9 1977

informatyka

P. 1877/77

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA W GLIWICACH

W NUMERZE

Minikomputerowy system kierowania lądowymi przewozami kontenerowymi
Tadeusz Dembowski, Aleksander Słupczyński 1
Niektóre zagadnienia projektowania systemu zarządzania bazą danych
Włodzimierz Mardal, Jan Wierzbowski 5
Aktualne problemy komputeryzacji. Część 4
Organizacja obsługi użytkowników komputerów
Jerzy Chełchowski 9
Metoda wyboru struktury sieci komputerowej na przykładzie przedsiębiorstwa CTH POLMOZBYT (2)
Antoni Gruszecki 11
Jak Francuzi uczą się informatyki?
Monika Obrębska 13
Jak zarządzać programowaniem?
opracował: *Stanisław Matwin* 16
Przegląd zastosowań informatyki w planowaniu i zarządzaniu — 1977 19

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Doradzają, organizują, informatyzują ...
Andrzej Klimek 20
Narada dyrektorów technicznych 23
Ceny za usługi informatyczne 23
„Bieszczady 77" 24
Informatycy w hali sportowej AZS
Andrzej Klimek 25

Z KRAJU

GETOB = informatyka pragmatyczna
Krystyn Bernatowicz 26
Giełda systemów minikomputerowych (5) 29
„Techniki tworzenia systemów informatycznych"
Władysław Klepacz 30
Optymalizacja obsługi użytkowników systemu operacyjnego GEORGE-3
Adam Peterseil 31

ZE ŚWIATA

UNTIS — komputerowy system układania planów lekcyjnych
Bogumił Stachura 32
Informacje różne 35
Ada Byron — romantyczna prekursorka programowania maszyn cyfrowych
oprac. *M. Bytniewski* 36

TRYBUNA CZYTELNIKA

Szczecińskie spotkania
Andrzej Sokołowski 37

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

Sieci transmisji danych powszechnego użytku
Jerzy Kurkiewicz, Krzysztof Odolak, Wojciech Zołotucho 38
Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki IV skrz.
Krzyżówka 005 III okł.
Ogłoszenie IV okł.

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. 431. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1, obj. 5 ark. druk. Nakład 7150. F-84.

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

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 9
MIESIĘCZNIK
1977
ROK XII
wrzesień

P. 1877/77

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

TADEUSZ DEMBOWSKI, ALEKSANDER SŁUPCZYŃSKI
Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Warszawa

Minikomputerowy system kierowania lądowymi przewozami kontenerowymi

W Centralnym Ośrodku Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa opracowano system ewidencji i kontroli ruchu kontenerów SEKON-M. System przeznaczony jest dla głównego organizatora lądowych przewozów kontenerowych — Przedsiębiorstwa Spedycji Krajowej. Wdrożenie systemu do pełnej eksploatacji nastąpiło 30 kwietnia 1977 roku.

System SEKON-M spełnia rolę narzędzia w kierowaniu przewozami kontenerowymi ze szczebla kierownictwa Przedsiębiorstwa. Aktualna informacja o stanie eksploatacyjnym każdego kontenera, wykonanej pracy ładunkowej w ekspedycjach kontenerowych oraz o realizacji przewozów kontenerowych ułatwia podejmowanie prawidłowych decyzji. Zebrane w systemie informacje pozwalają zrealizować dobową i okresową sprawozdawczość z wykonanych zadań przewozowych.

Podstawową cechą systemu jest jego operatywność. Na operatywność systemu składa się ● operatywność w raportowaniu sytuacji eksploatacyjnej z ekspedycji kontenerowych i kolejowych przejść granicznych ● operatywność przetwarzania prowadzonych przez system zbiorów danych (aktualizacja zbiorów raportami z ekspedycji) oraz ● operatywność prezentowania informacji zawartej w zbiorach systemu. Operatywność pracy systemu pozwoliła na wprowadzenie bardzo istotnego zadania, jakim jest awizacja przesyłek nadanych, pozwalająca bezpośrednio usprawnić pracę ekspedycji kontenerowych. Awizowanie przesyłek (kontenerów) nadanych pozwala dyspozytorowi ekspedycji przeznaczenia powiadomić klienta (odbiorcę przesyłki) o terminie jej nadania z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym.

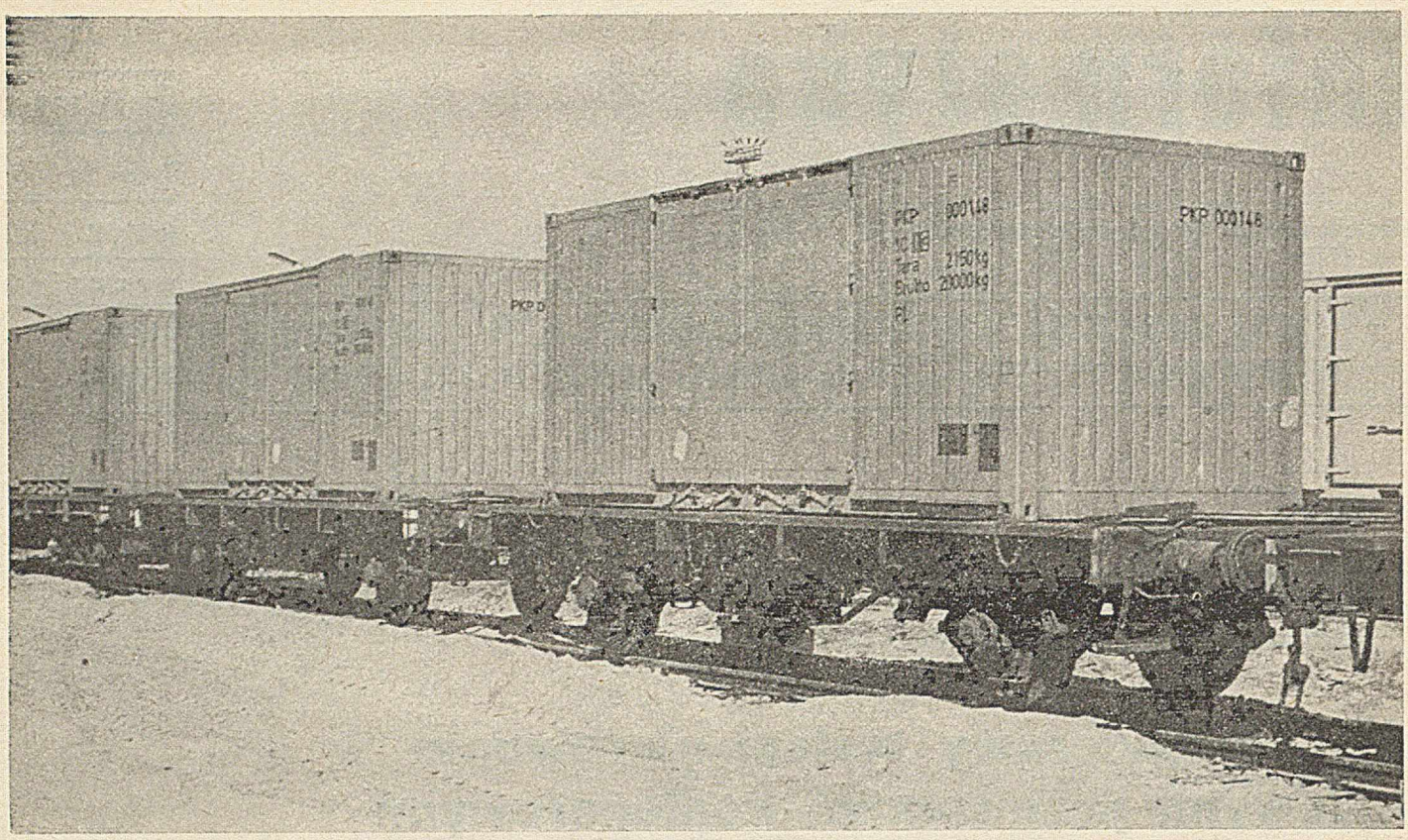
System obejmuje kontrolą ruch kontenerów we wszystkich ekspedycjach kontenerowych w kraju (aktualnie 12) oraz na kolejowych przejściach granicznych (aktualnie 7).

Danymi dla systemu SEKON-M są raporty opisujące zmianę stanu eksploatacyjnego kontenerów. Pod określeniem „zmiany stanu eksploatacyjnego kontenera" rozumie się nadanie, przybycie, odwóz, dowód, podstawienie i zabranie z bocznicy, przekroczenie granicy. Każda z tych zmian stanu eksploatacyjnego opisana jest czasem jej zaistnienia, środkiem transportu, który został użyty do jej wykonania, oraz sytuacją eksploatacyjną ładunku zawartego w kontenerze (kto nadał, do kogo nadany, ciężar ładunku, tryb przewozu ładunku). Wszystkie informacje tworzące raport pochodzą z zapisów w dokumentach sporządzonych zgodnie z wymaganiami systemu w ekspedycji kontenerowej lub na przejściu granicznym. Pozycje w dokumentach, wykorzystywane do raportów, zostały zblokowane i wydzielone od informacji pozostałych, nieistotnych dla systemu. Raporty przekazywane są do ośrodka obliczeniowego przy użyciu łączności telegraficznej (dalekopisów), sieci teleksowej lub kolejowej sieci telegraficznej.

Dla zachowania operatywności spływu danych (raportów) do ośrodka obliczeniowego przyjęto zasadę nieprzekraczania okresu 3 godzin pomiędzy dokonaniem zapisu w doku-

Mgr inż. TADEUSZ DEMBOWSKI rozpoczął pracę w Centralnym Ośrodku Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa w 1962 roku bezpośrednio po studiach na Wydziale Komunikacji PW. Jest też absolwentem Wydziału Elektroniki PW (studia na tym wydziale ukończył w 1968 r.). Obecnie jest kierownikiem Pracowni Projektowania Systemów Kierowania Przewozami Kontenerowymi w Zakładzie Projektowania Systemów Informatycznych COBiRTK.

Mgr inż. ALEKSANDER SŁUPCZYŃSKI rozpoczął pracę w Centralnym Ośrodku Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa jako absolwent Wydziału Elektroniki PW (1970 r.). W 1974 r. zapoznał się z projektowaniem i wdrażaniem informatycznego systemu kierowania przewozami w kolejnictwie brytyjskim (stypendium ONZ). Od 1975 r. jest kierownikiem Pracowni Zastosowań Minikomputerów w Zakładzie Projektowania Systemów Informatycznych COBiRTK.



Każde przemieszczenie kontenera rejestrowane jest w systemie SEKON-M

mentach a przekazaniem odpowiadającego im raportu. Realizacja zasady jest możliwa przy odpowiednio sprawnej łączności telegraficznej oraz tworzeniu raportów na bieżąco (w trybie lokalnej pracy dalekopisu) i przekazywaniu ich w wyznaczonych terminach. Biorąc pod uwagę, że sprawność sieci telegraficznej (dalekopisy, łącza, centrale) nie zależy od PSK, dopuszczono w systemie opóźnienie w sporządzeniu raportu w odniesieniu do doby poprzedniej. Oczywiście takie opóźnienie pociąga za sobą straty informacji w wynikach przetwarzania operatywnego, ale pozwala na całkowitą kontrolę elementów ruchu kontenerów, dającą ciągłość historyczną pracy kontenerów i ekspedycji, aczkolwiek z przesunięciem dobowym. Odebrany raport podlega w systemie weryfikacji — ze względu na format, czas i dobę, zawarte w raporcie oraz zgodność kodów z założonymi listami. Wykryte błędy powodują odrzucenie tych części raportu (bloku), w których błąd został zidentyfikowany. Odrzucenie bloku jest równoznaczne z wygenerowaniem z systemu listy błędów (na taśmie dziurkowanej). Lista taka, przekazana do nadawcy raportu, jest żądaniem poprawienia wskazanych błędów i przekazania poprawionego bloku w następnym seansie łączności do ośrodka obliczeniowego. Przyjęta struktura raportu wyklucza traktowanie dowolnego telegramu jako raportu systemowego. Telegram nie zachowujący wymagań strukturalnych raportu nie podlega weryfikacji.

Dane zawarte w raportach aktualizują zbiory systemu, a w szczególności zbiór główny kontenerów, zawierający informacje w zakresie pięciu historycznie ostatnich operacji eksploatacyjnych wykonanych z kontenerem. W zbiorze głównym zarejestrowane są informacje o kontenerach własnych oraz obcych, aktualnie znajdujących się pod nadzorem Przedsiębiorstwa.

Z punktu widzenia eksploatacji systemu wyniki przetwarzania można podzielić na następujące grupy:

— wyniki przetwarzania uzyskiwane w trybie operatywnym, przeznaczone do natychmiastowego wykorzystania w procesie eksploatacyjnym
— wyniki przetwarzania uzyskiwane na żądanie operatora systemu lub dyspozytora w trybie operatywnym (w dowolnym momencie pracy systemu), przeznaczone do dyspozytorskiej oceny sytuacji w przewozach kontenerowych oraz do zarządzania bazą danych
— wyniki przetwarzania uzyskiwane automatycznie na zakończenie dobowego przetwarzania, przeznaczone do oceny wykonanej pracy przewozowej i ładunkowej oraz oceny sytuacji eksploatacyjnej po zakończonej dobie
— wyniki przetwarzania uzyskiwane na żądanie operatora systemu lub dyspozytora na zakończenie dobowego przetwarzania. Edycja tych wyników jest wykonywana sporadycznie bądź cyklicznie, z kilkudniowym odstępem czasu. Służą one przede wszystkim do zarządzania bazą danych i oceny niestandardowych sytuacji eksploatacyjnych.

Biorąc pod uwagę środki techniczne zastosowane do edycji wyników przetwarzania, można je podzielić następująco:

— taśmy dziurkowane, służące do przekazania wyników przetwarzania do ekspedycji kontenerowych i kolejowych przejść granicznych (z zastosowaniem dalekopisu) bądź do dalszego przetwarzania (statystyka okresowa)
— obrazy na monitorze ekranowym, zawierające informacje dla dyspozytora i kierownictwa przedsiębiorstwa o aktualnej sytuacji eksploatacyjnej kontenerów i ekspedycji kontenerowych
— wydruki na drukarce, służące jako dokumenty lub materiały do wykonywania funkcji dyspozytorskich i operatorskich oraz sprawozdawczości.

Analiza założeń eksploatacyjnych systemu wykazała realność zastosowania minikomputerów serii MERA 300. Umieszczenie ich bezpośrednio u użytkownika (na terenie Zarządu PSK) gwarantuje wymaganą operatywność korzystania z systemu przy stosunkowo niskim koszcie instalacji.

W systemie zastosowano następujący rozszerzony zestaw minikomputera MERA 305:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną 8 kbajtów
— jednostka pamięci dyskowej MERA 9425 o pojemności 5 Mbajtów
— DZM 180 jako monitor drukujący operatora
— DZM 180 jako drukarka
— czytnik taśmy dziurkowanej CT 1001
— perforator taśmy papierowej DT 105
— monitor ekranowy ALFA 311M
— monitor ekranowy ALFA 311M, przystosowany do pracy w odległości do 100 m.

Dla zapewnienia ciągłości eksploatacji zestaw powyższy został zdublowany. Wyjątkiem są monitory ekranowe prze-

łączone w razie planowej zmiany zestawu, natomiast nie warunkujące pracy w trybie awaryjnym. Pomieszczenie ośrodka obliczeniowego o powierzchni 20 m² zostało wyposażone w klimatyzator okienny typu K 3300M oraz stabilizator napięcia zasilania 5 kVA.

OPROGRAMOWANIE

Wymagania użytkowe systemu (wielkości zbiorów i strumieni informacji wejściowych i wyjściowych, pożądane czasy reakcji i przetwarzania) wpłynęły na decyzję realizowania oprogramowania w języku wewnętrznym. Dzięki temu osiągnięto ekonomiczne wykorzystanie pamięci operacyjnej i dyskowej, a także zadowalający czas wykonania programów. Uzyskana efektywność oprogramowania to z jednej strony zasługa doświadczonych programistów, z drugiej zaś, wynik zastosowania elementów systemów operacyjnych i narzędzi programistycznych, opracowanych i sprawdzonych w trakcie kilkuletnich prac związanych z zastosowaniem minikomputerów MERA w resorcie komunikacji.

Najistotniejszym elementem systemu operacyjnego skonstruowanego na potrzeby SEKONU-M jest jego część zlokalizowana na stałe w pamięci operacyjnej, tzw. rezydent. Pełni on dwie zasadnicze funkcje:
— realizuje komunikację między segmentami programów użytkowych
— dokonuje przesłań dyskowych na podstawie parametrów umieszczonych w segmentach.

W komunikacji między segmentami zastosowano katalogi programów służące do wywoływania przez nazwę segmentu właściwego lub podprogramu (maksymalnie 8 poziomów). Przesłania dyskowe są kontrolowane, a ewentualne błędy sygnalizowane operatorowi na drukarce ze wskazaniem adresu dyskowego, nazwy programu i rodzaju błędu. Dopuszczalne jest stosowanie kaset dyskowych stałych lub wymiennych o maksymalnie 3 uszkodzonych ścieżkach. Na podstawie katalogu ścieżek uszkodzonych, zakładanego na każdej powierzchni dysku, system operacyjny dokonuje przesłań na ścieżki rezerwowe.

Rezydent zajmuje ok. 15% pamięci operacyjnej; pozostały obszar przeznaczony jest na programy użytkowe i ich obszary robocze.

System przetwarzania wykorzystuje 4 wymienne kasety dyskowe, służące do przechowywania zbiorów i programów. Na wszystkich kasetach zakładane są i programowo kontrolowane etykiety składające się z nazwy oraz daty aktualizacji. Kaseta 1 zawiera programy archiwalne i dane stałe, kopiowane na dysk stały w trakcie inicjacji systemu. Kaseta 2 służy do przechowywania zbiorów archiwalnych i kopiowana jest przejściowo na dysk stały w fazie zakładania zbiorów. W tej samej fazie zbiory archiwalne przepisywane są na kasetę 3 (scratch), stanowiącą podstawę fazy przetwarzania i noszącą w jej trakcie nazwę „zbiory robocze". Końcowym etapem przetwarzania jest porządkowanie i archiwizacja zbiorów, wykorzystujące dysk stały i kasetę 4 (scratch), na której zakładany jest nowy zbiór archiwalny. Zakończenie cyklu stanowi wyzerowanie kaset 2 i 3, tzn. zbiorów roboczych i starego archiwum, i nadanie im etykiet „scratch".

Mechanizm prowadzenia zbiorów i ich archiwizacji zapewnia możliwość szybkiego restartu, bez utraty informacji w przypadkach uszkodzenia zbiorów, oraz awaryjną lub planową zmianę konfiguracji sprzętu.

ORGANIZACJA ZBIORÓW

Podstawowym zbiorem systemu SEKON-M jest Zbiór Główny, zawierający informacje o pojedynczych kontenerach. Długość rekordu Zbioru Głównego wynosi 192 bajty (jeden sektor pamięci dyskowej). Zawarte są w nim dane ogólne o kontenerze oraz historia pięciu ostatnich zdarzeń z nim związanych. Maksymalne wykorzystanie pamięci osiągnięto przez zapisywanie poszczególnych wielkości w postaci upakowanej. Dzięki temu, przy ograniczeniu wynikającym z zastosowania jednej jednostki pamięci dyskowej, osiągnięto wymaganą pojemność Zbioru Głównego, wynoszącą 10 416 rekordów.

Z założeń systemu wynikała konieczność realizacji dwóch sposobów dostępu do zbioru: 1) sekwencyjnego — dla zapewnienia uporządkowanej formy wydruków oraz 2) bezpośredniego (wg identyfikatora kontenera) — na potrzeby aktualizacji zbioru i szybkiego udostępniania informacji. Możliwości techniczne zestawu narzucały również konieczność rezygnacji z operacji sortowania zbioru. Powyższe względy przesądziły o indeksowo-sekwencyjnej organizacji Zbioru Głównego. Związany z nim Zbiór Indeksów zawiera identyfikatory wszystkich aktywnych rekordów oraz adresy-łączniki do Zbioru Głównego. Tak utworzona lista zajmuje 21 ścieżek pamięci, toteż jej przeszukanie wymagałoby średnio kilkudziesięciu przesłań dyskowych. Dla zapewnienia zadowalającego czasu dostępu wprowadzono więc dodatkowo Tablicę Maksymalnych Identyfikatorów, pozwalającą zlokalizować jedną z 42 półścieżek Zbioru Indeksów, w ramach której powinien być znaleziony adres poszukiwanego rekordu.

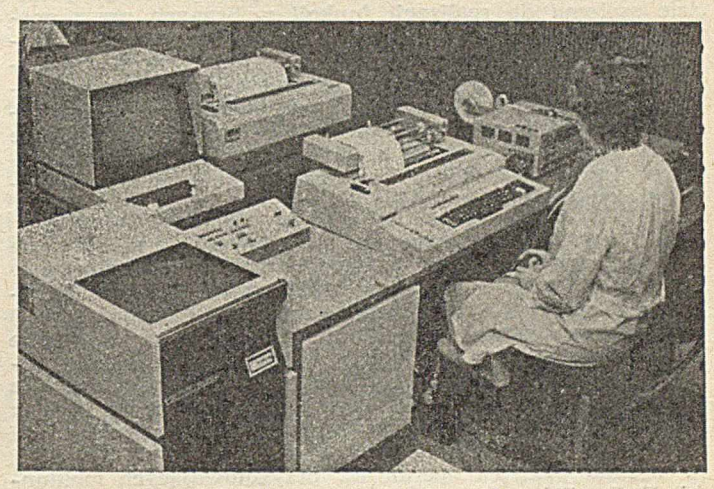
Powyższy mechanizm pozwala w przeważającej liczbie przypadków osiągnąć informację dotyczącą konkretnego kontenera w wyniku 3 odwołań do pamięci dyskowej. W nielicznych przypadkach niezbędne jest wykonanie dodatkowo 1—2 przesłań. Wynika to z dynamicznego charakteru części rekordów zbioru, zawierającej informacje o kontenerach obcych. W przeciwieństwie do kontenerów własnych, których rekordy rezydują w zbiorze stale, kontenery zagraniczne rejestrowane są w chwili pojawienia się w Polsce, a usuwane ze zbioru po upływie określonego czasu (1—2 miesiące) od momentu wyjazdu za granicę. W przypadku pojawienia się rekordu nowego kontenera aktualizacja zbiorów polega na umieszczeniu rekordu na końcu (fizycznym) Zbioru Głównego i Zbioru Indeksów oraz dokonaniu niezbędnych zmian łączników w Zbiorze Głównym, gdzie każdy rekord posiada adres następnego według rosnących identyfikatorów. Sekwencyjność zbioru zostaje zachowana, zaś przy odwoływaniu się do rekordu kontenera poprzez Zbiór Indeksów zachodzi konieczność przeszukania dodatkowo tzw. półścieżki nieuporządkowanej, zawierającej łączniki do rekordów założonych od początku doby. Porządkowanie zbioru na zakończenie każdego cyklu powoduje, że przeciętnie zaledwie kilkadziesiąt rekordów w całym zbiorze wymaga liczby odwołań do pamięci dyskowej większej od 3.

Istotnym z punktu widzenia całości systemu jest Zbiór Transakcji, którego rekordy odpowiadają elementarnym operacjom raportowanym od początku doby (cyklu). Stanowi on zabezpieczenie systemu na wypadek uszkodzenia Zbioru Głównego. Aktualizacja zbiorów archiwalnych Zbiorem Transakcji pozwala na odtworzenie bieżącej sytuacji. Druga funkcja omawianego zbioru związana jest z awizacją kontenerów dla poszczególnych ekspedycji.

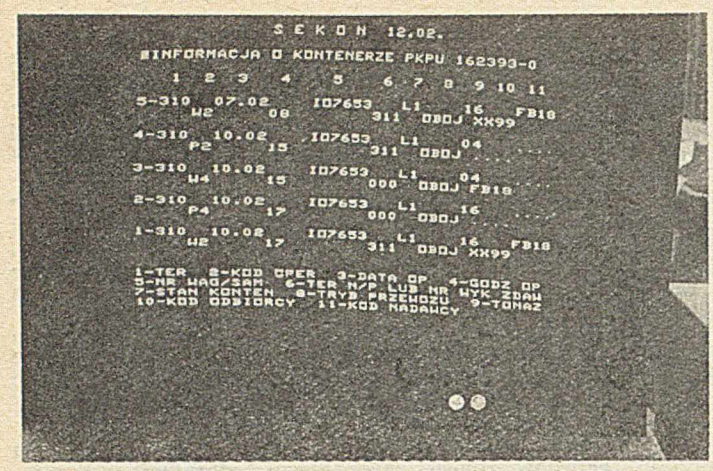
Pozostałe zbiory systemu mają charakter roboczy, służąc pojedynczym programom lub fazom przetwarzania. Podczas całego cyklu prowadzona jest jedynie tablica odzwierciedlająca sytuację eksploatacyjną we wszystkich ekspedycjach kontenerowych.

ORGANIZACJA PRZETWARZANIA

W trakcie operatywnej fazy działania systemu reaguje on na zgłoszenia niektórych urządzeń zewnętrznych, mianowicie czytnika taśmy dziurkowanej, kluczy systemowych oraz monitorów ekranowych. Programy wywoływane konkretnym zgłoszeniem realizowane są w całości, powracając następnie do stanu oczekiwania na zgłoszenie następne.



Zestaw minikomputera MERA 305, zastosowany w systemie



Przykład informacji wyświetlonej na monitorze ekranowym

Zdjęcia: Paweł KOŚLACZ

Głównym zadaniem w opisywanej fazie jest obsługa zgłoszenia czytnika taśmy. W pełnym cyklu tej obsługi realizowane są następujące funkcje:

— wczytanie z przekodowaniem oraz weryfikacja strukturalna raportu

— weryfikacja formatowa i logiczna poszczególnych wierszy (operacji)

— aktualizacja Zbioru Transakcji

— aktualizacja (lub zakładanie) rekordów Zbioru Głównego

— wyprowadzanie taśmy ze specyfikacją wykrytych błędów

— awizowanie kontenerów wyprawionych do raportującej ekspedycji od poprzedniego seansu łączności (taśma wyprowadzana na podstawie Zbioru Transakcji)

— wydruk na drukarce operatora podstawowych danych dotyczących wczytywanego raportu.

W wyniku obsługi zgłoszeń monitorów ekranowych wyświetlane mogą być na ekranach następujące informacje:

- podstawowe — o stanie przewozów, przebiegu raportowania i stanie systemu przetwarzania
- ogólne — o sytuacji we wszystkich ekspedycjach
- ogólne — o aktualnym (ostatnio raportowanym) miejscu pobytu i stanie eksploatacyjnym 1—10 kontenerów
- szczegółowe — o sytuacji eksploatacyjnej wybranej ekspedycji kontenerowej
- szczegółowe — o pojedynczym kontenerze, obejmujące 5 ostatnich operacji.

Obsługa zgłoszenia kluczy systemowych powoduje przejście systemu do realizacji funkcji wybranych przez operatora, a związanych głównie z edycją operatywnych wydruków oraz kontrolą zawartości Zbioru Głównego. Tą drogą operator wywołuje również końcową sekwencję programów generujących sumaryczne zestawienia pracy wykonanej w dobie sprawozdawczej. Na tym etapie możliwe jest uzyskanie na żądanie szeregu parametryzowanych wydawnictw, prezentujących informacje o kontenerach według określonych kryteriów.

Istotnym zagadnieniem jest konserwacja bazy danych systemu, zwłaszcza zaś niedopuszczenie do nadmiernego odsetka informacji błędnych oraz rozrostu Zbioru Głównego. 11-znakowy identyfikator kontenera (4 litery i 7 cyfr) zawiera wprawdzie cyfrę kontrolną, na obecnym etapie realizacji nie można jej jednak wykorzystać w trakcie weryfikacji meldunków. Przyczyną jest tu niestandardowe oznakowanie niektórych kontenerów zagranicznych i błędy w oznakowaniu kontenerów własnych. Przy braku kontroli identyfikatora nadmiarowe rekordy powstają również w wyniku pomyłek operatorów przygotowujących meldunki. Podkreślić należy, że omawiane błędy rzutują jedynie na kompletność historii konkretnych kontenerów, nie mają natomiast wpływu na ilościowe zestawienia wykonanej pracy przewozowej i obraz sytuacji w poszczególnych ekspedycjach.

Dla ograniczenia rozrastania się Zbioru Głównego wprowadzono automatyczne usuwanie rekordów odnoszących się do:

— kontenerów obcych — po dwóch miesiącach pobytu w zbiorze od czasu wyjazdu z Polski

— kontenerów własnych o błędnych identyfikatorach — po dwóch dniach pobytu w zbiorze.

Informacje o kontenerach mogą być również usuwane ze zbioru przez operatora, przy czym akcje takie są rejestrowane i wypisywane na drukarce operatora oraz w wydawnictwach dobowych.

PODSUMOWANIE

Charakterystykę eksploatacyjną systemu przedstawić można następująco:

- system funkcjonuje 16 godzin dziennie
- czynności wstępne i końcowe, wymagające parokrotnej wymiany kaset dyskowych, trwają po ok. 15 minut
- czas drukowania zestawień waha się w zależności od liczby wydruków od 30 do 60 minut
- wczytywanie raportów możliwe jest w ciągu ok. 15 godzin na dobę
- raport zawiera średnio 30 elementarnych operacji, przewiduje się przyjmowanie do 2000 operacji dziennie (ok. 10 000 znaków na taśmach wejściowych)
- obróbka przeciętnego raportu od rozpoczęcia wczytywania taśmy danych do zakończenia wyprowadzania taśmy wyjściowej trwa 2—3 minuty (zależnie od liczby błędów i awizowanych kontenerów)
- maksymalne obciążenie systemu, związane z aktualizacją bazy danych nowymi raportami, wynosi ok. 20% ogólnego czasu pracy; w pozostałym okresie możliwy jest szybki dostęp do zbiorów i uzyskiwanie informacji w formie wydruków lub obrazów na ekranach monitorów
- przeciętny czas uzyskania na monitorze odpowiedzi na zlecenie operatorskie wynosi 3 sekundy, maksymalny (w przypadku pytania dotyczącego 10 kontenerów) — 10 sekund
- czas sekwencyjnego przeszukiwania całego Zbioru Głównego (10 000 rekordów) wynosi ok. 2 minut, natomiast czas jego porządkowania na zakończenie cyklu pracy — średnio 7 minut
- całość oprogramowania składa się z 85 segmentów programowych o łącznej długości przekraczającej 100 kbajtów.

Osiągnięte parametry eksploatacyjne systemu potwierdzają możliwości stosowania minikomputerów serii MERA 300 w stosunkowo dużych systemach przetwarzania informacji, działających operatywnie.

Kilkumiesięczna eksploatacja użytkowa systemu pozwala ocenić pozytywnie założenia projektowe oraz przyjęte metody realizacji.

Zastosowanie sprzętu minikomputerowego umożliwiło wprowadzenie metod informatyki do kierowania lądowymi przewozami kontenerowymi przy niewielkim nakładzie kosztów inwestycyjnych oraz minimalnej pracochłonności eksploatacji systemu. Dodatkowe zatrudnienie przy dwuzmianowej pracy wynosi 1/3 etatu na stanowiskach przygotowania danych w punktach raportujących. 3-etatowa obsługa ośrodka obliczeniowego pełni równocześnie funkcje dyspozytorów zmianowych. Według oceny użytkownika systemu SEKON-M przyczynia się do lepszego wykorzystania kontenerów poprzez skrócenie czasu, jakiego wymagają niektóre elementarne czynności eksploatacyjne, i ogólnego czasu obrotu kontenerów.

Osiągnięto również zmniejszenie pracochłonności czynności sprawozdawczych. Redukcji ulegną koszty ponoszone przez przedsiębiorstwo w związku z poszukiwaniami zagubionych kontenerów.

WŁODZIMIERZ MARDAL, JAN WIERZBOWSKI
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

Niektóre zagadnienia projektowania systemu zarządzania bazą danych

Systemy zarządzania bazą danych to jeden z najciekawszych i coraz bardziej niezbędnych składników nowoczesnego oprogramowania użytkowego maszyn cyfrowych. Znane i stosowane już od wielu lat za granicą, u nas w kraju doczekały się zaledwie kilku zastosowań. Na taki stan rzeczy ma niewątpliwie wpływ m. in. i to, że systemy oferowane przez firmy zagraniczne są dość kosztowne. W tej sytuacji naturalne wydają się działania podejmowane w różnych ośrodkach, aby maszyny krajowe, a przede wszystkim R-32, wyposażyć w systemy zarządzania bazą danych (SZBD) własnej, krajowej konstrukcji. Taki też cel stawia sobie zespół z Zakładu Systemów Wyszukiwania i Teleprzetwarzania Informacji w Instytucie Maszyn Matematycznych (MERA-IMM), pracujący nad SZBD pod nazwą SAD.

