44

P. 1877/74

1 1974

informatyka

22 LUT 1974

Rejestr czasop.
Nr 7447/1

SPIS TREŚCI NR 1/74

	Rola matematyki w naukach technicznych *Wojciech Żakowski*	1
	Zastosowanie komputerów w astronomii *Krzysztof Ziołkowski*	4
	Metody oceny systemów liczących *Jacek Duch*	8
	Projektowanie wspólnej bazy danych dla potrzeb przemysłu *Zygmunt Ryznar*	12
	Zastosowanie programów parametrycznych w systemach przetwarzania danych *Anna Wieczorek*	17
	Monachijski translator ALGOLu 68 *Jan Małuszyński*	29
TRYBUNA CZYTELNIKA	List *Andrzeja Kamińskiego*	21
WIADOMOŚCI PKAPI	Koncepcja służby marketingowej w sieci ZETO	21
Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI	*E. Zawisza*	22
	Telewizyjny Kurs Informatyki na półmetku *L. Kazalski*	24
Z KRAJU	INKALIDO — system Indeksowania, Katalogowania i Listowania Dokumentacji Projektowej *S. Krzywdziński, U. Kubiczek*	33
	System informacji patentowej dla przemysłu farmaceutycznego *M. Rudny*	34
	Informatyka w programie doskonalenia kadry kierowniczej *K. Bernatowicz*	37
	Marketing w wykonaniu 3M *K. Bernatowicz*	38
	Informacje różne	38—40
ZE ŚWIATA	Sicob 73 *D. Prawdzic*	41
	Informacje różne	
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	Recenzja pracy J. Żydowo: Zastosowanie metody symulacji cyfrowej do planowania produkcji jednostkowej *P. Perkowski*	44—45
	Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki	45
AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA	Miejsce maszyn cyfrowych w automatyce *Wincenty Łada*	40
	Wydawnictwa Zjednoczenia MERA	46
MERA INFORMUJE	MERA302	III okł.
OGŁOSZENIA		IV okł.
		20, 27, 28

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czacklego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA Red. tech. Józef DUSZA

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący — Prof. dr hab. Andrzej STRASZAK

Redakcja: Warszawa, ul. Jasna 14 16, pokój 332, tel. 27-71-40 i 26-82-61, w. 285 i w. 66. dyżury redakcji 10.00—13.00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 675. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 5900. W-56

Cena egzemplarza zł 8.— INDEKS 36707 Prenumerata roczna zł 96.—

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 1

MIESIĘCZNIK

1974

ROK X

Styczeń

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

P.1877/74

Prof. dr hab. Wojciech Żakowski (1929 r.) ukończył studia techniczne na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej oraz matematyczne na Uniwersytecie Warszawskim. Stopień doktora (1959) oraz docenta habilitowanego matematyki (1962) uzyskał w Instytucie Matematycznym PAN. Profesor nadzwyczajny nauk matematycznych (1967). Pracuje w Instytucie Matematyki Politechniki Warszawskiej. Autor kilkudziesięciu prac naukowych z równań całkowych i cząstkowych oraz wielu książek i podręczników, których łączny nakład przekroczył pół miliona egzemplarzy. Ostatnio pracuje naukowo nad teorią maszyn matematycznych. Zajmuje się także zagadnieniem wykorzystania telewizji w nauczaniu matematyki (ponad 200 wykładów telewizyjnych) oraz organizacją nauczania. W latach 1966—1973 jest kierownikiem Studium Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Warszawskiej.

WOJCIECH ŻAKOWSKI
Politechnika Warszawska

Rola matematyki w naukach technicznych

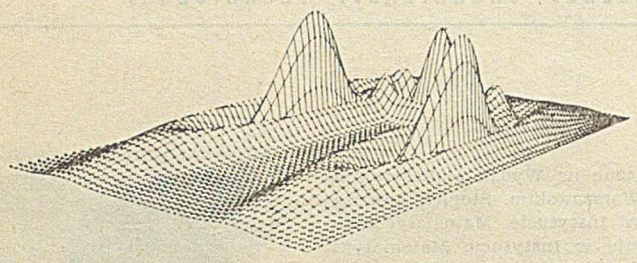
Dzięki uprzejmości Profesora Żakowskiego zamieszczamy na łamach „Informatyki" jego wykład inauguracyjny, przeznaczony w zasadzie dla studentów Politechniki. Ma on jednak szerszy zasięg. Sądzimy, że dla naszych Czytelników będzie interesujące poznać stanowisko na temat współistnienia matematyki z praktyką; informatyka jest bowiem tą dziedziną wiedzy i praktyki, gdzie szczególnie ściśle teorie matematyczne przeplatają się z zagadnieniami techniki i organizacji. Mamy nadzieję, że dla wielu Czytelników temat ten jest ciekawy i wart przemyślenia.

Matematykę zrodziły praktyczne potrzeby człowieka, a mianowicie konieczność liczenia i mierzenia. We wczesnym okresie swego rozwoju, matematyka stanowiła zbiór praktycznych przepisów rachunkowych i geometrycznych, których głównym celem było ułatwienie handlu, miernictwa i budownictwa. Rola wyznaczona pierwotnie matematyce przez człowieka była więc czysto użytkowa i podrzędna w stosunku do rozwijanych umiejętności praktycznych.

Matematyka nie zadowoliła się jednak tą rolą i szybko rozsadziła wyznaczone jej ramy. Z chwilą gdy nagromadzenie pojęć matematycznych i ich właściwości, tzn. twierdzeń, przekroczyło pewien poziom krytyczny, zaś w rozwoju matematyki przeważającą rolę zaczęło odgrywać wnioskowanie, matematyka stała się nauką samodzielną. Obok pierwotnego, czysto użytkowego nurtu, pojawił się drugi, teoretyczny, którego celem było uporządkowanie i rozwój samej matematyki. Klasycznym wyrazem tego nowego nurtu było dzieło Euklidesa, który pierwszy zbudował w dziedzinie geometrii konsekwentny „system wniosków z zasad pierwotnych", zwany dziś geometrią euklidesową. System Euklidesa był jednym z najwspanialszych osiągnięć myśli ludzkiej w starożytności. Przetrwał on z niewielkimi zmianami do naszych czasów i był prawzorem dla wszystkich aksjomatycznych teorii dedukcyjnych, które powstały później i powstają do dziś. Euklides wykazał, że matematyka potrafi być nie tylko sługą człowieka, potrafi nie tylko pomagać mu w jego życiu codziennym i w poznawaniu praw otaczającego nas świata, lecz potrafi być także królową: dostarcza głębokich i wspaniałych przeżyć estetycznych, które towarzyszą tworzeniu nowych konstrukcji myślowych.

Piękno rozumowania matematycznego jest dobrze znane każdemu, kto poznał bliżej matematykę. Pod urokiem tego piękna, swoistej harmonii, są nie tylko zawodowi matematycy, lecz także twórcy w innych dyscyplinach naukowych, a szczególnie w dyscyplinach technicznych. Wybitny uczony rosyjski, jeden z twórców podstaw współczesnej aerodynamiki, Mikołaj Żukowski powiedział: „w matematyce jest swoiste

piękno, podobnie jak w malarstwie i poezji". To swoiste piękno — konkretność, precyzja pojęć, przejrzystość rozumowania, niebanalność wniosków, zwięzłość zapisu — mają niewątpliwie wpływ na to, że metody matematyczne coraz częściej i coraz to chętniej stosowane są w różnych dziedzinach nauki. Ten nieustannie postępujący proces matematyzacji zaszedł już tak daleko, że w niektórych dyscyplinach technicznych, na przykład w automatyce, trudno jest doprawdy niekiedy powiedzieć gdzie kończy się już technika, a zaczyna matematyka.



Komputerowy wykres funkcji dwuwymiarowej

Powróćmy jednak do samej matematyki i do jej dwóch nurtów: praktycznego i teoretycznego, które pojawiły się dwa i pół tysiąca lat temu. Nigdy nie dały się one oddzielić od siebie, choć tendencje takie istniały i istnieją nadal — przetrwały do dnia dzisiejszego i nieustannie przeplatają się ze sobą. Istnienie i rozwój każdego z nich są uwarunkowane istnieniem i rozwojem drugiego. Praktyczne stosowanie metod matematycznych wymaga nieustannego ich doskonalenia i tworzenia metod nowych, a więc wymaga rozwoju teorii. Teoria z kolei, czerpała zawsze najciekawszą swą problematykę — i czerpie ją do dziś — z aktualnych zagadnień praktycznych. Fizyka i wyrosłe z niej nauki techniczne były i są obecnie głównym źródłem takiej problematyki. Za klasyczny przykład może tu posłużyć historia rachunku różniczkowego i całkowego. Zarówno pojęcie pochodnej, jak i pojęcie całki zostały wprowadzone przez Newtona w związku z potrzebą sprecyzowania ważnych pojęć z zakresu mechaniki: prędkości oraz pracy zmiennej siły. Niemal natychmiast okazało się, że wiele zjawisk fizycznych — nie tylko z zakresu mechaniki — można opisać matematycznie za pomocą równań zawierających pochodne funkcji niewiadomej, nazwanych równaniami różniczkowymi. W ramach matematyki powstała teoria równań różniczkowych. Dostarczyła ona fizykom i technikom nowych, doskonałych metod opisywania zjawisk i efektywnego rozwiązywania zagadnień praktycznych.

Należy podkreślić, że najwybitniejsi matematycy nie stronili wówczas od aktywnego współudziału w rozwiązywaniu aktualnych problemów techniki. Niemal połowa prac Leonarda Eulera poświęcona jest zagadnieniom mechaniki, teorii maszyn, teorii sprężystości, balistyce i budowie okrętów. Karol Fryderyk Gauss, zwany z uwagi na swe wybitne osiągnięcia naukowe księciem matematyków, zajmował się poza matematyką problemami geodezji i astronomii. Cała plejada matematyków francuskich z przełomu XVIII i XIX wieku, między innymi Lagrange, Poisson i Fourier, wnieśli trwały wkład do podstaw mechaniki, akustyki i termodynamiki. Matematyczne sprecyzowanie pojęć, którymi posługiwała się wówczas technika, opis matematyczny problemów oraz wnioskowanie matematyczne, dały wspaniałe wyniki. Nie były to przy tym wyniki czysto użytkowe, nie były to tylko odpowiedzi, lecz także pytania i odkrycia faktów dotychczas nieznanych. Sprawdziły się słowa Bacona, filozofa angielskiego żyjącego na przełomie XVI i XVII w., który pisał: „ Istnieje w naturze wiele zagadnień, których nie można ani dostrzec z wystarczającą dokładnością, ani przedstawić dostatecznie jasno, ani wykorzystać dostatecznie zręcznie, bez pomocy i interwencji matematyki".

Mówiąc o roli matematyki w naukach technicznych, nie sposób pominąć największego bodaj osiągnięcia jej metod w technice, a mianowicie odkrycia zjawiska fali elektromagnetycznej. Otóż odkrycie to nastąpiło w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia na drodze czysto matematycznej. Dokonał go matematyk i fizyk angielski — James Clark Maxwell. Poddał on formalnemu wnioskowaniu matematycznemu zespół praw fizycznych, które dotyczyły zjawisk elektrycznych i magnetycznych. Za pomocą niezbyt trudnego rachunku, z którym można obecnie zapoznać studentów drugiego roku studiów, Maxwell wykazał falowy charakter rozchodzenia się zaburzenia elektromagnetycznego, czyli wykazał istnienie w przyrodzie fali elektromagnetycznej. Więcej, Maxwell wyznaczył także prędkość tej fali! Dopiero w kilkanaście lat później fizyk niemiecki Herz zbudował oscylator zwany dziś od jego imienia oscylatorem Herza i wytworzył sztucznie falę elektromagnetyczną. Nie ma potrzeby podkreślać wagi tego odkrycia, które zrewolucjonizowało nie tylko technikę, lecz dzięki konkretnym zastosowaniom w postaci radia i telewizji wywarło ogromny wpływ na rozwój całej współczesnej cywilizacji i kultury.

Pod wrażeniem ogromnych możliwości poznawczych, jakie tkwią w matematyce, znajdowały się najwybitniejsze umysły. Karol Marks powiedział: „Nauka tylko wtedy osiąga szczyty, gdy udaje się jej posługiwać matematyką". Fliozof niemiecki Immanuel Kant stwierdził zaś: „W każdej dziedzinie wiedzy o świecie jest tylko tyle prawdziwej wiedzy, ile jest w niej matematyki".

Rewolucji naukowo-technicznej, którą obecnie przeżywamy, towarzyszy gwałtowny wzrost znaczenia matematyki. Matematyka, dzięki swej precyzji, dostarcza naukom technicznym doskonałego języka do opisu rzeczywistości, oraz dostarcza metod, sposobów rozumowania, pozwalających na przejrzyste formułowanie i rozwiązywanie bardzo nawet złożonych problemów. Matematyka jest obecnie — obok doświadczenia — jednym z dwóch podstawowych narzędzi nauk technicznych, a często, na przykład w okresie poprzedzającym bezpośrednio loty kosmiczne, była narzędziem wprost niezastąpionym. Zacofane poglądy o oderwaniu matematyki od życia, o niepraktyczności jej metod, cichną powoli — ale systematycznie.

Problem polega już obecnie nie na tym, czy stosować metody matematyczne, ale na tym gdzie i które z nich zastosować, żeby uzyskać jak najlepsze rezultaty. Przychodzą tu na myśl słowa wybitnego fizyka niemieckiego Bolzmanna, który powiedział: „Nie ma nic bardziej praktycznego niż dobra teoria".

Na przeszkodzie w powszechnym stosowaniu metod matematycznych zarówno w technice, jak i w innych dziedzinach działalności ludzkiej, stały do niedawna trudności rachunkowe. Wiele problemów można było już od dawna sformułować w języku matematyki, można było udowodnić matematycznie istnienie rozwiązania, niekiedy znaleźć wiele jego ważnych właściwości, jednakże znalezienie samego rozwiązania wymagało często tylu obliczeń, że ich ilość zniechęcała techników. Sytuacja uległa jednak zasadniczej zmianie około 30 lat temu, gdy powstały pierwsze elektroniczne maszyny cyfrowe. Rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej pozwolił wykorzystać w pełni wiele metod matematycznych, które uprzednio uważane były za praktycznie nieprzydatne. Rozwiązanie stu równań liniowych o stu niewiadomych, nie przeraża już obecnie specjalistów. Najnowsze maszyny cyfrowe potrafią liczyć z szybkością kilku milionów operacji arytmetycznych na sekundę. Nasza Uczelnia posiada już obecnie bezpośredni dostęp do maszyny,

która liczy z szybkością 900 tysięcy operacji arytmetycznych na sekundę. Idzie teraz o to, żeby maszyn takich było więcej i... żeby miały co liczyć. Dlatego dalsze losy roli matematyki w naukach technicznych są ściśle związane z rozwojem elektronicznej techniki obliczeniowej z jednej strony, zaś z rozwojem metod matematycznych, rozwojem samej matematyki i harmonijnej współpracy techników i matematyków z drugiej strony.

Jeżeli już mowa o elektronicznych maszynach cyfrowych to należy podkreślić, że podstawy teoretyczne działania tych maszyn wywodzą się z logiki matematycznej, uważanej do niedawna za jeden z tych działów teoretycznego nurtu matematyki, który jest najbardziej oderwany od działalności praktycznej. Jest to jeszcze jeden dowód historyczny na to, że matemmatyka jest „praktyczna" w całości, że najbardziej nawet teoretyczne badania mogą stanowić podstawę rozwoju nowych dziedzin praktycznej działalności człowieka. Wyraz temu dał Albert Einstein pytając: „Jak to się stało, że matematyka, produkt myśli ludzkiej niezależny od doświadczenia, tak wspaniale pasuje do świata realnego".

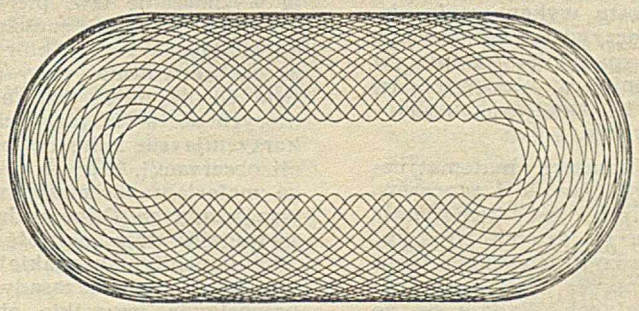
Rozwój nauki o maszynach matematycznych, zarówno cyfrowych, jak i analogowych wymaga ugruntowania i rozbudowy ich podstaw teoretycznych. Wybitny znawca tego przedmiotu, profesor Zdzisław Pawlak napisał w jednej ze swych publikacji, że maszyna matematyczna przypomina może bardziej instrument muzyczny, niż urządzenie techniczne. Użytkownik nie rozumiejący dostatecznie maszyny i jej możliwości, niewiele z jej pomocą osiągnie. Dlatego w ostatnich latach zaczęła się rozwijać gwałtownie teoria maszyn liczących. Celem jej jest głębokie wniknięcie w istotę tych maszyn m.in. poprzez sformalizowanie takich podstawowych pojęć, jak: maszyna matematyczna, obliczenie maszyny, program obliczeń, język programowania, system programowania i in. Okazało się przy tym, że podstawowym narzędziem do tego rodzaju badań jest znowu matematyka: logika matematyczna, teoria mnogości, algebra abstrakcyjna, teoria funkcji i topologia, a więc te działy matematyki, które należą do jej nurtu teoretycznego. Jest to kolejny przykład nieustannego przeplatania się dwóch nurtów matematyki: teoretyczno-poznawczego i użytkowo-praktycznego.

Fakt, że elektroniczne maszyny cyfrowe usunęły wiele trudności w stosowaniu metod matematycznych zmienił w poważnym stopniu rodzaj pracy techników korzystających z tych metod i matematyków zajmujących się zastosowaniami. Energia twórcza, marnotrawiona niegdyś na wykonywanie żmudnych obliczeń, może być obecnie wykorzystana z pożytkiem na budowanie coraz to doskonalszych modeli matematycznych dla zagadnień techniki oraz na jakościową analizę takich modeli.

Opis matematyczny problemu technicznego bywa często sprawą trudną, gdyż wymaga zarówno dobrej znajomości matematyki, jak i fizycznego sensu problemu. Zmarły w 1972 roku wybitny matematyk polski Hugo Steinhaus powiedział kiedyś, że technikowi przychodzącemu po poradę trzeba zwykle pomóc z początku w prawidłowym matematycznie postawieniu samego problemu (krótko: uzgodnić, o co właściwie idzie), a dopiero później można radzić w kwestii użycia tej lub innej metody matematycznej. Nie ma w tym nic dziwnego, ponieważ matematyczne sformułowanie złożonego problemu przerasta często umiejętności absolwenta politechniki, zapoznanego w czasie studiów z matematyką jedynie w bardzo skromnym zakresie.

Na skutek właśnie takich trudności wyrosła koncepcja studiów matematyczno-technicznych w politechnikach. Nasza Uczelnia wykształciła już trzy roczniki tego rodzaju specjalistów. Znają oni i dobrze rozumieją zarówno współczesną matematykę, jak i aktualne zagadnienia techniki.

Dziś na tej sali przyjęliśmy uroczyście do grona studentów Politechniki Warszawskiej przedstawicieli kolejnego rocznika Studium Podstawowych Problemów Techniki. To właśnie oni w przyszłości będą najlepszymi łącznikami między matematyką i techniką. To właśnie oni zadbają w przyszłości o to, żeby rola matematyki w naukach technicznych była jeszcze większa i jeszcze wspanialsza. Będzie to z równym dobrem i dla matematyki i dla techniki. Będzie to z dobrem dla dalszego rozwoju cywilizacji, kultury i postępu.



Krzysztof ZIOŁKOWSKI ukończył astronomię na Uniwersytecie Warszawskim (1962). Stopień doktora nauk matematycznych uzyskał (1967) na Uniwersytecie we Wrocławiu. W latach 1962—1972 pracował w Centrum Obliczeniowym Polskiej Akademii Nauk, w ostatnim okresie na stanowisku kierownika Działu Obliczeń. Od 1972 r. jest adiunktem w Instytucie Maszyn Matematycznych i kieruje grupą problemową do spraw opracowywania danych z eksperymentów kosmicznych. Jest przedstawicielem Polski w biurze sekcji przetwarzania informacji grupy roboczej fizyki kosmicznej INTERKOSMOS-u. Zajmuje się numerycznymi zagadnieniami mechaniki nieba. Jest działaczem ruchu astronomicznego pełniąc m.in. funkcje sekretarza Międzynarodowej Unii Miłośników Astronomii i wiceprezesa Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322.004.14:521/523

Zastosowania komputerów w astronomii

Zastosowania komputerów w astronomii można sklasyfikować w trzech grupach: wykonywanie obliczeń, modelowanie cyfrowe zjawisk i procesów, automatyzacja pomiarów. Artykuł zawiera, jako przykłady wymienionych typów zastosowań, krótkie omówienia niektórych polskich prac wykonywanych za pomocą maszyn cyfrowych.

Oczywistym wydaje się fakt stymulowania postępu elektronicznej techniki obliczeniowej między innymi rozwojem badań kosmicznych. Minimalizacja rozmiarów i wagi, duży stopień niezawodności, niewrażliwość na niekorzystne warunki otoczenia, to tylko niektóre z cech, jakie spełniać muszą komputery pokładowe w pojazdach kosmicznych.

Oczywistym, choć może mniej znanym, jest również — odwrotnie — wpływ maszyn matematycznych na rozszerzenie zakresu i intensyfikację badań astronomicznych. Nie będzie przesadą stwierdzenie, że obecnie właśnie komputer, a nie — wbrew pozorom — teleskop, jest najczęściej używanym przez astronoma instrumentem. Dowodem tego może być wszechstronność jego zastosowań zarówno dla obserwatorów, jak i teoretyków.

Rodzaje i sposoby wykorzystywania maszyn cyfrowych w astronomii, podobnie jak i w innych gałęziach wiedzy, dają się sklasyfikować w trzech grupach.

Do pierwszej zaliczymy po prostu **wykonywanie obliczeń.** To najbardziej chyba oczywiste zastosowanie komputerów ma szczególne znaczenie właśnie w astronomii, gdzie — przynajmniej w niektórych jej działach — zarówno ilość, jak też stopień skomplikowania rachunków są przysłowiowe.

Drugim typem wykorzystania maszyn matematycznych jest **modelowanie cyfrowe zjawisk i procesów.** Specyfiką badań astronomicznych jest konieczność niemal wyłącznego oparcia ich na danych obserwacyjnych w przeciwieństwie do wszystkich innych nauk przyrodniczych posiadających oprócz tego możliwość uzyskiwania danych doświadczalnych. Wydaje się, że wzbogacenie metodyki badań modelowaniem cyfrowym w pewnym sensie zrekompensuje tę lukę informacyjną.

Trzecia wreszcie grupa astronomicznych zastosowań komputerów to **automatyzacja pomiarów.** Obejmuje ona zarówno sterowanie instrumentami astronomicznymi, jak też kompleksowe opracowywanie wyników obserwacji.

Wymienione trzy typy wykorzystywania maszyn matematycznych w astronomii zilustrujemy kilkoma przykładami. Ponieważ dotyczą one głównie prac polskich astronomów jest to jednocześnie krótki przegląd niektórych polskich osiągnięć w dziedzinie astronomii uzyskanych dzięki wykorzystaniu elektronicznej techniki obliczeniowej. Wybór zagadnień był podporządkowany jedynie ich funkcji ilustracyjnej i w żadnym wypadku nie jest próbą wartościowania czy oceny. Może on jedynie świadczyć o tym, że były to zagadnienia lepiej od innych znane autorowi.

Obliczenia orbitalne

Pod pojęciem obliczeń orbitalnych rozumieć będziemy proces przetwarzania cyfrowych danych obserwacyjnych i orbitalnych ciał układu słonecznego (planety, planetoidy, komety, meteory). Obejmuje on wyznaczanie i poprawianie orbit wymienionych obiektów na podstawie ich pozycyjnych obserwacji oraz, w oparciu o te elementy, wyznaczanie efemeryd dla ewentualnego uzyskania nowych obserwacji. Znajomość orbit i analiza czynników je kształtujących stanowią jeden z głównych elementów badania pochodzenia i ewolucji tych ciał niebieskich.

Traktując proces obliczeń orbitalnych, jako przykład pierwszego typu astronomicznych zastosowań maszyn matematycznych, omówimy krótko najważniejsze jego etapy. Początkowe dane obserwacyjne umożliwiają wyznaczenie tzw. pierwszej orbity czyli prowizorycznych wartości sześciu elementów jednoznacznie określających tor, po którym porusza się w przestrzeni zaobserwowane ciało niebieskie (potrzebne są do tego co najmniej trzy obserwacje). Dane orbitalne, których dostarcza pierwsza, prowizoryczna orbita wykorzystuje się m.in. do przeprowadzenia tzw. redukcji obserwacji, których celem jest sprowadzenie całego materiału obserwacyjnego do jednolitego systemu współrzędnych. Odpowiednio ujednorodnione dane obserwacyjne dają możność wyznaczenia nowej, poprawionej orbity, tzn. takiej, która lepiej, niż wyjściowa, np. w sensie zasady najmniejszych kwadratów, przedstawia wszystkie obserwacje. Służąca do tego procedura tzw. poprawiania orbit wymaga m.in. całkowania równań ruchu danego obiektu w okresie, w którym zostały wykonane jego obserwacje. Jest to potrzebne do obliczenia efemerydy dla znalezienia tzw. różnic O—C *(observatio — calculatio)* będących podstawą porównania obserwacji z teorią, na którym opiera się proces różniczkowego poprawiania orbit. Nowe elementy orbity, będące wynikiem jej poprawienia, wraz z kryteriami ich wiarygodności, mogą już być traktowane, jako informacje wyjściowe. Przeprowadzone w oparciu o nie całkowania równań ruchu, z uwzględnieniem odpowiednich wpływów per-

turbacyjnych, dają poszukiwawczą efemerydę oraz umożliwiają ogólne badania różnych zagadnień dotyczących ruchu danego ciała niebieskiego. Istnienie poszukiwawczej efemerydy stwarza szansę uzyskania nowych obserwacji. Ewentualne zwiększenie ogólnej ich ilości oraz czasowego przedziału obserwacyjnego, po powtórzeniu omówionego procesu przetwarzania, powiększa wiarygodność informacji wyjściowych.

Kontynuując bogate polskie tradycje w dziedzinie wyznaczania orbit (głównie komet) przed kilku laty opracowany został pakiet programów dla maszyny cyfrowej GIER realizacji obliczeń orbitalnych według naszkicowanego tu schematu. Za pomocą tych programów wykonano wiele prac przyczynkowych dotyczących wyznaczania orbit komet okresowych, służby efemerydalnej nowo odkrywanych komet, poszukiwań zagubionych planetoid itp. Obecnie, w oparciu o te programy, tworzony jest dla maszyny IBM 360/50 system obliczeń orbitalnych. Wzbogacony w stosunku do pierwowzoru o wiele nowych rozwiązań teoretycznych i algorytmicznych (m.in. ścisłe matematycznie kryteria selekcji i ważenia obserwacji) posłuży on do produkcji nowego katalogu orbit komet jednopojawieniowych. Celem tego katalogu, nad którym prace są poważnie zaawansowane, jest uzyskanie z istniejącego materiału obserwacyjnego możliwie obiektywnej i w pełni jednorodnej informacji o ruchach komet jednopojawieniowych.

Obliczenia satelitarne

Różnorodność wykorzystania maszyn matematycznych w dziedzinach związanych z eksploracją przestrzeni umożliwia podanie przykładów każdego z wymienionych typów astronomicznych zastosowań komputerów. Ponieważ polskie prace z tym związane dotyczą jedynie pierwszej grupy, więc dla dalszego jej zilustrowania posłużymy się jeszcze dwoma zagadnieniami.

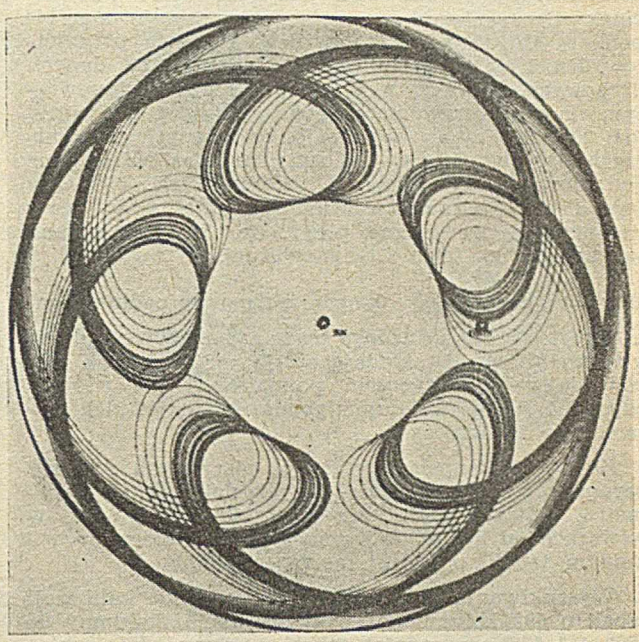
Geodezyjne wykorzystanie obserwacji sztucznych satelitów *)

Leżące na styku astronomii i geodezji zadania geodezji satelitarnej należą do tego typu zagadnień, w których postęp naukowo-techniczny, wynikający z zastosowań maszyn cyfrowych, odbywa się nie tylko w płaszczyźnie przedmiotowej, kiedy dotyczy szybkości, jakości, dokładności i formy uzyskiwanych wyników badawczych. Postęp obejmuje tu również metodykę prowadzenia badań i polega m.in. na coraz to bardziej kompleksowym traktowaniu zagadnień, stymulowaniu badań teoretycznych w zakresie teorii estymacji, predykcji i innych, rozwoju numerycznych metod opracowywania pomiarów itd.

Maszyny cyfrowe w zagadnieniach geodezji satelitarnej stosuje się głównie dla opracowywania pomiarów dotyczących chwilowych położeń satelitów celem badania pola grawitacyjnego Ziemi, wyznaczania jej kształtu i wielkości oraz wyznaczania, w przyjętym układzie, pozycji punktów na jej powierzchni. Polskie prace dotyczą głównie dwóch grup metodycznych geodezji satelitarnej, a mianowicie tzw. triangulacji satelitarnej oraz metod orbitalnych.

W triangulacji satelitarnej satelitę traktuje się jako pośredni (chwilowy) punkt pomiarowy, do którego mierzy się synchronicznie kierunki lub (i) odległości z kilku punktów naziemnych. Wyniki opracowania tego typu pomiarów, których dokładność wynosi obecnie ok. 22″ co do pozycji (fotograficzne metody obserwacji) i ok. 0,5 m co do odległości (metody laserowe), stanowią informacje o wzajemnym usytuowaniu punktów naziemnych. W tej grupie zadań na uwagę zasługuje tzw. metoda czworościanów — koncepcja przeniesienia długości cięciwy orbity, łączącej dwie zaobserwowane synchronicznie (każda z dwóch stacji) pozycje satelity, na cięciwę ziemską łączącą miejsca obserwacji.

W przypadku metod orbitalnych geodezji satelitarnej opracowuje się również pomiary fotograficzne i laserowe chwilowych pozycji satelitów, lecz wykonuje się je niekoniecznie w sposób synchroniczny



Orbita planetoidy Toro w okresie od 1800 roku do 2000 roku w układzie współrzędnych sztywno związanym ze Słońcem (kółko w środku) i Ziemią (kwadracik z prawej strony)

z pomiarami innych stacji naziemnych. Ideą przewodnią jest tu numeryczna analiza ruchu satelity wyznaczonego z ciągu położeń względem czasu. Na podstawie znanych modeli matematycznych sił działających na satelitę można przewidzieć teoretycznie jego ruch. Analiza odchyleń ruchu rzeczywistego od teoretycznego pozwala ulepszyć wspomniane modele sił (głównie siły grawitacyjne i siły oporu atmosferycznego), jak też wyznaczyć pozycje punktów naziemnych względem środka mas Ziemi oraz badać właściwości ruchu obrotowego Ziemi. Wspomnianą poprzednio metodę czworościanów należy zaliczyć również do tej grupy, ponieważ dla wyznaczenia długości cięciwy orbity wykorzystuje się prawa ruchu orbitalnego.

Oprócz tych dwóch głównych kierunków zastosowań maszyn cyfrowych w geodezji satelitarnej, należy jeszcze wymienić, jako kierunki pomocnicze, obliczanie efemeryd satelitów oraz redukcje obserwacji fotograficznych. Pierwszy z nich polega na przewidywaniu przybliżonych pozycji satelity, spełniających możliwie najlepiej warunki zaobserwowania z danej stacji. Obliczanie efemeryd stało się w końcu 1962 roku tematem, w którym po raz pierwszy zaczęto stosować maszyny cyfrowe w badaniach satelitarnych w Polsce. Drugi typ zadań wypływa z konieczności wykonania pewnych obliczeń pomocniczych, w wyniku których otrzymuje się obserwację w postaci dogodnej do dalszych opracowań geodezyjnych (transformacja pomierzonych współrzędnych płaskich na negatywie na układ sferyczny, wprowadzenie poprawek astrometrycznych i inne).

Opracowywanie danych telemetrycznych satelity „INTERKOSMOS-KOPERNIK 500"

Zupełnie odmienny charakter mają obliczenia związane z opracowywaniem danych telemetrycznych pierwszego polskiego eksperymentu satelitarnego,

*) Rozdział ten został napisany przez doc. dr inż. Wojciecha Pachelskiego.

jakim było wyniesienie poza atmosferę ziemską na satelicie „Interkosmos — Kopernik 500" radiospektrografu do pomiarów sporadycznego promieniowania Słońca w określonym zakresie częstotliwości (statelita był wystrzelony w Związku Radzieckim 19 kwietnia 1973 roku). Według założeń programowych satelita miał wykonać około 500 stu-minutowych seansów pomiarowych. Podstawową jednostką czasu jest odcinek 12 sek., podczas którego wykonuje się 144 pomiary (12 na sekundę) każdego z pięciu parametrów. Przetwarzaniu podlega więc około $2 \cdot 10^6$ danych liczbowych, przy czym w każdym seansie, stanowiącym dla opracowywania odrębną jednostkę, nie więcej niż $3{,}6 \cdot 10^5$. Oprócz wymienionych danych zasadniczych opracowywaniu podlegają również różne dane dodatkowe otrzymywane z satelity, jak elementy jego orbity, parametry orientacji satelity w przestrzeni dane techniczne przyrządu. Wszystkie dane są zapisane na taśmie magnetycznej.

Opracowywanie tych danych polega najogólniej na:

1. Konstrukcji dla każdego seansu pomiarowego dwuwymiarowej tabeli składającej się z 500 kolumn odpowiadających momentom pomiarów i 720 wierszy odpowiadających kolejnym pomiarom wszystkich parametrów zasadniczych.

2. Kalibracji danych dotyczących pierwszych czterech parametrów na podstawie danych dotyczących parametru piątego, czyli danych znajdujących się w wierszach od 577 do 720 oraz danych z pierwszych 8 kolumn tabeli, o której mowa w punkcie 1.

3. Wyszukiwaniu w uzyskanej w wyniku kalibracji tabeli o 492 kolumnach i 576 wierszach (kolumny 9--500 i 1-576 poprzedniej tabeli z odpowiednio zmienionymi wartościami elementów) izolinii jednakowych wartości elementów i przedstawianiu ich w postaci graficznej.

4. Przypisywaniu wybranym momentom, odpowiadającym znalezionym izoliniom (czyli zaobserwowanym zjawiskom), odpowiednich wartości parametrów nawigacyjnych satelity i danych technicznych przyrządu.

Oczywiście w wyniku nieuniknionych zakłóceń w odbiorze danych telemetrycznych rozmiary tabel i ilości elementów w nich zawartych ulegają zmianom, co jest dużym utrudnieniem w organizacji procesu przetwarzania. Uzyskane w wyniku naszkicowanego procesu opracowywania wykresy, uzupełnione odpowiednią informacją liczbową, są podstawą fizycznej interpretacji rezultatów eksperymentu.

Modelowanie budowy wewnętrznej i ewolucji gwiazd

Ponieważ wnętrza gwiazd są niedostępne dla bezpośredniej obserwacji więc o ich budowie można sądzić jedynie na podstawie informacji o rozmiarach, masach i jasnościach gwiazd oraz składzie chemicznym dających się obserwować ich warstw zewnętrznych. Budowę gwiazdy o symetrii sferycznej oraz jej zmiany w czasie opisuje układ równań różniczkowych, w którym zmiennymi niezależnymi są odległość od centrum gwiazdy — r i czas — t, natomiast zmiennymi zależnymi gęstość — ϱ, temperatura — T, ilość energii wydzielana w kuli o promieniu r — L_r, masa zawarta we wnętrzu tej kuli — M_r oraz skład chemiczny reprezentowany przez trzy wielkości X, Y, Z odpowiadające procentowej zawartości wodoru, helu i pierwiastków ciężkich.

Przyjmijmy dla uproszczenia, że gwiazda jest jednorodna chemicznie i znajduje się w stanie równowagi termicznej. Model budowy takiej gwiazdy tworzy się dopasowywując do siebie dwuparametrowe rodziny rozwiązań układu równań wewnętrznej budowy, powstałe po pierwsze z całkowania od centrum gwiazdy do osiągnięcia masy $M_r = M_f$ mniejszej od całkowitej masy gwiazdy M, oraz — po drugie — z całkowania od powierzchni aż do momentu, w którym $M_r = M_f$. W pierwszym przypadku warunkami początkowymi są $r = L_r = M_r = O$, $T = T_c$, $\varrho = \varrho_c$, gdzie temperatura w centrum gwiazdy — T_c i gęstość tamże — ϱ_c stanowią parametry rozwiązania. W drugim przypadku warunki na powierzchni gwiazdy są określone przez jej skład chemiczny, temperaturę zależną od promienia R i jasności L oraz przyspieszenie grawitacyjne będące funkcją masy i promienia. Tak więc przy ustalonym składzie chemicznym i masie gwiazdy całkowanie od powierzchni daje rozwiązanie, którego parametrami są jasność i promień gwiazdy. Oczywiście w punkcie, w którym $M_r = M_f$ wyniki całkowań od centrum (indeksy „cf") muszą być zgodne z wynikami całkowań od powierzchni (indeksy „pf") czyli powinny zachodzić równości:

$$r_{cf}(T_c, \rho_c) = r_{pf}(L, R)$$

$$L_{cf}(T_c, \rho_c) = L_{pf}(L, R)$$

$$T_{cf}(T_c, \rho_c) = T_{pf}(L, R)$$

$$\rho_{cf}(T_c, \rho_c) = \rho_{pf}(L, R)$$

Te cztery warunki umożliwiają wyznaczenie w procesie kolejnych przybliżeń czterech parametrów T_c, ϱ_c, L i R jednoznacznie określających model gwiazdy, dla której zadano masę i skład chemiczny.

