



P.1877/80

5

1980

---

# informatyka

# Łamy INFORMATYKI otwarte dla wszystkich!

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Łączna objętość materiału nie powinna przekraczać w przypadku

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

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

Autor opublikowanego w INFORMATYCE artykułu otrzymuje bezpłatnie egzemplarz okazowy.

Materiałów nie zakwalifikowanych do druku redakcja nie zwraca.

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

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

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

Sekretarz redakcji: mgr Teresa JABŁONSKA

Red. techn.: Ewa KAMIŃSKA

## RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHE (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BĄKOWSKI (sekretarz), mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, prof. dr hab. Andrzej JANICKI, mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, gen. dr inż. Marian PASTERNAK, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, mgr Zbigniew SUBSTYK, mgr Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, dr inż. Jan 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. 161. Papier druk. sat. V kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 7000 egz. O-59.

Cena egzemplarza zł 30.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 360.—



<p>Gwiazda J.: Perspektywy polskiej informatyki INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 4</p> <p>Przegląd podstawowych kierunków rozwoju informatyki w Polsce w bieżącym dziesięcioleciu, uwzględniającego najpilniejsze potrzeby rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz światowe trendy zastosowań.</p>	<p>Гвизда Я.: Перспективы польской вычислительной техники ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 4</p> <p>Просмотр основных направлений развития вычислительной техники в Польше, в текущей десятилетке, учитывающей самые главные потребности социально-экономического развития страны и мировые тенденции применения вычислительной техники.</p>
<p>Jastrzębski S.: Metodyka projektowania programów w systemach konwersacyjnych INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 7</p> <p>Charakterystyka oprogramowania systemów konwersacyjnych oraz trudności związanych z projektowaniem odpowiednich pakietów programów użytkowych. Podano podstawowe zasady strukturalnego projektowania programów oraz metodykę projektowania opartą na modelowaniu procesu konwersacji z wykorzystaniem koncepcji automatu skończonego.</p>	<p>Ястжембски С.: Методика проектирования программ в конверсационных системах ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 7</p> <p>Характеристика математического обеспечения конверсационных систем и трудностей связанных с проектированием соответствующих пакетов прикладных программ. Даются основные принципы структурального проектирования программ и методика проектирования основанная на моделировании процесса конверсации и использованием теории совершенного автомата.</p>
<p>Dobiecki A.: System informatyczny inżynierów ruchu INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 10</p> <p>Charakterystyka potrzeb inżynierii ruchu we współczesnych wielkich aglomeracjach miejskich. Podano istniejące i projektowane rozwiązania systemów informatycznych inżynierii ruchu w Warszawie.</p>	<p>Добеcki А.: Вычислительная система городского движения ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 10</p> <p>Характеристика потребностей науки о городском движении в современных крупных городских агломерациях. Даются существующие и спроектированные решения вычислительных систем касающихся городского движения в Варшаве.</p>
<p>Dubielewicz A., Ratajczak J.: Monitor programowy dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 13</p> <p>Szczegółowa charakterystyka rozwiązania monitora programowego dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM komputera ODRA 1305. Monitor ten zapewnia poprawę stopnia użytkowego wykorzystania tego typu systemu komputerowego.</p>	<p>Дубелевич А., Ратайчак Я.: Программный монитор для операционной системы EGZEKUTOR E6RM ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 13</p> <p>Подробная характеристика решения программного монитора для операционной системы EGZEKUTOR E6RM вычислительной машины Одра 1305. Монитор обеспечивает улучшение эксплуатационного уровня работы этого типа автоматизированной системы.</p>
<p>Eckardt T.: Bank metod dla budowy prognoz z zastosowaniem minikomputera. INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 15</p> <p>Charakterystyka koncepcji budowy banku metod służących do stosowania metod matematyczno-statystycznych, zwłaszcza dla potrzeb prognozowania. Wskazano na możliwość realizacji tego rodzaju systemu na minikomputerze typu HP 4845.</p>	<p>Эцкардт Т.: Банк методов для создания прогноз при помощи малой вычислительной машины ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 15</p> <p>Характеристика концепции создания банка методов используемых для применения математическо-статистических методов, особенно для потребностей прогнозирования. Указывается на возможность реализации такого рода системы на малой вычислительной машине типа HP 4845.</p>
<p>Dudziewicz M., Popiel J.: Demony w sieciowej bazie danych INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 17</p> <p>Omówienie mało jeszcze zbadanego problemu elementów wewnętrznego funkcjonowania baz danych. Przedstawiono cele i możliwości wprowadzania do projektu tego rodzaju elementów przy budowaniu sieciowej bazy danych.</p>	<p>Дудзевич М., Попель Я.: Демоны в сетевой базе данных ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 17</p> <p>Обсуждение мало еще обследованной проблемы внутренних элементов функционирования баз данных. Представлены здесь цели и возможности включения в проект такого рода элементов при создании сетевой базы данных.</p>
<p>Ziębiński M.: FAKTURA — system kontroli fakturowania w handlu zagranicznym INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 20</p> <p>Charakterystyka informatycznego systemu kontroli fakturowania, zrealizowanego w centrali handlu zagranicznego POLIMEX-CEKOP z zastosowaniem minikomputerów AUDIT 5 oraz komputerów Jednolitego Systemu. Podano organizacyjne i finansowe efekty eksploatacji systemu, a także możliwości jego wykorzystania w innych przedsiębiorstwach.</p>	<p>Зембиньски М.: ФАКТУРА — система контроля фактурировки в иностранной торговле ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 20</p> <p>Характеристика вычислительной системы контроля фактурировки выполненной в главном управлении иностранной торговли POLIMEX-CEKOP при помощи малых вычислительных машин AUDIT 5 и вычислительных машин Единой Системы. Указываются организационные и финансовые эффекты эксплуатации системы, и кроме того возможности ее использования в других предприятиях.</p>
<p>Pawelczyk Z.: Motywacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych INFORMATYKA 1980, nr 5, s. 23</p> <p>Przegląd czynników utrudniających wdrażanie systemu informatycznego, wynikających z negatywnych postaw załogi użytkownika systemu. Dokonano klasyfikacji oraz próby wyjaśnienia tych postaw, a także podano sposoby przełamania tego rodzaju trudności.</p>	<p>Павелчик З.: Проблемы мотивировки внедрения автоматизированных вычислительных систем ИНФОРМАТИКА 1980, № 5, стр. 23</p> <p>Просмотр факторов осложняющих внедрение вычислительной системы, вытекающих из отрицательного отношения к внедрению коллектива потребителя системы. Даются классификация и попытки объяснения этих факторов и, кроме того, способы преодоления такого рода трудностей.</p>

<p>Gwiazda J.: Perspectives for data processing in Poland INFORMATYKA 1980, No 5, p. 4</p> <p>Survey of basic directions for data processing development in Poland in the next ten years with regard to the most urgent needs of country's social and economic development, as well world's application trends.</p>	<p>Gwiazda J.: Perspektiven der EDV in Polen INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 4</p> <p>Überblick von grundlegenden EDV-Entwicklungsrichtungen in Polen im laufenden Jahrzehnt mit Berücksichtigung der dringendsten Bedürfnisse von sozial-ökonomischen Entwicklung des Landes, sowie der weltweiten Anwendungstendenzen.</p>
<p>Jastrzębski S.: Program designing methodology for the interactive systems INFORMATYKA 1980, No 5, p. 7</p> <p>Characteristics of the interactive systems software and the difficulties connected with designing of suitable application program packages. Presented the fundamental rules of structural program designing and the designing methods based on modelling of the dialog process using the idea of absolute automaton theory.</p>	<p>Jastrzębski S.: Die Methodik der Programmprojektierung in Dialogsystemen INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 7</p> <p>Die Charakteristik der Software von Dialogsystemen und der mit der Projektierung von entsprechenden Anwendungsprogrammepaket verbundenen Schwierigkeiten. Es wurden die Grundregeln der strukturellen Programmprojektierung und die auf der Dialogprozessmodellierung sowie mit der Verwertung der Konzeption des endlichen Automaten basierte Projektierungsmethodik angegeben.</p>
<p>Dobiecki A.: Data processing system for traffic engineers INFORMATYKA 1980, No 5, p. 10</p> <p>Characteristics of traffic engineering needs in contemporary big city agglomerations. Presented existing and planned solution of the traffic engineering data processing systems in Warsaw.</p>	<p>Dobiecki A.: Das EDV-System der Verkehrsingenieurs INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 10</p> <p>Charakteristik der Verkehrstechnikbedürfnisse in den heutigen grossen Stadttagglomerationen. Es wurden die bestehenden und projektierten EDV-Systeme der Verkehrstechnik in Warschau angegeben.</p>
<p>Dubielewicz A., Ratajczak J.: Softwaremonitor for the operating system EGZEKUTOR E6RM INFORMATYKA 1980, No 5, p. 13</p> <p>Detailed characteristics of the software monitor for ODRA 1305 computers operating system EGZEKUTOR E6RM. The monitor improves the utilization degree of this computer system type.</p>	<p>Dubielewicz A., Ratajczak J.: Softwaremonitor für das Betriebssystem EGZEKUTOR E6RM INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 13</p> <p>Ausführliche Charakteristik der Softwaremonitorslösung für das Betriebssystem EGZEKUTOR E6RM von ODRA 1305-Rechnern. Der Monitor sichert die Verbesserung des Ausnutzungsindikators für diesen Rechnertyp.</p>
<p>Eckhardt T.: Methods bank for the forecast building with application of minicomputer INFORMATYKA 1980, No 5, p. 15</p> <p>Characteristics of the bank building idea for methods applying mathematic and statistic tools, especially for forecasting needs. Pointed out the realization possibility of this kind of system, using the HP 4845 minicomputer.</p>	<p>Eckardt T.: Methodenbank für den Vorhersagebau mit Kleinrechneranwendung INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 15</p> <p>Charakteristik des Bankbaukonzepts für Vorhersagemethoden, die der Anwendung von mathematisch-statistischen Hilfsmittel, insbesondere den Vorhersagebedürfnissen, dienen. Es wurde die Realisationsmöglichkeit eines solchen Systems mit Hilfe des HP 4845-Kleinrechners angegeben.</p>
<p>Dudziwicz M., Popiel J.: Demons in the network data base INFORMATYKA 1980, No 5, p. 17</p> <p>Discussed the insufficiently investigated problem of data base elements internal performing. Presented objectives and possibilities of such elements introducing into design while building the network data base.</p>	<p>Dudziwicz M., Popiel J.: Dämonen in der netzartigen Datenbasis INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 17</p> <p>Besprechung des noch wenig erforschten Problems der Elementen von Datenbasisfunktionierung. Es wurden die Ziele und Möglichkeiten der Einführung von derartigen Elementen ins Projekt während des Baues von netzartigen Datenbasis vorgestellt.</p>
<p>Ziębiński M.: FAKTURA — the data processing system for invoice preparation control in the foreign trade INFORMATYKA 1980, No 5, p. 20</p> <p>Characteristics of the data processing system for invoice control, operated in the POLIMEX-CEKOP foreign trade enterprise using AUDIT 5 minicomputers and Unified System computers. Presented organizing and financial effects of the system operation, as well pointed out the possibility of the system application in other enterprises.</p>	<p>Ziębiński M.: FAKTURA — das EDV-System für die Fakturierungskontrolle im Aussenhandel INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 20</p> <p>Charakteristik des EDV-Systems für die Fakturierungskontrolle, das im Aussenhandelszentrale POLIMEX-CEKOP mit Verwendung von AUDIT 5-Kleinrechnern sowie ESER-Rechnern eingesetzt wurde. Es wurden die organisatorischen und finanziellen Effekte des Systembetriebes angegeben, sowie auf die Anwendungsmöglichkeiten in anderen Unternehmen hingewiesen.</p>
<p>Pawelczyk Z.: Motivation problems of the data processing systems implementation INFORMATYKA 1980, No 5, p. 23</p> <p>Survey of factors hindering the data processing systems implementation, which results from negative attitudes of the user's staff. Carried out the classification and an attempt of clearing these attitudes, as well presented methods to overcome this kind of difficulties.</p>	<p>Pawelczyk Z.: Motivationsprobleme des EDV-Systemeinsatzes INFORMATYKA 1980, Nr 5, S. 23</p> <p>Überblick von Faktoren, die den EDV-Systemeinsatz behindern und aus der negativen Einstellung der Anwenderbelegschaft entstehen. Es wurden die Klassifikation und Erläuterungsversuche solcher Einstellung, sowie die Methoden der Beseitigung von derartigen Schwierigkeiten, angegeben.</p>

## W NUMERZE:

	Strona
Perspektywy polskiej informatyki <i>Janusz Gwiazda</i>	4
Metodyka projektowania programów w systemach konwersyjnych <i>Stanisław Jastrzębski</i>	7
System informatyczny inżynierów ruchu <i>Augustyn Dobiecki</i>	10
Monitor programowy dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM <i>Artur Dubielewicz, Janusz Ratajczak</i>	13
Bank metod dla budowy prognoz z zastosowaniem minikomputera <i>Thomas Eckardt</i>	15
Demony w sieciowej bazie danych <i>Magdalena Dudziewicz, Jan Popiel</i>	17
FAKTURA — system kontroli fakturowania w handlu zagranicznym <i>Michał Ziębiński</i>	20
Motywacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych <i>Zbigniew Pawelczyk</i>	23

## CENTRUM ETOB

### PORTRETY ZAWODOWE

Androidy 1980 (wład)	25
----------------------	----

## Z KRAJU

Tak dużo zrobiono, tak wiele pozostało... <i>Krystyn Bernatowicz</i>	26
Banki danych w centralnych systemach informatycznych (seminarium SPIS'79) <i>Henryk Dąbrowski</i>	28

## ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Narada aktywu polityczno-gospodarczego (W. K.)	30
Budowa i organizacja eksploatacji systemów teleprzetwarzania <i>Tomasz Pawlak</i>	31
Jeszcze raz o cenniku usług informatycznych <i>Jerzy Rej</i>	31

## NAUCZANIE I KSZTAŁCENIE

O informatyzowaniu nauczania <i>Mirosław Bereziński, Emanuel Czyżo, Wacław Zawadowski</i>	
--	--

## ZE SWIATA

Coraz sprawniejsze, coraz tańsze (korespondencja własna) <i>Jarostaw Deminet</i>	34
Informacje różne <i>T. Jaegerman</i>	36

## TERMINOLOGIA

O jednolity terminologię „Przerwanie” cd. <i>Janusz Zalewski</i>	37
---	----

## NASZE RECENZJE

### INFORMATYCZNA LEKSYKOGRAFIA

Słownik niemiecko-polski (A.B.E.)	38
Słownik angielsko-polski (A.B.E.)	39
„Tysiąc” informatycznych słów (Włodzimierz Gogotek)	40

## TRYBUNA CZYTELNIKA

A wdrażać trzeba (Elżbieta Kierczuk)	40
--------------------------------------	----

# Perspektywy polskiej informatyki

Rozpoczynająca się właśnie dekada powinna — przy wykorzystaniu doświadczeń lat poprzednich — umocnić pozycję krajowego przemysłu informatycznego, w ścisłym powiązaniu z przemysłami informatycznymi innych krajów socjalistycznych. Powinna też przynieść znaczny postęp w technologii i konstrukcji sprzętu. W latach osiemdziesiątych zostanie zainicjowany proces modernizacji bazy technicznej informatyki, polegający na rozwoju systemów zdalnego przetwarzania oraz przetwarzania rozproszonego, a także na coraz szerszym rozpowszechnieniu zastosowań mini- i mikrokomputerów oraz mikroprocesorów.

Preferowane będą te dziedziny zastosowań — które mogą się najefektywniej przyczynić do likwidacji „wąskich gardeł” rozwoju gospodarczego kraju, a mianowicie:

- komputerowe wspomaganie funkcji planowania społeczeństwa gospodarczego na szczeblu centralnym, resortowym i wojewódzkim
- doskonalenie gospodarki materiałami, energią i siłą roboczą na wszystkich szczeblach zarządzania
- doskonalenie procesów technologicznych poprzez automatyzację technicznego przygotowania produkcji w tych gałęziach przemysłu, które mają szczególne znaczenie dla wzrostu eksportu i dla zaopatrzenia rynku wewnętrznego
- podniesienie standardu niektórych rodzajów usług dla ludności.

Systemy poszczególnych szczebli (centralne, resortowe, zakładowe itp.) powinny być ściśle ze sobą powiązane, a ich prace oceniane według sprawdzalnych wskaźników efektywności.

W najbliższej przyszłości należy podjąć prace studialne, poprzedzające opracowanie systemu Informowania Kierownictwa Centralnego, który działałby w oparciu o wydodrębnione podzbiory baz danych systemów rządowych i resortowych.

Wśród rządowych systemów informatycznych będą nadal rozwijane i doskonalone systemy CENPLAN, SPIS, PESEL i SINTO. Piątym systemem tej rangi zostanie w przyszłości system ewidencji informacji finansowej SEIF. Będzie to rezultat budowy resortowego systemu informatycznego Ministerstwa Finansów, powiązanego z siecią ośrodków obliczeniowych, obsługujących banki i placówki PKO, oraz powszechnego wdrożenia systemu informatycznego rachunkowości SIR.

Baza sprzętowa rządowych i resortowych systemów powinna być rozwijana z uwzględnieniem ogólnych zaleceń dotyczących polityki wyposażenia krajowych ośrodków informatyki, tj. w oparciu o duże maszyny Jednolitego Systemu i minikomputery. Resorty nie rozwijające własnej bazy będą korzystały z rządowych systemów informatycznych oraz usług ośrodków obliczeniowych podlegających Zjednoczeniu Informatyki.

Systemy informatyczne muszą być rozwijane we wzajemnych powiązaniach, podnoszących efektywność działania. Wyróżnić można następujące cztery rodzaje powiązań:

• **Powiązania informacyjno-funkcjonalne.** Oznaczają one istnienie stałego lub okresowego przepływu informacji między systemami, w postaci danych na nośnikach tradycyjnych, maszynowych lub poprzez transmisję danych. Powiązania te powinny w miarę potrzeby zachodzić między systemami informatycznymi wszystkich szczebli i rodzajów, o ile przepisy specjalne, dotyczące np. ochrony tajemnicy państwowej lub służbowej, nie stanowią inaczej.

• **Powiązania logiczno-programowe.** Powinny istnieć zarówno w układzie pionowym (między systemami poszczególnych szczebli), jak i poziomym (między systemami powiązаныmi technicznie lub organizacyjnie). Odpowiedzialność za zapewnienie tych powiązań ponoszą jednostki sprawujące funkcje koordynacyjne.

• **Powiązania techniczne.** Rozwiązania oparte na środkach transmisji danych będą rozwijane jedynie w najbardziej uzasadnionych przypadkach. W pozostałych przypadkach zalecane jest korzystanie z tradycyjnych środków łączności oraz spedycji danych.

Stopień integracji technicznej systemów informatycznych powinien wynikać ze szczegółowej kalkulacji ekonomicznej, uwzględniającej rozmieszczenie źródeł i punktów odbioru informacji oraz koszty przetwarzania i transmisji danych.

• **Powiązania organizacyjne.** Istnieją między systemami działającymi w ramach tych samych zakładów pracy, instytucji, zjednoczeń lub resortów.

W celu zapewnienia większej spójności pionowej i poziomej systemów informatycznych oraz podniesienia ich efektywności kontynuowane będą prace nad ujednoczeniem w skali kraju standardów dokumentacji projektowo-programowej i eksploatacyjnej systemów oraz ujednoczeniem języków klasyfikacji i kodów do oznaczania przedmiotów i zdarzeń podlegających ewidencjonowaniu. Nastąpi dalsza standaryzacja formularzy dokumentów wejściowych i wyjściowych, nomenklatur, taryfikatorów, norm pracy w ośrodkach obliczeniowych, katalogów informacji dla poszczególnych dziedzin zastosowań informatyki, katalogów typowego oprogramowania itp. W pracach tych powinny uczestniczyć wszystkie jednostki pełniące funkcje koordynacyjne o zasięgu ogólnokrajowym.

## GŁÓWNE ZADANIA INFORMATYKI

Zasadniczym zadaniem informatyki jest współdziałanie w realizacji celów ogólnospołecznych:

• **Usprawnienie funkcjonowania aparatu państwa** — poprzez rozwój systemów rządowych w zakresie planowania, statystyki, ewidencji ludności oraz informacji naukowej, technicznej, organizacyjnej i ekonomicznej. Duże znaczenie będzie miało także system informacji finansowej, który usprawni dysponowanie środkami finansowymi i ułatwi ich kontrolę.

• **Podniesienie efektywności gospodarowania** — poprzez zwiększenie sprawności resortów (głównie przemysłowych) i zjednoczeń, przy uwzględnieniu pozytywnych doświadczeń Ministerstwa Przemysłu Maszynowego i Ministerstwa Górnictwa. Ponadto korzystanie ze wspólnych baz danych będzie miało istotny wpływ na integrację poszczególnych szczebli zarządzania.

W największych przedsiębiorstwach wprowadzana lub rozwijana konfiguracja zestawów komputerowych powinna ułatwić zespolenie systemów informatycznych w taki sposób, by objęły one wszystkie podstawowe czynniki produkcji, tj. materiały, maszyny i siłę roboczą w relacjach ilościowo-wartościowych oraz w kategoriach ekonomicznych, przetworzonych w systemach finansowo-księgowych. Nastąpi to dzięki przekształceniu wdrożonych już w wielu

przypadkach typowych systemów ewidencyjnych gospodarki materiałowej, gospodarki środkami trwałymi i siłą roboczą oraz systemów technicznego przygotowania, planowania i kontroli produkcji w bazę systemów informowania kierownictwa.

● **Podniesienie standardu życia społeczeństwa** — poprzez opracowanie i wdrożenie systemów informatycznych, usprawniających zarządzanie zaopatrzeniem, gospodarkę zasobami mieszkaniowymi, obsługę ruchu pasażerskiego (PKP i PKS), ruch turystyczny oraz operacje finansowe.

Śród głównych obszarów komputeryzacji przewidzianych do realizacji w nadchodzącym pięcioleciu warto wymienić następujące:

● opracowanie i wdrożenie w 3—5 wybranych województwach dalszych modułów planistycznych systemu CENPLAN jako podsystemów planowania szczebla wojewódzkiego

● wprowadzanie i dalsza rozbudowa, w ramach systemu SPIS, wojewódzkich banków danych na potrzeby władz centralnych i wojewódzkich

● stworzenie w ramach systemu PESEL podstaw prawnych, organizacyjnych i technicznych powszechnej identyfikacji osobowej, a także utworzenie w Warszawie oraz w jednym lub dwóch wybranych województwach banków dla celów ewidencyjnych

● prowadzenie prac nad powiązaniem zbiorów podsystemu MAGISTER z terenowymi bankami danych osobowych, celem zapewnienia ich wzajemnej spójności i usprawnienia procesu aktualizacji

● wdrożenie w ramach systemu SINTO zautomatyzowanych podsystemów informacji patentowej, normalizacyjnej, legislacyjnej, o zakończonych pracach naukowo-badawczych, wyjazdach zagranicznych, oprogramowaniu systemów informatycznych, a także rozwój 2—3 dziedzinowych ośrodków informacji oraz zintegrowanie ww. podsystemów z siecią ośrodków informacji niższych szczebli

● rozwój koncepcji systemu SEIF, w kierunku objęcia operacji finansowych w bankach i placówkach PKO oraz operacji finansowo-księgowych przedsiębiorstw

● opracowanie i wdrożenie w całym kraju systemu SIR, spójnego z założeniami systemu SEIF; ułatwi on analizę przepływu środków finansowych, będzie narzędziem bieżącej, obiektywnej obserwacji oraz oceny zjawisk i procesów gospodarczych, przyspieszy rozwój nowoczesnego, bezgotówkowego systemu rozliczeń. W pierwszej kolejności automatyzacją zostaną objęte banki i placówki PKO w dużych aglomeracjach miejskich, szczególnie w Warszawie, Katowicach, Wrocławiu, a następnie — w Krakowie i Gdańsku. Przy opracowaniu i próbnym wdrażaniu podsystemu SIR będą współdziałały jednostki podległe Zjednoczeniu Informatyki.

Analiza efektywności istniejących systemów informatycznych wykazała, że najlepsze rezultaty można uzyskać w przypadku utworzenia centralnego ośrodka informatycznego resortu i narzucenia jednolitych pakietów programowych większej liczbie przedsiębiorstw. Zakłada się zatem wykorzystanie modelu wypracowanego przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego — po dostosowaniu go do maszyn Jednolitego Systemu — również w innych resortach przemysłowych, przy jednoczesnym wykorzystaniu ich dotychczasowego dorobku. Taki model komputeryzacji powinien być wykorzystany m. in. w ministerstwach: Przemysłu Maszyn Ciężkich i Rolniczych i Przemysłu Lekkiego, natomiast dotychczasowe rozwiązania powinny rozwijać ministerstwa: Górnictwa, Hutnictwa oraz Przemysłu Chemicznego.

Ministerstwa Rolnictwa oraz Przemysłu Spożywczego i Skupu mają za zadanie skoordynować programy i plany rozwoju swych systemów resortowych tak, aby objęły one całą gospodarkę żywnościową w kraju.

Kontynuowana będzie systematyczna komputeryzacja oparta o powtarzalne pakiety programów w ministerstwach: Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Energetyki i Energii Atomowej, Komunikacji oraz Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska będzie koordynowało w skali kraju prace związane z przystosowaniem terenowych banków danych systemów rządowych i resortowych do obsługi informacyjnej terenowych organów administracji.

Ministerstwo Handlu Wewnętrznego i Usług oraz inne resorty, które wymagają informatyzacji zarządzania, winny początkowo oprócz rozwoju zastosowań informatyki na bazie technicznej ośrodków terenowych ZETO.

Generalny dostawca sprzętu komputerowego (MERA-ELWRO) zobowiązany jest do zaspokajania potrzeb rządowych i resortowych systemów informatycznych oraz systemów obiektowych, zgodnie z priorytetami określonymi przez koordynatora centralnego, jakim jest Komitet Informatyki. Krajowy przemysł komputerowy powinien dostosować asortyment i ilość produkowanego sprzętu do typowych potrzeb jednostek świadczących usługi informatyczne, ze szczególnym uwzględnieniem systemów przetwarzania zdalnego i wielodostępnego, opartego na rozbudowanych sieciach terminalowych.

Wdrażanie pakietów programów użytkowych powinno być koordynowane przez zainteresowane resorty. Resort przemysłu maszynowego odpowiedzialny jest za rozwój podstawowego oprogramowania na sprzęcie Jednolitego Systemu i Systemu Minimaszyn. Sieć ośrodków Zjednoczenia Informatyki jest podstawą rozwoju zastosowań informatyki w mniejszych przedsiębiorstwach oraz w jednostkach podporządkowanych resortom, pozbawionym własnej bazy komputerowej. Zjednoczenie Informatyki będzie prowadzić (w ramach systemu SINTO) aktualny rejestr programów i systemów informatycznych oraz rozwijać działalność badawczo-rozwojową i konsultacyjną w zakresie oprogramowania użytkowego.

## AUTOMATYZACJA PRAC ZAWODOWYCH

Systemy automatyzacji obliczeń inżynierskich obejmują projektowanie konstrukcji, technologii oraz organizacji produkcji wyrobów. Systemy te powinny przyczynić się do istotnego skrócenia cyklu projektowania oraz uruchamiania produkcji, do elastycznego przystosowywania procesu produkcyjnego do zmieniających się potrzeb rynku, a także do podniesienia jakości wyrobów oraz obniżenia ich materiałowo- i energochłonności.

Kierunki komputeryzacji w tym zakresie to:

● powszechne wyposażanie biur projektowych budownictwa i biur konstrukcyjnych w odpowiedni sprzęt komputerowy

● wzmocnienie bazy informacyjnej biur konstrukcyjnych poprzez zapewnienie ich obsługi przez specjalistyczne ośrodki informacji systemu SINTO

● komputeryzacja ok. 20 biur konstrukcyjnych w oparciu o sprzęt informatyczny produkcji polskiej lub innych krajów socjalistycznych oraz — w miarę potrzeby — o importowane pakiety programowe i specjalistyczne urządzenia periferyjne

● upowszechnienie dotychczasowych osiągnięć z zakresu komputeryzacji prac konstrukcyjnych i projektowych (np. ETOB).

Przy zakupie z II obszaru płatniczego oprogramowania lub wyposażenia informatycznego dla biur konstrukcyjnych, pierwszeństwo powinno przysługiwać jednostkom związanym z rozwiniętą działalnością eksportową.

Automatyzacji sterowania procesami technologicznymi (ASPT) powinna z kolei zmierzać do zmniejszenia strat materiałowych i energochłonności tych procesów, stabilizacji parametrów technologicznych, dostosowania reżimów technologicznych do własności surowca oraz ograniczenia zapotrzebowania na siłę roboczą.

Główne dziedziny przemysłu, w ramach których przewidywany jest rozwój ASPT, dają łącznie ok. 80% wartości całej krajowej produkcji, choć stanowią jedynie ok. 40% wszystkich gałęzi przemysłowych.

O wyborze tych priorytetowych dziedzin decydowały głównie następujące kryteria:

● globalna wartość produkcji rocznej

● znaczenie produkcji z punktu widzenia zaopatrzenia rynku i działalności eksportowej

● stan przygotowania procesu technologicznego do automatyzacji, a zwłaszcza nowoczesność stosowanej technologii i stopień opowania podstawowych algorytmów sterowania procesem

● istnienie innych wskazań (np. socjalnych czy kadrowych), zmuszających do wprowadzenia lub rozwinięcia automatyzacji.

## SRODKI TECHNICZNE

Zakłada się, że w latach 1981—1985 podstawą wyposażenia będzie sprzęt produkcji krajowej oraz powstały we współpracy wielostronnej krajów socjalistycznych, koordynowanej przez Międzyrządową Komisję ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. W zasadzie nie przewiduje się importu sprzętu informatycznego z krajów II obszaru płatniczego, z wyjątkiem specjalnych przypadków, w których sprzęt taki będzie mógł być wykorzystany jako wzorzec w pracach naukowo-badawczych i rozwojowych.

Generalny dostawca (MERA-ELWRO) zobowiązany jest do zapewnienia istniejącym systemom, opartym na komputerach ODRA 1305 i 1325, serwisu technicznego, części zamiennych i urządzeń peryferyjnych, pozwalających na uzyskanie wymaganej zdolności eksploatacyjnej, aż do momentu pełnego zamortyzowania tych systemów.

W miejsce wycofywanego sprzętu komputerowego i mini-komputerowego wprowadzany będzie sprzęt o lepszych parametrach technicznych oraz w ilościach zapewniających pełne pokrycie ubytku mocy obliczeniowej. Należy też opracować środki umożliwiające efektywne przenoszenie oprogramowania użytkowego maszyn typu ODRA 1305 na maszyny Jednolitego Systemu (prace Zjednoczenia MERA).

Rozwijana będzie krajowa produkcja systemów komputerowych typu R-32 z pamięcią operacyjną o pojemności do 2 MB, wyposażonych w różnorodne urządzenia peryferyjne oraz w duże pamięci dyskowe rzędu 100 MB, przy czym zestawy takie powinny być dostępne najpóźniej w 1983 r. W kooperacji ze Związkiem Radzieckim natomiast opracowany będzie system R-45. Systemy powyższe powinny być w większości systemami wielodostępnymi, z możliwością pracy w trybie konwersacyjnym poprzez urządzenia terminalowe.

W zakresie sprzętu minikomputerowego przewidywana jest produkcja systemów MERA-400 i MERA-60 oraz specjalizacja w produkcji systemu SM-50 należącego do drugiej serii Jednolitego Systemu Minimaszyn. Rozwijana będzie również produkcja minikomputerów specjalizowanych typu MERA-50 i MERA-7900.

Uwzględniając aktualną zdolność produkcyjną krajowego przemysłu, jak również te kierunki działalności gospodarczej, które powinny być wspomagane systemami informatycznymi, zakłada się iż w pięcioletniu 1981—1985 zostanie wyprodukowanych 550 komputerów i ok. 1800 minikomputerów.

Zjednoczenie MERA dążyć będzie do stałego rozszerzania i podnoszenia standardu usług świadczonych przez serwis komputerowy na rzecz ośrodków obliczeniowych w terenie. We współdziałaniu ze Zjednoczeniem Informatyki będzie także rozwijać serwis oprogramowania użytkowego.

Jednym z istotnych warunków realizacji założonych zadań jest rozwój systemów i usług teleinformatycznych. Czynnikiem decydującym o tym rozwoju jest odpowiedni poziom środków teleinformatyki, tj. środków telekomunikacji (łączości) oraz środków informatyki, do których należą także urządzenia jak: stacje abonentki, procesory telekomunikacyjne oraz zdalne koncentratory danych.

Aktualny stan sieci telekomunikacyjnej oraz poziom krajowej produkcji sprzętu transmisji danych i sprzętu abonentki nie zapewniają zaspokojenia rosnących potrzeb

w tym zakresie. Tym większe zatem zadania resortów łączności i przemysłu maszynowego, odpowiedzialnych za dostawy podstawowego sprzętu dla celów teleprzetwarzania.

Do priorytetowych przedsięwzięć w zakresie transmisji danych oraz systemów teleinformatycznych na lata 1981—1985 zalicza się:

• **Prace naukowo-badawcze i projektowo-wdrożeniowe w ramach problemów węzłowych i resortowych, prowadzone przez:**

— resorty łączności, przemysłu maszynowego, nauki, szkolnictwa wyższego i techniki oraz finansów, jako jednostki wiodące w zakresie ogólnokrajowych, jednolitych rozwiązań systemowych

— jednostki odpowiedzialne za budowę rządowych systemów informatycznych, rozwijające systemy teleprzetwarzania na bazie krajowej sieci telekomunikacyjnej

— resorty komunikacji, górnictwa i inne — w zakresie resortowych rozwiązań użytkowych o szczególnej randze gospodarczej i społecznej, opartych na własnych (resortowych) środkach łączności.

• **Prace rozwojowe i działalność produkcyjna w zakresie bazy technicznej i teleinformatyki:**

— stworzenie warunków technicznych i organizacyjnych do wszechstronnego wykorzystania sieci telegraficznej (teleksowej i telegramowej) w ramach systemów PIAST i BIST oraz w oparciu o programowaną stację abonencką IT 300

— budowa wielofunkcyjnych, wzajemnie powiązanych regionalnych sieci transmisji danych (dla województw: warszawskiego, katowickiego i wrocławskiego), jako fragmentu zintegrowanej sieci telekomunikacyjnej kraju

— wdrożenie podstawowych urządzeń dla wydzielonej sieci multipleksorowej

— instalowanie konwersacyjnych stacji abonenckich, opartych na drukarkach znakowo-mozaikowych oraz zależnych i niezależnych monitorach ekranowych

— zbudowanie stacji abonenckich do zdalnego przetwarzania wsadowego AP-70 oraz AP-14 o małej i średniej szybkości

— realizacja eksperymentalnej sieci komputerowej, przeznaczonej dla obsługi szkół wyższych, systemu rządowego SINTO oraz placówek naukowo-badawczych w rejonie Warszawy, Wrocławia i Katowic

— wprowadzenie systemu zautomatyzowanej rezerwacji miejsc w ruchu pasażerskim PKP i PKS

— wdrożenie systemu PLON — na bazie podsystemu PIAST.

\* \* \*

Wymierne efekty wykorzystania w zarządzaniu metod informatycznych wyrażają się przy ostrożnych nawet szacunkach, kwotą znacznie przekraczającą nakłady. Także efekty niwymierne i pochodne stanowią dodatkowe uzasadnienie celowości wprowadzania informatyki, jako istotnego czynnika usprawniającego funkcjonowanie gospodarki narodowej.

## Komunikacja satelitarna

W dniach 18 i 19 czerwca br. w londyńskim centrum prasowym odbędzie się międzynarodowa konferencja na temat komunikacji satelitarnej (Satellite Communications). Konferencja jest odzwierciedleniem faktu, że informatyka lat osiemdziesiątych coraz częściej korzystać będzie z usług komunikacji satelitarnej w międzynarodowej, zwłaszcza transkontynentalnej, transmisji danych.

Prezentacja referatów nastąpi w następujących grupach tematycznych:

- ogólne aspekty rozwoju technologicznego komunikacji satelitarnej
- amerykańskie plany rozwoju komunikacji satelitarnej

- europejskie plany rozwoju komunikacji satelitarnej
- poglądy użytkowników.

Najbardziej interesująca jest tematyka ostatniej z wymienionych sesji, której program przewiduje m.in. przedyskutowanie strony ekonomicznej korzystania z łącz satelitarnych oraz spodziewane udogodnienia eksploatacyjne.

