich obecnie około 300. Są to te połączenia, które mają największe powodzenie u klientów. Informacje o nich uzyskuje się za pośrednictwem komputera w trybie natychmiastowym. Dane o innych połączeniach znajdują się w światowym rozkładzie lotniczym towarzystw zrzeszonych w IATA (International Air Transport Association). W IATA podjęto wiele postanowień, które mają

decydujący wpływ na rozwój międzynarodowego transportu lotniczego i charakter konkurencji. Jedno z nich dotyczy taryf.

W połączeniach między określonymi miastami obowiązują ustalone taryfy. Na przykład na linii Warszawa—Londyn pasażer płaci za przelot taką samą kwotą niezależnie od tego, jakim samolotem będzie podróżował. Kwota ta nie zmienia się, jeżeli będzie chciał przerwać podróż w Paryżu lub Amsterdamie. Oczywiście gdyby pasażer chciał lecieć do Londynu przez Montreal, wtedy cena będzie inna, bowiem obowiązuje zasada MM (*maximal mileage*), która pozwala na dowolne zmiany trasy, ale w ramach odpowiednio ograniczonych odległości. Zasada ta dotyczy taryf normalnych. Dla samolotów ponaddwujęnkowych stosuje się taryfę specjalną.

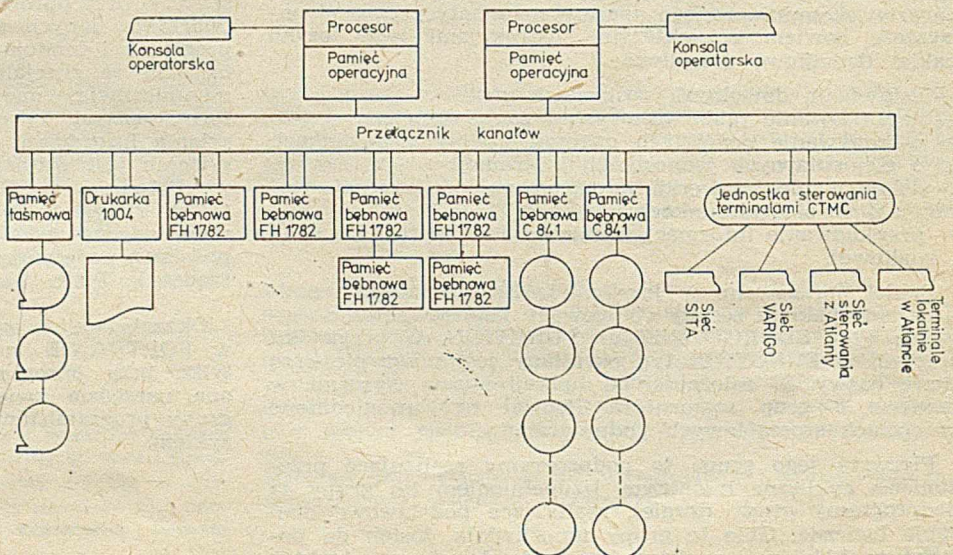
Za pomocą systemu GABRIEL można załatwić rezerwację na każdą linię w świecie; z pewnymi wyjątkami można także wykupić bilet na dowolną linię lotniczą. System ten pozwala również w każdej chwili na odtworzenie stanu rezerwacji. Aby jednak za-

pobiec udzielaniu informacji osobom nieuprawnionym, istnieje specjalny klucz, którym posługuje się system dla ustalenia kompetencji „rozmówcy”.

Każdy pracownik ma swój numer kodowy, który musi podać wchodząc do systemu. Po otrzymaniu pytania, system wyświetla na ekranie monitora najpierw tzw. słowa mądrości (WW), czyli komunikaty i instrukcje aktualne w określonej chwili, które pracownik musi przeczytać, a następnie podaje odpowiedź na pytanie. Oczywiście w przypadku pytania spoza zakresu odpowiadającego podanemu numerowi, system nie udziela informacji, odpowiada jedynie „nie ta funkcja”.

W systemie możliwe jest również przechowywanie i odtwarzanie zapisów rezerwacyjnych. Komputer, potwierdzając przyjęcie rezerwacji, podaje jednocześnie numer identyfikacyjny sprawy. W przypadku, gdy klient chce zmienić rezerwację, wykupić bilet lub dokonać określonych modyfikacji, kasjerka na każdym stanowisku i w dowolnej placówce LOT, może odczytać

KONFIGURACJA SYSTEMU GABRIEL





na ekranie monitora całą historię sprawy. Istnieje także możliwość otrzymania wydruku na formularzu.

Załatwianie depech rezerwacyjnych jest także czynnością wykonywaną przez komputer. W przypadkach rezerwacji u obcych przewoźników — spoza systemu GABRIEL — zachodzi konieczność zredagowania i wysłania depechy rezerwacyjnej. Automatycznie zredagowaną depechę, na której podane są rejsy i trasa, wysyła się do właściwego adresata, a następnie komputer zapamiętuje odpowiedź. Jeżeli adresat jest przewoźnikiem eksploatującym dowolny automatyczny system rezerwacji, to odpowiedź „OK” (potwierdzam) lub „UC” (lot zamknięty) ukazuje się w ciągu kilku minut. W przypadku, gdy przewoźnik ten pracuje w systemie ręcznym, czas oczekiwania może wynosić nawet kilka godzin.

Jedną z funkcji systemu jest kontrola wykupienia biletu. Pasażera, który dokonał rezerwacji miejsca, ale przekroczył termin wykupienia biletu, system zawiadamia o takiej konieczności następnego dnia.

W wyniku porozumienia LOTU z warszawskimi hatelami Metropol, Victoria, Forum, Europejski, w pamięci komputera zakodowane są również oznaczenia pokoi, przeznaczonych do dyspozycji pasażerów. Oznaczenia kodowe mają także pewne usługi. Za pomocą systemu pasażer może zamówić, na przykład, wózek inwalidzki (oznaczenie kodowe: WCHR) lub specjalny rodzaj posiłku.

Pewne funkcje systemu GABRIEL zaprojektowane są na potrzeby wewnętrzne przedsiębiorstwa. Istnieje możliwość uzyskania raportów statystycznych dla celów zarządzania i działalności handlowej. Takie informacje, jak liczby przewiezionych pasażerów i zapewnienie samolotów na określonych liniach, pozwoliły na przykład na optymalizację rezerwacji miejsc dla poszczególnych rejsów. Na czym polega ten problem?

W krajach zachodnich nosi on nazwę NO SHOW. Chodzi o to, że zwykle w chwili startu samolotu liczba pasażerów znajdujących się na pokładzie jest mniejsza aniżeli liczba zgłoszonych

wcześniej rezerwacji. Co się jednak dzieje, gdy pasażer nie przybył na lotnisko przed odlotem w określonym czasie i jakie czekają go przykrości? W PKS, w kinie lub hotelu przestaje być klientem — pieniądze są stracone. W tym jednak przypadku nie przykrego go nie czeka, a bilet nadal jest ważny. Pasażera, który nie zgłosił się do odprawy, przedsiębiorstwo LOT traktuje bardzo poważnie, zakłada, że zdarzenie takie wynika z przyczyn, którym nie mógł zapobiec. Zakłada nawet, że nie mógł on zawiadomić placówki LOT o rezygnacji z miejsca w samolocie. Z czego wynika takie eleganckie traktowanie klienta? Niewątpliwie także z tego, że podobnie postępują niemal wszystkie towarzystwa lotnicze na świecie. A więc z konkurencji. Z konkurencji wynika także wiele innych pozytywnych faktów organizacyjnych. Są to: komfort podróży, troska o pasażera przed i po odbyciu lotu, załatwianie wszelkich spraw związanych z podróżą, takich jak na przykład gotowanie dla dzieci kaszki młyny na mleku.

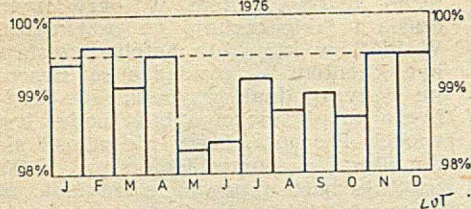
Z konkurencji wynika także przystąpienie do SITA, a następnie wydzierżawienie sprzętu i eksploatacja GABRIELA. Konkurencja jest ostra. Narzuca ona przedsiębiorstwu konieczność przyjęcia rozwiązań przynajmniej tak dobrych jak te, które stosują inni. Czasem dzieje się to nawet kosztem pewnych strat, jak w podanym przypadku niewykorzystania zarezerwowanego miejsca.

Jakie więc zastosowano rozwiązanie w przypadku opisanego NO SHOW? Posłużę się przykładem. Przypuśćmy, że na określonej linii w ustalonym rejsie będzie kursował samolot zabierający 74 pasażerów. Jeżeli analiza przeprowadzona w oparciu o statystykę pozwala stwierdzić, że zwykle pięciu pasażerów nie zgłasza się przed odlotem do odprawy, to w rezerwacji stosuje się tak zwaną formułę PCF. Polega ona na tym, że na 60 dni przed odlotem przyjmuje się 95 rezerwacji na ten lot.

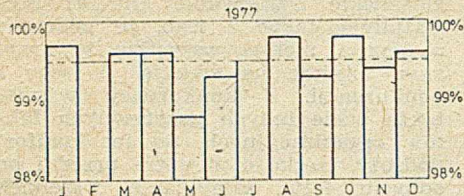
Wiadomo, że część pasażerów odwołuje rezerwację, ustala się więc wielkość maksymalne dla kolejnych dni. Na przykład w dniach trzydziestym, piętnastym, dziesiątym i piątym przed odlotem maksymalne liczby miejsc zarezerwowanych powinny wynosić: 90, 88, 84, 79. Metoda ta nosi nazwę OVER BOOKING. Komputer prowadzi kontrolę rezerwacji i automatycznie daje sygnał w przypadku przekroczenia którejś z tych liczb. Wtedy przedsiębiorstwo po porozumieniu z pewną grupą klientów prosi ich o zmianę rezerwacji. Sterując w ten sposób stanem „bukingu”, system doprowadza do tego, że w dniu odlotu zabukowanych jest 79 pasażerów, a zgłasza się 74. Możliwe są także pewne odchylenia od założonych wartości, jednak przeważnie metoda ta zapewnia komplet pasażerów.

System GABRIEL wykorzystywany jest także dla celów organizacyjnych PLL. Można z niego uzyskać informacje o obciążeniu poszczególnych stanowisk pracy, liczbie operacji, efektywnym czasie pracy itp. Bez GABRIELA nie można sobie obecnie wyobrazić sprawnej działalności przedsiębiorstwa. Natomiast sprawność systemu wynosi około 99,5%.

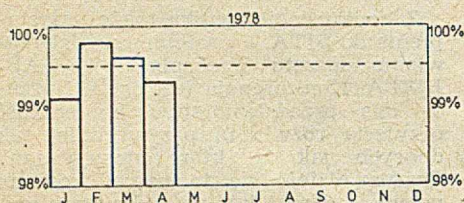
Rys. 1. Niezawodność systemu
Zaplanowana wartość: 99,5%



Spadek niezawodności w maju i czerwcu spowodowany był wprowadzaniem do systemu nowych pakietów programowych



Błąd operatora spowodował, że w maju niezawodność wynosiła „tylko” 98,8%



Dane o niezawodności w br.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA

System GABRIEL spełnia wszystkie wymienione funkcje obsługując towarzystwa lotnicze w 58 krajach na obu półkulach, a w nich 1545 placówek w 108 miastach. Pod nadzorem SITA jest on eksploatowany wspólnie przez 18 towarzystw lotniczych: AEROCONDOR (Kolumbia), AEROPERU (Peru), AVIATECA (Gwatemala), BALKAN (Bułgaria), CRUZEIRO (Brazylia), CSA (Czechosłowacja), ECUATORIANA (Ekwador), ICELANDIC (Islandia), LAN CHILE (Chile), LANICA (Nikaragua), LLOYD BOLIVIANO (Boliwia), LOT (Polska), LUXAIR (Luksemburg), MALEV (Węgry), PAKISTAN INT'L (Pakistan), TAN/SAHSA (Honduras), SAS (w części obejmującej Amerykę Płn.), VARIG (Brazylia).

Główne łącza komputera w Atlancie skierowane są do trzech wielkich sieci. Największą z nich jest sieć SITA, która ma 562 terminale zainstalowane w 58 miastach 38 państw.

W sieci należącej do brazylijskiego towarzystwa lotniczego VARIG, zainstalowanych jest na terenie Brazylii 431 terminali w 16 miastach.

Trzecia sieć nosi nazwę DIRECT i jest pod bezpośrednią kontrolą Centrum w Atlancie. Obejmuje 12 państw obu Ameryk, gdzie zainstalowanych jest 552 terminale w 34 krajach. Liczby te dają wyobrażenie o zakresie przestrzennym systemu GABRIEL.

Połączenia z placówkami odbywają się poprzez centralne ośrodki łączności telekomunikacyjnej. Na przykład Centrum w Atlancie łączy się z Budapesztem poprzez ośrodek komputerowy w Nowy Jorku i Paryżu, a następnie za pośrednictwem procesora satelitarnego w Wiedniu z wybranym biurem obsługi klientów. O wiele krótsza jest droga łącząca miasta brazylijskie z Atlanta

Dla nich pośrednikiem jest jedynie procesor satelitarny w Rio de Janeiro.

Centralnym miejscem funkcjonowania systemu GABRIEL jest ośrodek komputerowy w Atlancie, który wyposażony jest w dwuprocessorowy komputer UNIVAC 494 z pamięcią operacyjną o pojemności 131 K słów 30-bitowych, co zapewnia szybkość ok. 1,2 miliona operacji na sekundę. Sprzęt ten zainstalowany jest na powierzchni ok. 400 m² i całkowicie zabezpieczony przed pożarem i zalaniem wodą. Zastosowano również podwójny system zasilania w energię elektryczną, który zmniejsza ryzyko wyłączenia ośrodka z sieci energetycznej.

Pamięć zewnętrzna wyposażona jest w jednostki taśmowe typu UNIVAC VIC, jednostki pamięci bębnowej UNIVAC FH 1782, jednostki pamięci dyskowej CDC C841 oraz jednostkę sterującą terminalami UNIVAC CTMC.

Komputer przetwarza w trybie on-line bieżące transakcje, rejestry użytkowników i wymianę informacji pomiędzy użytkownikami. W trybie off-line przetwarzane są programy wsadowe, testowanie programów i rejestrów oraz lokalna wymiana informacji. W pamięci operacyjnej umiejscowione są obszary stałe, zarezerwowane dla programu nadzorczego, stałych systemu, programu zliczającego parametry pracy użytkowników, urządzeń komunikacyjnych, programu koordynującego stany agentów oraz zbioru danych o aktualnie dokonywanych transakcjach.

NAZYWANY WCZEŚNIEJ SOLAREM

A więc sercem GABRIELA jest ośrodek komputerowy w Atlancie, natomiast jego zarząd znajduje się w Paryżu. Tam odbywają się spotkania robocze użytkowników, którzy zbierają się regularnie co pół roku. Dyskutują o ekspansji usług, o zagadnieniach związanych z modyfikacją pakietu rezerwacyjnego, o kierunkach rozwoju systemu. Jeżeli zgłoszony wniosek zostanie przyjęty, sporządzany jest kosztorys, a rozwiązanie zostaje przekazane do realizacji.

GABRIEL utrzymuje się sam. Towarzystwa, które nie mają własnego sprzętu, dzierżawią urządzenie od SITA, będącej jednocześnie właścicielką Centrum w Atlancie. Jednak nie SITA założyła ten ośrodek, ani też nie zleciła zaprojektowania systemu rezerwacji.

W 1969 roku w Atlancie, gdzie zainstalowany był komputer UNIVAC 494, pewna grupa projektantów postanowiła zaprojektować system rezerwacji miejsce o nazwie SOLAR, z zamiarem eksploatowania go u przewoźników południowoamerykańskich. W następnym roku znana firma amerykańska Control Data Corporation zakupiła ten system z zamiarem eksploatowania go na swoim sprzęcie. Zamiar ten nie powiódł się, ale komputer UNIVAC 494 wyszedł z tej konfrontacji zwycięsko.

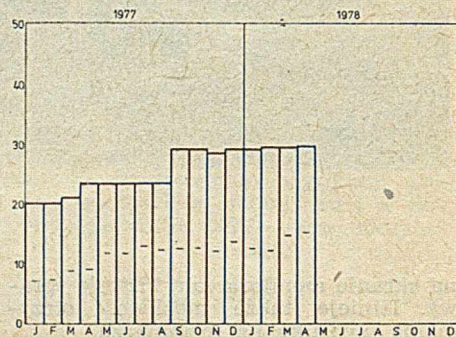
W 1971 roku eksploatacji systemu podjęło się brazylijskie towarzystwo VARIG. W następnym roku przystąpił do spółki ICELANDIC i częściowo SAS. Wkrótce potem do współpracy przystąpiły dalsze towarzystwa lotni-

cze. Wydawało się wówczas, że nic już nie stoi na drodze do dalszego rozwoju systemu. I wtedy nastąpił nieoczekiwany kryzys. Firma CDC, nie widząc zastosowań dla swoich komputerów, straciła jakby zainteresowanie SOLAREM. Również niektóre towarzystwa zaczęły odstępować od współpracy.