Wskutek założenia jednorodności składu chemicznego przedstawionej metody modelowania budowy wewnętrznej nie da się stosować na całym ciągu ewolucyjnym gwiazd. Wczesne i późne stadia ewolucji, podczas których powstają niejednorodności w składzie chemicznym, pojawia się ekspansja lub kontrakcja pewnych części gwiazdy i mogą mieć miejsce jeszcze inne niekorzystne okoliczności, można prześledzić stosując inną metodę. Polega ona — najogólniej mówiąc — na podzieleniu gwiazdy na wiele warstw sferycznych i następnie dopasowywaniu tych warstw do siebie. Ponieważ takich warstw jest wiele (praktyka wskazuje, że ich ilość waha się od kilkudziesięciu do kilkuset), układ równań różniczkowych budowy wewnętrznej można zastąpić odpowiednim układem równań różnicowych. Ta bardziej uniwersalna metoda wymaga jednak użycia większych maszyn zarówno pod względem szybkości jak też pojemności pamięci (m.in. z uwagi na konieczność pamiętania wartości wszystkich zmiennych występujących w równaniach w każdym punkcie podziału — granicy między kolejnymi warstwami).

W praktyce stosuje się najczęściej sposoby będące kombinacją obu wymienionych, przystosowane do konkretnych zagadnień, a także maszyn, na których wykonuje się obliczenia.

Spośród zakrojonych na szeroką skalę w ostatnich latach polskich prac dotyczących budowy i ewolucji gwiazd wspomnieć należy o opracowaniu specjalnej metody, która umożliwiła przeprowadzenie obliczeń modelowych dla gwiazd o różnych masach znajdujących się w późnych stadiach ewolucji. Prace polskich astronomów dotyczą następnie ewolucji składników ciasnych układów gwiazd podwójnych, przy założeniu istnienia wymiany masy między składnikami. W szczególności liczono modele dla różnych stosunków mas składników i momentów początku przepływu masy. Ewolucja gwiazd ciasnego układu podwójnego silnie zależy od tego, w jakim stadium ewolucyjnym znajdował się główny składnik w momencie rozpoczęcia wymiany masy. Sam proces przepływu masy i jego wpływ na ewolucję układu, jako całości (np. zmianę okresu obiegu gwiazd, tworzenie się pierścienia wokół jednego lub obu składników) był badany numerycznie na gruncie tzw. ograniczonego zagadnienia trzech ciał (problem ruchu punktu materialnego o znikomej masie w polu grawitacyjnym dwóch punktów materialnych o masach skończonych).

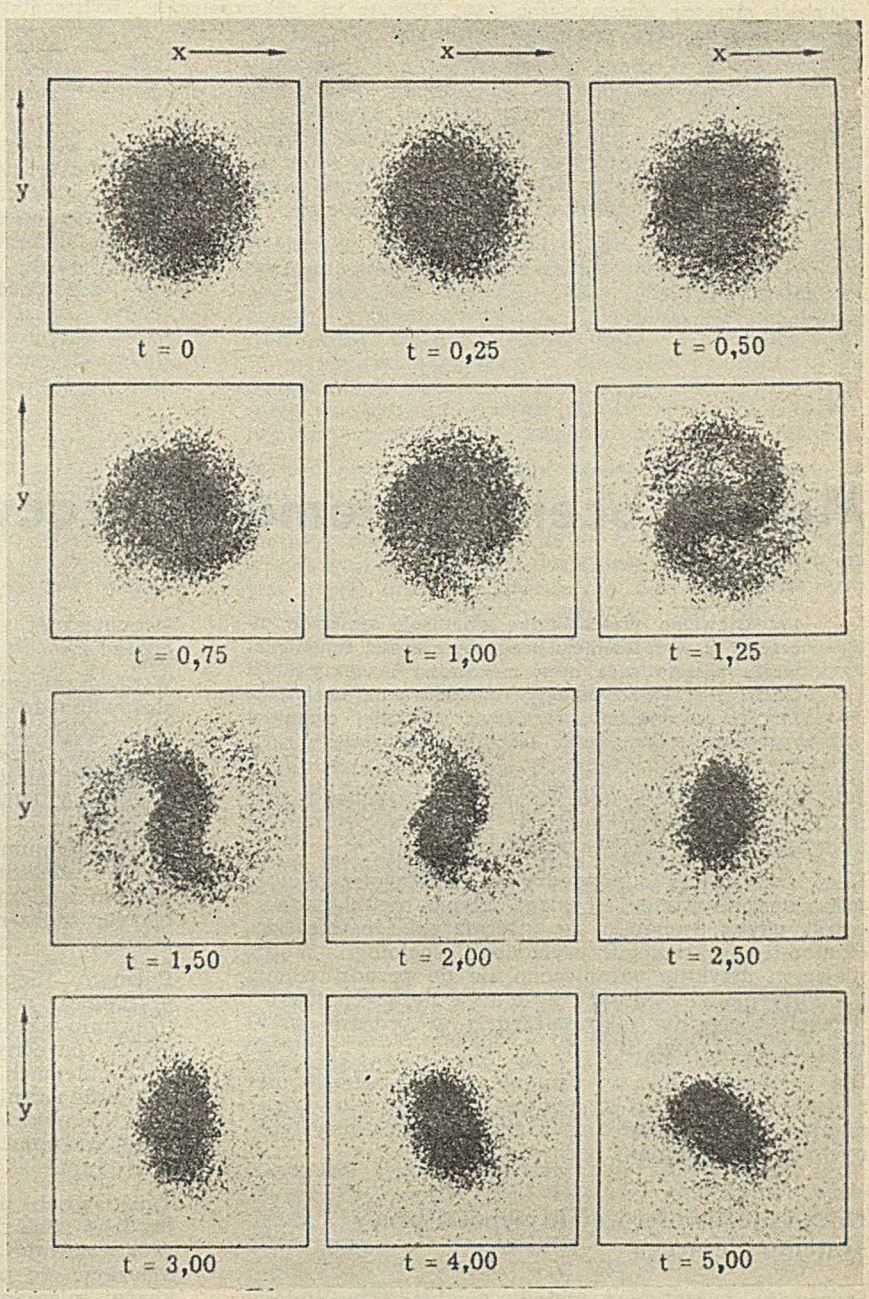
Większość obliczeń do wymienionych prac była wykonana na dużych maszynach cyfrowych w ośrodkach zagranicznych. Warto również podkreślić, że prace dotyczące ciasnych układów podwójnych i ewolucji gwiazd są uważane za najwybitniejsze polskie osiągnięcie astronomiczne w dziedzinie teoretycznej w okresie powojennym.

Modelowanie układów gwiazdowych

Chociaż modelowaniem układów gwiazdowych za pomocą maszyn cyfrowych dotychczas nikt w Polsce się nie zajmuje, to jednak poruszamy to zagadnienie, jako przykład drugiego typu astronomicznych zastosowań komputerów, z uwagi na jego aktualność (w 1970 roku tylko temu problemowi poświęcono specjalne sympozjum Międzynarodowej Unii Astronomicznej), a także wyjątkową chyba efektywność.

Najstarszą i do dziś jeszcze najczęściej stosowaną metodą modelowania gromad gwiazd jest po prostu całkowanie newtonowskich równań ruchu N punktów materialnych. Stosowalność tej metody jest jednak ograniczona możliwościami technicznymi współczesnych komputerów i nie wydaje się jeszcze długo możliwym uzyskaniem sensownych wyników dla, powiedzmy, $N > 1000$. Czyni się więc próby innego podejścia do tego zagadnienia, m.in. przez zastosowanie metody Monte-Carlo, co — jak wykazała praktyka — daje możność prześledzenia ewolucji układu dla dużo większych N.

Do modelowania znacznie liczniejszych od gromad układów gwiazdowych jakimi są galaktyki stosuje się np. następujące postępowanie. Zadany początkowo „dysk galaktyczny" o określonej ilości składników (np. 10^5) i ustalonym rozkładzie gęstości (np. gaussowskim) dzieli się na np. 100 × 100 komórek. Niech ilość gwiazd w każdej komórce reprezentuje gęstość masy w środku komórki. Z rozkładu gęstości masy wyznacza się potencjał grawitacyjny w środku każdej komórki, a następnie drogą interpolacji siłę, jaka działa w każdym punkcie obszaru, w którym znajduje się gwiazda. Z newtonowskich równań ruchu znajduje się następnie — krok po kroku — położenia i prędkości każdej gwiazdy. Oczywiście, po każdym kroku, naszkicowany proces należy cyklicznie powtarzać. Jak wykazuje praktyka, jeden obrót galaktyczny wymaga wykonania kilkuset kroków.



Zamodelowane za pomocą maszyny cyfrowej kolejne etapy ewolucji galaktyki z obłoku o 50 000 gwiazd o expotencjalnym rozkładzie początkowym. Jednostką czasu t jest okres rotacji pierwotnego obłoku.

Uzyskane tą drogą różne modele galaktyk na różnych etapach ewolucji w zdumiewający sposób przypominają rzeczywiście obserwowane galaktyki (porównaj rys. 2). Wnikliwa konfrontacja uzyskiwanych modeli z obserwacjami rokuje duże nadzieje poznawania ich natury i osobowości.

Sterowanie instrumentami astronomicznymi

Zastosowań maszyn matematycznych w astronomii, które zaliczyliśmy do trzeciej grupy, dotychczas w Polsce brak. Ograniczymy się więc w tym miejscu jedynie do krótkiej informacji o wykorzystaniu komputerów do sterowania instrumentami astronomicznymi.

Większość istniejących tego typu systemów na świecie używa jednej maszyny cyfrowej zarówno do prowadzenia teleskopu za obserwowanym obiektem, sterowania przyrządami pomocniczymi, jak również opracowywania i analizowania w czasie rzeczywistym wyników obserwacji. Interesującym jest przy tym fakt stosowania do tego raczej niewielkich maszyn. Na przykład nowy, w pełni zautomatyzowany 60 calowy teleskop słynnego amerykańskiego obserwatorium astronomicznego na górze Palomar, a także 2,2 metrowy teleskop Instytutu Max-Plancka w NRF, są sterowane przez maszyny o pamięci 8 K 16 bitowych słów. Pierwotny system sterowania największym na świecie radioteleskopem w Jodrell Bank w Anglii wykorzystywał zaledwie 8 K 24 bitowych słów. Obecnie wprowadzono tam nowy system, który używa 12 K 24 bitowych słów oraz 50 K pamięć bębnową dla przechowywania różnych danych katalogowych. Jak wykazuje praktyka maszynowe sterowanie instrumentami astronomicznymi co najmniej podwaja ich wydajność.

Mgr inż. Jacek DUCH (1947) ukończył Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej ze specjalnością maszyny matematyczne (1970). Obecnie jest doktorantem tej politechniki i zajmuje się problematyką oceny systemów cyfrowych.

JACEK DUCH
Politechnika Warszawska

681.322.004.14.004.15

Metody oceny systemów liczących

Przedstawiono problematykę ewaluacji systemów liczących z wyróżnieniem ocen poprawności funkcjonowania sprzętu oraz ocen możliwości i efektywności pracy. Rozważono metody przedstawiania obciążenia użytkowego systemu, określania wielkości charakterystycznych oceny oraz techniki pomiarowe.

Jaki powinien być system liczący, by najlepiej i przy możliwie najniższych kosztach realizować w danym układzie zadane przetwarzanie informacji?

Udzielenie pełnej odpowiedzi na postawione pytanie jest skomplikowane i wymaga użycia metod badawczych wielu dyscyplin — informatyki, matematyki, ekonomii, prakseologii, psychologii, socjologii. W niniejszym artykule ograniczono się do przedstawienia i analizy metod ewaluacji systemów liczących traktowanych wyłącznie jako narzędzie w procesie przetwarzania informacji.

Dla przejrzystości wyróżnione zostały możliwości i efektywności pracy systemów liczących z uwzględnieniem opisu obciążenia, wielkości charakterystycznych oceny i techniki oceny.

Ocena możliwości i efektywności pracy systemu liczącego

Stosowane początkowo metody ewaluacji możliwości i efektywności pracy systemu liczącego ograniczały się do określania czasów realizacji dodawania oraz cyklów pamięci operacyjnej. Następnie za podstawę oceny zaczęto przyjmować nie oddzielne czasy wykonywania pojedynczych operacji ale pewnego, dość arbitralnie ustalanego ich zestawu. Praktyka wykazała nieobiektywność takiego podejścia i spowodowała, że za konieczny element procesu ewaluacji przyjęto opis obciążenia użytkowego bądź jego predykcję.

Pierwszą próbą możliwie wiernego zobrazowania rzeczywistych warunków pracy systemu była metoda mieszanek rozkazowych. Polega ona na rejestracji i analizie przebiegów programów użytkowych w celu wyznaczenia częstotliwości występowania poszczególnych instrukcji.

Otrzymuje się w ten sposób typowy dla danego zastosowania zestaw operacji z przypisaną każdej operacji wagą, proporcjonalną do ustalonej częstotliwości. Oceny systemu dokonywano bezpośrednio na podstawie mieszanki wyznaczając dla badanego systemu czasy realizowania poszczególnych operacji i sumując je zgodnie ze współczynnikami wagowymi. Uzyskany tak czas wykonania „instrukcji przeciętnej" w najlepszym razie może być traktowany, jako miara oceny efektywności pracy samego procesora, a ściślej-wewnętrznej szybkości wykonywania poszczególnych operacji.

Wyznaczanie mieszanek rozkazowych, z których wiele stosowano dość szeroko — np. Gibson Mix, Arbuckle Mix, KGST mix, POMU Mix — wymaga znacznych nakładów. Przykładowo: Knight [1] w celu określenia instrukcji średniej zbadał ok. 1,5 mln., operacji w systemach IBM 7090 przy przetwarzaniu ponad 100 programów — tylko dla problemów związanych z obliczeniami numerycznymi. Mimo ciągłego jeszcze używania mieszanek, szczególnie wśród producentów systemów liczących, wydaje się, że metody te nabierają znaczenia raczej już historycznego, niż użytkowego.

Pewnym ulepszeniem było wprowadzenie metody programów reprezentatywnych. Polegała ona na analizowaniu aktualnego zastosowania systemu i wyróżnieniu odrębnych, najbardziej znaczących obiektów w problemach przetwarzanych w systemie. Dążono do wyznaczania możliwie niewielkich ogniw przetwarzania, które następnie programowano dla badanego systemu z wykorzystaniem pełnej listy jego instrukcji.

Taki sposób przedstawienia obciążenia zbliżony był bardziej do rzeczywistych warunków pracy, gdyż programowano w całości pewien problem, nie ograniaczając się przy tym do wskazanego zestawu rozkazów mieszanki. Zachowanie naturalnego przebiegu procesu przetwarzania, umożliwiło objęcie oceną znacznie większej liczby cech systemu, jednakże praktycznej ocenie mógł być poddany jedynie procesor, gdyż programy reprezentatywne miały okrojoną postać, nie obejmowały koniecznych czynności przygotowawczych, były więc niejako kompletnie przygotowane do przetwarzania.

Mimo operowania niewielkimi obiektami, występowały wśród nich często problemy trudne do optymalnego zaprogramowania, co nie pozostawało bez wpływu na wynik oceny. Podane w [3] wyniki badań stwierdzają, że rozpiętości w czasie przebiegów tych samych programów, napisanych przez różnych programistów, sięgają stosunku 1:25.

Konsekwencją dążenia do objęcia oceną pełnej konfiguracji systemu liczącego było przedstawianie obciążenia w formie obszernych programów charakterystycznych. Program taki ma za zadanie możliwie wiernie odzwierciedlać rzeczywiste zastosowanie systemu t.j. programy problemów do przetworzenia wraz z odpowiadającymi im danymi. Definicji programu charakterystycznego dokonuje się na podstawie informacji zebranych w trakcie pracy systemu. Ponieważ jest to zadanie czasochłonne i kosztowne, program charakterystyczny — określony dla jednego

systemu — stosowano także przy ocenie innych systemów. Powstało w ten sposób niebezpieczeństwo, że taki model obciążenia mógł być „nastrojony" tylko na jeden konkretny system. Metoda ta więc najlepiej zdaje egzamin przy ocenianiu jednej rodziny systemów oraz przy ocenie wprowadzanych do systemu zmian lub jego rozbudowie.

Wspólną cechą omówionych wyżej sposobów przedstawiania obciążenia systemu przez użytkownika jest opieranie się na analizie danych i aktualnym, czyli dotychczasowym przebiegu pracy (dążono przy tym do możliwie dokładnego modelu warunków pracy). Zbytnia szczegółowość powodowała, że modele te nie stanowiły dobrego przedstawienia obciążenia dla systemów różnych od tych, dla których je opracowano. Z drugiej strony kosztowność skonstruowania modelu, szczególnie programu charakterystycznego, nie pozwala na indywidualne jego stosowanie do każdego z badanych systemów.

W tej sytuacji uzasadnione wydaje się korzystanie z uproszczonych modelów obciążenia o postaci sparametryzowanych zadań syntetycznych. Rezygnuje się w nich z uwzględniania wszystkich szczegółowych sytuacji występujących w rzeczywistej pracy. Tym samym uzyskuje się łatwość stosowania modelu, wyraźnie okrela wielkości mierzone przy jego użyciu oraz ograniczenia zastosowania.

Zadanie syntetyczne powinno być prostym, ale i kompletnym programem, łatwym do napisania kosztem niewielkiego nakładu pracy programisty, niezależnie od języka i systemu. Powinno ono wprawdzie imitować rzeczywiste zastosowanie automatycznego przetwarzania informacji, ale nie może pozostawać w ścisłym związku z konkretnym systemem liczącym. Umożliwia to wygodne stosowanie go w porównaniach różnych systemów i określaniu odpowiednich konfiguracji systemów projektowanych bądź wprowadzanych do użytku.

W celu zilustrowania cech zadania syntetycznego można przedstawić procedurę aktualizacji zbioru danych (stanowi ona zazwyczaj centralną część wielu problemów przetwarzania danych). Dane wejściowe to zbiór zapisów o ustalonej liczbie elementów i długości pojedynczego zapisu. Realizacja procedury przebiega następująco:

— dla każdego z wprowadzanych zapisów wejściowych poszukiwany jest zbiór główny umieszczony w pamięci zewnętrznej przed wykonaniem procedury i zawierający także dowolnie ustalaną liczbę elementów.

— z chwilą wyszukiwania właściwego zapisu w zbiorze głównym wykonywany jest pewien program obliczeniowy.

— po zrealizowaniu obliczeń wynik ich zapisywany jest jako aktualna pozycja, która jest także wyprowadzana w zewnętrznym urządzeniu drukującym.

Część obliczeniowa zadania zorganizowana jest w sposób cykliczny, o ustalanej liczbie powtórzeń i — dla typowych zastosowań w przetwarzaniu danych administracyjnych — może mieć prostą postać sumowania k (ustalane) wartości wybieranych z tablicy utworzonej w pamięci głównej i zawierającej k^3 kolejnych liczb całkowitych, począwszy od pewnego p (ustalane). W celu zapewnienia nietrywialnego wybierania składników sumy można jej i-ty składnik określić jako i^3-cią pozycję tablicy, możliwe też jest przedstawienie tak opisanej części obliczeniowej w postaci samotestującej przez wyliczanie wyniku dwoma różnymi sposobami. Jak widać, przedstawione zadanie syntetyczne ma postać nieskomplikowaną, łatwą do przetransponowania na program jej realizacji oraz bardzo wygodną do przygotowania dla dowolnego systemu. Prostota zadania pozwala oczekiwać, że efektywności napisanych dla niego programów dla różnych systemów i w różnych językach nie będą się znacznie różnić. Istotne jest, że wystarczy jedynie odpowiednio dobrać parametry procedury, dzięki czemu można za jej pomocą w znacznym zakresie modelować indywidualne wymagania użytkowe. Ustalając różne liczby przetwarzanych zapisów wejściowych i cykli obliczeniowych, obrazuje się sytuacje o różnym stosunku obciążenia operacjami we/wy i na zbiorach danych do obciążenia obliczeniami numerycznymi. Z kolei k oraz p mogą być uważane za parametry określające wymaganą długość słowa i pojemność pamięci operacyjnej. W przypadku systemu o krótkim słowie i niewielkiej pamięci konieczna może być arytmetyka podwójnej precyzji i pobieranie wartości odpowiednich pozycji tablicy z pamięci zewnętrznej, kosztem wydłużenia czasu obliczeń.

Realizacja takiej procedury ma dwie wersje. Przy sekwencyjnej organizacji zbioru głównego na taśmach magnetycznych wszystkie jego pozycje muszą być czytane i przepisywane, a kolejność zapisów wprowadzanych zgodna z kolejnością zbioru głównego. W przypadku organizacji z dostępem swobodnym na dyskach lub bębnach dokonywany jest tylko jeden zapis na wybraną pozycję zbioru głównego, zaś kolejność wprowadzania zapisów może być dowolna.

W podanej postaci zadanie może być stosowane do wielu systemów i pozwala na wygodne ustalanie czasów jego realizacji w funkcji zmiennych parametrów obciążenia. Charakter przebiegu tej funkcji w pewnym np. zakresie obciążenia operacjami we/wy jest często znacznie istotniejszy niż dokładność wyznaczenia poszczególnych wartości (por. [4]).

Ponieważ jedno zadanie syntetyczne z reguły nadaje się do przedstawiania jedynie części z możliwych zastosowań systemu, wskazane jest dysponowanie kilkoma różnymi zadaniami. Zadanie syntetyczne, jako model obciążenia — może być również wykorzystywane do badania poszczególnych cech systemu lub do porównywania różnych systemów liczących. Jeśli zaprogramowano je w języku wyższego rzędu objęte będą: sprzęt, oprogramowanie, a także sam język programowania z jego translatorem (po przeprogramowaniu na język maszynowy można uzyskać ocenę zależną głównie od sprzętu, a różnica czasów realizacji wskazuje na jakość oprogramowania systemu).

Wydaje się, że niewielki zestaw sparametryzowanych zadań syntetycznych stanowi najlepsze narzędzie do przedstawiania obciążenia użytkowego zarówno w porównaniach systemów, jak i w projektowaniu nowych.

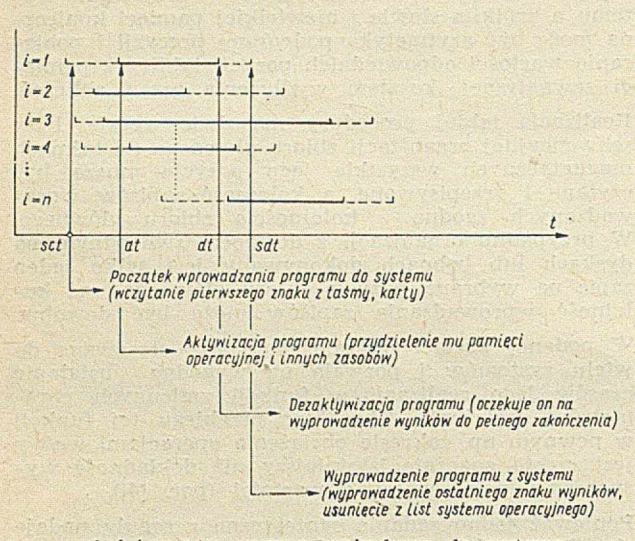
Wielkości charakterystyczne oceny

Złożoność systemów liczących i zróżnicowanie wymagań użytkowych powodują, że wyróżnienie pojedynczych, uniwersalnych miar oceny jest praktycznie niemożliwe. Czas przetwarzania zadania syntetycznego może wprawdzie w licznych przypadkach w zadawalający sposób spełniać rolę miernika możliwości i efektywności pracy systemu, ale tylko przy wyznaczaniu go w zależności od zmiennych parametrów obciążenia. Generalnie biorąc, wyniki wszelkich pomiarów związanych z oceną systemu liczącego należy podawać z możliwie dokładną specyfikacją warunków pracy, w jakich je przeprowadzono.

Jedną z koncepcji stosunkowo ogólnego opisu efektywności pracy systemu liczącego może być wyznaczenie opisanych niżej czterech wielkości. Zakłada się przy tym, że spełniony jest postulat uwzględnienia zmiennych warunków pracy oraz pomija się, co jest istotnym ograniczeniem, systemy uwarunkowane czasowo oraz realizujące koncepcję rozdziału czasu ze względu na specyficzność konfiguracji takich systemów.

Podkreślić warto, że poniższa metoda dla systemów realizujących przetwarzanie wsadowe (dominujących wśród pracujacych obecnie instalacji) może być stosowana bezpośrednio w podanej niżej postaci.
Zgodnie z przyjętymi ograniczeniami przebieg przetwarzania zadania (programu) użytkownika przedstawiono na rys. 1. Kolejność wchodzenia programów do systemów nie musi oczywiście odpowiadać kolejności opuszczania go. Konieczne jest natomiast, by dla systemów wieloprogramowych zapewniona była zawsze możliwość aktywizacji maksymalnej liczby programów.

Przepustowość systemu. Czas w którym znajdujący się w systemie program jest w stanie aktywnym, zależy od szybkości pracy urządzeń i organizacji samego systemu oraz od innych, jednocześnie z nim aktywnych programów dzielących wspólnie zasoby systemu.



i — kolejny i-ty program wchodzący do systemu

set_i — chwila wejścia i-tego programu do systemu, czas liczony od momentu rozpoczęcia wprowadzania pierwszego znaku. Po wprowadzeniu na zewnętrzne urządzenia pmiętające program oczekuje na zwrócenie się do niego systemu operacyjnego zarządzającego przetwarzaniem

at_i — chwila aktywizacji, następuje przydział pamięci operacyjnej dla i-tego programu lub wejście programu do kolejki do pamięci. W stanie aktywnym może być jednocześnie A_{max} programów, których wykonywanie może przebiegać z przerwaniami i przejściowym opuszczeniem pamięci operacyjnej, tym niemniej pozostają one w tym stanie

dt_i — chwila zakończenia wykonywania programu, opuszcza on pamięć operacyjną i kolejkę do niej. Pozostaje jeszcze wyprowadzenie do końca wyników z zewnętrznych urządzeń pamiętających

sdt_i — chwila wyjścia, moment zakończenia wyprowadzania ostatniego znaku. Program opuszcza system

(t_1, t_2) — przykładowy przedział czasu do przeprowadzenia poprawnych pomiarów w przypadku systemu wieloprogramowego o A max = 4, którego badanie rozpoczyna się przy braku programów do przetwarzania ($i = 1$ pierwszy z programów wprowadzanych do systemu)

Przeprowadzając pomiary dla programów, przepustowość SP można określić jako $SP = (maxdt_i\text{-}at_i)$, $i = l.. n$.

Dla zwiększenia obiektywności wyniku długość czasu aktywnego należałoby wyznaczać jako wartość oczekiwaną zmiennej losowej: $AT_i = dt_i - at_i$, przepustowość wtedy: SP = rząd wieloprogr.: $E(AT)$. Jeśli się weźmie n dostatecznie duże i uwzględniające różnorodne warunki pracy systemu — pierwszy z wzorów spełni ten warunek.

SP należy więc interpretować jako określanie średniej szybkości przetwarzania w systemie dla określonego obszaru zastosowań.

Stopień zrównoleglenia. W systemach wieloprogramowych czas przetwarzania n programów jest z reguły krótszy od czasu, jakiego wymagałoby ich przetworzenie w sposób sekwencyjny w tymże systemie, a bez wykorzystania możliwości współbieżnej pracy. Miarą korzyści, wynikających z takiej organizacji, jest stopień zrównoleglenia SR, $SR = (dt_n, sekw\text{-}at\,l, sekw.): (maxdt_i\text{-}at_l)$, $i = l... n$.

Stopień zrównoleglenia określa średnią liczbę programów przetworzonych w systemie wieloprogramowym podczas średniego czasu przetwarzania pojedynczych programów w tym systemie. W ten sposób koryguje się niejako wartość stopnia wieloprogramowości. SR można też traktować jako miarę jakości systemu operacyjnego organizującego przetwarzanie wielu programów jednocześnie. Stopień przechowywania. Pomiędzy czasem przebywania danego programu w systemie a czasem, w którym jest on aktywny, mogą występować znaczne różnice. Stopień przechowywania określa, jaka część czasu przebywania jest zużywana na efektywne przetwarzanie, $SS = (maxdt_i\text{-}at): (maxsdt_i\text{-}set_l)$, $i = l...n$.

SS pozwala ocenić konfigurację systemu w aspekcie wzajemnego dopasowania i organizacji współpracy procesora wraz z pamięcią operacyjną — z pamięciami zewnętrznymi i urządzeniami peryferyjnymi.

Jednostkowy koszt przetwarzania. Wydatki związane z nakładami na zakup (dzierżawę, konserwację, zasilanie, odpowiednio przystosowane pomieszczenia, płace personelu) i ustalone przeciętnie dla pewnego przedziału czasu stanowią jednostkowe koszty eksploatacyjne. Wprawdzie trudno twierdzić, że różnorodne polityki cen sprzedaży czy opłacania personelu stanowią element obiektywny w ocenie, tym niemniej użytkownik systemu musi prowadzić choćby krótkookresowy rachunek kosztów. Przyjmując za znane jednostkowe koszty eksploatacyjne i biorąc SP za miarę efektywności przetwarzania JKP można określić $JKP = JKR:SP$.

Techniki pomiarowe w ocenach systemu liczącego

Wśród technik pomiarowych możliwości i efektywności pracy systemu liczącego można wyróżnić trzy grupy:

— monitorujące, stosowane przy ocenie i usprawnianiu istniejących systemów,

— symulacyjne, wykorzystywane do określania optymalnej dla danego obciążenia konfiguracji systemu (symulacja specjalna) oraz przy projektowaniu nowych systemów (symulacja ogólna),

— modele matematyczne, o zastosowaniach podobnych jak w symulacji.

Monitorowanie sprzętowe polega na rejestrowaniu czynności systemu liczącego za pośrednictwem czujników przyłączonych do wybranych linii przesyłania sygnałów. Sygnały z tych czujników np. „procesor aktywny" podawane są na wejścia układu liczników i komparatorów, a stamtąd przesyłane do pamięci monitora (taśmy lub wymienne dyski). Monitor sprzętowy zawiera też z reguły układy logiczne pozwalające na przeprowadzanie bardziej złożonych pomiarów np. czasu, kiedy „procesor czeka, kanał i-ty aktywny". Typowymi wielkościami, które są bezpośrednio monitorowane, są czasy: monitorowania, aktywności procesora, zajęcia kanału we/wy, dostępu do zadanych danych, liczby poszczególnych typów instrukcji na program itd.

Z monitorami sprzętowymi związane są integralnie programy analizy zebranych przez nie danych, generujące różnego rodzaju raporty o wykorzystaniu w czasie i przestrzeni poszczególnych zasobów systemu.

Podstawowe zalety monitorów sprzętowych to: możliwość stosowania jednego typu monitora do pomiarów w różnych systemach oraz niewnoszenie dodatkowego obciążenia do badanego systemu.

Monitorowanie programowe realizowane jest przez program przebywający w pamięci operacyjnej systemu, bądź będący częścią systemu operacyjnego. Podobnie, jak w monitorowaniu sprzętowym, dostarczane są tu raporty o wykorzystaniu elementów sprzętu systemu, a także poszczególnych części oprogramowania. Monitor programowy może np. rejestrować wykorzystanie pamięci w zależności od przy-

czyny odwołania się do niej, podczas gdy monitor sprzętowy ogranicza się tylko do rejestracji w funkcji aktywowanego fizycznie obszaru pamięci.

Monitory programowe mają dwie podstawowe wady: zależność od oprogramowania systemu (konieczne jest więc stosowanie ich indywidualnie dla każdego badanego systemu), wnoszenie dodatkowego obciążenia zniekształcającego warunki pracy i wyniki pomiarów. Przykładem rozwiązania zmniejszającego w znacznym stopniu drugą z wad jest monitor przedstawiony w [5]. Oddzielono w nim funkcje zbierania i analizy danych od użytkowego wykorzystania pamięci i zastosowano próbkowanie czynności procesora.

Omówione powyżej monitory mają ograniczone możliwości wskazywania wszystkich dróg prowadzących do polepszania efektywności przetwarzania. Analiza wyników otrzymanych przy ich pomocy może identyfikować potrzebę zwiększenia pojemności pamięci operacyjnej, zainstalowania szybszej pamięci zewnętrznej itp. oraz konieczność pewnych zmian w strukturze organizacyjnej systemu np. wzajemnego przemieszczenia programów systemu operacyjnego rezydujących i nierezydujących w pamięci głównej, relokacji programów użytkowych i zbiorów danych itp. Techniki te jednak nie stwarzają możliwości oceny głównych komponentów systemu operacyjnego tj. harmonogramowania przebiegów programów przydzielania pamięci i innych zasobów systemu oraz przypisywania priorytetów realizacji dla programów przetwarzanych wsadowo, konwersacyjnie oraz uwarunkowanych czasowo. Pomiary dokonywane przy pomocy monitorów mogą być realizowane tylko podczas poprawnej pracy systemu.

Symulacja specjalna należy do technik stosowanych dla ściśle określonych typów systemów liczących i rodzajów zastosowania. Zajmuje ona pośrednie miejsce pomiędzy symulacją ogólną, a modelami matematycznymi. Symulacja specjalna ma zastosowanie do następujących analiz: doboru początkowej konfiguracji systemu dla przewidywanego obciążenia, przewidywania następstw zmian w sprzęcie systemu, przewidywania następstw zmian obciążenia systemu, porównywania różnych systemów.

Typowym przykładem zastosowania techniki symulacji specjalnej jest pakiet programowy SCERT (Systems and Computers Evaluation and Review Technique) [5]. Wykorzystywane są tu, w szerokim zakresie, oprócz elementów stochastycznych, elementy determistyczne. W szczególności używane są tu empirycznie ustalone formuły pozwalające analitycznie ustalić wymagania co do czasu przetwarzania i pojemności pamięci dla różnych systemów. W następnej dopiero fazie przebiegu SCERT'u uwzględniony jest stochastyczny charakter procesu przetwarzania. Nie jest tu jednak realizowany typowy proces symulacji, gdy dla przestawienia upływu czasu nie stosuje się zegara wewnętrznego oraz ogranicza się znacznie czas przebiegu symulacji przez wykorzystywanie w jego trakcie elementów analitycznych.

Szczególną zaletą SCERT'u jest to, że dzięki zastosowaniu szeregu parametrów znacznie dogodniejsze staje się wprowadzanie danych wejściowych oraz dysponowanie rozległym bankiem danych zawierającym opisy wielu systemów liczących bądź ich elementów.

Podstawowym ograniczeniem stosowania symulacji specjalnej jest fakt, że algorytmy systemu operacyjnego są wykorzystywane jako elementy stałe (nie podlegające zmianom), podczas gdy obciążenie, konfiguracja sprzętu i oprogramowanie użytkowe mogą być wybierane i ustalane dowolnie. Metoda ta nadaje się więc do badania tylko systemów aktualnie dostępnych na rynku, nie ma ona natomiast zastosowania w projektowaniu systemów nowych.

Symulator ogólny składa się z trzech podstawowych części: modelu obciążenia, modelu sprzętu oraz algorytmów systemu operacyjnego. Każda z tych części może być dowolnie konstruowana i zmieniana. Opis obciążenia przedstawia wymagania dotyczące czasu procesora, obszaru pamięci operacyjnej i masowej, kanałów we/wy.

Funkcjonowanie sprzętu może być wygodnie modelowane w językach symulacyjnych np. SIMSCRIPT lub GPSS, które nadają się także do algorytmicznego określenia funkcji systemu operacyjnego w sterowaniu przebiegami programów. Symulacja ogólna ma podobne zastosowanie, jak poprzednio opisane techniki, ale i uzupełnia je w dwóch ważnych aspektach:

— umożliwia badanie efektów zmian algorytmów systemu operacyjnego dokonywanych w celu zoptymalizowania ich dla danego obciążenia istniejącego systemu liczącego (wiele badań wykazuje, że nie zawsze wolniejszy sprzęt jest przyczyną niskiej efektywności przetwarzania),

— pozwala na stosowanie swoistego aparatu przyczynowo-skutkowego w projektowaniu nowych systemów, co pozwala przewidywać efekty podejmowanych decyzji projektowych.

Symulacja ogólna charakteryzuje się znaczną pracochłonnością oraz wykazuje szczególnie wielkie rozpiętości pomiędzy upływem czasu symulowanego i rzeczywistego.

W modelowaniu matematycznym działania systemów liczących wykorzystuje się głównie aparat satystyki i teorii kolejek i obsługi. Modele matematyczne mogą być wykorzystywane prawie wyłącznie do analiz i ocen poszczególnych elementów systemu liczącego lub jego cech.

W [7] analizowano np. optymalny rząd wieloprogramowości posługując się prostym modelem markowskim, przyjmując jednak szereg silnie ograniczających założeń o postaci systemu (jeden procesor, jeden kanał we/wy, szeregowanie zadań na zasadzie *first in first out,* wykładniczy rozkład czasu obsługi zadania przez proces, geometryczny rozkład liczby akcji procesora na zadanie użytkownika). Zastosowanie modelu matematycznego do badania całości systemu liczącego bez upraszczających ograniczeń byłoby zadaniem tak złożonym, że podejmowanie prób jego konstruowania wydaje się nieuzasadnione. Natomiast dość często używa się modeli matematycznych do badania i oceny funkcjonowania poszczególnych elementów systemu.

* * *

Mimo znacznych nakładów przeznaczonych na próby opracowania metod ewaluacji możliwie prostych w użyciu, a dostarczających jednoznacznych wyników, nie osiągnięto zadowalających rezultatów.

Metody — w zamyśle mające dawać generalne rozwiązania problemu — w praktyce znalazły zastosowanie fragmentaryczne, ograniczone np. do określonego typu systemów, bądź nawet ich elementów, czy też wąskiego zakresu zastosowań. Wśród licznych publikacji tematu do wyjątków należą te, które precyzowałyby zakres stosowania proponowanej metody. W tej sytuacji trudno oczekiwać sformułowania w najbliższym czasie (o ile w ogóle) uniwersalnego, zamkniętego zestawu kryteriów oceny systemów liczących. Będzie się ona raczej nadal ograniczała do testów, przeprowadzanych przez jedną lub więcej osób, które mogą wprawdzie stosować precyzyjne i skomplikowane metody przedstawiania lub predykcji obciążenia oraz przeprowadzania pomiarów, ale interpretacja wyników może pozostawiać tyle swobody, że będzie się w niej odzwierciedlać doświadczenie, upodobania czy nawet temperament oceniających. Mimo wszelkich niejednoznaczności i ograniczeń metod ewaluacji stanowić one powinny przedmiot zainteresowania dla użytkowników i projektantów. Dostarczają one bowiem aparatu do ilościowego weryfikowania przyjętych koncepcji projektowych czy zastosowania pewnej konfiguracji przez użytkownika. Postępowanie może tu niestety być bardzo pracochłonne i wymagające zastosowania wielu częściowych, indywidualnych rozwiązań. Zestaw bogatej bibliografii tematu zainteresowany czytelnik znajdzie w CACM nr 7/1972 i w Computer Magazine nr 1/1973 r.

c.d. na stronie 16

Zygmunt RYZNAR (rok ur. 1938) ukończył z wyróżnieniem w 1962 r. Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny (na kierunku projektowania systemów EPD) Moskiewskiego Instytutu Ekonomiczno-Statystycznego. Pracował jako projektant lub kierownik Działu Projektowania w Mazowieckich Zakładach Rafineryjno-Petrochemicznych w Płocku, ZETO Kraków oraz ostatnio — w Ośrodku Organizacji i Informatyki Przemysłu Petrochemicznego „PETROINFORM". Posiada dyplom projektanta „Diploma in Systems Analysis and Design" (1971) przyznany przez The Scottisch Council for Commercial, Administrative and Professional Education and United Kindom Co-ordinating Committee for Examinations in Computer Studies po odbyciu 7-miesięcznych studiów w Wielkiej Brytanii w ramach stypendium ONZ. Jest autorem kilkudziesięciu artykułów i opracowań, głównie w zakresie metodyki projektowania i zastosowań komputerów.

