

maszyny

matematyczne

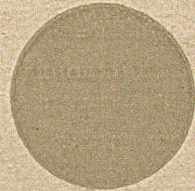
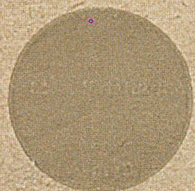
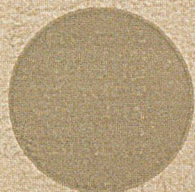
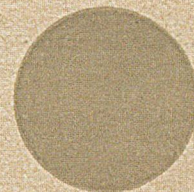
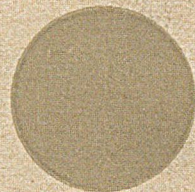


P. 1877/67

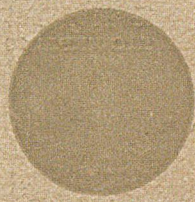
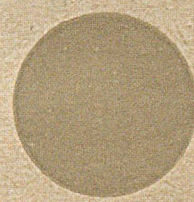
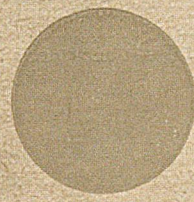
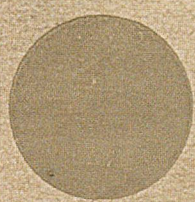


zastosowania

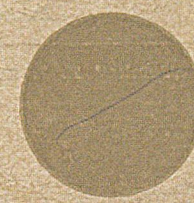
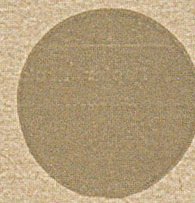
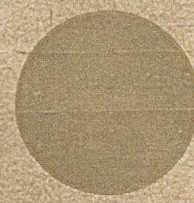
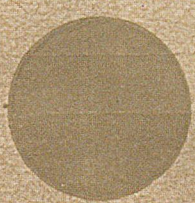
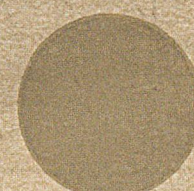
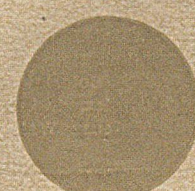
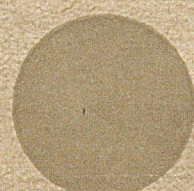
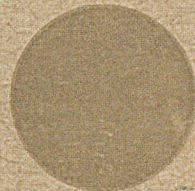
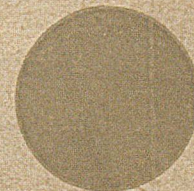
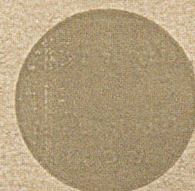
w gospodarce



technice



i nauce



1
1967

SPIS TREŚCI

„Środki organizacyjno-techniczne” — Z problematyki VII Plenum KC PZPR 1

ZASTOSOWANIA EMC

Józef Wartak — „Zastosowanie maszyn cyfrowych do rozpoznawania chorób” 4

Bogdan Sawicki — „System elektronicznego bilansowania zaopatrzenia rynku w artykule odzieżowe” 8

Andrzej Targowski — „EPD w transporcie lotniczym” 12

OSRODKI OBLICZENIOWE

Witold Staniszkis — „Kierunki organizacji ośrodków przetwarzania informacji do potrzeb zarządzania” 14

KSZTAŁCENIE KADR

Jerzy Bromirski — „Szkolenie w zakresie eksploatacji technicznej maszyn cyfrowych Odra 1013” 16

PERSPEKTYWY

Maciej Howiecki — „Kłopoty z bombą I” 18

TECHNIKA

Józef Thierry — „Maszyny matematyczne Odra” Przegląd produkcji zakładów ELWRO w zakresie maszyn cyfrowych 20

Aleksander Senkowski — „Problemy eksploatacyjne maszyn cyfrowych trzeciej generacji w USA” 24

DYSKUSJE

Zygmunt Ryznar — „Mechanizacja czy automatyzacja?” 26

ENCYKLOPEDIA

Jan Bielecki — „Maszyna Turinga” 28

KRONIKA

Międzynarodowa Konferencja na temat Przetwarzania Napisów 30

Międzynarodowa konferencja FID IFIP, czerwiec 1967, Rzym 31

„INTERORGTECHNIKA-66” — Moskwa 32

ETO-EXPRESS 37

СОДЕРЖАНИЕ

„Организационно-технические средства” — из проблематики VII Пленума ЦК ПОРП 1

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ

Ю. Вартак: Применение электронных вычислительных цифровых машин в диагностике болезней 4

Б. Савицкий: Система составления баланса снабжения рынка швейными и трикотажными товарами 8

А. Тарговски: Электронной переработки данных для авиатранспорта 12

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

В. Станиски: Организация центров переработки информации для нужд управления 14

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Е. Бромирски: Обучение в области технической эксплуатации цифровых вычислительных машин „ODRA 1013” 16

ПЕРСПЕКТИВЫ

М. Иловеcki: Затруднения с бомбой „I” 18

ТЕХНИКА

Ю. Тьерри: Вычислительные машины „ODRA” и производство Завода ELWRO в области вычислительных машин 20

А. Сенковски: Проблемы по эксплуатации электронных вычислительных машин третьей генерации в США 24

ДИСКУССИИ

З. Рызнар: Механизация или автоматизация? 26

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Я. Белецкий: Машина Тьюринга 28

ХРОНИКА

Международная конференция по переработке символов 30

Международная конференция FID IFIP июнь 1967, Рим 31

Интероргтехника-66 — Москва 32

ЭВТ — Экспресс 37

CONTENTS

„Management and technical means” — from the problems of the VII plenum of Central Committee of the Polish United Workers Party 1

APPLICATION

J. Wartak — „Digital computer application to diagnose diseases” 4

B. Sawicki — „The system of electronic balancing of market supply with garment commodities” 8

A. Targowski — „EPD in air transport” 12

COMPUTING CENTRES

W. Staniszkis — „The organization of information processing centres for the needs of management” 14

STAFF TRAINING

J. Bromirski — „Training in the field of technical exploitation of digital computers Odra 1013 16

EXPECTATION

M. Howiecki — „Troubles with the I bomb” 18

TECHNICS

J. Thierry — „ODRA computers. A review of ELWRO production in the field of digital computers” 20

A. Senkowski — „Problems of the exploitation of the third generation of digital computers in the USA 24

DISCUSSIONS

Z. Ryznar — „Mechnization or automation?” 26

BASIC TERMS

J. Bielecki — „Turing’s computers” 28

CHRONICLE

International Conference on Symbol Manipulation 30

International Conference FIDIFIP, June, 1967 — Rome 31

„INTERORGTECHNIKA-66” — Moscow 32

ADP — Short news 37



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT

Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny dr Tomasz PIETRZYKOWSKI, z-ca red. nac. dr inż. Wojciech JAWORSKI
Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER

Redaktorzy działowi: dr inż. Konrad FIAŁKOWSKI, Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC, mgr inż. Andrzej TARGOWSKI

Redaktor techniczny: Janusz ANDRZEJCZAK

RADA PROGRAMOWA

Prof. mgr inż. Antoni KILINSKI (przewodniczący), prof. dr inż. Jerzy Bromirski, mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Ryszard Cendrowicz, mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdrakiewicz, dr inż. Henryk Woźniacki, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan Wojciechowski, mgr inż. Jan Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Koszykowa 79, tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka” Z. 2. Zam. 783. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 2100. T-42

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 1

DWUMIE-
SIĘCZNIK

1 9 6 7

R O K III

styczeń, luty

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej



P.1877/67

Środki organizacyjno-techniczne

(Z problematyki VII Plenum KC PZPR)

VII Plenum Komitetu Centralnego PZPR, które odbyło się w dniach 28 i 29 października 1966 r., było poświęcone zagadnieniom usprawnienia organizacji pracy i zarządzania w przedsiębiorstwach.

Referat Biura Politycznego KC PZPR podkreśla znaczenie, jakie Komitet Centralny i Partia przywiązują do doskonalenia metod planowania i zarządzania, zarówno w odniesieniu do całej gospodarki narodowej, jak i do jej poszczególnych ogniw. Stwierdza, że doskonalenie zarządzania gospodarczego jest procesem ciągłym, że przezwyciężenie istniejących słabości w organizacji pracy i zarządzania wymaga długofalowego działania, że musi nastąpić wzrost zainteresowania tą problematyką, zarówno instancji i organizacji partyjnych, jak i przede wszystkim aktywu gospodarczego i naukowo-technicznego. Przy analizie problemów zarządzania i organizacji pracy przedsiębiorstw przemysłowych — referat Biura Politycznego wiele uwagi poświęca sprawie wdrażania do praktyki gospodarczej nowoczesnych osiągnięć nauki o zarządzaniu przemysłem i organizacji produkcji, jak również wdrażania środków orgatechnicznych.

„Tempo doskonalenia organizacji i metod zarządzania w dużym stopniu zależy od wyposażenia gospodarki narodowej w niezbędne środki organizacyjno-techniczne. Nazwą tą określamy szeroki wachlarz maszyn i urządzeń, od elektronicznych maszyn matematycznych, maszyn licząco-analitycznych, maszyn księgujących i fakturujących, do najbardziej prostych urządzeń do powielania i opisywania dokumentów, środków łączności wewnętrznej, pomocy biurowych i wyposażenia biur itp., ułatwiających pracę personelu inżyniersko-technicznego i administracyjno-biurowego, a znakomicie podnoszących jej efektywność. Wyposażenie przemysłu i całej gospodarki w nowoczesne środki organizacyjno-techniczne ulega stalej poprawie.

Istniejące stacje maszyn analityczno-liczących wykorzystywane są w większości tylko do zagadnień ma-

teriałowych i placowych. Należałoby dążyć do rozszerzenia ich zastosowania przy rozwiązywaniu takich problemów, jak optymalizacja planowania i kontrola przebiegu produkcji, bilansowania obciążeń maszyn i urządzeń, w pracach konstrukcyjnych i wielu innych ważnych dla zarządzania przedsiębiorstwem czynności.

Dużym niedostatkiem jest to, że tylko nieliczne biura projektowe i instytuty, zajmujące się problematyką organizacji opracowują dla przedsiębiorstw projekty systemów przetwarzania informacji. Często projekty budowy nowych, dużych zakładów nie zawierają systemów przetwarzania informacji i niezbędnego wyposażenia w środki organizacyjno-techniczne. Powstaje więc konieczność zwiększenia stopnia wyposażenia przedsiębiorstw przemysłowych w niezbędne środki organizacyjno-techniczne, szczególnie w najbardziej potrzebne proste urządzenia.

Celem wzbogacenia asortymentu podejmowanej w kraju produkcji maszyn i urządzeń organizacyjno-technicznych, należy obok własnych opracowań wykorzystywać w tej dziedzinie dorobek krajów socjalistycznych. W uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach należy wykorzystywać możliwości zakupu licencji na najbardziej nowoczesne urządzenia.”¹⁾

W zakresie problemu zarządzania przedsiębiorstwem Uchwała VII Plenum KC PZPR poleca m. in. zakładowym komisjom usprawnienia organizacji produkcji, powołanym przez zjednoczenia we wszystkich podległych im przedsiębiorstwach:

„Oceńić stosowany w przedsiębiorstwie system informacji o przebiegu realizacji zadań na poszczególnych szczeblach zarządzania. (Chodzi o stworzenie systemu informacji, umożliwiającego prowadzenie skutecznej analizy i kontroli realizacji zadań na każdym szczeblu zarządzania, począwszy od najniższego ogniwa — aż do dyrektora zakładu. Informacja ta powinna umożliwiać porównanie poniesionych na-

¹⁾ „Trybuna Ludu” nr 300, 30.X.1966 r.

kładows z planowanymi oraz wskazywać nieprawidłowości i zakłócenia w produkcji, a także miejsca i przyczyny ich powstawania)".²⁾

* * *

Zagadnienia postawione na VII Plenum KC PZPR bezpośrednio wiążą się z problematyką naszego czasopisma. Maszyny matematyczne są obecnie jednym z podstawowych narzędzi współczesnej cywilizacji. Zakres ich zastosowań obejmuje blisko 900 różnych dziedzin nauki, techniki, gospodarki, usług i kultury. W końcu 1965 roku było na świecie użytkowanych ok. 30 000 maszyn. Przewiduje się, że 100-tysięczna elektroniczna maszyna matematyczna zostanie uruchomiona ok. 1970 roku.

W Polsce od kilku lat czynione są wysiłki w celu włączenia się w ogólnoswiatowy nurt szybkiego rozwoju stosowania maszyn matematycznych. Opieramy się tu zarówno na maszynach produkcji krajowej, jak i na maszynach importowanych.

Celowe wykorzystanie w gospodarce narodowej tak ważnego instrumentu, jakim są maszyny matematyczne, wymaga jednak ustawienia ich w odpowiednio zorganizowanych systemach przetwarzania informacji.

Prace nad opanowaniem techniki bezpośredniego operowania maszynami matematycznymi muszą być prowadzone równoległe z pracami przygotowującymi jednostki gospodarcze do ich zastosowania. Zautomatyzowane systemy przetwarzania informacji, ułatwiające szybką analizę stanu istniejącego i podejmowanie właściwych decyzji przy zarządzaniu gospodarczym, wymagają dobrej organizacji pracy jednostek gospodarczych, precyzyjnego określenia zakresu działania poszczególnych stanowisk pracy, prowadzenia dokładnej ewidencji i przemyślanego wprowadzenia danych informacyjnych do odpowiednich dokumentów obiegowych. Niezmiernie istotną sprawą jest posiłkowanie się zespołem wysokosprawnych maszyn i urządzeń, służących do szybkiego przygotowania danych celem przetwarzania ich w maszynach matematycznych.

Zrozumienie konieczności traktowania maszyn matematycznych jako części kompleksu środków organizacyjno-technicznych staje się na świecie coraz powszechniejsze. Świadczą o tym organizowane co roku wystawy w Paryżu (SICOB)³⁾, w Londynie⁴⁾ i Hanowerze a ostatnio również w Moskwie: wystawa „INFORGA 65”⁵⁾ oraz „INTERORGTECHNIKA 66”⁶⁾. Na wystawach tych demonstruje się wiele asortymentów maszyn i urządzeń oraz systemów liczących, rejestrujących, piszących, powielających, kopiujących, sygnalizujących, transmitujących, przetwarzających informacje; wszelkiego rodzaju nośniki informacji; środki łączności operatywnej; meble i sprzęt biurowy itd. Wszystkie te środki służą do usprawnienia pracy umysłowej.

Nasza gospodarka narodowa, niestety, jeszcze nie ma wielu osiągnięć w tej dziedzinie. Wykazał to zorganizowany — z inicjatywy Sekretariatu KC PZPR — przez Biuro Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej pokaz „ORGATECH”. Pokaz odbywał się od 24 października do 3 listopada 1966 roku w Warszawie, w gmachu Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych.

Stanowił on przegląd podstawowych maszyn i urządzeń nieodzownych współczesnemu aparatowi zarządzania przedsiębiorstwami, o różnym jednak stopniu dostępności. Wiele z eksponatów jest jeszcze w Polsce mało rozpowszechnionych. bądź ma nawet charakter unikalny.

Na pokazie „ORGATECH” zebrano ponad 200 użytkowanych w kraju typów maszyn i urządzeń, zarówno importowanych, jak i wyprodukowanych w kraju.

¹⁾ „Trybuna Ludu” nr 302 (6411) 1.XI.1966 r.

²⁾ Patrz „Maszyny Matematyczne” nr 2/66, str. 32.

³⁾ Patrz „Maszyny Matematyczne” nr 2/66, str. 35.

⁴⁾ Patrz „Maszyny Matematyczne” nr 1/66, str. 6.

⁵⁾ Patrz „Maszyny Matematyczne” nr 1/67, str. 32.

Eksponaty zostały zgrupowane w 6 działach:

1. Techniczne środki nauczania, obejmujące urządzenia do celów szkoleniowych i pomoce dydaktyczne.

2. Maszyny i urządzenia biurowe, obejmujące wyposażenie stanowisk pracy, meble specjalne, maszyny do pisania oraz maszyny średniej i małej mechanizacji, a wśród nich elektroniczny automat fakturujący produkcji NRD oraz mały kalkulator elektroniczny produkcji ELWRO-TMK⁷⁾.

3. Urządzenia biur projektowych takie, jak stoły kreślarskie, przyrządy, urządzenia wyświetlarki oraz urządzenia do projektowania modelowego płaskiego i przestrzennego.

4. Wyposażenie ośrodków informacji, a więc magazynu bibliotecznego, czytelni, pracowni reprograficznej oraz urządzenia systemów informacyjnych; m. in. pokazano system pracy elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1003 w wybieraniu informacji patentowej.

5. Urządzenia do celów łączności operatywnej obejmujące urządzenia do bezprzewodowego poszukiwania osób oraz urządzenia telewizji przemysłowej.

6. Maszyny i urządzenia analitycznej i elektronicznej techniki obliczeniowej.

W tym ostatnim z wymienionych działów, najbardziej nas interesującym, przedstawiono urządzenia do przygotowania nośników informacji, elektroniczne maszyny matematyczne i urządzenia wejścia i wyjścia oraz pamięci zewnętrzne.

Poniżej omówiono eksponaty tego działu.

URZĄDZENIA DO PRZYGOTOWANIA MASZYNOWYCH NOŚNIKÓW INFORMACJI

● Tradycyjne urządzenia, stosunkowo szeroko znane w Polsce w instytucjach stosujących technikę kart dziurkowanych: dziurkarka kart P80-6 i sprawdzarka kart K80-6 (ZSRR) oraz dziurkarka kart SOEMTRON 413 (NRD). Bardzo interesująca alfa-numeryczna sprawdzarka kart IBM 059, stanowiąca własność Zakładu Obliczeniowego ZOWAR; pozwala ona na automatyczne sprawdzanie znaków powtarzających się na kolejnych kartach i występujących na początkowych pozycjach zapisu.

● Typowe urządzenia do przygotowania taśmy dziurkowanej: dziurkarka model 7P/N4 i sprawdzarka model 90, firmy CREED oraz nowszej konstrukcji dziurkarka i sprawdzarka firmy ICT (Anglia). Poza tym demonstrowano automaty piszące — *flexowriter* Friden (USA), SOEMTRON 528 (NRD) oraz maszyny do dodawania z dziurkarkami taśmy, marki ASCOTA (NRD) i ADDO X (Szwecja). Warto zaznaczyć, że maszyna ADDO X jest sterowana za pomocą wymienionych kart programowych, odpowiednich dla określonego zadania.

● Wyposażenie pomocnicze dla techniki kart dziurkowanych: szafa do przechowywania kart, firmy LAMPERTZ oraz wózki do ich przewożenia.

● System transmisji danych siecią dalekopisową, przekazujący informacje z zakresu obrotu wagonów towarowych w komunikacji zagranicznej — ze stacji granicznej Zembrzydowice do Ośrodka Zmechanizowanych Obliczeń PKP w Łodzi.

MASZYNY MATEMATYCZNE

● Zestaw elektronicznej maszyny cyfrowej do przetwarzania danych, typu ICT-1300:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną 1200 słów 48-bitowych;

⁷⁾ Patrz opis w niniejszym zeszycie w artykule J. Thierry — „Maszyny matematyczne ODRA”, str. 20.

- pamięć bębnowa o pojemności 24 000 słów;
- 4 jednostki pamięci taśmowej;
- czytnik kart o szybkości 300 kart/min.;
- perforator kart \rightarrow 100 kart/min.
- czytnik taśmy papierowej o szybkości 1000 zn/sek.;
- perforator taśmy papierowej o szybkości 300 zn/sek.;
- drukarka liniowa o szybkości 300 wierszy na minutę (120 znaków w wierszu).

Maszyna wykonuje 40 000 dodawań na sekundę.

Zestaw ICT-1300 stanowi stałe wyposażenie Zakładu Przetwarzania Danych CODKK⁸⁾. Na pokazie — zwiedzający zaznajamiali się z bieżącymi pracami na maszynie ICT-1300, m. in. demonstrowano rozliczenia krajowych targów jesiennych w zakresie przemysłu odzieżowego, wykonane dla Centrali Tekstylno-Odzieżowej⁹⁾, liczone za pomocą algorytmu transportowego plany przewozów węgla dla przedsiębiorstwa zajmującego się zbytem węgla oraz wykonywano inne obliczenia.

Pokazano również urządzenie klimatyzacyjne zapewniające właściwe warunki pracy ośrodka obliczeniowego w CODKK.

● Zestaw elektronicznej maszyny cyfrowej ZAM-21 ALFA, wykonany w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Maszyn Matematycznych i zakupiony dla ośrodka obliczeniowego PROZAMET—BEPES w Warszawie.

Podstawowe wyposażenie maszyny ZAM-21 ALFA stanowiły: jednostka centralna z operacyjną pamięcią ferrytową o pojemności 4096 słów; magnetyczna pamięć bębnowa o pojemności 32 768 słów; stolik operacyjny z czytnikiem i perforatorem taśmy papierowej, monitor dalekopisowy.

Na pokazie demonstrowano współpracę maszyny ZAM-21 ALFA z drukarką wierszową DW-1, wykonaną w Instytucie Maszyn Matematycznych, z zastosowaniem mechanizmu drukującego firmy ICT-England. Szybkość drukowania wynosi 600 wierszy na minutę (120 pozycji w wierszu).

ZAM-21 służy do obliczeń naukowych i technicznych, a w uzupełnionym zestawie (pod nazwą ZAM-41) również do przetwarzania danych. Maszynę tę można rozbudować przez dołączenie dodatkowych modułów: pamięci operacyjnych, pamięci bębnowych, wejścia-wyjścia na taśmę papierową, drukarki wierszowej, czytnika kart, pamięci taśmowych (przez dodatkowy kanał przesyłania blokowego).

Podczas pokazu wykonywano na maszynie ZAM-21, m. in. programy wybierania danych z ewidencji, obliczeń pracochłonności oraz kosztu robocizny produkcji, problemu transportowego z przepustowościami itd. Czas dodawania dwóch liczb 24-bitowych na maszynie ZAM-21 ALFA wynosi ok. 30 μ sek; czas programowego wykonywania dodawania zmiennoprzecinkowego na liczbach 48-bitowych — ok. 800 μ sek.

● Zestaw elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1013 produkcji Zakładów ELWRO¹⁰⁾.

Warto podkreślić staranne przemysłowe wykonanie maszyny oraz uzupełnienie jej wyposażenia pewnymi szczegółami, z myślą o wygodnej eksploatacji, np. szafka konserwatora, pojemniki do taśm dziurkowanych itd. Na maszynie ODRA 1013 demonstrowano m. in. programy PERT.

● Elektroniczny kalkulator ODRA 1103 (ELWRO) przeznaczony do współpracy z maszynami analitycznymi¹⁰⁾.

● Elektroniczna tranzystorowa maszyna analogowa EMAT-30, wykonana w Instytucie Automatyki PAN.

Demonstrowano kilka z wielu możliwych zastosowań maszyny EMAT-30, np. badanie układu reaktora syntezy amoniaku z rzeczywistym regulatorem ekstremalnym, w celu optymalizacji wydajności produkcji. Na maszynie EMAT-30 można rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne liniowe i pewną klasę równań nieliniowych, ze stałymi i zmiennymi współczynnikiemami do 12 rzędu. Dzięki wyposażeniu maszyny w pamięć dynamiczną, można rozwiązywać skomplikowane równania różniczkowe metodą iteracyjną.

URZĄDZENIA WEJŚCIA I WYJŚCIA ORAZ PAMIĘCI ZEWNĘTRZNE

● Szybki czytnik taśmy dziurkowanej CT-1000, opracowany przez Katedrę Konstrukcji Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej przy współpracy z Instytutem Maszyn Matematycznych, seria informacyjna 5 sztuk została wykonana w roku 1965 przez Zakłady Metalowe im. Gen. Waltera w Radomiu. Maksymalna szybkość odczytu 1000 znaków na sekundę. Czytnik służy jako urządzenie wejściowe do maszyn cyfrowych (na pokazie demonstrowano go we współpracy z maszyną ZAM-21), jako urządzenie końcowe transmisji danych, jako urządzenie do sterowania obrabiarek i automatycznych linii produkcyjnych oraz do szybkiej reprodukcji taśmy dziurkowanej.

● Dziurkarka taśmy papierowej D101, opracowana przez Katedrę Konstrukcji Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej przy współpracy z Instytutem Maszyn Matematycznych. Maksymalna szybkość dziurkowania 100 znaków na sekundę.

● Pamięć na taśmie magnetycznej PT-2, opracowana przez Instytut Maszyn Matematycznych, stanowiąca zewnętrzną pamięć maszyn cyfrowych (magazynowanie i wymiana informacji przy przetwarzaniu danych i w pracach obliczeniowych).

Podstawowe dane techniczne:
 szybkość przekazywania informacji — 16 000 rzędów/sek lub — 24 000 rzędów/sek,
 gęstość zapisu — 8 rzędów/mm,
 12 rzędów/mm,

szerokość taśmy — 1/2 cala,

liczba ścieżek — 9,

średnia pojemność krążka taśmy — 6 000 000 znaków 8-bitowych,

szybkość przesuwu taśmy — 2 m/sek,

czas startu — 6 milisekund,

czas stopu — 10 milisekund,

szybkość przewijania — 5 m/sek.

Ponadto pokazano kartę magnetyczną CRAM i dysk magnetyczny IBM-1311.

Wśród eksponatów pokazu ORGATECH dużą większość stanowiły maszyny i urządzenia importowane, niektóre w nielicznych lub pojedynczych egzemplarzach. Wiele eksponatów wykonanych w kraju to prototypy urządzeń, dla których szuka się producenta. Tylko pewna niewielka część eksponatów reprezentowała wyroby produkowane seryjnie, względnie miała zabezpieczoną planem produkcję.

Pokaz ORGATECH obejrzało z dużym zainteresowaniem wielu centralnych i terenowych działaczy gospodarczych, kierowników i odpowiedzialnych pracowników resortów oraz instancji partyjnych. Cenny swój czas poświęcili na zaznajomienie się z eksponatami członkowie Biura Politycznego KC PZPR, towarzysze: Jaszczuk, Jedrychowski, Spychalski, Szyr. Zwiedzający podkreślili komunikatywność pokazu, łącznie z dobrze opracowaną stroną dydaktyczną i informacyjną.

Pokaz ORGATECH był wizualną ilustracją też VII Plenum. Wykazał, jak wiele jest jeszcze do zrobienia w Polsce w dziedzinie wyposażenia gospodarki narodowej w środki niezbędne do usprawnienia organizacji i zarządzania.

⁸⁾ W najbliższym numerze „Maszyn Matematycznych” opublikujemy obszerniejszy artykuł o pracy Zakładu Przetwarzania Danych CODKK.

⁹⁾ Patrz w niniejszym zeszycie artykuł B. Sawickiego — „System elektronicznego bilansowania zaopatrzenia rynku w artykuły odzieżowe”, nr 1/67, str. 8.

¹⁰⁾ Patrz opisy w niniejszym zeszycie w artykule J. Thierry — „Maszyny matematyczne ODRA”, str. 20.



Dr med. Józef WARTAK
Centrum Obliczeniowe PAN

Dr med. Józef WARTAK, adiunkt, kierownik Pracowni Metod Prognozy w Centrum Obliczeniowym Polskiej Akademii Nauk, studia lekarskie ukończył w roku 1955 w Akademii Medycznej w Warszawie. Do roku 1964 był asystentem w Zakładzie Biochemii przy tej Akademii. Obecnie dr Wartak zajmuje się stosowaniem metod matematycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej w medycynie, zwłaszcza w diagnostyce lekarskiej. Opublikował szereg artykułów na temat automatyzacji diagnostyki lekarskiej.

6.81.326:616-07

Zastosowanie maszyn cyfrowych do rozpoznawania chorób

Autor omawia metodę budowy modeli chorób za pomocą rachunku zdań, a następnie przedstawia algorytm, umożliwiający postawienie wstępnej diagnozy, na podstawie zbiorów symptomów. Dzięki określeniu „wagi” zbiorów symptomów, można otrzymać w wyniku wprowadzonego programu na EMC 5 diagnoz o największych „wagach”, celem umożliwienia lekarzowi dokonania ostatecznego wyboru.

W Pracowni Metod Prognozy Centrum Obliczeniowego PAN, przeprowadzono próby maszynowego rozpoznawania typów cukrzycy, proteinogramów i elektrokardiogramów. Przeciętną zgodność rozpoznania maszynowego z klinicznym uzyskano w około 90% przypadków.

W ostatnich latach coraz częściej stosuje się elektroniczne maszyny cyfrowe w rozwiązywaniu zagadnień diagnostycznych w medycynie. Tendencje takie nie są przypadkowe. Zrodziły się one na gruncie rozwoju współczesnej medycyny. Dzięki nowoczesnym metodom badawczym medycyna nagromadziła taką ilość informacji o stanie organizmu człowieka, że lekarz nie potrafi ich ani zapamiętać, ani tym bardziej analizować, słowem tonie on w powodzi liczb, które bardzo często nic mu nie mówią.

Są także inne względy przemawiające za potrzebą zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych w diagnostyce lekarskiej. Maszyny cyfrowe pozwalają bowiem na wyeliminowanie różnorodnych pomyłek diagnostycznych, które w tradycyjnej praktyce lekarskiej są w wielu wypadkach nieuniknione. Najczęstsze pomyłki diagnostyczne wywodzą się stąd, że z powodu ograniczonej swojej wiedzy i doświadczenia oraz z powodu małej ilości czasu do namysłu lekarz nie zawsze rozpatruje wszystkie choroby możliwe dla danej grupy cech (symptomów), stwierdzonych u pacjenta. (N.B.: Symptomami nazywamy zarówno dolegliwości podmiotowe, np. nudności, ból gardła itp., jak też zmiany wykryte badaniem, np. szmer sercowy, cukier w moczu itp.).

Poza tym nie bez znaczenia jest fakt, że samo wnioskowanie o chorobie może być niekiedy nielogiczne wskutek niektórych właściwości psychicznych lekarza (optymizm, pesymizm, itp.). Należy wreszcie wspomnieć o tzw. prawie serii, które niekiedy może utrudnić wyciągnięcie właściwych wniosków diagnostycznych. Zjawisko to polega na tym, że w przypadku rozpoznania tej samej choroby u kilku pacjentów, lekarz jest skłonny podejrzewać wystąpienie tej choroby również u dalszych pacjentów.

Zanim maszyna cyfrowa zostanie zaprogramowana, aby spełniać czynności diagnostyczne, należy zbudować modele matematyczne, które naśladują proces myślowy lekarza w czasie ustalania diagnozy. Okazuje się, że w oparciu o elementy logiki matematycznej i rachunek prawdopodobieństwa można przeprowadzić mniej lub więcej dokładną aproksymację procesu ustalania diagnozy, tzn. zbudować takie algorytmy, które potrafią przetwarzać informację początkową zawartą w wynikach badania chorego na informację końcową w postaci rozpoznania lekarskiego.

Do idei opracowania algorytmu ustalania diagnozy wielu lekarzy odnosi się jeszcze negatywnie. Nie ulega jednak wątpliwości, że skoro lekarz zestawiając i analizując objawy wykryte u chorego kieruje się przy tym pewnymi regułami logicznymi, to reguły te można przedstawić w formie algorytmu, a następnie wprowadzić do maszyny cyfrowej.

Modele chorób

Wnioskowanie lekarskie o charakterze choroby na podstawie wykrytych u chorego objawów można odzwierciedlić w logice matematycznej za pomocą rachunku zdań (symboli). Jeżeli literą T oznaczymy zbiór poszczególnych symptomów, to wtedy symbol T_1 może wchodzić w skład zdania prostego: „Pacjent ma symptom T_1 ” lub zdania: „Pacjent ma symptom 1”. Zdanie to można określić jako „ S_1 ”. Podobnie „ S_2 ” może oznaczać zdanie: „Pacjent ma symptom „ T_2 ” itp.¹⁾ Jeżeli literą R oznaczymy pe-

1) Cyfry arabskie należy tutaj uważać za kryptonimy konkretnych symptomów, jak np. gorączka, kaszel, białko w moczu itp.

wień zbiór chorób, to wówczas symbol R_i może wchodzić w skład zdania: „Pacjent ma chorobę R_1 ”, a symbol R_2 może wchodzić w skład zdania: „Pacjent ma chorobę R_2 ” itp.²⁾. Zdania takie można określić jako „ M_1 ”, „ M_2 ” itp.

Ze zdań prostych $S_1, S_2, \dots, S_k, M_1, M_2, \dots, M_l$ można tworzyć

— posługując się spójnikami (funktorami zdaniotwórczymi)

— dowolne złożone zdania, które są potrzebne do wyrażenia wnioskowania lekarskiego.

Dla przykładu weźmy symbol S_1 reprezentujący zdanie: „Pacjent ma symptom 1” i symbol S_2 reprezentujący zdanie: „Pacjent ma symptom 2”. Przeczenie pierwszego zdania, czyli zdanie: Pacjent nie ma symptomu 1”, jest reprezentowane wówczas przez \bar{S}_1 , a przeczenie drugiego zdania, czyli zdanie: „Pacjent nie ma symptomu 2”, jest reprezentowane wówczas przez \bar{S}_2 , gdzie pozioma kreska nad S_1 lub S_2 oznacza negację. Kombinacja symboli $S_1 \wedge S_2$ przedstawia zdanie złożone: Pacjent ma zarówno symptom 1, jak i symptom 2”, gdzie znak \wedge (odpowiadający logicznemu mnożeniu) reprezentuje w potocznym języku „i”. Kombinacja symboli $S_1 \vee S_2$ przedstawia twierdzenie złożone: „Pacjent ma symptom 1 lub symptom 2 lub oba”, gdzie znak \vee (odpowiadający logicznej sumie) oznacza w potocznym języku „lub”.

Logikę lekarskiego wnioskowania można więc wyrazić zdaniami złożonymi konjunktywno-dysjunktywnymi. Na przykład zdanie:

$$S_a \wedge S_b \wedge S_c \wedge (S_d \vee S_e) \wedge \bar{S}_f \rightarrow M_j$$

oznacza, że jeżeli u pacjenta rozpoznano symptomy a, b, c i d lub e (albo oba) i nie wykryto symptomu f , to należy przypuszczać, że występuje u niego choroba j . Pozioma strzałka „ \rightarrow ” jest znakiem implikacji (wynikania).