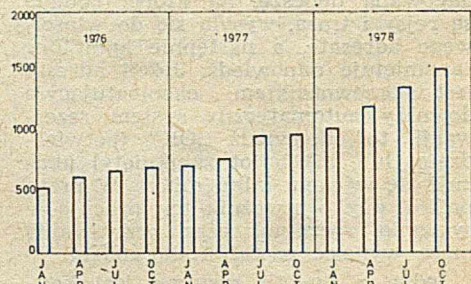
Taka była sytuacja w chwili gdy SITA, która od początku interesowała się systemem, zaofiarowała pomoc podpisując w roku 1974 odpowiednie porozumienie.

Od tego czasu do chwili obecnej nieprzerwanie trwa rozwój systemu. Najefektywniej skorzystał na tym wspomniany brazylijski VARIG, który natychmiast przystąpił do ekspansji na terenach Ameryki Środkowej i Południowej. Dzisiaj VARIG jest największym przewoźnikiem w systemie. Po podpisaniu porozumienia SITA nadała systemowi nową nazwę GABRIEL i wyruszyła na podbój Europy. W 1975 roku, kiedy GABRIEL umcnił się na starym kontynencie, SITA wykupiła od CDC centrum w Atlancie wraz z całą obsługą. Wtedy do eksploatacji systemu przystąpiły również przedsiębiorstwa lotnicze z krajów socjalistycznych. Pierwszym z nich był polski LOT, który współpracował już wcześniej z SITA w dziedzinie łączności telekomunikacyjnej.

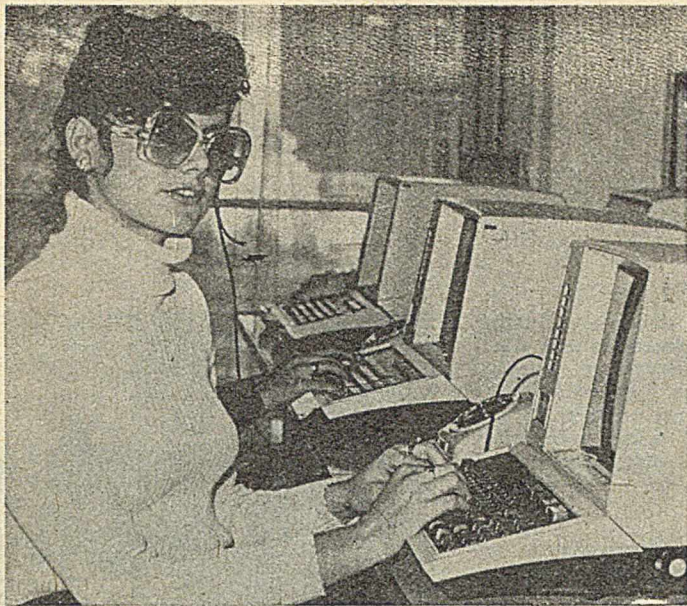
Wielkie zasługi dla przedsiębiorstwa w nawiązaniu tej współpracy, a także w przystąpieniu do eksploatacji systemu rezerwacji ma nacelnik wydziału łączności LOT mgr inż. Edward Kowalik. W roku jubileuszu LOTU ten doświadczony fachowiec obchodził także swój jubileusz: 45 lat pracy w łączności lotniczej.



Rys. 2. W wyniku ciągłego poprawiania programów wzrasta szybkość przeprowadzanych transakcji, zwiększa się „pojemność” systemu. Wykres przedstawia liczbę transakcji na sekundę; linia przerywana oznacza wielkości rzeczywiste



Rys. 3. Liczba terminali instalowanych w systemie GABRIEL ciągle rośnie — rysunek przedstawia wielkości w poszczególnych kwartałach



W warszawskim oddziale telefonicznej rezerwacji zagranicznej przyjmuje się zgłoszenia telefoniczne i załatwia się formalności za pomocą urządzeń typu DISPEY 4101 PTS 100 RAYTHEON.



W Biurze Sprzedaży i Rezerwacji przy ul. Waryńskiego w Warszawie jest 10 stanowisk wyposażonych w monitory ekranowe. Należy ono do największych placówek LOT

W systemie GABRIEL rozwinął swoją działalność usługową także LOT, organizując wiele nowych połączeń na trasach do Azji i Ameryki. Rok 1977 stworzył GABRIELOWI nowe możliwości rozwoju dzięki przeprowadzeniu przez SITA optymalizacji programu i zwiększeniu szybkości przetwarzania.

Spowodowało to przystąpienie do spółki dalszych kilku towarzystw lotniczych, a w roku bieżącym (1978) nowych trzech — brazylijskiego CRUZEIRO, peruwiańskiego i pakistańskiego. Możliwości eksploatacyjne systemu zostały już jednak wykorzystane prawie całkowicie. Jakie są zatem perspektywy ewolucji systemu?

PERSPEKTYWY

System rezerwacji zaprojektowany był z myślą o obsłudze małych, „biednych” towarzystw lotniczych, które nie mogą pozwolić sobie na zbudowanie własnego centrum komputerowego i eksploatację indywidualnego

systemu rezerwacji miejsc. Nie wytrzymały one konkurencji z tak wielkimi przewoźnikami, jak AIR FRANCE, LUFTHANSA lub PAN AMERICAN.

Rachunek ekonomiczny wykazuje, że opłacalność takiego przedsięwzięcia związana jest z liczbą przewożonych pasażerów, która powinna być większa niż 3 miliony. W przypadku odejścia z systemu GABRIEL dużych przewoźników, będą przyjmowani mali, których jest i będzie jeszcze wielu. Istnieje ponadto koncepcja rozbudowy ośrodka w Atlancie i wyposażenia go w dwuprosesorowy nowoczesniejszy komputer UNIVAC 1100. Można będzie także rozbić system na dwa podsystemy, które będą eksploatowane niezależnie — w Europie i Ameryce Południowej.

Inny projekt przewiduje taką rozbudowę systemu, która pozwoliłaby na nowe zastosowania. Do najbardziej interesujących należą: system poszukiwania zagubionego bagażu, automa-

tyczna odprawa pasażerów na lotnisku, system autoryzacji kart kredytowych, wynajmu samochodów, rezerwacji hotelowej. Przyszłość GABRIELA należy widzieć optymistycznie.

Kolejne pytanie powinno dotyczyć przyszłości LOTU i korzyści ekonomicznych naszego przedsiębiorstwa. LOT jest jednym z największych przewoźników w tym systemie. Zwiększa się liczba pasażerów przewożonych na pokładach polskich samolotów i za kilka lat Polskie Linie Lotnicze mogłyby eksploatować swój własny system rezerwacji. Nic więc dziwnego, że w najbliższych planach PLL jest powołanie własnego centrum komputerowego w Warszawie i wprowadzenie własnego systemu rezerwacji.

Komputer zainstalowany w warszawskim centrum będzie spełniał także inne zadania, związane z obsługą pasażerów i zarządzaniem przedsiębiorstwem. O tych planach, ich realizacji i 50-leciu PLL LOT będzie można przeczytać w kolejnym artykule.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Trybuna Czytelnika

oczekuje Twojej wypowiedzi

Nie wystarczy mieć IBM-a...

...choć często brak takowego komputera uważa się za jedyną lub najważniejszą przyczynę różnych niedomagań w ośrodkach. Nie sądzę wprawdzie, aby siódemka właścicieli egzemplarzy 370/145 była solą w oku mniej zamożnych ośrodków, ale też bez wątpienia wzbudza zazdrość. Co więcej, sukcesy „IBM-owców” zwykło się wiązać li tylko z klasą sprzętu, którym dysponują. W jakim stopniu to słusznie, nie mam prawa rozstrzygać. Z jednym wyjątkiem — gdy przedmiotem oceny byłoby Centrum Obliczeniowe Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. Tu na pewno IBM 370 nie pojawił się przypadkiem i na pewno jest dobrze wykorzystany.

Powiedzmy od razu, że istotnie sprzęt jest wysokiej klasy. Ale dodajmy, że klasy stosownej do potrzeb.

Biografia Centrum jest krótka. Informatyka w Przemysle Maszynowym pojawiła się wcześniej niż w innych resortach. Byłoby zresztą dziwne, gdyby zdarzyło się inaczej, choćby dlatego, że pod egidą MPM działa Zjednoczenie MERA.

Co do samego zaś Ministerstwa, to informatykę na własny użytek zorganizowało z początkiem 1971 roku, powołując Centrum Obliczeniowe, stawiając za cel priorytetowy uruchomienie systemu informacji kierownictwa resortu i kontraktując do tego komputer IBM 370/145 — największy wówczas produkt tej firmy dostępny dla krajów RWPG.

Informatyzowało się więc Ministerstwo ze sporym rozmachem. Prawdą jest, że nie każdy mógł sobie na to pozwolić, ale jak wiadomo kraj o dużych ambicjach przemysłowych musiał dać „maszynowce” odpowiednie preferencje.

Wariant: najpierw instalacja komputera, potem prace projektowo-programowe był tu nie do przyjęcia. Po pierwsze — zapotrzebowanie na szybką i dokładną informację było już palące. Po wtóre: 2 mln dolarów (tyle kosztował komputer) zainwestowane w sprzęt powinno się możliwie szybko zamortyzować. Zatem na komputer nie czekano beczynnie i z odpowiednim wyprzedzeniem w wiedeńskiej filii IBM przygotowywano oprogramowanie. Dwa miesiące po zakończeniu instalacji w Warszawie Centrum Obliczeniowe podjęło już pracę na trzy zmiany. Zakładano, że prace Centrum będą służyć wyłącznie centrali resortu, natomiast ewentualne rezerwy czasu pracy komputerów będzie można sprzedawać innym użytkownikom (w obrębie resortu i nie tylko).

Tak więc po dziś dzień oprogramowanie użytkowe na potrzeby przedsiębiorstw i zjednoczeń znajduje się poza sferą działania Centrum. Oprogramowaniem tym zajmuje się przede wszystkim ORGAM.

Można by w tym miejscu usłyszeć, że jest to kolejna bonifikata dla Centrum, jako że opracowywanie, a zwłaszcza implementacja systemów organizacji i zarządzania uchodzi za dopust boży w opinii wielu ośrodków. Tymczasem, o czym niżej, na brak i to niełatwych zadań Centrum nie narzeka.

20-osobowy zespół programistów systemów zaabsorbowany jest głównie:

- systemem operacyjnym OS
- systemem zarządzania bazą danych IMS, a ściślej jego dwiema wersjami: IBM-owskim (dzierżawiony) IMS/DB i wersją Data Communications IMS/DC
- systemem sterowania teletransmisją
- systemem konwersacji — opracowanym zresztą w Centrum na wzór tego, który mogłyby być dzierżawiony z IBM-u (oczywiście nie za darmo)
- systemem informacji kierownictwa (SIK) oraz systemem SK (służącym do konstruowania modeli decyzyjnych)
- kilkoma dużymi systemami eksploatowanymi w trybie *off-line*; wśród nich poczesne miejsce zajmuje system handlu zagranicznego, agregujący w terminach dekadowych dane z central handlu zagranicznego MPM i dostarczający informacji o transakcjach handlowych nie tylko na użytek resortu, ale także dla GUS.

Systemy te dostarczały i dostarczają nadal sporo zajęcia w fazie generowania lub opracowywania, jako że muszą być ciągle aktualizowane i rozwijane.



Bardzo odpowiedzialna funkcja kierownika działu konserwacji systemu teleprzetwarzania przypadła w udziale mgr. inż. Wiesławowi Leszczyńskiemu, którego widzimy obok obiektu marzeń wielu kierowników ośrodków obliczeniowych w Polsce — procesora komunikacyjnego IBM, charakteryzującego się olbrzymią niezawodnością

„Oczkiem w głowie” są systemy SIK i SK, które stanowią podstawowe narzędzia decyzyjne dla różnych szczebli centrali resortu, zjednoczeń, central handlu zagranicznego. Należy mieć na uwadze, że

— dostęp do tych systemów (oczywiście selektywny) mają użytkownicy 80 końcówek

— czas na odpowiedź w systemie SIK nie może przekraczać 0,5 s, zaś w SK zasadniczo — 15 minut

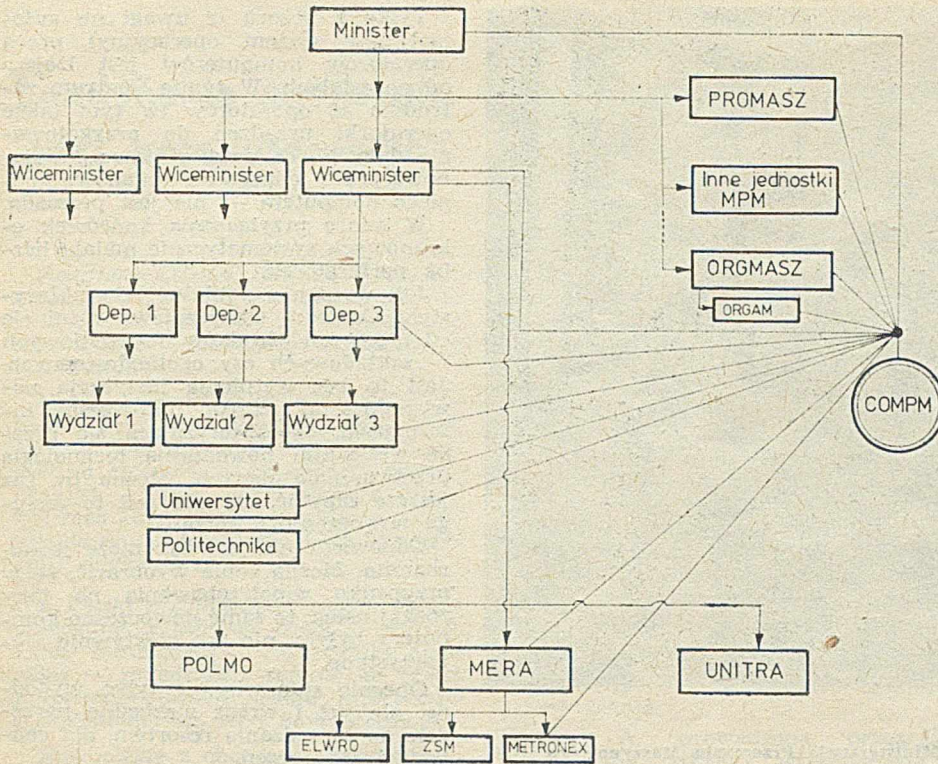
— system nie uwzględnia priorytetów — bank danych podlega stałym aktualizacjom — w cyklach odpowiednich dla różnego typu zagadnień i podzagadnień.



Lidia Próchno (kierowniczka zmiany operatorów) od 5 lat pracuje przy pulpicie IBM 370/145 i tyleż lat w Centrum Obliczeniowym MPM...



...natomiast Ewa Lipska reprezentuje nową generację operatorów i pracowników CO MPM, jako że dzień naszej wizyty w Centrum był jej drugim dniem pracy w życiu



...Informatykę na własny użytek zorganizowano z początkiem 1971 r.

...Obecnie, siedem lat później, obszar oddziaływania Centrum Obliczeniowego MPM przedstawia się jak na powyższym schemacie

Przykładowo SIK zawiera dane o:

- produkcji, sprzedaży, usługach
- ekonomice i finansach
- handlu zagranicznym
- jakości produkcji
- rozwoju nauki i techniki
- gospodarce materiałowej
- inwestycjach
- pracy i płacach
- kadrach i szkoleniu
- jednostkach organizacyjnych

i ma wiele szczegółowych przekrojów, dla których system ten musi sporządzać żądane zestawienia (np. w odniesieniu do różnych okresów, branż, instytucji, szczebli dostępności).

Inne zadania dla zespołu programistów systemowych wynikają z permanentnej współpracy z krajowym producentem komputerów — ELWRO i polegają na gromadzeniu i przekazywaniu doświadczeń nabywanych w ramach prac na komputerach IBM 370/145 i R-32, znajdującym się również w gestii Centrum Obliczeniowego MPM (na którym wygenerowano system operacyjny OS MFT wersja 28.1).