ZYGMUNT RYZNAR
Ośrodek Organizacji i Informatyki
Przemysłu Petrochemicznego PETROINFORM
Kraków

681.322.004.14:651.8:681.327.2:658.001.56

Projektowanie wspólnej bazy danych dla potrzeb przemysłu
(zagadnienia metodyczne)

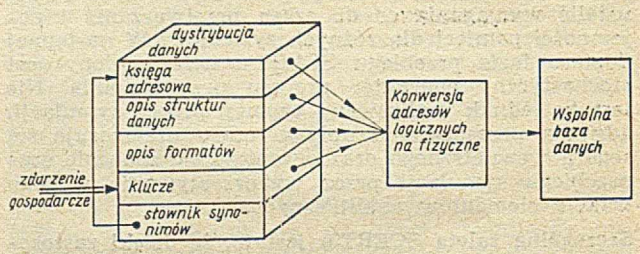
W artykule przedstawiono sposób projektowania struktury wspólnej bazy danych, przeznaczonej dla przemysłu, zarówno na szczeblu przedsiębiorstwa, jak i zjednoczenia. Problematyka wspólnej bazy danych rozpatrywana jest na poziomie ujęcia systemowego (poprzez kasetonową metodę projektowania struktury systemu), na poziomie transakcji gospodarczych (poprzez metodę symbolizowanego zapisu) oraz częściowo na poziomie technologii przetwarzania. Bazę danych na szczeblu zjednoczenia Autor proponuje zakładać w oparciu o zbiory maszynowe, funkcjonujące w ramach poszczególnych przedsiębiorstw i przeszukiwane przez system SELEKTOR.

Dotychczasowy rozwój informatyki wykazał pewne wzajemne niedopasowanie środków informatycznych i systemu zarządzania. Decyzje (szczególnie strategiczne i taktyczne), podejmowane na szczeblu przedsiębiorstwa lub zjednoczenia, wymagają dostarczania wielu różnorodnych informacji. W warunkach tradycyjnego systemu informatycznego są one rozrzucone po wielu zbiorach projektowanych z reguły pod kątem zestawień okresowych — w ramach jednego podsystemu (np. gospodarki materiałowej). Dostarczenie komunikatu obejmującego równocześnie informacje z kilku podsystemów wymagać może (w zależności od konfiguracji komputera) dużej liczby przebiegów, co powoduje wzrost kosztu przetwarzania i znaczne opóźnienie informacji.

Jednym z rozwiązań tego problemu jest zorganizowanie banku danych, przy którym komputer przeradza się w bieżącego informatora pod warunkiem, że użytkownik wie, o jakie informacje i kiedy pytać, zaś bank danych zawiera potrzebne i aktualne informacje. Koncepcje banku danych spotkały się z żywym zainteresowaniem, zarówno producentów komputerów, jak i użytkowników. Na podstawie dotychczasowych opracowań i wdrożeń banków danych (nie ma ich zresztą na razie wiele) można stwierdzić, że przeważnie zajmowano się nimi od strony formalnej (technologiczno-programowej), nie poświęcając należnej uwagi metodom organizacji informacji w uniwersalnych bankach danych, integrujących (od strony technologii przetwarzania) szereg podsystemów i przeznaczonych do obsługi wielu użytkowników, działających w systemie zarządzania charakteryzującym się dużą zmiennością. Rozwiązania projektowo-programowe banku danych mogą być różne.

W niniejszym artykule proponowane jest ujęcie banku danych, jako specyficznego sposobu gromadzenia i automatycznego wybierania wielu różnorodnych informacji, z zastosowaniem jednego centralnego zbioru (zwanego wspólną bazą danych) i specjalnego zestawu programów [1]) zarządzających, kierujących eksploatacją tego zbioru (wybieraniem, modyfikowaniem i aktualizacją).

Centralny charakter zbioru w proponowanym banku danych wynika m.in. z właściwości jednoznacznego lokalizowania (w skali całej bazy) każdego zapisu (rekordu) lub elementu informacji na podstawie zestawu algorytmów — centralnych identyfikatorów, opisu struktur i formatów oraz skorowidzów (zwanych również księgą adresową). Ogólny schemat lokalizacji danych przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1 Ogólny schemat lokalizacji danych

W zbiorze wystąpić mogą różnorodne struktury danych (sekwencyjne i randomizowane, regularne i łańcuchowe itp.) pod warunkiem zaewidencjonowania ich w opisie struktur danych. Ze względów praktycznych wystąpić może potrzeba ograniczenia stosowania jednakowych struktur danych w ramach podzbioru lub grup zapisów. Struktury łańcuchowe ułatwiają aktualizację powiązanych logicznie elementów oraz usprawniają gospodarowanie pamięcią. W warunkach centralnego zbioru ułatwione jest formuło-

[1]) Przedmiotem niniejszego artykułu jest wspólna baza danych. Szczegółowsze informacje na temat zarządzania bazą zawiera artykuł Autora pt. „Funkcjonalne problemy budowy i użytkowania banku danych" — Wiadomości Statystyczne, 1972, nr 8, s. 23—26.

wanie zapytań, gdyż nie muszą one zawierać nazw zbiorów opisu struktur danych i mogą nie uwzględniać specyfiki organizacji poszczególnych zbiorów. Nie jest to bez znaczenia zważywszy, że głównym przeznaczeniem banku danych powinna być właśnie obsługa zapytań, a nie przetwarzanie partiowo-okresowe.

Wydaje się, że jednym z warunków szerszego wdrażania banków danych jest oparcie ich — drogą selekcji — na istniejących do tej pory zbiorach maszynowych ze stopniowym przechodzeniem na wejścia nie podporządkowane poszczególnym zbiorom, lecz ukierunkowane bezpośrednio na wspólną bazę danych. Przy okazji warto podkreślić, że warunkiem wprowadzenia banku z centralną (wspólną) bazą danych jest zastosowanie takiej metody projektowania, która pozwoli na uchwycenie możliwie największej liczby powiązań informacyjnych w celu eliminacji powtórzeń w banku danych oraz uporządkowania wejść aktualizacyjno-modyfikujących.

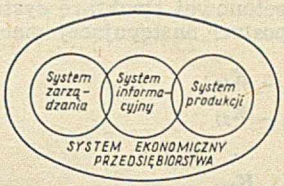
Istotną cechą banku danych jest elastyczność. Poza takimi walorami, jak różnorodność struktur i formatów danych (wraz z możliwością restrukturalizacji), wielodostępność, niezależność programów użytkowych od struktur danych, synonimiczność nazw, itp. — bank danych charakteryzować powinna sukcesywna „zabudowa" obszarów informacyjnych w miarę wdrażania modułów i podsystemów. Bank danych przeznaczony do realizacji dopiero po skomputeryzowaniu „wszystkiego" można uznać raczej tylko jako ideę, nie zaś jako przedsięwzięcie praktyczne. Pewne wymagania banku danych (symbolizacja, powiązania informacyjne) powinny być spełnione już na poziomie systemów ewidencyjnych, gdyż w przeciwnym przypadku uruchomienie banku danych wymagałoby wprowadzenia dodatkowej konwersji danych poprzedzającej wejście danych do centralnego zbioru. Postulat ten spełnia metoda symbolizowanego zapisu. Wymaganiom „poprawnego" banku danych odpowiada również w pewnej mierze kasetonowa metoda projektowania struktury systemu [2]), która umożliwia opracowanie teoretycznej (i następnie praktycznej) wizji całości systemu uwzględniającej powiązania między podsystemami. W tym sensie zbliża się ona do metody Nadler'a.

Kasetonowa metoda projektowania struktury systemu informatycznego

U podstaw metody kasetonowej leży technika systemów, której najważniejsza teza wyraża się w twierdzeniu, że do określenia całości systemu nie wystarcza znajomość jego poszczególnych składników. Przedsiębiorstwo stanowi tzw. wielki system, składający się z wielu części, wewnątrz których i między którymi istnieją liczne powiązania, których charakter również wpływa na własności systemu. Można założyć, że jako system ekonomiczny, przedsiębiorstwo składa się z trzech podsystemów: systemu zarządzania, systemu produkcji i systemu informacyjnego.

Z rys. 2 wynika funkcja systemu informacyjnego w stosunku do systemu produkcji oraz jego funkcja informacyjna (sprzężenie zwrotne) w stosunku do systemu zarządzania. Przez system produkcji rozumiemy tutaj procesy wytwarzania. Przez system zarządzania zaś — zespół czynników (działań), ustalających cele i zadania systemu produkcji.

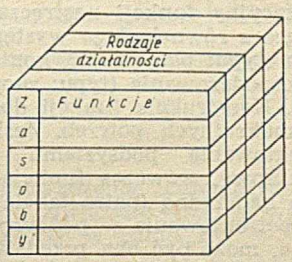
System informacyjny obejmuje technikę zbierania i przekazywania informacji niezbędnych dla systemu zarządzania i systemu produkcji. System informatyczny jest formą funkcjonowania systemu informacyjnego, angażującą nowoczesne środki techniczne informatyki. Z systemowego i treściowego punktu widzenia — system informacyjny przedsiębiorstwa przemysłowego jest to ogół zadań ewidencyjnych, planistycznych, kontrolnych, rozliczeniowych i dyspozytorskich, zrealizowanych w oparciu o informacje oraz podporządkowanych celom i regułom systemu. Metoda kasetonowa posiada duże znaczenie dla zapewnienia systemowi odpowiedniej spójności i nośności informacyjnej. Polega ona na montowaniu systemu elementarnych cząstek, zwanych kasetonami. W wyniku kompozycji kasetonów powstają moduły i podsystemy.



Rys. 2 Powiązania funkcjonalne systemu ekonomicznego przedsiębiorstwa

Kasetonem jest wycinek systemu kształtowany pod wpływem równoczesnego oddziaływania dwóch czynników funkcji (procesów) i zasobów. Czynniki te można uważać za charakterystyczne dla działalności każdego przedsiębiorstwa przemysłowego. Przyjęcie metody kasetonowej jako wytycznej działania, pozwolić powinno zarówno na śledzenie stanu zasobów, jak również dynamiki procesów [3]) oddziaływujących na nie, przy czym odbywa się to z uwzględnieniem interesów systemu, jako całości (składniki systemu mają się uzupełniać wzajemnie bez powtórzeń i sprzeczności).

Określenia „zasob" i „funkcja" należy traktować umownie, jako kryteria ogólne, porządkujące całość elementów w przestrzeni dwuwymiarowej [4]). Do pełniejszego wyrażenia rzeczywistości gospodarczej — być może — należałoby zastosować przestrzeń n-wymiarową (trzecim wymiarem mógłby być np. rodzaj działalności — patrz rys. 3). Zwielokrotniłoby to jednak liczbę kasetonów, skomplikowało opis formalny i utrudniło proces projektowania.



Rys. 3

Podejście kasetonowe różni się znacznie od obecnego stosowanego ujęcia „agendowego" systemów informatycznych stosującego podział na: „Gospodarkę materiałową", „Płace", „Gospodarkę wyrobami", „Planowanie" itp. Treści i nazwy podsystemów w metodzie

[2]) Wstępna koncepcja tej metody została przez Autora opisana w artykule pt. „Kasetonowa metoda typizacji projektowania i użytkowania systemów informatycznych" — Przegląd Organizacji 1972, nr 9, s. 411—413.

[3]) Przedsiębiorstwo przemysłowe traktować można jako układ: zasoby—procesy—wyroby. Przy okazji nasuwa się wniosek, że obecna koncepcja KSI ukierunkowana jest głównie na zasoby (systemy ewidencyjne i problemowe), co stwarza wrażenie pewnej inercji systemu.

[4]) Stąd pochodzi nazwa kaseton, stosowana do oznaczenia płaszczyzny czworobocznej, której każdy bok posiada odpowiednie powiązania z sąsiednimi kasetonami.

kasetonowej wynikają z ostatecznego ukształtowania się struktury systemu (w wyniku badań potrzeb i specyfiki branży oraz przedsiębiorstwa). Szereg kasetonów traktować można, jako typowe, nadające się do zastosowania np. w skali branży. Z tego względu metodę tę można nazwać metodą funkcjonalno-agendowych kasetonów typowych (FAKT).

W metodzie kasetonowej strukturę systemu przedstawić można w postaci następującej macierzy:

$$K_{11}\ K_{12}\ K_{13}\ K_{14}\ \ldots\ K_{1j}$$
$$K_{21}\ K_{22}\ K_{23}\ K_{24}\ \ldots\ K_{2j}$$
$$\cdot\quad\cdot\quad\cdot\quad\cdot$$
$$K_{i1}\ K_{i2}\ K_{i3}\ K_{i4}\ \ldots\ K_{ij}$$

Kolumnami macierzy są funkcje j, zaś wierszami — zasoby i. Liczby kolumn i wierszy mogą być różne. Dla dużego przedsiębiorstwa przemysłowego uzyskano macierz o wymiarach 20 × 20 (łącznie z kasetonami pustymi daje to teoretyczną liczbę 400 składników). Oto przykładowy zestaw zasobów i funkcji:

Zasoby — środki pieniężne własne, kredyty, surowce i materiały oraz półprodukty niezbywalne, wyroby i półprodukty zbywalne, opakowania, produkcja w toku, energia elektryczna, paliwo, braki, kadry, środki trwałe produkcyjne, środki transportowe, pomoce warsztatowe, dokumentacja technologiczna i konstrukcyjna.

Funkcje — prognozowanie i planowanie długoterminowe, planowanie wykonawcze, zaopatrzenie, wytwarzanie, zbyt, gospodarka zapasami, rozliczenia finansowe, ewidencja i sprawozdawczość, analiza i statystyka, kontrola, rachunek kosztów, baza normatywna, baza indeksowa, utrzymanie ruchu, administracja ogólna, badania i rozwój, przygotowanie produkcji, pozostałe.

Na uwagę zasługuje to, iż układ funkcji jest wyrazem trzech składników systemu ekonomicznego: systemu produkcji, systemu zarządzania i systemu informacyjnego. Świadczy to o zgodności układu analitycznego z omówionym wcześniej podejściem systemowym.

Układ klasyfikacyjny funkcji nastręcza pewne trudności wynikające z równoległego występowania funkcji zarządczych (typu: planowanie, kontrola, analiza...) oraz funkcji gospodarowania (typu: zaopatrzenie, zbyt, wytwarzanie...). Konstrukcja funkcji dostosowana być powinna do konkretnych potrzeb. Jeśli istnieje potrzeba zaprojektowania podsystemu planowania w sposób kompleksowy, wówczas funkcja „planowanie" będzie funkcją nadrzędną (patrz tabela I).
W przypadku potraktowania w podobny sposób funkcji zaopatrzenia, może być ona przedstawiona w sposób pokazany w tabeli II.

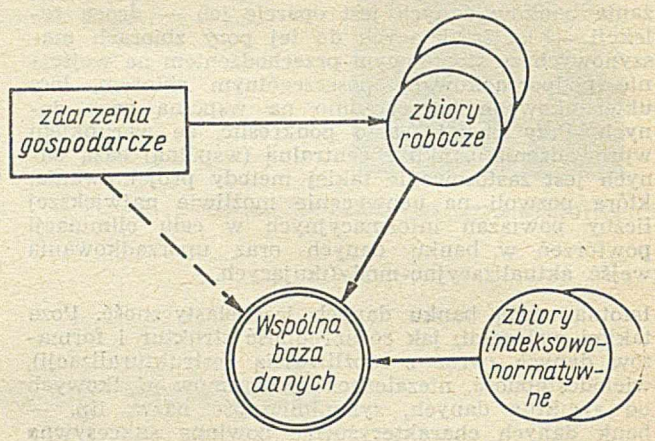
Budowa systemu według kryterium funkcji wydaje się lepiej służyć potrzebom przedsiębiorstwa, m.in. ze względu na kompleksowe ujęcie zadań z punktu widzenia celów działania. Projektując np. podsystem zaopatrzenia, bierze się pod uwagę wszystkie podstawowe elementy zabezpieczenia produkcji: materiały, siłę roboczą, energię, urządzenia produkcyjne itp. Praktycznie jednak nie wydaje się celowe i możliwe stosowanie tego kryterium w skali całego systemu.

Tabela I

Planowanie		
planowanie zaopatrzenia	planowanie zbytu	planowanie wytwarzania

Tabela II

Zaopatrzenie				
planowanie długo-terminowe	planowanie	realizacja	kontrola	analiza



Rys. 4 Baza danych

Pierwszoplanowe znaczenie dla spójności systemu posiadają funkcje: baza indeksowa i baza normatywna. Stanowią one najważniejszy człon, porządkujący zapisy wspólnej bazy danych oraz sprzężonych wieloma powiązaniami z funkcjami zarządczymi i funkcjami gospodarowania. Z tych względów powinny one być uruchomione w pierwszej kolejności.

Znaczenie kasetonowej metody wypływa z takich jej właściwości, jak:

— prosta konstrukcja (dwa kryteria)

— konsekwentny i jednoznaczny podział strukturalny w skali systemu

— możność sukcesywnej rozbudowy systemu od kasetonów, poprzez moduły do podsystemów i systemu jako całości (dzięki zwróceniu uwagi na powiązania między zasobami i funkcjami w ujęciu całościowym)

— typizacja rozwiązań (kaseton można traktować, jako typową „cegiełkę" konstrukcyjną systemu, nadającą się do powielania w przedsiębiorstwach danej branży)

— ujęcie systemowe (całościowo-analityczne)

— elastyczność (w zakresie kompozycji funkcji, łączenia podejścia agendowego z podejściem funkcjonalnym itp.).

Metoda symbolizowanego zapisu zdarzeń gospodarczych.

Bazę danych można zakładać w oparciu o zapisy zgrupowane w a priori określone zbiory maszynowe lub też zasilać ją pośrednio zdarzeniami informacyjnymi, opisującymi zdarzenia gospodarcze.

Odejście od koncepcji zbiorów maszynowych, tworzonych dla potrzeb poszczególnych podsystemów, wymaga rozwiązania problemu symbolizacji zdarzeń gospodarczych, aby informacje ich dotyczące mogły być lokowane w bazie danych bez potrzeby dodatkowej „dekretacji" bez względu na kategorię zdarzenia (księgowe, planistyczne, dyspozycyjne itp.). Zadanie to ma spełnić metoda zapisu symbolizowanego, stanowiąca prostą konwencję do zastosowania w całym systemie i przyczyniającą się do integracji różnych służb przedsiębiorstwa.

Ze względu na wymaganie stabilności struktury symbolu zdarzenia, symbol ten powinien obejmować jedynie najistotniejsze, a równocześnie wspólne cechy zdarzeń wchodzących do bazy. W przypadku przed-

Tabela III

Symbol wiodący				Dane analityczne			
Operacja	przedmiot operacji	rodzaj działalności	typ danych	identyfikator analityczny zasobu	charakterystyka		
					nr przeds.	nr mag.	ilość ....

identyfikacja segmentu zapisu oraz analityka

centralny identyfikator pozycji (zapisu) bazy danych

siębiorstwa przemysłowego można założyć, że każde zdarzenie gospodarcze charakteryzuje się co najmniej takimi elementami, jak operacja, przedmiot operacji (zazwyczaj zasób) oraz rodzaj działalności, w ramach którego dokonano operacji.

Elementy te uzupełnia człon „typ danych". Oprócz symbolu wiodącego zapis (rekord) zdarzenia zawiera dane analityczne określane przez zapis strukturalny (tabela III).

Człon „operacja" składa się z dwóch podczłonów „kierunek" i „analityka", przy czym pierwszy z nich służy głównie do dokonywania korekt w stosunku do operacji analitycznych (analityki). Operacje analityczne zostały podzielone na następujące grupy:

— przyjęcia z zewnątrz (zakup, przyjęcie depozytu, przyjęcie do przerobu, przyjęcie nieodpłatne, przyjęcie do dzierżawy, przyjęcie tranzytowe...)

— przyjęcie wewnętrzne (wprowadzenie stanu, przyjęcie z produkcji własnej, przychód uzyskany z braków, inne przyjęcia wewnętrzne)

— wydania na zewnątrz (sprzedaż, wydanie do depozytu, wydanie do przerobu obcego, wydanie z przerobu własnego, wydanie do dzierżawy...)

— wydania wewnętrzne (kwalifikowane jako koszty bezpośrednie, koszty wydziałowe, koszty ogólnozakładowe, koszty sprzedaży, koszty zakupu, straty materialne...)

— dochody przyszłych okresów

— nakłady przyszłych okresów

— inne (koszty obróbki obcej...).

Człon „przedmiot operacji" specyfikuje głównie zasoby oraz wyniki (zysk, strata, podatki, kary umowne, prowizje...), stanowiąc rozwinięcie analityczne dla członu „operacja".

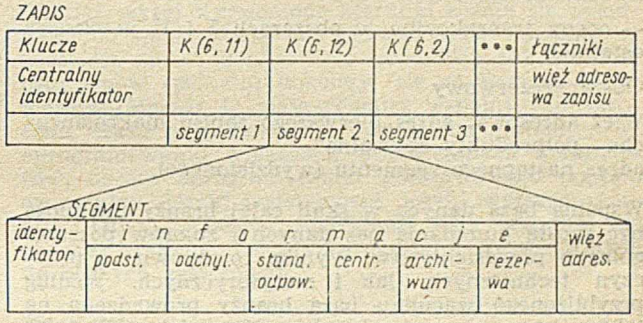
Wprowadzenie członu „rodzaj działalności" związane jest z odrębnym rozliczeniem poszczególnych rodzajów działalności przedsiębiorstwa (produkcja podstawowa, działalność remontowo-konserwacyjna, inwestycja, produkcja pomocnicza, produkcja uboczna, prace naukowo-badawcze itp.).

Człon „typ danych" służy do rozróżnienia źródeł pochodzenia informacji (dane księgowe, przybliżone operatywne, planowe postulowane i normatywne, prognostyczne, rzeczywiste, zadysponowane, dyrektywne...).

Znaczenie metody symbolizowanego zapisu polega również na tym, że — dzięki wyznaczeniu zakresu rzeczowego — ułatwia użytkownikom banku danych dokładne rozeznanie, jakimi informacjami mogą dysponować, ponadto ułatwia ona budowę jednolitego sposobu przechowywania różnorodnych danych we wspólnej bazie oraz jest stosunkowo prosta w użyciu.

Konstrukcja wspólnej bazy danych

U podstaw organizacji centralnego zbioru leży struktura kasetonowa systemu, która znajduje bezpośrednie odzwierciedlenie w układzie treści informacyjnej pozycji bazy. Segmenty rekordu odpowiadają kasetonom, zaś powiązania — łańcuchom. Identyfikatorem segmentu są współrzędne przedstawione w macierzy (stanowią one jak gdyby numer rozdziału w księdze adresowej, za pośrednictwem której informacja trafia do wspólnej bazy danych). Segment składa się z następujących sektorów: identyfikator (centralny lub kasetonowy), informacje podstawowe, informacje odchyleniowe, standardowe odpowiedzi, informacje dla potrzeb centralnych systemów, archiwum kasetonu, obszar rezerwowy, obszar więzi adresowej (patrz rys. 5). W organizacji bazy danych zazwyczaj dużą rolę odgrywa organizacja łańcuchowa.
Posiada ona następujące zalety:



Rys. 5 Element zbioru centralnego — segment zapisu

— możność wprowadzenia „automatycznych" aktualizacji wszystkich powiązanych zapisów, niezależnie od ich fizycznej lokaty w pamięci

— wprowadzenie nowych informacji do banku nie pociąga za sobą konieczności reorganizacji (m.in. likwidacja tzw. nadmiarów)

— stosunkowo gęste wypełnienie pamięci (rys. 6).

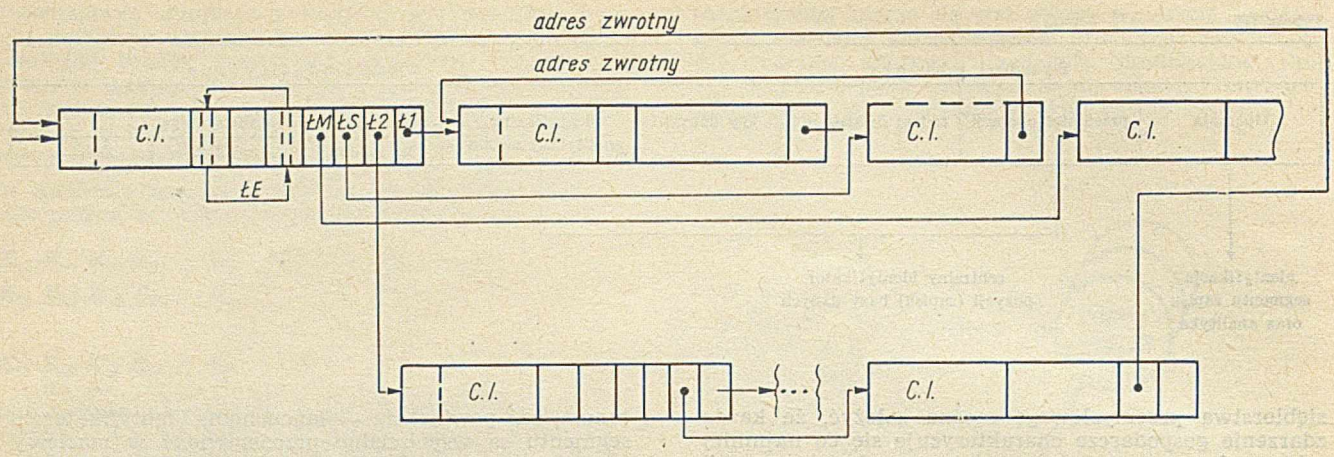
Dla ilustracji struktury bazy danych przedstawimy poniżej układ danych pierwszego segmentu pozycji zawierającej informacje o wyrobach gotowych.

Centralny identyfikator (np. 99 999 999 999 999 CK)
Identyfikator kasetonu (IK (6, 11) baza indeksowa)

Informacje podstawowe:

nazwa wyrobu
gatunek
symbol opakowania i naważki
nazwa handlowej jednostki miary
nazwa statystycznej jednostki miary
przelicznik jednostek miary
symbol wyrobu stosowany przez biuro zbytu
symbol wyrobu stosowany przez kooperantów
cena zbytu
cena ewidencyjna
. . . . .

Informacje odchyleniowe: odchylenia od cen ewidencyjnych



Rys. 6 Organizacja łańcuchowa banku danych

Standardowe wypowiedzi :——

Informacje dla potrzeb systemów centralnych

— pozycja do sprawozdania P1

— pozycja statystyczna

— znaczniki identyfikacji w zbiorze państwowym

Archiwum kasetonu:

— oceny transakcyjne w obszarach I i II w okresie ostatnich . . . . lat

Obszar rezerwowy

Więź adresowa: adres pierwszego zapisu makrołańcucha „półprodukty zbywalne"
adres następnego segmentu (wydzielonego).

Wspólna baza danych w skali całej branży nie może być prostą kumulacją bez danych i zbiorów poszczególnych przedsiębiorstw. Wynika to zarówno z przyczyn technicznych, jak i merytorycznych. Według przybliżonego szacunku baza branży prowadzona na takim samym poziomie szczegółowości, jak bazy przedsiębiorstw liczyłaby około 1 miliarda znaków. Stworzyłoby to konieczność instalowania wielu bardzo pojemnych pamięci dyskowych oraz spowodowałoby wolniejszy przebieg procesu przetwarzania (szczególnie przy strukturach łańcuchowych).

Ponadto szczebel kierownictwa branży, podejmujący główne decyzje strategiczne oraz częściowo taktyczne, potrzebuje innych jakościowo informacji niż kierownictwo przedsiębiorstwa. Mogą to być wybrane informacje analityczne (np. o stanie wybranych surowców), informacje odchyleniowe (np. o obniżeniu się zapasów surowców strategicznych poniżej stanu awaryjnego) oraz informacje zagregowane (np. zużycie materiałów ogółem w przedsiębiorstwie w stosunku do produkcji ogółem). System, który wybiera i agreguje informacje znajdujące się w bankach niższego szczebla nazwiemy umownie SELEKTOREM.

*
* *

Bank danych oparty o koncepcję centralnego zbioru może być zbudowany na podstawie następujących przedsięwzięć metodycznych:

— symbolizowanego zapisu zdarzeń gospodarczych

— kasetonowej metody projektowania struktury systemu

— ustalenia centralnych klasyfikatorów

— katalogu standardowych zapytań opracowanego na podstawie analizy potrzeb informacyjnych wybranych użytkowników.

Proponowana koncepcja wspólnej bazy danych może jest pewnym przyczynkiem do dyskusji o postaci banku danych przeznaczonego do obsługi Krajowego Systemu Informatycznego. Wydaje się, że istnieje potrzeba ustalenia pewnych standardowych rozwiązań, które ułatwią w przyszłości wzajemną wymienność informacji pomiędzy bankami danych. Zapewni to krótką drogę przebiegu informacji od źródła do instytucji rządowych, gdyż uniknie się pośrednictwa ręcznych zestawień i powtórnego przygotowania danych na maszynowych nośnikach informacji. Pod kątem takiej wymiany informacji pomyślany jest zapis prezentowanej bazy, zawierający w każdym segmencie obszar „Informacja dla potrzeb systemów centralnych", stanowiący łącze z bankami centralnymi. Warunkiem realizacji tych możliwości jest opracowanie centralnych identyfikatorów (kluczy, według których identyfikowane są zapisy) jednolitych w skali całego państwa (a przynajmniej przemysłu) oraz określenie przez projektantów KSI wymagań informacyjnych w stosunku do banków lokalnych.

---

dok. ze str. 11

Literatura

[1] Knight K. E.: Changes in Computer Performance. Datamation 1967, nr 8

[2] Drummond J.: Measurement of Systems Operational Statistics IBM Systems Journal, nr 4, 1969

[3] Sackman H. et al. Exploratory Experimental Studies Comparing on/off line Programming Performance. Comunications of the ACM nr 7, 1968

[4] Sherr A. I.: Time Sharing Systems Analysis. MIT Press, 1967

[5] Kolence W.: A Software View of Measurement Tools. Datamation, nr 1, 1971

[6] Hart L. E.: The User's Guide to Evaluation Products. Datamation, nr 12, 1970

[7] Mitrani I.: Nonpriority Multiprogramming Systems under Heavy Demand Conditions. Journal of the ACM nr 6, 1972

Anna WIECZOREK jest absolwentką Wydziału Matematyki Uniwersytetu Warszawskiego (1968). Od roku 1965 pracuje w Instytucie Maszyn Matematycznych w Zakładzie Przetwarzania Danych uczestnicząc w projektowaniu i uruchamianiu programów, m.in. programów parametrycznych OPUS. Obecnie pracuje w Zakładzie Teorii Struktur Danych IMM.

ANNA WIECZOREK
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

681.322.004.14:65.001.56
681.322.06

Zastosowanie programów parametrycznych w systemach przetwarzania danych

Omówiono rolę, dziedzinę działania i rodzaje parametrycznych programów czynnościowych. Przedstawiono system programów OPUS, opracowany dla komputera ZAM 41. Wskazano jego zastosowanie, m. in. w systemie ewidencji i rozliczeń wyrobów gotowych Zakładów Przemysłu Odzieżowego CORA.

Problematyka zagadnień związanych z planowaniem i zarządzaniem w różnych gałęziach gospodarki jest zazwyczaj bardzo podobna. Zarówno w przemyśle, jak i w handlu czy innych dziedzinach gospodarki należy rozliczać płace, planować produkcję, prowadzić ewidencję kadr, rozwiązywać problemy gospodarki materiałowej itp.

Te powszechne i pracochłonne zagadnienia starano się automatyzować w pierwszej kolejności z chwilą zastosowania komputerów. Powstało wiele czasochłonnych systemów przetwarzania danych często już w chwili wdrożenia przestarzałych, a niejednokrotnie różne systemy rozwiązywały ten sam problem w podobnych przedsiębiorstwach, co w sumie powodowało rosnące niezadowolenie wśród twórców systemów.

Koszty opracowania takich systemów były niewspółmiernie wysokie w stosunku do bezpośrednio osiągniętych korzyści. W przedsiębiorstwach rodziły się problemy organizacyjne i psychologiczne związane z ich przygotowaniem i eksploatacją. Do takich problemów należą m.in. rozwiązanie we właściwy sposób obiegu dokumentów w przedsiębiorstwie, określenie wymagań dla systemu, przygotowanie danych na maszynowych nośnikach informacji, właściwe korzystanie z wyników systemu komputerowego, przełamanie nawyków i oporów psychologicznych wśród personelu.

Analiza istniejących systemów EPD pozwala wyodrębnić trzy następujące kierunki metod ich projektowania:

- tworzenie uniwersalnych systemów przetwarzania danych, rozwiązujących podobne zagadnienia niezależnie od gałęzi gospodarki, np. uniwersalny system (pakiet) rozliczania płac, uniwersalny system (pakiet) gospodarki materiałowej itp.
- tworzenie uniwersalnych systemów przetwarzania danych zorientowanych na gałęzie gospodarki, np. uniwersalny system (pakiet) gospodarki materiałowej w przemyśle maszynowym itp.
- tworzenie uniwersalnych programów wykonujących podobne czynności w systemie przetwarzania danych niezależnie od zagadnienia, które rozwiązuje taki system. Przykładem może być wprowadzanie danych z dowolnych rodzajów maszynowych nośników informacji.

Chociaż wyżej wymienione kierunki różnią się zasadniczo od siebie, mają one jednak cechę wspólną: określenia zadań konkretnego programu lub systemu programów (pakietu) dokonuje się za pomocą parametrów. Metody te mają również wspólny cel: skrócenie czasu projektowania i wdrażania systemów. W oprogramowaniu większości współczesnych komputerów, oprócz oprogramowania podstawowego (system operacyjny, języki podstawowe, języki wyższego rzędu: COBOL, ALGOL, FORTRAN itp.), znajdują się również systemy (pakiety) programów uniwersalnych do różnych zastosowań.

Klasyfikacja programów

Pakiety programów uniwersalnych ze względu na dziedzinę działania można podzielić na dwa rodzaje:

— pakiety programów tematycznych (metody projektowania a i b)

— pakiety programów czynnościowych (metoda projektowania c)

Pewną próbą określenia istoty pakietów tematycznych i czynnościowych mogą być następujące definicje:

- pakiet programów tematycznych jest to zbiór powiązanych ze sobą programów umożliwiających realizację konkretnego problemu z pewnej klasy zastosowań. Sterowanie działaniem pakietu odbywa się za pomocą parametrów podawanych z zewnątrz. Rozszerzenie pakietu przez dołączenie nowych programów nie zakłóca pracy istniejących programów.
- pakiet programów czynnościowych jest to zbiór niezależnych programów umożliwiających realizację pewnych określonych czynności występujących w większości systemów przetwarzania danych. Sterowanie działaniem poszczególnych programów odbywa się za pomocą parametrów podawanych z zewnątrz.

Niniejszy artykuł zajmuje się parametrycznymi programami czynnościowymi i ich zastosowaniem w systemach przetwarzania danych.

Parametryczne programy czynnościowe działają na jednostkach informacji. Dla każdego programu czynnościowego jednostka informacyjna może być inna. Można przyjąć następujące rodzaje jednostek informacyjnych:

— zbiór danych (Z)
— podzbiór danych (B)
— dokument danych (d), zwany czasem rekordem
— element dokumentu danych (e), zwany czasem pozycją w dokumencie
— podelement dokumentu danych (p), dowolna część elementu, tj. dowolny znak lub ciąg znaków.

Na nośnikach zewnętrznych „znak" odpowiada jednemu ze znaków przyjętego zbioru znaków. W pamięci maszyny znak jest „cyfrą" przy danej podstawie rozwinięcia (np. 2, 10 lub 16), albo też „znakiem kodu wewnętrznego" (np. znakiem zapisanym zapomocą 8 bitów). Za podstawową jednostkę informacyjną przyjmijmy dokument danych.

Można przyjąć, że programy czynnościowe działają na:
— zbiorach
— dokumentach
— dokumentach, elementach i podelementach.

Rodzaje parametrycznych programów czynnościowych

Typowe czynności wykonywane przez programy parametryczne czynnościowe można podzielić na następujące grupy (spotykane w literaturze, szczególnie amerykańskiej):
— wprowadzanie danych z kontrolą i redagowaniem
— organizowanie zbiorów
— tworzenie zbiorów
— odzyskiwanie informacji
— wyprowadzanie wyników
— sortowanie.

Inny podział na grupy czynności typowych może być następujący:

— kontrola danych na maszynowych nośnikach informacji

— konwersja danych z papierowych nośników informacji na taśmę magnetyczną

— wielotaśmowa konwersja zbiorów
— sortowanie/łączenie
— redagowanie i wypisywanie wyników
— czynności pomocnicze.

Powyższy podział został ograniczony do czynności związanych ze zbiorami przechowywanymi na taśmach magnetycznych.

Wymienione powyżej grupy czynności typowych zostały zaprogramowane i wprowadzone do oprogramowania maszyny ZAM 41 pod nazwą System OPUS. Chociaż wymienione powyżej czynności Systemu OPUS nie obejmują wszystkich czynności występujących w systemach przetwarzania danych, to jednak zapewniają realizację większości zadań występujących w tych systemach.

Parametryczne programy czynnościowe Systemu OPUS

System OPUS składa się z 13 programów, które można podzielić na następujące grupy:

1) Programy kontroli danych zapisanych na kartach 80-lub 90-kolumnowych z ewentualną konwersją poprawnych dokumentów na taśmę magnetyczną

2) Programy kontroli danych zapisanych na taśmie dziurkowanej z ewentualną konwersją poprawnych dokumentów na taśmę magnetyczną.

3) Programy konwersji danych zapisanych na jednej lub wielu szpulach taśmy magnetycznej.

4) Program redagowania i wypisywania wyników zapisanych na taśmie magnetycznej.

5) Program sortowania lub łączenia danych zapisanych na jednej lub dwóch taśmach magnetycznych.

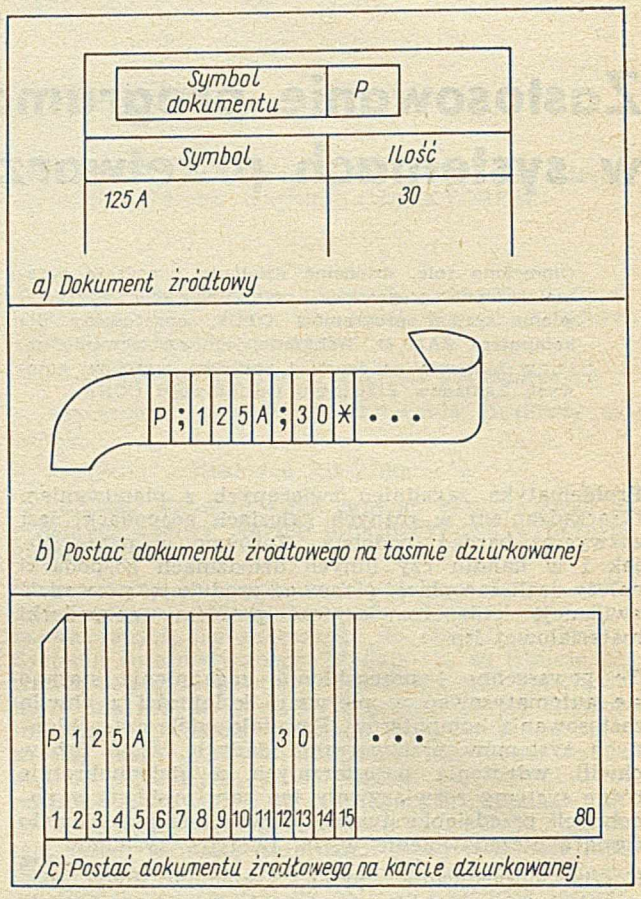
6) Programy pomocnicze: zakładania, kontroli oraz powielania zbioru danych.