W niniejszym artykule przedstawimy niektóre najbardziej interesujące problemy, na jakie natrafiono w trakcie projektowania systemu, oraz przyjęte rozwiązania.

POJĘCIA PODSTAWOWE

„Baza danych", „bank danych", rzadziej „system zarządzania bazą danych" to obecnie zwroty najczęściej występujące w literaturze informatycznej i mniej lub bardziej fachowych dyskusjach o zastosowaniu komputerów. Nie od rzeczy więc będzie wyjaśnienie, jakie znaczenie przypisuje się tym pojęciom w niniejszej pracy. Otóż przez **„bazę danych"** rozumie się pewien obszerny i złożony kompleks danych, odpowiadający swoją zawartością (lecz nie strukturą) mniej więcej temu, co dawniej nazywano zbiorem kartotek. Dane te, aby mogły służyć wielu różnym zastosowaniom, winny być odpowiednio zorganizowane. Stosowane organizacje danych (struktury logiczne lub modele danych) na ogół zacierają granice występujące pomiędzy kartotekami. Na zorganizowanych odpowiednio danych, stosownie do potrzeb aplikacyjnych, winny być wykonywane odpowiednie operacje wyszukiwania, modyfikacji, wprowadzania itp. Rolę „organizatora" danych i wykonawcy operacji na bazie danych spełnia **„system zarządzania bazą danych"**. Nadaje on danym „kształt" oglądany przez użytkownika, na ogół znacznie różniący się od ich postaci fizycznej. „System zarządzania bazą danych" wraz z podległą mu „bazą" nazywa się nierzadko **„bankiem danych"**. To ostatnie pojęcie jest szczególnie często nadużywane. Bywa, że określenie to stosuje się do nazwania nawet prostej kartoteki. W pracy niniejszej będziemy więc unikali tego terminu.

WYMAGANIA STAWIANE BAZOM DANYCH

Stworzenie kompleksu danych, przystosowanego do różnorodnych sposobów użytkowania, wymaga nadania temu kompleksowi pewnych szczególnych właściwości, takich jak:

- minimalizacja redundancji (nadmiaru) danych
- możliwość wykonywania wszystkich podstawowych operacji na danych, tj. wyszukiwania, dopisywania, modyfikacji i usuwania danych
- efektywne metody dostępu do danych według różnorodnych kryteriów
- ochrona danych przed zniszczeniem i niepożądanym dostępem.

Omówimy pokrótce każdy z tych problemów.

Redundancja danych

Zagadnienie to wiąże się ściśle z zachowaniem wiarygodności i wewnętrznej niesprzeczności danych. Powtórzenia danych w bazie mogą bowiem prowadzić do tego, że baza nie opisuje wiernie i jednoznacznie rzeczywistości. Dzieje się tak np. gdy operacja modyfikacji bazy nie uwzględni wszystkich miejsc występowania modyfikowanej danej. O taką pomyłkę wcale nie jest trudno w trakcie użytkowania bazy. Zwróćmy też uwagę, że nawet jeśli nie popełni się takiego błędu, to z racji sekwencyjnej modyfikacji poszczególnych danych, mamy do czynienia z chwilowymi sprzecznościami w bazie, które mogą zakłócić inne czynności związane z korzystaniem z bazy, a wykonywane równocześnie z jej modyfikacją.

Idealnym rozwiązaniem problemu redundancji byłaby taka sytuacja, w której każda dana występuje tylko raz. Takie rozwiązanie prowadzi jednak na ogół do znacznego skomplikowania bazy (znaczna liczba powiązań), to zaś odbija się negatywnie na innych cechach bazy. Dlatego też żadna z istniejących baz nie jest pozbawiona pewnego nadmiaru danych.

Operacje na danych

Zestaw operacji na bazie danych jest integralnie związany z aparatem tworzenia logicznej struktury bazy. Struktura bazy lub — jak się najczęściej mówi — **„model danych"** determinuje rodzaj wykonywanych na bazie operacji.

Bez przesady można powiedzieć, że model danych przejawia się właśnie poprzez operacje na danych bazy. Jednakże, jakiekolwiek nie byłyby to operacje, ich treść musi idealnie odpowiadać potrzebom użytkownika danych. Te zaś dają się zdeterminować następująco:

— użytkownik, sięgając do bazy, operuje na ogół pojęciem dokumentu jako pewnego zestawu danych dotyczących tego samego obiektu, pojęcia, zdarzenia, związku itp.; najczęściej będzie szukał dokumentu, którego wybrane pozycje spełniają określone warunki

— wprowadzając do bazy nowe dane lub zmieniając istniejące, będzie również często stosował pojęcie dokumentu (nowego — wprowadzanego lub istniejącego w bazie)

— eliminując dane z bazy i przenosząc je często do archiwum, także będzie akcentował dokument jako pewną jednostkę manipulacji danymi.

W fizycznym kształcie bazy dokumenty jako pojęcie zewnętrzne nie muszą mieć swoich odpowiedników. Wydaje się jednak, że taka zgodność obrazu logicznego i fizycznego bazy byłaby pożyteczna dla użytkowników, a i system zarządzania bazą danych zyskałby na prostocie.

Dostęp do danych

Jest to zagadnienie w dużym stopniu niezależne od logicznej struktury danych. Chodzi o taki aparat, który usprawniałby wyszukanie w bazie zestawu danych spełniających określone wymagania. W literaturze informatycznej można znaleźć szereg sposobów rozwiązania tego zagadnienia. Wydaje się jednak, że wszystkie one wyraźnie ustępują metodzie list inwersyjnych. Świadczy o tym, m. in. fakt, że jest ona najczęściej stosowana w systemach ZBD. Jest to jednakże metoda dość kosztowna, gdyż usprawniając dostęp do danych, wydatnie pogarsza efektywność innych operacji, obciążając je dodatkowymi czynnościami modyfikacji samych list inwersyjnych.

Wbudowanie aparatu list inwersyjnych do uniwersalnego systemu ZBD nakłada na wszystkich jego użytkowników obowiązek zadeklarowania nazw tych danych bazy, które będą stosowali jako kryteria wyszukiwania. Użytkownik musi być przy tym świadomy, że

— wyszukiwanie według cech nie zadeklarowanych będzie dużo wolniejsze

TABELA 1. Schemat graficzny bazy dla przykładu ewidencji szkolenia pracowników

Opis dokumentów „KURS"	Symbol kursu	Tytuł kursu	Obowiązkowy kurs przygotowawczy	Wydanie kursu				
				Data	Wykładowca	Uczestnik		
						imię	Nazwisko	Symbol komórki organizacyjnej
dokument nr 1	X005	Elementy informatyki	A006	25.IX.77	J. KOWALSKI	MAREK	KAMIŃSKI	TR
			C118		W. MALINOWSKI	JACEK		
						JAN	NOWAK	NO
						TADEUSZ	SOBIESKI	KM
							.	
							.	
							.	
				30.XI.77	W. MALINOWSKI	ZENON	POLAK	RS
					M. JASIŃSKI	ANTONI	ROJEK	ST
							.	
							.	
							.	
dokument nr 2	A016	Programowanie w języku FORTRAN	X005	19.IX.77	Z. NOWAK	JAN	NOWAK	NO
			B128				.	
			A091				.	
							.	

— im większa jest liczba kryteriów szybkiego wyszukiwania, tym niższa jest efektywność wszystkich operacji zmieniających zawartość bazy.

Inaczej mówiąc, użytkownicy bazy stają wobec problemu znalezienia kompromisu pomiędzy efektywnością wprowadzania i pobierania danych z bazy.

Ochrona danych

Utworzenie bazy danych, czyli skupienie w jednym miejscu (pamięci zewnętrznej maszyny) dużej liczby danych, wiąże się ze znacznymi kosztami. Niemały jest bowiem koszt przygotowania maszynowych nośników wejściowych i sam koszt wczytania danych. Nic dziwnego zatem, że założona baza danych jest szczególnie chroniona przed zniszczeniem. Służą do tego m. in. specjalne mechanizmy wbudowane w system zarządzania bazą danych. Do najczęściej stosowanych należy okresowe kopiowanie bazy na nośniku przechowywanym w odpowiednio chronionym archiwum, połączone z systematycznym rejestrowaniem wszystkich zmian w bazie. Trzeba jednak pamiętać, że zarówno ten, jak i inne sposoby ochrony nie pozostają bez wpływu na efektywność operacji systemu zarządzania. Skoro każda modyfikacja zawartości bazy musi być odnotowana w specjalnej historii bazy, to operacja modyfikacji musi trwać dłużej. Trzeba się z tym pogodzić, jeśli chcemy uniknąć utraty bazy i kosztów jej odnowienia.

Zawartość bazy wymaga często ochrony przed niepożądanym dostępem. Jeśli w bazie zgromadzono znaczną liczbę danych poufnych (np. dane personalne), to skutki przechwycenia tych danych przez osoby nieupoważnione mogą być nad wyraz szkodliwe. Toteż projektant systemu zarządzania bazą danych zobowiązany jest wbudować w system środki programowe, które wydatnie zmniejszą prawdopodobieństwo takiego zdarzenia. Trzeba pamiętać jednak, że sam mechanizm programowy nie rozwiązuje całego problemu ochrony bazy, głównie dlatego, że jest stosunkowo łatwy do rozszyfrowania. Należy także przewidzieć środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niepożądanym dostępom do maszyny, a mechanizmy programowe w SZBD winny być dobrze przystosowane do użytych środków techniczno-organizacyjnych.

W istniejących systemach stosowane są bardzo różne mechanizmy ochrony danych przed niepożądanymi użytkownikami, o zróżnicowanej skuteczności. Mechanizm o większej skuteczności podnosi koszty eksploatacyjne systemu. Wymaga bowiem więcej czasu i pamięci maszyny dla identyfikacji użytkownika oraz sprawdzenia czy jego życzenia mieszczą się w granicach jego uprawnień. Same uprawnienia mogą być również zadawane na różne sposoby. Zależy to od struktury bazy, a przede wszystkim od stopnia zróżnicowania uprawnień użytkowników do korzystania z bazy. Sposób definiowania, a zatem i zmian uprawnień, nie pozostaje bez wpływu na koszty obsługi systemu.

Już z tego pobieżnego przeglądu głównych wymagań stawianych systemom ZBD widać, że są to wymagania między sobą sprzeczne. Zaprojektowanie dobrego systemu wymaga rozwiązań kompromisowych. Niestety, wyznaczenie rozwiązań godzących w sposób optymalny sprzeczne wymagania jest zagadnieniem mało lub wcale nie sformalizowanym, więc, co za tym idzie, opiera się w dużym stopniu na wyczuciu projektanta.

LOGICZNA STRUKTURA DANYCH

Rola modelu danych

Omawiając problem wyboru operacji na bazie danych stwierdziliśmy, że są one ściśle zależne od obranej logicznej struktury, czyli tzw. modelu danych. Obecnie wyjaśnimy bliżej rolę, jaką odgrywa model danych w systemie ZBD.

Bazę danych możemy sobie wyobrazić jako dużą kolekcję danych elementarnych, z których każda ma swoją nazwę i wartość. Czynności wykonywane na bazie danych przez użytkownika wymagają na ogół dostępu do pewnych zestawów danych elementarnych, w których poszczególne dane dobierane są bądź według ich nazwy, bądź wartości. Rzecz prosta, nie może się to odbywać w sposób zupełnie dowolny, ponieważ w bazie danych (całej kolekcji danych elementarnych), opisującej pewną rzeczywistość, tylko część spośród wszystkich możliwych zestawów ma znaczenie praktyczne. Zatem dane elementarne muszą być między sobą powiązane w taki sposób, aby schemat powiązań odpowiadał rzeczywistym właściwościom obiektów (i relacji pomiędzy nimi), które pragniemy opisać w bazie danych.

Wprowadzenie powiązań pomiędzy danymi elementarnymi zamienia luźną kolekcję danych elementarnych w zorganizowaną bazę danych. Pozostaje pytanie: jaki przyjąć schemat powiązań, aby wykazać różnorodność powiązań występujących w rzeczywistości pomiędzy opisywanymi obiektami oraz danymi opisującymi te obiekty. Inaczej: jaki przyjąć model danych?

Struktura danych w systemie SAD

Istnieje wiele koncepcji organizacji logicznej bazy danych. Np. praca [1] wymienia aż 23 modele danych. Z pewnością trzy z nich odgrywają czołową rolę. Są to modele: hierarchiczny, sieciowy i relacyjny. Zainteresowanych bliżej właściwościami tych modeli odsyłamy do pracy [2]. Dotychczas brak jest wśród specjalistów jednomyślności co do wyboru jednego z modeli jako podstawy realizowanych systemów ZBD. W ostatnich latach pewną przewagę zdaje się uzyskiwać model relacyjny, nie został on jednak dotąd należycie zweryfikowany praktycznie.

Wymienione modele są niewątpliwie uniwersalne, lecz mają tę istotną wadę, że są trudne w implementacji. Przyjęcie któregokolwiek z nich jako podstawy systemu SAD

byłoby, naszym zdaniem, krokiem ryzykownym, a co najmniej spowodowałoby znaczne wydłużenie czasu realizacji systemu. Dlatego też obrano na początek względnie prostą strukturę logiczną bazy, dzięki czemu uzyskano jej przejrzystość i zbliżenie obrazu bazy do formy, jaką dane przybierają poza systemem komputerowym.

Nie ulega wątpliwości, że w praktyce mamy najczęściej do czynienia z dokumentami opisującymi pewne obiekty, takie jak wyroby, maszyny, ludzie, materiały itp. Opisy obiektów danego typu mają zwykle jednolitą strukturę, tj. jednolite nazewnictwo i kolejność pozycji. Wszystkim takim dokumentom możemy przyporządkować zatem wspólny opis ich struktury, a jemu z kolei nadać w bazie znaczenie specjalne. Całą kategorię dokumentów tego samego typu możemy przedstawić jak w tabeli 1.

Zauważmy, że poszczególne dokumenty należące do tej samej kategorii, a więc mające ten sam opis struktury, mogą różnić się nieco między sobą, a to z powodu występowania pozycji wielokrotnych. W naszym przykładzie do takich pozycji należą:
— pozycje IMIĘ w ramach pozycji grupowej UCZESTNIK
— pozycje UCZESTNIK i WYKŁADOWCA w ramach pozycji grupowej WYDANIE KURSU
oraz pozycja OBOWIĄZ. KURS PRZYGOT.

Liczba tych pozycji w poszczególnych dokumentach może być różna, więc i całe dokumenty mają różne długości. Fizyczna postać zapisu takich dokumentów może w tej sytuacji odbiegać nieco od stanu, jaki widzi użytkownik (konieczność segmentacji dokumentu). Nie narusza to jednak logicznej struktury bazy danych, którą widzi i posługuje się użytkownik.

W podanym przykładzie (tabela 1) można spostrzec pewną redundancję informacji. W kolumnie (pozycji) OBOWIĄZ. KURS PRZYGOT. występują symbole kursów, które zapewne są również odnotowane w pozycji SYMBOL KURSU odpowiadających im dokumentów.

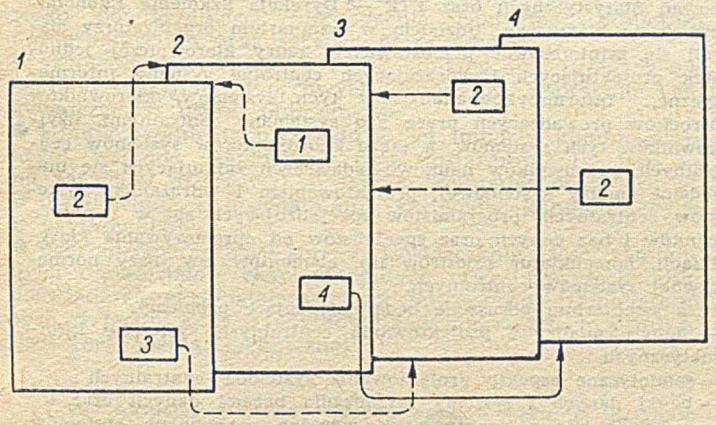
Ten nadmiar informacji można usunąć posługując się odpowiednio odsyłaczami. Pojęcie to nie wymaga specjalnego wyjaśniania, gdyż jest powszechnie stosowane w technice dokumentacyjnej i literaturze. W naszym przykładzie zamiast powtarzać symbol kursu w kolumnie OBOWIĄZ. KURS PRZYGOT. wpiszemy informację o treści: PATRZ DOK. NR ...

Założyć oczywiście należy, że wszystkie dokumenty są jednoznacznie ponumerowane.

W naszym przykładzie zastosowanie odsyłaczy może być znacznie szersze. W tabeli 2 pokazano schemat bazy danych, zawierający 3 kategorie dokumentów powiązanych między sobą odsyłaczami.

Dalsze rozszerzanie stosowania tego aparatu prowadzi do powstania dokumentów zawierających wyłącznie odsyłacze. Takie dokumenty nazwano w nomenklaturze systemu SAD dokumentami relacyjnymi. W tabeli 3 pokazano schemat naszej bazy danych dla takiego przypadku.

O zakresie wykorzystania odsyłaczy w bazie danych decyduje projektant bazy. On tylko bowiem może trafnie ustalić kompromis pomiędzy nadmiarem danych a prostotą schematu i łatwością użytkowania bazy w każdym konkretnym przypadku.



Rys. 1. Schemat I sposobu stosowania odsyłaczy

TABELA 2. Schemat ewidencji szkolenia pracowników z ograniczonym zastosowaniem odsyłaczy

Opis dokumentów „KURS"

Symbol kursu	Tytuł kursu	Obowiązkowy kurs przygotowawczy
V005	Elementy informatyki	patrz dokument nr.....
		patrz dokument nr.....
A016	Programowanie w języku FORTRAN	patrz dokument nr 1
		patrz dokument nr .....
		patrz dokument nr.....

Opis dokumentów „WYDANIE KURSU"

	Kurs	Data	Wykładowca	Uczestnik
dokument nr 3	patrz dokument nr 1	25.IX. 77	J. KOWALSKI	patrz dokument nr 5
			W. MALINOWSKI	patrz dokument nr 6
				patrz dokument nr 7
dokument nr 4	patrz dokument nr 2	30.XI. 77	W. MALINOWSKI	patrz dokument nr 8
			M. JASIŃSKI	patrz dokument nr 9

Opis dokumentów „PRACOWNIK"

	Imię	Nazwisko	Symbol komórki organizacyjnej
dokument nr 5	MAREK	KAMIŃSKI	TR
	JACEK		
dokument nr 6	JAN	NOWAK	NO
dokument nr 7	TADEUSZ	SOBIESKI	KM
dokument nr 8	ZENON	POLAK	RS
dokument nr 9	ANTONI	ROJEK	ST

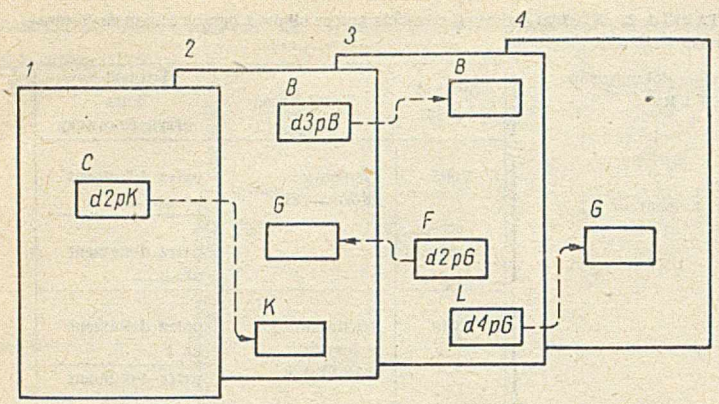
Różnimy dwa sposoby implementacji aparatu odsyłaczy w systemie zarządzania bazą danych.

I sposób. W najprostszym przypadku odsyłacz umieszczony w pozycji dokumentu wskazuje cały inny dokument, nie precyzując miejsca, w którym znajduje się właściwa wartość pozycji dokumentu wskazującego. Obowiązuje wtedy schemat przedstawiony na rys. 1.

Pobraniu z bazy dokumentu zawierającego odsyłacze może, lecz nie musi towarzyszyć pobranie dokumentów wskazywanych przez odsyłacze. Jest to bowiem potrzebne tylko wtedy, gdy interesują nas wartości pozycji, w których znajdują się odsyłacze. Ten sposób realizacji odsyłaczy nakłada pewne ograniczenie na kryterium wyszukiwania dokumentów. Nie można mianowicie określić warunków odnoszących się do wartości pozycji, które są w bazie zastąpione odsyłaczami. Taki warunek zostanie zinterpretowany, jako dotyczący wartości odsyłacza, czyli numeru dokumentu.

II sposób. W tym przypadku odsyłacz wskazuje nie tylko dokument, ale i jego pozycję, której wartość z kolei należy traktować jako wartość pozycji dokumentu pierwotnego. Schematycznie będzie to wyglądało jak na rys. 2.

Jest to sposób bez wątpienia korzystniejszy dla użytkownika, gdyż pozwala na szybsze dotarcie do właściwych wartości pozycji dokumentu pierwotnego. Jego implementa-



Rys. 2. Schemat II sposobu stosowania odsyłaczy (d — dokument, p — pozycja)

cja nastręcza jednak szereg problemów koncepcyjnych i realizacyjnych, takich jak np.:
— czy odsyłacze mają tworzyć łańcuchy i jakiej długości?
— jak dalece zautomatyzować interpretację odsyłaczy w systemie ZBD?

Istnieje wiele zagadnień wspólnych dla obu sposobów stosowania odsyłaczy. Można tu wymienić choćby konieczność uwzględniania konsekwencji skreślania tych dokumentów, do których odwoływały się inne dokumenty bazy. Mówiąc ogólniej — jest to zagadnienie operowania na dokumentach powiązanych odsyłaczami, z tym, że w pierwszym przypadku jego rozwiązanie leży w sferze oprogramowania użytkownika, zaś w drugim, przynajmniej częściowo, winno być uwzględniane w mechanizmach SZBD.

W systemie SAD realizuje się na razie pierwszy sposób stosowania odsyłaczy. Wydaje się, że nawet ta prosta implementacja mechanizmu odsyłaczy będzie bardzo użyteczna w praktyce.

ZAKOŃCZENIE

Zespół projektujący i realizujący system SAD chciałby osiągnąć dwa podstawowe cele:
- wyposażenie komputera R-32 w możliwie wygodny i efektywny system programowy, ułatwiający tworzenie i użytkowanie baz danych
- prowadzenie badań systemów zarządzania bazą danych tj. właściwości eksploatacyjnych i problemów implementacji systemów programowych tego typu.

Realizacja pierwszego celu jest już bliska, gdyż oddanie systemu do rozpowszechnienia przewidziane jest na początek 1978 r. Natomiast prace badawcze zmierzające do weryfikacji i udoskonalenia (być może znacznego przebudowania) systemu znajdują się w stadium początkowym.

TABELA 3. Schemat ewidencji szkolenia pracowników z zastosowaniem dokumentów relacyjnych (dokumenty „PRACOWNIK" i „KURS" pozostają takie jak w tabeli 2)

Opis dokumentów „ORGANIZACJA KURSÓW"

Kurs	Wydanie kursu	Uczestnik
dokument nr 1: patrz dokument nr 1	patrz dokument nr 3	patrz dokument nr 5
		patrz dokument nr 6
		patrz dokument nr 7
	patrz dokument nr 4	patrz dokument nr 8
		patrz dokument nr 9
dokument nr 2: patrz dokument nr 2	patrz dokument nr 10	patrz dokument nr 6

Opis dokumentów „TERMINY" i „WYKŁADOWCY"

Data	Wykładowca
dokument nr 2: 25.IX.77	J. KOWALSKI
	W. MALINOWSKI
dokument nr 4: 30.XI.77	W. MALINOWSKI
	M. WASIŃSKI
dokument nr 10: 10.IX.77	Z. NOWAK

Sądzimy, że w końcu 1978 r. uda się odpowiedzieć na pytania, w jakim stopniu system SAD jest przystosowany do typowych potrzeb w zakresie prowadzenia i użytkowania bazy danych i jakie ewentualnie nowe rozwiązanie należałoby zastosować, aby uzyskać maksymalne walory użytkowe.

LITERATURA:

[1] L. Kerschberg, A. Kerschberg, A. Klug, D. Tsichritzis: „A Taxonomy of Data Models". University of Toronto, Tech. Rep. CSRG-70, May 1976
[2] C. J. Date: „An Introduction to Database Systems" Addison — Wesley Publ. Comp. 1975
[3] „Ogólny opis systemu zarządzania bazą danych SAD" — oprac. wewn. MERA-IMM (Zakład Systemów Wyszukiwania i Teleprzetwarzania Informacji), grudzień 1976

Problemy metodyczne Systemu Państwowej Informacji Statystycznej

(Seminarium w Błażejewku 5—7 października br.)

Zrezygnowanie z doświadczeń związanych z systemami obiektowymi na rzecz opracowania specyficznych metod dotyczących projektowania systemów centralnych stworzyło konieczność przepływu informacji między zespołami projektującymi i wdrażającymi takie systemy. Jak dotychczas kontakty tego rodzaju miały charakter incydentalny. Chodzi natomiast o to, by konfrontacja podobnych doświadczeń, obejmująca zespoły z całego kraju, ułatwiła sformułowanie podstaw metodycznych do realizacji systemów państwowych.

Jednym z czterech systemów państwowych jest System Państwowy Informacji Statystycznej — SPIS. O randze tego systemu nie trzeba przekonywać Czytelników INFORMATYKI. Dobrze więc, że w ślad za postulatami pierwszego seminarium naukowego SPIS-76 — kolejne (drugie) seminarium poświęcone będzie metodom projektowania i wdrażania centralnych systemów informatycznych.

Seminarium to odbędzie się w dniach 5—7 października br. w Błażejewku koło Poznania. Organizatorami są: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy SPIS, Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych oraz PTE — Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Warszawie. Udziałem w seminarium organizatorzy starali się zainteresować przedstawicieli kadry kierowniczej jednostek projektujących i wdrażających centralne systemy informatyczne, informatyków-analityków tych systemów, kierowników ośrodków prowadzących prace nad systemami centralnymi, użytkowników tych systemów, a także koordynatorów systemów centralnych, pracowników naukowo-badawczych zajmujących się metodami analizy systemowej, projektowaniem i wdrażaniem systemów centralnych, programistów specjalizujących się w tematyce banków i baz danych oraz specjalistów od opracowywania klasyfikacji, nomenklatur rejestrów itp. elementów tzw. bazy normatywnej systemów centralnych.

Na seminarium poruszone będą następujące problemy:
— metody analizy i projektowania centralnych systemów informatycznych
— semiotyczne aspekty projektowania systemów centralnych
— banki danych i systemy zarządzania bazami danych oraz
— doświadczenia z praktycznych wdrożeń centralnych systemów informatycznych. (KB)

JERZY CHEŁCHOWSKI
Akademia Ekonomiczna
Wrocław

Aktualne problemy komputeryzacji. Część 4

Organizacja obsługi użytkowników komputerów

Cytowany wcześniej [1]) program rozwoju komputeryzacji do 1980 r. wskazuje, że na rozwój ten znaczny wpływ mają m. in. takie czynniki, jak:

— odpowiednia organizacja kompleksowych dostaw sprzętu i oprogramowania
— rozwój serwisu sprzętu i oprogramowania
— rozwój produkcji oprogramowania
— intensyfikacja prac projektowych i standaryzacja systemów
— odpowiednia organizacja zaopatrzenia w materiały eksploatacyjne.

Zgodnie z podziałem zadań Ministerstwo Przemysłu Maszynowego gwarantuje kompletne dostawy sprzętu wraz z oprogramowaniem i sprzętu uzupełniającego, serwis techniczny, import kompletacyjny i uzupełniający oraz współdziała w szkoleniu kadr użytkowników i obsłudze produkowanego sprzętu. Ministerstwo Łączności zaś zobowiązane jest do eksploatacji i serwisu sprzętu transmisji danych.

Rozwój międzynarodowej wymiany towarowej w ramach Jednolitego Systemu stworzył ponadto dodatkowo potrzebę nowych form organizacyjnych w zakresie dostaw i eksploatacji sprzętu i jego oprogramowania.

Zasadnicze kierunki zostały zatem uwzględnione w programie. Realizacja ich powinna więc doprowadzić do właściwej organizacji kompleksowej obsługi użytkowników.

Obsługa kompleksowa, zorganizowana zgodnie z potrzebami użytkowników, obejmuje wszystkie zagadnienia dotyczące dostaw środków komputeryzacji i związanych z tym usług, przy czym użytkownik ma do czynienia tylko z jednym partnerem — najlepiej z dostawcą środków komputeryzacji, którym jest przemysł komptuerowy. Przemysł ten, współpracując z innymi gałęziami przemysłu i z zapleczem naukowo-badawczym w kraju i za granicą, może się również podjąć kompleksowej obsługi użytkowników.

Przyjąwszy takie założenie, spróbujmy określić zadania przemysłu komputerowego w zakresie kompleksowej obsługi użytkowników. Oto one:

- ustalanie potrzeb i możliwości potencjalnych użytkowników na tle aktualnych kierunków rozwoju gospodarki narodowej
- umiejętnie przygotowana i prowadzona propaganda na temat zastosowań komputerów
- dobrze zorganizowane doradztwo
- projektowanie powtarzalnych systemów automatyzacji komputerowej i technologii przetwarzania oraz pomoc użytkownikom w przygotowaniu ich jednostek do wdrożenia systemów
- wytwarzanie oprogramowania podstawowego i użytkowego powtarzalnego, prowadzenie centralnej biblioteki oprogramowania oraz serwisu oprogramowania
- szkolenie i doskonalenie użytkowników oraz prowadzenie ogólnodostępnych, wzorcowych ośrodków obliczeniowych, świadczących usługi obliczeniowe
- kompletowanie (z uwzględnieniem importu kompletacyjnego), wstępna eksploatacja oraz dostarczanie (w tym — na zasadach dzierżawy) systemów komputerowych
- instalowanie i uruchamianie systemów komputerowych u użytkowników
- prowadzenie serwisu sprzętu, dostarczanie części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych oraz upowszechnianie doświadczeń eksploatacyjnych, a także prowadzenie stałej obsługi technicznej u użytkowników na zasadach scentralizowanej obsługi technicznej
- zapewnianie (poprzez współpracę z resortem budownictwa) projektów obiektów ośrodków obliczeniowych i wykonawstwa dla tych obiektów.

Stałe badania i analiza kierunków rozwoju gospodarki narodowej daje możliwość dostosowywania przemysłu komputerowego do potrzeb poszczególnych gałęzi. Dotyczy to zarówno produkcji sprzętu i oprogramowania, jak i obsługi użytkowników. Na tle tych badań i analiz mogą być określane potrzeby poszczególnych grup użytkowników oraz ich możliwości, zarówno z punktu widzenia przewidywanych nakładów na rozwój zastosowań, jak i poziomu przygotowania danej grupy użytkowników do zastosowań lub ich rozszerzania. Z tych badań powinny również wynikać zakres i program propagandy zastosowań.

Przygotowywanie i prowadzenie propagandy zastosowań wymaga w pierwszym rzędzie przyjęcia i stosowania jednolitego słownika pojęć oraz standaryzacji używanej symboliki, a następnie powołania odpowiednich komórek lub wyznaczenia pracowników, do których obowiązków należałoby opracowywanie materiałów informacyjnych, organizowanie konferencji, seminariów, wystaw itp.

Doradztwo jest jedną z najtrudniejszych funkcji. Wymaga doświadczonej kadry specjalistów (w najrozmaitszych zakresach), a takich wciąż brakuje. I tak np. doradztwo w zakresie zastosowań powinni prowadzić specjaliści, którzy mają za sobą etapy: projektowania systemów automatyzacji komputerowej, ich wdrażania i eksploatacji oraz szkolenia użytkowników. Stąd m. in. wynika konieczność obowiązkowego, stałego doskonalenia kadr własnych dostawców środków komputeryzacji, a także potrzeba rotacji kadr.