Równocześnie w tym samym miejscu odbywać się będzie druga, zbliżona tematycznie, konferencja na temat zastosowania teleinformatyki w przedsiębiorstwie (Business Telecommunications). Konferencja ta jest adresowana do kadry kierowniczej wyższego szczebla i ma bardziej roboczy charakter, koncentrując się na tematyce dotychczasowych doświadczeń użytkowników.



# Metodyka projektowania programów w systemach konwersacyjnych

Konieczność zapewnienia konwersacyjnego wielodostępu do baz danych i związany z tym rozwój sieci komputerowych spowodowały powstanie licznych firmowych systemów oprogramowania typu „baza danych — przesyłanie danych”. Są to np. systemy (w nawiasie podano nazwę firmy): INTERCOM (CDC), CICS (IBM), KAMA (JS). Zadaniem wymienionych systemów jest:

- sterowanie siecią telekomunikacyjną o mieszanej, niejednorodnej strukturze
- równoległe zarządzanie dużą liczbą programów
- zarządzanie dostępem do bazy danych
- ochrona tajności i poufności danych
- sterowanie priorytetami wykorzystania zasobów systemowych.

Poszczególne funkcje są w różny sposób realizowane w omawianych systemach, co musi być uwzględniane na etapie tworzenia wykorzystujących te systemy pakietów programów użytkowych, współpracujących z konkretnymi bazami danych. W celu ułatwienia opracowywania pakietów użytkowych oprogramowanie systemowe włącza zazwyczaj interfejsy języków programowania, np. systemy CICS i KAMA wyposażono poza assemblerem w interfejsy języków COBOL i PL/I. Uniwersalne pakiety użytkowe dostarczane są zazwyczaj przez firmy lub organizacje, np. STAIRS (IBM) lub ISIS (UNESCO), tym niemniej powstaje często konieczność ich adaptacji (np. dołączania nowych programów), jak również projektowania własnych pakietów użytkowych.

Projektując konwersacyjne pakiety użytkowe należy uwzględnić:

- konieczność stworzenia możliwości jednoczesnego wykorzystywania programów przez wielu użytkowników
- specyfikę operacji wejścia/wyjścia dla różnych typów terminali stanowiących wyposażenie systemu komputerowego
- konwersacyjny charakter pracy, tj. wydawanie użytkownikowi żądanej informacji w odpowiedzi na możliwie krótkie instrukcje na wejściu
- bezkonfliktowy dostęp do bazy danych, a także gospodarowanie zasobami systemowymi, np. pamięcią tymczasową na dysku.

Wynika z tego, że programowanie (rozumiane tu jako projektowanie, kodowanie i uruchamianie programów) jest tu znacznie bardziej złożone w porównaniu z „klasycznym” programowaniem wsadowym. Daje się to szczególnie odczuć na etapie uruchamiania programów, gdyż mogą one zawierać błędy systemowe niewykrywalne przez kompilatory i w związku z tym ich zlokalizowanie wymaga przeprowadzenia wielu czasochłonnych eksperymentów.

W dalszej części artykułu zostanie przedstawiona metodyka projektowania pakietów programów użytkowych, oparta na modelowaniu procesu dialogu z wykorzystaniem teorii automatu skończonego i pozwalającej stworzyć produkt odpowiadający wymaganiom programowania strukturalnego. Ponadto przyspiesza ona znacznie proces uruchomienia pakietu i daje stosunkowo duże możliwości jego późniejszej modyfikacji.

Proponowane podejście może być bezpośrednio zastosowane w odniesieniu do następujących sposobów konwersacji człowieka z maszyną cyfrową (wg klasyfikacji z [1]):

- dialog w języku naturalnym z ograniczonym słownictwem
- dialog typu „pytanie — odpowiedź”, w którym maszyna zadaje pytanie operatorowi
- dialog przy użyciu symboli mnemotechnicznych
- dialog za pomocą instrukcji podobnych do programowych

- wypełnianie formularza (na ekranie monitora)
- dialog typu „wybór z repertuaru”.

Przedstawiona metodyka jest stosunkowo łatwa do opamięnienia nawet dla programistów nie mających nawyków programowania strukturalnego.

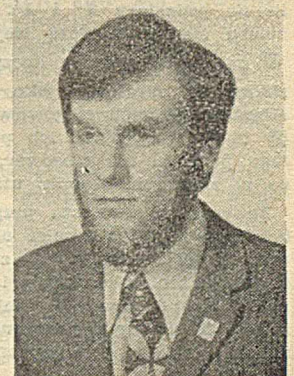
## ZASADY STRUKTURALNEGO PROJEKTOWANIA PROGRAMÓW

Strukturalne projektowanie programów uważane jest za kolejny krok na drodze przekształcania programowania ze sztuki w technikę. Celem jest tu zwiększenie czytelności programów, podniesienie efektywności pracy programistów, a także uproszczenie — i tym samym przyspieszenie — procesów testowania i wdrażania programów. Idee strukturalnego podejścia do programowania sformułowali jako pierwsi Dijkstra w pracach [2], [3] oraz Bohn i Jacopini [4]. Odsyłając zainteresowanych teoretycznymi podstawami programowania strukturalnego do literatury na ten temat, np. do [5], poniżej przytoczymy reguły projektowania mające w praktyce największe znaczenie dla programisty:

1. Proces projektowania systemu powinien mieć charakter zstępujący, tzn. należy zaczynać projektowanie od bloku nadrzędnego i stopniowo schodzić na niższe poziomy logiczne. Zasada ta dotyczy również kodowania i testowania programów. Zupełnie naturalną może być sytuacja, że na określonym etapie testowania systemu niższe logicznie bloki będą dopiero w fazie kodowania, a jeszcze niższe w fazie projektowania. Pozwala to na równoległe w czasie wystąpienia procesów projektowania, kodowania i testowania, co znacznie zwiększa efektywność prac.

2. Projektując należy pamiętać o modularności, tj. że logiczna struktura programu czy pakietu programów powinna opierać się na niewielkich modułach, maksymalnie od siebie niezależnych. Upraszcza to znacznie dokonywanie późniejszych zmian w programie, gdyż wystarczy wymienić tylko moduł — bez konieczności naruszania struktury całego programu. Idealny moduł powinien mieć tylko jedno wejście, co w praktyce nie zawsze udaje się osiągnąć. W przypadku bardziej złożonych zadań, do określenia logicznej struktury projektu mogą być przydatne tablice decyzyjne, opisane w [6] i [7]. Konieczne jest wydzielenie modułów wejścia i wyjścia, co uniezależnia program od otoczenia, tj. różnych implementacji kompilatorów i systemów komputerowych. Należy zwracać uwagę, by poszczególne

Dr inż. Stanisław JASTRZĘBSKI ukończył studia (1970 r.) oraz obronił pracę doktorską (1976 r.) na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Po studiach rozpoczął pracę w tej uczelni, gdzie zajmował się działalnością naukową i dydaktyczną w zakresie programowania i badań operacyjnych. Od 1975 r. pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej w Warszawie. Specjalizuje się w problematyce oprogramowania systemów informacyjnych, a zwłaszcza w zagadnieniach konwersacyjnego dostępu do baz danych. W 1977 r. został oddelegowany do pracy w Międzynarodowym Centrum Informacji Naukowej i Technicznej w Moskwie.



gólne moduły nie wykorzystywały roboczo tych samych obszarów pamięci, tzn. powinny być one niezależne fizycznie, chociaż niezależność ta prowadzi do zwiększenia zajętego przez program łącznego obszaru pamięci.

3. Wszystkie operacje w programie powinny być instrukcjami prostymi (nie sterującymi i nie warunkowymi), wykonywanymi w porządku liniowym, bądź takimi, jak:

● wywołanie wewnętrznego lub zewnętrznego podprogramu (procedury)

● instrukcja typu IF — THEN — ELSE, rozbudowana na dowolną głębokość

● konstrukcja cyklu, np. typu DO — WHILE lub DO — BY — TO, w zależności od możliwości języka.

4. Należy ograniczyć do niezbędnego minimum stosowanie operatora GO TO i używać go wyłącznie w przypadkach absolutnej konieczności. Powinien on pokazywać sterowanie wyłącznie wewnątrz danego modułu — wyjście poza moduł jest niedopuszczalne.

## PRZEDSTAWIENIE STRUKTURY PROGRAMU W SYSTEMIE KONWERSACYJNYM JAKO AUTOMATU SKOŃCZONEGO

Istotą proponowanego podejścia jest projektowanie programu w dwóch etapach:

1. zaprojektowanie automatu skończonego o działaniu modelującym proces dialogu, który zamierzamy realizować

2. zaprojektowanie przejścia od automatu do programu.

Drugiego etapu nie będziemy tu szczegółowo rozpatrywać i pokażemy tylko na przykładzie jedno z prostych, strukturalnych rozwiązań dla języka PL/I. Projektowanie automatu powinno być poprzedzone analizą procesu dialogu i wszystkich funkcji, które będą realizowane w tym procesie.

Przypomnijmy, że działania automatu określamy za pomocą następujących wielkości:

X — zbiór wejść

Y — zbiór wyjść

A — zbiór stanów

$\delta$  — funkcja przejścia, która dla każdego stanu określa stan następny w zależności od wejścia, tzn.  $\delta: A \times X \rightarrow A$

$\lambda$  — funkcja wyjścia, która dla każdego stanu określa wyjście w zależności od wejścia, tzn.  $\lambda: A \times X \rightarrow Y$ .

Sama idea wykorzystania zmiennej stanu do strukturalnego projektowania programów nie jest nowością i została przedstawiona m.in. w pracach [7] i [8] — prezentowane tu podejście jest jej rozwinięciem w odniesieniu do systemów konwersacyjnych.

Stan  $a \in A$  — w przypadku programu pracującego w systemie konwersacyjnym — określimy jako sytuację, gdy program komunikuje się z otoczeniem, tzn. zamierza skorzystać z bazy danych lub zwraca się do operatora o wprowadzenie informacji z terminala. W związku z tym zbiór stanów A można podzielić na dwa rozłączne podzbiory  $A^b$  i  $A^f$ .

Gdy program zwraca się o informację do bazy danych, tzn. znajduje się w stanie  $a^b \in A^b$ , występują w zasadzie dwie możliwości: potrzebna informacja znajduje się w bazie lub nie, i to zadecyduje o wyborze kolejnego stanu. Dla stanu  $a^f \in A^f$  gdy program oczekuje na reakcję operatora, możliwości tych, tzn. typów odpowiedzi, może być znacznie więcej. Stan, do którego nastąpi przejście programu, zależy od typu odpowiedzi operatora. Istnieje możliwość, że po pewnym czasie program znów znajdzie się w tym samym stanie; te momenty dialogu będą nierozróżnialne z punktu widzenia użytkownika, tzn. reakcja systemu na jego odpowiedź będzie taka sama. Określając stany należy przewidzieć stan końcowy (pochlaniający), z którego nie będzie już przejścia do innych stanów — proces konwersacji będzie się zawsze kończył w tym stanie.

Zbiór wejść X, analogicznie jak zbiór stanów A, można podzielić na podzbiory  $X^b$  i  $X^f$ , w zależności od tego, którego podzbioru stanów dotyczą wejścia. Określenie elementów podzbioru  $X^b$  zależy od sposobu korzystania z bazy danych. Elementy podzbioru  $X^f$  określimy jako typy odpowiedzi operatora, tzn. typy alfanumerycznych ciągów wejściowych. Podział odpowiedzi na typy musi uwzględniać ich podobieństwo i reakcje systemu. Gdyby tego podziału nie stosować, to zbiór wejść byłby bardzo liczny, co w znacznym stopniu utrudniłoby konstrukcję automatu.

Za wyjścia automatu przyjmijmy tzw. działania. Pod pojęciem działania należy rozumieć ciąg operacji (numerycznych lub nienu-merycznych), zakończony zwróceniem się do bazy danych bądź wyprowadzeniem informacji na terminal i oczekiwaniem na odpowiedź operatora. Po pojawieniu się sygnału wejściowego ze zbioru X program podejmuje działanie i przechodzi do nowego stanu; rodzaj wykonywanego działania jest funkcją stanu i wejścia.

Kolejne etapy projektowania automatu polegają na określeniu funkcji przejścia (wyboru kolejnego stanu) i funkcji wyjścia (wyboru działania). Następnie można przejść do szczegółowego opracowania wyjść automatu, tzn. działań. Postępowanie takie zgodne jest z ideą projektowania zstępującego. Programową realizację funkcji przejścia wygodnie jest zawrzeć wewnątrz działań. W tym celu wystarczy włączyć do każdego działania operację zmiany aktualnego stanu na nowy, zgodnie z funkcją przejścia.

### Przykład

Dla zilustrowania proponowanego podejścia zaprojektujemy dialogowy system informacji o kadrach przedsiębiorstwa. Będzie to system uproszczony, dopuszczający tylko możliwość czytania informacji, lecz bez jej zapisu. Potrzebny zbiór danych należy przygotować poza naszym systemem, np. wsadowo.

Założymy następujące funkcje systemu:

● wyprowadzenie na terminal struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa

● wyprowadzenie listy pracowników wg określonej cechy, np. pracujących w danym dziale, urodzonych w danym roku itp.

● wyprowadzenie rekordu jednego pracownika (pełnej kadowej informacji o danym pracowniku).

Założymy, że istnieje możliwość hierarchicznego „rozwijania” informacji z ekranu, tzn. w sytuacji, gdy wyświetlana jest struktura przedsiębiorstwa, przez podanie jej określonego elementu (np. wiersza) otrzymamy listę pracowników wskazanego działu. Analogicznie, gdy wyświetlana jest lista pracowników, to przez wskazanie wiersza możemy otrzymać rekord określonego pracownika. Oczywiście możliwe jest zadanie nazwy działu lub nazwiska pracownika explicite. W przypadku, gdy ilość otrzymanej informacji przekracza pojemność ekranu, można wyświetlać ją fragmentami, tzn. stronicować do przodu i do tyłu. W każdej chwili musi istnieć możliwość zakończenia dialogu, jak również przejścia do stanu początkowego, tzn. stanu, który zainicjował pracę programu. Założymy, że w sytuacji, gdy nie jest możliwe wydanie żądanej informacji z bazy danych, system bezpośrednio przechodzi do stanu początkowego.

W związku z założonymi funkcjami systemu będziemy mieli następujący zbiór wejść X dla automatu:

X<sup>t</sup>: X1 — żądanie wyświetlenia struktury przedsiębiorstwa

X2 — żądanie „rozwinęcia” wskazanego wiersza na ekranie

X3 — podanie nazwiska pracownika

X4 — podanie określonej cechy, np. nazwy działu, roku urodzenia itp.

X5 — sterowanie stronicowaniem

X6 — żądanie przejścia do stanu początkowego

X7 — żądanie zakończenia dialogu, tj. przejścia do stanu końcowego

X8 — informacja różna od powyższych typów (np. pomyłki operatora)

X<sup>b</sup>: X9 — żądaną informację znaleziono w bazie danych

X10 — żądaną informację nie znaleziono w bazie danych.

Zbiór A będzie zawierał stany:

A<sup>t</sup>: A1 — stan początkowy

A2 — stan po wyprowadzeniu na terminal struktury przedsiębiorstwa

A3 — stan po wyprowadzeniu na terminal listy pracowników

A4 — stan po wyprowadzeniu na terminal rekordu pracownika

A5 — stan końcowy

A<sup>b</sup>: A6 — stan po zwróceniu się do bazy danych o podanie listy pracowników

A7 — stan po zwróceniu się do bazy danych o podanie rekordu pracownika.

Zbiór wyjść Y można zaprojektować następująco:

Y0 — działanie puste, ponowne wyświetlenie aktualnej zawartości ekranu

Y1 — sformowanie i wydanie na ekran struktury przedsiębiorstwa (listy działów)

Y2 — wyprowadzenie na terminal informacji z bazy danych

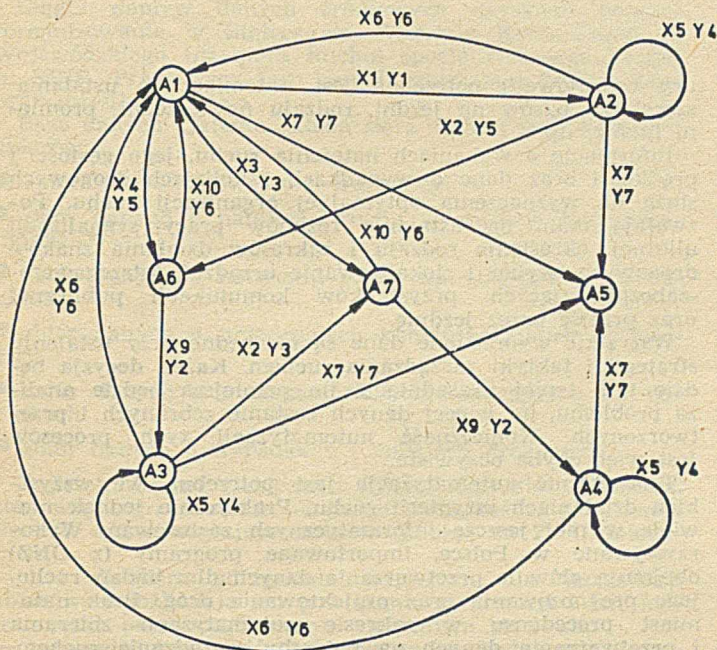
Y3 — zwrócenie się do bazy danych o wydanie rekordu pracownika

- Y4 — wyświetlenie na ekranie terminalu następnej lub poprzedniej strony (stronicowanie informacji)
- Y5 — zwrócenie się do bazy danych o wydanie listy pracowników wg zadanej cechy
- Y6 — przejście do stanu początkowego (restart systemu)
- Y7 — przejście do stanu końcowego (zakończenie dialogu).

Funkcje przejścia i wyjścia, które pozwalają zrealizować założenia systemu, przedstawiono na grafie automatu. Dla wszystkich stanów przyjęto, że w przypadku pojawienia się któregoś z wejść nie pokazanych na grafie, automat pozostaje w tym samym stanie wykonując działanie puste Y0.

Następnym etapem jest przetworzenie automatu w program, a raczej w kompleks programów. Strukturę programu przedstawimy w sposób uproszczony, korzystając z języka PL/1. Działania będziemy programować w postaci wewnętrznych procedur PL/1, ale mogą to być również zewnętrzne programy (np. wywoływane w systemach CICS lub KAMA makroinstrukcją LINK). Aktualny stan będziemy oznaczać za pomocą zmiennej STATE, a typ informacji wprowadzanej przez operatora z terminala — zmienną INPT, przyjmującą wartości ze zbioru X1, X2, ..., X8. Typ informacji otrzymywanej z bazy danych będziemy oznaczać zmienną INPB i określać jako X9 lub X10. Określenie typu informacji wejściowej tylko zamarkowano w programie, nie wnikając w realizację techniczną, której przebieg może być różny w zależności od dostępnego oprogramowania systemowego.

Poniżej przedstawiono w zarysie program STAFF, będący realizacją automatu pokazanego na rysunku.



Graf automatu dla systemu informacji kadrowej

```
STAFF: PROCEDURE OPTIONS (MAIN REENTRANT);
DCL (STATE, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, INPT, INPB,
     X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10) BINARY FIXED (15);
Y1: PROCEDURE;
```

```
STATE=A2;
END Y1;
Y2: PROCEDURE;
```

```
IF STATE=A6 THEN STATE=A3;
IF STATE=A7 THEN STATE=A4;
END Y2;
Y3: PROCEDURE;
```

```
STATE=A7;
END Y3;
Y4: PROCEDURE;
```

```
STATE=A6;
END Y5;
```

```
Y6: PROCEDURE;
```

```
STATE=A1;
END Y6;
```

```
Y7: PROCEDURE;
```

```
STATE=A5;
END Y7;
```

```
A1=1; A2=2; A3=3; A4=4; A5=5; A6=6; A7=7;
X1=1; X2=2; X3=3; X4=4; X5=5; X6=6; X7=7; X8=8; X9=9;
X10=10;
```

```
STATE=A1;
DO WHILE (STATE=A5);
. Określenie typu informacji
```

```
. na wejściu tj. INPT i INPB
```

```
IF STATE=A1 THEN
IF INPT=X1 THEN CALL Y1;
ELSE IF INPT=X3 THEN CALL Y3;
ELSE IF INPT=X4 THEN CALL Y5;
ELSE IF INPT=X7 THEN CALL Y7;
ELSE CALL Y0;
```

```
ELSE IF STATE=A2 THEN
IF INPT=X2 THEN CALL Y5;
ELSE IF INPT=X5 THEN CALL Y4;
ELSE IF INPT=X6 THEN CALL Y6;
ELSE IF INPT=X7 THEN CALL Y7;
ELSE CALL Y0;
```

```
ELSE IF STATE=A3 THEN
IF INPT=X2 THEN CALL Y3;
ELSE IF INPT=X5 THEN CALL Y4;
ELSE IF INPT=X6 THEN CALL Y6;
ELSE IF INPT=X7 THEN CALL Y7;
ELSE CALL Y0;
```

```
ELSE IF STATE=A4 THEN
IF INPT=X5 THEN CALL Y4;
ELSE IF INPT=X6 THEN CALL Y6;
ELSE IF INPT=X7 THEN CALL Y7;
ELSE CALL Y0;
```

```
ELSE IF STATE=A6/STATE=A7 THEN
IF INPB=X9 THEN CALL Y2;
ELSE IF INPB=X10 THEN CALL Y6;
ELSE CALL Y0;
END STAFF;
```

## WYKORZYSTANIE PRZEDSTAWIONEJ METODYKI PRZY PROJEKTOWANIU SYSTEMU DIAINDEX

W 1979 r. w Międzynarodowym Centrum Informacji Naukowej i Technicznej w Moskwie opracowano konwersacyjny system DIAINDEX przeznaczony do korygowania zbiorów danych zawierających informację naukowo-techniczną. Zadaniem systemu jest usprawnienie pracy indeksatorów przy wprowadzaniu informacji z zewnętrznych baz danych, jak również pomoc przy formułowaniu zapytań podczas wyszukiwania informacji w trybie konwersacyjnym.

Jednym z funkcjonalnych bloków systemu jest podsystem konwersacyjnego dostępu do tezaury TEZA. Podsystem ten umożliwia wyprowadzenie na terminal hierarchicznej grupy (gniazda) określonego terminu, tzn. wszystkich terminów znajdujących się wobec niego w odpowiednich relacjach (m.in. w relacji nadrzędności i podrzędności) oraz wyszukiwanie terminów wg rdzenia, a także alfabetyczne przeglądanie w dowolnym miejscu tezaury lub słownika. Możliwa jest również kombinacja powyższych sposobów pracy.

Pierwotnie podsystem TEZA opracowano bez korzystania z nowej metodyki. Celem jej wypróbowania podsystem zaprojektowano ponownie. Automat, który otrzymano, zawierał 10 stanów. Na zbiór wejść X składało się 20 typów informacji, a zbiór wyjść Y zawierał 12 procedur. W pierwszym etapie projektowania było ponad 20 procedur, ale dzięki podejściu zstępującemu ich zbiór zredukowano usuwając procedury, których działanie dublowało się i które różniły się praktycznie tylko nazwą.

Okazało się, że nowa wersja podsystemu, zaprojektowana w pełni strukturalnie, nie zwiększyła zapotrzebowania na pamięć operacyjną. Proces uruchomienia nowej wersji był kilkakrotnie szybszy, a parametry eksploatacyjne (np. czasy reakcji) nie uległy pogorszeniu. Łatwiejsze też będzie dokumentowanie zmian w nowej wersji po wprowadzeniu jej do eksploatacji i w mniejszym stopniu będzie ono grozić popełnieniem nowych błędów.

**AUGUSTYN DOBIECKI**  
Stołeczny Wydział Komunikacji  
Warszawa

## System informatyczny inżynierów ruchu

Inżynieria ruchu zajmuje się badaniami i analizą ruchu drogowego, planowaniem systemów transportowych, projektowaniem geometrii dróg i organizacji ruchu, a także prawną jego regulacją i zarządzaniem. Wymienione dziedziny są z sobą bezpośrednio związane, natomiast zarządzanie ruchem wymaga znajomości ich wszystkich.

Podstawą działania w tym zakresie powinien być system transportowy (określony docelowo), stanowiący punkt wyjścia dla projektowania drogowego i ustalania strategii organizacji ruchu. Zaś głównym zadaniem organizatorów ruchu jest usprawnienie jego płynności oraz zapewnienie bezpieczeństwa na drodze. Ich praca wymaga zatem ciągłej, pełnej i obiektywnej informacji.

Dane o wielkości i strukturze ruchu służą przede wszystkim do projektowania geometrii dróg i skrzyżowań. Znajomość struktury kierunkowej<sup>1)</sup> pozwala ponadto na ustalanie zasad pierwszeństwa przejazdu i na właściwe programowanie sygnalizacji ulicznej. Znajomość struk-

<sup>1)</sup> Struktura kierunkowa — wzajemny stosunek pojazdów przyjmujących na skrzyżowaniu określony kierunek (w prawo, w lewo, na wprost)

Mgr inż. Augustyn DOBIECKI ukończył w 1956 r. studia na Wydziale Komunikacji Politechniki Warszawskiej (specjalność komunikacja miejska), a następnie studia podyplomowe PW w zakresie inżynierii ruchu. Pracował w Miejskim Biurze Projektów w Warszawie oraz w Stołecznym Zjednoczeniu Projektowania Budownictwa Komunalnego (jako Główny Specjalista ds. Komunikacji). Od 10 lat pracuje w Urzędzie m.st. Warszawy na stanowisku zastępcy Dyrektora Stołecznego Wydziału Komunikacji ds. inżynierii ruchu, a od stycznia br. — jako Wojewódzki Inżynier Ruchu. Jest Autorem koncepcji EBIR.



### LITERATURA

- [1] Martin J.: Dialog człowieka z maszyną cyfrową. WNT, Warszawa 1976
- [2] Dijkstra E. W.: Programming Considered as a Human Activity. Proceedings of IFIP Congress 65, Spartan Books, Washington, D.C., 1965
- [3] Dijkstra E. W.: Go-To Statement Considered Harmful. Communications of the ACM, March 1968
- [4] Böhm C., Jacopini G.: Flow diagrams, Turing Machines and Languages with Only Two Formulation Rules. Communications of the ACM, May 1966
- [5] Dahl O. J., Dijkstra E. W., Hoare C. A. R.: Structured Programming. Academic Press, London and New York 1972
- [6] Pollack S. L., Hicks H. T., Harrison W. J.: Tablice decyzyjne PWN, Warszawa 1975
- [7] Yourdon E.: Techniques of Program Structure and Design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1975
- [8] Aschcroft E., Manna Z.: The Translation of „Go to” Programs into „While” Programs. Proceedings of IFIP Congress 71

tury rodzajowej<sup>2)</sup> potrzebna jest natomiast do ustalania szerokości pasów na jezdni, rodzaju nawierzchni, promieni łuków, itp.

Informacje o wahaniami natężenia ruchu, jego gęstości i prędkości oraz dane o wypadkach i kolizjach drogowych służą do wyznaczenia optymalnej organizacji ruchu. Pozwalają m.in. na ustalenie reżimów pracy sygnalizacji ulicznej, określenie rodzaju i zakresów działania znaków drogowych, wybór i zlokalizowanie urządzeń ostrzegawczo-zabezpieczających, przystanków komunikacji publicznej oraz przejść przez jezdnię.

Wszystkie wymienione dane są niezbędne przy ustalaniu strategii i taktyki zarządzania ruchem. Każda decyzja będzie tym lepiej uzasadniona, im pełniejsza będzie analiza problemu, im więcej danych zostanie zebranych i przetworzonych. Konieczność automatyzacji tych procesów jest więc chyba oczywista.

Teoretycznie automatyzacja jest potrzebna we wszystkich działaniach inżynierii ruchu. Praktycznie jednak niewiele w niej jeszcze informatycznych zastosowań. Wykorzystywane w Polsce, importowane programy (z ONZ) obejmują głównie przetwarzanie danych dla: badań ruchu, jego prognozowania oraz projektowania dróg. Brak natomiast precedensu w zakresie automatyzacji zbierania i przetwarzania danych na potrzeby zarządzania ruchem. Trzeba było zatem zająć się tym problemem samemu.

Zatrudnienie inżynierów ruchu w Stołecznym Wydziale Komunikacji (początek 1970 r.) doprowadziło wkrótce do powstania — niezbędnego w ich pracy — Elektronicznego Banku Inżynierii Ruchu, określonego mianem EBIR.

### EBIR

Historia EBIRU rozpoczęła się nietypowo. Koniec lat sześćdziesiątych i początek siedemdziesiątych, to okres sprzyjający rozwojowi informatyki. W Warszawie zapanowała moda na ETO. Z zakładowego ośrodka MZK powstał Stołeczny Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (SOETO); powołano Pełnomocnika Prezydium Rady Narodowej (PRN) ds. ETO; prowadzono masowe szkolenia, wywiady, konsultacje; tworzone plany działań.

Był to okres entuzjazmu i wiary, że to co robimy jest konieczne. I chociaż trudno dziś uwierzyć, że na entuzjazmie można budować, twierdzą, że gdyby go nie było — inżynierowie ruchu nie odkryliby swoich atutowych kart.

<sup>2)</sup> Struktura rodzajowa — wzajemny stosunek różnych rodzajów pojazdów samochodowych w potoku ruchu

Właśnie wtedy ówczesny mój zwierzchnik, a obecnie Pełnomocnik Prezydenta m.st. Warszawy ds. ETO, mgr Stanisław Kluszewski, postanowił oddać mnie do dyspozycji warszawskiego PRN. Zaczęłam tam, bez większego zresztą powodzenia, wdrażać zasady planowego, inżynierskiego zarządzania ruchem drogowym. Wśród wielu innych narodził się także nieśmiały pomysł, aby wykorzystać możliwości elektronicznego przetwarzania danych.

Niebawem EBIR przestał być mrzonką. Dyrekcja SOETO przyczyniła się do ostrego startu. Zostały sformułowane wstępne, niezbyt jeszcze doskonale założenia. Wykonano pierwsze działające programy. Prace przy EBIRZE rozpoczął też w Wydziale Komunikacji późniejszy projektant tego systemu — mgr inż. Zygmunt Uzdalewicz.

EBIR jest obecnie eksploatowany w zakresie gromadzenia i przetwarzania danych o wypadkach i kolizjach drogowych, wielkościach i strukturach natężeń ruchu oraz elementach organizacji ruchu. Operuje kilkudziesięcioma programami użytkowymi. Prowadzone są prace nad unowocześnieniem systemu i przeniesieniem go na komputer EC-1032.

Organizacja EBIRU, jego budowa, zasady pracy, układy odniesienia czy sposób wykorzystania były już omawiane w licznych publikacjach, z których szczególnie warto polecić artykuł Z. Uzdalewicza, zamieszczony w „Drogownictwie” (nr 7/78).

Właścicielami systemu są Stołeczny Wydział Komunikacji i SOETO, użytkownikami zaś — Wojewódzki Inżynier Ruchu (WIR), Biuro Planowania Rozwoju Warszawy, Wojewódzki Zarząd Dróg i Mostów, Komenda Stołeczna MO, Stołeczny i Dzielnicowe Wydziały Komunikacji, Biura Projektowe Stołecznego Zjednoczenia Projektowania Budownictwa Komunalnego, Państwowy Zakład Ubezpieczeń, a także wydziały Urzędu Miasta i służby Zjednoczenia Miejskich Przedsiębiorstw Inżynierskich.

Ciągły dopływ danych źródłowych uzyskano poprzez zorganizowanie w Stołecznym Wydziale Komunikacji (u Wojewódzkiego Inżyniera Ruchu) specjalistycznego Zespołu EBIR. Pracownicy tego zespołu zbierają i kodują dane oraz rozwijają system.

Baza danych systemu składa się z sześciu podstawowych zbiorów:

- zbiór sieci adresowej dla Warszawy
- zbiór danych o natężeniu ruchu w węzłach komunikacyjnych<sup>3)</sup>
- zbiór danych o natężeniu ruchu na wytypowanych odcinkach<sup>4)</sup>
- zbiór danych o urządzeniach komunikacyjnych w węzłach
- zbiór danych o urządzeniach komunikacyjnych na odcinkach
- zbiór danych o wypadkach i kolizjach drogowych.

Najistotniejszym elementem EBIRU jest sieć adresowa, stanowiąca przestrzenne odniesienie dla każdej informacji. Spełnia ona następujące zadania (podają za Z. Uzdalewiczem):

- jest układem odniesienia wspólnym dla wszystkich zbiorów, umożliwiającym powiązanie informacji i ich jednoznaczne przyporządkowanie elementom sieci ulic
- zapewnia możliwość jednoznacznego kodowania informacji w ramach każdego ze zbiorów, uwzględniając jego specyfikę
- umożliwia przetwarzanie danych z uwzględnieniem wszystkich możliwych podziałów miasta
- zapewnia możliwość wykorzystania w przyszłości EBIRU jako podsystemu Banku Informacji o Warszawie.

Układ odniesienia został opracowany w oparciu o system pól znaczących. Jest to zbiór prostokątów stanowiących podstawę mapy Warszawy w skali 1:500. W numeracji prostokątów zawarte są ich współrzędne. W ramach każdego pola węzły komunikacyjne numerowane są od 0 do 9.

W katalogu zawierającym opis sieci ulic, poza numerami węzłów, zakodowane są nazwy i numery ulic oraz numery węzłów sąsiednich. Dodatkową informacją, ułatwiającą użytkownikowi korzystanie z wydruków, jest kod geograficzny umożliwiający zorientowanie ulicy w stosunku do stron świata z dokładnością do 22,5°.

<sup>3)</sup> Węzeł komunikacyjny — jedno- lub wielopoziomowe skrzyżowanie dróg

<sup>4)</sup> Odcinek — fragment drogi pomiędzy węzłami

Poza układem odniesienia w przestrzeni, bardzo istotny jest układ odniesienia w czasie. Istotne jest bowiem określenie czasu każdej informacji; wykonywanie obliczeń w oparciu o dane z kilku zbiorów ma sens tylko wówczas, gdy pochodzą one z tego samego okresu lub są odpowiednio zaadaptowane z innych okresów do danego.

## ZARZĄDZANIE RUCHEM DROGOWYM

Analiza struktur organizacyjnych, liczebności, fachowości i skuteczności działania służb miejskich pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- organizacja służb miejskich biorących udział w procesie zarządzania ruchem jest względnie jednorodna w całym kraju; ruchem na drogach publicznych zarządzają w imieniu Wojewodów — Wydziały Komunikacji Urzędów Wojewódzkich
- Wydziały Komunikacji nie posiadają odpowiednich warunków dla prowadzenia prawidłowej działalności technicznej (etaty, taryfikator)
- liczebność i fachowość kadry Wydziałów Komunikacji jest zbyt skromna.  
Główne czynności związane z pracą inżynierów ruchu w miejskich aglomeracjach, można natomiast zestawić w trzy grupy:
- zbieranie danych, obejmujących pomiary i badania ruchu oraz wnioski i uwagi użytkowników
- przetwarzanie i wykorzystywanie danych, obejmujących analizy techniczne, studia, planowanie i programowanie, projektowanie elementów układu komunikacyjnego, a także realizację obiektów
- wykorzystywanie danych przy eksploatacji istniejącego układu komunikacyjnego, tj. przy zarządzaniu ruchem na drogach, eksploatacji urządzeń technicznych, dydaktyce ruchu oraz przy nadzorze.

Najwięcej zadań związanych z inżynierią ruchu przypada administracji terenowej, a dalej — organom MO, przewoźnikom, biurom studialno-projektowym i zarządom dróg. Rola tych instytucji jest (z wyjątkiem biur studialnych) bardzo ważna w procesach eksploatacji układu komunikacyjnego, niemniej zależna jest od kierunków działań wyznaczonych przez administrację terenową. Inwestorzy, biura projektowe i wykonawcy spełniają rolę pomocniczą w stosunku do zadań inżynierów ruchu, pracujących w administracji terenowej.