Ogólne zasady działania tych programów są podobne. Każdy z programów wczytuje parametry, a następnie wykonuje zadania określone tymi parametrami.

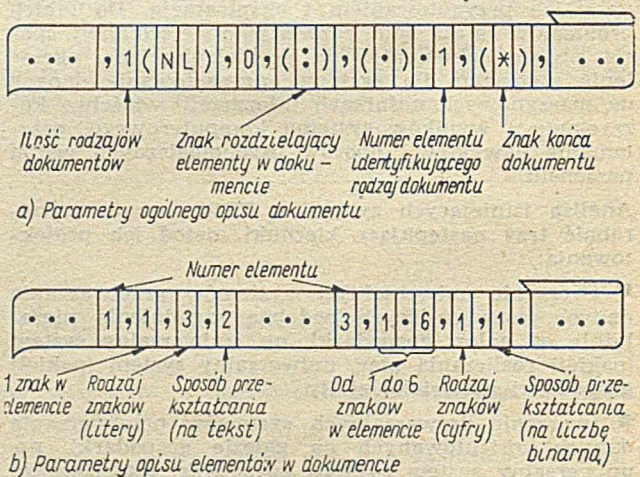
Okres realizacji Systemu OPUS można podzielić na trzy etapy, które miały istotny wpływ na konstrukcję programów i parametrów.

Etap pierwszy — programy kontroli i pomocnicze

Do programów zrealizowanych w pierwszym etapie należą programy wymienione w punktach 1, 2 i 6 oraz jeden z programów konwersji danych z jednej szpuli taśmy magnetycznej na drugą (punkt 3). Parametry dla wszystkich programów tego etapu składają się z dwóch części: — parametrów opisujących zbiory na taśmie magnetycznej i parametrów opisujących zadania, które program ma wykonać.



Rys. 1. Postać dokumentu źródłowego oraz jego obraz na taśmie i karcie dziurkowanej



Rys. 2. Postać parametrów dla programów kontroli danych na taśmie dziurkowanej z konwersją na taśmę magnetyczną

Programy kontroli (punkty 1 i 2) są programami czynnościowymi działającymi na dokumentach, elementach i podelementach. Niezależnie od zewnętrznego nośnika informacji mają one duże możliwości kontroli dokumentu jako całości, kontroli elementów oraz podelementów. Kontrolować można przede wszystkim elementy i podelementy ze względu na ilość i rodzaj znaków, wartość elementu lub podelementu; można jednocześnie wyprowadzać informacje o wyniku kontroli. Programy kontroli z konwersją pozwalają dodatkowo na przekształcenie poprawnych elementów wg podanych w parametrach żądań, np. element można przedstawić jako liczbę binarną, tekst itp.

Na rysunku 1 podano postać dokumentu źródłowego i jego obraz na taśmie i karcie dziurkowanej.

Rysunek 2 przedstawia szkicową postać parametrów dla programów kontroli danych zapisanych na taśmie dziurkowanej z konwersją na taśmę magnetyczną; parametry te umożliwiają kontrolę i zapisywanie na taśmie magnetycznej pokazanych na rys. 1 dokumentów typu P. Analogicznie postępuje się przy zapisywaniu danych na kartach dziurkowanych.

Parametry dla programu kontroli danych zapisanych na kartach dziurkowanych są prostsze od podobnych parametrów dla danych zapisanych na taśmie dziurkowanej. Różnica ta wynika z faktu, że zapis pozycyjny na karcie eliminuje konieczność zaznaczania końca elementu pozycji itp. Omawiane programy mają bardzo szerokie zastosowanie, tym niemniej parametry dla wszystkich programów tej grupy mają stosunkowo skomplikowaną budowę, trudną do zapamiętania i stosowania. Poza tym konstrukcja programów jest bardzo sztywna, co praktycznie uniemożliwia ich modyfikację.

Omówione przykłady wskazują tylko idee budowy parametrów, nie wyczerpując oczywiście wszystkich możliwości tych parametrów.

Etap drugi — program sortowania/łączenia

W drugim etapie zrealizowano program sortowania i łączenia danych zapisanych na taśmach magnetycznych (punkt 5); starano się przy tym zmodyfikować i uprościć formę parametrów. Program ten umożliwia sortowanie jednego lub dwóch zbiorów zapisanych na taśmach magnetycznych lub łączenie dwu posortowanych zbiorów.

0	1	3	2
Uporządkowanie rosnące	znaki 8 bitowe	długość klucza = 3 znaki	położenie pierwszego znaku w dokumencie
lub			
1	2	2	1
Uporządkowanie malejące	liczby dwójkowe	długość klucza = 2 liczby	położenie pierwszej liczby w dokumencie

Rys. 3. Opisy kluczy sortowania

Kluczami sortowania mogą być elementy lub podelementy dokumentu. Długość kluczy sortowania jest praktycznie nieograniczona. Istotną częścią parametrów są opisy kluczy sortowania, których praktycznie może być dowolnie wiele. Każdy opis określa rodzaj sortowania oraz rodzaj, długość i położenie w dokumencie kolejnych kluczy.

Na rys. 3 pokazano opisy kluczy sortowania. Jak widać opisy te są proste i łatwe do stosowania.

Etap trzeci — programy: konwersji i wydawniczy

W oparciu o doświadczenia z realizacji programów omówionych powyżej opracowano koncepcje pozostałych programów czynnościowych. Należą do nich programy: program konwersji wielotaśmowej (punkt 3) i program redagowania i wypisywania wyników z taśmy magnetycznej (punkt 4). Mimo różnych funkcji budowa tych programów jest bardzo podobna. Oba mają strukturę modułową, a ich parametry zawierają dyrektywy i zadania.

Na dyrektywy składają się informacje ogólne, przede wszystkim dotyczące zbiorów, na których program ma działać. Zadania określają operacje, które należy wykonać na dokumentach, elementach lub podelementach tych dokumentów. Każdy z tych programów zawiera listę dopuszczalnych zadań i sposób ich wykonania.

Podobnie jak w omówionych wcześniej programach, wykonanie każdego z tych programów składa się z dwóch faz: (1) wczytania parametrów wraz z kontrolą ich poprawności, a następnie zapisania ich na specjalnej liście trzymanej w pamięci operacyjnej, (2) wykonania kolejnych zadań zapisanych na tej liście.

```
TMA:(16—1), DANE
TMA:(17—1), WYDAWNICTWO

E1) CZYTAJ: DANE E2
    PORÓWNAJ Z EFEKTYWNYM: DANE (1), +10, E1
    PRZENIEŚ: DANE, WYDAWNICTWO
    PISZ: WYDAWNICTWO
    SKOCZ: E1

E2) KONIEC:
```

Rys. 4. Postać parametrów dla programów konwersji wielotaśmowej oraz wydawniczego

Parametry (zmodyfikowane w celu ukazania ich budowy i sposobu działania programów) ilustruje przykład na rys. 4. Podane na tym rysunku dyrektywy TMA określają jednostki taśm magnetycznych (16-1 i 17-1) i ich oznaczenia w zadaniach. Dyrektywa (etykieta) E określa adres symboliczny w liście zadań. Zadania podane w parametrach mówią:

1) czytaj jeden dokument ze zbioru DANE: przy napotkaniu końca zbioru idź do E1, tzn. zakończ działanie

2) porównaj pierwsze słowo dokumentu ze zbioru DANE z liczbą 10; w przypadku, gdy zawartość tego słowa jest różna (tzn. mniejsza lub większa) od 10 idź do E1, tzn. do czytania następnego dokumentu.

3) w przypadku, gdy zawartość pierwszego słowa dokumentu zbioru DANE jest równa 10, przenieś dokument do zbioru WYDAWNICTWO.

4) zapisz dokument w zbiorze WYDAWNICTWO

5) idź ponownie do wykonania zadania E1, tzn. czytaj następny dokument.

Wprowadzenie powyższych parametrów powoduje wybieranie ze zbioru DANE dokumentów, które w pierwszym słowie zawierają liczbę równą 10.

Jak widać z przykładu budowa parametrów jest znacznie łatwiejsza do zapamiętania. Poza tym użytkownik ma wpływ na kolejność i sposób wykonywania czynności.

Zastosowanie programów czynnościowych Systemu OPUS w systemach przetwarzania danych

Większość systemów przetwarzania danych można podzielić na dwie zasadnicze części: (1) tworzenie i utrzymywanie aktualnych zbiorów, (2) wyszukiwanie ze zbiorów określonych informacji i tworzenie z nich wydawnictw.

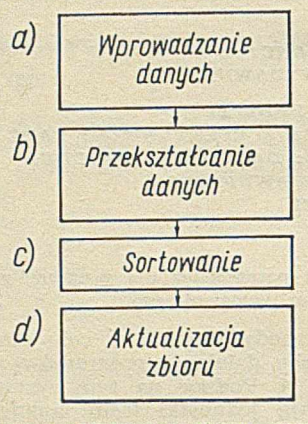
Uproszczony schemat systemu przetwarzania danych pokazano na rys. 5. Schemat ograniczono do systemów korzystających ze zbiorów przechowywanych na taśmach magnetycznych.

Omówione programy czynnościowe systemu OPUS zapewniają wykonanie określonych w schemacie zadań.

Zadanie (a) można wykonać za pomocą programu kontroli danych zapisanych na taśmie dziurkowanej (lub kartach dziurkowanych) z konwersją formalnie poprawnych dokumentów na taśmę magnetyczną. Wybór nośnika zewnętrznego i kolejność wprowadzanych informacji zależy od użytkownika. W typowych zastosowaniach większość dokumentów można wprowadzić za pomocą tego programu.

Zadanie (b) wykonać można za pomocą programu konwersji wielotaśmowej. Zadanie to nie zawsze jest konieczne, ale wykonanie go może ułatwić i przyspieszyć wykonywanie następnych zadań, np. przez utworzenie dokumentów w postaci najkorzystniejszej dla dalszego przetwarzania.

Zadanie (c) występuje w prawie wszystkich systemach i polega na uporządkowaniu dokumentów w zbiorze w sposób najwygodniejszy dla późniejszej aktualizacji. Można je wykonać za pomocą programu sortowania/łączenia.



Rys. 5. Uproszczony schemat systemu przetwarzania danych (część I)

Zadanie (d) jest podstawowe dla tej części systemu. Wykonanie tego zadania powoduje, że zbiór zawiera formalnie poprawne dokumenty konieczne i wystarczające do dalszego przetwarzania. Zadanie to można wykonać za pomocą programu konwersji wielotaśmowej. Wynikiem procesów przetwarzania części I systemu są zbiory informacji (zwane często ewidencjami lub kartotekami) wykorzystywane przez procesy części II systemu.

Rys. 5. Uproszczony schemat systemu przetwarzania danych (część II)

Wykonanie zadania (e) polega na utworzeniu — z wielu zbiorów — zbioru dokumentów wyjściowych, który jest wykorzystywany w dalszym przetwarzaniu do otrzymania wydawnictwa wynikowego lub jako zbiór danych dla innego systemu EPD. Zadanie to można wykonać za pomocą programu konwersji wielotaśmowej.

Zadanie (f) nie zawsze jest konieczne. Wykonanie jego powoduje uporządkowanie dokumentów zbioru otrzymanego w zadaniu (e) w sposób najodpowiedniejszy dla wypisania. Zadanie to wykonać można za pomocą programu sortowania.

Wykonanie zadania (g) polega na wypisaniu w określonej formie informacji zawartych w dokumentach zbioru otrzymanego w zadaniach (e) i (f). Można je wykonać za pomocą programu redagowania i wypisywania wydawnictw.

Zastosowania

Programy systemu OPUS zastosowano m.in. w Systemie Ewidencji i Rozliczeń Wyrobów Gotowych opracowanego dla Zakładów Przemysłu Odzieżowego „CORA". System ten posiada trzy ewidencje aktualizowane w cyklu miesięcznym i tworzy ponad 20 sprawozdań. System składa się z ponad 80 programów, z których tylko 3 trzeba było napisać specjalnie dla tego systemu. Oznacza to, że ponad 90% programów powstało w oparciu o programy systemu OPUS.

Jednym z programów napisanych specjalnie dla Systemu „CORA" jest program bardzo skomplikowanej aktualizacji zbioru. Napisanie tego programu w oparciu o konwersję wielotaśmową byłoby możliwe lecz nieoptymalne.

Zastosowanie programów Systemu OPUS w Systemie „CORA" było praktycznym sprawdzeniem ich pełnej praktycznej przydatności, umożliwiając jednocześnie istotne skrócenie łącznego czasu realizacji projektowania i wdrożenia systemu. Praktyka pokazała, że na sprawdzenie parametrów dla programu czynnościowego z systemu OPUS potrzeba przeciętnie 5 dni roboczych. Poza tym uzyskano dużą elastyczność rozwiązań. Stosunkowo łatwo można rozbudowywać system i dokonywać zmian związanych z nowymi potrzebami przedsiębiorstwa. Te cechy systemu uzyskane przez zastosowanie programów systemu OPUS wykazały, że zastosowanie w systemach przetwarzania danych programów czynnościowych jest bardzo celowe i daje istotne korzyści ekonomiczne.

INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Oddział Śląski

40-010 Katowice, ul. Warszawska 63

zatrudni:

- **inżynierów elektroników lub automatyków ze specjalnością maszyny matematyczne, miernictwo elektroniczne, teletransmisja, radio i telewizja, systemy kompleksowego sterowania i aparatura elektroniczna**
- **inżynierów mechaników — specjalność mechanika precyzyjna**
- **matematyków — numeryków i specjalistów w zakresie języków programowania**
- **ekonomistów — specjalizujących się w projektowaniu systemów epd**
- **konserwatorów i operatorów emc.**

Instytut ma możliwość zapewnienia wysokokwalifikowanym specjalistom mieszkań spółdzielczych

Zgłoszenia przyjmuje i informacji udziela Dział Kadr — Katowice, ul. Warszawska 63, tel. 380-54

WCT/1951/K/73

Szanowny Panie Redaktorze!

Przyjęło się u nas wyrażenie „system informowania (informacji) kierownictwa". Jest to jednak niewłaściwe tłumaczenie wyrażenia angielskiego „management information system", bowiem zwrot ten dosłownie znaczy „system informacji dla zarządzania" (jest to przykład jednej z pułapek języka angielskiego), a ponieważ ma tu miejsce zastosowanie komputera, zatem: „system informatyczny zarządzania". Innymi słowy, chodzi o system informatyczny dla kierownictwa naczelnego, w odróżnieniu od systemu przeznaczonego dla kierownictwa operacyjnego i bezpośrednich wykonawców.

Używany zwrot „system informacji kierownictwa" nie wskazuje o jaki szczebel kierownictwa chodzi, a jest to bardzo istotne zagadnienie. Bowiem system informatyczny dla szczebla operacyjnego dotyczy działań i decyzji zrutynizowanych, mniej więcej stałych, przewidywalnych, powtarzalnych. Oparty jest bezpośrednio na kartotekach. Decyzje w tym systemie dotyczą czasu rzeczywistego (bieżącego) i pojedynczych faktów. Tymczasem „system informatyczny zarządzania" dotyczy działań i decyzji „niezrutynizowanych", w znacznym stopniu nieprzewidywalnych, nieciągłych. Oparty jest na informacjach wyabstrahowanych z systemu informatycznego operacyjnego. Dane w systemie informatycznym zarządzania dotyczą przyszłości lub zaszłości i stanowią podsumowanie lub przewidywanie zdarzeń.

Reasumując, proponuję zastąpienie określenia SIK (system informowania kierownictwa) przez SIZ (system informatyczny zarządzania). Jest to zagadnienie terminologiczne, lecz moim zdaniem wcale nie błahe.

Łączę słowa poważania
Andrzej Kamiński

WIADOMOŚCI PKAPI

Posiedzenia Prezydium PKAPI

Prezydium PKAPI postanowiło odbywać kolejne swe posiedzenia w poszczególnych województwach. Daje to okazję do bezpośredniego zaznajamiania się z problemami Wojewódzkich Oddziałów PKAPI, obejrzenia ważniejszych ośrodków obliczeniowych ZETO, przemysłu, uczelni i innych na danym terenie.

W porządku dziennym tych posiedzeń przewiduje się w zasadzie wysłuchanie referatu przewodniczącego danego OW PKAPI.

● 12 września 1973 r. Prezydium PKAPI odbyło swe posiedzenie w Katowicach, gdzie zaznajomiono się z budową największego w Polsce ośrodka obliczeniowego — Centralnego Ośrodka Informatyki Górnictwa i Energetyki. Oddanie do pełnego użytku tego obiektu nastąpi w 1974 r.

● 8 listopada 1973 r. posiedzenie Prezydium PKAPI odbyło się we Wrocławiu, gdzie wysłuchano informacji o działalności i zamierzeniach rozwojowych ZETO Wrocław i obejrzano wyposażenie tego ośrodka. Również Politechnika Wrocławska umożliwiła Prezydium PKAPI zwiedzenie swego ośrodka obliczeniowego, w którym trwają prace nad wdrożeniem systemu WASC.

● 13 grudnia 1973 r. posiedzenie Prezydium PKAPI odbyło się na terenie nowo wybudowanego gmachu ZOWAR w Warszawie.

● Przewiduje się odbycie jednego z następnych posiedzeń na Wybrzeżu i połączenie go ze zwiedzeniem m.in. Zakładu Informatyki Przemysłu Okrętowego.

Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w pracach inżynierskich.

Oddział Wojewódzki PKAPI NOT w Katowicach zorganizował w październiku 1973 r. konferencję na powyższy temat.

Przedstawiono następujące referaty:

— prof. dr hab. inż. K. Wrześniowski, mgr inż. Rapp, mgr inż. J. Wdowicki, z Instytutu Technologii i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Poznańskiej: Obliczanie konstrukcji usztywniających budynków wysokich — opis pakietu procedur algolowych.

— dr inż. B. Orłowska z ETOB-Warszawa: Pewne problemy automatyzacji projektowania w budownictwie.

— mgr K. Nowak z Biura Projektów i Realizacji Inwestycji „Prosynchem" w Gliwicach: Komputeryzacja prac inżynierskich w biurach projektowych przemysłu chemicznego.

— dr inż. J. Kardaszewicz, mgr inż. L. Galiński, mgr inż. B. Otrembnik z Gliwic: Zintegrowany system kierowania i sterowania procesem walcowania blach grubych.

— mgr inż. J. Dyndul, mgr L. Pozor z Głównego Biura Studiów i Projektów Hutniczych: Zastosowanie metod symulacyjnych do analizy rozwiązań projektowych transportu szynowego dołu kopalń.

— mgr inż. Z. Rabsztyn, mgr E. Piwko z Głównego Biura Studiów i Projektów Górniczych w Katowicach: System projektowania sieci instalacji posadzkowych głębinowych kopalń.

— prof. dr inż. H. Kowalewski, mgr inż. F. Marecki, mgr inż. J. Duda z Instytutu Konstrukcji i Technologii Urządzeń Automatyki i Elektroniki Politechniki Śląskiej w Gliwicach: Zastosowanie modelowania analogowego i cyfrowego w pracach naukowo-badawczych.

Przedstawiono także trzy komunikaty z prac

— mgr B. Bekier, mgr S. Dunaj, mgr Z. Lubaś-Wołoszyn, z katowickiego „Komelu": Wykorzystanie urządzeń kreślących, współpracujących z komputerem w pracach projektowo-konstrukcyjnych.

— P. Kukuczka, S. Nogło, S. Oleszczuk: Obliczenie parametrów sieci centralnego strzelania.

— dr inż. Z. Borowiec z Głównego Biura Studiów i Projektów Górniczych w Katowicach: Obliczenie statystyczne i dynamiczne ram krępych przy zastosowaniu zmodyfikowanego schematu prętowego.

Zainteresowanych szczegółową treścią referatów odsyłamy do wydanych nakładem SITPH w Katowicach materiałów z konferencji.

Koncepcja Służby Marketingowej w sieci ZETO

Marketing, według definicji, jest całokształtem działalności mającej na celu takie rozeznanie rynku i oddziaływanie na ten rynek, które prowadzi do optymalizacji dystrybucji, dostosowywania produkcji do wymogów rynku oraz wprowadzania do produkcji takich nowych wyrobów, na które istnieje lub istnieć będzie zapotrzebowanie.

Co daje przedsiębiorstwu dobrze prowadzona działalność marketingowa? Poprzez systematyczne poznawanie rynku, jego potrzeb i wymogów, przedsiębiorstwo jest w stanie tak kształtować swoją produkcję, aby w najdoskonalszy sposób zaspokajała ona zapotrzebowanie określonych grup odbiorców, by pozwalała oferować właściwy produkt właściwemu odbiorcy we właściwym miejscu i czasie. Pod pojęciem „kształtowania swojej produkcji" rozumiemy zarówno stałe dostosowywanie wyrobów już produkowanych do zróżnicowanych i zmieniających się w czasie gustów i wymogów rynku, jak też wzbogacanie tej produkcji o taki nowy asortyment, na który rynek czeka. Jest to, inaczej mówiąc, ta strona działalności marketingowej, która podporządkowuje przedsiębiorstwo rynkowi.

Marketing dysponuje też środkami aktywnego oddziaływania na rynek i kształtowania tego rynku w sposób podporządkowany interesom przedsiębiorstwa. Działalność ta polega na wyzwalaniu na rynku nowych potrzeb, nakłanianiu i zachęcaniu do kupna wyrobów oferowanych przez przedsiębiorstwo w danym czasie, na przekonywaniu konsumentów o doskonałości i niezawodności produktów oferowanych, na budowaniu zaufania dla przedsiębiorstwa.

Cała działalność marketingowa daje w kategoriach ekonomicznych długofalową optymalizację zysku, a to przez:

— maksymalizację zbytu w poszczególnych grupach asortymentowych na poszczególnych rynkach w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców,

— minimalizację zapasów

— optymalne dostosowywanie potencjału produkcyjnego i nowych inwestycji do popytu na produkcję przedsiębiorstwa.

Marketing wydaje się obejmować te wszystkie elementy działania, które w sposób istotny mogłyby poprawić efektywność wdrażania informatyki w naszej gospodarce i — co bardzo ważne — nadać tym wdrożeniom właściwy kierunek. Zacznijmy od definicji, która, uwzględniając specyfikę dziedziny informatyki, uległaby niewielkiej zmianie. Możnaby mianowicie powiedzieć, że: „Marketing informatyczny jest całokształtem działalności mającej na celu takie rozeznanie rynku odbiorców usług informatycznych i takie oddziaływanie na ten rynek, które prowadzą do optymalizacji sprzedaży tych usług, dostosowywania ich do wymogów użytkowników oraz inicjowania prac nad takimi usługami, na które istnieje lub istnieć będzie zapotrzebowanie".

W ten sposób w wyniku badań rynkowych marketing powinien zdobyć pełen wachlarz wiedzy na temat odbiorców usług informatycznych mieszczących się w ramach kierunków specjalizacji danego przedsiębiorstwa informatycznego, a więc odpowiedzieć na następujące pytania: Kogo zaliczyć można do tego grona? W jakim stopniu poszczególne grupy odbiorców przygotowane są do wdrażania informatyki (zarówno od strony posiadanej w tym zakresie wiedzy jak i swojej wewnętrznej organizacji)? Czy są już użytkownikami sprzętu i/lub usług informatycznych? Jakie są ich konkretne i przyszłościowe zainteresowania informatyczne?

Z drugiej strony marketing powinien inicjować rozpoznawanie krajowego i zagranicznego rynku software'owego pod kątem ustalonych obecnych i przyszłych potrzeb rynku odbiorców.

Aktywną sferę swojego działania marketing informatyczny powinien z kolei koncentrować na wyzwalaniu i rozbudzaniu zapotrzebowania na usługi informatyczne. Ta działalność będzie miała na celu m.in. przygotowywanie odbiorców do informatyki. Zmieści się tu zarówno zapoznanie odbiorców z tym, co to jest informatyka, jak i co daje jej stosowanie, co dane przedsiębiorstwo informatyki jest w stanie zaoferować odbiorcy już w tej chwili, do czego klient będzie mógł dojść przez stosowanie informatyki, z jakiego doradztwa organizacyjnego mógłby i powinien skorzystać, by przygotować się do zastosowań informatycznych, jakie są potencjalne możliwości na rynku software'owym w zakresie zastosowań przedsiębiorstwu macierzystemu.

Służba marketingowa powinna też być w stanie zapewnić użytkownikowi wszelkie informacje na temat sprzętu informatycznego, w który użytkownik mógłby się zaopatrzyć, z uzasadnieniem, dlaczego rekomenduje ten sprzęt, a nie inny. Oznacza to konieczność dobrego rozpoznania rynku hardware'owego. Na bazie tych samych informacji służba marketingowa powinna być w stanie służyć doradztwem inwestycyjnym przedsiębiorstwu macierzystemu.

Oferta przygotowana ostatecznie dla odbiorcy na podstawie wszystkich informacji dostarczonych przez służbę marketingową oraz w oparciu o grunt przez tę działalność przygotowany powinna mieć wszelkie szanse powodzenia. Zaoferuje ona bowiem właściwemu, odpowiednio przygotowanemu odbiorcy, te usługi, których odbiorca rzeczywiście potrzebuje, w czasie, kiedy jest on skłonny i gotowy ofertę taką przyjąć. Specjaliści-informatycy, którzy po podpisaniu umowy wejdą na teren takiego klienta, będą dyskutowali i uzgadniali problemy z odbiorcą, który potrafi definiować swoje potrzeby, mówić tym samym językiem i współpracować z informatykami nad tworzeniem systemów, odpowiadających w sposób rzeczywisty jego potrzebom.

Podpisanie umowy i zaliczenie nowego odbiorcy w poczet klientów przedsiębiorstwa informatyki nie oznacza dla służby marketingowej zakończenia działalności w stosunku do tego klienta. Służba ta nadal utrzymuje z klientem kontakt, informując go z jednej strony o nowych możliwościach informatycznych w jego dziedzinie, a z drugiej zbierając informacje na temat tego, jak ocenia on świadczone usługi, jakie ma zażalenia, skargi i wnioski, jak ocenia efektywność i przydatność wdrożonych systemów itd. Tylko utwierdzając użytkownika w przekonaniu o prawdziwej trosce, jaką roztacza nad nim przedsiębiorstwo, stworzymy grono klientów zadowolonych z naszej pracy, darzących nas zaufaniem i dążących do kontynuowania i rozszerzania współpracy, a na tym właśnie powinno nam zależeć.

Spróbujmy teraz wyobrazić sobie wbudowanie służby marketingowej do sieci ZETO, składającej się z przedsiębiorstw i Centrali. Aby zapewnić podstawy sprawnego działania, przyjąć należy następujące zasady:

- Pewne funkcje służby marketingowej w sieci ZETO można i należy prowadzić centralnie. Znajdą się one zatem w zakresie działania służby marketingowej na szczeblu Centrali Zjednoczenia.

Wszystkie zaś te funkcje, które wiążą się specyfiką specjalizacji przedsiębiorstwa oraz regionalnym uwarunkowaniem grona jego odbiorców, stanowić będą przedmiot działalności marketingu na szczeblu przedsiębiorstwa.

- Służba marketingowa przedsiębiorstwa działa na rzecz przedsiębiorstwa macierzystego, a organizacyjnie podlega wyłącznie kierownictwu tego przedsiębiorstwa. Działalność tej służby ma na celu dostarczanie kierownictwu takich informacji, które stanowić powinny podstawę podejmowania decyzji. Służba marketingowa przedsiębiorstwa działa pod hasłem: „frontem do klienta i w trosce o jego dobro".

- Służba marketingowa Centrali Zjednoczenia działa na rzecz przedsiębiorstw sieci ZETO. Oznacza to, że dyrektorzy

przedsiębiorstw sieci mają prawo bezpośredniego zwracania się do tej służby o przeprowadzenie określonych badań wchodzących w zakres obowiązków tej służby i/lub przekazanie przedsiębiorstwu określonych informacji. Mogą to być:

— zapytania o charakterze inwestycyjnym mające swe źródło w dziale inwestycyjnym przedsiębiorstwa

— zapytania software'owe wynikające z działalności służby marketingowej oraz działu badawczo-rozwojowego przedsiębiorstwa

— zapytania związane z eksportem usług oraz wszelkimi formami współpracy z zagranicą.

W ten sposób za przedmiot działania służby marketingowej przedsiębiorstwa należałoby uznać:

1. Badania i analizy regionalnego rynku krajowego od strony potrzeb, a więc:

— badania potencjalnych i aktualnych potrzeb i wymogów rynku w zakresie usług informatycznych

— analiza stopnia przygotowania użytkowników do wprowadzania informatyki

— opracowywanie wniosków do kierownictwa w sprawach specjalizacji ośrodka i działalności ofertowej.

2. Rozeznawanie rynku software'owego, przez co rozumie się:

— badanie rynku software'owego popoprzez prace własne, prace działu badawczo-rozwojowego oraz wymianę informacji ze służbą marketingową Centrali Zjednoczenia

— oddziaływanie na prace działu badawczo-rozwojowego.

3. Propagowanie sprzedaży usług, a w tym:

— oddziaływanie na rynek (reklama i informacja)

— public relations traktowane, jako stały kontakt z klientem i troska o jego interesy

— tworzenie i częściowa realizacja programów pozyskiwania użytkowników i przygotowywania ich do informatyki.

W marketingu Centrali Zjednoczenia znalazłyby się z kolei:

1. Doradztwo inwestycyjne, a więc:

— badania i analizy rynku krajowego i zagranicznego w podziale na grupy sprzętu oraz osobną grupę nośników

— zbieranie opinii o sprzęcie

— doradztwo w przypadku zakupów sprzętu dla przedsiębiorstw sieci i ich użytkowników.

2. Badania i analizy krajowego i zagranicznego rynku software'owego obejmujące:

— rozeznawanie software'u producentów maszyn

— rozeznawanie dorobku organizacji software'owych

— rozeznawanie firm doradczych i ich usług

— analiza dorobku programowego na rynku krajowym

— rozsyłanie informacji na temat rozeznanego software'u do przedsiębiorstw ZETO

— przedstawianie wniosków do kierownictwa w sprawie podejmowania na szczeblu centralnym określonych prac rozwojowo-badawczych.

3. Współpraca z zagranicą i badanie możliwości eksportowych, obejmujące:

— analizę rynku zagranicznego z punktu widzenia eksportu usług ZETO

— badanie możliwości w zakresie form współpracy z firmami zagranicznymi i tworzenie ram organizacyjnych tej współpracy,

— kontakty z międzynarodowymi organizacjami informatycznymi.

Jak wynika z powyższych rozważań służba marketingowa Centrali Zjednoczenia byłaby komplementarna w stosunku do służb marketingowych przedsiębiorstw sieci. Podkreślić też należy, że podczas gdy bezpośrednim beneficjentem działania służby marketingowej przedsiębiorstwa byłby odbiorca usług informatycznych, to beneficjentem prac służby marketingowej Centrali Zjednoczenia byłyby same przedsiębiorstwa ZETO, a dopiero via te przedsiębiorstwa — odbiorcy usług.

Jaką kadrą powinny dysponować służby marketingowe?

Na szczeblu przedsiębiorstw powinni to być przede wszystkim ludzie z wyższym wykształceniem ekonomicznym. Wymogiem bezwzględnym w odniesieniu do grupy pracującej nad rozeznaniem rynku software'owego jest znajomość zagadnień informatyki (wysoce pożądany staż w tym zawodzie) oraz dobra znajomość języków obcych.

Na szczeblu Centrali Zjednoczenia wymagania w stosunku do kadry są bardziej zróżnicowane.

Trzon kadry powinni stanowić ludzie z wyższym wykształceniem ekonomicznym i technicznym, ze znajomością co najmniej dwóch języków obcych (w tym bardzo dobrą jednego z nich). W grupie doradztwa inwestycyjnego powinni się znaleźć inżynierowie o określonej specjalności i ekonomiści, a w pozostałych ekonomiści z dobrym przeszkoleniem informatycznym oraz informatycy. Kadr szukać należy więc głównie wśród absolwentów wyższych uczelni ekonomicznych i z założeniem, że trzeba będzie tych ludzi przeszkolić w zakresie informatyki. Wydaje się również, że wiedza marketingowa, wyniesiona nawet z uczelni ekonomicznych, jest zbyt ograniczona i że wszyscy pracownicy służb marketingowych muszą być z tego zakresu doszkoleni. Prawdopodobnie można by to robić na np. dziesięciodniowym lub dwutygodniowym (w zależności od ostatecznie ustalonego programu) kursie, którego problematyka obejmowałaby:

- Omówienie koncepcji marketingu dynamicznego
- Przedstawienie koncepcji marketingu informatycznego
- Omówienie struktury Zjednoczenia oraz celów i programu jego rozwoju
- Zapoznanie słuchaczy ze strukturą i kierunkami działania służby marketingowej w sieci ZETO
- Przedstawienie metod i środków wykorzystywanych w badaniach i analizach marketingowych ze szczególnym uwzględnieniem tych, które najbardziej odpowiadają specyfice marketingu informatycznego.

Na zakończenie należało by postawić jeszcze jedno pytanie: czy nawet właściwie dobrana i przeszkolona kadra z prawidłowo wyznaczonymi zadaniami spełni oczekiwania, a jej działalność zyska uznanie zarówno przedsiębiorstw Zjednoczenia, jak i grona klientów tych przedsiębiorstw? Z pewnością nie, jeżeli: (1) kierownictwo sieci ZETO nie będzie się czuło przekonane o celowości działania takiej służby, nie będzie umiało z nią współpracować, a przede wszystkim korzystać z wyników pracy tej służby, (2) nie zostanie dopracowany system powiązań służby marketingowej z innymi służbami przedsiębiorstwa w taki sposób, by wyniki analiz marketingowych miały rzeczywisty wpływ na podejmowanie decyzji, na kierunki i sposób działalności przedsiębiorstwa.

E. Zawisza

Telewizyjny Kurs Informatyki na półmetku

Mamy za sobą cztery, a w tym roku 5 miesięcy Telewizyjnego Kursu Informatyki. Nie czas jeszcze na podsumowanie, warto jednak pokusić się o kilka uwag sygnalizujących dalsze zamierzenia autorów i organizatorów tego przedsięwzięcia.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA TKI

W wyniku nacisku jednostek organizacyjnych zainteresowanych Kursem konieczne stało się uruchomienie 90 podpunktów konsultacyjnych przy 11 większych punktach konsultacyjnych sieci ZETO i w centralnym punkcie konsultacyjnym OBRI.

Mapkę rozmieszczenia punktów konsultacyjnych i planowanych przy nich podpunktów konsultacyjnych przedstawiono na rysunku 1.

Punkt konsultacyjny OBRI obejmuje 3 podpunkty, zlokalizowane w:

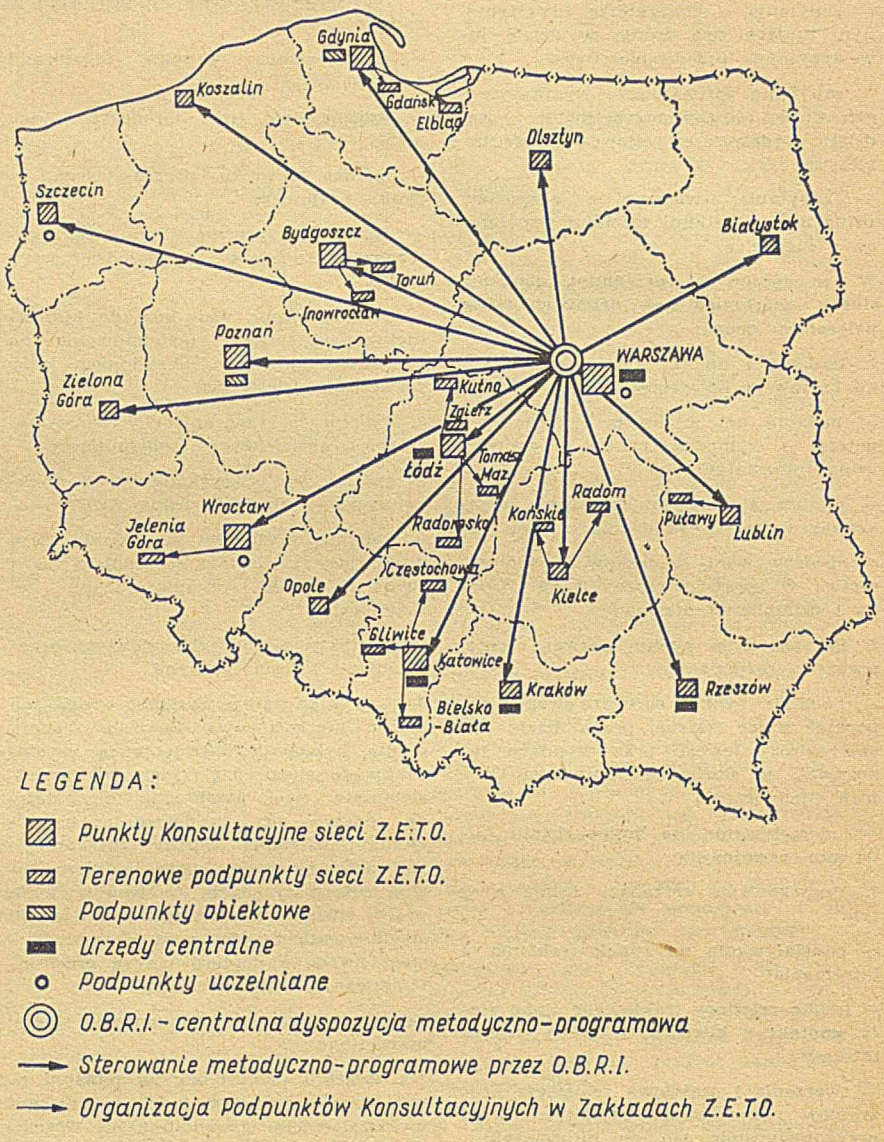
— FWP im. gen. K. Świerczewskiego (84 słuchaczy)

— Kombinacie Techniki Świetlnej POLAN (50 słuchaczy)

— Min. Oświaty i Wychowania (50 słuchaczy)

Zbiorczą strukturę ilościową słuchaczy TKI, zarejestrowanych w punktach konsultacyjnych, przedstawiono w Tabeli I.

Każdy punkt konsultacyjny został zaopatrzony przez OBRI w magnetowid i zestaw taśm magnetowidowych, cztery największe punkty konsultacyjne otrzymały po jednym dodatkowym magnetowidzie celem zorganizowania „przewoźnego" zestawu do obsługi podpunktów konsultacyjnych, nie posiadających własnych magnetowidów. W organie sterującym OBRI przygotowano odpowiednią liczbę kopii nagranych pierwszych



Koncepcja Służby Marketingowej wsieci ZETO

Tabela I

Zbiorcza struktura ilościowa słuchaczy TKI

L. p.	Stanowisko służbowe słuchaczy	Jednostki organizacyjne podległe resortom (urzędom centr)														Razem
		MGiE	MBi PMB	MHW	MK	MLiPD	MŁ	MPCH	MPC	MPM	MPL	MPSp i skupu	MR	MŻ	Inne resorty i urzędy centr.	
1.	Kadra kierownicza	489	1125	656	946	319	252	1085	1003	1293	1186	272	655	650	1907	11.788
2.	Personel inżynieryjno-techniczny Kierownictwa średniego (tzw. koordynatorzy systemów)	265	516	173	194	216	120	405	314	662	401	121	309	132	814	4.642
3.	Ogółem	754	1641	829	1140	535	372	1440	1317	1955	1587	393	964	782	2221	16.430

wykładów telewizyjnych i przekazano je zainteresowanym punktom konsultacyjnym.

