P. 1877/77
POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA GLIWICE

6 1977

informatyka

W NUMERZE

strona

Aktualne problemy komputeryzacji. Część I
Jerzy Chełchowski 1

Identyfikacja użytkownika w systemach wielodostępnych
Marek Kotowski 3

Optymalizacja przewozów w przemyśle zbożowo-młynarskim
Andrzej Piotrowski 6

Rejestracja operacji w systemie informacyjnym bazy kontenerowej
Krzysztof Gerwin 8

Przetwarzanie danych w meteorologii
Marek Kramarski 10

Informatyka w województwie bielskim
Czesław Paczuła 12

Zasady efektywnego wykorzystania informatyki w kierowaniu
Gustaw Mikielewicz 15

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Czy nowy obiekt rozwiąże wszystkie problemy?
Andrzej Klimek 18

ZE ŚWIATA

Sieć komputerowa Banku Państwa w CSRS
Zbigniew Ładoś 20

Czy rzeczywiście Anglicy byli pierwsi?
oprac. *P. Rudnicki* 22

Z wizytą w ICL
Marek Hołyński 23

Plan Flowersa — po 10 latach
A.B.E. 27

Zautomatyzowane systemy zarządzania w ZSRR
oprac. *T. Wróblewski* 28

Z KRAJU

Spotkanie użytkowników komputerów ODRA
Władysław Klepacz 29

Giełda systemów minikomputerowych
A.E.K. 32

Wielki przegląd rozwoju radzieckiej informatyki
Władysław Klepacz 33

NASZE RECENZJE

Kontrowersje informatyczne
Adam B. Empacher 36

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

Węzeł komutacji pakietów
Jerzy Kurkiewicz, Krzysztof Odolak, Wojciech Zołotucho 38

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI
Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYbulski, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 307. Papier druk. sat. IV kl. 65 g. A1, obj. 5 ark. druk. Nakład 7100 + 500 F-84.

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 6
MIESIĘCZNIK
1977
ROK XII
czerwiec

P. 1877/77

ORGAN MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Cykl pięciu artykułów, których publikację rozpoczynamy w niniejszym numerze pod wspólnym tytułem „Aktualne problemy komputeryzacji", stanowi próbę prezentacji wybranych, aktualnych problemów związanych z komputeryzacją oraz warunków i tendencji jej rozwoju w naszym kraju.

Sądzimy, że ze względu na znaczenie poruszonych problemów staną się one przedmiotem szerokiej dyskusji we wszystkich środowiskach zainteresowanych rozwojem komputeryzacji. Mamy nadzieję, że na ten temat wypowiedzą się również nasi Czytelnicy na łamach INFORMATYKI. Czekamy na listy. Czekamy na opinie i postulaty.

REDAKCJA

JERZY CHEŁCHOWSKI
Akademia Ekonomiczna
Wrocław

Aktualne problemy komputeryzacji. Część 1

Obecna sytuacja w naszej informatyce powoduje potrzebę podjęcia szerszej dyskusji o problemach komputeryzacji [1]), których kompleksowe rozwiązywanie wymaga zarówno poważnego wysiłku ludzi i odpowiedniej organizacji ich działania, jak i maksymalnego wykorzystywania środków komputeryzacji [2]), co jednocześnie gwarantuje szeroko pojętą poprawę efektywności gospodarowania, stanowiącą podstawę realizacji społeczno-gospodarczego programu rozwoju kraju.

Aktualne wybrane problemy komputeryzacji w Polsce zostaną zaprezentowane w następujących częściach, publikowanych w kolejnych numerach INFORMATYKI:

1. Czynniki warunkujące rozwój komputeryzacji
2. Kierunki zastosowań komputerów i organizacja przedsięwzięć
3. Potrzeby użytkowników komputerów
4. Organizacja obsługi użytkowników komputerów
5. Intensyfikacja rozwoju komputeryzacji w Polsce.

Czynniki warunkujące rozwój komputeryzacji

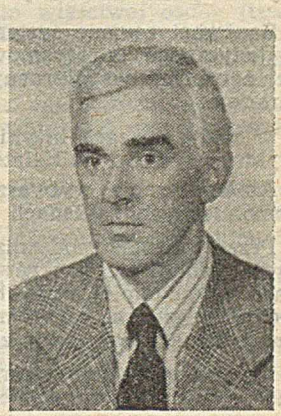
Rozwój komputeryzacji w naszym kraju jest uwarunkowany wieloma czynnikami, które dadzą się sklasyfikować i zgrupować według następujących kryteriów:

A. Czynniki związane z polityką gospodarczą państwa, dotyczące:
— finansowania rozwoju komputeryzacji
— prowadzenia prac badawczych związanych z komputeryzacją
— kształcenia i doskonalenia kadr, w tym szczególnie kadr kierowniczych
— stosowania kryteriów oceny działalności przedsiębiorstw
— wielkości efektów uzyskiwanych w skali kraju w wyniku stosowania komputerów
— stosowanych kryteriów oceny efektywności komputeryzacji
— międzynarodowej współpracy i wymiany towarowej w dziedzinie środków komputeryzacji.

B. Czynniki związane z wytwarzaniem środków komputeryzacji, dotyczące:
— produkcji sprzętu
— wytwarzania oprogramowania
— produkcji wyposażenia pomocniczego
— produkcji materiałów eksploatacyjnych.

[1]) Komputeryzacja oznacza automatyzację z zastosowaniem komputerów lub inaczej: automatyzację komputerową.

[2]) Środkami komputeryzacji są: sprzęt komputerowy i jego oprogramowanie podstawowe, oprogramowanie użytkowe dla automatyzacji konkretnych systemów informacyjnych, a także wyposażenie pomocnicze i materiały, niezbędne w eksploatacji sprzętu komputerowego.



Dr inż. JERZY CHEŁCHOWSKI jest absolwentem Politechniki Wrocławskiej (1957); stopień doktora uzyskał w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (1975). W latach 1963—1973 pracował w Zakładach MERA-ELWRO we Wrocławiu (ostatnio na stanowisku zastępcy dyrektora d.s. handlu i obsługi technicznej komputerów), obecnie pracuje w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, gdzie jest dyrektorem Zakładów Naukowo-Badawczych, zajmujących się projektowaniem systemów i ich oprogramowaniem.

C. Czynniki związane z obsługą użytkowników, dotyczące:
— zakresu i poziomu oddziaływania propagandy i doradztwa o zastosowaniach komputerów
— poziomu przygotowania użytkowników
— możliwości i poziomu projektowania systemów automatyzacji, wykorzystujących komputery i ich oprogramowanie
— projektowania ośrodków obliczeniowych i realizacji tych inwestycji
— organizacji i zakresu dostaw środków komputeryzacji
— organizacji i zakresu szkolenia użytkowników
— organizacji i zakresu pomocy we wdrażaniu systemów automatyzacji komputerowej
— organizacji i zakresu serwisu sprzętu i oprogramowania
— organizacji i poziomu usług obliczeniowych ogólnodostępnych.

W grupie A zasadnicze znaczenie mają obecnie:
— możliwości finansowania rozwoju komputeryzacji, a zatem wielkość nakładów ogółem, które państwo może przeznaczyć na ten rozwój (w tym na badania naukowe i kształcenie kadr) oraz
— wielkość efektów uzyskiwanych w wyniku stosowania komputerów; efekty te bowiem powinny stanowić źródło zwiększania dochodu narodowego, a tym samym umożliwiać powiększanie nakładów przeznaczonych na dalszy rozwój komputeryzacji.

Jednym z głównych stymulatorów komputeryzacji są więc efekty ekonomiczne wynikające ze stosowania komputerów. One powinny również określać podstawowe kierunki zastosowań, a także kierunki prac badawczych i wdrożeniowych, co jest równoznaczne z odpowiednią koncentracją sił i środków, szczególnie dla rozwiązań pilotowych. Wszystkie przedsięwzięcia podejmowane w związku z rozwojem komputeryzacji muszą w pierwszym rzędzie uwzględniać ekonomiczną efektywność.

Wydzielone z dochodu narodowego środki przeznaczone na rozwój komputeryzacji, badania i kształcenie kadr nie tylko umożliwiają produkcję sprzętu komputerowego i jego oprogramowania, ale także zapewniają umiejętne wykorzystanie tych narzędzi.

Coraz szersze stosowanie komputerów gwarantują również nakłady przyznawane na rozwój poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej.

Nakłady na rozwój komputeryzacji w obecnej 5-latce zostały określone na miarę naszych możliwości. Należy je tylko jak najlepiej wykorzystać, rozwijając zastosowania głównie w tych kierunkach, w których można uzyskać największe efekty. Zatem tam, gdzie zastosowanie komputerów przyniesie: zwiększenie wydajności pracy i wykorzystania zdolności produkcyjnych, zmniejszenie zużycia materiałów, przyspieszenie prac badawczo-projektowych oraz podniesienie sprawności i skuteczności zarządzania.

Przyjrzyjmy się głównym obszarom zastosowań komputerów.

Automatyzacja projektowania i konstruowania w wybranych gałęziach gospodarki narodowej daje znaczne skrócenie czasu przygotowania nowych obiektów, urządzeń, produktów itp. Stosowanie komputerów zależy w tej dziedzinie w równej mierze od umiejętnego ich wykorzystywania przez projektantów i konstruktorów oraz od odpowiedniej normalizacji i standaryzacji elementów i konstrukcji. Duże znaczenie ma także system organizacji i realizacji prac projektowych i konstrukcyjnych, a szczególnie — elastyczna adaptacja przepisów i kryteriów oceny w sytuacji powstałej w wyniku automatyzacji.

Zautomatyzowane systemy projektowania wymagają specjalistycznego oprogramowania oraz graficznych urządzeń zewnętrznych, współpracujących lokalnie lub zdalnie z komputerem.

W wielu pracach inżynierskich mogą być z powodzeniem wykorzystywane kalkulatory specjalizowane.

Automatyzacja wytwarzania staje się koniecznością we współczesnych zakładach przemysłowych.

Przemysł stale modernizuje się. Wprowadzanie nowoczesnych technologii jest równoznaczne ze stosowaniem coraz bardziej skomplikowanych maszyn, agregatów i instalacji technologicznych, co wymaga zwiększenia zakresu i poziomu automatyzacji, czyli zastosowania komputerów.

Zautomatyzowane systemy wytwarzania muszą być wyposażone w oprogramowanie indywidualne dla danego zagadnienia, co jednak wiąże się z bardzo pracochłonnym procesem jego wytworzenia. Wprowadzanie i eksploatowanie zautomatyzowanych systemów wytwarzania jest uwarunkowane także poziomem rozwoju badań naukowych.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność adaptacji systemu zarządzania do warunków, jakie wystąpią po wprowadzeniu automatyzacji wytwarzania.

Automatyzacja zarządzania oznacza aktualnie automatyzację tradycyjnych prac ewidencyjnych, rozrachunkowych, planistycznych, sprawozdawczości itp. Ten tradycyjny zakres prac objętych automatyzacją należy znacznie rozszerzyć, wykorzystując najnowsze metody matematyczne, prowadząc odpowiednie badania naukowe.

Zautomatyzowane systemy zarządzania mogą być eksploatowane wycinkowo, w poszczególnych obszarach działalności przedsiębiorstwa (lub w grupach tych obszarów), a także kompleksowo, obejmując całokształt działalności przedsiębiorstwa. W każdym przypadku konieczne jest oprogramowanie wytworzone na podstawie wcześniej przygotowanych projektów systemów informatycznych. Od oprogramowania więc i tu zależy zastosowanie komputerów.

Projektowaniem i oprogramowywaniem zautomatyzowanych systemów zarządzania zajmuje się aktualnie wiele rozproszonych i małych zespołów specjalistów, które często dublują prace. Tymczasem obserwuje się niski stopień standaryzacji oraz niewielką powtarzalność projektów systemów informatycznych i ich oprogramowania.

Należy zatem dążyć do powtarzalności oprogramowania stosowanego w zautomatyzowanych systemach zarządzania, co przyspieszyłoby rozpowszechnienie i zmniejszyło nakłady na jego wytwarzanie. Brak takiego oprogramowania oraz wysoki udział opracowań indywidualnych prowadzą do wydłużenia okresów wdrożeń, a co za tym idzie dłużej też trzeba czekać na efekty.

Wyposażenie zautomatyzowanych systemów zarządzania w odpowiedni sprzęt może ograniczyć liczbę pośrednich ogniw kierowania, a bezpośredni dostęp do zbiorów może w znacznym stopniu wyeliminować dokumentację wyników przetwarzania na papierze, zachowując je w pamięci systemu. Na razie jednak nie projektuje się takich systemów.

Oprócz omówionych powyżej zastosowań istnieje wiele dziedzin, w których komputery będą coraz szerzej wykorzystywane zależnie od możliwości kadrowych i finansowych.

Zawsze jednak podstawowe znaczenie dla komputeryzacji będą miały: przygotowanie i umiejętności użytkowników, a szczególnie kadry kierowniczej. Stąd wynika konieczność odpowiedniego kształcenia i doskonalenia kadry specjalistów z wyższym wykształceniem (na najrozmaitszych kursach, na których aktualizowano by uprzednio zdobytą wiedzę) oraz wprowadzenie obowiązkowych zajęć z dziedziny zastosowań komputerów na wszystkich kierunkach studiów wyższych i w wybranych szkołach średnich.

Niestety zarówno w systemie kształcenia, jak i w systemie szkolenia kursowego jest wiele słabych punktów. Nie ma jednolitej struktury kształcenia, niedopracowane są programy nauczania; za mało wiedzy praktycznej otrzymuje absolwent takich studiów czy kursant; w rezultacie nie potrafią oni wykorzystać komputera; ani zorganizować przygotowania i doprowadzenia do jego wykorzystania, a co najgorsze — nie ma obowiązku stałego doskonalenia wykładowców.

Rozwój komputeryzacji zależy w ogromnej mierze od rozwoju nauki i prac badawczych, wynikającego z kolei z najważniejszych potrzeb określonych podstawową grupą zastosowań. Tymczasem znaczne rozproszenie zespołów badawczych powoduje, że efekty prowadzonych prac są przeważnie niezadowalające. Dekoncentracja potencjału badawczego nie pozwala również na pełne wykorzystanie drogiego sprzętu komputerowego.

Istnieją też inne bariery, których źródłem są nieodpowiednie kryteria oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Oto przykład (zo. J. Ilczuk: System i antywartość. „Życie Gospodarcze" nr 17/76): Dyrektor ośrodka obliczeniowego złożył dyrektorowi wojewódzkiego przedsiębiorstwa transportu samochodowego następującą propozycję:
Mam komputer, mam programistów a także gotowe programy i mogę zoptymalizować przewozy. Oznacza to, że przesyłki będą dostarczane pod właściwe adresy i we właści-

wym czasie, natomiast zmniejszy się liczbę przejechanych kilometrów, zużycie paliwa, ogumienia, zmniejszą się nakłady pracy i koszty, a wzrośnie wykorzystanie pojazdów. Propozycja została odrzucona, ponieważ dyrektor przedsiębiorstwa transportowego obawiał się, że nie wykona przewidzianych w planie zadań przewozowych, wyrażonych w tonokilometrach, a wówczas ani jego załoga, ani on nie otrzymaliby premii".

Jeśli nawet ten kapitalny przykład stracił na aktualności, to odzwierciedla on wiele nadal istniejących sytuacji.

Kryteria oceny efektywności komputeryzacji są aktualnie przedmiotem badań. Ich wyniki powinny umożliwić dokonywanie ocen ekonomicznej efektywności podejmowanych przedsięwzięć w zakresie komputeryzacji, uwzględniających porównywanie wielkości przewidywanych nakładów ze spodziewanymi efektami. Obowiązująca metodyka określania efektywności ekonomicznej inwestycji stanowi podstawę metodologiczną do ustalania efektywności komputeryzacji.

Duże trudności związane są z oceną spodziewanych, mierzalnych efektów z zastosowania komputera. Znacznie łatwiej opisać efekty niemierzalne, które nie wchodzą do rachunku ekonomicznego. Ponadto, stosowana obecnie w tym rachunku stopa amortyzacji jest dla komputerów zbyt niska. Powszechnie uważa się, że powinna ona być ustalona na poziomie kilkakrotnie wyższym.

Utrzymanie odpowiedniego tempa rozwoju komputeryzacji wiąże się także z wykorzystaniem międzynarodowej współpracy i wymiany towarowej dotyczącej sprzętu i oprogramowania, bowiem jednoczesne rozwiązywanie wszystkich problemów z dziedziny komputeryzacji przekracza możliwości nie tylko naszego kraju.

MAREK KOTOWSKI
Zakład Doświadczalny Maszyn Matematycznych
Warszawa

Identyfikacja użytkownika w systemach wielodostępnych

W większości prac na temat ochrony danych w systemach wielodostępnych zakłada się, że użytkownik systemu jest rzeczywiście tym użytkownikiem, który zasiada przy końcówce. Inaczej mówiąc: pomija się zupełnie sprawę identyfikacji użytkownika. Traktuje się ją jako problem zewnętrzny, rozwiązywany bliżej nieokreślonymi, ale skutecznymi metodami. Podejście takie nie powinno jednak umniejszać znaczenia, jakie dla ochrony danych ma problem identyfikacji użytkownika.

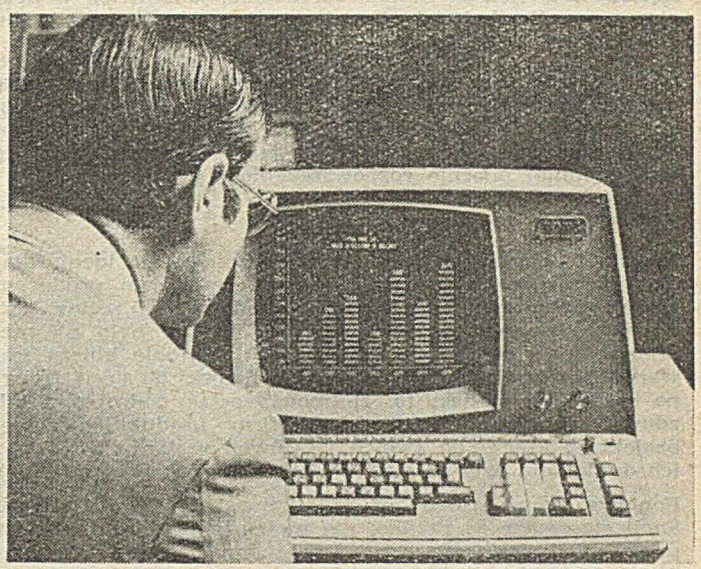
Ochrona danych przypomina bowiem swojego rodzaju łańcuch: jest tak mocna jak najsłabsze jej ogniwo. Żeby system mógł skutecznie kontrolować działania użytkowników, musi mieć pewność, że użytkownik X zasiadający przy danej końcówce jest rzeczywiście użytkownikiem X, a nie nieuczciwym pracownikiem, usiłującym dokonać w systemie nielegalnych modyfikacji. Absurdem jest tworzyć skomplikowane mechanizmy kontroli dostępu w systemie bazy danych, jeśli włamywacz — wykorzystując słabości stosowanej w systemie metody identyfikacji — może podszyć się pod programistę systemowego i korzystając z jego uprawnień, buszować swobodnie po całej bazie. I vice versa: projektując system identyfikacji użytkownika, należy pamiętać, że jego głównym zadaniem jest umożliwienie skutecznej realizacji ograniczeń dostępu do danych. Jeśli ograniczenia te są bardzo prymitywne lub wcale ich nie ma, instalowanie drogich urządzeń identyfikujących jest wyrzucaniem pieniędzy w błoto.

W artykule niniejszym omówione są trzy podstawowe klasy metod identyfikacji użytkownika, poprzez: 1) cechę fizyczną użytkownika, 2) przedmiot należący do użytkownika, 3) informację znaną użytkownikowi. Przedyskutowano także pokrótce wady i zalety poszczególnych metod identyfikacji. Najszerzej omówione zostały metody klasy 3) jako że są one w tej chwili najbardziej rozpowszechnionymi metodami identyfikacji użytkowników w systemach wielodostępnych.

Identyfikacja poprzez cechę fizyczną użytkownika

Próbowano już wykorzystać wiele cech fizycznych człowieka do jego identyfikacji, począwszy od analizy głosu ludzkiego a skończywszy na bardziej fantastycznych niż realnych projektach wykorzystania kształtu głowy użytkownika czy nawet zapachu jego ciała (jak twierdzą złośliwi, w tym ostatnim przypadku wskazane jest, by użytkownik nie mył się przynajmniej na dobę przed zamierzoną pracą z maszyną).

Identyfikacja przez cechę fizyczną różni się w pewien sposób od pozostałych metod identyfikacji. Poprawne hasło czy nieuszkodzony klucz pozwalają użytkownikowi wejść do systemu zawsze, natomiast przy identyfikacji przez cechę fizyczną może się zdarzyć, że właściwy użytkownik nie zostanie rozpoznany przez system (klasyczny przykład do zakatarzony użytkownik systemu z identyfikacją głosową).



I odwrotnie: system może rozpoznać niewłaściwego użytkownika. Dlatego też skuteczność identyfikacji przez cechę fizyczną określa się dwoma parametrami: a) prawdopodobieństwem odrzucenia przez system właściwej osoby (tzw. błędne odrzucenie) i b) prawdopodobieństwem zaakceptowania przez system niewłaściwego użytkownika (tzw. błędna akceptacja). W idealnym systemie oba te prawdopodobieństwa powinny być równe zeru. Jak dotychczas jednak systemu takiego nie stworzono i wątpliwie, czy kiedykolwiek zostanie on stworzony.

Analizując wyniki badań doświadczalnych nad różnymi systemami identyfikacji przez cechę fizyczną, stwierdzono, że w większości przypadków istnieje odwrotnie proporcjonalna zależność między błędnym odrzuceniem i błędną akceptacją: im niższa błędna akceptacja, tym wyższe błędne odrzucenie i odwrotnie.

Zależność ta jest zrozumiała: uściślając parametry identyfikujące człowieka tak, aby możliwie zmniejszyć prawdopodobieństwo dopuszczenia do systemu osoby nieuprawnio-

nej, zwiększa się rygor identyfikacji: wystarczy, aby właściwy użytkownik miał danego dnia np. pewne anomalie w głosie i system go odrzuci. I odwrotnie: zwiększając elastyczność procedur rozpoznających użytkownika tak, aby ten ostatni mógł dostać się do systemu pomimo lekko zachrypniętego głosu, osłabia się selektywność aparatu identyfikującego, zwiększając prawdopodobieństwo dopuszczenia do systemu osoby nieuprawnionej.

Christopher Cary z Cambridge (Wlk. Brytania) uważa nawet, że istnieje swoistego rodzaju zasada niedokładności w identyfikacji przez cechę fizyczną: zakładając, że błędne odrzucenie będzie równe zeru, nie da się obniżyć błędnej akceptacji poniżej pewnej wielkości większej od zera (i odwrotnie). Zasada ta jest oczywiście tylko uogólnieniem wyników doświadczalnych lub — może nawet prędzej — przekonaniem osobistym, a nie udowodnionym ściśle twierdzeniem.

Ostatnio prowadzi się wiele badań nad identyfikacją za pomocą głosu. Metoda ta rokuje pewne nadzieje, ale, jak na razie, technologia nie osiągnęła jeszcze poziomu, który umożliwiałby jej szersze zastosowanie. Jednym z ośrodków prowadzących badania w tej dziedzinie jest Bell Telephone Laboratory. Stworzono tam system rozpoznający człowieka po głosie o dość dużej na pierwszy rzut oka skuteczności: błędna akceptacja i błędne odrzucenie, określone doświadczalnie, były równe i wynosiły ok. 1,2%. Kiedy jednak sprowadzono specjalistów od naśladowania głosu ludzkiego, system objawił swoje braki: błędna akceptacja wzrosła prawie do 50%.

Nieco lepsze wyniki dają próby wykorzystania do identyfikacji geometrii ręki. Najprostsza forma identyfikacji tą metodą to pomiar długości palców na odpowiednim urządzeniu. Instytut Badawczy w Stanford przeprowadził swojego czasu takie doświadczenie w odniesieniu do 4000 osób. Okazało się, że jeśli dokładność pomiaru długości palców wynosi ±1,5 mm, to błędna akceptacja jest rzędu 0,5%. Gdy natomiast dokładność pomiaru została zwiększona do ±0.75 mm, to samo prawdopodobieństwo zmniejszyło się aż dziesięciokrotnie (0,05%). Błędne odrzucenie, jakkolwiek w drugim przypadku było nieco wyższe niż w pierwszym, w obu przypadkach było dość niskie.

Identyfikacja przez cechę fizyczną jest metodą kosztowną, wymaga zazwyczaj specjalnego sprzętu, a przy tym nie jest niezawodna: nie daje pewności, że właściwy użytkownik zostanie właściwie rozpoznany. Nic też dziwnego, że metoda jest najmniej obecnie rozpowszechniona.

Identyfikacja za pomocą przedmiotu

Metoda ta stosowana jest znacznie częściej niż identyfikacja poprzez cechę fizyczną. Bardzo często sam producent sprzętu dostarcza razem z końcówka odpowiedni zestaw kluczy blokujących końcówkę, aby nie można było na niej pracować. (w niektórych końcówkach włożenie klucza jest warunkiem koniecznym włączenia końcówki do sieci). Główna wadą kluczy jest to, że mogą zostać podrobione lub zduplikowane (dlatego też niektóre firmy produkujące sprzęt projektują klucze do swoich końcówek w ten sposób, aby ich duplikacja była niemożliwa bez specjalnego urządzenia).

Ponieważ same klucze bez dodatkowych środków identyfikacji stosowane są rzadko, nie wyjmuje się ich z zamków przez całe miesiące.

Dość szeroko, szczególnie w Stanach Zjednoczonych, stosowana jest identyfikacja za pomocą różnego rodzaju kart, perforowanych lub magnetycznych. Bardziej rozpowszechnione są te ostatnie, wyposażone w pasek podobny do taśmy magnetycznej, na którym zapisana jest informacja identyfikująca pracownika. Na pozostałej części karty zapisany jest zazwyczaj adres, na który należy odesłać kartę, jeśli się ją znajdzie. Kartę wkłada się w określony sposób do specjalnego czytnika przy końcówce: w niektórych czytnikach wprowadza się dodatkowe zabezpieczenie w postaci blokady karty w czytniku, jeśli się ją źle do niego włoży.

Aby uniknąć wypadków zostawiania kart w czytniku, wykorzystuje się karty także do otwierania i zamykania drzwi do pomieszczenia, w którym znajduje się końcówka. Jeśli użytkownik nie wyjmie karty z czytnika, nie wydostanie się na zewnątrz.

Główną wadą identyfikacji za pomocą przedmiotu jest to, że klucz lub kartę można zgubić, a wtedy mogą być wykorzystane przez nieuczciwego znalazcę zanim właściciel spostrzeże się i powiadomi odpowiednią komórkę ośrodka obliczeniowego. Praktyczna skuteczność tej metody znacznie wzrasta, jeśli połączy się ją z innymi środkami identyfikacji, a w szczególności z różnego rodzaju hasłami.

Identyfikacja poprzez informację znaną użytkownikowi

Metoda ta, określana potocznie jako identyfikacja przez hasło, jest obecnie najszerzej stosowanym sposobem identyfikacji użytkownika w systemach wielodostępnych. Nie wymaga żadnego specjalnego sprzętu, jak tego wymagały poprzednie metody identyfikacji i umożliwia dużą elastyczność schematów identyfikacyjnych.

Przyjrzyjmy się najpierw identyfikacji użytkownika w systemie VM/370 [1]). Jest to system zarządzający maszyną cyfrową w ten sposób, że wszystkie jej środki (CPU, pamięć, urządzenia I/O) są dostępne jednocześnie dla wielu użytkowników. Każdy z nich ma do dyspozycji maszynę (zasymulowaną przez VM/370), która z jego punktu widzenia jest jedyną maszyną pracującą w systemie. Praca z maszyną odbywa się poprzez monitor ekranowy, na którym użytkownik podaje rozkazy i na którym maszyna wypisuje odpowiedzi. Monitor z boku ma otwór na klucz, za pomocą którego można zablokować monitor tak, aby nikt niepowołany (nie mający właściwego klucza) nie mógł na nim pracować.

Po włączeniu ekranu pojawia się na nim duży napis „VM/370". Użytkownik naciska klawisz ENTER, sygnalizując swoje zgłoszenie systemowi. Obraz początkowy znika i użytkownik podaje rozkaz wejścia do swojej maszyny (określany w żargonie „zalogowaniem się"): „LOGON ASTER" („ASTER" oznacza tu nazwę maszyny użytkownika).

System powtarza na ekranie rozkaz „LOGON" po czym wypisuje niżej: „ENTER PASSWORD" („wprowadź hasło"). Użytkownik wprowadza teraz na klawiaturze hasło, np. „FLOWER". Przy czym, jeśli wyświetlana jest nazwa maszyny, i to zarówno w trakcie podawania przez użytkownika jak i wtedy, gdy jest powtarzana przez system, to litery hasła nie są wyświetlane na monitorze; przesuwa się tylko tzw. kursor. Chodzi o to, aby nikt niepowołany nie odczytał hasła, patrząc z tyłu, czy przechodząc obok. Po podaniu hasła, jeśli wszystko jest w porządku, system odpowiada np.: „LOGON AT 08:40:15 SET MONDAY 03/02/77" (pierwsza sekwencja cyfr oznacza porę dnia, druga — dzień roku). Jeśli użytkownik pomyli się, np. zamiast „ASTER" wystuka „ASTOR" i wprowadzi to do systemu, ten ostatni odpowiada: „ASTOR NOT IN CP DIRECTORY" (nie ma maszyny o takiej nazwie).

W takiej sytuacji użytkownik musi po raz drugi wprowadzić rozkaz „LOGON ASTER", a następnie hasło. Jeśli zaś, podawszy poprawnie nazwę maszyny, pomyli się w haśle, system odpowiada „PASSWORD INCORRECT" i użytkownik musi powtórzyć całą procedurę.

Po czterech nieskutecznych próbach dostania się do maszyny system przerywa pracę użytkownika, dając rozkaz „LOGOFF" (koniec pracy), po czym po naciśnięciu klawisza „ENTER" na ekranie znów pojawia się obraz początkowy („VM/370").

Opisane wyżej maskowanie hasła stosowane jest także w wielu innych systemach. Bardzo często na końcówkach dalekopisowych hasło albo nie jest wcale drukowane w trakcie wprowadzania go przez użytkownika, albo też po jego wydrukowaniu system zaraz przebija go innymi znakami, aby nie można go było odczytać. Oczywiście maskowanie hasła nie chroni przed takimi niebezpieczeństwami jak podsłuch elektromagnetyczny, czy też podsłuch na linii transmisyjnej (zabezpieczenie przed tym wymaga dodatkowych środków ochrony). Bardzo często oprócz limitowanej liczby prób wejścia do systemu wprowadza się dodatkowe zabezpieczenie w postaci powiadamiania operatora, że przy danej końcówce ktoś usiłuje wejść do systemu nie znając hasła.

W systemie VM/370 — a przynajmniej w wersji, na której pracował autor tego artykułu —, hasło było praktycznie stałe; ulegało zmianie (a i to nie zawsze) tylko przy generowaniu nowej konfiguracji systemu. Ogólnie rzecz biorąc, hasła stałe stanowią bardzo słabą ochronę systemu: są dość łatwo przełamywalne, a poza tym włamywacz, zdobywszy raz takie hasło, ma zapewniony stały dostęp do systemu.

---

[1]) Jeden z systemów operacyjnych maszyn IBM 370, tzw. maszyna wirtualna (Virtuol Machinery)

Nie trzeba nawet stosować zbyt wyrafinowanych technik, jak np. podsłuch elektromagnetyczny, by zdobyć hasło stałe. Całkiem skuteczna może być metoda prób i błędów, tym bardziej, że hasła stałe są bardzo często słowami lub liczbami o pewnym określonym znaczeniu, a nie zupełnie losowymi ciągami znaków, które trudno jest zapamiętać. W instalacji VM/370, o której była mowa, sytuacja była jeszcze prostsza: wszystkie końcówki systemu zgromadzone były w jednym dużym pokoju i każdy użytkownik mógł bez trudu obserwować pracę innych. Większość użytkowników pisze na klawiaturze wolno, często jednym palcem, co pozwala, patrząc kątem oka na ręce osoby pracującej przy końcówce, łatwo odkryć wprowadzane hasło.

Dużo lepsze zabezpieczenie dają hasła zmienne. W niektórych systemach użytkownik sam może tworzyć hasła dostępu do jego zbiorów, czy nawet do poszczególnych ich części i zmieniać je wedle własnego uznania. Nikt, kto nie zna aktualnego hasła, nie może z danego zbioru korzystać (mogą istnieć nawet oddzielne hasła dla czytania zbioru i jego modyfikacji). Ogólnie rzecz biorąc, istnieje odwrotna proporcjonalność pomiędzy długością używania hasła i stopniem zabezpieczenia, jakie to hasło daje. Dlatego też najskuteczniejsze są hasła, które są aktualne tylko przez krótki okres czasu, np. przez jedną sesję pracy z maszyną. Są one wówczas generowane przez komputer za pomocą generatora liczb pseudolosowych. Użytkownik otrzymuje całą listę haseł, których używa kolejno. Hasło raz użyte przestaje być ważne, co więcej: następne hasło, jakiego należy użyć, to hasło bezpośrednio następujące po haśle użytym poprzednim razem.

Użytkownik nie powinien przy tym wykreślać z listy użytych haseł, aby w razie zgubienia listy nie dać wskazówki nieuczciwemu znalazcy, jakiego hasła należy w danym momencie użyć.

Dość często stosowane są metody identyfikacji nie poprzez hasło sensu stricto, lecz przez pewien algorytm, jaki zna tylko dany użytkownik. System podaje użytkownikowi liczbę losową, którą ten poddaje w pamięci działaniu algorytmu i wynik wprowadza do systemu. Przykładem takiego algorytmu może być transformacja A(x):

$$A(x) = E\left[\left(\sum_{i=1}^{z} C_{2i}\right)^{1/2}\right] + hh$$

gdzie:

x — liczba losowa generowana przez maszynę

$z = E(N/2)$, gdzie N — ilość cyfr w liczbie x (symbol E -Entie- oznacza część całkowitą liczby)

C_k — k-ta cyfra liczby x'

hh — całkowita liczba godzin dnia w momencie wprowadzania hasła (np. 9, jeśli jest aktualnie godzina 9.45)

Algorytm ten, wbrew pozorom, nie jest trudny do zapamiętania. Załóżmy, że maszyna podała użytkownikowi liczbę 45029381. Użytkownik oblicza (suma w podanym wzorze jest sumą cyfr: drugiej, czwartej, szóstej, etc. liczby x): $5 + 2 + 3 + 1 = 11$ $E(\sqrt{11}) = 3$ $A(x) = 3 + 10$ (jest akurat kilka minut po godzinie 10-tej). Ostatecznie $A(x) = 13$ i tę liczbę użytkownik wprowadza do systemu.

Nieco inną metodą jest metoda pytań i odpowiedzi. System zadaje użytkownikowi kilka personalnych pytań (np. o wiek teściowej, numer rejestracyjny samochodu żony, etc.), na które ten odpowiada (odpowiedzi są na ogół krótkimi i łatwymi do zapamiętania ciągami cyfr lub liter i są w ten czy inny sposób maskowane w trakcie ich wprowadzania). Pytania są dobrane tak, aby właściwe odpowiedzi znał tylko użytkownik, tzn., aby nie można było zdobyć ich inną drogą, np. przez przejrzenie jego teczki personalnej.

Większość opisanych wyżej metod identyfikacji przez hasło bazuje na następującym schemacie. Hasła wszystkich użytkowników zapamiętane są w systemie jako oddzielny zbiór, do którego dostęp ma tylko niewielka liczba osób, np. programista systemowy, kierownik ośrodka, etc. (zamiast haseł mogą być oczywiście przechowywane adresy programów, jakie należy uruchomić, np. generator liczb pseudolosowych i podprogram działający na wygenerowanej liczbie). Zauważmy, że skuteczność całej metody zależy od skuteczności zabezpieczenia tablicy haseł. Praktyka wykazała, że schemat ten nie jest bezpieczny i że przechowywana w systemie lista haseł jest najbardziej wrażliwą częścią całego schematu. Średnio wyszkolony operator może bez większego trudu wyprowadzić na drukarkę kopię całej tablicy haseł (względnie kopie odpowiednich programów) i od tego momentu, dysponując hasłami wszystkich użytkowników, buszować do woli po całym systemie. Żeby metoda haseł mogła być skuteczna, system musi być wyposażony w dobry aparat ochrony zbiorów, co często nie ma miejsca.

M. Wilkes zaproponował metodę, która rozwiązuje ten problem. Metoda ta nazywa się szyfrem jednokierunkowym (one-way cipher) i jej schemat jest następujący (praidęę tej metody podał R. M. Needham i on pierwszy ją zastosował, ale spopularyzował ją M. Wilkes). Użytkownik wprowadza z klawiatury hasło x. Hasło to poddawane jest działaniu pewnej funkcji f i wynik porównywany jest z odpowiednią pozycją w tablicy przechowywanej w systemie. Jeśli zachodzi $f(x) = y$, użytkownik jest dopuszczany do systemu, w przeciwnym razie system odmawia mu pracy. Inaczej mówiąc: w systemie nie jest przechowywana tablica haseł explicite, tak jak je wprowadza użytkownik, ale tablica wyników działania na tych hasłach pewnej funkcji szyfrującej f. Zakłada się przy tym, że włamywacz może zdobyć zarówno tablicę wartości funkcji f, jak i samą funkcję. Dlatego też powinno się tak dobierać postać funkcji f, aby była ona możliwie trudna do odwrócenia, tzn. aby trudno było znaleźć (czy też obliczyć) $x = f^{-1}(y)$; ogólnie rzecz biorąc, problem sprowadza się do tego, aby zachowanie się funkcji f było bardzo silne i w bardzo skomplikowany sposób zależne od hasła x. Przy odpowiednim wyborze funkcji f jedyne, co pozostaje włamywaczowi, jest użyć „brutalnej siły maszyny", czyli za pomocą innego komputera próbować przełamać hasło metodą prób i błędów.

Funkcje szyfrujące mogą być różnego rodzaju. G. B. Purdy zaproponował funkcję, której wartościami są reszty z dzielenia wielomianu wysokiego stopnia przez liczbę pierwszą K.

$$f(x) = \frac{P(x)}{K} \qquad 1 \leqslant x \leqslant K$$

gdzie $p(x) = x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_{n-1}x + a_n$

Purdy zasymulował na maszynie IBM 360 opisaną koncepcję, przyjmując następujące konkretne wartości:

$p(x) = x^n + a_1x^{n1} + a_2x^3 + a_3x^2 + a_4x + a_5$

$K = 2^{64} - 59$

$n = 2^{24} + 17$

$n_1 = 2^{24} + 3$

$a_1, \ldots a_5$ — liczby dziewiętnastocyfrowe

Zakładając, że liczba wszystkich haseł wynosi 10^2 (stu użytkowników), otrzymuje się liczbę prób potrzebnych na przełamanie systemu ok. 10^{10}.

Załóżmy, że maszyna wykonuje 10^6 operacji na sekundę i że obliczenie funkcji f(x) wymaga 10^3 operacji. Łączna liczba operacji potrzebnych do wykonania wszystkich prób wynosi 10^{13}. Stąd czas pracy maszyny $\approx 10^7$ sekund (ponad 115 dób nieprzerwanej pracy).

Niezależnie od wszystkich dodatkowych zabezpieczeń skuteczność identyfikacji przez hasło (i odnosi się to także w dużym stopniu do identyfikacji przez przedmiot) zależy od tego, jak dbają o bezpieczeństwo sami użytkownicy. Pisanie haseł na kartkach, żeby ich nie zapomnieć, podobnie jak udostępnianie haseł kolegom „tylko na jeden raz", jest dość często stosowaną praktyką. Zmienianie haseł zwiększa bezpieczeństwo — i to w tym większym stopniu, im częściej zmienia się hasła — ale jest ono na ogół traktowane przez użytkowników niezbyt przychylnie z uwagi na stosunkowo duże obciążanie pamięci. Niewątpliwie przyszłość, której domeną będą duże systemy wielodostępne z bazami danych zawierającymi dużą liczbę informacji o różnym stopniu poufności, okaże się jeszcze bardziej wymagająca.

LITERATURA

[1] James Martin: Security, Accuracy and Privacy in Computer Systems Prentice-Hall, Inc. 1973

[2] George B. Purdy: A High Security Log-in Procedure Communications of the ACM, vol 17, No 8

[3] Harry Katzan, Jr: Computer Data Security. Van Nostrand Reinhold Company, 1973

[4] Andrzej Skubalski: Nowe metody autoryzacji. Opracowanie wewnętrzne Zakładu Doświadczalnego Instytutu Maszyn Matematycznych.

ANDRZEJ PIOTROWSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Materiałów Budowlanych BUMAR
Warszawa

Optymalizacja przewozów w przemyśle zbożowo–młynarskim

Celem działalności Centrali Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego „PZZ" jest zaspokojenie potrzeb odbiorców krajowych w zakresie przetworów zbożowych, wśród których podstawową grupę (ponad 90%) stanowią różnego rodzaju mąki.

Zamówienie na mąkę odbiorcy składają raz na miesiąc w terenowych przedsiębiorstwach „PZZ". Na podstawie meldunków (najczęściej telefonicznych) z terenowych przedsiębiorstw — pracownicy Działu Produkcji oraz Działu Zbytu w Centrali PZM „PZZ" sporządzają następujące zestawienia (w rozbiciu na województwa).