Zarówno propaganda zastosowań, jak i doradztwo nie mogą się obyć bez stale aktualizowanych katalogów środków komputeryzacji.

Projektowanie systemów automatyzacji komputerowej oraz wytwarzanie oprogramowania wymagają — aktualnie i w przyszłości — odpowiedniej koncentracji sił w jednostkach zajmujących się statutowo tą działalnością. Przemysł komputerowy, jako dostawca środków komputeryzacji, powinien skupić podstawową kadrę projektantów i programistów, organizując ich pracę w ośrodkach kilkusetosobowych.

Najważniejszym założeniem w zakresie projektowania systemów i wytwarzania oprogramowania powinna być powtarzalność, umożliwiająca przyspieszenie zastosowań oraz uwolnienie użytkowników od konieczności zatrudniania informatyków profesjonalnych, którzy z czasem przestają być po prostu wykorzystywani.

Projektowanie systemów i wytwarzanie oprogramowania wymagają ujednolicenia faz dokumentacji projektowej, programowej i eksploatacyjnej oraz technologii i organizacji przetwarzania, a także wprowadzenia niezbędnych standardów.

Przemysł komputerowy powinien również prowadzić centralny rejestr systemów powtarzalnych i indywidualnych oraz centralną bibliotekę oprogramowania i jego serwis. Katalogowanie projektów systemów i programów oraz prowadzenie centralnej biblioteki oprogramowania i jego dystrybucji w poważnym zakresie zostały opracowane w ramach Jednolitego Systemu.

Należałoby także wprowadzić powszechnie obowiązujące zasady wyceny i obrotu oprogramowaniem, z uwzględnieniem preferencji dla opracowań powtarzalnych.

Jednostki zajmujące się projektowaniem systemów i wytwarzaniem oprogramowania powinny mieć statutowy obowiązek współpracy z użytkownikami w okresie ich przygotowywania się do wdrażania oraz w trakcie wdrażania systemów.

W ramach obsługi użytkowników niezbędne są ogólnodostępne wzorcowe ośrodki obliczeniowe, świadczące usługi obliczeniowe. Najbardziej właściwym posunięciem byłoby powiązać te ośrodki z ośrodkami szkoleniowymi.

[1]) Zob.: Aktualne problemy komputeryzacji. Część 2. Kierunki zastosowań komputerów i organizacja przedsięwzięć. INFORMATYKA numer 7.

Ośrodki szkoleniowe winny prowadzić szkolenie i doskonalenie kadr użytkowników oraz kadry własnej dostawcy środków komputeryzacji, obejmujące: wprowadzanie nowego sprzętu i oprogramowania, przechodzenie pracowników na nowe stanowiska pracy, przygotowywanie wykładowców itp.

Oprócz wyżej wymienionej działalności konieczne jest prowadzenie w ośrodkach szkoleniowych seminariów, konferencji i kursów o zasięgu międzynarodowym, wynikających z potrzeb współpracy międzynarodowej w ramach Jednolitego Systemu.

Działalność szkoleniowa, prowadzona na rzecz użytkowników i na potrzeby własne — dostawcy środków komputeryzacji, wiąże się merytorycznie z kształceniem kadr w szkolnictwie wyższym. Współpraca szkół wyższych, zajmujących się kształceniem w zakresie zastosowań komputerów oraz ośrodków szkoleniowych przemysłu komputerowego jest aktualnie koniecznością i dałaby korzyści obu partnerom.

Z kształceniem, szkoleniem i doskonaleniem kadr wiążą się problemy ujednolicenia programów nauczania i szkolenia, skryptów i podręczników, produkcji pomocy naukowych, wykorzystania środków audiowizualnych i komputerów w tej działalności, a ponadto bardzo istotny problem bazy hotelowej dla słuchaczy kursów.

Kompletacja, wstępna eksploatacja i dostawy systemów komputerowych wymagają od dostawcy takiej organizacji tych czynności, aby czas przeznaczony na instalowanie i uruchamianie systemów u użytkowników był skrócony do niezbędnego minimum. Podkreślić tu należy, że chodzi o wstępną eksploatację systemów komputerowych, z uwzględnieniem wymagań systemów automatyzacji komputerowej, a nie wstępną eksploatację wyłącznie urządzeń, ponieważ przeprowadzenie przez dostawcę wstępnej eksploatacji systemu daje właśnie możliwość maksymalnego skrócenia czasu potrzebnego na uruchomienie systemu u użytkownika.

Po rozpoczęciu eksploatacji bieżącej dostawca świadczy użytkownikowi usługi serwisowe w zakresie sprzętu i oprogramowania i dostarcza części zamienne, a powinien również dostarczać materiały eksploatacyjne i upowszechniać doświadczenia eksploatacyjne.

Powszechnie praktykowana jest obsługa techniczna indywidualna, co oznacza, że użytkownik zatrudnia własny personel obsługi technicznej i zaopatruje się sam w części zamienne u dostawcy, a materiały eksploatacyjne zakupuje u ich producentów lub dostawców. Jest to rozwiązanie niekorzystne. Znacznie lepszym, a nawet optymalnym, byłby system scentralizowanej obsługi technicznej, który oznacza, że personel tej obsługi byłby zatrudniony głównie w oddziałach służb serwisowych dostawcy, świadcząc użytkownikowi usługi w zakresie obsługi technicznej na podstawie odpowiedniej umowy, którą można nazwać abonamentem serwisowym.

Tak zorganizowane służby serwisowe zajmowałyby się bieżącą konserwacją sprzętu u użytkowników i interweniowałyby w przypadkach awarii tego sprzętu, łącznie z dostarczeniem potrzebnych części zamiennych, a nawet wymianą urządzeń, których naprawa u użytkownika jest niemożliwa w czasie określonym umową. U użytkowników znajdowałyby się tylko zestawy często wymienianych części, a w oddziałach służb serwisowych zestawy rzadziej wymienianych części zamiennych, pokrywając np. 50—70% potrzeb obsługiwanych systemów. Komplet części zamiennych, pokrywający wszystkie potrzeby użytkowników, znajdować się powinien w centralnym magazynie serwisowym. System uzupełniania części w magazynach powinien zapewniać natychmiastowe dostawy awaryjne, 2—3 dniowe dostawy pilne oraz normalne dostawy uzupełniające w ciągu jednego tygodnia.

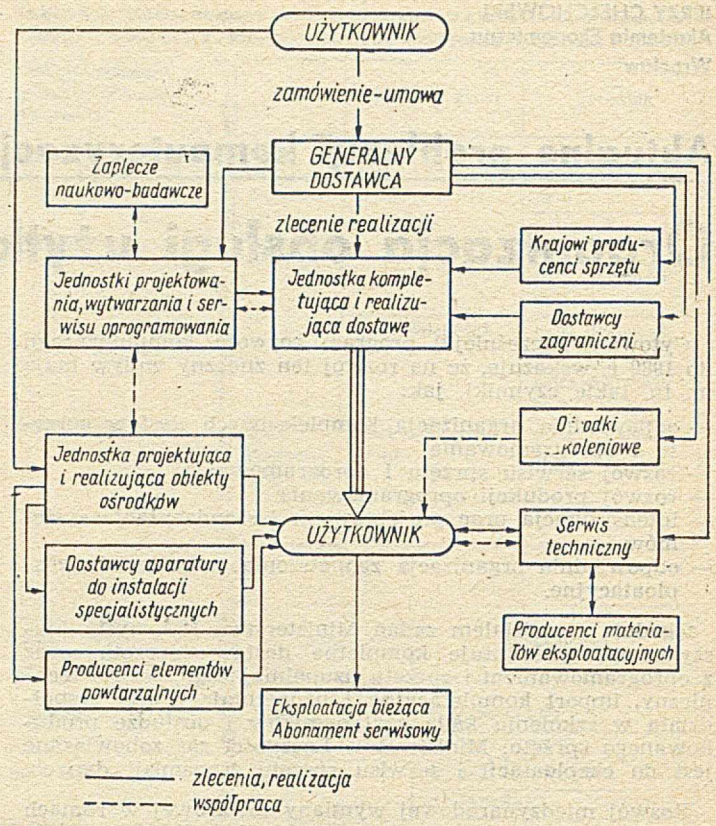
Według badań przeprowadzonych w CSRS w odniesieniu do trzydziestu instalacji systemów komputerowych — korzyści ze scentralizowanej obsługi technicznej są następujące:

— zmniejszenie zatrudnienia personelu obsługi technicznej o 31,0%

— zmniejszenie części zamiennych (według ich wartości) o 51,0%

— zmniejszenie aparatury pomiarowej (według jej wartości) o 75,5%.

Dostawca środków komputeryzacji może także zapewniać użytkownikom opracowywanie dokumentacji projektowej obiektów ośrodków obliczeniowych poprzez współpracę z jednostkami resortu budownictwa. Pogłębiając tę współpracę można doprowadzić do zapewnienia użytkownikom



Pożądany przebieg realizacji obsługi użytkowników

również wykonawstwa powtarzalnych obiektów obliczeniowych przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo budowlano-montażowe.

Obowiązki związane z obsługą użytkowników (w tym organizacja i realizacja dostaw środków komputeryzacji na zasadach generalnych dostaw), rozpoczynają się od podpisania umowy z użytkownikiem. Aktualnie brak dokumentu ustalającego zasady sporządzania i zakres umów o dostawy środków komputeryzacji. Stosowane są umowy określane w zasadzie jednostronnie przez dostawców, co nie zawsze odpowiada wymaganiom użytkowników.

Po obustronnym podpisaniu umowy rozpoczyna się jej realizacja, której celem jest doprowadzenie do bieżącej eksploatacji systemu automatyzacji komputerowej u użytkownika. Zilustrowano to na rysunku, przedstawiając pożądany przebieg realizacji obsługi użytkowników.

Bardzo korzystną dla użytkowników byłaby forma dzierżawy sprzętu, wiążąca się w naturalny sposób z systemem scentralizowanej obsługi technicznej. Umowa o dzierżawę powinna określać użyteczny czas pracy systemu komputerowego oraz dopuszczalne przerwy, a także obsługę systemu. Dzierżawa wyklucza kłopoty użytkownika, związane z organizacją i realizacją obsługi systemu komputerowego, z zaopatrzeniem w części zamienne i materiały eksploatacyjne oraz z wymianą sprzętu w miarę narastających potrzeb, które to czynności znacznie efektywniej może realizować dostawca.

Opłaty za dzierżawę zależą od konfiguracji sprzętu oraz od zakresu świadczonych usług i ustala się je w postaci miesięcznej ceny dzierżawy.

Na poruszone w niniejszym rozdziale problemy organizacji procesu obsługi użytkowników należałoby zwrócić uwagę w działalności zarówno przemysłu komputerowego, który jest głównym dostawcą środków komputeryzacji, jak i organów koordynujących rozwój komputeryzacji w naszym kraju. Trudności w dostosowaniu tej działalności do potrzeb użytkowników muszą być pokonane, jeżeli chcemy doprowadzić do realizacji podstawowego celu komputeryzacji.

Trzy pierwsze artykuły z cyklu *„Aktualne problemy komputeryzacji"* ukazały się w następujących numerach INFORMATYKI: w nr. 6 — *Część 1. Czynniki warunkujące rozwój komputeryzacji;* w nr. 7 — *Część 2. Kierunki zastosowań komputerów i organizacja przedsięwzięć;* w nr. 8 — *Część 3. Potrzeby użytkowników.*

ANTONI GRUSZECKI
Sekretariat Komitetu Informatyki
Warszawa

Metoda wyboru struktury sieci komputerowej na przykładzie przedsiębiorstwa CTH POLMOZBYT (2)

W 1. części artykułu, opublikowanej w numerze 8 INFORMATYKI, omówiono przedsięwzięcia poprzedzające prace projektowe nad strukturą sieci komputerowej. Przedstawiono również schemat procesów epd, oparty na strukturze modułów przetwarzania, stanowiących elementy funkcjonalne projektowanej sieci.

W niniejszej części artykułu zostaną omówione zagadnienia doboru sprzętu komputerowego oraz systemów transmisji danych dla poszczególnych elementów sieci.

DOBÓR MODUŁÓW SPRZĘTOWYCH

Zróżnicowane zapotrzebowanie na prace obliczeniowe w poszczególnych jednostkach organizacyjnych przedsiębiorstwa skłoniło projektantów do wprowadzenia pewnej unifikacji sprzętowej. Odpowiednio do modułów przetwarzania przyjęto moduły sprzętowe, definiowane zdolnością przetwarzaniową komputera (minikomputera) w zależności od realizowanych zadań systemowych i lokalnych.

Moc obliczeniową danego modułu szacowano na podstawie przewidywanego zapotrzebowania na prace związane z realizacją wybranych zadań na poziomie przedsiębiorstw wojewódzkich, na poziomie centrali oraz przedsiębiorstw obrotu samochodami i częściami zamiennymi POSiCZ. Przy czym uwzględniano rodzaj realizowanych prac, liczbę użytkowników, częstotliwość korzystania z systemu, rodzaj terminali oraz technikę współpracy systemowej.

Na podstawie zebranych danych określono typ komputera, parametry procesora (w tym pojemność PAO), rodzaj kanałów, pojemność i typ kanałów multipleksorowych, liczbę i pojemność buforów liniowych, rodzaj pamięci zewnętrznych, zestaw urządzeń we-wy.

Parametry techniczne poszczególnych zestawów komputerowych dobierano kierując się następującymi kryteriami:
— ograniczeniami czasowymi, determinującymi wymagany czas odpowiedzi systemu komputerowego dla danego ogniwa systemu zarządzania przedsiębiorstwem
— kosztami realizacji planowanego wyposażenia technicznego.

Kryterium pierwsze determinowało wyposażenie sprzętowe, zapewniające wymaganą wydajność (przepustowość) w określonym czasie. Kryterium drugie ograniczało dowolność wyboru sprzętu ze względu na koszt wyposażenia.
I tak, metodą kolejnych przybliżeń, ustalono ostatecznie konfigurację sprzętową odpowiadającą określonym potrzebom.

Relacja modułów przetwarzania, wyrażona zestawami komputerowymi, jest następująca:

Moduł Centrum Obliczeniowego — komputer dużej mocy z możliwością pracy wielodostępnej w systemie zdalnego przetwarzania, np. typu IBM 370/145 lub 2 × 32

Moduł Przetwarzania I — komputer średniej mocy z możliwością pracy wielodostępnej, np. typu R-32

Moduł Przetwarzania II — komputer małej mocy do pracy wielodostępnej, np. typu R-20

Moduł Przetwarzania III — minikomputer do pracy lokalnej, typu MERA-400

Moduł IV — węzeł komunikacyjny, oparty np. na minikomputerze typu PDP-11/05 (lub SM-3) do obsługi linii transmisji danych średniej szybkości przesyłania.

SYSTEMY ABONENCKIE I TRANSMISJA DANYCH

Ze względu na zróżnicowane potrzeby użytkowników jeżeli chodzi o dostęp do zasobów obliczeniowych systemu — przyjęto następujące rodzaje punktów abonenckich (AP):

(1) AP — do pracy dialogowej, na użytek kierownictwa
(2) AP — do przetwarzania wsadowego, na użytek komórek organizacyjnych planowania, księgowości, kadr itp.
(3) AP — typu ewidencyjnego do jednostronnego wprowadzania danych do systemu informatycznego.

Pierwszy typ AP realizowany jest na bazie urządzeń typu: monitor ekranowy z klawiaturą oraz drukarką znakową lub drukarka mozaikowa z klawiaturą.

Drugi typ AP realizowany jest na bazie minikomputera MERA-300, IBM-3741.

Trzeci typ AP realizowany jest na bazie urządzeń typu rejestrator kasowy, klawiatura alfanumeryczna itp.

Typ i rodzaj AP, stanowiących strukturę systemu abonenckiego, ustalono na podstawie dokonanej klasyfikacji przedsiębiorstw. Odpowiednio określono rodzaj łącz i systemów transmisji danych pomiędzy poszczególnymi elementami sieci.

Przewidziano następujące szybkości i rodzaje transmisji danych: połączenia w relacjach
CO — MP_I: systemy transmisji danych średniej szybkości 1200/2400 bodów, z wykorzystaniem linii dzierżawionych

CO — MP_{II} i MP_{III}: systemy transmisji danych średniej szybkości 600/1200, z wykorzystaniem linii komutowanych

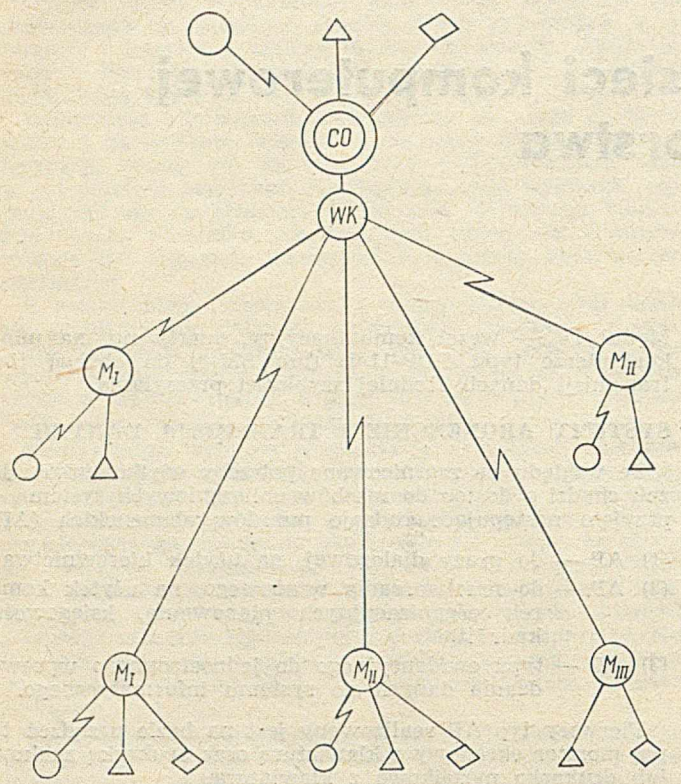
MP — AP drugiego typu: transmisja średniej szybkości 600/1200 bodów, z wykorzystaniem linii dzierżawionych

MP — AP pierwszego i drugiego typu: transmisja z wykorzystaniem linii telegraficznych o szybkości przesyłania do 200 bodów.

Ze względu na wysokie koszty wyposażenia technicznego oraz dzierżawy linii łączności zdecydowano, że połączenia z CO systemami transmisji danych pracującymi na łączach stałych (dzierżawionych) będą miały jednostki organizacyjne wyposażone w moduły przetwarzania typu pierwszego. Pozostałe połączenia będą realizowane na łączach komutowanych według harmonogramu w ustalonych seansach współpracy. W tym celu, aby nie obciążać mocy obliczeniowej komputera Centrali, pełniącego w sieci funkcję elementu głównego, zdecydowano się na zorganizowanie węzła komunikacyjnego, obsługującego ruch telekomunikacyjny danych napływających i wychodzących z CO.

Szybkość systemów transmisji danych w poszczególnych relacjach ustalono na podstawie efektywnego obciążenia dobowego połączeń stałych, a dla połączeń komutowanych brano pod uwagę przesłanie żądanej objętości bloków danych w seansach współpracy. Na tym etapie opracowania

nie dokonano jednak wyboru protokółów oraz procedur współpracy w sieci. Zagadnienia te powinny być przedmiotem szczegółowych analiz na etapie projektu technicznego. Ogólny schemat powiązań elementów funkcjonalnych sieci przedstawiono na rysunku.



△ – AP (punkt abonencki) dialogowy
○ – AP przetwarzania partiowego
◇ – AP ewidencyjny
CO – centrum obliczeniowe
WK – węzeł komunikacyjny
M – moduły przetwarzania
— transmisja przez linie telefoniczne
—— transmisja przez linie telegraficzne

Schemat ideowy projektowanej sieci z przykładami połączeń

TECHNOLOGIA PRACY I TYPIZACJA SPRZĘTU

Dla celów rejestracji danych w źródłach ich powstawania przyjęto taśmowe i dyskowe nośniki magnetyczne. Stosowanie nośników papierowych (taśm i kart) ograniczono do przygotowania programów i obliczeń naukowo-technicznych.

Ze względu na stosowanie w przemyśle motoryzacyjnym sprzętu komputerowego firmy IBM, projektowana sieć przedsiębiorstwa POLMOZBYT w miarę możliwości powinna być organizowana na sprzęcie spełniającym warunki współpracy technicznej i programowej z tym sprzętem. Spełniają je komputery Jednolitego Systemu EMC oraz systemy transmisji danych i wyposażenie punktów abonenckich produkcji krajowej lub krajów RWPG.

ETAPY REALIZACJI

Ze względu na duże nakłady finansowe oraz rozmiar i złożoność przedsięwzięcia zaproponowano realizację prac projektowo-wdrożeniowych w dwóch etapach: etap I do 1980 roku, etap II — do 1985 roku

● Etap I:
— rozbudowa CO o elementy sprzętowe, zapewniające organizowanie zdalnego przetwarzania na wybranych kierunkach oraz pracę wielodostępną lokalnego systemu abonenckiego, obsługującego dyrekcję i komórki sztabowe Centrali

— zorganizowanie ośrodków przetwarzania w jednostkach organizacyjnych wg standardów ustalonych dla modułu pierwszego oraz lokalnych systemów abonenckich tych jednostek

Zestawienie sprzętu komputerowego i urządzeń transmisji danych według typów i przeznaczenia

Lp.	Rodzaj sprzętu	Typ	Użytkownik			
			Centralna dyrekcja	POSiCZ	Przedsiębiorstwo regionalne	Sklepy, stacje obsługi
1	Zestawy komputerowe:					
	– średniej mocy	R-32	×	×	–	–
	– małej mocy	R-20	–	×	×	–
	– minikomputerowe	MERA 400	–	–	×	–
2.	Punkty abonenckie	EC 8562	×	×	–	–
	– dialogowe:	DZM-180K	×	×	×	×
	– przetwarzania partiowego:	IBM-3741	–	×	×	–
		MERA 312	–	–	×	×
	– ewidencyjne	Rejestrator kasowy	–	–	–	×
3.	Urządzenia transmisji danych:					
	– przez linie telegraficzne (konetor sygnałów telegraficznych)	TGF	×	×	×	×
	– przez linie telefoniczne	EC 8006 600/1200	×	×	×	×
		EC 8008 1200/2400	×	×	–	–
4.	Procesor komunikacyjny	SM 3 (PDP-11/05)	×	–	–	–
5.	Zestawy multipleksorowe	EC-8401	×	–	–	–
		EC-8410	–	×	×	–
	Autowzywak	EC-8162	–	×	×	–

— zainstalowanie sprzętu do przetwarzania lokalnego w przedsiębiorstwach regionalnych posiadających trzy i więcej zakładów produkcyjnych.

● Etap II:
— dalsza rozbudowa CO o instalację procesora komunikacyjnego oraz urządzeń systemu abonenckiego
— zainstalowanie systemów komputerowych w pozostałych przedsiębiorstwach regionalnych
— zainstalowanie urządzeń systemów abonenckich wg założonej konfiguracji sprzętowej
— zainstalowanie systemów transmisji danych w poszczególnych relacjach międzywęzłowych.

KOSZTY REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

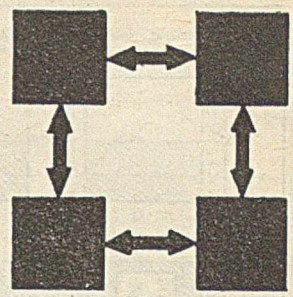
Obliczono nakłady finansowe, jakie należy ponieść na zorganizowanie sieci obliczeniowej przedsiębiorstwa, biorąc pod uwagę:
— zakup i instalację sprzętu komputerowego
— prace projektowo-wdrożeniowe
— koszty eksploatacji sprzętu
— płace personelu.

Ustalono również okres zwrotu nakładów poniesionych na budowę sieci. Okres ten wynosi 3—5 lat, licząc od chwili oddania do eksploatacji określonej instalacji sprzętowej.

Zwrot poniesionych nakładów przewiduje się uzyskać poprzez szacowane efekty wymierne oraz niewymierne, wyrażające się w usprawnieniu następujących dziedzin działalności przedsiębiorstwa:
— ograniczenie do niezbędnych poziomów zapasów części zamiennych (obniżenie akumulacji)
— operatywne sterowanie wykorzystaniem deficytowych części i zespołów zamiennych
— poprawa poziomu obsługi klientów poprzez skrócenie czasu oczekiwania na wykonanie usługi.

W projekcie przygotowanym dla CTH POLMOZBYT zawarto również wytyczne do opracowania branżowych planów inwestycyjnych obiektów budowlanych, planów przygotowania kadry specjalistów itp. przedsięwzięć.

MONIKA OBRĘBSKA
Studium Doktoranckie Systemów Przetwarzania
Danych Politechniki Warszawskiej



Jak Francuzi uczą się informatyki?

Społeczna dyskusja na temat nauczania informatyki w szkołach podstawowych, średnich i wyższych oraz gwałtowny rozwój nowej gałęzi wiedzy, jaką jest informatyka, a także zapotrzebowanie gospodarki narodowej na inżynierów informatyków skłaniają do zastanowienia nad tym, jak powinno wyglądać w naszym kraju kształcenie w dziedzinie informatyki. Pomocne będą tu doświadczenia krajów, w których informatyka jest jedną z przodujących gałęzi gospodarki i bardzo ważnym przedmiotem lub kierunkiem studiów w szkołach. Toteż szczególnie interesujące i cenne są spostrzeżenia na temat francuskiego systemu nauczania informatyki, przekazane w poniższym artykule przez absolwentkę Wyższej Szkoły Informatyki i Matematyki Stosowanej (École Nationale Supérieure d'Informatique et des Mathématiques Appliquées de Grenoble — ENSIMAG).

Szkolnictwo francuskie nie jest jednolite. System szkół państwowych jest skomplikowany i nie wszystkie dyplomy są jednakowo honorowane, a co za tym idzie, nie zapewniają jednakowego startu w pracy zawodowej. Niemniej informatyki można się zacząć uczyć już w szkole średniej. Na rysunku poniżej podano strukturę szkolnictwa, uwzględniającą przygotowanie absolwentów do pracy w poszczególnych zawodach.

NAUCZANIE NA POZIOMIE SZKOŁY ŚREDNIEJ

- Wykształcenie średnie techniczne prowadzone jest w szkołach typu technikum, co daje możność podjęcia pracy w zawodzie programisty, operatora maszyny cyfrowej oraz tam, gdzie wymagana jest umiejętność obchodzenia się z materiałami informatycznymi (np. dziurkowanie kart, sprawdzanie kart, zarządzanie taśmoteką etc...).
- Wykształcenie średnie, umożliwiające dalszą kontynuację nauki, dają licea wydające dyplom „bacalauréat". Dyplom ten, równoznaczny z polską maturą, umożliwia wstęp na uczelnie uniwersyteckie. Istnieje kilka rodzajów takich dyplomów w zależności od przedmiotów wybranych w ostatnich latach nauki w liceum. „Bacalauréat" typu H odpowiada nauczaniu, w którym połowa zajęć to godziny poświęcone przedmiotom specjalistycznym z zakresu informatyki (głównie programowaniu).

NAUCZANIE NA POZIOMIE SZKÓŁ WYŻSZYCH

Istnieją cztery możliwości zdobycia wykształcenia wyższego niż średnie. W szkołach:

1) Instituts Universitaires de Technologie IUT (uniwersyteckie instytuty technologii)
2) Instituts de Programation (instytuty programowania)
3) na Uniwersytecie
4) w Grandes Écoles.

Ad 1) Są to instytuty utworzone przy niektórych uniwersytetach. Dają one możliwość kształcenia się w różnych dziedzinach techniki. Wydziały informatyczne specjalizują się głównie w informatyce stosowanej w zarządzaniu (programowanie). Do IUT przyjmowani są maturzyści po odpowiednim egzaminie kwalifikacyjnym. Po dwu latach nauki (otrzymawszy uniwersytecki dyplom technologiczny — Diplôme Universitaire de Technologie) mogą rozpocząć pracę zawodową.

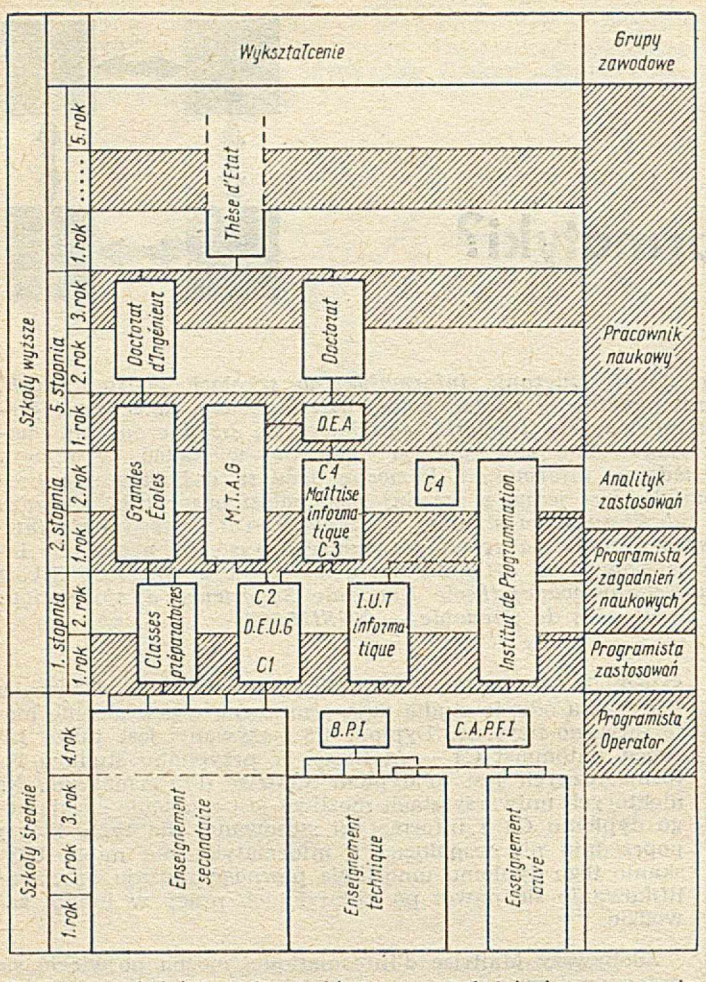
Ad 2) Istnieją dwa Instytuty Programowania: jeden w Paryżu, drugi w Grenoble. Kształcą one wysoko wykwalifikowanych specjalistów oprogramowania. W zależności od liczby lat nauki można otrzymać kolejno dyplomy: programisty zastosowań, programisty zagadnień naukowych i eksperta w przetwarzaniu informatycznym.

Ad 3) Trzy ośrodki uniwersyteckie — Paryż, Grenoble i Toulouse — umożliwiają kształcenie się w dziedzinie informatyki. Studia trwają cztery lata i polegają na zdobyciu kolejno czterech dyplomów: C1, C2, C3, C4. Dyplomy C1 i C2 są równoważne dyplomowi ogólnych studiów uniwersyteckich — Diplôme d'Etudes Universitaires Generales (DEUG), a odbyte studia dają gruntowne wykształcenie matematyczno-fizyczne. Dyplom C3 nazywany jest także Licence, natomiast C4 — Maitrise. W przypadku studiów informatycznych jest to dyplom Maitrise d'Informatique. Na niektórych uniwersytetach możliwe jest zrobienie specjalnego dyplomu C4 z informatyki stosowanej dla tych, którzy poprzednio nic wspólnego z informatyką nie mieli. Uzyskanie tego dyplomu umożliwia pewnego rodzaju przekwalifikowanie się nawet po kilku latach pracy w innym zawodzie.

Zdobywszy Maitrise d'Informatique, można poświęcić się pracy naukowej, a więc robić doktorat — o ile zdobędzie się dodatkowo dyplom D.E.A. (Diplôme d'Etudes Approfondies — dyplom studiów specjalistycznych), wyrównujący różnice poziomów między studiami uniwersyteckimi a politechnicznymi (w Grande Ecole). W niektórych ośrodkach uniwersyteckich (m. in. w Grenoble) możliwe są specjalne studia informatyki stosowanej w zarządzaniu, uwieńczone dyplomem Maitrise informatyki stosowanej w zarządzaniu — Maitrise d'informatique Appliquée a la Gestion (MIAG). Mimo że trwają one cztery lata dyplom MIAG liczy się tak jak inne dyplomy Maitrise i nie może być porównywany z dyplomami inżynierów.