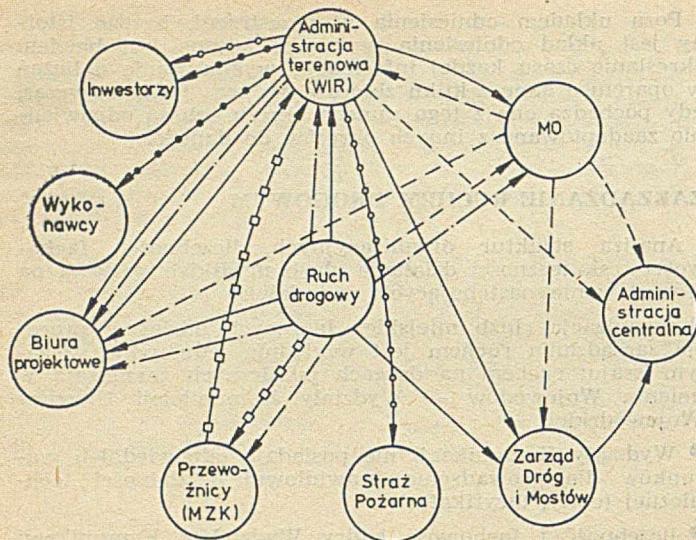
## KIERUNKI DALSZEJ AUTOMATYZACJI

Obieg informacji pomiędzy wszystkimi jednostkami biorącymi udział w procesach związanych z ruchem drogowym podano na rysunku. W klasycznych układzie jest to schemat bardzo skomplikowany. W praktyce jednak każda z podanych jednostek musi zbierać i przechowywać podobne dane.

Z analizy rysunku widać, że zastosowanie systemu komputerowego, który pozwoli na gromadzenie i odpowiednio sprawne przetwarzanie danych, umożliwi znaczne skrócenie dróg przepływu informacji, niezbędnych do prawidłowego podejmowania decyzji. Zastosowanie wspomnianego systemu zmniejszy jednocześnie prawdopodobieństwo powtarzania tych samych danych przez kilka jednostek.

Omówiony poprzednio, funkcjonujący od 8 lat w Warszawie, system EBIR w zasadzie spełnił wyżej podane założenia. System ten opracowany na komputery ODRA ma jednak wszelkie wady, związane z eksploatacją taśm magnetycznych. Najpilniejszym zadaniem jest zatem zastosowanie technik umożliwiających szybsze, dokładniejsze i bardziej ukierunkowane przetwarzanie danych.

Dlatego też w 1979 r. rozpoczęto prace nad unowocześnieniem EBIRU. W końcu grudnia zostały opracowane założenia systemu na komputer EC-1032. Przenosząc system na nowe nośniki danych korzysta się ze wszystkich jego dotychczasowych doświadczeń. Jednostkom miejskim, które można podzielić na zarządzające ruchem oraz na realizujące decyzje, należy przy tym umożliwić wykonywanie zadań poprzez realizację celów, a nie realizację planów. Takie podejście jest możliwe tylko wtedy, gdy posiada się aktualne dane i możliwość oceny prawidłowości pracy systemu transportowego w warunkach rzeczywistych i teoretycznych.



- > przepływ danych o natężeniach ruchu
- > przepływ danych o wypadkach i kolizjach
- > przepływ danych o prędkościach ruchu
- > przepływ danych z pomiarów MZK
- > pożądany przepływ danych o natężeniach ruchu
- > pożądany przepływ danych o wypadkach i kolizjach

Przepływ danych o zmierzonych parametrach ruchu drogowego na przykładzie jednostek miejskich Warszawy

W Warszawie są obecnie eksploatowane systemy informatyczne, które wchodzą w zakres zainteresowania inżynierów ruchu i z którymi należałoby zacieśnić współpracę. Są to systemy:

- PESEL (ewidencja ludności)
- REJESTR (ewidencja i rejestracja pojazdów samochodowych)
- TRASA (wyznaczanie tras przejazdu dla pojazdów ponadgabarytowych)
- SCSS (system centralnego sterowania sygnalizacją uliczną)
- WYKROCZENIA (projekt systemu opracowywanego dla Wydziału Ruchu Drogowego KSMO; obecnie — w postaci kartoteki)

W opracowaniu znajdują się systemy: ZATRUDNIENIE, RYNEK PRACY i KIEROWCY.

Systemy: PESEL, ZATRUDNIENIE, RYNEK PRACY i REJESTR mogą stać się źródłem informacji dla prognozowania ruchu, umożliwiają bowiem uzyskanie danych o rozmieszczeniu ludności, miejsc pracy czy pojazdów, o liczbie zawodowo czynnych oraz uczących się mieszkańców, o podróżach itp.

System SCSS podaje m.in. dane o wahaniami ruchu w obszarze objętym centralnym sterowaniem, system WYKROCZENIA uzupełnia informacje dotyczące zdarzeń drogowych, a system TRASA wyznacza drogę dla pojazdów o określonych, nietypowych parametrach. Słabością tego ostatniego systemu jest fakt, że obsługuje on jedynie drogi państwowe z wyłączeniem miast. Jest więc bardzo istotne, aby została nawiązana współpraca pomiędzy tym systemem a systemami Wojewódzkich Inżynierów Ruchu

### OCENA PROWADZONYCH PRAC

Sądzę, że miniony okres, w którym następowała budowa i aktualizacja funkcjonujących zbiorów EBIRU, był okresem dobrym. Udowodniliśmy, iż system informatyczny w znacznym stopniu pomaga inżynierom ruchu w ich codziennej pracy. Sprawdziliśmy możliwości zaopatrywania systemu w aktualne dane. Stworzyliśmy kilkadziesiąt programów użytkowych. Udało się nawet wprowadzić periodyczną formę publikacji danych, jaką stał się biuletyn Wojewódzkiego Inżyniera Ruchu.

Zasadniczym mankamentem obecnego EBIRU jest jego bezwładność, wynikająca ze stosowania pamięci taśmowych. Sądzę, że jego reinkarnacja jest związana z zastosowaniem komputera EC 1032, a głównie pamięci dyskowej oraz urządzeń zdalnego dostępu.

Musi też zostać poprawiona sama organizacja pracy. Już choćby informacje o wypadkach i kolizjach nie są dostatecznie jednolite. W tym celu należy opracować jeden wariant karty zdarzenia drogowego. Obecnie bowiem milicja rejestruje wyłącznie te zdarzenia, w których występują poszkodowani (kierowcy, pasażerowie lub przechodnie); PZU natomiast wypłaca odszkodowania za każde zdarzenie, a więc także za kolizję bez ofiar. Prowadzi to do niepotrzebnego powtarzania dokumentów i utrudnia prowadzenie statystyk. Zwracam uwagę na fakt, że liczba wypadków rejestrowana przez milicję jest zbyt niska, aby można było skorzystać z analiz statystycznych.

W przypadku badań i analiz ruchu konieczne jest wprowadzenie do systemu wszystkich wyników pomiarów, prowadzonych przez różne jednostki organizacyjne na terenie województwa. Oczywiście — muszą zostać przy tym ujednolicone metody rejestracji danych.

Ze wszystkich powyższych rozważań wynika jeden główny wniosek. Sprawny system informatyczny jest niezbędny dla zwiększenia efektywności pracy inżynierów ruchu. W takiej organizacji komórek administracyjnych, przy której inżynierowie ruchu znajdą swoje prawem uznane miejsce...

Z zasady jestem optymistą. Uważam, że wszystkie problemy organizacyjne zostaną rozwiązane pomyślnie jednym zarządzeniem lub decyzją. Taka decyzja musi się narodzić bardzo prędko, ponieważ fizyczne warunki podróżowania po naszych ulicach i drogach są coraz gorsze.

## Konferencja IBI

Powołane przez UNESCO w listopadzie 1961 r. ze stałą siedzibą w Rzymie — Międzyrządowe Biuro Informatyki, zwane w skrócie IBI (Intergovernmental Bureau for Informatics) organizuje cykliczne konferencje informatyczne poświęcone problemom, wymagającym zacieśnienia międzynarodowej współpracy krajów członkowskich ONZ. Jedną z nich będzie światowa konferencja na temat polityki międzynarodowego przepływu danych (IBI World Conference on Transborder Data Flow Policies), która odbędzie się w Rzymie w dniach od 23 do 27 czerwca br. Jest to pierwsza konferencja międzynarodowa, zajmująca się najbardziej chyba charakterystycznym trendem współczesnego rozwoju informatyki, jakim jest niewątpliwie teleinformatyka, coraz częściej przełamująca granice poszczególnych krajów.

Organizatorzy określili trzy podstawowe tematy obrad:

- narodowe inicjatywy w zakresie regulacji prawnej międzynarodowego przepływu danych
- międzynarodowe programy badań nad przepływem danych oraz koordynacja inicjatyw narodowych
- poglądy i stanowiska krajów rozwijających się i rozwiniętych, a zwłaszcza użytkowników oraz dostawców urządzeń i usług międzynarodowej transmisji danych.

Tematyka sesji specjalistycznych obejmuje takie zagadnienia, jak: aktualny stan przepływu danych, implikacje społeczne i kulturalne, problemy ekonomiczne i prawne oraz oddziaływań zewnętrznych, a wreszcie powstanie międzynarodowej wspólnoty światowej wymiany informacji.

Po uzyskaniu materiałów konferencyjnych postaramy się w jednym z najbliższych numerów INFORMATYKI bliżej scharakteryzować zarówno działalność IBI, jak i tematykę tej niewątpliwie pionierskiej konferencji.

# Monitor programowy dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM

Możliwości obliczeniowe współczesnych systemów komputerowych z wielu względów nie są w pełni wykorzystywane. Wykrycie przyczyn nie osiągnięcia dobrych wskaźników jakości pracy wymaga dokładnej analizy zarówno poszczególnych elementów jak i całości systemu.

Analiza elementów związana jest ze statystyczną oceną jakości ich pracy w dostatecznie długim przedziale czasu. Natomiast analiza działania systemu komputerowego jako całości, wymaga zwykle zbudowania odpowiedniego modelu. Modele takie dają możliwość wielokrotnego przebadania zachowania się systemu w dowolnie zadanych warunkach. Umożliwiają one również wyznaczenie tych miejsc w systemie, które stanowią jego „wąskie gardła”.

W literaturze można znaleźć wiele modeli systemów cyfrowych, napisanych w różnych językach opisu. Z praktycznego punktu widzenia najszersze zastosowanie mają modele sformułowane w języku teorii masowej obsługi, np. [1, 4, 8, 11, 12, 15] oraz modele symulacyjne systemów cyfrowych, np. [5, 13, 14]. Modele systemów cyfrowych pozwalają wyznaczyć w zasadzie dowolne charakterystyki probabilistyczne. Interpretacja tych charakterystyk na gruncie funkcjonujących systemów komputerowych jest możliwa po uprzednim zweryfikowaniu modelu. Weryfikację można przeprowadzić tylko wówczas, gdy dane wejściowe dla modelu uzyskano podczas pracy rzeczywistego systemu.

Metodami uzyskania takich danych zajmuje się wyodrębniony dział nauki o komputerach — miernictwo komputerowe.

Miernictwo komputerowe opiera się na monitorowaniu wyróżnionych zdarzeń zachodzących w systemie komputerowym. W zależności od zastosowanej metody zbierania danych wyróżnia się monitory sprzętowe, programowe i sprzętowo-programowe. np. [2, 3, 6, 7]).

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie monitora programowego zrealizowanego dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM, sterującego pracą systemu komputerowego ODRA 1305. Wyniki uzyskane z monitora umożliwiły obliczenie parametrów modelu [8] tzn. przeciętnych czasów obsługi programów użytkowych przez wyróżnione programy EGZEKUTORA E6RM oraz prawdopodobieństwo przejść pomiędzy tymi programami. Rozwiązując model dla uzyskanych parametrów, wyznaczono wykorzystanie jednostki centralnej ODRA 1305 przez programy użytkowe i programy systemu operacyjnego.

## SYSTEM OPERACYJNY EGZEKUTOR E6RM

EGZEKUTOR E6RM [9] jest zbiorem programów przeznaczonych do organizacji pracy systemu komputerowego ODRA 1305. W wyniku analizy wyróżniono następujące programy EGZEKUTORA:

• **koordynator nakładek (1)** — jest to program sprawdzający czy występuje żądanie uruchomienia nakładki<sup>1)</sup>, czy żądana nakładka znajduje się w pamięci operacyjnej, czy też należy sprowadzić ją do pamięci operacyjnej. Program ten wypełnia ponadto obszar roboczy nakładki

• **koordynator programów użytkowych (2)** — wybiera do uruchomienia niezawieszony program użytkowy o najwyższym priorytecie

<sup>1)</sup> Nakładka — program systemu operacyjnego o długości nie przekraczającej 256 słów, umieszczony w pamięci pomocniczej

• **nakładki (3)** — są to programy systemu operacyjnego znajdujące się w pamięci pomocniczej (dyskowej), realizujące funkcje związane z obsługą pulpitu operatora, komend wydanych przez operatora i transmisji pomiędzy pamięcią operacyjną, a pamięciami pomocniczymi i urządzeniami wejścia/wyjścia

• **program obsługi przerwania od urządzeń szybkich (4)** — jest to program identyfikujący i obsługujący przerwania występujące w systemie komputerowym wydane przez jednostki pamięci dyskowej i taśmowej

• **program obsługi przerwania od urządzeń wolnych (5)** — jest to program identyfikujący i obsługujący przerwania występujące w systemie komputerowym, wydane przez takie urządzenia, jak: zegar, czytniki taśmy dziurkowanej, czytniki kart, drukarki wierszowe, perforatory, taśmy papierowe i inne

• **program obsługi ekstrakodów grupy 16 (6)** — jest to program, który identyfikuje i realizuje ekstrakody grupy 15

• **pętla stopu (8)** — jest to program umożliwiający oczekiwanie systemu operacyjnego na wystąpienie przerwania (stan bezczynności jednostki centralnej). Przepływy sterowania pomiędzy opisanymi wyżej programami oraz pomiędzy tymi programami, a programami użytkowymi, przedstawiono na rys. 1.

## MONITOR PROGRAMOWY DLA SYSTEMU EGZEKUTOR E6RM

Zrealizowany monitor programowy składa się z modyfikacji wprowadzonych do EGZEKUTORA E6RM oraz programu współpracującego. Modyfikacje EGZEKUTORA (185 instrukcji) zostały napisane w języku wewnętrznym maszyny cyfrowej i wprowadzone do wyznaczonych miejsc, ściśle związanych ze strukturą przedstawioną na rys. 1.

Modyfikacje te spełniają rolę liczników programowych liczby przejść przez wyróżniony program systemu operacyjnego w przeciągu jednej minuty.

Program współpracujący zbiera dane przekazywane mu przez EGZEKUTOR w buforze, a następnie przesyła je do zbioru znajdującego się na dysku. Zebrane w ten sposób dane umożliwiają wyznaczenie prawdopodobieństw przejść pomiędzy programami EGZEKUTORA i programem użytkowym oraz oczekiwanych czasów wykonania tych programów. Prawdopodobieństwa przejść pomiędzy progra-

Sylwetkę dr. inż. Artura DUBIELEWICZA prezentowaliśmy na stronie 1 w nr 11 INFORMATYKI w roku ubiegłym.

Mgr inż. Janusz RATAJCZAK ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej w 1977 r. W tym samym roku został słuchaczem Studium Doktoranckiego w Instytucie Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej. Specjalizuje się w zagadnieniach związanych z diagnostyką systemów cyfrowych.



mami systemu operacyjnego oraz pomiędzy tymi programami a programem użytkowym, wyznacza się wykorzystując bezpośrednio zawartość liczników programowych w dostatecznie długim przedziale czasu:

$$F(m, n) = \frac{f(n)}{f(m)} \quad m, n = 1, 2 \dots 9$$

gdzie:

$F(m, n)$  jest prawdopodobieństwem przejścia z wykonywania programu  $m$  do wykonywania programu  $n$   
 $f(n)$  jest sumaryczną liczbą przejść ze stanowiska  $m$  na  $n$  w rozpatrywanym przedziale czasu  
 $f(m)$  jest sumaryczną liczbą przejść przez stanowisko  $m$  w rozpatrywanym przedziale czasu.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń otrzymano następującą macierz prawdopodobieństw przejść  $F$ :

$$F = \begin{pmatrix} 0 & 0,7865 & 0,2135 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,5082 & 0,4918 \\ 0 & 0 & 0 & 0,0952 & 0,0527 & 0 & 0,8521 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5557 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,4443 \\ 0,5557 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,4443 \\ 0 & 0 & 0 & 0,0373 & 0,0207 & 0 & 0 & 0,942 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,0511 & 0,0283 & 0,0689 & 0,8521 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Natomiast oczekiwany czas obsługi programów użytkowych przez wyróżnione programy EGZEKUTORA E6RM wyznacza się w oparciu o rozwiązanie następującego układu równań:

$$\sum_{j=1}^d f_i(j) \cdot t_j = c \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

gdzie:

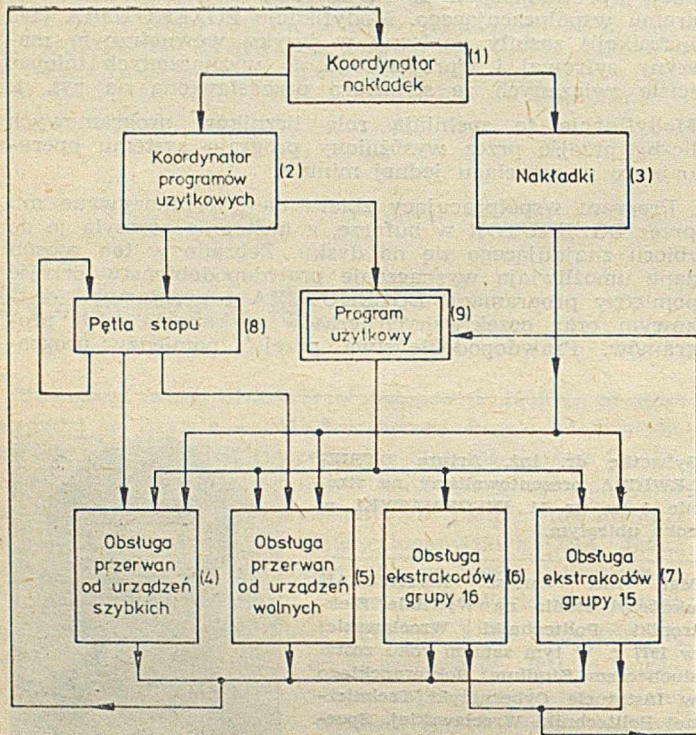
$f_i(j)$  jest liczbą przejść przez program  $j$ -ty w przeciągu  $i$ -tego odcinka obserwacji

$N$  jest liczbą obserwacji

$d$  jest liczbą wyróżnionych programów w systemie operacyjnym

$t_j$  dla  $j = 1, 2, \dots, d$  są średnimi czasami wykonania  $j$ -tego programu (niewiadome)

$c$  jest długością elementarnego odcinka czasu obserwacji.



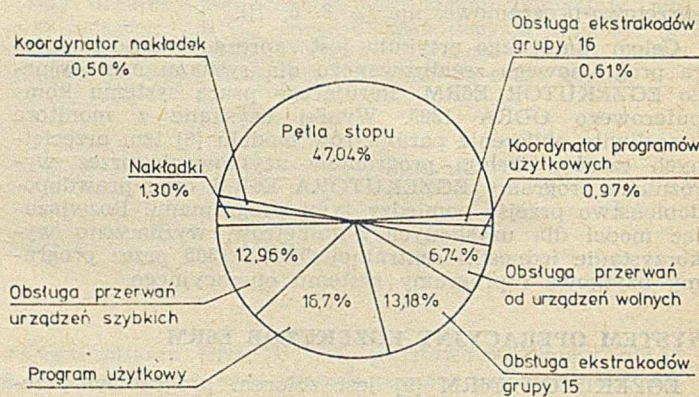
Rys. 1. Struktura funkcjonalna systemu operacyjnego EGZEKUTORA E6RM

Układ równań (1) zawiera więcej równań aniżeli nieświadomych ( $N$  jest odpowiednio duże). Na ogół jest to układ równań sprzecznych (brak jest rozwiązania takiego układu), a więc nie istnieje wektor  $t$  spełniający wszystkie te równania równocześnie. Dlatego też w pracy wykorzystano wszystkie zebrane dane i wyznaczono wektor  $t$  metodą najmniejszych kwadratów.

Nazwa programu	Oczekiwany czas obsługi		
Koordynator nakładek	61,00		
Koordynator programów użytkowych	85,28		
Nakładki	692,39		
Obsługa przerw od urzędzeń szybkich	4354,30		
Obsługa przerw od urzędzeń wolnych	3653,70		
Obsługa ekstrakodów grupy 16	1435,00		
Obsługa ekstrakodów grupy 15	1999,50		
Program użytkowy	2993,50		
Pętla stopu	Stożek wieloprogramowości systemu komputerowego		
	6	7	8
	40,57	32,36	21,85

W tabeli „Oczekiwany czas obsługi” podany jest w  $\mu s$

Dokładny opis zastosowanej metody można znaleźć w pracy [10]. Natomiast wartości elementów wektora  $t$  uzyskane w wyniku przeprowadzonych obliczeń numerycznych przedstawiono w tabeli, przy czym wyróżniono oddzielnie pętlę stopu, której średni czas wykonania zależy od bieżącego stopnia wieloprogramowości systemu komputerowego. Znając wektor  $t$  oraz sumaryczne liczby przejść przez poszczególne programy  $f(m)$ ,  $m = 1, 2, \dots, 9$ , w rozpatrywanym przedziale czasu obliczono łączne czasy wykonania poszczególnych programów. Procentowy udział czasów wykonania programów w łącznym czasie wykorzystania jednostki centralnej przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wykorzystanie jednostki centralnej systemu komputerowego ODRA 1305 przez programy systemu operacyjnego EGZEKUTORA E6RM i programy użytkowe

Wyznaczone parametry umożliwiają rozwiązanie modelu jednostki centralnej przedstawionego w [8]. Obliczono, że stosunek średniego czasu pracy jednostki centralnej na rzecz programów użytkowych w rozpatrywanym odcinku czasu do długości tego odcinka wynosi:

$$U_{obt} = 0,172$$

podczas gdy zmierzona wartość

$$U_{zm} = 0,167$$



Błąd modelu zatem nie przekracza 5%. Należy również podkreślić, że wprowadzone do systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM modyfikacje nie wydłużają czasu jego pracy o więcej niż 1%.

\* \* \*

W artykule przedstawiono monitor programowy zrealizowany dla systemu operacyjnego EGZEKUTOR E6RM, sterującego pracą systemu komputerowego ODRA 1305. Wyniki uzyskano w trybie on-line podczas przetwarzania przez system zadań typu ekonomicznego. Wyniki te stanowiły podstawę do wyznaczenia przeciętnych czasów obsługi tego typu zadań przez wyróżnione programy EGZEKUTORA oraz macierzy prawdopodobieństw przejść pomiędzy tymi programami. Parametry te wykorzystano następnie do obliczenia współczynnika wykorzystania jednostki centralnej ODRA 1305 przez programy użytkowe.

Przedstawione w pracy podejście można rozszerzyć na monitorowanie innych zdarzeń zaistniałych w systemie cyfrowym, np. błędnych transmisji, czasów sprawności — niesprawności urządzeń systemu komputerowego itp. Po odpowiednim przetworzeniu informacji o tych zdarzeniach można wykorzystać podane w literaturze modele i wyznaczyć interesujące nas charakterystyki funkcjonowania systemu cyfrowego.

Uzyskane wyniki pozwolą badać zależności pomiędzy tempem przetwarzanych zadań a wykorzystaniem sprzętu komputerowego, zarówno jednostki centralnej jak i urządzeń zewnętrznych. Można również analizować wpływ rekonfiguracji sprzętu (np. zmiany w zestawie urządzeń zewnętrznych, zmiany pojemności pamięci operacyjnej itp.) na wykorzystanie systemu przy ustalonej klasie przetwarzanych zadań.

Tego typu badania dostarczają informacji pozwalającej na:

— lepsze dopasowanie konfiguracji sprzętu dla określonej klasy przetwarzanych zadań

— lepszy dobór zadań przetwarzanych jednocześnie na danej konfiguracji sprzętu, celem bardziej efektywnego wykorzystania.

Uzyskane wyniki mogą stanowić cenną pomoc w bardziej racjonalnym wykorzystywaniu możliwości systemu komputerowego.

THOMAS ECKARDT  
Uniwersytet Erlangen  
RFN

## Bank metod dla budowy prognoz z zastosowaniem minikomputera

W dotychczasowej praktyce komputerowo wspomaganie systemy informacyjne i systemy planowania nie zyskały w przemyśle uznania w takim stopniu jak na to liczone przed dziesięciu laty. Odnosi się to przede wszystkim do zastosowań, w których są stosowane metody matematyczno-statystyczne, np. przy budowie modelu prognoz dla celów planowania zbytu wyrobów. Niechętna akceptacja prac z zastosowaniem wspomnianych metod stała się punktem wyjściowym dla budowy banku metod, który by ułatwił stosowanie modeli prognoz. Obserwowane tendencje do zwiększania decentralizacji potencjału obliczeniowego maszyn cyfrowych są zwłaszcza uwzględniane przy budowie i wdrażaniu systemów opartych o minikomputery.

### WYMAGANIA WOBEC BANKÓW METOD I ICH STRUKTURY

Przez bank metod rozumiemy zbiór metod dotyczących ekonomiki przedsiębiorstwa, metod badań operacyjnych oraz metod statystycznych stosowanych w rozwiązywaniu zadań ekonomicznych, organizacyjnych i techniczno-naukowych. Zależnie od tego, jak szeroko pojmujemy bank metod, rozróżnić można wiele systemów oznaczonych mianem banków metod. Szerzej bankami metod nazywać można ta-

### LITERATURA

- [1] Allen O. A.: Elements of queuing theory for system design. IBM Syst. J., No 2, 1975
- [2] Amiot L., Aschennbrenner R., Natarajan N.: Evaluating Computer, September—October 1972
- [3] Arndt F., Oliver G.: Hardware Monitoring of Real — Time Computer System Performance. Computer, July—August 1972
- [4] Baskett F., and oth: Open, Closed and Mixed Networks of Quenes with Different Classes of Customers. Journal of ACM, vol 22, April 1975
- [5] Bauer M. F., Irani K. B.: Modelling and simulation of TSS under GCOS III. Computer Architectures and Networks, North-Holland, Amsterdam 1974
- [6] Cantrell H., Ellison A.: Multiprogramming System Performance Measurement and Analysis. AFIPS, Vol 32, 1968
- [7] Cooperman J., Lynch H., Tetzloff W.: SGP, An Effective Use of Performance and Usage Data. Computer, September—October 1972
- [8] Dubielewicz A.: Metoda podziału funkcji systemu operacyjnego na realizacje sprzętowe i programowe. Raport PRE Inst. Cybern. Techn. PWr nr 47, Wrocław 1979
- [9] EGZEKUTOR E6RM dla m.c. ODRA 1304, 1305. Oprogramowanie maszyn cyfrowych ODRA serii 1300. Publikacja nr 1310101. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO, 1973
- [10] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A.: Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, Warszawa 1977
- [11] Gordon W. J., Newell G. F.: Closed Quening Systems with Exponential Servers, Operations Research, vol 15, No 2, 1967
- [12] Kobayashi H.: Application of the diffusion approximation to quening networks: I — Equilibrium quene distributions. Journal of ACM, vol. 21, No 2 April 1974, II — Nonequilibrium distributions and application to computer modelling. Journal of ACM, vol 21, No 3, July 1974
- [13] Nielsen N. R.: The simulation of the time sharing systems. Comm. of ACM vol 10, No 7, 1967, p. 397—412
- [14] Oppenheimer G., Welzer N.: Resource Management for A Medium Scale Time — Sharing Operating Systems. Comm. of ACM, vol. 11, No 5, 1968, p. 313—322
- [15] Kobayashi H., Reiser M.: Accuracy of the Diffusion Approximation for Some Quening Systems. IBM Journal of Research and Development, March 1974

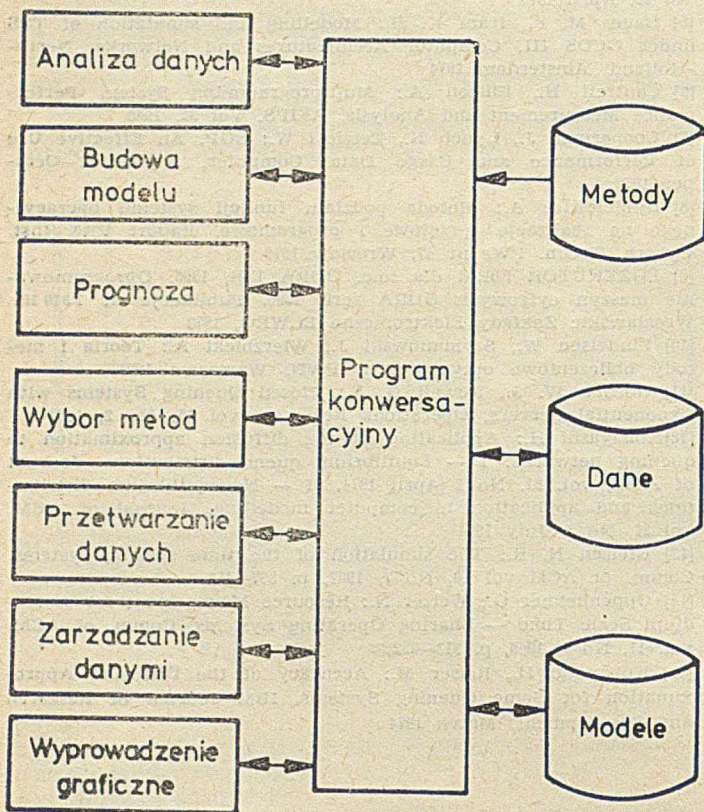
kie zbiory metod, jak SPSS, BMD czy IMSL. Określając jednak pojęcie tego rodzaju banku ściślej należy uwzględnić wiele innych cech, jak np. ogólna przydatność systemu, możliwości jego rozpowszechniania, wybór i powiązanie metod, parametry zorientowane na problem oraz zorientowane na dane, łatwość użytkowania oraz łatwość prowadzenia dialogu.

Thomas ECKARDT studiował w Bonn, Kolonii i Norymberdze kierunek ekonomiki gospodarki narodowej i ekonomiki przedsiębiorstwa. W 1976 r. uzyskał dyplom mgr ekonomii i został asystentem w Katedrze Informatyki Przemysłowej Uniwersytetu Erlangen-Norymberga, kierowanej przez prof. dr P. Mertensa. Zajmuje się systemami informatycznymi, zwłaszcza dla potrzeb planowania w przedsiębiorstwie z wykorzystaniem minikomputerów.



## KONCEPCJA BANKU METOD DLA PROGNOZ

**Składniki systemu.** System prognoz składa się zazwyczaj z następujących trzech modułów logicznych: analizy danych, budowy modelu i właściwej prognozy (tzw. funkcje podstawowe). W systemach większych dochodzi do tego jeszcze wiele funkcji pomocniczych, służących np. do manipulowania danymi (przekształcanie danych), do zarządzania danymi oraz do graficznego wyprowadzania wyników (rysunek).



Logiczna struktura banku metod budowy prognoz

Zarządzanie tymi funkcjami odbywa się poprzez program konwersacyjny, który ponadto steruje dostępem do obszarów pamięci zewnętrznych, w których wyodrębniono: metody, dane oraz modele.

**Metody** obejmują procedury analiz, algorytmy inicjacji i kontroli oraz same metody prognoz.

**Dane** występują w postaci zapamiętanych szeregów czasowych. Charakterystyki szeregu czasowego są umieszczane na początku zapisu (rekordu).

**Modele** konstruowane są w dialogu operatora z systemem. Łącznie z danymi i odpowiednimi metodami prognoz są wbudowywane w konkretną prognozę.

**Zawartość zbioru metod.** Niezależnie od dużej liczby procedur analizy danych istnieją następujące sposoby inicjacji i kontroli modeli:

- proste procedury szeregowania czasowego (wartości przeciętne, wyrównanie wykładnicze, procedura okresowa Wintera)
- uwzględnianie modeli życia (model wykładniczy, logistyczny, Gomperta)
- analiza regresji (rekresja dwukrotna, wielokrotna i stopniowa)
- adaptacyjna kombinacja wielkości oddziaływających (kombinacja wyrównania wykładniczego i analizy regresyjnej)
- filtrowanie adaptacyjne
- procedura skrzynki Boxa i Jenkinsa.

**Porównanie i wybór metody.** W ostatnich latach badania budowy prognoz skierowano wyraźnie na badania porównawcze metod prognozy i na wybór procedury najbardziej przydatniejszej dla określonej sytuacji przyszłościowej.

Opisany system banku metod stanowi istotną pomoc dla użytkownika w sytuacjach wymagających podjęcia decy-

zji, oferując mu algorytm dla częściowo zautomatyzowanego wyboru metody. Algorytm ten dokonuje zaraz na wstępie w sposób automatyczny analizy wielu własności danych, ustalając następnie poprzez dialog czowiek-maszyna niektóre z wymogów dotyczących danej problematyki.

Wyniki analizy umieszczone są w pamięci w wektorze notacji (cech). Następnie algorytm bada, za pomocą tabeli decyzyjnej, czy specyficzne dla danych lub dla użytkownika wymogi zostały spełnione przez jedną czy też przez większą liczbę metod. Proces wyboru metody kończy się propozycją przynajmniej jednej metody; dodatkowo uzyskuje się wskazówki uzupełniające i uwagi dotyczące użytkownika.

**System jako narzędzie pomocy dla użytkownika.** W procesie budowy modeli prognoz poprzez dialog z systemem, użytkownik ma możliwość korzystania z dalszych ułatwień: może np. dokonać w sposób zautomatyzowany wyboru pomiędzy różnymi rodzajami dialogu (dla początkujących lub dla ekspertów). Dialogi te różnią się szczegółowością wyjaśnień oraz liczbą parametrów, które należy wprowadzić. W przypadku niektórych procedur, np. przy analizie regresyjnej, która umożliwia wyliczenie znacznej ilości liczb wymiarowych i kryteriów jakości, można uzyskać na życzenie użytkownika pewne pomocnicze narzędzia interpretacji. Przy interpretacji wyników szczególnie korzystna może być graficzna forma wyników obliczeń

## KOMPUTEROWA REALIZACJA SYSTEMU

**Ograniczenia wynikające z zastosowania minikomputera.** Budowa i technologia użytkowania minikomputerów poczyniły w ostatnich latach znaczne postępy. Jednak obecna ich generacja wykazuje jeszcze wiele słabych punktów, jak np. stosunkowo niewielka pojemność pamięci wewnętrznej, niewielkie prędkości liczenia oraz ograniczona dokładność obliczeń. Ograniczona pamięć wewnętrzna wymaga znacznej modularyzacji (podziału) większych systemów oprogramowania, nie możliwe jest, na przykład, przetrzymywanie w pamięci wewnętrznej części programu łącznie z dużymi macierzami danych. Dlatego użytkownik każdorazowo operuje małym modulem, który system sprawdza z pamięci zewnętrznej do pamięci operacyjnej. Następstwem wprowadzania do pamięci operacyjnej poszczególnych modułów jest jednak częstsze przerywanie dialogu w wyniku niezbędnych czasów oczekiwania. Tak więc, przy projektowaniu programów dla minikomputerów, typowym zagadnieniem optymalizacyjnym staje się dążenie do możliwie najlepszego wykorzystania rozporządzalnej pamięci wewnętrznej, przy zagwarantowaniu możliwie najkrótszego czasu otrzymania odpowiedzi w prowadzonym dialogu.

**Uzyskane doświadczenia.** Pierwsze doświadczenia uzyskane podczas budowy wdrażania systemu banku metod na komputer stołowy typu HP 9845 z pamięcią o pojemności 64 KB, wyposażony w duże pamięci kasetowe i graficzny monitor ekranowy wykazały, że wspomniana wielkość pamięci wewnętrznej (64 KB) przy elektywnym zastosowaniu segmentacji całkowicie wystarcza. Czas odpowiedzi jest zupełnie zadowolający, a przy niektórych operacjach nawet porównywalny z czasami osiąganymi przy zastosowaniu dużych systemów komputerowych. W przypadku wyrównywania wykładniczego o ponad 160 punktach danych, system potrzebuje na wykonanie obliczeń około 3 sekund. Dla zastosowań o charakterze ekonomicznym istniejąca dokładność (13 miejsc) jest całkowicie wystarczająca. Dla opracowania systemów prognoz najważniejsze okazało się stosowanie monitorów graficznych — zamiast monitorów alfanumerycznych.

Możliwości współczesnych minikomputerów stwarzają bardziej dogodne warunki również dla opracowywania programu. Minikomputer znajduje się bowiem, najczęściej na miejscu pracy bezpośredniego użytkownika. Jego mniejsza — w porównaniu z dużymi maszynami — uniwersalność zapewnia jednak prostszą i szybszą obsługę oraz gwarantuje łatwiejszą eliminację błędów. Większość minikomputerów wyposażona jest w języki umożliwiające budowę programów konwersacyjnych. Specjalne klawiatury funkcyjne umożliwiają szczególnie wygodne opracowanie programów, a w fazie realizacji ich natychmiastowe wywoływanie, używając jednego tylko klawisza.