W ten sposób istotę diagnostyki lekarskiej można oddać za pomocą wyrażenia:

$$F(S_1, S_2, \dots, S_n) \rightarrow M_j$$

(gdzie F jest pewną funkcją logiczną) i przedstawić w postaci macierzy (tablica I).

Tablica I

Macryca diagnostyczna

Choroby	Symptomy	S_i									
		1	2	3	4	5	·	·	·	·	nl
M_j	1	I	0	0	I	I	·	·	·	·	I
	2	0	0	I	I	0	·	·	·	·	0
	3	I	I	I	0	0	·	·	·	·	I
	4	I	0	I	I	I	·	·	·	·	I
	5	0	I	I	0	0	·	·	·	·	0
	·										
	·										
	·										
	·										
	m										

Każda diagnoza w tej tablicy jest przedstawiona jako odpowiednik kompleksu symptomów (tzw. *symptomokompleksu*) w odpowiednim wierszu. Obecność symptomu S_i przy danym zachowaniu M_j jest oznaczona przez 1, a brak symptomu S_i przez 0.

2) Cyfry arabskie należy tutaj uważać za kryptonimy konkretnych chorób, jak np. zawał. serca, zapalenie płuc, błonica itp.

Algorytm procesu diagnostycznego

Jeżeli w pamięci maszyny cyfrowej zostanie umieszczona taka macryca diagnostyczna, to wówczas maszyna może dla danego zespołu symptomów stwierdzić u pacjenta określić przybliżoną diagnozę. Dla rozwiązania zadania ustalenia diagnozy maszyna musi wykonać następujące działania:

- 1) logiczne mnożenie zespołu symptomów stwierdzonych u pacjenta (S^P) przez każdy symptomokompleks zachorowania;
- 2) znalezienie choroby (wiersza M_j) o największej liczbie symptomów, które się zbiegły z S^P (ten nowy zbiór symptomów zgodnych oznaczymy przez S^Z).

Jednakże wiersz M_j , który ma maksymalną ilość symptomów zgodnych z S^P nie zawsze będzie najbliższy rzeczywistej diagnozie, ponieważ znaczenie (albo „waga”) symptomów S_1, S_2, \dots, S_n w odpowiednich chorobach może być różna. Dla zrozumienia tego faktu, niezbędne jest pewne wyjaśnienie.

Medycyna prawie nie zna takich symptomów, które by występowały tylko w jednej chorobie. Zdarzać się natomiast mogą dwójki czy trójki symptomów, które są *patognomoniczne*, tzn. występują tylko w jednej, ewentualnie w nielicznych chorobach. W ogromnej jednak większości przypadków te same symptomy mogą występować w różnych chorobach. Wystarczy wymienić, np. gorączkę, kaszel, ból głowy, które to symptomy występują w kilkudziesięciu czy nawet kilkuset chorobach. W takich przypadkach nieodzowne jest statystyczne szacowanie częstości występowania danego symptomu w danej chorobie, które określa, że np. symptom S_x w 70 wypadkach na 100 występuje w chorobie M_1 , w 25 na 100 występuje w chorobie M_2 , w 25 na 100 w chorobie M_3 itp.

Tak oszacowaną częstość występowania jakiegoś symptomu nazywamy „wagą” tego symptomu. Im większa częstość (prawdopodobieństwo) występowania danego symptomu w danej chorobie, tym większa jest „waga” tego symptomu. Na przykład zapalenie gardła charakteryzuje się — między innymi — gorączką, która występuje prawie zawsze (czyli prawdopodobieństwo jej obecności w tej chorobie jest bliskie jedności), a zatem symptom ten ma dużą „wagę” w zapaleniu gardła. Natomiast w zapaleniu wyrostka robaczkowego gorączka występuje rzadko i stąd ma niewielką „wagę”.

Zdawałoby się, że po to, aby wyznaczyć „wagę” różnych symptomów w poszczególnych zachorowaniach, wystarczy skorzystać z medycznej statystyki. Jednakże okazuje się, że w medycynie nie ma jedynych, powszechnie uznanych statystyk i nie ma liczb dla wyrażenia znaczeń lub „wag” symptomów wchodzących w skład symptomokompleksów zachorowań. Częstości występowania symptomów w chorobach są dotychczas formułowane tylko ogólnikowo: „bardzo często”, „zwykle”, „rzadko” itp. W takiej sytuacji można wyodrębnić tylko dwie grupy symptomów:

- a) symptomy o dużej „wadze”, tzn. często występujące w danej jednostce chorobowej;
- b) symptomy o małej „wadze”, tzn. rzadko występujące w danej jednostce chorobowej.

Może się więc zdarzyć, że symptomokompleks M_j , który dał mniejszą ilość koincydencji ze zbiorem S^P , będzie posiadał większą „wagę” niż symptomokompleks, który dał maksymalną ilość koincydencji. Biorąc pod uwagę tę okoliczność, należy wybierać najbardziej prawdopodobną diagnozę według maksymalnej sumy „wag” symptomów zbioru S^Z , czyli tych symptomów, które się pokrywają. W tym celu należy pomnożyć wszystkie symptomy, które się pokrywają w każdym wierszu M_j przez ich „wagę” i wybrać maksymalną sumę. Operację tę można przedstawić za pomocą wzoru:

$$\text{diagnoza} = \max \left(\sum_i^k S^Z \omega \right)$$

gdzie k — liczba symptomów, które się zbiegły, w — „waga” danego symptomu.

Wprowadzenie „wag” charakteryzujących symptomy pozwala wyodrębnić ze zbioru M_j podzbiór M_j zawierający tylko te symptomy, które mają duże „wagi” w danym symptomokompleksie.

Należy także wyodrębnić podzbiór S^N , czyli zbiór zawierający symptomy nie sprawdzone u pacjenta (np. wskutek niemożności wykonania badania itp.).

Posługując się opisaną powyżej symboliką można teraz przedstawić algorytm programu umożliwiającego „wyliczenie” diagnozy. W algorytmie takim występują następujące operacje:

1. Wylicza się zbiór symptomów wspólnych dla pacjenta i dla każdego zachorowania:

$$S_j^Z = M \wedge S^P$$

2. Dla wszystkich diagnoz określa się zbiór symptomów, które mają dużą „wagę” dla danego zachorowania i są wykryte u pacjenta:

$$S_j^{Z'} = M_j \wedge S^P$$

3. Określa się zbiór S^C takich symptomów o dużej „wadze”, które wchodzi do M_j i nie są wykryte u pacjenta:

$$S_j^C = M_j \wedge \bar{S}^P$$

4. Określa się zbiór symptomów o małej „wadze”, które wchodzi do symptomokompleksu M_j ale nie są wykryte u pacjenta:

$$S_j^B = S_j^Z \wedge \bar{S}_j^{Z'}$$

5. Określa się zbiór S^D zawierający takie symptomy, które wchodzi do M_j , ale nie zostały sprawdzone u pacjenta:

$$S_j^D = M_j \wedge S^N$$

6. Określa się zbiór S^K w skład którego wchodzi symptomy o małej „wadze” wspólne dla danego zachorowania i dla pacjenta:

$$S_j^K = S_j^Z \wedge \bar{S}_j^{Z'}$$

7. Określa się zbiór symptomów o małej „wadze”, które wchodzi do M_j ale nie zostały sprawdzone u pacjenta:

$$S_j^L = \bar{S}_j^{Z'} \wedge S^N$$

8. Określa się zbiór S^T , w skład którego wchodzi takie symptomy (można by je nazwać „dodatkowymi”), które wchodzi do zbioru S^P , ale nie wchodzi do danego zachorowania M_j (czyli wykryte u pacjenta, ale nieistotne dla choroby M_j):

$$S^T = \bar{M}_j \wedge S^P$$

9. Mnoży się S_j^Z, S_j^K, S_j^D , oraz S_j^L przez odpowiadające im „wagi”:

$$W_j = S_j^{Z'} w' + S_j^K w + \frac{1}{2} (S_j^D w' + S_j^L w)$$

gdzie W_j oznacza ogólną „wagę” dla j — tego zachorowania, w' oznacza dużą „wagę” symptomu, w oznacza małą „wagę” symptomu. Dla niesprawdzonych symptomów należy brać pół „wagi”, ponieważ symptomy te mogą z jednakowym prawdopodobieństwem wchodzić lub nie wchodzić do zbioru symptomów badanego pacjenta.

10. Mnoży się S_j^C oraz S_j^B przez odpowiadające im „wagi” i otrzymaną wielkość odejmuje się od W_j . Ostatecznie diagnoza będzie więc wyznaczona wyrażeniem:

diagnoza =

$$= \max \left[S_j^{Z'} w' + S_j^K w + \frac{1}{2} (S_j^D w' + S_j^L w) - S_j^C w' + S_j^B w \right]$$

Celowe jest polecić maszynie wydrukowanie przy najmniej pięciu największych „wag” dla umożliwienia lekarzowi ostatecznego wyboru, którego on tylko może dokonać.

Należałoby jeszcze wspomnieć, że można analizować zbiór symptomów S^T , ale jest to zadanie bardzo skomplikowane, a przy tym — jak się wydaje — nie wpływające w sposób istotny na końcowy wynik.

Zakończenie

Przytoczony algorytm ustalania diagnozy jest jednym z możliwych rozwiązań zagadnienia automatycznej diagnozy. Nadaje się on szczególnie do stawiania diagnozy wstępnej na podstawie kwestionariuszy (ankiet, wywiadów). W ankietach tych są pytania, na które pacjent odpowiada „tak” lub „nie”. Dla przykładu podamy wycinek takiej ankiety:

.....
.....

Jak często masz ból głowy?

031 Bardzo rzadko?

032 Raz na tydzień lub miesiąc?

033 Kilka razy na tydzień?

034 Codziennie?

.....
.....

Czy cierpisz z powodu bólów pleców i gdzie je umiejscawiasz?

074 W górnej części tułowia?

075 W środkowej części tułowia?

076 W dolnej części tułowia?

.....
.....

Takich pytań powinno być przynajmniej 300, aby można było przeprowadzić różnicowanie pomiędzy ok. 100 chorobami najczęściej występującymi.

Odpowiedzi pacjenta są zapisywane na taśmie papierowej i wprowadzane do maszyny cyfrowej. Maszyna na podstawie programu porównuje symptomy wymienione przez pacjenta z symptomokompleksami chorób przechowywanych w pamięci. Jako końcowy wynik takiego porównywania maszyna drukuje 5 diagnoz, które mają największe „wagi” przy danym zespole symptomów pacjenta.

Rzetelność tej diagnostyki maszynowej będzie oczywiście zależała od informacji, którą lekarze dostarczą maszynie. Fałszywa informacja może polegać na:

- 1) niedoskonałości danych o symptomokompleksach chorób, ponieważ w różnych klinikach przyjęte są różne (czasem sprzeczne!) symptomokompleksy dla opisanego tych samych zachorowań;
- 2) niewłaściwym oszacowaniu „wagi” symptomów (tzn. „wagi” symptomów nie odpowiadają prawdziwemu znaczeniu tych symptomów w danym zachorowaniu).

Na podstawie przeglądu piśmiennictwa (1—8) wynika, że zagadnienie automatycznego ustalania diagnozy budzi największe zainteresowanie w Stanach Zjednoczonych AP. U nas w kraju zagadnienie to nie wyszło jeszcze poza fazę dyskusji, przygotowani teoretycznych i pierwszych prób (9—18).

Zagadnieniami automatycznej diagnostyki zajmuje się od marca 1965 r. kilkusobowy zespół w Pracowni

Metod Prognozy Centrum Obliczeniowego PAN. Opracowano tam algorytm diagnostyczny, przy pomocy którego przeprowadzono próby maszynowego rozpoznawania typów cukrzycy, proteinogramów oraz elektrokardiogramów. Zgodność rozpoznania maszynowego z rozpoznaniem klinicznym uzyskiwano przeciętnie w ok. 90% przypadków. Wyniki te świadczą o praktycznej wartości i możliwości zastosowania w medycynie algorytmów diagnostycznych (19).

Na podstawie otrzymanych z maszyny diagnoz oraz na podstawie osobistego kontaktu z pacjentem i — jeśli to konieczne — dodatkowych badań, lekarz ustala ostateczną diagnozę.

W tym sensie maszyna pomaga w ustaleniu diagnozy, lecz nie zastępuje lekarza. Pomoc maszyn cyfrowych przy ustalaniu diagnozy będzie miała duże znaczenie przede wszystkim dla lekarzy o małym doświadczeniu klinicznym, lekarzy okrętowych, lekarzy towarzyszących ekspedycjom geologicznym, polarnym, a w dalszej przyszłości lekarzom statków kosmicznych. Maszyny cyfrowe pozwolą wreszcie zautomatyzować cały szereg procedur badawczych. (np. biochemicznych), w których udział lekarza nie jest konieczny. Mimo zastosowania maszyn cyfrowych w medycynie nie zostanie — miejmy nadzieję — całkowicie zerwany osobisty kontakt lekarza z pacjentem. Kontakt ten odgrywa — jak dotychczas — dużą rolę psycho-terapeutyczną.

Literatura

1. Empey S. L.: Computer application in medicine and the biological sciences: bibliography. Comm. ACM, 1963, 4, 176.
2. Amosow N. M. i Szkabara E. A.: Opyt postanowki diagnoza pri pomosci diagnostycznych maszin. Eksp. Chir. Anest., 1961, 6, 15.
3. Bychowski M. L., Wiszniewski A. A. i Charman S. S.: Woprosy postrojienija diagnosticznego processa pri pomosci matematycznych maszin. Eksp. Chir. Anest., 1961, 6, 3.
4. Capelli B.: The mechanical diagnosis. Referat na I Zjeździe Międzynarod. Tow. Medyc. Cybernet. Neapol 2-4.X.1960.
5. Kornfeld H.: Maschinendiagnose: Europäische Erfahrung. Dtsch. Med. J., 1961, 12, 642.
6. Ledley R. S. i Lusted L. B.: The use of electronic computers in medical data processing: aids in diagnosis, current information retrieval, and medical record keeping. IRE Transactions Med. Electronics, 1960, 7, 31.
7. Lipkin M. i wsp.: Digital computer as aid to differential diagnosis. Arch. Int. Med., 1961, 108, 56.
8. Overall J. R. i Williams C. M.: Models for medical diagnosis, Behavioral Science, 1961, 6, 134.
9. Bogdanik T.: Cybernetyczne opracowanie rozpoznania różnicowego. Pol. Tyg. Lek., 1964, 19, 329.
10. Bogdanik T., Dubińska L.: Probabilistyczny model różnicowego rozpoznania cukrzycy. Pol. Tyg. Lek., 1965, 20, 987.
11. Bogdanik T., Bogdanikowa B., Warmus M., Wartak J.: Różnicowanie typów dysproteinemii przy pomocy metod matematycznych. Pol. Arch. Med. Wewn., 1966, 6, 735.
12. Warmus M., Wartak J.: Rozpoznawanie elektrokardiogramów przy pomocy elektronicznej maszyny cyfrowej. Kardiologia Pol., 1966 (w druku).
13. Warmus M., Wartak J.: Analysis of ECG by means of a digital computer. Bull. Pol. Acad. Sci. (w druku).
14. Wartak J.: An information theory approach to medical diagnosis Cybernetica 1965, 3, 192.
15. Wartak J.: Zastosowanie logiki matematycznej przy ustalaniu diagnozy lekarskiej. Zastosowania Matematyki, 1964, 7, 335.
16. Wartak J.: Zastosowanie modeli statystycznych w diagnostyce lekarskiej. Przegl. Stat. 1964, 11, 455.
17. Wartak J.: Automatyzacja procesu ustalania diagnozy lekarskiej. Pom. Aut. Kontr., 1965, 6, 311.
18. Wartak J., Panasewicz J.: Perspektywy zastosowania elektronowych maszyn liczących w diagnostyce różnicowej. Pol. Arch. Med. Wewn., 1965, 35, 4.
19. Wartak J.: Matematyczne modelowanie chorób przy pomocy maszyn cyfrowych. Maszyny Matematyczne (przesłane do druku).

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM WCT NOT

Zamówienia i przedpłaty na czasopisma techniczne, wydawane przez WCT NOT, należy kierować pod adresem:

WYDAWNICTWA

CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12

Należność prosimy wpłacać do PKO na konto nr 1-9-121697, Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT, Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12.

Zamówienia można składać na okresy miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne w terminie do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty — pod wyżej podanym adresem.

Wszyscy prenumeratorzy, którzy zamówili czasopisma na II półrocze br. przed 1 lipca, będą je otrzymywali za pośrednictwem RUCHU aż do wygaśnięcia okresu prenumeraty.

Wysyłkę czasopism technicznych NOT za granicę prowadzi nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych RUCH, Warszawa, Wilcza 46.

Przypominamy, że z prenumeraty ulgowej czasopism wydawanych przez WCT NOT korzystają:

— Członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych, zrzeszeni w NOT. (Zamówienia należy składać w kołach zakładowych NOT, a w przypadku braku takiego koła w zakładzie pracy — w zarządach głównych stowarzyszeń naukowo-technicznych lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych).

— Studenti wyższych uczelni (zamówienia należy składać w kołach naukowych uczelni).

— Uczniowie szkół zawodowych (zamówienia należy składać w dyrekcji szkoły).

WYDAWNICTWA

CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT

Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12



BOGDAN SAWICKI od 15 lat związany jest z zagadnieniami gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwach przemysłowych — od 8 lat pełni funkcje kierownicze w tej dziedzinie. Od 1962 roku zajmuje się projektowaniem SEPD w Zakładach Wytórczych Lamp Elektrycznych im. Róży Luksemburg, a od lutego 1965 r. pracuje w Zakładzie Obliczeniowym ZETO-ZOWAR jako główny projektant. Studiuje zaocznie w SGPiS na Wydziale Ekonomiki Produkcji.

Bogdan SAWICKI
Zakład Obliczeniowy — Warszawa
ZETO-ZOWAR

681.14—523.8.658.713

System elektronicznego bilansowania zaopatrzenia rynku w artykuły odzieżowe¹⁾

Artykuł omawia przygotowanie organizacyjne i technologiczne, niezbędne do zaprojektowania systemu EPD w zakresie bilansowania zaopatrzenia rynku w artykuły odzieżowe: ustalenie symbolizacji artykułów, dostawców i odbiorców, opracowanie formularza umowy, zaprojektowanie układów tabulogramów, opracowanie technologii przetwarzania. Wyniki przetwarzania na maszynie ICT-1300 umów na Targach Wiosennych 1966 r. wskazują na konieczność dalszego poprawiania systemu, głównie w kierunku skrócenia czasu przetwarzania.

System ten zapoczątkował stosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych w handlu wewnętrznym i pozwolił na zebranie wielu cennych doświadczeń, które będą mogły być wykorzystane przy następnych tego rodzaju opracowaniach.

Artykuł wskazuje na rodzaje prac organizacyjnych niezbędnych do wykonania przed opracowywaniem technologii systemu oraz podaje niektóre informacje dotyczące technologii i eksploatacji systemu na EMC ICT 1300.

Przetwarzanie informacji z umów zawieranych na Targach Krajowych w Poznaniu

Artykuły odzieżowe należą do towarów o okresowym zapotrzebowaniu, podlegających szybko wpływom takich czynników jak: pogoda, moda itp. W przypadku zakupienia przez handel nadmiernej ilości odzieży i niesprzedania jej w określonym sezonie, spotykamy się ze zjawiskiem pozostania jej w magazynach na następny sezon, tworząc zapasy ponadnormatywne, a w konsekwencji niemodne i trudne do zbycia. Powoduje to często konieczność ich przeceniania. W Polsce straty gospodarki narodowej z tytułu przeceny artykułów tekstylno-odzieżowych wyniosły 300 mln złotych w roku 1964.

Straty z tytułu płaconia odsetek przez Centralę Tekstylno-Odzieżową za zaciągnięte kredyty na finansowanie zapasów ponadnormatywnych wynoszą rocznie ok. 120 mln złotych²⁾. Obie te kwoty stanowią

równowartość ok. 20 elektronicznych maszyn cyfrowych. Handel stoi w obliczu konieczności odstępowania od dotychczasowych metod rozwiązywania problemów zaopatrzenia rynku w oparciu o wyczućcie, domniemanie czy niekompletne informacje. W handlu rodzi się zapotrzebowanie na dokładne, pełne, obiektywne i aktualne informacje do podejmowania bieżących decyzji. Mają one szczególne znaczenie przy koordynowaniu wielkości zakupów poszczególnych artykułów dla każdego rejonu rynkowego.

Przepływ artykułów odzieżowych od producentów do handlu odbywa się na podstawie umów zawieranych na Targach Krajowych w Poznaniu. Targi Krajowe organizowane są 2 razy w roku: na wiosnę i na jesień. Na targach wiosennych umowy zawierane są na dostawy w okresie III i IV kwartału roku kalendarzowego. Na targach jesiennych na dostawy w okresie I i II kwartału roku kalendarzowego. W okresie między zawarciem umów a ich realizacją często dokonywane są zmiany w umowach.

Przyczynami zmian ze strony handlu jest zmiana mody bądź wyliczenie, że ogół odbiorców danego rejonu (jednostek handlowych) zawarł umowy na niektóre artykuły w ilościach niezgodnych z zapotrzebowaniem rynku.

Zmiany umów ze strony dostawców wypływają najczęściej z niepełnego pokrycia materiałowego produkcji na ogół z powodu braku dostaw odpowiednich tkanin w pełnych zamawianych ilościach z przemysłu włókienniczego.

Celem bilansowania zaopatrzenia rynku jest porównanie zakontraktowanych przez ogół jednostek handlowych danego rejonu, ilości poszczególnych artykułów z wyliczonym uprzednio zapotrzebowaniem rynku, zwanym dalej w niniejszym artykule limitem.

Cel ten realizuje się przez sporządzenie odpowiednich zestawień i poddawanie ich szczegółowej analizie.

¹⁾ System został opracowany przez zespół projektowy „ZOWAR” w składzie: J. Opas, E. Perka (IHW), B. Sawicki, A. Skalski, H. Sliwiński, A. Targowski, J. Zdunek oraz grupę pracowników WPHO: L. Krysiak, A. Brożyna, E. Reznier.

²⁾ Projekt wstępny SEPD w zakresie obrotu towarowego branży odzieżowej dla WPHO w Warszawie.



Rys. 1. Stoisko dziewiarstwa na Krajowych Targach w Poznaniu

Zestawienia takie wykonywało Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Handlu Odzieżą w Warszawie przy zastosowaniu małej i średniej mechanizacji po Targach Krajowych na jesieni 1965 r. Pracowało przy nich 8 osób przez 3 tygodnie³⁾.

Zestawienia te nie objęły wówczas wszystkich zawartych umów przez odbiorców danego rejonu i nie były wykonane we wszystkich pożądanym przekrojach.

Z jednej strony dla WPHO w Warszawie niezbędne są kompletne informacje o zaopatrzeniu rynku, a z drugiej — zakład ten nie jest w stanie — z uwagi na stosunkowo skromny personel zestawiać te informacje metodami tradycyjnymi. Dlatego też WPHO w Warszawie wystąpiło z inicjatywą wykonywania tych zestawień na elektronicznej maszynie cyfrowej.

Informacje o artykułach odzieżowych, dostawcach i odbiorcach

Artykuły odzieżowe obejmują 3 następujące branże:

- konfekcja,
- dziewiarstwo,
- pończosznictwo.

Dla każdej z tych branż opracowana jest nomenklatura towarowa, obowiązująca w sprawozdawczości resortowej, zawierająca grupy i podgrupy towarów.

Przykładowo w branży konfekcyjnej grupami towarów są:

- okrycia męskie,
- ubiory męskie,
- okrycia damskie itp.

Podgrupy towarów w ramach grup bliżej określają towar. Przykładowo, w branży konfekcyjnej w grupie „okrycia męskie” podgrupami są:

- płaszcze i kurtki zimowe z wełny 50—100%
- płaszcze i kurtki zimowe z wełny 30—40%
- okrycia podgumowane itp.

Zestaw artykułów odzieżowych, określony z dokładnością do podgrupy towarowej zawiera:

- w branży konfekcyjnej — 240 podgrup
- w branży dziewiarskiej — 141 „
- w branży pończoszniczej — 23 „

Ogółem 404 podgrupy

Ok. 300 przedsiębiorstw produkuje artykuły odzieżowe. Bilansowanie zaopatrzenia rynku dla każdej podgrupy towarów pogłębia się przez określenie konkretnego dostawcy. Dostawców podzielono na piony, które dla handlu stanowią zasadnicze źródło zakupu. W branży konfekcyjnej występuje 8 następujących pionów dostawców:

1. Zakłady Przemysłu Odzieżowego (ZPO)
2. Zrzeszenia przy ZPO
3. Kraj. Zw. Spółdziel. Odzież. i Włókienn. (KZSOiW)
4. Spółdzielnie nadzorowane przez KZSOiW
5. Państwowe Przedsiębiorstwo Konfekcyjno-Odzieżowe
6. Państwowy Przemysł Terenowy
7. Spółdzielczy Przemysł Terenowy
8. Inni

W branżach dziewiarskiej i pończoszniczej występują 4 następujące pionów dostawców:

1. Zakłady Przemysłu Dziewiarskiego
2. Krajowy Związek Spółdzielczości Odzieżowej i Włókienniczej
3. Państwowy Przemysł Terenowy
4. Spółdzielczy Przemysł Terenowy

Ze strony handlu mamy 9 następujących odbiorców artykułów odzieżowych w rejonie m. st. Warszawy i województwa warszawskiego:

1. Woj. Przeds. Handlu Odzieżą w Warszawie
2. Woj. Związek Gminnych Spółdzielni
3. Miejski Handel Detaliczny
4. Centralny Dom Towarowy
5. Centralny Dom Dziecka
6. Miejski Handel Detaliczny Art. Użytku Kulturalnego
7. Warszawska Spółdzielnia Spożywców
8. Wojewódzkie Zjednoczenie Przedsiębiorstw Handlowych
9. Powszechna Spółdzielnia Spożywców

Podobni odbiorcy występują w pozostałych województwach w Polsce. Każdy z odbiorców zawiera samodzielnie umowy z poszczególnymi dostawcami.

Odbiorców podzielono na 4 następujące pionów:

1. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Handlu Odzieżą
2. Wojewódzki Związek Gminnych Spółdzielni
3. Detal m. st. Warszawy
4. Detal województwa warszawskiego

Organizacyjne przygotowanie systemu

Opracowanie symbolizacji

Symbolizacja artykułów odzieżowych

Symbol składa się z 3 członów numerycznych

1. Branża _____ X - XX - XXX
2. Grupa _____
3. Podgrupa _____

Człon I używany jest jako kod tożsamości karty dziurkowanej i nie podlega innemu rodzajowi przetwarzania, gdyż przyjęto zasadę odrębnego przetwarzania każdej branży towarów.

Symbolizacja dostawców

Symbol składa się z 2 członów numerycznych

- Pion dostawców lub zasadnicze źródło zakupu _____ X - XX
- Dostawca w ramach odpowiedniego pionu _____

Symbolizacja odbiorców

Symbol składa się z 2 członów numerycznych

- Pion odbiorców _____ X - XX
- Odbiorca detaliczny _____

Ponadto podana jest informacja dla programisty, że wszyscy państwowi odbiorcy detalu m. st. Warszawy zrzeszeni są w Stołecznym Zjednoczeniu.

³⁾ Notatka z kolegium MHW z dn. 17.XII.1965 r.

Opracowywanie formularza umowy

Przyjęto zasadę, że odbiorca zawiera 1 umowę z 1 dostawcą na artykuły wchodzące w skład 1 podgrupy towarowej.

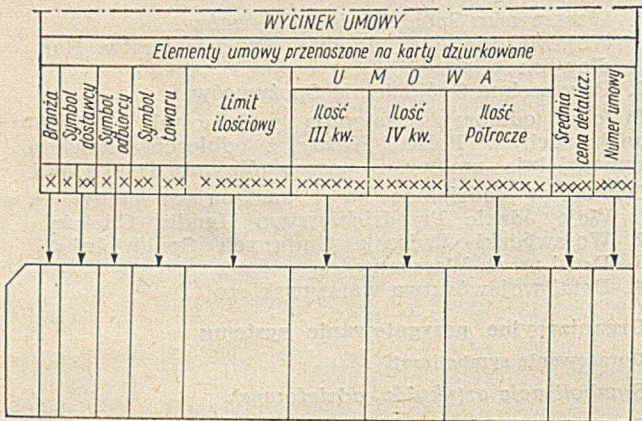
W umowie wyznaczono pas pól na cyfry przeznaczone do przenoszenia na kartę dziurkowaną.

Problem wyceny umów rozpatrywany był w 2 aspektach:

1. Przyjęcia stałych średnich cen dla każdej podgrupy towarów.

2. Wyliczanie średnioważnych cen do każdej umowy metodami tradycyjnymi

Rozwiązanie pierwsze eliminowałoby uciążliwe wylizanie średnioważnych cen do każdej umowy oraz zaoszczędziłyby dziurkowania 4 znaków numerycznych na każdej karcie. Należałoby wówczas wprowadzić cennik składający się z 404 pozycji do pamięci EMC. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Handlu Odzieżą w Warszawie jednak nie posiadało takich cen na wszystkie podgrupy towarowe oraz obawiało się zniekształcenia wartości, gdyż występuje znaczna rozpiętość cen towarów w ramach podgrupy w zależności od użytego surowca. Dlatego też postanowiono przyjąć rozwiązanie drugie. Przyjęto zasadę, że w każdej branży, każdy odbiorca numeruje umowy od nr 1. Spływ umów do przetwarzania ma się odbyć w paczkach opisanych symbolem branży, odbiorcy i numerem ostatniej umowy. Numeracja od 1 stwarza łatwość kontroli kompletności umów w paczce. Na rys. 2 przedstawiono wycinek umowy przenoszonej na kartę dziurkowaną.



Rys. 2. Wycinek umowy przenoszonej na kartę dziurkowaną. Kierunki przenoszenia informacji z umowy na kartę dziurkowaną nie krzyżują się

Opracowanie układów tabulogramów

Zaprojektowano następujące rodzaje tabulogramów: **Tabulogram 1** obejmuje wylizowanie zawartości kart dziurkowanych w celu merytorycznego sprawdzenia ich z umowami i wykrycia ewentualnych błędów. Sporządza się go dla wszystkich kart dziurkowanych w 3 branżach. Układ główki tabulogramu jest taki sam, jak układ karty dziurkowanej. Jeden wiersz wydruku zajmują elementy dotyczące jednej umowy.

Tabulogram 2 obejmuje zawarte transakcje handlowe przez poszczególnych odbiorców w poszczególnych branżach. W jednym wierszu wydrukowywane są elementy z jednej umowy w sposób uporządkowany wraz z wylizaniem wartości i różnic ilościowych. Po wydrukowaniu umów dotyczących jednej podgrupy, drukuje się dane sumaryczne o podgrupie. Po dokonaniu wydruków wszystkich sum podgrup wchodzących w skład grupy drukuje się wielkości dotyczące grupy towarów.

Wreszcie trzecim stopniem jest wylizanie i wydrukowanie sum ogólnych dotyczących branży towarów. Tabulogramy wg tego układu wykonuje się dla każdej jednostki handlowej samodzielnie kontraktującej na targach krajowych.

Tabulogram 3 obejmuje zawarte umowy przez odbiorców Stołecznego Zjednoczenia. Tak jak w tab. 2 dokonuje się wylizanie i wydruków sum pośrednich, tj. dotyczących podgrup i grup towarowych oraz sumy ogólnej dotyczącej branży. Odpowiada on między innymi na pytanie, jacy dostawcy i ile dostarczają artykułów odzieżowych w poszczególnych podgrupach towarowych, odbiorcom zrzeszonym w Stołecznym Zjednoczeniu.

Branża		Odbiorca		U M O W A					Średnia cena detalicz.	Numer umowy
Symbol dostawcy	Symbol odbiorcy	Symbol towaru	Limit ilościowy	Ilość III kw.	Ilość IV kw.	Ilość Połrocze				

Branża		Odbiorca		U M O W A		Różnica ilościowa ujemna	Różnica ilościowa dodatnia	Numer umowy
Grupa towarowa	Podgrupa towarowa	Dostawca	Limit ilościowy	Ilość	Wartość			

Branża		Stołeczne Zjednoczenie		U M O W A		Różnica ilościowa ujemna	Różnica ilościowa dodatnia
Grupa towarowa	Podgrupa towarowa	Dostawca	Limit ilościowy	Ilość	Wartość		

Branża		Źródło zakupu		Umowa - półrocze		Umowa - III kw.		Umowa - IV kw.	
Grupa towarowa	Podgrupa towarowa	Pion odbiorcy	Limit ilościowy	Ilość	Wartość	Ilość	Wartość	Ilość	Wartość

Rys. 3. Cztery podstawowe rodzaje tabulogramów

Tabulogram 4. W układzie tym wykonuje się 3 typy tabulogramów

- dla poszczególnego pionu dostawcy, tj. zasadniczego źródła zakupu w każdej branży
- dla wszystkich dostawców łącznie w każdej branży
- dla wszystkich dostawców łącznie 2 branż; dziewiarstwa i pończosznictwa.

Poziomy tabulogram zawierają pionu odbiorców (handlu) w każdej podgrupie towarowej, wydruki sum pośrednich, tj. podgrup i grup towarowych oraz sumę ogólną.

W powyższych 4 układach ogółem wykonuje się 61 różnych tabulogramów (rys. 3).

Przedstawione tu rodzaje prac organizacyjnych są typowe dla projektowania systemów elektronicznego przetwarzania danych. Sprowadzają się one do 3 podstawowych następujących problemów:

- opracowywania wymaganej przez system symbolizacji
- opracowywania formularzy dokumentów źródłowych i sposobu przenoszenia z nich informacji na nośniki maszynowe
- opracowywania układów tabulogramów oraz ustalenia metod obliczeń

Technologia systemu

System elektronicznego bilansowania zaopatrzenia rynku opracowano na EMC-ICT-1300. Technologię dostosowano do przetwarzania dużych zbiorów, tj. rzędu 45 000 umów. Zakładając, że jedna branża zapewni 1 krążek taśmy magnetycznej, przyjęto zasadę projektowania systemu dla jednej branży, a eksploatacja go dla każdej z trzech branż oddzielnie. Programy wykonano w autokodzie MAC. Technologia systemu obejmuje 14 jednostek przetwarzania.