Uruchomiono również, wspólnie z zakładami im. Kasprzaka, trzydniowe przeszkolenie wszystkich służb technicznych obsługujących zainstalowane magnetowidy na terenie całego kraju. Te posunięcia organizacyjne i techniczne umożliwiły przeprowadzenie pierwszych konsultacji zbiorczych dla kadry kierowniczej i personelu inżynieryjno-technicznego. Uczestnicy TKI, zaewidencjonowani w punktach konsultacyjnych, otrzymali specjalne broszury w postaci Poradników TKI, wydawanych odrębnie dla każdego programu. Broszury te otrzymują także prenumeratorzy czasopisma INFORMATYKA.

PROBLEMY METODYCZNO-PROGRAMOWE

Zgodnie z założeniami zrealizowano cykl wykładów segmentów A/A1/B/2,3; B/4,5; B/6; B/7; B/8,9; B/10,11 i C/12; C/13 i C/14).

Wykłady były realizowane w różnych formach (wykład inauguracyjny, wykłady z wstawkami filmowymi, wykłady z wykresami animowanymi, wykłady w postaci wywiadów i reportaży).

Przewiduje się np. wzbogacenie TKI dodatkowymi, specjalnie przygotowywanymi wykładami naszych wybitnych specjalistów i ew. specjalistów z ZSRR.

Konsultacje zbiorowe zostały przygotowane oddzielnie dla kadry kierowniczej (KK) i personelu inżynieryjno-technicznego (PIT) wg następujących zasad:

- dla kadry kierowniczej — 3 konsultacje obejmujące zamknięte segmenty programowe: B, C i D oraz E z założeniem przeprowadzenia tekstu na WE w celu podziału słuchaczy na grupy (grupy bez znajomości informatyki i grupy z pewną znajomością informatyki) oraz 2 testów kontrolnych.
- dla personelu inżynieryjno-technicznego — 3 konsultacje obejmujące zamknięte segmenty programowe: B) z wykładami i konsultacją tematu B(10, 11), C i D oraz E z założeniem przeprowadzenia 3 testów kontrolnych i egzaminu końcowego.

Pierwsze konsultacje dla kadry kierowniczej i personelu inżynieryjno-technicznego zostały już przeprowadzone. Zajęcia odbywały się zawsze w godzinach popołudniowych, w różnych dniach, w zależności od realnych możliwości punktów konsultacyjnych. Specjalny test na WE dla kadry kierowniczej, przesłany z OBRI, umożliwił właściwy podział na grupy i ułatwił pracę konsultantów. Pozostałe testy kontrolne dla KK i PIT zostały również dostarczone do punktów konsultacyjnych, a sposób oceny tych testów został przekazany do rąk kierowników naukowych punktów konsultacyjnych.

Celem zapewnienia jakości konsultacji zastosowano w OBRI następujące działania:

— w maju i czerwcu 1973 r. przeszkolono na 2 specjalnych kursach 60 wykładowców-konsultantów. W listopadzie i

CENTRALNY PUNKT KONSULTACYJNY WARSZAWA, ul. Czerniakowska 73/79

Symbol wykładu	Temat wykładu telewizyjnego	Imię i nazwisko wykładowców konsultantów w C.P.K.
B/2,3	Cybernetyczne podstawy informatyki	mgr Christos Karafilowski dr Przemysław Pietrzak
B/4,5	System przetwarzania danych	mgr inż. Tadeusz Tuka mgr Zbigniew Drabek mgr Bogdan Kwieciński
B/8,9	Projektowanie systemów	mgr Christos Karafilowski mgr Zbigniew Drabek mgr Danuta Królikowska-Żelawska mgr Wanda Wojciechowska dr inż. Tadeusz Hanusz
B/10,11	Zasady programowania komputerów	mgr Danuta Królikowska-Żelawska mgr Anna Karpińska mgr Marek Rusinkiewicz mgr Andrzej Bogaj mgr Wojciech Guzowski mgr Jadwiga Rogińska-Empacher
C/14,15	Symulacja w zarządzaniu przedsiębiorstwem	mgr Christos Karafilowski mgr Jadwiga Rogińska-Empacher mgr Janusz Gwiazda, mgr W. Guzowski
D/16-19	Zastosowanie informatyki	mgr inż. Jerzy Rumianek mgr inż. Lesław Niemczycki mgr inż. Tadeusz Tuka
E/20	Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce i zasady korzystania z ich usług	
E/21	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów inform. w zarządzaniu i planowaniu	mgr inż. Tadeusz Tuka mgr Wanda Wojciechowska
E/22	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzania systemów inform. w sterowaniu procesami technolog.	mgr inż. Jerzy Rumianek mgr inż. Lesław Niemczycki mgr inż. Tadeusz Tuka
E/23	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów informat. w obliczeniach zawodowych inżynierskich, ekonomicznych studenckich itp.	mgr inż. Tadeusz Tuka mgr Marek Rusinkiewicz
E/25,26	Efektywność systemów informatycznych	mgr inż. Jerzy Rumianek Ob. Stanisław Zaczycki

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ ZETO-KOSZALIN ul. Findera 93 a

Symbol wykładu	Temat wykładu telewizyjnego	Imię i nazwisko wykładowców konsultantów w P.K.
B/2,3	Cybernetyczne podstawy informatyki	mgr Zbigniew Ziółkowski
B/4,5	System przetwarzania danych	mgr Jerzy Lisiecki
B/8,9	Projektowanie systemów	mgr Zbigniew Ziółkowski
C/12	Automatyzacja obliczeń	
C/13	Optymalizacja obliczeń	mgr Zbigniew Ziółkowski
C/14,15	Symulacja w zarządzaniu przedsiębiorstwem	
D/16	Sterowanie produkcją samochodów (system POP)	mgr Jerzy Lisiecki
D/17	Sterowanie procesami inwestycyjnymi (system WEKTOR)	mgr Zbigniew Ziółkowski
D/18	Sterowanie procesem technologicznym (ilustrowanym przykładem walcowania w Hucie FLORIAN)	mgr Jerzy Lisiecki
D/19	Automatyzacja obliczeń inżynierskich na przykładzie budowy statków	mgr Jerzy Lisiecki
E/20	Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce i zasady korzystania z ich usług	mgr inż. E. Listkiewicz
E/21	Przygotowanie organizacyjne użytkowników dla wprowadzenia systemów inform. w zarządzaniu i planowaniu	mgr Jerzy Lisiecki
E/22	Przygotowanie organizacyjne użytkowników dla wprowadzenia systemów informatycznych w sterowaniu procesami technolog.	mgr inż. Piotr Kaliszuk
E/23	Przygotowanie organizacyjne użytk. dla wprowadzenia systemów inform. w oblicz. zawodowych, inżynierskich, ekonomicznych studenckich itp.	mgr Zbigniew Ziółkowski
E/25,26	Efektywność systemów informat.	mgr Zbigniew Ziółkowski mgr Jerzy Lisiecki

grudniu 1973 r. zorganizowano dalsze doskonalenie wykładowców (30), w I kwartale 1974 r. uruchomi się 2 kursy doskonalenia wykładowców.

— Przeprowadzono kilka spotkań konsultantów z wykładowcami telewizyjnymi (m.in. z prof. T. Peche i W. Radzikowskim).

— Przekazano każdemu konsultantowi komplet poradników TKI oraz materiałów pomocniczych.

— Opracowano i przekazano Poradniki dla konsultantów z wszystkich tematów objętych zajęciami konsultacyjnymi. Poradniki dla konsultantów, o objętości ok. 1 1/2 ark. wyd. składają się zawsze z 2 części: ogólno-metodycznej — opracowanej przez Dział Szkolenia Kadr Informatyki, szczegółowej — opracowanej przez wykładowcę telewizyjnego ujętej w kilku wariantach, zależnie od stopnia trudności wykładu telewizyjnego, specjalnych uwag konsultantów, organizatorów TKI itp.

Równocześnie z tymi działaniami zainicjowano szerokie badania ankietowe, których wyniki pozwolą usprawnić proces dydaktyczny oraz przygotować ostateczną wersję programu drugiego turnusu z usprawnionym procesem dydaktycznym.

SZKOLENIE W SYSTEMIE VIDEO

Szkolenie w systemie video polega na oglądaniu i wysłuchiwaniu określonego wykładu nagranego na 1-calową taśmę magnetowidową. Odtworzenie wykładu realizuje odpowiedni magnetowid (IVC-1--calowy) sprzężony z monitorem telewizyjnym. W posiadaniu OBRI jest komplet 61 zakupionych we francuskiej firmie SEMA taśm magnetowidowych, które są w trakcie przegrywania z języka francuskiego na polski z równoczesną próbą przegrania z taśm 1 calowych na 1/2 calowe stosowane w polskich magnetowidach, stanowiących wyposażenie TKI. Niezależnie od tego przygotowuje się uruchomienie indywidualnego szkolenia w systemie video wg zgłoszonych potrzeb użytkowników Szkolenie to będzie realizowane centralnie w OBRI. W niektórych, uzasadnionych, przypadkach będzie ono mogło być realizowane u użytkownika. OBRI otrzymuje obecnie Studio Telewizyjne z pełnym wyposażeniem, dzięki któremu rozpocznie serię własnych nagrań specjalnych wykładów niezbędnych do realizacji przyśpieszonego wprowadzania informatyki w niektórych obiektach (np. w FWP im. Gen. K. Świerczewskiego, w Z.A. we Włocławku).

SZKOLENIE TELEWIZYJNE I JEGO WPŁYW NA SZKOLENIE TRADYCYJNE

Kurs telewizyjny spowodował i zwiększył zainteresowanie użytkowników szkoleniem tradycyjnym. W IV kw. 1973 r. OBRI zmuszone było w ub. roku do przeprowadzenia dodatkowych, ponadplanowych kursów dla programistów i projektantów systemów oraz kilku kursów (42 godzinnych) dla kadry kierowniczej i dla koordynatorów systemów (88 godzinnych). Na kursach wykorzystano niektóre wykłady telewizyjne. Do-

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ ZETO-SZCZECIN ul. Heyki 14

Symbol wykładu	Temat wykładu telewizyjnego	Imię i nazwisko wykładowcy--konsultanta w PK
B/2,3	Cybernetyczne podstawy informatyki	mgr Wojciech Olejniczak
B/4,5	System przetwarzania danych	mgr Edward Kolbusz
		mgr inż. Edward Kram
B/8,9	Projektowanie systemów	mgr inż. Zdzisław Bogdanowicz
		mgr inż. Edward Kram
B/10,11	Zasady programowania komputerów	mgr Zdzisław Szyjewski
		mgr Wacław Marcnda
C	Metody informatyki	mgr Ryszard Drążkowski
D	Zastosowanie informatyki	mgr Bogdan Wardyn
		mgr Henryk Szczutowski
		mgr inż. Zdzisław Bogdanowicz
E/20	Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce i zasady korzystania z ich usług	mgr Ryszard Drążkowski
		mgr Edmund Adamiak
		mgr inż. Piotr Rapanowicz
E/21	Przygotowanie organizacyjne użytkowników dla wprowadzania systemów inform. w zarządzaniu i planowaniu	mgr Bogdan Wardyn
E/23	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów inform. w obliczeniach zawodowych inżynierskich, ekonomicznych, studenckich itp.	mgr Ryszard Drążkowski
E/22	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów inform. w sterowaniu procesami technologicznymi.	mgr inż. Wojciech Garczyński
E/25,26	Efektywność systemów informatycznych	mgr Antoni Nowakowski

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ ZETO-OLSZTYN ul. Barbary 9

Symbol wykładu	Temat wykładu telewizyjnego	Imię i nazwisko wykładowców-konsultantów w P.K.
B/2,3	Cybernetyczne podstawy informatyki	mgr Kazimierz Sołtysiak
B/4,5	System przetwarzania danych	mgr Zofia Stramska
		mgr Ryszard Rutkowski
B/8,9	Projektowanie systemów	mgr Zofia Stramska
		mgr Ewa Sołtysiak
B/10,11	Zasady programowania komputerów	mgr Ewa Sołtysiak
		mgr Danuta Błaszczuk
		mgr Grażyna Włodkowska
C/12	Automatyzacja obliczeń	mgr Ewa Sołtysiak
C/13	Optymalizacja obliczeń	mgr Grażyna Włodkowska
C/14,15	Symulacja w zarządzaniu przedsiębiorstwem	mgr Kazimierz Sołtysiak
D/16	Sterowanie produkcją samochodów (system POP)	mgr Ryszard Rutkowski
		mgr Zofia Stramska
D/17	Sterowanie procesami inwestycyjnymi (system WEKTOR)	mgr Danuta Błaszczuk
		mgr Ewa Sołtysiak
D/18	Sterowanie procesami technologicznymi (ilustrowanym przykładem walcowania w Hucie FLORIAN)	mgr Grażyna Włodkowska
D/19	Automatyzacja obliczeń inżynierskich na przykładzie budowy statków	
E/20	Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce i zasady korzystania z ich usług	mgr Grażyna Włodkowska
		mgr Kazimierz Sołtysiak
		mgr Ryszard Rutkowski
		mgr Zofia Stramska
		mgr Ewa Sołtysiak
E/21	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów informatycznych w zarządzaniu i planowaniu	mgr Danuta Błaszczuk
E/22	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzania systemów inform. w sterowaniu procesami technolog.	mgr Zofia Stramska
		mgr Ewa Sołtysiak
		mgr Danuta Błaszczuk
E/23	Przygotowanie organizacyjne użytkow. dla wprowadzenia systemów inform. w obliczeniach zawodowych inżynierskich, ekonomicznych studenckich itp.	mgr Ewa Sołtysiak
		mgr Zofia Stramska
		mgr Danuta Błaszczuk
E/25,26	Efektywność systemów informatycznych	mgr Ryszard Rutkowski
		mgr Grażyna Włodkowska
		mgr Zofia Stramska
		mgr Ewa Sołtysiak

tyczyło to w pierwszym rzędzie wykładów z programowania rozwoju informatyki, cybernetycznych podstaw informatyki, podstaw przetwarzania danych itp.

Niezależnie od tego wprowadzono do realizacji programu kursu stacjonarnego wysłuchanie i obejrzenie planowo biegnącego wykładu telewizyjnego. W niedalekiej przyszłości planuje się w realizacji każdego kursu stacjonarnego wysłuchanie i obejrzenie odpowiedniego wykładu telewizyjnego odtwarzanego z magnetowidu oraz odpowiedniej taśmy szkolenia video. Wykłady te wsparte będą odpowiednimi konsultacjami pogłębiającymi temat.

L. Kazalski

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ ZETO-ŁÓDŹ ul. Hutora 69

Symbol wykładu	Temat wykładu telewizyjnego	Imię i nazwisko wykładowców konsultantów w P.K.
B/2,3	Cybernetyczne podstawy informatyki	mgr inż. Bogdan Gadek
B/4,5	System przetwarzania danych	mgr Jerzy Rossowski
B/8,9	Projektowanie systemów	mgr Jerzy Rossowski
B/10,11	Zasady programowania komputerów	mgr Jerzy Szyc
C	Metody informatyki	mgr inż. Jan Skrzynecki
D/17	Sterowanie procesami technologicznymi (system WEKTOR)	mgr inż. Zdzisław Dąbrowski
E/20	Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce i zasady korzystania z ich usług	dr inż. Zygmunt Łuczak
E/21	Przygotowanie organizacyjne użytkowników dla wprowadzania systemów informatycznych w zarządzaniu i planowaniu	dr inż. Zygmunt Łuczak
E/22	Przygotowanie organizacyjne użytkowników dla wprowadzania systemów informatycznych w sterowaniu procesami technologicznymi,	mgr inż. Bogdan Gadek
E/23	w obliczeniach zawodowych inżynierskich, ekonomicznych studenckich itp.	
E/25,26	Efektywność systemów informatycznych	dr inż. Zygmunt Łuczak

zowar

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ „ZOWAR"

uprzejmie zawiadamia P.T. Klientów i Użytkowników, że przeniósł się do nowego obiektu.

Nasz nowy adres:

02-555 WARSZAWA, al. Niepodległości 190

Telefony:

Centrala: 25-80-61

Dyrektor: 25-81-99
Z-ca Dyrektora: 25-44-1?
Dz. Koordynacji Produkcji: 25-37-78

Teleks: 81-34-92

ZETO—„ZOWAR" poleca usługi w zakresie:
eksploatacji bogato oprogramowanych komputerów IBM — 1440, IBM — 360/50 oraz w zakresie projektowania i programowania systemów elektronicznego przetwarzania danych. Informuje również, że przygotowuje się do eksploatacji komputerów ODRA—1305 i JEDNOLITEGO SYSTEMU RIAD.

WCT/1707/K/73

ELWRO WROCŁAWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE

ZAKŁAD OBSŁUGI TECHNICZNEJ MASZYN MATEMATYCZNYCH
ELWRO–SERVICE
Biuro Generalnych Dostaw

53-238 Wrocław,
ul. Ostrowskiego 32 tel. 668-33 telex 34423

KOMPLEKSOWE DOSTAWY KOMPUTERÓW SYSTEMU ODRA ORAZ KOMPUTERÓW JEDNOLITEGO SYSTEMU WRAZ Z TYPOWYM OPROGRAMOWANIEM ORAZ URZĄDZENIAMI PERYFERYJNYMI I POMOCNICZYMI

- instalowanie i uruchamianie komputerów i ich wyposażenia
- serwis techniczny dla dostarczanego sprzętu
- szkolenie programistów, operatorów oraz pracowników obsługi technicznej
- serwis oprogramowania dostarczanego wraz z komputerami
- dostawy części zamiennych
- dostawy projektów ośrodków obliczeniowych
- usługi konsultacyjne w zakresie sprzętu
- usługi konsultacyjne w zakresie oprogramowania typowego dostarczanego wraz z komputerami

JAN MAŁUSZYŃSKI
Centrum Obliczeniowe PAN
Warszawa

681.322.06

Monachijski translator ALGOLu 68

Translator ALGOLu 68 opracowano w Instytucie Matematycznym Uniwersytetu Technicznego w Monachium dla komputera TELEFUNKEN TR-4. W artykule przedstawiono podział translatora na przebiegi oraz omówiono niektóre specyficzne trudności implementacji ALGOLu 68, wyjawione dzięki pracom monachijskim.

W najbliższym czasie w Uniwersytecie Technicznym w Monachium zostanie oddany do użytku translator ALGOLu 68. ALGOL 68 — język algorytmiczny opracowany pod patronatem IFIP zasługuje na uwagę z wielu względów. Umożliwia on jasny, precyzyjny i zwarty opis algorytmów zarówno numerycznych, jak i nienumerycznych. Jest on językiem samorozwijalnym — umożliwia rozwijanie nieskończenie wielu nowych typów struktur danych i nieskończenie wielu nowych operacji języka. Dzięki temu można w prosty sposób tworzyć specjalistyczne podjęzyki do wybranych zastosowań. Formalna definicja ALGOLu 68, zawarta w Raporcie, stanowi przełom w dotychczasowej praktyce definiowania języków programowania; po raz pierwszy oficjalny Raport zawiera sformalizowany opis semantyki języka programowania. Studiowanie tego opisu stwarza pewne trudności dla początkujących. Pokonanie tych trudności jest ceną, którą trzeba zapłacić za uściślenie niektórych pojęć z dziedziny podstaw programowania. Opanowanie aparatu pojęciowego, zawartego w Raporcie pozwala w sposób ogólny wykładać zasady programowania maszyn cyfrowych. Z tego powodu ALGOL 68 został włączony do programów dydaktycznych niektórych uczelni europejskich.

Chociaż ALGOL 68 jest nowym językiem, to jednak stanowi on twórczą kontynuację ALGOLu 60. Znajomość ALGOLu 60 ułatwia zrozumienie i zapamiętanie wielu konstrukcji ALGOLu 68.

W niedalekiej przyszłości należy spodziewać się uruchomienia następnych translatorów ALGOLu 68. Jak donosiła INFORMATYKA w numerze 1/72, zaawansowane prace nad implementacją ALGOLu 68 prowadzone są w szeregu krajów, w tym również w ZSRR, gdzie prof. A. P. Jerszow planuje uruchomienie translatora ALGOLu 68 dla maszyn Jednolitego Systemu.

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie niektórych specyficznych trudności związanych z implementacją ALGOLu 68. Przeglądu tych trudności dokonamy na podstawie materiałów uzyskanych z Uniwersytetu Technicznego w Monachium. Podamy również niektóre szczegóły dotyczące translatora monachijskiego

UWAGI OGÓLNE

Translator monachijski został zaprojektowany i wykonany w Instytucie Matematycznym Uniwersytetu Technicznego w Monachium dla maszyny TELEFUNKEN TR 4. Maszyna ta, skonstruowana w roku 1963 ma pamięć operacyjną o pojemności 32K słów 48 bitowych, z czego dla programisty praktycznie dostępnych jest tylko około 20K. Ponadto maszyna wyposażona jest w pamięć pomocniczą dyskową o pojemności około 1M słów i 8 stacji pamięci magnetycznej taśmowej. Maszyna wykonuje 100 000 dodawań stałoprzecinkowych w ciągu sekundy. Translator obejmuje cały język z wyjątkiem zwrotów opisujących procesy równoległe. Ograniczenie to wynika z konstrukcji stosowanej maszyny (jedna jednostka centralna).

Celem pracy było:

— uzyskanie możliwie pełnego i efektywnie działającego translatora ALGOLu 68
— wyjawienie najtrudniejszych zadań i osobliwości w implementacji ALGOLu 68

— sformułowanie postulatów dotyczących zmian w Raporcie w celu ułatwienia implementacji

— stworzenie narzędzia dydaktycznego dla studentów informatyki.

Podstawowy kurs informatyki na Uniwersytecie Technicznym w Monachium opiera się na pojęciach zaczerpniętych z Raportu ALGOLu 68, a obowiązujący podręcznik (Bauer F. L., Goos G.: Informatik, t. 1, 2, Springer-Verlag 1971) zawiera wprowadzenie do tego języka.

W opracowaniu translatora brały udział następujące osoby: prof. dr G. Goos, dr U. Hill, dr H. Scheidig oraz dr H. Wössner.

Obecnie translator działa i znajduje się w końcowym stadium testowania. Do sprawdzania translatora używana jest duża liczba programów przygotowywanych przez studentów w ramach ćwiczeń. Przewiduje się, że praca zostanie zakończona w ciągu kilku miesięcy.

NIEKTÓRE SPECYFICZNE TRUDNOŚCI IMPLEMENTACJI ALGOLu 68

● Konieczność zapisu informacji o strukturach danych występujących w programie

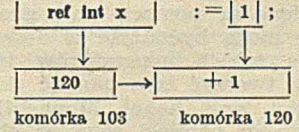
ALGOL 68 umożliwia definiowanie nieskończonej liczby struktur danych. Klasy struktur danych nazywają się gatunkami (ang. *mode*). Wszystkie złożone struktury danych tworzy się z niewielu elementarnych typów danych. Wymienimy niektóre sposoby definiowania nowych gatunków.

A. Dodawanie odniesienia

Niech *a* będzie dowolnym gatunkiem. Wówczas deklaracja

mode b = ref a

opisuje nowy gatunek *b* składający się z odniesień do struktur danych gatunku *a*. W pamięci maszyny każde odniesienie reprezentowane jest przez adres określający umiejscowienie w pamięci struktury danych gatunku *a*.



Rys. 1. Przykład reprezentacji odniesienia w pamięci maszyny

Ilustruje to przykład podany na rys. 1.

B. Zestawienie jednorodnych obiektów w tablicach

Niech *a* będzie dowolnym gatunkiem zawierającym obiekty nie będące tablicami. Wówczas deklaracja:

mode b = [1 : 2, 1 : 2] a

opisuje gatunek *b* składający się z dwuwymiarowych kwadratowych tablic, których elementami są obiekty gatunku *a*.

C. Zestawienie niejednorodnych obiektów — obiekty strukturowe

Niech *a* i *b* będą dowolnymi gatunkami. Wówczas deklaracja:

mode c = struct (ax, by)

opisuje gatunek składający się z tzw. obiektów strukturowych, z których każdy ma dwa pola oznaczone odpowiednio x i y. Każdy obiekt z tego gatunku ma dwa elementy: jeden gatunku *a*, drugi gatunku *b*.

D. Tworzenie sumy teoriomnogościowej gatunków

Niech *a* i *b* będą różnymi gatunkami (gatunki te muszą ponadto spełniać pewne warunki podane w Raporcie). Wówczas deklaracja:

mode c = union (a, b)

opisuje gatunek będący sumą teoriomnogościową gatunków *a* i *b*.

Tak rozbudowany aparat struktur danych utrudnia kontrolę poprawności programu. W czasie translacji należy sprawdzić warunki zgodności gatunków określone dla poszczególnych zwrotów języka. Ponadto w języku przewidziana jest możliwość automatycznego odwzorowania obiektów nie spełniających warunków zgodności w obiekty z żądanego gatunku. Wyznaczanie tych odwzorowań związane jest z tzw. bilansowaniem (ang. *balaneing*) i wyprowadzaniem (ang. *coercing*).

Wszystkie te czynności wykonywane przez translator wymagają przechowywania informacji o strukturach danych zdefiniowanych w programie. W monachijskim translatorze informacje te konstruuje się na podstawie deklaracji i przechowuje się je w postaci tzw. list deklaratorów. Wybrany sposób reprezentacji gatunków wpływa w dużym stopniu na szybkość translacji.

● Pamięć składowa

Programy ALGOLu 68 mają strukturę blokową. Wobec tego pożądane byłoby zorganizowanie pamięci roboczej w postaci stosu. Wyjście z bloku oznaczałoby zwolnienie ostatniego segmentu stosu, który służył do przechowywania lokalnych obiektów bloku. W monachijskim translatorze przyjęto w zasadzie taką organizację pamięci roboczej. Jednakże ALGOL 68 dopuszcza kilka konstrukcji, które nie mogą być bezpośrednio zrealizowane przy takiej organizacji pamięci. Do konstrukcji tych należy możliwość dynamicznej zmiany ograniczeń tablicy. Ilustruje to następujący przykład, w którym dokonuje się podstawienia wektora trójelementowego na miejsce wektora dwuelementowego.

```
begin
...
   [1 : 2 flex] int x;
...
   x : = (1, 1, 1);
end
```

Raport dopuszcza również możliwość nielokalnej rezerwacji pamięci za pomocą tzw. generatorów globalnych, które mogą być użyte w dowolnym miejscu programu. Dla takich generatorów translator ALGOLu 68 musi tworzyć tzw. pamięć składową lub — krótko — skład (ang. *heap*). Monachijski translator przechowuje w tej pamięci również obiekty lokalne, które nie dają się umieścić na stosie. Taka organizacja pamięci powoduje jednak gromadzenie na składzie zbędnych informacji i wymaga odśmiecania składu (*garbage collection*) w przypadku przepełnienia pamięci.

● Badanie warunków kontekstowych

W ALGOLu 68, podobnie jak w ALGOLu 60 można deklarować identyfikatory, tj. wiązać pewne identyfikatory z ustalonymi strukturami danych lub z ustalonymi danymi. Oprócz tego można też deklarować nowe gautnki, nowe operatory oraz określać priorytet nowych operatorów, co określa sposób wykonywania formuł występujących w programie. Te możliwości wymagają jednak pewnej kontroli i są ograniczone tzw. warunkami kontekstowymi. Jako przykład warunków kontekstowych można podać żądanie, aby każdy występujący w bloku operator (identyfikator, znacznik gatunku) był jednoznacznie zadeklarowany. W ALGOLu 60 występowały również podobne ograniczenia w stosunku do identyfikatorów. Jednakże w ALGOLu 68 ze względu na dużą różnorodność deklaracji ograniczenia te są bardziej skomplikowane. Stwarza to dodatkowe utrudnienia dla translatora. W monachijskim translatorze duża liczba przebiegów umożliwia badanie warunków kontekstowych kolejno, w różnych przebiegach.

● Badanie zakresów obiektów

Każdy obiekt utworzony w pamięci maszyny w czasie wykonywania programu ma ściśle określony zakres istnienia. Pojęcie zakresu zostało wprowadzone w Raporcie. Jest ono związane ze stosową organizacją pamięci roboczej. Niektóre wartości przechowywane w pamięci roboczej można uchronić przed zniszczeniem przy wyjściu z bloku przez przeniesienie ich do innego segmentu pamięci. Nie jest to jednak możliwe w przypadku odniesień (tj. obiektów gatunku *ref a*, gdzie *a* jest dowolnym gatunkiem).

Odniesienia odpowiadają ustalonym adresom pamięci roboczej. Po wyjściu z bloku zwalnia się fragment pamięci roboczej odpowiadający szczytowemu segmentowi stosu. Zwolnione komórki będą wykorzystywane dla następnych bloków. Wobec tego adresy tych komórek nie stanowią już odniesień do tych obiektów, które były w nich przechowywane przed wyjściem z bloku.

Powyższą sytuację ilustruje rys. 2. Wyznaczenie zakresów jest dość trudne, gdyż zakresy złożonych struktur danych są wyznaczane przez zakresy ich elementów. Jednakże warunki poprawności programów wymagają badania zakresów.

Monachijski translator bada zakresy obiektów programu w czasie kilku przebiegów, a w szczególnie trudnych przypadkach włącza do programu wynikowego procedury dynamicznego badania zakresów.

● Analiza syntaktyczna

Składnia ALGOLu 68 opisana jest za pomocą gramatyki Van Wijngaardena, którą można uważać za gramatykę bezkontekstową z nieskończoną liczbą produkcji. Tak silny aparat umożliwia formalny opis warunków zgodności gatunków, mimo nieskończonej liczby gatunków definiowanych w ALGOLu 68.

Produkcje podane w Raporcie opisują jednak tylko tzw. język ścisły (ang. *striot language*). Oprócz tego Raport zawiera dodatkowe reguły przekształcania napisów, definiujące na podstawie języka ścisłego tzw. język rozszerzony (ang. *extended language*). Syntaktycznie poprawne programy w ALGOLu 68 są napisami należącymi do języka rozszerzonego. Taka definicja uniemożliwia bezpośrednie zastosowanie znanych metod analizy syntaktycznej. Z kolei utworzenie analizatora sterowanego bezpośrednio składnią języka rozszerzonego wydaje się zadaniem bardzo trudnym.

W translatorze monachijskim oddzielono analizę syntaktyczną od badania warunków poprawności związanych z gatunkami i priorytetami. W tym celu opisano składnię języka rozszerzonego za pomocą produkcji Floyda-Evansa. Produkcje Floyda-Evansa służą do opisu działania pewnego prostego automatu deterministycznego ze stosem, akceptującego napisy nad zadanym alfabetem. Ciąg produkcji Floyda-Evansa można uważać za definicję pewnego języka; język w ten sposób zdefiniowany jest zbiorem wszystkich słów akceptowanych przez automat.

W Monachium zdefiniowano więc pewien język, który z założenia powinien zawierać język rozszerzony

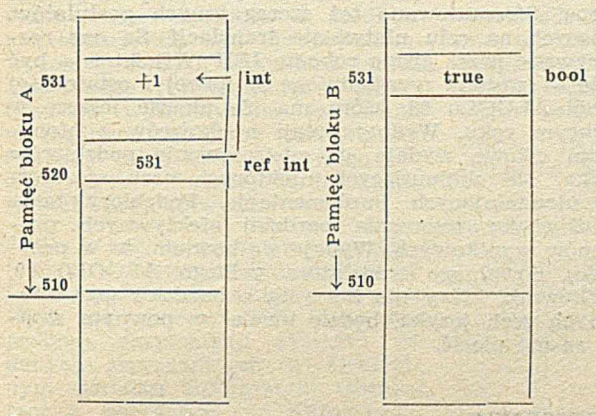
ALGOLu 68 i w miarę możliwości jak najmniej słów nie należących do tego języka. Te dodatkowe słowa eliminuje się następnie sprawdzając w dalszych przebiegach warunki zgodności gatunków.

a)

Blok A:
```
begin
...
ref int x : = 1 ;
...
end ;
```

Blok B:
```
begin
...
bool y = true ;
...
end ;
```

b) c)



Rys. 2. Przykład zmiany rezerwacji pamięci roboczej; a — przykładowy program; b — rezerwacja dla bloku A, odniesienie ref int x reprezentowane przez adres 531; c — rezerwacja dla bloku B, w komórce 531 przechowywana jest wartość boolowska

Opiszemy teraz w ogólnych zarysach działanie automatu akceptującego Floyda-Evansa. Automat ten korzysta z pamięci stosowej. W chwili początkowej pamięć stosowa zawiera jeden — bliżej nie sprecyzowany — symbol. Każdy krok działania automatu określony jest przez pewną produkcję ciągu, wyznaczoną przez poprzednie działania automatu. W chwili początkowej produkcją wyznaczoną jest pierwsza produkcja ciągu. Każda produkcja Floyda-Evansa jest napisem podzielonym na 5 części za pomocą separatorów|:

Część 1 służy do identyfikacji produkcji — może zawierać etykiety.

Część 2 zawiera napis sterujący, który porównuje się z napisem utworzonym przez ostatnie elementy zapisane na stosie, jeśli napisy te są zgodne — to wykonuje się czynności opisane przez dalsze części danej produkcji, w przeciwnym przypadku przechodzi się do wykonywania następnej produkcji ciągu.

Część 3 określa przekształcenie zawartości ostatniego segmentu stosu, wyznaczanego przez część 2; symbol ↑ określa usunięcie tego napisu ze stosu, a ↑ $a_1 a_2 \ldots a_n$ zastąpienie go przez napis określony przez symbole $a_1, a_2, \ldots, a_n$ (patrz przykład).

Część 4 umożliwia wywoływanie w czasie działania automatu tzw. procedur semantycznych, nie związanych bezpośrednio z akceptowaniem rozpoznawanego słowa; jeśli automat Floyda-Evansa jest fragmentem translatora, to procedury te służą do powiązania analizy syntaktycznej z innymi czynnościami, które musi wykonać translator.

Część 5 zawiera na ogół etykietę poprzedzoną pewną liczbą symboli *; liczba gwiazdek określa liczbę symboli, przenoszonych na stos z akceptowanego napisu, a etykieta — produkcję, która będzie wykonywana po przeniesieniu tych symboli.

Część 5 może również zawierać wyróżnione napisy: oznaczające, że badane słowo zostało zaakceptowane (np. KONIEC) lub oznaczające, że badane słowo nie zostało zaakceptowane (np. BŁĄD).

Podamy teraz przykład automatu Floyda-Evansa akceptującego pewien język nad alfabetem {B, C, X, Y, #}. Aby określić ten język wprowadzimy następujące oznaczenia:

— niech W będzie napisem. Wówczas W* oznacza dowolny z następujących napisów: W, WW, WWW, ... lub napis pusty.

— niech $W_1, W_2, \ldots, W_n$ będą napisami; wówczas $(W_1, W_2, \ldots, W_n)$ oznacza dowolny z napisów $W_1, W_2, \ldots, W_n$.

Język akceptowany przez przykładowy automat składa się z wszystkich słów postaci:

(B(X,Y)C)*(B(X,Y) C, (X,Y) (X,Y) C, (X,Y) C (X,Y))

Jest to język akceptowany przez automat Floyda-Evansa, opisany za pomocą następującego ciągu produkcji:

E0				* L1.
L1	? #	↑		** L2.
E1	??			BŁĄD.
L2	B<R>	↑		** L3.
E2	<R>	↑		** L4.
E3	?			BŁĄD.
L3	C #	↑		KONIEC
E4	C?	↑?		* L2.
E5				BŁĄD
L4	<R>C #			KONIEC
E6	C<R> #			KONIEC
E7				BŁĄD

? w części 2 produkcji oznacza dowolny symbol alfabetu, w części 3 — symbol wyznaczony w części 2. <R> oznacza (A, B).

Opiszemy teraz kolejne stany automatu w czasie akceptowania słowa # BXCBYCBXC #.

Stan początkowy	Etykieta produkcji	Zawartość stosu	Wejście
		?	# BXCBYCBXC #
	E0	? #	BXCBYCBXC #
	L1	BX	CBYCBXC #
	L2	CB	YCBXC #
	L3	CB	YCBXC #
	E4	BY	CBXC #
	L2	CB	XC #
	L3	CB	XC #
	E4	BX	C #
	L2	C #	puste
	L3	pusty	puste

Czytelnikom zainteresowanym szczegółami języka produkcji Floyda-Evansa polecamy literaturę źródłową, podaną w wykazie bibliograficznym na końcu artykułu.

W Monachium opisano składnię ALGOLu 68 za pomocą 1153 produkcji Floyda-Evansa. Do tego opisu włączono około 400 procedur semantycznych. Opis przetłumaczono na język maszyny za pomocą skonstruowanego uprzednio translatora produkcji Floyda-Evansa (FEPLA — Floyd-Evans Production Language Assembler).

W ten sposób otrzymano analizator syntaktyczny stanowiący pierwszy przebieg monachijskiego translatora. Zaletą tej metody jest przejrzystość opisu i możliwość łatwego dokonywania zmian. Wada polega na stosunkowo niewielkiej szybkości rozpoznawania. Opis składni ALGOLu 68 w języku Floyda-Evansa

sporządzono, kierując się intuicją i znajomością Raportu. Nie udało się sformalizować metody tworzenia takiego opisu, co uniemożliwiło formalne wskazanie, że zdefiniowany język zawiera rzeczywiście język rozszerzony ALGOLu 68.

PODZIAŁ TRANSLATORA NA PRZEBIEGI

Translator składa się z sześciu przebiegów. Kolejne przebiegi przeglądają przetwarzany program na przemian od początku i od końca. Wyliczymy najważniejsze czynności wykonywane w poszczególnych przebiegach.

Przebieg 1 (około 16k słów 40 bitowych):

— analiza leksykograficzna; zastępowanie denotacji przez ich wartości, tworzenie wewnętrznych reprezentacji identyfikatorów

— analiza syntaktyczna formatów, tworzenie procedur do obliczania wartości replikatorów dynamicznych

— analiza syntaktyczna programu, nie uwzględniająca gatunków i priorytetów

— wstępne określanie zakresów, tworzenie pierwotnej listy deklaratorów

— eliminacja znaczników gatunków z list deklaratorów.

Przebieg 2 (około 8k słów):

— ustalanie odpowiedzialności między wystąpieniami identyfikatorów (identyfikacja identyfikatorów)

— konstruowanie procedur rezerwacji pamięci dla generatorów na podstawie list deklaratorów skonstruowanych w przebiegu 1

— włączanie niezbędnych deklaracji bibliotecznych
— badanie warunku jednoznaczności operatorów
— usuwanie powtórzeń na liście deklaratorów.

Przebieg 3 (około 9k słów):

— badanie warunków kontekstowych dotyczących gatunków

— rozpoznawanie gatunków, identyfikacja operatorów, wyprowadzanie i bilansowanie, włączanie brakujących deklaracji operatorów z biblioteki

— tłumaczenie programu na zapis polski
— określanie zakresu procedur programu oraz procedur wygenerowanych przez translator

— badanie poprawności podstawień występujących w programie (warunków zgodności zakresów) w tych przypadkach, w których jest to możliwe i wstawianie procedur sprawdzających dla pozostałych podstawień.