Tłumaczył: S. Rappe

## Demony w sieciowej bazie danych

Obecnie już dosyć dobrze znane są zalety przechowywania złożonych zbiorów danych (wspólnych dla wielu użytkowników) wewnątrz zintegrowanej bazy danych. Natomiast znacznie mniej znane i często niewykorzystane są możliwości definiowania w modelu bazy danych, poza biernymi strukturami danych, również elementów wewnętrznego funkcjonowania. Dla typowego użytkownika bazy danych, działającego na pewnym jej fragmencie (określonym przez tw. podschemat), wewnętrzne funkcjonowanie jest niewidoczne, jakkolwiek bardzo istotne mogą być dla niego rezultaty tego funkcjonowania. Dlatego z punktu widzenia użytkowników działających na biernej zasadniczo strukturze danych, uaktywniany w pewnych warunkach element wewnętrznego funkcjonowania danych można nazwać „demonem” [1].

W artykule przedstawione są cele i możliwości wprowadzania do projektu bazy danych elementów wewnętrznego funkcjonowania, które w zaawansowanych zastosowaniach nabierają coraz większego znaczenia.

Rozważany będzie sieciowy model danych wg raportów Komitetu CODASYL [2, 3, 4, 5].

Zaprezentowany jest prosty przykład wykorzystania funkcjonowania wbudowanego wewnątrz bazy danych oparty na uniwersalnym systemie RODAN [6, 7], który realizuje wymagania określone w raportach Komitetu CODASYL.

### DEMONY W MODELU BAZY DANYCH

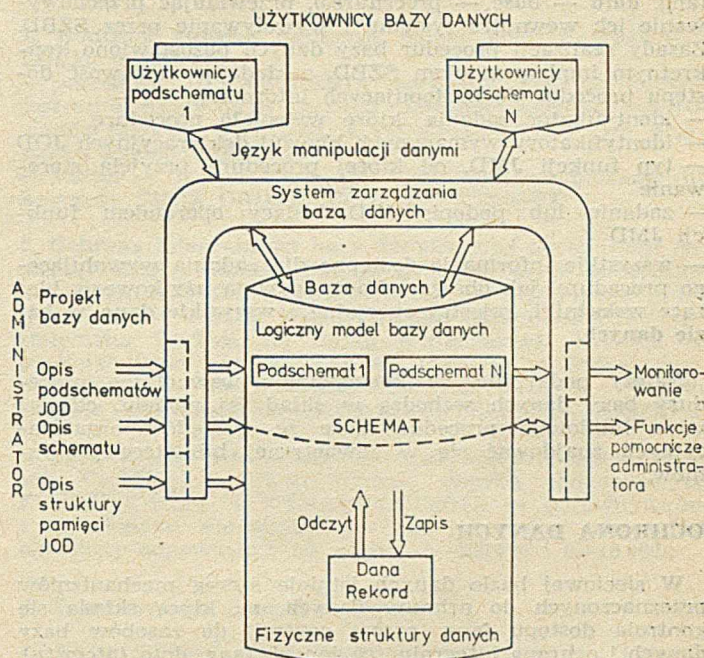
Przypomnijmy krótko zasady współpracy administratora i użytkowników z sieciową bazą danych. Baza danych tworzona jest przez jej administratora jako projekt struktur logicznych i fizycznych (rys. 1). Proces tworzenia bazy danych i dostęp użytkowników do niej odbywa się pod kontrolą systemu zarządzania bazą danych (SZBD). Użytkownicy mogą równoległe współpracować z bazą danych wykonując komendy Języka Manipulacji Danymi (PMD). Ich działanie może być monitorowane (czyli sygnalizowane) administratorowi, który ma do dyspozycji zestaw funkcji pomocniczych.

Model bazy danych budowany jest na:

- poziomie logicznym z takich pojęć Języka Opisu Danych (JOD), jak: schemat, podschemat, set<sup>1)</sup>, rekord, dana;
- poziomie fizycznym ze struktury pamięci (obszary, strony, struktury fizyczne) opisanej w Języku Opisu Pamięci (JOP).

<sup>1)</sup> Set — termin używany w raportach Komitetu CODASYL

Użytkownicy działają na sieciowej bazie danych w komendach Języka Manipulacji Danymi, a dostęp do fizycznych struktur danych następuje przez logiczny model bazy danych, opisany w schemacie i podschematach.



Rys. 1. Zasada dostępu do danych w sieciowej bazie danych

Możemy obecnie sprecyzować, że przez demony rozumiemy elementy wewnętrznego funkcjonowania sieciowej bazy danych, zrealizowane jako typowe funkcje systemowe i specyficzne procedury, wprowadzone przez administratora do logicznego modelu bazy danych w klauzulach Języka Opisu Danych schematu i podschematów. Wewnętrzne funkcjonowanie bazy danych uruchamiane jest przez system w rezultacie wykonania komend JMD i funkcji pomocniczych administratora. W języku JOD istnieje szereg klauzul umożliwiających wprowadzenie elementów funkcjonowania do modelu bazy danych.



Magdalena DUDZIEWICZ jest studentką III roku Szkoły Głównej Planowania i Statystyki na Wydziale Finansów i Statystyki. Obecnie pracuje w Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki. Zajmuje się problemami związanymi z rozwojem systemu zarządzania bazą danych RODAN.



Mgr inż. Jan POPIEL ukończył w 1973 r. Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej. W latach 1973—1977 zajmował się w Instytucie Podstaw Informatyki PAN symulacją struktur cyfrowych. W 1976 roku otrzymał nagrodę Sekretarza naukowego PAN za opracowanie i wdrożenie Systemu Symulacji Struktur Mikroprogramowych, w zespole doc. R. Marczyńskiego. Od 1977 roku pracuje w Centrum Projektowania Zastosowań Informatyki przy rozwoju systemu zarządzania bazą danych RODAN. Zajmuje się projektowaniem i realizacją systemów informatycznych.

Administrator projektując konkretne zastosowanie bazy danych może wprowadzić do jej modelu różne elementy wewnętrznego funkcjonowania, które wykorzystane będą podczas działania na bazie danych. Niektóre elementy funkcjonowania uznano za tak powszechnie użyteczne w sieciowej bazie danych, że przewidziano je jako standardowe funkcje realizowane przez system, a opisywane w klauzulach JOD. Przykładowo, prostą funkcją systemową jest porównanie konkretnie aktualizowanej danej z dopuszczalnym zakresem jej wartości w bazie danych. Można wprowadzić do modelu bazy danych również bardziej złożone funkcje systemowe, jak np. algorytm selekcji przewidziany w specjalnej klauzuli SELECTION.

## PROCEDURY BAZY DANYCH

W Języku Opisu Danych przewidziano możliwość dołączania w pewnych jego klauzulach obliczeń specyficznych dla określonej bazy danych. Programy wykonujące pomocnicze obliczenia nazwano **procedurami bazy danych** (ang. *data — base — procedures*), przewidując przechowywanie ich wewnątrz systemu i wywoływanie przez SZBD. Zasady realizacji procedur bazy danych pozostawiono konkretnym implementacjom SZBD, zakładając możliwość dostępu procedur do następujących informacji:

- identyfikator zadania, które wywołało procedurę
- identyfikatory wymaganych klauzul deklaracyjnych JOD
- typ funkcji JMD, od której procedura przyjęła sterowanie
- zadanie lub podpis JOD będący operandem funkcji JMD
- wszystkie informacje dostępne dla zadania wywołującego procedurę, jak obszar roboczy zadania użytkowego, bieżące wskaźniki, rejestry specjalne i wszystkie dane w bazie danych.

Należy podkreślić, że koncepcyjnie wewnętrzne procedury bazy danych wchodzi w skład jej modelu, chociaż sama biblioteka procedur może ze względów organizacyjnych znajdować się w zewnętrznej bibliotece programów.

## OCHRONA DANYCH

W sieciowej bazie danych istnieje szereg mechanizmów przeznaczonych do ochrony danych, na którą składa się kontrola dostępu (ang. *access control*) do zasobów bazy danych i ochrona integralności danych (ang. *data integrity*). Mechanizmy kontroli dostępu i ochrony integralności danych nie zawsze muszą być jednoznacznie rozdzielane, gdyż wywoływane są często razem przy sprawdzaniu poprawności (ang. *validity checking*) zewnętrznych operacji wykonywanych przez zadania użytkowe. Do kontroli dostępu przeznaczona jest klauzula PRIVACY, a do ochrony integralności danych używane mogą być klauzule: CHECK, MEMBER, ON, PRIVACY.

Kontrola dostępu jest to przede wszystkim zabezpieczenie przed dostępem nieupoważnionych użytkowników do określonych zasobów bazy danych. Tajność danych w bazie zapewniona jest przez mechanizm blokad tajności (ang. *privacy lock*) otwieranych przez zadania użytkowe, które podały właściwe klucze tajności (ang. *privacy key*). Język Opisu Danych pozwala na deklarowanie blokad tajności klauzulą PRIVACY LOCK na poziomie: schematu, podschematu, obszaru, setu, rekordu oraz danej elementarnej i złożonej. Procedury blokad mogą kontrolować dostęp użytkowników do zasobów bazy danych wg specyficznych praw dostępu, określonych dla poszczególnych klas użytkowników.

Ochrona integralności danych polega na zabezpieczeniu przed powstawaniem w bazie sprzecznych lub niedorzecznych danych. Integralność danych zagrożona jest:

- możliwością zgłaszania błędnych aktualizacji przez użytkowników
- równoległym dostępem do bazy danych
- zawodnością sprzętu i oprogramowania.

Do ochrony bazy danych, przed zgłaszanymi przez użytkowników błędnymi aktualizacjami, służą mechanizmy wprowadzające do modelu więzy integralności (ang. *integrity constraints*). Więzy integralności bazy danych projektowane są oczywiście przez administratora w Języku Opisu Danych.

Podstawową klauzulą przeznaczoną do sprawdzania poprawności danych aktualizowanych w bazie jest CHECK. Przypisując tę klauzulę do określonej danej można wstrzymać jej konwersję, sprawdzić poprawność danej ze względu na dopuszczalny zakres jej wartości oraz kontrolować procedurą zgodność zgłaszanej aktualizacji tej danej z aktualnym stanem bazy danych.

Do ochrony integralności bazy danych często stosowane jest określenie rekordów, których wystąpienia mogą być członkami zdefiniowanego setu. Do tego celu służy klauzula MEMBER wiązana z definicją setu, która określa typ członkostwa rekordu włączanego do setu i wyłączanego z setu.

Klauzula DUPLICATES NOT ALLOWED z kolei chroni przed włączeniem do wystąpienia rekordów członkowskich o identycznych wartościach o danych, wymienionych w tej klauzuli.

Klauzula MEMBER realizuje określone więzy integralności danych w postaci standardowych funkcji, które przeniesione mogą być z programów użytkowych do systemu.

## TRANSFORMACJA DANYCH

W Języku Opisu Danych istnieją trzy mechanizmy służące bezpośrednio do transformacji danych:

- między schematem a podschematem
- określone klauzulami ENCODING i DECODING
- pozwalające na obliczanie danych poprzez klauzulę RESULT

1. Zawartością rekordu, opisanego w podschemacie, może być podzbiór odpowiadającego rekordu opisanego w schemacie. W ramach rekordu zdefiniowanego w podschemacie można wprowadzić dodatkowe struktury, przemieszczać dane elementarne oraz zmieniać charakterystykę danych. Transformacje danych, określone przez odmienny opis w schemacie i podschemacie, dokonywane są automatycznie przez system.

2. Kodowanie i dekodowanie danych, określone w klauzulach ENCODING i DECODING, dokonuje transformacji pomiędzy użytkową a fizyczną reprezentacją danych. Kodowanie danych może służyć ochronie tajności oraz oszczędności pamięci, przez lepsze upakowanie danych i usunięcie redundancji. Definiowana na poziomie danej elementarnej klauzula ENCODING/DECODING określa procedurę bazy danych, która ma być wykonana w przypadku wyszukiwania lub aktualizowania danej elementarnej wymagającej specjalnej konwersji. Zdefiniowana w klauzuli procedura wywoływana jest przy wykonaniu komendy JMD i dokonuje konwersji danych.

3. Definiowana na poziomie danej elementarnej klauzula RESULT określa procedurę obliczającą wartość danej na podstawie wartości określonych w klauzuli danych z bazy. Procedura może być automatycznie wywoływana w celu aktualizacji tej danej przy jakiegokolwiek istotnej modyfikacji składających się na nią danych.

## MONITOROWANIE I OBSŁUGA BŁĘDÓW

Monitorowanie współpracy użytkowników z bazą danych może służyć administratorowi do realizacji szeregu ważnych funkcji takich, jak:

- kontrola operacji wykonywanych na bazie przez użytkowników
- rejestracja bieżącego stanu bazy danych
- przechowywanie danych o historii bazy danych
- utrzymanie ciągłości działania systemu
- zbieranie różnorodnych statystyk
- obserwacja efektywności działania na bazie danych
- reorganizacja i odtwarzanie bazy danych, itp.

Najczęściej monitorowanie prowadzone jest bez wiedzy użytkowników, działających na bazie danych. Do monitorowania przeznaczona jest klauzula ON definiowana w modelu bazy danych przez administratora na poziomie obszaru, setu, rekordu i danej elementarnej lub złożonej. Administrator może precyzyjnie określić warunki wywołania procedury w stosunku do operacji realizowanej na bazie danych (przed, po lub w przypadku stwierdzenia błędu).

Klauzula ON definiuje procedurę wywoływaną przy wykonaniu następujących komend JMD, dotyczących:

— obszaru — OPEN, CLOSE  
 — setu — INSERT, REMOVE  
 — rekordu — INSERT, REMOVE, STORE, DELETE, MODIFY, FIND, GET  
 — danej — STORE, GET, MODIFY.

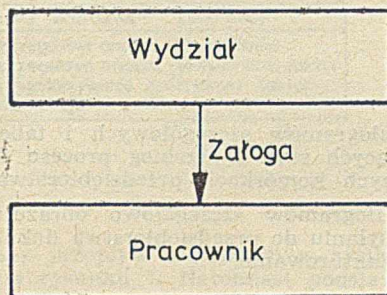
Klauzula ON wykorzystywana może być również do ochrony integralności danych, dostarczania użytkownikowi informacji zwrotnej i obsługi błędów.

## DEMONY SELEKCJI

W klauzuli SELECTION przewidziana jest możliwość definiowania ścieżki selekcji konkretnego setu w celu odszukania lub dołączenia wystąpienia rekordu. Ścieżka selekcji, to w uproszczeniu sposób wybierania kolejnych rekordów, będących właścicielami określonych setów, aż do odszukania żądanego rekordu. Może być realizowana w oparciu o standardowy mechanizm JOD lub o zdefiniowaną przez administratora procedurę, umożliwiającą jednoznaczne wybieranie wystąpienia rekordu w ramach określonego setu.

### Przykład

Prosty przykład prezentujący możliwości wykorzystania różnorodnych mechanizmów wewnętrznego funkcjonowania pokazano na rys. 2. Przedstawia on typowy fragment przykładowej bazy danych, składający się z rekordów dwóch typów WYDZIAŁ i PRACOWNIK, z których pierwszy jest właścicielem, a drugi członkiem setu ZAŁOGA.



Rozważmy komendę STORE Języka Manipulacji Danymi, która zapisuje nowe wystąpienie rekordu PRACOWNIK do bazy danych i włącza go do konkretnego wystąpienia setu ZAŁOGA. Przy jej wykonaniu można kolejno uruchomić szereg dodatkowych elementów wewnętrznego funkcjonowania bazy danych.

Oto opis tego fragmentu bazy danych w języku JOD:

```

RECORD NAME WYDZIAŁ;
LOCATION MODE CALC USING KOD-WYDZIAŁU
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED WITHIN ADMINISTRACJA;
PRIVACY LOCK FOR STORE IS PROCEDURE UPRAWNIENIA.
ON STORE CALL MONITOROWANIE.
02 KOD-WYDZIAŁU; TYPE IS FIXED BINARY 15.
02 INTELIGENCJA-SZEFA; TYPE IS CHARACTER 10.
02 PLACA-SZEFA: TYPE IS FIXED BINARY 15.
02 LICZBA PRACOWNIKÓW; TYPE IC FIXED BINARY 15;
ACTUAL RESULT STAN-ZALOGI ON MEMBERS WYDZIAŁ OF ZAŁOGA;
02 FUNDUSZ PLAC; TYPE IS FIXED BINARY 31;
ACTUAL RESULT SUMOWANIE ON MEMBERS WYDZIAŁ OF ZAŁOGA;
CHECK IS RANGE OF 0 THRU 200 000.
RECORD NAME PRACOWNIK;
LOCATION MODE VIA ZAŁOGA SET; WITHIN ADMINISTRACJA;
PRIVACY LOCK FOR STORE IS PROCEDURE UPRAWNIENIA;
ON STORE CALL MONITOROWANIE;
ON ERROR DURING STORE CALL ALARM.
02 NAZWISKO-IMIE; TYPE IS CHARACTER 30.
02 WYNAGRODZENIE; TYPE IS FIXED BINARY 31;
CHECK IS VALUE 0 THRU 10 000
  
```

```

ENCODING ALWAYS CALL KODOWANIE;
DECODING ALWAYS CALL DEKODOWANIE.
02 INTELIGENCJA-PRACOWNIKA; TYPE FIXED BINARY 15 ;
ON MODIFY CALL UWAGA.
  
```

```

SET NAME ZAŁOGA; OWNER WYDZIAŁ; ORDER SORTED;
PRIVACY LOCK IS ZAŁOGA;
MEMBER IS PRACOWNIK OPTIONAL AUTOMATIC KEY ASCENDING
NAZWISKO-IMIE DUPLICATES ARE NOT ALLOWED
NULL NOT. SELECTION FOR ZAŁOGA THRU ZAŁOGA CURRENT.
  
```

Przykład jest opisem tylko pewnego fragmentu schematu i pokazuje mechanizmy wewnętrznego funkcjonowania bazy danych, określone przez odpowiednie klauzule JOD na poziomie rekordu i setu.

Omówimy uruchamiane elementy wewnętrznego funkcjonowania bazy danych podczas wykonania komendy STORE.

**1. Kontrola dostępu** następuje dzięki klauzuli PRIVACY LOCK, w której;

- procedura UPRAWNIENIA sprawdza czy użytkownik jest uprawniony do wykonania określonej komendy na poziomie rekordu WYDZIAŁ I PRACOWNIK (w tym przypadku komendy STORE)
- literał — na poziomie setu ZAŁOGA jest blokadą dla komendy FIND, ORDER, INSERT i REMOVE

**2. Ochrona integralności bazy danych** przy aktualizacji następuje dzięki klauzuli ON na poziomie danej elementarnej INTELIGENCJA-PRACOWNIKA, w której procedura UWAGA jest wołana, jeśli w wyniku funkcji MODIFY jest zmieniana wartość tej danej elementarnej. Pozwala to użytkownikowi nie dopuścić do sytuacji, w której dana elementarna INTELIGENCJA-PRACOWNIKA byłaby większa od danej elementarnej INTELIGENCJA-SZEFA.

**3. Sprawdzenie poprawności danych** następuje dzięki klauzuli CHECK, w której wartość danych elementarnych FUNDUSZ-PLAC i WYNAGRODZENIE są porównywane z określonymi wartościami (w tym przypadku zakres jest określony odpowiednio od między 0—200 000 i 0—10 000).

**4. Transformacja danych** następuje:

- dzięki klauzuli ENCODING i DECODING, w których procedury KODOWANIE i DEKODOWANIE są wykonywane, jeśli dana elementarna WYNAGRODZENIE jest aktualizowana i wymaga specjalnej konwersji
- dzięki klauzuli RESULT, w której procedura SUMOWANIE i STAN ZALOGI obliczają wartość danej elementarnej FUNDUSZ-PLAC i LICZBA-PRACOWNIKÓW w momencie włączenia wystąpień rekordu PRACOWNIK do wystąpienia setu ZAŁOGA

**5. Monitorowanie** następuje dzięki klauzuli ON w której: — procedura MONITOROWANIE jest uruchamiana dla rekordów WYDZIAŁ i PRACOWNIK przy wykonaniu komendy STORE

**6. Obsługa ewentualnego błędu** następuje dzięki klauzuli ON ERROR, w której procedura ALARM jest wołana na poziomie rekordu PRACOWNIK w przypadku błędu występującego po wykonaniu komendy STORE.

## PODSUMOWANIE

W bazie danych modelowany jest wybrany fragment rzeczywistego środowiska, które często składa się nie tylko z samych danych, ale także zawiera różnorodne ich ograniczenia ilościowe, jakościowe, kontekstowe, semantyczne, czasowe itp. Z drugiej strony baza danych jest zawsze tylko elementem nadbudowanego wokół niej systemu przetwarzania informacji i od administratora wymaga się realizacji szeregu dodatkowych funkcji, takich, jak: ochrona danych, transformacja danych, monitorowanie itp.

Z tych względów baza danych musi często zawierać nie tylko bierne struktury danych, ale także związane z nimi elementy funkcjonowania. Mogą one występować jako przewidziane w modelu danych typowe funkcje, realizowane przez system, a mogą to również być procedury definiowane przez administratora konkretnej bazy danych.

Przedstawione w artykule mechanizmy wprowadzające funkcjonowanie do modelu sieciowej bazy danych, dostępne są w systemie RODAN [8].

W przyszłości udoskonalone mechanizmy wewnętrznej funkcjonowania bazy danych mogą być również zastosowane w sposób nietypowy do synchronizacji zadań użytkowych [1] i modelowania dynamiki obiektów [9].

#### LITERATURA

- [1] Popiel J.: Database Demons. Proc. of the International Data Base Seminar, Niewitz, September 1979
- [2] CODASYL Date Base Task Groups, Report, April 1971
- [3] CODASYL Date Description Language Journal of Development, June 1973

[4] CODASYL Date Base Administration Working Group Report, June 1975

[5] CODASYL Date Description Language Journal of Development, May 1978

[6] Uniwersalny system zarządzania bazą danych BODAN — dokumentacja użytkowa wyd. OBRI, Warszawa, 1977

[7] Pasula J.: Uniwersalny system zarządzania bazą danych RODAN. INFORMATYKA, nr 9, 1978, str. 37—40

[8] Dudziewicz M., Popiel J.: Mechanizmy wewnętrznej funkcjonowania sieciowej bazy danych. Materiały konferencji SPIS-79. Jachranka, listopad 1979

[9] Popiel J.: Towards and Active CODASYL Database as a tool for modeling dynamic environments (praca niepublikowana) luty 1980

MICHAŁ ZIĘBIŃSKI  
POLIMEX-CÉKOP  
Warszawa

## FAKTURA - system kontroli fakturowania w handlu zagranicznym

Jednym z czynników decydujących o wynikach finansowych przedsiębiorstwa handlu zagranicznego jest sprawne dokonywanie rozliczeń, tj. wystawianie i wysyłanie faktur handlowych (rozliczenia z kontrahentami zagranicznymi) oraz faktur statystycznych (podstawa rozliczeń krajowych). Opóźnianie rozliczeń w handlu zagranicznym stało się problemem na tyle istotnym w naszym kraju, że wprowadzono sankcje finansowe za przekroczenie ustalonych terminów.

W przypadku dużych przedsiębiorstw handlu zagranicznego, których obrót sięga często kilkudziesięciu miliardów złotych, nawet kilkudniowe przyspieszenie rozliczeń powoduje wielomilionowe oszczędności. Z kolei uniknięcie sankcji banku za opóźnienia w fakturowaniu w stosunku do terminów określonych przepisami pozwala na zmniejszenie kosztów przedsiębiorstwa o dziesiątki, a czasem i setki milionów złotych w skali rocznej. Istnieje więc oczywista potrzeba stałego przyspieszenia procesu przygotowania faktur.

Duże przedsiębiorstwa handlu zagranicznego wystawiają rocznie kilkadziesiąt tysięcy faktur. Tak więc organizacja procesu ich przygotowania staje się zagadnieniem bardzo trudnym, zwłaszcza w przypadku tradycyjnych, ręcznych metod wystawiania faktur i kontroli ich przepływu w przedsiębiorstwie. Proces ten może usprawnić zastosowanie systemu informatycznego.

W dalszej części niniejszego artykułu zostaną omówione budowa i działanie systemu informatycznego FAKTURA, służącego do kontroli i analizy przebiegu procesu wykonywania faktur w przedsiębiorstwie handlu zagranicznego.

### ZADANIA I ZASADY DZIAŁANIA SYSTEMU

Celem systemu FAKTURA jest usprawnienie procesu kontroli i analizy przebiegu fakturowania, a tym samym umożliwienie podejmowania działań organizacyjnych, zmierzających do skrócenia cyklu przygotowania faktur statystycznych. Zakres działania systemu obejmuje pełny cykl prac — od daty odprawy celnej do daty przekazania faktur do banku.

Podstawowe funkcje systemu:

- ewidencja wszystkich danych niezbędnych do kontroli cyklu fakturowania w poszczególnych komórkach przedsiębiorstwa
- prowadzenie kartotek — roboczej i archiwalnej systemu, zawierających dane o wszystkich fakturach wykonanych w przedsiębiorstwie

● emisja tabulogramów szczegółowych i tabel syntetycznych, obrazujących stan i przebieg procesu fakturowania w poszczególnych komórkach przedsiębiorstwa

● emisja tabulogramów szczegółowo obrazujących opóźnienia w przesyłaniu do przedsiębiorstwa dokumentów niezbędnych do fakturowania.

Działanie systemu rozpoczyna się w momencie, gdy do przedsiębiorstwa wpłyną dokumenty służące za podstawę fakturowania. Dokumenty te (zgłoszenia celne, listy przewozowe, konosamenty itp.) stemplowane są datownikiem i notowane w Punkcie Kontroli Dokumentów (PKD) na specjalnych formularzach.

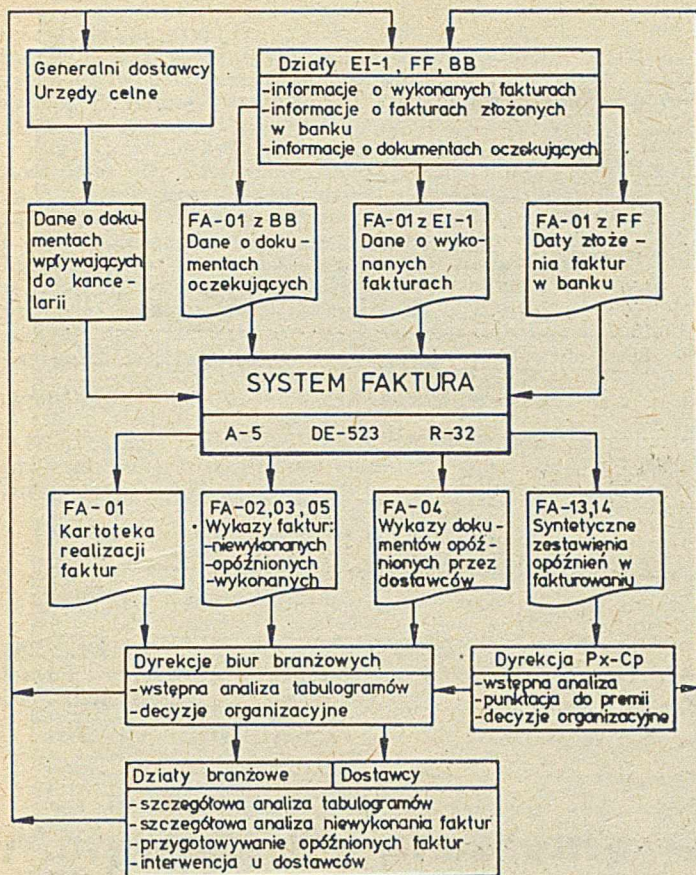
Wypełnione formularze — w postaci listy dokumentów, które wpłynęły w danym dniu — przesyłane są codziennie do Ośrodka Informatyki przedsiębiorstwa. Dane z dokumentów wprowadzane są do systemu za pomocą minikomputerów biurowych AUDIT-5 (prod. firmy OLIVETTI). Następnie są one drukowane na tabulogramach FA-01, które przekazuje się codziennie do Działu Kontroli Ośrodka.

Dokumenty zanotowane w PKD przesyłane są do działów branżowych, gdzie następuje ich weryfikacja, kompletowanie oraz przygotowanie tzw. żądania wystawienia faktury. Żądania te — w zależności od rodzaju dokumentów — poddawane są dodatkowej kontroli przez Dział Walutowy i przesyłane do Działu Kontroli Ośrodka Informatyki. Tutaj kontroluje się dokumenty pod względem formalnym i przekazuje do Działu Eksploatacji Ośrodka w celu automatycznego wykonania faktur, po czym faktury przesyłane są do ostatecznej kontroli i dalszej dystrybucji.

Dane o wykonanych fakturach, nanoszone w Dziale Kontroli na tabulogramy FA-01 („Kartoteka faktur w realizacji”), wprowadzane są do systemu w Dziale Eksploatacji. Dalej następuje emisja nowej edycji tabulogramu z uzupełnionymi danymi o wykonanych fakturach.

Następnie tabulogramy wysyłane są do Działu Finansowego przedsiębiorstwa, który po ostatecznej kontroli i przekazaniu faktur do banku wprowadza na tabulogramy daty wpływu faktur do banku. I tak uzupełnione tabulogramy wracają do Ośrodka Informatyki, gdzie daty wpływu do banku wprowadzane są do systemu, a następnie emitowany jest tabulogram FA-01 z naniesionymi datami.

W trakcie następnego przetwarzania wszystkie pozycje z wprowadzonymi uprzednio datami wpływu faktury do banku są przenoszone do archiwum.



Rysunek 1

Schematyczny przepływ informacji w systemie FAKTURA podano na rysunku 1. Natomiast podstawowy tabulogram systemu FA-01, stanowiący bieżącą kartotekę faktur w realizacji, przedstawiono na rysunku 2.

Reasumując, dane do systemu wprowadzane są w trzech, kolejno po sobie następujących fazach:  
— dane z Punktu Kontroli Dokumentów (pola 1 do 9 na tabulogramie FA-01)

— dane o wykonanych fakturach, wprowadzone przez Dział Kontroli Dokumentów Ośrodka Informatyki (pola 10 do 15)

— daty wpływu faktur do banku, nanoszone przez Dział Finansowy (pole 16).

Tabulogramy FA-01 dwa razy w tygodniu przekazywane są do działów ekonomicznych biur branżowych, które weryfikują stan tabulogramów i w uzasadnionych przypadkach dokonują korekt lub — gdy konieczne jest oczekiwanie na dokumenty uzupełniające — wpisują kody opóźnień. Wprowadzenie kodu opóźnień w polu 11, a następnie daty wpływu ostatniego dokumentu w polu 10 — powoduje zmianę algorytmu obliczania cyklu fakturowania i wielkości opóźnień.

Poza emitowanymi codziennie tabulogramami FA-01, system emituje kilka tabulogramów w cyklu kwartalnym lub miesięcznym:

FA-02 Faktury „XX” nie wykonane za okres  
FA-03 Kartoteka faktur „XX” opóźnionych za okres  
FA-04 Dokumenty opóźnione przez dostawcę  
FA-05 Kartoteka faktur „XX” wykonanych dla biura za okres.

Wszystkie wymienione wyżej tabulogramy mogą być drukowane dla dowolnego okresu, np. dekada, miesiąc, kwartał, rok, itp. Ponadto tabulogramy FA-02, 03 i 05 drukowane są w podziale na poszczególne biura branżowe oraz na cztery grupy dokumentów:

EK — eksport do II obszaru płatniczego  
ES — eksport do I obszaru płatniczego  
IK — import z II obszaru płatniczego  
IS — import z I obszaru płatniczego.

System emituje też dwa tabulogramy syntetyczne:

FA-13 Syntetyczna analiza wykonania faktur  
FA-14 Analiza czasu wykonania faktur (rys. 3).  
Tabulogramy te służą do sumarycznej oceny przebiegu fakturowania w okresach miesięcznych i kwartalnych.

Tabulogramy FA-02, 03, 04, 05, 12 i 13 drukowane są na komputerze Jednolitego Systemu.

Podstawowe kartoteki robocze i archiwalne systemu zapisywane są na kasetowej taśmie magnetycznej, która stanowi pamięć zewnętrzną minikomputerów AUDIT-5.

W celu otrzymania tabulogramów FA-02 do 13 konieczne jest przegranie danych z taśmy kasetowej na taśmę magnetyczną półcalową. Operacja ta dokonywana jest na minikomputerze DE-523 (również prod. firmy OLIVETTI). Następnie taśmę z kartoteką przekazuje się do ośrodków obliczeniowych dysponujących komputerami Jednolitego Systemu, gdzie dokonywane jest przetwarzanie i emitowane są tabulogramy.

OŚRODEK INFORMATYKI			TABULOGRAM FA-01. KARTOTEKA FAKTUR "IS" W REALIZACJI										DATA WYDRUKU 79.03.16				
SYSTEM FAKTURA			DLA BIURA ZA OKRES OD 78.11.09 DO 79.03.15										BIURO STR: 1				
OTRZYMUJE EI-1, FF, BB.			MIESIĄC: A														
LP	NR KO LEJNY DOKU- MENTU	KO PX-CP	NR KONT- FR. CELN. LUB STEM PLA PRZE WOZNIKA	DATA OD- YMU FR. CELN. LUB STEM PLA PRZE WOZNIKA	DATA WPL YMU DOKU PIKATOR D-CY	IDENTY- FIKATOR	8	KO	N	DATA WPL YMU OSTA U OB R R RO	WPL YMU DO TNIĘGO H DOKUMEN- TU	K	DATA WOL YMU DO W EI-2	DATA EMI SJI F-RY W EI-2	NR	WART. F-RY TYS. ZŁ DO BANKU DEW.	DATA WPL YMU F-RY
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	03142	23684587	79.02.23	79.02.26			2	15	4	0	79.03.02	79.03.12	0901		116	0	
2	03189	25140954	79.01.02	79.01.08			2	15	4	0		0	0		0	0	
3	03670	21564229	79.01.26	79.01.29			2	15	4	0	79.02.04	79.02.15	0901		143	0	
4	03930	25358984	79.02.05	79.02.08			2	15	4	0	79.02.12	79.02.17	0968		129	0	
5	03933	21583204	79.02.24	79.02.28			2	15	4	0		0	0		0	0	
6	03981	21575674	79.02.27	79.03.02			2	15	4	0		0	0		0	0	
7	03996	25358984	79.03.01	79.03.05			2	15	4	0		0	0		0	0	
8	03997	21683921	79.02.28	79.03.05			2	15	4	0		0	0		0	0	
9	03998	21573382	79.03.02	79.03.06			2	15	4	0		0	0		0	0	
10	03999	21583279	79.03.02	79.03.06			2	15	4	0		0	0		0	0	
11	04000	21583338	79.03.02	79.03.06			2	15	4	0		0	0		0	0	
12	04014	25358984	79.03.02	79.03.07			2	15	4	0		0	0		0	0	
13	04015	21667503	79.03.02	79.03.07			2	15	4	0		0	0		0	0	
14	04016	25358984	79.03.02	79.03.07			2	15	4	0		0	0		0	0	
15	04017	23684501	79.03.02	79.03.07			2	15	4	0	79.03.09	79.03.15	0901		98	0	
16	04055	23684842	79.03.07	79.03.09			2	15	4	0		0	0		0	0	
17	04066	21583140	79.03.07	79.03.09			2	15	4	0		0	0		0	0	
18	04078	23684793	79.03.08	79.03.10			2	15	4	0		0	0		0	0	
19	04099	23684942	79.03.10	79.03.13			2	15	4	0		0	0		0	0	
20	04138	21585152	79.03.10	79.03.15			2	15	4	0		0	0		0	0	
21	04139	21583548	79.03.09	79.03.15			2	15	4	0		0	0		0	0	

Rysunek 2

ANALIZA DZIANIA WYKONANIA FAKTUR  
 ZA OKRES OD 79.05.01 DO 79.05.31  
 W DZIECIU WYSTĄPIENIA FAKTUR

CYKL W DNIACH WYSTĄPIENIA FAKTURY - DATA WPLYWU DOKUMENTU

Kwartal	I kwartał			II kwartał			III kwartał			IV kwartał			Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach	Liczba faktur	Średni cykl w dniach
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																										
1	231	71	361	127	18	531	743	21	1012	1011	4,0	4,2	764	1771	0,47	0,48	22464	10,7	14,2																			
2	511	310	721	75	74	73	73	361	437	2,3	4,8	4,3	566	1473	0,24	0,25	40512	0,8	3,4																			
3	801	417	701	181	461	1321	24	271	4,4	0,1	4,7	4,3	735	2371	0,20	0,21	74610	2,2	5,1																			
4	141	364	331	1,2	71	74	314	421	7,2	3,2	4,0	5,1	390	266	0,44	0,45	722664	6,4	10,0																			
5	51	291	431	17	71	1361	74	74	5,8	7,0	3,2	10,1	461	273	0,52	0,53	60943	4,9	8,5																			
6	473	171	43	0,1	1461	13	181	0,0	1,4	1,2	42,3	662	3071	0,44	0,45	1258751	5,1	8,5																				
7	13	3	21	0,1	1	1	71	81	1,5	3,0	7,4	8,1	21	141	0,67	0,68	20561	1,9	5,4																			
8	2241	711	645	373	1101	264	181	2501	4,3	4,8	1,5	11,5	3451	1477	0,48	0,49	1053434	4,7	7,4																			

Rysunek 3

EKSPLLOATACJA SYSTEMU

Podstawowe programy systemu, umożliwiające wprowadzanie danych i emisję tabulogramu FA-01 oraz niezbędne do rozpoczęcia prac wdrożeniowych, opracowano w okresie od 29 września do 10 listopada 1978 roku. Wdrażanie systemu rozpoczęło 11 listopada 1978 r. kiedy to objęto kontrolą wszystkie dokumenty wpływające do przedsiębiorstwa.