Na bezczynność nie narzeka także 17-osobowy zespół elektroników. Wprowadzicie komputer IBM 370/145 charakteryzuje się sporą niezawodnością (średnio 1 godzina postoju miesięcz-

nie), ale już z R-32 są większe kłopoty (o tyle niegroźne, że obecnie testuje się na nim tylko prace eksploatacyjne później na IBM oraz przetwarza usługowo).

Sposób eksploatacji, a zwłaszcza przeznaczenie systemów, wymaga by sprzęt był zawsze sprawny. Tymczasem konfiguracje obu komputerów są rozbudowane: IBM 370/145 legitymuje się pamięcią operacyjną 756 KB (do końca roku miał mieć już 1024 KB), czterema wielkimi dyskami o pojemności po 100 MB, sześcioma — o pojemności po 30 MB, czterema jednostkami pamięci taśmowej, dwiema drukarkami wierszowymi i dwoma czytnikami kart, multiplekserem, zestawem modemów i 80 końcówkami ekranowymi (głównie IBM — typy: 3270, 3780, 3790, 3755, ale także ICL 2903); R-32 (zainstalowany w końcu 1976 r. jako jedenasty z komputerów tej serii) ma już 512 KB pamięci operacyjnej (a niebawem będzie miał 756 KB), 9 jednostek dyskowych po 30 MB, 4 jednostki pamięci taśmowej, multiplekser, czytnik kart i drukarkę. Konserwacja tak rozbudowanego wyposażenia, którego łączna wartość sięga 300 mln zł, wymaga niemało zachodu.

IBM pracuje na pełne trzy zmiany (pierwsza zarezerwowana na eksploatację systemów SIK i SK), natomiast R-32 na dwie zmiany, przy czym czas efektywnego wykorzystania komputerów kształtuje się odpowiednio: 90% (drugie miejsce w Polsce w kategorii maszyn IBM) i 63% (pierwsze miejsce).

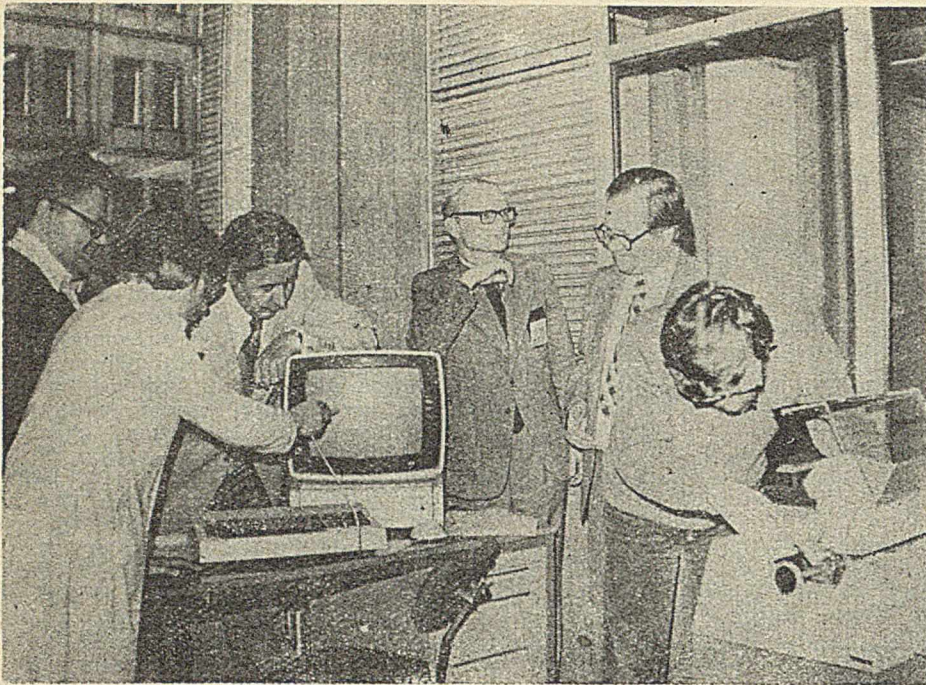
Ponieważ Centrum Obliczeniowe musi wykazywać się zyskiem (roczny obrót sięga 64 mln zł przy koszcie godziny 6 tys. zł dla IBM oraz 3 tys. zł dla R-32), cały wolny czas komputerów sprzedaje użytkownikom zewnętrznym — stanowi to ca 20% mocy obliczeniowej komputerów pracujących oczywiście wieloprogramowo (IBM realizuje 8 partycji równocześnie). Rozliczanie abonentów odbywa się w oparciu o automatyczny system rejestrowania i fakturowania SMF, stanowiący własny produkt Centrum.



Dyrektor Centrum, dr inż. Lech Janczewski (na zdjęciu — po prawej), elektronik po studiach w Kanadzie i doktoracie na Warszawskiej Politechnice, obecnemu na zdjęciu autorowi wyjawiał, że najtrudniej zastać go za biurkiem.



Mgr inż. Michał Frydrychewicz (z lewej), główny technolog, i mgr inż. Aleksander Rezmer, główny inżynier Centrum, sfotografowali się na tle jednostki centralnej R-32 i pod dewizą zwiastującą bliski kres IBM 370/145 a karierę komputerów JS



Centrum Obliczeniowe ma wysoką markę w Ministerstwie Przemysłu Maszynowego. Oplnia ta obejmuje więc także — lub przede wszystkim — 100-osobowy zespół pracowników. Kluczowe stanowiska pełnią (od lewej): mgr inż. Irena Zurowska — kierownik działu banków danych, mgr inż. Kazimierz Bałakier — kierownik działu teleprzetwarzania, mgr Waldemar Wiśniewski — wicedyrektor Centrum, mgr inż. Michał Frydrychewicz — główny technolog i mgr inż. Adam Słupek — kierownik działu systemów operacyjnych. To, czym inż. Zurowska atakuje ekran, to jest pióro świetlne, urządzenie służące do natychmiastowego wyświetlenia danych dotyczących kwestii wybranej z wielu „wypisanych” na monitorze

Tylko z pozoru (z uwagi na automatyczny system operacyjny) praca operatorów komputerów jest lżejsza od pozostałych. W sumie Centrum zatrudnia 40 operatorów (w tym także operatorki urządzeń do przygotowania danych), co uwzględniając 3-zmianową pracę jednego i 2-zmianową drugiego komputera — nie jest przesadą.

W miarę przyłączania końcówek ekranowych systematycznie malała liczba perforatorów.

Jak wynika z pobieżnej charakterystyki Centrum Obliczeniowe różni się od typowych ośrodków obliczeniowych — zakładowych czy ogólnodostępnych. Jest to bez wątpienia instytucja nawiązująca do wzorców nowoczesnej informatyki, charakteryzująca się przede wszystkim nowoczesną technologią przetwarzania danych. Można by raz jeszcze zapytać, czy nie jest to zasługą nowoczesnego sprzętu?

Odpowiedź nie jest być może jednoznaczna. Można sobie wyobrazić, że w przypadku zapotrzebowania na inny rodzaj usług, te same nowoczesne komputery byłyby nie tak efektywnie wykorzystane.

Obecnie stanowią nie tylko wygodne, ale już i wręcz niezbędne narzędzie do zarządzania resortem, dla centrali i zjednoczeń.

Tak więc można skonstatować, że niemałe środki finansowe zostały dobrze wydane, że dobra kadra jest właściwie wykorzystana i w sumie Centrum Obliczeniowe MPM może być traktowane jako wizytówka nowoczesności nawet w tak nowoczesnej branży jak informatyka.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: Andrzej KLIMEK

ZE ŚWIATA

SIEMENS (RFN) - FUJITSU (Japonia)

Na początku br. firma SIEMENS zawarła z japońskim koncernem elektronicznym FUJITSU długoterminową umowę o współpracy w produkcji komputerów. Umowa przewiduje rozszerzenie serii 7000 komputerów SIEMENS o duże komputery FUJITSU, a także wspólne opracowywanie oprogramowania oraz przejęcia przez FUJITSU produkcji słynnej drukarki laserowej SIEMENSA.

FUJITSU jest największym japońskim producentem komputerów, które stanowią 70% jego obrotów o wartości rzędu 1,5 mld dol. rocznie. Pozostałą część produkcji koncernu stanowią urządzenia telefoniczne i teletransmisyjne oraz elementy i podzespoły elektroniczne. Warto wspomnieć, że już poprzednio istniały pomiędzy tymi firmami powiązania finansowe, wyraża-

jące się kilkuprocentowymi udziałami SIEMENSA w dwóch przedsiębiorstwach FUJITSU.

Wspomniane rozszerzenie serii SIEMENS 7000 dotyczy modeli powyżej 7760 i nastąpi przez włączenie do niemieckiej serii modeli FUJITSU m 180 oraz m 200. Modele te są całkowicie kompatybilne z komputerami IBM i pod względem mocy obliczeniowej odpowiadają jednostkom centralnym IBM 3032 oraz IBM 3033. Tym samym SIEMENS zrezygnował z pierwotnej planowanej produkcji modelu 7770 oraz modeli jeszcze większych.

Ponieważ, jak wspomniano, komputery FUJITSU są kompatybilne z komputerami IBM, a współpraca dotyczyć będzie również oprogramowania, należy spodziewać się, że SIEMENS wykorzysta ten fakt do dostosowania swoich systemów operacyjnych oraz

systemów zarządzania bankami danych do struktury odpowiednich systemów IBM. Dalszą korzyścią z umowy dla SIEMENSA będzie możliwość dostaw dla FUJITSU poza wspomnianą drukarką laserową również innych urządzeń peryferyjnych, zwłaszcza pamięci dyskowych. A w tej dziedzinie Japończycy wyraźnie ustępują pod względem nowoczesności wyrobom swego niemieckiego partnera.

Jak widać po etapie łączenia się producentów sprzętu informatycznego w ramach poszczególnych krajów coraz ostrzejsza walka konkurencyjna oraz ogromne koszty realizacji postępu technicznego zmuszają nielicznych już producentów większych systemów komputerowych do zawierania długookresowych porozumień o współpracy

(W.K.)

Londyńskie spotkania międzynarodowej grupy roboczej sieci komputerowych

Kongresy EUROCOMP odbywają się zwykle co dwa lata i poza kongresami IFIP — są obecnie najważniejszymi spotkaniami naukowymi w dziedzinie informatyki.

Na kongres EUROCOMP 1978 przybyło około 600 delegatów z całego świata; wygłoszono ponad 70 referatów na czterech — równolegle prowadzonych sesjach. Jako impreza towarzysząca kongresowi zorganizowana została wystawa sprzętu komputerowego i wydawnictw.

Z Polski przybyło na kongres dwóch delegatów, z których jeden — dr inż. Jerzy Barchański z Politechniki Śląskiej — przedstawił referat na temat problemów projektowania interfejsów i protokołów dla sieci komputerowych.

Równolegle z obradami Europejskiego Kongresu Komputerowego EUROCOMP '78 w dniach 8—12 maja br. odbywały się w Londynie spotkania Międzynarodowej Grupy Roboczej Sieci Komputerowych (International Network Working Group — w skrócie INWG).

INWG jest Grupą Roboczą nr 6.1. Komitetu Technicznego nr 6 (Komunikacja Danych) Międzynarodowej Federacji Przetwarzania Informacji (IFIP). Została ona utworzona w październiku 1972 r. na Międzynarodowej Konferencji Komunikacji Komputerowej przez obecnych na tej konferencji naukowców ze Stanów Zjednoczonych, Europy zachodniej oraz Japonii, pracujących w swoich krajach nad budową autonomicznych sieci komputerowych.

Impulsem inicjującym powstanie INWG była chęć zbadania możliwości sprzężenia autonomicznych sieci komputerowych z komutacją pakietów. Członkowie — założyciele mieli nadzieję uzgodnienia nieoficjalnych standardów, które by takie sprzężenie uczyniły technicznie możliwym. Obecnie na liście zainteresowanych działalnością INWG znajduje się około 150 osób z 15 krajów. Za odpowiednią opłatą (aktualnie 100 dolarów USA na rok) wszyscy otrzymują materiały publikowane przez INWG. Znacznie mniejsza grupa (około 40 osób) bierze aktywny udział w działalności INWG, przede wszystkim w opracowywaniu projektów norm z zakresu komunikacji komputerowej. Grupa ta spotyka się najczęściej w czasie międzynarodowych konferencji, sympozjów itd. W roku bieżącym takimi okazjami były: Międzynarodowe Sympozjum Protokołów dla Sieci Komputerowych w Liege (Belgia) oraz EUROCOMP '78 w Londynie.

Przewodniczącym INWG jest obecnie Derek Barber, dyrektor Europejskiej Sieci Komputerowej (EIN).

INWG współpracuje z Grupą Studiów nr 7 Międzynarodowego Komitetu ds. Telegrafii i Telefonii (CCITT) oraz z sekcją SC 16 Komitetu Technicznego TC 97 Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO). Współpraca ta polega na przygotowywaniu projektów norm oraz na analizie założeń czy też propozycji norm tych organizacji. Wśród członków INWG brak jest jak dotąd przedstawicieli krajów socjalistycznych — ich obecność na spotkaniach jest sporadyczna. Prace INWG prowadzone są w kilku sekcjach, których liczba i tematyka ulegają zmianie stosownie do potrzeb.

Od czasu reorganizacji INWG w sierpniu 1977 r. w Toronto działają cztery sekcje:

1) sekcja A, prowadzona przez G. Grossmanna (USA), współpracuje z CCITT w zakresie normalizacji interfejsu DTE/DCE; ostatnie prace dotyczą zalecenia X25

2) sekcja B, prowadzona przez H. Zimmermanna (Francja), pracuje nad specyfikacją protokołów komunikacyjnych; obecnie przygotowuje specyfikację protokołu transportowego (znana jako INWG General Note # 96.1), protokołu wirtualnego terminala oraz protokołu transmisji plików

3) sekcja C, prowadzona przez J. Day'a (USA), opracowuje metody formalnej specyfikacji i weryfikacji protokołów; ostatnio przygotowała do druku obszerną bibliografię tych zagadnień oraz pracuje nad formalną specyfikacją interfejsu zdefiniowanego w zaleceniu X25; dalsze jej prace będą dotyczyły wyboru najbardziej adekwatnej metody weryfikacji protokołów komunikacyjnych

4) sekcja D, prowadzona przez C. Sunshine'a (USA), zajmuje się zagadnieniem sprzężenia sieci komputerowych; ostatnio pracuje nad zaproponowaną przez CCITT serią zaleceń X72, dotyczącą komunikacji między publicznymi sieciami transmisji danych, a w szczególności nad zgodnością zalecenia X72 z zaleceniem X25.

Na spotkaniu INWG w lutym br. w Liege (Belgia) zaproponowano utworzenie podsekcji jakości usług dostarczanych przez sieci komputerowe. Podsekcja tak, którą prowadzi obecnie D. Twyver (Kanada), zajmuje się definicją parametrów określających jakość usług (np. przepustowość, dostępność, niezawodność), analizą opłat za usługi oraz opracowuje metody pomiaru jakości usług.

W czasie spotkań w Londynie uzgodniono utworzenie sekcji lokalnych sieci komputerowych, pracowano bardzo intensywnie nad dalszym ulepszeniem protokołu transportowego, poddano pod dyskusję protokół terminala wirtual-

nego, opracowany przez podsekcję prowadzoną przez A. Chandlera, oraz protokół transmisji plików, zaproponowany przez brytyjską Grupę Protokołów Wyższego Rzędu, prowadzoną przez Mc Conachie.

Poprzednia wersja protokołu transportowego, przedstawiona w lutym br. w Liege, została zmodyfikowana pod kątem uwzględnienia architektury logicznej sieci komputerowej określonej przez ISO w projekcie nr 17. Obecna wersja definiuje ściślej elementy usług transportowych, determinujące jakość i funkcje tych usług. Wprowadzona została swoboda wyboru lokalnego interfejsu, dodano możliwość potwierdzania transmisji telegramów. Zmieniono nieco interpretację pól pakietów, zwiększając w ten sposób elastyczność protokołu. Zdefiniowano klasy usług transportowych dla współpracy z różnymi rodzajami usług transmisji danych. Włączono przykłady interfejsów pomiędzy usługami transportowymi a usługami wyższego rzędu oraz przykłady operacji ze zredukowanymi formatem pakietów.

W dyskusji nad aktualną wersją protokołu transportowego zwrócono uwagę na konieczność uniezależnienia definicji interfejsu od konkretnej jego implementacji, podając jako wzór specyfikację protokołu sterowania transmisją (TCP) dla sieci ARPANET. Pożądana jest dalsze formalizacja specyfikacji protokołu dla lepszego opisu jego mechanizmów. Zauważono ponadto pewne niezgodności pomiędzy opracowaniem INWG 96.1 a protokołem terminala wirtualnego, dotyczące mechanizmów usług transportowych. Na zakończenie tej dyskusji powierzono sekcji C rozważenie możliwości formalnej weryfikacji tego protokołu.