Ad 4) Grandes Ecoles to Państwowe Wyższe Szkoły Inżynierskie (ENSI — École Nationale Supérieure d'Ingenieurs) o największym prestiżu w kraju. Dają one wykształcenie, które można porównać z wykształceniem uzyskiwanym na polskich politechnikach, a „Diplôme d'Ingenieur" odpowiada polskiemu dyplomowi magistra inżyniera. Istnieją jednak różnice w organizacji administracyjnej i naukowej między polską politechniką a francuską Grande École. W całej Francji istnieje kilkadziesiąt wyższych szkół typu Grande École. W większości są to szkoły jednokierunkowe, to znaczy kształcące inżynierów w określonej dziedzinie, np. inżynierów mechaników lub inżynierów elektryków. W ta-

Mgr inż. (ingénieur de l'ENSIMAG) MONIKA OBRĘBSKA rozpoczęła studia w 1971 r. na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej. W 1973 r. otrzymała stypendium Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki na dalsze studia za granicą. W 1976 r. obroniła pracę magisterską i uzyskała Diplôme d'Ingenieur de l'École Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées de Grenoble, odpowiadający dyplomowi magistra inżyniera informatyka ze specjalnością projektanta maszyn cyfrowych. Obecnie jest na Studium Doktoranckim Systemów Przetwarzania Danych PW.



Struktura szkolnictwa francuskiego z uwzględnieniem nauczania informatyki

Enseignement secondaire — Nauczanie ogólne i specjalistyczne
Enseignement technique — Nauczanie techniczne
Enseignement privé — Nauczanie prywatne
B.P.I. — Brevet Professional d'Informatique — zawodowy dyplom z informatyki
C.A.P.F.I. — Certificat d'Aptitude aux Fonctions de l'Informatique — zaświadczenie-uprawnienie do wykonywania zawodu informatyka
Classes préparatoires — Klasy przygotowawcze
C2 DEUG C1 — Dyplom ogólnych studiów uniwersyteckich
I.U.T. informatique — Uniwersytecki instytut technologii informatyka
Institut de Programmation — Instytut programowania
Grandes Écoles — Państwowe wyższe szkoły inżynierskie
M.T.A.G. — Maitrise z informatyki stosowanej w zarządzaniu
D.E.A. — Dyplom studiów specjalistycznych
C4 Maitrise informatique C3 — Maitrise z informatyki
Doctorat d'Ingenieur — Doktorat politechniczny
Doctorat — Doktorat uniwersytecki
Thèse d'Etat — Doktorat państwowy

kim przypadku szkoła odpowiada jednemu polskiemu wydziałowi politechniki, np. E.N.S. d'Electronique et de Radioélectricité w Grenoble można porównać z wydziałem Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Niektóre starsze szkoły stały się z upływem czasu wielodyscyplinarne — i tak np. sławna paryska École de Mines lub E.N.S. de Ponts et Chaussées kształcą inżynierów z założenia wszechstronnych.

W stosunkowo niedawno rozwiniętych ośrodkach uniwersyteckich wszystkie E.N.S.I. są zgrupowane administracyjnie w instytuty politechniczne, np. w Grenoble istnieje Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), w Tuluzie — INPT, w Nancy — INPL (INP de Loraine).

Studia wyższe w zależności od szkoły mogą trwać 3, 4, 5, a nawet 6, tylko w Ecole Normale) lat. Do szkół 4- i więcej -letnich przyjmowani są maturzyści po zdaniu odpowiedniego egzaminu kwalifikującego.

Aby dostać się do szkoły trzyletniej trzeba zdać ogólnokrajowy egzamin konkursowy, do którego przygotowanie po maturze trwa dwa lata. Można je uzyskać w dwojaki sposób: albo na uniwersytecie, zdobywając dyplom DEUG, albo w specjalnych klasach przygotowawczych, do których są kwalifikowani tylko najlepsi maturzyści. Celem nauki jest otrzymanie gruntownej wiedzy z matematyki, fizyki, chemii, języka ojczystego i obcego (często też z rysunku technicznego), gdyż są to przedmioty egzaminacyjne. Kandydaci przyjęci na studia dysponują wystarczającą wiedzą ogólną, aby można było od I roku przystąpić do nauczania przedmiotów specjalistycznych.

Po trzech latach w ENSI otrzymują oni dyplom swojej szkoły (np. Diplôme d'Ingenieur de l'ENSIMAG) i mogą rozpocząć pracę zawodową w przemyśle lub poświęcić się pracy naukowo-dydaktycznej, co jest równoznaczne z kontynuowaniem studiów (zob. rysunek).

Studia doktoranckie trwają na ogół trzy lata (Thèse de Docteur Ingenieur), a uwieńczeniem kariery naukowej jest zrobienie tzw. doktoratu państwowego (Doctorat d'Etat), który zazwyczaj wymaga kilku lat pracy naukowej.

Należy wspomnieć, że bardzo rozpowszechniony jest we Francji system przyjmowania „sous titre", to znaczy za okazaniem uznawanych dyplomów. Polega on na tym, że do danej szkoły można być przyjętym na pierwszy lub drugi rok bez egzaminu wstępnego, jeśli posiada się jeden z dyplomów równoważnych. Na przykład mając już „Maitrise" i będąc prymusem można dostać się na drugi rok ENSI. Jednak liczba miejsc dla takich kandydatów jest ograniczona.

Oddzielna sprawa to tzw. „rok specjalny", na który przyjmowani są kandydaci mający już jeden dyplom inżyniera i pragnący uzupełnić wykształcenie w innej specjalności. Dostają oni dyplom inżyniera danej szkoły z zaznaczeniem „rok specjalny".

KSZTAŁCENIE INŻYNIERÓW INFORMATYKÓW W ENSIMAG

Na przykładzie ENSIMAG pragnę pokazać, jak są zorganizowane wyższe studia techniczne z informatyki.

Nauka w ENSIMAG trwa trzy lata. Kandydaci przyjmowani po egzaminie konkursowym mają już za sobą wspomniane wyżej 2-letnie przygotowanie pomaturalne. Uczelnia ma dostęp do ośrodka obliczeniowego, w którym znajdują się maszyny IBM 360/67, CII-IRIS 80 oraz IBM 1401 i PDP 8. W budynku szkoły liczne terminale umożliwiają pracę w czasie rzeczywistym na maszynach IBM i CII. Do dyspozycji są też: laboratorium maszyn analogowych, laboratorium układów logicznych i laboratorium elektroniczne.

Rok szkolny podzielony jest na dwa semestry. Po każdym semestrze odbywają się egzaminy ze wszystkich przedmiotów. Zaliczenie roku odbywa się na podstawie średniej wyciągniętej ze wszystkich ocen.

Pierwszy rok studiów poświęcony jest zdobyciu podstawowych wiadomości z informatyki oraz odpowiedniemu

W tym budynku, u podnóża Alp, mieści się École Nationale Superiéure d'Informatique et des Mathématiques Apliquées de Grenoble — ENSIMAG

pogłębieniu wiedzy z matematyki. Wykładowe przedmioty przedstawione są w tabelce. 1H odpowiada 25 godzinom (zegarowym) zajęć rocznie. Zajęcie typu TD (Travaux dirigés — prace nadzorowane) to wykłady połączone z ćwiczeniami. Asystent rozszerza pojęcia z wykładu, a nawet wprowadza nowe elementy. Studenci starają się aktywnie rozumieć nowe zagadnienia i znaleźć ich zastosowania. Zajęcie typu TP (Travaux pratiques — prace praktyczne) to ćwiczenia, na których studenci powinni samodzielnie rozwiązać postawione przed nimi zadanie. Odbywają się również tzw. ćwiczenia laboratoryjne. Normalne zajęcia pierwszego roku są poprzedzone jednotygodniowym stażem z Algolu W (5 × 8 godz.). Dzięki temu od pierwszych dni studenci biegle stosują jeden język programowania.

Na drugim roku istnieje możliwość wybrania jednego z dwóch kierunków: przetwarzania danych lub metod numerycznych. Liczba godzin przeznaczonych na zajęcia wspólne przewyższa liczbę godzin przeznaczonych na zajęcia kierunkowe. Zajęcia wspólne poświęcone są pewnym działom matematyki oraz dalszemu doskonaleniu w programowaniu. Na kierunku przetwarzania danych studenci wprowadzani są w zagadnienia budowy maszyn matematycznych oraz ich odpowiedniego oprogramowania. W programie studiów przewidziana jest również dwutygodniowa wycieczka szkoleniowa do któregoś z większych ośrodków informatycznych za granicą (finansowana przez szkołę).

Po drugim roku wszyscy muszą odbyć dwumiesięczny staż zawodowy (przewidziane są jednak dwa miesiące wakacji, gdyż zajęcia trzeciego roku rozpoczynają się w listopadzie).

Na trzecim roku kierunek przetwarzania danych dzieli się na dwie specjalności: jedna zachowuje nazwę przetwarzania danych (Traitement de l'Information), druga to budowa maszyn matematycznych (Conception des Ordinateurs). Niewiele jest zajęć obowiązkowych, wykłady mogą być dowolnie wybrane przez studenta, tak, aby w sumie mógł się on wykazać zaliczeniem 7 godzin zajęć tygodniowo w skali rocznej.

Trzeci rok jest przeznaczony w przeważającej mierze na wykonanie samodzielnego projektu, stanowiącego podstawę oceny umiejętności pracy indywidualnej studenta i nadania mu tytułu magistra inżyniera. Tematy projektów są wysuwane przez różne zespoły naukowców działających w ENSIMAG lub w innych szkołach, a także przez kierowników naukowych różnych zakładów przemysłowych. Jedynym warunkiem akceptacji przez Radę Naukową szkoły proponowanych tematów jest odpowiedni stopień trudności.

Cechą charakterystyczną takich projektów jest ich „związek z praktyką". Postawione problemy wynikają z rzeczywistego zapotrzebowania na rozwiązanie, a dyplomant znajduje się pod opieką zespołu, któremu zależy na praktycznych wynikach jego pracy. Przykładowo takim tematem może być realizacja pewnego systemu operacyjnego, zdefiniowanie nowego języka do sterowania procesami w czasie rzeczywistym, statystyczna lokalizacja błędów i usterek w maszynie matematycznej itp.

Zakład Architektury Maszyn Cyfrowych (Equipe d'Architecture d'Ordinateur associé au Centre National des Recherches Scientifiques No 7) (znak zakładu przy tytule) prowadzi intensywne badania dotyczące koncepcji nowych struktur cyfrowych. Między innymi ostatnio dużo uwagi poświęca się architekturze rozłożonej oraz możliwościom stwarzanym przez mikroprocesory. Kiedy przygotowywałam w tym zakładzie swoją pracę dyplomową, miałam okazję zapoznać się z systemem ALICE. System ten został zrealizowany przez jednego z pracowników Zakładu i służy do symulacji sieci mikroprocesorowych wraz z pamięciami.

* * *

Struktura wyższego szkolnictwa technicznego we Francji jest jak widać bardzo skomplikowana. Ogromna liczba różnych dyplomów wydawanych absolwentom przez poszczególne instytucje naukowe powoduje trudności w określeniu ich wartości. Często wartość przypisywana dyplomowi nie odzwierciedla rzeczywistego poziomu nauczania lecz zależy od rangi szkoły.

TABELA
Zajęcia dowolne wybierane spośród kilkudziesięciu wykładów prowadzonych w ENSIMAG lub na Uniwersytecie

Rok	Przedmiot	Wykład	TD	TP
1	Analiza matematyczna	1 H 15	1 H 30	—
	Metody numeryczne	1 H	1 H 30	1 H
	Rachunek prawdopodobieństwa	1 H	2 H	—
	Algebra	0 H 30	0 H 30	—
	Programowanie liniowe	0 H 30	0 H 30	—
	Rachunek analogowy	1 H	2 H	—
	Informatyka ogólna	—	3 H	2 H
	Układy logiczne	1 H	0 H 30	2 H
	Budowa maszyn cyfrowych	1 H	1 H	—
	Programowanie	—	—	1 H 30
	Angielski	1 H 30	—	—
	Sport	—	—	2 H
2	Wstęp do teorii grafów	1 H	1 H	—
	Lingwistyka matematyczna	1 H	2 H	—
	Algorytmy nie numeryczne	2 H	2 H	—
	Statystyka	1 H 30	2 H	—
	Programowanie	—	1 H	—
	Angielski	—	1 H 30	—
	Kierunek metod numerycznych			
	Sieci transportu	1 H	1 H	—
	Programowanie dynamiczne	0 H 30	—	—
	Optymizacja	2 H	2 H	1 H
	Dyskretyzacja	2 H	2 H	1H
	Optymizacja kombinacyjna	0 H 30	1 H	—
	Kierunek przetwarzania danych			
	Architektura maszyn cyfrowych	1 H	1 H	—
	Elektronika	1 H	1 H	—
	Kompilacja	1 H	4H	1 H
	Systemy operacyjne	1 H 30	—	—
	Projektowanie układów logicznych	1 H	1 H	0 H 30
	Kierunek metod numerycznych			
3	Metody statystyczne	1 H	—	—
	Zarządzanie	1 H	—	—
	Analiza danych	0 H 30	—	—
	Wykłady dowolne	3 H	—	—
	Kierunek przetwarzania danych			
	1) Specjalność przetwarzanie danych			
	Metody statystyczne	1 H	—	—
	Zarządzanie	1 H	—	—
	Analiza danych	0 H 30	—	—
	Systemy operacyjne	2 H	—	—
	Systemy bazy danych	2 H	—	—
	Wykłady dowolne	1 H 30	—	—
	2) Specjalność projektowanie maszyn			
	Elektronika	1 H	0 H 30	—
	Pamięci maszyn cyfrowych	1 H	0 H 30	—
	Wejścia/Wyjścia	1 H	—	—
	Niezawodność systemów	1 H	—	—
	Wykłady dowolne	2 H	—	—

Zaletą systemu francuskiego są dyplomy pośrednie — pomiędzy maturą a dyplomem magisterskim. Prawie każdy rok studiów jest usankcjonowany dyplomem o określonej nazwie. Można więc zawsze przerwać naukę, a następnie kontynuować ją nawet po kilku latach. Zdobyty poziom wiedzy uznaje się również przy podejmowaniu pracy. Tymczasem w systemie polskim student nawet czwartego roku może się wylegitymować jedynie świadectwem dojrzałości.

Z punktu widzenia naukowego bardzo korzystnie na poziom nauczania wpływa duża swoboda studentów w wyborze wykładów oraz prawdziwie koleżeńskie i przyjazne stosunki między kadrą dydaktyczną a studentami. Dzięki wspólnym dyskusjom i poprzez swoich przedstawicieli w radzie naukowej uczelni studenci mogą mieć znaczny wpływ na program zajęć.

Jak zarządzać programowaniem?

Praktyka ostatnich lat wykazuje, że można skutecznie kierować pracą programistów oraz że projekt programistyczny można zaplanować, a następnie zrealizować zgodnie z planem.

Poniżej zostanie omówiona koncepcja programowania zespołowego oraz sposób jego realizacji na podobieństwo działalności inżynierskiej.

Rozpoczniemy od opisania działalności pewnej firmy, która za cel postawiła sobie poprawę zarządzania w swoim dziale informatycznym.

Przedsiębiorstwo to (duże towarzystwo ubezpieczeń) ma scentralizowany system przetwarzania danych. Bazę sprzętową stanowią dwa komputery IBM 370/158 z pamięciami o pojemności po 2 Mbajtów, funkcjonujące pod nadzorem systemu VS1, oraz terminale IBM 3751, zainstalowane w agencjach terenowych. Komunikacja wewnątrz systemu odbywa się w oparciu o metodę TCAM. W dziale EPD pracuje 123 programistów i analityków (przy czym nie rozróżnia się funkcji programisty i analityka).

W 1973 r. postanowiono ulepszyć system zarządzania pracami programistycznymi. Dla realizacji tego celu obrano trzy następujące kierunki działania:
1) kształcenie własnych programistów i analityków
2) zastosowanie metody programowania zespołowego
3) wykorzystanie technik systematycznego programowania.

KSZTAŁCENIE PROGRAMISTÓW I ANALITYKÓW

Selekcji kandydatów dokonywano metodą testową PAT (Programmer Aptitude Test). Myślą przewodnią było wybranie najlepszych ludzi, nawet jeżeli miałoby to doprowadzić do stworzenia armii samych „pułkowników". Następnie początkującego pracownika kształcono w samej firmie, przy czym instruktorami byli programiści przedsiębiorstwa.

Podstawowy kurs programowania trwał 10 tygodni i obejmował: główne zasady ubezpieczeń, sporządzanie schematów blokowych, COBOL, JCL, programowanie analityczne (to-down), programowanie strukturalne i użycie bibliotek. Postępy oceniano na podstawie egzaminów. Nie wykładano natomiast ani metody HIPO, ani zasad „Zespołu Głównego Programisty". Uczestników kursu dzielono na grupy 3 do 5-osobowe. Zgodnie z zasadami opisanymi przez Weinberga kursanci przez cały czas pozostawali w tej samej grupie, która później stanowiła jeden zespół roboczy.

METODA PROGRAMOWANIA ZESPOŁOWEGO

Zespół działa jako spójna jednostka. Jego członkowie tworzą projekt, konsultują go z użytkownikami, programują i wykonują testowania.

Wydaje się, że skuteczność działania takiej struktury zależy od spełnienia następujących warunków:
— wszyscy programiści orientują się w całości projektu
— istnieje wypróbowany zespół zasad programowania
— zasada programowania może być wyeliminowana przy jednogłośnej zgodzie całego zespołu
— testowanie programów odbywa się pod kontrolą niezależnego arbitra.

Ostatni warunek ma znaczenie czynnika ambicjonalnego, ponieważ powoduje, że członkowie każdego zespołu starają się uruchomić program przy najmniejszej liczbie przebiegów testowych. Przyjęto zasadę odrzucania i ponownego pisania programu jeżeli po trzech przebiegach testowych wersja pierwotna nie jest poprawna. Wydaje się, że reguła ta ułatwia przyszłą konserwację programów.

Stwierdzono również, że praca zespołowa spowodowała zmniejszenie fluktuacji pracowników.

TECHNIKI SYSTEMATYCZNEGO PROGRAMOWANIA

Czterech doświadczonych programistów opracowało na ochotnika zestaw zasad programowania. Zasady te nakazywały m. in. stosowanie programowania strukturalnego, programowania analitycznego oraz używanie bibliotek programów. Firma ocenia, że nowe techniki w istotny sposób ułatwiły i poprawiły jakość programowania, zmniejszając m. in. liczbę błędów w programach. Narzucenie i przestrzeganie powyższych zasad dało w efekcie standaryzację programów, pozwalającą zrozumieć program również przez zespół, który nie był jego autorem.

Ma to szczególne znaczenie dla konserwacji programów, ponieważ czynności tych z reguły nie wykonuje zespół autorski. Ocenia się, że dokonanie modyfikacji programu przez zespół nieautorski wymaga ok. 10% więcej czasu.

TYPOWY CYKL REALIZACJI

Typowy cykl realizacji systemu informatycznego obejmuje następujące fazy:
1. Wybór projektu
2. Badanie wykonalności projektu
3. Analiza i szczegółowy projekt systemu

Faza ta prowadzi do wyspecyfikowania wszystkich programów i podprogramów (bez specyfikowania ich konstrukcji logicznej), przyjęcia wstępnej koncepcji zbiorów i formatów danych oraz ustalenia zasadniczych procedur eksploatacji systemu i kryteriów jego oceny. W fazie tej należy też ustalić nieprzekraczalny termin zamrożenia ustalonego zakresu funkcji systemu oraz określić procedurę wprowadzania zmian do projektu.

4. Projektowanie programów

Celem tej fazy jest określenie struktury programów i ich wzajemnych powiązań, zdefiniowanie szczegółowych opisów danych (do poziomu rekordów), opisanie logiki programów w postaci schematów blokowych lub tablic decyzyjnych, analiza efektywności systemu w stosunku do założeń wraz z ewentualnymi jego modyfikacjami, sporządzanie harmonogramu realizacji programów, uzgodnienie całości projektu z dyrekcją przedsiębiorstwa oraz dokonanie wymaganych przez nią zmian. Należy ustalić nieprzekraczalny termin zakończenia projektowania programów oraz określić procedurę wprowadzania zmian do tych projektów.

5. Programowanie

W fazie tej odbywa się kodowanie, przygotowanie zestawu testów, kompilacja i testowanie programów, a także badanie ich efektywności.

6. Realizacja końcowa

Polega na integracji poszczególnych programów oraz testowaniu całości systemu.

7. Kompletowanie dokumentacji systemu
8. Eksploatacja i konserwacja

Faza ta obejmuje rozpoczęcie eksploatacji, wskazanie pożądanych zmian w projekcie systemu lub w programach i ewentualne dokonanie koniecznych zmian. Obejmuje również opracowanie terminarza wprowadzenia zmian, określającego ścisłe daty wykonania i wprowadzenia poprawek do całości systemu.

Należy zwrócić uwagę na szczególnie istotne znaczenie dwóch zamrożeń ustaleń projektu pod koniec faz 3 i 4. W punktach tych należy ustalić formalne procedury zmian, umożliwiające jednoznaczną ocenę celowości poprawek oraz ich odrzucenie lub skierowanie do natychmiastowej realizacji.

Taka formalna procedura utrudnia bezkrytyczną realizację wszelkich zmian, jakich domaga się użytkownik. Doświadczenie wykazało już wielokrotnie, że użycie takiej procedury jest bardzo korzystne dla pomyślnej realizacji projektów.

Obecnie istnieją dwie drogi rozwiązania problemu poprawy efektywności programowania: inżynieria oprogramowania oraz struktura organizacyjna funkcji programowania.

INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA

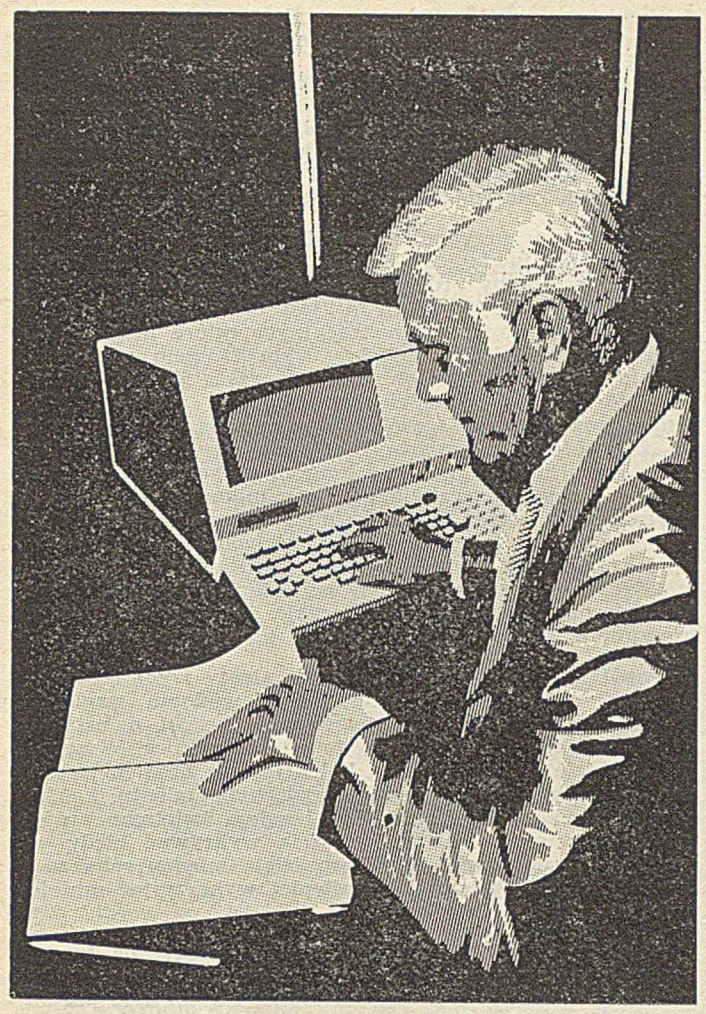
Czy oprogramowanie jest wytworem sztuki, czy też może być wytwarzane za pomocą metod inżynierskich? Czy oprogramowanie powinno być traktowane po inżyniersku? Pytania te były przedmiotem licznych dyskusji i badań w ostatnich latach.

Problem należy ująć w dwóch zasadniczych aspektach: technologii inżynierii oprogramowania oraz zarządzania projektami programistycznymi.

Technologia inżynierii oprogramowania

Dla budowy oprogramowania zaleca się na ogół stosowanie zasady projektowania i realizacji „od góry do dołu", zarówno w odniesieniu do oprogramowania podstawowego, jak i oprogramowania użytkowego.

Metoda ta przewiduje 3 etapy: ustalenie architektury, projekt szczegółowy i realizację. W każdym z etapów bierze się pod uwagę całość systemu, programy oraz dane, uwzględniając przy tym problem efektywności rozwiązań.



Na etapie opisu architektury określa się ogólny plan budowy systemu, podejmując np. decyzję czy projekt programów ma być modularny, strukturalny lub monolityczny. Należy również określić kryteria, według których system będzie oceniany.

Dla oceny końcowej wersji systemu można podać kryteria dotyczące:
— projektu podstawowego (czy system ma być uniwersalny, prosty, modularny, wykonany za pomocą znanych technik?)
— budowy i działania systemu (czy zasoby zostały wykorzystane w sposób optymalny, czy system jest skuteczny i czy rzeczywiście odpowiada potrzebom użytkowników?)
— możliwości wprowadzenia zmian (czy system i programy są zrozumiałe przez osoby trzecie, czy system może być modyfikowany, rozszerzany, adaptowany i przenoszony na inny sprzęt?)
— planowania i ustalenia harmonogramu (czy system będzie gotowy w odpowiednim terminie?)

W swojej „Psychologii programowania" Weinberg wykazał również jak ważne jest wyjaśnienie informatykom uczestniczącym w realizacji projektu, czego się od nich oczekuje. Np. czy należy minimalizować wymagania odnoszące się do parametrów eksploatacyjnych (takich, jak pojemność pamięci operacyjnej, czas wykonania operacji itp.), czy też należy maksymalnie skracać czas opracowania programów? Czy należy maksymalnie ułatwić przyszłą konserwację systemu, kładąc nacisk na czytelność programów źródłowych, czy też stworzyć maksymalne ułatwienia dla użytkownika, kładąc nacisk na łatwe odczytywanie tabulogramów wynikowych? Jeśli życzenia użytkowników nie zostaną jednoznacznie sprecyzowane, może zdarzyć się, że programiści błędnie zinterpretują postawione zadanie.

Na etapie opisu architektury należy również określić sposób upewniania się o jakości rozwiązań systemu. W tym zakresie istnieją dwa zasadnicze sposoby: pierwszy z nich jest już szeroko stosowany, drugi natomiast znajduje się dopiero w stadium eksperymentu. Pierwszy sposób to oczywiście testowanie programów i całego systemu, drugi to „udowadnianie poprawności" programu.

Mogłoby się wydawać, że w swojej długiej historii testowanie dorobiło się już metodologii. Tak jednak nie jest, testowanie bowiem nie rozwiązuje całości problemu. Wiadomo, że testy mogą wykazać istnienie błędów, lecz nie mogą gwarantować ich całkowitej eliminacji, ponieważ nie można prześledzić wszystkich możliwych ścieżek w programie.

Niezbędne byłoby stworzenie narzędzia pozwalającego udowodnić poprawność programu w taki sam sposób, w jaki wykazuje się nieprawdziwość twierdzenia matematycznego.

Technik udawadniania poprawności programów nie można do tej pory uważać za element inżynierii oprogramowania. Rozmiary programów, do których można stosować te techniki, są zbyt małe, aby je uznać jako dojrzałe do stosowania. Można jednak mówić o dowodzeniu poprawności „jądra" systemu, a następnie przeprowadzać testowanie pozostałych części tego systemu.

Jeśli chodzi o etap projektu szczegółowego to należy stwierdzić, że nie znamy dotąd żadnej zadowalającej metody opisu tego procesu. Pewną pomocą może być sprawozdanie Bakera, dotyczące zastosowania metody „Zespołu Głównego Programisty" do budowy systemu wyszukiwania informacji na potrzeby redakcji dziennika „New York Times".

Główny programista rozpoczyna swą pracę od zakodowania modułu najwyższego poziomu i zdefiniowania odpowiednich powiązań. Główny programista powinien równocześnie opracowywać program oraz projektować i tworzyć dane, począwszy od modułów najwyższego poziomu. Przechodząc do modułów niższego poziomu, powinien skoncentrować się na problemach przepływu sterowania oraz powiązań programowych. Projektowanie i realizację poszczególnych funkcji powierza się innym programistom, przestrzegając jednak zawsze zasady „od góry do dołu".

Na etapie realizacji programista ma do dyspozycji pewną liczbę narzędzi, takich jak języki programowania, kompilatory, systemy operacyjne, systemy zarządzania bazami danych, a także nowoczesne metody systematycznego programowania.

Zarządzanie projektami programistycznymi

W stosowaniu zasad zarządzania inżynierskiego do tworzenia oprogramowania można wyróżnić następujące elementy postępowania:
— przejrzyste zdefiniowanie zadania
— jasną identyfikację faz projektu (całość systemu należy podzielić na części, a opracowania szczegółowe realizować równolegle z ilościowymi kryteriami oceny systemu)
— zastosowanie norm i konwencji, ułatwiających przyszłe modyfikacje systemu oraz chroniących przedsiębiorstwo przed negatywnymi skutkami fluktuacji programistów
— kontrolę modyfikacji (patrz punkty 3 i 4 typowego cyklu realizacji)
— określenie terminów i faz realizacji projektu (nie należy ograniczać się do ustalenia jedynie ostatecznego terminu ukończenia projektu, lecz wprowadzić pewną liczbę terminów pośrednich)
— zarządzanie postępem prac (zgoda na rozpoczęcie kolejnego etapu jest wydawana przez dyrekcję dopiero po zatwierdzeniu wyników poprzedniego etapu).

Elementy te stanowią istotę inżynierskiego podejścia do zarządzania projektami programistycznymi. Nie jest ono nowością i było już z powodzeniem stosowane w przeszłości przy realizacji wielkich projektów, np. przy tworzeniu oprogramowania projektu APOLLO. Należy jednak pamiętać, że zarządzanie projektami programistycznymi różni się od zarządzania typowymi przedsięwzięciami konstrukcyjnymi. W przypadku oprogramowania mamy do czynienia ze znacznie większą złożonością i losowością zdarzeń, wynikającą z niematerialnego charakteru programów.

Dla zwolenników powyższych poglądów kluczem do skutecznego zarządzania jest właściwa struktura organizacyjna funkcji programowania.

STRUKTURA ORGANIZACYJNA FUNKCJI PROGRAMOWANIA

Znane są następujące 3 podstawowe struktury proponowane dla organizowania funkcji programowania:
- hierarchia wielopoziomowa
- zespoły o ustalonej strukturze
- zespoły adaptacyjne.

Hierarchia wielopoziomowa

Przykładem takiej struktury organizacyjnej programowania jest IBM Federal System Division (FSD), gdzie projekty wykonywane są w czasie od 2 do 6 lat i wymagają zespołów skupiających od 3 do ponad 800 programistów. Warto zauważyć, że IBM FSD odgrywało wielokrotnie wiodącą rolę w opracowywaniu metod zespołowego programowania.

Struktura zarządzania w tej instytucji jest silnie zhierarchizowana. Kierownicy pierwszego poziomu muszą mieć nie tylko odpowiednie kwalifikacje techniczne, ale również muszą umieć uczyć, nadzorować i oceniać pracę podległych im programistów. Wyróżniający się kierownicy pierwszego poziomu stają się kierownikami drugiego poziomu, kierującymi zespołami pierwszego poziomu. Ustalają oni również cele, oceniają zaawansowanie prac i podejmują decyzje dotyczące aktualnych zadań.

W przypadku bardzo wielkich projektów wprowadza się dodatkowe poziomy zarządzania, na czele których stoi szef projektu. W miarę podnoszenia się poziomu następuje oddalanie się od szczegółów i technik programowania. Z racji swych zadań kierownicy wyższych poziomów są wspomagani przez asystentów technicznych.

W IBM FSD wyróżnia się cztery kategorie programistów. Pierwsza z nich to projektanci tworzący koncepcje i najważniejsze programy systemu, druga to specjaliści od realizacji i integracji programów, trzecią — stanowią programiści wspomagający specjalistów wyższej kategorii, a czwarta — najliczniejsza — to zwykli szeregowi programiści.