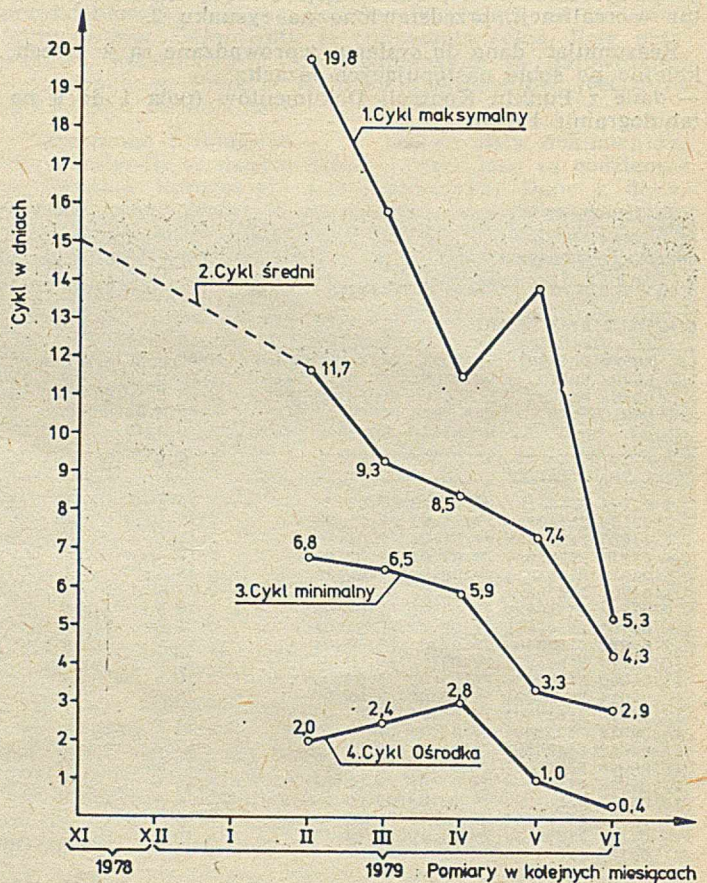
W początkowym okresie eksploatacji systemu część dokumentów, które wpłynęły do przedsiębiorstwa przed 11 listopada znajdowała się poza systemem. Pełna eksploatacja systemu zaczęła się w lutym 1979 roku, gdy praktycznie wszystkie dokumenty stanowiące podstawę do fakturowania znalazły się w kartotekach systemu. W okresie tym wykonano pozostałe tabulogramy.

Od marca do maja 1979 r. w oparciu o doświadczenia eksploatacyjne dokonano wielu zmian i modyfikacji oraz opracowano pełną dokumentację systemu.

Syntetyczne wyniki eksploatacji systemu przedstawiono na poniższym rysunku, ilustrującym średni cykl wykonania faktur (liczony od daty wpływu dokumentu do daty wykonania faktury) w kolejnych miesiącach wg tabulogramu FA-14.

Średni cykl wykonania faktur (linia 2) został skrócony z 15 dni w trzecim i czwartym kwartale 1978 r. do 11,7 dnia w lutym i 4,3 dnia w czerwcu 1979 r. Linie 1 i 3 obrazują jak w tym okresie został skrócony cykl fakturowania w biurach branżowych, które osiągały najgorsze (linia 1) i najlepsze wyniki (linia 3). Linia 4 przedstawia średni cykl wykonania faktur w Ośrodku Informatyki. Zmniejszył się on z 2 dni w lutym 1979 r. do 0,4 dnia w czerwcu tego samego roku.

Wymowa wykresów jest jednoznaczna, choć na obniżenie cyklu wykonania faktur miało wpływ wiele czynników natury technicznej i organizacyjnej, takich jak: stan parku maszynowego, technologia i organizacja wykonania faktur, dyscyplina organizacyjna w biurach branżowych,



Rysunek 4



struktura typów dokumentów, itp. Biorąc pod uwagę wszystkie te czynniki, należy jednak stwierdzić, że elementem zasadniczym wpływającym na obniżenie długości cyklu było działanie systemu, który umożliwia systematyczną, dokładną i szczegółową kontrolę oraz analizę przyczyn i miejsc występowania opóźnień.

Wprowadzenie systemu spowodowało istotne efekty ekonomiczne. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć zmniejszenie kosztów przedsiębiorstwa, uzyskanych z tytułu zmniejszenia oprocentowania kredytu bankowego z 8 do 4%. Oszczędności te, przy średnich kredytach w skali kwartalnej w wysokości 8 miliardów zł, wynoszą 320 mln zł w skali rocznej. Inne oszczędności, wynikające m.in. z przyspieszenia wpływu płatności do przedsiębiorstwa, nie zostały tu przedstawione ze względu na pracochłonność uzyskania niezbędnych danych dla dokonania obliczeń.

## WNIOSKI

Eksploatacja systemu FAKTURA wykazała pełną jego przydatność jako narzędzia analizy i kontroli cyklu fakturowania. Umożliwia on operatywne sterowanie tym cy-

klem i istotne skrócenie czasu wykonania faktur. Szczegółowa analiza danych w odniesieniu do poszczególnych biur wskazuje na dalsze możliwości skrócenia cyklu fakturowania. Z porównania danych wynika, że np. w tym samym miesiącu dla tego samego typu faktur w jednym z biur branżowych średni cykl wykonania faktur wynosił 2 dni, natomiast w innym biurze aż 5,3 dnia.

Biorąc pod uwagę wyniki eksploatacji systemu podjęto działania w kierunku rozszerzenia jego zakresu na kontrolę innych prac związanych z rozliczeniem transakcji.

Jednym z poważnych mankamentów w eksploatacji systemu jest jego mała „technologiczność”, wynikająca z dostosowania go do posiadanego sprzętu oraz konieczność wykonywania obliczeń na zewnątrz. W związku z zainstalowaniem w Ośrodku Informatyki minikomputera DATA-POINT 6600 przewidywane jest przeniesienie systemu na ten sprzęt.

System FAKTURA w swej obecnej wersji może być zastosowany w innych przedsiębiorstwach, które dysponują minikomputerami biurowymi AUDIT-5, a w przyszłości w przedsiębiorstwach dysponujących minikomputerami DATAPOINT 6600.

## ZBIGNIEW PAWELCZYK

Instytut Organizacji i Zarządzania  
Uniwersytet Łódzki

# Motywacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych

Jako przyczyny niepowodzenia systemu informatycznego (nieudane wdrożenie lub zaniechanie eksploatacji z uwagi na małe efekty) najczęściej podaje się niewystarczającą analizę poprzedzającą etap projektowania, brak wyraźnie określonych celów systemu lub niedostateczną współpracę z użytkownikami. Rzadko kiedy upatruje się je w nieprzychylnych postawach, jakie może zrodzić wśród załogi komputeryzowanie dotychczasowych procedur przetwarzania informacji.

D. Robey i R. L. Zeller [5] badali przyczyny wdrożenia i pomyślniej eksploatacji systemu informatycznego w jednym wydziale oraz odrzucenia systemu przez inny wydział, tego samego koncernu. Ponieważ rozwiązanie techniczne systemu oraz funkcje przez niego realizowane były identyczne, przyczyn skutecznego wdrożenia przez jeden wydział oraz nieprzyjęcia systemu przez drugi upatrywano w różnicach organizacyjnych oraz odmiennych postawach pracowników wobec informatyki.

Przeprowadzono wywiady, z załogą każdego z dwu wydziałów, poparte kwestionariuszem postaw. Badano reakcje pracowników wobec następujących oddziaływań systemu informatycznego:

- wpływu systemu na wykonywaną pracę
- wpływu systemu na kontakty międzyludzkie
- wpływu systemu na zmiany organizacyjne
- wpływu systemu na realizację celów przedsiębiorstwa
- poparcia systemu przez naczelne kierownictwo i inne wydziały
- powiązań między użytkownikami systemu i jego projektantami
- wagi i znaczenia, jakie przywiązywano do systemu w przedsiębiorstwie.

Badania dowiodły, że pracownicy wydziału, w którym pomyślnie wdrożono system informatyczny, pozytywnie ocenili wpływ systemu na wykonywaną pracę oraz znaczenia systemu dla przedsiębiorstwa.

Powstaje pytanie, jakie przyczyny mogą kształtować wśród pracowników negatywne postawy wobec wdrożonych systemów? Najogólniej można powiedzieć, iż przy-

czyną tą jest ujemne napięcie motywacyjne, rozumiane jako pogorszenie sytuacji jednostki, wywołane czynnikami stressowymi (przewidywane trudności, niepowodzenia itd.). Wprowadzenie systemu informatycznego wiąże się ze stawianiem pracownikom nowych wymagań, przede wszystkim przystosowania się do nowej sytuacji. Z pewnością wywołuje to reakcję niepokoju, z powodu konfrontacji z czymś nowym, czymś innym. Psychologowie twierdzą, że człowiek ma w sobie wrodzoną skłonność do niechętnego akceptowania zmian, niezależnie od tego, z czym są one związane. A zmian wnoszonych do przedsiębiorstwa przez system informatyczny jest wiele.

Można je podzielić na następujące grupy:

- wykonywanie zmienionych lub nowych czynności na danym stanowisku pracy (czynności te są bardziej sformalizowane, standardowe)
- konieczność opanowania umiejętności obsługi nowych urządzeń technicznych (monitorów ekranowych, drukarek, urządzeń do rejestracji danych)

Mgr Zbigniew PAWELCZYK ukończył w 1975 r. studia na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego, o specjalności — organizacja przetwarzania danych. Pracuje w Zakładzie Organizacji Przetwarzania Danych Instytutu Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z czynnikami warunkującymi pomyślnie wdrożenie systemu informatycznego.



• wprowadzenie nowej dokumentacji — źródłowej i wy-  
nikowej (informacje w innym formacie, z inną dokład-  
nością, w innej kolejności)

• zmieniony sposób kierowania i nadzorowania pracy  
(zmniejszenie możliwości podejmowania samodzielnych de-  
cyzji przez pracownika, ułatwienie kontrolowania pod-  
władnych przez zwierzchników)

• zmiany organizacyjne i personalne (eliminacja lub łą-  
czenie niektórych stanowisk pracy, zatrudnienie nowych  
pracowników, odpowiedzialnych za eksploatację systemu  
informatycznego, być może eliminacja osobistych kontak-  
tów między pracownikami).

Wymienione powyżej zmiany mogą wzbudzić wśród za-  
łogi przedsiębiorstwa postawy negatywne (obojętność,  
bierny lub czynny opór) przyczyniające się do odrzucenia  
systemu informatycznego.

Zlecenia kierownictwa dotyczące wdrażania systemu in-  
formatycznego są skuteczne tylko wtedy, gdy wydaniu zle-  
cenia towarzyszy jednocześnie przekształcenie sytuacji kie-  
rowanych z motywacyjnie obojętnej — w pozytywną.  
Powstanie sytuacji motywacyjnej uzależnione jest od speł-  
nienia dwu warunków:

1) wynik osiągnięcia danego celu (wdrożenie systemu in-  
formatycznego) musi być przez pracowników spostrzegany  
jako użyteczny

2) pracownicy muszą być przekonani, że ten wynik  
można osiągnąć.

Spełnienie pierwszego warunku, czyli oszacowanie uży-  
teczności wdrożenia systemu informatycznego, jest utrud-  
nione z następujących względów:

— braku ilościowego miernika ujmującego wielorakie  
efekty wywoływane przez system

— trudności w uchwyceniu wszystkich efektów (zwłaszcza  
pośrednich)

— opóźnienia w powstawaniu efektów (im później można  
oczekiwać wyniku, tym gorzej oceniana jest jego użytecz-  
ność).

Ponieważ wynik wdrożenia systemu informatycznego jest  
trudny do ilościowego uchwycenia nie jest on natychmiast  
przez pracowników odczuwalny, może więc być widziany  
jako mało użyteczny, a zatem nie stwarza odpowiedniej  
sytuacji motywacyjnej.

Na ocenę możliwości osiągnięcia pozytywnego wyniku  
wdrożenia systemu informatycznego mają wpływ:

• dotychczasowa historia doświadczeń z informatyką; pra-  
cownicy będą oceniać jako bardziej prawdopodobne takie  
zdarzenia, które już miały miejsce w przeszłości, czyli  
motywacja wdrażania systemu będzie mniejsza, jeżeli  
uprzednio występowały niepowodzenia (niskie efekty lub  
ich brak dla wcześniej wprowadzanych systemów)

• ocena użyteczności wyniku wdrożenia systemu informa-  
tycznego; w wypadkach gdy oczekiwana użyteczność jest  
duża można spodziewać się wyższej oceny wdrożenia sy-  
stemu.

Podjęcie działań dla wdrożenia systemu informatyczne-  
go może być tłumione przez występowanie motywacji kon-  
kurencyjnej. F. Herzberg, psycholog amerykański, wyo-

drębnił pięć głównych czynników (motywatorów), prowa-  
dzących do zwiększenia przez pracownika satysfakcji za-  
wodowej. Właśnie te czynniki mogą pozostawać w sprzecz-  
ności z działaniami wdrażającymi system informatyczny,  
gdyż może on ograniczać lub wręcz uniemożliwiać (w ocie-  
nie pracownika) ich realizację, a tym samym wpływać na  
zmniejszenie satysfakcji zawodowej. F. Herzberg stwier-  
dził, że człowiek kieruje się w swojej pracy dążeniem do  
zaspokojenia następujących potrzeb:

— osiągnięć rozumianych jako zaspokojenie ambicji

— uznania lub otrzymywania pochwał

— wykonywania pracy interesującej lub atrakcyjnej

— odpowiedzialności, wzrostu autorytetu lub samodziel-  
ności

— awansu, zmiany aktualnego statusu zatrudnienia, otrzy-  
mania nowego tytułu lub podwyżki płac.

Każda z tych potrzeb może być zagrożona przez zmiany  
wywoływane wdrażaniem systemem informatycznym.

Zespół odpowiedzialny za wprowadzenie informatyki do  
przedsiębiorstwa i efektywną eksploatacją systemu powin-  
nie, przed przystąpieniem do wdrażania, opracować i rea-  
lizować program kształtowania przychylniej sytuacji mo-  
tywacyjnej wśród pracowników, mając na uwadze uprzed-  
nio zasygnalizowane trudności.

Program taki może obejmować następujące formy od-  
działywania:

— **informacyjne:** przedstawienie pracownikom celów wdra-  
żanego systemu, spodziewanych korzyści, uprzedzenie o  
możliwości wystąpienia trudności w początkowym okresie  
eksploatacji

— **materiałne:** odpowiednia polityka płacowa, nagrody  
i wyróżnienia za pomyślne wdrożenie systemu

— **dyrektywne:** wydawanie nakazów, instrukcji, zarządzeń  
itp.

Przychylna sytuacja motywacyjna wśród pracowników  
jest ważnym czynnikiem pomyślnego wdrożenia systemu  
informatycznego i efektywnej jego eksploatacji. Dlatego  
nie należy zaniedbywać wysiłków na rzecz jej kształtowa-  
nia, lecz szerzej korzystać z wniosków wypływających  
z teorii motywacji zachowania człowieka wobec zmian za-  
chodzących w jego otoczeniu.

#### LITERATURA

[1] Askanas W.: Konflikty organizacyjne przy wdrażaniu eto.  
PWN, Warszawa 1978

[2] Czarski E.: Postawy użytkowników systemów informatycznych.  
INFORMATYKA, nr 10—11/1978

[3] London K. R.: The People Side of Systems. McGraw-Hill,  
London 1976

[4] Reykowski J.: Teoria motywacji a zarządzanie. PWE, War-  
szawa 1975

[5] Robey D., Zeller R. L.: Factors affecting the succes and failure  
of an information system for product quality. INTERFACES  
vol. 8, nr 2/1978

[6] Sobolski K.: Ryzyko w działalności ludzkiej. ŻYCIE GOSPO-  
DARCZE, nr 41/1979

## Warunki prenumeraty

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

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

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

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

Przedpłaty przyjmowane są w następujących terminach:

- do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze
- do 10 września — na IV kwartał

- do 25 listopada — na rok następny, I kwartał, I pół-  
roczne
- do 10 marca — na II kwartał

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje  
Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa  
28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie  
nr 1153-201045-139-11 w terminach obowiązujących dla pre-  
numeraty krajowej.

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

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

## Androidy 1980



Stoją od lewej: mgr inż. Andrzej Jakubiec (kierownik zespołu), mgr Henryka Gajcy, inż. Małgorzata Jachowicz, mgr Alicja Kraska, techn. ekon. Danuta Krawczyk, mgr Elżbieta Beuermann, mgr inż. Teresa Mieszczkańska, mgr Jerzy Czechak. Nieobecni na zdjęciu są członkowie zespołu: mgr inż. Grażyna Płoszajska, mgr Aldona Drabik, Edward Myszkowski. Zdjęcie: T. Zagoździński

Osiemnasto- i dziewiętnastowieczni twórcy androidów (automatów z ruchomymi figurkami, mogącymi wykonywać pewne ruchy właściwe człowiekowi) upodobali sobie szczególnie powierzanie swych arcydziełom czynności pisania i rysowania. Współcześni specjaliści od komputerowych technik automatycznego kreślenia są kontynuatorami o tyle niewdzięcznymi, że pozbawili swe automaty uroku strojących miny figurek, banalizując przy okazji technikę programowania tych urządzeń.

Mgr inż. Andrzej Jakubiec nie zwiedzał najsynniejszego w świecie wiedeńskiego muzeum androidów i mechanicznych zabawek. Pracował natomiast 2,5 roku w renomowanym francuskim biurze projektów budownictwa Campeon-Bernard, a nieco później odbył dziewięćmiesięczny staż w Belgii, z wyraźnym już nastawieniem na automatyzację projektowania. Te dwa zatem staże, a nie idea androidów, ukierunkowały jego specjalizację zawodową. W rezultacie stworzył w 1973 roku w Centrum ETOB parosobowy zespół, z zamiarem kompleksowego atakowania problemu.

Kompleksowość chcieli widzieć „wzduż” i „wszerż”. Wzduż — obejmując pełną „linię technologiczną” procesu projektowania: od założeń do rysunków montażowych i specyfikacji elementów konstrukcyjnych. Wszerż — zajmując się opracowywaniem uniwersalnych narzędzi programistycznych oraz wykonywaniem konkretnych projektów, eksponując w tym zwłaszcza automatyczne kreślenie. Z czasem to ostatnie stało się główną i wybitną — w skali krajowego budownictwa — specjalizacją zespołu.

Aby jednak dziedzinę tę uprawiać mądrze i z pożytkiem, trzeba było przestrzegać dwóch głównych kanonów: nie tracić czasu na ponowne odkrywanie tego, co inni wymyślili w sferze metod i technik oraz mieć odpowiedniego partnera dla działalności aplikacyjnej. A przy tym — dysponować choćby podstawowym sprzętem.

W 1975 r. kupił zatem ETOB z NRD pakiety oprogramowania podstawowego do kreśleń automatycznych o nazwie AUZEI-ZEIMONT, traktując rzecz od razu na sposób zwany popularnie japońskim modelem wykorzystania licencji. Wynikiem był wkrótce polski system PROKRES, znacznie wobec oryginału rozbudowany i unowocześniony. Dużą w tym osobista zasługa dr. inż. Romana Czarnoty-Bojarskiego, który niestety, nie pracuje już w ETOB-ie od 1979 roku.

Pierwszym, i dotąd najważniejszym, użytkowym partnerem przedstawianego tu Zespołu Projektowania i Oprogramowania Wyjść Graficznych w warszawskim ETOB-ie jest od początku Ośrodek Badawczo-Projektowy Zjednoczenia Mostostal. Tam właśnie chciało niegdyś zrealizować ideę pełnej, zautomatyzowanej linii technologicznej projektowania. Na przeszkodzie stanęły głównie trudności sprzętowe. Dokończono jednak dzieła, jak dotąd, najlepiej: projektowanie typowych lekkich hal stalowych (jest to mostostalowski monopol krajowy) odbywa się wyłącznie w sposób automatyczny. Sporządzenie rysunków zestawieniowych oraz specyfikacja elementów konstrukcyjnych zajmuje ok. jednej godziny pracy komputera Odra 1305 i tyleż czasu pracy autokreślarki typu BENSON. Ręcznie trwa to ponad dwa tygodnie.

Potencjalnym partnerem szczególnie perspektywicznym, jest także Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Ogólnego, ze swym wykorzystującym PROKRES systemem KORAB. Służącym do zautomatyzowanego projektowania architektonicznego budownictwa mieszkaniowego i sięgającym — od tej strony — aż do racjonalnego wykorzystania możliwości wytwórczych tzw. fabryk domów.

Bensonowską autokreślarkę kupił ETOB w sierpniu 1976 r., a już na koniec tego roku było gotowe pełne na nią oprogramowanie użytkowe dla projektowania hal mostostalowskich. Zawsze bowiem zespół był do tego przygotowany. Potem zaś dbano o urządzenie do tego stopnia, że jego operator, p. Edward Myszkowski, własnoręcznie skonstruował ze świerkowej gałązki higrometr, nie całkiem dowierając importowanemu.

Zespół opracował też szereg innych pakietów programowych, wśród których do najważniejszych należą: WODA — wyjście graficzne dla programu obliczeń sieci wodociągowych z kreśleniem rzutów i profiliów sieci, FLUX — projektowanie oświetlenia pomieszczeń z kreśleniem izolinii natężenia oświetlenia, GURYS — graficzna prezentacja danych statystycznych, CESTA — przetwarzanie i prezentacja graficzna danych pomocniczych w planowaniu i zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Do szczególnie efektownych i znaczących użytkowo należy jedyny tego rodzaju w Polsce pakiet PARYS, umożliwiający automatyczne rysowanie perspektywy i aksonometrii zespołów budowlanych — np. osiedli i ich fragmentów — z dowolnych punktów obserwacji. Powinien on być wysoce przydatny dla architektów i urbanistów.

Osiągnięcie wyróżniających się wyników nie zawsze i nie przez wszystkich jest pozytywnie widziane. Zespół, o którym mowa, doświadczał tego niejednokrotnie. Podjęta jednak w końcu 1979 roku przez ministerstwo — nie bez inspiracji Ośrodka Badawczo-Projektowego Budownictwa Przemysłowego BISTYP — decyzję przekazania do tego ośrodka etobowskiej autokreślarki, ocenia zespół (i nie tylko on) jako nie budzące wątpliwości przekroczenie reguł fair-play. Choćby dlatego, że jest to już trzecia kreślarka dla BISTYPU, a podjęta decyzja znacznie skomplikowała tryb korzystania z tego urządzenia użytkownikom, w tym zwłaszcza Ośrodkowi BP Budownictwa Ogólnego i MOSTOSTALOWI. Najlepszy zaś — jak dotąd — zespół budowlanych specjalistów w tej dziedzinie, pozbawiono podstawowego narzędzia pracy. Incydent ten — jakkolwiek wewnątrzresortowy — warto odnotować ku uwadze wszelkich ambitnych zespołów.

Dla opisywanego zespołu sprawa ta nie jest kłęską, operuje on bowiem pakietami programowymi dostosowanymi — bez żadnej adaptacji — również do innych typów autokreślarek (np. CALCOMP). Jest to ważne, bowiem sieć ETOB świadczą usługi dla ok. 130 biur projektowych, w czym udział automatycznego kreślenia powinien systematycznie rosnąć.

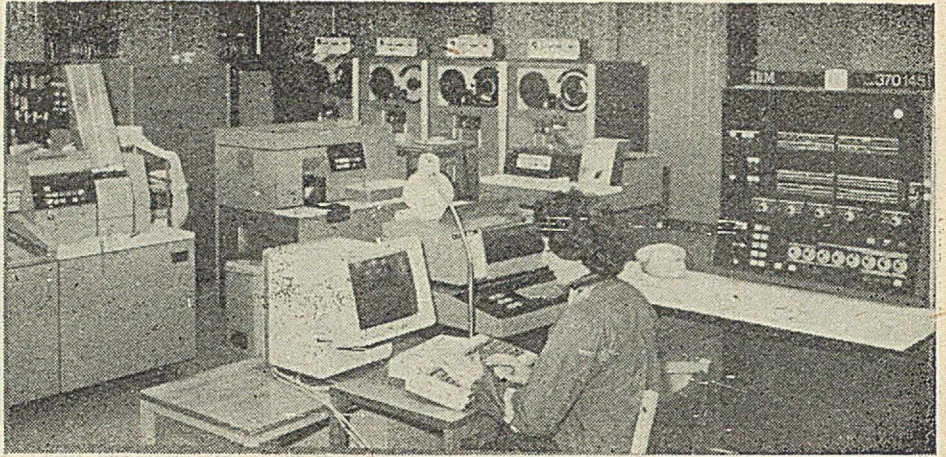
Istnieją więc podstawy i perspektywy dla kontynuowania dobrze rozpoczętej i zaawansowanej działalności. Sem zespół tak właśnie swą przyszłość traktuje. Mimo przeszkód, a chyba nawet — jak sami twierdzą — na przekór tym przeszkodom. (wiad)

## Tak dużo zrobiono, tak wiele pozostało...

Gdy montowano pierwszy polski samochód, na Zeraniu nie wiedzano o informatyce prawie nic. Wówczas w wielu zresztą krajach komputery znano tylko ze słyszenia. Obecnie, tj. w niespełna trzydzieści lat później — tak ilościowy, jak i jakościowy skok w przemyśle samochodowym, gdy porównać go do przemian, jakie dokonały się w informatyce, nie przyprawia o zawrót głowy. Prawda — dzisiejsze Fiaty to nie dawne Warszawy, a Polonezy — nie Syreny. Informatyka startowała jednak równie skromnie...

Siedem lat po uruchomieniu Fabryki Samochodów Osobowych (w początkach 1958 r.) pojawiają się cztery pierwsze zestawy czechosłowackich maszyn licząco-analitycznych typu ARITMA. W tymże roku Fabrykę opuszcza 13 tysięcy Warszaw i 660 Syren, a zatrudnienie wynosi już przeszło 3 tysiące ludzi. Metody tradycyjne w zarządzaniu na razie wystarczają. Tam, gdzie sytuacja staje się napięta, zwiększa się zatrudnienie. Rąk do pracy jeszcze dość, a i robocizna niedroga. Kilkuosobowego Działu Mechanizacji Zarządzania nikt więc jeszcze nie pogania.

Na początek zmechanizowano ewidencję zużycia materiałów, koszty materiałowe, płace pracowników fizycznych i umysłowych. Z czasem zmechanizowano także proces planowania produkcji, obroty materiałowe i planowanie zatrudnienia. W okresie pracy maszyn licząco-analitycznych Fabryka stworzyła podstawy pod automatyzację procesów organizacji i zarządzania. Przygotowano kadrę specjalistów. Zorganizowano podstawowe banki danych w oparciu o jednolite indeksy materiałowe i kody. Rozpropagowano możliwości płynące ze stosowania nowszej techniki przetwarzania informacji. Dalszych impulsów do rozwoju zastosowań informatyki dostarczyły obiektywne procesy trwające tak w obrębie Fabryki, jak i poza nią — w całej gospodarce.



Potężna konfiguracja amerykańskiego komputera IBM 370/145 powinna — wydawało by się — zaspokoić wszystkie potrzeby nawet tak dużej fabryki. Tymczasem, mimo że jest ona wspomagana przez R-32, pracuje niemal na krawędzi możliwości czasowych

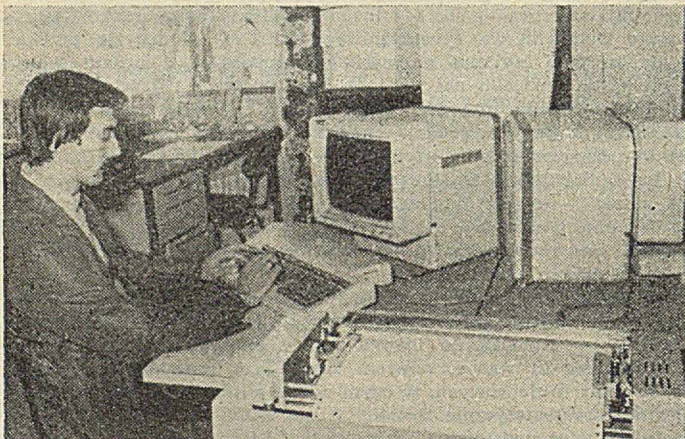
W 1966 r. podpisany zostaje kontrakt licencyjny z włoskim Fiatem i rozpoczyna się pospieszna modernizacja Fabryki. Produkcja Polskiego Fiata stanowi dla powstałego w tym czasie Zakładu ETO istotny przyczynek do rozwoju. Oczywista jest bowiem konieczność szybkich zastosowań systemów, po pierwsze — z uwagi na wielkoseryjność produkcji, po drugie — na znaczny przyrost zatrudnienia. W tym momencie zastosowanie komputera staje się niezbędne.

Ponieważ nie ma jednak możliwości zdobycia własnego komputera, podjęta zostaje decyzja, aby skorzystać z usług warszawskiego ZOWARU, dysponującego komputerem IBM 1440 i nieco już zaawansowaną kadrą projektantów systemów. Pozostawiając eksploatację prostych systemów ewidencyjnych ARITMOM, Zakład koncentruje się na opracowywaniu systemów komputero-

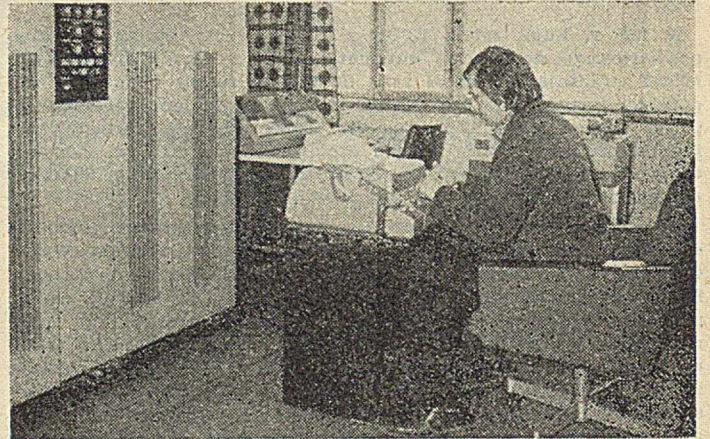
wych dla procesów organizacji produkcji.

W roku 1974, wykorzystując sukcesywnie nowsze modele maszyn IBM, a mianowicie zainstalowane w Zjednoczeniu Przemysłu Motoryzacyjnego — IBM 360/50 oraz w ośrodku resortowym — IBM 370/145, zostają opracowane i wdrożone podsystemy informatyczne, a wśród nich: system technicznego przygotowania produkcji (na bazie pakietu IBM-BOMP), planowania produkcji i zużycia materiałów, gospodarki materiałowej oraz ewidencji kadr.

Koniec 1974 roku zaznacza się dwoma istotnymi wydarzeniami dla Zakładu ETO: zostaje zakończona eksploatacja stacji MLA, a na jej miejsce instaluje się rozbudowaną konfigurację komputera IBM 370/145. Jest to w tym czasie konfiguracja nie mająca równej



Gęsta sieć terminali zainstalowanych w FSO umożliwi programistom bezpośredni kontakt z komputerem. Oszczędza to czas i papier



Dzięki pozyskaniu wyspecjalizowanego komputera IBM S/7, możliwy jest automatyczne sterowanie procesem produkcji na wydzielonej linii

w kraju. Ale i Fabryka zmieniła się nie do poznania, jest znacznie bardziej nowoczesna.

Zaniechano akurat produkcji Warszawy i Syren. Rok 1974 zamknięto wyprodukowaniem 104 tys. samochodów Fiat 125p oraz zmontowaniem prawie 5 tys. różnych innych modeli Fiatów i Zastaw. Liczba zatrudnionych przekroczyła 20 tys. Powiększono ilość zakładów filialnych i rozszerzono kooperację. Nowoczesna Fabryka wymagała nowoczesnej informatyki.

W zasadzie proces uzbrajania Zakładu ETO w sprzęt komputerowy rozpoczął się właśnie w roku 1974, a zakończył w 1976 r. Od tej pory przybyło niewiele sprzętu: 2 minikomputery MERA 400 oraz 16 monitorów ekranowych MERA 7910, przyłączonych do komputera IBM 370. Można więc twierdzić, że podstawowa konfiguracja, w jakiej pojawił się komputer IBM, przetrwała do chwili obecnej w prawie niezmiennym kształcie. Przedstawia się ona następująco:

- jednostka centralna z pamięcią operacyjną 1024 KB
- 4 jednostki pamięci dyskowej po 100 MB każda
- 9 jednostek pamięci dyskowej po 30 MB każda
- 4 jednostki pamięci taśmowej
- 2 czytniki kart
- drukarka wierszowa
- 5 monitorów ekranowych.

Niezależnie od dostawy komputera IBM Zakład ETO instaluje komputery IBMS/7, z jednoczesnym przyłączeniem 40 jednostek i 5 lokalnych stacji zbierania danych oraz 20 jednostek ekranowych, służących do wprowadzania danych. Pod koniec 1976 r. Zakład wzbogaca dodatkowo swój stan posiadania o komputer R-32 w rozbudowanej konfiguracji, umożliwiającej pracę w trybie teletransmisji.

Heterogeniczność parku maszynowego jest pochodną podstawowych funkcji realizowanych przez Zakład na rzecz Fabryki. Zgodnie z przyjętym programem działania, poszczególne systemy realizują następujące prace:

- system IBM 370/45 — obsługuje centralną bazę danych, zorganizowaną w oparciu o firmowy pakiet CFMS, procesy planowania produkcji, sterowanie zdalnym procesem teleprzetwarzania o zasięgu lokalnym, wspomaganie i dublowanie komputera R-32.
- system R-32 — przetwarzanie danych na potrzeby planowania, rozliczania, płac, statystyki i sprawozdawczości; realizuje kompilację programów IBM, niektóre obliczenia wymagające dużej pamięci, a ponadto — prace w bibliotece i archiwum danych
- system IBMS/7, I zestaw — do sterowania strumieniem materiałowym; współpracuje z komputerem IBM 370, w trybie *off-line* — przy obsłudze biura dostaw i wysyłek i wydziału transportu kolejowego oraz obsłudze magazynów niskiego i wysokiego składowania; zaś w trybie *on-line* — przy przesyłaniu transakcji materiałowych i przejściowym planowaniu limitowania materiałowego dla zakładów bezpośredniej produkcji
- system IBMS/7, II zestaw — do sterowania produkcją tłoczni; współpracuje z komputerem IBM 370 w trybie *off-line*, realizując podsystem ewidencji produkcji i przestoju pras.