— możliwości przerobu ziarna w poszczególnych młynach
— współczynniki uzysków różnych rodzajów mąk w określonych młynach
— wielkości zapasów
— wielkości zamówień
— możliwość magazynowania
— kierunki wielkości przewozów, zastrzeżone specjalnymi umowami.

Ponadto w Centrali „PZZ" znane są:
— relacje kosztów produkcji między poszczególnymi rodzajami młynów
— wielkości kosztu przewozu 1 tony ładunku między poszczególnymi województwami.

Jako koszt przewozu między województwami przyjęto odległość między centralnym punktem nadania w danym województwie (punkt największych mocy przerobowych lub jego okolice) a siedzibą województwa, w którym znajduje się odbiorca. W oparciu o podane zestawienia należy opracować taki plan produkcji i przewozów poszczególnych gatunków mąk, by zostały zrealizowane zamówienia, a także, aby maksymalnie ograniczyć koszty produkcji i przewozu. Dotychczas w Centrali „PZZ" plan taki opracowywały cztery osoby w ciągu 2 dni (pracując po 16 godzin dziennie). Przedstawiony przez nich wariant nie dawał jednak gwarancji, że jest to plan optymalny.

Z chwilą przejścia przemysłu zbożowo-młynarskiego na zasady rozliczenia WOG Centralę interesuje tylko taki wariant, który minimalizuje koszty (koszty transportu i koszty materiałowe). Szybkie tempo rozwoju gospodarki polskiej w ostatnich latach spowodowało powszechnie znane trudności w transporcie kolejowym, co ożywiło zainteresowanie optymalizacją transportu. Ministerstwo Komunikacji wydało zarządzenie, w którym podano listę towarów objętych racjonalizacją przewozów. Znalazły się na niej przetwory zbożowe i zboża.
Oczekuje się zmniejszenia średniego promienia przewozu, co pozwoli na przeniesienie części przewozów z transportu kolejowego na samochodowy.

Konieczność dostarczania optymalnych planów przewozów dla PKP zbiega się również ze skróceniem czasu ich opracowania. Obecnie Centrala „PZZ" ma na wykonanie tego zadania zaledwie 17 godzin (godz. 12.00: ostatnie meldunki nadchodzą z terenu; godz. 7.15 dnia następnego: informacje przekazuje się do PKP).

ZAŁOŻENIA SYSTEMU

W wyniku opisanej sytuacji Branżowy Ośrodek Informatyki w Centrali „PZZ" otrzymał zadanie opracowania odpowiedniego systemu EPD.

Wymagało to:

1) ustalenia modelu matematycznego i opracowania programów pozwalających na sporządzenie wspomnianych wyżej zestawień
2) ustalenia harmonogramu obiegu informacji wejściowych
3) opracowania formularzy dla danych wejściowych oraz formy tabulogramów wynikowych.

Ad. 1) Model matematyczny powinien formalizować wszystkie wspomniane zależności produkcyjno-przewozowe oraz funkcje celu, przy czym jego rozmiary powinny być dostosowane do możliwości obliczeniowych komputera ODRA 1305 z pamięcią 64 K. Istotnym ograniczeniem był czas obliczeń (nie większy niż 5 godzin) oraz liczba parametrów zmienianych za każdorazowym przeliczeniem, która nie powinna być zbyt duża (czas wyperforowania i sprawdzenia kart nie może być większy niż trzy godziny). Wspomniane ograniczenia czasowe wynikają ze specyfiki problemu oraz harmonogramu prac w ośrodkach obliczeniowych (perforacja do godz. 15.30, obliczenia do godz. 21.30).

Ad 2) Obieg informacji powinien być jak najkrótszy. W tym celu przekazywane informacje powinny mieć charakter sumaryczny (np. z okręgowych przedsiębiorstw do Centrali w rozbiciu tylko na rodzaj mąki i województwa).

Ustalono następujący harmonogram przepływu informacji:
szesnastego każdego miesiąca, do godz. 12.00, w Centrali odbierane są meldunki (telefon — telex) i jednocześnie wypełniane są formularze danych wejściowych
godz. 13.00 — 16.00 — perforacja danych w ośrodku obliczeniowym
godz. 17.00 — 20.00 — obliczenia na komputerze
godz. 7.15 następnego dnia (17) — przekazanie wydruków.

Ad 3) Formularze danych wejściowych powinno się łatwo wypełniać i perforować (perforowanie bezinstrukcyjne)

Ustalono trzy podstawowe tabulogramy wynikowe:

- Optymalne kierunki przewozów (oddzielnie dla każdego rodzaju mąki) z podaniem odległości i liczby przewożonych ton w układzie nadawca — odbiorca i nadawcy — odbiorca. Tabulogram ten przeznaczony jest dla PKP.
- Plan produkcji i przewozów, sporządzany dla każdego województwa w układzie:
rodzaj mąki, stan początkowy, produkcja, kierunki nadania i odbioru, stan końcowy.

Plan produkcji i przewozów dla każdego województwa jest drukowany od nowej strony, co umożliwia przekazywanie wydruków jako dyspozycji dla działów obrotu w okręgowym przedsiębiorstwie (okręgowe przedsiębiorstwo obejmuje trzy lub cztery województwa, przy czym każde województwo podlega tylko jednemu przedsiębiorstwu).

Układ tabulogramów jest pomyślany tak, aby informacje można było łatwo przekazywać przez telefon (poczta dostarcza tabulogramy po 3—4 dniach).

- Plan produkcji sporządzony dla każdego rodzaju mąki w układzie: województwo, stan początkowy, produkcja, wywóz stan końcowy.

Mgr ANDRZEJ PIOTROWSKI ukończył studia w 1972 r. na Wydziale Finansów i Statystyki w Szkole Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie. W tym samym roku rozpoczął pracę w Centrum Informatyki Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego w Warszawie, gdzie prowadził sekcję metod matematycznych i obliczeń inżynierskich. W 1975 r. podjął pracę w Centrali Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego „PZZ" w Warszawie na stanowisku starszego projektanta w Branżowym Ośrodku Informatyki. Specjalizuje się w projektowaniu i oprogramowywaniu takich systemów EPD, w których wykorzystuje się matematyczne metody optymalizacyjne.

ROZWIĄZANIE PROBLEMU TRANSPORTOWEGO

W celu obliczenia maksymalnej produkcji różnych rodzajów mąki w poszczególnych województwach należy pomnożyć możliwości przerobu ziarna w młynach w danym województwie przez odpowiednie współczynniki uzysków. Następnie w celu ustalenia optymalnych kierunków przewozu problem sprowadza się do rozwiązania dla każdej mąki zadania transportowego:
znaleźć wielkości x_{ij}, y_i tak, aby
zminimalizować:

$$(1) \qquad Z = \sum_{i=1}^{49} \sum_{j=1}^{50} C_{ij} x_{ij},$$

przy warunkach:

$$(2) \qquad \sum_{j=1}^{50} x_{ij} + y_i \leqslant A_i \frac{100 - p}{100} + Z_i \qquad i = 1, 2, \ldots, 49$$

$$(3) \qquad \sum_{i=1}^{49} x_{ij} = B_j \qquad j = 1, 2, \ldots, 50$$

$$(4) \qquad 0 \leqslant y_i \leqslant D_i \qquad i = 1, 2, \ldots, 49$$

$$(5) \qquad x_{ij} \geqslant W_{ij} \qquad (i, j) \in W$$

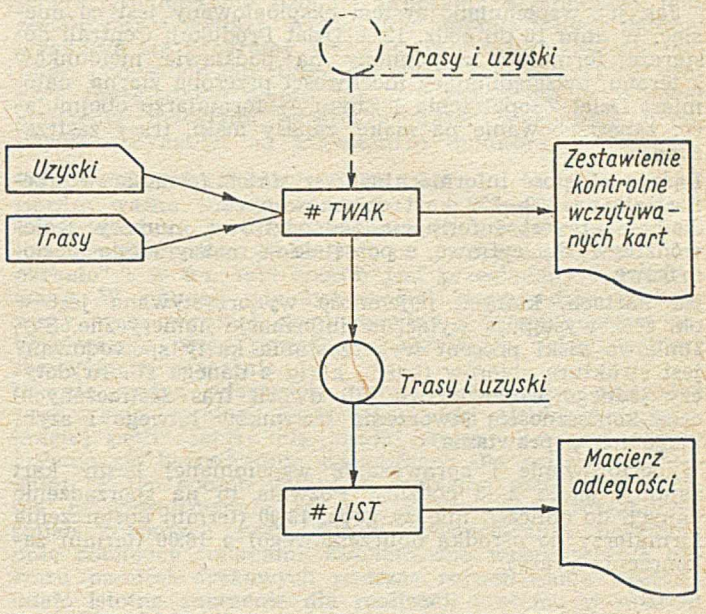
$$(6) \qquad x_{ij} \geqslant 0 \qquad (i, j) \text{ nie należy do } W$$

gdzie:
$i = 1, 2, \ldots, 49$ — numery województw nadawczych
$j = 1, 2, \ldots, 49$ — numery województw odbiorczych
$j = 50$ — indeks magazynów rezerwy państwowej
C_{ij} — liczba kilometrów od centralnej stacji nadania w i-tym województwie do siedziby j-tego województwa odbioru (stała dla każdego rodzaju mąki)
A_i — możliwość produkcji danego rodzaju mąki w i-tym województwie
p — procent zdolności produkcyjnych danego rodzaju mąki, który musi być zatrzymany jako rezerwa
D_i — pojemność magazynowa dla danego rodzaju mąki w i-tym województwie
W_{ij} — minimalna dodatnia wielkość przewozu danego rodzaju mąki na trasie od i-tego województwa nadania do j-tego województwa odbioru
W — zbiór tras (kierunków) dla danego rodzaju mąki, na których występuje dodatnie dalsze ograniczenie przewozu
x_{ij} — wielkość przewozu danego rodzaju mąki od i-tego województwa nadania do j-tego województwa odbioru
y_i — produkcja na skład danego rodzaju mąki w i-tym województwie.

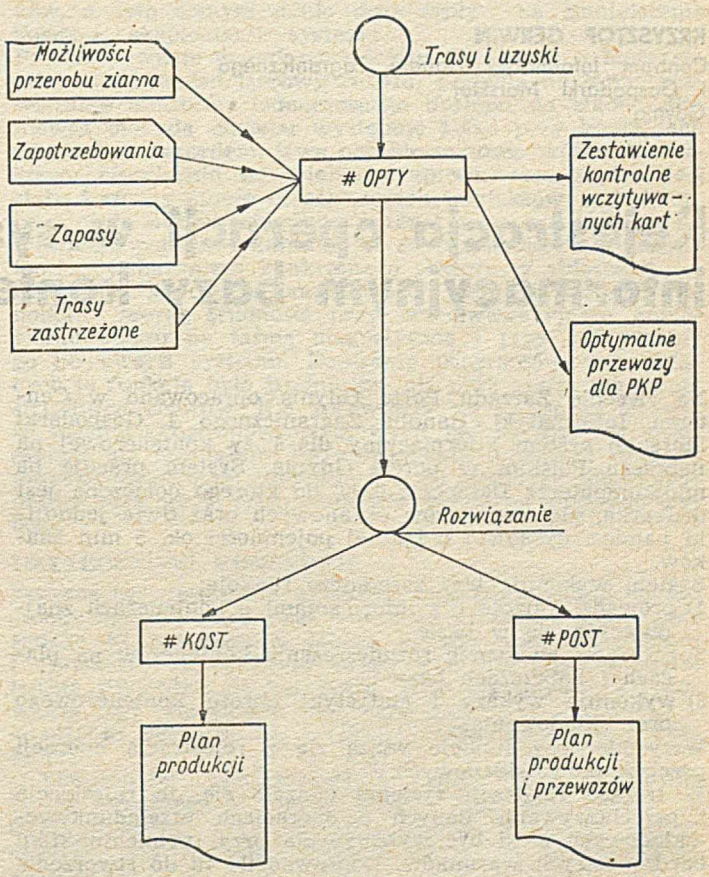
W zależności od relacji między parametrami w modelu (1) — (6) przyjęto następujące zasady postępowania:
Jeżeli $\sum_{i=1}^{49} A_i \frac{100 - p}{100} + Z_i < \sum_{j=1}^{50} B_j$ (podaż < popyt),
to uruchomiony jest dodatkowy nadawca z brakującą wielkością podaży.
Analogicznie postępuje się, gdy podaż > popyt — wprowadza się dodatkowego odbiorcę.
Jeżeli minimalna wielkość przewozu W_{ij} $(i, j) \in W$ przekracza A_i lub B_j, następuje korekta $W_{ij} = \min(A_i, B_j)$.
Jeżeli dla danego nadawcy (odbiorcy) są określone co najmniej dwie trasy W_{ij_1}, W_{ij_2}, $(W_{i_1 j}, W_{i_2 j})$, to może się zdarzyć, że $A_i < W_{ij_1} + W_{ij_2}$ $(B_j < W_{i_1 j} + W_{i_2 j})$.
W tym przypadku o kolejności realizacji tras W_{ij_1}, W_{ij_2} $(W_{i_1 j}, W_{i_2 j})$ decyduje kolejność ich wczytania.

OPROGRAMOWANIE SYSTEMU

Przedstawiony model transportowy istotnie różni się od klasycznego zadania tego typu.
Z podanych poprzednio założeń i uwag wynika, że parametry A_i modelu (1) — (6) otrzymuje się drogą żmudnych przekształceń, które powinny być dokonywane w ramach systemu. Tak więc do programów określających parametry zadania transportowego należałyby następujące funkcje:
— tworzenie i aktualizacja zbiorów stałych (współczynniki uzysków i macierz odległości)
— kontrola danych wejściowych
— wydruki zawartości zbiorów stałych, danych wejściowych i parametrów modelu (1) — (6).
Pakiet standardowy dla realizacji zadania transportowego na komputerze typu ODRA 1305 wymaga specyficznego i bardzo czasochłonnego formatu danych i charakteryzuje się stosunkowo długim czasem realizacji, przekraczającym ustalenia harmonogramu.
Z drugiej strony system powinien zapewnić specyficzne tabulogramy wynikowe.



Rys. 1. Etap I. Aktualizacja taśmy „Trasy i uzyski"



Rys. 2. Etap II. Obliczenia miesięczne

Z powyższych powodów zrezygnowano z zastosowania pakietu standardowego i cały system oprogramowano w języku ALGOL. O użyciu tego języka przesądziły dwie następujące przyczyny:
— BOI CPZM „PZZ" posiadał już w ALGOLU procedurę zadania transportowego, opartą na algorytmie Forda — Fulkersona,

— wszystkie dane wejściowe systemu mają charakter wyłącznie numeryczny.
Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono schemat przetwarzania systemu.

EKSPLOATACJA SYSTEMU

System EPD „Planowanie produkcji i optymalizacja przewozów przetworów zbożowo-młynarskich" jest eksploatowany przez Centralę Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego „PZZ" w Warszawie od końca 1974 r.

Jak już wspomniano system eksploatowany jest co miesiąc. W dniu 16 do godz. 12.00 Dział Produkcji Centrali dostarcza formularz wypełniony na podstawie meldunków z terenu, uwzględniający możliwości przerobu ziarna, natomiast Dział Zaopatrzenia i Zbytu — formularze obejmujące: zapotrzebowanie na mąkę, zapasy mąki, trasy zastrzeżone.

Łączną objętość informacyjną wszystkich formularzy przenosi się na 200—250 kart dziurkowanych.
Kod mąki jest informacją jednocyfrową, numery województw — dwucyfrowe, a pozostałe — maksymalnie pięciocyfrowe.

Na kartach, których pojemność wykorzystywana jest w ok. 40%, występują wyłącznie informacje numeryczne. Stosunkowo niski procent wykorzystania karty spowodowany jest strukturą zbiorów (każda karta z danego zbioru dotyczy jednego województwa lub dwóch tras zastrzeżonych) oraz koniecznością stworzenia warunków łatwego i szybkiego ich poprawiania.

Wyperforowanie i sprawdzanie wspomnianej liczby kart zajmuje około 2—3 godziny. Pozwala to na sporządzenie danych do obliczeń między godz. 13.00 (termin dostarczenia formularzy do ośrodka obliczeniowego) a 16.00 (termin zakończenia pracy).

Przeciętny czas obliczeń (z 12 miesięcy) łącznie z czasem poprawiania błędów wynosi ok. 1,5 godziny.
W rezultacie następnego dnia o godz. 7.15 (początek pracy w Centrali PZM „PZZ") Działy Produkcji i Zaopatrzenia otrzymują tabulogramy wynikowe gotowe do przekazania placówkom terenowym oraz PKP.
Należy zaznaczyć, że w praktyce czasami w momencie dostarczania wydruków do Centrali (lub zaraz po ich dostarczeniu) zdarzają się telefony zmieniające niektóre dane wejściowe (najczęściej dotyczące zapotrzebowań). Na taką ewentualność Centrala jest przygotowana mając zarezerwowany czas na komputerze w tym dniu o godz. 11.00 (poprawianie — ok. 0,5 godz., czas obliczeń — ok. 1 godziny). Tak więc ostateczna wersja planu produkcji i przewozów dostarczana jest najpóźniej o godz. 12.30 dnia następnego.

EFEKTY EKONOMICZNE

Wdrożenie systemu planowania produkcji i optymalizacji przewozów w przemyśle zbożowo-młynarskim wniosło zasadnicze zmiany w praktyce planowania operatywnego na szczeblu Centrali. Dzięki zastosowaniu optymalizacji i elektronicznego przetwarzania danych zwiększono szczegółowość i częstotliwość planowania oraz racjonalność przewozów. Przyczyniło się to do uzyskania szeregu efektów. Do efektów niewymiernych, ale społecznie szczególnie ważnych, należy zaliczyć lepsze dostosowanie planu sprzedaży przetworów zbożowo-młynarskich do potrzeb rynku.
Ponadto nastąpiło zmniejszenie przewozów kolejowych o ok. 156 tysięcy ton na korzyść transportu samochodowego, co jest zgodne z obecną polityką rządu w dziedzinie transportu. Stało się to możliwe w wyniku skrócenia tras przewozów ładunków (promień dowozu mąki uległ skróceniu średnio o ponad 100 km). Efekt wymierny finansowo, to obniżka kosztów transportu w roku 1975 w porównaniu z rokiem 1974 o ok. 23,7 mln zł.

KRZYSZTOF GERWIN
Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego
i Gospodarki Morskiej
Gdynia

Rejestracja operacji w systemie informacyjnym bazy kontenerowej

Na zlecenie Zarządu Portu Gdynia opracowano w Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej system informacyjny dla bazy kontenerowej na nabrzeżu Polskim w porcie Gdynia. System pracuje na minikomputerze Datapoint 2200, do którego dołączona jest drukarka, pięć monitorów ekranowych oraz dwie jednostki pamięci dyskowej o łącznej pojemności ok. 5 mln znaków.
System wykonuje trzy zasadnicze funkcje:
1) prowadzi kartotekę z informacjami o kontenerach znajdujących się w bazie
2) prowadzi ewidencję rozmieszczenia kontenerów na placach i nabrzeżach bazy
3) wykonuje wykazy i statystyki obrotu kontenerowego oraz składowania.

Wszystkie trzy funkcje wiążą się z rejestracją operacji przeładunkowo-składowych.
W trakcie realizacji systemu okazało się, że rejestracja i przechowywanie danych o operacjach przeładunkowo-składowych musi być wykonywana przy spełnieniu kilku bardzo ostrych warunków. Doprowadziło to do stworzenia dość nietypowej struktury logicznej zarówno samego zbioru — rejestru operacji — jak i procedur jego obsługi.

ROLA REJESTRU OPERACJI W SYSTEMIE

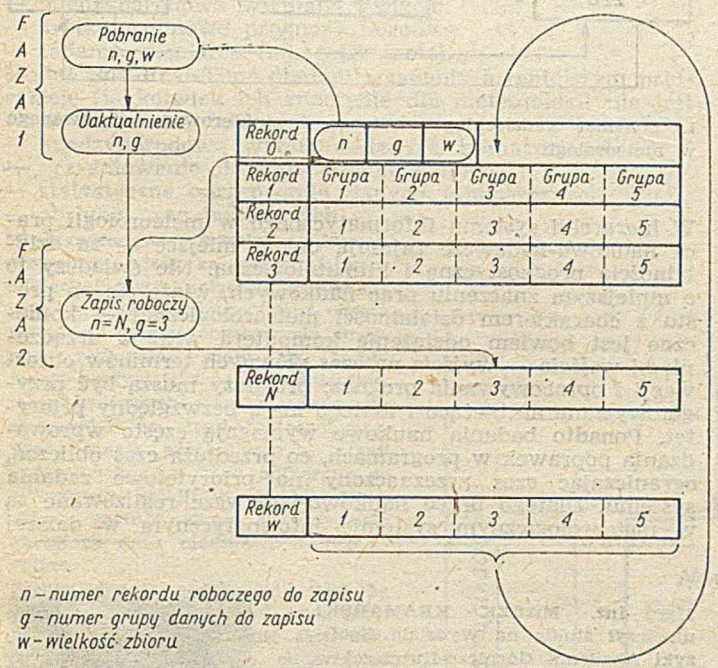
Przez operację przeładunkowo-składową rozumie się tu czynność wykonaną przez sprzęt placowy (np. wóz podsiębierny) lub dźwig na nabrzeżu.
Wyróżnia się m. in. następujące operacje:
— przyjęcie kontenera ze środka transportu
— wydanie kontenera na środek transportu
— przewóz kontenera z placu składowego na inny plac
— przemieszczenie kontenera w ramach placu — tzw. manipulacje.

Rejestracja operacji polega na wprowadzeniu do zbioru — rejestru operacji — m. in. daty i czasu wykonania operacji, oznakowania, wielkości i typu kontenera, symbolu jego stanu ładunkowego (pusty — pełny), symbolu relacji przeładunkowej, symbolu operacji i numeru urządzenia, które wykonało daną czynność, przy czym data i czas są oczywiście pobierane z systemu operacyjnego.
W zestaw informacji opisujących operacje nieco sztucznie wprowadzono stan ładunkowy kontenera, jednak dzięki temu zabiegowi w rejestrze operacji znalazł się komplet danych potrzebnych do wykonania ilościowej statystyki obrotu.
Operacje są rejestrowane w zasadzie na bieżąco w miarę ich wykonywania. Informacje o przeprowadzeniu poszczególnych operacji są przekazywane za pomocą środków łączności do osób obsługujących monitory ekranowe. Osoby te wprowadzają przekazane informacje do systemu, tworząc w ten sposób rejestr wszystkich operacji związanych z kontenerami a wykonanych przez sprzęt placowy i dźwigi. W oparciu o ten rejestr system wykonuje:
— zmianowe statystyki obrotu
— zmianowe wykazy czynności maszyn i urządzeń wraz z częściowym rozliczeniem ich wykorzystania
— zmianowe/dobowe wykazy kontenerów przyjętych do bazy
— zmianowe/dobowe wykazy kontenerów wydanych z bazy.

Ponadto w różnych sytuacjach występuje potrzeba przeglądania rejestru od kilku dni wstecz, np. dla sprawdzenia, co się działo z danym kontenerem lub dla dokonania przeglądu pracy bazy w pewnym okresie.

KONCEPCJA REJESTRU OPERACJI

Projektując zbiór — rejestr operacji — zdecydowano się na strukturę logiczną w postaci zamkniętej pętli.
Zbiór składa się z dwóch części: zapisu (rekordu) zerowego i zapisów (rekordów) roboczych, których liczba jest ustalana w momencie zakładania zbioru na dysku.
Każdy rekord roboczy zawiera pięć grup danych. Każda grupa zawiera opis jednej operacji i rozpoczyna się datą oraz czasem jej wykonania. Miejsce zapisu do zbioru, przechowywane w zerowym rekordzie, jest opisane parą dwóch liczb: numerem rekordu roboczego i numerem grupy. Program, który wpisuje operację do rejestru, pobiera najpierw z rekordu zerowego numer rekordu roboczego i numer grupy. Zapis będzie dokonany w miejsce wyznaczone przez te dwie liczby. Bezpośrednio po ich pobraniu program uaktualnia w zerowym rekordzie obie liczby, tak, że wskazują one nowe miejsce do zapisu. Na czas od ich pobrania do uaktualnienia dostęp do zerowego rekordu jest dla innych programów zablokowany.
Pobranie i uaktualnienie danych w zerowym rekordzie ma sens rezerwacji miejsca do zapisu — dlatego też sam zapis danych o operacji może być dokonany już bez żadnych ograniczeń i blokad.
Uaktualnienie danych w zerowym rekordzie poprzedzone jest krótką procedurą obliczenia nowych wartości numeru rekordu roboczego i numeru grupy. Rozpoczyna się to dodaniem jedynki do numeru grupy. Jeżeli wynik jest równy 6, to numer grupy ustala się na 1, a następnie zwiększa się o 1 numer rekordu roboczego. Jeżeli numer rekordu otrzymany w wyniku takiego dodawania jest większy od wielkości zbioru, to ustala się numer rekordu roboczego na 1, powodując tym samym jak gdyby „zamknięcie pętli". Następne zapisy zacierają poprzednie i system zaczyna „zapominać" informacje. Okres, podczas którego system „pamięta", jest oczywiście zmienny i zależy od natężenia prac w bazie, jednak wielkość zbioru jest tak dobrana, aby zapewnić przechowywanie informacji co najmniej przez wymaganą liczbę dni. Sytuację podczas zapisu ilustruje rysunek.



Struktura rejestru operacji i procedura zapisu

Przeglądanie zbioru i analiza jego zawartości rozpoczyna się w momencie pobrania z zerowego rekordu bieżących wartości numeru rekordu roboczego i bieżącego numeru grupy. Przeglądanie rozpoczyna się zawsze od ostatnio zapisanej grupy w kierunku przeciwnym do kierunku zapisywania zbioru. Po dojściu do pierwszego rekordu zbioru następnym analizowanym rekordem roboczym jest rekord ostatni, następnie przedostatni itp.

Procedury przeglądania i analizy kończą swoje działanie po dojściu w zbiorze do miejsca, od którego rozpoczęły przegląd, o ile nie nastąpi to wcześniej z innych powodów — stosownie do funkcji programów. Wykonując np. wykaz kontenerów przyjętych podczas zmiany roboczej program wyszukuje w opisany wyżej sposób obszar w zbiorze pokrywający czas danej zmiany, a następnie wybiera z niego do przetwarzania tylko te grupy danych, które zawierają informacje o operacjach przyjęcia kontenera. Analogicznie działają programy wykonujące inne zestawienia i wykazy drukowane, natomiast nieco inaczej wykonuje się programy wyświetlające informacje na monitor. Podaje się tam tylko dane (np. datę i czas), od których przeglądanie zbioru ma być rozpoczęte, a moment kończenia przeglądu określa operator wykonując odpowiednie czynności na klawiaturze monitora.

WŁASNOŚCI REJESTRU OPERACJI

Bardzo ważną własnością zbioru o opisanej wyżej strukturze jest brak czynności związanych z jego czyszczeniem lub likwidowaniem. Zbiór jest po prostu zapisywany „na okrągło" i w ten sam sposób jest przeglądany i analizowany. W sytuacji gdy system jest bezpośrednio obsługiwany przez personel eksploatacyjny i biurowy portu, zabezpieczenie przed pomyłkową likwidacją zbioru nabiera szczególnego znaczenia.
Równie ważną własnością zbioru jest bardzo oszczędne zajmowanie pamięci dyskowej. Dzięki strukturze „zamkniętej pętli" zapisy dla każdej zmiany roboczej rozpoczynają się bezpośrednio po zapisach dla zmiany poprzedniej. W ten sposób uniknięto problemu rezerwacji miejsca na rejestrowanie operacji podczas poszczególnych zmian roboczych przy dużym zróżnicowaniu natężenia prac pomiędzy zmianami. Ekonomiczne wykorzystanie obszaru pamięci dyskowych podczas rejestrowania operacji miało istotne znaczenie dla realizacji systemu w oparciu o dwie jednostki dyskowe po ok. 2.5 mln znaków zamiast planowanej pierwotnie pamięci o pojemności 20 mln znaków, a tym samym miało duży wpływ na zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu.
Przechowywanie w jednym miejscu informacji o bieżącym miejscu do zapisu (zerowy rekord) pozwala na łatwe rozwiązanie konfliktu jednoczesnego dostępu do zbioru. Ponieważ blokada dostępu występuje tylko przy kontaktach z zerowym rekordem, trwa ona stosunkowo krótko. Dodatkowo, niezależnie od wielkości zbioru, czas zapisu jest stały i równy sumie czasów trzech kontaktów z dyskiem, przy czym narzut wnoszony przez system operacyjny jest niewielki, ponieważ kontakty te są przypadkowe (random), tzn. ze wskazaniem konkretnego sektora w zbiorze.
Realizując koncepcję „zapętlonego" rejestru operacji napotkano szereg trudności przy przeciwawaryjnym kopiowaniu zbioru na taśmę magnetyczną i przy odtwarzaniu go po awarii systemu. Napisanie programów wykonujących te funkcje było trudniejsze niż przy konwencjonalnej strukturze zbiorów. Nie sprawdziły się natomiast obawy, że pisanie programów użytkowych będzie znacznie trudniejsze niż normalnie. Po zrozumieniu koncepcji oraz po przyzwyczajeniu się programistów do struktury zbioru trudności ustąpiły i programowanie biegło normalnym trybem.

UŻYTECZNOŚĆ KONCEPCJI

Podczas wypracowania koncepcji rejestru operacji w systemie bazy kontenerowej analizowano wady i zalety opisanego tu rozwiązania. Mając za sobą cały ten proces i dysponując określonymi doświadczeniami realizacyjnymi można stwierdzić, że koncepcja może być użyteczna i powinna być rozważana w warunkach:
— ostrego ograniczenia wielkości dostępnej pamięci dyskowej
— niemożności poindeksowania zbioru bądź z powodu braku wyraźnego logicznego klucza, bądź ze względu na straty czasowe przy obsłudze zbioru indeksów wobec częstego wprowadzania nowych kluczy o rozbudowanej strukturze
— niemożności znalezienia algorytmu przypadkowego dostępu do zbioru lub przy algorytmach wymagających zbyt dużej pamięci dyskowej
— wykluczenia dostępu sekwencyjnego ze względu na wielkość zbioru.
Zespół tych czynników występuje głównie przy stosowaniu minikomputerów i bardzo często uzupełniany jest wymaganiem maksymalnego uproszczenia czynności operatorskich — tak, aby system mógł być bezpośrednio użytkowany przez personel biurowy, bez konieczności jego specjalistycznego przeszkolenia.

MAREK KRAMARSKI
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Kraków

Przetwarzanie danych w meteorologii

Postęp w nauce i ekspansja techniczna w dziedzinie komputeryzacji znacznie przyspiesza automatyzację przetwarzania danych. Zastosowanie komputerów i systemów przetwarzania danych w meteorologii stwarza nowe perspektywy rozwoju jakościowego i ilościowego w odniesieniu zarówno do prognozowania, jak i pozostałych dziedzin meteorologii.

W meteorologicznym przetwarzaniu danych istnieją trzy główne strumienie danych, odpowiadające następującym dziedzinom przetwarzania [10]:

- na potrzeby łączności i prognozowania
- klimatologii
- badań naukowych.

Prognozowanie związane jest z ciągłym zbieraniem i rozprzestrzenianiem danych obserwacyjnych. Podstawowym środkiem **łączności** są dalekopisy i radiodalekopisy, wykorzystujące 5-ścieżkowe taśmy dziurkowane i — w mniejszym stopniu — łącza telefoniczne. Do głównych zadań łączności należy zbieranie, sortowanie i przekazywanie danych z sieci oraz wymiana krajowa i międzynarodowa.

Dane obserwacyjne w odniesieniu do prognozowania można podzielić na dwie grupy. W pierwszej grupie znajdują się dane pokrywające duże obszary (w skali półkuli) w długim okresie czasu, pomiędzy którymi określa się charakter procesów atmosferycznych. Dane te są przydatne w prognozach długoterminowych. Druga grupa obejmuje tzw. dane określające, czyli serie pomiarów dziennych parametrów z sieci krajowej, które znajdują zastosowanie w prognozowaniu lokalnym. Niestatystyczne metody analizy pól przestrzennych, stosowane przede wszystkim w prognozowaniu krótkoterminowym, dzięki wprowadzeniu komputerów, wykorzystuje się również w tzw. klimatologii synoptycznej [2].

A. Howkins w pracy [4] wydzielił cztery podstawowe grupy programów stosowanych w prognozowaniu:

— sprawdzenie i zapamiętanie danych obserwacyjnych
— otrzymanie analiz
— obliczenie prognoz
— wydruk wyników.

Rezultatem realizacji tej grupy programów może być mapa synoptyczna, wykreślona automatycznie przez arkuszowe urządzenie kreślące (ang. chart-plotter), przyłączone bezpośrednio do maszyny cyfrowej. Aby zwiększyć niezawodność i szybkość operacji w niektórych systemach przetwarzanie informacji synoptycznych odbywa się równolegle na co najmniej dwóch komputerach [1].

Na rys. 1 przedstawiono schemat systemu komputerowego obejmującego Hydrometeorologiczne Centrum Naukowo-Badawcze ZSRR (Gidrometcentr) i kanały sieci Głównego Centrum Radiometeorologicznego.

Następną dziedziną zajmującą ważną pozycję w meteorologicznym przetwarzaniu danych jest **klimatologia**. Przetwarzanie danych na potrzeby klimatologii obejmuje standardowe zestawienia (przetwarzanie codzienne) i informacje bieżące.

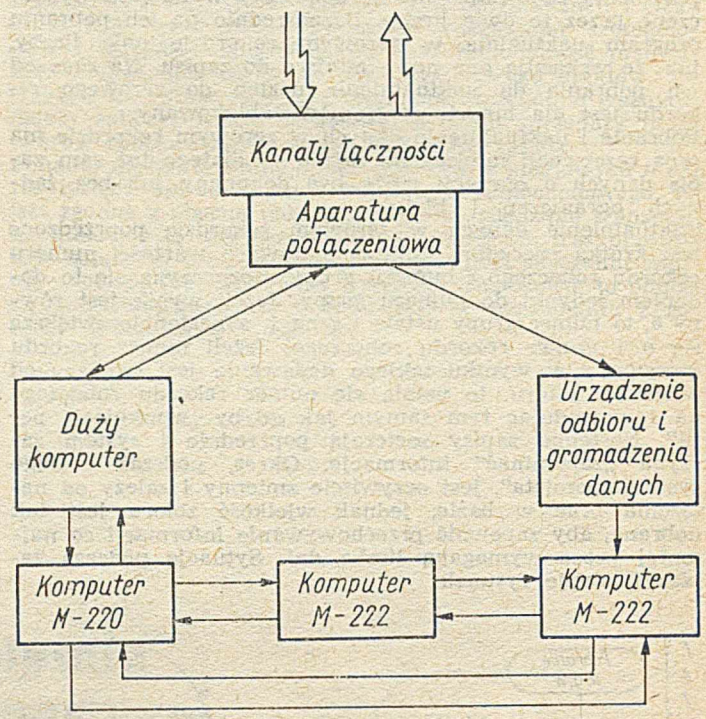
Głównym źródłem danych są pomiary zawarte w dziennikach klimatologicznych, dane ze stacji opadowych (tygodniowe i miesięczne), średnie wartości miesięczne ciśnienia, temperatury, dane ekstremalne. Stanowią one olbrzymi materiał historyczny, zapisany recznie w różnego rodzaju dokumentach i formularzach. Aby dane te nadawały się do przetwarzania na komputerze przenosi się je sukcesywnie na karty dziurkowane, a następnie gromadzi na magnetycznych nośnikach informacji. Powstałe w ten sposób zbiory danych na taśmach magnetycznych wykorzystuje się do najrozmaitszych analiz statystycznych. Należy podkreślić, iż prowadzone obecnie prace z dziedziny klimatologii wymagają szczególnie bogatych i aktualnych zbiorów danych.

Kolejna dziedzina systemu przetwarzania danych meteorologicznych są **badania naukowe**.

Informacje wejściowe stanowią tutaj zbiór bardzo zróżnicowany pod względem formy (karty dziurkowane, mikrofilmy, drukowane zestawienia tabelaryczne, taśmy magnetyczne).

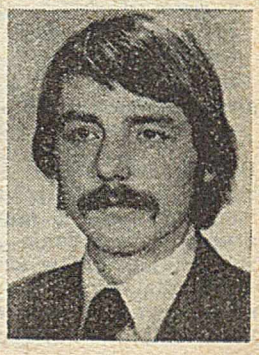
Podstawowe problemy naukowo-badawcze związane z automatyzacją obliczeń to:

— badanie względnego zachowania się modeli numerycznej prognozy i ogólnej cyrkulacji atmosfery
— analiza procesów wielkoskalowych
— n-wymiarowa analiza pól meteorologicznych
— badanie związków pól meteorologicznych
— analizy statystyczne.



1. Schemat radzieckiego systemu komputerowego stosowanego w meteorologii

W hierarchii systemu informatycznego w meteorologii prace naukowo-badawcze zajmują dalsze miejsce — za działalnością prognostyczną i klimatologiczną. Nie świadczy to o mniejszym znaczeniu prac naukowych, wiąże się po prostu z charakterem działalności meteorologicznej — konieczne jest bowiem odciążenie komputera wraz z urządzeniami wejścia — wyjścia na czas głównych terminów obserwacji i opracowywania prognoz; prognozy muszą być przygotowywane na bieżąco i dlatego mają bezwzględny priorytet. Ponadto badania naukowe wymagają często wprowadzania poprawek w programach, co przedłuża czas obliczeń, ograniczając czas przeznaczony na priorytetowe zadania systemu. Dlatego prace naukowo-badawcze realizowane są w meteorologicznym systemie informatycznym w dalszej



Mgr inż. MAREK KRAMARSKI ukończył studia na Wydziale Geofizyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w 1973 r. Odtąd pracuje w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie (obecnie na stanowisku kierownika sekcji przetwarzania danych), gdzie zajmuje się przygotowaniem i wdrożeniem banku górnej atmosfery. W ubiegłym roku ukończył studium podyplomowe z dziedziny projektowania systemów EPD w Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

kolejności, a zbiory danych stanowiące podstawę analiz naukowo-badawczych są o wiele mniejsze od zbiorów danych klimatologicznych.

GROMADZENIE I OPRACOWYWANIE DANYCH

Informacja napływająca do urządzeń wejściowych z kanałów łączności podlega procesom wydzielania, sortowania i translacji. Podstawową częścią informacji meteorologicznej stanowiącej zbiory wejściowe w procesie przetwarzania są depesze: SYNOP, TEMP, KLIMAT, OPAD, depesze ostrzegawcze, obserwacje lotnicze, dane z satelitów. Wczytanie informacji z kanałów łączności do pamięci maszyny następuje bezpośrednio z taśmy dziurkowanej w określonych terminach obserwacyjnych; po wydzieleniu i sortowaniu informacje te zapisuje się na taśmach magnetycznych. Dane pozostają na taśmach do momentu zakończenia przetwarzania następnego okresu.

Masyw podstawowych informacji przedstawia pełną faktyczną informację meteorologiczną zebraną w czasie 1 doby na danym obszarze. Powierzchnia obsługiwanego rejonu zależy od wielkości ośrodka meteorologicznego. Np. w specjalnym programie międzynarodowym „The Basic Set of Data Projects", realizowanym w ramach PIGAP [7], dane obejmują obie półkule i odnoszą się do ograniczonych okresów czasu. Przesłane kanałami łączności informacje podlegają tzw. obróbce pierwotnej, czyli rozkodowaniu i posortowaniu. Pierwotna obróbka informacji odbywa się w określonych terminach według specjalnych programów. Programy takie składają się z podprogramów, które obejmują procesy szukania, wybierania, kontroli pierwotnej, dekodowania, wstępnego sortowania i zapisu informacji na taśmach magnetycznych.

Przetwarzanie informacji w meteorologicznym systemie EPD obejmuje zadania wyznaczone przez użytkowników według określonej przez nich hierarchii ważności. Hierarchia taka powinna również prowadzić do ustanowienia jednolitej struktury logicznej całego systemu przetwarzania danych.

Problem ten rozwiązuje [3] podział podsystemu gromadzenia i opracowania danych na dwa moduły: przetwarzania w czasie rzeczywistym (Real Time) oraz przetwarzania poza czasem rzeczywistym (Non-Real-Time).

Schematyczne powiązania modułów w obrębie podsystemu przedstawia rys. 2.

Moduł Real-Time obejmuje przetwarzanie następujących zadań o dużym priorytecie:
— międzynarodowa wymiana danych
— krótkoterminowe prognozy pogody
— zadania specjalne (np. ostrzeżenia).

Moduł Non-Real-Time obejmuje zadania o mniejszym priorytecie (jakkolwiek ich znaczenie dla meteorologii nie jest wcale mniejsze), takie jak:
— międzynarodowa wymiana danych klimatycznych
— przygotowanie prognoz długoterminowych
— statystyczne opracowania danych klimatycznych
— obsługa prac badawczych.

Międzynarodowa wymiana danych prowadzona jest za pośrednictwem teletechnicznych połączeń międzynarodowych. Obejmuje ona dane obserwacyjne i gotowe opracowania, prognozy regionalne, mapy itp. Informację napływającą za pośrednictwem łączy krajowych stanowią dane obserwacyjne ze stacji meteorologicznych, stacji aerologicznych, stacji radarowych oraz dane odbierane ze sztucznych satelitów. Moduł Real-Time sortuje dane i przydziela określone dane modułowi Non-Real-Time.