Jednostki te zawierają:

- wczytywanie kart i zapisywanie informacji na taśmach magnetycznych
- modyfikacje zawartości taśm magnetycznych w przypadkach wykrycia błędów lub dokonania zmian w umowach z uwzględnieniem możliwości anulowa-

nia określonej umowy, wprowadzania zmian ilościowych we wskazanej umowie oraz wprowadzania dodatkowo zawartych umów

- sortowanie zapisów na taśmach magnetycznych
- dobieranie zapisów na taśmach magnetycznych
- wykonywanie obliczeń i wydruki tabulogramów.

Opracowano 11 podstawowych programów obliczeniowych i kilka programów pomocniczych, jak poprowadzenie błędów na taśmach magnetycznych, kopiowanie i listowanie taśm magnetycznych itp. Pracochłonność zaprojektowania i oprogramowania systemu wyniosła 1677 godzin.

Eksploatacja systemu

System został uruchomiony na wiosnę bieżącego roku dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Handlu Odzieżą w Warszawie. W celu zabezpieczenia właściwego sporządzania i przygotowywania umów do przetwarzania na EMC, WPHO w Warszawie przeprowadziło specjalne szkolenia i instruktaże wszystkich pracowników hurtu i detalu, biorących czynny udział w Targach Krajowych.

Ponadto WPHO w Warszawie, które zbierało, kontrolowało, uzupełniało i przekazywało umowy do ZOWAR-u, dokonało szeregu technicznych przygotowań do eksploatacji tego systemu.

Maszynowe nośniki informacji (karty dziurkowane) zostały wyperforowane przez Katedrę Ekonomiki Organizacji i Planowania w Przemśle Budowy Maszyn Politechniki Warszawskiej. W trakcie uruchamiania systemu okazało się, że jednostki handlowe województwa warszawskiego zawarły tylko 3000 umów. Ogólny czas eksploatacji systemu wyniósł 15 godzin. Przyczyną stosunkowo długiego przetwarzania był brak rozeznania odnośnie rodzajów występujących błędów. W zbiorze tym zakładało się 121 błędów. Nie wykryte automatycznie błędy w symbolach odbiorców i dostawców spowodowały konieczność 3-krotnego wykonywania programów.

Targi rozliczono w 9 dni po otrzymaniu umów, a w 4 dni po poprawieniu umów zawierających błędy. Jest to również dość odległy termin, ale był on uwarunkowany ograniczoną możliwością dostępu do EMC w czasach pozaplanowych. Trzeba zaznaczyć, że jest to pierwsze tego typu opracowanie dla resortu Handlu Wewnętrznego w Polsce i zostało ono wykonane w stosunkowo bardzo krótkim czasie (ok. 3 miesięcy). Ponadto do ostatniej chwili nanoszone były różnego rodzaju zmiany, np. w symbolizacji, układzie tabulogramów i inne, które wymagały przerabiania programów.

System ten niewątpliwie wymaga weryfikacji w kierunku skrócenia czasu przetwarzania.

Obecnie zostało przygotowane przez Ośrodek Elektroniczny Handlu Wewnętrznego (OEHW) inne rozwiązanie technologiczne tego systemu, przy zastosowaniu języka programowania MPL-2 dostosowanego

do przetwarzania danych na EMC i założeniu, że karty dziurkowane zostaną posortowane na *sorterze*. Rozwiązanie takie pozwoli na poważne obniżenie kosztów eksploatacji systemu na EMC.

Opisany system jest w zasadzie pracą wstępną i rozpoznawczą w problematyce handlu wewnętrznego. Jako dalszy ciąg tego systemu opracowywane są obecnie ewidencję zakupów WPAO, ewidencję sprzedaży oraz w konsekwencji ewidencję zapasów.

Wnioski

1. Oznaczanie towaru przez branżę, grupę i podgrupę nie spełnia wymagań jednoznacznego określenia towaru. Oznaczenie takie nie wyjaśnia, z jakiego materiału wykonany jest towar, nie określa fasonu, koloru i rozmiaru. Wydruki tabulogramów nie wskazują więc na bezpośrednie nieprawidłowości, lecz tylko kierują do podgrupy, dla której dopiero po zestawieniu wszystkich informacji szczegółowych można przeprowadzić analizę. Ponadto wiele nieprawidłowości może zostać ukrytych w prawidłowych liczbach ogólnych. Należałoby pogłębić bilansowanie zaopatrzenia rynku poprzez bardziej szczegółowe określanie towaru.

2. Umowy zawierają dwie strony: dostawca i odbiorca. Zawartość umów zostaje przenoszona na karty dziurkowane, które poddaje się przetwarzaniu tylko dla jednej strony — odbiorcy. Karty dziurkowane należałoby przetwarzać również dla strony drugiej — dostawców. Można by sporządzić dla dostawców zestawienia zapotrzebowań na tkaniny, harmonogramy splotu produkcji i jej rozdziału, zestawienia pracochłonności itp. Wdrożenie tych propozycji uwarunkowane jest jednak opracowaniem jednolitego indeksu artykułów odzieżowych dla przemysłu i handlu.

3. Sezonowość artykułów odzieżowych oznacza, że w okresie od kwietnia do września rynek zaopatrywany jest w artykuły letnie, natomiast od października do marca w artykuły zimowe. Wnioskuje się organizowanie targów sezonowych, na których będzie się zawierać umowy na dostawę artykułów w kwartałach II i III oraz w IV i I roku kalendarzowego. Tego rodzaju zmiana zmniejszy o połowę ilość zawieranych umów na targach, gdyż tylko 1 raz w roku kontraktować się będzie artykuły na dany sezon. W ten sposób osiągnięte się wiele oszczędności pośrednich, związanych z opracowywaniem umów. Ponadto pozwoli to jednostkom handlowym na skoncentrowanie przygotowań do targów, poprzez analizę potrzeb rynku tylko na 1 sezon.

4. Elektroniczne przetwarzanie umów zawieranych na targach jest wysoce efektywne, gdyż z jednego nośnika informacji może się otrzymanywać wiele rodzajów zestawień dla dwóch stron kontraktujących. Dlatego wydaje się bardzo korzystne objęcie elektronicznym przetwarzaniem umów innych branż, a przede wszystkim tekstylnej i obuwniczej.

K O M U N I K A T

IV Krajowa Konferencja Automatyki

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie przy współudziale Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, Polskiej Akademii Nauk i Naczelnej Organizacji Technicznej organizuje w połowie czerwca 1967 r. — IV Krajową Konferencję Automatyki. Przewiduje się, że oprócz zebrań plenarnych, dotyczących problematyki ogólnej, prace Konferencji odbywać się będą w następujących sekcjach:

1. Teorii Sterowania
2. Elementów Automatyki

3. Miernictwa w Automatyce
4. Maszyn Matematycznych w Automatyce
5. Zastosowań Automatyki
6. Regulatorów
7. Automatów
8. Telemechaniki
9. Bioniki w Zagadnieniach Automatyki Przemysłowej
10. Problemów Ekonomicznych Automatyki

EPD w transporcie lotniczym

Opisano system rezerwacji miejsc w liniach lotniczych PACIFIC SOUTHWEST AIRLINES, San Diego—Kalifornia o rocznym przewozie do 1,4 mln pasażerów. System obejmuje sieć agentów, centralne biuro rezerwacji i centrum obliczeniowe wyposażone w maszynę NCR 315 wraz z rozbudowaną siecią transmisji danych. Podano również informacje o kredytowym systemie płatności za bilety oraz o ewidencji sprzedaży biletów.

Transport lotniczy charakteryzuje się złożonym systemem przetwarzania danych, w którym można wyróżnić zagadnienia dotyczące:

- ruchu pasażersko-towarowego w zakresie: sprzedaży biletów, rezerwacji miejsc, planowania lotów, ewidencji agentów i rachunkowości,
- obsługi pasażerów w zakresie utrzymania sprzętu w stałej sprawności, zaopatrzenia materiałowo-technicznego itp.

Bliżej omówiony zostanie pierwszy typ zagadnień na przykładzie PACIFIC SOUTHWEST AIRLINES — „PSA” — w San Diego — Kalifornia. Przykład o tyle jest interesujący, że dotyczy raczej niewielkiego, jak na światowe stosunki, towarzystwa lotniczego, które zdecydowało się przejść na system elektronicznego przetwarzania danych, kupując na własność EMC NCR 315 wraz z rozbudowaną siecią transmisji danych.

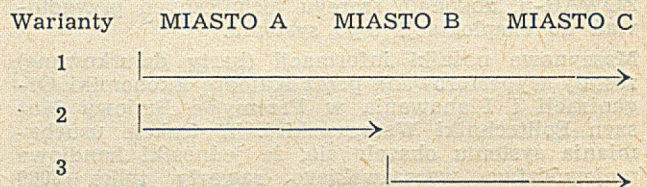
PSA rozpoczęło pierwsze loty na trasie San Diego—Oakland stosując 4 samoloty — 28-osobowe, typu DC-3, przewożące kilka tysięcy pasażerów rocznie. Obecnie sprzęt latający stanowi 6 odrzutowców — 98-osobowych typu Super Electra i 5 odrzutowców typu Boeing 727. Roczny przewóz wzrósł do 1,4 mln pasażerów. PSA działając na obszarze, gdzie w warunkach dużej konkurencji występuje jeden z największych w świecie ruch pasażerski, poszukiwało możliwości obniżki kosztów, umożliwiającej podwyższenie jakości usług. Podstawowym ogniwem systemu w towarzystwie lotniczym jest rezerwacja miejsc. Ręczny system rezerwacji jest możliwy do pewnego momentu, gdy ruch pasażerski jest niewielki. Istnieje jednak pewien próg, po którego przekroczeniu — system ręczny nie jest w stanie zapewnić odpowiedniego wykorzystania zdolności przewozowej samolotów. Działają tu dwa przeciwstawne czynniki: z jednej strony dążność do maksymalnej wyprzedzanej miejsc, z drugiej strony konieczność posiadania w rezerwie pewnej ilości miejsc dla pasażerów korzystających z biletów powrotnych, przesiadających się z innych linii itp.

Ryzyko dwukrotnej sprzedaży tego samego miejsca występuje, jeśli agenci nie posiadają aktualnej informacji o stanie rezerwacji. Pomimo że PSA było małym towarzystwem lotniczym, dokonywało dziennie od 10 000 do 20 000 transakcji bookingowych. PSA zatrudnia 510 pracowników oraz ok. 1400 agentów.

Rezerwacja miejsc w samolotach

Rezerwacja miejsc w samolotach na określone przeloty polega na ścisłej ewidencji miejsc na liniach objętych rozkładem lotów. Aktualne informacje o dysponowanych miejscach w każdym przelocie muszą być dostarczone do każdego agenta, który potwierdza zgłoszenia pasażerów.

Typowy przykład systemu rezerwacji ilustruje uproszczony schemat:



Zdolność przewozowa do każdego miasta wynosi 98 pasażerów. Sprzedaż wszystkich biletów dla wariantu 2 i 3 objęłaby więc 198 pasażerów, podczas gdy w wariantcie 1 liczba pasażerów wyniosłaby tylko 98. Doświadczenie jednak uczy, że musi być pewna ilość miejsc spośród dostępnych — zablokowana dla pasażerów z biletami powrotnymi, ale jeszcze bez potwierdzonej daty dla przesiadek. W tradycyjnym systemie rezerwacji tego typu blokowanie miejsc prowadzi do odmowy sprzedaży biletu na miejsce, które aktualnie jest dostępne.

Organizacja systemu zmodernizowanego

Problem rezerwacji miejsc lotniczych charakteryzuje się podejmowaniem decyzji o wydarzeniach, które zachodzą w tym samym czasie w wielu rozproszonych miejscach, dość odległych od siebie. Występuje więc system przetwarzania w czasie rzeczywistym. Ewidencja rezerwowanych miejsc wykonywana jest przez EMC, do której podłączonych jest kilkadziesiąt urządzeń peryferyjnych, umożliwiających informacje o zachodzących transakcjach.

W pamięci zewnętrznej EMC przechowywana jest kartoteka w przekroju miesięcy (aż do 6 naprzód) z wyszczególnieniem dla każdego numeru lotu: trasę, ilość miejsc dysponowanych, sprzedanych, zarezerwowanych, potwierdzonych. Ponieważ przetwarzanie odbywa się w czasie rzeczywistym — wymagana jest pamięć masowa o natychmiastowym dostępie (*random access*). W danym przypadku zastosowano 2 jednostki kart magnetycznych — CRAM. Dostęp do poszczególnych informacji nie wymaga uprzedniego przesortowania i wynosi średnio 170 μ s.

Na dwóch jednostkach CRAM przechowywana jest ta sama kartoteka po to tylko, aby w razie awarii jednego z urządzeń — drugie stanowiło rezerwę.

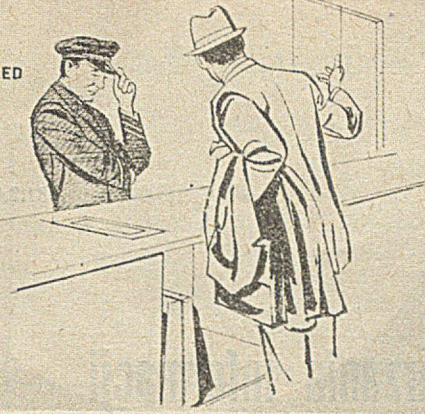
Organizacja systemu rezerwacji polega na wyróżnieniu:

- sieci agentów
- centralnego biura rezerwacji (CBR)
- centrum obliczeniowego wyposażonego w EMC

Wszelkie zapytania agentów zostają skierowane za-rezerwowaną wyłącznie dla PSA linią telefoniczną do CBR, które daje odpowiedź w czasie krótszym od

AIRLINE RESERVATIONS

SORRY! WE'RE ALL FILLED



Rys. 1. Centralne biuro rezerwacji miejsc w samolotach: „Przykro mi, mamy wszystko zajęte!”

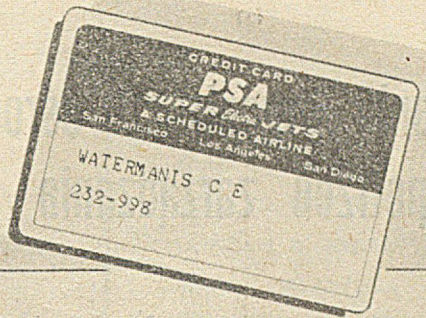
minuty. CBR (rys. 1) zatrudnia 40 operatorek wyposażonych w monitor podłączony bezpośrednio do EMC (on-line). Każdy operator posiada telefon słuchawkowy, przez który komunikuje się z agentem.

Z chwilą, kiedy agent zgłasza zapytanie — operator klawiszuje na monitorze podawane przez agenta dane: numer lotu, data, trasa przelotu; w ciągu pół sekundy wyświetla się sygnał TAK lub NIE, informujący o sprzedaży. Jeśli agent poda, że bilet został sprzedany — wówczas operator poprzez naciśnięcie odpowiedniego klawisza powoduje aktualizację kartoteki przechowywanej w EMC. Na każde żądanie dyspozytora lotów zostaje wydrukowany na EMC raport dotyczący stanu wykorzystania miejsc w poszczególnych przelotach, działach, trasach wraz z określeniem wpływów. Ponieważ w zasadzie koszty nie są zależne od liczby przewożonych pasażerów i kształtują się raczej na stałym poziomie — otrzymuje się szacunkowe określenie zysku.

System rezerwacji w PSA został wprowadzony możliwie najtańszym kosztem. Większe towarzystwa lotnicze nie stosują rozwiązań typu CSR, a od razu każdy agent posiada urządzenie podłączone siecią transmisji danych do EMC. Koszt instalacji jest jednak wysoki, ale przy dużych obrotach towarzystwa pomimo to jest opłacalny. Towarzystwo PSA stosuje kredytowy system płatności za bilety dla klientów często podróżujących. Każdy klient posiada plastikowy żeton jak na rys. 2, który okazuje agentowi

Rys. 3. Wstępnie dziurkowana karta biletu lotniczego

przy zakupie biletu (podobny system stosowany jest w Dinners Club dla spożywania posiłków w restauracjach bez każdorazowego płacenia). Agent dyktuje operatore w CBR dane o kliencie, które aktualizują jego konto przechowywane w kartotece pasażerów. Operatorka sprawdza stan konta (na wzór PKO) i upoważnia agenta do bezgotówkowej sprzedaży biletu. Okresowo zostaje wydrukowana faktura dla klienta z wyszczególnieniem ilości przelotów, tras, ceny itp.



PSA INSTANTICKET 78407

RESERVATIONS VOID UNLESS TICKET PRESENTED 30 MINUTES PRIOR TO FLIGHT TIME. A 25% PENALTY WILL BE CHARGED UNLESS TICKETS FOR REFUND ARE PRESENTED 2 HOURS PRIOR TO FLIGHT DEPARTURE.

SIGNATURE OF CARD HOLDER: FR

WATERMANIS C E

FLIGHT NO: 839 FLIGHT DATE: 4-1-64

TICKET AMOUNT: \$ 14.13

GOOD IN EITHER DIRECTION

ADMINISTRATIVE OFFICE: 3100 GODDARD WAY, SAN DIEGO 1, CALIF.

Rys. 2. Żeton kredytowy na przelot samolotem

Ewidencja sprzedaży biletów

Każdy agent otrzymuje na każdą trasę plik wstępnie wydziurkowanych kart, jak na rys. 3. Karta składa się z trzech części: odcinek dla agenta, odcinek dla pasażera i podstawowy odcinek dla centralnej księgowości. Na podstawie spływu tego typu kart ustala się wartość sprzedanych biletów w przekroju każdego agenta, trasy itp. Kartoteka agentów jest każdorazowo aktualizowana w celu okresowego opracowywania analiz odnośnie działalności poszczególnych agentów oraz towarzystwa jako całości. PSA ponadto przy pomocy NCR 315 wystawia listę płac dla swoich pracowników.

AGENT'S COPY		PASSENGER'S RECEIPT		08921	
PSA		PSA		PSA FLIGHT TICKET 419152	
419152		419152		ONE PASSENGER FLIGHT	
				BETWEEN	
				LOS ANGELES and SAN FRANCISCO	
NOT GOOD FOR FLIGHT		NOT GOOD FOR FLIGHT		RESERVATIONS VOID UNLESS TICKET PRESENTED 30 MINUTES PRIOR TO FLIGHT TIME. A 25% PENALTY WILL BE CHARGED UNLESS TICKETS FOR REFUND ARE PRESENTED 2 HOURS PRIOR TO FLIGHT DEPARTURE.	
LOS ANGELES		LOS ANGELES		FARE \$13.50	
SAN FRANCISCO		SAN FRANCISCO		TAX \$ 1.35	
TOTAL \$14.85		TOTAL \$14.85		TOTAL \$14.85	
SOLD SUBJECT TO TARIFF REGULATIONS		SOLD SUBJECT TO TARIFF REGULATIONS		PSA ADMINISTRATIVE OFFICE 3100 GODDARD WAY, SAN DIEGO 1, CALIF.	
FARE	TAX	TOTAL	FARE	TAX	TOTAL
\$13.50	\$1.35	\$14.85	\$13.50	\$1.35	\$14.85

Kierunki organizacji ośrodków przetwarzania informacji do potrzeb zarządzania

Przedstawiono dyskusyjny problem koncepcji pracy ośrodków przetwarzania informacji: ośrodki zcentralizowane dla obsługi różnych dziedzin czy ośrodki wyspecjalizowane w obsłudze poszczególnych resortów gospodarczych. Autor opowiada się za organizacją centralnych ośrodków obliczeniowych, wyposażonych w wysokosprawne maszyny liczące oraz za równoległym rozwijaniem specjalistycznych ośrodków stosowania metod matematycznych i automatycznego przetwarzania informacji do przygotowania decyzji. Ośrodki specjalistyczne nie muszą być wyposażone w maszyny liczące. Zakłada się bardzo ścisłą współpracę między ośrodkami obu typów. Podano schemat proponowanego układu: użytkownik, ośrodki specjalistyczne i uniwersalne ośrodki obliczeniowe.

Wzrost zrozumienia dla znaczenia informacji w zarządzaniu oraz szybkie narastanie ich ilości powoduje potrzebę rozwijania metod wyboru potrzebnych danych w zakresie rozpatrywanego problemu oraz sprawnego ich przetwarzania celem uzyskania nowych informacji, stanowiących podstawę do podjęcia decyzji.

Rozwój cybernetycznych teorii regulacji, informacji i maszyn liczących, zastosowania matematyki do rozwiązywania skomplikowanych zadań oraz wykorzystywania elektronicznej techniki obliczeniowej wychodzi naprzeciw potrzebom sprawnego przetwarzania danych. Działanie w tym zakresie może mieć charakter uniwersalny i każde zadanie ujęte formalnie w sposób odpowiadający gotowym programom lub możliwe do rozwiązania po przygotowaniu właściwego nowego programu obliczeń — może być przedmiotem opracowania przez ośrodek obliczeniowy, jeżeli posiada on odpowiednio przygotowaną obsadę osobową, dokumentację i wyposażenie techniczne.

Natomiast przygotowanie problemu do badania, sposób opracowania danych o jego strukturze i występujących warunkach, ustalenie hierarchii ważności informacji, dokonanie wyboru informacji i kryteriów oceny badanego rozwiązania oraz wykorzystanie danych wynikowych — związane jest ze specjalistyczną znajomością dziedziny, w której występuje rozpatrywane zagadnienie oraz rozpoznaniem dla konkretnego przypadku. Zachodzi tu potrzeba specjalizacji szczegółowej. W dziedzinie inwestycji budowlanych można przykładowo wymienić niektóre problemy specjalistyczne jak: planowanie regionalne, urbanistyka, lokalizacja inwestycji, zagospodarowanie terenu inwestycji, wybór rodzajów budownictwa, rozwiązywanie zagadnień konstrukcyjnych, rozwiązywanie zagadnień instalacji rurowych lub przewodowych, kosztorysowanie, organizacja przedsięwzięć inwestycyjnych lub ich zgrupowań, organizacja działania w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego, planowanie produkcji i środków uczestników procesu inwestycyjnego.

W dyskusjach na temat organizacji ośrodków przetwarzania informacji spotyka się propozycje centra-

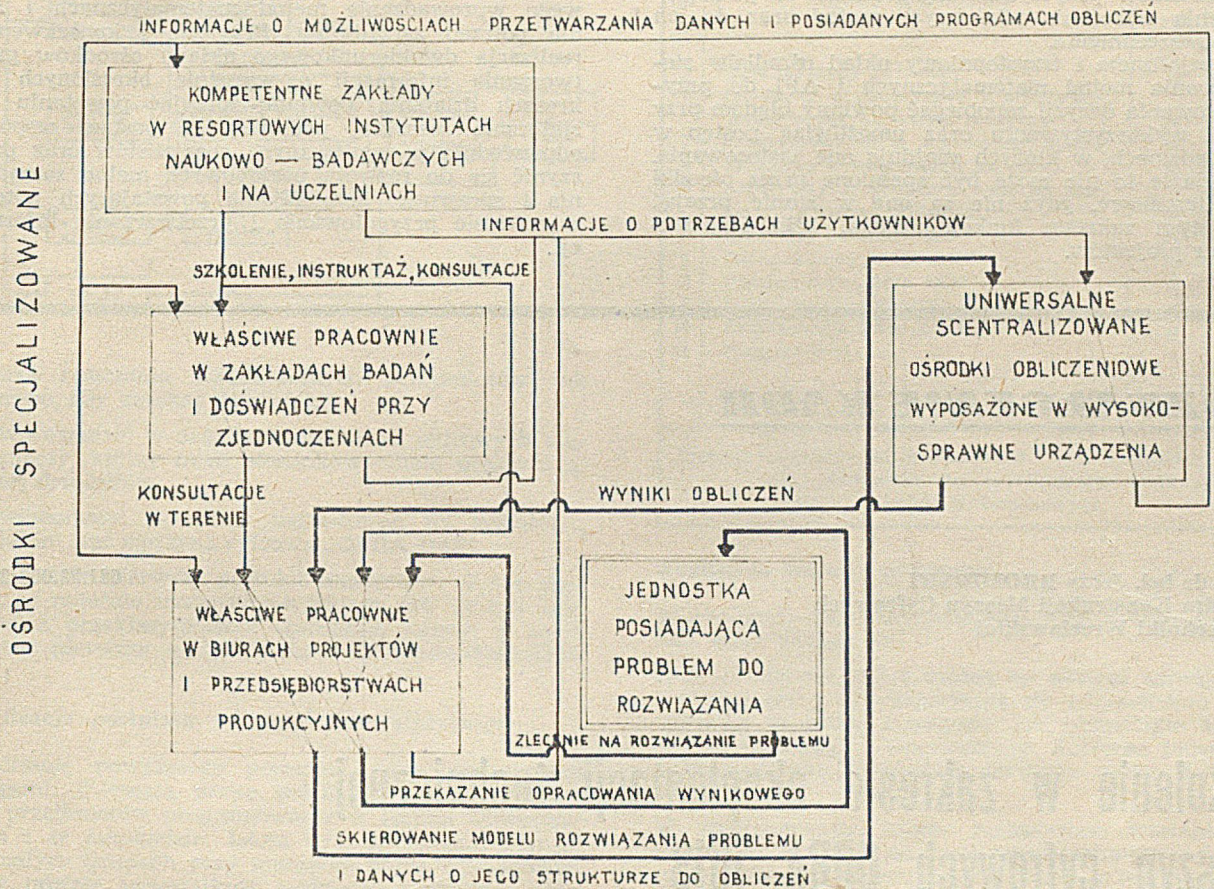
lizacji ośrodków obliczeniowych dla obsługi różnych dziedzin, a z drugiej strony dążenie do tworzenia ośrodków obliczeniowych wyspecjalizowanych w obsłudze poszczególnych resortów gospodarczych. W tej drugiej koncepcji występuje tendencja do zapewnienia obsługi w przygotowaniu do analizy problemów związanych z niektórymi szczegółowymi specjalizacjami.

Dotychczasowe doświadczenia i określone warunki występujące w Polsce przemawiają za uniwersalizacją ośrodków obliczeniowych i koncentracją ich na automatycznym przetwarzaniu informacji (API)¹⁾, a w konsekwencji za koncepcją centralizacji ośrodków obliczeniowych, które powinny być wyposażone w wysokosprawne maszyny liczące, wykorzystując maszyny mniej sprawne jako pomocnicze. Zastrzec należy, że podstawowym warunkiem skutecznego zaspokajania potrzeb związanych z zarządzaniem przez scentralizowane ośrodki obliczeniowe jest równoległe rozwijanie specjalistycznych ośrodków stosowania metod matematycznych i API do przygotowania decyzji. Nie zachodzi potrzeba, aby ośrodki tego rodzaju były wyposażone w maszyny liczące. Mogą one jednak posiadać małe maszyny liczące oraz personel zajmujący się przeprowadzaniem niektórych obliczeń we własnym zakresie. Zadaniem zasadniczym specjalistycznych ośrodków powinno być przygotowanie zadania do stadium obliczeń i wykorzystanie uzyskanych wyników. Dotychczasowe obserwacje wskazują, że pracochłonność i trudności w tym zakresie można ocenić na ok. 80%, natomiast dla stadium przeprowadzenia obliczeń ok. 20%.

Realizacja koncepcji organizacji ośrodków przetwarzania informacji jako dwóch kierunków: uniwersalnych scentralizowanych ośrodków obliczeniowych i zdecentralizowanych specjalistycznych ośrodków stosowania metod matematycznych i API do przygotowania decyzji: wymaga ścisłej współpracy mię-

¹⁾ W. Jaworski — „Automatyczne przetwarzanie informacji w projektowaniu i pracach naukowych” — „Maszyny Matematyczne” — nr 2/1966 r.

OSRODKI PRZETWARZANIA INFORMACJI DLA POTRZEB ZARZADZANIA



dzy ośrodkami obu kierunków. Ośrodki specjalistyczne powinny posiadać znajomość stosowanych metod, automatycznego przetwarzania informacji istniejących programów i możliwości ośrodków obliczeniowych w zakresie przeprowadzenia obliczeń. Natomiast ośrodki obliczeniowe powinny obserwować potrzeby użytkowników celem uzupełnienia swoich programów i urządzeń. Opracowanie nowych programów może mieć miejsce w obu rodzajach ośrodków, a szczególnie cenna byłaby ich współpraca i w tym zakresie.

Specjalistyczne ośrodki stosowania metod matematycznych do przygotowania decyzji mają do spełnienia poważną funkcję przedstawiania struktur układów występujących w rzeczywistości lub projektowanych, na modelach istniejącej lub postulowanej rzeczywistości, celem uzyskania na podstawie ich analizy informacji potrzebnych przy zarządzaniu.

Specjalistyczne ośrodki mogą być uszeregowane trzy-stopniowo (patrz rysunek).

1. Właściwe merytorycznie zakłady instytutów i katedry wyższych uczelni, jako jednostki wiodące i konsultujące generalnie oraz prowadzące kształcenie.
2. Właściwe merytorycznie pracownice w zakładach badań i doświadczeń przy zjednoczeniach, jako jednostki wdrażające i konsultujące w terenie.
3. Właściwe merytorycznie pracownice biur projektów lub organy przedsiębiorstw produkcyjnych, jako jednostki stosujące w praktyce metody matematyczne i API do przygotowania decyzji oraz ich przekazywania.

Rysunek przedstawia schemat sprzężeń w układzie, jaki stanowią użytkownik, specjalistyczne ośrodki stosowania metod matematycznych i API oraz uniwersalne ośrodki obliczeniowe. Uwidoczniono skierowanie przez użytkownika problemu do rozwiązania

przez właściwą roboczą jednostkę specjalistyczną. Jednostka specjalistyczna rozwiązuje problem, korzystając z automatycznego przetwarzania informacji w ośrodku obliczeniowym. Na podstawie informacji uzyskanych w rezultacie obliczeń, jednostka specjalistyczna dokonuje wyboru rozwiązania optymalnego i opracowuje dokumentację wynikową. Nadmienić tu trzeba, że w zasadzie personel kierowniczy użytkownika powinien być przygotowany na oceny, czy w rozwiązaniu zastosowano:

- właściwe kryteria i metody zarządzania,
- właściwe informacje,
- prawidłowy program przetwarzania informacji²⁾.

Ponadto przed personelem użytkownika stają niejednokrotnie zadania wynikające z potrzeby aktualizacji rozwiązań.

Jako główne zalety dwukierunkowej koncepcji organizacji ośrodków przetwarzania informacji opartej na uniwersalnych scentralizowanych ośrodkach obliczeniowych i zdecentralizowanych ośrodkach specjalistycznych można wymienić następujące:

1. Sprzyja ona wyposażeniu ośrodków obliczeniowych w wysokosprawne maszyny liczące oraz należytemu wykorzystaniu tych urządzeń.
2. Lepsze wyposażenie ośrodków obliczeniowych oraz ich specjalizacja ściśle w zakresie przeprowadzania obliczeń oraz rozwijania metod matematycznego przetwarzania informacji, powinny przyczynić się do usprawnienia i obniżenia kosztów ich usług, co ma istotne znaczenie dla skuteczności i opłacalności stosowania API.
3. Daleko idąca specjalizacja ośrodków stosowania metod matematycznych do przygotowania decyzji sprzyjać powinna należytemu przygotowaniu pro-

²⁾ W. Jaworski — „Kadry kierownicze i automatyczne przetwarzanie informacji” — „Maszyny Matematyczne” — nr 5/1966 r.

blemów do automatycznego przetwarzania informacji, a właściwe wykorzystanie wyników przez komórki posiadające merytoryczną znajomość tych problemów przyczynić się powinno do przyspieszenia wdrożenia właściwych metod oraz do ich upowszechnienia.

4. Specjalizacja i trzystopniowy układ ośrodków stosowania metod matematycznych i API do przygotowania decyzji zapobiegać powinny błędom przy ich wykorzystywaniu oraz **umożliwiać** postęp w dziedzinach, w których znajdują one zastosowanie. Zadanie to nie może być spełnione przez ośrodki obliczeniowe, gdyż nie są one w stanie przejąć w tym zakresie funkcji uczelni, ZBiD-ów oraz biur projektów.

Poruszony problem organizacji ośrodków przetwarzania informacji ma istotne znaczenie dla prawidłowego wprowadzenia metod matematycznych i API dla potrzeb zarządzania. Przyjęcie i konsekwentna realizacja dwukierunkowego układu ośrodków przetwarzania informacji o wyraźnie określonych zakresach działania powinno sprzyjać powstaniu dostatecznie szerokiej podstawy w postaci zespołów odpowiednio przygotowanych specjalistów oraz przyczynić się do rozwoju postępowych metod zarządzania i sprawnego zaspokajania powstających potrzeb w zakresie przygotowania i przetwarzania informacji.

KSZTAŁCENIE KADR

Prof. dr inż. Jerzy BROMIRSKI
Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych
Politechniki Wrocławskiej

681.32.007:374.6

Szkolenie w zakresie eksploatacji technicznej maszyn cyfrowych ODRA 1013

W pracy podano założenia organizacyjne i dydaktyczne kursów szkoleniowych obsługi i eksploatacji technicznej elektronicznych maszyn cyfrowych. Rozpatrzono sposoby przeprowadzenia cyklu szkoleniowego. Szczegółowo podano program i zasady przeprowadzonego kursu dla maszyny cyfrowej „ODRA 1013”.

Wprowadzenie

Na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Naczelną Organizacją Techniczną — Oddział Wojewódzki we Wrocławiu, Wrocławskimi Zakładami Elektrotechnicznymi „ELWRO” i Katedrą Konstrukcji Maszyn Cyfrowych Politechniki Wrocławskiej zorganizowane zostały przez Międzystowarzyszeniowy Ośrodek Doskonalenia Kadr Technicznych we Wrocławiu kursy w zakresie eksploatacji technicznej maszyn cyfrowych, produkowanych przez Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Pierwszy taki kurs zorganizowano dla maszyny cyfrowej „ODRA 1013” i odbył się w okresie od 25 kwietnia do 12 lipca 1966 roku.