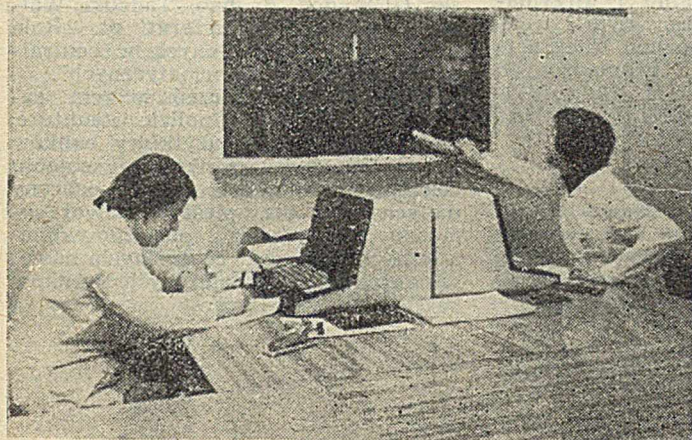
Niezależnie od sprzętu podlegającego Zakładowi ETO, Fabryka posiada kilkanaście minikomputerów MERA 305, przydzielonych do dyspozycji poszczególnym służbom przedsiębiorstwa. W ten sposób wytworzył się autonomiczny, zdecentralizowany układ podsystemów, obsługujących dziedziny: operatywnego planowania produkcji, gospodarki narzędziowej, sprzedaży i eksportu, kontroli jakości gospodarki magazynowej, transportu i obliczeń inżynierskich.

Jak wynika z tego pobieżnego przeglądu zastosowań informatyki w FSO, obejmują one już wiele kluczowych procesów. Największych korzyści dostarczają zaś systemy sterowania strumieniem materiałowym i sterowania produkcją tłoczni. Pierwszy — usprawnia skomplikowany system zaopatrzenia materiałowego, przyspiesza go i eliminuje wiele stosowanych dotychczas dokumentów i formularzy. Drugi — nadzoruje pracę 54 pras tłoczących blachy (ok. 75% wszystkich pras).

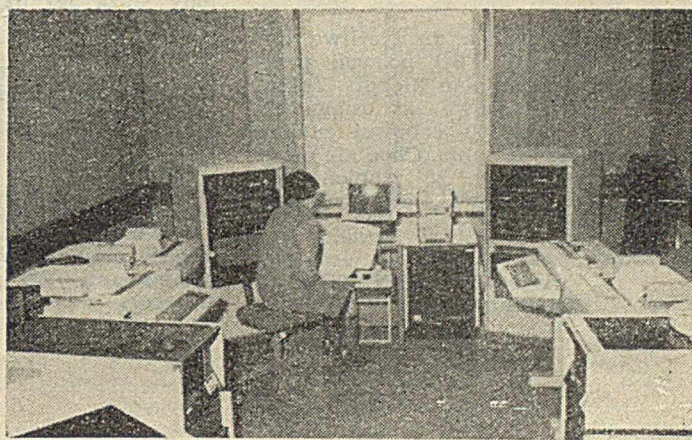
W najbliższej przyszłości w centrum uwagi Zakładu ETO będą się nadal znajdowały systemy sterowania produkcją, w oparciu o komputery typu IBM/7. Do końca bieżącego roku zamierza się wdrożyć systemy: sterowania zbytem części zamiennych, sterowania spływem samochodów, sterowania liniami montażu, a także rozwinięte istniejące systemy.

Poważną przeszkodą w realizacji planów może się okazać brak możliwości uzupełnienia sprzętu. Obydwa komputery IBMS/7 nie mają dublera, tj. pracują bez zabezpieczenia. A należy pamiętać, że są to systemy, w których z reguły awarii ulega jednostka centralna. Dotychczasowa praca tych jednostek w obu egzemplarzach IBMS/7 przebiegała nadzwyczaj sprawnie: system na wydziale tłoczni — bez awarii, drugi — zaledwie 3 awarie. Urządzenia współpracujące natomiast są dublowane.

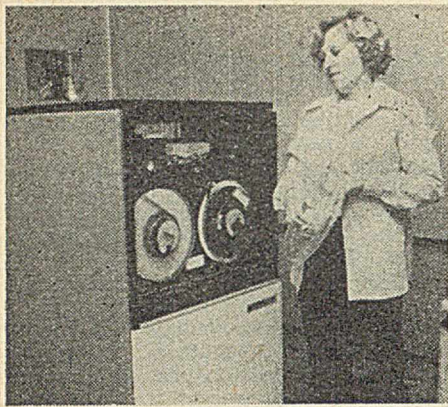
Z uwagi na istniejące ograniczenia importowe Fabryka zamierza sięgnąć po czeskosłowackie komputery KA-10 zbliżone pod względem architektury i zakresu funkcji do IBMS/7. Potrzeba przyspieszenia rodzimej produkcji systemów sterowania procesami produkcyjnymi wydaje się — w kontekście obecnych kłopotów FSO — bezdyskusyjną. Dla Fabryki jest to tym bardziej istotne, że dalsze plany zakładają komputeryzację linii montażowych wyrobów finalnych oraz automatyczne sterowanie spływem zespołów głównych.



Drugi zestaw IBM S/7 przeznaczony jest do automatyzacji kierowania dostaw materiałów i podzespołów — od momentu wystawienia przepustki po wskazanie miejsca w odpowiednim magazynie



Zbytem części zamiennych zarządza się poprzez system zaprojektowany na minikomputer MERA 400. Na zdjęciu — dwa żerańskie minikomputery tego typu



W FSO dane przygotowuje się wyłącznie na taśmach magnetycznych, w przeważającej części angażując do tego MERY 9150

## Banki danych w centralnych systemach informatycznych

W ostatnich latach obserwujemy dynamiczny rozwój centralnych systemów informatycznych, przez które rozumie się systemy rządowe, resortowe, regionalne i branżowe. W odróżnieniu od systemów obiektowych, które koncentrują się przede wszystkim na przetwarzaniu danych opisujących działalność obsługiwanej jednostki gospodarczej, systemy centralne gromadzą i przetwarzają informacje pochodzące z różnych źródeł i udostępniają je wielu użytkownikom. Różnorodność i zmienność strumieni informacyjnych zasilających system centralny oraz różnorodność i zmienność potrzeb użytkowników sprawiają, że projektanci tych systemów poszukują narzędzi informatycznych na tyle uniwersalnych, by można było nadać za różnorodnością i zmiennością systemu informacji. Rozwiązaniem, które miało spełnić nowe, specyficzne wymagania, stały się banki danych.

Wieloletnie prace badawcze, projektowe i eksploatacja systemów opartych na koncepcji banków danych pozwoliły zgromadzić wiele cennych doświadczeń, których wymiana i wykorzystanie były głównym celem seminarium SPIS'79<sup>1)</sup>.

W seminarium wzięło udział 147 uczestników reprezentujących wszystkie rządowe systemy informatyczne, podstawowe systemy resortowe, systemy branżowe oraz wyższe uczelnie i ośrodki zaplecza badawczo-rozwojowego informatyki. W czasie obrad przedstawiono 52 referaty. Oprócz obrad plenarnych obrady prowadzone były w sześciu sekcjach tematycznych. W dyskusji wzięło udział ponad 100 uczestników.

Przedmiotem obrad były następujące problemy:

● jakie cechy powinien posiadać i jakie funkcje powinien spełniać bank danych w centralnym systemie informatycznym (CSI)

● na czym polega „integracja informacji” w banku danych i jakie metody służą jej uzyskaniu i utrzymaniu w aspekcie informacyjnym i technologicznym; jak zapewnić integrację treściową informacji gromadzonych w banku danych z wielu źródeł, którym różnorodność implikuje niejako niebezpieczeństwo merytorycznej dezintegracji danych w bazie

● współdziałanie między systemami obiektowymi i „systemami formularzowymi”, stanowiącymi faktyczne lub potencjalne źródło zasilania informacjami danych, a bankami danych systemów centralnych

● problemy spójności banków danych różnych typów systemów centralnych: rządowych, resortowych, regionalnych i branżowych (aspekt informacyjny)

● metody projektowania rozwiązań technologicznych: struktura logiczna bazy danych, struktura fizyczna i ich optymalizacja

● baza metadanych (rejstry i słowniki) w banku danych w CSI

● bank danych a system informowania kierownictwa (SIK) w CSI

● administrator bazy danych, jego funkcje i środki ich realizacji w świetle praktycznych doświadczeń wdrożeniowych i eksploatacyjnych

● wdrażanie i eksploatacja banku danych: zakładanie, reorganizacja i odtwarzanie bazy danych

● systemy zarządzania bazami danych (SZBD), problemy ich wdrażania i stosowania w świetle praktycznych doświadczeń

● formy udostępniania informacji z banków danych CSI i ich efektywność

● języki użytkownika finalnego banków danych (projektowanie, wdrażanie, eksploatacja)

● problemy organizacyjne wdrażania i eksploatacji banków danych w warunkach organizacji obiegu informacji dostosowanego do trybu przetwarzania „obiekto-formularzowego”.

Podczas obrad plenarnych — pod przewodnictwem doc. dr. hab. Jerzego Kisielnickiego i dr. Jana Iszkowskiego — omawiano węzłowe problemy projektowania, wdrażania i eksploatacji banków danych w centralnych systemach informatycznych. Wprowadzenia do dyskusji dokonał wiceprezes GUS, doc. dr hab. Tadeusz Walczak, wygłaszając referat pt. „Rola i funkcje banków danych w centralnych systemach informatycznych”.

Wymiana doświadczeń w tym zakresie powinna ujednolicić strukturę, technologię i język użytkowy banków i baz danych tworzonych na szczeblu centralnym, ulepszyć metody ochrony danych oraz przyspieszyć rozwój systemów informacji społeczno-ekonomicznych organów centralnych nawet w warunkach ograniczonych środków realizacji.

Bilans dokonań Zakładu ETO w FSO wypadnie na pewno bardziej okazale, jeżeli przypomni się liczne kłopoty towarzyszące pracom projektowo-wdrożeniowym, zwłaszcza w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych. Oprócz powszechnych uprzedzeń do informatyki, wystąpiły bowiem także problemy bardziej racjonalne, takie jak: konieczność oddelegowywania do prac nad systemami wykwalifikowanych, a często nie dających się zastąpić specjalistów od organizacji i zarządzania czy też trudności powstające na tle dotychczasowego, zrutynizowanego stylu pracy. Silnym impulsem do przełamania tych oporów była przede wszystkim świadomość zainwestowania w sprzęt i pomieszczenia dla Zakładu ETO ponad pół miliarda złotych.

W lata osiemdziesiąte Fabryka Samochodów Osobowych wkracza ze znacznie zwiększonymi potrzebami. Oznacza to także poszerzenie zadań Zakładu ETO. Ich wykonanie warunkowane jest jednak przez wiele czynników. Najistotniejszy z nich to sprawa nowego sprzętu. Nie należy zapominać, że sprzęt obecnie zgromadzony nie należy już do najmłodszych. Pracuje on nieprzerwanie na dwie, a często na trzy zmiany. Jednocześnie sposób jego zastosowania nie pozwala na tolerowanie awarii...

Wydaje się jednak, że życzliwe stanowisko dyrekcji FSO pozwoli przezwyciężyć wspomniane kłopoty Zakładu. Za dotychczasowe zaś osiągnięcia należą się jego 200-osobowej załodze szczerze wyrazy uznania. Choć nie oznacza to bynajmniej, że zrobiono już wszystko, co jest możliwe i konieczne.

Krystyna BERNATOWICZ  
Zdjęcia: Zdzisław ROSZEWSKI

<sup>1)</sup> Seminarium SPIS '79, poświęcone bankom danych w centralnych systemach informatycznych, odbyło się w dniach 6-8 listopada 1979 r. w Jachrance koło Warszawy

W sekcji pierwszej — „Funkcje banku danych w centralnych systemach informatycznych” — omówiono funkcje banku danych w systemach rządowych, resortowych i obiektowych.

Podkreślono, że powodzenie prac projektowych i wdrożeń — zarówno przy projektowaniu banków na szczeblu centralnym, jak i terenowym — zależy w decydującym stopniu od aktywnego uczestnictwa w tych pracach bezpośrednich użytkowników informacji.

Zwrócono uwagę, że podczas projektowania i wdrażania banków powstaje coraz więcej problemów informacyjno-metodologicznych. Dotyczą one głównie przygotowania spójnego zbioru informacji do bazy danych, opracowania metod utrzymania tego zbioru w warunkach porównywalności w dłuższych okresach czasu niezależnie od zmian organizacyjnych, metodologicznych, cenowych, klasyfikacyjnych itp. oraz zapewnienia efektywnego nadzoru i kontroli bieżącej nad systemem aktualizacji zbiorów i udostępniania informacji. Doświadczenia ostatnich lat wykazały, że w najbliższym czasie nie należy oczekiwać automatycznego doprowadzenia bazy danych do warunków porównywalności z powodu braku odpowiedniego zestawu metod i algorytmów.

Dyskusja przeprowadzona w sekcji drugiej — „Projektowanie banku danych — aspekt informacyjny” — wykazała, jaki ogrom problemów czeka na rozwiązanie przez projektantów banków danych szczebli centralnego i terenowego.

W dyskusji zwrócono także uwagę na:

- zapewnienie porównywalności szeregów czasowych, niezależnie od zmian organizacyjnych, klasyfikacyjnych, metodologicznych, cenowych itp.
- doprowadzenie do spójności (szczególnie językowej) w projektowanych bankach danych systemów informatycznych
- redundancję danych w bankach danych, szczególnie wskazaną ze względu na oszczędność czasu maszyny
- miejsce Centralnego Banku Danych Statystycznych i banków podmiotowych SPIS
- czas dostępu do baz danych oraz
- znaczenie identyfikacji danych statystycznych
- rolę języka makrozarządzania w projektowaniu bazy metadanych w centralnych systemach informatycznych
- integrację baz danych
- ochronę danych
- problemy korzystania z banków danych przez użytkownika

— wybrane metody projektowania zawartości informacyjnej banków danych.

W sekcji trzeciej — „Uniwersalne systemy zarządzania bazami danych — problemy wdrażania i eksploatacji na potrzeby banków danych centralnych systemów informatycznych” — omówiono projektowanie bazy danych zarządzanej SZBD RODAN i SZBD TOTAL, a inż. Józef Starosta z Bratysławy przedstawił system zarządzania bazą danych SOFIS.

Ponadto przedstawiono interesującą koncepcję systemu informatycznego z bazą danych na użytek przedsiębiorstwa.

W dyskusji zwrócono uwagę na:

- konieczność współdziałania użytkowników i producentów oprogramowania użytkowego
- przyjęcie zasady wdrażania SZBD do dużych systemów jako nadbudowy do systemu już istniejącego.

W sekcji czwartej — „Projektowanie banku danych — aspekt technologiczny” — omówiono wybrane problemy projektowania technologicznego banków danych, integracji zawartości bazy danych, redundancji w systemach bazy danych, ochrony informacji w banku danych.

W dyskusji zwrócono uwagę na potrzebę uwzględnienia w pracach badawczych systemu metadanych, wypracowania metod usprawnienia procesu projektowania technologicznego, integralności danych w bazie danych, potrzebę aktywnego udziału projektanta w określaniu redundancji w systemach bazy danych, ochronie informacji oraz na wymianę doświadczeń uzyskanych w procesie projektowania.

W sekcji piątej — „Wdrażanie i eksploatacja” — dokonano przeglądu dorobku dotyczącego wdrażania i eksploatacji banków danych w SPIS, eksponując doświadczenia we wdrażaniu banków podmiotowych, do których należą:

- bank danych statystycznych o działalności przedsiębiorstw budowlano-montażowych BADABUD oraz
- bank danych statystycznych o przemysłowych jednostkach gospodarki społecznej BADAPREM.

W dyskusji zwrócono uwagę na konieczność ustalenia właściwych warunków i zasad współdziałania systemów resortowych z systemem centralnych banków podmiotowych SPIS.

Zwrócono uwagę na zachowanie porównywalności szeregów czasowych i skrócenie czasu dostępu do zbiorów banków podmiotowych. Dyskutowano na temat wyboru optymalnej i ekonomicznie uzasadnionej struktury sieci oraz urządzeń technicznych systemu

teleinformatycznego, wykorzystywanych zarówno do gromadzenia, przekazywania i udostępniania informacji, jak i w celu usprawnienia organizacji funkcjonowania systemu — co wymaga dokładnej analizy przepływu strumieni informacji we wszystkich relacjach na wszystkich szczeblach cyklu przetwarzania.

Omówiono problemy organizacyjne i koordynacyjne oraz oprogramowanie bazy danych systemów podmiotowych, analizując problemy zakłócające efektywne funkcjonowanie systemów oraz podkreślając potrzebę powołania administratora bazy danych.

W sekcji szóstej — „Projektowanie i eksploatacja w warunkach ograniczonych środków realizacji” — omówiono doświadczenia w zakresie projektowania i wdrażania wojewódzkich banków danych, technicznej realizacji projektu regionalnej sieci teleinformatycznej, projektowania zdalnej aktualizacji i zmiennej algorytmizacji obliczeń w systemie banku danych, projektowania banków danych w warunkach ograniczonych środków realizacji dostępnego sprzętu i oprogramowania.

Ponadto odbyła się dyskusja panelowa na temat: „Systemy zarządzania bazami danych, oprogramowanie własne czy uniwersalne SZBD”, prowadzona interesująco przez mgr. Jana Kwiatowskiego z Rządowego Centrum Informatyki Planowania Centralnego, w której jako członkowie udział wzięli: mgr inż. Zbigniew Drabek z Centrali ZUS, mgr Witold Jamontt z OBR SPIS, mgr Teresa Możdyńska z OE GUS Warszawa, dr Witold Staniszkis z Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki.

Skoncentrowano się na następujących pytaniach:

- czy i kiedy dla budowy banków danych celowe jest stosowanie specjalnych lub uniwersalnych systemów zarządzania bazą danych (SZBD)
- jakie są główne cechy pozytywne lub negatywne uniwersalnych SZBD?
- jak przebiegają procesy projektowania systemów informatycznych oraz ich eksploatacja w warunkach stosowania uniwersalnych SZBD.

W wystąpieniu końcowym wiceprezes GUS, doc. dr hab. Tadeusz Walczak, dokonał syntezy najważniejszych problemów poruszonych w trakcie obrad plenarnych i posze- gólnych sekcji, zwracając uwagę na bogactwo opracowań zaprezentowanych na seminarium oraz na ożywioną dyskusję, która zapewne będzie kontynuowana również w przyszłości, bowiem nie wszystkie poruszone w toku obrad problemy mogły znaleźć i znalazły ostateczne rozstrzygnięcie.

HENRYK DĄBROWSKI

# Narada aktywu polityczno-gospodarczego

W dniu 25 stycznia br. w siedzibie Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki w Warszawie odbyła się doroczna narada aktywu polityczno-gospodarczego Zjednoczenia Informatyki. Narada poświęcona była ocenie realizacji zadań społeczno-gospodarczych w dekadzie lat siedemdziesiątych oraz zadaniom Zjednoczenia na rok 1980 oraz na lata 1981—1985.

Oprócz kierownictwa i I sekretarza POP Zjednoczenia oraz wszystkich podległych jednostek, a także delegatów na konferencje samorządu robotniczego, w naradzie wzięli udział również przedstawiciele kierownictwa MNSzWiT w osobach podsekretarza stanu, doc. dr. inż. Walerego Kujawskiego, oraz dyrektora Departamentu Informatyki, dr. Janusza Gwiazdy. Przybyli również zaproszeni goście: przedstawiciel Wydziału Nauki KC PZPR, prof. J. Grabowski; przedstawiciel Wydziału Nauki i Oświaty KW PZPR, tow. Łaziński; przedstawiciel kierownictwa Zjednoczenia MERA, prof. A. Janicki, naczelny dyrektor Centrum ETOB, doc. dr inż. M. Grochowski, a także przedstawiciele największych — pod względem zakresu świadczonych usług — klientów sieci ZETO takich, jak Narodowy Bank Polski oraz resorty rolnictwa i leśnictwa. Naradę prowadził I sekretarz POP Zjednoczenia Informatyki, tow. Zbigniew Gajczyk.

Podstawą do dyskusji, stanowiącej główną część narady, był referat naczelnego dyrektora ZI, mgr Zbigniewa Substyka, naświetlający istotę wspomnianego na wstępie tematu konferencji. Najważniejszym akcentem planów rozwojowych sieci ZETO jest — podobnie jak w całej gospodarce narodowej — działanie na rzecz bardziej efektywnego wykorzystania posiadanych środków trwałych oraz kadr, prowadzącego nie tylko do istotnej poprawy ekonomicznych wyników działalności, ale również do lepszego i szerszego zaspokajania potrzeb szybko rosnącego kręgu odbiorców usług informatycznych.

Najbardziej istotnym elementem rozwoju działalności ZI w przyszłej pięcioletce będzie zadanie szerokiego wprowadzenia teleprzetwarzania, oznaczającego całkowicie nową jakość usług. Rozwój ten jest jednak całkowicie uzależniony od dostaw odpowiedniego sprzętu krajowego lub produkcji krajów RWPG. Szczególnie interesującym fragmentem referatu dyr. Substyka była prezentacja dotychczasowych osiągnięć i najbliższych zamierzeń rozwojowych ZI na całkowicie nowym odcinku eksportu usług informatycznych.

W dyskusji nad referatem zabrało głos 10 uczestników narady, w tym również przedstawiciele NBP i resortu leśnictwa, którzy wskazywali na pozytywny dorobek dotychczasowej działalności sieci ZETO i podkreślali po-

trzebę dalszego jej jakościowego i ilościowego rozwoju. Minister Kujawski w swym obszernym wystąpieniu, obok podkreślenia znacznych osiągnięć sieci ZETO, wskazał szereg słabych punktów jej dotychczasowej działalności podając konkretne kierunki możliwych usprawnień.

Powołana na początku narady Komisja Uchwał i Wniosków przygotowała na podstawie wypowiedzi dyskusyjantów oraz przedstawiła zebranym po zakończeniu dyskusji, projekt uchwały. Uchwała ta została przyjęta wraz z upoważnieniem do wprowadzenia dodatkowych wniosków wynikających z wypowiedzi złożonych na piśmie przez część uczestników.

Ostateczny tekst uchwały — stanowiący kwintesencję narady — został sformułowany następująco:

1. Wyniki społeczne i gospodarcze Zjednoczenia Informatyki osiągnięte w latach 1976—1979 stanowią — przy odpowiednim wyposażeniu sprzętowym

• bazę wyjściową do określania nowych zadań w roku 1980 oraz w latach 1981—1985.

Na szczególną uwagę zasługują fakty:

• osiągniętego wysokiego poziomu efektywności wykorzystania potencjału kadrowego i najwyższego w kraju poziomu wykorzystania sprzętu

• wypracowania nowoczesnych metod i narzędzi projektowo-programistycznych umożliwiających efektywne informatyzowanie wybranych obszarów gospodarki narodowej.

• rozwoju terytorialnego sieci ZETO, która według stanu na dzień 31 grudnia 1979 r. składa się z 16 przedsiębiorstw, w ramach których działa 49 ośrodków obliczeniowych.

2. Zebrani akceptują kierunki działania na rok 1980 i lata następne nacreślone w wystąpieniu naczelnego dyrektora Zjednoczenia Informatyki, stwierdzając, że plan roku 1980 odzwierciedla tendencje dalszego rozwoju i postępu ZI. Na podkreślenie zasługuje znaczny wzrost zadań w naszej organizacji w zakresie eksportu. Zebrani zwracają uwagę na konieczność mobilizacji przedsiębiorstw ZETO zmierzającej do:

• dalszego zwiększenia efektywności gospodarowania

• rozszerzenia zakresu stosowania systemów powtarzalnych, jako metody obniżania kosztów i skracania czasu informatyzowania gospodarki narodowej

• sprawnego dokonania przejścia w ramach systemów powtarzalnych z komputerów serii ODRA na komputery Jednolitego Systemu

• dalszego rozwoju prac w zakresie standaryzacji i normalizacji prac projektowo-programistycznych, jako środka zmierzającego do podniesienia efektywności tych prac.

3. Celem najbardziej efektywnego wykorzystania zgromadzonego potencjału ZI w latach 1981—1985 i następnych niezbędnym jest:

• zapewnienie przedsiębiorstwom ZETO możliwości tworzenia kooperowanych sieci teleprzetwarzania złożonych z integralnych końcówek o specjalizowanej logice, stanowiących wyposażenie stanowisk pracy u użytkownika oraz komputerów głównych zakładów ZETO

• nadanie statusu ośrodka branżowego ośrodkowi normalizacji przy ZETO Katowice

• zapewnienie niezbędnych ilości materiałów eksploatacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem papieru do drukarek, celem umożliwienia — między innymi — maksymalnego zwiększania i zakresu stosowania powtarzalnego oprogramowania użytkowego

• powołanie Centrum Szkolenia przy ZETO Łódź, z zadaniem merytorycznej i metodologicznej koordynacji szkolenia prowadzonego zarówno na rzecz organizacji ZETO jak i gospodarki narodowej

• podporządkowanie rozwoju informatyki jednolitemu programowi zakładającemu zwiększenie efektywności koordynacji terenowej celem wyeliminowania dublowania wysiłków w zakresie rozwoju informatyki w poszczególnych regionach

• nawiązanie ściślejszej współpracy z wyższymi uczelniami celem najbardziej racjonalnego wykorzystania zasobów sprzętowych i intelektualnych zarówno sieci ZETO jak i szkół wyższych

• stałe i systematyczne doskonalenie taryfikatora obowiązującego w jednostkach świadczących usługi informatyczne oraz pełniejsze wykorzystanie sprawdzonych w przemyśle instrumentów premiowania.

4. Zebrani zwracają się z apelem do załóg przedsiębiorstw ZETO o podejmowanie w roku 1980 — roku XV-lecia naszej organizacji — inicjatyw i czynów produkcyjnych, zmierzających do dalszej poprawy efektywności gospodarowania i umożliwiających bardziej dynamiczny wzrost rangi i zakresu działania naszej organizacji.

(W.K.)



## Budowa i organizacja eksploatacji systemów teleprzetwarzania

W dniu 13 marca 1980 r. odbyło się w Bydgoszczy seminarium na temat budowy i organizacji eksploatacji systemów teleprzetwarzania. Zostało ono zorganizowane przez bydgoski Oddział Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa wspólnie ze Zjednoczeniem Informatyki. Seminarium stanowiło etap przygotowawczy II Konferencji Naukowej pn. „Organizacja eksploatacji systemów komputerowych”, która planowana jest w roku przyszłym. I Konferencja Naukowa, poświęcona tej tematyce odbyła się w czerwcu ubiegłego roku.

Tematyka seminarium ukierunkowana była na:

- doświadczenia w zakresie projektowania, budowy, wdrażania i organizacji eksploatacji systemów teleprzetwarzania
- plany krajowego przemysłu w zakresie dostaw sprzętu dla systemów teleprzetwarzania
- zamierzenia resortu łączności w zakresie rozwoju sieci telekomunikacyjnych dla potrzeb teleprzetwarzania.

Wygłoszone na spotkaniu referaty dotyczyły:

projektowania systemów teleprzetwarzania:

— *Zagadnienia analizy i projektowania wielodostępnego systemu informatycznego w szkole wyższej (WASC)* — doc. dr inż. M. Bazewicz (Politechnika Wrocławska)

eksploatacji systemów teleprzetwarzania na komputerach Odra 1305 (ICL 1900):

— *Doświadczenia ośrodków obliczeniowych GUS w dziedzinie teleinformatyki* — mgr inż. S. Jaskólski, mgr inż. D. Skorupska, mgr inż. K. Vogt (GUS)

— *Wykorzystanie sieci transmisji danych w resorcie górnictwa* — doc. dr inż. J. Bendkowski, mgr inż. E. Rolik (COIG)

— *Wielodostępny system POLRAX-2 — doświadczenia eksploatacyjne* — mgr inż. A. Samoluk, mgr inż. J. Woźniczko (ZETO Wrocław)

koncepcji rozwoju sieci telekomunikacyjnych dla potrzeb teleprzetwarzania:

— *Tendencje rozwojowe teleinformatyki* — autor prof. dr inż. Wł. Majewski (Instytut Łączności), wygłosił w zastępstwie inż. J. Halka.

W wydrukowanych materiałach znalazły się ponadto referaty:

— *Możliwości realizacji teleprzetwarzania w systemach komputerowych*

Odra 1305 i EC-1032 — mgr inż. K. Frączek (CKSAiP MERA-ELWRO)

— *Rozwój sprzętu i oprogramowania systemowego resortowego systemu informatycznego MPM, ze szczególnym uwzględnieniem teleprzetwarzania. Bilans osiągnięć i zamierzenia* — dr inż. L. Janczewski (Centrum Obliczeniowe MPM)

— *Teleprzetwarzanie w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego* — dr inż. H. Pietrowski (ZDOP ORGAM).

Wypowiedzi dyskusantów podkreślały, że tematyka budowy i organizacji eksploatacji systemów teleprzetwarzania powinna stanowić zasadniczą część programu przygotowywanej na rok przyszły II Konferencji Naukowej. W związku z tym należy rozszerzyć i pogłębić (na tej konferencji) tematykę systemów teleprzetwarzania, w stosunku do zakresu ujętego w programie obecnego seminarium, a także zorganizować jesienią 1980 r. jeszcze jedno seminarium przygotowawcze, skoncentrowane głównie na tematyce systemów teleprzetwarzania na komputerach JS EMC oraz wprowadzania masowych danych wejściowych dla zdalnych systemów informatycznych.

dr inż. Tomasz PAWLAK  
Sekretarz naukowy seminarium

## Jeszcze raz o cenniku usług informatycznych

W numerze 3/80 INFORMATYKI w rubryce „Centrum ETOB” w artykule „O cenniku usług informatycznych” zostały zgłoszone pewne zastrzeżenia do nowego cennika Zjednoczenia Informatyki, które niezależnie od pełnej charakterystyki tego cennika podanej w numerze 4/80 INFORMATYKI wymagają jeszcze wyjaśnienia.

**Uwzględnienie opinii Centrum ETOB.** Projekt nowego cennika w zakresie eksploatacji sprzętu był analizowany i opiniowany w sieci ZETO i w Centrum ETOB oraz w 8 resortach, które reprezentowały zarówno interesy ośrodków obliczeniowych, jak i użytkowników. Wnioski Centrum ETOB o podwyższenie cen usług dla komputerów Odra 1304 i 1305, MIŃSK-32 i R-32, motywowane znacznym spadkiem dochodów, zarówno w rozliczeniach godzinowych, jak i w tzw. ryczałtach — nie zostały w pełni uwzględnione, gdyż kolidowały z innymi opiniami oraz z przyjętymi przez ZI zasadami potaniaenia usług informatycznych i stabilizacji cen usług za zadania.

**Cena za 1 godzinę pracy komputera R-32.** Utrzymanie tej ceny na poziomie 4800 zł, wg poprzedniego cennika 1-U/75, stanowiłoby przeszkodę ekonomiczną przenoszenia eksploatacji systemów informatycznych z komputerów Odra 1300 na komputery R-32, gdyż towarzyszyłoby temu żądanie wyższych opłat od użytkowników. Bariera taka występowała już uprzednio w Zjednoczeniu Informatyki i dla jej przezwyciężenia koniecznym było stosowanie opustów.

Przenoszenie eksploatacji szeroko stosowanych systemów informatycznych z komputerów Odra 1300 na komputery R-32 przyspiesza ich pełne obciążenie, poprawia wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw i stwarza możliwość dalszego rozwoju usług na komputerach Odra 1300. Według analiz przeprowadzonych w ZI dla ceny 3300 zł za 1 godzinę pracy komputera R-32, przy normatywnym wykorzystaniu komputera w 75% w warunkach pracy 3-zmianowej, można uzyskać rentowność na poziomie powyżej 24%.

**Rozliczanie rzeczowe usług.** Ceny rybozaltowe stosowane przez sieć ETOB ustalone w trybie postanowień cennika 1-U/75, obowiązującego do 30.11.79, które posiadały charakter cen umownych zatwierdzanych przez odbiorcę — nie są odpowiednikiem cen za eksploatację typowych systemów informatycznych wprowadzanych w nowym cenniku ZI.

**30% wzrost cen za usługi przetwarzania dla typowych systemów informatycznych.** Ceny za te usługi zostały wypośredkowane na podstawie danych o kosztach usług na komputerach Odra 1300 i Jednolitego Systemu z kilku ośrodków ZETO, eksploatujących w tej samej grupie różne systemy informatyczne. Kształtowały się one różnorodnie i nie można było znaleźć idealnej ceny średniej. Dlatego dla tej grupy usług równocześnie z cennikiem ZI wprowadziło ustalenie, że cennik podaje ceny maksymalne, natomiast przedsiębiorstwa ZETO zostały zobowiązane do stosowania opustów w takiej wysokości, aby opłaty

wnoszone przez użytkowników wg cennika nie przekraczały wysokości opłat w cenniku 1-U/75.

Zjednoczenie Informatyki uzgodniło z Państwową Komisją Cen oraz Departamentem Informatyki MNSzWiT, że doświadczenia ze stosowania tego cennika w sieci ZETO będą podstawą do ewentualnej jego korekty przed upowszechnieniem.

Bilansowe dane wynikowe z przedsiębiorstw ZETO za okres 3 miesięcy funkcjonowania nowego cennika wykazały, że ceny za usługi rozliczane wg standardowych jednostek informacji (przy stosowaniu opustów) ukształtowały się poniżej poprzedniego cennika 1-U/75 i znacznie poniżej poziomu maksymalnego podanego w nowym cenniku. Wyniki te stanowiły przesłankę do decyzji nr 17/80 Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Informatyki z dn. 15 kwietnia 1980 r., która obniża z dniem 1 maja 1980 r. ceny maksymalne za usługi przetwarzania typowych systemów informatycznych. W wyniku tej decyzji w 1980 r. nastąpiło obniżenie opłat za eksploatację takich systemów o kwotę ok. 48 mln zł. Nie było i nie ma zatem zjawiska 30% wzrostu cen w tej grupie usług.

Prace nad rozwojem i doskonaleniem cennika są kontynuowane, szczególnie w części dotyczącej rozliczeń wg wykorzystanych zasobów systemu komputerowego oraz wg standardowych jednostek informacji. Zjednoczenie Informatyki liczy nadal na współpracę ze strony użytkowników cennika.

mgr Jerzy REJ

# O informatyzowaniu nauczania

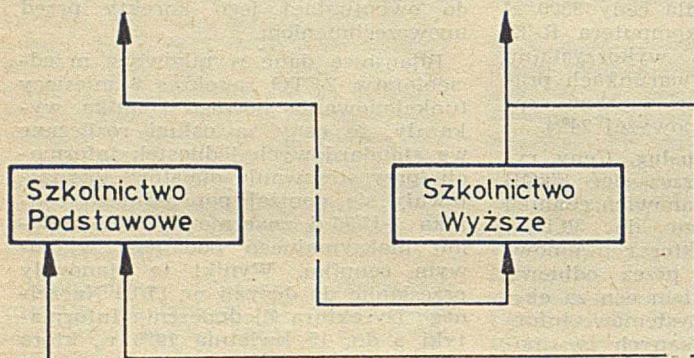
Jednym z ważnych obszarów zastosowań komputerów jest szeroko rozumiane nauczanie. Jednak poziomu i efektywności nauczania nie można podnieść jedynie poprzez samo wprowadzanie do szkół komputerów. Zresztą, czy w ogóle komputer może tu odgrywać najważniejszą rolę. W artykule pragniemy zwrócić uwagę na kilka zagadnień związanych z tą problematyką.

W rozpatrywanym przez nas systemie edukacji określamy proces zwany informatyzacją nauczania, którego głównym zadaniem jest systematyczne i uzasadnione wprowadzanie do nauczania metod i środków informatycznych w celu osiągnięcia efektów dydaktycznych. Swoje rozważania ograniczamy tylko do pierwszego etapu tego procesu, który polega na wprowadzaniu odpowiedniej tematyki informatycznej do programów szkolnych oraz przebudowie w duchu informatycznym treści i metod nauczania. W niektórych przypadkach przedstawiamy także uwagi dotyczące realizacji omawianych zagadnień.

## METODY INFORMATYCZNE, A STYL NAUCZANIA

W pracach dotyczących zastosowań informatyki w nauczaniu, wielu autorów posługuje się takimi hasłami, jak *komputery w dydaktyce*, *komputeryzacja nauczania*, *nauczanie wspomagane komputerem* itp. W niniejszym artykule chcemy opisać nieco odmienną od prezentowanych w literaturze [1, 2] koncepcję wykorzystania informatyki w nauczaniu, w której komputer nie odgrywa centralnej roli, a czasem, z wyjątkiem być może nauczania informatyki, jest nawet zbędny, szczególnie w początkowym okresie. Wydaje się bowiem, że dużo ważniejszą sprawą jest odpowiednie przygotowanie informatyczne ucznia, kształtowanie jego myślenia i wiedzy informatycznej, niż samo wykorzystanie komputera w procesie nauczania. Inaczej mówiąc dajemy pierwszeństwo metodom nad środkami informatycznymi.