Wybór depesz realizowany jest za pomocą odpowiedniego programu. Wybór ten może nastąpić albo bezpośrednio po kolejnym odczytywaniu depesz albo z części masywu wejściowego informacji odczytywanych z pamięci buforowej. W czasie pracy rozpatrywanego bloku w pamięci umieszcza się spis stacji obserwacyjnych. Program identyfikuje numer stacji i przydziela ją właściwemu modułowi przetwarzania. Wyszukane i posortowane depesze zapisywane są na taśmach magnetycznych.

W fazie tej konieczna jest automatyczna kontrola danych zebranych przez sieć krajową. Wszystkie dane, zarówno przeznaczone do wymiany międzynarodowej, jak i przydzielone modułowi Non-Real-Time, muszą mieć określony stopień poprawności.

KONTROLA POPRAWNOŚCI DANYCH

Znaczenie kontroli jakościowej przetwarzanej informacji i znalezienie błędów oraz brakujących wartości parametrów jest proporcjonalne do ilości przetwarzanej informacji. W meteorologicznym przetwarzaniu danych, gdzie mamy do czynienia z wielkimi masywami informacji, problem ten ma pierwszorzędne znaczenie.

Komputerowe testowanie danych wejściowych może odbywać się poprzez badanie wartości granicznych, jaką dana wielkość może przyjmować. Podobnie odbywa się porównywanie danych wejściowych z wielkościami standardowymi i badanie odchyleń.

Inną metodą komputerowej kontroli danych jest testowanie poprzez porównania z danymi obserwacyjnymi z sąsiednich stacji sieci obserwacyjnej.

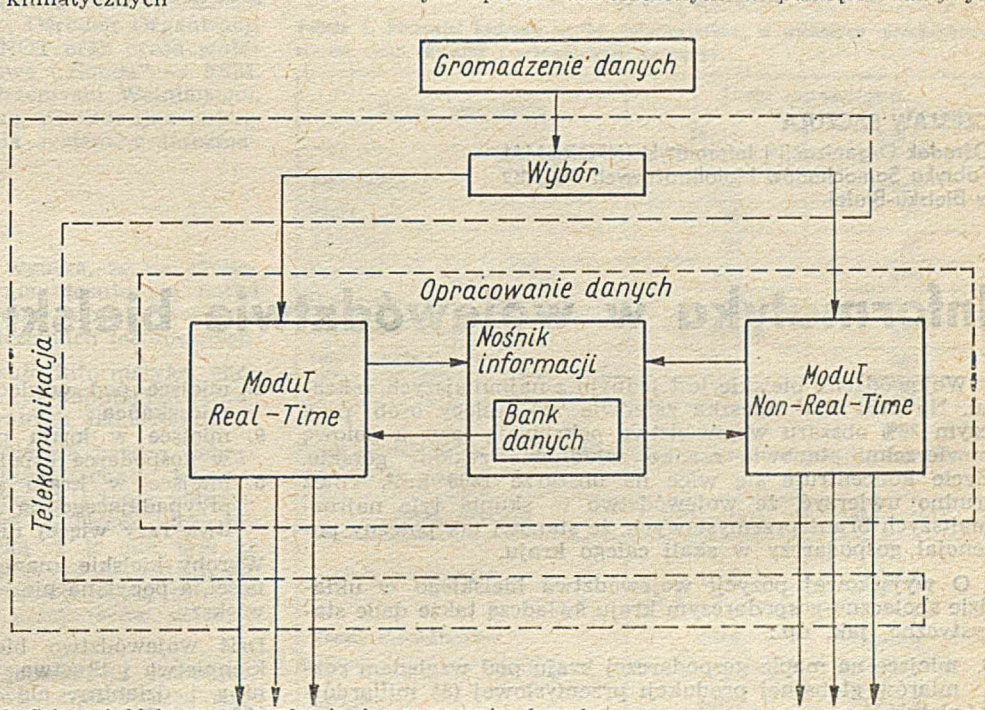
Należy zwrócić uwagę na wzajemne związki między parametrami pomiarowymi, których współzależność stwarza pewien nadmiar informacyjny [6]. Współzależności te mogą być typu statystycznego (skorelowane pola i procesy losowe), funkcyjnego (związki fizyczne między elementami) i logicznego (niesprzeczność obserwacji). Tzw. obiektywna weryfikacja parametrów pomiarowych związana jest z porównaniem tych parametrów z odpowiednimi parametrami wynikającymi z obliczeń modeli fizyczno-statystycznych. Sprawdzenie ciągłości przestrzenno-czasowej elementów meteorologicznych może nastąpić przy zastosowaniu metod kontroli horyzontalnej, wertykalnej i czasowej [9].

Do uzgodnienia informacji o temperaturze i geopotencjale powierzchni izobarycznych w oparciu o równanie statyki służy tzw. kontrola statyczności, a do uzgodnienia pola wiatru i ciśnienia lub geopotencjału poprzez badanie spełnienia zależności geostroficznych — kontrola geostroficzności.

Oddzielnym zagadnieniem jest kontrola depesz. Przeprowadza się ją w oparciu o badania kompletności depesz meteorologicznych. W bloku kompletacji depesz grupy danych kontrolowane są na n — znakowość (przeważnie na pięcioznakowość). Jeżeli dana grupa danych nie jest n — znakowa, następuje korekta.

Możliwa jest ona wówczas, kiedy sumaryczna liczba znaków w sąsiednich polach jest wielokrotnością n. W wypadku nieudanej korekty depesza jest wypisywana na drukarce bez wczytania do pamięci maszyny. Następuje to także wówczas, gdy liczba grup w depeszy jest mniejsza od pewnej umownej wielkości minimalnej.

Kontrola ilościowa informacji napływającej z kanałów łączności polega na konfrontacji nadchodzących komunikatów z wzorcowym spisem umieszczonym w pamięci maszyny.



2. Schemat blokowy gromadzenia i opracowania danych

Kiedy nadchodzi kolejna depesza na odpowiednią pozycję spisu nanosi się umowny znak, co stanowi potwierdzenie odbioru depeszy.

Stała kontrola ilościowo-jakościowa przetwarzanej informacji meteorologicznej umożliwia szybkie poprawienie błędnych depesz wypisanych na drukarce i wykrycie brakujących komunikatów.

Błędne dane należy poprawić i razem z brakującymi depeszami po przeniesieniu na karty lub taśmy dziurkowane wczytać do pamięci jeszcze przed zakończeniem cyklu przetwarzania.

Koniec przetworzenia wszystkich przyjętych informacji sygnalizowany jest wypisaniem na drukarce odpowiedniej tablicy.

ZBIORY (BANKI) DANYCH

Coraz więcej materiału obserwacyjnego gromadzą stacje meteorologiczne i w coraz większym stopniu powinny być wykorzystywane te dane. Należy je więc starannie przechowywać.

Najczęściej zapisuje się je na taśmach magnetycznych, tworząc banki danych. Przy czym wszystkie dane przeznaczone do zarejestrowania na taśmie magnetycznej należy najpierw doprowadzić do standardowej postaci i przenieść je na karty dziurkowane w tym samym formacie [5]. Warto podkreślić, że podstawowe informacje powinny być umieszczane na kartach o formacie umożliwiającym ich wykorzystanie i wymianę w skali międzynarodowej.

Podstawowe części zbioru danych meteorologicznych to:
— pola hemisferyczne na powierzchni 500 mb, reprezentujące prądy powietrzne w troposferze
— pola hemisferyczne dla warstwy 1000—500 mb
— mapy sytuacji pogody z każdego dnia w przeszłości
— wartości parametrów na poszczególnych powierzchniach izobarycznych
— wartości ciśnienia na poziomie morza i średnie miesięczne tych wartości
— opisy dziennych sytuacji pogody w przeszłości
— miesięczne wartości średnie temperatury i sumy opadów dla sieci
— dane z górnej atmosfery
— dane ekstremalne: maksymalne i minimalne wielkości temperatury i opadu z sieci
— dane morskie.

Mapy pól meteorologicznych mogą być przenoszone na taśmy magnetyczne poprzez wydziurkowane na kartach wartości punktów na przecięciu linii siatki współrzędnych.

Z góry określona liczba kart z danymi, stanowiąca odwzorowanie sytuacji na mapie, zostaje wczytana na taśmę magnetyczną. W ten sposób można utworzyć historyczny zbiór map na taśmach magnetycznych.

Objętość masywów danych meteorologicznych jest bardzo duża. Np. raport J. M. Craddocka [2] donosi o przeniesieniu taśmy magnetycznej około 130 milionów cyfr na ponad 100 szpul taśmy magnetycznej, natomiast zbiór danych podstawowych o stanie globalnej atmosfery w listopadzie 1969 r. [7] obejmuje 39 szpul. Bank Danych Górnej Atmosfery, prowadzony przez Zakład Badań Górnej Atmosfery IMGW w Krakowie, obejmuje ponad pół miliona kart dziurkowanych.

Informacje zgromadzone w bankach umożliwiają:
— modelowanie komputerowe
— obliczanie i wypisywanie na drukarce pól meteorologicznych uśrednionych czasowo
— obliczenia statystyczne
— analizy porównawcze
— obsługę prac naukowo-badawczych.

Bank danych jest stale aktualizowany.

Bardzo przydatne jest wydzielenie ze zbioru głównego różnych grup podzbiorów parametrów fizycznych, co ogromnie ułatwia szczegółowe obliczenia i analizy.

Ze względu na znaczną liczbę danych biorących udział w przetwarzaniu konieczne jest stosowanie systemów komputerowych o dużej szybkości działania i szczególnie dużej pojemności pamięci operacyjnej i zewnętrznej. Dobre wyniki daje stosowanie tzw. metody składowania hierarchicznego [8]. Pozwala ona na efektywne wykorzystanie jednostki centralnej w czasie całego procesu przetwarzania przez wprowadzenie szybkich pamięci zewnętrznych, jak dyski i bębny magnetyczne.

LITERATURA

[1] Birkgan A. Ju., Kartasova M. V.: Operativnaja obrabotka informacji na EVM w Gidrometcentre SSSR. „Meteorologija i Gidrologija", nr 3/1976

[2] Craddock J. M.: Work in Synoptic Climatology with a Digitized Data Bank. „The Meteorological Magazine", nr 1177/1970

[3] Czelnai R.: Komplekse Automatisierung der Datenerfassung und bearbeitung in Ungarn. „Abbandlung Meteorologischen Dienst" nr 110/1973

[4] Howkins G. A.: The Meteorological Office 360/195 Computing System. „The Meteorological Magazine", nr 102/1973

[5] Kastin O. M.: O nakoplenii meteorologiceskiej informacji na magnitnych lentach w period ATEP-74. „Meteorologia i Gidrologia", nr 6/1976

[6] Kozieł S.: Problematyka obiektywnej weryfikacji danych. „Wiadomości Meteorologii i Gospodarki Wodnej", zeszyt 3/1975

[7] Liberman Ju. M.: Massiv osonownych danych, ego obrabotki i spolzowanie. „Meteorologia i Gidrologia", nr 8/1975

[8] O'Lear B. T.: Data Sets and File Manipulation „Atmospheric Technology", nr 3/1973

[9] Sorbjan Z.: Podstawy numerycznych prognoz pogody. WPW Warszawa 1975

[10] Summer B. A.: Electronic Data Proccesing and Meteorology. „The Meteorological Magazine" nr 1060/1960

CZESŁAW PACZUŁA
Ośrodek Organizacji i Informatyki INFORGMAL
Fabryka Samochodów Małolitrażowych POLMO
w Bielsku-Białej

Informatyka w województwie bielskim

Województwo bielskie jest jednym z najmniejszych w kraju. Na 3704 km² mieszka zaledwie 780 tysięcy osób, przy czym 36% obszaru województwa pokrywają lasy, a połowę powierzchni stanowią rzadko zaludnione regiony górskie. Życie koncentruje się więc na obszarze 1500 km². Toteż trudno uwierzyć, że województwo to skupia tyle najrozmaitszych branż przemysłowych, że stanowi tak potężny potencjał gospodarczy w skali całego kraju.

O wyjątkowej pozycji województwa bielskiego w układzie społeczno-gospodarczym kraju świadczą także dane statystyczne, jak. np.:

6. miejsce na mapie gospodarczej kraju pod względem rozmiarów globalnej produkcji przemysłowej (85 miliardów złotych),
2. miejsce pod względem wartości produkcji na jednego mieszkańca,
9. miejsce w kraju pod względem liczby zatrudnionych w gospodarce uspołecznionej,
5. miejsce w kraju pod względem gęstości zaludnienia przypadającego na 1 km² (208 osób — średnio prawie dwa razy więcej niż w całym kraju).

Wyroby bielskie znane są z wysokiej jakości i nowoczesności, a popyt na nie — w kraju i za granicą — jest coraz większy.

Dziś województwo bielskie, dawniej znany ośrodek sukiennictwa i tkactwa, wytwarza nie tylko atrakcyjne tkaniny i dzianiny, ale przede wszystkim samochody (Fiat 126 p i Syrena), nowoczesne maszyny (BEFAMA), silniki

(INDUKTA), wyłączniki i zespoły sterujące (APENA), szybowce i motoszybowce (PZL BIELSKO), wyroby walcowane z metali nieżelaznych (ZAM Kęty), silniki asynchroniczne (CELMA Cieszyn), obuwie (CHEŁMEK), kauczuk syntetyczny i oktanol (Zakłady Chemiczne OŚWIĘCIM), meble gięte (JASIENICA) i wiele innych poszukiwanych wyrobów.

Najmłodszym a jednocześnie największym przedsiębiorstwem jest Fabryka Samochodów Małolitrażowych (FSM) POLMO w Bielsku-Białej, zatrudniająca ponad 33 tys. pracowników. W bieżącym roku FSM dostarczy na rynek krajowy i eksport ponad 180 tys. samochodów małolitrażowych oraz wiele innych cennych wyrobów o wartości 23 mld zł.

ZROZUMIENIE I DZIAŁANIE

W realizacji stale rosnących zadań produkcyjnych i usługowych w przedsiębiorstwach przemysłowych, handlowych, usługowych, bankowości i administracji terenowej województwa bielskiego coraz większą rolę odgrywa nowoczesna organizacja i informatyka — jako bardzo istotny czynnik intensyfikacji produkcji, usprawnienia zarządzania, zwiększenia efektywności wojewódzkiej ekonomiki.

Zakres zastosowań systemów informatycznych w województwie bielskim jest wyjątkowo rozległy ze względu na: znaczną liczbę i wysoką dynamikę rozwoju branż i gałęzi produkcji (przemysł motoryzacyjny, chemia, przemysł włókienniczy, obuwniczy, maszynowy, budowlany i inne), wielkość produkcji i przedsiębiorstw przemysłowych (kombinaty, przedsiębiorstwa wielozakładowe, zrzeszenia), nowoczesność i złożoność konstrukcji i technologii wyrobów przy dużych wymaganiach jakościowych, poważne zadania eksportowe i zwiększenie produkcji na rynek krajowy.

Nic więc dziwnego, że informatyka w województwie bielskim znajduje się w centrum uwagi nie tylko specjalistów i kadry kierowniczej przedsiębiorstw, ale wielką uwagę przywiązują do informatyki również wojewódzkie władze polityczne i administracyjne. Z inicjatywy Wydziału Ekonomicznego Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Bielsku-Białej Ośrodek Organizacji i Informatyki FSM przeprowadził ostatnio badania ankietowe i analityczne na temat stanu i rozwoju informatyki w przedsiębiorstwach i instytucjach państwowych woj. bielskiego. Ważniejsze wyniki tych badań i analiz omówiono w niniejszym artykule.

Również z inicjatywy wojewódzkiej instancji partyjnej w ostatnich miesiącach zaktywizowały swoją działalność ośrodki obliczeniowe. W IV kwartale ub.r. na terenie województwa odbyły się dwie duże konferencje naukowe na temat informatyki, z udziałem ponad 400 specjalistów z całego kraju oraz przedstawicieli władz politycznych i administracyjnych, PAN, uczelni technicznych i ekonomicznych.

Ponadto w sukurs władzom wojewódzkim przychodzą Zarząd Wojewódzki Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego i zgrupowane w PTE koła zakładowe, Ośrodek Organizacji i Informatyki FSM, koła zakładowe NOT oraz prasa wojewódzka („Kronika") i gazety zakładowe („Sonda" — FSM, „Befama", Centralne Laboratorium Przemysłu Wełnianego), które aktywnie propagują informatykę, przekonując potencjalnych użytkowników do stosowania systemów informatycznych.

CO WYNIKA Z ANALIZ

Z przeprowadzonych badań i analiz wynika, że na 49 badanych przedsiębiorstw tylko w 2 nie stosuje się dotąd systemów elektronicznego przetwarzania danych w zarządzaniu, sterowaniu produkcją lub obliczeniach technicznych.

Większość przedsiębiorstw od lat stosuje informatykę, chociaż bardzo różne są zakres i stopień „skomputeryzowania" działalności gospodarczej w analizowanych jednostkach.

Szereg przedsiębiorstw może poszczycić się bardzo dobrymi wynikami w dziedzinie wykorzystania techniki komputerowej w systemie zarządzania. Są jednak i takie jednostki gospodarcze (aczkolwiek stosunkowo nieliczne), które nie wykazują zainteresowania informatyką. I to nie tyle ze względu na brak odpowiedniego sprzętu czy personelu, ale przede wszystkim z uwagi na brak jakiejkolwiek orientacji co do możliwości wykorzystania komputerów w działalności przedsiębiorstwa.

Przeprowadzone badania wskazują jednak na intensywny rozwój informatyki w województwie, zwłaszcza w większych przedsiębiorstwach przemysłowych i instytucjach. Należy więc mieć nadzieją, że przedsiębiorstwa te będą dobrym przykładem dla innych, niezbyt jeszcze przekonanych do techniki komputerowej.

Wzrosła liczba komputerów, minikomputerów i urządzeń peryferyjnych. Zorganizowany został regionalny (wojewódzki) ośrodek obliczeniowy ZETO dla przedsiębiorstw i jednostek administracji gospodarczej, nie dysponujących komputerem.

Niemal w każdym przedsiębiorstwie jest komórka informatyczna lub zakładowy względnie branżowy ośrodek obliczeniowy. Różne jest podporządkowanie organizacyjne ośrodków i działów informatyki. Podlegają one najczęściej dyrektorem naczelnym, chociaż wiele ośrodków podlega również dyrektorom technicznym, zastępcom dyrektorów ekonomicznych lub głównym księgowym.

Aktualnie w województwie bielskim działa 9 ośrodków obliczeniowych wyposażonych we własne komputery. W ośrodkach tych zainstalowanych jest 11 jednostek centralnych, 3 ośrodki (APENA, BEFAMA, FSM) mają co najmniej po 2 komputery.

W porównaniu ze stanem z 30 czerwca 1974 r. nastąpił znaczny wzrost kadry informatycznej — z 324 specjalistów do 847 (stan z 30 września 1976 r.).

Kadra informatyczna jest dobrze wyszkolona (kursy specjalistyczne, uczelnie techniczne i ekonomiczne, studia podyplomowe). Operatorzy EMC i koordynatorzy systemów zdobywają wiedzę w szkołach policealnych. Specjaliści biorą często udział w kursach szkoleniowych za granicą — w ZSRR, Francji, Belgii, Wielkiej Brytanii, Austrii i we Włoszech.

Na łączną liczbę 847 pracowników informatyki zatrudnionych w ankietowanych ośrodkach — 625 (75% kadry) to specjaliści. Współpracują oni ściśle ze specjalistami — organizatorami, zwłaszcza w fazie wdrażania systemu informatycznego w przedsiębiorstwie. Niestety notuje się duży deficyt specjalistów — organizatorów produkcji i zarządzania — znacznie większy niż w informatyce.

Zakładowe względnie branżowe ośrodki obliczeniowe znajdują się w największych przedsiębiorstwach województwa, takich jak:

— Fabryka Samochodów Małolitrażowych POLMO (IBM 370) 145 i IBM S/7, 4 PDP-11, PDP-7 i 5 egzemplarzy MERA 305)
— BEFAMA (ODRA 1305)
— CLPW (ODRA 1304, ODRA 1305)
— APENA (ODRA 1304, ODRA 1305)
— Zakłady Chemiczne „Oświęcim" (Honeywell 3200)
— CELMA Cieszyn (ODRA 1305)
— Wytwórnia Silników Wysokoprężnych — Andrychów (RIAD 20)
— Fabryka Automatyki Chłodniczej w Cieszynie (ODRA 1325)
— Zakłady Energetyczne i inne.

Tabela 1. Potencjał kadrowy służby informatycznej w większych przedsiębiorstwach (stan aktualny i przewidywane potrzeby)

Rodzaj specjalistów	Liczba zatrudnionych	
	1976 r.	1980 r.
Programiści	120	231
Projektanci	85	171
Analitycy	22	55
Organizatorzy i koordynatorzy	130	261
Operatorzy EMC	65	172
Operatorzy maszyn	204	362
Inni specjaliści	221	383
Razem	847	1.635

Tabela 2. Nakłady na rozwój informatyki w przedsiębiorstwach województwa bielskiego (w mln zł)

Rodzaj nakładów	1971 — 1975	1976 — 1980
Nakłady inwestycyjne	411,0	932,7
Koszty eksploatacyjne	252,0	712,5
Łącznie	663,0	1.645,2

Aktualnie w przedsiębiorstwach przemysłowych województwa bielskiego pracuje 17 minikomputerów wykorzystywanych do sterowania procesami technologicznymi i nadzorowania produkcji. Niektóre zastosowania mają pionierski charakter w skali ogólnokrajowej, np. w przemyśle wełnianym czy FSM.

Niestety niezadowalające jest wyposażenie ośrodków obliczeniowych. Brakuje urządzeń do zbierania danych i tworzenia maszynowych nośników informacji. Niedobory te poważnie ograniczają zakres zastosowań systemów informatycznych, hamują rozwój wielu przedsiębiorstw.

PODSTAWOWE ZASTOSOWANIA I EFEKTY

Główne kierunki zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej obejmują:

— ewidencję, zarządzanie i planowanie ekonomiczne

— sterowanie i nadzorowanie procesów produkcyjnych

— obliczenia inżynieryjno-techniczne w pracach projektowych, konstrukcyjnych i naukowo-badawczych.

Najczęściej komputery wykorzystywane są do rozwiązywania zagadnień dotyczących:

— ewidencji i gospodarki materiałowej	— 70% ankiet
— planowania i kontroli produkcji	— 40%
— zbytu (sprzedaż)	— 40%
— komputeryzacji księgowości i kosztów	— 30%
— gospodarki wyrobami gotowymi	— 30%
— zatrudnienia i płac	— 30%
— technicznego przygotowania produkcji	— 27%
— bilansowania mocy i rezerw produkcyjnych	— 27%

Ogólnie należy stwierdzić, że obecnie eksploatowane systemy są przeważnie systemami odcinkowymi, obejmują różne wybrane dziedziny działalności gospodarczej kluczowych przedsiębiorstw.

Niemal każdy ośrodek obliczeniowy przewiduje docelowo wdrażanie kompleksowych i zintegrowanych systemów na potrzeby zarządzania przedsiębiorstwem. Realizacja takich systemów jest jednak zamierzeniem bardzo pracochłonnym i długofalowym. Najbardziej w tej dziedzinie zaawansowane są: Ośrodek Organizacji i Informatyki w FSM oraz Ośrodek Branżowy CLPW.

Z przeprowadzonych badań i analiz wynika, że blisko 75% przedsiębiorstw może określić konkretne efekty wymierne i niewymierne wprowadzonej komputeryzacji systemów zarządzania.

Konkretne efekty wymierne zanotowano w 42% przedsiębiorstw, efekty niewymierne w blisko 80% zakładów pracy. Jako efekty wymierne podawano najczęściej: niższy stan zatrudnienia (40%), niższe koszty własne (17%), niższy stan zapasów materiałowych (30%), wzrost produkcji (13%), poprawa jakości produkcji (10%), skrócenie cyklu remontowego lub inwestycji (10%).
60% badanych stwierdza, że dzięki stosowaniu komputerów usprawniono organizację zarządzania.

Natomiast w wyniku stosowania systemów informatycznych uzyskano następujące efekty niewymierne:

— lepsze wykorzystanie środków produkcji, a w szczególności parku maszynowego, dzięki prawidłowemu obciążaniu maszyn i urządzeń produkcyjnych oraz planowaniu remontów,

— utworzenie bazy informacyjnej z jednolitego źródła informacji,

— uporządkowanie dokumentacji, ewidencji i sprawozdawczości, poprawa dyscypliny i zmniejszenie błędów przy wypełnianiu dokumentacji źródłowej,

— zwiększenie serwisu informacji, przyspieszenie terminu otrzymywania informacji, zmniejszenie pracochłonności sporządzania sprawozdań,

— usprawnienie metod i organizacji pracy w szeregu ogniw i komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa, przesunięcia pracowników,

— stosowanie nowych metod planowania, ułatwienie kontroli realizacji planu produkcji i zgodności z obowiązującymi normatywami,

— usprawnienie emisji dokumentacji warsztatowej,

— zapobieganie tworzeniu się zapasów materiałów zbędnych i nadmiernych, uporządkowanie obrotu materiałowego,

— lepsze rozmieszczenie pracowników w zależności od aktualnych potrzeb produkcyjnych, bilansowania pracochłonności,

— wyeliminowanie szeregu ręcznie sporządzanych dokumentów, kartotek i sprawozdań,

— usprawnienie systemu zarządzania, zwiększenie konkurencyjności w oferowaniu wyrobów poprzez skracanie cyklu dostaw, określenie trendów zapotrzebowania na wyroby, stymulowanie prawidłowych kierunków rozwoju przedsiębiorstwa i branży.

PLANY NA PRZYSZŁOŚĆ

W najbliższych latach należy się spodziewać dalszego dynamicznego rozwoju systemów informatycznych. Ośrodki obliczeniowe i większe przedsiębiorstwa realizują już programy rozwoju informatyki na lata 1976—1980 i dalsze. Nie zawsze jednak plany te są zharmonizowane z planami postępu technicznego i planami inwestycyjnymi, co nie gwarantuje odpowiednich środków.

Do roku 1980 rozwój informatyki w województwie będzie polegał na takich działaniach, jak:

— dalsze instalowanie komputerów do przetwarzania danych i minikomputerów do sterowania procesami produkcji, obliczeń inżynierskich i prac naukowo-badawczych

— wdrażanie systemów informowania kierownictwa przedsiębiorstwa

— unowocześnienie i rozszerzenie bazy technicznej do zbierania danych oraz tworzenie MNI

— rozwój teletransmisji danych (FSM)

— szersze wdrażanie elektronicznej techniki obliczeniowej w wyższych uczelniach i ośrodkach badawczo-rozwojowych

— intensywny rozwój bazy szkoleniowej kadry informatyków i kadr kierowniczych

— coraz szersze stosowanie urządzeń wizualnych (monitorów ekranowych) jako ważnych narzędzi w operatywnym zarządzaniu przedsiębiorstwem

— dalszy rozwój komórek informatycznych, ośrodków obliczeniowych i regionalnego, wojewódzkiego ośrodka ZETO w Bielsku Białej.

Należałoby też kontynuować współpracę i wymianę doświadczeń ośrodków obliczeniowych oraz przedsiębiorstw stosujących systemy EPD, czemu również powinna patronować Wojewódzka Komisja Informatyki PTE lub PKAPI przy NOT, które należałoby powołać.

Trzeba mieć również na uwadze ogromne zapotrzebowanie na kadrę informatyczną, a zwłaszcza programistów (95%), projektantów (100%), analityków (150%), organizatorów i koordynatorów (ponad 100%).

Na inwestycje informatyczne w okresie 1976—1980 przewidziano ponad 1 miliard złotych, ale koszty bieżące eksploatacji systemów informatycznych wzrosną trzykrotnie w stosunku do planu 1971—1975.

Zebrane informacje wskazują także na pewną żywiołowość, która spowodowała m. in. rozproszenie form i kierunków wykorzystania komputerów w działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Tymczasem niektóre kierunki wykorzystania sprzętu informatycznego specjalnie zasługują na upowszechnienie, przyspieszając automatyzację zarządzania w najrozmaitszych dziedzinach działalności gospodarczej. Potrzebna jest tylko wzajemna pomoc i wymiana doświadczeń specjalistów z różnych branż i gałęzi przemysłu. Nie wydaje się to trudne w warunkach województwa bielskiego.

Czytajcie i prenumerujcie Informatykę

GUSTAW MIKIELEWICZ
Wojskowa Akademia Techniczna
Warszawa

Zasady efektywnego wykorzystania informatyki w kierowaniu

Niemożność zaspokojenia zwiększających się potrzeb społecznych tylko poprzez nowe inwestycje na skutek ograniczonych zasobów, wymusza konieczność sięgania po rezerwy bezinwestycyjne, które są najbogatsze właśnie w dziedzinie organizacji i kierowania.

W tej sytuacji z wielką nadzieją przyjęto pojawienie się komputerów, widząc w ich ogromnych możliwościach skuteczny środek osiągnięcia wspomnianych celów.

Trzeba stwierdzić, że kadra kierownicza oraz istniejące systemy zarządzania nie były przygotowane do wykorzystania tak skomplikowanych środków. Sytuację pogorszył fakt, że na początku przypisywano komputerom mityczne wręcz możliwości lub też otwierano przesadną wizję natychmiastowego wykorzystania. Głosy specjalistów nawołujących do traktowania komputerów jako narzędzia, które może być efektywnie wykorzystywane tylko w przypadku spełnienia określonych warunków, ginęły (i często giną nadal) w zniecierpliwieniu osiągania wyników bez większych przygotowań (a już najlepiej bez zmian aktualnych metod i struktur kierowania). Pośpiech i brak przygotowań są jednak złymi doradcami. Dodajmy, że kadra kierownicza nie zawsze potrafiła dokonać trafnej oceny obficie przedkładanych propozycji i w pewnym okresie przeważyły propozycje nieracjonalne. Gwoli sprawiedliwości należy dodać, że część kadry trafnie widziała stosowanie komputerów lecz musiała z tego zrezygnować, gdyż aktualne oceny ich działania preferują bieżącą działalność, natomiast efektywne zastosowanie komputerów wymaga czasu i znacznych nakładów.

W konsekwencji wystarczająco zaniedbana pragmatyczna teoria organizacji i kierowania jeszcze bardziej zeszła na dalszy plan a pilną potrzebę usprawnienia kierowania uparcie usiłuje się zaspokoić poprzez komputeryzację aktualnego systemu kierowania. Z reguły jako pierwszy czynnik poprawy kierowania wymienia się komputery a nie nowe metody, algorytmy i struktury kierowania wykorzystujące możliwości komputerów. Nie uzyskując spodziewanych efektów praktycznych — bo przy takim postępowaniu być ich nie mogło — informatyka zaczęła pracować „sama dla siebie", a teorie sprzętu komputerowego, programowania oraz projektowania systemów informatycznych rozwijają się w niepokojącym odizolowaniu od potrzeb społecznych. Chcąc temu przeciwdziałać nie wystarczy przekonywać kierowników o potrzebie wykorzystania komputerów, gdyż doskonalenie systemu jest pierwszym obowiązkiem każdego kierownika. Aby jednak kierownik mógł temu sprostać, musi po pierwsze umieć to robić, po drugie być tym zainteresowany (lub do tego zmuszony). Wiąże się to z opracowaniem i egzekwowaniem ocen jakości kierowania i kadry kierowniczej, zdawać bowiem trzeba sobie sprawę, że za uzasadnione wdrożenie komputerów — jak i każdej innej innowacji — odpowiedzialny jest nie informatyk, ani wykonawca lecz kierownik danej organizacji. Należy podkreślić, że ostatnio dają się zauważyć pozytywne zmiany w dziedzinie wdrażania innowacji do systemów kierowania, aczkolwiek jest tu jeszcze wiele do zrobienia.

Pozostaje więc kwestia jak postępować, aby wdrożenie tak wydajnych środków technicznych kierowania jak komputery było efektywne. Na to powinna odpowiedzieć teoria zastosowań informatyki.

Niżej omówiono — w stopniu ogólności określanym mianem zasada — sposób postępowania w przypadku podjęcia decyzji o wdrożeniu informatyki do systemu kierowania dowolnego szczebla.

Zanim sformułujemy zasady rozpatrzmy zmiany jakie zaszły w ukierunkowaniu informatyki pomiędzy komputerem a jego zastosowaniem oraz okresy zastosowań (w krajach zachodnich). Pozwoli to lepiej uzmysłowić **istotę zagadnienia** oraz **uniknąć ślepego naśladownictwa.** Pierwszy okres wiąże się z budową komputerów, dominują tu więc problemy techniczno-konstrukcyjne; powstaje **teoria sprzętu komputerowego.** Zagadnienie zastosowań było wówczas zagadnieniem marginalnym. W miarę postępu konstrukcji powstaje problem porozumienia się człowieka z komputerem, czyli problem „języka" związanego z programowaniem. Powstaje **teoria programowania** jako szeroko rozumiany „język", za pomocą którego człowiek może komunikować się z komputerem. Wiedzę z tej dziedziny nazywa się elektronicznym przetwarzaniem danych. Zagadnienie zastosowań obejmuje [4] „sport komputerowy" (kto wyliczy więcej miejsc po przecinku liczby), „okres kupiecki" (fakturowanie i rozliczenia) oraz „okres usług" (pewne zyski). Zauważmy, że tu instalacja komputera wiązała się z umiejscowieniem go w odpowiednim pomieszczeniu oraz zapewnieniem obsługi techniczno-programowej.

Wraz ze wzrostem wymagań użytkowników rozwija się konstrukcja i programowanie, występuje potrzeba komunikowania się na odległość w układzie „człowiek — komputer" lub „komputer — komputer". Wynika stąd szybki rozwój urządzeń zewnętrznych i transmisji danych.

Spełnienie rosnących wymogów użytkownika i instalacja urządzeń komputerowych realizuje się poprzez systemy informatyczne.

Powstaje więc **teoria projektowania systemów informatycznych.** Zastosowanie komputerów poprzez system informatyczny przechodzi „okres prestiżowy" („on ma, więc i ja też muszę mieć") oraz „okres intuicyjny" („skoro jemu się opłaca, to prawdopodobnie i mnie").

O ile teoria projektowania systemów informatycznych (wykorzystano tu analogie do projektowania podobnych systemów technicznych) poczyniła określone postępy (szczególnie w odniesieniu do komputeryzacji procesów produkcyjnych) o tyle nie można tego powiedzieć odnośnie do **teorii i praktyki zastosowań komputerów w kierowaniu.**

Wykorzystując wyniki teorii organizacji i kierowania oraz doświadczenia praktyczne zarówno zagraniczne jak i własne w zakresie zastosowań informatyki w kierowaniu sformułować można następujące dziewięć zasad efektywnego wykorzystania informatyki:

- podejście systemowe,
- nowe metody i zadania kierowania,
- kompetencyjność,
- selektywność (główny kierunek),
- jedność metod, algorytmów i struktur ze środkami technicznymi kierowania,
- podział praw i obowiązków,
- typizacja rozwiązań,
- konsekwentna realizacja,
- ciągły rozwój.

Zasada podejścia systemowego. Zastosowanie informatyki powinno opierać się na analizie systemowej całej organizacji zarówno procesów roboczych jak i kierowania.

W związku z tym powinny być określone cele i kryteria funkcjonowania organizacji, ich hierarchia, wykryte problemy kierowania, dokonana ich klasyfikacja, ustalone powiązania oraz sformułowany zbiór problemów. Ich rozwiązanie warunkuje, że zastosowanie informatyki zapewni osiągnięcie założonych celów. Do zbioru tych problemów wchodzą problemy natury organizacyjnej, technicznej, ekonomicznej, motywacyjnej. Wdrożenie informatyki otwiera nowe możliwości przebudowy kryteriów ocen działania organizacji. Np. jeżeli wskaźnikami oceny przedsiębiorstwa transportowego będą tonokilometry, a przedsiębiorstwa produkcyjnego mierniki wartościowe, wówczas możliwości systemu kierowania mimo zastosowań informatyki nie będą wykorzystane. Wdrożenie informatyki

wymaga zaangażowania znacznej części personelu wykonawczego i kierowniczego bez zwolnienia ich z realizacji bieżących zadań.

Ponadto ze względu na nowość zagadnienia pracownicy organizacji muszą poświęcać czas na szkolenie. Należy zatem rozwiązać istotny problem związany z motywacją działania personelu.

Zasada systemowego podejścia wymaga, aby wszystkie te problemy zostały wykryte i rozwiązane.

Zasada nowych metod i zadań kierowania. Obecnie powszechnie wykorzystuje się komputery do realizacji zadań kierowania przy obowiązujących metodach, które były obliczone na dotychczasowe środki techniczne. W związku z tym komputery pracują najczęściej w układzie maszyny do pisania i **efektywność kierowania nie wzrasta a wręcz maleje ze względu na wzrost kosztów.** Zasada wymaga dobierania nowych metod realizacji zadań wykorzystujących ogromne możliwości komputerów. W tym celu dokonuje się oceny strat wynikłych z niedoskonałości metod kierowania i formułuje zbiór zadań, dla których należy dobrać nowe metody oraz zbiór zadań, które dotychczas praktycznie nie były realizowane ze względu na brak możliwości technicznych.

Zasada kompetencyjności. Z omówionych już zasad wynika, że wdrożeniu informatyki do konkretnego systemu towarzyszy szereg kluczowych przedsięwzięć organizacyjnych: potrzeba dostępu do informacji dotyczącej całego systemu dla potrzeb sformułowania celów i kryteriów funkcjonowania, zmiana metod kierowania, wprowadzenie nowych zadań i przypisanie ich wykonawcom, zmiana form dokumentacji i in. Ta skrócona lista przedsięwzięć wystarcza by stwierdzić, że nikt poza kierownikiem organizacji — ze względu na kompetencje — nie jest w stanie ich zaakceptować i wprowadzić w życie.

Zatem formułowanie potrzeb zastosowania komputerów, projektowanie ich wykorzystania oraz wdrożenie powinno **bezwzględnie** odbywać się pod **bezpośrednim** kierownictwem kierownika organizacji: w przedsiębiorstwie i branży — dyrektora naczelnego, w resorcie — ministra itd.

Wszelkie próby scedowania tego zadania na inne osoby i zajmowanie się tym zagadnieniem od czasu do czasu, jak wykazuje praktyka są z góry skazane na niepowodzenie. Wdrożenie informatyki napotyka wówczas z reguły na opory ze strony kierowników niższych szczebli i w konsekwencji zastosowania orientują się na tradycyjne metody. Wynika to m. in. stąd, że zastosowanie komputerów zmusza poszczególne szczeble do pogłębiania wiedzy, odstąpienia od utartych szablonów, do rytmiczności w działaniu. Dlatego też dotarcie z propozycjami zastosowań do kierownika najwyższego szczebla jest utrudniane a często skutecznie blokowane. Natomiast kierownik organizacji kierując bezpośrednio pracami i kontaktując się ze specjalistami aktywnie uczestniczy w procesie zastosowań, rozumie istotę kolejnych rozwiązań i jest w stanie podejmować kluczowe dla powodzenia przedsięwzięcia decyzje. Kierownicy pozostałych szczebli muszą być bardziej przygotowani do uzasadnienia swoich poglądów i propozycji oraz ich konfrontację z propozycjami specjalistów w obecności kierownika organizacji. Z tego powodu zasada ta jest szczególnie niepopularna wśród personelu kierowniczego szczebli pośrednich. Kierownik organizacji nie może w tym przypadku tłumaczyć się brakiem czasu, gdyż zgodnie z teorią kierowania co najmniej połowę swego czasu powinien poświęcić zagadnieniu rozwoju organizacji. Przestrzeganie tej zasady praktycznie **przesądza** o powodzeniu całego przedsięwzięcia.

Zasada selektywności (głównego kierunku). Obszar potencjalnych zastosowań informatyki w kierowaniu jest szeroki a możliwości z reguły są ograniczone. Powstaje stąd zagadnienie wyboru obszaru zastosowań, przy czym zasada podejścia systemowego nakazuje rozpatrywać obszary w ich wzajemnym powiązaniu i uwarunkowaniu. Program zastosowań należy opracowywać razem z programem przygotowania warunków gwarantujących efektywne wykorzystanie informatyki. Nie można zatem minimalizować programu zastosowań aktualnie posiadanymi możliwościami, gdyż po jego zrealizowaniu rozwiązania okażą się najczęściej przestarzałe.

Zasada jedności metod, algorytmów i struktur ze środkami technicznymi kierowania. Z teorii organizacji i kierowania wiadomo, że między metodami, algorytmami i strukturą kierowania występują wzajemne powiązania i oddziaływania. W związku z tym, że komputery są środkami technicznymi umożliwiającymi wprowadzenie jakościowe nowych metod realizacji zadań, zatem aby możliwości te w pełni wykorzystać, należy dokonać zmian w algorytmach i strukturze kierowania. Zasada ta wymaga **przystosowania form organizacyjnych** do nowych metod i środków technicznych kierowania.

Zasada podziału praw i obowiązków. Zasada ta zobowiązuje do precyzyjnego podziału praw i obowiązków osób uczestniczących w projektowaniu zastosowań informatyki i jej wdrażaniu.

Wszystkie zadania wynikające z programu zastosowań powinny być jasno sformułowane i przydzielone zespołowi wykonawczemu zorganizowanemu według zasad prawidłowej organizacji i kierowania. Wynikające z wdrożenia nowych metod i zadań obowiązki oraz sposób ich wypełniania implikuje potrzebę szkolenia i wydawania krótkich ścisłych instrukcji dla poszczególnych stanowisk kierowniczych, uwzględniając ich zdolność kompetentnego rozwiązywania problemów kierowniczych zgodnie z zajmowanym stanowiskiem w organizacji. Przestrzeganie tej zasady zapobiega powstaniu sytuacji, gdy nie wiadomo kto, co i kiedy ma realizować oraz za co ponosi odpowiedzialność i jak jest oceniany.