Przebieg 4 (około 4k słów):

— wstawianie uprzednio wygenerowanych procedur sprawdzających we właściwe miejsce programu
— optymalizacja pętli.

Przebieg 5 (około 5,5k słów):

— tłumaczenie z zapisu polskiego na zapis jednoadresowy, wprowadzanie niezbędnych zmiennych pomocniczych

— określanie przydziału pamięci
— generacja kodu
— przygotowanie list dla procedur post-mortem.

Przebieg 6 (około 1k słów):

— ostateczne adresowanie
— dołączanie procedur standardowych i bibliotecznych.

ZAKOŃCZENIE

Autorzy translatora osiągnęli zamierzone cele. Wykazali oni, że implementacja ALGOLu 68 jest możliwa i wskazali najważniejsze trudności z nią związane. Według opinii autorów — wprowadzenie niewielkich ograniczeń na reprezentację symboli ALGOLu 68 ułatwiłoby w dużym stopniu analizę syntaktyczną. Sformułowano też szereg innych postulatów, mających na celu ułatwienie translacji. Są one rozpatrywane przez grupę roboczą IFIP WG 2.1 i — być może — zostaną uwzględnione w nowej i ostatecznej wersji ALGOLu 68, która ma się ukazać jeszcze w bieżącym roku. Według opinii naukowców z Monachium celowe wydaje się zdefiniowanie podzbiorów języka, nie obejmujących niektórych cech szczególnie utrudniających implementację. Podzbiory takie umożliwiłyby tworzenie bardziej efektywnych programów wynikowych. Wydaje się bowiem, że w przypadku dowolnego translatora pełnego ALGOLu 68, użytkownik, który nie korzysta z bardziej wyrafinowanych cech języka, będzie musiał w pewnym stopniu za nie płacić.

BIBLIOGRAFIA

Evans A.: An ALGOL 60 compiler. Annual Review in Automatic Programming, Vol. 4 1964, Pergamon Press

Floyd R. W.: A descriptive language for symbol manipulation, JACM 8 1961

Goos G.: Some problems in compiling ALGOL 68, in: ALGOL 68 Implementation., North Holland, Amsterdam 1971

Hill U., Scheidig H., Wössner H.: ALGOL 68M, Technical University of Munich, Report nr 7009

Madey J.: Stan prac nad implementacją ALGOLu 68 w świetle IFIP CONGRESS 71, INFORMATYKA nr 1/72

Małuszyński J., Stępowska J.: Terminologia polska ALGOLu 68. Prace COPAN (wydawnictwo wewnętrzne)

Scheidig H.: Ein Assembler fur die Floyd-Evans Production Language. Technical University of Munich, Report nr 6801

Stępowska J.: ALGOL 68 — próba prezentacji. MASZYNY MATEMATYCZNE nr 9/1970

Van Wijngaarden A. (ed.): Report on the Algorithmic Language ALGOL 68. Numer. Math. 14, 1969.

INKALIDO—System Indeksowania, Katalogowania i Listowania Dokumentacji Projektowej

Współczesne projektowanie sprowadza się w znacznej mierze do wyszukiwania i przetwarzania informacji na zasadach dobrze opanowanej sztuki inżynierskiej. Projektant poświęca obecnie na wyszukiwanie i przetwarzanie oraz analizę informacji około 30 do 35% swojego czasu pracy. W celu skrócenia tego cyklu projektowania do minimum, wiele wysiłków i środków koncentruje się nad opracowaniem wysokosprawnych systemów automatycznego rejestrowania i selektywnego wyszukiwania informacji niezbędnych w pracy projektowej. Systemy takie stanowią swego rodzaju banki informacji w dokumentacjach projektowych.

Jeden z takich systemów zaprojektowano w Głównym Biurze Studiów i Projektów Górniczych w roku 1971, zaś w roku 1972 dokonano próbnej eksploatacji systemu na danych rzeczywistych w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa i Energetyki w Katowicach. System zapewnia szybki dostęp do informacji o projektach już wykonanych, nawiązując przy tym do obowiązującej w resorcie górniczym Jednolitej Klasyfikacji Obiektów Inwestycyjnych. Z uwagi na możliwość wykorzystania tego systemu w innych dziedzinach działalności górniczej (i nie tylko górniczej) oraz na skutek specyfiki systemu, nadano mu nazwę INKALIDO jako systemu INdeksowania, KAtalogowania i LIstowania DOkumentów, ponieważ takie funkcje może on spełniać.

Opracowując system oparto się głównie na następujących funkcjonujących już systemach tego typu:

— Einsatz des ROBOTRON 300 für die Information und Dokumentation

— INSTITUT für DATENVERARBEITUNG, Dresden 1969

— NIC *(Nineteen hundred Indexing and Cataloguing)* — ICT 1900 series

— FIND *(File Interrogation of Nineteen hundred Data)* — ICT 1900 series

— ASIA — system Automatycznej Selekcji Informacji Adresowej.

Ze względu na posiadany przez resort górnictwa komputer ICL 1904/E, wykorzystano w opracowaniu systemu komplet programów systemu NIC, które można było stosunkowo łatwo adaptować do systemu INKALIDO.

Do eksploatacji systemu INKALIDO wymagana jest następująca minimalna konfiguracja komputera:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną 8 K

— czytnik kart (lub czytnik taśmy perforowanej)

— drukarka wierszowa o 120 lub 160 pozycjach druku

— cztery jednostki taśm magnetycznych.

Wprowadzanie danych do systemu jest oparte na kartach perforowanych. Możliwa jest jednak również eksploatacja systemu w technice taśmy perforowanej.

System INKALIDO wykonuje następujące podstawowe funkcje:

— rejestrowanie informacji o dokumentacjach projektowych

— porządkowanie zarejestrowanych informacji

— edycja uporządkowanych wydawnictw.

REJESTROWANIE INFORMACJI O DOKUMENTACJACH

Rejestracja informacji o dokumentacjach projektowych odbywa się przez wprowadzenie na taśmy magnetyczne odpowiednio sformalizowanych zapisów o tych dokumentacjach.

Informacja o dokumentacji projektowej składa się z pięciu części, dotyczących:

— autora projektu
— tytułu projektu
— inwestora projektu
— deskryptorów projektu
— numeru klucza INKALIDO.

Przez **autora projektu** rozumie się:

— urzędową nazwę biura projektowego wraz z symbolem pracowni, która wykonała projekt

— numer archiwalny dokumentacji projektowej

— numer zlecenia biura

— rok zakończenia projektu.

Autor projektu może być określony przez najwyżej 120 znaków alfanumerycznych.

Pod **tytułem projektu** rozumie się:

— numer obiektu według Jednolitej Klasyfikacji Obiektów Inwestycyjnych (JKOI)

— pełną nazwę projektowanego obiektu według JKOI

— fazę projektowania

— całkowity koszt obiektu według projektu

— poziom cen kosztorysowych
— cykl budowy normatywny w miesiącach.

Tytuł projektu może być określony przez najwyżej 400 znaków alfanumerycznych.

Za **inwestora projektu** uważa się urzędową nazwę zleceniodawcy, składającą się z obowiązującego w resorcie górnictwa numeru kopalni oraz pełnej nazwy zjednoczenia i kopalni. Inwestor projektu może być określony przez najwyżej 200 znaków alfanumerycznych.

Przez **deskryptory projektu** rozumie się zespół haseł zaczerpniętych z odpowiedniego słownika branżowego (tezaurusa), które to hasła są parametrami techniczno-ekonomicznymi przedmiotowego obiektu. Deskryptory projektu mogą być wyznaczone przez najwyżej 100 znaków alfanumerycznych, a więc 5 deskryptorów po 20 znaków każdy.

W Oddziale Studialno-Badawczym Głównego Biura Studiów i Projektów Górniczych w Katowicach opracowuje się branżowy tezaurus biur projektów dla górniczych obiektów inwestycyjnych.

Pod **numerem klucza** rozumie się ośmiocyfrową liczbę, która została nadana dokumentacji projektowej. Numer ten służy do korespondencji w wydawnictwach systemu INKALIDO.

PORZĄDKOWANIE ZAREJESTROWANYCH INFORMACJI

Wszystkie wymienione informacje oraz informacje ze znakami dodatkowymi nanosi się na sformalizowany arkusz danych wejściowych systemu INKALIDO. Podzielony jest on na cztery strefy, zawierające: informacje o autorze projektu, o tytule projektu, o inwestorze oraz zestaw pięciu deskryptorów projektu.

WYDAWNICTWA SYSTEMU INKALIDO

System INKALIDO może dawać następujące wydawnictwa,

— indeks informacyjny
— indeks autorów
— indeks CHAIN
— indeks SLIC
— karty katalogowe.

Indeks informacyjny zawiera pełną informację o dokumentacjach projektowych bez deskryptorów. Poszczególne informacje tego indeksu składają się z numeru klucza INKALIDO, autora, tytułu i inwestora projektu. Informacje tego indeksu uporządkowane są według

wzrastających numerów klucza INKALIDO.

Indeks autorów zawiera wykaz autorów projektów wraz z numerami klucza INKALIDO. Indeks ten uporządkowany jest alfabetycznie.

Indeks CHAIN jest tematycznym zestawieniem informacji o dokumentacjach projektowych. Pod ciągiem pięciu deskryptorów A B C D E drukowane są numery klucza INKALIDO, pod którymi można znaleźć pełną informację w indeksie informacyjnym. W następnych wierszach indeksu CHAIN występują sekwencje deskryptorów B C D E, C D E, D E i E. Indeks CHAIN jest uporządkowany alfabetycznie oraz według narastających numerów klucza INKALIDO.

Indeks SLIC jest bardziej szczegółowym zestawieniem tematycznym, niż indeks CHAIN. I tak np. z sekwencji trzech deskryptorów A B C produkuje on kombinacje A C, B C i C.

Z uwagi na jego długie wydruki, indeks SLIC jest jednak mało przydatny w systemie INKALIDO. Może on być pożyteczniejszy w bardziej szczegółowych zestawieniach bibliograficznych.

System INKALIDO może również produkować karty katalogowe o formacie 127 × 73 mm, a więc takie, jakie są używane w kartotekach bibliotecznych.

FUNKCJONOWANIE SYSTEMU, DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE I WYKORZYSTYWANIE WYDAWNICTW

System INKALIDO obejmuje trzy zasadnicze cykle pracy komputera: inicjujący cykl generacyjny oraz dwa następne cykle formowane przez cykl generacyjny, a mianowicie — cykl 1, w którym dane są wczytywane, sprawdzane i gromadzone do wymaganego zbioru nabytków; cykl 2, w którym zbiór scalony jest uzupełniany (jeżeli tego wymaga użytkownik) i może być wydrukowany, zaś zbiór nabytków jest wydawany i drukowany.

Dokumentami źródłowymi systemu INKALIDO są: dokumentacja projektowa, karta informacyjna projektu i arkusz danych wejściowych systemu INKALIDO. Jako dokumentację projektową traktuje się tu komplet tekstów, obliczeń, rysunków, kosztorysów, harmonogramów itd., wymaganych w projekcie. Przez kartę informacyjną projektu rozumie się zestawienie ważniejszych parametrów techniczno-ekonomicznych danego obiektu. Obowiązkiem projektanta po wykonaniu projektu jest wypełnienie takiej karty informacyjnej. Wypełniona karta informacyjna jest podstawą do wypełnienia arkusza danych wejściowych systemu INKALIDO. Ustalenie pięciu deskryptorów wziętych z karty informacyjnej powinno nastąpić w konsultacji z głównym projektantem danego obiektu.

Wydawnictwa systemu INKALIDO mogą służyć projektantowi do szybkiego wyszukania tych dokumentacji projektowych, które są mu przydatne w projektowaniu. Wyszukiwanie rozpoczyna się od ustalenia pięciu deskryptorów projektowanego obiektu. Następnie w indeksie CHAIN, pod ustaloną sekwencją deskryptorów, odczytuje się numery klucza INKALIDO. Z kolei pod odczytanymi numerami w indeksie informacyjnym znajduje się pełną informację na wymagany temat. Od indeksu informacyjnego do dokumentacji projektowej jest krótka droga poprzez adres biura i numer archiwalny. Z uwagi na alfabetyczny układ indeksu CHAIN oraz liczbowy porządek indeksu informacyjnego, wyszukiwanie informacji jest stosunkowo szybkie i łatwe. W procesie wyszukiwania informacji biorą zasadniczo udział tylko indeks CHAIN i indeks informacyjny. Pozostałe wydawnictwa systemu mogą służyć innym celom, jak np. do statystyki lub do kartotek bibliograficznych.

* * *

System INKALIDO przeszedł pomyślnie próbną eksploatację, do czego przyczynia się wydatna współpraca Centralnego Ośrodka Informatyki Górnictwa i Energetyki w zakresie udostępnienia i uruchomienia zestawu programów NIC firmy ICL.

Obecnie prowadzi się prace nad wykonaniem projektów kart informacyjnych obiektów inwestycyjnych oraz nad projektem branżowego tezaurusa biur projektów górniczych, dotyczących górniczych obiektów inwestycyjnych . Dopiero po wykonaniu tych niezbędnych prac wstępnych można będzie przystąpić do właściwej eksploatacji systemu.

Stanisław Krzywdziński
Urszula Kubiczek

System informacji patentowej dla przemysłu farmaceutycznego

Elektroniczny system gromadzenia i wyszukiwania informacji patentowych został opracowany dla Branżowego Ośrodka Informacji Naukowo-Technicznej Instytutu Farmaceutycznego w Warszawie. Umożliwia on w chwili obecnej gromadzenie oraz wyszukiwanie streszczeń opisów patentowych z zakresu przemysłu farmaceutycznego i jest częścią szerszego systemu opracowywania informacji patentowych w tym Instytucie. Danymi źródłowymi dla systemu są materiały dostarczane przez firmę DERWENT PUBLICATIONS Ltd.

WYDAWNICTWA I SYSTEM WYSZUKIWANIA INFORMACJI FIRMY DERWENT PUBLICATIONS Ltd

Firma DERWENT PUBLICATIONS Ltd. zajmuje się publikacją materiałów dotyczących patentów. Prowadzi ona własną klasyfikację patentów (tzw. *Central Patent Index Classification* — CPI) obejmującą prawie wszystkie dziedziny nauki i techniki.

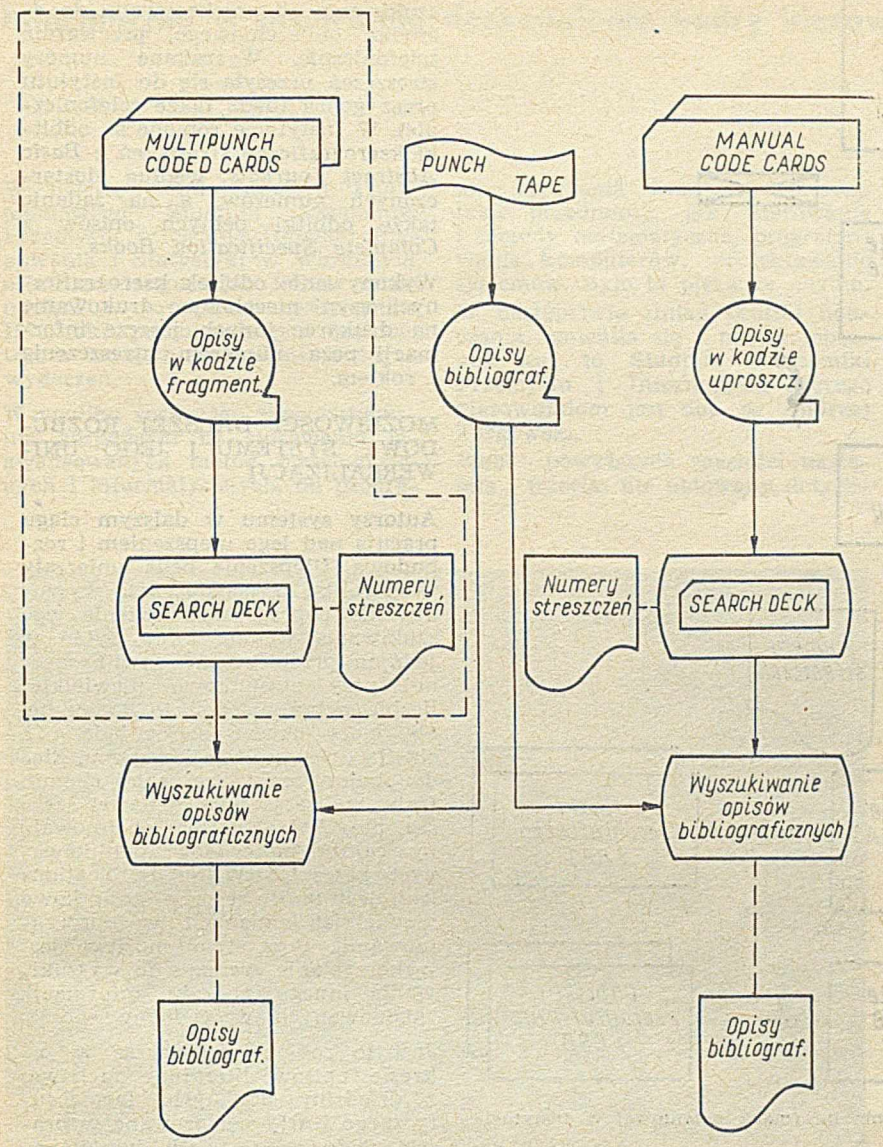
Najważniejsze wydawnictwa dostarczane przez firmę klientom to:
— *Complete Specification Books* (CSB) — zawierające pełne opisy patentów
— *Basic Abstract Journals* (BAJ) — zawierające streszczenia opisów (około 400 słów)
— *Alerting Bulletins* — zawierające krótkie streszczenia opisów (około 120 słów).

Opis patentu w CSB pojawia się tylko podczas jego pierwszego zgłoszenia, krótkie streszczenia w *Alerting Bulletins* — przy każdym jego zgłoszeniu w innym kraju. Opis patentu w CSB bądź w BAJ posiada swój numer tzw. *Abstract No*, będący kolejnym numerem streszczenia w danym roku. Oprócz wydawnictw firma dostarcza także inne materiały. Są to karty perforowane i mikrofilmy. Karty perforowane są dwóch rodzajów:

— karty w kodzie uproszczonym *(Manual Code Cards)*, przeznaczone w zasadzie do systemów wyszukiwania ręcznego, bądź za pomocą maszyn analitycznych

— karty w kodzie wielodziurkowym, czasami zwanym fragmentarycznym *(Multipunch — Punch Coded Cards)*.

Kod fragmentaryczny pozwala na bardzo dokładny opis cech patentu, ale jest skomplikowany. Firma przeprowadza szkolenie klientów w odczytywaniu kodu. Mikrofilmy zawierają natomiast te same opisy,



Rys. 1. Schemat przetwarzania w systemie wyszukiwania informacji patentowej firmy DERWENT Publications Ltd. (liniami przerywanymi oznaczono część systemu eksploatowaną w Instytucie Przemysłu Farmaceutycznego)

co i publikowane w wydawnictwach.
Są to:

— *Basic Abstracts on Microfilms* — odpowiedniki BAJ

— *Complete Specification Microfilms* — odpowiedniki CSB.

DERWENT Publications Ltd. oferuje, oprócz powyższych materiałów, także opracowane na jej zlecenie programy dla komputera IBM 360, umożliwiające wyszukiwanie żądanych informacji patentowych. Zbiory streszczeń opisów tworzone są na taśmach magnetycznych i mogą być na bieżąco aktualizowane przez klienta na podstawie dostarczonych przez firmę kart perforowanych. Niezależnie od tego, firma dostarcza co kwartał nowe, zaktualizowane już taśmy. Odpowiednio do dwóch rodzajów kart perforowanych, istnieją dwa zbiory taśmowe tych samych opisów:

— zbiór opisów w kodzie fragmentarycznym *(Mutltipunch Serial File)*

— Zbiór opisów w kodzie uproszczonym *(Manual Code Inverted File)*.

Schemat przetwarzania dla tego systemu pokazany jest na rys. 1. Przy wyszukiwaniu uzyskuje się bądź listy numerów streszczeń *(Abstract Nos)*, bądź krótkie dane bibliograficzne. System obejmuje wyszukiwanie opisów patentowych ze wszystkich dziedzin nauki i techniki objętych centralną klasyfikacją patentową — CPI.

Z innych ciekawszych cech systemu wymienić należy dużą uniwersalność rozbudowanego systemu pytań do wyszukiwania według kodu fragmentarycznego. Wszystkie informacje potrzebne do wyszukiwania podawane są na kartach perforowanych i tworzą tzw. *Search Deck*. Są to:

— zakres numerów przeszukiwanych streszczeń oraz dziedzina wiedzy, której mają dotyczyć

— pytania
— nagłówki wydawnictw.

Każde pytanie dotyczy braku lub występowania jednej lub więcej cech, co odpowiada brakowi lub występowaniu perforacji na karcie w kodzie wielodziurkowym.

ELEKTRONICZNY SYSTEM GROMADZENIA I WYSZUKIWANIA INFORMACJI PATENTOWYCH INSTYTUTU PRZEMYSŁU FARMACEUTYCZNEGO

System został zaprojektowany przez autora niniejszego artykułu, przy współpracy mgr J. Wolfa i mgr M. Bańkowskiego z BOINTE Instytutu Przemysłu Farmaceutycznego.

System ten zrealizowano na komputerze ZAM 41 znajdującym się w Dziale Przetwarzania Informacji Huty WARSZAWA. Obejmuje on w chwili obecnej zakres przemysłu farmaceutycznego, ponieważ użytkownik — Instytut Przemysłu Farmaceutycznego — zakupuje od firmy DERWENT Publications Ltd. karty perforowane jedynie z tej dziedziny. System umożliwia:

— zakładanie i aktualizację zbioru streszczeń opisów w kodzie fragmentarycznym; danymi są tu karty w kodzie wielodziurkowym *(Multipunch Coded Cards)*

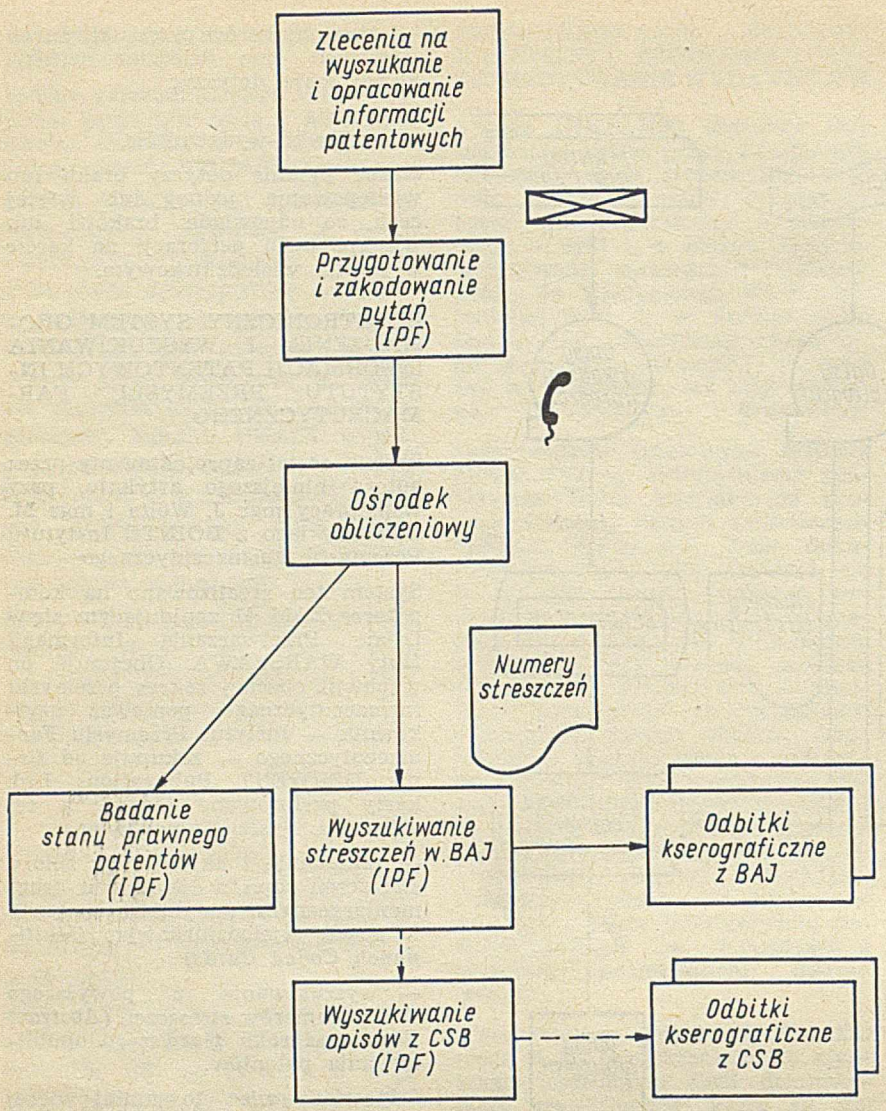
— wyszukiwanie z powyższego zbioru numerów streszczeń *(Abstract Nos.)* oraz roku pierwszego opublikowania patentów.

Odpowiada więc to mniej więcej części systemu opracowanego na IBM 360, ograniczonej na rys. 1 linią przerywaną.

Komputer ZAM 41, na którym zrealizowano system, jest dość powolny, więc skrócenie czasu przetwarzania osiąga się drogą maksymalnego skrócenia rekordu oraz odpowiedniej organizacji zbiorów taśmowych. Program nagrywający karty na taśmę magnetyczną pisany jest w języku MSAS, natomiast wszystkie inne programy są programami standardowymi typu OPUS. M.in. ze względu na oszczędność czasu zrezygnowano z drukowania danych bibliograficznych wyszukiwanych patentów.

Na jednej szpuli taśmy magnetycznej mieszczą się streszczenia opisów patentowych z zakresu przemysłu farmaceutycznego (tzw. *Farmdoc* według klasyfikacji CPI) z okresu dwóch lat. Zbiór ten rozbija się na dwie szpule: opisy patentów dotyczących chemicznych związków syntetycznych oraz pozostałe opisy.

Dzięki użyciu standardowego oprogramowania schemat przetwarzania jest dość elastyczny, choć skomplikowany. Dotyczy to głównie aktualizacji zbioru streszczeń. Czas wyszukiwania zależy od ilości cech, których dotyczy pytanie i wielkoś-



Rys. 2. Schemat całego procesu wyszukiwania informacji patentowej w Instytucie Przemysłu Farmaceutycznego

ci przeszukiwanego zbioru. Przykładowo: dla 6 cech i rocznego zbioru opisów z uwzględnieniem rozbicia zbioru na dwie szpule, wynosi on 2—5 minut.

Elektronicznym przetwarzaniem danych objęta jest tylko część procesu wyszukiwania informacji patentowych w Instytucie Przemysłu Farmaceutycznego. Całość pokazuje schemat na rys. 2. Zlecenia na wyszukiwanie informacji patentowych, zwykle o danym leku, przesyłane są pocztą z zakładów produkcyjnych i placówek naukowo-badawczych do Instytutu. Tu tematy są kodowane według kodu fragmentarycznego i żądania dotyczące parametrów wyszukiwania są przekazywane do ośrodka obliczeniowego, przeważnie telefonicznie. Wyszukane numery streszczeń przesyła się do Instytutu przez gońca (bądź także telefonicznie). W Instytucie robione są odbitki kserograficzne streszczeń z *Basic Abstract Journals* według dostarczonych numerów, a na żądanie także odbitki pełnych opisów z *Complete Specification Books*.

Wykonywanie odbitek kserograficznych czyni niecelowym drukowanie na drukarce innych jeszcze informacji poza numerem streszczenia i rokiem.

MOŻLIWOŚCI DALSZEJ ROZBUDOWY SYSTEMU I JEGO UNIWERSALIZACJI

Autorzy systemu w dalszym ciągu pracują nad jego ulepszeniem i rozbudową. Ulepszenia będą zmierzały w kierunku skrócenia czasu wyszukiwania poprzez umożliwienie wyszukiwania według kilku pytań w jednym przebiegu. W chwili obecnej przy stosunkowo niewielkiej liczbie pytań nie jest to konieczne, ale może okazać się pożądane z chwilą uniwersalizacji systemu, kiedy obejmie on zakres całej chemii. Uniwersalizacja taka, a nawet szersza, przy której system obejmowałby całość materiałów publikowanych przez DERWENT Publications Ltd. jest możliwa przy stosunkowo niewielkich zmianach w oprogramowaniu. Poza tym możliwe jest wykorzystanie systemu do wyszukiwania innego rodzaju informacji, zakodowanych w podobny sposób.

Jest to robione dotychczas w zakresie opisów literatury fachowej z dziedziny przemysłu farmaceutycznego. Karty perforowane w prawie analogiczny sposób, jak dla opisów patentów, opracowywane są w Instytucie Przemysłu Farmaceutycznego przy współpracy podobnego ośrodka przemysłu farmaceutycznego NRD. Zbiory taśmowe są tu jak gdyby katalogami rzeczowymi. Gromadzenie i wyszukiwanie informacji odbywa się w dokładnie ten sam sposób i przy użyciu tych samych programów, co i w przypadku patentów.

Marek Rudny

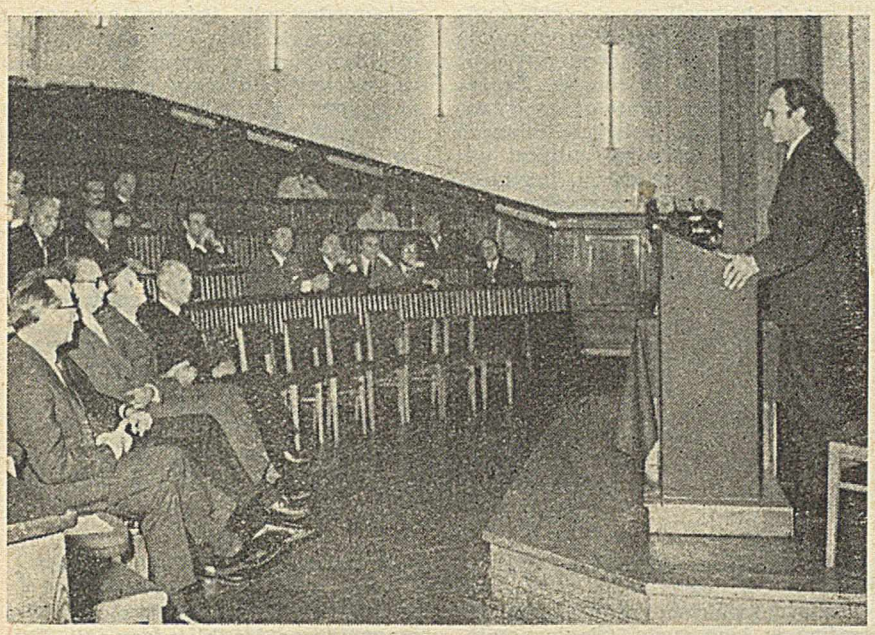
Informatyka w programie doskonalenia kadry kierowniczej

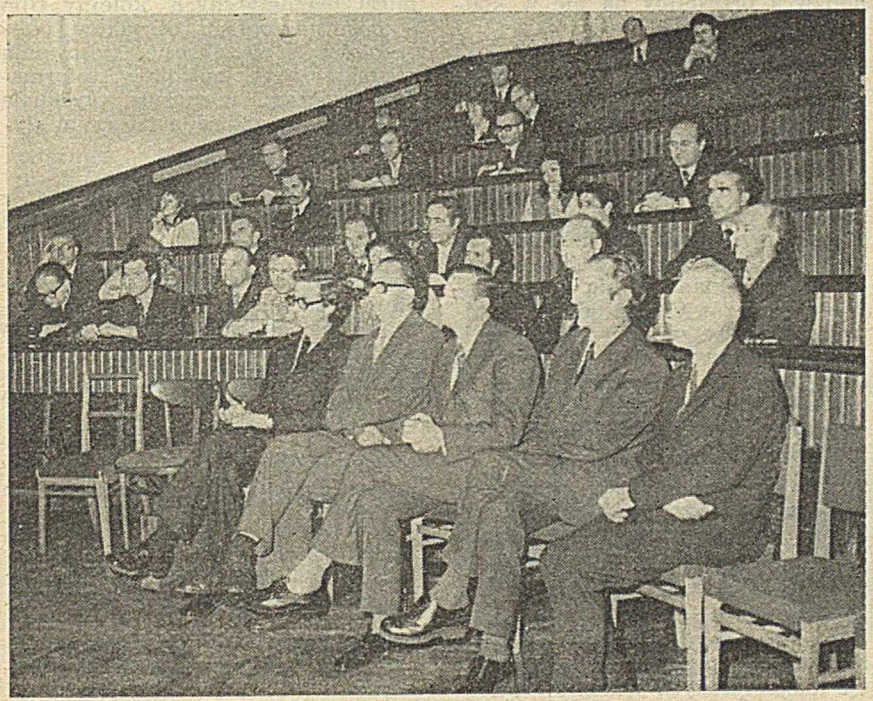
W dziesięcioletniej historii Podyplomowego Studium Ekonomiki Przemysłu w Szkole Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie, ostatnia inauguracja, która miała miejsce w początkach października 1973 roku przebiegała pod znakiem trzech nowych na równi ważnych wydarzeń.

W wyniku rosnącego zapotrzebowania gospodarki na stosowanie zaawansowanych metod matematycznych i informatycznych, do programu nauczania Studium włączono takie przedmioty, jak: sterowanie i metody matematyczne, programowanie komputerów, projektowanie systemów. Było to pierwsze novum.

W następstwie zmian profilu nauczania, zmieniła się i nazwa: obecnie jest to Studium Ekonomiki Przemysłu i Informatyki, którego kierownikiem jest doc. dr Andrzej Targowski.

Wobec powyższych zaszłości nastąpiła i trzecia: nie notowany dotychczas run do ław studium. Z ponad 100 zgłoszeń prawie połowę trzeba było oddalić. Oczywiście szkoda, że tak duża liczba chętnych nie otrzymała indeksów.





Niejednokrotnie i z różnych okazji mówiło się o słabym skorelowaniu podaży usług informatycznych i popytu na nie.

Ponieważ szansę poprawy w tej materii upatrywano w aktywizowaniu potencjalnych odbiorców usług informatycznych, przeto tak wielkie zainteresowanie z ich strony każe z większym optymizmem myśleć o niedalekiej przyszłości, zwłaszcza, że kandydaci na Studium, to członkowie kadry kierowniczej, nie rzadko najwyższego szczebla dużych zakładów produkcyjnych z regionu warszawskiego (np. spora grupa z żerańskiej FSO).

W ten sposób Studium w jeszcze większym stopniu (tak z uwagi na skład osobowy, jak i program) nabrało cech szkoły doskonalenia kadry menażerów naszego przemysłu. Nie kwestionując dotychczasowych osiągnięć na tym polu, należy podkreślić, że metamorfoza, jaką Studium przeszło była nakazem wynikającym ze zmian jakościowych zachodzących w polskiej gospodarce.

Proces wdrażania zmian do zastałego modelu przedsiębiorstw przemysłowych wymaga nie tylko rozwoju nauk, ale także przekazywania całej wiedzy w tym przedmiocie kadrom kierowniczym. Władze uczelni zatroszczyły się więc o udział w zajęciach dydaktycznych najwybitniejszych uczonych i praktyków. Daje to gwarancję wyposażenia absolwenta Studium w niezbędną wiedzę z zakresu nowych metod planowania, rachunku ekonomicznego, organizacji układów produkcyjnych i projektowania systemu zarządzania. Pozwoli mu to rozwiązywać złożone problemy ekonomiczno-organizacyjne i międzyludzkie w oparciu o metody ilościowe oraz wspomóc zawodną nieraz intuicję.

Studium ma obecnie charakter pionierski. Z jego powstaniem, a następnie prawidłowym funkcjonowaniem łączy się duże nadzieje. Podkreśla to obecność na zajęciach inauguracyjnych Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki prof. dr Jana Kaczmarka, wiceministra tego resortu Zdzisława Kaczmarka oraz zastępców Przewodniczącego Komisji Planowania prof. Kazimierza Secomskiego i prof. Józefa Pińkowskiego. Wykład inauguracyjny wygłosił prof. dr Krzysztof Porwit, który mówił o kierunkach doskonalenia mechanizmu funkcjonowania gospodarki narodowej z uwzględnieniem metod informatyki.

K. Bernatowicz

II MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM AUTOMATYZACJI PROJEKTOWANIA BUDOWLANEGO

Sympozjum to odbyło się w ramach działalności Stałej Grupy Roboczej Metod Matematycznych i Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Stałej Komisji Budownictwa RWPG. Organizatorem Sympozjum była strona polska: Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB, Gdańskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB i Oddział Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Gdańsku.

Obrady Sympozjum toczyły się w Sopocie w dniach od 22 do 27 października 1973 r. Wzięło w nich udział ponad 100 osób, w tym około 50 przedstawicieli ZSRR, CSRS, LRB, NRD, SRR i WRL.

Na II Międzynarodowym Sympozjum Automatyzacji Projektowania Budowlanego przedstawiono 67 referatów, w tym referaty omawiające aktualny ogólny stan tej dziedziny w krajach członkowskich RWPG. Przekazano też szczegółowe doświadczenia opracowania i wdrażania wielu konkretnych systemów, podsystemów i zespołów programów. Część referatów zwracała specjalną uwagę na występujące wszędzie problemy, między innymi omówiono następujące zagadnienia: zapewnienie bazy informacyjnej systemów (tzw. „zabezpieczenie informacyjne"), banki danych, rola klasyfikacji i kodowania, rola modelu matematycznego, analiza procesu projektowania budowlanego i rozwoju jego technologii w związku z automatyzacją itd. Sporo miejsca poświęcono problemom organizacji wdrażania automatyzacji w projektowaniu budowlanym i systemowemu podejściu do wykorzystywania techniki obliczeniowej. Omawiano ekonomiczne aspekty automatyzacji projektowania, w tym również wpływ usprawnionego projektowania na późniejszą eksploatację budowli. Przeanalizowano też wiele problemów teoretycznych.

W czasie dyskusji panelowych omówiono kierunki dalszego rozwoju automatyzacji projektowania i problemy wdrażania systemów. Zaprezentowano kilka systemów, wykorzystywanych w polskich biurach projektowych, między innymi system analizy konstrukcji inżynierskich STRAINS-71, rodzinę programów obliczeniowych do projektowania instalacji BYDGOSZCZ-6, system projektowania konstrukcji stalowych hal przemysłowych OSY oraz system projektowania w budownictwie mieszkaniowym ASY i inne.

W sumie Sympozjum dało obszerną panoramę rozwiązań dotychczasowych i prowadzonych prac nad automatyzacją projektowania w budownictwie — w Polsce i innych krajach RWPG. Dzięki doskonałej organizacji, wyrażającej się przede wszystkim w przygotowaniu dla wszystkich uczestników pełnych tekstów referatów w języku obrad — rosyjskim, a dla uczestników z Polski — w języku polskim, w zapewnieniu bardzo wygodnych warunków pracy Sympozjum wraz z bieżącym zradiofonizowanym tłumaczeniem wystąpień, w dokładnym utrzymaniu zaplanowanego porządku obrad, w umożliwieniu zwiedzenia interesujących obiektów przemysłowych, informatycznych i kulturalnych na Wybrzeżu — II Międzynarodowe Sympozjum stało się szeroką platformą wymiany doświadczeń, myśli i poglądów. Dało ono możliwość dalszego pogłębienia dotychczasowych kontaktów osobistych i nawiązania nowych, a przede wszystkim zgromadziło bogaty materiał do przeprowadzenia ocen i podejmowania wniosków generalnych i szczegółowych.