Podstawowe założenia kursu

W oparciu o doświadczenia poprzednio przeprowadzonych kursów takiego typu oraz wyniki eksploatacji maszyn cyfrowych w poszczególnych ośrodkach obliczeniowych przyjęto podstawową zasadę dotyczącą kierunku wyszkolenia, tj. położenia głównego nacisku na szkolenia laboratoryjne. Zajęcia teoretyczne zarówno z przedmiotów podstawowych, jak i uzupełniających podporządkowano tej zasadzie, kładąc nacisk na odpowiednie przygotowanie słuchaczy do samodzielnych zajęć praktycznych.

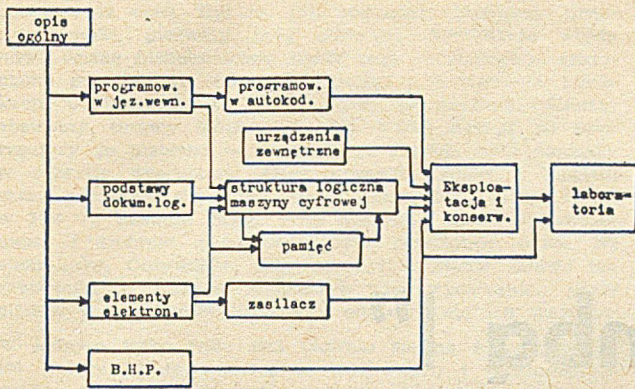
Drugim założeniem, które zresztą nie zostało zrealizowane w 100% — są postulaty dotyczące rekrutacji. Zakładano, że słuchacze będą po studiach wyższych oraz będą posiadać pewną praktykę w zakresie maszyn matematycznych.

Wreszcie trzecim założeniem dotyczącym zakresu szkolenia był charakter szkolonego specjalisty. Przyjęto, że szkolony jest konserwator jednostki centralnej i części elektronicznej maszyny. W związku z tym zagadnienia urządzeń zewnętrznych potraktowano marginesowo jedynie, w ten sposób, aby stworzyć możliwości porozumienia między konserwatorem części elektronicznej a specjalistą mechanikiem precyzyjnym — konserwatorem urządzeń zewnętrznych.

Czasokres trwania kursu — 3 mies. oraz możliwości techniczne z góry narzuciły ograniczenia dotyczące zakresu godzinowego, jak i sposobu przeprowadzenia kursu. Ograniczenia, które brano pod uwagę — to przede wszystkim chłonność słuchaczy, ilość wyposażenia technicznego oraz możliwości kadrowe.

Program kursu

Przyjęto program kursu z podziałem godzinowym na poszczególne przedmioty (rys. 1). Na rysunku 1 podano w sposób blokowy zależności pomiędzy poszczególnymi przedmiotami.



Zakres nauczania poszczególnych przedmiotów tak dobrano, aby uzyskać dwa efekty:

- 1) wprowadzić w zagadnienia maszyn cyfrowych słuchaczy, którzy mieli stosunkowo mało praktyki w tej dziedzinie,
- 2) wiadomości powyższe ugruntować na konkretnie, jakim jest maszyna cyfrowa „ODRA 1013”.

W praktyce pierwszy postulat rozszerzono w ten sposób, że należało materiał tak ułożyć, aby można było również przeklasyfikować słuchaczy, którzy w ogóle po raz pierwszy spotykali się z tymi zagadnieniami.

Realizacja postulatów szkolenia laboratoryjnego

Realizację powyższego postulatów osiągnięto dwoma drogami. Pierwszą drogą pokazową — zastosowano dla przedmiotów programowanie w języku wewnętrznym i w autokodzie. Istotą było prowadzenie zajęć w małych grupach przy maszynie przez wykładowcę, przy udziale uczestników częściowo biernym i przy położeniu głównego nacisku na stronę operacyjną obsługi maszyny.

Drugą drogę zastosowano w pozostałych przedmiotach. Podstawową formą było tu zaangażowanie czynne słuchacza w bezpośrednim wykonawstwie ćwiczenia na specjalnym modelu laboratoryjnym lub bezpośrednio na układach maszyny cyfrowej. W grupie drugiej przygotowano i przeprowadzono dwadzieścia 4-godzinnych ćwiczeń z następujących zagadnień:

- 1) badanie elementów podstawowych m. c. Odra 1013,
- 2) badanie i obsługa przyrządu do sprawdzania pakietów,
- 3) badanie pakietów logiki maszyn,
- 4) badanie pakietów zegara,
- 5) badanie zasilacza napięć stałych,
- 6) badanie zasilacza napięć impulsowych,
- 7) badanie układów zegarowych i adresowych,
- 8) badanie układów pamięci bębnowej,
- 9) badanie układów pamięci ferrytowej,
- 10) eksploatacja i konserwacja dalekopisu,
- 11) eksploatacja i konserwacja czytnika,
- 12) eksploatacja i konserwacja perforatora,
- 13) badanie układów czasowych i impulsowych,
- 14) badanie układów sterowania,
- 15) badanie układów stałego przecinka,
- 16) badanie układów zmiennego przecinka,
- 17) badanie toru zapisu pamięci,
- 18) badanie toru odczytu pamięci,
- 19) badanie układów WE—WY,
- 20) konserwacja i profilaktyka maszyny cyfrowej.

Wszystkie ćwiczenia przeprowadzono w ten sposób, aby słuchacze nabyli nie tylko swobody w posługiwaniu się schematami logicznymi i montażowymi oraz wyszukiwaniu typowych uszkodzeń i ich usuwaniu, ale również umiejętności manualnych — czysto montażowych. Założeniem podstawowym było przewyciężyć u słuchaczy obawy operowania wewnątrz skomplikowanych układów maszyny cyfrowej.

Tablica I

Lp.	Nazwa przedmiotu	Godzin	
		wykl.	ćwic.
1	Opis maszyny cyfrowej	4	—
2	Podstawy arytmetyczne i programowanie w języku wewn. maszyny	26	10
3	Programowanie w autokodzie MOST	16	4
4	Podstawy dokumentacji logicznej	10	6
5	Algorytmy i struktura logiczna maszyny cyfrowej „Odra 1013”	60	—
6	Elementy elektroniczne	20	16
7	Zasilacz m.c. „Odra 1013”	15	8
8	Pamięć m.c. „Odra 1013”	36	12
9	Urządzenia zewnętrzne	14	12
10	Eksplatacja i konserwacja	30	36
11	Przepisy bhp	4	—
Razem		235	104

Uwaga: Ćwiczenia do przedmiotów 2–3 częściowo przy m.c., ćwiczenia do przedmiotów 6–10 laboratoryjnie w grupach 4-osobowych.

Realizacja czasowa programu

W realizacji czasowej programu można było zastosować kilka wariantów.

Dwa zasadnicze, które można by nazwać szeregowym i równoległym, charakteryzują się odpowiednio ustawieniem w czasie szeregowo lub równoległe szkolenia teoretycznego i praktycznego. Zarówno jeden, jak i drugi wariant posiadają zarówno cechy dodatnie, jak i ujemne.

W zrealizowanym kursie zastosowano wariant szeregowy ze względu na możliwości techniczne, dopływ materiałów, dokumentacji itp. Takie przeprowadzenie zajęć wymaga jednak b. dużego wysiłku ze strony personelu prowadzącego zajęcia. Przez ostatni miesiąc kursu zajęcia były prowadzone po 12 godzin dziennie — łącznie z codzienną profilaktyką (bardzo szczegółową przy tego typu eksploatacji na kursie obsługi technicznej), przygotowaniu nowych ćwiczeń itp. liczba godzin pracy personelu dochodziła do 15–16 na dobę. Zaletą takiego sposobu prowadzenia jest opanowanie materiału teoretycznego przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych. Z drugiej strony dla słuchaczy, którzy przeważnie w kilka lat po studiach w dużym stopniu przestawili się z kierunku teoretycznego na praktyczny, opanowanie materiału teoretycznego bez jego demonstracji stwarza duże trudności. Dlatego też w następnym kursie (organizowanym obecnie) przyjęto zasadę równoległego prowadzenia zajęć teoretycznych i laboratoryjnych — oczywiście w miarę możliwości wyposażeniowych. Wyniki porównawcze przeprowadzenia szkolenia jednym i drugim sposobem będzie można ocenić po przeprowadzonym kursie.

Rekrutacja i słuchacze kursu

Rekrutacja na kurs przeprowadzona została przez WKPNOT Wrocław w porozumieniu z WZE „EL-WRO”. Początkowo założona liczba 24 słuchaczy z różnych powodów nie została dotrzymana. Na kurs zostało przyjętych 30 osób, a ponieważ 1 poważnie

Tablica II

Wyszczególnienie	Po stud. wyż.	Technicy
cyfronicy, elektronicy	8	5
elektrycy	7	3
mechanicy	1	—
inni z wyksz. techn.	1	—
fizycy	4	—
Razem	21	8

dokończenie na str. 27

Maciej IŁOWIECKI
Warszawa

Kłopoty z „bombą I”

„Nie nadążamy w żaden sposób z opracowywaniem informacji, które nadsyłają nam sztuczne satelity Ziemi. Amerykańska Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej powinna więc zwolnić tempo wysyłania satelitów...” — oświadczył niedawno prof. Colin O. Hines z Uniwersytetu w Chicago. „Gdybym chciał poznać wszystkie nowe informacje, które w mojej dziedzinie wiedzy pojawiają się na świecie w ciągu roku, musiałbym na to zużyć... dwa lata” — stwierdził jeden z wybitnych współczesnych chemików-organików.

Zadziwiający paradoks: rozwój naszej cywilizacji, od początku oparty na zdobywaniu i wykorzystywaniu informacji — dzisiaj poczyna być hamowany tychże informacji nadmiarem. Zapewne — ludzkość ma w XX wieku poważniejsze kłopoty niż ten „embarras de richesse”. Niemniej, skutki wybuchu „bomby I” mają, być może, dla społeczeństwa głębsze znaczenie niż dziś byłibyśmy skłonni przypuszczać. Stan, w którym możliwości zdobywania i gromadzenia informacji naukowych¹⁾ są dużo większe niż możliwości ich wykorzystania i rozprowadzenia, jest chyba stanem równowagi nietrwałej. „Siły wytwórcze” nauki — jej potencjalne możliwości — są dziś hamowane przez istniejące „stosunki produkcyjne” naukowej — systemy prowadzenia działalności badawczej i sposoby praktycznego wykorzystywania jej wyników. Zmiana tego stanu rzeczy wymaga, między innymi, całkowitej integracji nauki. Ta ostatnia zaś jest jedną z dróg ku integracji ludzkości.

Zastanawiając się nad sprawami informacji naukowej nie można zapomnieć, że ma ona dwie strony, dwa aspekty. Stronę niejako ludzką, społeczną — i stronę technologiczną, przenikającą się zresztą nawzajem. Uwaga ekspertów skupia się głównie wokół technologii informacji. Przedmiotem wysiłków uczonych są przede wszystkim nowe sposoby zapisu i przekazu informacji, możliwości — rzecz można — konserwowania myśli ludzkiej oraz sprawnego i szybkiego dostarczania jej na żądanie. W tej dziedzinie osiągnięcia są rzeczywiście niezwykle i zapewne znane Czytelnikom „Maszyn Matematycznych”. Ograniczę się więc do kilku przykładów, charakteryzujących kierunki poszukiwań.

Współczesny zapis informacji musi spełniać kilka wymagań: najistotniejsza jest szybkość zapisu, miniaturyzacja (możność wtłoczenia olbrzymiej liczby danych w niewielką objętość), łatwość odczytania i trwałość. Najczęściej stosuje się różne metody zapisu elektronicznego na taśmie magnetycznej, na warstewce materiału termoplastycznego, na materiałach dielektrycznych, na taśmie filmowej itd. Stosuje się kontrolowane rozmieszczenie atomów metali na taśmie z plastyku. Kombinacja różnych metod pozwoli — jak sądzą specjaliści — osiągnąć gęstość zapisu informacji rzędu 10^{14} bitów na cal sześcienny.

Powyżej wymienione metody pozwalają przechowywać informację zaszyfrowaną. Inne badania poszukują metod zapisu bez przekładu na kod — wyszukuje się np. zjawisko tzw. centrów barwnych w niektórych kryształach. Dzięki wykorzystaniu pewnych właściwości takich kryształów można w niewielkiej objętości utrwalić zawartość wielu tomów.

¹⁾ Zajmę się przede wszystkim tym „gatunkiem”, zdejdując sobie sprawę, że jest to tylko niewielka, choć ważna część ogólnego problemu informacji.

Ostatnio system „Photostore”, wykorzystujący światło laserowe (tzw. „metoda manchesterska”) pozwala zmieścić na jednej półce całą bibliotekę British Museum...

Tworzy się olbrzymie elektroniczne centra informacyjne, posługujące się automatycznym systemem opracowań bibliograficznych. Powstał projekt światowej sieci informacyjnej, w której rolę przekazywaczy odgrywałyby sztuczne satelity, powiązane z gigantycznymi magazynami pamięci.

Interesujących, i co więcej — realnych przy współczesnym stanie techniki — pomysłów jest zresztą bardzo dużo. Jest w każdym razie rzeczą pewną, że technika zapisu i przekazu informacji grubo wyprzedza umiejętność ich segregowania i wyboru. Na dobrą sprawę, już dziś każdy badacz mógłby nosić w kieszeni kryształek z zapisaną w nim Biblioteką Narodową. Mogłby także stosunkowo łatwo odczytywać zapisane informacje. Ale możliwości te niewiele zapewne pomogłyby mu w odszukaniu tej jednej, najpotrzebniejszej...

Wyjściem z informacyjnego impasu ma być nabycie umiejętności takiego gromadzenia i przekazywania informacji, aby ich nadmiar nie był przeszkodą, a ułatwieniem w pracy naukowej. Badacz, który i tak nie może ogarnąć wszystkich tych wiadomości niewątpliwie dla niego przydatnych, powinien przynajmniej móc łatwo dotrzeć do tych, jakie sam uważa za potrzebne.

Ten praktyczny program, ustalony przez dzisiejszych ekspertów informacji, jest przejawem — zwróćmy na to uwagę — pewnej bezsilności, przyznania się do klęski. Zakłada się bowiem milcząco, że uczonej doskonale wie, jakie informacje są mu przydatne i ewentualnie wie, że takie informacje istnieją. Aby móc ocenić przydatność informacji naukowej i jakiegokolwiek zresztą — trzeba ją właśnie znać — koło się zamyka. Oczywiście fakt ten nie wyklucza ogromnej potrzeby szybkiej realizacji wspomnianego programu — panujący dziś w tej dziedzinie nieporządek utrudnia w ogóle korzystanie z informacji.

Jest tylko kwestią czasu ilościowe ujarzmienie ogromnego potoku informacji za pomocą środków technicznych. Będzie to równoznaczne z niesłuchaniem szybkim postępowaniem nauki. Ale technika nie zmieni istoty rzeczy: wąskie gardło współczesnej nauki ma charakter intelektualny, a nie techniczny.

Pozostawmy jednak na razie na uboczu technologię informacji — chciałbym jeszcze przedstawić do rozważenia kilka spraw należących raczej do wspomnianej uprzednio społecznej strony tego problemu.

*
* *

W 1665 r. ukazało się pierwsze na świecie czasopismo naukowe: „Philosophical Transaction of the Royal Society of London”. Trzeba było czekać półtora wieku, by świat dysponował setką czasopism. Ale już około roku 1850 było ich 1000, w 50 lat później — 10 tysięcy, aby w 1966 r. dojść do przerażającej liczby ponad 100 tysięcy tytułów czasopism naukowych. W czasach naszego powstania listopadowego żaden uczonej nie był już w stanie przeczytać wszystkich pism zajmujących się jego dziedziną wiedzy (zwłaszcza, że wówczas pojmowano owe dziedziny znacznie

szerzej niż dziś). Był to, jak powiadają niektórzy historycy nauki, pierwszy próg absurdu. Wymyślono wtedy nową formę piśmiennictwa naukowego — abstrakty, czasopisma przeglądowe, podające wyciągi i streszczenia publikacji ukazujących się w różnych periodykach. Śledząc abstrakty, uczoney mógł w każdej chwili sięgnąć po interesujący go materiał — wiedział, co i gdzie było napisane w zakresie dyscypliny, którą uprawiał. Aliści z biegiem czasu pojawiało się coraz więcej abstraktów. 16 lat temu, w 1950 r., nastąpił drugi próg absurdu: każdej dziedzinie nauki i techniki poświęcone było przeciętnie około 300 abstraktów. Oczywiście, nikt nie był w stanie śledzić ich zawartości na bieżąco. Rozpoczęto więc wydawanie... przeglądów z przeglądów. Już dziś odczuwa się ich nadmiar.

W jednym tylko roku 1965 ukazało się na świecie ponad 100 tysięcy tytułów czasopism naukowych i technicznych. Drukarnie opuściło 80 tysięcy istotnych książek naukowych, ćwierć miliona opisów patentowych, 700 tysięcy różnych ważkich sprawozdań i doniesień. Gdyby ktoś zechciał uzupełnić jeszcze zasób swoich informacji — proszę bardzo: biblioteki świata oferują ponad 30 milionów tytułów dzieł naukowych. Można też zapoznać się z wynalazkami i ulepszeniami technicznymi: archiwa dysponują 12 milionami opisów patentowych...

Co minutę opuszcza drukarnie świata 2 tysiące stron istotnych informacji naukowych i technicznych. Zdaniem znawców, liczba czasopism tego typu osiągnie pod koniec XX wieku milion tytułów.

Podane liczby dotyczą ogólnego zalewu informacji. Pojedynczego badacza interesują przede wszystkim doniesienia z zakresu jego dyscypliny. Jest jednak rzeczą oczywistą, że nawet tak zwężony strumień informacji znacznie przetrąca percepcyjne możliwości ludzkiego mózgu. Nadto, najciekawsze możliwości dają obecnie badania w zakresie granicznych dyscyplin wiedzy — nowe teorie i nowe odkrycia — inaczej mówiąc, nowe spojrzenie na rzeczywistość rodzi się najczęściej tam, gdzie udaje się wyzyskać kilka różnych potoków informacji. Kojarzenie pozornie odległych nauk zdaje się być zabiegiem dla ich rozwoju szczególnie płodnym — przypomnijmy sobie choćby historię cybernetyki, biofizyki czy bioniki. Na niedawnym spotkaniu elektroników i automatyków ze specjalistami wyższych czynności nerwowych wielu badaczy wyrażało zdumienie, jak dużo mogliby się nawzajem nauczyć od siebie przedstawiciele obu dziedzin — o ile szybciej mogliby dojść do pewnych istotnych wniosków, gdyby znali nawzajem swoje prace. Dla biologa zajmującego się dziś np. kwasami nukleinowymi nie do pomyślenia jest brak znajomości niektórych bardzo specjalnych działań chemii, teorii informacji itp. Co gorsza, sama znajomość metodyki tych dyscyplin nie wystarcza — należałoby śledzić właściwie wszystkie informacje, pojawiające się w ich zakresie wraz z rozwojem badań. Istnieje bowiem zawsze możliwość, że wśród tych informacji znajdzie się jakaś szczególnie przydatna dla rozwikłania mechanizmów działających w żywej komórce. Przy obecnym systemie kanałów informacyjnych w nauce zrealizowanie wspomnianej możliwości zależy coraz bardziej od szczęśliwego zbiegu okoliczności. Zbieg okoliczności nie jest jednak optymalną drogą postępu nauki.

* * *

Postęp współczesnej wiedzy wymaga zatem jak najszerszej pojętej integracji nauk — tymczasem obserwujemy tendencje wręcz odwrotne. Wybuch bomby I zmusza do ciągłego zwężania pola obserwacji. Konieczność pogłębiania wiedzy o jakimś odcinku rzeczywistości zmusza do powierzchniowego traktowania odcinków innych, nawet bardzo bliskich, nawet zachodzących na ten, który badać wypadło. Specjalista jest to człowiek, który musi wiedzieć coraz więcej w coraz mniejszym zakresie — w końcu wie wszystko o niczym — żartował Bernard Shaw. Żart ten zawiera jednak żdźbło groźnej prawdy.

Specjaliści tworzą własne języki naukowe, własne kody, niezrozumiałe dla specjalistów innych dziedzin i, co gorsza, często nieprzekładalne na ich języki. Fakt ten jeszcze bardziej ogranicza porozumienie. Mury między poszczególnymi dyscyplinami rosną nieustannie, utrudniając tworzenie wielkich syntez naukowych. „Specjalizacja nauk jest nieuniknioną konsekwencją postępu. Zawiera się w niej jednak wielkie niebezpieczeństwo; grozi ona okrutnym marnotrawstwem, ponieważ wiele z tego, co jest piękne

i co może rzucać światło na otaczające nas ciemności — wskutek specjalizacji zostaje odcięte od reszty...” — powiada Robert Oppenheimer.

Nieumiejętność wykorzystania nagromadzonych informacji i związana z tym specjalizacja jest dla współczesnej kultury zjawiskiem równie charakterystycznym, jak groźnym. Rozwiązywanie wielu problemów stojących przed ludźmi (nie tylko, oczywiście, w dziedzinie poznania) wymaga znajomości możliwie pełnego zestawu informacji lub też posiadania informacji najważniejszych. Wybór tych ostatnich politycy i organizatorzy życia społecznego pozostawiają — lub przynajmniej powinni pozostawiać — ekspertom. Ale eksperci przy najlepszych chęciach widzą tylko „swój” odcinek rzeczywistości i na ogół skłonni są w dodatku przeceniać jego znaczenie...

Jest oczywiste, że właściwy rozwój służby informacyjnej ma dla nauki i techniki niezwykłą wagę. Praktyczni Amerykanie obliczają, że ich bogaty kraj traci rocznie przez dublowanie badań (spowodowane złym obiegiem informacji) ponad dwa i pół miliarda dolarów, czyli 1/7 całego budżetu, przeznaczanego na naukę. A przecież służba informacyjna USA należy do najlepiej zorganizowanych na świecie! Roczne straty Anglii wynoszą z tego samego powodu ponad 15 milionów funtów. Wielu konstruktorów i technologów woli rozwiązywać pewne zagadnienie od nowa (celują w tym zwłaszcza Japończycy) wiedząc, że już raz były rozwiązane, gdyż koszty i czas poszukiwań właściwych danych czynią takie poszukiwania nieopłacalnymi. Musimy się zgodzić, iż fakty takie wskazują na niewłaściwość stosowanych dotychczas rozwiązań obiegu informacji naukowej, a zwłaszcza technicznej. Organizacja skutecznie działającej służby informacyjnej i użyteczność różnych rozwiązań zapisu porządkowania i przekazywania danych naukowych jest zresztą tematem oddzielnym, godnym na pewno podjęcia wnikliwych analiz.

* * *

Specjaliści, zajmujący się problemami technologii informacji skłonni są na ogół traktować tę ostatnią w sposób czysto ilościowy i zarazem niejako trójwymiarowy. Tymczasem informację ogranicza również czwarty wymiar: czas jej „życia”. Informacja naukowa i techniczna ma znacznie dla odbiorcy tylko przez pewien czas i powinna jak najszybciej do niego dotrzeć. Z upływem czasu interesuje coraz mniej osób. W końcu staje się mniej lub bardziej wartościowym dokumentem — dla historyka nauki — ale przestaje być informacją użyteczną dla innych. Ów okres, czas użyteczności, utrudnia jeszcze bardziej rozsądne wykorzystywanie informacji. Niestety bowiem, mimo doskonałości technik przekazu, wciąż zmniejsza się prawdopodobieństwo, że określona informacja dotrze we właściwym terminie do kogoś, dla kogo będzie użyteczna.

Sami pracownicy nauki zwiększają zresztą ogólny chaos informacyjny. Działalność naukowa mierzona jest dzisiaj (to już zresztą nie jest tylko winą badaczy) liczbą i rozmiarem ogłoszonych publikacji. W związku z tym każdy badacz uważa za konieczne podawanie do wiadomości publicznej jak największej liczby informacji, z których większość jest zbędna, bo albo jest podawana również w innym miejscu, albo jest powtórzeniem, nieco tylko zmienionym, informacji podanych w poprzedniej publikacji. Każdy autor publikacji „okłada” kilka rzeczywistości nowych informacji, zdobytych przez siebie w toku pracy badawczej — setkami innych, niekoniecznie niezbędnych. Dochodzi do tego ogólny brak precyzji językowej (choć istnieje wiele chlubnych wyjątków). Raport Międzynarodowej Rady Unii Naukowych (ICSU) stwierdza wręcz: „Trudno opisać brak porządku, jaki panuje w dziedzinie produkcji intelektualnej. Większość uczonych nie umie pisać... należy jak najenergiczniej wymagać, by pisywano się stylem prostym i jasnym i nadawano rozumowaniu bieg logiczny...” „Będziemy zmuszeni przeciwdziałać niepotrzebnemu mnożeniu się publikacji naukowych” — powiada G. Boutry, sekretarz generalny Biura Streszczeń Analitycznych ICSU (bo i tak istnieje).

* * *

Rosnąca specjalizacja badaczy, lawina informacji, koniecznych do przetrwania, ogrom zadań badawczych — prowadzą do wielkiego wzrostu roli zespołu we współczesnej nauce. Zespołu, złożonego ze znawców bardzo na-

wet odległych od siebie dyscyplin, tworzonego do badań określonego problemu i zaopatrzonego w niezbędne środki. Niestety, struktura organizacyjna nauki światowej nie sprzyja tworzeniu takich właśnie zespołów i ich swobodnej pracy. Rosnąca instytucjonalizacja nauki, ujęcie jej w karby biurokratycznej maszyny, sztywność sposobów finansowania i konieczność kontroli postępów badań rodzi m. in. system kariery urzędniczej w nauce. Temat to zresztą odrębny — ale powiązany z problematyką informacji. Bowiem wspomniane tendencje wpływają skutecznie na ujawnienie się pewnych niesympatycznych cech ludzkiej natury. Przestaje być rzadkością ukrywanie zdobytych informacji przed pozostałymi członkami zespołu lub też wykorzystywanie dla własnej kariery informacji naukowych, zdobytych przez kogoś innego, kto z racji swego miejsca w zespole nie może protestować. Informacja naukowa — ze swej natury własność społeczna — może być czasem traktowana jako własność indywidualna. Co gorsza, bywają także przypadki swoistej dezinformacji, co już stanowi wynaturzenie najgorszego gatunku.

Informacja naukowa i techniczna może także stawać się przedmiotem handlu — ma to miejsce w sferze stosunków międzynarodowych i uważane jest za normalne, ale oczywiście nie sprzyja szybkiemu rozwojowi badań. Sprawa ta nabiera szczególnej ostrości dla krajów rozwijających się, a więc dla dwóch trzecich świata. Właśnie w tych krajach głód informacji jest największy, a możliwości jej zdobycia i zakupu — najmniejsze.

Kilka uwag powyższych w najmniejszym nawet stopniu nie wyczerpuje problemów informacji naukowej — zresztą takiego celu nie ośmieliłem sobie stawiać. Chciałem tylko zwrócić uwagę na niektóre, specyficzne dla nauki, skutki wybuchu „bomby I”. Nie mogę się jednak powstrzymać od jeszcze jednej uwagi, nie związanej co prawda w sposób ścisły z poprzednimi, ale wskazującej inny aspekt „problemu informacji w ogóle” w świecie współczesnym. Otóż w potopie informacji, który, jak powiadały niektórzy, może doprowadzić do „samozadławienia się” nauki, wśród elektronicznych bibliotek światowych i telesatelitów informacyjnych, kryje się jeszcze jeden, gorzki paradoks naszych czasów. Dwie trzecie ludności świata w XX wieku, dwa miliardy ludzkich istot nie ma praktycznie dostępu do źródeł informacji.

Każdego dnia na świecie ukazuje się 300 milionów egzemplarzy dzienników, a ponad 400 milionów radiodbiorników (2400 stacji nadawczych) i ponad 130 milionów telewizorów przekazuje audycje. 212 000 kin stałych wyświetla filmy. Pewne czasopisma dzięki zdalnie kierowanym linotypom i telefotografii ukazują się jednocześnie w Paryżu i w Nowym Jorku.

Cóż z tego. W Anglii na każde 100 osób przypada 51 egzemplarzy dzienników. W Afryce i Indii 100 osób dysponuje... jedną gazetą. Ekspertki UNESCO ustaliły pewne absolutne „minimum informacyjne”, niezbędne dla intelektualnego rozwoju społeczeństwa. Wynosi ono na 100 osób: 10 egz. gazety, 5 odbiorników radiowych, 2 miejsca w kinie. Otóż sto krajów, w których mieszka 70% ludności świata nie posiada tego minimum. Istnieją rejony, których mieszkańcy dotychczas jeszcze nie widzieli druku. Komisja Praw Człowieka ONZ uznała prawo do informacji jednym z podstawowych praw człowieka. Ale raport przedłożony tej komisji przez grupę ekspertów UNESCO stwierdza: „Dopóki tego rodzaju sytuacja panować będzie na wielkich obszarach świata, prawo do korzystania z informacji pozostanie fikcją...”

Zjawiska, związane z obiegami informacji w społeczeństwie są wielorakie i złożone. Rozwiązanie trudności i sprzeczności zrodzonych wraz z eksplozją informacyjną nie jest możliwe bez rozwiązania tragicznych, społecznych i politycznych problemów naszego świata.

Tym, którzy byłby skłonni przeceniać możliwości nowoczesnej technologii informacji, dedykuję na zakończenie następującą historyjkę. Wielka informacyjna Agencja Reutera używała w 1850 r. do przekazywania depesz prasowych gołębi pocztowych. Obecnie używa radia, zdalnie sterowanych linotypów, telefotografii, różnych cudów. W 1962 r. po raz pierwszy wykorzystwała sztucznego satelitę, co uważane jest za otwarcie nowej ery w historii przekazywania informacji. Ale już w 1964 r. Reuter zmuszony był użyć do przenoszenia mikrofilmów w Nowym Jorku — gołębi pocztowych. Tylko one mogły bowiem przezwyciężyć korki uliczne...

Doc. inż. Józef THIERRY
Biuro PRETO — Warszawa

Maszyny

Przegląd produkcji Zakładów

1. Ogólna charakterystyka maszyn „ODRA”

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „ELWRO” są jedynym w Polsce i jednym z nielicznych w krajach demokracji ludowej (poza Związkiem Radzieckim) zakładem produkującym na skalę przemysłową elektroniczne maszyny cyfrowe, noszące nazwę „Odra” — nazwę rzeki symbolizującej granicę połoju.

„ELWRO” opanowało nowy, nieznan u nas i bardzo złożony proces produkcji w nadzwyczaj trudnych warunkach, bez doświadczeń, bez odpowiednio przygotowanej i kwalifikowanej kadry, w nieodpowiednich warunkach lokalowych.

Pierwsze kroki stawiano, budując serię małych o niewielkiej mocy obliczeniowej maszyn lampowych UMC-1, skonstruowanych w Katedrze Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej.

Maszyną zaprojektowaną i skonstruowaną przez młodą załogę Zakładów była „ODRA-1001”. Był to właściwie model szkoleniowy, na którym zespół „ELWRO” opanowywał trudną sztukę konstruowania i budowy elektronicznych maszyn cyfrowych.

Pierwszą seryjnie produkowaną maszyną tranzystorową była „ODRA-1003”. Zastąpiła ją obecnie bardziej nowoczesna „ODRA-1013”. Obie te maszyny zaliczyć już można do drugiej generacji polskich maszyn matematycznych. Są to małe, uniwersalne, w pełni tranzystorowane maszyny cyfrowe, wygodne w obsłudze i stosunkowo tanie, przeznaczone głównie do obliczeń numerycznych. Mogą również rozwiązywać pewne problemy ekonomiczne i administracyjne w oparciu o technikę taśmy perforowanej.

Zaletą tych maszyn jest wyposażenie ich w podstawową bibliotekę programów oraz wygodny system automatycznego programowania MOST-1.

Maszyny „ODRA-1003 i 1013” stosowane są do rozwiązywania problemów programowania liniowego (metoda Simplex, algorytm transportowy) oraz obliczeń metodą PERT, obliczeń statystycznych, geodezyjnych, optycznych i innych.

Równoległe z „ODRA-1013” Zakłady „ELWRO” rozpoczynają produkcję elektronicznego kalkulatora „ODRA-1103” przeznaczonego do współpracy z maszynami analitycznymi oraz tranzystorowego arytmetru TMK.

Ostatnio Zakłady „ELWRO” skonstruowały nową maszynę „ODRA-1204”. Maszyna ta stanowi poważny krok naprzód w porównaniu z dotychczasową produkcją Zakładów. Według założeń jest to uniwersalna maszyna mogąca służyć zarówno do przetwarzania danych, do obliczeń numerycznych, jak i do sterowania procesami technologicznymi w czasie rzeczywistym. Jest ona znacznie szybsza od „ODRY-1013” i choć nie w pełni jeszcze dorównuje współczesnemu standardowi światowemu, to nieco zmniejsza nasze

matematyczne ODRA

ELWRO w zakresie maszyn cyfrowych

opóźnienia w tej dziedzinie, które p. Lewis H. Young określa na co najmniej 6 lat, wypowiadając się o EMC „ODRA 1013”^{*}). Przyjmując, że opinia p. Younga jest bliska prawdy, można chyba stwierdzić, że wyprodukowanie maszyny ponad 50-krotnie szybszej od „ODRY 1013” skraca dystans tych 6 lat i rokuje nadzieje, że Polska w najbliższej przyszłości zajmie poważne miejsce wśród państw produkujących małe, ale nowoczesne i sprawne maszyny matematyczne, tak bardzo potrzebne naszej gospodarce narodowej.

2. EMC „Odra 1003” i „Odra 1013”

Biorąc pod uwagę, że EMC „ODRA 1013” jest właściwie ulepszoną wersją maszyny „ODRA 1003” (rys. 1) i weszła do produkcji w miejsce swojej poprzedniczki — celowe wydaje się pominięcie szczegółowego omawiania maszyny „ODRA 1003”, i poświęcenie większej uwagi znacznie wydajniejszej od niej (5 do 15-krotnie) maszynie „ODRA 1013” (rys. 2).