Zasada typizacji rozwiązań projektowych. Wdrożenie informatyki wymaga rozwiązania wielu różnorodnych zadań technicznych, organizacyjnych, ekonomicznych, projektowych, programowania i in. Opracowywanie dla każdego z problemów własnych rozwiązań powoduje rozproszenie sił, wydłużenie czasu wdrożeń, zwiększenie kosztów i zawężenie obszaru zastosowań. Dążyć więc należy do tworzenia i korzystania z typowych rozwiązań, gdyż adaptacja rozwiązań jest z reguły bardziej opłacalna. Oczywiście różne problemy mają różny stopień możliwych typowych rozwiązań. Rozeznanie możliwości w zakresie wykorzystania typowych rozwiązań, konfrontacje z potrzebami i własnymi możliwościami pozwoli zwiększyć efektywność prowadzonych prac. W ramach resortów należy wyznaczać — odrzucając względy ambicjonalne — wiodące ośrodki w zakresie rozwiązań poszczególnych problemów.

Zasada konsekwentnej realizacji. Problem opracowania koncepcji wykorzystania informatyki w kierowaniu i jej wdrażania jest problemem nie w pełni określonym (nie wszystkie elementy składowe problemu są znane). W związku z tym trudno jednoznacznie oceniać przedkładane propozycje; stąd często niektóre z nich są przelicytowane „na słowo", że są najlepsze a przy pierwszym zetknięciu się z rzeczywistością nie zdają egzaminu. Wówczas z reguły przystępuje się do opracowywania nowych koncepcji, przy czym najczęściej czyni to już inny zespół. Przerywanie prac i rozpoczęcie ich od nowa nie pozwala wyciągnąć konstruktywnych wniosków co do słuszności przyjętych rozwiązań czy też popełnionych błędów. Wyjście — w myśl zasady — polega na tym, aby kierując się pozostałymi zasadami oraz wykorzystując metody stosowane dla omawianego problemu opracować warianty koncepcji oraz porównać je ze względu na:

- stopień odpowiedniości założonym celom
- termin, kiedy koncepcja może być wdrożona
- koszt wdrożenia koncepcji
- stopień ryzyka i nieokreśloności w zgodności charakterystyk i terminów z zadaniami bez przekroczenia pierwotnych kosztów.

Wybrany wariant przekazuje się do konsekwentnej realizacji a równolegle realizuje się opracowany (stosownie do wybranego wariantu) **program obserwacji** przebiegu wdrożeń. W ten sposób można korygować pierwotne rozwiązania pod warunkiem jednak, że koncepcja będzie konsekwentnie realizowana a wszelkie zmiany będą starannie dokumentowane. W ten sposób zostanie zachowana ciągłość prac, możliwość odtworzenia dotychczasowego przebiegu wdrożenia. Uniknie się wówczas sytuacji typu „rozpocznijmy prace i zobaczymy co wyniknie" oraz uzasadnienia niepowodzeń „obiektywnymi" przyczynami (zwłaszcza gdy nie dokumentuje się procesu realizacji).
Ponadto uniknie się permanentnej nauki „na błędach", która w przypadku informatyki szczególnie drogo kosztuje społeczeństwo.

Zasada ciągłego rozwoju. Pod wpływem rozwoju konstrukcji produktów, technologii realizacji procesów produkcyjnych powstają nie tylko nowe zadania kierowania ale również doskonalone są metody realizacji zadań. W związku z tym, aby system kierowania mógł nadążyć za wymienio-

nymi zmianami należy zmiany te obserwować, badać ich wpływ na kierowanie, oceniać potrzebę stosowania nowych rozwiązań w kierowaniu i stosownie do potrzeb opracowywać programy modyfikujące m. in. zastosowań środków technicznych kierowania, a w tym i komputerów.

W tym celu przydatne są dynamiczne modele procesów produkcyjnych, automatyzacja programowania oraz projektowania systemów informatycznych. Doskonalenie kierowania, a w tym wykorzystanie komputerów, nie może być jednorazową akcją lub kampanią.

Z analiz teoretycznych i doświadczeń praktycznych wynika, że wdrożenie powyżej sformułowanych i wyjaśnionych zasad może przynieść całkowicie wymierne efekty w postaci np. przyrostu produkcji przy równoczesnym zmniejszeniu nakładów inwestycyjnych i znacznym skróceniu czasu uzyskania tego rodzaju efektów. Warunkiem wydobycia rezerw są jednak zmiany wynikające ze stosowania opisanych zasad i oparcie działalności systemów kierowania na nowych metodach znacznie odbiegających od dotychczasowej praktyki.

Wdrażanie informatyki oparte na ścisłej interpretacji przedstawionych zasad załamuje się często wskutek konieczności odstępstw na rzecz praktyk tradycyjnych.

W ten sposób giną nie tylko efekty materialne i możliwe do wyzwolenia rezerwy, lecz również niknie możliwość systematycznych zastosowań opartych na standardowej technologii przetwarzania informacji. Pod znakiem zapytania staje równnież sama możliwość wyposażenia komputerów w jednolity system oprogramowania użytkowego generującego dane wynikowe porównywalne w skali międzybranżowej i międzyresortowej. Wdrożenia praktyczne informatyki prowadzone na zlecenie użytkowników z konieczności muszą brać pod uwagę a nierzadko nawet liczyć się w sposób zasadniczy z tradycyjnymi nawykami użytkownika, odległymi od formalnych warunków syntezy systemów informatycznych, zniekształcając głęboko samą technologię przetwarzania informacji.

Tendencja do naginania opisanych zasad do aktualnych praktyk w konsekwencji przekreśla efektywność zastosowań informatyki. Użytkownik na ogół wyraża zgodę i chętnie widzi wdrożenia informatyki w sposób co najwyżej nieco zbliżony do warunków wynikających z tych zasad. Proponowane zasady, przestrzeganie których gwarantuje istotny postęp w wykorzystaniu komputerów, tak dalece odbiegają od obecnych praktyk stosowania informatyki, że ich upowszechnienie — a więc i uzyskanie efektów komputeryzacji — jest problemem samym w sobie. Postęp w efektywnym wykorzystaniu informatyki jest funkcją rozwiązania zagadnień merytorycznych i organizacyjnych, przy czym barierę stanowią tu przede wszystkim zagadnienia organizacyjne. Zagadnienia merytoryczne rozwiązywane są przez teorię zastosowań i obejmują m. in. wybór obszaru i ocenę celowości zastosowań informatyki, problem określenia możliwości i uwarunkowań wdrożeń. W tym względzie istnieją określone wyniki teoretyczne i pewne doświadczenia praktyczne, lecz głównie na poziomie zasad i strategii komputeryzacji oraz relacji strategia — zasada — metoda. Inne zagadnienia merytoryczne są rozwiązane przez teorie sprzętu komputerowego, programowania i projektowania systemów informatycznych. W tym zakresie uzyskane wyniki są bardziej zaawansowane. Organizacyjne wdrożenie zasad może być natomiast zrealizowane poprzez:

- stosowanie metody prób i błędów oraz stopniowe pokonywanie barier
- stosowanie zasad w drodze praktycznych wdrożeń pozaplanowych
- opracowanie i wprowadzenie w życie spójnego systemu motywacji oraz kryteriów oceny funkcjonowania organizacji i kadry kierowniczej.

Pierwszy sposób jest sposobem biernym, powodującym stratę czasu i nawarstwianie się opóźnień, drugiego zaś nie można w pełni urzeczywistnić ze względu na aktualne oceny funkcjonowania organizacji. Proponuje się więc i preferuje stosowanie sposobu trzeciego, aktywnego ukierunkowanego na radykalną poprawę sytuacji.

Przyjmując, że osiągnięcie celu: „efektywne wykorzystanie informatyki w kierowaniu" jest obiektywną koniecznością, należy dokonać podziału tego celu na zadania takiego poziomu, z rozwiązania których można rozpocząć operację zmierzającą do osiągnięcia celu. Na podział ten maja wpływ ograniczenia dotyczące zmian struktury organizacyjnej systemu i metod realizacji zadań kierowania.

W związku z tym można wyróżnić dwie strategie komputeryzacji: **systemowa (adaptacyjna)** oraz **konserwatywna.** Systemowa strategia komputeryzacji zakłada przystosowanie form organizacyjnych do nowych metod kierowania i możliwości środków technicznych, natomiast konserwatywna — niezmienność struktury kierowania (a najwyżej pewnych zmian na niektórych szczeblach). Strategia konserwatywna jest aktualnie wymuszoną koniecznością, powodowaną konserwatyzmem struktur. Fakt ten, niestety, należy uwzględniać i dla zwiększenia efektywności zastosowań informatyki trzeba opracowywać odpowiednie metody, przy czym nie są one w stanie w pełni zniwelować utraty efektów powodowanych niedopasowaniem struktur. Pochłania to z kolei czas i środki, które z lepszym skutkiem można by spożytkować na rozwiązanie zagadnień organizacyjnych.

Zauważmy bowiem, że postępowy system motywacji i oceniania, oprócz tego, że spełnia warunek konieczny dla efektywnego wykorzystania informatyki, w zasadzie wyklucza stosowanie konserwatywnej strategii komputeryzacji. Wpływ obu strategii na podział celu uwidocznia się już na poziomie zasad mianowicie w odniesieniu do zasady piątej; przy strategii konserwatywnej zasada ta praktycznie nie jest realizowana. Na niższych poziomach wpływ ten uwidacznia się jeszcze bardziej.

W związku z tym, że z wdrożeniem informatyki wiąże się potrzeba rozwiązania wielu czaso- i pracochłonnych problemów, dlatego też dla każdej konkretnej organizacji zainteresowanej w efektywnej komputeryzacji należy dokonać najlepszego rozdziału sił i środków na rozwiązanie zagadnień organizacyjnych i merytorycznych na wszystkich poziomach. Można tego dokonać metodą ekspertyz. Wydaje się, że na obecnym etapie dla większości organizacji jak i w skali kraju rozdział ten powinien kształtować się następująco: zagadnienia organizacyjne — 0,6, zagadnienia merytoryczne — 0,4.

Dalsze prace nad problematyką efektywnego wykorzystania informatyki w kierowaniu powinny dotyczyć szczegółowych rozwiązań problemów objętych teorią zastosowań, uwzględniając wyniki uzyskane w ramach teorii projektowania, programowania i sprzętu.

W dziedzinie zagadnień merytorycznych chodzi o opracowanie metod rozwiązania m. in. takich problemów, jak wybór obszaru komputeryzacji, ocenę celowości komputeryzacji, organizacji wykonawstwa wdrożeń, ustalenie zakresu typizacji rozwiązań, kontrola i weryfikacja przebiegu wdrożeń. Rozwiązania te powinny uwzględniać sformułowane zasady oraz przyjęte strategie komputeryzacji. Tym zagadnieniom należałoby poświęcić dalsze publikacje.

W zakresie problemów organizacyjnych należy przede wszystkim opracować system kryteriów i motywacji w powiązaniu ze strukturą celów organizacji wszystkich szczebli. Są to przede wszystkim problemy dotyczące określenia mierników oceny jakości kierowania, ocen kadry kierowniczej, motywacji w zakresie doskonalenia kierowania. Sformułowane zasady wiążą cel komputeryzacji z zadaniami i środkami technicznymi ich realizacji; pozwala to analizować i oceniać działalność wszystkich podmiotów zaangażowanych w procesie komputeryzacji w taki sposób aby kadra kierownicza mogła zdać sobie sprawę ze złożoności i wzajemnych powiazań czynników, na których się one opierają i na które wpływają podejmowane przez nich decyzje. Zasady te są więc pomocne przy wypracowywaniu strategii i programów komputeryzacji oraz ocenie przedkładanych propozycji i rozwiązań informatycznych. Z tego względu adresowane są przede wszystkim do kadry kierowniczej wszystkich szczebli.

LITERATURA

[1] MIKIELEWICZ G.: O pewnej procedurze wypracowania koncepcji systemu informatycznego przy usprawnianiu systemu zarządzania, materiały symp. nt.: Problemy metodyki projektowania systemów informatycznych, Wrocław 1973

[2] MIKIELEWICZ G.: Metoda analizy i doskonalenia systemów kierowania, materiały konferencji nt.: Metodyka analizy istniejącego systemu przetwarzania danych, Cieplice — Wrocław 1974

[3] GŁUSZKOW W. M.: Wwedienije w ASU, wyd. „Technika", Kijów 1974, wydanie drugie

[4] TARGOWSKI A.: Problematyka zastosowań komputerów na świecie i w Polsce. Materiały szkoleniowe OBRI dotyczące kursu projektowania systemów EPD, Warszawa 1972

[5] SOBIS H.: Nauczanie informatyki w uczelniach ekonomicznych w świetle przedmiotu badań tej dyscypliny, INFORMATYKA nr 2, 1976

[6] GACKOWSKI Z.: Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania, WNT, Warszawa 1974

Czy nowy obiekt rozwiąże wszystkie problemy?

W końcu roku 1975 reporter zanotował [1]):

„...sprzęt, który gdyby już był — to nie bardzo byłoby tu gdzie go postawić. Bo jeszcze większym problemem dziś już będącym przyczyną podnoszenia kosztów i kłopotów jest brak budynku. Czy nikogo spoza ZETO to nie interesuje?" zapytywał, a za chwilę dawał odpowiedź wymieniając instytucje, które zorganizowały „składkę". Cytuję: „kosztem finalnym 22 mln zł, powielając dokumentację ZOWAR-u już w IV kwartale 1972 r., Nadodrzańskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego mogło rozpocząć realizację tak niezbędnej inwestycji, zapowiadając wręczenie kluczy na wrzesień 1974 r. Tymczasem już mija trzeci kolejny termin — ludzie i samochody ZETO nadal przemierzają kilometry, komputer R-32 (!) już w drodze, a budynku jak nie było tak nie ma".

Komputer R-32 do ZETO Szczecin nie dojechał.

Dobrze się jednak stało, że z takim trudem wznoszony budynek został wreszcie oddany do użytku. Byłem, widziałem, stoi taki samiuteńki jak mister Warszawy 1973, z tym tylko, że zwrócony na północ.

KŁOPOTY ZE SPRZĘTEM

Czy jest to koniec kłopotów szczecińskiego Zakładu?

Istnieją uzasadnione obawy, że poważne kłopoty dyrektor Adamiak ma jeszcze przed sobą. Są one związane przede wszystkim ze sprzętem, ale nie tylko.

Zakład otrzymał komputer Jednolitego Systemu EMC tuż po otwarciu nowego budynku. Nie jest to jednak oczekiwany komputer R-32, o którym reporter pisał przed dwoma laty, ale komputer R-22.

Warunki umowy podpisanej przez Zjednoczenie Informatyki i Politechnikę Szczecińską przewidywały, że ZETO eksploatować będzie komputer R-32 w Politechnice, gdyby otrzymała ona taką maszynę. Dla celów naukowo-dydaktycznych Politechniki Szczecińskiej przewidywano obciążenie komputera na pierwszą zmianę, natomiast druga i trzecia zmiana miałaby eksploatować maszynę dla ZETO Szczecin. Czy Politechnika myśl o dotrzymaniu tej umowy?

Obecnie w Szczecinie są dwa RIAD-y. ZETO otrzymał R-22, Politechnika R-32. Powstał więc problem: jak te dwa RIAD-y jednocześnie „obłożyć"? Problemem jest także brak odpowiedniego oprogramowania.

Największym użytkownikiem komputerów JS EMC jest ZETO Katowice. Od Zakładu tego można oczekiwać pomocy, ale jest ona zbyt kosztowna. Za samą implementację gotowego systemu Zakład ten żąda 350 tys. złotych.

Również cena za godzinę pracy R-22 — nie zachęca klientów. Względy ekonomiczne powodują, że chcą ani realizować systemy na ODRĘ, a tymczasem zakład musi obciążyć komputer R-22.

Innym problemem jest typowa dla początkowego okresu eksploatacji duża awaryjność RIAD-a, szczególnie w elektronice. Zakład zamierza kupić w OBRI wielodziedzinowy Uniwersalny System Zarządzania Bazą Danych. Nie rozwiąże to jednak problemu sprzętu, ponieważ Zakładowi potrzebna jest nowa ODRA.

W obecnej sytuacji potrzebna jest pilnie jeszcze jedna ODRA! — mówi dyrektor Zakładu.

NOWY OBIEKT

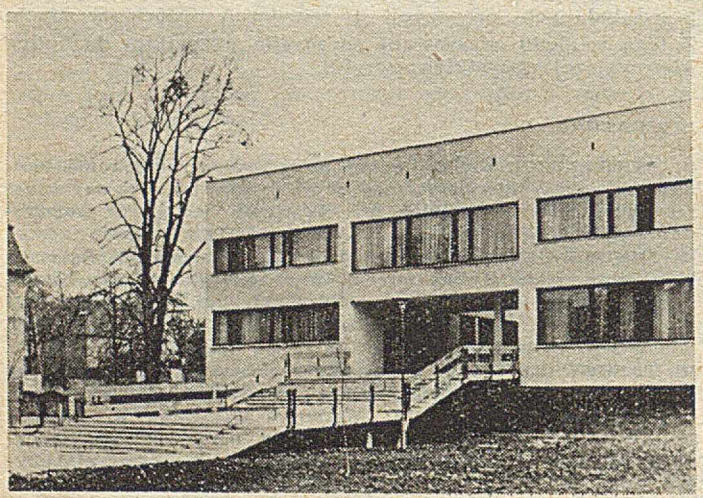
Kilka tych malkontenckich uwag przekazałem po to, aby nie popaść w euforyczny zachwyt nad pięknym obiektem, który mógłby może otrzymać tytuł Mister Szczecina 77.

Porównajmy zajmowany dotychczas pawilon przy ul. Mściwoja z nowym budynkiem przy ul. Królowej Korony Polskiej. Pawilon budowany był z myślą o wystawie organizowanej z okazji XV-lecia Szczecina; po adaptacji dla celów ZETO posiadał powierzchnię 377 m², w tym 192 m² powierzchni produkcyjnej (sale: perforacji i komputerowa).

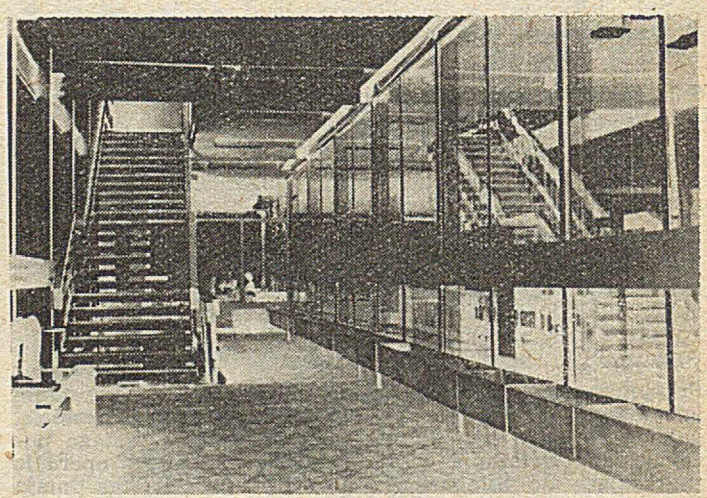
Przekazany zakładowi (29 grudnia 1976 roku) nowy budynek ma powierzchnię użytkową 3353 m², w tym powierzchnię produkcyjną — 834 m² oraz produkcyjno-pomocniczą — 522 m². W kosztach robót budowlano-montażowych w wysokości 25 mln zł, partycypowało Zjednoczenie Gospodarki Rybnej — 8 mln zł, Fabryka Urządzeń Budowlanych — 8 mln zł oraz Zjednoczenie Informatyki, które wyasygnowało pozostałą kwotę.

Obiekt powstał według projektu architektonicznego opracowanego dla warszawskiego ZOWAR-u, w którym wprowadzono niewielkie zmiany. Bardzo efektowna jest architektura wnętrza, w tym także dużej i dobrze oświetlonej sali komputerowej oraz innych pomieszczeń, jak na przykład bufetu ze wspaniałą barwną mozaiką i drewnianym zdobionym stropem.

[1]) K. Bernatowicz: Raport o stanie informatyki szczecińskiej. INFORMATYKA nr 10/1975

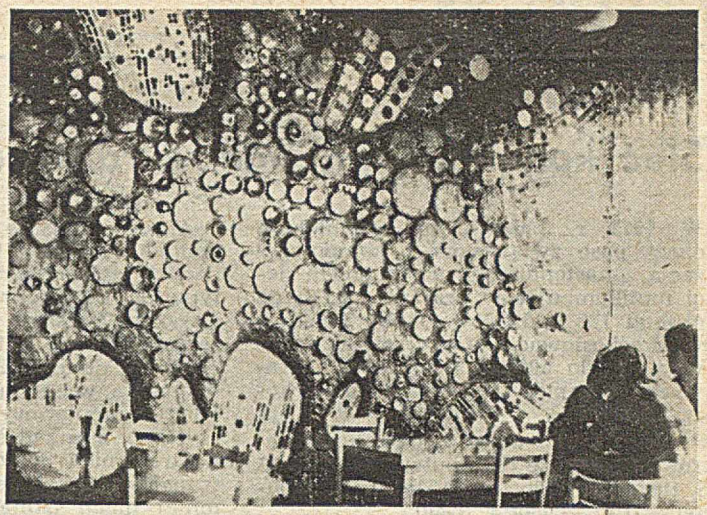


Szczeciński Ośrodek niedługo po otwarciu



Wnętrze budynku ZETO. Po prawej stronie sala komputerowa

Duża i widna sala maszynowych nośników informacji



Piękna mozaika w stylizowanej sali bufetowej

O wysokich walorach użytkowych budynku, którego założenia architektoniczne w ciągu kilku lat zostały sprawdzone w ZOWAR-ze nie trzeba nikogo przekonywać. Jest on w chwili obecnej obiektem nowoczesnym i powinien zaspokoić potrzeby lokalowe zakładu przynajmniej do roku 1990.

17 stycznia Zakład otrzymał komputer R-22 w konfiguracji standardowej, a więc: 6 jednostek pamięci taśmowej produkcji bułgarskiej oraz 3 jednostki pamięci dyskowej, także bułgarskie, drukarkę wierszową, czytnik i perforator kart, czytnik i perforator taśmy papierowej.

10 lutego zainstalowana została ODRA 1325 w następującej konfiguracji: 6 jednostek pamięci taśmowej PT 3, drukarka wierszowa, czytnik kart, PDS — jednostka sterująca pamięcią dyskową, która zostanie podłączona gdy zakład otrzyma dyski.

W roku 1976 osiągnięto w ZETO Szczecin najwyższy w kraju wskaźnik akumulacji, wynoszący 77 900 zł na jednego zatrudnionego.

W sprzedaży usług suma 261 tys. zł daje Zakładowi wysoką, bo drugą pozycję w kraju (po ZETO Łódź). W liczbach tych nie ujęte są zyski z systemu ZETOS 1, który opracowano dla wykorzystania w sieci Zjednoczenia Informatyki. Załoga bardzo chwali komputery serii ODRA 1300. W najbliższych planach przewiduje takie uzupełnienie konfiguracji ODRY, aby możliwa była praca w systemie operacyjnym GEORGE 3.

PERSPEKTYWY SPECJALIZACJI

Istnieją w województwie szczecińskim wielkie kombinaty, ale dominują w regionie zakłady średniej wielkości. Z nimi ZETO wiąże swoje plany, przewidując kompleksową obsługę informatyczną tych przedsiębiorstw.

Każdego dnia, mistrzowie na stanowiskach pracy otrzymywać będą wyselekcjonowaną informację systemów kadrowych, planów produkcji etc.

Aktualizacja systemów kadrowych odbywać się będzie w nocy. Aby zapewnić obsługę kompleksową trzeba zorganizować przetwarzanie w systemie dziennym, co determinuje konieczność sformowania odpowiednich konfiguracji komputerów.

Dyrekcja ZETO planuje zmianę technologii tworzenia maszynowych nośników informacji. Zamiast dziurkarek i sprawdzarek kart (jedna para urządzeń typu „Aritma" kosztuje „tylko" 0,5 mln zł) przewiduje się zastosowanie wielostanowiskowych systemów przygotowania danych na taśmie magnetycznej. Systemem teletransmisji danych powinny być objęte takie instytucje, jak PZU, Wydziały Komunikacji, Urząd Miejski i Wojewódzki, NBP.

Do producentów średniej wielkości należą także PGR-y i kombinaty rolnicze. Na zorganizowanych naradach dyrekcji ZETO z dyrektorami tych przedsiębiorstw, próbowano ustalić założenia do przyszłego modelu obsługi informatycznej rolnictwa. Pewne inspiracje idą z badań prowadzonych w województwie olsztyńskim, gdzie powstaje wzorcowy kombinat PGR. Dobre efekty powstają tam z powiązania tych przedsiębiorstw z rolnictwem indywidualnym.

Jeżeli się zważy, że w centralnej i południowej Polsce przeważają właśnie gospodarstwa indywidualne, to wydaje się, że taki model obsługi informatycznej powinien znaleźć w kraju szersze zastosowanie, z korzyścią zarówno dla rolnictwa jak i administracji terenowej.

Plany szczecińskiego ZETO dotyczą również transportu. W regionie szczecińskim istnieją wszystkie rodzaje transportu, a kadra naukowa Wydziału Transportu Politechniki Szczecińskiej prowadzi w tym zakresie wielokierunkowe szczegółowe badania.

Dotychczasowa praktyka doprowadziła w różnych branżach do mnogości przepisów, a w konsekwencji do niejednolitości taryf przewozowych. Wydaje się, że nadszedł czas, aby problem znalazł kompleksowe nawiązanie, a przedtem jednego „patrona", który się nim zajmie.

KTO CHCE PRACOWAĆ W ZETO?

Na koniec pięciolatki planuje się zatrudnienie w obecnym obiekcie około pięciuset osób. Jakie są nadzieje na osiągnięcie stanu osobowego, odpowiadającego zapotrzebowaniu na kadrę odpowiednio przygotowaną do pracy w ośrodku obliczeniowym? Wprawdzie średnie wynagrodzenie jest wysokie w skali ZETO (III pozycja), ale niższe niż w przemyśle.

Zakładowi potrzebni są przede wszystkim matematycy o specjalizacji — metody numeryczne, elektronicy oraz fachowcy z przygotowaniem ekonometrycznym. Zachodzi potrzeba „importowania" absolwentów uczelni z innych miast i zapewnienia im mieszkań. Jest to problem przekraczający możliwości Zakładu, który funduszów na ten cel nie może się spodziewać. Ze względu na brak mieszkań, jedynym chyba rozwiązaniem byłby hotel dla stażystów, którzy mogliby pracując w Zakładzie, doczekać się własnego mieszkania spółdzielczego. Tymczasem nie mając dostatecznie rozwiniętej własnej bazy socjalnej, dyrekcja pomaga pracownikom w załatwianiu miejsca w żłobkach i przedszkolach znajdujących się przy zakładach produkcyjnych, a także w innych powszednich problemach życiowych.

Pewną koncepcją częściowego rozwiązania sprawy kadrowej, jest plan założenia ośrodków filialnych, które przejęłyby prace w terenie, polegające na wdrażaniu systemów i przygotowywaniu maszynowych nośników informacji. Pierwsze tego rodzaju ośrodki powstać mają w Stargardzie i Gorzowie. Na adaptację pomieszczeń dla tych ośrodków Zjednoczenie Informatyki wyasygnowało milion złotych.

Po roku 80-tym planuje się utworzenie pięciu terenowych centrów zbierania danych w oparciu o wielostanowiskowe systemy rejestracji danych na taśmie magnetycznej.

Przewiduje się również, że w roku 1980 ośrodek w Stargardzie zatrudniać będzie około 50 osób, a w Gorzowie — około 100 osób. Widać, że plany rozwojowe ZETO Szczecin wiążą się z przejściem na nowe technologie przetwarzania informacji. Aby nakłady na budowę oddanego ostatnio obiektu mogły się szybko zamortyzować musi on być wyposażony w sprzęt komputerowy o takiej konfiguracji, aby mógł sprostać zadaniom postawionym w kompleksowych planach rozwoju informatyki w regionie. To zadanie stawia sobie obecnie dyrekcja ZETO Szczecin.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Sieć komputerowa Banku Państwa w CSRS

W 1975 r. zakończono siedmioletni okres prac związanych z komputeryzacją, a następnie z uruchomieniem sieci minikomputerów przeznaczonych do obsługi 123 oddziałów Banku Państwa w Czechosłowacji w tzw. cyklu dobowym (około 500 000 rozliczeń finansowych dziennie). Do tego celu wykorzystuje się:

— 2 scentralizowane ośrodki komputerowe w Pradze (komputery ICL 1903A i 1903T) oraz w Bratysławie (komputery IBM 360/40 i R-40)

— 19 minikomputerów telekomunikucyjnych VARIAN, typ 620/L-100, zainstalowanych w placówkach bankowych w każdym mieście wojewódzkim — 289 końcówek (terminali) typu dalekopisowego T-100, produkcji czechosłowackiej, specjalnie przystosowanych do potrzeb bankowych, zainstalowanych w 123 oddziałach banku, połączonych liniami dalekopisowymi ze wspomnianymi ośrodkami wojewódzkimi.

Ośrodek komputerowy w Pradze jest również wyposażony w minikomputer VARIAN, połączony liniami telefonicznymi ze wszystkimi wojewódzkimi ośrodkami minikomputerowymi w Czechach. Linie te zapewniają transmisję danych z szybkością 1200 bodów. W podobny sposób zorganizowano łączność ośrodka w Bratysławie z wojewódzkimi ośrodkami minikomputerowymi w Słowacji. Minikomputery VARIAN ośrodków centralnych w Pradze i w Bratysławie sterują również transmisją danych pomiędzy tymi miejscowościami, dzięki czemu uzyskano możliwość wymiany danych bankowych pomiędzy tymi dwoma ośrodkami, dysponującymi różnymi komputerami. Sieć komputerową Banku ilustruje rysunek.

Sieć komputerowa Banku Państwa w Czechosłowacji jest bardzo interesującym przykładem kompleksowego rozwiązania potrzeb dużej instytucji, działającej w skali całego kraju, w warunkach, które uzasadniają konieczność wykorzystywania linii dalekopisowych dla transmisji masowych danych bankowych. Sieć jest wykorzystywana codziennie do przetwarzania i przekazywania wielu setek tysięcy rozliczeń finansowych, co znacznie przyspiesza obieg środków finansowych w gospodarce narodowej Czechosłowacji.

Utworzenie sieci komputerowej poprzedziły badania, w wyniku których zdecydowano, iż w warunkach Czechosłowacji najbardziej korzystne jest skoncentrowanie przetwarzania dziennych rozliczeń finansowych w dwóch scentralizowanych ośrodkach komputerowych w Pradze i w Bratysławie. Wybór urządzeń końcowych produkcji krajowej przesądził o dalszych rozwiązaniach techniczno-organizacyjnych sieci. Badania linii transmisji danych wykazały, iż dla połączenia prowincjonalnych oddziałów banku z miastami wojewódzkimi konieczne będzie wykorzystanie linii dalekopisowych.

Przed wprowadzeniem transmisji danych jedynie niektóre oddziały Banku Państwa CSRS były objęte obsługą komputerową. Do tworzenia nośników danych wykorzystywano perfosumatory typu ADDO-X produkcji szwedzkiej. Uzyskane taśmy dziurkowane, były transportowane autobusami lub koleją do Pragi albo do Bratysławy do przetwarzania w scentralizowanych ośrodkach komputerowych. Od 1969 r. korzystano z urządzeń firmy PLESSEY do transmisji danych z taśm dziurkowanych z szybkością 200 bodów, niemniej nadal istniała konieczność importowania wspomnianych perfosumatorów. Badania zmierzały więc do znalezienia takich rozwiązań, które by całkowicie wykluczyły pośrednictwo nośników papierowych.

W instytucjach bankowych o zasięgu ogólnokrajowym szczególnie trudny do rozwiązania jest problem przygotowania i wprowadzania danych. Trudności te wynikają z dużej liczby danych, z konieczności ich przygotowania w krótkim cyklu dobowym oraz szczególnie rygorystycznego zapobiegania błędom (chodzi bowiem o dane finansowe stanowiące podstawę do dysponowania znacznymi środkami pieniężnymi). Dążąc do przyspieszenia operacji bankowych trzeba też zapobiegać przesyłaniu olbrzymiej masy bankowych dokumentów do scentralizowanych komórek przygotowania maszynowych nośników danych.

URZĄDZENIE KOŃCOWE

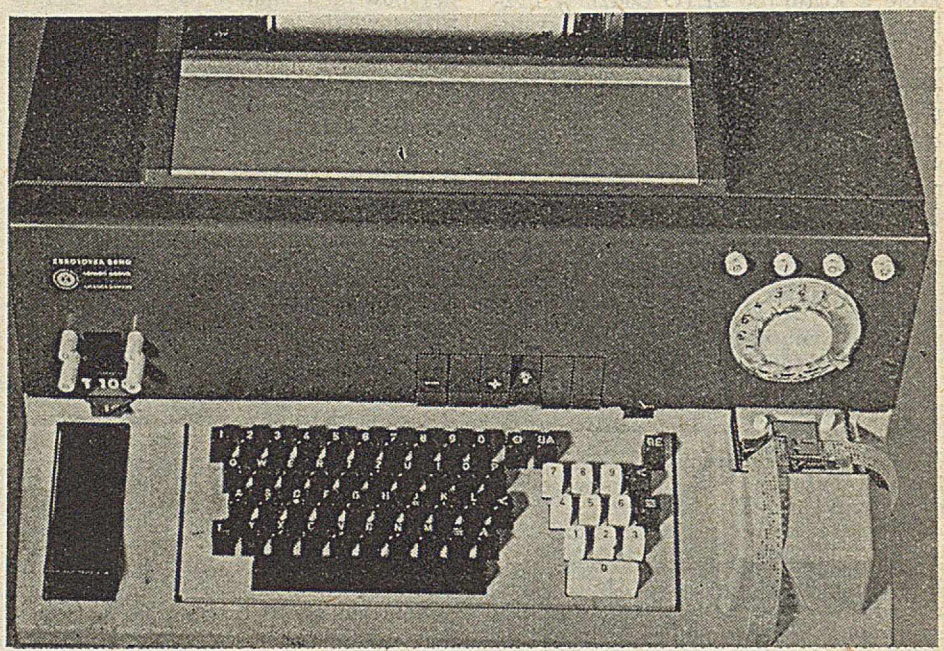
Urządzenie to (na zdjęciu poniżej) różni się od normalnego dalekopisu T-100 tym, że oprócz klawiatury alfanumerycznej ma dodatkową klawiaturę numeryczną oraz kilka klawiszy funkcyjnych.

Klawiatura ta jest tak usytuowana, iż może być obsługiwana jedną ręką.

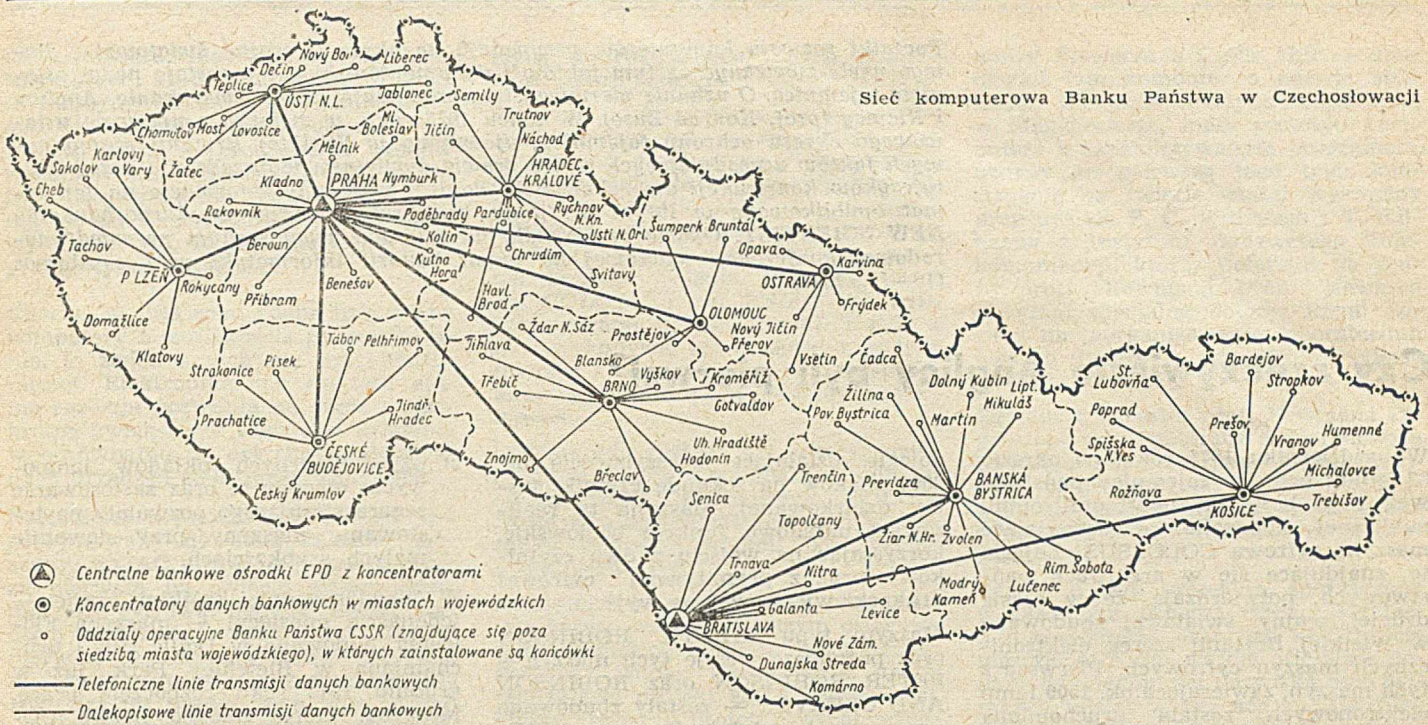
Typowy zapis dokumentu rozliczeniowego obejmuje numer rachunku bankowego, kwotę i symbole. Operator dalekopisu nie musi zwracać uwagi na format zapisu i typowe operacje techniczne, ponieważ procesem drukowania dalekopisu steruje w mieście wojewódzkim minikomputer VARIAN.

Aby zagwarantować nieprzerwaną pracę dalekopisu jest on połączony z minikomputerem VARIAN dzierżawionymi przez bank na stałe — dwiema liniami dalekopisowymi. Wprowadzone poprzez klawiaturę dalekopisu dane przesyłane są jedną linią (z szybkością 50 bodów) do minikomputera, gdzie są wpisywane na dysk, kontrolowane, redagowane i następnie transmitowane drugą linią do dalekopisu w celu wydrukowania tych danych na papierowej taśmie kontrolnej. Obserwacje prowadzone w oddziałach banku wykazały, iż przesłanie danych nie hamuje rytmicznej, wydajnej pracy operatorki dalekopisu, która w ciągu jednej zmiany (od godz. 7.00 do około 14.30) opracowuje około 3 000 zapisów (rekordów). Średnia wydajność wprowadzania danych wynosi więc około 400 rozliczeń finansowych na godzinę.

Kontrola przeprowadzona przez minikomputer VARIAN w trakcie klawiaturowego wprowadzania danych obejmuje wiele różnych elementów (np.: przekłamania cyfr na inne znaki, sprawdzenie cyfry kontrolnej w numerze rachunku bankowego, ustalonej według zasady modulo 10, sprawdzenie bilansowania się kwot itd.). W przypadku wykrycia przez minikomputer błędu — urządzenie końcowe (dalekopis) natychmiast otrzymuje odpowiedni sygnał (dzwonek, napis), na podstawie którego operatorka może natychmiast skorygować błąd w oparciu o dokumenty źródłowe. W ten sposób,



Urządzenie Końcowe — T-100 z dodatkową klawiaturą numeryczną produkcji Zakładów ZBROJOVKA BRNO



Sieć komputerowa Banku Państwa w Czechosłowacji

Centralne bankowe ośrodki EPD z koncentratorami
Koncentratory danych bankowych w miastach wojewódzkich
Oddziały operacyjne Banku Państwa CSSR (znajdujące się poza siedzibą miasta wojewódzkiego), w których zainstalowane są końcówki
Telefoniczne linie transmisji danych bankowych
Dalekopisowe linie transmisji danych bankowych

na bieżąco korygowane są ewentualne błędy powstające podczas transmisji danych lub popełniane przez operatorkę. Dlatego tak ważnym dokumentem dla oddziału banku, który odpowiada za poprawne i kompletne dane przekazane do przetwarzania w komputerach, jest papierowa taśma kontrolna z dalekopisu.

W zależności od dziennej liczby rozliczeń oddział banku otrzymuje do dyspozycji co najmniej dwa urządzenia końcowe. Mogą one być również wykorzystywane do przesyłania nie tylko rozliczeń finansowych, ale również innych danych.

Konserwacją końcówek zajmuje się miejscowy urząd pocztowy. Końcówki T-100 są urządzeniami „nieinteligentnymi" i w razie uszkodzenia linii dalekopisowej nie mogą spełniać swych funkcji. Bank zabezpieczył się od awarii końcówki lub linii dalekopisowej pozostawieniem poprzednio wykorzystywanych perfosumatorów, za pomocą których można dziurkować w kodzie dalekopisowym 5-ścieżkową taśmę papierową. Taśmę tę przewozi się do najbliższego oddziału banku, który dysponuje nie uszkodzoną linią dalekopisową i urządzeniem końcowym T-100, wyposażonym w czytnik taśmy dziurkowanej.