Przyjmujemy, że mamy do czynienia z jednolitym systemem edukacji, którego zasadniczymi elementami jest szkolnictwo podstawowe (SP) i szkolnictwo wyższe (SW), tak jak to przedstawia rys. 1.



Uproszczony model systemu edukacji narodowej

Wiele argumentów przemawia za tym, żeby właśnie tak patrzeć na nauczanie, a nie jak to się dzieje obecnie, rozpatrywać oddzielnie i w dużym stopniu niezależnie od siebie szkolnictwo podstawowe i szkolnictwo wyższe.

Podejście to może przyczynić się do zmniejszenia dysproporcji pomiędzy tymi dwoma poziomami nauczania i zharmonizowania całego systemu edukacji. Wydaje się, że brak takiego spojrzenia powoduje m.in. np. to — że z jednej strony wprowadza się coraz więcej komputerów do szkół wyższych — z drugiej zaś strony na poziomie szkolnym w zasadzie brak jest tematyki informatycznej (np. nie ma przedmiotu — informatyka). Zagadnienia te poruszane są rokrocznie z okazji egzaminów wstępnych

na wyższe uczelnie, ale jak dotąd bez konstruktywnych wniosków w tym zakresie.

W tak rozumianym systemie edukacji, przy pomocy wykwalifikowanej kadry i środków dydaktycznych, realizowany jest określony proces nauczania. Wzbogacenie tego nauczania przez treści, metody i środki informatyczne nazywamy **informatyzacją nauczania**, natomiast proces nauczania wykorzystujący te środki, nazywamy **nauczaniem z informatyzowaniem**.

Przyjmujemy, że głównym zadaniem procesu informatyzacji nauczania jest wprowadzanie tematyki informatycznej oraz systematyczne i uzasadnione stosowanie metod i środków informatycznych wszędzie tam, gdzie przynosi to pożądane efekty i służy osiągnięciu określonych celów dydaktycznych. Cele te, to przede wszystkim: podniesienie poziomu i efektywności nauczania, wzbogacanie i uprzyśpieszanie treści oraz zróżnicowanie i przyspieszenie procesu nauczania.

W nauczaniu z informatyzowaniem wyróżniamy dwa zasadnicze etapy. Pierwszy etap nazywamy umownie **nauczaniem nieskomputeryzowanym (NK)**, a drugi **nauczaniem skomputeryzowanym (K)**.

Istotnym elementem jest etap pierwszy, nazwany może niezbyt szczęśliwie, nauczaniem nieskomputeryzowanym. Głównym jego zadaniem, na obu poziomach nauczania, jest wprowadzanie odpowiedniej tematyki informatycznej do programów nauczania oraz wypracowywanie zasad systematycznego i racjonalnego stosowania metod i środków informatycznych w nauczaniu, wiodących do odpowiedniej przebudowy treści i metodyki nauczania. Wydaje się, że dopiero właściwy **dobór i odpowiednie informatyczne ujęcie** nauczanego materiału stwarzają naturalne warunki dla ewentualnego wykorzystania komputera jako narzędzia dydaktycznego. To co obecnie rozumiane jest pod terminem *nauczanie wspomagane komputerem* w zasadzie pomija ten etap.

Już samo wykorzystanie komputera przy kontrolowaniu zdobytej przez słuchacza wiedzy, przekazywanej metodami tradycyjnymi, czy też wykorzystywanie opracowanych algorytmów do rozwiązywania pewnych zadań, jako ilustracji do tradycyjnie prowadzonych zajęć, będzie nauczaniem z pomocą środków czy metod informatycznych. Jednak przez nauczanie z informatyzowaniem trzeba rozumieć dużo więcej. Za idealne rozwiązanie można by przyjąć taką modyfikację treści i metod nauczania, by było ono (nauczanie) w dużym stopniu niezależne od tego, czy dysponujemy komputerem, czy też nie. Chodzi o to, aby użycie komputera, o ile w ogóle jest uzasadnione w danym przypadku, nie wymagało specjalnych przygotowań i nie wywoływało zasadniczych zmian w procesie nauczania, zarówno w odniesieniu do treści, jak i do metod nauczania.

Wszystkie problemy dotyczące wykorzystania w nauczaniu sprzętu informatycznego, zagadnienia dotyczące oprogramowania itp., przenosimy do etapu drugiego, który nazwalibyśmy dlatego nauczaniem skomputeryzowanym. Przyjmujemy tutaj założenie, że w etapie pierwszym nastąpiła określona modyfikacja treści i metod nauczania w duchu informatycznym, i że w związku z tym głównym zadaniem na etapie drugim jest stosowanie odpowiednich środków i metod informatycznych umożliwiających, tam gdzie jest to uzasadnione, użycie komputera jako narzędzia dydaktycznego.

Pełny opis tego podejścia wymaga zatem określenia poszczególnych elementów tej koncepcji, tzn. opisanie, co rozumiemy przez:

- A. Nauczanie NK na poziomie SP
- B. Nauczanie NK na poziomie SW i w dalszej kolejności
- C. nauczanie K na poziomie SW
- D. nauczanie K na poziomie SP.

W dalszej części artykułu zajmiemy się zagadnieniami związanymi z etapem A, tj. z nauczaniem nieskomputeryzowanym na poziomie szkolnictwa podstawowego.

BRAK KONCEPCJI INFORMATYZACJI W SZKOLE

W związku z podjętą w naszym kraju reformą systemu edukacji narodowej wiele uwagi poświęca się zagadnieniom związanym z wprowadzaniem tematyki informatycznej do programów nauczania [4, 8, 9, 10]. Pomimo zalecenia Komitetu Ekspertów, w przedstawionym programie nauczania w dziesięciolatce nie ma przedmiotu o nazwie informatyka. Tematyka informatyczna nie znalazła się także w ramach żadnego innego przedmiotu obowiązkowego. Może natomiast być wprowadzana jedynie w klasie IX w ramach zajęć fakultatywnych z matematyki. Oznacza to, że tylko bardzo nieliczna grupa absolwentów dziesięciolatki zapozna się z elementami i zastosowaniami informatyki.

Wydaje się, że projekt ten wymaga udoskonalenia i dalszych modyfikacji.

W funkcjonującym obecnie systemie edukacji narodowej, wstępne nauczanie informatyki przewiduje się w szkole średniej w klasie III. W wyniku podjętych prac przygotowano i przyjęto jako obowiązujące (do wyboru) dwa programy nauczania informatyki w szkole średniej: jeden opracowany w Instytucie Kształcenia Nauczycieli, a drugi w Instytucie Programów Szkolnych [4]. Oba te programy dostosowane są do nauczania w klasach o profilu matematyczno-fizycznym; również przeprowadzone w tym zakresie eksperymenty dotyczyły klas o tym profilu.

Nie wdając się w merytoryczną ocenę tych programów wydaje się, że przeprowadzone dotychczas badania i zebrane doświadczenia są zbyt ubogie i nie mogą być wystarczającą podstawą do wypracowania właściwej koncepcji nauczania informatyki w zmodyfikowanym systemie edukacji.

Ta dość istotna dla prawidłowego rozwoju kraju problematyka — czego i jak nauczać w zakresie informatyki w ramach nowego systemu edukacji narodowej — nie może ograniczać się rzecz jasna tylko do jednego poziomu edukacji. Bardzo ważnym elementem podniesienia kultury informatycznej społeczeństwa jest zarówno przekazywanie pewnych treści informatycznych na poziomie nauczania podstawowego, jak i szeroko rozumiane kształcenie informatyczne na poziomie wyższym. Co więcej, oba te zadania nie mogą być traktowane niezależnie. Do szkół wyższych trafiają przecież absolwenci dziesięciolatki, natomiast do dziesięciolatki co prawda już w innej roli, trafiać będą absolwenci szkół wyższych. Ważne jest zatem aby system edukacji był spójny i harmonijny, aby nie występowały w nim dysproporcje pomiędzy treściami i metodami nauczania na różnych poziomach edukacji.

Wydaje się, że opracowywany obecnie program komputeryzacji szkół wyższych, przy jednoczesnym braku tematyki informatycznej w programach nauczania w szkole dziesięcioletniej nie może przynieść oczekiwanych rezultatów. W tym kontekście szczególnie trzeba nauczaniu informatyki na poziomie podstawowym trzeba poświęcić dużo więcej uwagi niż to się czyni obecnie.

NAUCZANIE INFORMATYKI W INNYCH KRAJACH

Analizując programy nauczania informatyki na poziomie szkolnym w różnych krajach [1, 2] można wyróżnić dwie odmienne koncepcje wprowadzania tematyki informatycznej do programów szkolnych.

Pierwsza z nich polega na wprowadzaniu do programów szkolnych nowego przedmiotu *informatyka*, bez specjalnego przygotowania do tego przedmiotu w klasach niższych. Druga zaś — na przekazywaniu różnych treści informatycznych w ramach dotychczas obowiązujących przedmiotów, bez wprowadzania odrębnego przedmiotu *informatyka*.

Wydaje się, że obie te koncepcje są niekompletne. Trudno jest bowiem nauczać nowego przedmiotu, jeżeli nie ma on odpowiednio mocnych powiązań z tym, co uczeń już poznał w ramach dotychczasowego nauczania w szkole. Łatwiej też zrozumieć różne zastosowania informatyki, jeżeli uczeń spotkał się z nimi, choćby w wąskim zakresie na lekcjach innych przedmiotów. Trudno jest także zgodzić się z poglądem, że wszystkie, uznane za niezbędne na poziomie szkolnym treści informatyczne, można przekazać uczniom na lekcjach innych przedmiotów.

POTRZEBA ROZWIJANIA KULTURY INFORMATYCZNEJ

Zdaniem wielu psychologów, uczenia w szkole można nauczyć nawet rzeczy bardzo trudnych, np. trudnych zagadnień matematycznych, jeśli tylko w nauczaniu tym odwoływać się będzie do tego co uczeń poznał już wcześniej i postęgiwać się przy tym dostosowanym do poziomu ucznia językiem nauczania.

Wprowadzeniu więc nowego przedmiotu — *informatyka* — do programów szkolnych towarzyszyć muszą jednocześnie odpowiednie przygotowania, poprzedzające nauczanie informatyki, polegające na wprowadzaniu w uproszczony sposób pewnych treści informatycznych do nauczania w klasach niższych.

Należy zdawać sobie dobrze sprawę z tego że informatyka uczy określonego sposobu patrzenia, myślenia i działania, znajdującego szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach i mającego rozliczne oddziaływania. Zatem uczeń powinien zapoznawać się z różnymi przejawami informatycznego postępowania także na lekcjach innych przedmiotów. Z jednej strony bowiem myśli się już o wykorzystywaniu w szkołach komputerów, z drugiej zaś strony robi się zbyt mało, aby na lekcjach języka polskiego, geografii czy biologii stosować informatyczne podejście do formułowania i rozwiązywania różnych problemów, ucząc tym samym także myślenia informatycznego. Jest to ze szkodą zarówno dla nauczania informatyki, jak i dla tych przedmiotów. Uwagi te zresztą odnoszą się *mutatis mutandis* do nauczania na każdym poziomie, nie tylko na poziomie podstawowym.

Trudno jest myśleć o właściwym wykorzystaniu informatyki w procesie dydaktycznym, choćby nawet w odległej przyszłości, jeżeli już obecnie nie przystąpimy do przemyślanego i systematycznego stosowania szeroko rozumianych metod informatycznych w dydaktyce, na wszystkich poziomach edukacji. Samo tylko wprowadzenie komputera nie może przynieść oczekiwanych korzyści i przyczynić się niejako automatycznie do podniesienia poziomu i efektywności nauczania.

Podstawowym kryterium przy wprowadzaniu metod i środków informatycznych do nauczania musi być osiągnięcie określonych celów dydaktycznych i poprawa pracy dydaktycznej, a nie wprowadzanie różnego rodzaju innowacji. Przy tak postawionym problemie, komputer nie jest wcale rzeczą najważniejszą, jest tylko jednym z narzędzi dydaktycznych.

LITERATURA

[1] World Conference on Computer Education 1970, B. Sheepmaker and K. L. Zinn (eds), IFIP, North-Holland Publishing Company, 1970  
 [2] Computers in education. O. Lecarme and R. Lewis (eds) IFIP, North-Holland Publishing, Company, 1975  
 [3] Czyżo E., Zawadowski W.: Informatyzowanie nauczania. Sprawozdania Inst. Inf. UW nr 75, Wyd. UW, 1978  
 [4] Jak uczyć? INFORMATYKA nr 10, 1978, str. 27—28  
 [5] Jankowski B., Karafłowska E.: Przykłady gier dydaktycznych w nauczaniu matematyki elementarnej. Bibl. Ośrodka Obl. Inst. Inf. UW (maszynopis)  
 [6] Łakoma E.: Informatyczne podejście do nauczania rachunku prawdopodobieństwa. Sprawozdania Inst. Inf. UW nr 78, Wyd. UW, 1979  
 [7] Porayski-Pomsta J.: Kształcenie podstaw racjonalnego myślenia na lekcjach gramatyki języka polskiego przy zastosowaniu metody algorytmów. Praca doktorska, IBP, Warszawa, 1978  
 [8] Stachura B.: Założenia eksperymentu i wyniki badań ankietowych, INFORMATYKA nr 10, 1975, str. 16—19  
 [9] Stachura B.: Problemy nauczania podstaw informatyki w szkołach średnich niektórych krajów, INFORMATYKA nr 9, 1976, str. 24—29  
 [10] Zegadło E.: Informatyka w nauczaniu ogólnokształcącym. Wnioski z II Konferencji IFIP, INFORMATYKA nr 10, 1976, str. 23—25

Mirosław BEREZIŃSKI  
 Instytut Badań Systemowych PAN  
 Emanuel CZYZO  
 Instytut Informatyki UW  
 Wacław ZAWADOWSKI  
 Instytut Matematyki UW  
 Warszawa

(Korespondencja własna z USA)

## Coraz sprawniejsze, coraz tańsze

Przed kilku laty w środowisku informatycznym popularne było przekonanie, że przyszłość należy do wielkich komputerów. Koszt jednostkowy ich mocy obliczeniowej mała bowiem ze wzrostem konfiguracji. Przekonano się również, że nawet 100 komputerów z pamięcią po 2 KB nie rozwiąże problemu wymagającego wprowadzie tylko 10 KB, ale w ramach jednego systemu komputerowego.

Jednocześnie jednak nie maleją produkcja i zastosowanie mini- i mikrokomputerów, przeciwnie — gwałtownie rosną. Ich udział w całkowitej sprzedaży (dane dla pięćdziesięciu największych firm USA) wzrósł z 25% w 1976 r. do 25% w 1977 r. Większość firm spoza „wielkiej siódemki” (IBM, BURROUGHS, NCR, CDC, UNIVAC, DIGITAL EQUIPMENT i HONEYWELL) w ogóle nie zajmuje się komputerami dużymi i średnimi. W gruncie rzeczy sama definicja minikomputera staje się niejasna. Minikomputery sprzed paru lat (np. PDP 11/20) zastępowane są obecnie przez mikrokomputery (PDP 11/03, PDP 11V03). Nazwę „minikomputer” zaczyna się stosować do maszyn takich, jak VAX 11/780, z przestrzenią adresową 4 GB, pamięcią operacyjną do 2 MB, procesorem o szybkości 1 mln operacji/s i systemem wejścia/wyjścia pozwalającym na przesłanie do 10 MB na sekundę. Maszyna ta zajmuje tylko trochę więcej miejsca niż dawne PDP 11.

Wszystko to jest oczywiście związane z ogromną obniżką cen. W USA mówi się, że gdyby przemysł samochodowy robił takie postępy, jak informatyczny, to w tej chwili rollsoyce kosztowałyby 2,50 \$ i zużywałby litr benzyny na 60 mln kilometrów. Dlatego też w sezonie przedświątecznym wielkim powodzeniem cieszyły się komputery pod choinkę.

Tak np. firma RADIO SHACK obniżyła cenę swojego jednomodułowego mikrokomputera o 100 \$. Kosztuje on obecnie 500 \$ i wygląda jak normalny monitor ekranowy. Jako pamięć zewnętrzną można dołączyć w zasadzie dowolny magnetofon kasetowy. Oprogramowanie jest dostarczane w postaci kaset. Jeden z programów ułatwia prowadzenie budżetu domowego (zapamiętywanie wydatków, bilansowanie konta czekowego itd.), inny przypomina o różnych datach, wydarzeniach itp. Istnieją również programy różnych gier, ciekawszych i bardziej skomplikowanych niż popularne gry telewizyjne. Oferowane są też programy dostosowane do potrzeb małych firm, ludzi wolnych zawodów, agentów sprzedaży samochodów lub nieruchomości itd. I wreszcie dla hobbystów programowania oferowany jest translator BASICU i asembler.

Ostatnio firma ogłosiła, że za niewielką opłatą można otrzymać przystawkę pozwalającą na wysyłanie mailgramów, tzn. przesyłek nadawanych jak telegramy do urzędu pocztowego w miejscu przeznaczenia, a stamtąd doręczanych jak listy.

Inna firma, HEATHKIT, zajmująca się wysyłkową sprzedażą sprzętu elektronicznego, oferuje kilka zestawów komputerów do montażu przez majsterkowiczów. Są one dostarczane w częściach i nabywca może je sobie zmontować w kilkanaście godzin. Mikrokomputer H89 — z pamięcią 16 KB oraz z dyskiem elastycznym (102 KB) i ekranem sterowanym przez dodatkowy mikroprocesor — kosztuje 1595 \$; dodatkowe 16 KB pamięci można kupić za 150 \$.

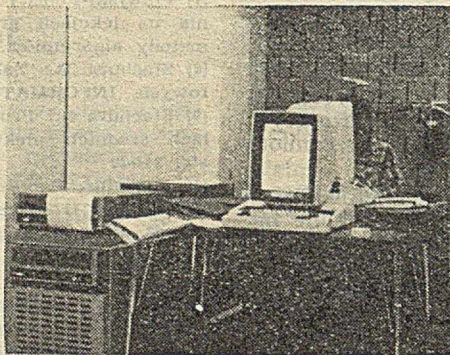
Ta sama firma oferuje też mikrokomputer 16-bitowy, oparty na mikroprocesorze LSI 11/2 (DIGITAL EQUIPMENT, szybkość ok. 0,14 mln operacji/s). Pełny zestaw (procesor, 64 KB pamięci operacyjnej, 512 KB pamięci zewnętrznej na dwóch dyskach elastycznych, monitor ekranowy, pełne oprogramowanie) kosztuje 5915 \$. Całość po zmontowaniu składa się z 1) monitorem z klawiaturą, 2) pamięci dyskowej oraz 3) jednostki centralnej, przy czym dwie ostatnie części mają rozmiary po ok. 50 x 50 x 20 cm, co pozwala zmieścić całość na zwykłym biurku.

W wielu zastosowaniach, zwłaszcza związanych z pracą w czasie rzeczywistym, szybkość minikomputerów może okazać się niewystarczającą (zwłaszcza jeśli chodzi o arytmetykę wielokrotnej precyzji). Z drugiej strony liczba danych może być zbyt mała, aby efektywnie wykorzystać duży komputer. Uruchomiono więc produk-

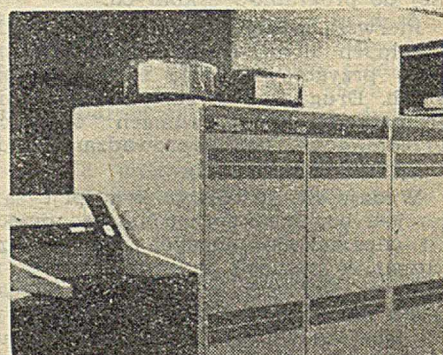
cję szybkich wyspecjalizowanych procesorów arytmetycznych. Mogą one być dołączane do szyny komunikacyjnej dowolnego mini- lub mikrokomputera i sterowane przez centralny procesor tak jak każde urządzenie zewnętrzne. Po otrzymaniu rozkazu rozpoczęcia pracy taki dodatkowy procesor zaczyna realizować swój program (np. FFT), pobierając dane i przysyłając wyniki bezpośrednio z i do pamięci (podobnie jak to robi np. jednostka sterująca pamięci dyskowej). O zakończeniu pracy procesor centralny może być powiadomiony poprzez przerwanie. Przykładem może być procesor AP400 firmy ANALOGIC, wykonujący 2,1 mln mnożeń i 6,3 mln dodawań zmiennoprzecinkowych (na 40-bitowych argumentach), przy czym operacje mogą być nakładane w czasie oraz wykonywane w trybie „Pcdaj dalej” (ang. *pipelining*). Koszt: 9500 \$. Procesor ma standardowy interfejs do szyny UNIBUS.

Zastosowanie komputerów w urzędach i biurach przynosi poważne efekty ekonomiczne. Np. system do przetwarzania tekstowego, a więc automatyzacji korespondencji, kosztuje ok. 10 tys. \$, czyli mniej niż roczna pensja sekretarki. Oczywiście tam, gdzie jest tylko jedna sekretarka, komputer jej nie zastąpi (telefonu nie odbierze i kawy nie zaparzy). Tam jednak, gdzie jest ich więcej, wszędzie oprócz tej jednej może zastąpić maszyną. Koszt zwróci się w parę miesięcy! Nic dziwnego, że w kancelariach i przychodniach lekarskich cała robota papierkowa należy już do komputerów.

Spadek kosztów mikroprocesorów spowodował ich masowe stosowanie jako urządzeń nadzorujących prace

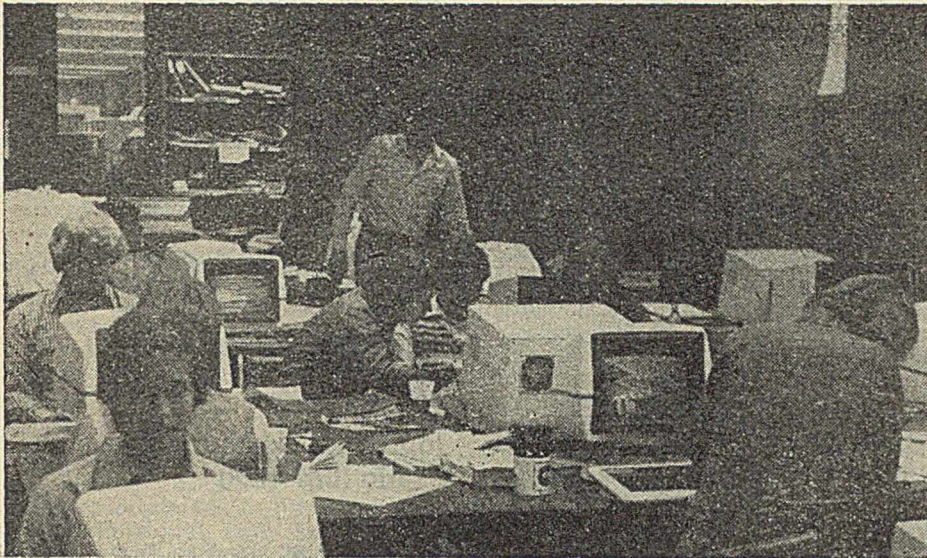


Mikrokomputer ALTO



VAX 11/780

(Korespondencja własna z USA)



Sala terminali w Computer Science Department

procesorów podstawowych. Koncepcja nie jest nowa, ale stosowano ją dotąd tylko w maszynach bardzo dużych (CDC 6000 i 7600). Obecnie IBM wprowadził mikroprocesor nadzorczy do maszyn serii 4300, a DEC wyposażyła swojego VAX-a w LSI 11. Funkcja takiego mikroprocesora jest dwójaka. Po pierwsze, służy on do inicjowania działania całej maszyny, bez wprowadzania procedury inicjującej z klawiatury, ale równocześnie bez ustalenia jednej procedury raz na zawsze, jak to jest przy zastosowaniu ROM. Po drugie, pozwala na wychwytywanie błędów. Mikroprocesor jest połączony z kluczowymi węzłami architektury maszyn. Gdy występuje

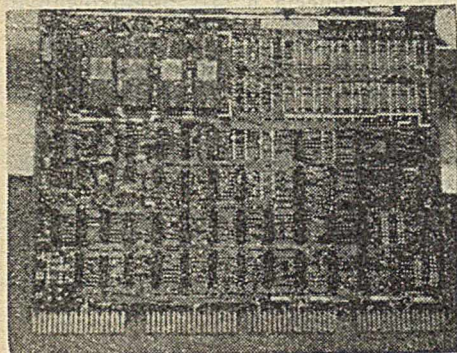
błąd, rozpoczyna się akcja lokalizująca. Jeśli błąd udało się znaleźć i poprawić, to operacja kończy się na sporządzeniu odpowiedniego raportu (zazwyczaj na specjalnym dysku elastycznym). Jeśli nie, to poprzez linię telefoniczną można się połączyć z centralnym ośrodkiem diagnostycznym producenta, gdzie specjaliści potrafią określić moduł, w którym pojawił się błąd, nawet w sytuacji, gdy nie udało się uruchomić klasycznych programów testowych.

Rozwój produkcji i zastosowań sprzętu mini- i mikro- nie oznacza zastoju w produkcji sprzętu większego. IBM wprowadza właśnie na rynek serię 4300, następcę serii 370.

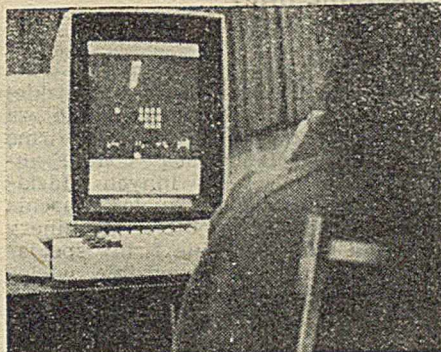
Pierwszy model z tej serii, 4311, zastępuje 370/138 i jest od niego 3 razy szybszy, ma 4 razy większą pamięć operacyjną, a poza tym jest mniejszy i tańszy. Jego architektura jest nieco uproszczona, w szczególności istnieje tylko jeden poziom pamięci wirtualnej (nie ma segmentów). Istotną zmianą w stosunku do serii 370 jest również korzystanie przez kanały z adresów wirtualnych, a nie — jak poprzednio — z rzeczywistych. Pozwala to, zdaniem firmy, ujedynolicić adresację i ułatwić generowanie programów kanałowych. Mikrooprogramowanie pozwala na korzystanie z jednego z dwóch trybów działania. W trybie SYSTEM 370 zestaw instrukcji jest dokładnie taki jak w modelu IBM 370/138 i komputer akceptuje system operacyjny DOS/VS. W trybie ECPS:VSE (Extended Control Program Support: Virtual Storage Extended) komputer wykorzystuje wszystkie swoje możliwości, ale wymaga nowego systemu, DOS/VSE. Na poziomie zwykłego użytkownika oba tryby nie różnią się.

Jeśli chodzi o największe systemy komputerowe, zwane superkomputerami, to wydaje się, że wciąż niepokonany jest CRAY 1. Produkuje go mała firma CRAY RESEARCH, założona przez dawnego głównego konstruktora firmy CDC. Procesor został zaprojektowany do przetwarzania dużej liczby danych numerycznych i może okresowo osiągnąć prędkość do 240 (przeciętna prędkość wynosi ok. 40) milionów operacji zmiennopozycyjnych na sekundę. Pamięć operacyjna ma pojemność 1 M słów 64-bitowych i czas dostępu 137,5 ns. Argumenty i wyniki operacji arytmetycznych przechowywane są w ok. 700 rejestrach. Cały komputer z wyglądu przypomina kolumnę w poczekalni dworcowej, otoczoną wygodnymi miękkimi fotelami. Wysokość kolumny wynosi ok. 2 m, średnica zewnętrzna — 1,5 m, a wraz z fotelami (pod którymi znajduje się blok zasilania i chłodzenia) — 2,7 m. Jak ktoś trafnie zauważył jest to pewnie najdroższy fotel świata; koszt jednego egzemplarza wynosi bowiem ok. 7 mln \$.

Tak więc przemysł komputerowy ciągle się rozwija i stale wprowadza nowe, coraz bardziej nowoczesne rozwiązania. Trudno zatem wyczerpująco omówić temat, jaki zadałem sobie w tytule artykułu. Obawiam się też, że lada moment owe najnowsze obecnie, prezentowane przeze mnie maszyny będą musiały ustąpić przed sprawniejszymi, tańszymi...



Kompletny mikroprocesor LSI 11



Gra z komputerem w „Najeżdźców”

Tekst i zdjęcia Jarosław DEMINET  
Computer Science Department  
Carnegie-Mellon University  
Pittsburgh (USA)

## Nowa czeskosłowacka norma informatyczna

Z ważnością od 1 stycznia 1978 r. wprowadzono w CSRS nową normę państwową o symbolu ČSN 369070 dotyczącą zasad organizacji i budowy oraz instalacji systemów komputerowych, bhp i ochrony p. pożarowej w ośrodkach obliczeniowych. Normę opracowano znane u nas przedsiębiorstwo usług informatycznych Kancelarskie Stroje.

Norma definiuje m.in. wymagania odnośnie ośrodka, budowy sal komputerowych, magazynów dokumentacji i maszynowych nośników danych, pomieszczeń dla urządzeń klimatyzacyjnych, zasilających i przygotowania danych. Norma zawiera również wymagania dotyczące dopuszczalnego hałasu, instalowania podwójnych stropów, urządzeń sygnalizacyjnych itp. zagadnień warunkujących prawidłowe projektowanie nowych lub modernizację istniejących ośrodków obliczeniowych.

W załączniku powołano się na ponad 60 już obowiązujących w CSRS innych norm i przepisów.

**Mechanizacja a automatyzacja administracji, 5/1979**

## Światowy import komputerów

„Datamation” prezentuje co roku przegląd trendów w imporcie komputerów i sprzętu biurowego, opierając się m.in. na oficjalnych danych statystyki ONZ (z września 1979 r.) obejmującej dane ze 113 krajów.

W statystyce ONZ sprzęt ten klasyfikowany jest pod pozycją 714 międzynarodowego kodu handlu zagranicznego (SITC). W ramach tej grupy ujmuje się ok. 85% całego światowego handlu zagranicznego sprzętem komputerowym i częściami zamiennymi. Statystyka ta nie obejmuje obrotów oprogramowaniem.

Chociaż produkcja sprzętu komputerowego jest w skali światowej jedną z największych pod względem wartości produkcji branż przemysłowych jej obroty w handlu zagranicznym nie należą do wysokich. W 1977 r. handel komputerami i sprzętem biurowym wyniósł zaledwie 11,6 mld dol. czyli 1,4% całości handlu zagranicznego.

Interesujące jest, że sprzęt telekomunikacyjny (pozycja 724 kodu SITC) jest w handlu światowym pozycją o 50% większą od sprzętu komputerowego i biurowego.

W handlu zagranicznym sprzętem komputerowym i biurowym przodują: USA (31,2%), RFN (15,6%) i Japonia (9,7%). Pięciu czołowych eksporterów opanowało 74,5%, a 10 — aż 93,3% rynku.

Chociaż łączne kwoty tego eksportu nie mają dużej wagi w światowych obrotach handlu zagranicznego, są one bacznie obserwowane.

Europa Zachodnia nadal importuje o 1 mld dol. więcej sprzętu komputerowego niż eksportuje (uwzględniono przy tym fakt produkowania w Europie sprzętu przez filie amerykańskich firm komputerowych).

W 1977 r. import rządu ponad 1 mld dol. wykazały następujące kraje: Wielka Brytania, USA, Japonia i RFN. Do kwoty 1 mld dol. zbliża się również Francja. Dużym importem jest także Kanada (400 mln dol.).

Znaczne zmniejszenie importu wystąpiło w 1977 r. — w porównaniu do 1976 r. — w krajach socjalistycznych, co było niespodzianką dla zachodnich producentów, mających nadzieję na sprzedaż urządzeń peryferyjnych do systemów RIAD.

Wynika to m.in. z rozwoju własnej produkcji krajów RWPG. Szacuje się, że produkcja komputerów i urządzeń peryferyjnych w ZSRR osiągnęła w 1978 r. 3,3 mld rubli (4,8 mld dol.), produkcja NRD — 700 mln dol., Polski — 500 mln dol., Węgier 121 — mln dol. Szacuje się, że łączna produkcja sprzętu komputerowego RWPG osiągnęła wartość ok. 6 mld dol., tzn. ok. 40% produkcji USA. Z szacunków tych wynika, że ZSRR jest już większym producentem sprzętu komputerowego niż Japonia, której produkcja wyniosła w 1978 r. ok. 3 mld dol. Interesujące są również regionalne trendy w imporcie sprzętu komputerowego w latach 1976—1977 (w mln dol. USA), które ilustruje poniższe zestawienie:

Łącznie świat	1977	1976	%
	11 683,9	10 520,8	+11,0
w tym:			
Europa Zachodnia	7 019,5	5 989,8	+17,2
Ameryka Płn.	2 041,2	1 790,4	+14,0
Azja	882,1	708,7	+14,7
Ameryka Łac.	566,9	520,8	+8,8
RWPG	389,5	775,7	-49,8
kraje arabskie	189,4	134,5	+25,9

DATAMATION December 1979

## Połączenie firmy Redifon i CMC

Macierzysta organizacja brytyjskiej firmy Redifon zakupiła ostatnio za 4,5 mln funtów szterlingów firmę CMC-Europe obejmującą CMC-France, CMC-Germany i 9 innych oddziałów. CMC-Europe przyjęła obecnie nazwę Redifon Computers Machinery Corp. (RCMC). Obydwie firmy specjalizują się nadal w dziedzinie wielostanowiskowych rejestratorów danych typu „key-to-disc”.

Z punktu widzenia rynku zbytu jest to rozwiązanie bardzo szczęśliwe, ponieważ Redifon Computers obejmuje swym zasięgiem sprzedaż Zjednoczo-

ne Królestwo, Wschodnią Europę i Środkowy Wschód, podczas gdy firma CMC-Europe działała głównie na rynku pozostałych krajów europejskich. Rynek ten nie był dotąd dostępny dla firmy Redifon ze względu na warunki umowy licencyjnej firmy amerykańskiej Entrex, która sprzedała wyłączność sprzedaży na kontynencie europejskim zachodniemieckiej firmie Nixdorf.

Firma CMC-Europe została w 1975 r. zakupiona od firmy US Computer Machinery Corp. przez konsorcjum szwedzko-duńskie. Poprzednio firma wchodziła w skład koncernu Pertec. CMC-Europe zatrudniała ostatnio ok. 800 pracowników, a jej obrót w 1978 r. wyniósł ok. 30 mln funtów szterlingów.

Nowa firma dysponuje zakładami produkcyjnymi na terenie Anglii i Francji.

Computer Weekly 7/1979

## Japończycy konkurują z serią IBM 4300

W Hiszpanii japońska firma Fujitsu wyprodukowała pierwsze dwa systemy swej nowej serii F. Komputery tej serii są reklamowane przez producenta jako rozwiązania konkurencyjne z serią IBM 4300. Seria F składa się z czterech modeli, z których model M-160F jest produkowany właśnie w Hiszpanii.

System M-160 F jest największym z wspomnianych czterech modeli, które charakteryzują się wydajnością od 1,1 do 1,4 razy większą od komputera IBM 4341.

Firma Fujitsu uzyskała już zamówienie od Słoweńskiego Urzędu Statystycznego (Jugosławia) na inny system M-180 II zwyciężając w konkurencji z ofertami firm IBM, Univac, CDC i Honeywell. Komputer M-180 II sprzedawany jest również przez firmę Siemens jako model 7.870 i jest porównywalny z komputerem IBM 3032. Firma Amdahl sprzedaje w Szwecji i Norwegii

SD Data Computer Service, przedsiębiorstwo informatyczne obsługujące stocznice w Göteborgu, zdecydowało się zastąpić zamówiony 2 lata temu system IBM 3031 systemem 470 V/6 z pamięcią 6 MB produkowanym przez stosunkowo mało znaną firmę Amdahl. Jest to pierwszy kontrakt tej firmy w Szwecji. Powodem tej decyzji były zarówno korzystniejsze warunki finansowe transakcji, jak i to, że maszyna IBM 3032, będąca odpowiednikiem 470/V/6, wymaga kosztownego chłodzenia wodą.

Amdahl zainstalował również komputer 470 V/6 w Oslo dla obsługi banków. Również inna firma, obsługująca norweskie kasy oszczędności, zamierza kupić komputer 470 V/7 z pamięcią 6 MB.