Zespoły o ustalonej strukturze

Najbardziej znanym przykładem zespołu o ustalonej strukturze jest IBM-owski zespół głównego programisty. Jego koncepcja jest podobna do zespołu chirurgicznego. Główny programista jest wspomagany przez zapasowego programistę oraz asystenta programowania, podobnie jak chirurgowi pomagają pielęgniarki, anestezjolodzy itp. Następnie, w miarę potrzeb, do zespołu włączani są dodatkowi programiści i analitycy.

Zespoły adaptacyjne

Twórcą koncepcji zespołu adaptacyjnego jest Weinberg. Preferuje on tworzenie zespołów składających się z 6 do 10 osób. W zespole takim nie ma wyznaczonego kierownika. Kierownictwo pełnią różni członkowie zespołu, zależnie od kwalifikacji i aktualnych potrzeb zespołu.

Główną cechą koncepcji Weinberga jest programowanie „nie egocentryczne" (albo altruistyczne). W tradycyjnej organizacji programowania program jest przydzielany jednemu programiście, który tworzy koncepcję, koduje, uruchamia oraz tworzy dokumentację. W ten sposób program staje się jakby cząstką autora: każdy więc błąd znaleziony przez kogokolwiek w jego programie uznanym już za zakończony autor odbiera jako atak na jego osobę. Jak twierdzi Weinberg, zespół może programować w sposób nie egocentryczny. Każdy członek zespołu przegląda programy innych jego członków, analizuje je i wskazuje ewentualne błędy. W ten sposób program staje się produktem całego zespołu.

Obie opisane powyżej struktury organizacyjne zespołów opierają się przeważnie na składzie 8-osobowym. Jak należy postępować w przypadku projektu, dla rozwiązania którego nie wystarcza zespół 8-osobowy Powinno się w takim przypadku stworzyć hierarchię zespołów. Zespół najwyższego poziomu zajmowałby się opracowaniem całościowej architektury systemu. Następnie każdy z członków takiego zespołu obejmowałby kierownictwo zespołu programistów drugiego poziomu. Tego rodzaju podział może być kontynuowany zgodnie z wymogami konkretnego projektu.

Wzrost wydajności pracy programistów

Każdy z trzech omówionych powyżej rodzajów organizacji różnie wpływa na efektywność programowania. Przy czym jakiekolwiek porównanie ma z konieczności charakter subiektywny, ponieważ trudno jest mierzyć wydajność pracy programistów.

Przy strukturze hierarchicznej możliwości oddziaływania na wydajność pracy personelu są takie same, jak w każdym innym dziale przedsiębiorstwa. Można więc oddziaływać na motywację pracowników, maksymalnie ułatwić im współpracę z maszyną, uczyć kierowników zasad sprawnego zarządzania itp.

Ponieważ należy liczyć się z fluktuacją personelu, niezbędna jest dobra dokumentacja robocza programów. Każdy program powinien znać oprócz jego autora przynajmniej jeden członek zespołu; stanowi to niezbędne zabezpieczenie na wypadek odejścia autora programu z zespołu.

Natomiast w przypadku zespołu o ustalonej strukturze sprawa przedstawia się inaczej. Przede wszystkim zespołem kieruje zdolny programista, który najprawdopodobniej jest bardzo wydajny. Ponadto jest on zwolniony z większości obowiązków administracyjnych, które mogłyby obniżyć jego wydajność. Podstawowym źródłem wydajności zespołu o ustalonej strukturze jest wyższa jakość kodowania, która z reguły wyklucza późniejsze poprawki. Cała grupa programuje w sposób nie egocentryczny w tym sensie, że każdy czyta programy kolegów. Praca jest wykonywana przez ludzi najbardziej kompetentnych, a ograniczone rozmiary zespołu ułatwiają komunikację, zmniejszając równocześnie ryzyko nieporozumień. Zespół jest także zabezpieczony przed sytuacjami kryzysowymi. Funkcje głównego programisty może w każdej chwili przejąć jego asystent, gdyż w tym typie organizacji fluktuacja jest zjawiskiem normalnym. Wszystkie decyzje dotyczące modyfikacji programów są podejmowane przez kierownika zespołu.

Zespół adaptatywny minimalizuje straty wydajności wynikające z istnienia hierarchii. Pod wieloma względami w swej działalności przypomina on zespół o ustalonej strukturze, chociaż występują tu istotne różnice. W zespole takim ludzie uczą się pracy kolektywnej, Źródłem wydajności zespołu jest możliwość wydobycia talentu każdego z jego członków. Ktoś może być bowiem świetnym projektantem, a inny potrafi z łatwością wykrywać błędy, nie umiejąc ich naprawić. Zespół rozdziela między sobą zadania w taki sposób, aby jak najlepiej wykorzystać umiejętności swych członków.

Weinberg opisał eksperyment, który polegał na tym, że dwom zespołom programistów polecono opracowanie takiego samego programu. Zadaniem jednej z grup było jak najszybsze napisanie programu, podczas gdy druga miała stworzyć w tym czasie program działający możliwie najefektywniej. Grupa „szybka" potrzebowała do uruchomienia programu zaledwie połowy liczby przebiegów wykonanych przez grupę „efektywną", lecz czas wykonania pierwszego programu był sześć razy dłuższy od czasu wykonania drugiego programu. Zauważono jednak, że program „szybki" był bardziej elastyczny i łatwiej modyfikowalny niż program „efektywny", a więc mógł być zmieniony tak, aby zmniejszyć wspomnianą różnicę czasów wykonania. Najlepiej zatem wymagać od programistów szybszego opracowywania programów oraz stworzyć im możliwości zwiększania efektywności działania tych programów.

Czy zespół adaptatywny może stworzyć oprogramowanie zgodne z kryteriami inżynierskimi?

Wydaje się, że tak — potwierdzają to przynajmniej doświadczenia zebrane przez wspomniane na wstępie towarzystwo ubezpieczeń.

Bardzo istotne jest inne pytanie: jakie jest prawdopodobieństwo, że zespół adaptatywny opracuje oprogramowanie w sposób inżynierski? W analizowanym przypadku rozwiązaniem problemu było stworzenie i narzucenie przez kierownictwo określonych konwencji programowania. Narzucenie takich konwencji pozwala na zrozumienie programów autorstwa jednego zespołu przez inny zespół. Jeżeli jednak zespoły byłyby pozostawione same sobie, wydaje się, że prawdopodobieństwo inżynierskiego wytworzenia oprogramowania zależałoby od poziomu kwalifikacji oraz dyscypliny wewnętrznej zespołu.

A czy zespoły takie przestrzegałyby wyznaczonych terminów? Wydaje się, że zespół o ustalonej strukturze łatwiej podda się dyscyplinie koniecznej w realizacji inżynierskiego podejścia do problemu tworzenia oprogramowania. Struktura taka wydaje się łączyć zalety hierarchicznego kierownictwa z zaletami wydobywania cech twórczych oraz spójności zespołu.

Opracował Stanisław MATWIN na podstawie INFORMATIQUE NOUVELLE, marzec 1977

Przegląd zastosowań Informatyki w planowaniu i zarządzaniu-1977

(Sympozjum Komisji Informatyki przy Zarządzie Głównym PTE)

Jednym z podstawowych zadań Komisji Informatyki przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego jest stałe upowszechnianie najefektywniejszych systemów informatycznych stosowanych w planowaniu i zarządzaniu. Temu celowi służyć będzie również ogólnopolskie sympozjum naukowe organizowane 8 listopada br. w Warszawie.

Sympozjum poświęcone będzie głównie prezentacji najbardziej wartościowego dorobku w dziedzinie projektowania, wdrażania i stosowania informatycznych systemów planowania i zarządzania, opracowanych w ostatnich kilku latach. Na sympozjum omówiona będzie również problematyka związana z metodologią projektowania i badania efektywności informatycznych systemów obiektowych, resortowych i rządowych, a także dokonana zostanie ocena najnowszych kierunków rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej.

Organizując to sympozjum Komisja Informatyki ZG PTE zmierza do tego, by podobne spotkania stanowiły stałą, doroczną platformę wymiany doświadczeń w dziedzinie projektowania i eksploatacji informatycznych systemów planowania i zarządzania, a zwłaszcza systemów, których stosowanie efektywnie usprawnia określone dziedziny działalności jednostek gospodarki narodowej.

O zainteresowaniu sympozjum świadczą liczne zgłoszenia zarówno ze strony osób zawodowo uprawiających informatykę stosowaną, jak i użytkowników informatyki, odpowiedzialnych często za bardzo istotne dziedziny działalności gospodarczej w sferze planowania i zarządzania. Konfrontacja tych dwóch środowisk w dyskusji problemowej może przynieść znaczne korzyści obu stronom, zwłaszcza że treść materiałów przygotowanych na sympozjum obejmuje dość szeroki zakres problemów, jakie pojawiają się obecnie przed projektantami informatycznych systemów obiektowych, resortowych i rządowych.

W czterech referatach głównych zaprezentowane zostaną aktualne kierunki rozwoju zastosowań informatyki w gospodarce narodowej, problemy projektowania i stosowania informatycznych systemów rządowych i resortowych oraz ocena roli kadry kierowniczej w tworzeniu systemu informatycznego.

W 22 komunikatach przedstawione zostaną systemy resortowe przemysłu maszynowego, chemii, handlu zagranicznego i żeglugi, przemysłu budowlanego, omówione zostaną wybrane systemy obiektowe wspomnianych resortów, a także takie tematy, jak: integracyjna rola banków danych w systemach informatycznych planowania i zarządzania, aktualne problemy projektowania Systemu Państwowej Informacji Statystycznej SPIS, rozwój techniki teleprzetwarzania w świetle potrzeb budowy systemów informatycznych zarządzania. Ponadto omówione zostaną aspekty organizacji i efektywności zastosowań informatyki w gospodarce narodowej, trendy rozwojowe bazy środków technicznych informatyki, problemy przygotowania przedsiębiorstwa do informatyzacji, a także wybrane elementy metodyki projektowania obiektowych systemów informatycznych oraz problem poprawnej organizacji ośrodków obliczeniowych, jak również ochrona informacji w środowisku przetwarzania oraz aktualne kierunki rozwoju oprogramowania użytkowego komputerów Jednolitego Systemu.

Przedstawiona niżej tematyka sympozjum zawiera ocenę kierunków rozwoju i doświadczeń w wybranych systemach obiektowych, resortowych i rządowych, co należy traktować jako punkt wyjścia do szerokiej dyskusji, zmierzającej do stałego doskonalenia systemów informatycznych planowania i zarządzania.

Czytelnicy zainteresowani materiałami przygotowanymi na sympozjum mogą składać zamówienia do dnia 5 października pod adresem: Zarząd Główny PTE — Komisja Informatyki, ul. Nowy Świat 49, 00-042 Warszawa. Orientacyjna cena 1 kompletu materiałów — 300 zł.

Czytajcie i prenumerujcie INFORMATYKĘ

Uprzejmie informujemy, że już można zaprenumerować INFORMATYKĘ na rok 1978.

Do naszych dotychczasowych prenumeratorów zostaną rozesłane nowe wzory zamówień i cenniki oraz warunki prenumeraty. Natomiast wszyscy Czytelnicy po raz pierwszy zainteresowani prenumeratą INFORMATYKI mogą uzyskać wszelkie informacje w **Zakładzie Kolportażu WCT NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16 lub 26-80-17.**

Zamówienia instytucji na rok 1978 będą realizowane w zależności od kolejności zgłoszenia i po dokonaniu wpłaty. **Termin złożenia zamówienia** oraz dokonania wpłaty (konto PKO: III O/Warszawa Nr 1531-5021 WCT NOT) **upływa z dniem 30 października 1977 r.** (decyduje data stempla).

Indywidualne zamówienia będą przyjmowane na 30 dni przed okresem objętym prenumeratą.

Uprzejmie prosimy o jak najszybsze dokonywanie wpłaty i przesłanie zamówienia.

ZETO

Doradzają, organizują,

Dziesięć lat działalności ZETO w Koszalinie to dużo i jednocześnie bardzo mało. Dużo, bo w tym czasie Zakład wypracował sobie własną oryginalną metodę pracy, która stawia go w rzędzie inspiratorów informatyki w regionie. Mało zaś dlatego, że „prawdziwy" komputer (ODRA 1305) otrzymał on dopiero niespełna dwa lata temu, co musiało mieć wpływ na rozwój Zakładu.

Aby zobrazować koszalińskie metody informatyzacji gospodarki wyobraźmy sobie taką sytuację.

Do dyrektora przedsiębiorstwa znajdującego się gdzieś w północnych stronach Polski przybywa przedstawiciel ZETO w Koszalinie i proponuje wdrożenie systemów informatycznych. Jednocześnie określa korzyści, jakie przyniesie to przedsięwzięcie wspomnianemu przedsiębiorstwu.

Bywa często, że dyrektor niezbyt chętnie wprowadza metody informatyczne w przedsiębiorstwie, obawiając się trudności i wysokich kosztów związanych z zakupem oraz eksploatacją sprzętu obliczeniowego. Kiedy jednak ZETO oferuje nie tylko wykorzystanie własnego sprzętu komputerowego, ale także gwarantuje pomoc fachową, związaną z dobraniem odpowiednich systemów, ich zakupem i wdrożeniem, to taki dyrektor przeważnie szybko nawiązuje kontakt z Zakładem Obliczeniowym.

W innym schemacie działania, powszechniej dotąd praktykowanym, stroną inspirującą jest przyszły użytkownik. Zdarza się, nadal często, że dyrekcja przedsiębiorstwa nie chce narazić się na zarzut, że jest nienowoczesna i postanawia po prostu jak najszybciej wdrożyć system informatyczny. Bywa, że takie polecenie otrzymało ona od swej jednostki nadrzędnej. Zdarza się także, że przed skonsultowaniem się z ZETO przedsiębiorstwo samodzielnie kupuje gotowy system. Przykładem takiego działania może być fabryka obuwia ALKA w Słupsku, gdzie wdrożono system opracowany w branżowym ośrodku przemysłu skórzanego w Krakowie. Eksploatacja tego systemu została jednak wkrótce wstrzymana z powodu błędów w programach. Dopiero po ich poprawieniu przez ośrodek branżowy oraz przetestowaniu w zakładzie wzorcowym przemysłu skórzanego zostanie on ponownie uruchomiony na potrzeby Słupska.

Aby uniknąć takich sytuacji oraz kłopotów związanych z wdrożeniem zakupionego, ale bardzo często niewłaściwie wybranego systemu, ZETO w Koszalinie załatwia klientów według pierwszego schematu.

Na biurku dyrektora naczelnego, mgr. Janusza Maszkiewicza, leży lista najrozmaitszych przedsiębiorstw. Dokładne informacje o aktualnym stanie informatyzowania tych przedsiębiorstw oraz o ich możliwościach finansowych mają służyć planowemu wprowadzaniu informatyki w całym rejonie działania ZETO. Niewiele jest tutaj zakładów produkcyjnych, które mogą kupić komputer. Nie ma tu bowiem przedsiębiorstw dorównujących wielkością Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni lub Hucie Katowice. Jednymi z pierwszych obsługiwanych przez ZETO były przedsiębiorstwa rybackie KUTER, BARKA, SZKUNER i KORAB w Darłowie, Kołobrzegu, Władysławowie i Ustce, dla których opracowano system „Gospodarki Materiałowej". Innych zakładów także nie stać na to, żeby założyć własne ośrodki obliczeniowe. Tak więc ZETO Koszalin spełnia trudne zadania ośrodka wiodącego w rejonie, gdzie rozwój informatyki przebiegał dotychczas bardzo wolno.

Pierwszy komputer został zainstalowany w roku 1975. To było duże wydarzenie w historii komputeryzacji regionu koszalińskiego.

Kiedy zainstalowano pierwszą w województwie ODRĘ 1305, okazało się nagle, że istniał utajony popyt na usługi obliczeniowe, który nie mógł być zaspokojony właśnie z powodu braku komputerów. W tej sytuacji, aby szybko „obłożyć" maszynę, zdecydowano się ukierunkować działalność głównie na wdrażanie gotowych systemów, eksploatacyjnie sprawdzonych przez inne zakłady w kraju.

Z tego faktycznego zapotrzebowania i możliwości Zakładu powstała pracownia doradztwa, wdrożeń i konserwacji, którą kieruje mgr Weronika Kazimierowicz-Kobierska. Przyjechała tu w 1971 roku na staż podyplomowy. Przeszła kolejno etapy programowania, projektowania i wdrażania. Doświadczenia te bardzo jej pomagają kierować prawidłowym przygotowaniem informatyzacji przedsiębiorstw.

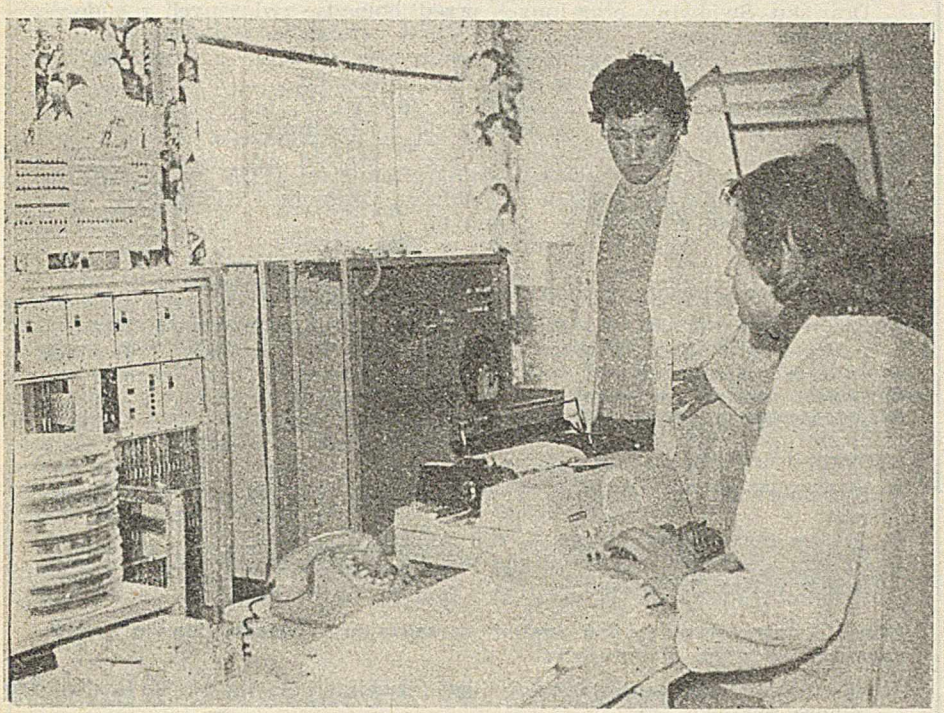
Dział doradztwa jest obecnie wizytówką ZETO Koszalin. Pracuje w nim dwanaście osób po studiach matematycznych lub ekonomicznych. Do większych zadań działu należy zaliczyć doradztwo przy opracowywaniu koncepcji informatyzacji zakładów POLAM w Szczecinku oraz KAZEL w Koszalinie. Pierwsze z tych przedsiębiorstw realizuje program informatyzacji według systemu opracowanego w ZETO. Obecnie wdraża ono podsystemy: „Finansowo-Księgowy" (FK), „Kadry" oraz „Techniczne Przygotowanie Produkcji".

WYSOKA JAKOŚĆ DORADZTWA

Okres przygotowań do wdrożenia systemu przez ZETO trwa nie dłużej niż trzy miesiące. W tym czasie od-

Główny technolog mgr inż. Piotr Kaliszuk w rozmowie z przedstawicielem Wydziału Organizacji i Informatyki w NBP Koszalin, mgr Krystyną Malinką

informatyzują...



Operatorzy Adam Żmudziński i Stefan Gil obsługują ODRĘ 1305, zainstalowaną w Wyższej Szkole Inżynierskiej

delegowany doradca po zapoznaniu się z zakładem ocenia i proponuje systemy, które mogą być wdrożone w danym przedsiębiorstwie, uwzględniając jego możliwości, warunki eksploatacji i ograniczenia.

ZETO Koszalin posiada „bank systemów" zaprojektowanych w sieci Zjednoczenia Informatyki. Zebranie i przeanalizowanie tych opracowań jest dziełem specjalisty do spraw marketingu, Genowefy Jemann. Tak więc doradca może łatwo korzystać ze zbioru gotowych i sprawdzonych w eksploatacji systemów. Często doradca bada funkcjonowanie systemu w zakładach, w których jest on eksploatowany. Do obowiązków doradcy należy także kontrola nad właściwym przygotowaniem dokumentów źródłowych oraz założeniem podstawowych zbiorów.

Następnie prowadzi się szkolenie kadry kierowniczej oraz pracowników wypełniających dokumenty.

Po wdrożeniu systemu funkcje doradcy przejmują odpowiednio przygotowani pracownicy przedsiębiorstwa.

Tak wygląda organizacja doradztwa w ZETO. A jak patrzą na tę formę usług klienci Zakładu?

Odwiedziłem odległy o kilkadziesiąt kilometrów od Koszalina jeden z większych w województwie Zakład Radiowy UNITRA — ELTRA w Białogardzie, w którym wprowadzone zostały systemy „FK" i „Gospodarka Materiałowa". W dziale organizacji zastałem kierownika, mgr. Józefa Wollfa, i specjalistę do spraw epd, mgr. Edmunda Bądkowskiego.

Zakład zatrudnia ponad tysiąc osób, a wartość produkcji osiąga kilkaset milionów złotych. Wytwarza się tutaj między innymi podzespoły do telewizorów i magnetofonów.

W 1975 roku Zakład w Białogardzie otrzymał zalecenie od Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA, aby wprowadzać systemy informatyczne. Korzystając z pomocy ZETO, dokonano odpowiednich przygotowań organizacyjnych i wdrożono pierwsze systemy informatyczne. Od października tego roku będzie eksploatowany system ewidencji przedmiotów nietrwałych, a następnie system technicznego przygotowania i planowania produkcji.

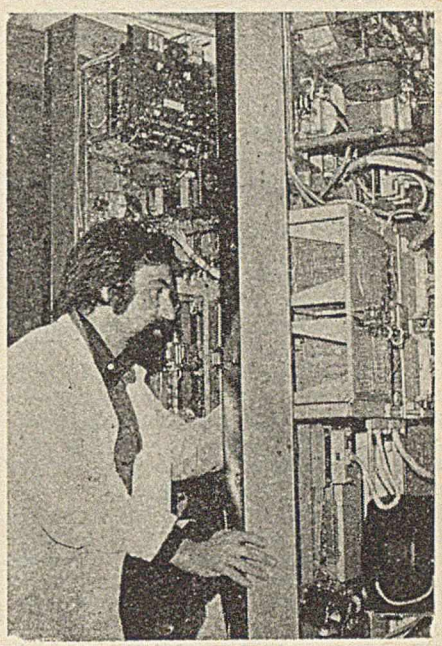
Dyrektor naczelny zakładu, mgr Edmund Błażejewski, bardzo chwali współpracę z ZETO. Kierownictwo oraz pracownicy zakładu zajmujący się zbieraniem danych przeszli odpowiednie przeszkolenie. Ze względu na ograniczone możliwości rozbudowy zakładu nie można myśleć o większych nakładach na sprzęt i dlatego planuje się jedynie zainstalowanie dziurkarek i sprawdzarek kart. Bez współpracy z ZETO Koszalin na komputeryzację tego zakładu trzeba byłoby czekać bardzo długo.

Inny przykład: Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Handlu Wewnętrznego w Koszalinie. O współpracy z ZETO mówi Helena Priadka, kierownik działu elektronicznego przetwarzania danych.

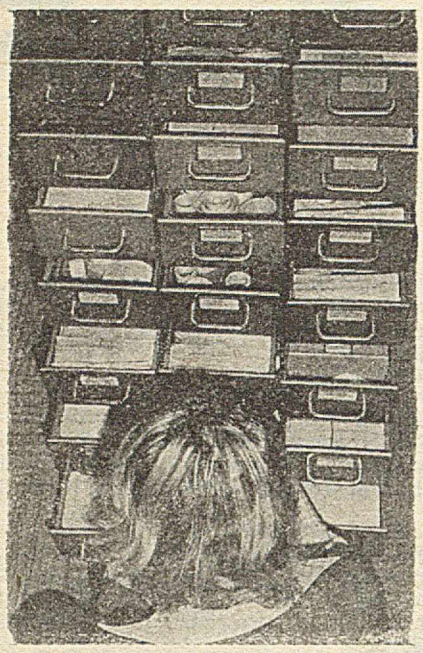
Przedsiębiorstwo zatrudnia około 2 tysięcy osób i powiększa się w szybkim tempie. Komputeryzacja stała się tu koniecznością wobec piętrzących się trudności w prowadzeniu ewidencji ręcznej.

Istnieje co prawda Ośrodek ZETO przy Ministerstwie Handlu Wewnętrznego w Warszawie, który dla nas i czterdziestu ośmiu innych przedsiębiorstw wojewódzkich projektuje systemy informatyczne, ale rozwiązanie problemu wdrażania tych systemów znaleźliśmy jednak u siebie, w Koszalinie — mówi Helena Priadka. *Od października 1974 roku korzystamy z doradztwa organizacyjno-technicznego ZETO, który wdraża nam kolejne systemy branżowe. W ciągu kilku miesięcy zakodowano informacje źródłowe, dokonano zmiany obiegu dokumentów, przeszkolono ludzi oraz powołano komórkę epd.*

Elektronicznym przetwarzaniem danych objęte są obecnie branże: kon-



Kierownik zmiany Roman Syć — podczas kontroli pracy sześciu jednostek pamięci taśmowej PT 3. Cztery dalsze jednostki czekają w sąsiedniej sali na rozpakowanie



W ZETO Koszalin każde przedsiębiorstwo ma swoją „szufladkę"

fekcyjna, dziewiarska, galanteryjna i częściowo branża urządzeń zmechanizowanych. Ośrodek Obliczeniowy przy MHW opracowuje dla wszystkich branż uniwersalny system, obejmujący podsystemy ewidencji obrotu towarowego, statystyki oraz rozliczania inwentaryzacji. Gdyby nie szybka pomoc koszalińskiego Zakładu Obliczeniowego, WPHW w Koszalinie musiałoby otrzymać trudne do realizacji doradztwo ze Zjednoczenia Przedsiębiorstw Handlu Wewnętrznego, co oczywiście opóźniłoby znacznie wdrożenie systemu. Takich przykładów, w których aktywna postawa informatyków Zakładu rozwiązuje w bardzo operatywny sposób problemy komputeryzacji jednostek gospodarczych, można by przytoczyć więcej. Dużo można się więc spodziewać po rozpoczętych już przedsięwzięciach, początki ZETO-Koszalin były jednak bardzo skromne.

NIE OD RAZU ...

Pierwsze kroki informatyki w Koszalińskiem były bardzo ostrożne. W 1967 roku powstał Zakład Obliczeniowy w Koszalinie jako filia ZETO Szczecin. Załoga licząca około 20 osób wykonała na maszynach liczącо-analitycznych usługi o wartości 230 tysięcy zł. Chociaż pierwszy komputer został zainstalowany w 1975 roku, to już rok wcześniej wartość produkcji Zakładu wyniosła prawie 6,5 miliona złotych. Podporządkowanie Zakładu ZETO w Gdyni oraz zainstalowanie komputera otwiera nowy rozdział w jego historii. Oto niektóre fakty i liczby świadczące o tempie rozwoju. W 1975 roku wartość produkcji wyniosła ponad 12 milionów złotych, w 1976 — około 30 milionów. W końcu tegoż roku zorganizowano filię w Szczecinku, a na początku 1977 zainstalowano tam ODRĘ 1304. Realny — jak się wyda-

Wykaz systemów opracowanych w ZETO Koszalin na komputer ODRA 1300

- „Gospodarka materiałowa" — system KUTER
  — dla przedsiębiorstw „Kuter" w Darłowie, „Barka" w Kołobrzegu, „Szkuner" we Władysławowie i „Korab" w Ustce
- „Gospodarka materiałowa" — system MARO
  — dla przedsiębiorstw budownictwa rolniczego w Człuchowie, Miastku, Bytowie, Złotowie, Wałczu, Szczecinku, Słupsku, Koszalinie, Kołobrzegu, Drawsku, Świdwinie oraz innych przedsiębiorstw związanych z budownictwem rolniczym
- „Ewidencja członków spółdzielni spożywców, udziałów i dywidend"
  — dla spółdzielni „Społem" w Koszalinie i Słupsku
- „Gospodarka materiałowa" — system MATREM
  — dla spółdzielni „Społem" w Warszawie i Koszalinie
- „Gospodarka materiałowa" — system TORMAT
  — dla Zjednoczenia Technicznej Obsługi Rolnictwa (POM w Mościcach, Szczecinku i Karlinie; ZTOR w Gdańsku, Olsztynie i Kielcach)
- System obrotu materiałem nasiennym
  — dla SGGW — Akademii Rolniczej w Warszawie

Najważniejsze systemy opracowane i wdrażane przez ZETO:

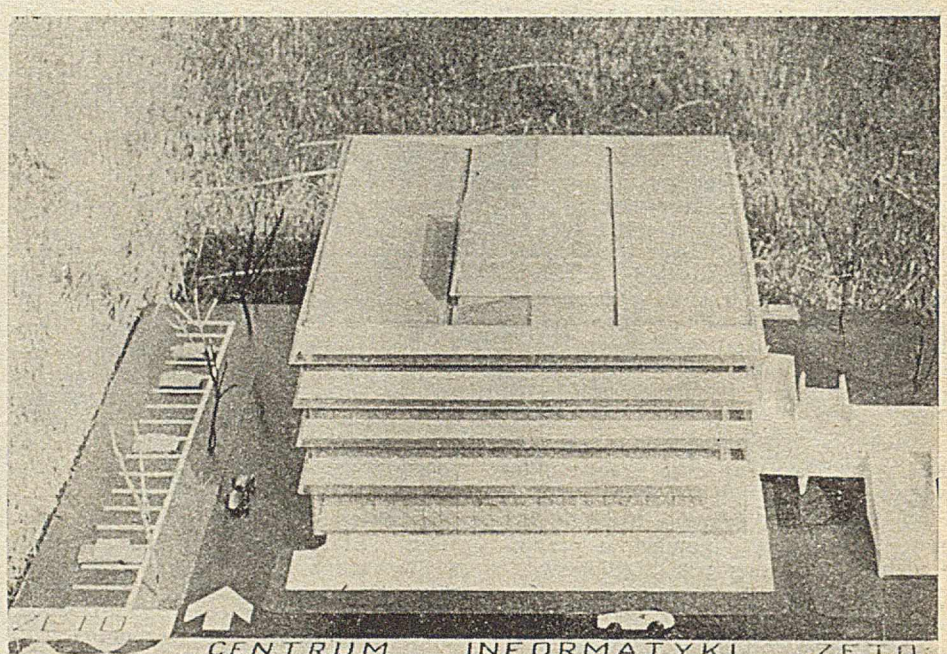
- Zjednoczeniowy system gospodarki materiałowej częściami zamiennymi i przedmiotami nietrwałymi — TOR (rozpowszechniany jest także w innych zjednoczeniach w kraju)
- „Obrót materiałem siewnym" (w skali kraju)
- „Ewidencja i analiza rodów ziemniaczanych".

Systemy wdrożone:

- System ewidencji i kontroli krów SYMLEK — dla Stacji Oceny Zwierząt
- System obrotu towarowego — dla AGROMY
- System gospodarki materiałowej — dla przedsiębiorstw Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego

Obecnie opracowywany jest system zarządzania wieloobiektowym gospodarstwem rolnym, obejmujący:

— planowanie produkcji roślinnej i zwierzęcej
— bilanse paszowe
— gospodarkę materiałową i sprzętową
— zagadnienia agrotechniczne
— zagadnienia finansowo-księgowe i koszty
— analizę i statystykę rolną.



Dyrekcja Zakładu wiele swych planów wiąże z Centrum Informatyki, które ma powstać w najbliższych latach. Widoczna na zdjęciu makieta budynku ukazuje rozmiar i walory architektoniczne inwestycji.

je — plan na rok 1977 przewiduje osiągnięcie wartości produkcji ponad 40 milionów złotych.

Ekspansja usług zetowskich zahamowała w regionie powstawanie ośrodków branżowych, zapobiegając rozpraszaniu środków inwestycyjnych. W kontynuowaniu takiej polityki dyrekcję Zakładu popierają i wspomagają wojewódzkie władze partyjne i Urząd Wojewódzki. Bez tej współpracy trudno byłoby osiągnąć integrację środków i celów.