Przedmiotem innego spotkania INWG w Londynie był protokół terminala wirtualnego. Specyfikacja tego protokołu została poprawiona i bardziej sformalizowana. Zawiera ona teraz następujące sekcje:

- opis ogólny
- wymagania usług transportowych
- elementy protokołu, tzn. strukturę komunikatów oraz mechanizmy negocjacji i sygnalizacji
- trzy klasy terminali, uwzględniające możliwość rozszerzenia ich zakresu funkcjonalnego.

W dyskusji nad specyfikacją tego protokołu zaproponowano przesunięcie mechanizmu przerwań, występującego we wszystkich protokołach wyższego rzędu, do poziomu stacji transportowej. Pożądane byłoby zastąpienie niezależnych lokalnych struktur danych przez jedną strukturę danych, z którą byłby związany jeden zbiór rozkazów.

Zwrócono również uwagę na konieczność studiowania prac prowadzonych poza INWG. Dotyczyło to w szczególności protokołu urządzenia wirtualnego (w skrócie *Virtual Device Protocol* — VDP), zaproponowanego przez grupę Siemens (ICL) CII. Naffah (Francja) przedstawił pokrótce podstawowe cechy tego protokołu. Architektura VDP zawiera dodatkową (w stosunku do opracowania INWG) warstwę pomiędzy protokołem transportowym a protokołem terminala wirtualnego dla celów komunikacji w fazie inicjacji oraz wymazywania (*purge*). VDP umożliwia zmianę reprezentacji danych i realizuje więcej funkcji niż specyfikacji INWG. Możliwe jest stosowanie wielu formatów danych oraz zmian formatów w fazie definicji formatu. Obecnie ocenili protokół VDP bardzo wysoko. Na zakończenie postanowiono przekazać specyfikację protokołu terminala wirtualnego do ISO z propozycją umieszczenia jej na liście norm.

Kolejne spotkanie, prowadzone przez Mc Conachie, dotyczyło protokołu transmisji plików. Protokół ten z założenia ma być niezależny od syste-

mu, sieci oraz implementacji. Opiera się on na pojęciu standardowego pliku danych, definiowanego przez zbiór atrybutów. Standardowy plik jest transformowany w odpowiedni sposób na lokalny plik danych. Protokół zapewnia pełną przezroczystość dla sposobów identyfikacji plików oraz transmisji danych.

Dwie komunikujące się implementacje protokołu wymieniają rekordy danych, które są zdefiniowane w protokole — jedno jest wymagane w stosunku do bloku transmisji danych: by przerosł kolejno 8-bitowe bajty danych. Możliwe jest używanie dowolnych kodów — określenie kodu transmitowanych danych odbywa się w fazie inicjacji.

W czasie dyskusji zwrócono uwagę na konieczność sprawdzenia spójności tego protokołu z innymi protokołami wyższego rzędu oraz bardziej precyzyjne określenie zasad zabezpieczenia przed błędami transmisji.

Z zakresu współpracy z CCITT przedstawione zostały rezultaty studiów nad proponowanym przez Grupę Studiów nr XI CCITT językiem

specyfikacji i opisu (w skrócie *Specification and Description Language* — SDL). Język ten jest rozwinięciem języka STD przeznaczonego dla opisu procesów w sieciach telefonicznych i może być użyty dla opisu procesów komunikacji danych i protokołów komunikacyjnych.

Sekcja D pracowała w Londynie nad wymaganiami komunikacji między sieciami komputerowymi, przedstawiła analizę zalecenia X72 oraz dokument zawierający jej propozycję pod adresem CCITT. Na plenarnym spotkaniu, jakie odbyło się 12 maja w Teddington (National Physical Laboratory), przedstawione zostały rezultaty prac poszczególnych sekcji. Przewodniczący INWG Derek Barber złożył ponadto sprawozdanie ze spotkania Grupy Studiów nr VII CCITT, jakie odbyło się w kwietniu br., a Alex Mc Kenzie ze spotkania TC97/SC16 150, które odbyło się na przełomie lutego i marca.

Jerzy Andrzej BARCHAŃSKI

COMPSTAT 1978

W czerwcu br. ukazał się w *INFORMATYCE* artykuł A. Matuszewskiego na temat statystyki obliczeniowej. Jest to dział statystyki matematycznej zajmujący się metodami wnioskowania i modelowania statystycznego, wykorzystującymi współczesną technikę obliczeniową; dział ten rozwija się niezwykle dynamicznie wraz z rozwojem maszyn cyfrowych.

Komputerom trzeba dostarczyć ekonomicznych i niezawodnych algorytmów statystycznej analizy danych. Grupa ludzi specjalizujących się w tej działalności ma swoje międzynarodowe spotkania: sympozja *COMPSTAT*, których nazwa wywodzi się od angielskiego terminu *Computational statistics*. W dniach 21—25 sierpnia br. odbyło się trzecie z kolei symposium, tym razem — po Wiedniu (1974) i Berlinie (1976) — w Leiden koło Amsterdamu. Polskę reprezentowały: dr Anna Bartkowiakowa z Instytutu Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego i doc. Elżbieta Pleszczyńska z Instytutu Podstaw Informatyki PAN.

W symposium uczestniczyło ponad 300 osób z 20 krajów. Było ono poświęcone numerycznym i algorytmicznym aspektom metod statystycznych, nowym technikom informatycznym oddziałującym na analizę statystyczną oraz prezentacji i ocenie oprogramowania statystycznego. Referaty (w liczbie 65) przedstawiono w publikacji, która ukazała się równocześnie z rozpoczęciem symposium¹⁾. Zaprezento-

wano niemal wszystkie rozwijane współcześnie działy statystyki obliczeniowej, a więc modele liniowe ze szczególnym uwzględnieniem regresji, szeregi czasowe, analizę dyskryminacyjną, tablice wielodzielcze, analizę skupień, skalowanie wielowymiarowe, selekcję cech, symulację, optymalizację statystyczną, statystykę opisową, nauczanie statystyki i przede wszystkim systemy oprogramowania statystycznego.

Polski referat (Pleszczyńska E., Cwik J., Papagoras T., Palinka E.: *On seriation and multidimensional scaling*), dotyczący skalowania wielowymiarowego, w którym podkreślono związki skalowania z pomiarem zależności między wektorami losowymi, wyraźnie zainteresował tych, którzy śledzili na symposium nowe kierunki badawcze.

Uczestnicy symposium interesowali się jednak przede wszystkim pakietami programów statystycznych. Codziennie odbywały się wykłady i dyskusje poświęcone omówieniu poszczególnych pakietów oraz specjalne pokazem ich działania, a głównym akcentem symposium była dyskusja panelowa nad pięcioma pakietami najbardziej rozpowszechnionymi w krajach zachodnich: SPSS, P-STAT, SAS, BMDP i GENSTAT.

SPSS jest historycznie najstarszym pakietem programów statystyki obliczeniowej. Powstał w National Opinion Research Center uniwersytetu w Chicago i jest adresowany przede wszystkim do użytkowników stosujących metody statystyczne w socjologii

i naukach pokrewnych. Opis pakietu²⁾ został opublikowany z myślą o użytkowniku bez dobrego przygotowania matematycznego. Poszczególne rozdziały tematyczne, napisane przez różnych autorów, podają podstawowe definicje i wzory oraz odnośniki do literatury, w której znajdują się dowody wykorzystywanych twierdzeń. W każdym rozdziale podano przykłady liczbowe zaczerpnięte z oryginalnych prac badawczych. W pakiecie tym znajdują się programy dotyczące analizy wariancji, analizy regresji, dyskryminacji, korelacji kanonicznych wybranych testów nieparametrycznych i wyznaczania składowych głównych. Pakiet jest zamknięty, co oznacza, że użytkownik nie może dołączać własnych programów. Brak jest jakichkolwiek wyjaśnień dotyczących numerycznej realizacji poszczególnych rozwiązań.

Pakiet P-STAT, prezentowany na sesji przez S. i R. Buhlerów z Princeton University Computer Center w USA, jest adresowany przede wszystkim do osób i instytucji zajmujących się tak zwaną statystyką opisową. W pakiecie tym doprowadzono do perfekcji stronę wizualną wydruków (w szczególności dla różnych układów tablic wielodzielczych). Pakiet ma wbudowane podprogramy z zakresu podstawowych zagadnień statystyki matematycznej, a więc proste schematy analizy wariancji, analizę regresji i dyskryminacji, skła-

¹⁾ Corsten L. C. A., Hermans J. (editors): *COMPSTAT 1978. Proceedings in Computational Statistics*. Physica — Verlag, Wiedeń 1978

²⁾ Nil N. H., Hull C. N., Jenkins J. G., Steinbrenner K., Bent D. M.: *Statistical Package for the Social Sciences*. Mc Graw Hill 1975

dowe główne Hotellinga, analizę czynnikową. Może współpracować z pakietami BMDP i SPSS.

Pakiet SAS jest zestawem oddzielnych programów skoordynowanych przez SAS Institute (Raleigh, North Carolina, USA). Na sympozjum przedstawiono opis pakietu z roku 1976³⁾, ale w druku jest już kolejna poszerzona wersja. Pakiet SAS 76 zawiera znaczną liczbę programów z zakresu analizy wariancji (również dla układów hierarchicznych), ogólny program metody najmniejszych kwadratów w jedno- i wielozmiennych modelach liniowych, estymację komponentów wiariancyjnych i analizę kowariancji, analizę regresji z wyborem zmiennych, nieliniową regresję, kilka różnych metod analizy skupień, analizę czynnikową. Pakiet ten może współpracować z innymi pakietami i dopuszcza włączanie nowych podprogramów. Publikacja jest opisem technicznym programów znajdujących się w zestawie. Nie ma niestety opisu merytorycznego, są jedynie skąpe odsyłacze do literatury.

Zespół propagujący pakiet SAS jest bardzo aktywny — wydaje gazetkę z aktualnymi wiadomościami, organizuje spotkania i wymianę doświadczeń użytkowników.

BMDP-77 stanowi najlepiej udokumentowany pakiet programów statystycznych, opracowany przez zespół statystyczno-informatyczny z Health Sciences Computing Facility uniwersytetu kalifornijskiego. Publikacja⁴⁾ liczy 880 stron i jest w zasadzie opisem technicznym programów zawartych w pakiecie. Obok obliczeń elementarnych programy realizują szeroko rozwiniętą regresję liniową i nieliniową, analizę wariancji i kowariancji (również dla modeli mieszanych), analizę dyskryminacyjną i wielozmienną analizę struktury danych, obejmującą w szczególności analizę czynnikową i korelacje kanoniczne; uwzględniają także estymację brakujących obserwacji i wykrywanie obserwacji „odstających”.

Zespół autorki pakietu BMDP wydaje raporty, w których szczegółowo opisuje się nowo wprowadzane programy.

GENSTAT⁵⁾ jest pakietem opracowanym pod kierownictwem dr. J. A. Naldera w brytyjskim ośrodku Roth-

thamsted Experimental Station. Głównym przeznaczeniem tego pakietu jest analiza danych otrzymanych w doświadczeniach rolniczym. Pakiet ma własny język makro, w którym użytkownik może pisać indywidualne programy. Jest to pakiet wysoce zautomatyzowany, który umożliwi samoczynne wykonanie analizy wariancji dla bardzo złożonych układów eksperymentalnych i stwarza duże możliwości organizowania struktur danych.

W zakres standardowych obliczeń wykonywanych przez system wchodzi przede wszystkim analiza wariancji różnych schematów doświadczalnych dla układów zrównoważonych (a więc wszystkich układów ortogonalnych) oraz częściowo uwikłanych. Pakiet może realizować również szeroko pojętą wielozmienną analizę danych (analiza skupień, składowe główne, analiza dyskryminacyjna i kanoniczna, badanie podobieństwa struktur w przestrzeni cech łącznie z metodami rotacyjnymi i budową dendrytów, wielozmienna analiza wariancji, estymacja brakujących obserwacji).

Oprócz tych podstawowych pakietów prezentowano kilkanaście innych, z których najbardziej interesujące wydają się:

NISAN — uniwersalny pakiet opracowany przez statystyków japońskich, który może działać w trybie konwersacyjnym oraz „uczyć” użytkownika lub „doradzać” mu w obliczeniach

SURVO 76 — zwięzły pakiet opracowany przez statystyków fińskich na minikomputer WANG, napisany w języku BASIC; oprócz bogatego zestawu podstawowych zagadnień statystycznych stwarza wiele możliwości graficznego przedstawiania danych i rozkładów

MLP → pakiet estymacji metodą największej wiarygodności, opracowany przez dr. Rossa z Rothmasted (W. Brytania); estymuje parametry różnych modeli probabilistycznych; dzięki zastosowaniu specjalnych technik numerycznych realizuje to nawet w przypadku „złośliwych” danych

GLIM — opracowany przez brytyjski zespół Working Party on Statistical Computing of the Royal Statistical Society; pakiet wykonuje analizę statystyczną dla ogólnych modeli liniowych

ALLOC — zestaw programów analizy dyskryminacyjnej, opracowany przez zespół holenderski pod kierunkiem dr. Habbemy z uniwersytetu w Leiden

HOMMALS — zestaw programów badających skupienia obiektów charakteryzowanych cechami jakościowymi, opracowany również przez zespół uniwersytetu w Leiden.

Z punktu widzenia rozwoju prac krajowych za interesujące można uznać następujące wnioski sformułowane na gorąco w czasie sympozjum:

● Badania typu COMPSTAT i produkcja pakietów programów statystycznych znajdują się na świecie w okresie gorączkowego i dosyć bezładnego rozwoju; poziom naukowy badań nie zawsze jest wysoki, a nowe ważne idee (problemy odporności, zagadnienia skalowania) przenikają do podstawowego oprogramowania bardzo powoli. Pakiety ciągle jeszcze są produkowane w sposób zindywidualizowany i gnębą je specyficzne trudności związane z nieprecyzyjnym żargonem statystycznym i z szybko następującymi zmianami sprzętu komputerowego; jednakże ostatnio poziom merytoryczny i jakość opisu pakietów wyraźnie się poprawia, w czym pozytywną rolę odgrywa walka konkurencyjna o względy użytkownika.

● Polskie badania typu COMPSTAT są wprawdzie prowadzone przez bardzo nieliczne zespoły, ale ich poziom jest zdecydowanie wysoki. Na przykład prace zespołu statystyki obliczeniowej IPI PAN nad pomiarem zależności stochastycznej rokują nadzieje na bardzo ciekawe nowe rozwiązania niektórych problemów COMPSTAT i już teraz wzbudzają duże zainteresowanie.

● Polskie algorytmy statystyczne nie ustępują algorytmom zagranicznym pod względem wykorzystania najnowszej literatury i efektywności stosowania, a niejednokrotnie je przewyższają. Jednakże programy realizujące te algorytmy, pisane dla małych i średnich maszyn, są z konieczności mniej wygodne w eksploatacji i dostarczają mniej dopracowane wydruki.

● Możliwość i celowość adaptacji wybranych pakietów zagranicznych na maszyny polskie jest sprawą otwartą. Pakiety te wymagają znacznej pamięci operacyjnej i pisane są z myślą o dużych maszynach IBM. Adaptacja na maszyny serii ODRA 1300 jest raczej niemożliwa, natomiast prace takie należy ukierunkować na maszyny Jednolitego Systemu. Np. na maszynie R-20 na Węgrzech działa już wersja pakietu BMDP z roku 1975.

● Ogólna kultura statystyczna i informatyczna jest jeszcze niska na całym świecie. Na twórcach i propagatorach oprogramowania statystycznego ciąży szczególnie odpowiedzialność, gdyż oni przede wszystkim „głoszą statystykę”. Wszelkie dorywcze i niepremyślane akcje w tym zakresie mają długotrwałe i przykre skutki.

Anna BARTKOWIAKOWA,
Elżbieta PLESZCZYŃSKA

³⁾ Barr A. J., Goodnight H., Sall J. P., Helwig J. T.: A user's guide to SAS 76. SAS Institute, Raleigh, North Carolina, 1976

⁴⁾ Dixon W. J., Brown M. B. (editors): BMDP-77. Biomedical Computer Programs, University of California Press, Berkeley 1977

⁵⁾ Alvey N. G.: GENSTAT, a general statistical program. Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Hertfordshire, U.K., 1977

Produkt programowy OPTY (OPTYmalizacja planów produkcji)

Opracowana w ostatnich latach i wypróbowana metoda optymalizacji, oparta na matematycznym modelu parametrycznego programowania liniowego, umożliwia generowanie serii optymalnych wariantów obliczeń. Ich wyniki służą do kształtowania rocznych i perspektywicznych planów produkcji, a także planu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych i inwestycyjnych zmierzających do rozwoju produkcji.