Computer Weekly 11/1979

Opracował T. JAEGERMAN

# O jednolitą terminologię

## „Przerwanie” cd.

Nawiązując do przerwanych omawianych w poprzednim numerze (INFORMATYKA nr 4) należałoby dodać jeszcze kilka uwag, które mogą posłużyć do dalszego sprecyzowania terminologii i przeciwdziałania zamętowi.

W obsłudze urządzeń żądających przerwania podstawową rolę odgrywa kolejność, ustalana na zasadzie priorytetu. Zatem priorytetem można nazwać właściwość urządzenia lub programu służącą określeniu kolejności obsługi urządzenia lub wykonywania programu. Jeśli po odebraniu sygnału przerwania procesor lub niezależny układ przydziela pierwszeństwo w obsłudze, to mówimy o określaniu priorytetów (ang. *priority determination*). Gdy do dalszego działania konieczne jest wysłanie do urządzenia odpowiedniego sygnału oznaczającego zgodę na przerwanie, mówimy o sygnale potwierdzenia (ang. *acknowledgment*). Jeżeli w odpowiedzi urządzenie podaje adres komórki (niekoniecznie pojedynczej) zawierającej informacje dotyczące programu obsługi (lub wręcz sam program), to komórkę tę (a nie jej zawartość) nazwiemy wektorem przerwania (ang. *interrupt vector*).

Jeżeli wcześniej nie nastąpiło przesłanie na stos zawartości licznika rozkazów, tzn. adresu powrotnego, *return address* (a często także innych rejestrów), to następuje teraz (automatycznie, czyli bez udziału programu, lub nie), po czym ustalana jest nowa zawartość licznika rozkazów (zostanmy przy „historycznym” terminie nie wprowadzając innego jak licznik programu). Ponieważ, przerwanie, jak stwierdziliśmy (p. INFORMATYKA nr 4) dotyczy wykonywania programu, jest oczywiste, że nie nastąpiło przedtem. Dopiero w tym momencie można powiedzieć, że urządzenie spowodowało przerwanie lub, że nastąpiło przerwanie. Wykonany jest program obsługi urządzenia, a po jego zakończeniu następuje powrót do programu przerwano.

Precyzując werbalne określenie, czym jest przerwanie, można powiedzieć, że przerwanie następuje wtedy, gdy bieżąca zawartość licznika rozkazów zostaje przesłana do przechowania (np. na stos) z możliwością odtworzenia.

Jeżeli układ przerwanych dopuszcza wystąpienie nowego przerwania w czasie dokonywania obsługi poprzedniego zgłoszenia, to mówimy o wielopoziomym układzie przerwanych. Należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku wielopoziomowość jest pojęciem logicznym i lepiej mówić o strukturze niż o układzie przerwanych, który nie musi być fizycznie wielopoziomowy, tzn. niekoniecznie każdemu poziomowi musi odpowiadać oddzielne wejście (linia).

Jeżeli przerwanie jest realizowane na poziomie *N*, to można mówić, że urządzenie lub program ma priorytet *N*. Dlatego mają sens stwierdzenia: **wysoki priorytet**, **niski priorytet**, a nie mają sensu określenia: **duży**, **mały**, o czym

niektórzy autorzy zapominają. Jeżeli chcemy priorytet urządzenia lub programu odnieść do przerwania, to musimy powiedzieć: **poziom przerwania**. Zatem poziomy przerwania i priorytet programu obsługi są ściśle związane.

Mając na myśli wielopoziomą strukturę przerwanych mówi się często o **możliwości zagnieżdżania** (ang. *nesting*) przerwanych, zamiast mówić o **zagnieżdżaniu programów obsługi związanych z przerwaniem**. Różni się ono tym tylko od zagnieżdżania zwykłych podprogramów, że jego realizacja jest wymuszona. Zatem nie ma przerwanych wielopoziomych, ponieważ przerwanie może być zrealizowane na określonym, pojedynczym poziomie.

Każdy układ przerwanych stwarza, na ogół, możliwość selektywnego oddziaływania na sygnały przerwanych. Mówi się wówczas o **maskowaniu** (ang. *masking*) przerwanych, gdy w stanie niewymuszonym informacja o zdarzeniu dociera do procesora. Znacznie trudniej określić po polsku oddziaływanie (ang. *enabling*) w sytuacji, gdy w stanie niewymuszonym informacja nie dociera do procesora. Wydaje się, że spośród wielu prób (odblokowanie, zezwolenie, umożliwienie, uczulenie, uaktywnienie, pobudzenie) najbardziej rozsądne byłoby przyjęcie terminu **zezwojenie na przerwanie** (ang. *interrupt enable*) i odpowiadającego mu **zabronienie (zakaz) przerwania** (ang. *interrupt disable*), gdyż określenie dotyczy samej czynności przerwania. Zyskało to aprobatę wielu autorów. Należałoby jedynie życzyć sobie przestrzegania tego terminu, choć tylko w odniesieniu do przerwanych, gdyż w innym kontekście odpowiedniki polskie mogą być zupełnie inne.

Na zakończenie warto podać kilka innych terminów, które domagają się konsekwentnego stosowania.

Program obsługi przerwania wykonywany „na tle” programu przerwano jest nazywany **programem pierwszoplanowym** (ang. *foreground*), a program przerywany — **drugoplanowym** (ang. *background*). Zapomina o tym wielu autorów obcych nazywając program obsługi programem drugoplanowym, więc istnieje niebezpieczeństwo, że błąd przeniknie do terminologii rodzimej.

Niewłaściwie jest też używany termin angielski *interrupt-driven* odnoszący się na ogół do organizacji systemu operacyjnego (lub komputerowego). Należy mówić: **system sterowany zdarzeniami**, a nie przerwaniem.

Omawiając zasady innego nieprogramowego sposobu dostępu do komputera, tj. **bezpośredniego dostępu do pamięci** (ang. *direct memory access*) należy mówić o **przechwytywaniu**, a nie o „kradzeniu” cykli (ang. *cycle stealing*).

Janusz ZALEWSKI

## „Word Processing”

W dniach od 20 do 23 maja br. w londyńskim Centrum Konferencyjnym Wembley odbyła się międzynarodowa konferencja i wystawa „Word Processing” poświęcona dziedzinie tzw. przetwarzania tekstowego. Pod pojęciem tym kryje się jak wiadomo dawna dziedzina maszyn do pisania, do której w ostatnich latach wkroczyła niezwykle szerokim frontem technika komputerowa (mikroprocesory, pamięci magnetyczne), przekształcając te maszyny w bardzo wydajne automaty.

W konsekwencji olbrzymich przemian w technologii maszynopisania pojawiło się wiele nowych problemów, a także

rozpowszechniło się popularne już pojęcie „elektronicznego biura” (ang. *electronic office*). Powszechność potrzeby usprawnienia czynności maszynopisania, zwłaszcza w działalności gospodarczej i administracyjnej, powoduje zrozumiałą popularność tego rodzaju imprez. Impreza londyńska, organizowana przez brytyjskie zrzeszenie handlu sprzętem biurowym (BETA — Business Equipment Trade Association), stała się już znaną w świecie coroczną imprezą cykliczną. Np. w roku ubiegłym wystawę zwiedziło ok. 10 000 osób, a ok. 1 400 uczestniczyło w konferencji.

Tegoroczna konferencja obejmowała 14 sesji tematycznych, przy czym jedną z nich zarezerwowano w całości na publiczną dyskusję użytkowników nowego sprzętu.

# Informatyczna leksykografia

Przedstawiamy poniżej trzy polskie publikacje związane z informatyczną terminologią. Mimo wieloletnich już doświadczeń informatyki, są to nadal pozycje pionierskie. Autorzy recenzji starają się wliczyć wszystkie niedociągnięcia, wskazując jednocześnie kierunki dalszych prac leksykograficznych, a także — udowadniając ich niezbędność. Omawiane pozycje są już oczywiście niedostępne w księgarniach. Musimy czekać na nowe, być może znacznie ulepszone opracowania. (Red.)

## Słownik niemiecko-polski

Niniejszy słownik<sup>1</sup> (11 tys. terminów) jest najobszerniejszym z opracowanych u nas, dotychczasowych słowników informatycznych. Jest to zarazem pierwsza dwutomowa publikacja, która posiada bardzo logiczne uzasadnienie dwutomowości: to nie względy introligatorskie, jak możnaby mniemać, lecz podział pracy między obu autorów.

Zaryzykuję stwierdzenie, że mamy do czynienia ze starannym wydaniem roboczym, jakby specjalnie „rzadko” złożonym, tak by użytkownik miał miejsce na dopiski. W ostatecznym rozrachunku jest to zaleta — dwuszpaltowy układ, rozdzielający terminy w obu językach, jest przejrzysty. Przy innej organizacji strony, objętość całości uległaby jednak wyraźnemu zmniejszeniu.

Jak przystało na wydanie robocze, zastosowano tylko jeden krój czcionki, a nieliczne wyróżnienia w formie podkreśleń dotyczą takich tylko kwalifikatorów dziedzinowych, rzadko zresztą używanych, jak mat., elektron. itd. Na wielu stronach kwalifikatory te w ogóle nie występują, co wskazuje po prostu na niedomiar elementów wyróżnionych.

Gdybym osobiście opracowywał układ graficzny takiego słownika, zastosowałbym układ zwarty szpalty, z podkreśleniem terminu niemieckiego. Może w ten sposób udałoby się wygospodarować tak potrzebny — dwukrotnie większy nakład.

Słowniki mają — jak się okazuje — wyjątkowo długi cykl wydawniczy. Autorzy zasadniczą część swej pracy ukończyli w 1975 roku; na 34 pozycje cytowanej literatury źródłowej co prawda tylko 15 pochodzi sprzed 1970 r., ale ostatnie wykorzystane pozycje sięgają najpóźniej roku 1974. W słownictwie pośpiech jest rzeczą złą, ale trzeba też sobie zdać sprawę, że w informatyce 5 lat to już nowa generacja sprzętu za pasem.

Pewnym mankamentem słownika jednokierunkowego jest jego niepełna „krzyżowość”. I tak więc np. oba hasła *Monte-Carlo-Methode* oraz *Monte-Carlo-Verfahren* przetłumaczono jednolicie jako metoda MC. Przy hasle *Methode* brak natomiast zaznaczenia synonimu *Verfahren* (i wzajemnie).

Niektóre synonimy są niejednolicie skracane: np. obok formy *Mikrofilmkarte* (przy *Filmlochkarte*) występuje pod literą M tylko *Mikrofilm* — *Lochkarte*, bez sygnalizowania innego synonimu. Podobnie przy *Sofortverarbeitung* nie zaznaczono, że to synonim *Echtzeitbetrieb* (choć pod literą E występują oba synonimy). Ale już *Ablaufzeit* i *Durchlaufzeit* występują zarówno pod A, jak i pod D. W sumie można szacować, że około 10% haseł powinno ulec poprawie. Pilność takiej weryfikacji osłabnie jednak z chwilą wydania słownika polsko-niemieckiego, wówczas bowiem wszystkie synonimy ulegną mechanicznemu wychwyceniu.

Przy dużej ilości haseł jest rzeczą zrozumiałą, że wkradły się różne drobne nieścisłości, przejęzyczenia czy też po prostu błędy maszynowe. Oto kilka próbek:

- „mający być wydziurkowany” (wydziurkowanym?)
- „taśma magnetyczna komputera” (komputerowa?)
- „segment schodkowy” (schodkowe koło zębate?)
- „adres asteryskowy” (względny?)
- „taśma dziurkowana o strukturze karty” (karta dziurkowana o strukturze taśmy?),

stanowiących wyjaśnienia pojęć: *abzulochen*, *Computer-Magnetband*, *Staffelwalze*, *Sternadresse*, *Lochstreifenkarte*. Sądzę, że uzasadnione byłoby generalne przeredagowanie polskich objaśnień, być może nawet w połowie tekstu. Brak ujednolicenia pojęć rozgrzesza autorów i opiniodawców tylko w części. Rozumiem jednak, że po pewnym czasie pracy słownikarskiej wszystko tak się zaczyna płatać, iż dziwne jest, że słowniki w ogóle mogą ujrzeć światło dzienne.

Przykładem dodatkowych trudności jest opracowanie tak niezbędnych w słownikach niemieckich wskazówek gramatycznych. Można by tu dyskutować, która konwencja jest lepsza: podawanie wszystkich określników, czy tylko odmiennych w porównaniu z językiem polskim? Poważne trudności rodzą także określniki dziedzinowe, których w słowniku wyodrębniono tylko 10 (automatyka, biurowość, ekonomia, elektrotechnika, elektronika, fizyka, matematyka, miernictwo, teletechnika, teletransmisja). I od razu powstaje pytanie, które dziedziny należało ponadto wyodrębnić. A swoją drogą, dla wielu nie-specjalistów wystarczyłaby jedna tylko dziedzina „telekomunikacji”; czyż matematyk lub ekonomista jest w stanie odróżnić teletechnikę od teletransmisji?

W tomie I występuje „aż” 165 haseł kwalifikowanych dziedzinowo, a w tomie II — tylko 44! Niektóre kwalifikatory, jak np.: aut., biur. czy miern., występują dokładnie jeden raz. Część określeń użyto — jak sądzą — nieprawidłowo. Hasło *funkcja analityczna* nie zasłużyło na kwalifikację mat., zaś *prostownik* — na kwalifikację el. A poza tym — wykaz stosowanych skrótów sugerował znacznie większą liczbę sygnatur kwalifikowanych.

I jeszcze parę drobiazgów. Czy nie warto byłoby stosować strzałek jako odsyłaczy? A jeżeli zostało na stronach tyle wolnego miejsca, to czy nie byłoby lepiej wpisywać kwalifikatorów dziedzinowych w wydzielonej kolumnie? I czy nie byłoby zrzęcznie powtarzające się w kolejnych hasłach wieloczłonowe przedrostki zastępować „tyldą” (~), jak to zwykli robić dbali o oszczędność miejsca słownikarze? (Natomiast dyskusję nad najdogodniejszą formą skrótową teletransmisji uważam za bezprzedmiotową, skoro kwalifikator ten — choć wymieniony w spisie — nie został w słowniku ani razu użyty!).

Na upartego zawsze można znaleźć w słownikach jakieś niedopatrzenia. Powyższych uwag nie należy więc traktować jako napastliwych, lecz jako sugestię poprawek w jakże potrzebnym — następnym wydaniu słownika. (A.B.E.)

<sup>1</sup> Józef BOHDANOWICZ, Józef NIEDŹWIECKI. Słownik niemiecko-polski z zakresu informatyki. Dział Wydawnictw OBRI, Warszawa 1978, nakład 2000 egz., 582 str., cena 200 zł



## Słownik angielsko-polski

Pierwszy w Polsce, obszerniejszy (9000 terminów) słownik informatyczny<sup>1)</sup>, o którym tu mowa, jest plonem kilkunastoletniej, systematycznej pracy autora nie korzystającego prawie z żadnej pomocy instytucjonalnej. O rezultatach tej pracy świadczy choćby fakt, iż nabywców słownika nie odstrasza ani wysoka cena, ani kiepski druk (powielony maszynopis).

Postać słownika rodzi jednak wątpliwości. Drukarnia z prawdziwego zdarzenia wypuściłaby taką publikację co prawda dopiero kilka lat później, niemniej byłby wówczas i tańszy, i czytelniejszy, i w rozsądniejszym nakładzie. Nie wiadomo też, z jakich powodów rozbito słownik na dwa tomy (A—L oraz N—Z). Czyżby nie można było skleić grzbietów broszur trzy centymetrowych?

Przyglądając się podanej w słowniku bibliografii (59 pozycji) łatwo można stwierdzić unikalność co najmniej połowy źródeł. Z jednej strony świadczy to niezwykle dodatnio o autorze, ale z drugiej — uwypukla brak większych wysiłków koordynacyjnych ze strony Komitetu Redakcyjnego Wydawnictw OBRI = INFORNA = i innych komórek organizacyjnych odpowiedzialnych za unifikację terminologii.

Zajmijmy się jednak samym słownikiem. Osobiście nie przydaje mi się zamieszczony w nim 5-stronicowy skorowidz. Ostatecznie 509 stron haseł, uporządkowanych alfabetycznie, nie sprawia kłopotu i np. słowo *trailer* mogą znaleźć kartkując słownik (na którym sam dopisałem literki A—M oraz N—Z, dla oznaczenia obu tomów), nie zaglądając przy tym na stronę XXIX, gdzie znajduje się odsyłacz:

480 track — track

481 tract — trans

482 trans — trans

W końcu nie znajdzie się na stronie 481 hasła *trailer*. Trzeba zatem uwzględnić słowo sąsiednie w przedmiotowym tekście: *trailer record*, przy czym skorowidz już tutaj w ogóle nie pomaga:

369 — recom — recor

370 recor — recor

371 recor — redef

Wreszcie na str. 370 znajdujemy:

21. trailer r. zapis końcowy,

jako dwudziesty pierwszy przykład użycia słowa *record*. W tym momencie chciałoby się dodać, że *trailer record* jest niemal synonimem *trailer label*, które to pojęcie jest tu wyjaśnione jako *etykieta końcowa (zakończenia)*. O tym jednak trzeba wiedzieć skądinąd, bo już takich wewnętrznych odsyłaczy słownik nie zawiera (a szkoda, wówczas jako określenie w nawiasie, pojawiłoby się pojęcie *poza końcowa — trailer record* występuje przecież dopiero po końcowym rekordzie treściowym).

Poszczególne hasła (jednowyrazowe, dwuwyrazowe i wielowyrazowe) uporządkowano według systemu gniazdowego, wzorując się na „Słowniku mechanicznym angielsko-polskim” WNT z 1963 roku. W ten sposób po hasle jednowyrazowym następuje gniazdo (A) haseł dwuwyrazowych, a potem gniazdo (B) haseł wielowyrazowych, np.:

RECORD

A. 1. account r.

2. addition r.

(...)

27. wrong-length r.

B 28. accounts payable r.

29. accounts receivable r.

30. computer administrative records

31. initial dummy r.

bequining of r.

Jak więc widać podział na gniazda jest dosyć sztuczny i utrudnia wyszukiwanie haseł (np. brak osobnego określenia *dummy record*; *wrong-length* uważam za określenie trój-wyrazowe, a nie dwu; po grupie B występują jeszcze dziwne hasła nienumerowane, tworząc właściwie nową grupę — C).

Hasła główne stanowią mniejszość (ok. 3300), zaś lwia część słownika zajmują złożenia dwu- i więcej wyrazowe. Natomiast fraz (przykładów użycia) naliczyłem tylko 370.

W wielu przypadkach szlachetne intencje leksykograficzne nie wytrzymują po prostu brutalnej próby praktycznej.

Niestety, choćby zwrot typu: *end of...* nie zawsze jest frazą; np. *end-of-file* (EOF), *end-of-job* (EOJ), *end-of-transmission* (EOT), itd. Natomiast w słowniku mechanicznie przyjęto, że przy pisaniu bez łączników (np. *end of file*) mamy do czynienia zawsze z frazą. Dlatego też uważam za bardziej uzasadnioną kolejność alfabetyczną, bez grupowań gniazdowych.

Niemniej, duża ilość haseł gniazdowych, zawarta w słowniku, jest świadectwem skrupulatności autora i za to należą mu się gorące brawa. Znalazł on bowiem blisko 50 gniazd ponad 20-terminowych. 10 najobszerniejszych, to: STORAGE (123), TIME (108), SYSTEM (106), PROGRAM (90), CODE (84), INSTRUCTION (80), CARD (75), NUMBER (69), OPERATION (66), ADDRESS (65). 30 największych gniazd wypełnia niemal 20% objętości słownika.

Istotnym uzupełnieniem omawianej pracy jest suplement zawierający 530 podstawowych definicji oraz lista 200 skrótów informatycznych (w tym specyficznych oznaczeń zastosowanych w słowniku).

Udało mi się także (zapewne ku uciesze Czytelników) znaleźć niesamowity wręcz lapsus:

NUMBER

A. 1. abstract n. liczba **abstrakcyjna**

25. imaginary n. liczba **wyimaginowana**

No niestety, autor nie miał szczęścia do chochlików słownikowych oraz do liczb *oderwanych* i *urojonych* (choć pod A. 40 znajdujemy *pure n.* — liczbę *oderwaną*, a pod A. 14 *complex numbers* — *liczby zespolone*).

Nie znalazłem także uwagi, że *information* nie oznacza *informacji* w sensie pojedynczym, lecz zbiorowym, a co za tym idzie nie ma formalnie liczby mnogiej, czyli tłumaczy się na mnogą. Oczywiście, uwaga taka byłaby bardziej potrzebna w słowniku polsko-angielskim, ale takiego — jak dotąd — brak.

Mam jednak do autora pewną generalną pretensję. Przyjmował bowiem za dobrą monetę wszelkie publikacje informatyczne, nie próbując dokonania własnych przewartościowań czy choćby krytyki oczywistych nielogiczności. Pretensja ta dotyczy w szczególności trzech definicji: *instruction*, *order* oraz *command*. Wprawdzie informatycy angielscy rozumieją te terminy czasem inaczej niż amerykańscy, a u Honeywella terminologia może być odmienna niż w Digital Equipment, niemniej powinny zostać ujednoczone opisy polskich pojęć: *instrukcja*, *rozkaz* oraz *komenda*. Choćby — komenda, kojarzy się ona czasem z rozkazem, nie wymagającym specjalnego instruowania, termin *komenda* rezerwuje się więc dla czynności operatorskich.

Słownik angielsko-polski J. Bogdanowicza cieszy się ogromnym powodzeniem. Jest już zresztą całkowicie niedostępny. I choćby nawet dzieło to zawierało 10 razy więcej lapsusów i potknięć, jest niewątpliwie efektem olbrzymiego wysiłku, jaki w bardziej biurokratyzowanym instytucie badawczym byłby realizowany latami przez wieloosobowy zespół redakcyjny. Dla inż. Józefa Bogdanowicza — duże podziękowanie. (A.B.E.)

<sup>1)</sup> Józef BOGDANOWICZ. Słownik angielsko-polski z zakresu informatyki. Dział Wydawnictw Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki =INFORNA=, Warszawa 1976, nakład 1500 egz., 570 str., cena 200 zł

## „Tysiąc” informatycznych słów

Terminologia informatyczna, mająca już spore znaczenie w różnych środowiskach społecznych, jest nadal bardzo chaotyczna. Powoduje to olbrzymie trudności, jakie muszą pokonać autorzy publikacji typu terminologicznego. Szczególnie w przypadku publikacji przeznaczonej tak dla specjalistów, jak i użytkowników informatyki. Dotyczy to także omawianej poniżej pozycji, która — choć adresowana do czytelników, nie będących informatykami — służy wszystkim zainteresowanym.

B. Buśko i J. Sliwieński<sup>1)</sup>, autorzy „1000 słów o komputerach i informatyce”, zamieścili w drugim wydaniu swej książki ponad 500 nowych, wykorzystywanych obecnie haseł, pominieli natomiast cały szereg zdeaktualizowanych. Znaczną część opisów haseł została poprawiona, częściowo też wymieniono lub dołączono fotografie nowoczesnego sprzętu informatycznego. Dokonano zauważalnej systematyzacji materiału zwiększając tym wartość użytkową publikacji.

Niedobór opracowań terminologicznych, przeznaczonych dla osób profesjonalnie związanych z komputerami, w znacznej części uzupełnia omawiana praca. Poza terminami ściśle informatycznymi, zawarte są w niej również inne, nie mniej istotne, np. nazwy krajowych i zagranicznych firm czy nazwiska osób związanych z informatyką i jej historią. Opracowanie zawiera też rozwinięcia wielu znanych skrótów, związanych z komputerami, na przykład nazw firm zachodnich produkujących sprzęt informatyczny.

Wydaje się uzasadnionym pominięcie w „1000 słów” nazwisk osób współczesnych, których wkład do rozwoju informatyki jest szeroko prezentowany w innych opracowaniach. Wybór zaś postaci „historycznych” przysporzył zapewne autorom książki niemało pracy. Każdy z informatyków mógłby go przecież uzupełnić szeregiem innych nazwisk (np.: Venn, Veitch).

<sup>1)</sup> Bernard Buśko, Janusz Sliwieński: 1000 słów o komputerach i informatyce, Warszawa 1979, wyd. MON, wyd. II, nakł. 1500, cena 70 zł, s. 296 + 32 tablice

Książkę kończy „kronika rozwoju technik i metod liczenia, urządzeń liczących, sposobów rejestracji danych oraz nośników w świecie i w Polsce”, która — poza tytułem — została opracowana z dużą starannością. Zawiera ona krótkie, przejrzyste opisy istotnych dla rozwoju informatyki zdarzeń.

Uzupełnieniem kroniki są tablice, zawierające przedstawioną na fotografiach krótką historię komputerów. Liczba tablic w stosunku do pierwszego wydania książki jest mniejsza. Szereg fotografii zamieszczono bowiem bezpośrednio w tekście (w sąsiedztwie związanych z nimi haseł), poprawiając tym komunikatywność całości.

Przyjęte (lub narzucone) ograniczenia przyczyniły się do zauważalnych uproszczeń opisów niektórych haseł. Te z nich, które dotyczą historii informatyki są opisane wyczerpująco. Również terminologia związana z podstawami budowy i eksploatacji komputerów, poza kilkoma nieścisłościami (np. w komentarzach dotyczących adaptera pamięci taśmowych czy przerzutników), nie wymaga uzupełnień. Widoczne są natomiast, wynikające zapewne z długiego cyklu wydawniczego, braki w prezentacji nowoczesnego sprzętu i oprogramowania. Pominięto — na przykład — układy scalone w realizacji funkcji logicznych, od dziesięciu niemal lat szeroko stosowane w kraju, podano zbyt małą liczbę przykładów systemów specjalnego przeznaczenia — pracujących w czasie rzeczywistym (do sterowania procesami technologicznymi) w diagnostyce medycznej, w dydaktyce itd.

W kolejnym wydaniu „1000 słów” celowym wydaje się pominięcie mało istotnych haseł (*dziurka, kasa rejestracyjna, obserwacja, palcowanie*) na korzyść wzbogacenia opisu innych terminów, na przykład: *bufor, stronicowanie, przerwanie*. Ponadto sugerowana aktualizacja opisu niektórych haseł uczyni jej trzecie wydanie cennym uzupełnieniem podręczników, na wszystkich stopniach wtajemniczenia — przed i po maturze.

„1000 słów” będzie cenną pozycją w domowych bibliotekach tych wszystkich, których praca związana jest z informatyką. Mimo iż mamy do czynienia z drugim wydaniem — szybkie zmiany w informatyce czynią tę książkę pracą pionierską. Zapewne jej użytkownikami będą jednak przede wszystkim informatycy, podobnie jak w przypadku wydania pierwszego. I jest to jeszcze jeden argument „za”.

Włodzimierz GOGOLEK

## TRYBUNA CZYTELNIKA

### A wdrażać trzeba

Opracowanie i eksploatacja systemu informatycznego wymagają daleko idącej współpracy informatyków ze zleceniodawcą. Projekty systemu w fazie opracowania są z reguły popierane przez przyszłych użytkowników, którzy jednak uchylają się od udziału w pracach wdrożeniowych. Ich wkład ogranicza się w praktyce najczęściej do przedyskutowania zagadnienia, ewentualnego postawienia dodatkowych wymagań lub „diagnoz” czy też wytknięcia błędów. Nie włączanie się do bezpośredniego udziału, zwłaszcza w pracach wdrożeniowych uzasadniają zazwyczaj „obiektywnymi trudnościami”.

W takiej sytuacji wszystkie prace wdrożeniowe muszą być z konieczności wykonywane przez informatyków, zaś bierność użytkownika utrudnia sprawne ich przeprowadzenie. Taki stan rzeczy istnieje często nawet wtedy, gdy przyszły użytkownik jest bardzo dobrze zorientowany w rozwiązaniach systemu. Jego bieżące obowiązki nie sprzyjają bowiem przyjmowaniu na siebie dodatkowych zadań.

Doświadczenia wielu polskich i zagranicznych przedsiębiorstw wykazują, że pozytywne rezultaty można osiągnąć jedynie wówczas, gdy kadra kierownicza przedsiębiorstwa zlecającego jest istotnie zainteresowana realizacją prac informatycznych, gdy na bieżąco śledzi postęp prac wdrożeniowych i w razie potrzeby — likwiduje zjawiska niepożądane. Najczęściej obserwujemy jednak brak tego zainte-

resowania (często umiejętnie zamaskowany), co powoduje liczne niepowodzenia, a w konsekwencji — negatywną ocenę działalności informatyków. Kierownictwo przedsiębiorstwa musi wszak wiedzieć, że system informatyczny nie uzdrowi źle zorganizowanego i niewłaściwie funkcjonującego przedsiębiorstwa...

Kadra kierownicza nie zawsze, niestety, zna możliwości i wymagania systemu informatycznego; a co gorsze nie widzi w nim narzędzia skutecznie wspomagającego zarządzanie. Wiadomo jest, że nieznanostwo systemu jest jedną z głównych przyczyn nieufności i braku przekonania o skuteczności jego wdrożenia. Dlatego — wzorem zagranicy — niezbędne jest organizowanie odpowiednich szkoleń kadry kierowniczej.

O pomyślnym wdrożeniu każdego systemu informatycznego decyduje autentyczne zainteresowanie i zaangażowanie bezpośrednich użytkowników i ich kadry kierowniczej. Brak takiego podejścia powoduje, że system tworzony jest „sobie a muzom”, a związane z tym zjawiskiem negatywne oceny działalności informatyków są wysoce krzywdzące w zestawieniu z ogromem ich wysiłku.

Uzdrowienie tych stosunków jest — moim zdaniem — jednym z najistotniejszych warunków stale podkreślanego i tak przecież potrzebnego — wzrostu efektywności zastosowań informatyki.

Mgr Elżbieta KIERCZUK  
CKSAiP „MERA-ELWRO”  
Wrocław

# Bibliografia wydawnictw książkowych z dziedziny informatyki

● Komputeryzacja projektowania przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych. Zagadnienia integracji algorytmów — BUJKO J. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1979, s. 96, cena 21 zł. Prace Naukowe Instytutu Energoelektryki, Nr 52, seria „Monografie”, nr 10

Własności systemów projektowania wspomaganego. Stan i rozwój komputeryzacji projektowania elektroenergetycznego. Charakterystyka procesu projektowania przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych. Zintegrowany algorytm optymalizacyjny projektowania elektroenergetycznych urządzeń przemysłowych. Struktura komputerowego systemu projektowania przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych. Wnioski.

Materiały przeznaczone są dla inżynierów projektantów przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych.

● Zbiór zadań z teorii automatów — KOMOROWSKI W., PAWESKA R. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1979, s. 117, cena 13 zł

Symbole i oznaczenia. Podstawy logiki formalnej. Automaty bez pamięci. Funkcje progowe. Automaty z pamięcią. Diagnostyka sieci logicznych. Zdarzenia regularne. Maszyny Turinga. Wybrane układy logiczne. Skrypt omawia przede wszystkim zagadnienia związane z projektowaniem i analizą układów logicznych. Przeznaczony jest dla studentów kierunków informatycznych wyższych uczelni technicznych.

● Ćwiczenia laboratoryjne z metod programowania maszyn analogowych — HALAWA J. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1979, s. 105, cena 12 zł

Regulamin laboratorium. Ćwiczenia: 1. Rozwiązanie liniowych równań różniczkowych zwyczajnych ze stałymi współczynnikami; 2. Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych, w których występuje funkcja wymuszająca i jej pochodne; 3. Rozwiązywanie równań różniczkowych ze zmiennymi współczynnikami; 4. Rozwiązywanie zwyczajnych nieliniowych równań różniczkowych; 5. Generowanie funkcji; 6. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych; 7. Badanie układu regulacji; 8. Badanie modelowe układu regulacji optymalnej.

Skrypt przeznaczony jest dla przedmiotu „Modelowanie” na studium wieczorowym i podstawowym, kierunek „Elektronika” i „Elektrotechnika”, semestr VII i VIII Politechniki Wrocławskiej.

● Laboratorium programowania komputerów. Tematy zadań wraz z materiałami pomocniczymi (CZECH Z. — red.) Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwice 1979, s. 215, cena 20 zł

Informacje ogólne. Programowanie w języku BASIC-MKJ. Programowanie w języku FORTRAN 1900. Programowanie w języku ALGOL 1900. Opracowanie przeznaczone jest dla studentów I roku Wydziału Automatyki i Informatyki, kierunków „Informatyka” oraz „Elektronika”.

● Programowanie liniowe na komputerach jednolitego systemu — GENS A. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1979, s. 113, cena 82 zł. „Problemy informatyki”

Zagadnienia programowania liniowego. Pakiety programowania liniowego. Pakiety współpracujące z pakietami programowania liniowego. Materiały przeznaczone są dla ekonometryków i programistów.

● Podstawy programowania. Systemy liczbowe. Struktura i działania EMC — TRENTOWSKI A. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1979, s. 144, cena 82 zł. „Problemy informatyki”

Systemy liczbowe. Struktura systemu liczbowego. Oprogramowanie. Ćwiczenia. Rozwiązania ćwiczeń: tablica potęg 2<sup>k</sup>, tablica dodawania liczb szesnastkowych.

Materiały przeznaczone są dla początkujących programistów.

● Poprawa wykorzystania zasobów kadrowych. Tłum. wyd. ang. z 1978 r. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1979, s. 99, cena 126 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 103 (E 161)

Czynniki środowiskowe: języki wyższego rzędu, programowanie dialogowe, podział czasu, minikomputery itp. Kierownictwo a nowe metody i techniki. Metody podnoszenia wydajności analizy problemów, Wydajność procesu projektowania. Doskonalenie procesu programowania. Załączniki: bibliografia, lista technik.

Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw, zamierzających wprowadzić informatyczny system zarządzania i dla kierownictwa ośrodków obliczeniowych.

● Biuro przyszłości. Wydajność pracy w APD. Tłum. wyd. ang. z 1977 r. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, Warszawa 1979, s. 154, cena 126 zł. Europejski Program Badawczy Diebolda, Zeszyt 105 (EC 39)

Sesja C — Automatyzacja biura

Sesja D — Biurowe systemy komputerowe — poczta elektroniczna

Sesja J — Zastosowanie metody zarządzania przez analizę wyników w projektowaniu systemów informatycznych

Sesja K — Metodologia pomiaru i oceny programowania

Sesja L — Wydajność EPD — studium. Kompleksowa metodologia projektowania.

Referaty wygłoszone były na konferencji w Londynie (20—22.09.1977 r.)

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów informatycznych zarządzania.

● Laboratorium teorii automatów (SIWIŃSKI J. — red.) Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwice 1979, s. 266, cena 26 zł. Skrypt uczelniany nr 807

Skrypt zawiera zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych wraz z obszernym przypomnieniem podstaw teoretycznych, na których jest oparte wykonywanie poszczególnych ćwiczeń. Tematyka obejmuje zagadnienia teorii automatów cyfrowych, dotyczy różnych elementów logicznych oraz układów kombinacyjnych.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów odrabiających laboratorium teorii automatów cyfrowych z kierunków: „Informatyka”, „Elektronika”, „Telekomunikacja” i „Elektrotechnika”.

● Uogólnione przekształcenia okresowe automatów skończonych — MIKOŁAJCZAK Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1979, s. 105, cena 24 zł. Rozprawy nr 98

Stosowane symbole i pojęcia matematyczne. Uogólnione funkcje zachowujące operacje. Symulacja zbioru automatów. Właściwości strukturalne uogólnionych homomorfizmów. Realizacje techniczne uogólnionych sum okresowych. Właściwości półgrupy charakterystycznej. Sumy okresowe automatów cyklicznych. Uogólnione sumy okresowe pewnych klas automatów. Sumy okresowe automatów nieskończonych. Omawiane problemy mają podstawowe znaczenie dla analizy i syntezy cyfrowych układów sterowania, a także dla rozwoju teorii skończonych i nieskończonych systemów cyfrowych czasu rzeczywistego.

Materiały przeznaczone są dla studentów kierunków Informatyka i Automatyka wyższych uczelni technicznych.

● Elektroniczna technika obliczeniowa. Cz. 1 — TADEUSIEWICZ R. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie, Kraków 1979, s. 124, cena 12 zł. Skrypt uczelniany nr 683

Struktura maszyny cyfrowej i dziedziny zastosowań. Arytmetyka maszyn cyfrowych. Elementy konstrukcyjne maszyn cyfrowych.

Skrypt jest napisany z punktu widzenia użytkownika sprzętu liczącego; ma zadanie przekazać studentom AGH podstawowe wiadomości potrzebne inżynierowi wykorzystującemu środki i możliwości elektronicznych maszyn liczących.

Oprac. A. K.