Aby zrozumieć planowany rozwój prac projektowo-programowych ZETO, trzeba bliżej scharakteryzować region koszaliński. Około 50% ogólnej powierzchni zajmują użytki rolne, w tym 40% to państwowe przedsiębiorstwa gospodarki rolnej — największy obszar w skali kraju. Około 40% powierzchni zajmują lasy, które są potężną bazą surowcową dla przemysłu drzewnego. Wzrasta znaczenie rybołówstwa morskiego, przemysłu rybnego i morskiego oraz portów morskich. Odmienna struktura rolnictwa koszalińskiego i jego sytuacja kadrowa (wielkie gospodarstwa rolne, rozwój wyspecjalizowanych form hodowlanych) zadecydowały również o specjalizacji ZETO w Koszalinie.

W 1976 roku zostało podpisane porozumienie pomiędzy Ministerstwem Rolnictwa i Ministerstwem Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki, określające podstawowe zasady informatyzowania rolnictwa. Ośrodki Zjednoczenia Informatyki prowadzić będą prace projektowo-programowe i wdrożeniowe w rolnictwie w zamian za środki na inwestycje i prace badawczo-rozwojowe. Jednym z zakładów, któremu powierzono realizację tego porozumienia, jest koszalińskie ZETO. Stąd wynika specjalizacja Zakładu. Znaczną część mocy projektowo-programowej przeznaczono na potrzeby rolnictwa. Pracami tymi kieruje zastępca dyrektora do spraw projektowania, mgr Zbigniew Ziółkowski. Fachową pomoc zapewniono sobie nawiązując ścisłą współpracę merytoryczną z Instytutem Ziemniaka w Boninie i Akademią Rolniczą w Warszawie.

W planach rozwojowych Zakładu przewiduje się powszechne wdrażanie informatyki w rolnictwie, zastosowanie systemów informatycznych do kierowania produkcją, rozszerzenie usług na potrzeby handlu oraz włączenie informatyki do zarządzania gminami i województwem. Obsługa informatyczna ma obejmować całe województwo i zaspokajać potrzeby wszystkich użytkowników.

W regionie koszalińsko-słupskim obok rozbudowanego Centrum Obliczeniowego w Koszalinie planuje się założenie ośrodków filialnych w Słupsku z komputerem R-32 oraz w Kołobrzegu z ODRĄ 1305, przeniesioną z Koszalina. Pierwszy z nich będzie świadczyć usługi w pełnym zakresie, drugi w dziedzinie doradztwa i eksploatacji systemów. Istnieje już filia w Szczecinku (patrz INFORMATYKA nr 7/77), która po wymianie jednostki centralnej, dysponując komputerem ODRA 1305, będzie świadczyć usługi polegające głównie na doradztwie informatycznym i eksploatacji systemów. W Białogardzie, Bytowie, Miastku i Złocieńcu przewiduje się zorganizowanie stacji przygotowania danych.

1 lipca 1977 r. ZETO Koszalin stał się samodzielnym przedsiębiorstwem. Wiąże się z tym zatwierdzenie sformułowanego przez dyrekcję Zakładu „Programu Rozwoju Przedsiębiorstwa ZETO Koszalin na lata 1976—1980". Przewidziane w bieżącym roku uroczystości związane z dziesięcioleciem ośrodka będą okazją do przedstawienia planów na następne dziesięciolecie.

Jeżeli te ambitne plany zostaną zrealizowane, na biurku dyrektora nie będzie już leżał „Wykaz potencjalnych użytkowników". Wszystkie przedsiębiorstwa znajdą się w obszernym tomie noszącym tytuł „Wykaz aktualnych użytkowników".

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Narada dyrektorów technicznych

Na przełomie maja i czerwca br. odbyła się narada dyrektorów technicznych sieci ZETO. Tematyka narady obejmowała m. in.

— analizę i wykorzystanie sprzętu w I kwartale 1977
— zastosowanie schematów przepływu danych w ośrodku obliczeniowym
— organizację i modernizację technologii przetwarzania
— zadania w dziedzinie tworzenia i konserwacji programów
— omówienie sprzętu Jednolitego Systemu.

Ciekawym elementem narady była prezentacja systemu ewidencji i statystyki sprzętu komputerowego ASYR, opracowanego w ZETO Gdynia. System ten ewidencjonuje zdarzenia związane ze sprzętem, jak awarie, naprawy, diagnozy, zmiany w konfiguracji itp. Wydruki systemu umożliwiają statystyczną analizę działania sprzętu, uwzględniającą wybrane cechy. System ASYR zostanie prawdopodobnie wprowadzony w całym Zjednoczeniu w I kwartale 1978 r.

Na naradzie zasygnalizowano brak wielu bardzo potrzebnych norm, m. in. takich, jak skład dokumentacji projektowej i programowej, dochodzenie do zdolności usługowej. Szczególnie dużo miejsca poświęcono również problemom kadry i jej szkolenia.

Kolejna narada odbędzie się w październiku, a jej tematyka obejmie:

— zasady rozliczania czasu pracy komputerów w sieci ZETO
— problemy serwisu technicznego oraz zaopatrzenia i magazynowania części zamiennych
— dyspozycję mocą obliczeniową.

Ustalono, że narady dyrektorów technicznych będą odbywały się dwa razy w ciągu roku. (jk)

Ceny za usługi informatyczne

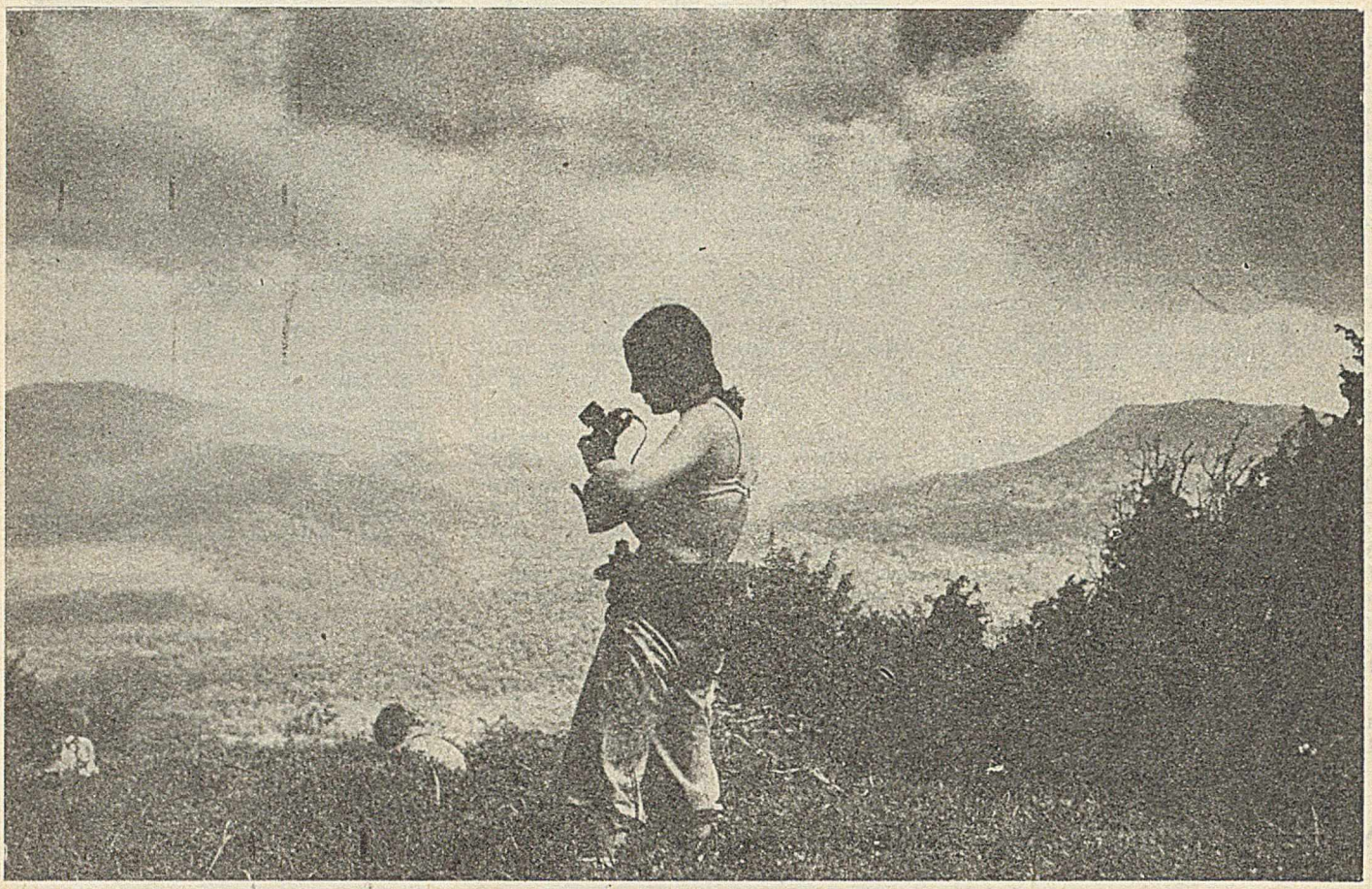
Obowiązujący cennik usług informatycznych z roku 1975 nie uwzględnia sprzętu komputerowego, który został wprowadzony do eksploatacji w okresie późniejszym. Taką maszyną jest m. in. R-22.

Komisja Opiniodawcza ds. Cen Zjednoczenia Informatyki zatwierdziła niedawno cenę 1 godziny pracy R-22 w wysokości 4400 zł. Współczynniki redukcji czasu przy pracy wieloprogramowej są następujące:

	Pierwszy program	Drugi program	Trzeci program	Czwarty program
Jeden program	1,00	—	—	—
Dwa programy	0,95	0,85	—	—
Trzy programy	0,90	0,75	0,60	—
Cztery programy	0,85	0,70	0,55	0,45

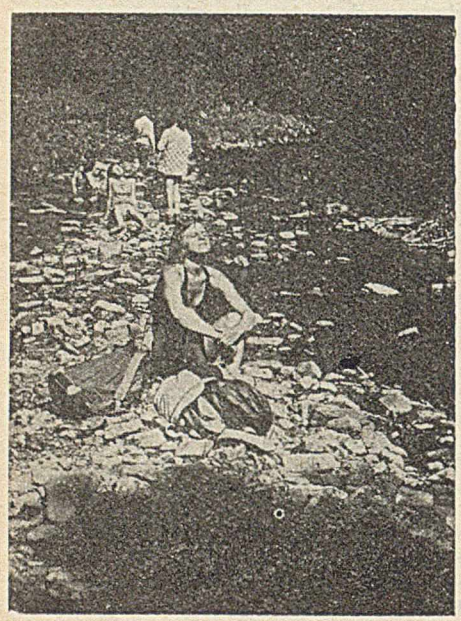
Ustalona cena ma obowiązywać od 15 stycznia br. do 31 marca 1978 r. i dotyczy R-22, pracującej pod kontrolą systemu operacyjnego DOS. Warto podkreślić, że w ostatnio opracowanym „Programie rozwoju usług informatycznych w latach 1978—80" Zjednoczenia Informatyki założono stałe obniżanie usług informatycznych — w 1980 roku o ok. 6,5%. (jk)

„Bieszczady 77"



W czerwcu odbył się III Ogólnopolski Rajd Informatyków „Bieszczady 77", zorganizowany przez Zarząd Główny Związku Zawodowego Energetyków, ZETO Rzeszów oraz Zjednoczenie Informatyki.

Celem rajdu było propagowanie piękna Bieszczadów i ochrony przyrody, popularyzacja czynnego wypoczynku poprzez uprawianie turystyki pieszej oraz zacieśnianie koleżeńskich więzów pomiędzy informatykami pracującymi w ZETO.



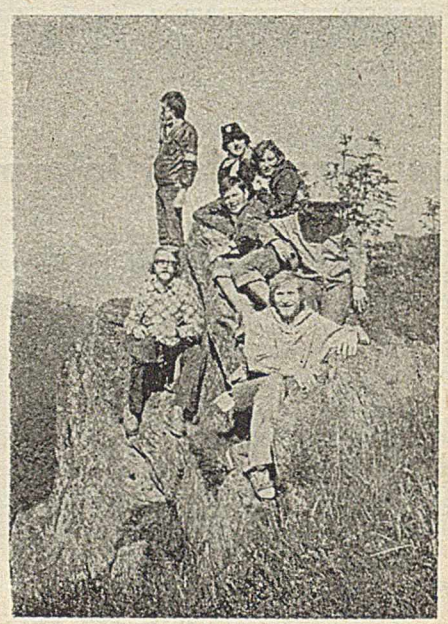
W ramach rajdu wytyczono dwie niezależne trasy: 8-dniową trasę biwakową oraz trasę stałą, której bazą było schronisko PTTK w Wetlinie. Większym powodzeniem cieszyła się trasa biwakowa, prowadząca z Lutowisk przez Zatwarnicę, Pszczeliny, Halicz, Tarnicę, Ustrzyki Górne, Połoninę Caryńską i Wetlińską do Wetliny. Zwolennicy trasy stałej, natomiast, mogli uczestniczyć w 1-dniowych wycieczkach m. in. na Smerek, Przełęcz Orłowicza, Wielką Rawkę, Połoninę Wetlińską lub w dowolnie zaplanowanych wycieczkach indywidualnych.

Na specjalne podkreślenie zasługuje sprawność organizatorów rajdu, którzy zapewnili doskonałych przewodników na obu trasach, a nawet ratowników GOPR w czasie wędrówek nocnych. Dodatkową atrakcją była wspaniała pogoda — od początku do końca imprezy.

Liczba uczestników rajdu — ok. 180 osób — świadczy o popularności, jaką zyskała ta impreza wśród informatyków. Jest to jednak maksymalna liczba uczestników, której nie można już ze względów organizacyjnych przekroczyć.

Wieczorne spotkania przy ogniskach ujawniły nie znane talenty informatyków, okazało się, że potrafią oni znakomicie bawić się i śpiewać (a umiejętności takie nie są przecież naszą narodową specjalnością). Ognisko na zakończenie rajdu, połączone z konkursami i wręczeniem nagród dla najlepszych, przeciągnęło się do białego rana. Pierwszą nagrodę i puchar otrzymała drużyna z ZETO Gdynia.

(jk)



Zdjęcia: K. ORSZYŃSKI i J. WILIŃSKI

Informatycy w hali sportowej AZS

Imprezy sportowe Zjednoczenia Informatyki przybierają coraz to nowe formy. Do tradycyjnych już — choć to tradycja bardzo młoda — należy zaliczyć I Mistrzostwa Polski Informatyków w Piłce Siatkowej, zorganizowane po raz pierwszy w Olsztynie. Fakt, że z takich form czynnego wypoczynku masowo korzystają informatycy z ośrodków zetowskich, dowodzi, że istnieje duże zapotrzebowanie na sportowe formy rekreacji w młodym środowisku informatycznym.

Zbierając materiały do cyklu reportaży w ośrodkach obliczeniowych sieci ZETO, niejednokrotnie miałem okazję stwierdzić duże przywiązanie informatyków do swoich zakładów, ich troskę o to, aby zakład na tle innych wypadł jak najlepiej. Walka o wysokie pozycje w różnych dziedzinach zawodowych jest stymulatorem rozwoju nie tylko zakładów, ale także praktyki i teorii informatyki. Tę ze wszech miar cenną konkurencję przenosi się obecnie także na areny sportowe. Sportowa realizacja drużynowa jest kontynuacją rywalizacji zawodowej.

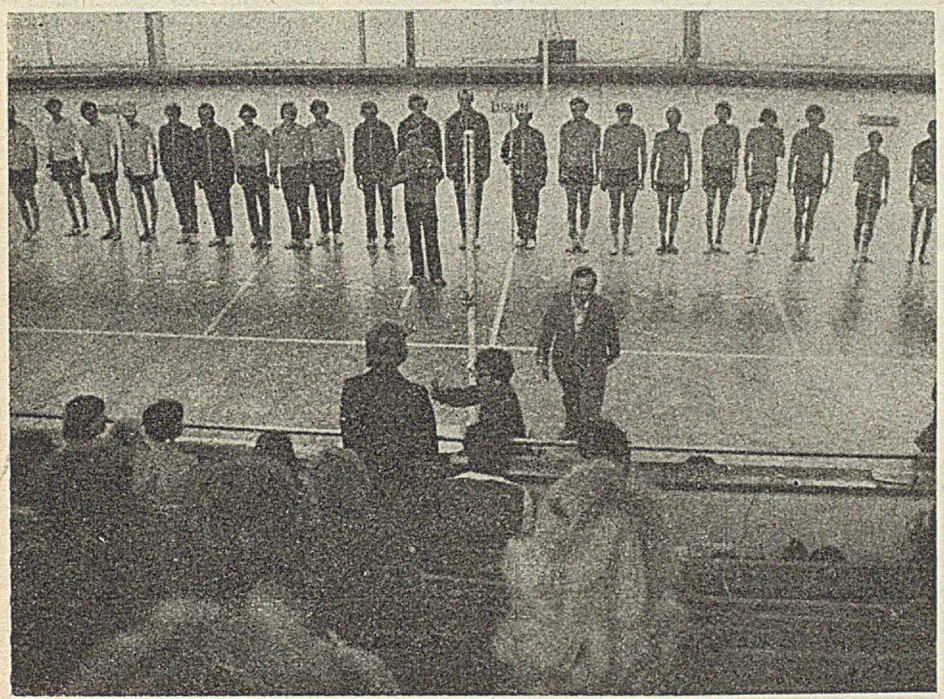
Na pierwszych zawodach siatkarskich w Olsztynie walczyło dziewięć zespołów ośmioosobowych w klasyfikacji drużynowej. Zorganizowany wypoczynek połączono z możliwością kontaktów środowiskowych, a walka sportowa była jedynie potwierdzeniem naturalnej potrzeby rywalizacji ośrodków w sieci Zjednoczenia.

O ile dotychczasowe imprezy rekreacyjne, takie jak rajdy piesze, złazy, zawody narciarskie i żeglarskie, odbywały się w terenie otwartym, to zawody w piłce siatkowej odbywały się w hali sportowej, przy żywo dopingującej publiczności.

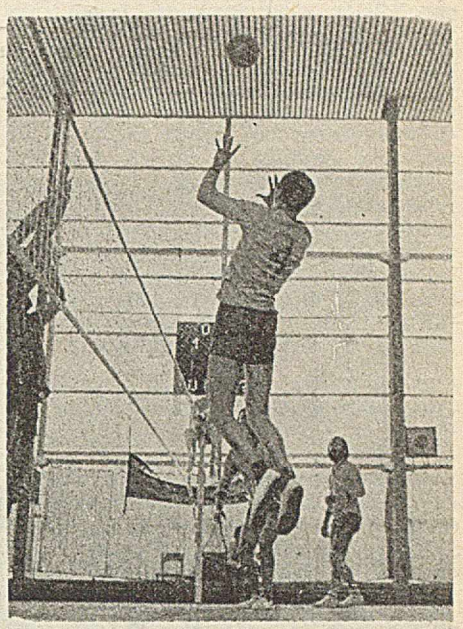
Należy podkreślić, że olsztyńska impreza nie ograniczała się tylko do gry w piłkę siatkową. Organizatorzy postarali się, aby uczestnicy możliwie przyjemnie spędzili urlop. W pobliskiej stadninie koni, pod fachową opieką instruktorską, wiele osób chętnie sprawdzało swe umiejętności jeździeckie. Z innych atrakcji wymienić trzeba zwiedzanie Planetarium Lotów Kosmicznych — zbudowanego dla uczczenia pięćsetnej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.

Hala sportowa AZS, w której odbywały się zawody, położona jest nad pięknym jeziorem w Kortowie. Jednak niska temperatura wody nie pozwalała na kąpiel. Pomyślano w ZETO Olsztyn i o tym — chętni mogli korzystać z basenu. Inne atrakcje, takie jak zwiedzanie olsztyńskiej Starówki, dyskoteka w kortowskim klubie studenckim, wspólna zabawa przy ognisku w ośrodku campingowym „To lubię", cieszyły się również wielkim powodzeniem. Dokładne informacje o imprezach wraz z planem okolic uczestnicy otrzymali w specjalnie przygotowanych folderach.

Nie zmienia to faktu, że „I Mistrzostwa Polski Informatyków w Piłce Siatkowej" nie są mistrzostwami wszystkich polskich informatyków. Czy są mistrzostwami w sieci Zjednoczenia? To chyba także sprawa dyskusyjna. Nazywajmy zatem te piękne imprezy skromniej i tak jak na to zasługują.



Prezentacja zespołów podczas uroczystego otwarcia zawodów w hali sportowej AZS



Ostra walka przy siatce. Na zdjęciu po prawej: atakuje drużyna z Lublina

Z pewnością nic na tym nie stracą ani same zawody ani organizatorzy.

Konkurencje sportowe dostarczyły uczestnikom olsztyńskich zawodów wiele emocji. Już w chwili losowania grup eliminacyjnych okazało się, że dwa bardzo silne zespoły z Olsztyna i z Gdyni spotkały się w jednej grupie. Z walki o wysoką pozycję odpadł w efekcie ogólny faworyt: ZETO Olsztyn. Pierwsze miejsce w klasyfikacji zajął zespół z Bydgoszczy, a następne — z Lublina oraz bardzo sympatyczny zespół z Gdyni. Ponadto rozstrzygnięto szereg konkursów. Najbardziej wszechstronnym zawodnikiem został Jerzy Sibczak z ZETO w Gdyni, który wygrał także w konkursie na ulubieńca publiczności (gdyby nie kontuzja tego sympatycznego zawodnika, zespół z Gdyni walczyłby chyba z większym powodzeniem o pierwsze miejsce). Najlepszym rozgrywającym został Waldemar Kępski z ZETO Bydgoszcz, jednocześnie jeden z najbardziej wszechronnych zawodników. Za najlepszego w obronie uznano dyrektora naczelnego ZETO Olsztyn, mgr. Kazimierza Sołtysiaka.

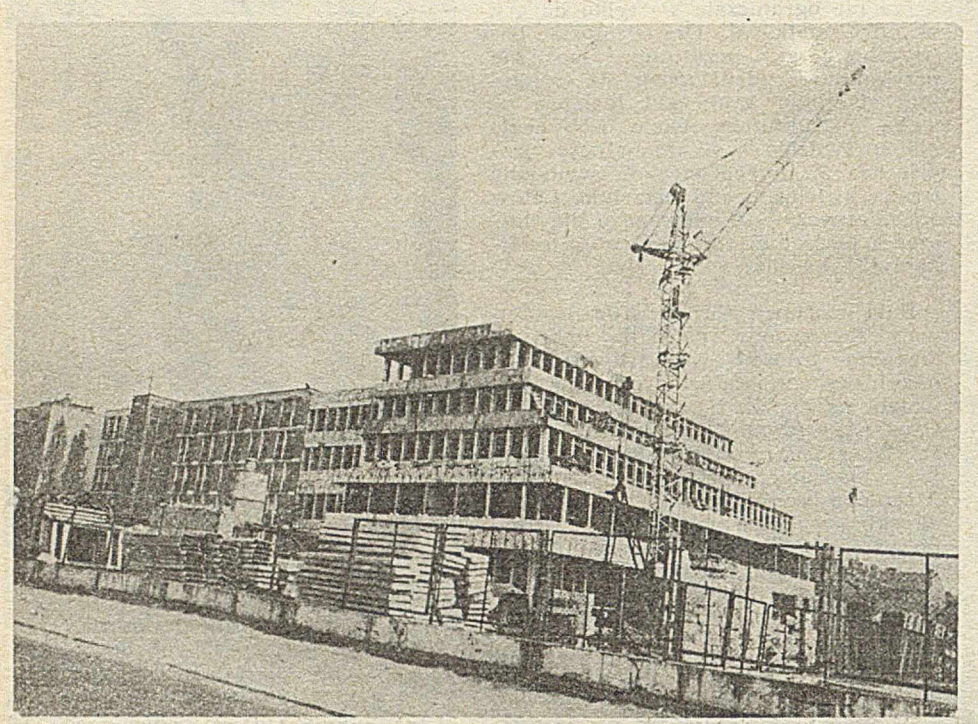
Olsztyńskie zawody w piłce siatkowej odbywały się zgodnie z regulaminem sportowym Polskiego Związku Piłki Siatkowej, pod fachową opieką sędziowską, z zastosowaniem rygorów obowiązujących na zawodach klubowych. Rygorystyczne przestrzeganie przepisów obowiązujących w sporcie wyczynowym nie pozwoliło na udział w grze wszystkich chętnych.

I jeszcze jedna refleksja sprawozdawcy INFORMATYKI. Jakże interesująca byłaby klasyfikacja na najlepszego siatkarza wśród programistów, konserwatorów lub analityków i na najlepszego atakującego wśród dyrektorów!

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

GETOB = informatyka pragmatyczna

O trudnej sytuacji lokalowej gdańskiego ETOB-u, nazywanego potocznie GETOB-em, coś niecoś już wiedzą nasi Czytelnicy. Dwa lata temu w wydziale dla INFORMATYKI dyrektorzy Centrum ETOB opowiadali o poważnych brakach metrażowych w podległych ośrodkach.



Czerwiec 1977. Nowa siedziba GETOB-u na ukończeniu. Niedługo przeprowadzka. W widocznym na zdjęciu lewym skrzydle biurowca (dotychczasowa siedziba GETOB-u) komputery były jeszcze bardziej stłoczone niż ludzie ...

Tuż przed wizytą w Gdańsku oglądałem pomieszczenia Centralnego Ośrodka Informatyki resortu górnictwa w Katowicach. To rażący kontrast.

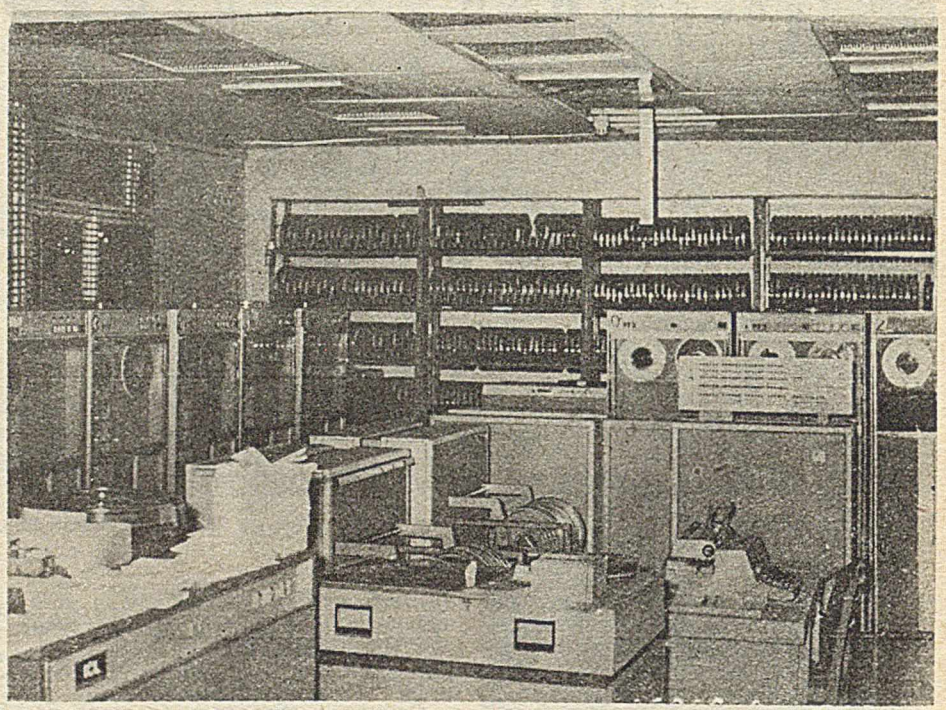
Może nie tyle pracownie projektantów i programistów, co pomieszczenia dla sprzętu, robią przygnębiające wrażenie. Spora konfiguracja ODRY 1305 (z PAO o pojemności 128 K słów), składająca się z 2 drukarek, 2 czytników kart, 10 jednostek pamięci taśmowej, 6 jednostek pamięci dyskowej (3 × 60 MB i 3 × 7,25 MB), w niskiej salce o powierzchni 80 m² szczelnie wypełnia przestrzeń. Mieści się ona zresztą 4 km od głównej siedziby GETOB-u, natomiast dziurkarki kart zlokalizowano wprawdzie w sąsiedztwie innych służb, ale za to w maleńkich pokoikach. Hałas więc rozsadza ściany.

Tymczasem, tak rozmach, z jakim zinformatyzowano gdańskie budownictwo, jak i plany rozwoju z trudem tolerują opisane wyżej warunki.

Ale czymże jest gdański ETOB? Działalnością obejmuje 5 województw: macierzyste — gdańskie, elbląskie, olsztyńskie, ciechanowskie i ostrołęckie. Oprócz ośrodka w Gdańsku potrzeby informatyczne budowlanych zaspokaja filialny zakład w Olsztynie, eksploatujący ongiś gdańską ODRĘ 1304. W sumie GETOB działa na rzecz blisko 100 przedsiębiorstw resortu budownictwa (w tym 60 w woj. gdańskim), wśród których wiele jest jednostek o wartości rocznej produkcji liczonej w miliardach złotych. Do takich „miliarderów" należą m. in.: Gdańskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego, Gdańskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Mieszkaniowego, Kombinat Budowy Domów w Kokoszkach, Transbud i Energopol czy Mostostal. Przy takich rozmiarach przedsiębiorstw informatyzacja jest oczywiście koniecznością.

Poszczególne dziedziny działalności tych przedsiębiorstw są obsługiwane za pomocą standardowych systemów. Oto one:

- System Automatycznego Rozliczania Gospodarki Materiałowej SARGM, eksploatowany przez 36 przedsiębiorstw
- System Automatyczny Gospodarki Środkami Trwałymi SARS — dla 20 przedsiębiorstw
- System Grupowego Rozliczania Materiałów GRM — dla 9 przedsiębiorstw
- System Grupowego Rozliczania Materiałów Limitowanych GRML — dla 3 przedsiębiorstw
- System Asortymentowego Rozliczania Materiałów ARM — dla 17 przedsiębiorstw
- System Ewidencji Zatrudniania — dla 5 przedsiębiorstw
- System Ewidencji Osobowej — dla 2 przedsiębiorstw



... co ilustruje powyższe zdjęcie. Zabrakło nawet pomieszczenia na bibliotekę taśm. Operatorzy i konserwatorzy sprzętu obijali się o siebie i urządzenia. Wasz sprawozdawca przyznaje, że tak trudnych warunków pracy nie widział w żadnym ośrodku. Na zdjęciu (w lewym rogu, na dole) widoczne jednostki pamięci dyskowej ICL, o pojemności zwiększonej do 60 MB

- System Automatycznego Rozliczania Prac Ładowaczy SARPŁ — dla 2 przedsiębiorstw
- System Automatycznego Rozliczania Prac Kierowców SARPK — dla pojedynczych przedsiębiorstw
- System Automatycznego Rozliczania Czynszów — dla pojedynczych przedsiębiorstw
- System Automatyczny Gospodarki Maszynami Budowlanymi — dla pojedynczych przedsiębiorstw

wane przez projektantów GETOB-u. Nie powinno to być przyjęte w formie nagany. To prawda, że nawet na tych łamach zdarzało mi się zachwycać spektakularnymi pracami w wielu innych ośrodkach informatyki, ale pamiętać należy, że o przydatności informatyki i jej efektywności decydują zazwyczaj także zwykłe, „przyziemne" prace. A więc godne uznania jest to, że GETOB na ogół powiela lub adaptuje opracowane gdzie indziej systemy. Po cóż bowiem wyważać otwarte drzwi? Po co angażować pieniądze i wysiłek ludzki w coś, co jest już gdzieś gotowe?

W takiej sytuacji kierowanie pracą Ośrodka nie jest łatwe. A spraw coraz więcej. Mają o czym dyskutować (od lewej): wicedyrektor, mgr inż. Witold Jocher, główny ekonomista, mgr Zbigniew Jenkowski, dyrektor, mgr Czesław Janiak, główny księgowy, mgr Henryk Niedbalski, i główny analityk, mgr Waldemar Kowalski ...

- System Generowania Modelu Organizacyjnego — dla pojedynczych przedsiębiorstw oraz
- System Harmonogramów Dyrektywnych
- System Ewidencji Zapasów Materiałowych
- System Rozliczeń Ostatecznych Kosztów Produkcji, eksploatowane przez coraz to nowe jednostki.