„ODRA-1013” podobnie jak „ODRA 1003” jest maszyną szeregową, jeden plus jeden adresową, pracującą w arytmetyce dwójkowej i bazującej na słowie 39-bitowym (+ 1 bit techniczny, stąd operowanie określeniem — słowo 40-bitowe). Wykonuje ona automatycznie działania zarówno stałoprzecinkowe, jak i zmiennoprzecinkowe. W ciągu jednej sekundy maszyna może wykonać 1400 operacji dodawania lub odejmowania w stałym przecinku lub 1000 operacji w zmiennym oraz ok. 270 operacji mnożenia i ok. 130 operacji dzielenia.

^{*}) Lewis H. Young — „Electronics in East Europe” — „Electronics” nr 16 August 8, 1966 str. 159.

„ODRA 1013” wyposażona jest w magnetyczną pamięć bębnową o pojemności 7936 słów 40-bitowych, przy średnim czasie dostępu do przechowywanej w niej informacji 11 msek. Ponadto w modelu 1013 zastosowano jako pamięć operacyjną pamięć ferrytową, dzięki czemu osiągnięto wspomniane poprzednio zwiększenie wydajności tej maszyny w porównaniu z modelem 1003. Pojemność pamięci ferrytowej wynosi 256 słów, a czas cyklu zapisu i odczytu — 8 μ sek.

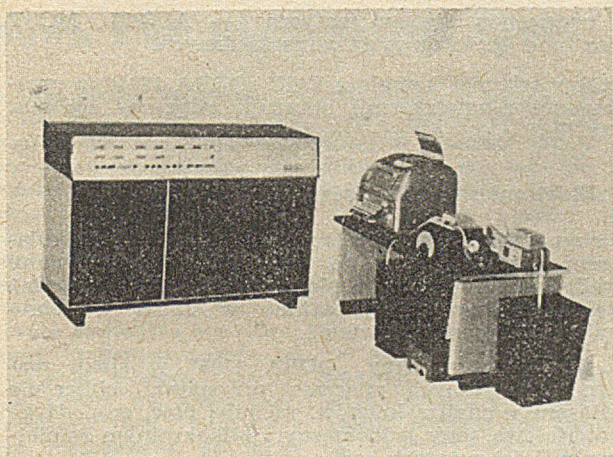
W skład zestawu EMC „ODRA 1013” wchodzi jako urządzenia wejściowe dwa fotoelektryczne czytniki taśmy papierowej 5-ścieżkowej typu FC-11 produkcji „ELWRO” o szybkości odczytu 300 znaków (rzędzków) na sekundę (każdy rządък taśmy papierowej zawiera jeden znak) oraz dalekopis typu LO 15 B firmy LORENZ pracujący z szybkością 10 znaków na sek. Urządzeniami wyjścia są perforator taśmy papierowej 5-ścieżkowej typu PE 1500 firmy FACIT o szybkości dziurkowania 150 znaków na sekundę oraz dalekopis.

Ogólna struktura maszyny obrazująca powiązania między poszczególnymi blokami maszyny pokazana jest na rys. 3.

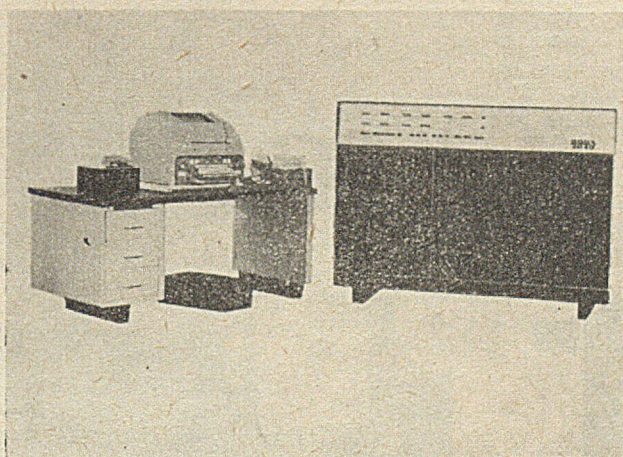
Pod względem konstrukcyjnym „ODRA 1013” podobnie jak „ODRA-1003” stanowi konstrukcję zwartą w kształcie szafki o wymiarach: długość — 1,60 m; szerokość — 0,64 m i wysokość — 1,30 m, składająca się z dwóch korpusów — głównego i górnego. W głównym korpusie mieści się jednostka centralna maszyny (arytmometr) łącznie z blokami pamięci (bębnowa i ferrytowa) i sterowania.

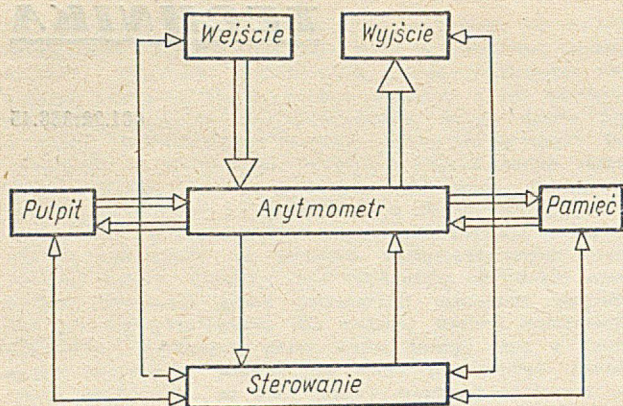
Na zewnętrznej, przedniej ścianie korpusu górnego, przymocowanego do korpusu głównego zawiasami

Rys. 1. Maszyna „Odra 1003”



Rys. 2. Maszyna „Odra 1013”





Rys. 3. Schemat blokowy maszyny „Odra 1013”

umożliwiający jego otwieranie, umieszczony jest pulpit sterowniczy.

Wszystkie układy elektroniczne, oparte na technice półprzewodnikowej, zamontowane są na łatwo wymiennych pakietach z połączeniami drukowanymi. Łatwy dostęp do wszystkich zespołów, osiągnięty dzięki opisanej konstrukcji szafki, ułatwia konserwację maszyny.

„ODRA 1013” posiada następujące systemy programowania:

1. SYSTEM PODSTAWOWY, w którym zapisane są programy biblioteczne oraz translatory języków automatycznego programowania. System ten pozwala na napisanie sprawnych i dobrze zoptymalizowanych programów ściśle korespondujących z językiem maszyny.

2. SYSTEM ADRESÓW SYMBOLICZNYCH.

3. SYSTEM AUTOMATYCZNEGO PROGRAMOWANIA MOST-1.

Język autokodu MOST-1 jest w swej strukturze zbliżony do ALGOL-u 60.

4. Specjalne SYSTEMY INTERPRETACYJNE dla działań macierzowych, zespolonych, podwójnej precyzji.

Biblioteka programów użytkowych EMC „ODRA 1013” obejmuje m. in. programy: obliczania wartości funkcji często spotykanych, algebry liniowej, rozwiązywania równań różniczkowych, obliczanie całek,

Rys. 4. Maszyna „Odra 1204”

badan operacyjnych, geodezyjne, obliczeń statycznych, optycznych oraz organizacyjnych i ekonomicznych.

3. Uniwersalna maszyna cyfrowa „Odra 1204”

„ODRA 1204” (rys. 4) jest modelem uniwersalnej i szybkiej (w maszynach warunkach) elektronicznej maszyny cyfrowej wchodzącej w najbliższej przyszłości do seryjnej produkcji w Zakładach „ELWRO”.

Zaprezentowana m. in. na ubiegłorocznych MTP oraz na wystawie INTERORGTECHNIKA w Moskwie wzbudziła duże zainteresowanie nie tylko w kraju, lecz i za granicą.

Zgodnie z zapowiedzią Zakładów „ELWRO”, „ODRA 1204” znajdzie zastosowanie do przetwarzania danych, obliczeń naukowych, technicznych i ekonomicznych oraz do sterowania procesami technologicznymi w czasie rzeczywistym.

„ODRA 1204” jest maszyną równoległą, asynchroniczną pracującą tak jak i „ODRA 1013” w arytmetyce dwójkowej, ale bazującej na słowie 24-bitowym. Wykonuje ona automatycznie zarówno działania stałoprzecinkowe, jak i zmiennoprzecinkowe.

Pamięcią operacyjną maszyny jest pamięć ferrytowa, z wybieraniem koincydencyjnym o pojemności od 4096 do 65 536 słów przy czasie cyklu zapisu odczytu 6 μ sek. z zabezpieczeniem automatycznej blokady zapisu i odczytu obszarów pamięci.

Ponadto istnieje możliwość dołączania 4 do 8 bloków pamięci taśmowej oraz 1 do 4 bloków magnetycznej pamięci bębnowej o pojemności od 32 752 do 131 008 słów 24-bitowych. Jest to maszyna wieloprogramowa posiadająca 8 kanałów zewnętrznych pracujących równocześnie z możliwością autonomicznego przesyłania bloków informacji, automatycznego, priorytetowego przerywania zewnętrznego oraz wewnętrznego przerywania programowego.

Lista rozkazów maszyny „ODRA 1204” zawiera 192 rozkazy obejmujące rozkazy arytmetyczne i logiczne, rozkazy komunikowania się z kanałami zewnętrznymi, rozkazy organizacyjne. Ponadto istnieje możliwość dołączenia rozkazów programowych oraz rozkazów o nowej treści.

W celu zabezpieczenia dużej elastyczności i szybkości działania, w maszynie „ODRA 1204” przewidziano różnorodne formy adresowania. Nowoczesność tej maszyny przejawia się również w możliwości wykonywania kilku programów jednocześnie z automatycznym zabezpieczeniem przed ich wzajemną interferencją oraz w zabezpieczeniu priorytetowego podziału czasu pomiędzy programy współdziałające z różnymi urządzeniami zewnętrznymi.

W EMC „ODRA 1204” będą stosowane następujące systemy programowania:

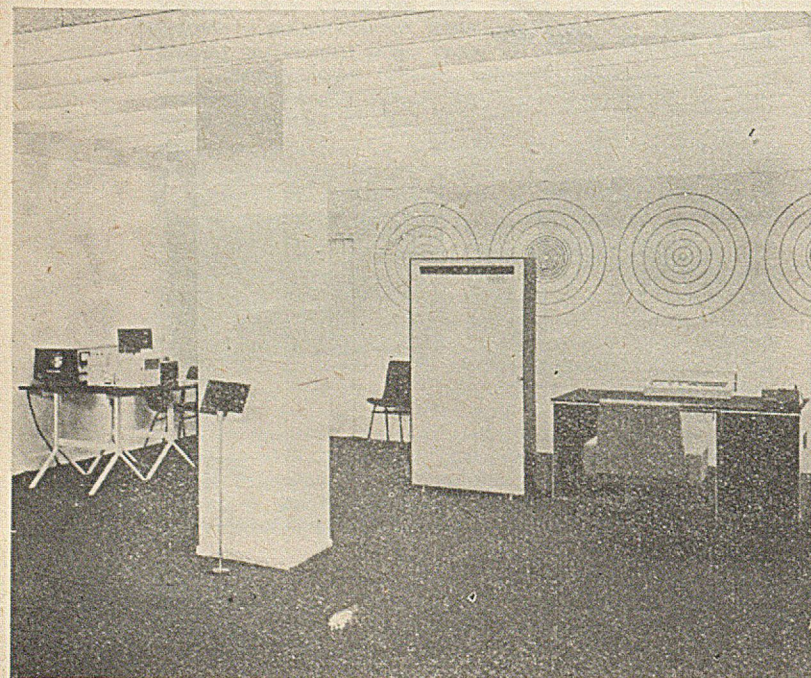
- 1) programowanie w języku maszyny — język adresów względnych, język adresów symbolicznych,
- 2) programowanie automatyczne — ALGOL, MOST oraz inne języki do przetwarzania danych.

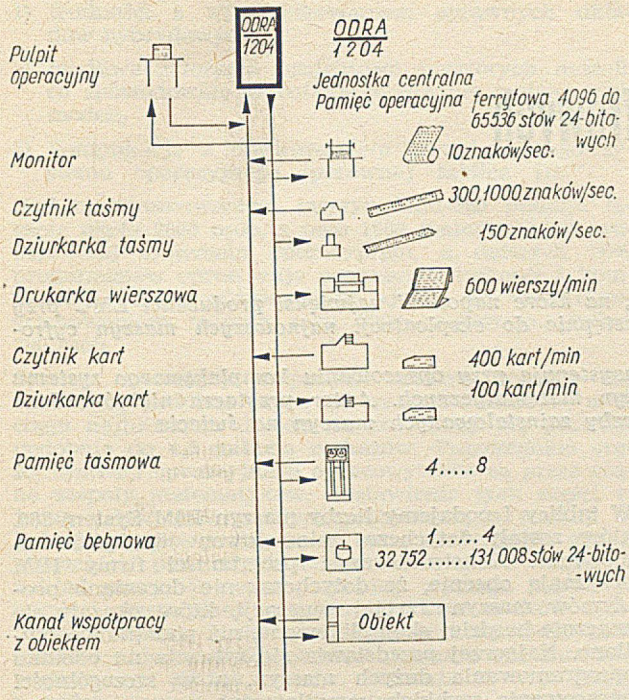
Ogólny schemat kompletu EMC „ODRA 1204” (z urządzeniami zewnętrznymi) obrazuje załączony schemat (rys. 5).

4. Elektroniczny kalkulator „Odra 1103”

Maszyna „ODRA 1103” jest elektronicznym kalkulatorem przeznaczonym do współpracy z maszynami analitycznymi (np. z tabulatorem lub reproducerem). Jest ona ponadto wyposażona w kanał wejścia—wyjścia taśmy perforowanej.

Zastosowanie maszyny „ODRA 1103” w stacji maszyn analitycznych znacznie przyspiesza obliczenia związane z analizą kosztów, rachubą płac, gospodarką materiałową, przy jednoczesnym kilkakrotnym zmniejszeniu ilości zużytych kart.





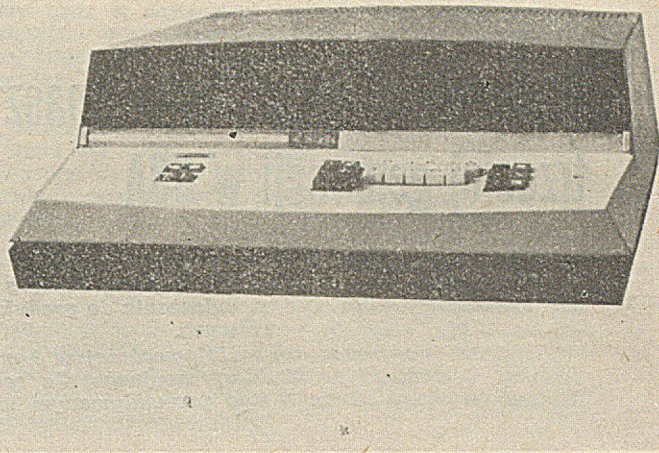
Rys. 5. Schemat zestawu EMC „Odra 1204”

„ODRA 1103” jest dziesiątkową, szeregowo-równoległą jednoadresową maszyną cyfrową. Wyposażona jest w pamięć ferrytową (4000 cyfr dziesiętkowych bezpośrednio adresowanych) i w pamięć bębnową (131 072 cyfr). Jest wewnętrznie programowana, wykonuje na ogół operacje dwuargumentowe. Jednym z argumentów jest liczba zawarta w akumulatorze, drugim liczba, pobierana z pamięci operacyjnej lub parametr podany w części adresowej rozkazu. Długość argumentu jest zmienna w zakresie od 1 do 16 cyfr.

Maszyna pozwala na łatwe organizowanie programów działań z podwójną i wyższą precyzją.

O szybkości operacji można wnioskować z następujących wartości czasów:

- dodawania i odejmowania (8 cyfr) 0,18 msek
- mnożenia (8 × 8) 2 msek
- dzielenia (programowego) 20 msek



Rys. 6. Model TMK

Technika realizacyjna maszyny „ODRA 1103” jest identyczna z podstawową techniką realizacji EMC „ODRA 1013”.

5. Tranzystorowy arytmometr TMK

Tranzystorowy arytmometr, nazwany tranzystorową maszyną kalkulacyjną TMK, wyprodukowany ostatnio w Zakładach „ELWRO”, jest prototypem pierwszej polskiej wielodziałaniowej maszyny kalkulacyjnej przeznaczonej do mechanizacji prac biurowych. Zastąpi ona w przyszłości (względnie uzupełni) stosowane obecnie czterodziałaniowe elektryczne maszyny liczące, importowane dotychczas z NRD, CSRS i niektórych krajów zachodnich.

Zaprezentowany na XXXIV MTP model TMK (rys. 6) wykonuje pięć działań na liczbach 8-cyfrowych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie i potęgowanie). Pomimo niezaprzeczalnego osiągnięcia, którym jest wyprodukowanie tej małej, ale tak bardzo potrzebnej maszyny — stwierdzić należy, że posiada ona jeszcze pewne braki, nawet w porównaniu z podobnym kalkulatorem „ELKA” pokazanym w 1965 roku na wystawie „INFORGA-65” w Moskwie przez Bułgarię, a m. in. krótsze liczby oraz brak możliwości pierwiastkowania (nie wdając się w porównanie rozwiązań technicznych).

Należy mieć nadzieję, że w najbliższej przyszłości Zakłady „ELWRO” zmodyfikują ten model i Polska otrzyma nowoczesny, sprawny i szybki elektroniczny arytmometr.

ETO-Express

Nowa EMC BURROUGHS 6500

Rodzina maszyn Burroughs 500 powiększona została o nowy model B 6500. Maszyna ta zaliczana jest do maszyn tzw. trzeciej generacji. System operacyjny nowej maszyny poddany został rocznej próbie, co powinno gwarantować zgodną z założeniami pracę maszyny.

Pamięć operacyjna nowej maszyny zbudowana została na warstwach cienkich, czas cyklu wynosi 600 nanosekund. Pojemność 16 000 słów może być rozbudowana do 106 000

słów. Maszyna pracuje na bieżąco i jest przystosowana do pracy z podziałem czasu.

Główny program MCP (Master Control Program) steruje pracą wszystkich modułów maszyny. Program MCP wykonuje np. następujące prace: uruchamia automatycznie poszczególne programy w odpowiedniej kolejności, umieszcza w sposób dynamiczny informacje w pamięci, steruje pracą urządzeń peryferyjnych, włącza odpowiednie urządzenia wejścia i wyjścia itp.

B 6500 jest wymienna z maszyną B 5500, tzn. wszystkie programy opracowane dla B 5500 mogą być bez zmian uruchamiane na maszynie B 6500, przy czym czas wykonywania tych programów jest średnio około 5 razy krótszy. EMC B 6500 może być programowana w języku ALGOL, FORTRAN lub COBOL.

Pierwszy egzemplarz maszyny B 6500 zostanie zainstalowany w I kwartale 1967 roku. Cena nowej maszyny wyniesie od

1 miliona dolarów wwyż, a dzierżawy — od 22 000 dolarów miesięcznie.

B 6500 jest trzecim modelem w rodzinie B 500. Poprzednio oddano do eksploatacji modele B 2500 i B 3500. Największa z tych maszyn (będzie to zarazem najpotężniejsza maszyna cyfrowa świata) B 8500 zostanie oddana do użytku dopiero w roku 1968.

(„ACM”, nr 7, 1966)

Inż. A. Senkowski

Problemy eksploatacyjne maszyn cyfrowych trzeciej generacji w USA

Autor podaje szereg trudności, na które napotkali najwięksi producenci EMC przy wdrażaniu do produkcji, a następnie do eksploatacji najnowszych maszyn cyfrowych.

Najpoważniejsze komplikacje występują przy opracowaniu kompleksowego systemu operacyjnego dla rodzin maszyn matematycznych. Autor przytacza niektóre dane o przewidywanym wzroście liczby zainstalowanych maszyn na świecie

Opanowanie techniki i opracowanie kompleksowego systemu programowania dla maszyn cyfrowych trzeciej generacji przedstawia poważne trudności. Dotyczy to w szczególności dużych maszyn jak np.: IBM 360/92, CDC 6600 i 6800, Burroughs 8500, itp. Przejście z drugiej generacji do trzeciej okazało się znacznie bardziej skomplikowane, niż się to początkowo wydawało producentom.

Już przy produkcji dużych maszyn drugiej generacji występowały komplikacje techniczne, jak np. przy budowie maszyny ATLAS, która była — swego czasu — największą maszyną cyfrową świata. Pierwszą maszynę ATLAS oddano do użytku z dużym opóźnieniem w stosunku do pierwotnie zaplanowanego terminu.

Znane są także trudności firmy CDC przy produkcji maszyn CDC 6600 i 6800. Pierwsze cztery maszyny CDC posiadały wady konstrukcyjne. Terminy oddania do użytku maszyny CDC 6800 były już kilkakrotnie przesuwane.

Największe trudności wystąpiły jednakże w firmie IBM, co jest zrozumiałe, gdy weźmie się pod uwagę, że rodzina maszyn IBM System-360 składa się z 13 modeli oraz że system programowania tej rodziny jest bardziej skomplikowany niż jakiegokolwiek innej rodziny maszyn. Po kilkunastu miesiącach od chwili rozpoczęcia kampanii reklamowej rodziny maszyn IBM — System — 360, zmieniono konstrukcję trzech modeli, zanim jakakolwiek maszyna została zbudowana. Dwa inne modele (zapowiadane w marcu 1965 roku) już po upływie kilku miesięcy zostały z produkcji wycofane. Pomimo wprowadzanych zmian konstrukcyjnych produkowane obecnie maszyny firmy IBM nie pracują zadowalająco. Jak podaje czasopismo „Electronics” w pewnej dużej państwowej instytucji zainstalowano nowoczesną (trzeciej generacji) maszynę cyfrową. Niestety, mimo wszelkich starań nie udało się jej uruchomić i wszystkie prace wykonywane są na starej maszynie.

W pewnej firmie chemicznej, gdzie nawet zdołano uruchomić nowo zainstalowaną maszynę wydajność jej okazała się znacznie niższa od obiecaną przez producenta.

W firmie Northrop zainstalowano maszynę IBM 360/85, ale nawet po 6 tygodniach nie zdołano jej uruchomić.

Władze miejskie w Los Angeles zakupiły maszynę IBM 360/30. Okazało się, że maszyna nie osiąga obiecanych parametrów, należało więc odesłać maszynę z powrotem do producenta. Jednak władze miejskie nie posiadały żadnej innej maszyny. W tej sytuacji zdecydowano się pozostawić maszynę w ośrodku. Za niedostarczenie w terminie oprogramowania władze miejskie potrącają firmie IBM 100 dolarów dziennie.

Trzeba jednak pamiętać, że firma IBM wypuściła na rynek już 2200 maszyn rodziny System-360, a 13 500 dalszych jest zamówionych. Nic więc dziwnego, że wśród tak wielkiej liczby maszyn zdarzają się wadliwie pracujące.

W tablicy I podajemy liczby maszyn IBM System-360, które zostały dotychczas zainstalowane względnie zamówione. Konstruktorzy i programiści firmy IBM przyznają obecnie, że dotychczas nie doceniano problemów maszyn trzeciej generacji, które okazały się znacznie bardziej skomplikowane, niż początkowo myślano. Najgorzej przedstawia się sytuacja na odcinku oprogramowania dużych maszyn, a w szczególności opracowania szybkich kompilatorów.

Tablica I
Zainstalowane i zamówione maszyny IBM System 360

Nazwa modelu EMC System 360	Liczba zainstalowanych maszyn	Liczba zamówionych maszyn
20	200	6500
30	1200	4200
40	740	1700
44	0	500
50	44	650
52	1	nie produkuje się
65	10	110
67	0	55
75	5	45
seria 90	0	9

W tablicy II podajemy opóźnienia prac nad oprogramowaniem maszyn rodziny IBM System-360.

Tego rodzaju opóźnienia są typowe dla wszystkich opracowywanych rodzin maszyn cyfrowych zwłaszcza, jak to już podkreśliśmy dla dużych maszyn. Podobne dane jak w tablicach I i II można by sporządzić również dla innych producentów, chociaż w firmie IBM wszystkie trudności występują szczególnie jaskrawo.

Tablica II
Opóźnienia nad oprogramowaniem maszyn IBM System 360

Rodzaj pracy	Opóźnienie w miesiącach	Nowy termin zakończenia pracy
System operacyjny	3— 5	czerwiec 1966 r.
Program podziału czasu	13—15	lipiec 1967 r.
Program kompilujący FORTRAN (200 tys. znaków)	(200 tys. znaków)?	nie podano
COBOL (44 tys. znaków)	6— 8	czerwiec 1966 r.
PL/I (200 tys. znaków)	5— 7	listopad 1966 r.
Symulatory	13—15	lipiec 1967 r.
Generator	4— 6	październik 1966 r.
"Sort/Marge"	3—12	początek 1967 r.

Trudności firmy IBM można ująć w trzech punktach:

- 1) trudności z wyprodukowaniem sprawnych układów hybrydowych,
- 2) wadliwe założenia projektowe niektórych modeli, co spowodowało wycofanie względnie zmianę tych modeli,
- 3) komplikacje z opracowaniem kompleksowego systemu operacyjnego (porównaj tablica II).

Nad oprogramowaniem maszyn IBM-360 pracuje łącznie około 2000 osób, z tego 1000 matematyków pracuje nad systemem operacyjnym, a dalszych 1000 programistów opracowuje programy użytkowe i kompilatory. Dla porównania podajemy, że nad oprogramowaniem maszyn serii 7000 pracowało „tylko” 200 osób.

System operacyjny większych maszyn rodziny 360 składa się podobno już z 1,5 miliona rozkazów, a w ciągu najbliższych dwóch lat powiększy się prawdopodobnie do 4,5 miliona rozkazów. Poszczególne części systemu operacyjnego opracowywane są przez różne zespoły matematyków. Zestawienie tych części w jedną całość jest zawiłym problemem, a zmiany w jednej z części pociągają za sobą konieczność zmian wszystkich pozostałych części, co stanowi olbrzymi nakład pracy. System operacyjny wymaga zapisu w pamięci operacyjnej co najmniej 14 000 znaków 8-bitowych (*bytes*), a do sprawnego wykonywania programów pojemność tej pamięci powinna być znacznie większa, np. 256 000 znaków. Podważa to więc jedną z podstawowych koncepcji, tzw. rodzin maszyn cyfrowych mówiącej o wymienności (*compatibility*) poszczególnych modeli przy zachowaniu tego samego oprogramowania. Innymi słowy — program opracowany np. dla najmniejszego modelu danej „rodziny” można stosować bez zmian także dla największego modelu. Jeżeli jednak pamięć operacyjna powinna posiadać pojemność co najmniej 256 000 znaków, jak to jest w wypadku IBM/360, to dwa najmniejsze modele tzn. 20/360 i 30/360 nie będą posiadać tego samego oprogramowania, co większe modele, ponieważ pojemność ich pamięci operacyjnej (maksymalna) jest znacznie mniejsza (wynosi 65 000 znaków).

Oprogramowanie dla modeli 20/360 i 30/360 jest już opracowane i działa bez zarzutu, składa się ono z trzech zasadniczych części:

1. Podstawowy system operacyjny,
2. System operacyjny dla pamięci dyskowej,
3. System operacyjny pamięci taśmowej.

W zakładach IBM w Poughkeepsie 16 maszyn różnych modeli Systemu 360 przeznaczono wyłącznie do sprawdzania oprogramowania. Obrazuje to ogrom wysiłku firmy w sprawie opanowania trudności z oprogramowaniem maszyn trzeciej generacji.

Często zdarza się, że producenci namawiają nabywców do zakupu maszyn z nie dopracowanym oprogramowaniem. Programiści są wtedy skrupowani licznymi ograniczeniami przy pisaniu programów, co oczywiście odbija się ujemnie na wydajności maszyn.

W firmie Honeywell sytuacja jest podobna, chociaż na mniejszą skalę, ponieważ maszyny są mniejsze i ich system programowania jest mniej skomplikowany.

Maszyna cyfrowa UNIVAC 1108 jest wymienna z maszyną drugiej generacji UNIVAC 1107, w związku z tym było niewiele kłopotów z systemem programowania. Natomiast w maszynie UNIVAC 1108 II prawdopodobnie wystąpią pewne kłopoty z oprogramowaniem m. in. ze względu na większą liczbę modułów maszyny.

Podsumowując, można stwierdzić, że problemy techniczne, matematyczne i organizacyjne nowoczesnych maszyn matematycznych zaskoczyły chyba najbardziej samych twórców.

Produkcja maszyn cyfrowych będzie na całym świecie nadal wzrastać w szybkim tempie. Prognozy na rok 1970 przewidują, że liczba maszyn na świecie wzrośnie do ponad 80 000. Do roku 1970 trzeba bę-

dzie wyprodukować około 60 000 nowych maszyn cyfrowych, uwzględniając przy tym wycofanie kilkunastu tysięcy przestarzałych maszyn. Maszyny matematyczne będą w najbliższej przyszłości należeć do standardowego wyposażenia każdego zakładu produkcyjnego, biura projektowego, każdej jednostki administracyjnej, szkoły. itp. Po roku 1970 zapotrzebowanie na maszyny matematyczne będzie wzrastać w jeszcze większym tempie. W przyszłości maszyny cyfrowe będą tak często spotykane, jak teraz telefony lub telewizory. Już w tej chwili np. istnieją opracowane przykłady zastosowania EMC w gospodarstwach domowych.

Elektroniczne maszyny cyfrowe produkowane są w 12 krajach świata, a 10 lat temu krajów takich było tylko 6. Zaden kraj, nawet średnio uprzemysłowiony, nie będzie mógł sobie pozwolić — po roku 1970 — na luksus nieopiniadania własnego przemysłu maszyn cyfrowych (samochody, odbiorniki radiowe i telefony produkowane są w wielu krajach, także w krajach słabo uprzemysłowionych).

Tak więc wraz ze wzrostem liczby produkowanych EMC wzrośnie ilość ich producentów. Nie oznacza to, że nowi producenci zagrażać będą pozycjom starych, „renomowanych” firm, jak np. IBM, UNIVAC, GE, itp. Ich produkcja jeszcze przez wiele lat będzie przewyższać jakością i sprawnością urządzenia produkowane przez nowe firmy.

Niedociągnięcia amerykańskich producentów maszyn trzeciej generacji są dowodem, że problem produkcji nowoczesnych EMC wymaga olbrzymich nakładów finansowych i długoletnich przygotowań, zanim uzyska się pozytywne wyniki w postaci sprawnych EMC. Jeżeli dąży się do tego celu całkowicie własnymi siłami — bez licencji produkcyjnej — problem komplikuje się jeszcze bardziej, a uzyskanie pozytywnych rezultatów przedłuża się o kilka lat.

Bibliografia

1. „Computers and Automation”, nr 8, 1966.
2. „Electronics” nr 17, 18 i 22, 1966 oraz nr 9, 1965.
3. „Datamation” nr 8 i 10, 1966.
4. „Automatisierung” nr 7, 1966.

KOMUNIKAT

Powołanie Podkomisji Ochrony Własności Przemysłowej NOT

Zgodnie z sugestiami narady rzeczników patentowych, która miała miejsce w Katowicach w 1966 roku — powołana została przez Zarząd Główny NOT Podkomisja Ochrony Własności Przemysłowej.

Celem i formami działania Podkomisji jest m.in.:

- organizowanie wymiany doświadczeń między rzecznikami patentowymi poprzez narady, seminaria, kursy, praktyki itp.
- współdziałanie ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi i innymi organizacjami i instytucjami zainteresowanymi rozwojem treści i form ochrony własności przemysłowej i stwarzanie odpowiednich warunków pracy rzeczników patentowych
- koordynowanie na terenie SNT zasadniczych kierunków prac leżących w zakresie działania Podkomisji
- przekazywanie Zarządowi Głównemu NOT postulatów rzeczników patentowych
- współdziałanie w prowadzeniu społecznego poradnictwa i pomocy w zakresie spraw patentowych.

Członkami Podkomisji mogą być rzecznicy patentowi, którzy uzyskali kwalifikacje wymienione w ustawie o rzecznicach patentowych oraz członkowie zainteresowanych stowarzyszeń, o ile zadeklarują przynależność i udział w pracach Podkomisji.

Podkomisja rozpoczęła już przyjmowanie członków zainteresowanych działalnością Podkomisji.

Rzecznicy patentowi oraz członkowie SNT NOT mogą zgłaszać swoje kandydatury pod adresem Działu Wymagalności NOT, Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Po otrzymaniu zgłoszeń — kandydatom zostanie wysłana do wypełnienia deklaracja oraz regulamin Podkomisji.

Mgr inż. Zygmunt RYZNAR

Płock

Mechanizacja czy automatyzacja?

Zmierzch maszyn licząco-analitycznych?

Pod wieloma względami maszyny licząco-analityczne ustępują elektronicznym maszynom cyfrowym. W dyskusji toczącej się na łamach „MM” chodziłoby raczej nie o przeciwstawienie tych dwóch rodzajów maszyn, a o określenie miejsca maszyn licząco-analitycznych w licznych ośrodkach technicznych przetwarzania danych. Ścisłej powinno być rozpatrywane zagadnienie stopnia intensywności rozwoju MLA w naszym kraju. To znaczy w warunkach braku własnego przemysłu maszyn liczących (zaspokajającego podstawowe potrzeby), kłopotów dewizowych, materiałowo-technicznych i kadrowych, braków w technice organizacji pracy i wyposażeniu w podstawowe środki techniczne.

Właściwie to nie od nas, mechanizatorów-projektantów, zależy perspektywy rozwoju techniki obliczeniowej. Możemy mieć dużo wiedzy i chęci, lecz bez odpowiedniego parku maszynowego pozostaniemy tylko jednostronnymi teoretykami, skazanymi na konsumpcję osiągnięć praktycznych innych krajów.

Mówimy, że brakuje nam kadr i przygotowanych przedsiębiorstw, że zbyt mało mamy maszyn do pisania i księgowania..., że

„Zaczekajmy z tzw. mózгами elektronowymi.”

Czy np. niewystarczająca produkcja rowerów oznacza, że mamy zrezygnować z produkcji czy zakupu samochodów?