MINIKOMPUTERY VARIAN

W bankowym ośrodku wojewódzkim zainstalowane są jeden lub dwa minikomputery telekomunikacyjne VARIAN — w zależności od liczby końcówek, jakie muszą być zainstalowane w oddziałach banku tego województwa. Jeden minikomputer może równolegle sterować działaniem najwyżej 32 końcówek (64 wejścia-wyjścia). Oprócz sterowania transmisją danych minikomputer przeprowadza formalną i rachunkową kontrolę oraz zapis danych na dysku, przenosi je cyklicznie z dysku na taśmę magnetyczną, prowadzi statystykę błędów, protokółuje transmisję danych itd. Minikomputer spełnia zatem rolę koncentratora danych przekazanych z końcówek. Dane te, zebrane na taśmie magnetycznej z różnych oddziałów banku, są następnie kilkakrotnie w ciągu dnia retransmitowane przez minikomputer liniami telefonicznymi z szybkością 1200 bodów do bankowych ośrodków komputerowych w Pradze i w Bratysławie. Jeżeli wstępne przetwarzanie w tych ośrodkach wykaże błędy w danych, są one momentalnie przekazywane poprzez linię transmisji danych odpowiedniemu oddziałowi banku i mogą być jeszcze tego samego dnia skorygowane.

Linie telefoniczne wynajmowane są przez bank od poczty w określonych godzinach. W wypadku zakłóceń, następuje żądanie automatycznego powtórzenia transmisji (do kilkudziesięciu powtórzeń). Transmitowane dane są odpowiednio zabezpieczone przed przekłamaniami i dokładnie kontrolowane. Jeżeli ulegnie uszkodzeniu linia telefoniczna z miasta wojewódzkiego do ośrodka centralnego w Pradze lub w Bratysławie, korzysta się z linii telefonicznej do najbliższego województwa i retransmituje dane za pośrednictwem minikomputera VARIAN w tym województwie.

Minikomputery komunikacyjne VARIAN 620/L-100 charakteryzują się wyposażeniem technicznym i oprogramowaniem przystosowanymi również do współpracy z dalekopisami (to głównie zdecydowało o ich wyborze). Część specjalistycznego oprogramowania wykonał producent minikomputera na zlecenie banku. Większość programów dodatkowych wykonano we własnym zakresie. Minikomputer VARIAN jest wyposażony w pamięć operacyjną w modułach po 4096 słów 16-bitowych, jednostkę pamięci dyskowej o pojemności 1 miliona słów (z jednostką sterującą), dwie jednostki pamięci taśmowej (z jednostką sterującą), drukarkę wierszową o szybkości 300 wierszy na minutę (132 znaki w wierszu), czytnik i dziurkarkę taśmy papierowej, monitor ekranowy, modem itd.

OŚRODKI CENTRALNE

Po godzinie 14.30 w scentralizowanych ośrodkach komputerowych w Pradze i Bratysławie rozpoczyna się przetwarzanie przesłanych z oddziałów danych. Dawniej ośrodki te sporządzały najrozmaitsze pracochłonne tabulogramy (szczególnie pracochłonne było drukowanie licznych wyciągów z rachunków dla klientów banku). Z chwilą uruchomienia sieci minikomputerów centralne ośrodki komputerowe zwolnione z obowiązku bardzo pracochłonnego drukowania — obecnie po zakończeniu przetwarzania (w godz. 18.00 — 22.00) dane są transmitowane liniami telefonicznymi do minikomputerów wojewódzkich VARIAN, które za pomocą drukarek wykonują niezbędne tabulogramy dla oddziałów banku. Innowacja ta umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie komputerów w ośrodkach centralnych.

Oczywiście w tym terminie przetwarzane i transmitowane są najpilniejsze dane, potrzebne w oddziałach banku następnego dnia rano. Wydrukowane w mieście wojewódzkim tabulogramy przesyłane są w nocy transportem autobusowym, kolejowym lub samochodowym do terenowych oddziałów banku, tak, aby przed otwarciem kas banku znajdowały się już na miejscu. Opisany system przetwarzania danych Banku Państwa CSRS będzie w najbliższych latach doskonalony. Spodziewane jest m. in. uzyskanie znacznych oszczędności, wynikających z ograniczenia liczby wykorzystywanych linii dalekopisowych pomiędzy oddziałami operacyjnymi banku a koncentratorami VARIAN oraz z rozszerzania możliwości przesyłania danych do drukowania w oddziałach operacyjnych.

Zorganizowanie sieci komputerowej dla tak wymagającego klienta, jakim jest bank (szczególnie istotne są tu bezbłędność danych, szybkość i terminowość transmisji), przyniosło bogate doświadczenia, które mogą być wykorzystane również przez inne przedsiębiorstwa w Czechosłowacji.

Zbigniew ŁADOŚ

Początki rozwoju komputerów przypadają na okres II wojny światowej i dlatego wiele związanych z tym faktów i dokumentów było i pozostaje nadal osłonięte tajemnicą. O uznanie pierwszeństwa pretendują od lat Amerykanie, Anglicy i Niemcy (prof. Konrad Zuse). W końcu 1975 roku, w związku z upływem ustawowego okresu ochrony tajemnicy, ujawniono w Wielkiej Brytanii szereg nowych faktów uzasadniających tezę o prawie dwuletnim wyprzedzeniu przez Brytyjczyków konstrukcji amerykańskich. Poniżej podajemy informacje na ten temat opublikowane w lutym br. przez brytyjski tygodnik popularno-naukowy NEW SCIENTIST. Oparte one zostały na referacie wygłoszonym na międzynarodowej konferencji naukowej na temat historii informatyki w Los Alamos (10—15.6.1976)

Czy rzeczywiście Anglicy byli pierwsi?

W październiku 1975 roku, po okresie 32-letniej ochrony tajemnicy państwowej, rząd brytyjski udostępnił opinii publicznej fotografie przedstawiające maszynę cyfrową COLOSSUS. Zdjęcia te, znajdujące się w archiwach państwowych, potwierdzają, że w czasie drugiej wojny światowej zbudowano w Wielkiej Brytanii szereg elektronicznych maszyn cyfrowych. Pierwsza z tych maszyn, zawierająca ok. 1500 lamp elektronowych, została uruchomiona już w 1943 roku. Ujawniono również niektóre ich cechy konstrukcyjne, jak np.: zdumiewająco szybki jak na owe czasy czytnik taśmy dziurkowanej (5000 znaków na sekundę), elektroniczne obwody liczące, arytmetyka binarna i boolowskie operacje logiczne, układy logiczne oraz wyjście dalekopisowe.

Wiele osób biorących udział w budowie COLOSSUSA, m. in. prof. M. H. A. Newman oraz matematyk Alan Turing, przyczyniło się do rozwoju brytyjskiej techniki komputerowej w okresie powojennym (Uniwersytet Manchester). Projekt budowy COLOSSUSA był w dużej mierze inspirowany przedwojennymi pracami Alana Turinga w dziedzinie teorii obliczalności.

W swojej pracy opublikowanej w 1937 roku Turing wykazał możliwość budowy abstrakcyjnego, uniwersalnego automatu, który będzie w stanie realizować dowolne obliczenie jeżeli tylko będzie ono możliwe do realizacji przez specjalizowany automat. Do tej pory zresztą Turing jest uważany za prekursora i jednego z twórców teorii pozwalającej badać możliwości i ograniczenia współczesnych komputerów.

Wróciwszy po dwuletnim pobycie w USA do Wielkiej Brytanii, z chwilą kiedy ta przystąpiła do wojny z Niemcami, Turing zaoferował swoje usługi Departamentowi Informacji brytyjskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych. Po wojnie ujawniono, że pracował on w specjalnym zakładzie w Bletchley Park. Prowadzone tam prace po dziś dzień stanowią brytyjską tajemnicę państwową; wielu historyków przypuszcza, że pracowano tam nad szyframi.

W 1942 roku do Bletchley Park przybył M. H. A. Newman (po wojnie profesor Wydziału Techniki Komputerowej Uniwersytetu w Manchesterze, aby zrealizować koncepcję Turinga. W krótkim czasie doprowadził on do zbudowania maszyny liczącej zwanej HEATH ROBINSON, wyposażonej w dwa równolegle działające z szybkością ok. 2000 znaków na sekundę czytniki taśmy dziurkowanej. Maszyna ta realizowała układowo funkcje boolowskie, korzystając na wejściu z dwu czytników oraz z prymitywnej cyfrowej drukarki wierszowej na wyjściu.

Maszyny typu HEATH ROBINSON oraz późniejsze wersje tych maszyn — PETER ROBINSON oraz ROBINSON AND CLEAVER — zostały zbudowane przez zespół Instytutu Badawczego Ministerstwa Poczty w Dollis Hill oraz Instytutu Badawczego Telekomunikacji. Wspomniane czytniki taśmy dziurkowanej opracował zespół fizyków w Dollis Hill. Czytniki fotoelektryczne nie były utajnione i oficjalnie miały również służyć jako urządzenie Mark I do transmisji telegraficznej. Najbardziej godnym uwagi jest fakt, że następne modele tych czytników, zastosowane w maszynie COLOSSUS osiągnęły już szybkość 5000 znaków na sekundę.

Grupa Newmana miała poważne kłopoty z synchronizacją pracy wspomnianych dwu czytników taśmy w maszynach serii ROBINSON. Maszyny te, chociaż do końca swojego istnienia zrealizowały niewiele zadań o praktycznym znaczeniu, odegrały jednak poważną rolę w opracowaniu maszyn typu COLOSSUS.

Tommy Flowers, szef badań w Dollis Hill, po przejściu do Bletchley Park zaproponował rozwiązanie prowadzące do wyeliminowania podstawowych usterek mechanicznych w serii Robinson. Zaproponował on mianowicie budowę maszyny o 1500 lampach, co było koncepcją zgoła szokującą, gdyż wiele pierwszych oficjalnych powojennych konstrukcji nie zawierało połowy tej liczby lamp. Pomysł Flowersa zakładał również korzystanie z jednego tylko czytnika taśmy oraz elektroniczne generowanie w maszynie pewnych danych, które w serii Robinson były wczytywane. Uzyskano to przez użycie triod i zestawu przełączników używanych w elektromechanicznych urządzeniach do przygotowania taśm wejściowych dla maszyn HEATH ROBINSON.

Z projektu Flowersa zrealizowano dwa istotne rozwiązania:

1) użyto impulsów zegarowych do synchronizacji pracy i określania czasu operacji w całej maszynie; rozwiązanie to pozwoliło zrealizować maszynę tej wielkości ponieważ eliminowało kumulowanie się błędów synchronizacji;
2) użyto binarnych układów lampowych; obwody te oraz zastosowanie zegara sterującego pozwalały na testowanie maszyny przy dowolnie małych szybkościach.

W niewiarygodnie krótkim czasie — jedenaście miesięcy! — maszyna Flowersa, budowana w Dollis Hill i uruchamiana w Bletchley Park, już w grudniu 1943 roku rozpoczęła pracę. Maszyna, której nadano nazwę COLOSSUS, była o wiele szybsza i bardziej niezawodna od maszyn serii Robinson.

Grupa Newmana przystąpiła wkrótce do wykorzystania nowych możliwości, które w maszynach typu Robinson były nieosiągalne. Jedną z nich była możliwość dynamicznego wykorzystywania i wewnętrznego generowania w maszynie danych zależnie od wyników uzyskanych z poprzedzającego przetwarzania. W marcu 1944 roku zamówiono u Flowersa kilka nowych maszyn typu COLOSSUS z terminem odbioru 1 czerwca 1944 roku. Nowe maszyny, nazwane Mark II, były pięć razy bardziej efektywne w możliwościach obliczeniowych od swego prototypu.

Zawierały już prawie 2400 lamp oraz rejestry (we współczesnym znaczeniu tego wyrazu), co w pewnym stopniu pozwoliło na równoległe przetwarzanie. Dla porównania warto przypomnieć, że jeden z pierwszych brytyjskich komputerów powojennych o nazwie ACE miał zaledwie 800 lamp.

31 maja 1944 roku prace zostały prawie zakończone i o godzinie 8.30 następnego dnia po całonocnym testowaniu pierwsza z drugiej serii maszyn COLOSSUS rozpoczęła pracę — pięć dni przed dniem D (początek inwazji na froncie zachodnim — 6 czerwca 1944). Maszyn typu COLOSSUS zbudowano kilka egzemplarzy i do końca wojny wykonano na nich wiele praktycznych zadań. Nie zostało do tej pory ujawnione co się z tymi maszynami później stało. Prace konstrukcyjne i eksperymenty w zespole Tommy Flowersa stale kontynuowano i dlatego nie zbudowano dwu identycznych egzemplarzy COLOSSUSA.

Właściwa ocena maszyny typu COLOSSUS jako poprzedników współczesnych uniwersalnych maszyn cyfrowych jest bardzo trudna ze względu na brak dokładnych opisów prac wykonywanych na tych maszynach i sposobu realizacji operacji wewnętrznych. Urzę-

dowe stwierdzenia oraz opinie konstruktorów i użytkowników kwalifikują te maszyny do kategorii komputerów specjalizowanych z możliwością jednak wykonywania w programach skoków warunkowych. Maszyny COLOSSUS były programowane zewnętrznie i różnią się od współczesnych komputerów wyłącznie tym, że zapamiętywały programy tylko układowo.

Chociaż w 1944 roku znane były różne komputery z możliwością programowania, to żaden z nich nie był elektroniczny. Elektronika już na tym etapie rozwoju pozwoliła na około tysiąckrotne zwiększenie szybkości działania w porównaniu do dotychczas stosowanych urządzeń elektromechanicznych.

Najczęściej brytyjski COLOSSUS jest porównywany do amerykańskiej maszyny ENIAC, uważanej powszechnie za pierwszą na świecie elektroniczną maszynę cyfrową. Jednak ENIAC zaczęto budować w maju 1943 roku, a pierwsze jej wykorzystanie przypada na koniec roku 1945 bądź początek 1946 roku (zatem prawie dwa lata później od Brytyjczyków). Maszyna, zbudowana na 18000 lamp, była znacznie większa i szybsza od COLOSSUSA.

Podobnie jak COLOSSUS, ENIAC miała możliwość wykonywania skoków warunkowych, ale program wprowadzany był za pomocą połączeń kablowych, których wykonanie mogło trwać około jednego dnia. ENIAC była również ściśle specjalizowana: rozwiązywała równania różniczkowe, występujące np. w problemach balistycznych. Stąd jego pierwotna nazwa brzmiała „Electronic Difference Analyser" (Elektroniczny Analizator Różnicowy). Znane są jednak przykłady użycia tej maszyny do rozwiązania innych problemów numerycznych.

Problem odróżnienia komputera specjalizowanego od uniwersalnego jest w dalszym ciągu sprawą dyskusyjną. Niemniej zakłada się, że uniwersalna maszyna cyfrowa powinna być czymś zbliżonym do „uniwersalnej maszyny Turinga", a więc zdolna do rozwiązania każdego zadania. W tym sensie ani COLOSSUS ani ENIAC nie były komputerami uniwersalnymi. Każdy z nich wykonywał różne zadania, w tym również i takie, których ich konstruktorzy nie przewidywali podczas projektowania.

Podczas gdy ENIAC był specjalizowany w kierunku wykonywania obliczeń numerycznych, specjalizacja COLOSSUSA szła najprawdopodobniej w kierunku realizacji funkcji boolowskich specjalnego typu.

Każda z tych maszyn była niewątpliwie bardzo ważnym i dużym osiągnięciem w historii rozwoju komputerów. Przyznać jednak trzeba, że z grupy realizującej projekt ENIAC wyrośli ci, którzy stworzyli prototyp współczesnego komputera — maszynę EDVAC z zapamiętywanym programem.

Wiadomo obecnie, że informacja o projekcie ENIAC/EDVAC nie były jedynym bodźcem do gwałtownego wzrostu liczby przedsięwzięć zmierzających do budowy komputerów elektronicznych w Wielkiej Brytanii tuż po wojnie. Wiele zakończonych takich przedsięwzięć nawiązywało do idei wypracowanych w Bletchley Park.

Prof. Newman rozpoczął pracę w Uniwersytecie w Manchesterze, Turing w Narodowym Laboratorium Fizycznym, a Coombs i Chandler — współpracownicy Flowersa z Dollis Hill — zbudowali tam komputer o nazwie MOSAIC. Pierwsza maszyna zbudowana w Manchesterze, mały prototyp komputera z zapamiętywanym programem, uznany za pierwszą tego typu konstrukcję na świecie, został wykonany przy udziale F. C. Williamsa i T. Kilburna z Instytutu Badawczego Telekomunikacji, którzy dołączyli do grupy prof. Newmana. Prof. Newman otrzymał specjalną dotację Royal Society na „zorganizowanie laboratorium maszyn liczących przy Uniwersytecie w Manchesterze".

Zgodnie z sugestią prof. Newmana zaproszono do współpracy w Narodowym Laboratorium Fizycznym Alana Turinga. I tu stworzył Turing jeden z najwcześniejszych kompletnych projektów komputera z zapamiętywanym programem.

Raport o tym projekcie, sporządzony w 1945 roku, oznacza rzeczywisty termin rozpoczęcia prac nad konstrukcją maszyn ACE. Po wojnie oficjalnie podano do wiadomości nazwiska osób biorących udział w pracach w Bletchley Park, jednakże oryginalność i waga tamtych prac była i jest w dalszym ciągu niedoceniana przez światową opinię publiczną. To, że obecnie przynajmniej częściowo odsłania się tajemnicę państwową Wielkiej Brytanii, pozwala ocenić niewątpliwy i ogromny wkład tych ludzi w światowy rozwój techniki komputerowej oraz brytyjskiego przemysłu komputerowego.

Dzięki doświadczeniom i ludziom z Bletchley Park mógł nastąpić po wojnie tak szybki i imponujący rozwój produkcji komputerów w Wielkiej Brytanii.

Oprac. P. RUDNICKI

Z wizytą w ICL

Europejski przemysł produkujący sprzęt informatyki przeżywa ostatnio duże trudności. Wiele firm zachodnich poważnie ograniczyło ilość i asortyment wytwarzanych komputerów oraz urządzeń peryferyjnych, wiele przestawiło się na produkcję innych wyrobów. Jedynym przedsiębiorstwem, któremu udało się uniknąć skutków kryzysu jest brytyjski koncern International Computers Limited. ICL nie tylko utrzymał poprzednią pozycję, ale zwiększył swój stan posiadania: przy końcu ubiegłego roku przejął część udziałów Singera i wszedł na rynek amerykański. Jak do tego doszło? Na to pytanie próbuje odpowiedzieć dr inż. Marek Hołyński, który jako przedstawiciel naszego pisma odwiedził ostatnio ICL-owskie zakłady w Wielkiej Brytanii.

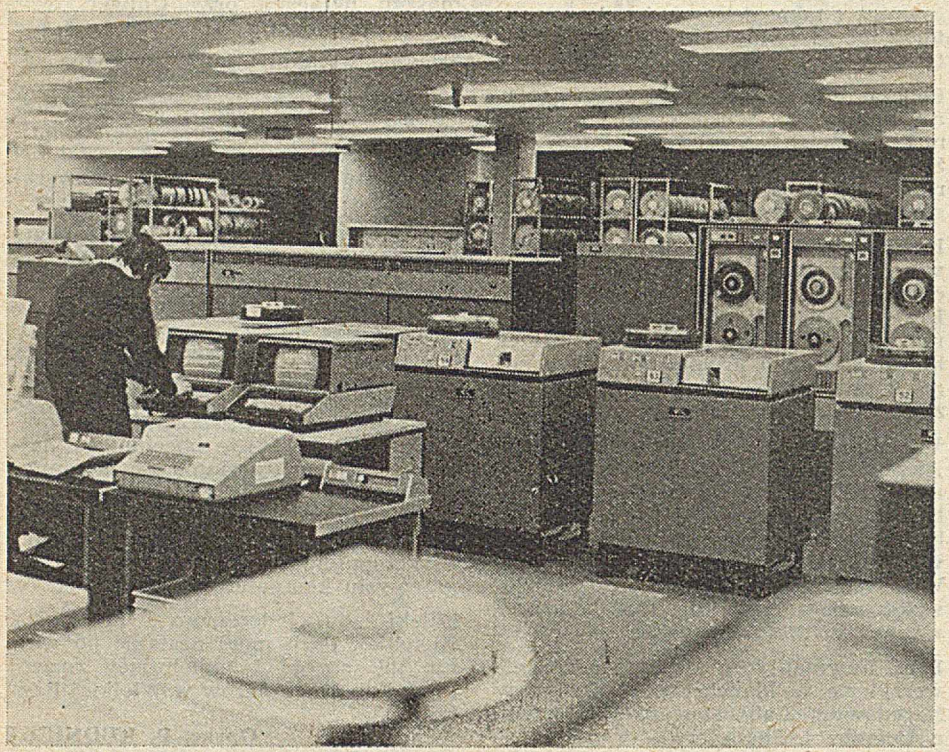
Historia ICL sięga roku 1959, kiedy to nastąpiło połączenie British Tabulating Machines (przedsiębiorstwo o największej w Wielkiej Brytanii tradycji w zakresie urządzeń liczących) z firmą Power-Samas. Nowy związek przyjął nazwę ICT (International Computers and Tabulators Limited) i wkrótce zaczął podporządkowywać sobie angielskich konkurentów. W 1961 roku przejął dział projektowania i rozwoju komputerów firmy GEC, w rok później sekcję organizacji komputerowej firmy EMI, a w 1963 r. wykupił wydział komputerowy Ferranti Limited.

Drugim po ICT producentem na brytyjskim rynku maszyn cyfrowych było wówczas przedsiębiorstwo English Electric Leo Marconi (także twór złożony z trzech samodzielnych poprzednio firm: English Electric Computers, Leo Computers i działu komputerowego firmy Marconi). W końcu 1968 roku obaj potentaci — ICT oraz EELM — postanowili połączyć swoje wysiłki i rozpocząć działalność jako International Computers Limited. Tak właśnie powstał ICL.

Nowa korporacja rozwijała się bardzo dynamicznie — nie bez znaczenia była tu znaczna pomoc rządowa (do dziś Ministerstwo Handlu i Przemysłu posiada ponad 10% udziałów ICL). Uwagę zwróciła zwłaszcza aktywność ICL w zdobywaniu klientów zagranicznych.

Za osiągnięcia eksportowe ICL trzykrotnie otrzymał Nagrodę Królowej (w latach: 1968, 1971, 1976).

Zamówienia szybko rosły. O ile w pierwszym roku działalności przedsiębiorstwa wyrażały się one sumą rzędu 130 mln funtów, to w 1972 roku osiągnęły 170 mln, a w 1975 r. doszły już do 240 mln funtów. Wreszcie w 1976 r. całkowity obrót ICL wynosił 300 mln funtów, z czego 40% stanowi obecnie zapotrzebowanie zagranicy. Tak więc ICL jest obecnie głównym producentem komputerów wśród wytwórców nie kontrolowanych przez Stany Zjednoczone.



Sprzęt serii 2900 w działaniu. Na czarno-białym zdjęciu tego nie widać: urządzenia nowej serii malowane są na pomarańczowo, podczas gdy maszyny serii 1900 miały kolor błękitny.

ORGANIZACJA

ICL zatrudnia prawie 30 tysięcy osób. Władzę w przedsiębiorstwie sprawuje rada nadzorcza, w której zasiadają przedstawiciele głównych udziałowców oraz eksperci finansowi.

Rada ma stałego przewodniczącego, zastępcę i dyrektora administracyjnego. Podlegają jej cztery grupy operacyjne zajmujące się: 1) rozwojem produkcji, 2) wytwarzaniem, 3) sprzedażą, 4) obsługą techniczną klienta. Grupa rozwoju produkcji obejmuje wydział systemów oprogramowania oraz wydział rozwoju sprzętu, które są odpowiedzialne za wprowadzanie nowych rozwiązań.

Grupa wytwarzania kieruje zakładami produkcyjnymi, z których większość znajduje się w Wielkiej Brytanii. Poza jej granicami są tylko niewielkie fabryki we Francji i Indii. Małe maszyny serii 1900 i 2900 wraz z pewnymi urządzeniami peryferyjnymi wytwarzane są w zakładach w Letchworth i Stevenage. Produkcja większych maszyn zlokalizowana jest w West Gordon w Manchesterze. Wytwarzanie komputerów serii System 4 oraz urządzeń teletransmisyjnych skoncentrowano w fabryce w Winsford.

Najbardziej rozbudowana jest grupa zajmująca się sprzedażą. Składa się z ośmiu podgrup odpowiedzialnych za: 1) operacje handlowe (kontakty, planowanie cen), 2) systemy i zabezpieczenie techniczne (właściwe zastosowanie systemów zgodnie z wymaganiami odbiorców), 3) organizację sprzedaży (badanie aktualnych potrzeb rynku), 4) sprzedaż instytucjom rządowym i publicznym (ten sektor przynosi ICL-owi ponad 25% całkowitych wpływów), 5) sprzedaż przedsiębiorstwom przemysłowym handlowym (prywatni odbiorcy brytyjscy dostarczają także ok. 25% wpływów), 6) sprzedaż na rynek europejski (ok. 20% obrotów, ze Związkiem Radzieckim włącznie), 7) sprzedaż na rynek pozaueropejski (też. ok. 20%), 8) sprzedaż oprogramowania (firma Dataskill).

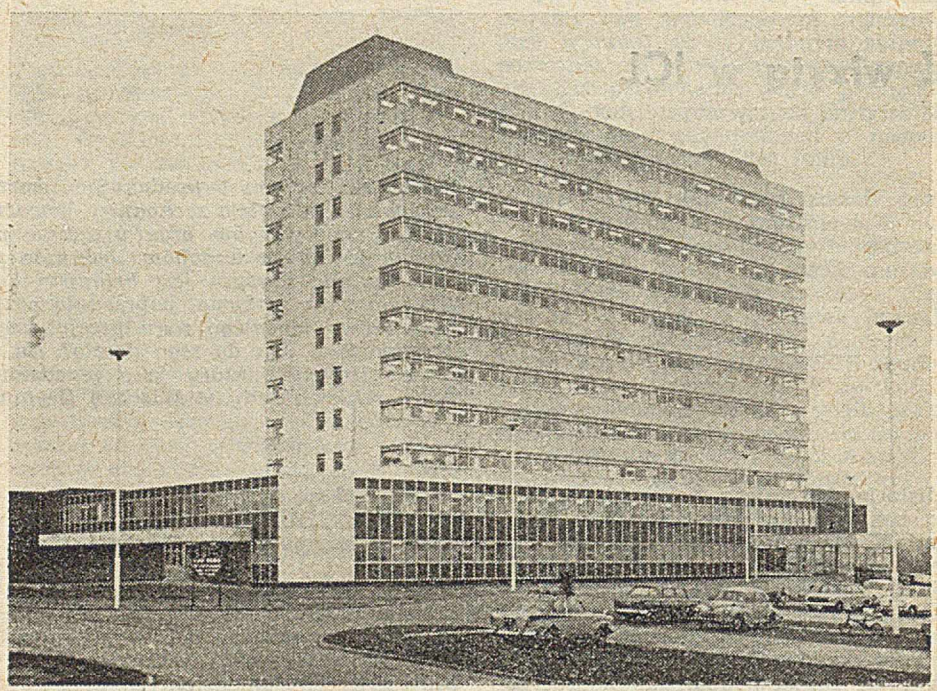
Grupa obsługi technicznej obejmuje ok. 4 tys. pracowników i jest podzielona na małe zespoły serwisowe. Grupa zajmuje się konserwacją i naprawą urządzeń, a także ich diagnostyką i testowaniem oraz doradztwem przy projektowaniu systemów.

Ponadto ICL-owi podlega także firma BARIC (40% akcji tej firmy ma jednak Barclays Bank). Jest to odpowiednik naszej sieci ZETO — największe w Zjednoczonym Królestwie przedsiębiorstwo (ok. tysiąca pracowników), świadczące usługi w zakresie przetwarzania danych.

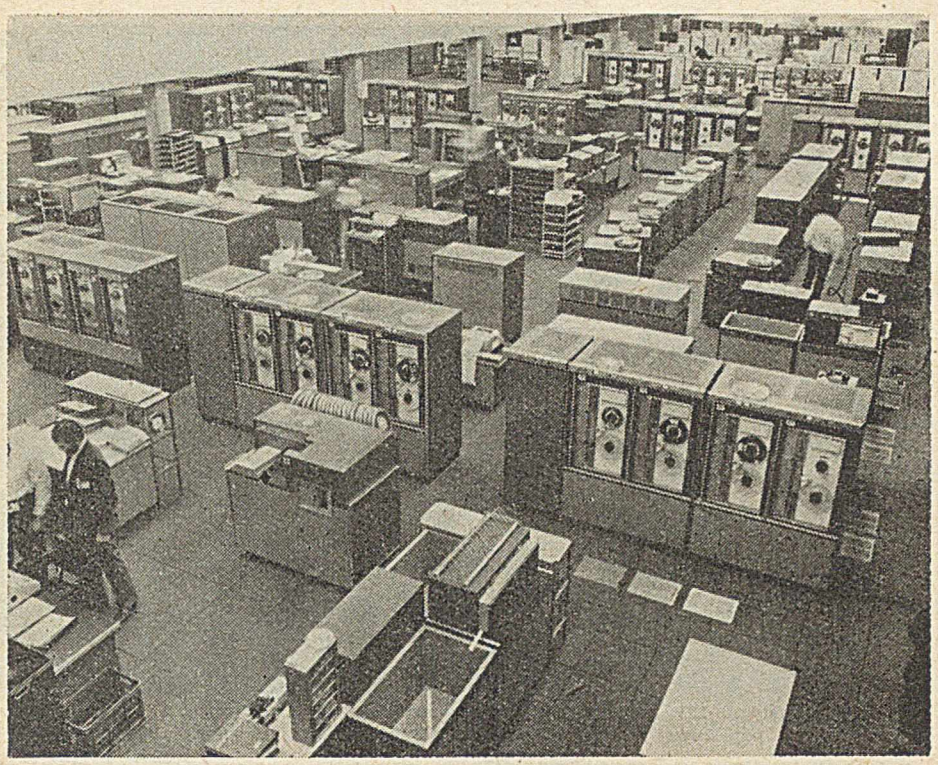
SPRZĘT

Pierwszym przejawem nowej polityki sprzętowej ICL-u było — w kwietniu 1973 — uruchomienie produkcji małych systemów komputerowych oznaczonych numerem 2903. W ciągu następnych dwu lat przyjęto ponad tysiąc zamówień na te systemy. Sprzedano ich za 63 miliony funtów (z czego 39 mln pochodziło z eksportu). Ten sukces został uhonorowany w 1975 r. pierwszą nagrodą przyznaną ICL-owi za osiągnięcia handlowe przez brytyjski Instytut Marketingu.

W październiku 1974 r. ICL odkrył karty ogłaszając, że system 2903 jest wstę-



Widok ogólny „fabryki oprogramowania" w Bracknell. Tutaj ok. 1000 osób pracuje nad oprogramowaniem podstawowym maszyn ICL.



Stumetrowa hala ośrodka obliczeniowego zajmuje cały parter budynku w Bracknell. Tu oprogramowanie sprawdzane jest na bieżąco.

pem do nowej serii różnej wielkości systemów określanych jako „seria 2900". Przy projektowaniu tej serii wzięto pod uwagę przede wszystkim przewidywane potrzeby użytkowników, starając się dopasować do nich aktualne możliwości technologiczne. Do ustalenia założeń serii powołano zespół, w skład którego wchodzili przedstawiciele sfer gospodarczych oraz naukowcy i praktycy komputerowi. Opracowali oni listę wymagań, jakie musi spełniać podobny system, aby łatwo było go eksploatować, aby był uniwersalny i elastyczny, aby zapewniał maksimum mocy obliczeniowej przy niskim koszcie obsługi, aby łatwo było go rozbudować.

Pierwsze modele dużych maszyn 2970 i 2980 przyjęto z entuzjazmem. W pierwszym roku sprzedano 45 zestawów za 70 mln funtów. Największy kontrakt zawarto z Europejskim Centrum Badania Przestrzeni Kosmicznej, które zakupiło dwa systemy 2980 na potrzeby projektu Meteosat.

W pierwszej połowie 1976 roku wprowadzono do produkcji kolejne trzy systemy: model 20 Systemu 2903 — bardzo ekonomiczny, odpowiadający potrzebom małego przedsiębiorstwa, średniej wielkości System 2960, a następnie System 2904 — droższą wersję modelu 20/2903 (dwukrotnie większa pamięć, o 70% większa moc obliczeniowa). W ten sposób powstała rodzina nowych maszyn ICL o bardzo szerokich możliwościach zastosowań.

ZAKŁADY W LETCHWORTH

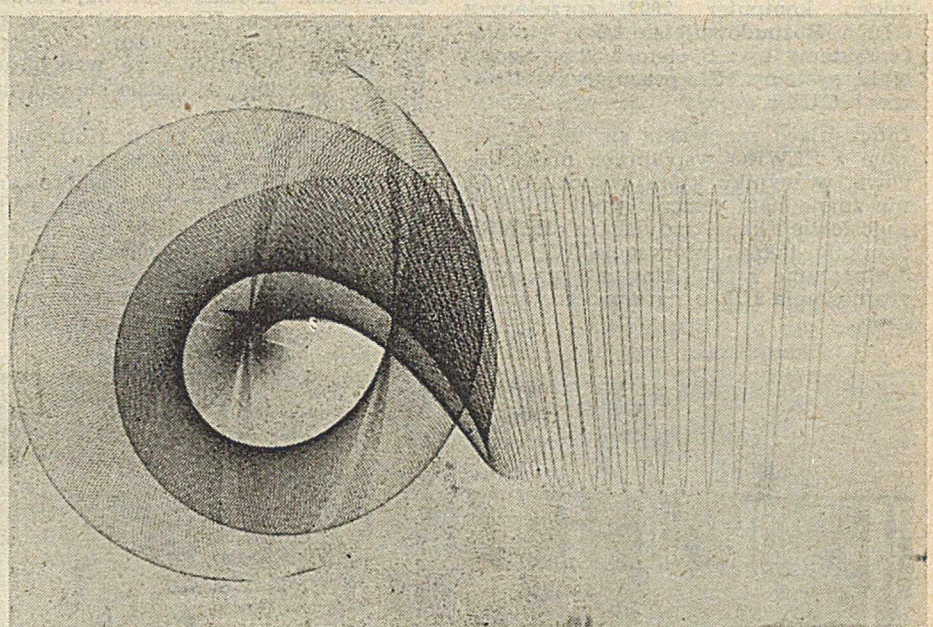
Jak już wspomniałem fabryka w Letchworth specjalizuje się w małych systemach. Tutaj wytwarza się także niektóre urządzenia peryferyjne, między innymi czytniki kart i drukarki wierszowe (dyrekcja z zadowoleniem mówi o współpracy z Błoniem). Fabryka jest dobrze zorganizowana, sprawnie funkcjonuje wewnętrzny system informacyjny. Dane na temat bieżącej produkcji i zamówień można w każdej chwili uzyskać z monitorów ekranowych zainstalowanych w gabinetach kierownictwa i w halach produkcyjnych.

Sama produkcja wygląda natomiast dość tradycyjne. Jedynym automatem produkcyjnym jest urządzenie amerykańskiej firmy Gardner do krosowania platerów. Mimo to wytwarza się tu tygodniowo 10 systemów komputerowych i wiele urządzeń peryferyjnych dla wszystkich systemów ICL. Fabryka w Letchworth jest starym zakładem i jego modernizacja na razie nie opłaca się.

Produkcja rośnie o ok. 3—4% rocznie, natomiast większy jest przyrost zysków osiągany przez obniżenie kosztów wytwarzania. W Letchworth zwraca uwagę bardzo rozbudowana służba testowania i kontroli. Przy wielu stanowiskach roboczych znajdują się testery (zwykle własnej produkcji) obsługiwane przez samych robotników. Ponadto zatrudnionych jest 150 osób (wyróżniających się czerwonymi kołnierzami na fartuchach), które zajmują się wyłącznie kontrolą jakości. Sprawdzanie wyprodukowanych maszyn i podzespołów odbywa się w hali znacznie większej od hali produkcyjnej.

OPROGRAMOWANIE

Za oprogramowanie użytkowe odpowiedzialna jest wymieniona już firma Dataskill. To odrębne choć w pełni podległe ICL-owi przedsiębiorstwo mieści się w Reading i zatrudnia ok. 850 osób. Opracowuje się tu uniwersalne pakiety programów użytkowych, a także udziela konsultacji i pomocy w tworzeniu oprogramowania zaspokajającego indywidualne wymagania klientów. Oprogramowanie podstawowe powstaje w ośrodku w Bracknell — w specjalnie do tego celu zbudowanej i chyba największej w Europie „fabryce programów". Siedem pięter dwunastopiętrowego budynku w Bracknell oddano do wyłącznego użytku programistom (ok. tysiąca wysoko kwalifikowanych specjalistów). Każde piętro zagospodarowane jest na zasadzie „open plan office" — bez żadnych ścianek działowych. Jedynie pośrodku znajduje się przeszklony „terminal roodm", z którego w każdej chwili za pośrednictwem kilku końcówek można uzyskać dostęp do dowolnego typu ICL-owskiego kom-



„Podskakująca sprężyna" — grafika plotterowa, uzyskana przez jednego z pracowników ICL, Alana M. France'a. Takie grafiki zdobią ściany wielu pomieszczeń firmy.

putera i sprawdzić na nim działanie pisanego właśnie programu.

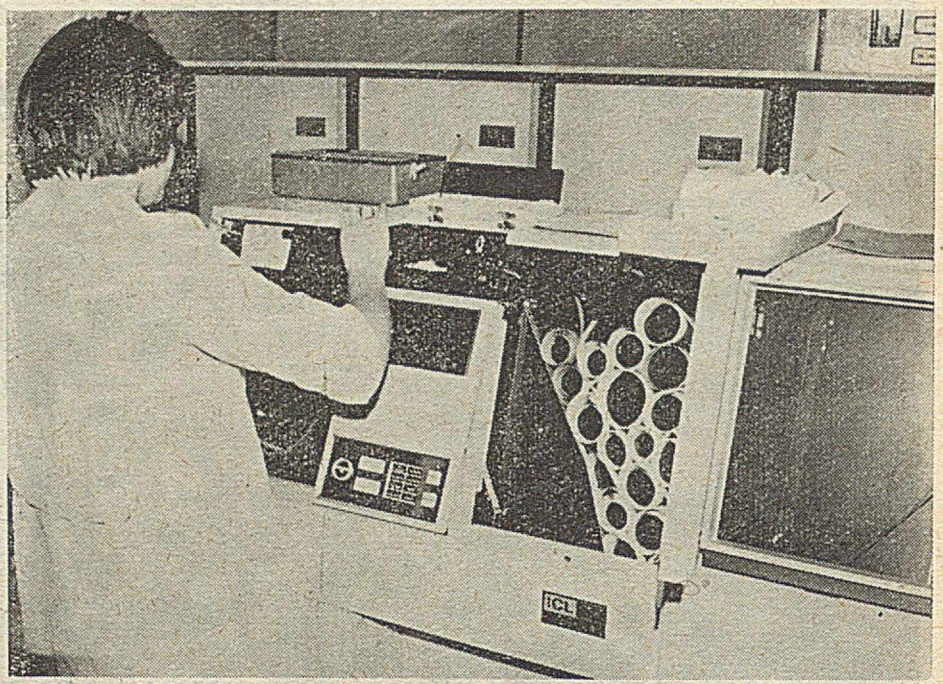
Maszyny te znajdują się na parterze, w hali stumetrowej długości. Z galeryjki pierwszego piętra roztacza się imponujący widok. Prawdziwe królestwo informatyki: komputer za komputerem, przedzielone wianuszkami urządzeń peryferyjnych. Nawet obrazki na ścianach to grafiki wyprodukowane przez komputer.

WSPÓŁPRACA Z POLSKĄ

Kontakty ICL z naszym krajem mają już swoją historię. Współpraca przy produkcji sprzętu nawiązana została z Elwro (odry) i Błoniem (drukarki wierszowe). Polska przez dłuższy czas sprowadzała rozmaite urządzenia ICL (pracują obecnie w ponad 100 ośrodkach) oraz oprogramowanie tej firmy. Aktualnie mamy kilka maszyn serii 1900 i kilka systemu 4, sporo urządzeń peryferyjnych. Z najnowszej serii 2900 zakupiliśmy także kilkanaście maszyn typu 2903.

Wartość sprzedanych przez ICL do Polski maszyn spadła co prawda w ostatnich latach ze względu na wprowadzanie sprzętu Jednolitego Systemu. Mimo to ICL potrafi wykazać swoją przydatność tam, gdzie może uzupełnić JS. Ostatnio np. w Łódzkich Zakładach Włókienniczych „Ekoma" uruchomiono komputer 2903 sprzężony z ODRĄ. Rozbudowuje się także istniejące systemy np.: System 4/52 w Szczecinie, systemy ICL pracujące w Unitrze i GUSie.