ZAŁOŻENIA MODELU OPTYMALIZACJI

W modelu optymalizacji zakłada się, że obiekt produkcyjny (zakład lub przedsiębiorstwo) dysponuje pewnymi środkami produkcji (godziny pracy maszyn i urządzeń, materiały, robocizna, fundusz płac i inne), ma opracowaną technologię produkcji wyrobów i musi wykonać określone zadania produkcyjne o zróżnicowanym priorytecie. Produkcja ma charakter wielko- lub średnioseryjny; cykl produkcyjny jest stosunkowo krótki.

Celem jest określenie ilościowego planu produkcji poszczególnych wyrobów w pewnym okresie czasu (np. w ciągu roku lub kilku lat). Takich planów produkcji może być teoretycznie wiele.

Założenia modelu gwarantują, że rozwiązanie optymalne określi maksymalne wykonanie zadań produkcyjnych, stosownie do nadanych im priorytetów w ramach dysponowanych środków produkcji, uwzględniając odpowiednio wymagane relacje między poszczególnymi asortymentami.

Rozwiązanie dynamiczne metodami parametrycznego programowania liniowego oblicza serię wariantów rozwoju produkcji, zakładając optymalny wzrost środków produkcji (np. minimalizując ich wzrost ilościowy lub wartościowy według przyjętego kryterium). Dla każdego wariantu planu podana jest informacja określająca wzrost poszczególnych środków w miarę wzrostu produkcji. Wyniki obliczeń, przedstawione w formie wykresu, dają przejrzysty obraz potencjalnych możliwości i potrzeb obiektu produkcyjnego.

W opracowywaniu modelu odpowiadającego potrzebom i celom planistycznym przedsiębiorstwa mogą brać udział wytypowani pracownicy tego przedsiębiorstwa przy pomocy specjalistów w zakresie budowy dynamicznych modeli programowania parametrycznego z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki.

OBLICZENIA

Prace obliczeniowe może wykonać każdy ośrodek wyposażony w komputer typu ODRA serii 1300, w którym praktycznie opanowano przebiegi parametryczne standardowego programu typu XDL (XDL2, XDL3, XDL4, XDL8, XDLA), działającego według algorytmu Simplex, i który dysponuje produktem programowym OPTY, opracowanym w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki.

Do obliczeń niezbędna jest lista wyrobów, lista środków produkcji i ich rozmiary, wybrane dane z technologii produkcji, zadania produkcyjne i ich priorytety, ograniczenia rozmiarów produkcji w asortymentach i wymagane relacje między nimi oraz kryteria optymalizacji i ich hierarchia.

Wstępną obróbkę merytoryczną i formalną danych wykonuje się za pomocą procedur programu OPTY. Polega ona na uformowaniu danych do tych części modelu optymalizacyjnego, które mogą być kształtowane w sposób automatyzowany. Następnie dokonuje się niezbędnych bilansowań środków, przeprowadza obliczenia nie wymagające zastosowania algorytmu Simplex, zmniejsza fizyczne rozmiary modelu i wykonuje jego dekompozycję. Te ostatnie zabiegi powodują, że zamiast długiego i żmudnego obliczenia optymalizacyjnego programem typu XDL, wykonuje się kilka krótkich obliczeń. W efekcie można ustalić plany optymalne dla przedsiębiorstw, których rozmiary przekraczają teoretycznie znacznie moc obliczeniową komputerów ODRA. Procedur programu OPTY używa się również do przekształcania rozwiązania cząstkowego, uzyskanego w wyniku dekompozycji, na dane wejściowe do

obliczenia następnego. Procedury te stosuje się następnie do scalenia i uzupełniającego opracowania wyników optymalizacji.

Jeden cykl obliczeń optymalizacyjnych może dotyczyć planu produkcji i jej rozwoju w okresie roku lub kilku lat, o ile zadania produkcyjne i kryteria optymalizacji pozostają w tym okresie stałe lub ulegają z góry wiadomym zmianom. Po każdej istotnej zmianie założeń trzeba powtórzyć obliczenia.

Cykl obliczeń może się składać z jednego tylko obliczenia, które generuje serię wariantów planu. W praktyce ekonomiczniejsze wydaje się opracowanie uproszczonych założeń dla pierwszego obliczenia, a następnie przeanalizowanie wyników obliczenia, wprowadzenie niezbędnych korekt do założeń i powtórzenie obliczeń. W ten sposób szybciej można dojść do poprawnych wyników cyklu złożonego z paru kolejno weryfikowanych obliczeń.

W cyklu obliczeń optymalizuje się plan produkcji i jej rozwoju według założeń zadanych a priori, które w zasadzie powinny być dla tego okresu niezmiennie. Jeżeli znane są założenia produkcyjne na kilka lat naprzód (przy czym dla każdego okresu założenia te są inne), to każdy z tych okresów powinien być optymalizowany w odrębnym cyklu obliczeń.

Obliczenia optymalizacyjne wymagają określenia dla każdego asortymentu i każdej grupy środków niezmiennych jednostek miar czasu, ilości i wartości. Wygodne może być przyjęcie godziny, tysiąca sztuk i miliona złotych. W obliczeniach wszystkie liczby są niemianowane. Zakłada się więc, że wyrażane są w tych jednostkach lub jednostkach złożonych, takich jak: godz./tysiąc sztuk, mln zł/tysiąc sztuk.

Ze względu na wymogi standardowych programów XDL8 — wyroby oraz środki produkcji muszą być określone 5-znakowymi alfanumerycznymi symbolami. Symbole muszą być różne — nie mogą się powtarzać.

WDRAŻANIE SYSTEMU

Jeżeli w przedsiębiorstwie możliwe jest wyodrębnienie samodzielnych obiektów produkcyjnych, to wskazane jest wdrażanie systemu optymalizacji etapami, kolejno dla poszczególnych zakładów (wydziałów). W pierwszym etapie optymalizacji podlega plan produkcji i jej rozwoju na rok najbliższy w jednym z wytypowanych obiektów. Obiektem takim może być zakład (wydział lub kilka wydziałów), który w zakresie produkcji stanowi samodzielną jednostkę, z odrębnie optymalizowanym planem rozwoju środków produkcji.

Listą wyrobów należy objąć całą produkcję zakładu. Pojęcie „wyrobu” jest umowne. Może to być wyrób gotowy, zespół, półfabrykat, podzespół itp. Określone wyroby stanowią jednostki odrębnie optymalizowane.

W modelu optymalizacji niezbędne jest uwzględnienie tych warunków ograniczających produkcję, które rzeczywistość mogą się limitować. W pierwszym etapie prac optymalizacyjnych należałoby przede wszystkim uwzględnić przepustowość ważniejszych grup stanowisk pracy, określając dla każdej z nich rzeczywisty roczny fundusz czasu pracy.

Ponieważ zakład produkcyjny nie może sobie zwykle pozwolić na całkowite zaniechanie produkcji wyrobów mniej ekonomicznych, celowe jest nałożenie odpowiednich ograniczeń ilości produkcji poszczególnych wyrobów.

System powinien rozwiązać się tak, aby objąć stopniowo wszystkie komórki organizacyjne przedsiębiorstwa oraz produkcję lat następnych, a także rozszerzyć zakres czynników ograniczających produkcję.

KRYTERIUM OPTYMALNOŚCI

Zawarty w modelu system kryteriów sprzężony z warunkami ograniczającymi jest narzędziem realizującym cele optymalizacji. Poprawność tych ustaleń z poprawnością danych przesądza o poprawności wyników optymalizacji.

Występowanie priorytetów w produkcji zmusza do stosowania hierarchii kryteriów.

Nadrzędne kryterium to produkcja w ilościach nie mniejszych niż określone w priorytetowych zadaniach produkcyjnych. Kryterium to powoduje, że w przypadku gdy zdolności produkcyjne zakładu nie są wystarczające do wykonania produkcji w takich rozmiarach, to ujemne odchylenie od tych granic zostanie zminimalizowane.

Niższe hierarchicznie kryterium optymalizacji powinno dotyczyć łącznej wielkości produkcji w zakładzie. Miara jej może być wartość po cenie zbytu albo po cenach porównywalnych, cenach przerobu, kosztów produkcji lub według zysku albo pracochłonności.

Optymalizacja rozwoju produkcji wymaga dodatkowego kryterium. W pierwszym etapie może to być kryterium powodujące zmniejszenie liczby dodatkowych godzin przepustowości stanowisk pracy.

PRZYGOTOWANIE DANYCH

W pierwszym etapie optymalizacji niezbędne są następujące dane:

- czasy jednostkowe produkcji każdego wyrobu (w przekroju grup stanowisk pracy)
- łączny roczny fundusz czasu pracy poszczególnych grup stanowisk pracy
- ceny poszczególnych wyrobów
- ograniczenia ilościowe produkcji poszczególnych wyrobów.

Dane powinny być przygotowane w formie zbioru na taśmie magnetycznej lub wyperforowane na kartach. Procedury OPTY zakładają zbiór, służą do jego aktualizacji, testowania i korekty błędów. Ułatwiają także testowanie merytorycznej poprawności danych. Dokonują rozwinięć i redukcji zbioru, ewentualnej jego reorganizacji, a także przeskalanowania danych.

ANALIZA WYNIKÓW

Formalna interpretacja wyników jest stosunkowo łatwa. W formie tabulogramów otrzymuje się:

- ilość i wartość optymalną produkcji poszczególnych wyrobów i wszystkich wyrobów łącznie
- rodzaje środków produkcji limitujące wzrost produkcji (np. w pełni obciążone grupy stanowisk pracy, wykorzystane limity materiałowe itd.)
- nie wykorzystane ilości poszczególnych środków produkcji (np. maszynogodziny w grupach stanowisk pracy)
- odchylenia planu optymalnego od ograniczeń ilościowych wyrobów w poszczególnych asortymentach.

Obok typowych wyników optymalizacji, w zależności od specyficznych założeń przyjętych w modelu obliczeń, otrzymuje się najrozmaitsze informacje interesujące przedsiębiorstwo.

Najistotniejszą sprawą jest właściwa analiza wyników. Powinni jej dokonać specjaliści różnych dziedzin (organizatorzy produkcji, technolodzy, planiści). Analiza powinna oceniać, czy celowe jest powtórzenie obliczeń przy nieco zmienionych założeniach i danych wejściowych. W przeciwnym razie powinna wskazać sposób wykorzystania obliczeń w zakładzie, a w szczególności w jego planach produkcji oraz planach przedsięwzięć organizacyjno-technicznych i inwestycyjnych.

Argumentem często dawniej przytaczanym na uzasadnienie niecelowości obliczeń optymalizacyjnych planów produkcji — jest częstotliwość zmian wprowadzanych do planów w toku ich zatwierdzania, gdy brak czasu na przeprowadzenie powtórnego cyklu optymalizacyjnego i trzeba korekty wprowadzać a vista. Argument dezaktualizuje się przy stosowaniu procedur OPTY, które pozwalają w sposób prosty i szybki korygować rozwiązania optymalne, przekształcając je na suboptymalne — dostatecznie w praktyce poprawne.

Reasumując, zastosowanie obliczeń komputerowych w planowaniu zmniejsza niewątpliwie pracochłonność, zwiększa ich dokładność i umożliwia opracowanie wariantowych projektów, przynosząc przedsiębiorstwu znaczne efekty ekonomiczne.

Stefan PLESZCZYŃSKI

Z doświadczeń eksploatacyjnych pakietu JAZ-75

Pakiet programowy JAZ-75, opracowany w warszawskim OBRI, jest stosowany w ZETO Bydgoszcz do systemów informatycznych na komputery Odra serii 1300.

W wyniku półrocznej eksploatacji pakietu zdobyliśmy pewne doświadczenia i pragniemy podzielić się nimi, jak również zaproponować zgłaszane przez użytkowników wnioski dotyczące dalszego udoskonalenia pakietu.

Użyteczność eksploatowanych systemów informatycznych charakteryzuje się przede wszystkim statyczną organizacją procesu sprawozdawczego. Każde żądanie nowej jakościowo informacji wymaga wprowadzenia do systemu nowych programów, co powoduje znaczne opóźnienie w realizacji zapotrzebowania na informację. Pakiet programowy JAZ uelastycznia system informatyczny, umożliwiając otrzymywanie w stosunkowo krótkim czasie zestawień wynikowych w różnych przekrojach.

W ZETO Bydgoszcz opracowano system ewidencji osobowej — SEKIP I, uwzględniający możliwość korzystania z pakietu JAZ. Ze względu na bogaty zakres informacji utrzymywanych w systemie SEKIP I, poza wydawnictwami emitowanymi przez ten system,

użytkownik może uzyskać za pomocą pakietu wiele dodatkowych zestawień wynikowych w żądanych układach. Wraz z systemem SEKIP I użytkownicy otrzymali jako przykłady szkoleniowe komplet parametrów pytań w języku JAZ i korzystając z konsultacji prowadzonych przez nasz ośrodek samodzielnie formułują pytania.

Użytkownicy pakietu chwalą efektywność programowania i szybkość osiągniętych zestawień wynikowych. Ze względu na uproszczony proces programowania w języku JAZ formułowanie pytań jest możliwe przy minimalnych wiadomościach o wewnętrznej organizacji zbiorów danych i bez udziału wyspecjalizowanego programisty.

O efektywności stosowania pakietu JAZ świadczą dalsze zamówienia użytkowników na przystosowanie już eksploatowanych systemów informatycznych do wymogów pakietu.

Przystosowanie konkretnego systemu informatycznego sprowadza się w zasadzie do utworzenia słownika zbiorów i danych. Słownik ten jest tworzony dla danego systemu w ośrodku obliczeniowym. Na podstawie współpracy z użytkownikami korzystającymi z pakietu JAZ nasuwają się pewne

wnioski i postulaty dotyczące jego udoskonalenia. Ze względu na sprawozdawczy charakter zestawień wynikowych otrzymywanych za pomocą pakietu JAZ oraz cykliczne korzystanie z parametrów — uciążliwe jest utrzymywanie pytań na kartach dziurkowanych. Właściwa w tej sytuacji byłaby możliwość zapisu całego zestawu parametrów na taśmie magnetycznej i wywoływania określonego pytania do realizacji z tej taśmy.

Obecnie w pakiecie istnieje możliwość redagowania wierszy zestawienia z dwu lub więcej zbiorów poprzez wybieranie informacji z zapisów o identycznych kluczach wszystkich zbiorów wejściowych. Niezbędne byłoby wychwycenie tych zapisów zbioru nadrzędnego, które nie mają swoich odpowiedników o tych samych indyfykatorach w zbiorach podrzędnych. Wniosek ten został zgłoszony przez wielu użytkowników systemu SEKIP I.

Spełnienie wyżej wymienionych postulatów zwiększy możliwości adaptacji pakietu JAZ-75 do dowolnych dziedzinowych systemów informatycznych, jak również rozszerzy zakres i efektywność jego stosowania.

Mgr Felicja SURMIAK
ZETO Bydgoszcz

Profil studiów informatycznych na Uniwersytecie Warszawskim

Szanowny Panie Redaktorze,

Mimo że od kilku lat prowadzimy na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki kształcenie informatyków, zakłady pracy zgłaszające zapotrzebowanie na absolwentów nadal używają sformułowań w rodzaju „zatrudnimy matematyka ze znajomością Fortranu”, co prowadzi do poważnych nieporozumień odnośnie oceny chłonności rynku pracy absolwentów poszczególnych kierunków studiów.

Będę więc zobowiązany za zamieszczenie załączonej krótkiej informacji o profilu naszych absolwentów w jednym z najbliższych numerów Informatyki.

Dyrektor Instytutu Informatyki
Uniwersytetu Warszawskiego
Prof. dr Władysław M. Turski

Kształcenie informatyków na studiach wyższych jest prowadzone na wyodrębnionych kierunkach „Informatyki”, których absolwenci otrzymują odpowiednie dyplomy i tytuł zawodowy „magister informatyki”. Wiele zainteresowanych instytucji nie ma jeszcze dostatecznej orientacji, jakie są kwalifikacje zawodowe jego absolwentów i zakres ich kształcenia. Przytoczone niżej informacje mogą więc być użyteczne dla wszystkich zainteresowanych kształceniem informatycznym lub możliwościami zatrudnienia nowych pracowników informatyki.

Instytut Informatyki Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego kształci magistrów informatyki w dwóch specjalnościach:

- oprogramowanie i metody informatyki
- analiza numeryczna.

Studia na kierunku „Informatyki” trwają 4,5 roku, podział na specjalności następuje po drugim roku studiów.

Absolwenci studiów informatycznych posiadają gruntowne wykształcenie w zakresie podstawowych dyscyplin informatycznych (metody i teoria programowania, architektura maszyn liczących, budowa systemów przetwarzania informacji) oraz w zakresie podstawowych dyscyplin matematycznych (logika i teoria mnogości, analiza, algebra, teoria prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, podstawowe metody obliczeń numerycznych).