Dynamika rozwoju niektórych dziedzin warunkuje dalszy postęp techniczno-ekonomiczny w gospodarce narodowej. Chyba nie zostanie posądzony o stronnictwo, jeśli do tych dziedzin zaliczę zastosowania maszyn cyfrowych. Rozwój metod planowania, technicznego przygotowania produkcji, kooperacji przedsiębiorstw stał się po prostu niemożliwy bez użycia maszyn cyfrowych.

„Najpierw organizować, potem mechanizować” — to stwierdzenie słuszne, ale tylko do pewnego stopnia. Słuszne wtedy, gdy mówimy — o organizacyjnym przygotowaniu do wprowadzenia określonego nowego systemu, staje się sloganem w przypadku postulatu poprawy stanu organizacyjnego w ogóle. Czyli (inaczej mówiąc) konieczność dokładnego przygotowania się do wprowadzenia elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO) zmobilizuje, zdynamizuje nasze przedsięwzięcia organizacyjne w stopniu o wiele wyższym niż w przypadku zwiększenia liczby powielaczy czy maszyn do pisania; nada naszym zamierzeniom określony kierunek wiążący się z gruntowną przebudową modelu zarządzania.

Potrzebne są też środki małej i średniej mechanizacji, ale nie porównujemy, przepraszam, słonia z mułą. Istotną cechą elektronicznego przetwarzania danych jest to, że zmienia ono model zarządzania, czego dobitnym przykładem są zastosowania w czasie rzeczy-

wistym, możliwe jedynie w warunkach stosowania odpowiednich maszyn matematycznych¹⁾.

Przy zastosowaniu konwencjonalnych środków technicznych²⁾ występują ograniczenia, jak np.:

- okresowość wydawania informacji syntetycznych (wg sztywnych terminów, a nie wg potrzeb operatywnego zarządzania),
- przedziały formalno-ewidencyjne pomiędzy poszczególnymi komórkami przedsiębiorstwa (informacja przetwarzana jest tylko w aspekcie jednej komórki, przekazywanie informacji wymaga odpowiedniej procedury formalnej — sporządzenie zestawień, złożenie podpisów itp.),
- powtórzenie zakresu ewidencji systemu ręcznego.

Czy EMC są początkiem końca MLA? W sensie fizycznym (technicznym) na pewno nie. Z wyjątkiem tabulatora i kalkulatora (programowanego na tablicy połączeń) pozostałe maszyny zestawu MLA są przeważnie wykorzystywane w zestawach EMC. Wyjątkami są sytuacje, gdy stosowane są specjalne dziurkarki kart (perforujące dane wierszowe w systemie dwójkowo-dziesiętnym w określonej liczbie kolumn w zależności od długości słowa) i kiedy operujemy informacją allfanumeryczną, a posiadamy tylko cyfrowe maszyny licząco-analityczne. Tak czy inaczej, elementy elektromechaniczne używane w MLA zastosowane zostały w urządzeniach wejścia-wyjścia EMC. (W sensie organizacyjnym oba rodzaje maszyn uzupełniają się wzajemnie. Zestawy MLA zostają wyparte przez EMC w dużych zakładach przemysłowych o odpowiednio dużym zapotrzebowaniu na moc obliczeniową, natomiast w przedsiębiorstwach mniejszych (nie obsługiwanych przez ośrodki usługowe) pełne pole popisu mają MLA i inne środki techniczne. W kraju mamy szereg przedsiębiorstw, w których należałoby wprowadzić elektroniczną technikę obliczeń. Błędem byłoby nastawiać te zakłady na maszyny księgujące czy nawet maszyny analityczne. Pośrednictwo technik obliczeniowych niepotrzebnie przedłużyłoby okres unowocześniania zarządzania, naraziłoby gospodarkę narodową na straty wynikłe z przedstawiania systemów ewidencji (i mentalności ludzkiej). Ponieważ przygotowania do wprowadzania MLA są zbliżone do przygotowań w zakresie ETO, można przypuszczać, że lepiej jest pogłębić przygotowania i prowadzić je od razu w aspekcie ETO.

W sensie metodologicznym elektroniczne przetwarzanie danych posiada zdecydowaną przewagę nad innymi sposobami przetwarzania i tutaj należałoby szukać ewentualnego wycofania MLA (w przypadku takiego rozwoju ETO, że obejmie ono małe i średnie

1) Patrz art. Z. Ryznar „Zarządzanie w czasie rzeczywistym” OSZ 9/66.

2) Uwagi te odnoszą się tylko w pewnym stopniu do MLA.

przedsiębiorstwa). Układ z maszyną cyfrową posiada szczególne znaczenie w tych przypadkach, gdy decyzje muszą być podjęte szybko, gdy nie ma czasu na zbieranie informacji z różnych odległych miejsc nie mówiąc już o nakładach czasu na analizie. Sprawny układ zapewni szybki i bezbłędny dopływ całej potrzebnej informacji (analitycznej i syntetycznej). Ważną sprawą jest zakup odpowiedniej maszyny cyfrowej i urządzeń transmisji informacji. Ośrodek Obliczeń powinien dysponować maszyną matematyczną o dużych zasobach pamięciowych, szybkim czasie dostępu, z urządzeniami typu *multiplexor*, przerywaczem programów, wieloprogramowością itp. Koszt inwestycji będzie duży, ale może bardziej opłacalne byłoby zakupić jedno wyposażenie w miarę kompletnym, które będzie właściwym poligonem doświadczalnym i dobrą propagandą, niż kilka maszyn cyfrowych typu klasycznego.

W Ośrodku Obliczeń koncentrujemy różnorodną informację, która może służyć różnym komórkom. Koncentracja informacji pozwala na skrócenie klasycznej drogi decydowania, zaczynającej się od zbierania opinii i informacji niepełnych, bo preselekcjonowanych przez sito subiektywnych poglądów i interesów poszczególnych komórek oraz opóźnionych, bo często opracowywanych w formie pracochłonnych zestawień, notatek służbowych, przesyłanych do adresata długą drogą służbową przez kolejnych zwierzchników.

Na bazie EPD łatwiej jest podjąć decyzję

Podstawę podjęcia decyzji stanowi posiadanie aktualnych dostatecznych informacji i przejrzenie pewnej ilości wariantów rozwiązań. Konwencjonalne środki techniczne wskutek okresowości przetwarzania danych dostarczają nam informacji opóźnionych i nie zawsze o pożądaną strukturę. Mówiąc o tej ostatniej należałoby podkreślić rolę informacji syntetycznej, umożliwiającej kompleksową analizę złożonych zjawisk gospodarczych. Zdolność maszyn konwencjonalnych do redukcji danych jest niewielka, stąd otrzymujemy nadmiar informacji analitycznej, często zaciemniającej istotne proporcje (w przypadku maszyn analitycznych dzięki pracy „na tab” uzyskujemy pewne dane sumaryczne, lecz dopiero po przepuszczeniu wielu kart i odnoszą się one z reguły do jednego zagadnienia np. obroty materiałów wg numerów indeksowych). „Racjonalne postępowanie wymaga uproszczonych modeli, zawierających główne cechy problemu bez wdawania się w szczegóły (...) Ograniczone możliwości człowieka mogą sprostać skomplikowanym problemom jedynie wówczas, gdy te ostatnie zostaną potraktowane w sposób bardziej ogólny i sumaryczny”³⁾. Modelowanie rozwiązań w postaci wielu wariantów i wybór rozwiązania optymalnego dokonywane jest zazwyczaj za pomocą maszyn matematycznych. Trudno jest mówić o decydowaniu, czyli dokonywaniu wyboru, w sytuacji gdy dysponujemy tylko jednym wariantem działania. Podobnie nie jest decyzją przyjęcie rozwiązania przypadkowego, nie popartego nawet jednokrotnym przeliczeniem.

Wnioski

1. Elektroniczne maszyny cyfrowe należałoby traktować jako priorytetowe środki techniczne przetwarzania danych, rozwijając produkcję i zakup innego wyposażenia zgodnie z zapotrzebowaniem. W celu rozwoju krajowej produkcji EMC można rozważyć celowość zakupu licencji od przodujących firm na urządzenia wejścia-wyjścia i niektórych rozwiązań projektowych bloków elektronicznych.
2. Wraz z przewidzianym wzrostem liczby ośrodków obliczeniowych powstają problemy planowania wielkości usług i racjonalnego rozmieszczenia terytorialnego. W związku z tym niezbędne staje się staranne, długofalowe przygotowanie przyszłego użytkownika do intensywnej eksploatacji drogiego,

technicznie szybko starzejącego się urządzenia. Na szczeblu centralnym powinny być podejmowane kompleksowe decyzje: wraz z przydziałem EMC użytkownik otrzymuje (z 2—3-letnim wyprzedzeniem w stosunku do momentu dostawy maszyny) potrzebne etaty do prowadzenia prac przygotowawczo-projektowych. Plany zakupu EMC, oparte o potrzeby i realne możliwości, po zatwierdzeniu przez Komisję Planowania powinny nabrać mocy obowiązującej. W stosunku do uruchomionych ośrodków proponuje się zastosować system planowania oparty o uzasadnione wskaźniki techniczno-ekonomiczne⁴⁾. System ten powinien przyczynić się do racjonalnego wykorzystania EMC.

3) J. G. March, H. A. Simon „Teoria organizacji” PWN 1965 (tłum. z ang.).

4) Patrz: Z. Ryznar „Pojęcie produkcji ośrodka obliczeń i ocena wykorzystania maszyn liczących” OSZ 2/66.

Dokończenie ze str. 17

zachorowała, zatem ostateczna liczba słuchaczy wynosiła 29. Spowodowało to konieczność zwiększenia grup laboratoryjnych do 5 osób w grupie. Utrudniło to jednak bezpośrednio pracę i z punktu widzenia dydaktycznego wydaje się na przyszłość nie do przyjęcia. Nie został również dotrzymany postulat ukończenia przez słuchaczy studiów wyższych. Podział słuchaczy na grupy wg posiadanego rodzaju i charakteru wykształcenia podaje tablica II.

Należy podkreślić, że kierunek studiów podstawowych nie miał w zasadzie wpływu na percepcję materiału. Natomiast dość istotną różnicę można było zaobserwować między grupą słuchaczy po studiach wyższych i po technicznych szkołach średnich. Pomimo, że wydawałoby się, że laboratoryjny charakter kursu powinien raczej ułatwić naukę słuchaczom — technikom, w praktyce okazało się, że nawet technicy-elektronicy mieli trudności z opanowaniem materiału. Należy stąd wyciągnąć wnioski, że albo należy prowadzić oddzielne kursy o innym programie dla techników, albo rekrutację przeprowadzać w oparciu o bardziej ostre kryteria.

Kurs zakończony został egzaminem przeprowadzonym bezpośrednio przy maszynie cyfrowej, przy czym jako podstawowy sprawdzian przyjęto zdolność bezpośredniej pracy z maszyną. Egzamin ukończyło z wynikiem pomyślnym 22 słuchaczy. Dla pozostałych, ze względu na zbyt słabe opanowanie techniczne maszyny egzamin przełożono na okres późniejszy, po przeprowadzeniu praktyki w istniejących ośrodkach obliczeniowych.

Zakończenie

Wyników przeprowadzonego kursu nie można oceniać tylko na podstawie przeprowadzonego egzaminu końcowego. Będzie je można ocenić dopiero po dłuższej obserwacji pracy ośrodków, w których będą zatrudnieni absolwenci kursu. Po tym, w jakim stopniu prowadzona będzie przez nich eksploatacja bieżąca, jakie ew. powstaną awarie i jak z nimi dadzą sobie radę. Na takie podsumowanie wyników jest jeszcze za wcześnie, i przypuszczam, że będzie je można przeprowadzić nie wcześniej, jak po rocznej obserwacji pracy ośrodków.

Na zakończenie chciałbym złożyć podziękowanie inż. J. Adamczykowi kierownikowi Działu Usług Technicznej Maszyn Matematycznych WZE „ELWRO” i inż. T. Przybyszowi sekretarzowi WKPNOT Wrocław za pomoc w doprowadzeniu do organizacji Kursu. Szczególnie serdecznie pragnę podziękować moim kolegom z Katedry Konstrukcji Maszyn Cyfrowych: dr inż. A. Sielickiemu, magistrum inżynierom W. M. Barańskiemu, C. Daniłowiczowi, W. Komorowskiemu, E. Kosmulskiej, R. Paweśce, K. Rzeszelskiej i W. Zamojskiemu — oraz pracownikom WZE „ELWRO” mgr inż. Z. Kruszlowi, W. Lipce, i I. Strembickiemu, dzięki ofiarności i pracy których było możliwe przeprowadzenie kursu.

Maszyna Turinga

1. Wstęp

Niech będzie dana nieskończona, podzielona na sekcje taśma, zapisana symbolami należącymi do pewnego skończonego alfabetu zewnętrznego $\{B\}$. Niech wzdłuż niej porusza się, pozwalająca na zmianę zapisanych symboli, czytająco-zapisująca głowica, sprzężona z posiadającymi skończoną ilość stanów wewnętrznych układem sterującym, określającym sekwencję realizowanych przez nią zapisów i przesuwania.

Tak wprowadzony zespół składający się z taśmy i głowicy przyjęto w literaturze nazywać **maszyną Turinga**, od nazwiska autora pierwszej publikacji [1] dotyczącej urządzeń tego typu.

Sama koncepcja Maszyn Turinga (MT) powstała już w roku 1936, w związku z przeprowadzoną niezależnie przez Gödla, Turinga i Posta analizą procesu obliczeniowego.

Wymienieni naukowcy zgodnie stwierdzili, że realizację każdego algorytmu (w potocznym słowa tego znaczeniu) (patrz „ENCYKLOPEDIA”, „Maszyny Matematyczne” nr 2/66) można sprowadzić do wykonania pewnej skończonej sekwencji następujących operacji elementarnych:

- rozpoznania symbolu,
- zapisu symbolu,
- przeniesienia „uwagi” na symbol sąsiedni,
- zmiany stanu pewnej skończonej pamięci.

W maszynie Turinga zapis i rozpoznanie symbolu dokonuje się w oparciu o urządzenie czytająco-zapisujące głowicy, zaś przeniesienie uwagi na symbol sąsiedni odpowiada przesunięciu głowicy na sąsiednią sekcję taśmy w lewo lub w prawo.

Stąd więc przy właściwym doborze układu sterującego **MT** pozwala na realizację dowolnego algorytmu.

Przed przystąpieniem do podania konkretnych przykładów **MT** należy zaznaczyć, że mimo wczesnego pojawiania się koncepcji tych maszyn, ich wpływ na konstrukcję współczesnych maszyn cyfrowych był znikomy.

Tłumaczyć to należy długotrwałością najprostszymi nawet obliczeń, nie usprawiedliwioną prostotą konstrukcyjną wprowadzonego modelu.

Stąd więc, pomimo że przy użyciu **MT** można realizować każdy algorytm i symulować pracę każdej maszyny cyfrowej, zainteresowanie tymi maszynami nie wykroczyło nigdy poza ramy opracowań teoretycznych.

2. Sposoby zadawania schematów funkcjonalnych MT

Schemat funkcjonalny **MT**, tj. układ sterujący zapisami symboli i przemieszczeniami głowicy, najczęściej zadawany jest w postaci pewnej tablicy przejść. Kolumny tej tablicy odpowiadają stanom wewnętrznym,

w jakich może znajdować się sterowanie **MT**, zaś wiersze przyporządkowane są symbolom alfabetu zewnętrznego.

Jeśli na przecięciu kolumny odpowiadającej stanowi q_i i wiersza odpowiadającego symbolowi s_j znajduje się element s_k . $D. q_i$ (D — może przybierać wartości R, L lub S w zależności od tego, czy głowica ma wykonać ruch w prawo, czy pozostać w miejscu), oznacza to, że gdy sterowanie znajdzie się w stanie q_i , a odczytanym przez głowicę symbolem będzie s_j , należy:

- 1°. Na sekcji pod głowicą zapisać symbol s_k
- 2°. Wykonać przesunięcie głowicy zgodnie z zaleceniem (R, L lub S),
- 3°. Zmienić stan wewnętrzny na q_i .

Ponieważ zapisanie symbolu s_i , gdy on właśnie znajduje się na sekcji pod głowicą, lub przejście do stanu q_i , gdy sterowanie właśnie się w nim znajduje, jest działaniem zbędnym, można uprościć tablicę przejść pozostawiając w niej jedynie symbole nieodzowne tj. jak w tablicy I lub uprościć do postaci jak w tablicy II.

Tablica I

	q_1	q_2
A	A R q_2	B L q_1
B	B S q_1	A S q_2

Tablica II

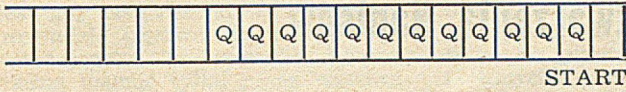
	q_1	q_2
A	R q_2	B L q_1
B	q_2	A

Tablica III

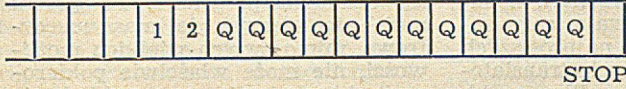
	q_1	q_2	q_3	q_4
0	q_1	1 R q_3	R	R
1	q_1	2 R q_3	R	R
2	q_1	3 R q_3	R	R
3	q_1	4 R q_3	R	R
4	q_1	5 R q_3	R	R
5	q_1	6 R q_3	R	R
6	q_1	7 R q_3	R	R
7	q_1	8 R q_3	R	R
8	q_1	9 R q_3	R	R
9	q_1	O L	R	R
Q	puste L q_2	L	R	R
puste	L	1 R q_3	Q L q_1	STOP

Przykład 1

Należy zbudować **MT** zliczającą zapisane na taśmie znaki **Q** i zatrzymującą się po podaniu ich ilości dziesiętnie, tj. przekształcającą np. zapis z rys. 1



zapis jak na rys. 2



Zakłada się, że w chwili startu głowica znajduje się nad prawą skrajną sekcją taśmy, zaś stanem startowym jest q_1 .

Rozwiązanie postawionego zadania przedstawia tabela III.

Równie często stosowany jak opis tablicowy jest tzw. opis programowy. Stosuje się on jednak tylko do **MT** o alfabecie dwusymbolowym, np. puste i 1.

Operacje elementarne wykonywane przez głowicę i sterowanie zakodowane są literami **M**, **E**, **R**, **L**, **Cn** o następującym znaczeniu 2:

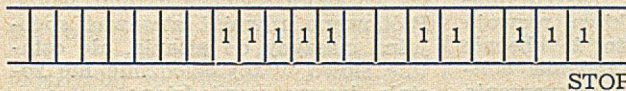
- M** — zapisz na sekcji, nad którą znajduje się głowica, symbol 1,
- E** — zetrzyj symbol zapisany na sekcji pod głowicą,
- R** — przesunij głowicę o jedną sekcję w prawo,
- L** — przesunij głowicę o jedną sekcję w lewo,
- Cn** — wykonaj warunkowo, o ile na sekcji pod głowicą znajduje się symbol 1, skok do rozkazu n-tego, w przeciwnym razie wykonaj rozkaz następny.

Przykład 2

Należy podać opis programowy **MT** realizującej sumowanie dwóch ciągów jedynek przedzielonych znakiem puste, tj. np. dla danych początkowych jak na rys. 3.



wytwarzającej zapis jak na rys. 4



1 L	10 C9	19 R	28 R
2 C1	11 M	20 E	29 C28
3 L	12 R	21 L	30 R
4 C3	13 C12	22 C21	31 C30
5 R	14 R	23 L	32 R
6 E	15 C14	24 C23	33 C32
7 L	16 M	25 L	34 M
8 C7	17 R	26 C25	35 R
9 L	18 C6	27 M	36 C20

STOP

3. Uniwersalne Maszyny Turinga

Podane uprzednio dwie maszyny Turinga są przykładem tzw. maszyn specjalizowanych, w tym sensie, że każda z nich pozwala na rozwiązanie tylko jednego, konkretnego algorytmu: pierwsza zlicza znaki **Q**, druga sumuje dwa ciągi jedynek.

Dla każdego więc problemu obliczeniowego potrzebna jest inna **MT**.

Nasuwa się zatem pytanie, czy możliwe jest zbudowanie maszyny uniwersalnej, tj. maszyny przystosowanej do realizacji nie tylko jednego określonego algorytmu, lecz każdej algorytmizowalnej procedury obliczeniowej.

Odpowiedź na to pytanie jest twierdząca. Możliwe jest zaprojektowanie takiej maszyny Turinga, która w oparciu o opis dowolnej innej maszyny naniesiony na taśmę wraz z danymi, symuluje pracę tejże, tj. wykonuje charakterystyczne dla danej maszyny specjalizowanej obliczenie.

Zagadnieniom Uniwersalnych Maszyn Turinga (UMT) poświęcono wiele uwagi, zwłaszcza w związku z postawionym w 1956 r. przez Shannona problemem skonstruowania UMT o jak najmniejszym iloczynie ilości stanów wewnętrznych i symboli alfabetu taśmowego.

Aczkolwiek do chwili obecnej nie rozstrzygnięto, ile wynosi minimum, znane jest rozwiązanie A. Trittera o iloczynie 24 (4 symbole, 6 stanów), będące najlepszym z dotąd uzyskanych.

Wprowadzony przez Shannona iloczyn jest zazwyczaj traktowany jako miara prostoty **MT**, należy jednak dodać, że kryterium to nie obejmuje klasy maszyn o sterowaniu opisanym przez program, a ponadto nie rozstrzyga, która z dwóch maszyn o tym samym iloczynie jest prostsza.

Rozstrzygnięcie tych wątpliwości stanowi odrębny problem, który niestety z uwagi na ograniczoną ilość miejsca nie może być tu szerzej omówiony.

Bibliografia

1. A. M. Turing — On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. Proc. of the London Math. Society, Series 2.24 (1936).
2. H. Wang — A variant to Turing's theory of computing machines JACM. 1957, vol. 4.
3. B. A. Trachtenbrot — Algorytmy i automatyczne rozwiązywanie zadań. PWN, Warszawa 1961.

Czytelnicy piszą...

Jestem czytelnikiem dwumiesięcznika „Maszyny Matematyczne”. Po przestudiowaniu już pięciu numerów tego pisma muszę stwierdzić, że jest ono redagowane wyłącznie dla kręgu osób dobrze znających zagadnienia elektronicznego przetwarzania danych. Istnieje jednak duża rzesza pracowników różnych jednostek, którzy dopiero zaczynają zapoznawać się z tymi zagadnieniami. Dla tej grupy pracowników niektóre artykuły są trudne. Z tych względów — czy nie byłoby celowe wprowadzenie odrębnego działu, który zawierałby dane od podstaw o maszynach matematycznych, o ich zastosowaniu, o organizacji stacji, o programowaniu (szczególnie programowaniu) itp. w formie szkolenia? Sądzę, że taki dział w Waszym cennym piśmie przyczyniłby się do rozpowszechnienia wiedzy z zakresu trudnego zagadnienia, jakim jest elektroniczna technika obliczeniowa.

Mgr Wiktor Wojciechowski
Warszawa

Międzynarodowa Konferencja nt. Przetwarzania Napisów

Wrzesień 1966, Piza

Working Conference on Symbol Manipulation (Konferencja Robocza Przetwarzania Napisów), która odbyła się w Pizie w dniach od 4 ÷ 9 września 1966 r., była pierwszą konferencją, poświęconą przetwarzaniu napisów, jaka została zorganizowana przez Międzynarodową Federację Przetwarzania Informacji IFIP. Pół roku wcześniej, w marcu 1966 r. odbyło się w Waszyngtonie sympozjum *Association for Computing Machinery*, również poświęcone tym zagadnieniom. Był to ogólnie dostępny zjazd międzynarodowy, który zgromadził ponad 400 uczestników. Bezpośrednim organizatorem tego sympozjum był *Special Interest Committee on Symbolic and Algebraic Manipulation*, utworzona w łonie ACM grupa specjalistów przetwarzania napisów. Był to pierwszy tak liczny zjazd naukowy, poświęcony tej niedawno wyodrębnionej, ale bardzo szybko rozwijającej się dziedzinie programowania i teorii maszyn cyfrowych. W przeciwieństwie do waszyngtońskiego sympozjum, konferencja w Pizie była ściśle roboczą naradą, grupującą tylko stosunkowo nieliczne grono zaproszonych uczestników. Przy rozsyłaniu zaproszeń jako górną granicą liczby uczestników przyjęto 60, ostatecznie w konferencji wzięły udział 52 osoby, w tym 1/4 wszystkich uczestników była ze Stanów Zjednoczonych, 2 osoby z Kanady, dwóch przedstawicieli Azji (1 — z Indii i 1 — z Japonii) — pozostali uczestnicy byli z Europy. Przedstawicielami krajów socjalistycznych byli tylko dwaj niżej podpisani (delegacja radziecka zapowiedziała swój przyjazd, jednakże z nie wyjaśnionych powodów nikt z ZSRR na konferencję nie przyjechał). Referat Jerszowa z ZSRR został odczytany w zastępstwie przez Mc Carthy'ego z USA. Ogółem na Konferencji przedstawiono 20 referatów, w tym 2 polskie.

Z przedstawionych na Konferencji referatów wynika, że obecnie istnieje na świecie ok. 20 języków do przetwarzania napisów, które są godne uwagi szerszych kręgów programistów i osób zajmujących się tymi zagadnieniami. Niektóre z tych języków są całkowicie samodzielne — do najbardziej znanych należą LISP, COMIT i SNOBOL. Niektóre języki powstały przez rozszerzenie istniejących już języków o innym przeznaczeniu, jak np. FORMULA ALGOL (rozszerzenie ALGOL-u-60), lub FORMAC i ALTRAN (rozszerzenie FORTRAN-u). Niektóre wreszcie są zestawami podprogramów napisanych w innych językach, jak np. SLIP, który może być pisany w języku ALGOL, FORTRAN, MAD lub

dowolnym podobnym, albo DYSTAL, który jest zestawem podprogramów pisanych w języku FORTRAN. W sumie, języki te pokrywają cały zakres możliwości — od najprostszych języków o prymitywnych translatorach do bardzo skomplikowanych autokodów o wielkich możliwościach przetwarzania dużej objętości danych. Jednak mimo takiej różnorodności istniejących języków i dużego rozwoju wiedzy o zadaniach, do których one są używane, jest jeszcze w tej dziedzinie wiele problemów podstawowych, wymagających pilnie rozwiązania.

Dążeniem przeważającej większości twórców języków maszynowych jest, aby ich języki były możliwie „naturalne”, to znaczy, aby ich forma była możliwie bliska sposobu wyrażania się, używanego na co dzień przez matematyków. Ale właściwości maszyn cyfrowych narzucają duże ograniczenia, które silnie wpływają na ostateczną formę i właściwości języków programowych. Powstaje więc pytanie, jak wybierać rozwiązania kompromisowe, tak, żeby nie tracąc nic z wymaganych możliwości języka uczynić go wygodnym i łatwym w użyciu. Z tym wiąże się również zagadnienie zabezpieczenia właściwej współpracy człowieka z maszyną w czasie wykonywania obliczeń. W dziedzinie przetwarzania symbolicznego (jak zresztą w całej elektronicznej technice obliczeniowej) zaczynają dominować maszyny szybkie o dużych możliwościach przetwarzania wielkich ilości informacji. Posiadanie odpowiednio oprogramowanych szybkich maszyn daje szerokie możliwości wykonywania zadań i obliczeń, niedostępnych dla posiadaczy małych maszyn, a z kolei skutkiem rozwoju tych możliwości jest to, że obecnie formułowane złożone zadania obliczeniowe z dziedziny przetwarzania napisów z reguły wymagają stosowania dużej pamięci i dużych szybkości liczenia. Zastosowanie w tych warunkach metod obliczeniowych, nie spotykanych w innych zastosowaniach, stwarza zupełnie nowe problemy współpracy człowieka z maszyną.

Dotychczasowe doświadczenie wskazuje, że w tego rodzaju obliczeniach niezbędna jest możliwość łatwego i szybkiego ingerowania w pracę maszyny, poprawiania i modyfikowania programów i danych, usuwania błędów, a nawet zmian zaprogramowanych algorytmów w trakcie liczenia. Wszystko to wymaga stosowania nowych sposobów współpracy człowieka z maszyną „on-line”. Trzeba się liczyć z tym, że pewnych skomplikowanych zagadnień

maszyna nie może w ogóle rozwiązać bez ingerencji człowieka w czasie działania programu. Po prostu może się zdarzyć, że maszyna cyfrowa, mimo swoich wielkich możliwości, nie może właściwie pokierować obliczeniami; na przykład nie może po wykonaniu części obliczeń wybrać jednej z wielu możliwych metod dalszego liczenia. Błędna decyzja może doprowadzić do tego, że nie będzie można ukończyć obliczeń wskutek przepełnienia pamięci lub zbyt długiego czasu liczenia, a tylko człowiek może podjąć prawidłową decyzję, na podstawie badania uzyskanych wyników częściowych. Wynika to z jednej strony stąd, że dla wielu zadań nie ma innego sposobu rozwiązania, jak liczenie na granicy możliwości maszyny. Z drugiej strony, dla rozwiązywania wielu zagadnień z dziedziny przetwarzania napisów nie ma algorytmów lub istniejące algorytmy nie są dostatecznie efektywne — wtedy bardziej odpowiednie są metody heurystyczne. Z tych wszystkich względów istnieje silna tendencja do zwiększenia możliwości współdziałania człowieka z maszyną, oczywiście w ten sposób, by nie zmniejszać jej szybkości i możliwości obliczeniowych.

Ta sytuacja zakłada nowe wymagania co do urządzeń wejścia i wyjścia maszyny. Na przykład wyniki obliczeń przetwarzania formuł, muszą być wydawane we właściwej postaci, aby w ogóle mogły być czytelne. Stosowana w wejściach i wyjściach maszyn liniowa forma zapisu jest dla tych potrzeb — niewystarczająca. Bardziej odpowiednie byłyby urządzenia rysujące („plotter”) i pióra świetlne („light pen”). Próbowano również stosować specjalne maszyny do pisania, ale ostatnie słowo w tej dziedzinie nie zostało jeszcze powiedziane.

Nie są również rozwiązane zagadnienia związane z tworzeniem języków, zdolnych do samoczynnego rozbudowywania się w miarę potrzeby lub do samoczynnej modyfikacji i dostosowywania się do zmiennych zastosowań. Potrzeba istnienia takich języków jest niewątpliwa. Wystarczy zważyć rosnący bardzo szybko stopień skomplikowania zadań, spotykanych w praktyce i związaną z tym trudność tworzenia dostatecznie skutecznych języków i ich translatorów. Z drugiej strony zakres zastosowań bardzo szybko rośnie i wzrost ten da się przewidzieć tylko dość ogólnie. W związku z tym twórca języka nie może spełnić wszystkich wymagań, jakie mogą pojawić się po napisaniu translatora, a byłoby zupełnie nieopłacalne tworzenie no-

wego języka maszynowego przy każdym zapotrzebowaniu. O wiele bardziej oplaca się rozbudowywać istniejące języki i translatory, ale wykonanie tego zadania ręcznie jest często zbyt trudne. Jeszcze lepiej jest, gdy taką rozbudowę może przeprowadzić użytkownik, a nie tylko autor języka. Te wszystkie kłopoty można usunąć tylko przez wprowadzenie i stosowanie języków z możliwością samoczynnej modyfikacji.

Do tych zagadnień dochodzi jeszcze szereg problemów natury bardziej technicznej, związanej z projektowaniem i pisaniem translatorów, teorią programowania, zagadnieniami współpracy różnych języków, wykorzystaniem języków do pracy z podziałem czasu, pracy na bieżąco itd. Rozwiązanie tych i podobnych problemów zadecyduje o kierunkach przyszłego rozwoju języków do przetwarzania napisów. Trzeba również zauważyć, że przetwarzanie napisów ma coraz większy wpływ na inne dziedziny programowania i wykorzystania maszyn cyfrowych. Z jednej strony przetwarzanie napisów obejmuje również teorię i praktykę projektowania wszystkich języków maszynowych i ich translatorów, z drugiej strony przetwarzanie napisów znajduje coraz więcej zastosowań w takich „klasycznych” dziedzinach, jak obliczenia numeryczne, przetwarzanie danych lub wyszukiwanie informacji. Wyraźnym potwierdzeniem tego może być szybki wzrost zastosowań przetwarzania formuł w zadaniach, rozwiązywanych dawniej wyłącznie za pomocą metod numerycznych, jak np. rozwiązywanie równań różniczkowych lub algebraicznych.

Przetwarzaniu formuł na maszynach cyfrowych była poświęcona prawie połowa referatów przedstawionych na Konferencji w Pizie. Dają one dość dobry obraz obecnego stanu wiedzy w tej dziedzinie. Mimo, że prace w tym zakresie zaczęto prowadzić stosunkowo niedawno, zrobiono już bardzo wiele i osiągnięto wiele wyników mających fundamentalne znaczenie. Istniejące programy i języki umożliwiają, praktycznie pokrywają takie dziedziny, jak rachunek na funkcjach wymiernych i funkcjach elementarnych, najczęściej spotykanych w technice, włącznie z przekształceniem i upraszczaniem wyrażeń, obliczaniem granic i podstawowymi operacjami rachunku różniczkowego i całkowego. Dalej, z ważniejszych zrealizowanych już możliwości przetwarzania formuł należy wymienić rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, obliczanie transformatu Laplace'a i odwrotnych, obliczanie i tablicowanie funkcji specjalnych, rachunki w różnych algebrach abstrakcyjnych, badanie własności tych algebr, rozwiązywanie różnych zagadnień teoretycznych algebry ogólnej itd. Niektóre z przedstawionych języków do przetwarzania formuł, jak np. MATHLAB lub SYMBOL, mają charakter bardzo ogólny i szerokie możliwości. W referatach przedstawiono również programy o węższym zastosowaniu, przeznaczone do rozwiązy-

wania pojedynczych problemów lub grup problemów, które były interesujące ze względu na użyte w nich metody lub ze względu na uzyskane wyniki. Pozostała część referatów była poświęcona, bądź przedstawieniu nowych języków do ogólnego przetwarzania napisów (a więc nie tylko do przetwarzania formuł, ale i innych zagadnień, jak pisanie translatorów, zagadnienie lingwistyki, tłumaczenie itd.), bądź ogólnym zagadnieniom teoretycznym.