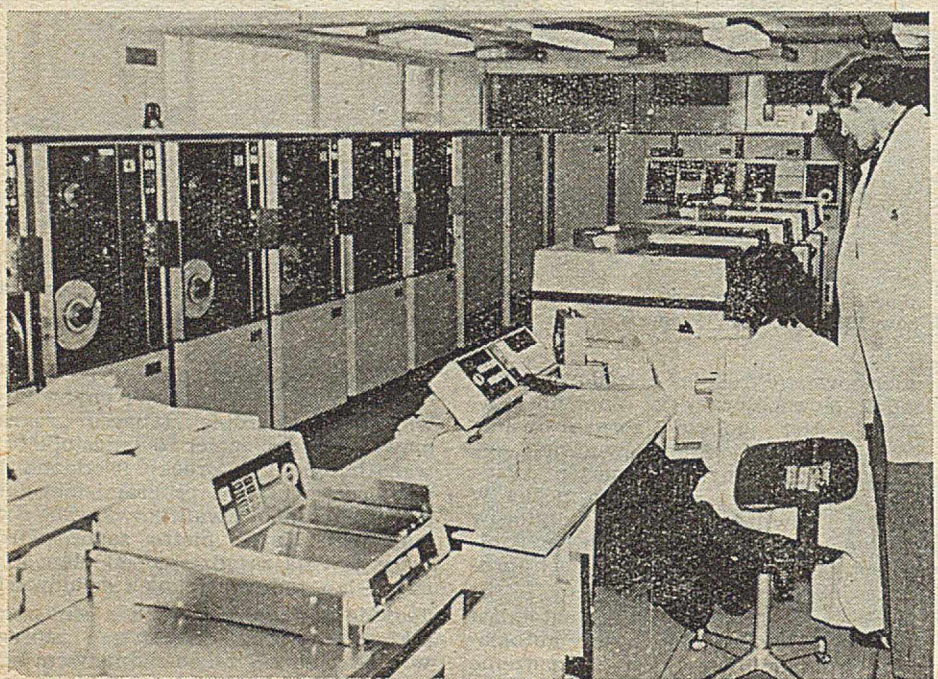
Interesująco zapowiada się też nawiązana z ELWRO współpraca marketingowa, w wyniku której wejdziemy na nie znane nam jeszcze rynki zbytu — jugosłowiański, indyjski. ELWRO uzyskało także autoryzacje ICL-u na dostarczanie z ODRAmi pełnego oprogramowania ICL-u na kraje socjalistyczne.



Urządzenia systemu ICL odznaczają się dużą niezawodnością. Na zdjęciu: czytnik i perforator taśmy papierowej pracujący w systemie 4.

Wiceprezes rady nadzorczej ICL, Artur L. C. Humphreys, pozytywnie wyrażał się o kontaktach z naszymi przedsiębiorstwami. „Polska jest najważniejszym partnerem ICL-u spośród wszystkich krajów socjalistycznych. Jesteśmy bardzo zadowoleni ze współpracy i mamy nadzieję, że będzie się ona nadal rozwijać".

Na początku lutego br. p. Humphreys spędził pięć dni w Warszawie i Wrocławiu. W Elwro został udekorowany Honorową Odznaką Zasłużonego dla tego zakładu. Wyróżnienie w pełni uzasadnione. Akurat obchodzono 10-lecie zawarcia umowy software'owej, którą podpisywał właśnie p. Humphreys, wówczas dyrektor naczelny ICT. A trzeba podkreślić, że na owe czasy było to nawet w skali światowej dość nietypowe porozumienie.



Od wielu lat pracuje w Centrum Informatyki i Badań Ekonomicznych Hutnictwa w Katowicach system komputerowy ICL-System 4.

PLANY ROZWOJOWE

Wprowadzenie na rynek Serii 2900 poprzedziły pięcioletnie prace przygotowawcze, których koszt wyniósł 125 mln funtów. Kierownictwo firmy ocenia tę serię jako udaną i jest zdania, że co najmniej do 1980 roku nie są konieczne istotne modyfikacje. Większych zmian jakościowych nie należy się zatem spodziewać, natomiast planowany jest znaczny przyrost ilościowy. Ocenia się np.: że do 1977 roku obroty firmy związane z samą tylko sprzedażą terminali potroją się i będą wynosiły 600 tys. funtów. Nabywców nie powinno zabraknąć. Od 1 października 1976 roku ICL przejął wszystkie interesy Singer Business Machines, prowadzone poza Stanami Zjednoczonymi i Kanadą. Dzięki tej operacji przybyło 2 tysiące nowych odbiorców maszyn. Udało się także ICL-owi wejść na rynek amerykański.

Z myślą o przyszłości ICL stale podnosi się kwalifikacje swojego personelu i szkoli klientów. Zorganizowano dwa stałe ośrodki szkoleniowe w Beaumont i Hedser oraz ośrodki okresowe w Ealing, Letchworth i Manchesterze. Jeszcze w tym roku ok. 150 instruktorów przeszkoli blisko 19 tysięcy osób. Odbędzie się 140 różnego rodzaju kursów wykorzystujących najnowsze techniki wykładu. Ponadto prawie 80 instruktorów jest odpowiedzialnych za szkolenie inżynierów serwisu. Z owej zapobiegliwości i przezorności w działaniu bierze się chyba przekonanie kierownictwa firmy, że ICL-owi w najbliższych latach nie grożą żadne trudności — ani ekonomiczne, ani organizacyjne.

Marek HOŁYŃSKI

Plan Flowersa — po 10 latach

W roku 1967 pod auspicjami brytyjskiego Ministerstwa Oświaty i Nauki działała grupa specjalistów, której powierzono bezprocedensowe w owych czasach zadanie stworzenia jednolitego programu zaspokajania potrzeb komputerowych na wyższych uczelniach Zjednoczonego Królestwa. Wynikiem tych prac był słynny RAPORT FLOWERSA, którego tezy po dyskusji w Izbie Gmin zostały przyjęte jako wytyczne popierania komputeryzacji ośrodków uniwersyteckich i politechnicznych [1]). Wkrótce też, za sukcesy odniesione na stanowisku przewodniczącego wspomnianej grupy profesor Brian Flowers otrzymał zaszczytny tytuł lordowski.

Istota propozycji brytyjskich luminarzy zawierała się w dwu zasadniczych postulatach:
— wytypowania sprzętu komputerowego dla 32 ośrodków;
— utworzenia Rady Komputeryzacji Oświaty i Nauki.

Postulaty te zostały zrealizowane w połowie lat siedemdziesiątych. Uczelnie brytyjskie dysponują aktualnie 46 komputerami krajowymi (ICL) oraz 20 zagranicznymi — firm amerykańskich. W trzech regionach istnieją już nawet zalążki sieci teleinformatycznych (Londyn, Południowa Walia, Środkowa Anglia), ze wskaźnikiem: 4 końcówki na tysiąc studentów. Wytworzył się także klimat współpracy międzyuczelnianej oraz kooperacji z różnymi instytucjami przemysłowo-badawczymi. Sucha statystyka zdaje się nawet świadczyć, że komputery uczelniane odgrywają w Zjednoczonym Królestwie poważną rolę stymulującą rozwój techniki.

Obciążenie komputerów pracujących na uczelniach brytyjskich przedstawia się następująco w poszczególnych grupach zagadnień:

A — nauczanie informatyki	16%
B — obliczenia naukowo-techniczne	64%
C — modelowanie statystyczne	20%

Ostatnio rozszerzono zakres prac w grupie C (analizy ankiet socjologicznych, diagnostyka medyczna, analizy zanieczyszczeń środowiska naturalnego), co prowadzi do zmiany struktury potrzeb komputeryzacyjnych.

Właśnie tego rodzaju zmiany strukturalne, a także ograniczenia budżetowe przekreślające możliwość dalszej ekstensywnej komputeryzacji zmusiły Radę Komputeryzacji do opracowania 10-letniej koncepcji rozwojowej — koncepcji oszczędnościowej, ale jednocześnie zapewniającej ośrodkom uczelnianym minimum środków na prowadzenie dalszej działalności [2]).

[1]) Por.: „Maszyny Matematyczne" nr 7—8/1970 i nr 3/1968

[2]) Computers in Higher Education and Research: The Next Decade; Computer Board, report; Department of Education and Science, London, Her Majesty's Stationery Office, 1976 (cit. za „Computer Weekly" nr 532)

Rada Komputeryzacji przyjęła dwa podstawowe wskaźniki rozwojowe:
— 1 kilobit pamięci bazowych na każdego studenta
— 1 urządzenie końcowe na 50 studentów.

Na tej podstawie określono potrzeby sprzętowe, z uwzględnieniem możliwości koncentrowania baz danych przy „rozpraszaniu" dostępu. W rezultacie roczne nakłady na komputeryzację brytyjskiej oświaty i nauki zamykają się kwotą blisko 10 mln funtów.
Oto plan obciążeń budżetowych (w mln funtów):

Założenie 8 baz regionalnych	0,1
Zakup urządzeń specjalnych dodatkowych	0,6
Wymiana procesorów	5,5
Wymiana urządzeń peryferyjnych	1,0
Zakup pakietów systemowych	0,5
Inwestycje sieciowe (poza pocztowymi)	0,3
Pomocniczy sprzęt telekomunikacyjny	0,3
Podstawowe końcówki telekomputerowe	0,6
Inwestycje budowlane	0,5

Krytycy przedstawionego planu oponują, że „oszczędnościowy" budżet Rady jest blisko 3 razy większy niż dotychczas. Autorzy jednak bronią się, że wynika to ze zużycia się eksploatowanych procesorów. Krytycy kontrują, że większość dotychczas eksploatowanego sprzętu pochodziła z mniej lub bardziej ukrytych subwencji i dotacji przemysłu komputerowego oraz Narodowej Fundacji Rozwoju Techniki. Rada Komputeryzacji ripostuje tezą o niemożliwości utrzymywania strategii patriarchalnej, sprowadzającej się do biernego oczekiwania na sprzęt łaskawie oferowany przez producenta na pozornie łagodnych warunkach oraz do zakazu importu superkomputerów bez zgody ICL.

Autorzy nowego planu obawiają się bowiem, że dotychczasowa sytuacja prowadziłaby do szkodliwych społecznie łatwizn koncepcyjnych w brytyjskim przemyśle komputerowym. Zastrzegają się jednak, iż oczekiwana nowa strategia komputeryzacyjna musi uwzględniać interes narodowy, którego najpełniejszym wyrazem byłoby ustanowienie wzorcowego ośrodka ICL-owskiego.

Niepokoje brytyjskich kół uniwersyteckich i politechnicznych są zrozumiałe. Przecież narodowego prestiżu komputerowego nie można kształtować ograniczeniami administracyjnymi. Inaczej ośrodki pokazowe trudno będzie uznać za wzorcowe. Trzeba bowiem pamiętać, że od czasu Planu Flowersa technika komputerowa poczyniła milowe kroki — globalne sieci komputerowe są już rzeczywistością, przynajmniej w skali transatlantyckiej.

Z różnych relacji prasowych na temat ostatniego planu Rady Komputeryzacji można wyczytać między wierszami radykalną tezę, że siłę narodowego przemysłu komputerowego można zapewnić jedynie poprzez otwartą konfrontację z producentami amerykańskimi. I można rozumieć nadzieje tych, którzy oczekują, iż rezygnacja z zakazu importu superkomputerów, otworzyłaby furtkę do subwencjonowanych inwestycji zagranicznych.

Czy brytyjska oświatowo—naukowa Rada Komputeryzacyjna nie po to określiła aż osiem docelowych ośrodków bazowych, aby wywołać ewentualne propozycje subwencyjne producentów amerykańskich? Gdyby tak rzeczywiście było, należałoby „komputeryzatorom" brytyjskim gratulować sztuki dyplomacji oraz wyrazić ubolewanie, iż tak intrygującą ofertę wysuwają akurat w sytuacji nieuchronnych cięć budżetowych na rozwój nauki.

Osobiście zaleciłbym reklamowanie komputerów poprzez darowanie kompletnych instalacji poszczególnym uniwersytetom i politechnikom, a w każdym razie uczelniom kształcącym przyszłych dyrektorów. Psycholodzy bowiem twierdzą, że każdy niemal działacz przemysłowy jeżeli nie forsuje jakiegoś swojego „konika" najchętniej daje wyraz upodobaniom do sprzętu znanego mu z okresu studiów jako super-sprawny. Ulega również awersjom do tych producentów, których wyroby przysparzały mu w okresie studiów różnych kłopotów.

Jeżeli w tym momencie Czytelnik dojdzie do wniosku, że najnowocześniejsze ośrodki komputerowe powinny być zakładane właśnie przy uniwersytetach i politechnikach, to nie będę w swych poglądach osamotniony.

A.B.E.

Nowe pamięci dla minikomputerów

Bułgaria cieszy się dużym autorytetem jako producent urządzeń pamięciowych dla minikomputerów. Minidyskowe i minitaśmowe urządzenia pamięciowe typu EC-5069-01 i IZOT-5003 stanowią wyposażenie wielu ośrodków obliczeniowych w różnych krajach. Dziś przemysł wdraża nowe, bardziej nowoczesne rozwiązania, których autorami są pracownicy Instytutu Techniki Obliczeniowej w Sofii.

Zakłady Urządzeń Pamięciowych w Starej Zagorze wdrażają obecnie do produkcji pamięć dyskową z dyskiem elastycznym typu EC-507. Przeznaczona jest ona głównie dla minikomputerów. Dzięki bardzo efektywnym rozwiązaniom układu dyskowego z zapisem kontaktowym na jednej powierzchni roboczej można zapisać do 3,2 mln znaków.

Specjaliści bułgarscy skonstruowali także nowy typ pamięci — z kasetą taśmy magnetycznej. Montowana ona będzie w kasach elektronicznych ELKA do rejestracji ilości i wartości sprzedaży różnych towarów, co w znacznym stopniu usprawni operacje księgowo-finansowe w sklepach i kontrolę stanu zapasów magazynowych. Pod względem rozwiązań technicznych nowe modele pamięci minitaśmowych IZOT-5005 i IZOT-5006 przypominają standardowe pamięci taśmowe. Konstruktorzy osiągnęli w nich maksymalną unifikację układów elektronicznych i zespołów mechanicznych. Ich technologia dostosowana jest do możliwości produkcyjnych wytwórcy, którymi są Zakłady Urządzeń Pamięciowych w Płowdiwie, jak również do charakterystyk elementów elektronicznych produkowanych przez inne kraje socjalistyczne.

Agencja Sofia-Press

Elektronika z bułgarską marką

Instytut Techniki Obliczeniowej jest największym ośrodkiem naukowo-projektowym w dziedzinie elektroniki w Bułgarii. W ośrodku tym skonstruowano ostatnio minikomputer IZOT-310 o bardzo dobrych parametrach technicznych i eksploatacyjnych. Jest on przeznaczony do rozwiązywania zadań w zakresie zarządzania i automatyzacji procesów technologicznych. Z przeznaczeniem dla małych maszyn cyfrowych skonstruowano również minidyskowe i minitaśmowe urządzenia pamięciowe oraz zakończono próby eksploatacyjne oryginalnego systemu do zdalnego przetwarzania danych. Konstruktorzy z Instytutu Techniki Obliczeniowej pracują obecnie nad nowym komputerem o większej mocy obliczeniowej. W porównaniu z produkowanym dotąd komputerem ES-1020 nowy model będzie wyposażony w pamięć operacyjną o pięciokrotnie większej pojemności oraz będzie 10 razy szybszy.

Specjalna jednostka Instytutu zajmuje się problemami automatyzacji projektowo-konstruktorskich. Wprowadzenie systemu maszynowego przygotowania wzorców obwodów drukowanych pozwoli nie tylko zmniejszyć pracochłonność, ale również znacznie podwyższyć jakość ich wykonania. Skonstruowano także inne urządzenia do przygotowania dokumentacji konstrukcyjnej dla produkcji sprzętu informatycznego. Konstruowany jest obecnie automat do bezpośredniego opracowywania dokumentów tekstowych, jak również system automatycznego kreślenia niektórych elementów. obwodów drukowanych. Oczekuje się, że urządzenia te przyspieszą proces konstruowania w Instytucie o przeszło 20 procent.

Żelez Sybotinow
Agencja Sofia-Press

Zautomatyzowane systemy zarządzania w ZSRR

● W Użgorodzie (Zachodnia Ukraina — przyp. autora) odbyła się wszechzwiązkowa konferencja naukowo-techniczna nt. zwiększenia efektywności zautomatyzowanych systemów zarządzania (ZSZ) zjednoczeniami i przedsiębiorstwami. Konferencja została zorganizowana przez Centralny Zarząd Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Przemysłu Maszynowego, Zakarpacki Obwodowy Komitet Komunistycznej Partii Ukrainy, Ministerstwo Przemysłu Narzędziowego i Środków Automatyzacji, Główny Urząd Normalizacji (Gosstandart) i Zakarpacki Zarząd Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych.

W pracach konferencji brało udział ponad 250 przedstawicieli ministerstw, centralnych zarządów, republik i miast ZSRR. Wygłoszono ponad 50 referatów i komunikatów o ekonomicznej efektywności ZSZ. Sformułowano postulat stałego doskonalenia obecnie funkcjonujących systemów.

● W Mińskim Centralnym Instytucie Naukowo-Badawczym i Projektowo-Technologicznym opracowano i wdrożono pierwszą część zautomatyzowanego systemu zarządzania instytutem (ASU-CNIITU). System umożliwia szerokie stosowanie zmechanizowanego rachunku w pracach Instytutu, pozwala na dokładne i szybkie określenie pracochłonności, ceny kosztorysowej i terminu wykonania prac zlecanych Instytutowi; przy użyciu systemu ustala się perspektywiczny i operacyjny plan prac Instytutu. Wprowadzenie systemu umożliwiło kierownictwu bieżącą kontrolę realizacji planu, przy równoczesnym zmniejszeniu zatrudnienia w działach planowania i kontroli realizacji planu ze 155 do 8 pracowników.

Efekt ekonomiczny systemu oceniany jest na 250 tys. rubli rocznie. Okres pełnej amortyzacji — 1,5 roku.

● Rok temu w Czelabińskim Okręgu Administracyjnym uruchomiono zautomatyzowany system zarządzania gospodarką komunalną Okręgu. System składa się z 5 podsystemów, w ramach których rozwiązuje się 66 zadań operatywnego zarządzania, realizacji remontów, zaopatrzenia materiałowo-technicznego, planowania i rozliczeń finansowych oraz przetwarzania informacji statystycznych okręgu.

Metodę systemu opracowały: Akademia Gospodarki Komunalnej i Główny Ośrodek Obliczeniowy Gospodarki Komunalnej Rosyjskiej Federacyjnej Republiki Radzieckiej oraz Swierdłowskie Projektowo-Konstrukcyjne Biuro Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania Ministerstwa Przemysłu Narzędziowego i Środków Automatyzacji ZSRR.

1 stycznia 1977 r. przekazano komputerowi prace statystyczne i rozliczenia finansowe, co pozwoliło pracownikom administracji zająć się w większym stopniu zagadnieniami analitycznymi i perspektywicznymi.

Obecnie system rozbudowuje się i doskonali. Specjalną uwagę zwraca się na podsystemy kierowania procesami technologicznymi sieci wodociągów i miejskiej komunikacji elektrycznej.

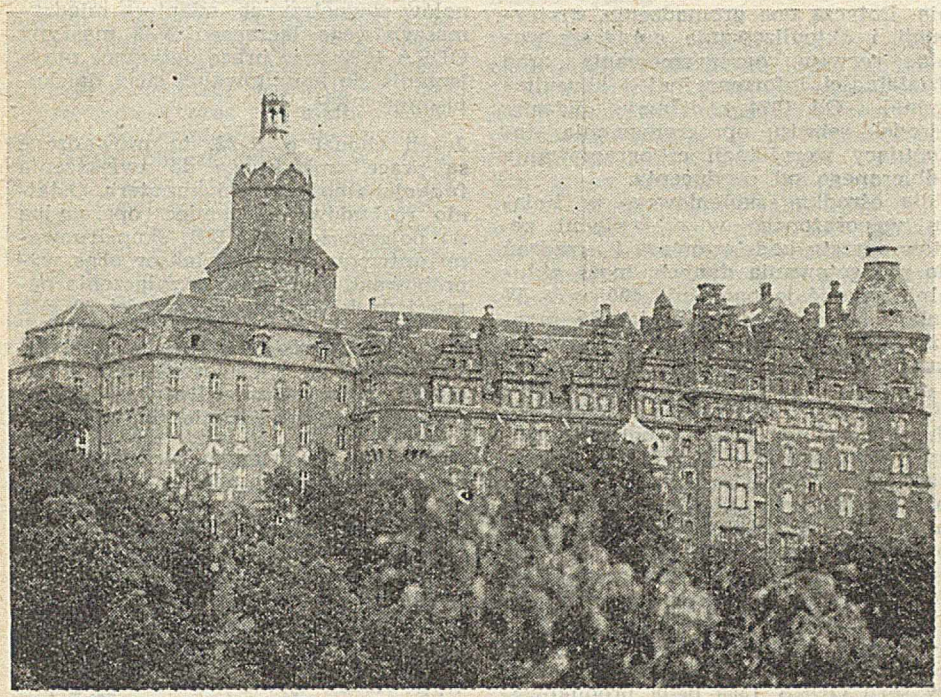
Pełne wdrożenie systemu ma nastąpić w r. 1979 przy zastosowaniu komputerów III generacji. Jednocześnie tworzy się węzłowe punkty łączności informatycznej w Magnitogorsku, Złotouście, Miassie, Troice i innych miastach okręgu.

● Dla usprawnienia dopływu informacji do zautomatyzowanych systemów zarządzania (ZSZ) Państwowy Urząd Normalizacji ZSRR (Gosstandart) razem z ministerstwami i centralnymi zarządami przystąpił do opracowywania zunifikowanych systemów dokumentacji (unificirowynnyje sistemy dokumentacji — USD) i wszechzwiązkowych klasyfikatorów informacji naukowo-technicznej. Opracowano już i wydano 13 USD i 20 wszechzwiązkowych klasyfikatorów informacji techniczno-ekonomicznych, umożliwiających wymianę informacji między ZSZ różnych szczebli w zakresie planowania rachunku ekonomicznego, zaopatrzenia materiałowo-technicznego i zarządzania, na potrzeby przemysłu, rolnictwa i innych gałęzi gospodarki narodowej.

Prowadzi się prace nad dalszymi USD i wszechzwiązkowymi klasyfikatorami informacji techniczno-ekonomicznych. Gosstandart ZSRR zatwierdził już normatywy techniczne, warunkujące ich wdrożenie w ZSZ.

Oprac. Tadeusz WRÓBLEWSKI

Spotkanie użytkowników komputerów ODRA



W dniach 29 i 30 marca br. w zamku Książ koło Wałbrzycha odbyło się doroczne spotkanie przedstawicieli klubów użytkowników komputerów ODRA. Organizatorami spotkania, które w odróżnieniu od spotkania ubiegłorocznego miało charakter międzynarodowy, byli: producent komputerów ODRA — Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów MERA-ELWRO — oraz Klub Użytkowników Komputerów ODRA w Polsce.

Inicjatorem spotkania był czechosłowacki Klub Użytkowników, klub ten najliczniej był reprezentowany w Książu: 32 osoby przyjechały własnym autobusem!

Polscy użytkownicy (31 osób z 15 instytucji) w sposób niezbyt doskonały reprezentowali ośrodki krajowe, skupiające olbrzymi już potencjał komputerów ODRA. Trzecią pod względem liczebności była 8-osobowa delegacja Klubu Użytkowników w NRD. Pozostałe grupy zagraniczne biorące udział w spotkaniu to 2-osobowa delegacja użytkowników radzieckich oraz 2-osobowa delegacja użytkowników węgierskich.

Tak więc zebrało się łącznie 75 użytkowników reprezentujących kilkaset instalacji „odrowskich" — aby bezpośrednio wymienić własne doświadczenia eksploatacyjne oraz wysłuchać producenta przekazującego informacje na temat aktualnego i zamierzonego rozwoju sprzętu i oprogramowania, zakresu oferowanych usług, a zwłaszcza perspektyw kontynuowania produkcji komputerów serii ODRA 1300.

Miejscem obrad była świeżo odrestaurowana barokowa sala balowa w zamku Książ. Nagłe ochłodzenie spowodowało, że centralne ogrzewanie nie wystarczało i dlatego rozpalono w sali dwa duże kominki. Płonące kłody drewna stwarzały niepowtarzalną scenerię i atmosferę obrad. Pogoda nie pozwoliła również przyjrzeć się bliżej wspaniałej architekturze zewnętrznej, ocenić położenie i otoczenie zamku. Jednym z głównych użytkowników wyremontowanej części zamku jest właśnie ELWRO — mieści się tu filia ośrodka szkolenia personelu użytkowników.

O dużym znaczeniu, jakie przywiązywał do spotkania producent, świadczyła obecność naczelnego dyrektora Centrum MERA-ELWRO, mgr inż. Zbigniewa Salamona oraz kadry kierowniczej i czołowych specjalistów przedsiębiorstwa, a także przedstawiciela dyrekcji CHZ „METRONEX". W swym przemówieniu powitalnym dyr. Salamon podał szereg interesujących liczb dotyczących aktualnego rozpowszechnienia komputerów ODRA w kraju i za granicą. Ze względu na to, że liczby te nie były dotąd zbyt często podawane, dla wielu informatyków mogą być nawet dużym zaskoczeniem.

Oto najbardziej aktualny raport: obecnie u użytkowników znajduje się łącznie ok. 800 egzemplarzy komputerów ODRA różnych serii, z czego aż 235 u użytkowników zagranicznych (85 w ZSRR, 75 w CSRS, 43 w NRD, 19 na Węgrzech, 6 w Bułgarii, 3 w Rumunii, 3 w Korei oraz 1 w Wietnamie).

Rozwijająca się współpraca z krajami socjalistycznymi w ramach JS EMC doprowadziła do szerokiej wymiany w zakresie kompletacji wielu urządzeń peryferyjnych (ZSRR — jednostki sterujące, CSRS i NRD — urządzenia kart i taśmy dziurkowanej, Bułgaria — pamięci dyskowe, Węgry — monitory ekranowe). Modernizację i uzupełnianie sprzętu i oprogramowania zapewnia duży i dobrze wyposażony ośrodek badawczo-rozwojowy, natomiast wszechstronną obsługą użytkowników zajmuje się ELWRO-SERWIS. Organizacja ta zatrudnia obecnie ok. 700 pracowników, ma swoje delegatury na terenie ZSRR, CSRS, NRD i Węgier.

Nie kryjąc licznych jeszcze mankamentów obsługi użytkowników dyr. Salamon zakończył swoje wystąpienie apelem o bardzo szczere uwagi i życzenia związane z eksploatacją sprzętu produkowanego w ELWRO.

Drugie przemówienie powitalne wygłosił dyrektor ZETO Wrocław a jednocześnie przewodniczący Klubu Użytkowników polskich, doc. Jerzy Trybulski. Poinformował on, że spośród ponad 500 użytkowników krajowych — około 300 uczestniczy w działalności Klubu. Dyr. Trybulski wyjaśnił, że kryterium zaproszenia użytkowników krajowych do uczestnictwa w spotkaniu była realizacja zastosowań wysoko rozwiniętych lub dotyczących szczególnie interesujących obszarów.

Witając delegatów zagranicznych dyr. Trybulski podziękował Klubowi Czechosłowackiemu za szczególnie aktywny udział w przygotowaniu spotkania, a także — w imieniu użytkowników polskich — zaoferował gościom pomoc i gotowość do szerokiej wymiany poglądów i zgromadzonych doświadczeń.

Ramowy program spotkania przewidywał w pierwszym dniu obrad wygłoszenie referatów przez przedstawicieli ELWRO oraz przez przewodniczących klubu zagranicznych. Drugi dzień obrad przewidziano na wygłoszenie referatów szczegółowych, dyskusje i spotkania w sekcjach zainteresowań tematycznych, zwiedzanie Zakładów ELWRO we Wrocławiu lub ośrodka szkoleniowego w Książu (do wyboru przez uczestników) a wreszcie dyskusję plenarną i podsumowanie wyników spotkania.

Obradom przewodniczył zastępca dyrektora Centrum MERA ELWRO ds. generalnych dostaw, mgr inż. Bogdan Pronobis.

Działalność Biura Generalnych Dostaw w pierwszym referacie przedstawił mgr inż. Jan Mazurkiewicz, kierownik Biura Centrum MERA-ELWRO.

Funkcje Generalnego Dostawcy Systemów Komputerowych realizuje ELWRO od 1972 r. Podstawową grupę sprzętu dostarczonego przez ELWRO stanowi obecnie ok. 300 egzemplarzy komputerów serii ODRA 1300 oraz ok. 200 egzemplarzy komputerów ODRA 1204. Punkt ciężkości w działalności Biura Generalnych Dostaw zmierzającego głównie do zaspokojenia potrzeb

użytkowników, stanowi obecnie uzupełnianie i rozbudowa konfiguracji.

W zakresie sprzętu dostarczane są obecnie uzupełnienia pamięci operacyjnej do pojemności 64, 96 i 128, a nawet 192 K słów, jednostki pamięci dyskowej o pojemności 8 MB oraz urządzenia do zdalnego przetwarzania danych. W zakresie oprogramowania przekazywane są nowe wersje systemów operacyjnych GEORGE 2 i GEORGE 3 oraz translatory języków BASIC, JEAN i FORTRAN. Rozszerzana jest biblioteka programów oraz podwyższane są parametry niezawodności pracy systemu.

Nie zapomina się również o użytkownikach komputerów ODRA 1204, o czym świadczą prace nad kompleksową modernizacją oprogramowania tych maszyn. Oprogramowanie użytkowe komputerów serii 1300 rozwijane jest obecnie pod kątem zastosowań ukierunkowanych, a mianowicie systemów: zbierania danych, przetwarzania zdalnego i lokalnego, konwersacyjnych, informacji handlowej oraz sterowania procesami. Należy podkreślić, że istnieje obecnie możliwość bardzo zróżnicowanego zaspokajania potrzeb użytkowników w zakresie drukarek (wierszowe szybkie DW 325 i wolne DW 312 oraz znakowe DZM 180). Dąży się również do sukcesywnego eliminowania elementów i urządzeń importowanych.

W dziedzinie zastosowań do sterowania procesami przemysłowymi realizowane są systemy modułowej automatyki: zrealizowano już systemy dla kopalni węgla brunatnego, zakładów produkcji sody oraz okręgowych zakładów dyspozycji mocy. W przygotowaniu są systemy wytwórni pasz treściwych, zakładów mięsnych, elektrowni, hut miedzi i zakładów azotowych.

Zakończono przygotowania do uruchomienia produkcji realizacji dostaw wyposażenia pomocniczego (tzw. „trzeciej peryferii"). Będą to kompletne systemy do transportowania i przechowywania podstawowych rodzajów maszynowych nośników informacji (taśm i dysków magnetycznych, kart i taśm dziurkowanych oraz tabulogramów). Systemy te obejmować będą pojemniki, regały, nadstawki, szafy i środki transportowe (wózki). Ostatnio opracowano również tzw. projekty instalacyjne, obejmujące obok dokumentacji budowlano-montażowej również projekt techniczno-organizacyjny ośrodka obliczeniowego. Biuro Generalnych Dostaw dysponuje zarówno własnymi rozwiązaniami ośrodków typowych, jak: pośredniczy w wymianie dokumentacji opracowanej przez użytkowników.

W celu poprawy obsługi użytkowników ELWRO uruchomiło 6 delegatur krajowych oraz 3 delegatury zagraniczne, rozmieszczone w rejonach największej koncentracji użytkowników. W roku ubiegłym zanotowano znaczne zmniejszenie liczby napraw gwarancyjnych. Skrócony został również do 4 tygodni średni czas uruchomienia konfiguracji i obecnie istnieją realne możliwości dalszego jego skrócenia. Dzięki zastosowaniu transportu lotniczego i samochodowego udało się nie tylko przyspieszyć zaopatrywanie użytkowników w części zamienne, ale również zmniejszyć zapasy magazynowe tych części. Rozszerzono i usprawniono usługi w zakresie oprogramowania. Dotyczą one gromadzenia, dystrybucji i aktualizowania oprogramowania, serwisu oprogramowania oraz działalności informacyjnej i konsultacyjnej. Od 1974 r. istnieje własny ośrodek serwisu oprogramowania, dokonujący weryfikacji oprogramowania odbieranego od producenta.
Filia ośrodka szkoleniowego w Książu wyposażonego w odpowiedni zestaw sprzętu podstawowego i urządzeń do przygotowania danych, może aktualnie szkolić jednocześnie 600 osób. W roku bieżącym ośrodek planuje przeszkolenie ok. 5500 osób na 220 różnych kursach.

Następnym referentem z ramienia producenta był dyrektor Ośrodka Badawczo-Rozwojowego ELWRO, a jednocześnie Główny Konstruktor PRL Jednolitego Systemu EMC, mgr inż. Bronisław Piwowar. Przekazał on szereg bardzo interesujących informacji na temat ostatnich osiągnięć konstrukcyjnych Elwro oraz zamierzeń na najbliższe lata.

Dyr. Piwowar podkreślił, że komputery serii ODRA 1300 będą produkowane co najmniej do roku 1980, a prawdopodobnie jeszcze do roku 1983. Ażeby wykorzystać w przyszłości bogate oprogramowanie serii 1300 na komputerach JS EMC postanowiono zbudować procesor emulacji programów.

Doskonalenie komputerów serii 1300 zapewniono ostatnio przez stworzenie możliwości rozszerzenia pamięci operacyjnej do pojemności 256 K słów, zbudowanie jednostki sterującej dla pamięci dyskowych 8 KB oraz multipleksora. Dalszą rozbudowę zapewniają intensywnie prowadzone prace konstrukcyjne dotyczące procesora komunikacyjnego, jednostki sterującej dla pamięci dyskowych 30 KB, stacji abonenckiej wsadowej, dodatkowych kanałów zewnętrznych, adaptera międzymaszynowego łączącego 2—3 maszyny ODRA 1300 oraz prace dotyczące przyłączenia do komutowanej sieci dalekopisowej PKP.

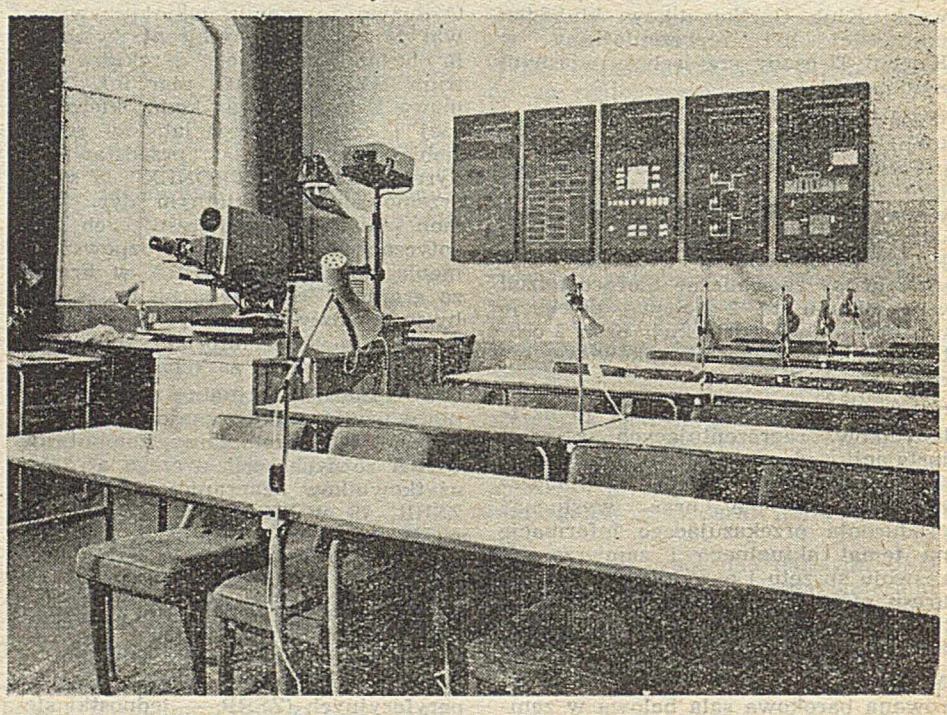
Jeżeli chodzi o R-32, to prowadzone są prace zmierzające do zwiększenia funkcjonalności tego komputera. Ostatnio rozbudowano pamięć operacyjną do pojemności 1024 KB, skonstruowano uniwersalny multipleksor oraz wypróbowano możliwość przyłączenia pamięci dyskowych o pojemności 30 KB.

Opracowano również system sterowania produkcją z zastosowaniem urządzeń końcowych umożliwiających bezpośrednie wprowadzanie danych.

Produkcja odpowiednich urządzeń końcowych rozpocznie się w roku przyszłym, a system będzie zastosowany eksperymentalnie najpierw w przemyśle maszynowym (sterowanie maszyną papierniczą oraz badanie i wzorcowanie liczników elektrycznych), a następnie w przemyśle meblarskim i stoczniowym.

Wypowiedzi dyr. Piwowara uzupełnił przedstawiciel pionu oprogramowania, omawiając kierunki i zakres prac obejmujących zarówno rozbudowę serii ODRA 1300 jak i R-32. Prowadzone prace dotyczą głównie oprogramowania podstawowego urządzeń końcowych wykorzystywanych w specjalizowanych systemach zdalnego przetwarzania (drukarka znakowa, dalekopis, monitor ekranowy).

Wypowiedzi przedstawicieli ELWRO w pierwszym dniu obrad zamknęła informacja na temat wspomnianego



Jedna z sal wykładowych ośrodka szkoleniowego ELWRO w Książu

przez inż. Mazurkiewicza uruchomienia produkcji urządzeń pomocniczych. Urządzenia pomocnicze będą demonstrowane na najbliższych Międzynarodowych Targach Poznańskich, a do użytkowników trafią w IV kwartale br. Szafy i regały będą miały konstrukcję modułową, zapewniającą łatwą rozbudowę oraz optymalne dostosowanie do wymiarów pomieszczeń w ośrodkach obliczeniowych. W fazie przygotowania produkcji znajdują się już pierścienie transportowe, palety, podstawki do taśm, kasety na karty oraz wózki transportowe i kompletacyjne. W fazie opracowania konstrukcyjnego znajdują się nadstawki regałowe, szafy oraz urządzenia do czyszczenia taśm i dysków magnetycznych.

Jest to wiadomość interesująca użytkowników krajowych nie mniej niż informacje na temat sprzętu podstawowego i dlatego należy z niecierpliwością oczekiwać spełnienia zapowiedzi, aby wypełnić wreszcie tę zawstydzającą od wielu lat lukę w ofercie naszego przemysłu. Dziwić się można jedynie temu, że produkcję taką musiał podjąć producent sprzętu komputerowego, a nie wytwórcy bardziej predestynowani do produkcji tego typu, jak np. zakłady podległe Zjednoczeniu PREDOM.

Wystąpienia użytkowników zagranicznych rozpoczął referat przewodniczącego Klubu Użytkowników czechosłowackich, p. Uindricha Karpiška.

Komputery ODRA stanowią ok. 10% całkowitego parku maszyn cyfrowych w Czechosłowacji i spisują się doskonale, skoro dostarczone 15 lat temu komputery ODRA 1000 po dziś dzień pracują na 3 zmiany!

I ciekawostka: ODRA 1204 pomaga redagować dziennik „RUDE PRAVO". Klub czechosłowacki powstał w 1967 r. i zrzesza obecnie 63 użytkowników zorganizowanych w 4 sekcjach odpowiadających kolejnym seriom maszyn ODRA (1000, 1100, 1200 i 1300). Klub prowadzi również działalność wydawniczą — wydaje własny kwartalnik i najrozmaitsze materiały informacyjno-szkoleniowe.

Użytkowników radzieckich reprezentowali kierownik ośrodka obliczeniowego Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki ZSRR, tow. Rożdżestwieński. Stwierdził on m. in., że pierwsza ODRA 1204, zainstalowana w 1968 r., nie zestarzała się ani fizycznie ani moralnie i jego zdaniem może być eksploatowana przez następnych 3—5 lat. O walorach użytkowych komputerów ODRA świadczyć może również fakt, że stanowią one w chwili obecnej 25% parku maszynowego wyżej wspomnianego resortu.

W imieniu Klubu Użytkowników w NRD przemawiał p. Hans Floss z ośrodka przemysłu ceramicznego w Miśni.

Klub niemiecki ma krótszą historię od czechosłowackiego, istnieje bowiem zaledwie 5 lat. Znaczną grupę sprzętu stanowią komputery typu ODRA 1204 (28 egzemplarzy), które cieszą się doskonałą opinią.

W ramach klubu działają 4 grupy specjalistyczne: 3 zastosowaniowe, zgodnie z klasycznym podziałem zastosowań (EPD, naukowo-techniczne, sterowanie procesami) oraz 1 grupa techniczna. Szczególnie dużą aktywność przejawia grupa techniczna, która ma w swym dorobku opracowanie listy części, a obecnie przygotowuje katalog dla ustalenia zapotrzebowania na części zamienne, czym niewątpliwie wypełnia pewne luki w obowiązkach producenta. Dzięki różnym formom współpracy, konsekwentnie inicjowanym i propagowanym przez Klub, udało się osiągnąć wymierne i znaczne efekty oszczędnościowe.

Ostatnim z referatów zagranicznych był reprezentant użytkowników węgierskich, doc. Antal Ivany z ośrodka uniwersytetu budapeszteńskiego. On również bardzo pozytywnie ocenił walory eksploatacyjne komputerów ODRA oraz konkretne działanie klubu, zwłaszcza dotyczące oprogramowania, a zmierzające do zwiększenia efektywności zastosowań.

Na marginesie wypowiedzi gości zagranicznych trzeba podkreślić niewątpliwe ich zaangażowanie w sprawę poprawy efektywności wykorzystania sprzętu, często bardzo skromnie wyposażonego w urządzenia peryferyjne, często zbyt przestarzałego.