Wszyscy absolwenci tych studiów mają opanowaną umiejętność biegłego programowania w przynajmniej dwu powszechnie znanych językach (absolwenci specjalności „oprogramowanie i metody informatyki” — co najmniej w trzech, w tym FORTRAN i PASCAL) oraz praktyczną umiejętność korzystania z minimum dwu systemów operacyjnych maszyn cyfrowych dostępnych w Polsce.

Absolwenci specjalności „Oprogramowanie i metody informatyki” są przygotowani do samodzielnego rozwiązywania zadań z dziedziny budowy i adaptacji baz danych i systemów przetwarzania danych, systemów operacyjnych, translatorów i innych elementów oprogramowania maszyn

cyfrowych, a w szczególności są przygotowani do samodzielnego wykonywania zadań w poszczególnych fazach przygotowania oprogramowania, od sformułowania zadania, przez analizę problemu i wybór metody rozwiązywania, opracowanie projektu, wykonanie programów i ich dokumentacji, uruchomienie, scalanie, próby eksploatacyjne, aż do eksploatacji, konserwacji i aktualizacji systemu.

Absolwenci specjalności „Analiza numeryczna” są przygotowani do samodzielnego rozwiązywania zadań obliczeniowych wymagających stosowania metod analizy numerycznej, poczynając od analizy problemu, przez wybór metody rozwiązywania, ułożenie algorytmu, analizę poprawności i efektywności algorytmu, zaprogramowanie, wykonanie obliczeń, aż do analizy otrzymanych wyników i udokumentowania całego postępowania i opracowanych programów w formie jednolitego opracowania. Ich przygotowanie informatyczne i matematyczne umożliwia samodzielne rozwiązywanie zagadnień związanych z pracami konstrukcyjnymi, technicznymi, badaniami naukowymi oraz we wszelkich zastosowaniach, gdzie stosuje się metody przybliżonych obliczeń przy użyciu środków informatyki.

Omówione dziedziny dotyczą specjalizacji informatycznych, które studenci zdobywają na starszych latach studiów i które są pogłębiane odpowiednio dobranej tematyki prac magisterskich. Oprócz wymienionych głównych specjalizacji w Instytucie Informatyki prowadzone są też inne specjalizacje, co znajduje swoje odzwierciedlenie w tematyce wykładów monograficznych i — naturalnie — prac magisterskich. Spośród takich węższych specjalizacji należy wymienić:

- teorię obliczeń obejmującą analizę informatycznych modeli różnorodnych zjawisk, metody wyboru właściwej reprezentacji, poprawności i adekwatności modelu oraz zagadnienia optymalizacji używanych środków informatycznych
- informatyczne metody przetwarzania sygnałów, w tym także sygnału mowy, oraz zagadnienia cyfrowej reprezentacji obrazu; do tej specjalizacji można również zaliczyć zastosowanie informatyki do przetwarzania języka naturalnego.

Marketing informatyczny w regionie łódzkim

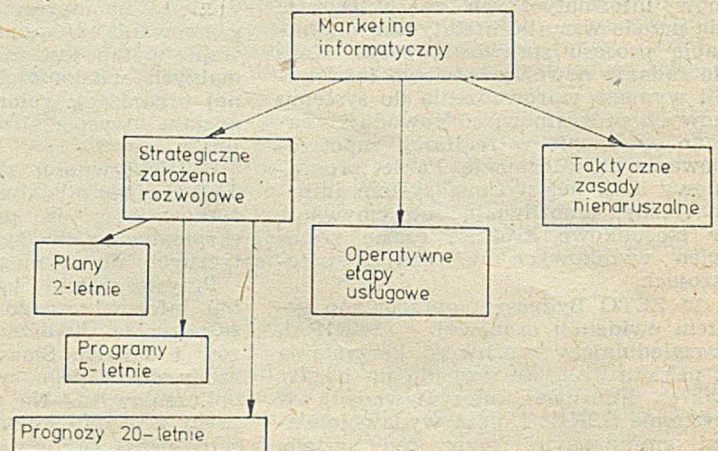
Na ogół panuje zgodność poglądów, że marketing wyznacza różnorodne działania:

- obejmujące etapy poprzedzające i następujące po świadczeniu konkretnej usługi
- podejmowane w celu spełnienia obranych założeń rozwojowych, wyrażanych odpowiednimi wskaźnikami ekonomicznymi i technicznymi
- nie naruszające podstawowych zasad postępowania, o szerokim wydzźwięku społecznym.

W odniesieniu do informatyki działania te dają się ująć w załączonym obok schemacie.

Wyodrębniono tu trzy umowne etapy operatywne:

- 1) rozbudzanie potrzeb uprzednio nie ujawnionych
- 2) zaspokajanie potrzeb bieżących
- 3) stymulowanie wzrostu potrzeb już zaspokajanych.



Dalej uwypuklono kategorie założeń strategicznych, przykładowo odnoszące się do okresów 2-, 5- i 20-letnich.

Wreszcie, co może na pierwszy rzut oka zakrawa na truizm — i przepraszam, jeżeli mimowoli sprawilem takie wrażenie — taktyczne zasady nienaruszalne sprowadzają się do szeregu haseł, których wbrew przymiotnikowi „nienaruszalne” nie trzeba na co dzień przestrzegać, ale które to hasła powinny utrwalić się w umysłach klientów jako święte dewizy przyświecające usługodawcy. Są to pojęcia z zakresu „wyższej motywacji”, odwołujące się do „jakości usług”, „renomy usługodawcy”, „sprawności załatwiania reklamacji” itd.

Tabela 1. Akcje podejmowane przez ZETO Łódź

	Rozbudzanie	Zaspokajanie	Rozszerzanie zakresu usług
1980	<ul style="list-style-type: none"> • Dni ZETOFLOW 	<ul style="list-style-type: none"> • Komputerynka 	<ul style="list-style-type: none"> • RESIWOG • SYBAR • Obliczenia optymalizacyjne • Kontakty NOT, PTE
1985	<ul style="list-style-type: none"> • Informatory o kursach • Artykuły prasowe • Audycje radiowe • Kształtowanie wyobrażenia społecznego o ZETO 	<ul style="list-style-type: none"> • Porozumienia 	<ul style="list-style-type: none"> • Katalog systemów powtarzalnych • Odczyty
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Zespół Koordynacyjny • Szkoły 		

Tabela 1 nawiązuje do schematu, ale uzupełniona została o pola, do których można wpisywać konkretne zamierzenia marketingowe. Z lewej strony podano trzy umowne zasięgi podejmowanych akcji — do roku 1980, 1985 i 2000. Kolumny pionowe odpowiadają etapom rozbudzenia, bieżącego zaspokajania oraz rozszerzania zakresu świadczonych już usług. W polach środkowych wpisano przykładowe akcje oraz bardziej stereotypowe i doraźne czynności.

Przykładowo — typową akcją krótkofalową typu rozbudzenia potrzeb są Dni ZETOFLOW, organizowane co miesiąc od czerwca br. W wyniku tej niekonwencjonalnej formy wyprzedzającej akwizycji kilkadziesiąt osób z całego kraju mogło się zapoznać z pakietem ZETOFLOW — wielofunkcyjnego wspomaganie programisty posługującego się językiem COBOL lub FORTRAN — na etapach układania, uruchamiania i konserwacji programów.

Akcją o dużym zasięgu i bardzo istotnym znaczeniu jest też Komputerynka — tel. 864-92. W ramach tej akcji ZETO-Łódź stał się punktem kontaktowym między jednostkami dysponującymi nadmiarem mocy obliczeniowej a jednostkami zgłaszającymi zapotrzebowanie na usługi sprzętowe.

Działania na rzecz rozszerzenia zakresu świadczonych już usług to drukowanie i rozsyłanie informatorów systemowych według starannie dobowianych list adresowych — np. informator systemu RESIWOG (regulacja sieci wody geracej) rozesłano do przedsiębiorstw gospodarki miejskiej w miastach wyposażonych w tego rodzaju sieć; informator systemu SYBAR (badania radiologiczne) rozesłano do wszystkich akademii medycznych i większych szpitali w kraju.

Przechodząc do działań obejmujących horyzont czasowy 1985, należałoby wymienić akcje typu rozpowszechniania informatorów o kursach szkoleniowych, artykuły prasowe, audycje radiowe aż do typowych akcji IMAGE CREATION — kształtowania wyobrażenia społecznego o ZETO.

Pod reformą marketingu średnioterminowego mieszczą się również porozumienia o współpracy z jednostkami określonych resortów, np. prowadzona przez ZETO Łódź współpraca z jednostkami resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego. Jak wynika z tabeli, główny ciężar akcji marketingowej dotyczy faz przed- i pousługowych, toteż wymienione porozumienia należy traktować raczej jako przykłady.

Dla akcji o skutkach długoterminowych duże znaczenie ma działalność Zespołu Koordynacyjnego przy Prezydencie Miasta Łodzi. Natomiast charakter akcji wyprzedzającej mają wykłady i odczyty na temat informatyki w szkołach o profilu nieinformatycznym.

Tabela 2. Założenia strategiczne

1980	<ul style="list-style-type: none"> • Dalszy stały rozwój ZETO Łódź
1985	<ul style="list-style-type: none"> • Świadczenie usług w pełni uwzględniających postulaty użytkowników • Dalszy stały rozwój wszystkich jednostek ZETO
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie preferencji w kierunku społecznie pożądanym • Minimalizacja kosztów usług • Dalszy rozwój informatyki europejskiej

W tabeli 2 podałem trzy przykładowe sformułowania strategiczne:

- 1) dalszy stały rozwój ZETO Łódź
- 2) świadczenie usług w pełni uwzględniających postulatów użytkowników
- 3) kształtowanie przyszłych preferencji użytkowników w kierunku społecznie pożądanym.

Teza strategiczna o dążeniu do utrzymania dynamiki rozwojowej wszystkich jednostek ZETO ma zakres średnioterminowy. Sądzę jednak, że teza ta obroni się i w dalszej perspektywie.

Ostatnia z przytoczonych tez uwzględnia spodziewaną silną międzynarodową kooperację europejskich sieci informatycznych na przełomie XX i XXI wieku. Są to sformułowania przykładowe, ponieważ liczba założeń stale zmienia się — wzrasta w miarę upływu czasu.

Tabela 3. Założenia taktyczne

1980	<ul style="list-style-type: none"> • Najwyższe uprzywilejowanie dla partnerów • Nietworzenie osobnej komórki marketingowej • Zachęta do korzystania z usług ZETO w regionie • Kształtowanie pozytywnych więzi bezpośrednich • Reklama firmowa — gwarancją usług
1985	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza rozwoju regionu łódzkiego • Partycypacja w studiach marketingowych
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Prowizje za lokowanie usług informatycznych w obcych sieciach

Ostatnia tabela (tab. 3) ilustruje założenia taktyczne. Tutaj szczegółowość sformułowań jest tym większa, im bliższy jest horyzont czasowy. Oczywiście podane sformułowania należy traktować jako wywoławcze. Określenie założeń taktycznych powinno być omawiane na specjalnych seminariach wewnętrznych.

Mam nadzieję, że w tych krótkich uwagach udało mi się przynajmniej w części przekazać, co ZETO Łódź rozumie przez marketing informatyczny. Przytoczone przykłady powinny również przybliżyć Czytelnikom coraz częściej stosowane pojęcie „marketing totalny”. Przez ową „totalność” należy też rozumieć działalność marketingową podejmowaną w ramach obowiązków każdego odpowiedzialnego pracownika ośrodka.

Kończąc, pozwolę sobie dodać, że już samo wydrukowanie tych uwag jest elementem totalnego marketingu informatycznego...

Dr inż. Zygmunt ŁUCZAK
ZETO Łódź

WIESŁAW DUBCZYŃSKI

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Projektowanie systemów w oparciu o wspólną bazę danych. Część 2

Poprzednią część artykułu (INFORMATYKA nr 11) zakończyliśmy na opisie schematu bazy danych w języku opisu danych. Przed dalszym kontynuowaniem przykładowego rozwiązania problemu w warunkach stosowania systemu zarządzania bazą danych przedstawimy w skrócie etapy prac projektowych w warunkach zakładających wykorzystanie systemu zarządzania bazą danych.

W pracach prowadzonych przez zespół projektowy przyjęto następujące etapy realizacji:

- studium wstępne systemu
- założenia systemu
- projekt bazy danych
- projekt zastosowania
- oprogramowanie zastosowania i wdrożenie systemu
- eksploatacja i monitorowanie systemu.

Istotną różnicą w etapowaniu prac w stosunku do ogólnie przyjętej metodyki (np. w stosunku do „Metodyki Projektowania Systemów Informatycznych” H. Zygiera, wydanej w 1977 r. przez OBRI) polega na rozdzieleniu etapu „projekt techniczny systemu” na dwa etapy: projekt bazy danych oraz projekt zastosowania. Różnica ta wynika głównie z innej logiki w podejściu do problemu oprogramowania określonych zastosowań w technologii bazy danych.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że na etapie założeń systemu musimy bardziej precyzyjnie zdefiniować funkcje użytkowe, modele danych itp. Uproszczone jest natomiast etap projektu zastosowania oraz etap programowania. Dzięki przeniesieniu opisu struktury danych do etapu projektu bazy danych i dzięki mechanizmom pośredniczącym SZBD ukierunkowanym na określone klasy użytkowników, nakłady pracy na oprogramowanie zmniejszają się o 60%. Ponadto upraszczaniu ulegają instrukcje operowania programem, dokumentowanie oraz korzystanie z systemu i jego rozwój.

Poniżej omawiamy każdy etap procesu projektowego, wymieniając hasłowo te elementy etapu, które różnią się od klasycznej metodyki projektowania.

Studium wstępne systemu

Celem tego etapu jest ustalenie ogólnych warunków realizacji projektu. Zawierają one charakterystykę celów organizacji, dla której projektujemy system, cel systemu informatycznego, wykaz problemów przewidzianych do objęcia bazą danych, wymagania dotyczące bezpieczeństwa danych, funkcje i zakres ogólny systemu, wymagania dotyczące sprzętu, szacowany koszt realizacji systemu, kryteria oceny postępu procesu projektowego, plan realizacji systemu.

Założenia systemu

Założenia zawierają definicje zakresu funkcjonalnego systemu oraz opisów struktur danych niezbędnych dla realizacji tego zakresu. Etap składa się ze specyfikacji funkcji użytkowych systemu i definicji funkcyjnych modeli danych. Dla każdej funkcji użytkowej zdefiniowany jest towarzyszący jej funkcyjny model danych.

Obiekty, ich atrybuty i funkcyjne modele danych po analizie specyfikujemy w postaci zintegrowanego modelu danych.

Projekt bazy danych

Na etap ten składa się budowa modelu danych, formalny opis schematu bazy danych oraz projekt struktury pamięci.

Model danych jest diagramem, w którym:

- zidentyfikowano i zdefiniowano obiekty i ich atrybuty
- zdefiniowano atrybuty selekcji obiektów
- zidentyfikowano i zdefiniowano związki zachodzące pomiędzy obiektami oraz synonimy i miejsca ich powstawania
- określono jednostki organizacyjne odpowiedzialne za powstawanie wystąpień danych
- zidentyfikowano ograniczenia uprawnień do dopisywania, modyfikacji i wykorzystania informacji zawartej w wystąpieniach obiektu
- zidentyfikowano potrzeby archiwowania obiektów i ich atrybutów.

Opis schematu bazy danych w Języku Opisu Danych określa typy rekordów, zbiory danych (B, D), przydział rekordów do obszarów BD, strategię utrzymywania logicznego porządku zbiorów oraz mechanizmy i warunki ingerencji danych.

Poprzez formalny opis model danych systemu informatycznego przedsiębiorstwa jest odwzorowany na schemat bazy danych. Przy tym obiekty mogą być odwzorowane na: typ rekordu bazy danych, kilka typów rekordów bazy danych oraz grupę danych wewnątrz typu rekordu bazy danych, natomiast atrybuty mogą być odwzorowane na dane elementarne. Związki pomiędzy obiektami mogą być odwzorowane na typ zbiorów bazy danych, kilka zbiorów bazy danych lub powtarzalną grupę danych. Projektując strukturę pamięci, która służy do odwzorowania rekordów i zbiorów bazy danych w fizycznej strukturze pamięci, należy określić:

- liczbę łączników adresowych w zbiorze
- wielkość obszaru (liczba stron w obszarze i wielkość strony w bajtach)
- stopień wypełnienia strony (w procentach lub bajtach)
- liczbę łańcuchów bezpośredniego dostępu w obszarze
- strategię poszukiwania miejsca w obszarze dla zapisania nowego lub zmodyfikowanego istniejącego rekordu
- indeksowanie zbiorów.