Marketing w wykonaniu

Nie tylko zaostrzająca się konkurencja firm na Zachodzie, ale może nawet przede wszystkim głębokie przeobrażenia w życiu gospodarczym krajów socjalistycznych, powodują od dość długiego już czasu stałe zwiększanie się zainteresowania Europą Wschodnią.

Cel tego zainteresowania jest ewidentny: jak najwięcej i najkorzystniej sprzedać. Bardziej enigmatycznymi wydają się środki, którymi się do tego zmierza. Co jest też tym oczywistsze, że marketing — dyscyplina wiedzy o sposobach pozyskiwania klienta, musi zmieniać arsenał środków aby skutecznie trafiać w jego gusta. Ciągłe powielanie tych samych metod byłoby tu o tyle nieskuteczne, że potencjalny nabywca przestałby na nie w końcu reagować.

Przypatrzmy się próbce marketingu w stylu firmy 3M „Scotch" z Minnesoty.

Wyjąwszy tartanową wykładzinę bieżni stadionu „Skry", firma ta jeszcze nie zaznaczyła swej obecności na polskich rynkach. Zwłaszcza na rynku sprzętu informatycznego, co jest o tyle godne uwagi, że „3M" reklamuje się jako największy na świecie producent nośników magnetycznych do dowolnych zastosowań, zaś jej ostatnia specjalność — to pakiety dyskowe produkowane dla takich potentatów komputerowych, jak IBM czy Honeywell.

Przeto sympozjum, które odbyło się w połowie października w Warszawie (a w tydzień potem w Katowicach) stanowiło pierwsze wejście „3M" na polską scenę.

A więc ani wystawa, ani mini-targi, ani prezentacja sprzętu. Sympozjum. W programie: film o produkcji magnetycznych nośników informacji, prelekcja charakteryzująca magnetyczne środki informacji, druga — o praktycznej i właściwej obsłudze eksploatacyjnej urządzeń pamięci magnetycznych, kolejny film o doświadczeniach ośrodków obliczeniowych w zakresie stosowania magnetycznych nośników informacji; program wieńczyła dyskusja nad tym, co widziano i o czym słyszano.

Z programu sympozjum nie wynikało, jakoby „3M" chciał z nami handlować.

Natomiast warstwa nośna sympozjum była mocno nasycona brzmieniami na melodię „3M". Historia zakładów, film o zakładach, wielkość produkcji, zasięg sprzedaży, przedstawicielstwa, jakość i ilość wyrobów.

Starannie wydane foldery (dwa w języku polskim), dobre filmy, dobre prelekcje.

Pytam przedstawiciela firmy (delegatura na Wschód Europy znajduje się w Zug w Szwajcarii):

— Robiliście sympozjum dla potencjalnych nabywców waszych wyrobów?

— *No* — dla informatyków: elektroników, programistów, operatorów.

— Aby przekonać ich do wysokiej klasy Waszych wyrobów?

— *No comments.*

— Aby wyrobić poprzez nich przeświadczenie u decydentów, że warto kupić?

— *No comments.*

— Przecież organizowaliście sympozjum z jakimś ukrytym zamiarem?

— *No, so.*

— Czy macie sprecyzowaną ofertę handlową?

— *No,* pokazujemy jakość naszych wyrobów, technologię produkcji, technikę obsługi.

— Co chcecie przez to osiągnąć?

— *Sorry...*

— Czy jest to początek waszej akcji reklamowej na polskim rynku?

— *May be...*

I nadal nic nie wiem. Tajemnice marketingu.

Trzeba wszelako odnotować, że pokaz zorganizowany przez „3M" był od strony tak dydaktycznej, jak i techniki reklamy przykładem dobrej roboty.

Czy będziemy kiedyś korzystać z dysków i taśm firmy „3M" to już zupełnie inna sprawa.

K. Bernatowicz

SZTUKA KOMPUTEROWA GRUPY „ARS INTERMEDIA„

Czegoś podobnego jeszcze nie było. Wprawdzie świat techniki z dawien dawna fascynował sztukę, był jednak zawsze tematem przez nią przedstawianym.

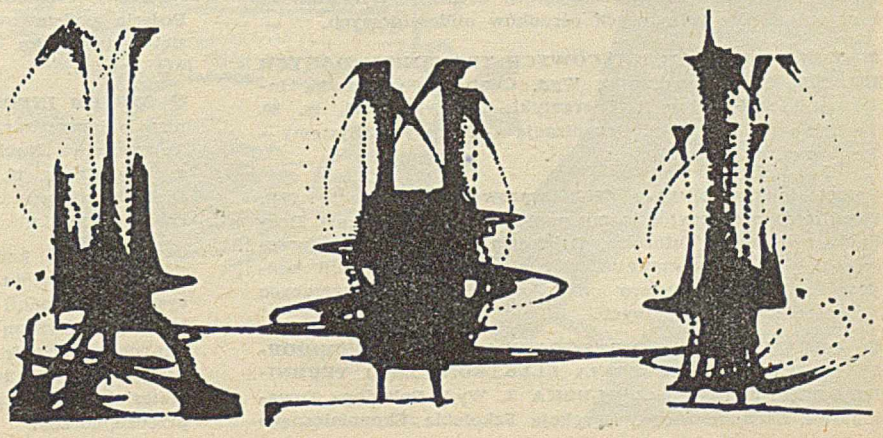
Tymczasem, po wernisażu w wielkoteatralnym „empiku" okazało się, że komputer, mechanizm poważny i stateczny, potrafi uwolnić rękę artysty od rylca, piórka, węgla i pędzla ucząc go w zamian myślenia łańcuchami funkcjonalnych uzależnień algorytmicznych. Tak przekwalifikowany artysta, wprzęgnięty w służbę komputera ale i wydający mu rozkazy, tworzy dzieła sztuki, które trudno przewidzieć czy staną się kamieniem milowym jej rozwoju, ale fakt faktem, stanowią swego rodzaju propozycję artystyczną budzącą zadumę nad czy to inwencją (a może szukaniem koniunktury) autora, czy też tak wielo zdumiewającą funkcyjnością komputera.

Nie wchodząc w kompetencje zawodowych krytyków sztuki odnotujmy z obowiązku wyznaczonego przez charakter naszego miesięcznika, że na wystawie otwartej 19 września 73 r. w KMPiK przy Placu Zwycięstwa w obecności tłumnie zgromadzonych przedstawicieli świata sztuki, prof. Oscar Beckman, przedstawił w imieniu 5 osobowej grupy „Ars intermedia" (założonej nota bene przez jego ojca w 1966 r. w Wiedniu) kilkadziesiąt prac z zakresu plastyki i grafiki skomputeryzowanej oraz kilka filmów komputerowych.

Prof. Beckman przedstawił założenia twórcze grupy, program artystyczny i dotychczasowe osiągnięcia. Wydaje się, że to co w tym programie jest pewne i uchwytne dostrzegł wcześniej Marc Adrian, który na marginesie pierwszej wiedeńskiej wystawy prac grupy pisał: „Konsekwencje społeczne zastosowań artystycznych komputera polegają na tym, że z jednego programu zasadniczego można wyprowadzić niewyczerpaną praktycznie mnogość różniących się wzajemnie efektów końcowych, z których każdy nadaje się ponadto do powielenia metodami przemysłowymi.

Proces ten pociąga za sobą z konieczności odarcie dzieła sztuki z jego nimbu, aury — i to zarówno jako genialnego, unikalnego osiągnięcia doskonałości rękodzielniczej, jak i jako przedmiotu reprezentatywnego dla warstwy uprzywilejowanej oraz legitymacji norm przez nią wyznawanych. Dzieło sztuki sprowadzane zostaje do jedynie dziś możliwych proporcji przedmiotu użytkowego, rozpowszechnianego na wielką skalę, niemal jak chustka do nosa, czy gazeta, które po użyciu można podarować albo zniszczyć.

Trzeba stwierdzić, że sztuka skomputeryzowana jest w istocie sztuką, odpowiadającą w znacznej mierze dzisiejszemu stanowi rozwoju techniki. Jednakże w swoich powiązaniach społecznych nie wyszła dotychczas w stopniu oczekiwanym poza progi laboratoriów i instytutów. Grupa „ars intermedia" pragnie pomóc swoją pracą sztuce skomputeryzowanej, w jej dążeniu do przekroczenia tych granic."



Kurs doskonalenia projektantów systemów informatycznych

POLSKIE TOWARZYSTWO CYBERNETYCZNE organizuje w roku 1974 w Warszawie w porozumieniu z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Informatyki, Kurs doskonalenia projektantów systemów informatycznych, który będzie miał charakter studium podyplomowego a jego program obejmie podstawy teoretyczne i techniczne m.in. w zakresie:

- projektowania języków problemowo-zorientowanych dla definiowania danych, zbiorów danych, i wspólnej bazy danych oraz definiowania procedur i jednostek przetwarzania,
- techniki implementacji języków problemowo-zorientowanych, jako poszerzeń systemów programowań ogólnego przeznaczenia,
- organizacji wewnętrznej banków danych oraz autonomicznych funkcji (programów) banków danych dla potrzeb:
  - pamiętania, aktualizacji, odnowy i uzysków informacji
  - zmian organizacji struktur danych
  - gospodarki pamięci operacyjnej, bezpośredniego dostępu i seryjnego pamiętania,
- organizacji wewnętrznej banku procedur i banku jednostek przetwarzania ze szczególnym uwzględnieniem:
  - technik poszerzania systemu o nowe procedury (automatycznie)
  - modyfikacji jednostek przetwarzania
  - scalenia jednostek przetwarzania w większe schematy operacyjne.

Ponadto program obejmuje podstawy teoretyczne i techniczne związane z budową modularnych systemów przetwarzania informacji oraz integracją modułów w podsystemy i systemy.

Materiał teoretyczny będzie ilustrowany przykładami rozwiązań konkretnych z różnych dziedzin techniki, ekonomiki i organizacji.

Przydatność praktyczna wiadomości teoretycznych i technik zostanie wykazana w projektach koncepcyjnych modularnego systemu, wykonanych w końcowej fazie kursu przez jego uczestników.

Dwusemestralne zajęcia obejmą 360 godzin wykładów i ćwiczeń, z częściowym oderwaniem od pracy w ilości do 8 dni miesięcznie.

Uczestnikami kursu mogą być projektanci systemów informatycznych posiadający co najmniej dwuletni staż pracy, przy czym pożądane jest posiadanie wyższego wykształcenia i ukończenia podstawowego kursu projektowania systemów informatycznych wg programów OBRI.

Zgłoszenia przyjmuje Biuro Zarządu Głównego PTC ul. Mokotowska 24 (tel. 25-77-99), które również udziela wszelkich informacji w poniedziałki, środy i piątki w godz. 16—19, zaś we wtorki i czwartki w godz. 10—13.

WYKŁADY W CENTRUM BANACHA

Międzynarodowe Centrum Matematyczne im. Stefana Banacha wraz z Centrum Obliczeniowym PAN organizują od 1 lutego do 30 czerwca 1974 r. zajęcia nt.: Matematyczne Podstawy Informatyki.

Praca w ramach semestru polegać będzie na seminariach, wykładach i przygotowywaniu publikacji. Wykłady i seminaria prowadzić będą specjaliści polscy i zagraniczni. Uczestnictwo w semestrze stanowi okazję do podwyższenia kwalifikacji w dziedzinie informatyki. Problematyka semestru obejmuje teorię systemów liczących, teoretyczne podstawy programowania i matematyczne aspekty zastosowań systemów liczących. Zajęcia prowadzone będą w językach rosyjskim i angielskim. Na zakończenie semestru odbędzie się sympozjum z matematycznych podstaw informatyki, organizowane wspólnie z francuskim ośrodkiem naukowym IRIA.

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

- **USŁUGOWE OŚRODKI OBRACHUNKOWE DLA PRZEDSIĘBIORSTW** — SOWA K. PWE, Warszawa 1973, ss. 189, cena zł 22.—

Cechy i tendencje rozwojowe współczesnych przedsiębiorstw. Usługowe ośrodki obrachunkowe dla przedsiębiorstw. Charakterystyka światowych usługowych ośrodków obrachunkowych. Przykłady usługowych ośrodków obrachunkowych dla przedsiębiorstw w Polsce: Centralne Biuro Rozliczeń Przemysłu Węglowego w Katowicach, Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego — Zakład Obliczeniowy w Krakowie, Ośrodki ZETO, Zakład Maszyn Liczących i Księgujących Krakowskiego Zjednoczenia Przedsiębiorstw Handlowych. Materiały przeznaczone są dla personelu kierowniczego przedsiębiorstw oraz dla projektantów i organizatorów usługowych ośrodków obliczeniowych.

- **OBSŁUGA STACJI KOŃCOWYCH TRANSMISJI DANYCH ICL 7020.** Tłum. wyd. ang. Wyd. Centralnego Ośrodka Informatyki Górnictwa i Energetyki, Katowice 1973, ss. 80. Technika Obliczeniowa. Organizacja — Metody — Systemy — Programy.

Sprzęt teletransmisyjny 7020: wprowadzenie. Stacja 7020. Urządzenia peryferyjne taśmy papierowej. Czytnik kart. Drukarka wierszowa buforowa. Dalekopis. Podręcznik ten przeznaczony jest dla operatorów teletransmisyjnej stacji końcowej ICL 7020, zawiera on informacje o towarzyszących urządzeniach peryferyjnych.

- **ORGANIZACYJNE PRZYGOTOWANIE PRZEDSIĘBIORSTWA DO WPROWADZENIA ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ** — KLUSKA J. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 76. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki.

Zarządzanie a zasady organizacji przedsiębiorstwa przemysłowego. Podstawowe pojęcia procesu informacyjnego w przedsiębiorstwie. Przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstwa do wprowadzania ETO. Zakres działalności zakładowej komórki EPD. Główne elementy prac przygotowawczo-organizacyjnych do wdrażania systemu EPD.

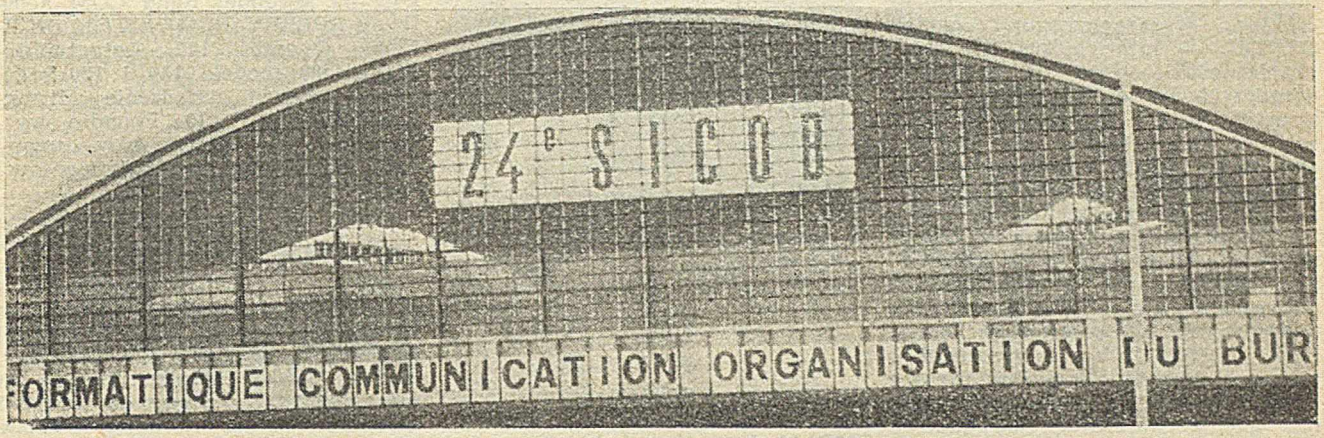
- **CYBERNETYKA ZARZĄDZANIA** — SZUMYŁOWICZ A. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 21.

Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki Pojęcia podstawowe. Układ względnie odosobniony. Przedsiębiorstwo jako układ cybernetyczny. Proces podejmowania decyzji.

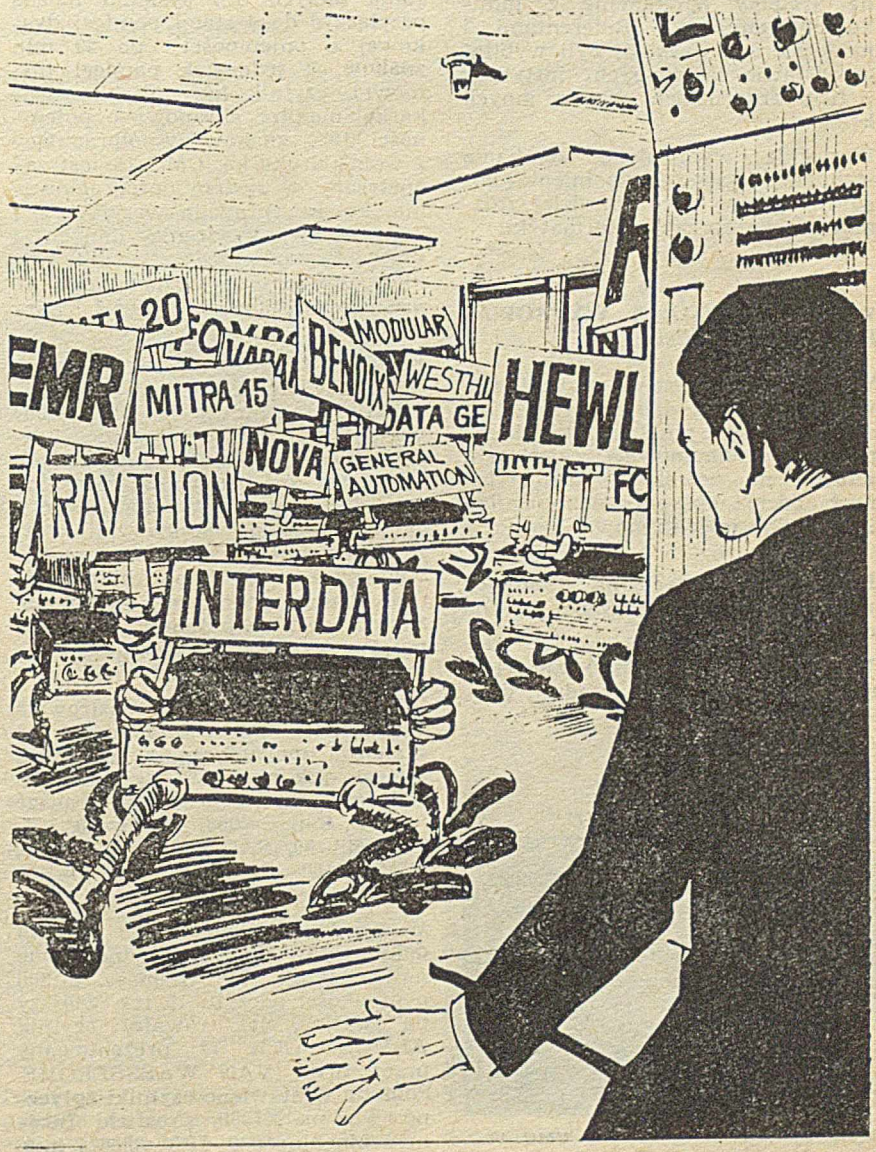
- **SYSTEM INFORMACJI W PRZEDSIĘBIORSTWIE** (informacja i przetwarzanie informacji) — TARGOWSKI A. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1973, ss. 16. Konferencja Naukowa „Dyrektor w procesie kierowania przedsiębiorstwem", Warszawa—Bydgoszcz, czerwiec 1965 r.

Cybernetyczna koncepcja przedsiębiorstwa: związki cybernetyki i zarządzania, proces produkcyjny w przedsiębiorstwie, system informacji w przedsiębiorstwie, struktura nośników informacji, system przetwarzania danych. Technika obróbki danych: natężenie strumienia danych, metody obróbki danych, kierunki rozwoju systemów przetwarzania danych. Materiały przeznaczone są dla personelu kierowniczego przedsiębiorstw.

SICOB 73



XXIV Międzynarodowy Salon Informatyki, Telekomunikacji i Organizacji Biurowej odbywał się w dniach od 19 do 28 września 1973 r. w Paryżu. Na 83 tysiącach m² Narodowego Centrum Przemysłu i Techniki (CNIT) zgrupowano około 1500 różnych wyrobów z zakresu urządzeń informatyki, sprzętu biurowego i łącznościowego oraz odpowiednich materiałów eksploatacyjnych. Wszystko to było prezentowane przez około 550 wystawców z 24 krajów. Oczywiście najwięcej było tam firm francuskich. Według oficjalnej statystyki, przedstawiono również 278 wyrobów niemieckich, 185 amerykańskich, 122 angielskich, 70 japońskich, 67 włoskich, 42 szwajcarskich, 40 holenderskich, 31 szwedzkich itd. W ten sposób SICOB 73 objął bardzo szeroki wachlarz wyrobów, był — jak zwykle — bogatym międzynarodowym przeglądem nowości i tendencji rozwojowych, przede wszystkim w dziedzinie sprzętu.



Niezależnie od swojego charakteru oferty handlowej, SICOB 73 miał znaczenie dydaktyczne, co szczególnie podkreślali w swych wypowiedziach na jego otwarciu przedstawiciele władz francuskich. W tym celu zorganizowano podczas wystawy specjalistyczne spotkania, m.in. Dzień Małych i Średnich Przedsiębiorstw, Dnie Wykładowców, Lekarzy, Architektów, Prawników, Notariuszy, Dokumentalistów.

Zadbano o zapewnienie kontaktu z szeroką publicznością, przygotowując atrakcyjne popularne pokazy sprzętu i systemów.

Doroczne wystawy SICOB stały się więc jedną z najważniejszych imprez europejskich, tym bardziej, że oficjalne czynniki francuskie stara-

ją się z jednej strony przyciągnąć na nią najbardziej znaczące firmy, a z drugiej strony szeroko rozpowszechniają tę imprezę, zapraszając do zwiedzania delegacje różnych państw i bardzo wielu specjalistów z własnego kraju i z zagranicy.

W czasie trwania wystawy odbył się na jej terenie Konwent Informatyczny — największy kongres informatyki w obszarze języka francuskiego, zorganizowany przez SYNTEC — Informatique, zrzeszenie francuskich firm usługowych i doradczych w tej dziedzinie. Na licznych sesjach Konwentu dyskutowano takie tematy, jak: rynek sprzętu i usług informatycznych, problemy prawne, nowe metody opracowywania oprogramowania, narzędzia produkcji programów, konsekwencje unowocześniania sprzętu i oprogramowania; systemy informatyczne w różnych dziedzinach — w medycynie, ubezpieczeniach, bankach, instytucjach komunalnych, ewidencji ludności; teleinformatyka i sieci obliczeniowe, oprogramowanie teleprzetwarzania, rola minikomputerów; tworzenie banków danych wraz z oprogramowaniem; rola informatyki w zarządzaniu i podejmowaniu decyzji; specjalistyczne systemy aplikacyjne z minikomputerami, itd. Referentami i moderatorami dyskusji byli wybitni przedstawiciele znanych instytucji i firm francuskich oraz z innych krajów.

Wszystkie wymienione spotkania stanowiły ważne uzupełnienie bogatej wystawy coraz bardziej zróżnicowanego sprzętu informatyki.

WPROWADZANIE I WYPROWADZANIE DANYCH

W zakresie sprzętu do przygotowania i zbierania danych oraz ich wydawania po przetwarzaniu komputerowym dominowały: rejestracja danych na nośnikach magnetycznych, odczyt optyczny dokumentów i technika mikrofilmowa.

Rejestratory danych na nośnikach magnetycznych znajdowały się na około 15 stoiskach.

Wśród nowych urządzeń zwrócono uwagę na całą gamę urządzeń dys-

Dyskowy rejestrator danych CMC 18

Czytnik optyczny dokumentów T300 firmy CIT-TRANSAC

kowych tzw. "Keyprocessing" firmy CMC z największym systemem CMC 18, który ma jednostkę centralną o pojemności pamięci do 64K bajtów i może pracować z 64 klawiaturowymi urządzeniami zbierania danych. Do systemu można przyłączyć do 4 stacji pamięci dyskowej o pojemności po 29 mln znaków, 8 jednostek pamięci taśmowej, czytnik kart, szybką drukarkę, monitor ekranowy o pojemności 1920 znaków współpracujący z wolną drukarką. CMC 18 jest zaopatrzony w system oprogramowania, który usprawnia weryfikację i kontrolę wprowadzania danych i ułatwia współpracę z użytkownikiem. Rozpoczęcie dostaw CMC 18 jest przewidziane na koniec I kwartału 1974 r.

Firma INFOREX po raz pierwszy w Europie zaprezentowała swój najbardziej rozwinięty w serii 1300 wieloklawiaturowy system bezpośredniego wprowadzania danych 1303. Ma on jednostkę centralną 24K, która może współpracować z 16 stanowiskami końcowymi wraz z monitorami ekranowymi, umożliwiającymi prowadzenie bezpośredniego dialogu operatora z systemem. System jest zaopatrzony w stacje pamięci dyskowej i taśmowej oraz drukarki średniej prędkości.

Wiele innych firm demonstrowało swoje mniej lub więcej znane już systemy magnetycznej rejestracji danych, jak np.: IBM System 3740, Calcomp CDS 110, CIT Transac SPD-D, Singer 4300, Matra 430, ICL key edit 50, SAGEM System SED, MDS 2400, Nixdorf 820, Philips Xll50 itd.

W dziedzinie **optycznego odczytu dokumentów** specjalnie odnotowano nowy czytnik CIT Transac T 300 o prędkości odczytu 15 tys. wierszy na godzinę, jak również czytnik ALMEX OCR 72 prezentowany przez firmę VAN WAESBERGHE. Ponadto wystawiono czytniki optyczne: Philips X1300, Crosfield Business Machine 930, IBM 3886 i inne oraz specjalne czytniki etykiet towarowych IBM 3881, Litton Business System ABS model 64 i dużo innych.

Wśród systemów **mikrofilmowego wyprowadzania danych** największe zainteresowanie wzbudziły: Kodak KOM 80, przepisujący wprost z taśmy magnetycznej dane na mikrofilm z prędkością do 120 tys. znaków na sekundę; Rand COM F500 firmy SPERRY REMINGTON, NCR COM Quantor 105, Datagraphix COM 4500 modele 130 i 120 oraz zaanonsowane urządzenie firmy BENSON COM 310. Ponadto wystawiono wiele czytników, urządzeń do reprodukcji dokumentów. kamer itd.

URZĄDZENIA KOŃCOWE

W dziedzinie zdalnych urządzeń końcowych dały się zauważyć dwie tendencje: „inteligencja" i specjalizacja. Między „inteligentnymi" urządzeniami końcowymi a małymi komputerami satelitarnymi granica staje się bardzo płynna. Terminale są stale rozwijane i ulepszane, m.in. wystawiono na wielu stoiskach terminale z ekranami graficznymi wyświetlającymi do 7 różnych kolorów.

Specjalizowane urządzenia końcowe to przede wszystkim terminale bankowe, urządzenia w miejscach sprzedaży oraz w miejscach powstawania informacji w zakładach przemysłowych. Charakterystyczne jest, że ceny tych terminali są stosunkowo wysokie.

Np. firma BURROUGHS zaanonsowała — już pod koniec trwania wystawy — nową stację końcową do zastosowań finansowych TC 1700, do której mogą być przyłączone różne podstacje jak np. kasowe, automatyczne dystrybutory biletów i inne. Cena takiego urządzenia jest rzędu 100 tys. F.fr. Urządzenia końcowe dla punktów sprzedaży reprezentowały m.in. znane firmy SPICE ADREMA PITNEY BOWES, ANKER, LITTON, NIXDORF, NCR itd. Wśród urządzeń końcowych do celów przemysłowych znalazły się terminale służące do rejestracji ruchomego czasu pracy personelu zatrudnionego w przedsiębiorstwach (firmy CROUZET, TELEGEST itd).

MINIKOMPUTERY

Małe komputery stanowiły bardzo dużą część eksponatów SICOB 73, chociaż nie było wśród nich wiele nowości.

Warto zaznaczyć, że światowy park minikomputerów oszacowano w 1972 r. na kilkaset tysięcy jednostek, z czego około połowy znajdowało zastosowanie w systemach automatyzacji procesów przemysłowych. Wiele z pośród minikomputerów na świecie było przeznaczonych do zastosowań naukowych i technicznych oraz do transmisji danych. Nieznaczna natomiast ich

część stosowana jest do celów zarządzania.

Wzrost sprzedaży minikomputerów jest obecnie duży: np. w USA w ciągu 1973 r. sprzedaż ich zwiększyła się o 50% w porównaniu z rokiem 1972. 90% instalowanych na świecie minikomputerów pochodzi z produkcji kilkunastu firm. Ceny minikomputerów stale obniżają się. Interesujące jest, że tylko mniej więcej połowę produkcji minikomputerów sprzedaje się wprost bezpośrednim użytkownikom. Natomiast reszta produkcji przechodzi w ręce OEM (skrót od **"Original Equipment Manufactures"**), to znaczy przedsiębiorstw, które zakupują sprzęt od producentów w celu późniejszej odsprzedaży w postaci skompletowanych systemów.

W ten sposób wielka liczba minikomputerów przechodzi przez przedsiębiorstwa OEM, które je pod pewnymi względami modyfikują i nawet niekiedy zmieniają nazwę, wyposażają w sprzęt systemowy i oprogramowują, a następnie sprzedają właściwym użytkownikom już w postaci gotowej do wdrożenia. W szczególności dotyczy to minikomputerów w systemach sterowania. Ostatnio zwiększa się tendencja do sprzedaży systemów przeznaczonych do celów zarządzania.

Na wystawie SICOB 73 pokazywano takie systemy wyposażone w minikomputery, np. w stoiskach firm MARME, INFORMATEK, SYNELEC. Pokazywano również specjalizowane systemy, np. na stoisku MATRA — system harmonogramowania z minikomputerem Texas Instr., na stoisku CNET — system wyszukiwawczy oparty na minikomputerze Data General.

Najpoważniejsi producenci minikomputerów, tacy jak: CII, DATA GENERAL, DIGITAL EQUIPMENT, GENERAL AUTOMATION, HEWLETT PACKARD, INTERTECHNIQUE, PHILIPS, R2E, SAGEM, SYSTEMS ENGINEERING LATORATORIES, TÉLÉMECANIQUE, TEXAS INSTR., VARIAN — przedstawili na wystawie swoje wyroby, na ogół dobrze już znane. Wśród niewielu nowości można wspomnieć o minikomputerze NOVA-2 firmy DATA GENERAL: słowo 16-bitowe, gęsto upakowana pamięć ferrytowa w modułach 4,8 i 16 K słów; czas cyklu 800 lub 1200 ns; technika LSI oraz MSI; wbudowany zmienny przecinek; możliwość przyłączenia wielu urządzeń zewnętrznych; w porównaniu do innych modeli — polepszenie wydajności w stosunku do ceny.

Firma R2E *(Réalisations et études électroniques)* zademonstrowała minikomputer MICRAL, bardzo tani, możliwy do zastosowania w ograniczonym zakresie, np. zarządzanie gospodarką magazynową apteki, sterowanie procesami technologicznymi w czasie rzeczywistym. Jest on wykonany w technikach LSI oraz MOS, pamięć o pojemności do 16 K bajtów. Ma możliwość przyłączenia różnych urządzeń zewnętrznych.

Firma INTERTECHNIQUE — jeden z pierwszych producentów minikomputerów w Europie — przedstawiła kolejny model swojej serii MULTI. Od 1969 r. firma ta zainstalowała 770 egzemplarzy modelu MULTI-8, od 1972 r. — 180 egzemplarzy MULTI-20, a obecnie wystąpiła z modelem MULTI-4, przeznaczonym wyłącznie do sprzedaży przedsiębiorstwom OEM. Nadaje się do stosowania w systemach tzw. minizarządzania oraz w specjalistycznych systemach automatyzacji sterowania. MULTI-4 dysponuje ferrytową pamięcią operacyjną w modułach 8 K bajtów (max 16K) o czasie cyklu 1,25 μs i czasie dostępu 400 ns; ma również pamięć typu MOS o czasie cyklu 1,25 μs i czasie dostępu 1 ns, w modułach 1 K bajt oraz pamięć stałą ROM.

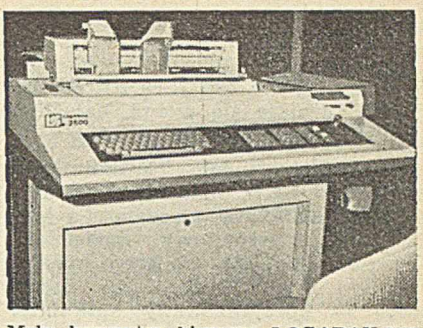
Minikomputer MULTI-4 ma strukturę mikroprogramową, jest wyposażony w 15 rejestrów 8 bitowych, zestaw 52 mikroinstrukcji, zegar czasu rzeczywistego i ma możliwość przyłączenia wielu urządzeń zewnętrznych.

KOMPUTERY BIUROWE

Bardzo liczną grupę urządzeń na wystawie stanowiły małe komputery biurowe. Różnice między komputerami uniwersalnymi a biurowymi zacierają się coraz bardziej. Na przykład: zestaw nowego urządzenia KIENZLE 6100 zawiera — poza jednostką centralną z pamięcią 32 K znaków 6 bitowych i z 16 kanałami we/wy — stolik operatora z klawiaturą alfanumeryczną, numeryczną i funkcjonalną monitor ekranowy 32 znaków, dwie jednostki pamięci dyskowej BASF po 8,5 mln bajtów, drukarkę KIENZLE 6000 o prędkości 60 znaków/s oraz drukarkę szybką typu znakowo-mozaikowego, z trzema głowicami, o ogólnej prędkości 360 znaków/s. Zestaw ten jest porównywalny z IBM System 3, również pod względem ceny.

Urządzenie SINGER 6800 także znajduje się na pograniczu komputera uniwersalnego i tzw. automatu obrachunkowego. Zbliżone jest do Systemu 10 tej firmy, ma pamięci dyskowe i inne urządzenia zewnętrzne jak w Systemie 10, lecz jest znacznie tańsze.

Mały komputer biurowy daro 1840 (NRD)

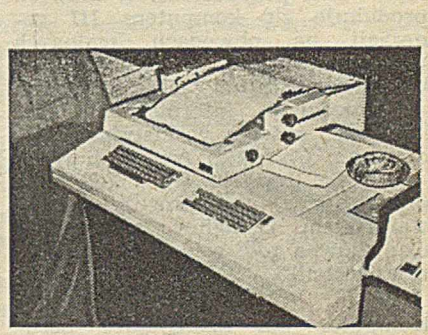

Mały komputer biurowy LOGABAX 2600

Firma NIXDORF proponuje nowy model minikomputera biurowego 880/45 z pamięcią kasetową i dyskową 2 × 2,9 mln bajtów, z czasem dostępu 42,5 ms. Przewiduje się wbudowanie do tego modelu w 1974 r. urządzenia do kont magnetycznych.

Niemiecka Republika Demokratyczna wystawiła automat obrachunkowy daro 1840, wyposażony w pamięć od 1 do 6 K słów 16 bitowych oraz w drukarkę znakową o prędkości 100 znaków/s. Obserwatorzy zachodni zwrócili uwagę na to stosunkowo bardzo wydajne urządzenie, chociaż odnieśli się krytycznie do jego wykończenia zewnętrznego.

W wielu tanich i prostych urządzeniach, typu rozwiniętych maszyn fakturujących, prezentowanych przez firmy włoskie i zachodnioniemieckie — OLIVETTI, COGEC, ADLER, FEM — zastosowano szybką drukarkę znakową mozaikową LX180, francuskiej firmy LOGABAX. Firma ta wyposaża swój dotychczas oferowany system obrachunkowy 4200 oraz nowy model 2600 w tę drukarkę. Niektórzy obserwatorzy nazwali tę drukarkę „poliglotką" i „bumerangiem", gdyż wchodząc w skład wielu zestawów zagranicznych, wraca do swej ojczyzny — Francji. Przypominamy, że polskie zakłady MERA — Błonie nabyły licencję tej drukarki i przystąpiły do jej produkcji.

Wobec drukarek znakowych mozaikowych prezentowanych przez fir-


Mały komputer biurowy NIXDORF 880/45

my NIXDORF, LOGABAX, HERMES i BME (daro) — drukarki starego typu, współpracujące z urządzeniami NCR 399 i BURROUGHS L8000, wydają się wolne, hałaśliwe i niemodne.

Wystawiono wiele kalkulatorów elektronicznych, m.in. firma HEWLETT PACKARD przedstawiła kalkulator kieszonkowy model 80, przeznaczony do obliczeń naukowych i finansowych, oraz model 9805 — specjalizowany kalkulator biurowy.

* * *

Uwidaczniając szybki rozwój sprzętu i jego urozmaicenie, SICOB 73 ograniczył prezentację software'u i usług informatycznych. W porównaniu z poprzednimi latami znacznie zmniejszyła się liczba występujących tu przedsiębiorstw usługowych i doradczych. Firmy te nie przedstawiły istotnych nowości i raczej reklamowały się wzrastającą liczbą wdrożeń swoich systemów.

Również nie stosuje się obecnie prezentowania dużych komputerów, zastępując je pokazami teleprzetwarzania. W odróżnieniu od innych pokazów typu rozrywkowego, które miały na celu przybliżenie informatyki do szarego człowieka, firma IBM zademonstrowała program zdalnego przyjmowania zamówień, z możliwością zapytywania i aktualizacji kartotek. Posługiwano się w tym pokazie stacją końcową z monitorem ekranowym i drukującym, połączoną z komputerem 360/50 znajdującym się w ośrodku obliczeniowym na placu de Vendôme. Powyższy pokaz, jak również podobne pokazy PHILIPSA, prezentujące systemy płacowe i rachunkowości, był przede wszystkim skierowany do przedsiębiorstw małych i średnich. Firma BURROUGHS zademonstrowała zdalną współpracę czterech urządzeń końcowych TD 700 z bankiem danych. Największy nacisk na teleprzetwarzanie położyła francuska firma CII, prezentując kilka systemów m.in. zastosowanie komputera MITRA 15 do nauczania. SIEMENS na komputerze 4004 realizował przetwarzanie zamówień wydawnictwa FLAMMARION. Ze stoiska rumuńskiej firmy ELECTRONUM można było przeprowadzić dialog z Bukaresztem. Różne firmy miały połączenia z ośrodkami obliczeniowymi na terenie Paryża i demonstrowały w ten sposób niektóre zastosowania swoich systemów.

Dorota Prawdzic

MIĘDZYNARODOWE TARGI W BRNIE

XV Międzynarodowe Targi Brneńskie trwały w okresie od 7 do 16 września 1973 roku. Charakter ekspozycji był wybitnie przemysłowy, odpowiadający czerwcowym Targom Poznańskim; układ eksponatów w zasadzie branżowy. Sprzęt informatyki występował razem z urządzeniami elektronicznymi, automatyki, a nawet poligraficznymi. Ogólnie biorąc, sprzęt informatyczny nie był przez wystawców krajowych ani zagranicznych mocno akcentowany, zarówno pod względem ilości, asortymentu, jak i przykładów zastosowań. Jego udział na tle innych branż przedstawiał się w Brnie słabiej, niż na Targach Lipskich czy Poznańskich. Np. Polska — poza automatem obrachunkowym i drukarką znakową — nie eksponowała niczego interesującego.