Niestety dla większości polskich użytkowników takie problemy nie istnieją. Dominuje bezkrytyczna często fascynacja rozbudową konfiguracji bez przeprowadzania jakiegokolwiek rachunku ekonomicznego. Możliwe, że rozsądna postawa użytkowników zagranicznych wynika z faktu, że ODRY są dla nich urządzeniami importowanymi, które otacza się zawsze większą opieką i które spotykają się z większym uznaniem niż wyroby rodzime.

W każdym razie problem ten należałoby szerzej przedyskutować i postaramy się do niego wrócić na łamach INFORMATYKI.

W pierwszym dniu obrad wystąpił również dr inż. Jan Żydowo, dyrektor Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej, który scharakteryzował eksploatowane przez ten ośrodek wielodostępne systemy teleprzetwarzania, stanowiące prototyp rozwiązań przyszłościowych. Na tle dotychczasowych doświadczeń dyr. Żydowo sformułował szereg specyficznych dla tego kierunku zastosowań propozycji i życzeń pod adresem producenta, dotyczących rozwoju sprzętu i oprogramowania oraz dalszej poprawy wskaźników ich niezawodności.

Drugi dzień spotkania rozpoczęły wystąpienia dwóch użytkowników czechosłowackich.

Przedstawiciel ośrodka znanego kombinatu przemysłu maszynowego CKD, eksploatującego bardzo rozbudowaną konfigurację ODRY 1305 pod nadzorem systemu operacyjnego GEORGE 3, poinformował, że ośrodek dysponuje zespołem programów do badania obciążenia poszczególnych modułów systemu, a także do testowania taśm magnetycznych i dziurkowanych. Natomiast przedstawiciel ośrodka Instytutu Energetycznego w Pradze przekazał informację, że jego ośrodek dysponuje translatorem języka MOST na komputer ODRA 1305, który rozwiązuje również podstawowe problemy użytkowników korzystających dotąd z komputerów ODRA 1204.

Później delegaci udali się do Zakładów ELWRO, bądź zostali w Książu, żeby zwiedzić ośrodek szkoleniowy wrocławskiego producenta.

Trzeba przyznać, że organizacja i metody oraz zgromadzony sprzęt i pomoce dydaktyczne świadczą o znacznym postępie w dziedzinie na ogół bardzo zaniedbanej przez wszystkie przemysły w Polsce.

Ze względu na wagę problematyki szkoleniowej postaramy się w najbliższej przyszłości przedstawić na łamach INFORMATYKI i tę dziedzinę działalności ELWRO.

W czasie dyskusji panelowej, jaka toczyła się na temat oprogramowania w drugim dniu obrad, użytkownicy zgłaszali swoje uwagi i propozycje, otrzymując natychmiast odpowiedzi lub wyjaśnienia od specjalistów ELWRO. Delegaci NRD i Czechosłowacji poruszyli ważki problem dotyczący uratowania olbrzymiego dorobku — programów użytkowych, opracowanych na komputery ODRA 1204.

Wyniki spotkania podsumował kierownik Biura Generalnych Dostaw, mgr inż. Jan Mazurkiewicz.

Spełniając żądania większości użytkowników ELWRO będzie dążyć do rozszerzenia i przyspieszenia cyklu publikacyjnego informacji dla użytkowników, zwłaszcza komunikatów dotyczących nowości.

Mało realne jest natomiast spełnienie innego postulatu zgłoszonego w czasie dyskusji, a dotyczącego skupienia wszystkich dostaw, w tym również materiałów eksploatacyjnych w ramach jednej instytucji. Inne zgłoszone wnioski i propozycje będą wnikliwie rozpatrzone i uwzględnione w planach działalności ELWRO.

Dyskusję zamknął dyr. Pronobis, który zakomunikował, że podobne spotkania będą oczywiście kontynuowane — w skali międzynarodowej co 2 lata, niezależnie od corocznych spotkań Klubu Użytkowników polskich. Dyr. Pronobis wielokrotnie podkreślał, jak bardzo cenne dla producenta są takie spotkania w największym stopniu gwarantujące pełną zgodność między rzeczywistymi potrzebami użytkowników, a możliwościami produkcyjnymi ELWRO.

Władysław KLEPACZ

Giełda systemów minikomputerowych

Oto lista kolejnych opracowań biorących udział w giełdzie i jednocześnie zgłoszonych do obu konkursów (konkurs A ma wyłonić zespół, który wdrożył najwięcej opracowań prezentowanych na XV Giełdzie Postępu Technicznego, B — zespół autorski, którego opracowanie zostało wdrożone w największej liczbie przedsiębiorstw) [1].

Przypominamy, że informacje o numerach katalogowych wymienionych opracowań można uzyskać kontaktując się z organizatorami konkursów — Ośrodek Rzeczoznawstwa i Postępu Organizacyjno-Technologicznego SIMP, ul. Mickiewicza 9, 01-517 Warszawa, tel. 39-03-49.

Dla ułatwienia podstawowe dane charakteryzujące opracowania podajemy w następującej kolejności:

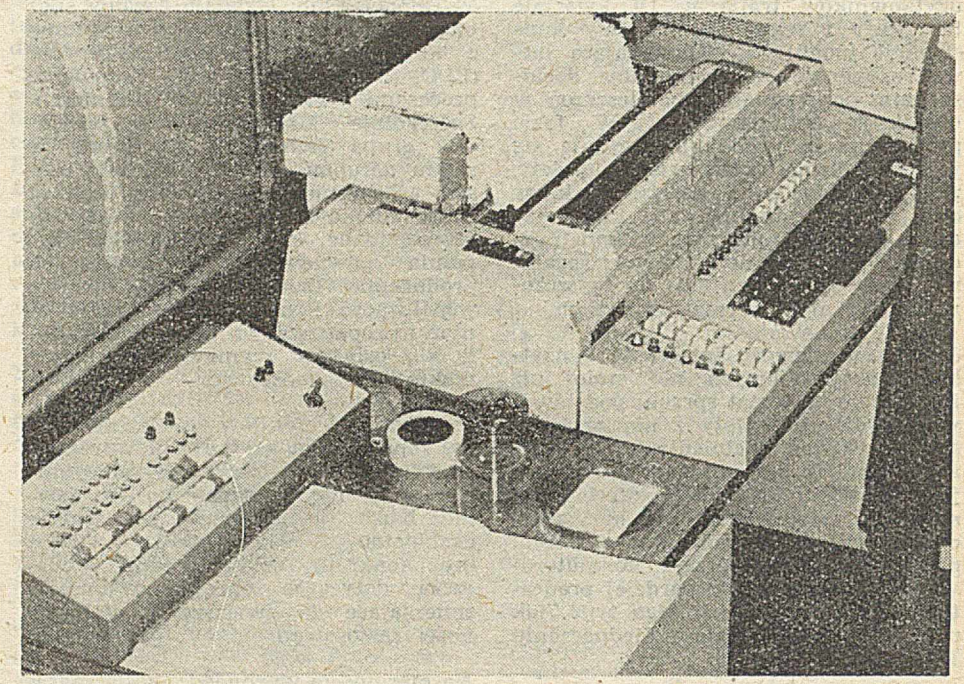
● nazwa opracowania
— zastosowanie
— typ i konfiguracja minikomputera
— autor.

● System obliczania zarobków pracowników wynagradzanych w systemie płac stałych
— Obliczanie wynagrodzenia miesięcznego, ewidencja zarobków, polityka kadrowa
— MERA 305
— Ośrodek Informatyki CZSP

● Podsystem sprawozdawczości rzeczowej o modułach GUS: P-2a, P-2b, P-2c, MHWiU
— Sprawozdawczość oraz informacje ekonomiczne dla kierownictwa
— MERA 303
— Ośrodek Informatyki CZSP

● Podsystem: Płace PU
— Sporządzanie listy płac, premii i zasiłków ZUS pracowników umysłowych
— MERA 305
— Zakład Doświadczalny Bumar-Budor

[1]) Szczegółowe omówienie giełdy i warunków konkursów zostało opublikowane w numerze 4 INFORMATYKI. Poprzednia lista opracowań ukazała się w numerze 5 INFORMATYKI.



Minikomputer serii MERA 300 Fot.: A. KLIMEK

● Gospodarka Materiałowa
— Obrót materiałowy
— MERA 305
— Zakład Doświadczalny Bumar-Budor

● Dekoder M2 — ISO-7
— Przygotowanie danych na dalekopisach w kodzie M2 i przetłumaczonych na kod ISO-7
— MERA 303 lub 302
— Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego w Lublinie

● Wydruk kartoteki magazynowej wyrobów gotowych
— Obliczenie i codzienny wydruk kartoteki magazynowej
— MERA 303 lub 302
— Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego w Lublinie

● Rozliczenie inwentaryzacji
— Księgowość materiałowa
— MERA 303 lub 302
— Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego w Lublinie

● AUTOPLAN
— Sporządzanie planów — harmonogramów dla gniazd produkcji wielkoseryjnej i masowej
— MERA 305
— Warszawskie Zakłady Mechaniczne PZL-WZM, Pion Informatyczny

(A.E.K.)

Łódzki akces do przyszłości

Od kilkunastu lat tworzone były w naszym kraju różne zespoły do określania możliwych i pożądanych kierunków rozwojowych informatyki. Niestety natłok zadań doraźnych szybko rozpraszał wysiłki, a zainteresowanie władz zwierzchnich z reguły kończyło się po opracowaniu pierwszej prognozy. Taki los spotkał właśnie entuzjastów, którzy 15 lat temu opracowali pod auspicjami PAN pierwsze informatyczne spojrzenie w przyszłość, tzw. materiały Komisji Kuhna. I choć później kilkakrotnie jeszcze osoby te brały udział w innych pracach planistyczno-prognostycznych, nigdy jakoś nie mówiło się o systematycznych pracach studialnych, a na wszystkie prace z reguły wyznaczano przysłowiowe „aż 2 tygodnie".

Wydaje się, że środowisko łódzkie jest pierwszym w kraju, które nie będzie mogło zasłaniać się żadnymi takimi przysłowiowymi parawanami, zmuszającymi do nerwowego pośpiechu i — co tu ukrywać — oczywistych niedopracowań. Prezydent Łodzi doszedł do wniosku, że po to ma się fachowców, aby ich zachęcać do pracy, a nie ograniczać jakimś biurokratycznymi ustaleniami. Toteż jedynym formalnym żądaniem Prezydenta przy powoływaniu Zespołu Koordynacyjnego ds. Rozwoju Informatyki na terenie łódzkim było, aby grupa obdarzonych przezeń zaufaniem działaczy informatycznych zbierała się nie rzadziej niż co 2 miesiące.

Z przyjemnością odnotowując ten fakt redakcja INFORMATYKI nie apeluje jednak do zgłaszania akcesu do zespołu dr. Łuczaka ponieważ wyraża nadzieję, że podobne ambitne zespoły powstaną i w innych częściach kraju.

(A.B.E)

Wielki przegląd rozwoju radzieckiej informatyki

W ciągu prawie 4 lat, które upłynęły od pierwszej wielkiej prezentacji radzieckiego sprzętu komputerowego na wystawie Jednolitego Systemu w Moskwie, ogół naszych Czytelników nie miał dotąd możliwości bliższego, a jednocześnie całościowego zapoznania się z ewolucją tego sprzętu, a także z głównymi kierunkami zastosowań informatyki w ZSRR. Ekspozycje sprzętu oglądane w ostatnich latach na Międzynarodowych Targach Poznańskich czy Lipskich były bardzo fragmentaryczne i podobnie jak stosunkowo skąpe informacje, przekazywane za pośrednictwem prasy, utrudniały wyrobienie sobie całościowego i bardziej precyzyjnego obrazu postępu komputeryzacji w Kraju Rad. Tę lukę informacyjną wypełniła dopiero wielka wystawa czynna w okresie od 4 do 24 kwietnia br. w warszawskim Pałacu Kultury i Nauki z okazji Dni Radzieckiej Nauki i Techniki, o otwarciu której relacjonowaliśmy już w kwietniowym numerze INFORMATYKI.

Wystawa ta pozwoliła nie tylko zapoznać się z konkretnymi wyrobami, demonstrowanymi w sposób ciągły w praktycznym działaniu przez doskonale informujących operatorów, ale również dała bardzo syntetyczny obraz dokonanego w ostatnich latach postępu, a zwłaszcza interesującego przemieszczenia punktów ciężkości w rozwoju sprzętu i zastosowań, całkowicie zresztą zgodnego z aktualnymi tendencjami światowymi.

W poniższej relacji postaramy się przekazać w znacznym skrócie informacje o najbardziej interesujących i charakterystycznych pozycjach wystawy.

Podstawowa część ekspozycji, nazwana oficjalnie działem „Technika obliczeniowa i zautomatyzowane systemy zarządzania", skoncentrowana została w 4 salach na I piętrze. Poza tymi salami eksponowany był jedynie system minikomputerowy SM 3 ustawiony na parterze w dziale „Nauka w ZSRR". Podstawowym tematem ekspozycji, wyrażonym zresztą we wspomnianej oficjalnej nazwie działu, było zastosowanie sprzętu do automatyzacji różnych szczebli i odcinków zarządzania. Akcentowały to zarówno demonstracja poszczególnych urządzeń, jak i liczne plansze informacyjne związane z rozwojem zastosowań informatyki w najszerszym znaczeniu tego pojęcia. Należy podkreślić, że przeważająca część sprzętu mimo znacznego rozpowszechnienia w ZSRR w Polsce była całkowicie nieznana.

SYSTEMY KOMPUTEROWE I MINIKOMPUTEROWE

W odróżnieniu od akcentowanych w latach ubiegłych systemów dużych (R-50), profil produkcji sprzętu obecnie przeniósł się wyraźnie na systemy średnie i małe. Jest to niewątpliwie zgodne z obserwowanymi od pewnego czasu tendencjami światowymi (nawet IBM po wielu wahaniach rozpoczął ofensywę na rynek minikomputerów!) i wynika poprostu z bardziej wnikliwej analizy rzeczywistych efektów ekonomicznych zastosowań.

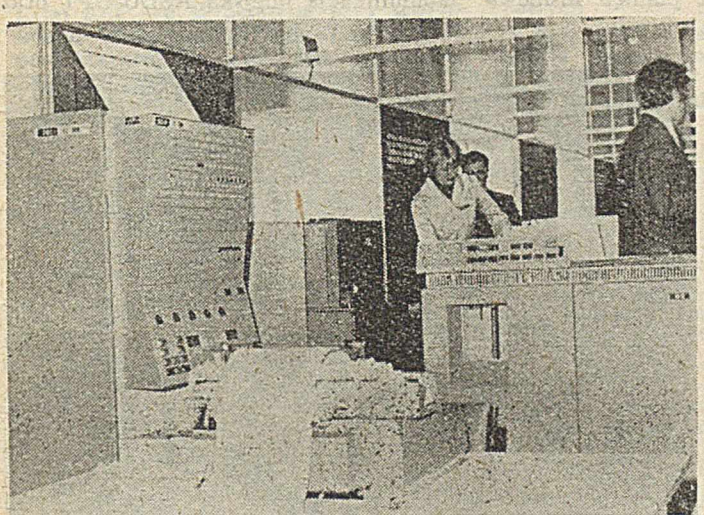
Tak więc na wystawie Jednolity System reprezentowany był przez seryjnie produkowany model R-22 (foto 1). Komputer ten, wystawiony w konfiguracji podstawowej, był już opisywany w INFORMATYCE, a nawet znany jest już w Polsce z pierwszych instalacji.

Pomimo znacznego postępu konstrukcyjnego i technologicznego w porównaniu do swego poprzednika R-20, model ten należy niewątpliwie do klasy maszyn średniej wielkości. Miłym dla nas akcentem ekspozycji R-22 była polska drukarka wierszowa (EC 7033), stanowiąca obok bułgarskich jednostek pamięci taśmowej i dyskowej dowód mocno ugruntowanej współpracy krajów socjalistycznych. Następnym z eksponowanych systemów komputerowych była rozbudowana dwuprocesorowa konfiguracja komputera NAIRI 3-3 (foto 2). Konfiguracja ta nazywana kompleksem obliczeniowym (KWS) jest przeznaczona do zastosowania w typowych zautomatyzowanych systemach zarządzania przedsiębiorstwem (ASUP) o produkcji wielkoseryjnej. Każda z jednostek centralnych wyposażona jest w pamięć operacyjną o pojemności 32 K słów 37-bitowych. Kompleks NAIRI 3-3 może być eksploatowany albo w trybie dwóch niezależnie działających maszyn, albo też jako całość przystosowana do pracy w wielodostępie.

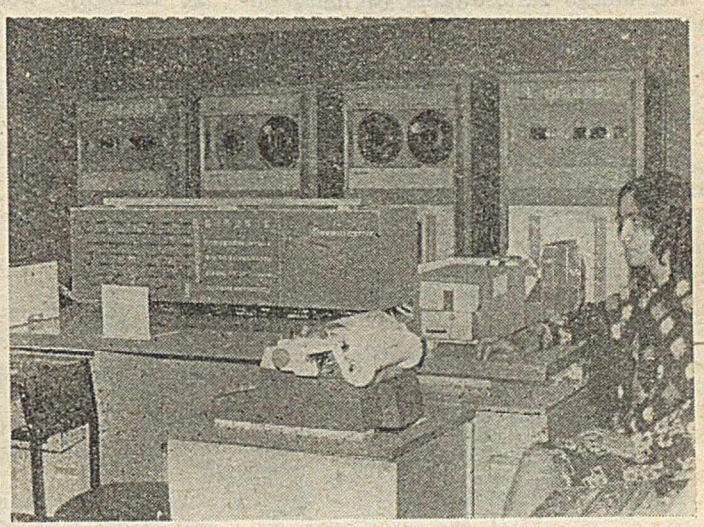
Oprogramowanie obejmuje oprócz standardowego systemu operacyjnego również specjalizowany system operacyjny OS ASUP, dostosowany do specyfiki wyżej wspomnianego zastosowania. W sprzęcie widoczne są również przykłady współpracy międzynarodowej w postaci stosowania bułgarskich pamięci dyskowych oraz czechosłowackich czytników taśmy dziurkowanej FS 1500 i maszyn operatora „Konsul 254". Bardzo istotną cechą NAIRI 3-3 dla warunków radzieckich jest wyposażenie w emulator zapewniający bezpośrednie wykorzystywanie oprogramowania komputerów MIŃSK 22, co ze względu na powszechność ich stosowania w ZSRR jest sprawą o dużym znaczeniu.

System NAIRI 3-3 chociaż jest maszyną stosunkowo wolną, wystawiony został w znacznie większej niż R-22 konfiguracji urządzeń zewnętrznych (8 jednostek pamięci taśmowej, 3 jednostki pamięci dyskowej, 2 drukarki wierszowe i inne).

Trzecim eksponatem z grupy klasycznych systemów komputerowych był M 5010 (foto 3), nazwany przez producenta systemem kartowym. Publi-



Komputer R-22



Komputer NAIRI 3-3

kacja firmowa zalicza go do klasy maszyn małych z zastosowaniem do księgowości, planowania i innych prac administracyjnych. Nazwa oraz pochodzenie z zakładów na Litwie wskazuje, że system ten stanowi kontynuację techniki produkowanych tam poprzednio maszyn licząco-analitycznych. Jak wiemy systemy podobne, lecz o mniejszych znacznie możliwościach i wydajności, produkowane były na świecie dość powszechnie, pomagając torować drogę informatyce w najbardziej konserwatywnych kręgach długoletnich użytkowników techniki kart dziurkowanych. M 5010 jest oczywiście w pełni rozwiniętym nowoczesnym systemem komputerowym o cechach maszyny 3 generacji, zarówno w odniesieniu do konstrukcji, jak i oprogramowania (organizacja bajtowa, pamięć operacyjna o pojemności 32 K, rozbudowane urządzenia zewnętrzne, nowoczesny system operacyjny). Najbardziej oryginalnym rozwiązaniem jest tu pamięć dyskowa wymienna P 412 lub P 421-A o małej pojemności (po 2,6 MB), odbiegająca od rozwiązań typowych, lecz charakteryzująca się dużą niezawodnością działania.

Jakkolwiek system M 5010 sklasyfikowany został jako maszyna mała, to jednak ze względu na rozmiary konfiguracji oraz gabaryty poszczególnych modułów nie może być on zaliczony do grupy klasycznych systemów minikomputerowych.

Kryteriom takim odpowiada w pełni system SM-1 (foto 4), nazywany podobnie jak NAIRI kompleksem. Jego jednostka centralna SM-1P wyposażona jest w pamięć szybką o pojemności 4 K słów 18-bitowych i cyklu 0,3 μs oraz w pamięć operacyjną główną o pojemności do 32 K słów i cyklu 1,2 μs. System ten może być rozbudowywany o liczne moduły urządzeń zewnętrznych, takich jak pamięć kasetowa A311-4, pamięć dyskowa o pojemności 0,8 MB, drukarka znakowa mozaikowa (eksponowana była nasza DZM 180), monitor ekranowy, korwerter analogowo-cyfrowy itp. Na podkreślenie zasługuje bardzo nowoczesny wygląd zewnętrzny oraz duża szybkość działania (do ok. 400 tys. operacji/s). System SM-1 przeznaczony jest do uniwersalnego zastosowania (w hierarchicznych systemach zarządzania, pracach inżynierskich, sterowaniu procesami technologicznymi, rejestracji i kontroli pomiarów, itp.).

Drugim eksponowanym uniwersalnym systemem minikomputerowym był SM-3 (foto 5), ukierunkowany głównie na numeryczne sterowanie obrabiarek, procesy rejestracji i kontroli danych eksperymentalnych oraz gromadzenie, przygotowanie i przetwarzanie danych w operatywnym kierowaniu produkcją.

Możliwości obliczeniowe tego systemu charakteryzuje pamięć operacyjną o pojemności do 29 K słów 16-bitowych, zaś stopień niezawodności działania 2000 godzin pracy bezawaryjnej. SM-3 wyposażony jest w systemy operacyjne na taśmie dziurkowanej (PLOS SM) oraz dyskowy (DOS SM) z wariantami uwzględniającymi pracę w czasie rzeczywistym.

Istnieje pełna zgodność programowa z komputerami systemu M-400 ASWT a także możliwość współpracy z komputerami JS EMC i przyłączania bardzo szerokiego asortymentu urządzeń zewnętrznych. W eksponowanej konfiguracji widoczne były szczególnie wyraźnie dowody wspomnianej już współpracy krajów socjalistycznych w postaci następujących urządzeń peryferyjnych: drukarki znakowej DZM-180 (PRL), drukarki znakowej daro-Soemtron (NRD), monitora ekranowego EC 7168 (WRL), czytnika taśmy dziurkowanej MR 301 (WRL), perforatora taśmy papierowej TP 31 (WRL) oraz pamięci dyskowej ISOT 1370 (LRB).

TELEPRZETWARZANIE

Sprzęt dla potrzeb teleprzetwarzania reprezentowany był w pierwszym rzędzie przez stację abonencką EC-8504, należącą jak wskazuje symbol do urządzeń JS EMC. Ekspozycja obejmowała tu znaczną liczbę różnych urządzeń końcowych, tworzących pod względem zajmowanej powierzchni wystawowej zestaw równoważny największym z poprzednio omówionych systemów komputerowych (do 65 m² w konfiguracji maksymalnej). Spośród wielu rodzajów urządzeń przyłączanych do jednostki sterującej AP-2100 na szczególną uwagę zasługuje wolna pamięć taśmowa AP 5080, klawiatura alfanumeryczna AP 7060 z monitorem ekranowym w postaci popularnego telewizora turystycznego „JUNOST 401" (foto 6) drukarka znakowa AP 7104, czytnik kart AP 6100, perforator taśmy AP 7100 oraz modem AP-0101.

Dla potrzeb wyświetlania przetwarzanych informacji na większym ekranie istnieje możliwość przyłączenia typowego 24-calowego odbiornika telewizyjnego (foto 7). Stacja EC 8504 wyposażona jest w kompletne oprogramowanie podstawowe i umożliwia transmisję danych z prędkością 1200 lub 2400 bodów.

Innym eksponatem tej grupy urządzeń była stacja monitorów ekranowych EC 7906, umożliwiająca przyłączenie do 16 monitorów ekranowych typu EC 7066 z klawiaturą alfanumeryczną. Monitory te mają ekran o pojemności 960 znaków oraz repertuar 128 różnych symboli.

INNE URZĄDZENIA

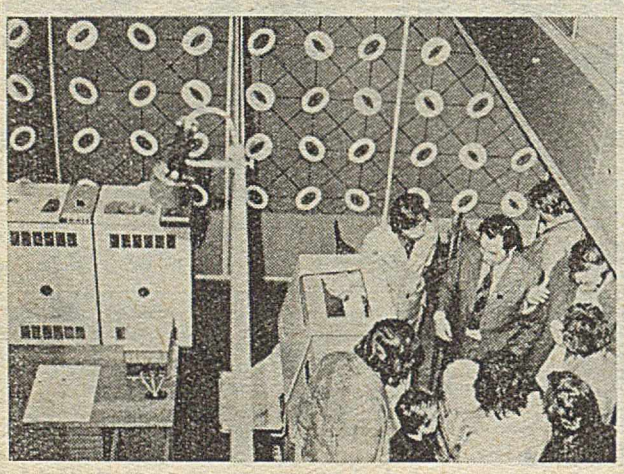
Spośród innych interesujących eksponatów sprzętu należy wymienić urządzenie rysujące (koordynatograf) EC 7051, umożliwiające automatyczne kreślenie rysunków w formacie 1200 × × 1150 mm w trzech różnych kolorach z szybkością 50 mm/s i z możliwością wprowadzenia do 255 różnych symboli.

Innym wartym wzmianki urządzeniem był wyposażony w ekran duży elektroniczny kalkulator biurowy typu ISKRA 125.

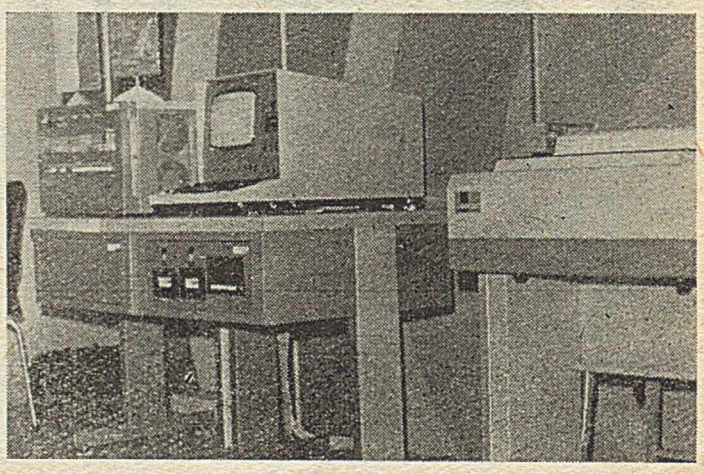
ZASTOSOWANIA

Oprócz bieżącego demonstrowania przykładowych zastosowań na wyżej opisanych eksponatach działały na wystawie makiety świetlne symulujące działanie niektórych wdrożonych w ZSRR zastosowań oraz liczne plansze ilustrujące sposób realizacji zautomatyzowanych systemów zarządzania (ZSZ) względnie przyszłe zamierzenia w dziedzinie zastosowań.

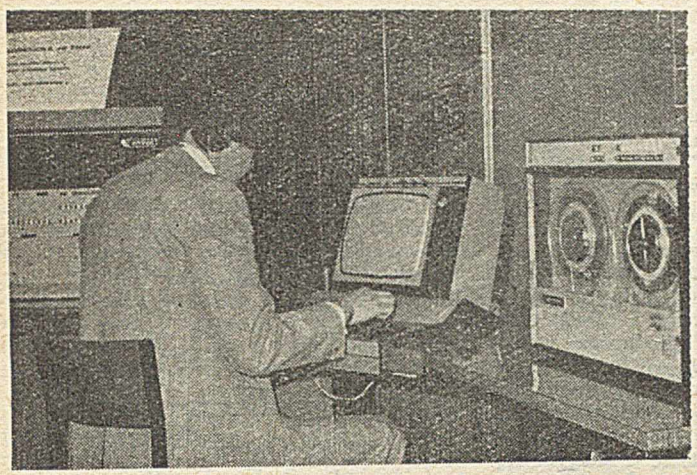
Największe zainteresowanie zwiedzających z uwagi na odczuwalne również u nas trudności komunikacyjne w wielkich aglomeracjach miejskich skupiały makiety zautomatyzowanego systemu dyspozytorskiego sterowania komunikacją miejską ASDU-GPT oraz



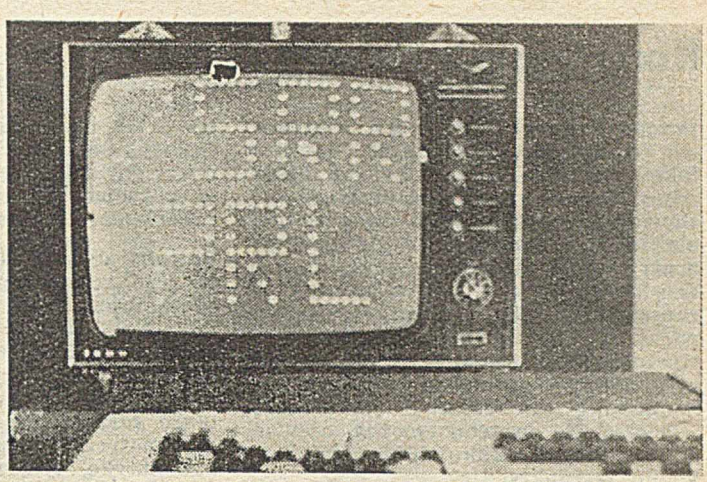
Komputer M 5010



Minikomputer SM-1



Stacja abonencka EC 8504 — klawiatura alfanumeryczna AP 7060 z telewizorem „JUNOST 401"



Stacja abonencka EC 8504 — standardowy telewizor do wyświetlania informacji z okolicznościowym napisem

zautomatyzowanego systemu sterowania ruchem ulicznym „GOROD-M1". System ASDU-GPT składa się z podsystemu miejskiej komunikacji zbiorowej (2500 pojazdów, 250 tras) oraz z podsystemu taksówek (1500 pojazdów, 100 miejsc postoju). Każdy z punktów kontrolnych systemów może obsłużyć jednocześnie do 8 pojazdów. Urządzenie punktów kontrolnych zainstalowane na zewnątrz budynków przystosowane są do zakresu temperatur od —40° do +50°C oraz 95% wilgotności względnej.

W systemie „GOROD-M1" jeden moduł objąć może do 150 skrzyżowań ulic. System ten zwiększa o 25—30% przepustowość ulic oraz zmniejsza o 25% możliwość powstawania zatorów. Urządzenia punktów kontrolnych na otwartej przestrzeni dostosowane są do pracy w podobnych jak w ASDU-GPT zakresach temperatur i wilgotności względnej.

Trzecią interesującą makietą był system informacyjny sterowania agregatem elektrycznego spawania rur IUS TESA, obejmujący zarówno sterowanie procesem technologicznym, jak i procesami organizacyjno-ekonomicznymi występującymi w wydziale produkcji rur wielkiej średnicy. Jest to system hierarchiczny, którego górny szczebel tworzą 3 komputery typu ASWT M-6000.

Znaczną część ekspozycji stanowiły 24 czytelne plansze formatu A1, w większości ilustrujące sposób rozwiązania typowych zastosowań.

Były to przykładowo schematy zautomatyzowanego systemu sterowania procesami technologicznymi, systemu transportowo-magazynowego, podstawowego systemu zarządzania wydziałem produkcyjnym zbytem wyrobów gotowych, zaopatrzeniem materiałowym, kadrami, podsystemu technicznego przygotowania produkcji itp.

Pozostała część plansz ilustrowała takie zagadnienia, jak struktura oprogramowania systemów przedsiębiorstw (ASUP), perspektywy rozwoju zastosowań, struktura organizacyjna zespołów realizacyjnych itp.

Należy stwierdzić, że organizatorzy wystawy przygotowali starannie opracowane drukowane materiały informacyjne, dotyczące zarówno eksponowanych urządzeń, jak i problematyki zastosowań.

Doskonale przygotowana fachowa i bardzo uprzejma obsługa operatorska i techniczna poszczególnych eksponatów uzupełniała informacje drukowane licznymi demonstracjami i wyjaśnieniami oraz zapewniała ciągłość działania urządzeń w trudnych warunkach powodowanych bardzo dużą frekwencją zwiedzających.

Tekst: Władysław KLEPACZ
Zdjęcia: Andrzej KLIMEK

RELCOMEX' 77

W dniach 31 sierpnia — 3 września 1977 r. w zamku Książ k. Wałbrzycha odbędzie się konferencja naukowo-techniczna nt. NIEZAWODNOŚĆ I EKSPLOATACJA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH, organizowana przez Oddział SEP we Wrocławiu, przy współudziale Centrum MERA-ELWRO, pod protektoratem wiceministra przemysłu maszynowego, prof. dr. hab. inż. Stanisława Paszkowskiego.

Obrady będą prowadzone w trzech sekcjach.

1) Sekcja ogólna:
— stan obecny i perspektywy rozwoju produkcji krajowych systemów komputerowych
— niezawodność systemów złożonych
— wybrane problemy diagnostyki systemów komputerowych
— modelowanie problemów niezawodności i eksploatacji systemów złożonych
— model niezawodnościowy systemu z uszkodzeniami zależnymi
— analiza niezawodności systemów z uszkodzeniem dwóch typów
— badania teoretyczne procesu zużycia obiektów technicznych.

2) Sekcja niezawodności systemów komputerowych:
— metody analizy niezawodności systemów komputerowych
— niezawodność oprogramowania
— rezerwowanie systemów komputerowych
— diagnostyka jako środek podwyższenia niezawodności systemów komputerowych
— system kontroli i diagnostyki komputera R-32
— niezawodność i efektywność systemów cyfrowych pracujących w czasie rzeczywistym
— niezawodność sieci komputerowych.

3) Sekcja eksploatacji systemów komputerowych:
— organizacja serwisu Generalnego Dostawcy a optymalna eksploatacja SC
— problematyka badań eksploatacyjnych SC produkcji ELWRO
— organizacja szkolenia użytkowników systemów komputerowych produkcji ELWRO
— wdrażanie systemów komputerowych przeznaczonych do nadzoru procesów technologicznych w energetyce
— system zbierania informacji nt. eksploatacji systemów komputerowych i jego znaczenie w procesie projektowania, produkcji i eksploatacji
— straty czasu pracy systemów komputerowych, związane z zawodnością sprzętu cyfrowego
— identyfikacyjny model sterowania procesem przesyłania informacji w strukturze sieciowej.

W czasie konferencji planuje się również zorganizowanie dyskusji panelowych, w czasie których uczestnicy będą mogli przedstawić wyniki własnych prac nt. niezawodności i eksploatacji systemów komputerowych.

Przewidywany koszt uczestnictwa w konferencji 1800 zł (w tym: materiały, noclegi, wyżywienie).

Ze względu na ograniczoną liczbę miejsc o uczestnictwie w konferencji decydować będzie kolejność zgłoszeń. Zgłoszenia i wszelką korespondencję dotyczącą konferencji należy kierować na adres:

Dr inż. Janusz Biernat
Instytut Cybernetyki Technicznej
Politechniki Wrocławskiej
ul. Janiszewskiego 11/17
50-372 Wrocław

Kontrowersje informatyczne

Uczenie cudzych dzieci czy ocenianie ich to niewdzięczne zajęcie. A myśl taka przychodzi człowiekowi do głowy, gdy przedmiotem recenzji staje się nie słownik w zwykłym tego słowa sensie, ale właśnie **tezaurus**. O ile bowiem z góry mniej więcej wiadomo, kto będzie korzystać ze słownika, to sam tezaurus jest tylko jednym elementem większej całości, jaką stanowi system wyszukiwania informacji — system, który można traktować jako pewną nadbudowę tezaurusa. A jest rzeczą wiadomą, że systemy można oceniać dopiero po ich kilkuletnim wypróbowaniu w praktyce.

Zostawmy zatem na razie sprawę systemów informacyjno-wyszukiwawczych aż efektywnymi wdrożeniami zakiełkują prace prowadzone w OBRI-INFORNA oraz ZETO-WROCŁAW, sygnalizowane w rozdziale wprowadzającym „Tezaurusa" [1]).

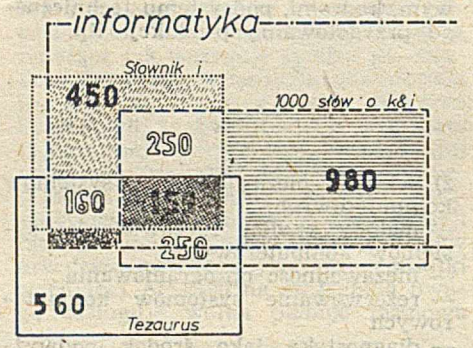
Zastanówmy się raczej do czego w ogóle mogą służyć tezaurusy i jak na tle tych rozważań można traktować dziecko mgra Stanisława Zadrożnego i jego 19 współpracowników.

Otóż, generalnie rzecz biorąc, tezaurusy jako swoiste podzbiory terminologii specjalistycznej winny spełniać określone postulaty strukturalne i funkcjonalne, odnoszące się do reprezentatywności, dywersyfikacji, hierarchiczności oraz manipulatywności.

Postulat reprezentatywności sprowadza się do żądania, aby większość słów pojawiających się w tytułach oraz opracowaniach dokumentacyjnych była uwzględniona w tezaurusie przynajmniej w formie synonimu niezalecanego lub pojęcia skojarzeniowego. I tutaj wobec recenzowanego „Tezaurusa" trzeba wyrazić istotne wątpliwości. Pomimo bowiem pozornie obszernej objętości — co wynika zresztą z koncepcji opublikowania „Tezaurusa" w formie maszynobrudnopisu — na 1089 naliczonych haseł tylko 599 zasługuje na miano „informatycznych". Jest to chyba nieco za mało jak na już poprawione wydawnictwo — Autorzy podkreślają bowiem w przypisie, że po wydaniu zerowym (styczeń 1975) ukazała się jeszcze w kwietniu 1975 wersja pilotowa Tezaurusa w układzie systematycznym (14 klas). W ten sposób powstaje przykre wrażenie, że jedynym dorobkiem okresu 1975/76 było mechaniczne zestawienie części alfabetycznej (uzupełnionej synchronicznym wykazem alfabetycznym odpowiedników angielskich, francuskich, niemieckich i rosyjskich). Wrażenie to potęguje się po bliższym przeanalizowaniu źródeł bibliograficznych, na jakich oparli się Autorzy. W porównaniu z 65 pozycjami na liście bibliograficznej „Słownika Informatyki" WNT, omawiany „Tezaurus" oparto tylko na 41 pozycjach, w których jest tylko 8 wspólnych z tą listą.

Postulat dywersyfikacji spełniany jest w tego rodzaju publikacjach jeżeli prezentuje się w nich cały wachlarz tematyk pokrewnych. I pod tym względem „Tezaurus" dostarcza wyjątkowo wyczerpujących informacji, obejmujących oprócz obojga informatyk także zarządzenie, ekonomikę, metody matematyczne, metody symilacyjne, automatykę, cybernetykę i statystykę.

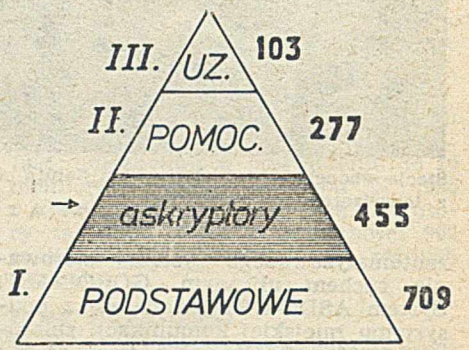
Może jednak w zapowiadanych corocznych „zmianach i uzupełnieniach" warto uwzględnić również lingwistykę matematyczną, dydaktykę matematyczną i diagnostykę matematyczną — oczywiście po rozszerzeniu części czysto informatycznej o teorię systemów operacyjnych, metody manipulacyjne (przetwarzanie tekstów) oraz analizę systemową. Co natomiast budzi zdziwienie, to całkowite przemilczenie działalności Ośrodka Informacji Instytutu Maszyn Matematycznych. Właśnie dywersyfikacja oznacza także sięganie i do obcych źródeł, a tezaurystyka informatyczna jest sprawą zbyt poważną, aby mógł się nią zajmować tylko jeden ośrodek. Oczywiście nie chodzi mi tu o wydanie komukolwiek zakazu zajmowania się tezaurusami, ale o wydanie zakazu tworzenia jednocześnie kilku niezależnych tezaurusów informatyki.



Rys. 1. Ilustracja graficzna zasobów leksykalnych „Tezaurusa" w stosunku do „Słownika informatyki" oraz „1000 słów o komputerach i informatyce" — na tle obowiązującego obecnie pełnego słownictwa informatycznego

Najwięcej dyskusji wywoła chyba **hierarchiczność** omawianego „Tezaurusa". Autorzy wyróżnili bowiem 709 terminów podstawowych, zaliczając do nich oprócz ogólnych pojęć dotyczących sprzętu i oprogramowania także ponad setkę nazw resortów gospodarczych i dziedzin techniki. Dla nich raczej odpowiedni byłby następny dział: terminów pomocniczych, do którego Autorzy zaliczyli tylko nazwy rodzajów dokumentów, ogólne określenia typu *modyfikator*, rodzaje imprez oraz... skróty nazw języków programowania oraz skróty nazw komputerów według wykazów sprzed 5 lat (!).