Około 10% czasu pracy komputera zajmują obliczenia inżynierskie na potrzeby niektórych biur projektowych i konstrukcyjnych. Wynika z tego niezbicie, że GETOB jest raczej zorientowany na przetwarzanie danych. Prace inżynierskie częściej realizowane są przez biura projektowo-konstrukcyjne na własnych minikomputerach, względnie na komputerze ICL 4/70 — z uwagi na dobre oprogramowanie firmowe (własność gdańskiego ZIPO).

Z figurujących w powyższym wykazie tylko 3 systemy zostały opraco-

Nie znaczy to bynajmniej, że 100-osobowy zespół projektowo-programowy narzeka na nadmiar wolnego czasu. Adaptacje i konserwacja systemów, a także ciągłe usprawnianie konstrukcji programów to bardzo absorbujące i pracochłonne zajęcia.

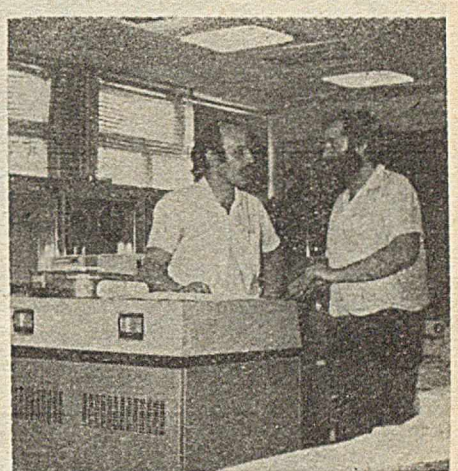
Rozmiar działalności i płynących z niej korzyści ilustrują następujące dane: wartość produkcji rocznej w roku 1976 wyniosła 53 mln zł, w roku 1977 powinna ona wzrosnąć do 60 mln złotych.

ODRA 1305 pracuje w ruchu ciągłym (pełne 3 zmiany), co i tak nie zaspokajałoby zapotrzebowania na przetwarzanie danych, gdyby nie przejęcie z wrocławskiego ELWRO i wygenerowanie systemu operacyjnego GEORGE-3. Zwiększyło to wydatnie możliwości wykorzystania ODRY do 7-8 zadań realizowanych jednocześnie. Obecnie system ten eksploatuje się przez niecałą jedną zmianę, ale jeszcze w tym roku zamierza się przejść na wyłączną pracę pod nadzorem GEORGE-3. Będzie to możliwe pod warunkiem dalszej rozbudowy konfiguracji ODRY, a przede wszystkim zwiększenia pojemności pamięci dyskowej, która byłaby jeszcze mniejsza, gdyby nie umiejętności elektroników GETOB-u — sposobem gospodarczym dokonali przestrojenia dysków 30 MB, uzyskując wzrost ich pojemności do 60 MB.

Sama ODRA 1305 sprawuje się nieźle, czego dowodem jest fakt, że awaryjność nie przekracza 3%. To prawdziwy uśmiech losu, gdyż każde zwiększenie awaryjności mogłoby mieć poważne skutki z uwagi na liczbę eksploatowanych systemów oraz problem spiętrzenia prac. Spiętrzanie się prac, szczególnie w okresach sprawozdawczych, ma także inne konsekwencje. Szacuje się, że rocznie GETOB „przetrawia" blisko 10 mln kart, które są tutaj podstawowym nośnikiem danych. Nie wszystkie bowiem przedsiębiorstwa dysponują własnymi stacjami przygotowania danych i 22 dziurkarki pracują stale na 2, a często na 3 zmiany. Gdyby tak dostać SEECHECKA — wzdycha się w ETOB-ie ...

Zanim pojawi się taka szansa, ETOB szuka rozwiązań zastępczych. Krystalizuje się koncepcja wprowadzania danych na nośniki maszynowe poprzez wykorzystanie minikomputerów MERA serii 300. Koncepcja ta zasługuje na bliższe omówienie.

Przewiduje się więc zainstalowanie we wszystkich przedsiębiorstwach minikomputerów MERA 300, które służyć będą do wprowadzania danych pod



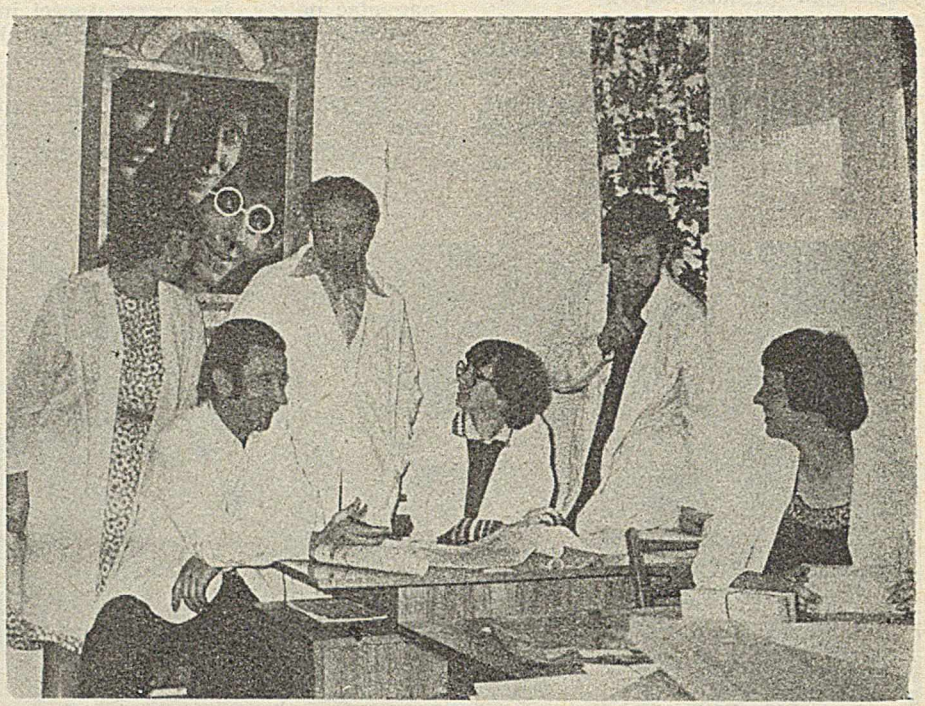
... którego fotoreporter spotkał ponownie — tym razem w asyście mgr. Aleksandra Kuźmina, głównego technologa Ośrodka. Obaj pracowali ongiś w gdyńskim ZETO, jak wielu informatyków na Wybrzeżu

programowaną kontrolą na kasety magnetyczne. Zapisane w ten sposób taśmy magnetyczne podda się dalszej obróbce w GETOB-ie. Obróbka ta polegać będzie na konwersji zapisu danych z taśmy kasetowej na zapis na standardowej półcalowej taśmie magnetycznej w formacie dostępnym dla jednostek pamięci taśmowej PT-105. Konwersja będzie odbywać się poprzez minikomputer MERA serii 300, wyposażony w jednostkę centralną, drukarkę DZM-180 (z klawiaturą), 2 jednostki pamięci kasetowej, jednostkę pamięci dyskowej i jednostkę pamięci taśmowej PT-105, a także monitor ekranowy i czytnik — perforator taśmy papierowej. Rozwiązanie to pozwoli zdecentralizować cały proces przygotowania danych.

Oprócz wymiernych korzyści w postaci niższego kosztu przygotowywania danych, koncepcja ta pozwoli na szersze i bardziej efektywne wykorzystanie naszych najpopularniejszych minikomputerów, które do tej pory nie cieszyły się zbyt wielkim uznaniem olbrzymiej rzeszy potencjalnych użytkowników. Tymczasem, jak wykazuje doświadczenie GETOB-u, sprzęt ten aktualnie odznacza się zadowalającymi parametrami techniczno-eksploatacyjnymi. Po udoskonaleniu kilku rozwiązań konstrukcyjnych i programowych (co w przypadku serii rzędu 100 egzemplarzy nie będzie stanowić dla producenta wielkiego kłopotu) MERY 300 mogą stać się dobrymi urządzeniami, specjalizowanymi w zakresie wprowadzania danych na nośniki magnetyczne.

Gdańska koncepcja, zrodzona z aktualnych potrzeb budownictwa obsługiwanego rejonu może być wzorcowa, uniwersalna, nadająca się do stosowania we wszystkich ośrodkach ETO resortu budownictwa. Zwłaszcza że porozumienie GETOB-u i MERY na wykonanie serii odpowiadającej potrzebom regionalnym może być chyba rozszerzone.

W dalszej przyszłości minikomputery MERA 300 w podstawowym zestawie — z jednostką centralną, drukarką DZM-180 z klawiaturą i 2 jednostkami pamięci kasetowej, mogą stać się standardowym wyposażeniem wielodostępnego systemu abonenckiego, zbudowanego w oparciu o komputer ODRA 1305.



Konkurencyjność innych komputerów dostępnych na Wybrzeżu spowodowała spadek popytu na obliczenia inżynierskie na ODRZE. Dużo uwagi poświęca im się jednak w ETOB-ie. Na zdjęciu: zespół projektowania systemów inżynierskich — mgr Jadwiga Stec, mgr Andrzej Nieziębło, mgr inż. Jerzy Sokołowicz (kierownik zespołu), mgr Elżbieta Radziszewska, mgr inż. Janusz Boćkowski i Bożena Lizurej

Niska awaryjność ODRY 1305 to także wynik umiejętnego obchodzenia się ze sprzętem. Na zdjęciu od lewej: mgr Andrzej Piętkowski — projektant systemów, mgr inż. Jacek Wierciński — kierownik działu przetwarzania oraz operatorzy komputera — Bolesław Tomczak i Wiktor Sindera

Planom GETOB-u sprzyja — jako jedna z ważniejszych okoliczności — zbliżająca się ku końcowi budowa nowego obiektu. Dobudowywane do biurowca GPBP (dotychczasowa siedziba GETOB-u) pięciopiętrowe skrzydło ma być z końcem tego roku przekazane do użytku. Oprócz GETOB-u pomieści się tam także ośrodek ETO Narodowego Banku Polskiego. Budynek powinien zaspokoić potrzeby GETOB-u na długie lata. Z momentem przejęcia budynku zacznie się materializować wizja wielodostępnego systemu.

Na ukończenie inwestycji czeka się w GETOB-ie z niecierpliwością. Przypomnijmy, że to oczekiwanie na lepsze warunki pracy trwa już 6 lat. GETOB powstał bowiem 1 stycznia 1971 r., a jego zaczątkiem była komórka informatyki przy Gdańskim Zjednoczeniu Budownictwa. Od tamtych dni ośrodek rozrósł się kadrowo i materialnie. Łącznie z filią olsztyńską GETOB zatrudnia 280 osób. Z końcem 1973 r. otrzymał nowoczesny komputer ODRĘ 1305, przekazując eksploatowany dotąd egzemplarz ODRY 1304 do Olsztyna.

Filia GETOB-u w Olsztynie obejmuje zasięgiem działania oprócz macierzystego — województwa ciechanowskie i ostrołęckie. Pozostająca w jej dyspozycji ODRA 1304 ciągle nie chce się zestarzeć. To duża satysfakcja dla kierownika filii, mgr M. Szczepańczyka

Rozwojowi GETOB-u pomógł niewątpliwie dobry klimat wokół informatyki, stworzony przez przedsiębiorstwa resortu budownictwa. Ośrodek szybko zaczął być nie tylko potrzebny, ale wręcz niezbędny. Poszukiwanie bardziej efektywnych niż efektownych rozwiązań zwiększało zaufanie klientów. Coraz wyżej oceniano GETOB, ale i dostrzegano jego problemy. Toteż — w czasie krótszym niż gdziekolwiek (1975—1977) — zapewniono GETOB-owi odpowiednie warunki lokalowe, zainwestowano w sprzęt.

Niezależnie od działań organizacyjnych GETOB podejmuje nowe zadania systemowe. Priorytet mają nadal opracowane już gdzie indziej systemy. Jednocześnie przygotowuje się informatyzację następujących dziedzin działalności przedsiębiorstw: informowanie o deficytowych materiałach i sprzęcie, analizy zatrudnienia z możliwością śledzenia indywidualnych karier zawodowych, udoskonalenie systemu „płace" i wiele innych (wśród nich pakiety programów inżynierskich).

Realizacja tak bogatego programu zależy przede wszystkim od ludzi. A że w GETOBIE dobrych mają ludzi — wszystko powinno się udać.

To prawda, że GETOB lansuje hasło informatyki bez koturnów — informatyki pragmatycznej. Nie znaczy to jednak, aby taka informatyka nie była ciekawa. A na pewno jest bardzo potrzebna.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: Jerzy SOWA

Giełda systemów minikomputerowych (5)

Oto kolejna — piąta [1]) — lista opracowań na minikomputery MERA, zgłoszonych do konkursów giełdowych.[2]) Za niespełna trzy miesiące nastąpi rozstrzygnięcie konkursów. Ale nie tylko w konkursowej konkurencji leży sens akcji giełdowej. Wiele ośrodków obliczeniowych skorzystało z prezentowanych na naszych łamach systemów minikomputerowych, inne podjęły tematy dotąd nie opracowane, szereg ośrodków o zbliżonym profilu badań nawiązało cenne kontakty. Giełda ogłoszona w naszym czasopiśmie przynosi więc niewątpliwie duże korzyści wszystkim zainteresowanym użytkownikom systemów minikomputerowych, a co za tym idzie całej krajowej informatyce. Toteż nadal będziemy publikowali informacje o nowo zaprojektowanych i eksploatowanych systemach. Chcielibyśmy, żeby były one treściwe i czytelne. Prosimy zatem o nadsyłanie informacji według następującego schematu:

1. Nazwa opracowania (ew. symbol systemu lub programu)
2. Charakterystyka zastosowania (np. obliczenia konstrukcyjne, planowanie, statystyka)
3. Liczba niezależnych programów (ew. orientacyjna liczba rozkazów)
4 Konfiguracja (typ, liczba i rodzaj urządzeń peryferyjnych)
5. Nazwa i dokładny adres oraz telefon instytucji, w której powstało opracowanie, a także nazwisko autora lub nazwiska autorów opracowania.

Opracowania te należy nadsyłać pod adresem: Redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa.

Poniżej prezentujemy następujące opracowania według uprzednio przyjętych ustaleń:

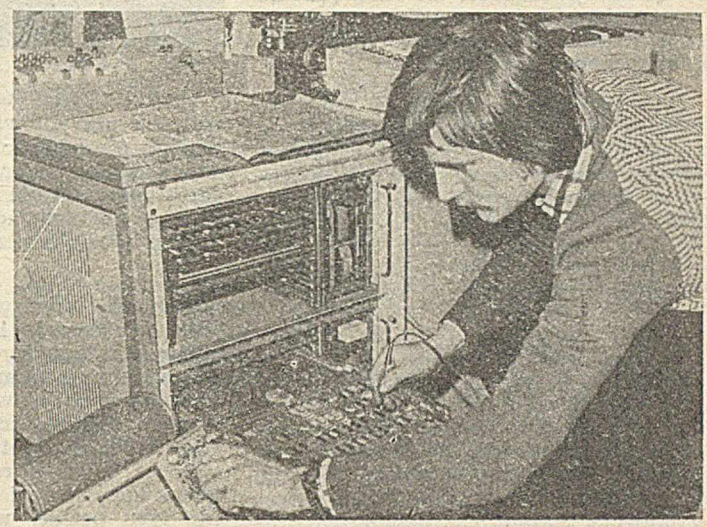
● nazwa opracowania
— zastosowanie
— typ i konfiguracja minikomputera
— autor

● Obliczanie strat hydraulicznych cieczy w przewodach
— Obliczanie strat ciśnienia wywołanych oporami przepływu
— MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

● Sieci cieplne wodne — wyznaczanie średnicy
— Wyznaczanie średnicy przewodów magistralnych i wyliczanie strat ciśnienia

[1]) Poprzednie listy opracowań ukazały się w numerach 5, 6, 7 i 8 INFORMATYKI

[2]) Szczegółowe omówienie giełdy i warunków konkursów zostało opublikowane w numerze 4 INFORMATYKI



Prosty w obsłudze minikomputer MERA 305 wykonuje najrozmaitsze skomplikowane obliczenia

Fot. A. KLIMEK

— MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

● Obliczenia tachimetryczne
— Obliczanie wynikowe do dziennika tachimetrycznego
— MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

● System automatycznego kosztorysowania
— Zestawienia kosztorysowe
— MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

● Program ewidencji i bilansowania produkcji
— Zautomatyzowana ewidencja zleceń i umów w biurze projektów
— MERA 302 + DZM, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

● Obliczenie efektywności inwestycji
— Wyznaczanie wskaźnika ekonomicznej efektywności inwestycji
— MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
— Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego.

(AEK)

„Techniki tworzenia systemów informatycznych"

W czerwcu br. w siedzibie Oddziału Wojewódzkiego NOT w Lublinie odbyła się konferencja naukowa pt. „Techniki tworzenia systemów informatycznych". Organizatorami konferencji byli: Ośrodek Doskonalenia Kadr i Postępu Technicznego NOT oraz Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Lublinie. Celem konferencji było zaprezentowanie i wszechstronne przedyskutowanie najnowszych światowych osiągnięć w zakresie metod i technik tworzenia systemów informatycznych. O atrakcyjności tematyki świadczy fakt, że mimo istniejących zaleceń oszczędnościowych w konferencji wzięło udział ponad 170 uczestników z 82 ośrodków sieci ZETO, resortowych i branżowych.

Warto podkreślić, że w porównaniu do wielu innych krajowych, a nawet zagranicznych imprez informatycznych, konferencja lubelska zasługuje na wysoką ocenę, zarówno ze względu na wspomnianą już szczególną atrakcyjność i aktualność tematyki, jak i dobrą koncepcję realizacji.

Atrakcyjność i aktualność tematyki wynika z powszechnego poszukiwania nowych bardziej skutecznych metod projektowania i programowania systemów informatycznych, ponieważ metody obecne stanowią już niewątpliwie czynnik limitujący, a nawet hamujący dalszy rozwój zastosowań dla masowo produkowanego sprzętu.

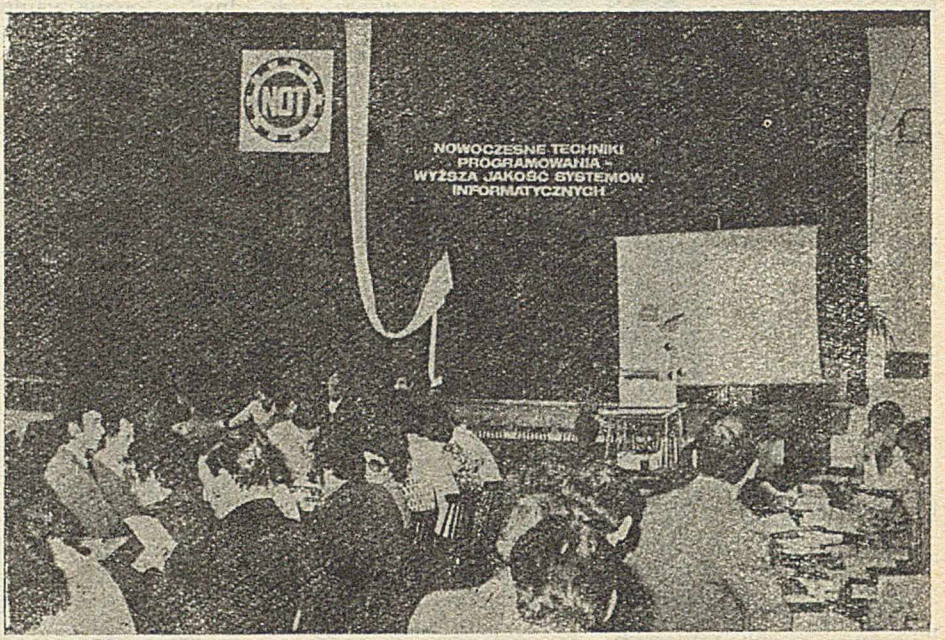
Dobra koncepcja realizacji konferencji polegała natomiast na tym, że organizatorzy nie tylko ściśle i jednoznacznie określili profil jej tematyki, ale również dopilnowali poprzez staranny dobór niewielkiej liczby referatów, aby nie nastąpiło ześlizgnięcie się na zagadnienia marginesowe, a nawet całkowicie rozbieżne z ustalonym profilem zagadnień.

Zjawisko to niestety notowane jest coraz częściej, zwłaszcza w przypadku konferencji o zbyt szerokiej czy wręcz ogólnikowej tematyce, powodującej zrozumiałą dekoncentrację i znaczne zmęczenie, a w konsekwencji niezadowolenie uczestników.

Tak więc program konferencji lubelskiej ograniczono do 6 zaledwie referatów, których autorzy bez szczególnych limitów czasowych mogli ze znaczną szczegółowością omówić i skomentować swoje tematy w uzupełnieniu do rozdanych wszystkim uczestnikom starannie wydanych pełnych kilkudziesięciostronicowych tekstów.

Główną intencją organizatorów było wywołanie po każdym z referatów bezpośredniej wymiany poglądów uczestników na temat przydatności i efektywności prezentowanych metod w warunkach polskich.

Pomimo upalnej pogody cel ten udało się osiągnąć, co moim zdaniem zawdzięczać należy wspomnianym zaletom programu i organizacji obrad.



Organizatorom konferencji udało się również przygotować dla uczestników pewną niespodziankę, jaką był prawie godzinny referat gościa ze Szwajcarii, prof. Paula Haenni, na nieco ogólny, odbiegający od zasadniczego bardzo specjalistycznego programu, temat.

Tematem wystąpienia prof. Haenni była „Akceptacja lub brak akceptacji postępu". Nawiązywał on w sposób filozoficzny i tłumaczył na tle ogólnoświatowych zjawisk w wielu dziedzinach działalności do typowych postaw ludzkich, spotykanych szczególnie również przy wdrażaniu informatyki. Nowe spojrzenie i logiczne uzasadnienie tych postaw w skali historycznej przyczynić się może do psychicznego uodpornienia i zdobycia nowej argumentacji przy forsowaniu postępu, co bardzo jest istotne w działalności każdego informatyka.

Szczegółową tematykę konferencji charakteryzują najlepiej tytuły wygłoszonych referatów:

- „Metoda HIPO do projektowania i dokumentowania systemów" (mgr Andrzej Ramułt)
- „Projektowanie systemów informatycznych z zakresu zarządzania przy wykorzystaniu języka projektowania systemu PSL i analizatora projektu systemu (PSA)" (dr Zbigniew Małażewski)
- „Projektowanie systemów w oparciu o bazę danych" (mgr inż. Józef Czajkowski)
- „Programowanie strukturalne i powiązane techniki" (mgr Wojciech Stawowy)
- „Programowanie modularne i narzędzia testowania programów" (mgr Tadeusz Być)
- „Projektowanie programów podejścia Jacksona" (mgr Jerzy Rossowski).

Referat wprowadzający, a także podsumowanie i wnioski konferencji przedstawił jej sekretarz naukowy, a jednocześnie dyrektor ZETO LUBLIN, mgr inż. Jerzy Różański.

Wnioski przygotowała na podstawie głosów w dyskusji wybrana w pierwszym dniu 5-osobowa komisja. Mają one charakter dezyderatów i stanowią wyraz poglądów uczestników konferencji, a także wytycznych dla organizowania następnych imprez tego typu. Z tych właśnie względów warto je przytoczyć w następującym pełnym brzmieniu:

1. Należy dążyć do zwiększenia intensywności wdrażania zaprezentowanych na konferencji technik tworzenia systemów poprzez organizowanie szkoleń, seminariów i publikowanie w czasopismach fachowych, takich jak np. „Informatyka" i „Zarządzanie"

2. Instytucje wydawnicze powinny zorganizować tanie serie aktualnych publikacji z dziedziny nowoczesnych technik projektowania systemów informatycznych, programów i zbiorów danych, obliczeń projektowych oraz metod ilościowej oceny produktu programowego, a także położyć nacisk na publikowanie tych informacji w istniejących seriach związanych z informatyką

3. Z uwagi na fakt istnienia realnego zapotrzebowania na sprawdzone w praktyce metody ilościowej i jakościowej oceny istniejących projektów, należy postulować podjęcie tego typu problematyki przez odpowiednie instytuty naukowo-badawcze jak: Instytuty Informatyki przy wyższych uczelniach, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy

Informatyki oraz odpowiednie ośrodki resortowe

4. Należy organizacyjnie uporządkować poprzez zlecenie odpowiedniej jednostce badawczej prowadzenia wszystkich czynności dotyczących zakupu, konserwacji, modyfikacji i rozpowszechniania oprogramowania narzędziowego takiego jak IDMS, PSL, PSA

5. Uznaje się za bardzo celowe organizowanie tego typu konferencji i proponuje się, żeby były to konferencje cykliczne, organizowane przynajmniej raz na dwa lata. Mając na uwadze zwiększenie efektywności tego typu konferencji proponuje się, aby w programie każdej następnej konferencji znalazła się informacja dotycząca poziomu wdrożeń i zastosowań nowych technik prezentowanych na poprzednich konferencjach

Jak widać wnioski te w pełni potwierdzają wspomniany na wstępie fakt, że konferencja lubelska nie tylko trafiła w sedno najważniejszych problemów środowiska, ale również wyzwoliła znaczną aktywność uczestników, co obecnie w warunkach znacznej częstotliwości imprez informatycznych nie jest już zjawiskiem zbyt powszechnym.

Władysław KLEPACZ

Optymalizacja obsługi użytkowników systemu operacyjnego GEORGE-3

Wśród wskaźników charakteryzujących własności wielodostępnych systemów operacyjnych, tj. pozwalających wielu użytkownikom na quasi — jednoczesne korzystanie z zasobów systemu cyfrowego, podstawowe znaczenie ma tzw. efektywność użytkowa. Jej miarą są niektóre parametry czasowe dotyczące realizowanych w systemie zadań, np. czasy odpowiedzi, czasy przebywania zadań w systemie itp. Optymalizacja obsługi polegać zatem może na takiej organizacji procesu obliczeniowego (strategii obsługi, doboru jej parametrów), która zapewni otrzymanie optymalnych wartości czasów odpowiedzi systemu.

Szczególnego znaczenia optymalizacja obsługi nabiera w przypadku jednoczesnego przetwarzania zadań w trybach wsadowych i interakcyjnym. Organizacja taka przyjęta jest w uniwersalnych systemach SCOPE z modułem INTERCOM dla maszyn CDC lub GEORGE-3 dla maszyn serii ODRA 1305. Powstaje wówczas problem odpowiedniego podziału mocy obliczeniowej, wynikającego z potrzeb środowiska użytkującego system na przetwarzanie zadań w obu trybach. Jest to wyraźnie widoczne w przypadku zróżnicowanych obszarów zastosowań i sposobów korzystania z systemu cyfrowego, np. w szkole wyższej, gdzie technika obliczeniowa stosowana jest do obliczeń naukowo-technicznych, wyszukiwania i przetwarzania informacji bibliotecznych, programowanego nauczania oraz do zarządzania działalnością naukową i dydaktyczną szkoły.

Prace podjęte w Politechnice Wrocławskiej dotyczyły optymalizacji obsługi zadań przez system cyfrowy pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE-3. Optymalizacja polegała na doborze parametrów strategii obsługi, od których zależny jest podział mocy obliczeniowej między zadania przetwarzane w trybach interakcyjnym i wsadowym.

W pracy zawarty jest krótki opis przeprowadzonych badań i osiągniętych wyników: dokładniejsze informacje dostępne są w [1], [2], [3], [4], [5].

OPIS BADAŃ

W systemie operacyjnym GEORGE-3 istnieje możliwość zmiany własności systemu, w szczególności oddziaływania na strategię obsługi poprzez dobór wartości tzw. parametrów instalacyjnych. Decydujący wpływ na efektywność użytkową systemu mają parametry:

MOPCPI — określający procentową wielkość mocy obliczeniowej przeznaczonej na przetwarzanie zadań interakcyjnych (MOP) oraz

SLOTTIME — będący współczynnikiem proporcjonalności między odcinkiem czasu przetwarzania przy podziale czasu procesora, a wielkością programu zadania.

Jako wskaźnik efektywności użytkowej została przyjęta — ważona suma średnich czasów odpowiedzi dla zadań interakcyjnych oraz czasów przebywania w systemie zadań wsadowych, czyli

$$Q = c_1 \cdot \bar{t}_i + c_2 \cdot \bar{t}_w$$

gdzie:

c_1, c_2 — wagi

$\bar{t}_i$ — średni czas odpowiedzi systemu dla zadań interakcyjnych

$\bar{t}_w$ — średni czas przebywania w systemie zadań wsadowych.

Cel badań można zatem sformułować następująco: znaleźć wartości parametrów $MOPCPI_{opt}$ i $SLOTTIME_{opt}$, dla których Q osiąga minimum.

Do rozwiązania tak sformułowanego problemu została użyta technika symulacyjna. Istniejące bowiem techniki analityczne nie pozwalają na analizę systemów o dużej złożoności.

REZULTATY I UWAGI

Opracowano program symulacyjny będący modelem procesu obsługi w systemie GEORGE-3. Dane wejściowe charakteryzujące zachowanie się użytkowników i ich zapotrzebowanie na zasoby uzyskano poprzez analizę zbiorów Dziennika Systemu (SJFILE), w którym notowane są wszystkie zdarzenia programowe zachodzące w czasie realizacji zadań.

Wielokrotne użycie programu symulacyjnego dla różnych wartości parametrów instalacyjnych i testowanie różnic między uzyskanymi w każdym przebiegu wielkościami Q pozwoliło na uzyskanie wartości optymalnych parametrów MOPCPI oraz SLOTTIME.

Praktyczne zastosowanie opisanej metody wymaga wbudowania do systemu programów zbierających określone dane o obciążeniu ze zbiorów Dziennika Systemu i okresowym wykorzystaniu programu symulacyjnego dla obliczenia optymalnych wartości parametrów instalacyjnych.

Prowadzone prace dotyczyły jedynie zagadnienia optymalnego podziału mocy obliczeniowej. Opracowany program symulacyjny może być wykorzystany również do innych celów, np. określenia maksymalnego obciążenia systemu nie powodującego jego nasycenia. Optymalizowanymi w tym przypadku parametrami instalacyjnymi będą:

JOBLIMIT — określający maksymalną liczbę zadań mogących znajdować się w systemie w dowolnej chwili

MOPLIMIT oraz BACKGROUND — określające odpowiednio maksymalne liczby jednocześnie przetwarzanych zadań interakcyjnych i wsadowych.

Adam PETERSEIL
Instytut Cybernetyki Technicznej
Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA:

[1] M. Bazewicz, A. Peterseil: An approach to adapting a multiaccess time-sharing system to users requirements by simulation methods — materiały z 2nd International Workshop on Modelling and Performance Evaluation of Computer System, Stresa, Włochy, 1976

[2] A. Peterseil: Badania symulacyjne uniwersalnego wsadowo-interakcyjnego systemu operacyjnego. Prace Naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, nr 37. Seria: Studia i Materiały nr 12, Wrocław 1977

[3] Zabielski L.: Optymalizacja pracy systemu operacyjnego metodą modelowania cyfrowego. Praca doktorska, CO PAN, Warszawa 1974

[4] System operacyjny GEORGE-3, dokumentacja ELWRO nr 1300203/1, 1300204/2

[5] Zarządzanie systemem GEORGE-3, dokumentacja ELWRO nr 1300204/1, 1300204/2.

BOGUMIŁ STACHURA
Ministerstwo Oświaty i Wychowania

UNTIS - komputerowy system układania planów lekcyjnych

Rozwijający się system oświatowy powoduje coraz bardziej złożoną strukturę szkolnictwa. Powstały szkoły zbiorcze, zespoły szkół najrozmaitszych typów, klasy podzielono na grupy, zajęcia odbywają się na dwie zmiany, w salach przedmiotowych i laboratoryjnych, wprowadzono wolne dni dla nauczycieli. Ułożenie planu zajęć zabiera więc bardzo dużo czasu i wymaga uwzględnienia tak wielu czynników, że zawodzi już umysł człowieka. Często plany te są „prowizoryczne" i nierzadko przez kilka tygodni lub nawet miesięcy korygowane.

Z chwilą rozwoju techniki komputerowej w wielu krajach, a także w Polsce, próbowano ten problem rozwiązać za pomocą maszyn cyfrowych. Nie jest to jednak łatwe. Dotychczas opracowano kilkanaście systemów automatycznego układania planów zajęć lekcyjnych, między innymi w takich krajach, jak Stany Zjednoczone, RFN, Norwegia, Austria.