Projekt zastosowania

Na etapie tym powstają: założenia programowe, pod-schematy, zasady odtwarzania stanu bazy danych, plan eksploatacji oraz szereg przedsięwzięć z klasycznego etapu projektu technicznego systemu.

Oprogramowanie zastosowania i wdrożenie systemu

Etap ten pokrywa się co do treści i zakresu z etapami oprogramowania i wdrażania systemów, opisanymi w klasycznej metodzie projektowania systemów informatycznych.

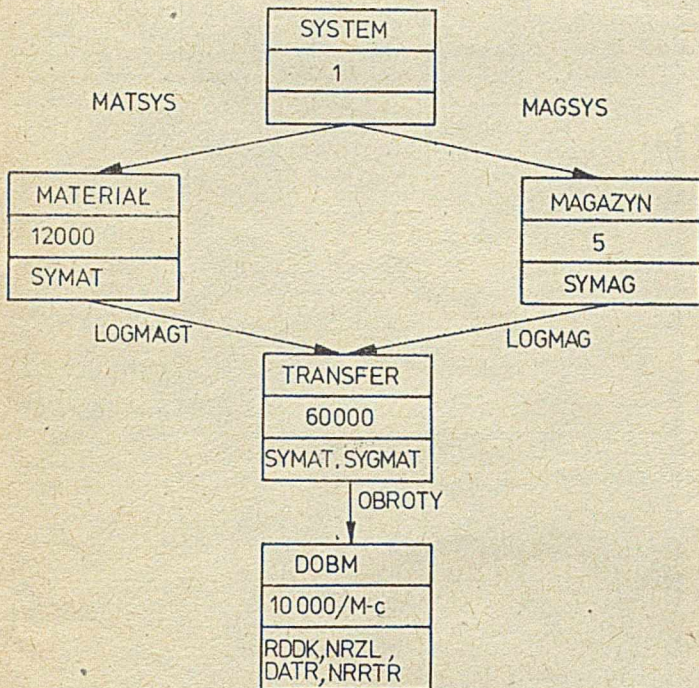
Eksploatacja i monitorowanie systemu

Tak jak wyżej wymieniony etap ten pokrywa się z odpowiednim etapem klasycznej metody eksploatacji, z tym, że administrator bazy danych (ABD) ma do dyspozycji monitor eksploatacyjny (grupę programów) do pomiaru parametrów określających stan organizacji BD i efektywność realizacji tego typu przetwarzania.

Na tej podstawie administrator może reorganizować i usprawniać pracę bazy danych oraz projektować rozwój zastosowania.

Powróćmy teraz do przykładu z części 1 artykułu (INFORMATYKA nr 11). Przerwaliśmy go na etapie projektu bazy danych.

Analizując przedstawiony wówczas model danych, należy zauważyć, że relacja między obiektami MATERIAŁ i MAGAZYN jest relacją 1200:5, a więc ogólnie relacją typu M:N. Dla odzwierciedlenia tego typu relacji, w warunkach korzystania z SZBD RODAN, niezbędne jest posłużenie się obiektem szczególnego rodzaju, odzwierciedlającym specyficzną relacją między obiektami MATERIAŁ i MAGAZYN. Relacja ta w rzeczywistości określa lokalizację materiału w magazynach. Ten szczególny obiekt nazwiemy TRANSFER i przypiszemy do niego wszystkie atrybuty dotyczące obrotu danym materiałem w danym magazynie. Tak więc model danych, który opiszemy w Języku Opisu Danych SZBD RODAN przedstawia się jak pokazano na rysunku 1.



Rys. 1. Model danych

Powyższy model danych może być opisany zdaniem JOD. Przed dokonaniem opisu założymy, że obiekt jest równoważny typowi rekordu bazy danych, a atrybuty obiektu — odpowiednio polom rekordu. Ponadto przyjmujemy nazwę schematu GOSMAT. Całą bazę danych ulokujemy w jednym obszarze BD o nazwie MAT 1. Opis schematu bazy danych rozpoczyna zdanie SCHEMAT, przypisujące nazwę schematu. Pełny opis schematu bazy danych GOSMAT pokazuje rysunek 2. Podobnie zdanie OBSZAR przypisuje nazwę obszaru. Następnie po przypisaniu nazwy MATERIAŁ do rekordu zawierającego dane o materiałach ustalamy, że klucz bazy danych dla poszczególnych wystąpień rekordu MATERIAŁ obliczany będzie przez SZBD z symbolu materiału (SYMAT) a więc stwarzamy możliwość bezpośredniego dostępu do wystąpienia rekordu. Zastrzegamy, że dana kluczowa nie może być duplikowana (SYMAT) — nie powinny wystąpić dwa materiały o tym samym symbolu, to oczywisty błąd. Rekord MATERIAŁ ulokowano w obszarze MAT 1. Następnie opisano kolejno atrybuty używając nazw będących skrótami pełnych określeń.

Przy opisie pola STANB (stan bieżący) określono, że wartość pola będzie obliczana procedurą bazy danych ZLICZANIE-OBROTOW, automatycznie przy każdej modyfikacji pola STAB (stanu bieżącego danego materiału w danym magazynie). Podobnie opisano rekord MAGAZYN.

Rekord relacji TRANSFER określono jako rekord o dostępie pośrednim poprzez zbiór LOKMAT. Określenie to pokrywa się z rzeczywistością ponieważ będziemy wykorzystywali obroty albo danego materiału albo danego magazynu.

W rekordzie tym popełniono celowo redundancję (SYMAT i SYGMAT). Jej celem jest uproszczenie oraz przyspieszenie ładowania rekordów transakcyjnych. Redundancję tę opisano odpowiednią klauzulą zdania REKORD. Do automatycznych obliczeń wielkości rozchodów i przychodów narastających od początku kwartału i od początku ro-

ku wykorzystano procedury bazy danych odpowiednio ZLICZANIE i ZLICZANIE-ROK.

Podobnie jak rekord TRANSFER rekordu DOBM (Dowody Obrotu Materiałowego) opisano jako rekord z dostępem pośrednim, poprzez zbiory LOKMAT i OBROTY.

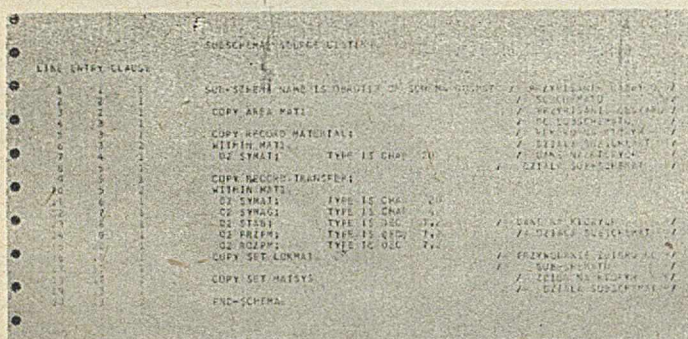
Jako pierwszy ze zbiorów opisano zbiór LOKMAT, ustalając, że właścicielem zbioru jest rekord MATERIAŁ, a z kolejności dopisywania członków zbioru do właściciela zbioru wynika porządek zbioru. Rekordem-członkiem jest rekord relacji TRANSFER. Jego członkostwo w zbiorze ustalono na obowiązkowe (mandatory) i automatyczne (zapamiętywane w bazie za pomocą mechanizmów SZBD bez ingerencji programisty). Selekcję wystąpień zbioru przeprowadza się w ramach tego zbioru ze względu na bezpośrednio „wejście” do właściciela zbioru. Fakt ten zanotowano w klauzuli SET SELECTION. W podobny sposób opisano pozostałe zbiory.

W zbiorze OBROTY określono członkostwo rekordu członka DOBM na OPTIONAL MANUAL w celu okresowego przenoszenia wystąpień rekordu do historii — archiwum.

Rys. 2. Opis schematu i struktury bazy danych GOSMAT

Opis struktury pamięci w Języku Opisu Pamięci poprzedzono rozważaniami na temat poszczególnych elementów struktury. Przyjęto, że baza danych zlokalizowana będzie na dysku IBM typu 2314 (30 MB). Na jednej ścieżce mieszczą się 7294 bajty. Przyjęto dla projektu struktury wielkość strony równą czwartej części pojemności ścieżki — cztery strony na ścieżce. Wielkość tę przyjęto obliczając różnicę między wielokrotnością długości poszczególnych rekordów i równymi odcinkami długości ścieżki tak, aby różnica była najmniejszą dla każdego typu rekordu. Liczbę stron pamięci obliczono mnożąc długości rekordów przez liczbę ich wystąpień i po zsumowaniu dzieląc przez wielkość strony.

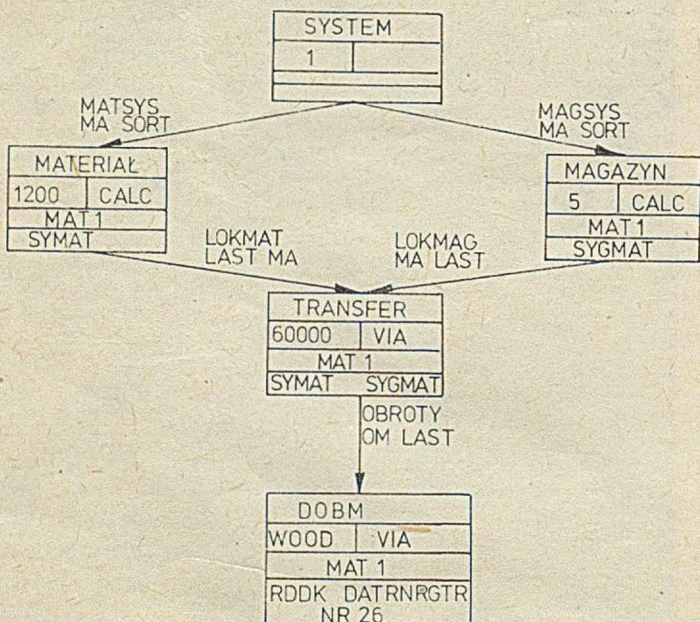
Do długości każdego rekordu dodano 5 bajtów części organizacyjnej rekordu i 7 bajtów na każdy łącznik adresowy. Strukturę pamięci opisaną zdaniami Języka Opisu Pamięci pokazuje rysunek 2. Opis schematu kończy zdanie END — SCHEMA. Przejdźmy teraz do projektu zastosowania. Dla zadeklarowanej funkcji użytkowej (por. Projektowanie systemów w oparciu o wspólną bazę danych. Część 1 — INFORMATYKA nr 11) opracowano podschemat. Jego opis w Języku Opisu Danych podschematu pokazano na rysunku 3. Podschemat nazwano OBROT 13. Dla działania zdefiniowanej funkcji użytkowej potrzebne są kopie danych rekordu MAGAZYN i TRANSFER oraz kopie zbiorów MAGSYS i LOKMAG.



Rys. 3. Podschemat funkcji użytkowej EKTRAN

Rysunek 4 przedstawia graficzny obraz schematu bazy danych GOSMAT.

Przedstawiona na rysunku konwencja opisu diagramu schematu bazy danych GOSMAT jest czytelna i nie wymaga dodatkowych objaśnień.

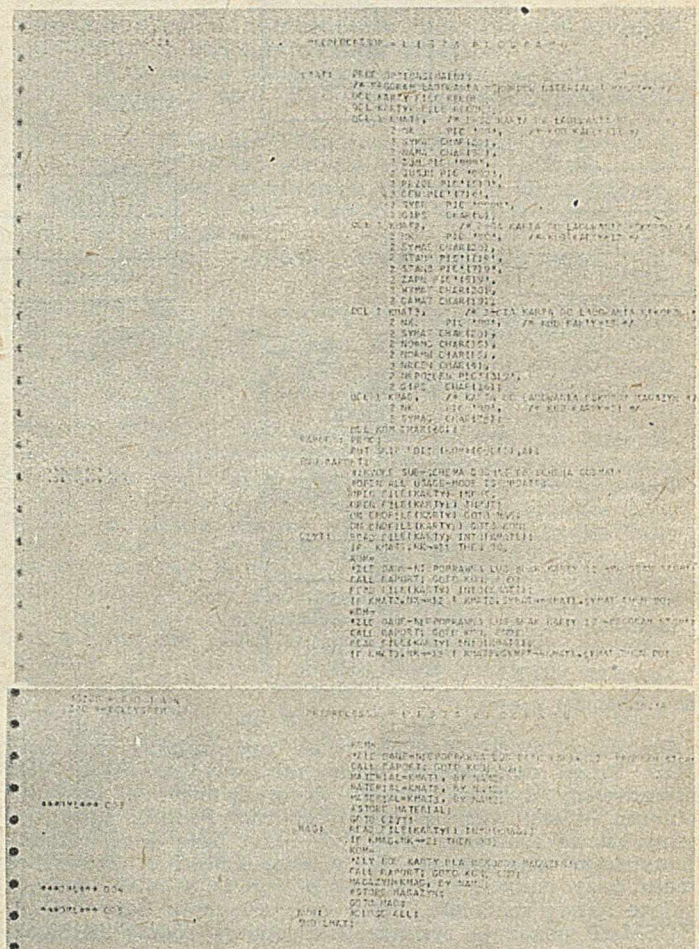


Rys. 4. Diagram schematu bazy danych GOSMAT

W ramach etapu „projekt zastosowań” jednym z zasadniczych programów jest program ładowania bazy danych.

W celu załadowania bazy danych należy zainicjować zadeklarowane w schemacie bazy danych obszary zdaniem INIT języka funkcji pomocniczych.

Przykład programu ładującego rekordy MATERIAL i MAGAZYN, napisanego w języku PL/1 z użyciem komend języka manipulacji danymi (pierwszy znak komendy =), pokazano na rysunku 5.



Rys. 5. Program ładowania rekordów MATERIAL i MAGAZYN

Na program składają się:

- część deklaracyjna, zawierająca opis czterech rodzajów kart, na których umieszczono dane (trzy — rekord MATERIAL, jedna — rekord MAGAZYN)
- procedura raportu błędów
- komendy języka manipulacji danymi i PL/1, otwierające działanie
- procedura identyfikacji kart danych i ich zapamiętania
- procedura identyfikacji kart danych rekordu MAGAZYN i ich zapamiętania
- procedura końca.

Ponadto wykonano program ładowania danych do rekordu DOBM. Wykorzystując programy ładowania, wprowadziliśmy dane do bazy danych. Trzecią i ostatnią część artykułu — projektowanie systemów w oparciu o wspólną bazę danych — przedstawimy w następnym numerze INFORMATYKI.

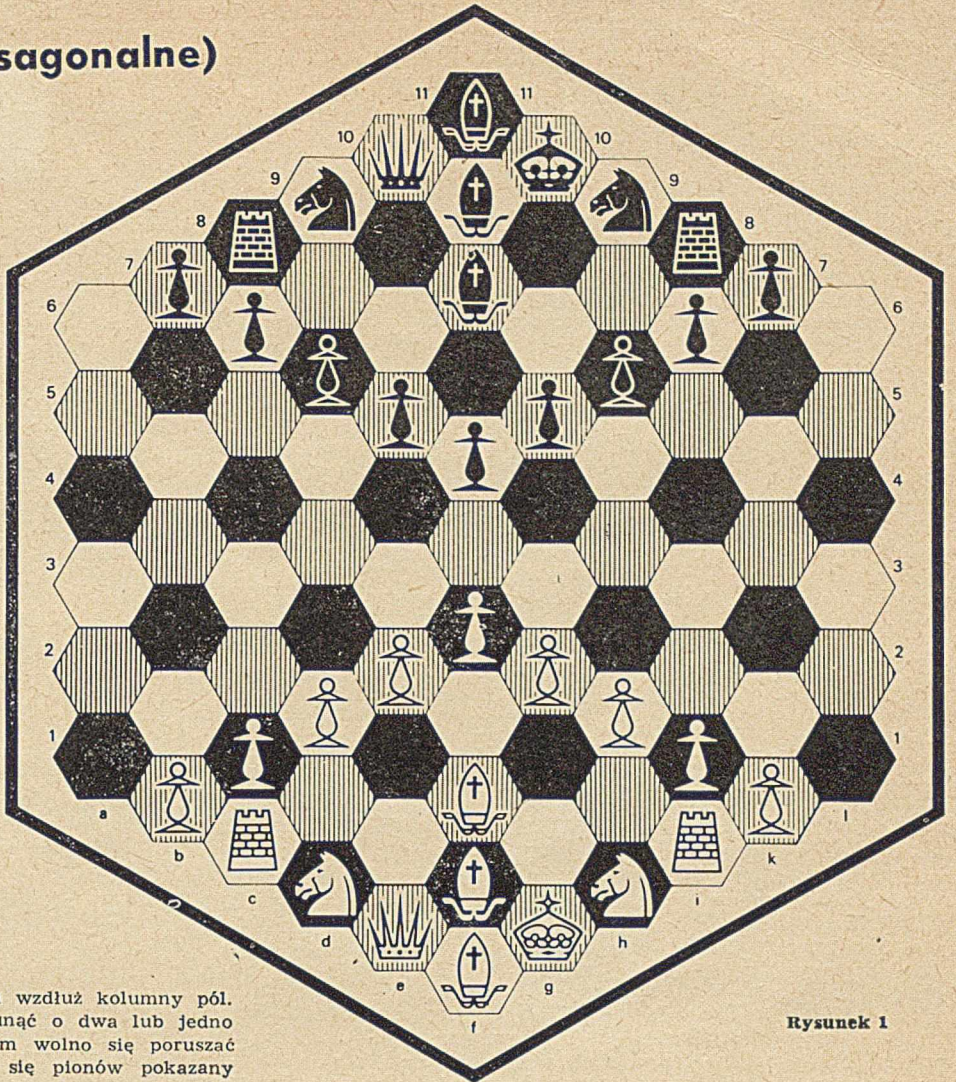
Szachy polskie (heksagonalne)

Gra toczy się na specjalnej szachownicy — planszy (rys. 1), składającej się z 91 pól w trzech kolorach.