Dział III „Tezaurusa" to terminy uzupełniające, czyli nazwy języków naturalnych, nazwy symboliczne kolejnych lat wieku XX oraz nazwy ważniejszych krajów (por. rys. 2—4).



Rys. 2. Stosunki objętościowe trzech głównych działów „Tezaurusa": I — Terminy podstawowe, II — Terminy pomocnicze, III — Terminy uzupełniające

I oto dochodzimy do zasadniczego zarzutu: wydany „Tezaurus" w swej obecnej postaci jest właściwie **niemanipulatywny**. Można zrozumieć, że dzieło, aby stało się w pełni dojrzałym musi przejść przez długi nawet okres rozwoju, ale czy każdą kolejną wersję roboczą trzeba od razu publikować i to w tak prymitywnym kształcie edytorskim, prowokującym wręcz do pomówienia o zmarnowania pół tony papieru offsetowego klasy III? Pomijając bowiem wypełnienie części systematycznej zaledwie 500 znakami na jednej stronie i brak stosowania wyrazistych wyróżnień typograficznych, tezaurusów właściwie nie powinno się publikować, a jedynie rozpowszechniać na nośnikach pamięciowych.

Podobno słownictwo informatyczne obejmuje już blisko 25 tysięcy różnych nazw, wielowyrazowych określeń oraz skrótów. Otóż d o c e l o w o należałoby przewidzieć uwzględnienie nie tylko 3—5 tysięcy deksyptorów, ale i kilkunastu tysięcy askryptorów — terminów zakazanych w bezpośrednim języku wyszukiwawczym i zastępowanych explicite mniej lub bardziej bliskoznacznymi deskryptorami. Tak obszerne zbiory po prostu nie nadają się do drukowania, a dostęp do nich powinien być zapewniony drogą konwersacyjną.

Ponieważ mogę być tutaj niewłaściwie zrozumiany, spróbuję podać kilka wyimaginowanych przykładów tytułów publikacji o problematyce zbliżonej do informatycznej, ale nie dających się sklasyfikować na podstawie obecnego wydania „Tezaurusa":
— „Analiza faktograficzna czynności dokumentalisty w ośrodku informatycznym"
— „Skracanie czasu oczekiwania w miniprocesorach z pamięcią cyrkulacyjną"

[1]) ZADROŻNY Stanisław (redakcja): Tezaurus z zakresu informatyki (Cz. I. Alfabetyczna, 224 strony. Cz. II. Systematyczna, 358 stron). Działowy Ośrodek Informacji OBRI-INFORNA, Warszawa 1976; nakład 1000 egz; cena 150 zł.

— „Błędy zaokrągleń w arytmetyce minus — trójkowej".

Wszystko to ma duży wpływ na rozbudowę „Tezaurusa", który — oby jak najszybciej — zaczął się przekształcać w coś w rodzaju bazy danych.

Życzenie to chyba odzwierciadla zarówno poglądy recenzenta, jak i Autorów. Oczywiście nie ze wszystkim poza tym zgadzam się. Ale wypowiedź moją proszę traktować jako opinię nieformalnej „Komisji Oceny", która docenia niewątpliwy wkład pracy, ale stwierdza również konieczność wprowadzenia wielu zmian, przeprowadzenia generalnej rewizji dotychczasowej koncepcji. W każdym razie pewne zabiegi kosmetyczne są niezbędne. Po pierwsze — w części alfabetycznej każdy termin powinien mieć swój kod cyfrowy, a nie tylko deskryptowy. I tak np. *elektroniczna maszyna cyfrowa* jest zaliczona do askryptorów i dlatego pod tym hasłem znajduje się odsyłacz: **U-KOMPUTER**. Natomiast kod cyfrowy (poprzez który „Tezaurus" wiąże się z terminami obcojęzycznymi) podany jest dopiero przy skojarzonym dyskryptorze, tj. pod literą K, zamiast od razu przy odsyłaczu.

I. Terminy podstawowe

Działy informatyki:	
1.1.	Efekty ekonomiczne informatyki
...	.....
1.8	Zastosowania informatyki
Administracja i gospodarka:	
2.02	Banki
...	.....
2.56	Ubezpieczenia
Dziedziny nauki i techniki:	
3.01	Akustyka
...	.....
3.46	Urbanistyka
Pojęcia software'owe:	
4.001	Adaptacja
....	.....
4.232	Znak synchronizacji
Pojęcia hardware'owe:	
5.001	Adresarka
...	.....
5.127	Wycinak kart szczelinowych
Varia:	
6.001	Adaptacja programów
....	.....
6.240	Zintegrowany system informatyczny

Rys. 3. Struktura wewnętrzna sześciu grup terminów zaliczonych w „Tezaurusie" do Działu I (dla uproszczenia pominięto zera końcowe w kodach tezaurusowych)

Po wtóre, w części systematycznej kody podano w postaci „surowej", trzeba do nich samemu dopisywać oznaczenia działu. Na przykład w dziale VARIA występuje 240 terminów na blisko 40 stronach, ale kod „6." podany jest tylko jeden raz na początku działu, a powinien być powtarzany na każdej stronie zgodnie z zasadą żywej paginacji (o ile w ogóle jest sens w publikowaniu „Tezaurusa"). Osobiście jestem człowiekiem roztargnionym, toteż na wszelki wypadek od razu sobie uzupełniłem symbole początkowe na każdej stronie u góry — a gdy będę chciał się pobawić, to pouzupełniam sobie kody pod askryptorami (jest ich aż 455). W ten sposób można dojść do wniosku, że „Tezaurus" obejmuje znacznie mniej terminów informatycznych, aniżeli to wynika z rys. 1. Ale to nieprawda, gdyż łącznie z askryptorami „Tezaurus" liczy już 1546 haseł. Można by tu przytoczyć anegdotkę o tym, że język polski nie istnieje jako taki, gdyż jak swego czasu obliczył pracowicie p. Julian Szwed, 5200 wyrazów zapożyczyliśmy z łaciny, 3900 z greki, 2000 z niemieckiego, 1780 z francuskiego, 580 z włoskiego, 280 z angielskiego, 200 z ukraińskiego, 180 z tureckiego, 140 z arabskiego, 100 z hiszpańskiego, 90 z rosyjskiego, 70 z hebrajskiego, 65 z węgierskiego, 60 z tatarskiego, 60 z czeskiego, 40 z holenderskiego, 30 z perskiego, 30 ze szwedzkiego... Może to implikować parabolę, że „Tezaurus z zakresu informatyki" nie istnieje — co powiedziałbym nawet głośno, gdybym był bardzo złośliwy.

Punkt ciężkości utyskiwań na recenzowany „Tezaurus" leży jednak poza sferą oddziaływań jego Autorów — po prostu nadal nie opracowano jakiegoś Wielkiego Almanachu Informatyki czy też Systematikonu, na podstawie których twórcy tezaurusów mogliby dopiero zestawiać swe struktury deskryptorowe. A w informatyce jest właśnie na odwrót: niedostatek słowników powoduje, że „Tezaurus" — wbrew nawet szczerym zamierzeniom Autorów — będzie wykorzystywany jako substytut słownika. Całe zaś nieszczęście jest w tym, że rolę taką mogą pełnić tylko tezaurusy rozszerzone. Jeżeli dobrze pamiętam szczegóły dyskusji z prof. F. W. Lancasterem podczas ubiegłorocznego sympozjum, zorganizowanego w Sulejówku przez Ośrodek Dokumentacji i Informacji Naukowej PAN, to w przypadku słownictwa np. medycznego (dla którego stosunkowo sprawne języki wyszukiwawcze bazują na tezaurusie obejmującym około 8 tys. terminów) konieczne jest przynajmniej kilkakrotne jego rozszerzenie.

Powyższe uwagi są więc nie tyle krytyką autorów — ale tych czytelników „Tezaurusa", którzy z jego wersji maszynobrudnopisowej będą próbowali robić niedozwolone użytki. Przestrogi te są o tyle istotne, że askryptory zaznaczone poniżej symbolem ↑, a w oryginale wyróżniane symbolem Nu (co mnemotechnicznie oznacza „nie używaj") są wielojakościowe:

permutacyjne, np.:	**struktura tezaurusa**	4.1760
	tezaurusa struktura	↑
synonimiczne, np.:	**bit**	4.0160
	cyfra binarna	↑
	cyfra dwójkowa	↑
partykularystyczne, np.:	**matematyka**	3.330
	arytmetyka	↑
asocjatywne, np.:	**komputer**	5.0460
	automatyczna maszyna cyfrowa	↑
	elektroniczna maszyna cyfrowa	↑
	elektroniczna maszyna licząca	↑

II. Terminy pomocnicze

Modyfikatory	10.01	Abstrakcja
....	.....	
	10.80	Zastosowanie
Dokumenty	11.01	Abstrakt
.....	.....	
	11.34	Umowa handlowa
Imprezy	12.05	Archiwum
....	.....	16 deskryptorów
	12.80	Zjazd
Komputery	13.1400	Control Data 160A
....	.....	63 deskryptory
	13.9910	ZAM-41
Języki programowania	1)	ACE
...	.....	
	84)	XTRAN

III. Terminy uzupełniające

Języki naturalne	20.01	angielski
....	.....	
	20.21	włoski
Chronologia	21.50	rok 1950
....	.....	
	21.90	rok 1990
Kraj	22.01	Afganistan
.....	.....	
	22.41	ZSRR

Rys. 4. Struktura wewnętrzna pięciu grup terminów pomocniczych i trzech grup terminów uzupełniających

Tymczasem, o ile permutacje terminów wielowyrazowych (czy też w szczególności inwersja terminu dwuwyrazowego) oraz synonimy (a nawet quasisynonimy) nie powodują zamieszania definicyjnego, o tyle zastąpienie terminu zbyt szczegółowego najbliższym uznanym deskryptorem wnosi możliwość omyłkowego uznania obu tych różnych hierarchicznie terminów jako synonimów (np. redundacja a nadmiar). Tego rodzaju nieścisłości wymagają opublikowania w przyszłości czegoś w rodzaju instrukcji korzystania z „Tezaurusa".

Zwrócenie uwagi na pewne drobne potknięcia może być traktowane jako przesadna drobiazgowość, toteż ograniczmy się do kilku przykładów szczególnie rażących. Moim zdaniem, używając kodów tezaurusowych z charakterystyczną kropką po pierwszej lub drugiej cyfrze oraz specjalnych symboli graficznych na oznaczenie stosunków międzydeskryptorowych, należy pisać:

6.0860 ≈ 6.0970 (a nie 6.0860 < 6.0970)

ponieważ metoda **Monte Carlo** jest na pewno czymś więcej niż tylko jedną **z metod sieciowych.** Dalej będę się upierać, że:

4.2550 < 4.1110 < 4.1350,

ponieważ z **rozkazów** składają się **makrorozkazy**, z tych zaś **programy** (natomiast **mikrorozkaz** < **rozkaz**). Te i tym podobne drobiazgi łatwo jednak będzie poprawić w bazie tezaurusowej, ponieważ za kody deskryptowe obrano numery kroczące (czyli innymi słowy czwarta cyfra tych kodów w niniejszym wydaniu jest zerem).

Należy tylko obawiać się tego, aby „Tezaurus z zakresu informatyki" nie stał się nagrobkiem systemów wyszukiwawczych proponowanych w OBRI-INFORNA — w Warszawie oraz w ZETO-WROCŁAW. Sprawa ta, choć sygnalizowana we „Wprowadzeniu" autorskim, wykracza jednak poza zakres recenzji [2]).

Adam B. EMPACHER

[2]) Gdyby ktoś chciał niniejszej recenzji przyczepić etykietkę w rodzaju „pozytywna" lub „negatywna", to z góry protestuję, zgadzając się jedynie na sformułowanie „kontrowersyjna"

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

JERZY KURKIEWICZ
Zjednoczenie Informatyki
KRZYSZTOF ODOLAK, WOJCIECH ZOŁOTUCHO
Instytut Łączności
Warszawa

Węzeł komutacji pakietów

Integralną częścią sieci z komutacji pakietów są węzły. Węzły komutacji pakietów spełniają następujące zadania:

— współpraca z jednostkami abonenckimi i z innymi węzłami
— komutowanie strumienia pakietów
— funkcje diagnostyczne i monitorowania
— uwzględnienie wymagań stawianych przez użytkowników.

Realizacja tych zadań jest możliwa poprzez odpowiednie oprogramowanie węzła komutacji pakietów. Do głównych programów systemu operacyjnego węzła należą:

— programy współpracy z abonentami
— programy współpracy międzywęzłowej
— program kolejkujący
— program komutacyjny
— program monitorujący
— program diagnostyczny
— program sterujący przepływem pakietów.

Poza tym w węźle istnieje szereg tablic systemowych, z których korzystają poszczególne programy. Można wyróżnić następujące tablice:

— tablica węzłów sieci (zawiera adresy węzłów danej sieci, na podstawie tej tablicy przeprowadza się identyfikację węzła przeznaczenia pakietów)

— tablica stanów węzła (informuje o stanie poszczególnych programów, tzn. zawiera nazwy poszczególnych programów, stan aktywności programu i nazwę adresata, z którym program pracuje; dla programów komunikacyjnych zawiera także aktualny stan linii, występującą oraz dopuszczalną liczbę błędów na danej linii, adres bloku kontrolnego itd.)

— tablica drogi najlepszego wyboru (z tablicy węzłów istnieje bezpośrednie przejście do tablicy drogi najlepszego wyboru, tzn. najlepszej w danej chwili drogi danego pakietu do węzła przeznaczenia; sens najlepszej drogi należy rozumieć w kontekście drogi wnoszącej minimalne opóźnienie w danej relacji przy określonym obciążeniu sieci; w zależności od przyjętego rozwiązania sterowania przepływem pakietów tablica ta może być tablicą stałą lub dynamicznie zmienianą w zależności od warunków ruchowych w sieci)

— tablica uprawnień abonentów (określa abonentów, z którymi może komunikować się dany abonent)

— tablica udogodnień użytkowych (określa udogodnienia użytkowe, z których może korzystać dany abonent).

Jedną ze szczególnie istotnych spraw w oprogramowaniu węzła komutacji pakietów stanowi System Definicji.

Podstawowym zadaniem Systemu Definicji jest standaryzacja etykiet, umożliwiająca projektantom i programistom uzyskanie jednolitej budowy poszczególnych segmentów programów, jak również racjonalne wykorzystanie pamięci operacyjnej. Praca na adresach względnych ma dodatkowo tę zaletę, że przy kolejnych zmianach w systemie operacyjnym nie musi być zmieniany cały system, jedynie żądany segment.

W Systemie Definicji deklarowane są ponadto w sposób jednolity wszystkie tablice i podprogramy, z których korzystać będą programiści piszący poszczególne części Systemu Operacyjnego, co w istotny sposób ułatwia pracę nad Systemem Operacyjnym.

System parametrów stanowi część Systemu Definicji i deklaruje najczęściej używane parametry, jak np.: cyfry, liczby, znaki alfanumeryczne itp. wartości, które powszechnie używane są przez programistów. Tego typu deklaracje w sposób istotny zmniejszają objętość poszczególnych programów pracujących w ramach Systemu Operacyjnego węzła.

GŁÓWNE PROGRAMY SYSTEMU OPERACYJNEGO WĘZŁA KOMUTACJI PAKIETÓW

● Program współpracy z abonentami

Program ten składa się z 2 części.

Część pierwsza realizuje procedurę liniową danej relacji abonent—węzeł. W zależności od rodzaju terminala może to być procedura liniowa dla terminali synchronicznych, oparta na znakach sterujących z alfabetu nr 5 (np. BSC), procedura HDLC lub odpowiednie procedury dla terminali asynchronicznych. Część druga programu współpracuje z terminalem abonenckim na poziomie procedury pakietowej, tzn. realizuje usługi dla połączeń różnych typów.

● Program kolejkujący

W węźle komutacji pakietów istnieje pewien obszar, do którego mają dostęp wszystkie programy — tzw. obszar buforów. Obszar ten zawiera pewną liczbę buforów o długości równej długości pakietu. W czasie pracy węzła bufory te dynamicznie przydzielane są poszczególnym programom.

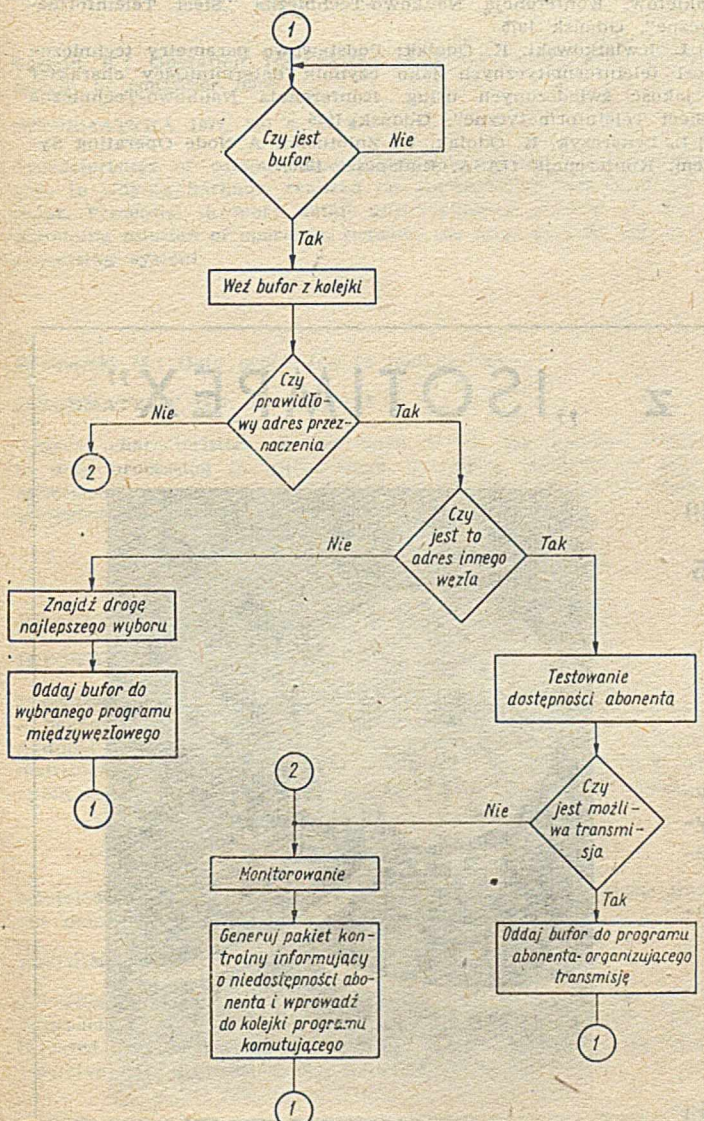
Każdy program wyposażony jest w specjalny blok kontrolny, za pomocą którego organizowana jest współpraca z obszarem buforów.

Blok kontrolny zawiera następujące informacje:
— adres pierwszego buforu w kolejce
— adres ostatniego buforu w kolejce
— liczbę buforów w kolejce.

I tak np. program kolejkujący, żądając przydzielenia mu buforu, otrzyma w bloku kontrolnym adres przydzielonego mu buforu. Przy pobraniu następnego buforu blok kontrolny zostanie odpowiednio zmieniony. Każdy bufor w obszarze buforów posiada specjalne pole łącznikowe, w którym zapisany jest adres następnego buforu. Oczywiście oddawanie buforów do innego programu (specjalnym podprogramem „Oddaj bufor") bądź do obszaru wolnych buforów odbywa się bardzo podobnie, lecz w odwrotnej kolejności.
Z tego krótkiego omówienia wynika, że każdy program powinien zawierać minimum jeden blok kontrolny w celu pobierania buforów, a także powinien mieć możliwość korzystania z bloków kontrolnych innych programów w celu przesłania do nich buforów oraz powinien być wyposażony w blok kontrolny przeznaczony dla buforów skierowanych do kolejki tego programu.
W przypadku pracy wielopriorytetowej pakiety o tych samych priorytetach mogą być umieszczone w odpowiednich kolejkach (w każdym programie tyle kolejek ile priorytetów) bądź w jednej kolejce lecz ustawione w kolejności ważności priorytetów.
Sposób organizacji współpracy z obszarem buforów w obu powyższych przypadkach pozostanie niezmieniony.

⊙ Program komutacyjny

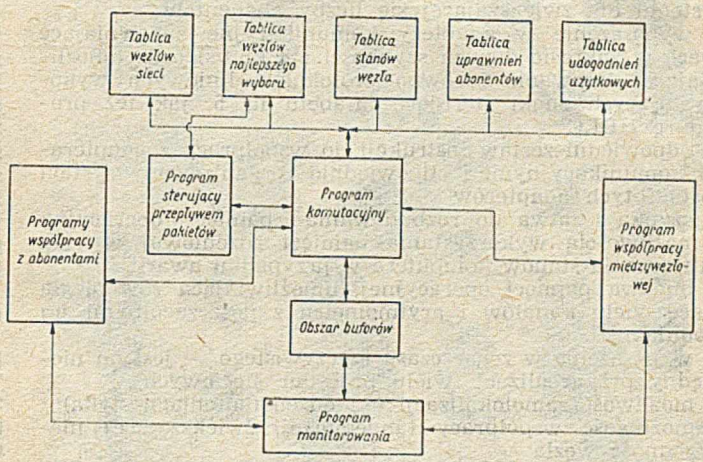
Pakiety odbierane przez programy współpracy z abonentami w relacjach międzywęzłowych kierowane są do kolejki programu komutacyjnego. Zadaniem programu komutacyjnego jest identyfikacja abonenta i skierowanie pakietu do odpowiedniego programu obsługującego linię międzywęzłową lub danego abonenta.
Zasadę działania programu komutacyjnego wyjaśnia schemat blokowy na rys. 1.



Rys. 1. Ogólna zasada pracy programu komutacyjnego

● Programy współpracy międzywęzłowej

Programy te zapewniają komunikację i wymianę pakietów pomiędzy węzłami sieci. Zasadniczo powinna być zapewniona jednoczesna transmisja pakietów w obydwu kierunkach (dupleks). Pozwala to na zwiększenie przepustowości transmisji pakietów w relacji międzywęzłowej. Ponieważ nie zawsze jest to możliwe do spełnienia, należy dążyć przynajmniej do tego, aby była zapewniona transmisja dwukierunkowa naprzemienna (półdupleks).



Rys. 2. Schemat funkcjonalny węzła komutacji pakietów

● Program sterujący przepływem pakietów

Zadaniem programu sterującego jest wybór drogi (w miarę optymalnej) dla przesyłanego pakietu. Rozwiązanie tego programu należy od przyjęcia jednej z następujących strategii kierowania pakietów:
— strategii sztywnej tzn. dla określonych relacji istnieje wcześniej określona droga przesyłania
— strategii zmiennej, tzn. dla określonych relacji istnieją określone drogi kolejnego wyboru; jeżeli zajęta jest droga 1. wyboru, pakiet kierowany jest na drogę 2. wyboru itd.
— strategii adaptacyjnej, tzn. pakiet kierowany jest po najlepszej w danej chwili drodze (najczęściej uwzględnia się kryterium opóźnienia).
Strategia ta wymaga adaptacyjnej zmiany tablic wyboru najlepszej drogi w zależności od zmieniających się warunków ruchowych w sieci.

● Program monitorujący i diagnostyczny

Szczególnie ważne dla pracy sieci i węzła komutacyjnego jest zaprojektowanie programów pozwalających na interwencję obsługi w czasie pracy sieci, umożliwiających informowanie o pracy sieci i dokonujących diagnostyki określonych zespołów funkcjonalnych.

Zadanie takie spełniają programy monitorujący i diagnostyczny. Program monitorujący powinien współpracować z kontrolą operatorską węzła komutacji pakietów.

Do głównych zadań tego programu należy:
— podanie operatorowi informacji o wszelkich nieprawidłowościach w pracy sieci
— wykonywanie rozkazów operatora dotyczących pewnych testów diagnostycznych i parametrów węzłowych (np. testowanie stanu urządzeń podłączonych do węzła czas komutacji, czas pobierania buforu, średnia liczba buforów w kolejce)
— podawanie operatorowi aktualnego stanu wszystkich tablic i programów (możliwość śledzenia programów w czasie pracy)
— podanie aktualnego stanu obszaru buforów
— podanie aktualnej konfiguracji węzła (liczba i rodzaj abonentów)
— podanie aktualnego „zdjęcia" sieci (graficzne zobrazowanie sieci z przypisanymi jej poszczególnym elementom aktualnymi parametrami węzłów i linii).

Z powyższego wynika, że program monitorujący jest specjalizowanym programem współdziałającym z obsługą operatorską sieci. Ścisła współpraca tego programu z programami diagnostycznymi daje możliwość bieżącego śledzenia

pracy sieci i w razie potrzeby pozwala poprawić ewentualne usterki, jak również stanowi ogromną pomocą dla projektantów przy wprowadzaniu poprawek w rozwiązanie sieci.

Ogólne wymagania dotyczące komputera obsługi węzła

Bardzo istotne jest określenie wymagań dotyczących komputera sterującego pracą węzła. Komputer ten powinien charakteryzować się takimi właściwościami, jak:

— możliwość pracy wieloprogramowej
— modularność pozwalająca na podłączenie dużej liczby zdalnych jednostek komunikacyjnych w celu rozszerzania systemu dla zwiększającej się liczby abonentów
— wyposażenie w adaptery komunikacyjne zapewniające pracę w zakresie dużych szybkości (48 kbit/s) oraz umożliwiające stosowanie zarówno protokołów liniowych wykorzystujących znaki sterujące alfabetu nr 5, jak też procedurę HDLC
— odpowiedni zestaw instrukcji do współpracy z adapterami komunikacyjnymi i odpowiednio zorganizowany system obsługi tych adapterów
— szybka i łatwa do rozbudowania pamięć operacyjna z możliwością wykorzystania pamięci rdzeniowej w celu odtwarzania stanów komputera w przypadku awarii
— budowa pamięci operacyjnej, umożliwiająca równoległą pracę wielu kanałów i arytmometru z poszczególnymi jej modułami
— wyposażenie w zegar czasu rzeczywistego — jest on niezbędny przy realizacji wielu procedur sieciowych
— możliwość samolokalizacji uszkodzeń (autodiagnostyka)
— możliwość współpracy tandemowej, zwiększającej niezawodność węzła
— możliwość pełnej interpretacji stosowanych kodów sterujących transmisją danych
— standardowe oprogramowanie komunikacyjne wykorzystujące język ukierunkowany sieciowo (oprogramowanie to powinno umożliwiać łatwą edycję i aktualizację programów)
— możliwość współpracy procesora z szybką pamięcią zewnętrzną.

Nie wszystkie z wymienionych wymagań są łatwe do spełnienia i nie jest łatwo znaleźć komputer spełniający wszystkie owe właściwości. Należy ponadto pamiętać, że parametry węzła komutacyjnego zależą również od sposobu rozwiązania poszczególnych bloków funkcjonalnych sterujących pracą węzła w zależności od ruchu w sieci.

Istnieją metody analityczne i symulacyjne umożliwiające analizę procesu kolejkowania, procesów sterowania przepływem pakietów w sieci, wykorzystywania pamięci operacyjnych itp. Pozwala to projektantom na właściwe rozwiązanie zasad pracy węzła komutacyjnego.

Do podstawowych parametrów węzła komutacji pakietów należą:

— średni czas opóźnienia pakietu w węźle (s/pak)
— maksymalna przepustowość pakietów przez węzeł (pak/s)

Ostatnio dała się zauważyć tendencja, aby komputery komunikacyjne rozwiązywać w ten sposób, by podstawowe ich funkcje były spełniane równolegle w tym samym czasie (szczególnie funkcje obsługi linii komunikacyjnych).

Sugerowane są rozwiązania polegające na sprzężeniu ze sobą wielu mikroprocesorów, spełniających odpowiednio poszczególne zadania węzła.

Komunikacja między nimi odbywać się ma na zasadzie współpracy między procesorami. Jest to interesująca propozycja, dająca możliwość znacznego polepszenia parametrów węzła komutacji pakietów.

LITERATURA

[1] P. Darvas, A. Labadi: Node Task Activating for the IIASA CSN TPA 7025 Node. Międzynarodowe Sympozjum „Computer Networks", Zaborów 1976

[2] P. Darvas, A. Labadi: A Dynamic Memory Management for the IIASA CSN Node. Międzynarodowe Sympozjum „Computer Networks", Zaborów 1976

[3] J. Worwąg, W. Zołotucho: Sterowanie w sieci z komputacją pakietów. Konferencja Naukowo-Techniczna „Sieci Teleinformatyczne", Gdańsk 1975

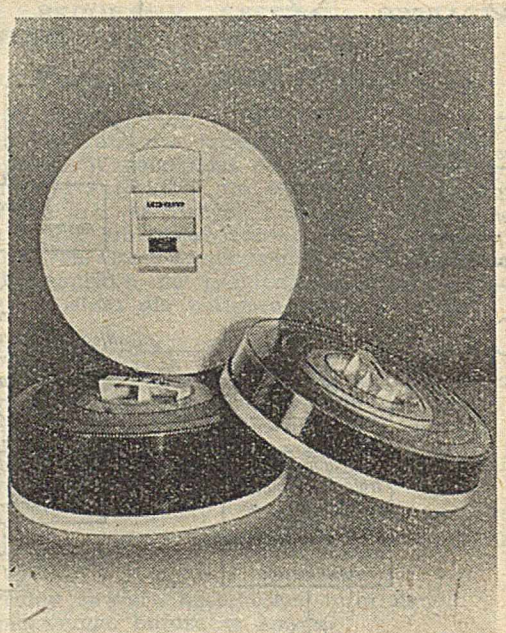
[4] L. Kwiatkowski, K. Odolak: Podstawowe parametry techniczne sieci teleinformatycznych jako czynnik determinujący charakter i jakość świadczonych usług. Konferencja Naukowo-Techniczna „Sieci Teleinformatyczne", Gdańsk 1975

[5] E. Lenarczyk, K. Odolak, W. Zołotucho: A Node Operating System. Konferencja IIASA, Budapeszt 1976.

Pakiety dyskowe z „ISOTIMPEX"

	Typ pakietu		
	EC 5053	EC 5261	EC 5269
Pojemność MB	7,25	29	2,45
Liczba dysków	6	11	1
Liczba powierzchni dla zapisu danych	10	20	2
Liczba ścieżek na jednej powierzchni	200-3	200-3	200-3

Nowoczesna technologia, precyzyjna aparatura, wykwalifikowany personel, spełnienie wszystkich wymagań klienta — decydują o uznaniu nas jako swego wyłącznego dostawcę!
Zapraszamy do naszego pawilonu na Międzynarodowych Targach Poznańskich!

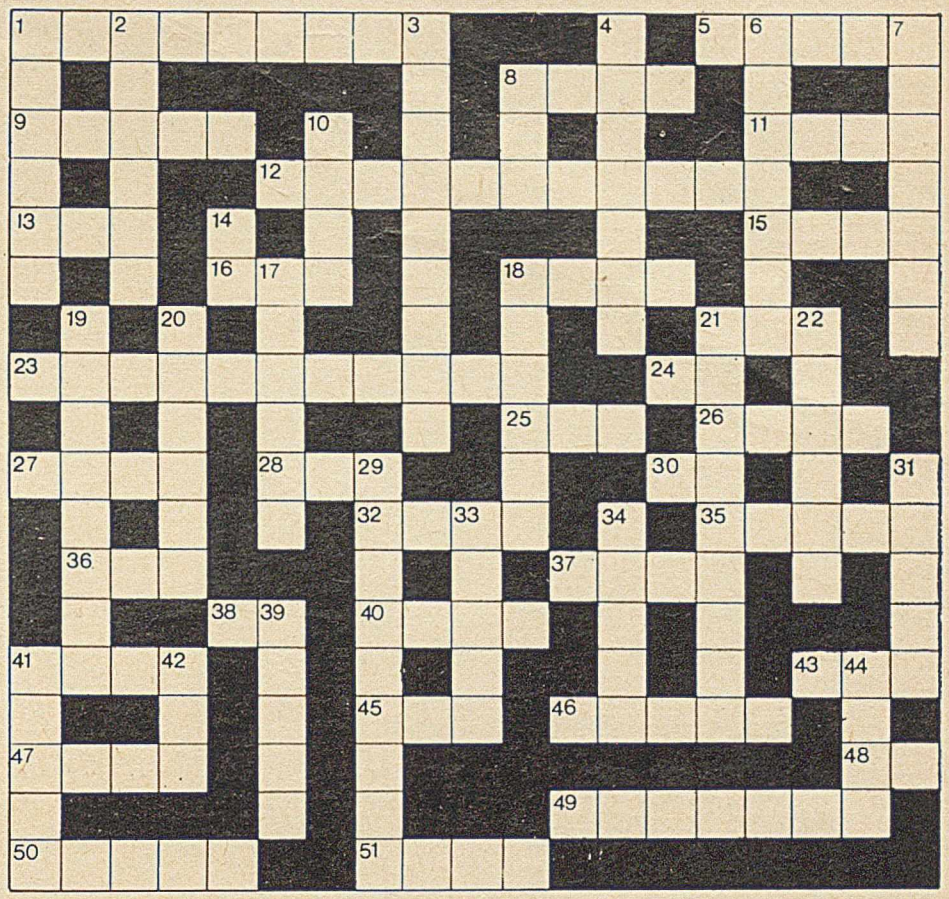


Isotimpex

ul. Czapajewa 51 • Telex: 022731 • Sofia/Bułgaria

WCT/719 K/77

Krzyżówka 002



POZIOMO: 1) maksimum lub minimum, 5) podstawowe pojęcie analizy matematycznej, 8) jednostka indukcji magnetycznej, 9) podziałka, 11) zdarzenie rzeczywiste, 12) nauka o sterowaniu, 13) największy okres czasu w dziejach ziemi, 15) ciąg znaków na maszynowym nośniku informacji, 16) gramodrobina, 18) podstawa, 21) skrót określenia: „elektroniczna technika obliczeniowa", 23) dziedzina wiedzy, związana z organizacją powstawania i przebiegu informacji, 24) człowiek nie mający sobie równych w pewnej dziedzinie współzawodnictwa, 25) służy do łączenia elementów konstrukcji, 26) metoda weryfikacji hipotezy statystycznej, 27) rodzina ptaków z rzędu mew-siewek, 28) jednostka mocy elektrycznej lub mechanicznej, 30) zaimek, 32) część należności, 35) dawniej — nazwa narzędzi pomiarowych, 36) układ sterowany co najmniej przez dwóch graczy mających niezgodne cele, 37) nie udowodnione twierdzenie, 38) skrót określenia: „maszyny analityczne", 40) nazwa największego lub najmniejszego elementu w zbiorze liczbowym, 41) centralny magazyn informacji szczegółowych, 43) oznaczenie skrótowe układu jednostek miar, 45) skrótowe oznaczenie jednostki miary kątów, 46) skrót nazwy producenta komputerów ODRA, 47) umowna liczba bitów (najczęściej 8), 48) miara powierzchni, 49) metoda podejmowania wielkich decyzji ekonomicznych, opracowana w USA, 50) jednostka stosowana w teletransmisji przewodowej do określania wartości poziomu wzmocnienia lub tłumienia napięć, prądów i mocy, 51) matematyk norweski — współodkrywca funkcji eliptycznych i hipereliptycznych.

PIONOWO: 1) różnica między sumą kątów trójkąta aferycznego a sumą kątów trójkąta płaskiego, 2) wielkość wyrażana wartością liczbową, 3) specjalista w nauce o stosunkach ilościowych, formach przestrzennych, systemach abstrakcyjnych etc, 4) stopień „spiczastości" jednomodalnej krzywej liczebności, 6) zbiór znaków literowych przyjętych w systemie pisma jakiegoś języka, ułożonych według określonej kolejności, 7) język zewnętrzny maszyn cyfrowych, wyposażony w translator, automatycznie tłumaczący ten język wewnętrzny maszyny, 8) materialna jednostka dziedziczenia, decydująca o przekazywaniu poszczególnych dziedzicznych właściwości organizmów, 10) ogół procesów, tworzących powtarzający się zamknięty krąg rozwojowy w określonym czasie, 14) jednostka oporu elektrycznego, 17) niepowodzenie w otrzymaniu informacji od wylosowanych jednostek, spowodowane różnymi czynnikami (w badaniach metodą reprezentacyjną), 18) gałąź przemysłu lub handlu, 19) podobieństwo, zgodność pewnych cech, 20) jedna z najstarszych dyscyplin naukowych, 21) pewna reguła lub metoda szacowania parametru populacji generalnej, 22) zbiór otwarty i spójny, 29) ewolwenta linii łańcuchowej, 31) nazwisko autora wzoru na prawdopodobieństwo a posteriori zdarzenia R, jeśli zaszło zdarzenie S, 33) tendencja, 34) miara pozycyjna rozkładu zmiennej losowej, za pomocą której dzielimy zbiorowość na części dziesiętne, 39) nazwisko angielskiego uczonego (psychiatra, neurolog i cybernetyk), który wprowadził pojęcie ultrastabilności i zbudował homeostat (urządzenie modelujące właściwości żywego organizmu), 41) wolniejsza pamięć maszyny cyfrowej, z materiału magnetycznego stosunkowo dużej pojemności, 42) jedno z podstawowych pojęć geometrycznych, 44) jednostka masy (ok. 0,0648 g), stosowana w krajach anglosaskich.

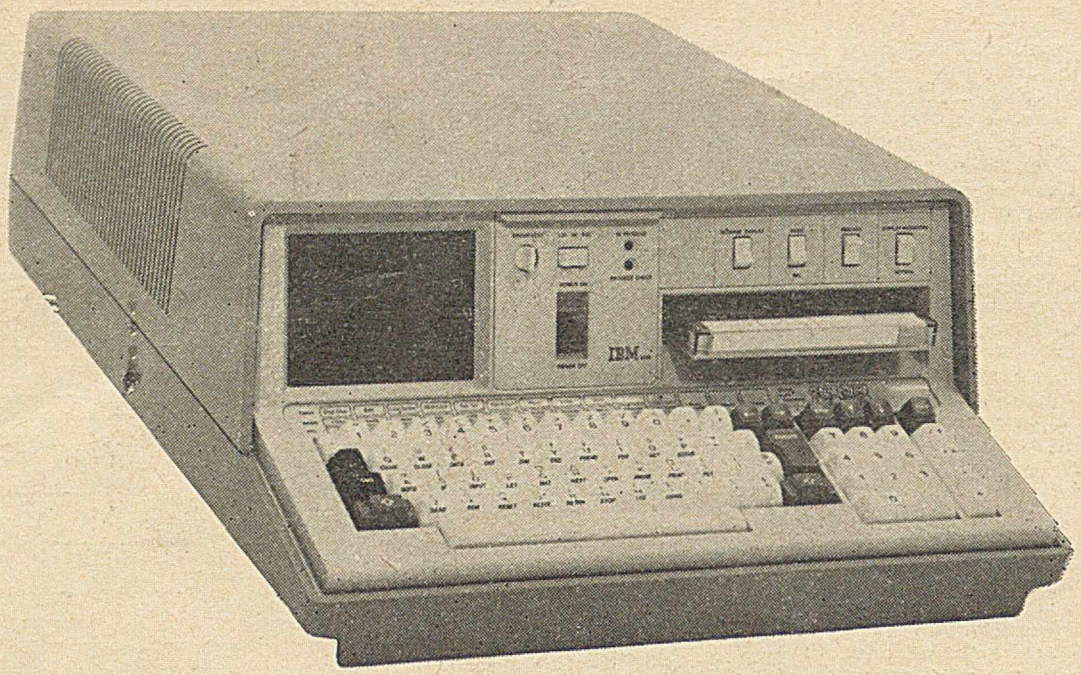
Rozwiązania prosimy nadsyłać do 15 lipca br. na adres redakcji: redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa.

Wśród Czytelników, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe. Życzymy powodzenia!

Czytelniku!

Tylko prenumerata zapewni Ci

regularne otrzymywanie Informatyki



IBM-5100 to komputer

o wymiarach maszyny do pisania!

Mimo niewielkich rozmiarów (45 × 20 × 61 cm) IBM-5100 ma parametry normalnego komputera uniwersalnego, zdolnego do rozwiązywania złożonych problemów technicznych, naukowych i handlowych.

Pojemność pamięci operacyjnej: 16, 32, 48 lub 64 K bajtów.

Języki programowania: APL lub BASIC, względnie oba te języki łącznie.

Wymienione cechy idealnie spełniają indywidualne wymagania użytkownika, a jednocześnie zapewniają maksymalną efektywność ekonomiczną komputera.

IBM-5100 jest wyposażony w klawiaturę alfanumeryczną, ekran, wbudowaną pamięć kasetową oraz adapter umożliwiający wyświetlanie informacji na ekranach odbiorników telewizyjnych. Istnieje również możliwość przyłączenia drukarki (dającej się wykorzystać również jako urządzenia rysujące), a także drugiej jednostki pamięci kasetowej.

Biblioteka programów użytkowych zawiera ponad 100 najczęściej stosowanych podprogramów z dziedziny matematyki, statystyki i planowania finansowego. Ich użycie radykalnie zmniejsza pracochłonność programowania.

IBM-5100 JEST TYLKO O 23 KG CIĘŻSZY OD TEGO ZESZYTU INFORMATYKI!

IBM-5100 będzie można obejrzeć w dniach od 12 do 21 czerwca na Międzynarodowych Targach Poznańskich w pawilonie nr 19 (stoisko 25), a następnie w lokalu Biura Informacji Technicznej IBM ROECE INC. w Warszawie, ul. Szpitalna 6/18 (tel. 27-76-64, telex 812735).

WCT/28/D/77