Wśród przedstawionych na Konferencji języków były: amerykańskie DYSTAL i TRAC, włoski PANON, radziecki SYGMA oraz polskie EOL i LOGOL. W referatach teoretycznych poruszono m. in. takie zagadnienia, jak bardzo istotny w praktyce problem „garbage collection” (odzyskiwanie wykorzystanych i zwolnionych już miejsc pamięci), propozycje rozszerzeń takich języków jak PL/I i ALGOL do potrzeb przetwarzania symbolicznego oraz teoretyczne wyniki lingwistyki i ich zastosowanie w tej dziedzinie. Oprócz tego bardzo wiele interesujących i bardzo różnych problemów omawiano w licznych dyskusjach, na które

przeznaczono dość duży procent czasu obrad.

Konferencja była zorganizowana bardzo sprawnie pod względem technicznym. Z korzyści odniesionych z pobytu na Konferencji wystarczy wymienić to, że większość interesujących informacji, które można było na niej uzyskać, była absolutnie niedostępna w inny sposób. Wyniki obrad i dyskusji Konferencji w Pizie będą opublikowane, ale jak wskazuje doświadczenie, przygotowywanie takiej publikacji trwa z reguły do 2 lat; dopiero po tym czasie wyniki tej Konferencji staną się w pełni osiągalne dla tych, którzy tam nie byli. Wobec szybkiego rozwoju tej dziedziny, 2-letnie opóźnienie odbiera informacji praktyczną użyteczność dla każdego, kto chce cokolwiek zrobić w tej dziedzinie. Nie bez znaczenia był również fakt, że ze wszystkich krajów socjalistycznych przyjechali tylko przedstawiciele Polski, przedstawiając przy tym samodzielne i oryginalne opracowania.

Prof. dr Leon Łukaszewicz
Dr inż. Stanisław Waligórski
Warszawa

Międzynarodowa Konferencja FID/IFIP, czerwiec 1967, Rzym

Międzynarodowa Federacja Dokumentacji (FID) i Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji (IFIP) organizują w czerwcu 1967 r. w Rzymie konferencję na temat **automatyzacji przechowywania i wyszukiwania informacji**.

Program konferencji obejmuje następujące problemy:

1. Struktura i organizacja zbiorów dokumentacyjnych.
2. Przygotowanie wprowadzania informacji wejściowych, obejmujące automatyczne indeksowanie i referowanie (*abstracting*), cytyniki znaków i urządzenia do rozpoznawania obrazów itd.
3. Porównanie środków informacji z punktu widzenia ich elastyczności. Możliwość przesyłania informacji.
4. Środki przechowywania informacji w maszynach matematycznych i poza nimi.
5. Formy dokumentów i sposoby zapisu informacji przystosowane do systemów zautomatyzowanych.
6. Optymalne, ekonomicznie uzasadnione wyposażenie techniczne systemów zautomatyzowanych z uwzględnieniem czynnika czasu i możliwości organizacyjnych użytkownika.
7. Łatwość dostępu do informacji w aspekcie ekonomicznym (np. porównanie przetwarzania sekwencyjnego z równoległym).
8. Koszty eksploatacji systemów wyszukiwania informacji.
9. Sieci informacyjne

- utworzenie międzynarodowych sieci informacyjnych, opartych na systemach zautomatyzowanych,
- organizacja optymalnego przekazywania informacji w sieciach, z wykorzystaniem urządzeń telekomunikacyjnych, satelitów itd.,
- problemy nadmiaru informacji, szczególnie na stykach różnych dziedzin.
- 10. System człowiek — maszyna:
 - problem błędów,
 - bezpośrednie pobieranie informacji z maszyny i wpływ tego na projektowanie maszyn.
- 11. Udostępnianie i rozpowszechnianie informacji
 - informacja jednorazowa i wielokrotna,
 - automatyczne sterowanie procesami wydawniczymi i reprodukcyjnymi.
- 12. Wartość i użyteczność informacji w stosunku do kosztów systemów informacyjnych.
- 13. Metody wyszukiwania informacji i ich optymalizacja.
- 14. Zastosowanie zautomatyzowanych systemów informacyjnych:
 - wyszukiwanie literatury i danych,
 - wyszukiwanie ze zbiorów graficznych i obrazowych,
 - uzyskiwanie odpowiedzi na kwerendy, systemy dedukcyjne,
 - wzmacniacze inteligencji i rozumienia ludzkiego.
- 15. Przyszłościowe aspekty rozwoju wyszukiwania informacji i ich wpływ na organizację wymiany informacji.



681.3:681.14:681.6:651.2:684.4:061.3

Artykuł omawia ważniejsze grupy wystawianych eksponatów, według podziału tematycznego

1. Maszyny matematyczne
2. Maszyny analityczne
3. Maszyny księgujące i fakturujące
4. Maszyny do liczenia
5. Maszyny do pisania
6. Pomocnicze maszyny biurowe
7. Powielacze
8. Kopiarki
9. Meble i wyposażenie biurowe
10. Środki organizacyjne
11. Środki łączności operatywnej
12. Wyposażenie biur projektowo-konstrukcyjnych
13. Kompleksowe systemy przetwarzania danych.

W każdej z powyższych grup omówiono pokrótce ogół wystawianych eksponatów wg poszczególnych typów, zwracając szczególną uwagę na eksponaty wyróżniające się na tle pozostałych oraz ich odpowiedników produkowanych w kraju.

Wprowadzenie

W dniach od 1 do 15 września 1966 r. odbyła się w Moskwie międzynarodowa wystawa środków mechanizacji i automatyzacji prac inżyniersko-technicznych i administracyjno-zarządczych, zorganizowana przez Izbę Handlową ZSRR. Wystawa „INTERORGTECHNIKA 66” zajmowała w parku Sokolniki powierzchnię około 65 0000 m².

Wystawa stanowiła właściwie pierwszą tego rodzaju próbę konfrontacji produkcji KK i KS w zakresie maszyn matematycznych, ich urządzeń współpracujących oraz maszyn i urządzeń biurowych. Stąd też dokonany w poszczególnych grupach wyrobów przegląd był niepełny: brak było np. ekspozycji czeskosłowackiej i rumuńskiej, nie wystawiały w ogóle takie firmy kapitalistyczne jak: IBM, RCA, CDC; szeregu eksponatów nie wystawiono bezpośrednio, ukazując je na planszach i modelach, jak na stoisku firmy ICT.

U ogółu wystawców dominowała wyraźnie ekspozycja sprzętu, typowa dla imprez o charakterze handlowym. Wyjątkami były tutaj: ekspozycja radziecka oraz ekspozycje firm GLAHE i OLIVETTI, które świadomie na pierwszy plan wysunęły rozwiązania systemowo-organizacyjne.

Łącznie w Wystawie wzięło udział około 220 wystawców indywidualnych i kolektywnych, reprezentujących ogółem ponad 1000 producentów z 19 krajów i demonstrujących w sumie około 4 tysiące eksponatów jednostkowych. Przy tak bogatej te-

matyce Wystawy trudno było uzyskać reprezentatywność eksponatów dla każdej z grup i podgrup tematycznych. Jednakże należy stwierdzić, że zakres, rozmiary i poziom Wystawy — w porównaniu np. do ubiegłorocznej Wystawy INFORGA-65 w Moskwie — świadczą o wadze, jaką organizatorzy radzieccy przykładają do środków orgatechniki. Znalazło to odbicie w uwadze, jaką na siebie zwróciła Wystawa, którą zwiedzały liczne wycieczki specjalistów z terenu całego ZSRR oraz grupy specjalistów z KS. Wystawę zwiedzili również przedstawiciele najwyższych władz partyjnych i rządowych ZSRR.

1. Maszyny matematyczne

W tej grupie eksponowano ogółem 21 różnej wielkości elektronicznych maszyn cyfrowych (11 — ZSRR, 3 — Francja, 2 — Polska, 2 — USA, po 1 — NRD, NRF, Włochy i Anglia) i 3 maszyny analogowe (2 — ZSRR, 1 — Bułgaria). Ponadto eksponowano 12 różnych typów biurowych arytmetrów elektronicznych, z których niektóre dają się rozbudowywać w podręczne kalkulatory.

Aktualny stan rynku europejskiego odzwierciedlały właściwie tylko wspomniane arytmetry elektroniczne; w zakresie maszyn matematycznych ekspozycja miała charakter mniej lub więcej wyrównany (brak np. maszyn III generacji, brak najnowszych urządzeń współpracujących), co jednakże w znacznej części miało przyczynny embargowe (np. Anglicy nie wystawili żadnej maszyny rodziny ICT-1900).

Spośród wystawianych wyróżniały się szczególnie dodatnio:

- ZSRR — EMC średniej wielkości URAL-11 (rys. 1). (cena ok. 370 tys. rb)
- USA — EMC małej wielkości SDS-910 (rys. 2). (cena od 80 do 300 tys. dol.)
- Anglia — EMC dużej wielkości LEO-360.

(cena wewnętrzna od 0,5 do 1,3 mln dol.)

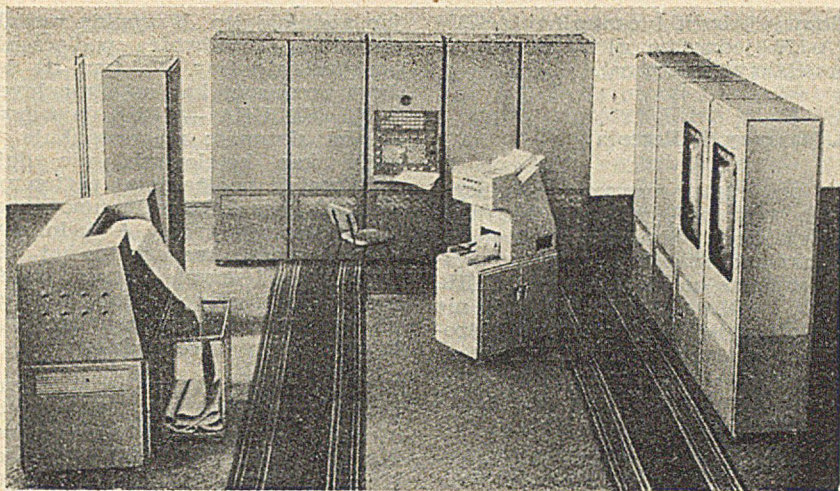
Powyższe maszyny ustępowały jednakże swoimi parametrami odpowiednio maszynom URAL-14, SDS-920 oraz EELM SYSTEM-4, nie wystawianym na Wystawie.

W odniesieniu do wystawianych maszyn radzieckich uderzającą była stosunkowo wysoka niezawodność maszyn budowanych na standardowej technice realizacyjnej typu „URAL-10” (około 300 godzin pracy międzyawaryjnej).

W obrębie urządzeń współpracujących na szczególną uwagę zasługiwały:

- ZSRR — szybka dziurkarka taśmy, 150 Z/sek, typu PL-150 (rys. 3).
- NRD — uniwersalny czytnik-dziurkarka perfokart, 300 kart/min, typu ROBOTRON (rys. 4).

- Węgry — szybkie czytniki (1000 Z/sek) oraz szybkie dziurkarki (150 Z/sek) i perforatory typu EDO jako pierwsze w krajach RWPG tego rodzaju urządzenia o stosunkowo wysokich parametrach.



Rys. 1. EMC średniej wielkości URAL--11 (ZSRR)

Z urządzeń współpracujących produkcji kapitalistycznej wyróżniali się przede wszystkim:

- NRF — ultraszybka (1500 Z/sek) drukarka wierszowa firmy SIEMENS, typ 4247,
- Francja — bardzo szybki (pneumatyczny, 900 k/min) czytnik perfokart, firmy GENERAL ELECTRIC,
- Anglia — konwerter perfomag-netyczny firmy EELM,
- USA — wysokowierny flexowriter firmy FRIDEN.

W grupie arytmometrów elektronicznych wyróżniał się arytmometr włoski IME-86S (rys. 5), jako dostosowany do najnowszych zaleceń standaryzacyjnych ISO odnośnie układu klawiatury (z maja 1966) oraz odznaczający się możliwością szerokiej modularnej rozbudowy; z arytmometrów produkowanych w KS na uwagę zasługiwał niewiele ustępujący wymienionemu arytmometr ELKA (wystawiany w kilku wersjach). Tego typu arytmometry dają się rozbudować w podręczny kalkulator do obliczeń naukowo-technicznych.

2. Maszyny analityczne

W grupie maszyn analitycznych wystawiono łącznie 17 eksponatów. Stosunkowo tradycyjne, choć już zelektronizowane, zestawy pokazały ZSRR i NRD. Inni producenci poszli już wyraźnie na ewoluowanie w kierunku maszyn matematycznych (amerykański UNIVAC-1004 (rys. 6), francuskie GAMMA-10 i 55, polska ODRA-1103, radziecki ATE-80-1), przejmując takie elementy konstrukcyjne, jak pamięć ferrytowa, pamięć bębnowa czy też nawet pamięć taśmowa (UNIVAC) oraz pewne elementy programowania.

Z wymienionych maszyn na uwagę zasługuje przede wszystkim UNIVAC-1004, ze względu na oryginalne rozwiązania konstrukcyjno-organizacyjne; oryginalną konstrukcję stanowił również uniwersalny czytnik-dziurkarka-sorter UNIVAC-1001.

Na uwagę zasługuje również polski kalkulator do maszyn analitycznych ODRA-1103, posiadający wyraźne walory antyimportowe.

3. Maszyny do księgowania i fakturowania

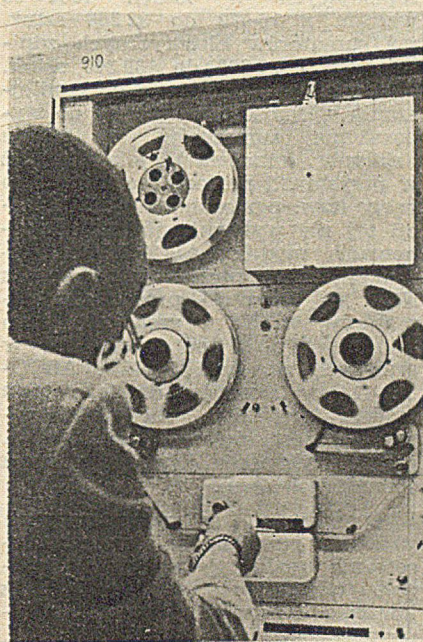
Ekspozycje w tej grupie tematycznej potwierdzają obserwowaną już od kilku lat tendencję elektronizowania maszyn tradycyjnych (elektromechanicznych) oraz wyposażenie maszyn w przystawki perforacyjne (kartowe lub taśmowe). W podgrupie maszyn księgujących występuje

ponadto tendencja sprzęgania ich z mnożarkami lub kalkulatorami elektronicznymi (względnie przynajmniej do stworzenia możliwości takiego sprzężenia) w wysokowydajne automaty liczące.

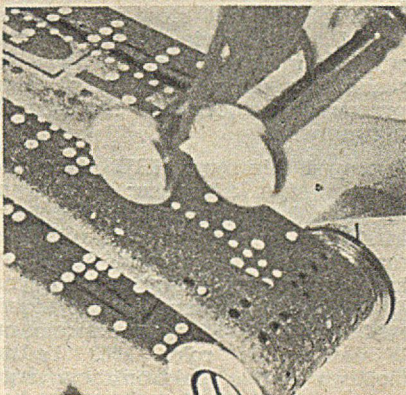
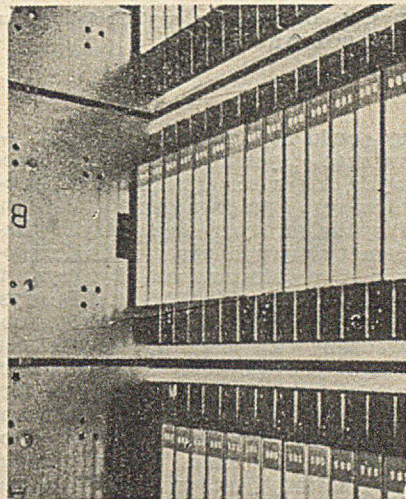
Powyższe tendencje są tak silne, że tradycyjne maszyny do księgowania na Wystawie należały do rzadkości (NRD — ASCOTA, Francja — LOGABAX), zaś tradycyjnych maszyn do fakturowania w ogóle już nie pokazano.

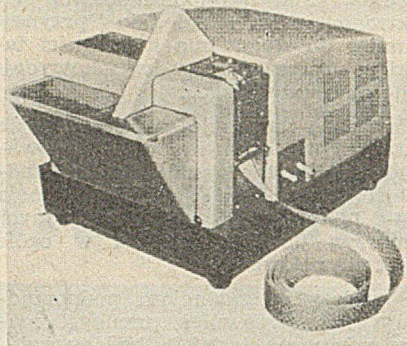
Powyższym tendencjom podporządkowuje się również przemysł maszyn biurowych NRD, będący jedynym producentem maszyn do księgowania i fakturowania w KS. Tradycyjna maszyna fakturująca została już wycofana z produkcji, od 1966 roku została wprowadzona produkcja elektronicznej maszyny fakturującej, a w roku 1967 nastąpił doposażenie jej w perforator taśmy. Produkcja tradycyjnych maszyn do księgowania ASCOTA jeszcze trwa, ale już obecna maszyna ta może być wyposażona w przystawkę elektromechaniczną lub elektroniczną, zaś na rok 1969 przewiduje się wyprodukowanie w pełni elektronicznej maszyny do księgowania. Przemysł NRD jest tu wyraźnie spóźniony, bowiem firmy kapitalistyczne oferują takie maszyny już od 3 lat.

Producenci maszyn biurowych starają się wyjść naprzeciw potrzebom przedsiębiorstw średniej wielkości i większych — w zakresie księgowania, fakturowania, list pla-

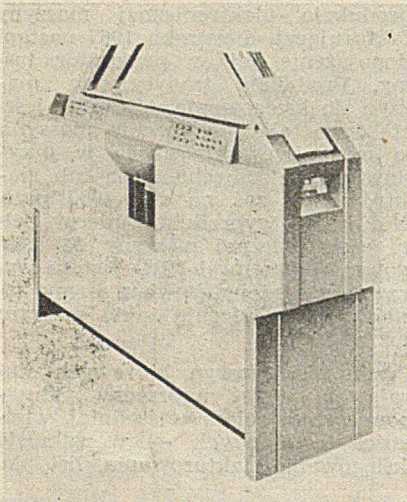


Rys. 2. Praca maszyny SDS-910 (USA)





Rys. 3. Szybka dziurkarka taśmy PL-150 (ZSRR)



Rys. 4. Uniwersalny czytnik-dziurkarka kart ROBOTRON (NRD)

cy, ewidencji materiałowej itp. — tworząc „systemy” maszyn biurowych, na wzór systemów elektronicznego przetwarzania danych. Przykładem tych najnowszych tendencji w grupie maszyn do księgowania i fakturowania był system DATA firmy SIEMAG (NRF) (rys. 7), w którym dane mogą być wprowadzane z tastatury, marginesu magnetycznego karty kontowej, kart perforowanych, perfotaśmy lub formularzy wypełnionych „pismem optycznym” OCR-A. W podstawowym wyposażeniu system DATA wyposażony jest w pamięć o pojemności 256 słów 16-bitowych, rozszerzalną do 4096 słów przy modularnej rozbudowie. Na wejściu/wyjściu można podłączać do 8 urządzeń, z których po trzy mogą pracować równocześnie na różnych programach.

Przemysł biurowy NRD stara się iść i w tym kierunku; pierwszym krokiem jest urządzenie TS-36 (elektroniczne), które w powiązaniu z mnożarką i perforatorem (taśm lub kart) przy współpracy z maszyną ASCOTA-170 tworzy tzw. „system” ASCOTA-1700, eksponowany na Wystawie. Po roku 1969 będzie możliwa pełna elektroniczna tego systemu (zastąpienie elektromecha-

nicznej jednostki centralnej ASCOTA-170 jednostką elektroniczną — przednio wspomnianą).

4. Maszyny do liczenia

W podgrupie maszyn kalkulacyjnych występuje zdecydowana tendencja do wyeliminowania techniki elektromechanicznej, zaobserwowana również na ekspozycjach ZSRR, NRD, WRL i PRL; ELWRO nie wystawiło jednak prototypu elektronicznego arytmetru TMK, który raziłby na tle innych tego typu arytmetrów swoimi rozmiarami i niskimi parametrami.

W klasycznych maszynach kalkulacyjnych nie zaobserwowano żadnego postępu. Zwiększa się jedynie szybko i wyraźnie udział maszyn zapisujących, przy jednoczesnym spadku produkcji maszyn nie zapisujących. Wystawiane modele SOEMTRON i CELLATRON — jak również Polska nabywa w NRD — są w klasie maszyn pełnotastaturowych nie zapisujących na przeciwnym światowym poziomie; do ich wad należy z punktu widzenia odbiorcy polskiego duży rozmiar, ciężar oraz konieczność operowania wzrokiem i ręką na stosunkowo dużej powierzchni tastatury. Odczuwa się brak podaży maszyn z tastaturą skróconą i dlatego tak poszukiwane są maszyny kalkulacyjne firmy FACIT.

W podgrupie sumatorów obserwuje się szybki wzrost produkcji w NRD np. produkcja sumatorów ręcznych zapisujących w latach 1964—65 wzrosła z 16 579 do 32 566 sztuk, zaś sumatorów elektrycznych zapisujących z 97 092 do 139 340 sztuk. Widoczna jest tendencja do zmniejszania wielkości i wagi oraz do wyposażenia sumatorów w trzecie działanie (mnożenie), jak również w przystawki perforujące taśmy lub karty (tzw. perfosumatory). Tendencji tej nie wykazują jednak eksponowane modele ASCOTA-114 (3-działaniowe), produkowane przez NRD — jedynego producenta sumatorów w KS i zaspokajającego potrzeby Polski od wielu lat w granicach zaledwie 8—12%. ASCOTA-114 w stosunku do tego typu modeli produkcji zachodnioeuropejskiej jest cięższy o około 40%, jakość wykonania jego nie nasuwa jednak zastrzeżeń.

W podgrupie kas rejestracyjnych widoczna jest tendencja do przystosowania modeli do różnych wymagań użytkowych (sprzedaż oraz kontrola i analiza obrotów). Demonstrowane kasy NCR, ANCKER, HUGIN spełniają już w pewnym stopniu rolę maszyn księgujących, pozwalających na uchwycenie obrotów sklepowych w przekroju kilkunastu grup towarowych, względnie obrotów gastronomicznych dla 9 stanowisk kelnerskich z dalszym podziałem na grupy towarowe. Wystawiane kasy rejestracyjne hotelowe są już właściwie maszynami do księgowania i fakturowania, rejestrując obroty wg pokojów, wyda-

jąc rachunki itp. Wszystkie modele posiadają możliwość podłączenia perforatora taśmy. Na tym tle jedyny producent kas rejestracyjnych w KS (SECURA — NRD) daje możliwości skromne: nie produkuje w ogóle kas hotelowych, nie daje możliwości podłączania perfoprzystawek, kasy kelnerskie umożliwiają rozliczenie tylko 4 kelnerów. Ostatni model kasy sklepowej SECURA A-20 czyni jednak zadość postulatowi naszego handlu wewnętrznego, posiadając mechanizm drukujący łączne obroty dzienne.

Ogółem z demonstrowanych ekspozycji wyróżniały się: IME-84 (elektroniczna maszyna kalkulacyjna, Włochy), FACIT CA 2-16 (elektroniczna maszyna kalkulacyjna, Szwecja), ODHNER M 11-C/9 (zapisujący sumator elektryczny, Szwecja), ANCKER (kasa rejestracyjna dla 9 kelnerów i kontroli obrotu).

5. Maszyny do pisania

W tej grupie maszyn rozwój idzie w kierunku wzbogacenia możliwości tabulacyjnych i regulacyjnych oraz przystosowania maszyn elektromechanicznych do rejestracji na nośnikach przetwarzaniowych. W grupie maszyn do pisania standardowych maszyny elektromechaniczne wykazują najszybszy wzrost produkcji, który w okresie 1964—65 można szacować na 30%.

Na tym oferta przemysłu NRD jest w zasadzie poprawna, obejmując zarówno modele standardowe jak i „portable” oraz automaty reskrypcyjne (automat piszący SOEMTRON-527, automat organizacyjny SOEMTRON-528). W maszynie standardowej OPTIMA M 16 wprowadzono 4 stopnie regulacji siły uderzenia, ostatni zaś model „portable” ERIKA-43 jest już o 2,1 kg lżejszy od modelu ERIKA-41 (oba z karetką 33 cm).

Szczególnie wyróżniają się modele:

- maszyna standard FACIT model T-2 (3 długości karetki — 33, 49 i 64 cm, wszystkie wymagane regulacje, nowoczesna konstrukcja)
- maszyna elektryczna OLIVETTI TEJNE 5-EDITOR (centralny mechanizm sterujący funkcjami pisania, elektryczne ustawianie marginesu, pneumatyczne hamowanie karetki, regulator siły uderzenia, pismo proporcjonalne, najnowocześniejsza konstrukcja)
- automaty piszące FRIDEN model PROGRAMATIC I i PROGRAMATIC II (sterowane perfotaśmą, wyposażalne w perfoczytniki i dziurkarki taśmy 8-kanalowej, oraz w różne dodatkowe urządzenia wejścia-wyjścia aż do czytników i dziurkarek włącznie).

6. Pomocnicze maszyny biurowe

W skład tej grupy wchodził rozległy, stale się rozszerzający asortyment maszyn i urządzeń służą-

cych głównie do „opracowywania” korespondencji — znacznie jednak skromniejszy niż ekspozycje na takich imprezach zachodnioeuropejskich, jak SICOB czy też targi hanowerskie. Podstawowy asortyment został zaprezentowany przez tradycyjnych uczestników tamtych imprez (NRF, Francja), eksponatów z KS było bardzo mało, w dodatku przeważnie były to prototypy. Ekspozycje tej grupy nie są w Polsce produkowane, ani też nie są w masowym użyciu mimo potrzeb; nikłe ilości frankotypów oraz dyktafonów są importowane z NRF oraz duże adresarki z NRD (w ramach centralnego importu via CTHAB).

Z wystawionych urządzeń i maszyn na szczególną uwagę zasługują:

- dyktafony (REX-ROTARY, DICTAPHONE, ROLS),
- maszyna do składania pism PKS,
- maszyna do kopertowania IPA-MA,
- maszyna do adresowania RENA,
- maszyna do otwierania listów RAPID,
- datownik elektryczny REINER,
- zszywacz elektryczny THOMAS,
- dziurkacz elektryczny SCHROEDER,
- urządzenia do podawania formularzy jako przystawki do maszyn do pisania (METZLER, SAEGER),
- urządzenia do składania formularzy ZICK-ZACK,
- urządzenia do cięcia i nacinania formularzy,
- urządzenia do rozdzielania formularzy wielokopiowych.

Większość tych urządzeń jest aktualnie w Polsce właściwie nieznana; na skalę przemysłową są produkowane w USA, NRF, Francji i Szwecji, gdzie ich stosowanie przynosi znaczny wzrost wydajności pracy personelu administracyjnego.

7. Powielacze

Powielacze spirytusowe zwykle ekspozycje były w szerszym wyborze właściwie tylko przez firmy GENA i ORMIG z NRF, BANDA z Anglii oraz REX-ROTARY z Danii. Ekspozycje tych firm obejmowały pełny przedział od powielaczy najprostszycy, z ręcznym podawaniem, do najbardziej skomplikowanych, wyposażonych w automatyczną regulację nasycenia, docisku itp. Dla tych ostatnich maksymalna wydajność wynosiła 250 odbitek A4 na minutę, przy maksymalnej wydajności matrycy od 300 do 500 (!) kopii, zależnie od gatunku kalki hektograficznej.

Powielacze spirytusowe organizacyjne ekspozycje były w szerszym zakresie przez firmy ORMIG i RENA z NRF oraz wspomnianą już firmę BANDA. Najprostsze wystawiła firma RENA (napęd, podawanie papieru, wybór wierszy — do-

konywane ręcznie). Bardziej zautomatyzowane powielacze wystawiły firmy ORMIG i BANDA, przy czym na szczególną uwagę zasługiwał powielacz ELEKTRONIK III E (ORMIG) — wyposażony w specjalną przystawkę elektroniczną do programowania selekcji wierszy — szczególnie przydatny przy rozpisywaniu dokumentacji produkcyjnej na stanowiska robocze.

Stosunkowo słabo były reprezentowane powielacze białkowe. Najważniejszy przegląd tego typu powielaczy zaprezentowały firmy GEHA (NRF) oraz REX-ROTARY (Dania). Szczególną uwagę zwracały wprowadzone takie udoskonalenia jak: półautomatyczne lub automatyczne podawanie farby, omiatanie lub zdmuchiwanie powierzchni papieru przed powieleniem (zapobiegające zabrudzeniu tekstu oraz szybszemu niszczeniu matrycy), regulacja poziomego i pionowego położenia pulpitów podawczych i odbiorczych oraz nadanie pulpitom odbiorczym wibracji (celem równego układania stosu powielonych arkuszy), przy szybkości 6000 odbitek/godz. Największą szybkość posiadał powielacz REX-ROTARY typ D 490 F — do 9000 odbitek A3 na godzinę.

Z wystawionych powielaczy offsetowych na szczególną uwagę zasługiwały wyroby firmy ROTAPRINT (NRF), ADDRESOGRAPH-MULTIGRAPH (NRF) oraz GESTETNER (Anglia). Wśród wystawionych modeli znajdowały się i modele stosunkowo proste — ogólną tendencją rozwojową wydaje się jednak dążenie do pełnej automatyzacji przy daleko uproszczonym systemie obsługi i zwiększeniu wydajności; na pierwsze miejsce wysuwały się tutaj powielacze R30 SK-2 (ROTAPRINT) oraz model 1850 (ADDRESOGRAPH-MULTIGRAPH).

8. Kopiarki

Ekspozycje były wszystkie rodzaje kopiarek (foto-termo-ksero- i światłokoparki). Wysoki poziom techniczny osiągnęły koparki holenderskie (system „DIAZO” firmy OCE), amerykańskie (firma 3-M), termokoparki zachodniemieckie (EICHNER system DRYCOPY) i kserokoparki angielskie (RANK-XEROX). W zakresie światłokopiarek firma OCE wystawiła urządzenia o wydajności do 1600 mb na godzinę.

Z kopiarek produkowanych w KS na szczególną uwagę zasługują kserokoparki radzieckie i węgierski kserograf rotacyjny. Natomiast termokoparki wystawione przez ZSRR i Bułgarię nie są zbyt atrakcyjne, ponieważ kraje te dotychczas nie podjęły produkcji papierów termoczułych.

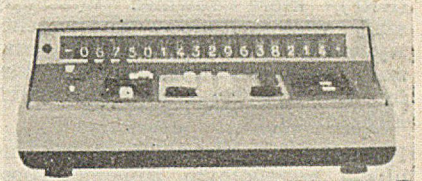
Wystawione przez spółdzielnię SKALA światłokoparki polskie są dalekie od aktualnych standardów europejskich. Polski kserograf KS-3 produkcji LZK spełnia jeszcze wymagania wielu użytkowników, jed-

nak na tle widocznego postępu w tej dziedzinie (systemy rotacyjne, przystawki mikrofilmowe) należy oczekiwać przesunięcia zapotrzebowania na modele bardziej rozbudowane.

Ponadto na szczególną uwagę zasługują elektroiskrowe koparki do matryc powielaczowych firmy REX-ROTARY. Z tak otrzymanych matryc można wykonać do 5000 odbitek; użyteczność i niezawodność tych urządzeń zostały potwierdzone uprzednio w Polsce, na podstawie obserwacji sprzętu importowego w latach ubiegłych.

9. Meble i wyposażenie biurowe

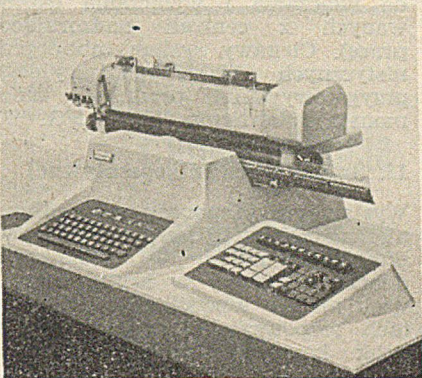
W zakresie biur — interesujące jest spostrzeżenie, że dyskusja nad wielkością blatów — od dłuższego czasu produkowanych w rozmiarach 156 × 78 cm — jest nadal aktualna. Z ogólnych tendencji można podać stosowanie różnorodnych surowców (płyty wiórowe, tworzywa sztuczne, stal, okładziny chroniące przed bezpośrednią stycznością rąk z metalem) oraz daleko posunięta funkcjonalność względem



Rys. 5. Arytmometr elektroniczny IME 86S (Włochy)



Rys. 6. MLA UNIVAC 1004 (USA)



Rys. 7. Maszyna do księgowania SIE-MAG (NRF)

stanowisk pracy przy budowie segmentowej, zapewniającej uniwersalne zastosowania.

Prototypowy zestaw biurowych mebli segmentowych został opracowany w Polsce przez CTHAB i IWP (1965), zaś prototypy tych mebli, opracowane na podstawie posiadanej dokumentacji projektowo-konstrukcyjnej były wystawione na Wystawie INFORGA-65, zdobywając 7 dyplomów. Do chwili obecnej produkcja tych mebli nie została jednak podjęta — natomiast na INTERORGTECHNICE te same wzory zaprezentował przemysł radziecki już jako produkcję seryjną.

10. Środki organizacyjne

Registratura wykazuje tendencje maksymalnego wykorzystywania przestrzeni oraz oszczędności pracy. Zbiorniki dokumentów posiadają maksymalną zdolność zamiany oraz wszystkie warianty stojącej i wiszącej kieszeni (w układzie pionowym i poziomym).

Można stwierdzić, że rysunki przechowuje się coraz częściej w położeniu pionowo wiszącym.