Do gry używa się tradycyjnego kompletu bierek do gry w szachy, powiększonego o jednego pionka i jednego gońca.

Celem gry, podobnie jak w szachach tradycyjnych, jest zamotowanie króla przeciwnika, czyli doprowadzenie do takiej sytuacji, w której król bez względu na wykonany nim ruch mógłby zostać zbity. Grę rozpoczyna się losowaniem wyznaczającym gracza, który będzie posługiwać się bierkami białymi. On rozpoczyna rozgrywkę — wykonuje pierwszy ruch. Następnie gracze wykonują ruchy na zmianę.

Bierki przed rozpoczęciem gry ustawia się tak jak na rys. 1.



Rysunek 1

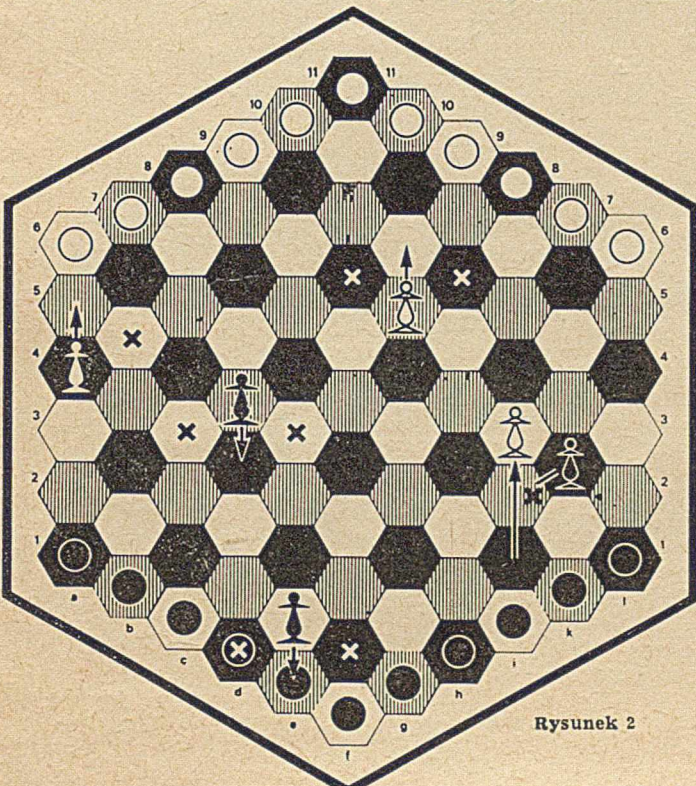
ZASADY RUCHU PO PLANSZY:

Pion (rys. 2) przesuwa się tylko do przodu wzdłuż kolumny pól. Przy pierwszym ruchu można piona przesunąć o dwa lub jedno pole. W następnych ruchach danym pionem wolno się poruszać tylko o jedno pole. Kierunek poruszania się pionów pokazany jest na rysunku. Gdy pole bezpośrednio przed pionem jest zajęte, nie wolno wykonać ruchu tym pionem. Nie wolno również pionem przeskakiwać przez inne figury stojące na szachownicy.

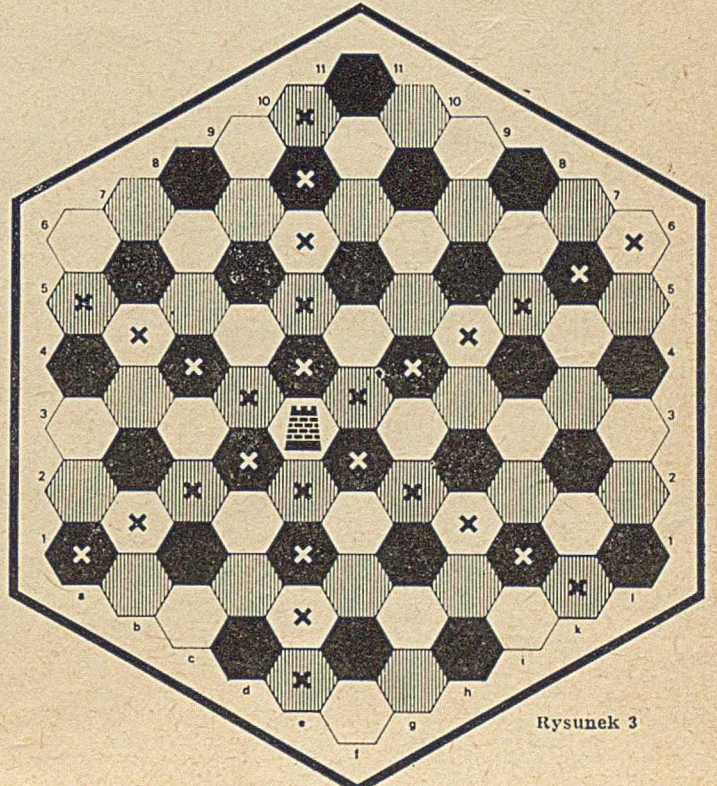
Bicie — pion bije figury stojące na polach obok (w lewo i prawo na skos); pola, na których pion może bić, zaznaczone są na rys. 2 krzyżykami. Po zbitiu pion wchodzi na pole zajęte przez zbitą figurę. **Bicie w przelocie** — jeżeli pion w pierwszym swoim ruchu przesunie się o dwa pola i podczas tego ruchu przechodzi przez pole znajdujące się „pod biciem” piona przeciwnika (pion i4 na rys. 2), w następnym ruchu może nastąpić bicie w przelocie. Gracz grający czarnymi może zbić piona i4, tak jakby stał on na polu i3 i przesunąć swego piona z pola k3 na pole i3. Ruch

taki można wykonać tylko w następnym ruchu (kolejce), nigdy później.

Gdy którykolwiek z pionów przejdzie na skrajne pola planszy leżące po stronie przeciwnika, gracz posługujący się tym pionem ma prawo do jego promocji. Może zamienić go na dowolną figurę: hetmana, wieżę, skoczka lub gońca (nigdy króla), nawet jeżeli wszystkie figury znajdują się nadal w grze. Tak więc może zdarzyć się, iż jeden z graczy będzie grał np. trzema skoczkami. Figurę stawia się na polu, z którego został zdjęty promowany pion i natychmiast można się nią posługiwać (oczywiście w swojej kolejce).



Rysunek 2



Rysunek 3

P 1877/48

Wieża (rys. 3)

Wieża może poruszać się w sześciu kierunkach (jak na rysunku). Może ona poruszać się o dowolną liczbę pól po prostej, lecz nie może przeskakiwać przez swoje figury.

Bicie wieżą polega na postawieniu jej na polu zajętym przez figurę przeciwnika, a leżącym na linii poruszania się wieży.

Goniec (rys. 4)

Goniec porusza się w sześciu kierunkach po liniach prostych wychodzących z każdego z kątów sześciokąta tworzącego jedno pole szachownicy o dowolną liczbę pól. Ponieważ w grze występują trzy gońce i na początku gry każdy z nich znajduje się na polu innego koloru, nazywa się je: jasny, ciemny i pośredni. Każdy z nich podczas całej rozgrywki porusza się zawsze po polach tego samego koloru.

Ruchy gońca ograniczone są takimi samymi regułami jak wieży. Bicie gońca polega na postawieniu gońca na polu zajętym przez pionia przeciwnika i zdjęciu zbitego pionia z planszy.

Hetman (rys. 5)

Hetman jest najsilniejszą figurą, porusza się bowiem i bije w dwunastu kierunkach. Podlega tym samym regułom ruchu i bicia co wieża i goniec.

Skoczek (rys. 6)

Skoczek ma ruch stały i jest jedyną figurą, która może przeskakiwać ponad pionami. Posuwa się on o jedno pole, tak jakby był gońcem, i o dwa pola, tak jakby był wieżą.

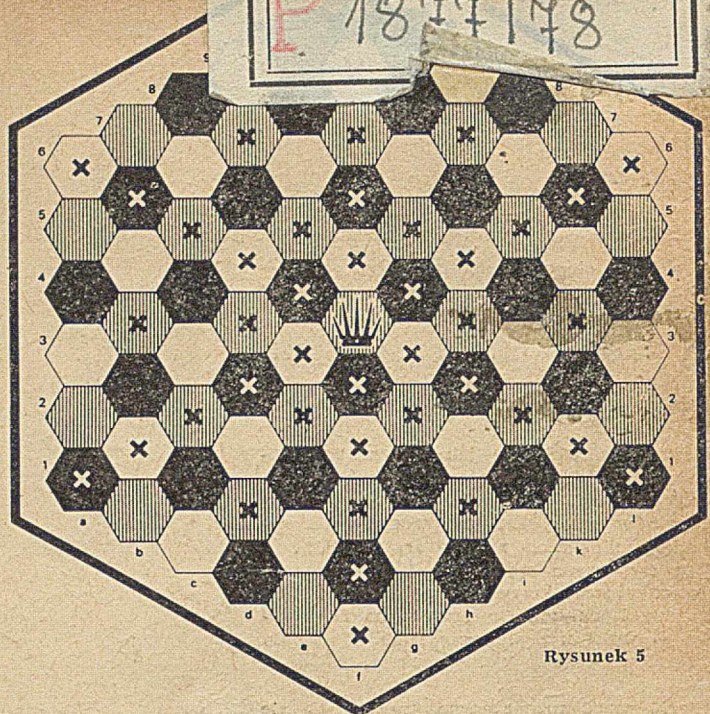
Bicie przez skoczka polega na postawieniu go na polu zajętym przez figurę przeciwnika i zdjęciu jej z planszy.

Król (rys. 6)

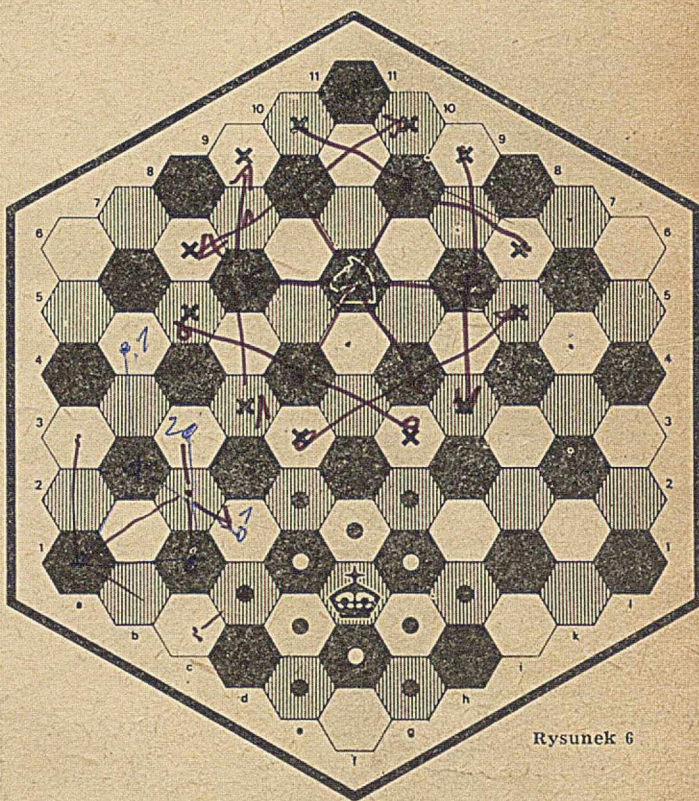
Król, podobnie jak hetman, może poruszać się w dwunastu kierunkach, lecz wolno mu się poruszyć tylko o jedno pole. Biję figury, które znajdują się na polach jego potencjalnego ruchu. Nie może jednak wykonywać ruchów, po których sam znalazłby się na polu potencjalnego bicia jakiegokolwiek figury. Właśnie osaczenie króla przeciwnika jest celem gry.

Żadna z figur nie może wykonać ruchu, po którym król w kolorze tej figury automatycznie zostałby zaszachowany (znalazłby się na polu potencjalnego bicia przez figurę przeciwnika). Jeżeli podczas rozgrywki nastąpi zaszachowanie, gracz, którego król został zaszachowany, ma obowiązek wykonać ruch z bezpieczający króla. Istnieją następujące trzy możliwości takiego ruchu: 1) przesunąć króla na inne pole zgodnie z zasadami gry — tam, gdzie nie będzie on zaszachowany, 2) zastąpić króla inną figurą, 3) zbić figurę szachującą.

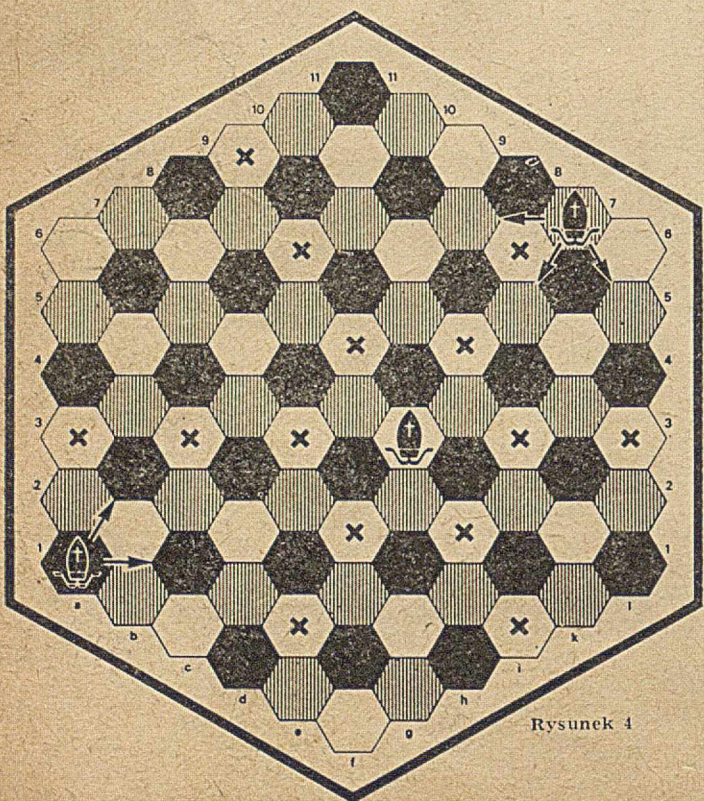
Jeżeli gracz nie może wykonać żadnego ruchu zgodnie z zasadami gry, a król jego nie znalazł się pod szachem, powstaje sytuacja zwana patem. W szachach heksagonalnych gracz znajdujący się w sytuacji patowej przegrywa.



Rysunek 5



Rysunek 6



Rysunek 4

Aby wszystkim chętnym do gry w szachy heksagonalne ułatwić rozgrywkę, przytaczamy „wartości” poszczególnych figur. Przyda się to z pewnością przy podejmowaniu decyzji strategicznych. Wartości tych figur zależą od sytuacji w grze, niemniej w przybliżeniu można oszacować, że: goniec jest wart trzy piony, skoczek — cztery piony, wieża — pięć pionów, hetman — dziesięć pionów.

I tyle byłoby o szachach polskich. Jest to gra inna niż szachy klasyczne, choć oparta na podobnych zasadach. Strategia gry, ze względu na większą liczbę pól na planszy i różnorakie kierunki poruszania się pionów, jest jednak nie mniej skomplikowana jak w szachach tradycyjnych.

Ostrzegamy szachistów klasycznych: grając w szachy heksagonalne należy bardzo uważać. Jest to naprawdę o wiele bardziej skomplikowana gra niż się na pierwszy rzut oka wydaje, ale gra, którą warto się zainteresować. Życzymy powodzenia.