NRD wystawiła makietę komputera R-40, a Związek Radziecki — komputer R-30. Według relacji przedstawiciela producenta, Czechosłowacja miała zakupić w bieżącym roku 1973 5 zestawów komputera R-30. Na rok 1974 przewiduje się natomiast dostawę 12 sztuk tych komputerów dla Czechosłowacji. Orientacyjna cena zestawu komputerowego R-30 wynosi 1 mln rubli (R-30 pracuje w DOS). Bułgaria nie pokazała swoich komputerów.

Firmy zachodnie wystawiały głównie urządzenia współpracujące z komputerami oraz różnego rodzaju arytmometry.

Nowością na stoisku firmy IBM był system rejestracji danych wejściowych na nowym nośniku informacji, zwany „dyskette". Jest to dysk magnetyczny wykonany w formie płyty gramofonowej. Ma on zastąpić karty dziurkowane.

Firmy zagraniczne rezygnują z reklamowania pełnych zestawów komputerów na korzyść specjalistycznych urządzeń współpracujących. Obserwuje się dalszy rozwój sprzętu informatyki, szczególnie urządzeń zewnętrznych i do gromadzenia informacji wejściowych.

INFORMATYKA W CHIŃSKIEJ REPUBLICE LUDOWEJ

Autor *) artykułu, dyrektor HARVARD CENTER of RESEARCH in COMPUTING TECHNOLOGIE na uniwersytecie w Harvard spędził trzy tygodnie w Chińskiej Republice Ludowej i zdążył przekonać się o tym, że informatyka w Chinach jest o wiele bardziej rozwinięta, niż to się w USA przypuszcza. W Chinach produkuje się komputery III generacji na obwodach scalonych własnego wyrobu, co stawia Chiny w szeregu krajów zaawansowanych w dziedzinie informatyki. Taki komputer pracuje w Instytucie Badawczym Chińskiej Akademii Nauk w Peknie. Instytut ten (około 1000 pracowników) współpracuje z Uniwersytetem Hsinghua, odgrywającym główną rolę w dziedzinie chińskiej techniki.

Komputer ma następujące parametry:

— pamięć rdzeniowa o pojemności 32 000 słów 48-bitowych

— bardzo szybka pamięć na cienkich warstwach o pojemności 256 słów 18-bitowych, dodawanie ze stałym przecinkiem w czasie 2 μs

— urządzenia peryferyjne wraz z monitorem ekranowym, dyskami, taśmami papierowymi i magnetycznymi, drukarkami itp.

Rozwiązanie komputera bardzo przejrzyste i proste.

Autor oglądał w jednej ze zwiedzanych fabryk linię montażową komputerów drugiej i trzeciej generacji. Szacuje tę produkcję na 100, a nawet na 300 maszyn rocznie. W farbyce zautomatyzowano częściowo taśmę produkcyjną pamięci rdzeniowej.

Ta sama fabryka produkuje centrale telefoniczne. Chińczycy bardzo interesują się — widocznie w Chinach nieznaną — techniką współpracy komputerów za pomocą łączy telekomunikacyjnych o szerokim paśmie.

Komputery chińskie są oprogramowane odmianą języka ALGOL 60. Często również używa się FORTRANu.

W dziedzinie produkcji dysków i bębnów pozostają Chińczycy daleko w tyle za USA. Ich drukarka ma szybkość 600 wierszy na min.

Urządzenia przesuwu taśmy zdają się nie odbiegać bardzo od spotykanych w USA.

Chińczycy nie przeszli przez stadium kart dziurkowanych, stosują na wejściu na ogół taśmy perforowane.

Chińczycy entuzjazmują się dużymi maszynami, stosowanymi przy pra-

cach badawczych i nie zdradzają aspiracji w kierunku miniaturyzowania. Przy montażu maszyn rozmieszczają raczej luzno zestawy układów scalonych, co ułatwia obsługę.

Z zastosowań komputerów spotkał się autor z małym komputerem używanym do numerycznego sterowania obrabiarek; komputery są stosowane przy projektowaniu mostów i zapór, przy prognozowaniu pogody.

Następnym kierunkiem uderzenia ma być w Chinach wprowadzenie podziału czasu komputerów, skoro tylko urządzenia peryferyjne staną na odpowiedniem poziomie.

Chińczycy starają się być wprowadzeni w światową literaturę w dziedzinie informatyki. W bibliotece, którą autor zwiedzał wystawione są wszystkie poważniejsze czasopisma, dba się też o to, aby wszystkie zgłoszone zapotrzebowania na aktualne numery czasopism były w krótkim czasie zaspokojane.

W ogólnej ocenie swego pobytu w Chinach, autor wyraża przekonanie, że Chiny nie będą rynkiem zbytu dla amerykańskiego przemysłu informatycznego. Wypełniając zalecenia Mao Tse Tunga o samowystarczalności będą się starali utworzyć własny przemysł informatyczny i nie dopuścić do uzależnienia się od zagranicy.

Opracowano na podstawie:

*) Cheatham T. E. — Chinese Computer Science: A visit and a report. Computers and Automation 1972, nr 11, s. 16—17.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja pracy Jana Żydowo: Zastosowanie metody symulacji cyfrowej do planowania produkcji jednostkowej (na przykładzie stoczni)*)

Symulacja cyfrowa jest obecnie jedną z najbardziej efektywnych technik badawczych i znajduje szerokie i różnorodne zastosowania w pracach badawczych i projektowych w wielu dziedzinach nauki, m.in. ekonomii (prognozowanie, analiza zjawisk rynkowych, planowanie itp.), w zarządzaniu, badaniach operacyjnych, psychologii, biologii oraz w wielu gałęziach techniki (na przykład analiza i projektowanie systemów cyfrowych).

Modelowanie cyfrowe może się okazać jedyną dostępną lub praktycznie osiągalną metodą analizy wszędzie tam, gdzie np. złożoność badanych procesów, ich niejednorodny charakter względnie brak pełnej informacji o zależnościach i uwarunkowaniach wewnętrznych utrudniają lub wręcz uniemożliwiają stworzenie praktycznie użytecznego opisu analitycznego. Eksperyment symulacyjny jest niezastąpiony w każdej sytuacji, gdy badanie doświadczalne rzeczywistego obiektu jest niemożliwe ze względu na jego charakter (np. procesy ekonomiczne), koszty lub czas.

Mimo dość szybkiego rozwoju zaawansowanych zastosowań metod symulacyjnych na świecie w ciągu ostatnich lat, w sposób naturalny skorelowanego ze wzrostem mocy obliczeniowej współczesnych maszyn cyfrowych oraz postępami w dziedzinie oprogramowania wyspecjalizowanego (języki — pakiety programowe), metodyka konstrukcji praktycznie użytecznych, wiarygodnych modeli symulacyjnych oraz projektowania eksperymentów symulacyjnych są wciąż jeszcze słabo sformalizowane. W praktyce budowa optymalnego, użytecznego modelu złożonego procesu oraz efektywny czasowo, poprawny projekt eksperymentu i analizy wyników (dobór metod analizy wyników, sprawdzanie wiarygodności) pozostaje raczej dziedziną sztuki, wykładnikiem doświadczenia, wyczucia, niż przedsięwzięciem inżynierskim.

W tej sytuacji każda nowa, dobrze udokumentowana praca dotycząca wspomnianych problemów jest przyjmowana z dużym zainteresowaniem ze względu na szczególne walory poznawcze.

Praca Jana Żydowo stanowi jedną z nielicznych wartościowych i oryginalnych polskich opracowań na temat wykorzystania metod symulacyjnych. W pierwszej części opracowania Autorowi udało się w zwięzłej, bardzo przejrzystej formie dokonać wyczerpującego przeglądu podstawowych pojęć i aktualnych problemów metodycznych związanych z wykorzystaniem metod symulacyjnych. Tekst ten wart jest polecenia wszystkim zainteresowanym jako wprowadzenie do zagadnienia zastosowań technik symulacyjnych. Druga część pracy poświęcona jest prezentacji badanego procesu produkcji jednostkowej stoczni oraz omówieniu problemów praktycznych związanych z budową modelu tego procesu i przebiegiem eksperymentu symulacyjnego. Rozpatrywany proces jest wystarczająco złożony, aby na jego przykładzie uwypuklić wszystkie ważniejsze trudności metodyczne charakterystyczne dla metod symulacyjnych i zilustrować sposób ich rozwiązywania.

Lektura i analiza przedstawionego zagadnienia, sposób jego rozwiązania może być pouczająca także dla osób nie związanych bezpośrednio z planowaniem produkcji, nie zaznajomionych ze specyfiką tego problemu. Na przykład informacje na temat sposobu zbierania i opracowywania danych statystycznych w celu przygotowania danych wejściowych dla modelu powinny zainteresować tych, którzy w tej działalności praktycznej wykorzystują technikę symulacji. Specjaliści w dziedzinie ekonomii, planowania produkcji (i pokrewnych dziedzinach) znajdą w omawianej pracy gotowe wzorce postępowania.

Wysoko oceniając omawiane opracowanie należy jednak zwrócić uwagę na pewne niedociągnięcia, zgłosić kilka uwag. Wydaje się, że Autor zamierzał — przy okazji prezentacji wyników konkretnej pracy — przedstawić syntetyczny obraz problematyki zastosowań metod symulacyjnych. Tym silniej czytelnicy odczują brak choćby pobieżnej charakterystyki i przeglądu metod matematycznych wykorzystywanych przy weryfikacji i uwierzytelnianiu modelu, planowania eksperymentu, analizie wyników oraz podstawowych informacji dotyczących technicznej strony prowadzenia eksperymentu (m.in. zagadnienie zbieżności statystycznej). Najsłabszą częścią omawianej pracy jest niewątpliwie rozdział poświęcony językom symulacyjnym.

Ta ważna tematyka została potraktowana w sposób zbyt powierzchowny i nieuporządkowany, wyraźnie nie przyciągając uwagi Autora, przez co tekst ten zdecydowanie odbija poziomem od pozostałych części. Czytelnicy zaznajomieni z problematyką modelowania cyfrowego pragnęliby zepewne znaleźć więcej wniosków, wskazówek praktycznych osobistych uwag i ocen Autora dotyczących przebiegu i wyników przeprowadzonego eksperymentu, efektów ekonomicznych wynikających z zastosowania metody symulacji itp. Wypada zachęcić Autora do uzupełnienia w/w braków. Otrzymalibyśmy wtedy doskonały i bardzo potrzebny podręcznik.

Piotr Perkowski

*) Praca wydana w serii „Problemy informatyki". Wydawnictwo OBRI, 1973, ark. wyd. 6, cena 58 zł.

Miejsce maszyn cyfrowych w automatyce

Od nowego roku objętość naszego pisma została powiększona. Dzięki temu możemy zająć się sprawami, które dotąd nie były na naszych łamach należycie prezentowane. Jedną z ważniejszych dziedzin zastosowań maszyn cyfrowych jest automatyka przemysłowa, której właśnie postanowiliśmy poświęcić stałe miejsce. W bieżącym numerze drukujemy pierwszy materiał z tego cyklu (Red.)

Wśród wielu dziedzin zastosowań maszyn cyfrowych, automatyka przemysłowa jest jedną z najbardziej wymagających pod względem technicznym. Nie stwarza ona jednak takich przeszkód wdrożeniowych jakimi są np. bariery organizacyjne w realizacji systemów przetwarzania danych w przedsiębiorstwach. Jest to zarazem dziedzina, poprzez którą maszyny cyfrowe mogą najbardziej bezpośrednio wpływać na poziom i potencjał gospodarczy. Wpływ ten, obiektywnie rzecz biorąc, powinien przynosić większe efekty w krajach o gospodarce socjalistycznej, niż w innych krajach.

Głównym celem automatyzacji produkcji jest uniezależnienie wydajności i kosztów produkcji oraz jakości wytwarzanych wyrobów od wkładu pracy i uwagi personelu obsługującego urządzenia produkcyjne.

Generalnej analizy problemu zastosowań maszyn cyfrowych w automatyce przemysłowej, dokonywać należy w dwóch podstawowych aspektach: gospodarczo-politycznym (decyzyjnym) i organizacyjno-technicznym (wykonawczym).

Aspekt gospodarczo-polityczny wiąże się z tym, że szybkiemu wzrostowi zapotrzebowania na produkty przemysłowe towarzyszy w warunkach rozwijającej się gospodarki — spadek potencjalnej siły roboczej, która może być zaangażowana w bezpośredniej produkcji przemysłowej (tkwią w tym również dokonania i rozwój zdobyczy socjalnych). Jednocześnie zwiększanie skali produkcji i wprowadzanie wydajnych instalacji przemysłowych jest najskuteczniejszym ratunkiem przed groźbą zahamowania produkcji na skutek wyczerpania się siły roboczej, jest to również sposób na potanianie wyrobów. Rzecz jednak w tym, że im większa jest skala produkcji, tym większa groźba strat ilościowych i jakościowych wynikających z każdej awarii, przestoju, błędu operatora, nadmiernego zapasu bezpieczeństwa itp. Im większa więc skala produkcji, tym wyższe muszą być wymagania niezawodności, dokładności i w ogóle doskonałości koncepcyjnej oraz technicznej układów automatyki. Tym większy jest też rozmiar strat przy niespełnieniu tych wymagań, a w wielu przypadkach jakość wyrobów — licząca się na rynku światowym — jest w ogóle nieosiągalna bez odpowiednio wyrafinowanej automatyzacji produkcji.

Aspekt organizacyjno-techniczny natomiast ma w zasadzie charakter wtórny. Zakładając bowiem istnienie określonych decyzji ogólnych, środków i klimatu działania, należy w sposób najko-

Tabela I. Zapotrzebowanie na aparaturę automatyki przemysłowej z podziałem na sektory przemysłowe

	1966		1976	
	USA%	Eur. Z.%	USA%	Eur. Z.%
Chemia z petrochemią	38,1	49,6	39,1	51,0
Energia elektryczna	10,6	8,8	11,1	10,4
Hutnictwo	12,6	10,6	10,2	9,7
Celuloza i papier	8,0	6,0	8,0	4,9
Przemysł spożywczy	5,7	4,4	5,4	4,0
Przetwórstwo minerałów (cement, szkło, kopalnie)	4,8	5,5	5,0	4,9
Wydobycie i dystrybucja ropy i gazu	4,6	2,1	4,0	1,9
Zaopatrzenie w wodę i oczyszczanie ścieków komunalnych	3,5	1,4	5,5	1,6
Inne	12,1	11,6	11,7	11,6
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0

Źródło: SRI (*Stanford Research Institute*)

Tabela II. Zapotrzebowanie na aparaturę automatyki przemysłowej z podziałem na grupy sprzętu

	1966		1976	
	USA%	Eur. Z.%	USA%	Eur. Z.%
Podstawowe czujniki i przetworniki	14,4	16,1	14,4	16,6
Podstawowe przyrządy lokalne	6,6	7,8	3,9	5,3
Przyrządy pomiarowe specjalne	11,4	12,1	15,3	13,9
Uniwersalne odbiorniki sygnałów (regulatory, rejestratory itp.)	16,2	17,9	12,3	14,5
Sprzęt systemów specjalnych telemetrii, kontroli i sterowania	6,7	4,5	6,8	4,6
Urządzenia wykonawcze	18,2	16,1	16,7	17,0
Maszyny cyfrowe	7,2	3,9	16,4	9,5
Sterownie, osprzęt, zasilanie	19,3	21,6	14,2	18,6
Razem	100,0%	100,0%	100,0%	100,0

Źródło: SRI

Tabela III. Rozmiary rynków zbytu dla sprzętu automatyki przemysłowej (w mln. dolarów rocznie)

	1970	1975	średnie roczne tempo wzrostu
Europa Zachodnia	750	1 005	6,0%
NRF	164	220	6,0%
W. Brytania	144	183	4,9%
Francja	105	155	8,0%
Włochy	93	135	7,6%
Kraje RWPG	495	715	7,6%
ZSRR	310	435	7,0%
NRD	56	84	8,3%
Rumunia	43	64	8,2%
Polska	37	56	8,5%
Czechosłowacja	24	36	8,4%
Stany Zjednoczone	790	1 095	6,7%

Źródła: Interplan, COPEP (*Comite Permanent de l'Electronique du Plan*), SPER (*Syndicat des Industries de Material Proffesionel Electronique et Radioelectronique*)

rzystniejszy ekonomicznie oraz najsprawniejszy technicznie i organizacyjnie, wcielać w życie podjęte decyzje. Jest to uzależnione głównie od skuteczności rozwiązywania takich problemów, jak: hierarchizowanie ważności poszczególnych instalacji przemysłowych z punktu widzenia najbardziej celowego poziomu ich automatyzacji, zapewnienie optymalnych środków finansowych i odpowiedniego sprzętu, przygotowanie kadr, sprawy organizacyjne itp. Wyniki analiz organizacyjno-technicznych mogą oczywiście — na zasadzie sprzężenia zwrotnego — powodować konieczność korygowania określonych uprzednio rozwiązań i celów.

Najważniejsze jednak jest rozpatrywanie zadań automatyzacji przemysłowej w powiązaniu z bieżącymi i perspektywicznymi celami gospodarczymi (zwłaszcza z polityką inwestycyjną). Natomiast maszyny cyfrowe traktować należy jako jeden z elementów techniki automatyzacji.

Podejmując przeto cykl publikacji na ten temat, dobrze jest zacząć od pokazania miejsca, rozmiarów i charakteru problemu w jego naturalnym otoczeniu.

* * *

Wyrażenie „automatyka przemysłowa" nie jest zupełnie precyzyjne i jednoznaczne. Trzeba więc na wstępie uściślić, że w tym miejscu będziemy omawiali zagadnienia stosowania maszyn cyfrowych w automatyzacji procesów produkcyjnych w przemyśle.

Procesy należy tu rozumieć w znaczeniu fizycznym, nie abstrakcyjnym. Zastrzeżenie to eliminuje z naszych rozważań maszyny cyfrowe pracujące poza linią (ang. *off-line*) produkcyjną, wykorzystywane m.in. do operatywnego kierowania produkcją. Przedmiotem zainteresowania będą więc maszyny fizycznie do procesu przyłączone, czyli znajdujące się bezpośrednio w linii (ang. *on-line*) produkcyjnej i współdziałające na bieżąco (ang. *in real-time*) z procesem technologicznym. Wyjaśnić też należy, że prezentowany tu punkt widzenia traktuje maszynę cyfrową, jako jeden z elementów sprzętu automatyki, elementu, który wart jest zastosowania tylko w niektórych przypadkach i warunkach, choćby ze względu na swój koszt.

Problem polega bowiem na racjonalnej automatyzacji danego procesu produkcyjnego, a nie na znalezieniu kolejnego możliwego zastosowania dla danej maszyny cyfrowej.

ZAPOTRZEBOWANIE NA SPRZĘT AUTOMATYKI

Mówiąc o produkcyjnym zastosowaniu maszyn cyfrowych podzielimy produkcję przemysłową na dwa rodzaje: produkcję typu maszynowego i produkcję typu aparaturowego. Pierwszy rodzaj jest charakterystyczny dla przemysłów: maszynowego, elektrotechnicznego, elektronicznego, lekkiego itp.; drugi — dla przemysłów: chemicznego, naftowego, hutniczego, cementowego, spożywczego itp., a ze względu na podobieństwo zasad, do grupy tej zaliczymy także energetykę,

Tabela IV. Rynek zbytu sprzętu automatyki we Francji (w mln dolarów)

	1970	1975	Średnie roczne tempo wzrostu w %
Podstawowe czujniki i przetworniki	16	25	9
Podstawowe przyrządy lokalne	8	9	4
Przyrządy pomiarowe specjalne	13	22	10
Uniwersalne odbiorniki sygnałów	15	23	9
Przetworniki specjalne	3	7	16
Urządzenia wykonawcze	17	28	10
Maszyny cyfrowe	2	14	44
Sprzęt różny	11	30	22
Razem	85	158	17,5%

Źródło: COPEP

Tabela V. Udział głównych sektorów przemysłowych w całości nakładów na maszyny cyfrowe do sterowania

	USA		Eur. Zach.	
	1966	1976	1970	1976
Chemia z naftą i petrochemią	37%	46%	35%	38%
Energetyka	23%	12%	25%	27%
Hutnictwo	15%	14%	22%	22%
Razem	75%	72%	82%	87%

Źródło: SRI

Tabela VII. Stan i zapotrzebowanie maszyn cyfrowych do sterowania produkcją przemysłową w Europie Zachodniej (w sztukach)

	Stan na koniec 1970		Dostawy w 1970		Dostawy w 1975	
	Mini	Midi + MS	Mini	Midi + MS	Mini	Midi + MS
W. Brytania	400	300	150	60	500	60
NRF	350	300	175	50	450	50
Francja	250	200	100	30	400	40
Włochy	150	100	75	20	250	30
Pozostałe kraje	550	400	300	90	900	120
Razem Eur. Zach.	1 700	1 300	800	250	2 500	300

Źródło: Interplan
MS = maszyny do sterowania

Tabela VI. Stan liczbowy maszyn cyfrowych zastosowanych do sterowania w Europie Zachodniej

	Petrochemia i chemia		Hutnictwo		Energetyka		Szkło i cement		Papier, guma, włókna		Inne		Razem	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
W. Brytania	85	375	50	200	60	275	5	20	10	40	10	50	220	960
NRF	70	350	40	275	35	250	10	35	10	50	15	50	180	1010
Francja	45	300	40	150	60	150	20	40	5	30	10	40	180	710
Włochy	35	150	25	100	20	100	5	20	5	20	10	20	100	410
Reszta Eur. Zach.	140	700	80	400	100	600	10	50	40	160	30	100	400	2010
Razem	375	1875	235	1125	275	1375	50	165	70	300	75	160	1080	5000

Źródło: Interplan

dystrybucję ropy i gazu itp. Wyodrębnimy też — tutaj trzecie pole dla zastosowań maszyn cyfrowych: testowanie jakościowe wyrobów (najwięcej w przemyśle elektronicznym). Automatyczne testowanie stosuje nie tylko producent wyrobów, lecz i odbiorca, dla którego są one elementami wyjściowymi do wytwarzania bardziej złożonych urządzeń (np. maszyn cyfrowych).

Produkcja typu aparaturowego jest obecnie w skali światowej największym rynkiem zbytu dla sprzętu automatyki. Jeśli obroty w tym sektorze w 1970 r. przyjąć za równe 100, to prognozy wzrostu są następujące: w 1975 ok. 150, w 1980 ok. 200, w 1985 ok. 300, w 1990 ok. 400 (przy stale rosnącej dominacji sprzętu elektronicznego).

Produkcja typu maszynowego wykazuje największą dynamikę wzrostu zapotrzebowania na sprzęt automatyki. O ile rynek ten charakteryzował się w 1970 r. obrotami równymi ok. 50% obrotów rynku produkcji aparaturowej, to na rok 1975 przewiduje się wzrost do ok. 70%, na rok 1980 — do 90%, a począwszy od 1985 r., można się spodziewać przybliżonego zrównania wysokości obrotów w obydwu sektorach.

Testowanie wyrobów jest rynkiem obecnie prawie dorównującym rynkowi produkcji typu maszynowego, jednak o mniejszej dynamice wzrostu obrotów, m.in. dlatego, że spadek cen sprzętu jest tu szczególnie szybki.

W dalszym ciągu ograniczymy się do dziedziny, która z różnych względów jest dla automatyki przemysłowej podstawowa, tj. do automatyzacji produkcji typu aparaturowego (zwykle w takim zawężonym znaczeniu używa się określenia „automatyzacja procesów technologicznych"). Największymi odbiorcami sprzętu automatyki są tu tradycyjnie przemysły: chemiczny z naftowym i petrochemicznym, energetyka oraz hutnictwo żelaza i stali (zob. tabela I). Rozkład zapotrzebowania na poszczególne grupy sprzętu przedstawia tabela II. W obydwu przypadkach zapotrzebowanie jest utożsamiane z rozmiarami rynków zbytu w rozumieniu marketingowym.

Ilościowy obraz sytuacji w europejskim zapotrzebowaniu na sprzęt przybliża tabela III (nie obejmująca tylko szaf przyrządowych i materiałów instalacyjnych). Dla porównania przytoczono odpowiednie liczby dla USA.

Dane wyrażone są w milionach dolarów, według cen zachodnio-europejskich z 1970 roku, będącego rokiem odniesienia. Można jednak przyjąć, że w następnych latach dewaluacja dolara była w przybliżeniu kompensowana spadkiem cen sprzętu.

Analizując oszacowania (najmniej pewne dla krajów RWPG) kwot wyrażających zapotrzebowanie na sprzęt automatyki przemysłowej, warto uświadomić sobie, że udział sprzętu w wynikowych kosztach zainstalowanych systemów sterowania wynosi przeciętnie 55—60%.

W tabeli III może zwracać uwagę niskie tempo wzrostu rynku brytyjskiego. Jest to głównie wynikiem kryzysu w inwestycjach przemysłu chemicznego, który w 1971 r. dotknął zwłaszcza wielką Brytanię i NRF (co najmniej 10-procentowy spadek inwestowania).

ZAPOTRZEBOWANIE NA MASZYNY CYFROWE

W zastosowaniach maszyn cyfrowych do automatyzacji procesów technologicznych obserwuje się również wyraźną dominację trzech sektorów przemysłowych: chemii (z przetwórstwem ropy naftowej i petrochemią), energetyki (tradycyjnej i jądrowej) oraz hutnictwa (głównie żelaza i stali). Udziały procentowych sektorów w całości nakładów na maszyny cyfrowe do automatyzacji przedstawia tabela V. Warto w niej zwrócić uwagę na wyniki sumowania.

W literaturze dość często spotyka się podział maszyn cyfrowych na trzy kategorie: mini, midi oraz maszyny specjalizowane do sterowania procesów technologicznych (ang. *proces control computers*). Jest to klasyfikacja umowna, którą przyjmujemy głównie dla ułatwienia przy sporządzaniu zestawień statystycznych:

— maszyny mini: są to małe, uniwersalne maszyny cyfrowe z pamięcią operacyjną 1 — 32 K słów o długości 8—18 bitów i o cenie jednostki centralnej rzędu 5 — 20 tys. dolarów

— maszyny midi: są to maszyny o większej niż mini mocy obliczeniowej, ze słowem o długości 12 — 18 bitów; cena jednostki centralnej do ok. 50 tys. dolarów.

— maszyny do sterowania: w odróżnieniu do mini i midi nie są to maszyny uniwersalne, lecz dostosowane tylko do sterowania na bieżąco procesów technologicznych; długość słowa zwykle przekracza 16 bitów, a cena jednostki centralnej waha się w szerokich granicach (zwykle 10—150 tys. dolarów).

Dane ilościowe charakteryzujące stan i tendencje zastosowań maszyn cyfrowych do sterowania procesów technologicznych w Europie Zachodniej są zawarte w tabeli VI. Ocenia się, że udział maszyn mini w tych danych wynosi ok. 50% w 1970 r., a w 1975 r. może dojść do ok. 75% (przestrzec jednak należy przed powierzchownością takich klasyfikacji i złudnością porównań: „Mini-1970" „Mini-1975").

Tabela VII pokazuje dla porównania ocenę stanu zastosowań (a więc łączną liczbę zainstalowanych maszyn) oraz zapotrzebowanie na dostawy maszyn cyfrowych do sterowania we wszystkich trzech wymienionych na wstępiesferach produkcji (aparaturowa, maszynowa, testowanie wyrobów) łącznie. W tym przypadku ocenia się, że już w 1970 r. udział maszyn mini sięgał 70—75%.

Wincenty Łada

KALENDARZ IMPREZ ZAGRANICZNYCH

Data	Impreza	Miejsce	Organizator — informacje
8 — 10.I.74	Sexenth Hawaii International Conference on System Sciences	Honolulu Hawaje	HICSS-7, Department of EE, University of Hawaii, 2540 Dole St., Holmes Hall, Rm. 488, Honolulu, Hawaii 96822
14 — 16.I.74	Winter Simulation Conference	Waszyngton USA	M.F. Morris, 74 WSC General Chairman, Federal ADP Simulation Center, Washington D.C., 20330 USA
14 — 18.II.74	Ordinateurs et equipments Connexes (US Trade Center)	Paryż Francja	US Development of Commerce, 123, avenue Charles de Gaulle, 92200 Neuilly-sur-Seine, Paris, France
26 — 28.II.74	COMPCON 74 (IEEE Computer Society Intnational Conference)	San Francisco USA	IEEE Computer Soc, Po Box 639, Silver Spring, MD 20901, USA

MERA INFORMUJE

Wydawnictwa Zjednoczenia MERA

ALGORYTMY

Ukazał się zeszyt nr 18 ALGORYTMÓW, czasopisma wydawanego przez Instytut Maszyn Matematycznych. Zawiera następujące artykuły:

— Ludwik Czaja: Machine-like languages and processes

— Ryszard Zieliński: A randomized finite-differential estimator of the gradient

— Andrzej Jabłoński: Dyskretna transformacja Fourier'a i szybkie algorytmy obliczeniowe analizy widmowej przy użyciu maszyny cyfrowej

— Gerard Zieliński: Modelirowanie igry na vyčislitiel'noj mašine

— Marek Kubale: Problemy automatycznego układania rozkładów zajęć dla szkół wyższych

PRACE IMM

Zeszyt nr 1/73 PRAC INSTYTUTU MASZYN MATEMATYCZNYCH zawiera następujące artykuły:

— Jerzy Ekner: Badania niezawodności połączeń owijanych

— Marek Grączewski: Metody badań niezawodności sieci modelowej układów specjalizowanych

— Stefan Parvi: Głowice pamięci dyskowych

— Andrzej Wiater: Projektowanie sieci transmisji systemu przełączania meldunków.

Kolportaż ALGORYTMÓW I PRAC IMM prowadzi Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Warszawa, PKiN. Poszczególne zeszyty można również nabywać w Domach Książki.

R. N.

ETO-NOWOŚCI

Ukazały się kolejne zeszyty wydawanego przez Instytut Maszyn Matematycznych kwartalnika Elektroniczna Technika Obliczeniowa-Nowości.

Nr 2/1973 zawiera następujące pozycje:

— Sukiennik J.: SEECHECK — system przygotowania danych na taśmie magnetycznej

— Łącka M., Swianiewicz J.: Struktura programów złożonych w systemach IBM OS i DOS

— Systemy operacyjne. Oprac. Jolanta Krauze

— Tworzenie lepszego oprogramowania matematycznego. Oprac. Ewa Zawisza

— Krótkie informacje z kraju

— Przegląd Dokumentacyjny

Nr 3/1973 zawiera następujące pozycje:

— Huculak A.: Konto magnetyczne

— Krzemień R., Iglewski M.: Analiza leksykalna

— Podgórski Robert: Taśmowe pamięci kasetowe

— Krótkie informacje ze świata

— Przegląd Dokumentacyjny.

Od roku 1974 ETO-NOWOŚCI będą wydawane jako dwumiesięcznik przy niezmienionej objętości pojedynczego zeszytu.

Prenumeratę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw RUCH.

BIULETYN MERA

Ukazał się wrześniowy zeszyt 1973 r. miesięcznika Biuletyn „MERA" — Automatyka Przemysłowa, Aparatura Pomiarowa, Informatyka. Biuletyn ten jest wydawany przez Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA, w nakładzie 1300 egz.

W zeszycie nr 9/73 zamieszczono 4 artykuły w dziale „Technika" i 2 artykuły w dziale „Ekonomika i Organizacja". Oprócz prac omawiających regulatory ciśnienia i przepływu typu BRU oraz elementy automatyki hydraulicznej, znajdują się tam następujące artykuły związane z informatyką.

J. Hawryluk z MERA-PIAP przedstawia Laboratorium Obliczeń i Modelowania Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów wyposażone w maszynę cyfrową ODRA 1304 i maszynę hybrydową WAT-1001. Laboratorium specjalizuje się w pracach dla potrzeb automatyzacji kompleksowej i sterowania cyfrowego, szczególnie w budowie modeli, opracowywaniu języków problemowych i przetwarzaniu danych pomiarowych.

W. Wajcen ze Zjednoczenia MERA podaje informację o „Minicomputer Forum" — seminarium na temat minikomputerów, które odbyło się w Brunel-University Uxbridge koło Londynu, w maju 1973 r. Przytoczono fragmenty niektórych referatów wygłoszonych na seminarium, między innymi poruszających ekonomiczne aspekty stosowania minikomputerów. Załączono wykaz producentów i typów minikomputerów dostępnych na rynku europejskim.

L. Bim ze Zjednoczenia MERA omawia kierunki usprawnienia zaopatrzenia w branży informatyki, przyczyny dotychczasowej niesprawności i sposoby poprawy tego stanu.

A. Grabiński ze Zjednoczenia MERA relacjonuje sposób szkolenia w zakresie informatyki personelu Centrali Zjednoczenia. Proponuje się utworzenie w Centrali Zjednoczenia Klubu Użytkowników Informatyki „KLIF", w celach popularyzacyjnych.

Współpraca polsko-francuska

W miesiącach styczeń—lipiec 1973 r. w Ośrodku Kształcenia Praktycznego Informatyki i Automatyki CEPIA w Rocquencourt pod Paryżem odbył się międzynarodowy kurs automatycznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwie i administracji. Kurs, który zgromadził przedstawicieli 17 krajów, organizowany był pod patronatem Międzynarodowej Federacji Przetwarzania Danych (IFIP) i Międzynarodowego Biura ds. Informatyki (IBI ICC).

Zjednoczenie MERA delegowało na ten kurs Andrzeja Janika z Instytutu Maszyn Matematycznych. Celem kursu był przegląd różnych aspektów informatyki zarządzania, rozpatrywanych w kontekście przedsiębiorstwa przemysłowego. Równolegle z przekazywaniem wiadomości technicznych, dążono do przekazania dotychczasowych doświadczeń i ogólnej metodologii rozwiązywania problemów automatyzacji zarządzania. Staż obejmował łącznie 862 godziny zajęć. Oprócz tego przewidziano wiele wizyt technicznych, m.in. w zautomatyzowanym ośrodku prowadzenia kont pocztowych w Orleanie, ośrodku obliczeniowym przy Dyrekcji francuskiego Przemysłu Węglowego i największym we Francji Domu Sprzedaży Wysyłkowej (La Redoute) oraz w fabryce i naukowo-badawczym ośrodku firmy CII produkującej komputery serii IRIS.

Program wykładów, których wysłuchali uczestnicy stażu obejmował: informatykę ogólną, software, hardware, COBOL (wykład oraz napisanie i uruchomienie 5 programów), badania operacyjne, teorię i praktykę zarządzania, rachunkowość, obsługę symulatora pedagogicznego SAGE (symulator praktycznego przygotowania do kierowania przedsiębiorstwami) na przykładzie kilku przedsiębiorstw francuskich; projekt automatyzacji awansowania personelu technicznego średniego szczebla w dużym przedsiębiorstwie oraz projektowanie systemów zarządzania. Poza tym program stażu przewidywał pogłębienie wiedzy z następujących przedmiotów:

— wiedza o przedsiębiorstwie

— dyscypliny matematyczne pomocne w zarządzaniu

— środki techniczne informatyki

— informatyka w przedsiębiorstwie.

Cena zł 8.–

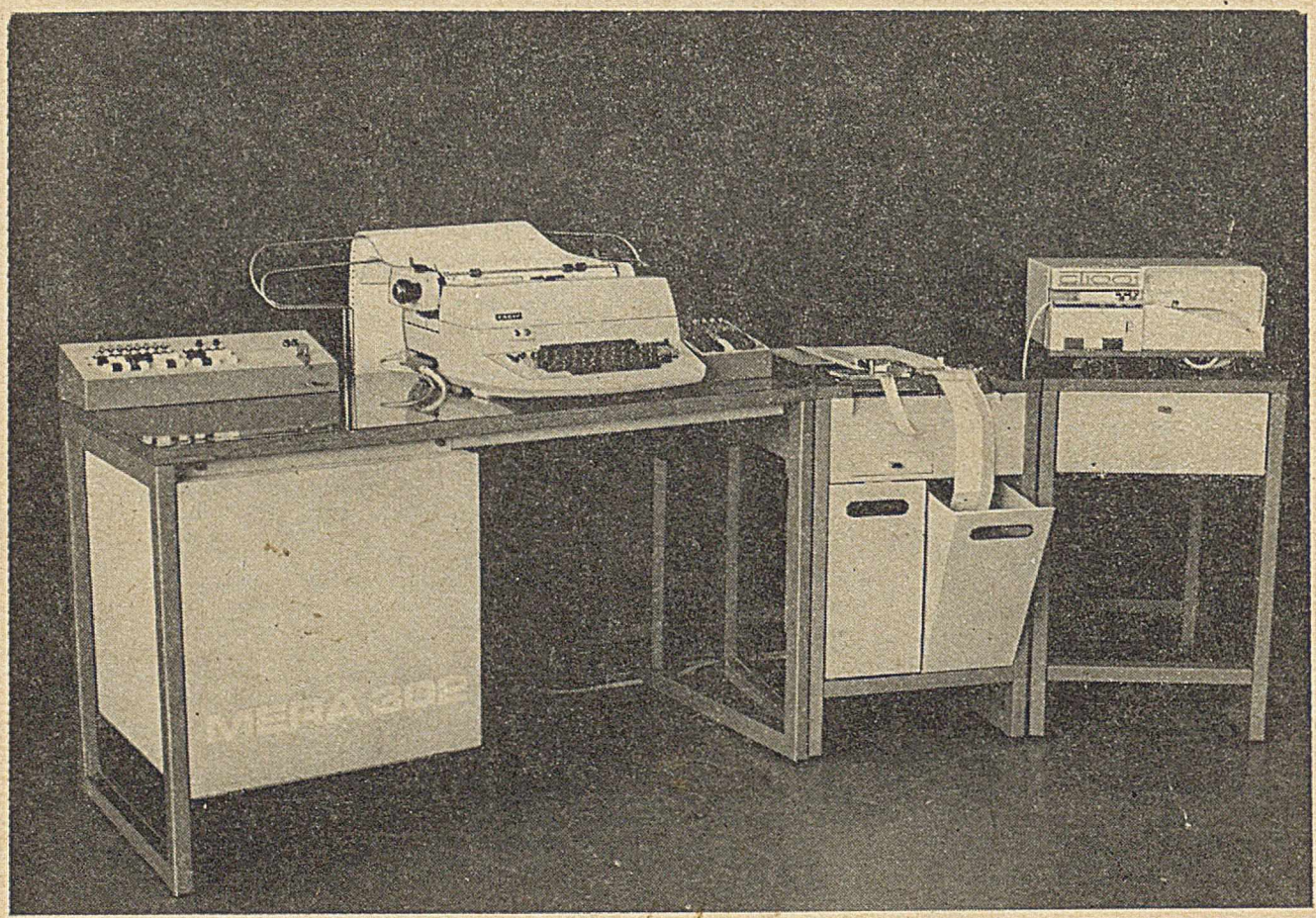
MERA INFORMUJE

MERA 302

minikomputerowy system do celów zarządzania

umożliwia automatyzację obliczeń z zakresu:

- GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ
- SPRAWOZDAWCZOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW I ZJEDNOCZEŃ
- KOSZTORYSOWANIA W BIURACH PROJEKTOWYCH
- EWIDENCJI SPRZEDAŻY
- ELEMENTÓW RACHUNKU KOSZTÓW
- GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ

Zamówienia przyjmuje i udziela wszelkich informacji: Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych „ERA"

Dział Zbytu ul. Łopuszańska 117/123 02-232 Warszawa