Szafy do przechowywania nośników informacyjnych zaprezentowały firmy ZIPPEL i LAMPERTZ (NRF), które również wystawiły szafy wielozufladowe do przechowywania rolek perfotaśmy oraz szafy do przechowywania kart perforowanych w pionowo wiszących kieszeniach.

Najważniejsze formy kartotek nie uległy szczególnym zmianom, producenci bowiem raczej koncentrują się na intensywniejszym, organizatorskim ukształtowaniu samych kart. Zaobserwowano już kompleksowe systemy kartotekowe: kartoteki zleceń, nadzoru dla gospodarki materiałowej, obciążenia maszyn, zakupu, nadzoru wykonawstwa itp. Zwraca uwagę powszechne stosowanie znaczników sygnalizujących terminy.

Wzrastająca mechanizacja opanowała również kartoteki selekcyjne, prowadząc do przyspieszenia karbowania, nacinania jak i selekcjonowania.

Tablice planistyczne uległy znacznemu udoskonaleniu, dzięki wprowadzeniu urządzeń elektrycznych do włączania i wyłączania (sterowanych z centrali nadzorującej pracę). Ciekawy system tablic planistycznych do organizacyjnego przygotowywania produkcji zademonstrowała firma WEIGANG.

11. Środki łączności operatywnej

Wystawione eksponaty stanowiły z nielicznymi wyjątkami sprzęt powszechnego użytku — stosunkowo dobrze rozpoznany w kraju, aczkolwiek nie we wszystkich asortymentach rozpowszechniony w użyciu. Brak krajowej produkcji takiego sprzętu (z wyjątkiem aparatów telefonicznych sekretarsko-dyrektorskich) uniemożliwia przeprowadzenie analiz porównawczych.

Z wystawionych eksponatów tylko nieliczne zasługują na większą uwagę, nie pokazano bowiem rozwiązań najnowocześniejszych. Właściwie jedynym novum było urządzenie ELECTROWRITER firmy VICTOR COMPTOMETER (Kanada), pozwalające na przesyłanie drogą telefoniczną tekstu odręcznego, któremu można nadać moc dokumentu oryginalnego.

12. Wyposażenie biur projektowo-konstrukcyjnych

Prócz sprzętu specjalistycznego, na Wystawie eksponowano także szereg urządzeń ogólniejszego zastosowania — które w odpowiednim zestawieniu mogą efektywnie służyć do mechanizacji prac projektowych.

Sprzęt specjalistyczny cechowała na ogół tradycyjność, z wyjątkiem automatycznych stołów kreślarskich, stanowiących właściwie urządzenia peryferyjne maszyn matematycznych. Ale i w sprzęcie tradycyjnym zaznacza się wyraźna modernizacja i udoskonalanie form poszczególnych urządzeń, co dotyczy zwłaszcza rysownic. Na podkreślenie zasługują natomiast nowe formy projektowania modelowego, np. stosunkowo niedawna metoda szablonów kalkujących, reprezentowanych na Wystawie przez firmy francuskie NORMATIC i MECANORMA, możliwa do stosowania bez właściwie żadnych urządzeń technicznych, jakich np. wymaga metoda fotograficzna.

W zakresie sprzętu specjalistycznego na szczególną uwagę zasługiwały następujące eksponaty:

- automatyczne stoły kreślarskie BENSON-FRANCE sterowane z taśm magnetycznych, perfotaśm lub bezpośrednio przez EMC;

- radziecki konwerter grafo-perfotaśmowy SILUET do sporządzania taśm sterujących dla stołów kreślarskich;

- prototypowy radziecki „automatyczny kreślarz”, sterowany z klawiatury lub różnych nośników informacyjnych.

W zakresie sprzętu ogólniejszego zastosowania na podkreślenie zasługują:

- francuski mikrofilmowy system infoselekcyjny FILMOREX;

- radziecki system infoselekcyjny CINIS dla budownictwa i architektury (na kartach perforowanych),

- papiery światłokopiowe dające kopie czarno-białe (OCE),

- światłokopiarki firmy OCE,

- kopiarka kserograficzna VEGA-NOVA (ZSRR) do powiększeń (maks. 11-krotnych) z mikrofilmów,

- system submikrofilmowy NCR (zmniejszanie 120-krotne).

13. Kompleksowe systemy przetwarzania informacji

Kompleksowe systemy przetwarzania informacji jako osobne eksponaty zaprezentowali właściwie jedy-

nie: ZSRR, Włochy (OLIVETTI) oraz NRF (GLAHE). Ponadto doświadczone i renomowane takie firmy zachodnie jak BULL-GENERAL ELECTRIC, EELM oraz NCR, posiadające bogato oprogramowane zespoły przetwarzania danych — reklamowały możliwości różnorodnych zastosowań, przy czym firma EELM w trakcie trwania wystawy demonstrowała zastosowania 14 konkretnych systemów na przykładzie różnych przedsiębiorstw radzieckich.

Z systemów prezentowanych przez wystawców radzieckich na uwagę zasługiwały przede wszystkim:

- system kontroli i planowania produkcji wielkoseryjnej w oparciu o elektroniczną maszynę cyfrową MIŃSK-22 i radiotelefon POISK,

- system projektowania technologii obróbki wiórowej detali obrotowych i planowania obciążenia stanowisk pracy w produkcji jednostkowej i małoseryjnej,

- agregatowy scentralizowany system rejestracji i kierowania produkcją (możliwość zastosowania w przemyśle elektronicznym, elektrotechnicznym, chemicznym, rafinacyjnym, spożywczym, budowy maszyn i in.),

- system zbierania i przekazywania danych z terenowych urzędów pocztowych do centrali (po łączach tf lub tg),

- system inte w zakresie elektrotechniki,

- system optymalizacji produkcji aparatury pomiarowo-kontrolnej w oparciu o elektroniczną maszynę cyfrową BESM-4.

Z systemów prezentowanych przez wystawców zachodnich na uwagę zasługują:

- system SELEX firmy SIEMENS (NRF) do nadzorowania produkcji i wykonawstwa w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego, hutniczego i in.,

- systemy wyposażenia i organizacji typowych służb w przedsiębiorstwach i instytucjach (OLIVETTI i GLAHE),

- system planowania przewozów (EELM) na maszynach cyfrowych LEO,

- system ewidencji materiałowej (EELM) na EMC LEO,

- system gospodarki materiałowej (EELM)

- system zarządzania produkcją wielkoseryjną detali (EELM).

Na podstawie „Sprawozdania ogólnego z wystawy INTERORGTECHNIKA-66 w Moskwie” (Biuro Pełnomocnika Rządu d.s. ETO, Warszawa, 1966)

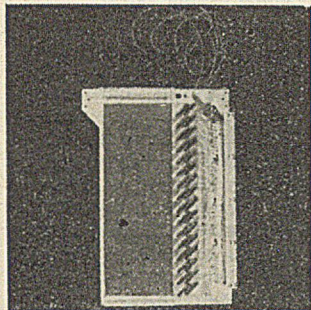
opracował

Mgr Adam B. Empacher
Biuro PRETO-Warszawa

ETO-EXPRESS

Rodzina EMC UNIVAC 9000

Nowa maszyna produkcji firmy UNIVAC wywołała wśród fachowców wielkie zainteresowanie, głównie ze względu na zastosowanie nowego typu pamięci (pamięć na przewodach metalizowanych) oraz ze względu na rozbudowany system operacyjny.



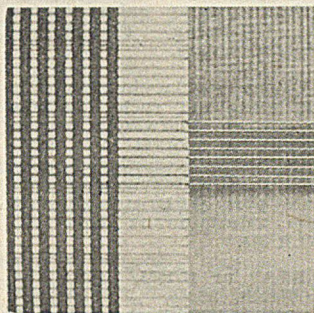
Rys. 2. Wygląd zewnętrzny pamięci na przewodach metalizowanych produkcji firmy UNIVAC

Dotychczas firma UNIVAC przedstawiła dwa modele: 9 200 i 9 300. Razem z maszyną 9 500, która powinna ukazać się przy końcu 1966 r., maszyny te będą tworzyć rodzinę maszyn UNIVAC 9000.

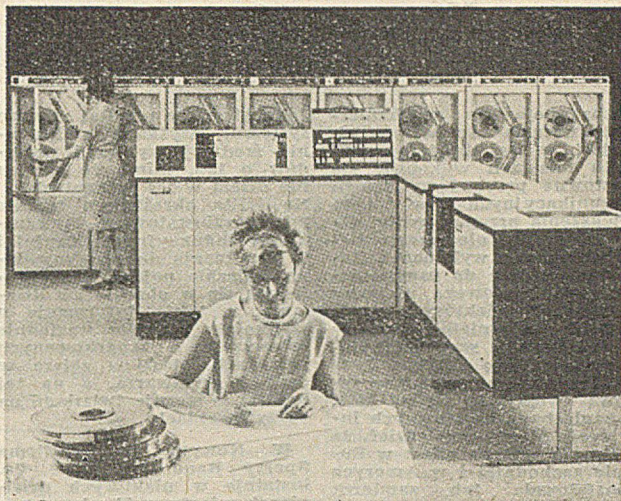
Maszyny 9200 i 9300 (rys. 1) są to małe, uniwersalne, elektroniczne maszyny cyfrowe, przystosowane do pracy z kartami 80-kolumnowymi. Pojemność pamięci operacyjnej jednostki centralnej mniejszej maszyny (model 9200) wynosi 16 384 znaków (byte). Jeden byte składa się z 8 bitów i odpowiada jednemu znakowi alfabetu i dwóm cyfrom. Czas cyklu pamięci wynosi 1,2 mikrosekundy EMC 9300 ma dwa razy większą pojemność pamięci, a czas cyklu wynosi 0,6 mikrosekund. Do maszyny tej można podłączyć 16 stacji pamięci taśmowej. Czytnik kart pracuje z szybkością 600 kart na minutę. W obu maszynach jednostka cen-

tralna została umieszczona we wspólnej szafie z drukarką. Drukarka EMC 9200 jest stosunkowo wolna. Drukuje z szybkością 250 względnie 500 wierszy na minutę w zależności od tego, czy drukuje znaki alfanumeryczne czy też tylko numeryczne. Drukarka EMC 9300 jest znacznie szybsza i drukuje z szybkością 600 względnie 1200 wierszy na minutę. Ilość znaków w wierszu wynosi 120, ale może być rozszerzona do 132.

Obie maszyny odznaczają się rozbudowanym systemem ope-



Rys. 3. Powiększony wycinek pamięci na przewodach metalizowanych. Z lewej strony znajdują się przewody odczytujące (płaskie), za nimi warstwa z tworzywa sztucznego wraz z wtopionymi przewodami metalizowanymi. Z prawej strony warstwa tworzywa sztucznego została usunięta, przy czym pokazano kilka przewodów metalizowanych



Rys. 1. Zestaw EMC UNIVAC 9300

racyjnym, który ułatwia pracę programistom oraz zwiększa wydajność maszyny.

System operacyjny dla EMC 9200 składa się z następujących części:

- 1) autokod
- 2) ładowacz (program ładujący)
- 3) program sterujący (dla łączenia oddzielnych części programów)
- 4) generator programu do sporządzania raportów
- 5) programy sprawdzające
- 6) programy wejściowe i wyjściowe.

System operacyjny dla EMC 9300 obejmuje ponadto:

- 1) autokod dla pamięci magnetycznej
- 2) generator programu do sporządzania raportów z pamięci taśmowej
- 3) programy sortowania i łączenia
- 4) FORTRAN IV
- 5) Mathpac (podprogramy dla problemów matematyczno-technicznych).

Pamięć na przewodach metalizowanych (rys. 2 i rys. 3) została po raz pierwszy wprowadzona w maszynach produkowanych seryjnie właśnie w obu modelach 9200 i 9300. Prace badawcze nad pamięciami tego typu (plated-wire memory) prowadzone są od szeregu lat w firmie UNIVAC. Dotychczas pamięci te były stosowane tylko w maszynach do specjalnych celów (np. maszyny wojskowe i maszyny pracujące w raketach kosmicznych). Pamięci na przewodach metalizowanych o pojemności około 100 000 bitów wyróżniają się małym poborem mocy. Do zasilania pamięci o tej pojemności wystarczy moc 0,3–0,5 wata. Pamięć ferrytowa o tej samej pojemności jest dwa razy większa i cięższa, a pobór mocy — około 10-krotnie większy.

W Japonii produkuje podobny typ pamięci na tkanych przewodach (woven-wire memory) firma Nippon Electric Co., a we Francji — firma Bull-GE.

Pamięć na przewodach metalizowanych zbudowana jest z przewodów wykonanych ze stopu berylu i miedzi o średnicy 0,0125 cm z naniesioną warstwą permalajową o grubości 0,001 mm.

(„Electronics” nr 11 i 13, 1966 r.)

„UNIVAC Information” 24.6, 1966 r.)

Inż. A. Senkowiak

Maszyny cyfrowe w USA

Najnowsze dane co do liczby maszyn cyfrowych w USA opublikowane zostały w czasopiśmie „News Report and Business Automation”; dotyczą one połowy roku 1966. Przedsiębiorstwa amerykańskie wyprodukowały dotychczas

34 568 maszyn cyfrowych, z czego 8509 zainstalowanych zostało poza granicami USA, głównie w Kanadzie, Europie zachodniej i Ameryce Południowej. W USA pozostało 26 059 maszyn.

Maszyn średniej wielkości wyprodukowano 21 814. Pod pojęciem maszyny średnie rozumie się maszyny, których cena wynosi od 100 do 800 tysięcy dolarów. Małych maszyn wyprodukowano 10 773, dużych — 1981.

Dane te pokrywają się z danymi publikowanymi przez czasopismo „Computers and Automation”. Według tego czasopisma, do połowy roku 1966 przedsiębiorstwa amerykańskie wyprodukowały 34 270 maszyn. Różnica między opublikowanymi liczbami wynosi ok. 300 maszyn.

(„Communications of the ACM” nr 9, 1966 r.)

Biblioteka programów firmy IBM

Biblioteka programów firmy IBM zaliczana jest do najlepiej prowadzonych bibliotek tego typu. Niedawno biblioteka ta otrzymała nowe pomieszczenia w Hawthorn (USA), a poza tym posiadać będzie cztery oddziały za granicą: w Paryżu, Toronto, Rio de Janeiro oraz w Sydney.

Biblioteka zawiera ogółem 2500 programów dla 16 różnych typów maszyn. W roku 1965 zrealizowano zamówienia na 400 000 programów dla różnych odbiorców.

Biblioteka współpracuje ściśle ze zrzeszeniem użytkowników maszyn firmy IBM-Share.

(„ACM” nr 1, 1966 r.)

Czytajcie
i prenumerujcie
dwumiesięcznik

„MASZyny
MATEMATYCZNE”

Maszyny cyfrowe sterują ruchem pojazdów

Liczba pojazdów mechanicznych wzrasta we wszystkich krajach w szybkim tempie. W wielu miastach wykonuje się kosztowne przebudowy arterii komunikacyjnych w celu zwiększenia przepustowości dla pojazdów. Ale nie zawsze jest to możliwe do wykonania. Zastosowano więc do usprawnienia ruchu kołowego maszyny cyfrowe. W niektórych przypadkach osiągnięto poważny sukces. Średnia szybkość pojazdów w rejonie objętym kontrolą ruchu przez maszyny cyfrowe zwiększyła się na tyle, że zaniechano kosztownych inwestycji. Można powiedzieć, że większość dużych miast w Europie zachodniej i w Ameryce zainstalowała lub zamierza zainstalować maszyny cyfrowe przeznaczone do usprawniania ruchu ulicznego.

Firma IBM opracowała własny system regulacji ruchu kołowego w miastach. System ten może być z powodzeniem zastosowany we wszystkich miastach, których liczba mieszkańców przekracza 50 000 i gdzie ruch uliczny jest dostatecznie duży.

Pierwszym miastem, w którym zainstalowano nowy system, było San Jose w Kalifornii. Władze miejskie pokryły koszty instalacji czujników ulicznych, natomiast IBM bezpłatnie zainstalowała maszyny cyfrowe. IBM 1710. Oczywiście firmie IBM chodziło głównie o efekty reklamowe.

Jako pierwszy rezultat nowego systemu, uzyskano zwiększenie średniej szybkości pojazdów o 15%, mimo że system nie działa w 100 procentach. Na ściśle określonym terenie miasta zainstalowano 400 czujników indukcyjnych. Czujniki te przekazują do maszyn dane o liczbie pojazdów znajdujących się w obrębie ich działania, a także informacje o szybkości pojazdów względnie informacje o zaparkowanych pojazdach. Maszyna zbiera te dane i przetwarza, a na tej podstawie steruje światłami na skrzyżowaniach.

W Nowym Jorku firma Sperry Rand Cyroscope Co. instaluje w niektórych dzielnicach miasta swój własny system, którego koszt wyniesie 5,5 miliona dolarów. System ten miał być częściowo oddany do eksploatacji w roku 1966. Obejmuje on 9000 skrzyżowań.

W Toronto, istniejący od pewnego czasu system regulacji ruchu, obejmuje tylko 1000 skrzyżowań. System wprowadzony w Toronto, gdzie w 1963 r. znajdowało się 0,5 miliona pojazdów, uważany jest za jedno z najciekawszych rozwiązań problemu regulacji ruchu kołowego w miastach. Zainstalowano tam dwie maszyny: UNIVAC 418 i 1107. Po uruchomieniu systemu średnia szybkość pojazdów w mieście wzrosła z 12 do 16 mil na godzinę. Szacuje się, że system zaoszczędził ponad 400 mln do-

larów na wydatkach drogowych (zaniechanie budowy nowych arterii komunikacyjnych). Czujniki indukcyjne zbierają informacje o pojazdach i przekazują je co sekundę do maszyny UNIVAC 418. Następnie informacje te przetwarza się i redukuje. Decyzyje co do ustawienia światła na skrzyżowaniach podejmuje maszyna cyfrowa UNIVAC 1107. System ten pracuje od sierpnia 1963. Koszty instalacji wyniosły 4 mln dolarów, a roczne wydatki eksploatacyjne wynoszą 200 000 dolarów.

Również w Europie istnieje wiele różnych systemów usprawnienia ruchu ulicznego. W Monachium zainstalowano do tego celu EMC ELLIOTT. Na razie maszyna steruje ruchem tylko na głównym placu miasta, ale w przyszłości system ten obejmie również inne części miasta. W kwietniu 1965 r. oddano w Berlinie Zachodnim system regulacji ruchu oparty na maszynie cyfrowej Siemens VSR 16000. Podobne systemy zainstalowano w Duisburgu, Frankfurturcie, Helsinkach itp.

Systemy regulacyjne instaluje się także dla ruchu statków w portach. Pierwszym portem Anglii, w którym ruch statków będzie sterowany i kontrolowany automatycznie, będzie port w Bristol. Została tam zainstalowana EMC NC NCR 315.

(„BTA” nr 12/1965, „Data and Control” 2/1966, „Electronics” nr 24/1965, „El. Rechenanlagen” 6/65).

Wyniki ekonomiczne producentów EMC

Oprócz IBM — wszystkie firmy produkujące maszyny cyfrowe w USA, ponoszą większe lub mniejsze straty finansowe. Nawet firma CDC, która w roku 1965 zanotowała pewne zyski, w roku 1966 poniosła straty około 2,5 mln dolarów. Przyczyną tego były niepowodzenia związane z produkcją maszyny CDC 6600.

Oblicza się, że dotychczas ogólna suma strat, jakie ponieśli amerykańscy producenci maszyn cyfrowych, sięga jednego miliarda dolarów. Także europejscy producenci notują straty. Najlepszym dowodem nieopłacalności produkcji maszyn cyfrowych w Europie było przejście firmy BULL oraz OLIVETTI przez GENERAL ELECTRIC następnie firmy ZUSE przez BROWN-BOVERI, ELECTROLOGICA przez PHILIPSA, firmy LEO i FER-RANTI przez ICT.

(„ADL-Nachrichten” nr 42, 1966).

Kongres IMEKO-IV

Zgodnie z ustaleniami posiedzenia plenarnego Kongresu IMEKO III (International Measurements Conference) w Sztokholmie, następny Kongres IMEKO IV odbędzie się w Warszawie w dniach od 3 do 8 lipca 1967 roku.

Tematyka referatów dotyczyć będzie podstaw metrologii, zagadnień konstrukcji, technologii i ekonomiki wytwarzania przyrządów precyzyjnych oraz zagadnień zastosowania przyrządów pomiarowych w badaniach naukowych i praktyce przemysłowej.

Opracowania powinny zawierać charakter nowości i w możliwie szerokim zakresie uwzględniać problemy automatyzacji pomiarów, centralnej rejestracji danych zastosowań nowych zjawisk fizycznych do pomiarów optymalizacji procesów technologicznych i innych.

Przewiduje się zorganizowanie jednocześnie z Kongresem — Międzynarodowej Wystawy Sprzętu Precyzyjnego IMIS-1967.

Maszyny matematyczne w Chinach

Institut Maszyn Matematycznych w Pekinie powstał w roku 1956. Dyrektorem został znany matematyk chiński Hus-Lo-Keng. Institut ma za zadanie prowadzić badania w dziedzinie maszyn matematycznych oraz wykonać prototyp maszyn i rozwiązać zastosowania. Od szeregu lat wydawane jest naukowe czasopismo poświęcone maszynom matematycznym:

„Matematyka stosowana i technika maszyn cyfrowych”. Już w roku 1953 zainstalowano pierwsze maszyny cyfrowe w Chinach. Były to maszyny produkcji radzieckiej typu Strela, BESM-1 oraz Ural-1. W roku 1958 w Instytucie Maszyn Matematycznych w Pekinie zbudowana została pierwsza maszyna cyfrowa o na-

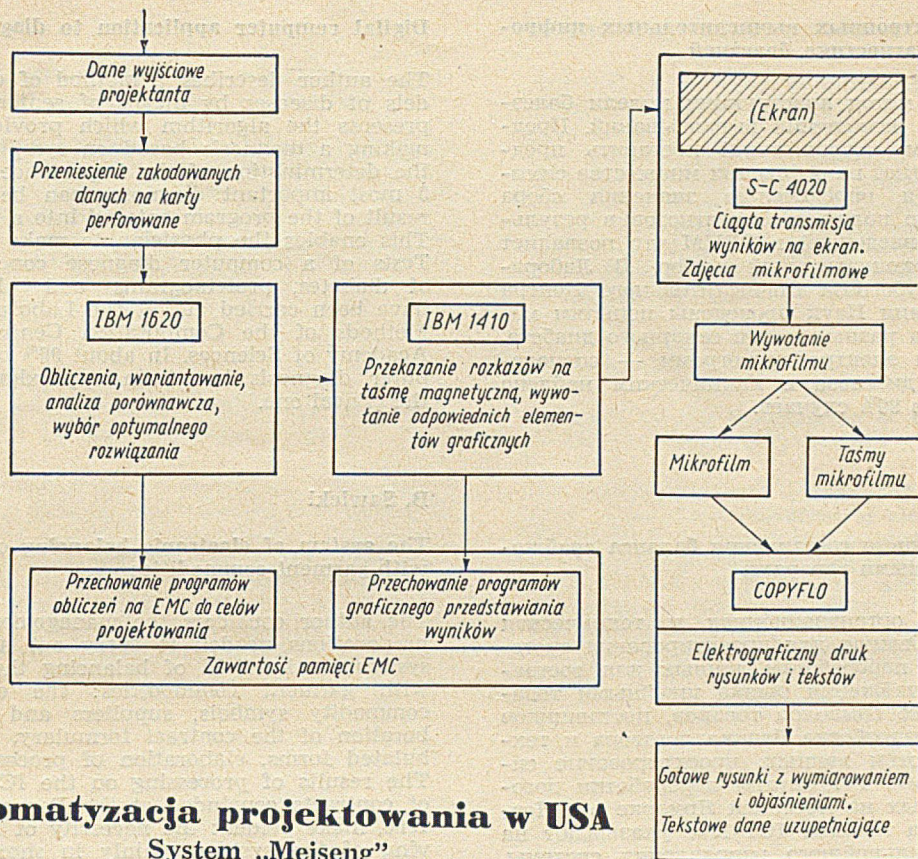
zwie „1 sierpnia”. Posiadała 800 lamp oraz 4000 tranzystorów.

W roku następnym zbudowano nową, znacznie większą maszynę, wzorowaną prawdopodobnie na BESM-2. Maszyna ta wykonywała 10 000 operacji na sekundę, miała wejście na taśmę dziurkowaną a na wyjściu drukarkę wierszową o szybkości 900 wierszy na sekundę. Maszyna posiadała 4200 lamp oraz 400 elementów półprzewodnikowych.

W Tientsinie wyprodukowano w miejscowych zakładach elektrotechnicznych cztery małe maszyny cyfrowe oraz szybką maszynę średniej wielkości. Niestety brak bliższych danych o parametrach technicznych tych maszyn.

(„ACM nr 9”, 1966)

Inż. A. Senkowski



Automatyzacja projektowania w USA System „Meiseng”

W amerykańskich czasopismach: „Chemical and Engineering NEWS” (1962), „Roads and Streets” (1961), „Steel” (1961) opisano zastosowania systemu automatycznego projektowania „Meiseng” w biurach projektowych USA.

Przedstawiony rysunek zawiera schemat blokowy elektronicznego przetwarzania informacji.

Trzy EMC tworzą wraz z urządzeniami peryferyjnymi zestaw, który jest w stanie rozwiązywać różnorodne zadania inżynierskie. Wszystkie obliczenia, opisy i rysunki odtwarzane są na ekranie i jednocześnie mikrofilmowane. Drogą powiększenia i odbitek otrzymuje się gotową dokumentację techniczną.

System pracuje w następujący sposób:

1. Programiści firmy Meisner z Chicago opracowali programy dla szerokiego wachlarza problemów obliczeń inżynierskich. Wczytuje się je w pamięć elektronicznej maszyny cyfrowej IBM 1620. Opisy i rysunki typowych i powtarzalnych elementów budowlanych przekazuje się maszynie cyfrowej IBM 1401.
2. Opracowane przez projektanta i odpowiednio zakodowane założenia (dane) wprowadza się do EMC na kartach perforowanych.
3. Maszyna IBM 1620 przetwarza dane początkowe przy pomocy zmagazynowanych w pamięci programów. Tzw. „generator osiowy” dostarcza wyniki obliczeń odniesione do współrzędnych $x-y$.
4. Maszyna IBM 1401 transformuje wyniki obliczeń w celu przedstawienia ich w formie graficznej i wywołuje z pamięci niezbędne do tego celu standardyzowane rysunki elementów oraz teksty opisowe.
5. Maszyna S-C 4020 firmy „General Dynamic and Electronics” przetwarza wszystkie informacje przy pomocy tzw. „generatora wektorów” i przedstawia je z szybkością 15–17 tys. znaków/sek.

6. Równocześnie z podaniem przeliczonej formy projektowanego obiektu, naniesione są wszystkie wymiary, opisy i teksty uzupełniające.

7. Wyniki przenosi się na film (35 mm). Wywołanie filmu następuje z szybkością 96 obrazów na minutę w specjalnym urządzeniu. Specjalny rzutnik przekazuje obrazy na „matówkę” szerokości 60 cm. Przez to zapewniona jest wizualna kontrola procesu projektowania.

8. Wywołany film wprowadza się do elektrograficznej maszyny rotacyjnej, która w ciągu 10 sek dostarcza powiększenia 62×93 cm na zwykłym papierze. Można otrzymać dowolną ilość kopii.

Cykl opracowania standardowego projektu wynosi $18 \div 30$ minut. Na przykład samo projektowanie kratownicy stalowej trwa od 30 sek do 3 minut. Resztę czasu zajmuje sporządzanie rysunków oraz tekstów objaśniających. Według danych firmy Meisner, ta sama praca przed wprowadzeniem powyższego systemu absorbowała 10 projektantów.

Zadania projektowe, trwające przy technikach tradycyjnych około 6 miesięcy, skrócono przez automatyzację, wg danych R. Meisnera do 2 dni.

System Meiseng znalazł w USA szerokie zastosowanie. Liczne firmy wypożyczają go płacąc za czynsz 5 tys. dol. miesięcznie. Wykorzystywany jest zarówno w projektowaniu budownictwa, jak też w projektowaniu technologicznym (chemia), planowaniu sieciowym, technice raketowej itd. W obszernej literaturze podkreśla się możliwości optymalizacji rozwiązań projektowych. Systemem zainteresował się również GIPROTIS — Moskwa.

(„Bauplanung — Bautechnik” nr 6/65)

Inż. Zdzisław Puzdrakiewicz

Применение электронных вычислительных цифровых машин в диагностике болезней

Рассматривается метод конструкции модели болезни при помощи исчисления высказываний. Представлен алгоритм, позволяющий поставить предварительный диагноз на основании множества симптомов. Благодаря определению значения сбора симптомов, можно получить 5 диагнозов в результате программы введенной в ЭВМ что позволяет врачу сделать окончательный выбор. В Лаборатории Методов Прогноза Вычислительного Центра Польской Академии Наук проведены попытки машинного диагноза разных типов сахарного диабета, протеинограмм и электрокардиограмм — совпадение машинного диагноза с клиническим найдено приблизительно в 90% случаев.

Б. Савицки**Система электронного составления баланса снабжения рынка швейными товарами**

Рассматривается организационная и техническая подготовка, неизбежная для проектирования системы электронной переработки данных для составления баланса снабжения рынка швейными товарами: определение символов товаров, поставщиков и покупателей, разработка бланка договора и технологии переработки данных, проектирование системы табулограмм. Результаты переработки договоров заключённых на Весенней Ярмарке в г. Познане в 1966 г. на машине ICT-1300 указывают на необходимость дальнейшего исправления системы, в особенности по сокращению времени переработки.

А. Тарговски**Системы электронной переработки данных для авиатранспорта**

Дано описание системы резервирования мест на воздушных трассах PACIFIC SOUTHWEST AIRLINES Сан Диего, Калифорния, при годовом числе пассажиров в 1.4 миллиона. Система включает сеть агентур, центральное бюро резервирования и вычислительный центр снабженный машиной NCR 315 вместе с широкой сетью передачи данных. Подана информация о кредитной системе платежа за билеты, а также о учёте продажи билетов.

В. Станишкис**Организация центров переработки информации для нужд управления**

Представлена для дискуссии проблема работы центров переработки информации: сосредоточенные центры для обслуживания разных областей, или специализированные центры обслуживающие отдельные хозяйственные ведомства. Автор высказывается за центральными вычислительными центрами, снабжёнными электронными вычислительными машинами большой мощности с параллельным развитием специализированных центров применения математических методов и автоматической переработки информации для подготовки решений. Специализированные центры не обязательно должны быть снабжены электронными вычислительными машинами. Предлагается тесное сотрудничество между центрами обоих типов. Представлена схема предлагаемой системы: потребитель, специализированные центры и универсальные вычислительные центры.

Digital computer application to diagnose diseases

The author describes a method of constructing models of diseases by means of sentence calculus and presents the algorithm which provides facilities for making a diagnosis based on symptom sets. Due to the determination of the importance of the symbols, 5 most important diagnoses can be obtained as the result of the program entered into a digital computer. This enables the physician to make his final choice. Tests of a computer diagnose concerning the type of diabetes, proteinograms and electrocardiograms have been carried out at the Laboratory of Forecast Methods of the Computation Centre of the Polish Academy of Sciences. In about 90% of cases the computer diagnosis has been approximately similar to the clinical one.

B. Sawicki**The system of electronic balancing of market supply with garment commodities**

The author considers the management and technical preparations needed to carry out a design of EDP system in the field of balancing the market supply with garment commodities: the establishment of commodity symbols, suppliers and customers, elaboration of the contract formulary, designing of tabulated forms, elaboration of processing technology. The results of processing on the ICT-1300 computer of contracts concluded at the Poznań Spring Faires, 1966, make evident the necessity of a further improving of the system, mainly in shortening the time of processing.

A. Targowski**EDP systems in air transport**

The system of place reservation at the Pacific Southwest Airlines, San Diego-California is described. One year's passenger transport by this airline amounts to 1.4 mln — the system embraces the agency network, the Chief Bureau of Reservation and the computation centre equipped with an NCR 315 computer together with a large network of data transmission. Information is given about the credit payment system for tickets and about The file of ticket sale.

W. Staniszkis**The organization of information processing centres four the needs of management**

A problem of a conception is given, to be discussed, on the job led by information processing centres: universal centres serving various fields, or specialized centres serving separate management competences. The author speaks for the organization of universal computation centres equipped with computers of high efficiency and a simultaneous development of specialized centres of mathematical method application and automatic information processing for preparing decisions. Specialized centres musn't be equipped with computers. A close cooperation among centres of both types is assumed. Given the proposed scheme: the user, specialized centres and universal computation centres.

Е. Бромирски

Обучение в области технической эксплуатации цифровых вычислительных машин „ODRA 1013”

Поданы организационные и дидактические предпосылки для курсов обучения персонала обслуживающего электронные вычислительные цифровые машины. Рассмотрены способы проведения цикла учёбы. Детально представлена программа и основы курса, проведённого для цифровой вычислительной машины „ODRA 1013”.

А. Сенковский

Проблемы по эксплуатации электронных вычислительных машин третьей генерации в США

Указан ряд затруднений, с которыми встретились самые крупные фабриканты электронных вычислительных машин в ходе их внедрения в производство а потом эксплуатация новейших цифровых машин. Самые серьёзные осложнения выступают в разработке комплексной операционной системы, для семейств вычислительных машин. Указаны некоторые данные по предусмотренному росту числа машин в мире.

J. Bromirski

Training in the field of technical exploitation of the digital computers „Odra 1013”

The paper contains assumptions on the organization and didactics of training courses for the services and technical exploitation of electronic digital computers. The ways of carrying out the training cycle are considered. A detailed program and principles of training for the digital computer "Odra 1013" are given.

A. Senkowski

Problems of the exploitation of the third generation of digital computers in the USA

The author presents a range of difficulties met by most serious manufacturers of electronic digital computers while starting the production, and then the exploitation of most updated digital computers. Most important complications arise while elaborating the complex operating system for computer families. The author cites some data on the forecast of the number of computers installed all over the world.

CZYTELNIKU!

czy odnowiłeś już prenumeratę czasopisma

„MASZYNY MATEMATYCZNE”

na rok 1967?

Cena zł 12.-