Przy układaniu planu zajęć z wykorzystaniem komputerów najistotniejsze wydają się dwa elementy:
— optymalny model planu
— czas pracy komputera.

Optymalny model planu zajęć jest bardzo ważny zarówno dla dyrektora szkoły, jak i nauczyciela. Każdy dyrektor chciałby najbardziej efektywnie wykorzystać sale lekcyjne, laboratoria i czas pracy nauczycieli. Nauczyciel natomiast chciałby, aby uwzględnione były wszystkie jego żądania, głównie zajęcia „bez okienek".

Czas pracy maszyny cyfrowej przy układaniu planu zajęć jest niesłychanie istotny ze względu na wysoki koszt eksploatacji komputerów. Jeśli założyć, że cena 1 godziny pracy maszyny cyfrowej wynosi 3000 zł, to nie jest obojętne dla szkoły i resortu oświaty, czy plan zajęć układa się w ciągu 15 minut czy w ciągu 2 godzin.

Niewątpliwie istnieje wiele dobrych systemów komputerowego układania planów zajęć, również polskich. Ale dobrych to jeszcze nie oznacza najlepszych, tzn. optymalnych i zajmujących najmniej czasu pracy maszynie cyfrowej.

CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU UNTIS

System komputerowego układania planów zajęć UNTIS, opracowany przez austriacką firmę EDV Beratung, spełnia oba warunki, tzn. zapewnia uzyskanie optymalnego modelu planu i najkrótszy czas pracy maszyny cyfrowej. Przedstawiony w 1976 r. do oceny przez specjalistów w grupie tego typu systemów prezentowanych przez RFN, Norwegię, Austrię i firmę IBM — uzyskał najwyższą notę.

Aktualnie system UNTIS stosowany jest w ośmiu spośród dziewięciu krajów związkowych Austrii, w trzech największych krajach związkowych RFN i w kilkunastu

Rys. 1. Formularz nauczyciela

Nr szkoły 70 71 72 73 74 75 — Nr formularza 76 77 78

Skrót nazwiska 1 2 3 4 5 (L) — Nazwisko 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 — Liczba lekcji do przerwy obiad. 18

Maksymalna liczba godzin dziennie 19 — Liczba wolnych dni 20 — Liczba wolnych przedpołudni 21 — Liczba wolnych popołudni 22 — Liczba pożądanych „okienek" 23

Zastrzeżenia 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 — 79 80 (Φ Φ)

Dni, które nie powinny być wolne 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 (N) — Życzenia nauczyciela starszego 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37

Życzenia nauczyciela 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 — 79 80 (Φ 1)

Rodzaj karty	Liczba godz. lekcyjnych	Zblokowane godziny	Godz. w sali wykład.	R-godzina „skrajna" F-brzeg. nadwiązk.	Minimalna liczba godz. podwójnych	Maksymalna liczba godz. podwójnych	Oznacznik kolejności przedmiotów-klasa	Oznacznik kolejności przedmiotów-nauczyciel							Laboratorium	Laboratorium	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa	Klasa		Nr wiersza
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		79	80
U																																												Φ	2
U																																											Φ	3
U																																											Φ	4
U																																											Φ	5
U																																											Φ	6
U																																											Φ	7
U																																											Φ	8
U																																											Φ	9
U																																											1	Φ
U																																											1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		79	80

Rys. 1. Formularz z danymi wejściowymi (wypełnia nauczyciel)

szkołach Finlandii. UNTIS jest systemem bardzo elastycznym i spełnia indywidualne życzenia każdej szkoły.

System ten uwzględnia takie elementy, jak:
— zmianowość (zajęcia przed i po południu)
— grupowanie lub rozdzielanie zajęć
— dni lub godziny wolne od zajęć dla klas, sal, przedmiotów lub nauczycieli
— planowanie maksymalnego czasu zajęć dla każdego nauczyciela oraz szereg elementów pedagogicznych niezbędnych w realizacji procesu dydaktycznego, jak np.:
— zajęcia z przedmiotów, których wymiar godzin wynosi dwie lub trzy tygodniowo, nie powinny odbywać się w następujących po sobie dniach tygodnia, jak również w sobotę i poniedziałek
— zajęcia z żadnego przedmiotu nie powinny odbywać się zawsze na piątej lub szóstej lekcji bądź tylko po południu czy też wyłącznie na pierwszej lekcji
— możliwa jest klasyfikacja przedmiotów na główne, nadobowiązkowe, sprawdzające
— można wyeliminować kolejno po sobie następujące zajęcia z więcej niż dwóch przedmiotów głównych lub bezpośrednio po wychowaniu fizycznym
— zajęcia z przedmiotów sprawdzających można ustalać zgodnie z listą priorytetów
— zajęcia z przedmiotów nadobowiązkowych powinny odbywać się na ostatnich lub pierwszych godzinach lekcyjnych
— można ograniczyć do minimum liczbę przejść między odległymi salami wykładowymi
— przestrzegana jest przerwa obiadowa
— możliwe jest alternatywne planowanie sal wykładowych.

DANE WEJŚCIOWE

Aby uwzględnić maksymalną liczbę problemów, dyrektor szkoły wypełnia arkusz z pewną liczbą danych podstawowych, jak np.:
— ogólne dane o szkole (nazwa, adres, czas zajęć itp.)
— dane o przedmiotach (przedmioty główne, sprawdzające)
— dane o salach (bezwzględne wykorzystanie danej sali lub pozostawienie jej w określonych godzinach do dyspozycji)
— dane o klasach
— dane o przedmiotach realizowanych jako podwójne lub jako pierwsza czy ostatnia lekcja w danym dniu
— dane o podziale na grupy lub łączenie różnych grup, np: w przypadku nauki języków obcych
— ustalenie priorytetów optymalizacyjnych; 4 — bardzo ważne, 3 — ważne, 2 — godne uwzględnienia, 1 — mało ważne, 0 — nieważne.

Liczba danych wejściowych wypełnionych przez dyrektora szkoły jest zmienna i zależy tylko od warunków charakterystycznych dla danej szkoły, przedmiotów, sal lekcyjnych czy poszczególnych nauczycieli. Oprócz danych wejściowych wskazanych przez dyrektora szkoły, określających podstawowe parametry prezentowanej przez niego jednostki organizacyjnej, muszą być również uwzględnione dane o nauczycielach, ich życzeniach (wypełniają indywidualnie sami nauczyciele).

Formularz priorytetów, który wypełnia dyrektor szkoły przedstawiono w tabeli a na rysunku 1 — formularz z danymi wejściowymi, które wypełnia nauczyciel.

Formularze są tak opracowane, że korespondują z odpowiednimi kolumnami na kartach dziurkowanych. W czasie wczytywania i sprawdzania danych wejściowych UNTIS poddaje je szczegółowej kontroli formalnej i logicznej. Przy tej okazji zostają wydrukowane tabulogramy kontrolne, które informują o:
— podziale przedmiotów
— dyspozycyjności nauczycieli
— dyspozycyjności sal wykładowych i laboratoriów
— zastosowanych skrótach.

Tabulogramy kontrolne, łącznie z ewentualnymi komunikatami o błędach, umożliwiają skuteczną kontrolę danych wejściowych. Po sprawdzeniu danych wejściowych odbywa się przetwarzanie — w pierwszej fazie znajduje się rozwiązanie, które spełnia narzucone ograniczenie podstawowe. W dalszej kolejności plan lekcji jest optymalizowany

TABELA, Formularz priorytetów (wypełnia dyrektor szkoły)

Kryteria pedagogiczne	Priorytet	Kolumna karty
Możliwie całkowicie wykorzystanie sal lekcyjnych	3	1
Przedmiot z 2 lekcjami tygodniowo w nie następujących po sobie dniach	2	2
Przedmiot z 3 lekcjami tygodniowo w nie następujących po sobie dniach	2	3
Przedmiot z 2 lekcjami tygodniowo nie w sobotę i nie w poniedziałek	1	4
Przedmiot z 3 lekcjami tygodniowo nie w sobotę i nie w poniedziałek	1	5
Żaden przedmiot nie powinien przypadać częściej niż 1 raz po 4 godz. lekcyjnej	3	6
Przedmioty sprawdzające co najmniej 1 raz na lekcjach 1. do 3.	ø	7
Przedmiot główny nie po 5. lekcji	3	8
Przedmiot główny nie na 5. lekcji	2	9
Nie więcej niż 2 przedmioty główne po sobie	1	10
Przedmioty główne nie po gimnastyce	ø	11
Równomierny rozkład godzin lekcyjnych	2	12
Ostatnia przedpołudniowa godzina lekcyjna mało wykorzystana	3	13
Popołudniowe godziny lekcyjne mało wykorzystane	2	14
Przestrzeganie przerwy obiadowej dla klas	4	15
Przestrzeganie maksymalnej liczby godzin przypadającej na 1 dzień dla poszczególnych klas	4	16
Koncentracja nauki popołudniowej w kilku dniach	3	17
Przedmioty nadobowiązkowe tylko na ostatnich godzinach lekcyjnych	3	18
Przedmioty nadobowiązkowe tylko na pierwszych i ostatnich godzinach lekcyjnych	1	19
Przedmioty dopuszczone jako „skrajne" tylko na ostatnich godzinach lekcyjnych	2	20
Przedmioty dopuszczone jako „skrajne" tylko na pierwszych i ostatnich godzinach lekcyjnych	2	21
Minimalizacja liczby przejść między odległymi salami wykładowymi	ø	22
Przestrzeganie życzeń dotyczących kolejności przedmiotów dla klas	ø	23

Kryteria dla nauczycieli	Priorytet	Kolumna karty
Uwzględnienie życzeń nauczycieli starszych odnośnie do wolnego dnia	4	33
Uwzględnienie życzeń nauczycieli starszych odnośnie do wolnych godzin	2	34
Uwzględnienie życzeń nauczycieli odnośnie do wolnych dni	4	35
Uwzględnienie życzeń nauczycieli odnośnie do wolnych godzin	2	36
Maksymalnie 4 kolejne godziny dla nauczyciela	2	37
Unikanie „okienek"	3	38
Przestrzeganie przerwy obiadowej dla nauczycieli	2	39
Przestrzeganie maksymalne liczby godzin/dni dla nauczycieli	1	40
Minimalizacja liczby przejść między odległymi salami wykład.	ø	41
Przestrzeganie życzeń nauczycieli odnośnie do przedmiotów	ø	42

58 / 5	Liczba dni nauki w tygodniu

59 / 6	Liczba godzin lekcyjnych dziennie przed południem

60/2	Liczba godzin lekcyjnych dziennie po południu

Nr szkoły	70	71	72	73	74	75

Nr formul.	76	77	78

79	80
ø	ø

krok po kroku, z uwzględnieniem podanych kryteriów optymalizacyjnych. Jeśli uwzględnione w danych wejściowych kryteria optymalizacyjne uniemożliwiają zakończenie układania planu zajęć, stosuje się w maszynie cyfrowej tzw. hierarchię priorytetów wewnętrznych, która musi doprowadzić do ułożenia kompletnego planu zajęć.

DANE WYJŚCIOWE

System UNTIS drukuje dla każdej szkoły następujące tabulogramy:

— plan lekcji dla klas (rys. 2)
— plan lekcji dla poszczególnych nauczycieli (rys. 3)
— plan dla specjalistycznych sal wykładowych
— przeglądowy plan klas dla dyrekcji
— przeglądowy plan zajęć nauczycieli dla dyrekcji
— plan wykorzystania pomieszczeń
— kompleksowy plan zajęć dla szkoły.

Dyrektor szkoły może z góry ustalić, który tabulogram jest mu potrzebny, a z którego rezygnuje. Można również dostosować format wydruku planów do życzeń szkoły, np: wprowadzić wiersze puste dla przerw głównych, w których później wpisuje się nazwisko osoby pełniącej dyżur.

PARAMETRY TECHNICZNE

System UNTIS został opracowany na maszyny cyfrowe IBM serii 360 i 370. UNTIS musi być stosowany w systemach operacyjnych IBM-DOS-VS i IBM-OS-VS i obejmuje ok. 50 000 rozkazów.

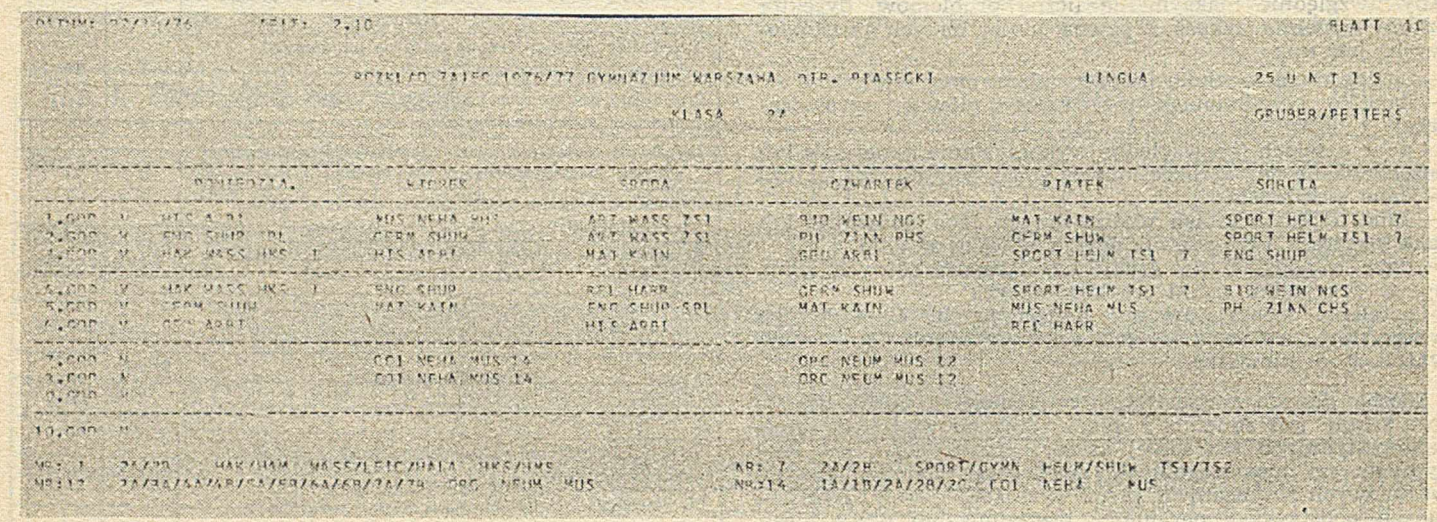
Do realizacji systemu UNTIS niezbędna jest pamięć operacyjna o pojemności 128 K bajtów oraz czytnik kart i drukarka wierszowa. Jeśli sporządzone plany lekcji mają być również modyfikowane (aktualizowane), potrzebna jest 1 jednostka dyskowa (typu 2314, 2330 lub 3340) i ewentualnie 1 jednostka pamięci taśmowej. Wielkość potrzebnej pamięci operacyjnej zależy od rozmiarów szkoły i wynosi 56 KB + 0,5 KB na każdą klasę + 0,2 KB na każdego nauczyciela + 0,2 KB na każdą salę wykładową.

Gdy tygodniowa liczba godzin przekracza 36, konieczne jest zwiększenie pojemności tej pamięci odpowiednio do liczby dodatkowych godzin.

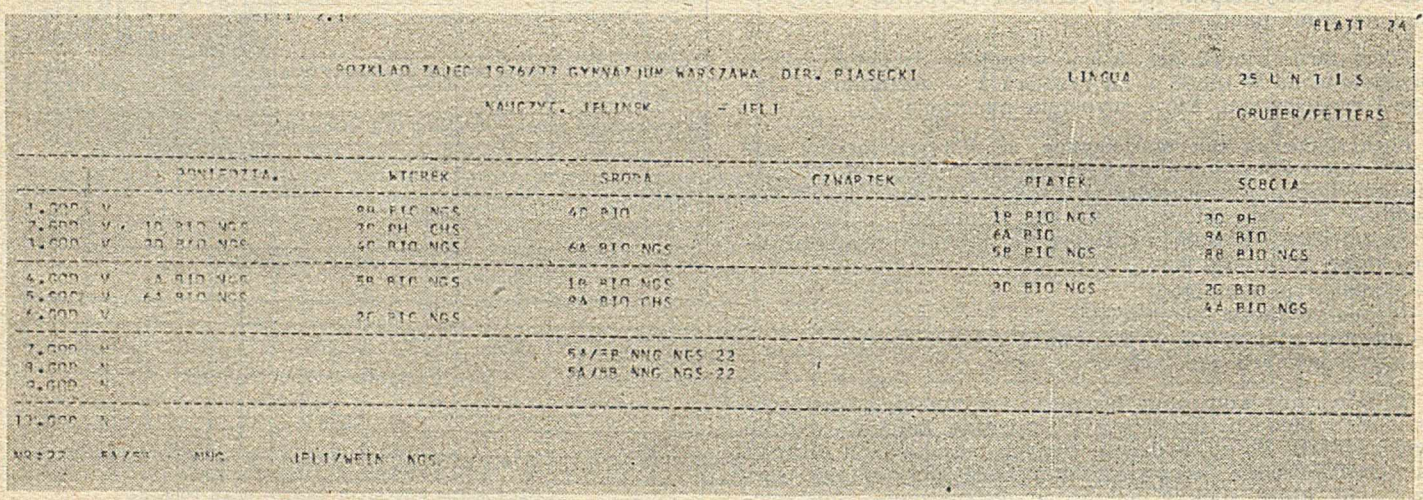
Czasy przebiegu na maszynie IBM 370/145 wynoszą: sprawdzenie danych wejściowych — 4 sekundy na jedną klasę, ułożenie planu zajęć lekcyjnych — 20 sekund na jedną klasę, zmiana planów zajęć — 5—12 sekund na jedną klasę. Zakładając, że szkoła ma 30 klas lekcyjnych i 50 nauczycieli, łączny czas ułożenia planu zajęć wyniesie ok. 15 minut.

W systemie UNTIS istnieją również następujące ograniczenia: liczba klas nie powinna przekroczyć 512, liczba nauczycieli — 1028, liczba sal wykładowych — 1028 oraz grup wykładowych — 500. Takie ograniczenia są praktycznie nieaktualne nawet dla największej szkoły czy uczelni.

System UNTIS może być adaptowany w warunkach polskich na wszystkie maszyny Jednolitego Systemu.



Rys. 2. Plan zajęć dla klasy 2A



Rys. 3. Plan zajęć dla nauczyciela Jelinka

ROZWÓJ SYSTEMU

System UNTIS jest systematycznie rozwijany i doskonalony. Rozwój zmierza przede wszystkim do stosowania systemu podczas układania planów zajęć na kursach oraz na wyższych uczelniach. Wszelkie doskonalenia są natomiast skierowane głównie na uzyskanie najbardziej optymalnych rozwiązań przy zastosowaniu dodatkowych kryteriów i skrócenie czasu realizacji na maszynie cyfrowej. Niezależnie od tego autorzy systemu rozpoczęli prace nad przystosowaniem go do systemów minikomputerowych oraz innych systemów komputerowych, które nie są kompatybilne z systemem IBM 360/370.

OBJAŚNIENIA DO RYS. 2 i 3

PRZEDMIOTY

HIS	— Historia
ENG	— Angielski
HAK, HAM	— Zajęcia praktyczno-techniczne
GERM	— Niemiecki
GEO	— Geografia
MUS	— Muzyka
MAT	— Matematyka
COI	— Chór
REL	— Religia
BIO	— Biologia
PH	— Fizyka
ART	— Zajęcia artystyczne
ORC	— Orkiestra
SPORT	— Sport
GYMN	— Gimnastyka

SALE

NGS	— Sala biologiczna
CHS	— Sala chemiczna
NNG NGS	— Ćwiczenia z biologii w sali biologicznej
PHS	— Sala fizyczna
KLR, KL5	— Sale matematyczne
SPL	— Sala językowa
HKS, HMS	— Sala zajęć technicznych
MUS	— Sala muzyczna
ZS1, ZS2	— Sale rysunków
TS1, TS2	— Sale sportowe

NAUCZYCIELE

ARBI	— Arbinger
SHUP	— Schuster P
WASS	— Wassak
NEHA	— Neuhauser
SHUW	— Schuster W
KAIN	— Kainmann
HARR	— Harrer
WEIN	— Weinberger
ZINN	— Zinner
HELM	— Helm J.
NEUM	— Neumayr
WEBE	— Weber
WEIS	— Weiss
SPOE	— Spoerk
EILM	— Eilnsteiner
BIRM	— Birklbauer H.

Polski komputer w Wielkiej Brytanii!

Jedna jaskółka nie czyni wiosny, ale wiosną br. jedna ODRA-1305 została wyeksportowana przez MERA-ELWRO aż za Kanał. Komputer ten zakupiła filia amerykańskiego producenta pamięci dyskowych, Transamerica Computer Co, pragnąc w ten sposób ułatwić stronie polskiej zakupy swoich produktów.

Polska jaskółka komputerowa w Wielkiej Brytanii wywołała szereg spekulacji w tamtejszej prasie, zresztą nie zawsze obiektywnych, a z reguły wręcz sensacyjnych. Bardziej rzeczowi obserwatorzy podnosili jednak fakt, że tego rodzaju transakcje są korzystne zarówno dla ICL, z którym strona polska związana jest porozumieniami licencyjnymi, dla producenta polskiego, jak i dla nabywców. Według tygodnika **Computer Weekly** polska ODRA-1305 w typowej konfiguracji eksportowej kosztuje około 235 tys. £ (z trzymiesięcznym terminem dostawy), podczas gdy równoważny jej komputer ICL-1904A kosztuje 400 tys. £ (i został już wycofany z produkcji). **(abe)**

Jak to jest z produkcją minikomputerów?

Przed kilkunastu laty szwajcarski koncern Brown-Boveri wykupił zachodnioniemiecką firmę komputerową Zusego i — szybko ją odsprzedał koncernowi Siemensa. Obecnie Szwajcarzy znowu nabrali ochoty na produkcję sprzętu informatycznego, tym razem minikomputerów.

Genewska firma elektroniczna SEN Electronique zapowiedziała uruchomienie z końcem 1977 roku produkcji rodziny 16-bitowych minikomputerów zgodnych logicznie z minikomputerami NOVA.

Z tej to okazji firma szwajcarska przechwyciła wielu dawnych pracowników i agentów handlowych amerykańskiej firmy Digital Computer Controls, wykupionej w ubiegłym roku przez producenta minikomputerów NOVA, firmę Data General.

Obserwatorzy angielscy przewidują, że spośród aktualnie działających w USA 40 producentów minikomputerów — co najmniej połowa przestanie istnieć przed 1982 r. **(abe)**

Komputeryzacja krajów III świata

Odkąd eksport środków technicznych informatyki do Afryki, Oceanii, Ameryki Łacińskiej i Bliskiego Wschodu przekroczył kwotę miliarda dolarów rocznie (w latach 1973—1974), kraje rozwijające się znalazły się w centrum uwagi amerykańskich specjalistów od marketingu. Jest to jednak obszar niesłychanie zróżnicowany, obejmuje blisko 200 specyficznych środowisk — ośrodków przemysłowych, regionów gospodarczych i terytoriów plemiennych — co poważnie komplikuje działalność aktualnych, a tym bardziej potencjalnych eksporterów.

Analiza możliwości importowych i szczegółowe określenie informatycznych — zarówno w odniesieniu do sprzętu, jak i kadry — są obecnie przedmiotem obszernego, 2-letniego Programu badawczego, o którym będzie można dowiedzieć się na tegorocznym kongresie IFIP w Toronto. Same raporty będą jednakże udostępniane tylko tym instytucjom, które przystąpią do programu na zasadach członkowskich. Organizatorem Programu jest biuro konsultanckie XXI Century Research (8200 Kennedy Blvd East, N.J. 07047, USA). **(abe)**

Chiński przemysł komputerowy

W czerwcu br. radio ChRL w audycji dla zagranicy (nadanej w języku angielskim) podało, że chiński przemysł elektroniczny przystąpił do produkcji pierwszego mikrokomputera. Mikrokomputer ten — DJS-050 — zbudowany jest na układach scalonych MOS/LSI, całkowicie chińskiej produkcji.

Kilka miesięcy wcześniej to samo źródło podało, że w ChRL uruchomiono produkcję seryjną minikomputerów typu DJS-17. Są to informacje o tyle zaskakujące, że tylko słynny raport biura konsultacyjnego XXI Century Research*) o rozwoju chińskiej informatyki — tzw. Raport Szuprowicza — przewidywał szybki rozwój chińskiej mikroinformatyki. Większość ekspertów uważała bowiem, że ChRL musi bazować na imporcie sprzętu informatycznego. **(abe)**

*) Warto zauważyć, że prezesem biura jest informatyk polskiego pochodzenia, Bohdan O. Szuprowicz, coraz częściej goszczący w naszym kraju.

Opracowano na podstawie:
Computer Weekly

Ada Byron — romantyczna prekursorka programowania maszyn cyfrowych

Rok 1833. Towarzyska śmietanka Londynu przybywa do Instytutu Mechaniki na wykład profesora Lardnera o nowej maszynie liczącej.

Odczyty naukowe bardzo były modne w tamtych czasach, ale wątpić należy, aby ten właśnie wzbudzał zainteresowanie wielu słuchaczy. Dionizy Lardner demonstrował „maszynę różniczkową" Karola Babbage'a, sensacyjny oryginalny mechanizm służący do zestawiania tablic matematycznych.

Większość słuchaczy, jak podawał jeden z obserwatorów, „patrzyła na maszynę tak jak dzikus patrzy na zegarek lub pistolet". W tym wytwornym tłumie znalazł się jednak ktoś prawdziwie zafascynowany odczytem. „Młoda pani Byron rozumiała zasady działania i pracy maszyny oraz dostrzegła wielkie znaczenie wynalazku" — zauważył ten sam obserwator.

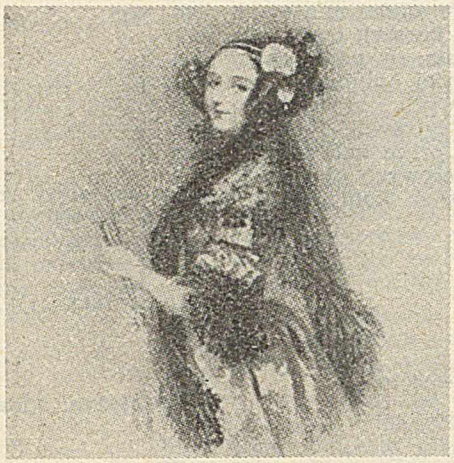
UCIECZKA W INNY ŚWIAT

Siedemnastoletnia Augusta Ada Byron, jedyne prawowite dziecko wielkiego poety, była nieszczęsnym obiektem małżeńskiego sporu, jaki toczył się z tak samo wielkim rozgłosem, jakie dziś towarzyszą rozwodom popularnych gwiazd filmowych. Byron, ze swego drugiego domu w Szwajcarii wystąpił do sądu przeciwko żonie Annabelli, żeby uniemożliwiono jej zabranie dziecka z Anglii. W odwecie matka Annabelli zamieściła w swym testamencie klauzulę zabraniającą Adzie oglądania choćby portretu Byrona aż do ukończenia 21 lat. I tak przez wiele lat z obu stron trwała ta żałosna rekryminacja, której celem było nie zabezpieczenie interesów Ady, lecz znalezienie nowej broni w prowadzonych zmaganiach prawnych.

Nic więc dziwnego, że dziewczyna rosła w atmosferze głębokiej nieufności do uczuciowych powikłań, rozwijało się w niej natomiast uwielbienie dla bezosobowego, przejrzystego i konkretnego świata matematyki i mechaniki.

Mając lat osiem nie bawiła się już lalkami, ale modelami statków, które sama budowała. Na wycieczkach w Coventry nie zwracała uwagi na ludzi, godzinami przyglądając się maszynom. Gdy miała lat 16, znakomity matematyk August de Morgan powiedział, że gdyby była mężczyzną, to niewątpliwie uzyskałaby najwyższe wyróżnienie przyznawane matematykom przez Uniwersytet w Cambridge.

Dla młodej kobiety w dziewiętnastym stuleciu możliwa jednak była jedyna kariera. Gdy skończyła lat 18, została przedstawiona na dworze królewskim. Pozostała wzmianka świadcząca o jej dużej niechęci do tego wydarzenia. Opisano w niej Adę jako „młodą lwicę odzianą w strój z białej satyny i tiulu". Wkrótce potem poślubiła Wiliama Kinga, późniejszego hrabiego Lovelace, i w niewielkich odstępach czasu urodziła troje dzieci.



Stale jednak, bez względu na społeczne i towarzyskie obowiązki zabierające czas młodej hrabinie Lovelace, rozwijała swe zainteresowania matematyką.

Karola Babbage'a spotkała w 1833 r. na wykładzie na temat jego maszyny liczącej. Wkrótce stali się bliskimi przyjaciółmi. Regularnie wymieniali listy na najrozmaitsze tematy: od konstrukcji obrabiarek do ostatnich plotek towarzyskich. Sądząc z tych listów, Babbage był po prostu zakochany w pięknej młodej damie, której umysł tak bardzo był mu bliski. Jeśli zaś o nią chodzi, to była zakochana jedynie w analitycznej maszynie Babbage'a.

REWOLUCYJNE KONCEPCJE

Zasady działania swojej maszyny Babbage opracował w 1833 r. Akurat kiedy na ukończeniu była praca nad maszyną różniczkową.

Poprzednia maszyna licząca była jedynie starannie skonstruowanym sumatorem — zdolnym do szybkiego zestawiania tabel matematycznych, z dokładnością do 20 znaków, ale ograniczonym jeśli chodzi o zakres czynności. Maszyna analityczna była zaś urządzeniem z niemalże nieograniczonymi możliwościami programowania. Elektroniczne, a nawet elektryczne kalkulatory, były jeszcze muzyką dalekiej przyszłości; maszyny Babbage'a były mechanicznymi urządzeniami, których działanie zależało od bezbłędnego współdziałania setek precyzyjnie wykonanych przekładni. Był to podstawowy problem techniczny. Mimo wielkich umiejętności inżynierów — takich np. jak Józef Clement, który wykonał większość elementów — cała koncepcja była jednak zbyt delikatna, aby można ją było zrealizować przy użyciu współczesnych technologii.

Trudności te nie powstrzymały jednak Babbage'a i Ady od opracowania zasad działania takiej maszyny, przy czym wiele bardzo rewolucyjnych i bardzo nowoczesnych koncepcji wyszło od niej; na przykład na temat muzyki komputerowej. „Zakładając, że podstawowe relacje tonów, występujące w teorii harmonii i kompozycji, są możliwe do wyrażenia w formie algebraicznej, maszyna mogłaby komponować różne utwory o rozmaitym stopniu złożoności..."

Wiele takich sugestii znajdujemy w listach Ady.

Słynny wojskowy inżynier włoski, generał Luigi Menabrea, odwiedził kiedyś Babbage'a, który zademonstrował mu prototyp maszyny analitycznej. Wróciwszy do domu, sporządził techniczny opis urządzenia w języku francuskim — Notices sur la Machine Analytique — i naturalnie przesłał jego kopię Babbage'owi. Babbage uznał, że Ada będzie idealną tłumaczką tego opisu na język angielski. I ona też to zrobiła.

GENIALNA WIZJA PRZYSZŁOŚCI

Wkrótce stało się jasne, że Menabrea aczkolwiek sporządził poprawny opis maszyny, to jednak nie ocenił należycie niezwykle doniosłego znaczenia tego urządzenia dla przyszłości.

Do otrzymanego opisu Ada dodała szczegółowe objaśnienia. Uzupełnienia te, dotyczące teorii, praktyki i możliwości zastosowań maszyny, były ostatecznie czterokrotnie dłuższe od pierwotnego tekstu opisu. Ta właśnie praca jest wzorem logicznego wykładu z teorii komputerów, który stale, do chwili obecnej, można by wykorzystywać do wyjaśnienia niełatwego problemu, na czym polega współdziałanie programisty z maszyną.

Ada nie miała żadnych wątpliwości co do wielkiego znaczenia maszyny analitycznej. „Nowy, obszerny i dający wiele możliwości język opracowywany jest na przyszły użytek analityków. Dzięki niemu będzie można pracować szybciej i bardziej precyzyjnie stosować analizę matematyczną do rozwiązań praktycznych..."

Ada uświadamiała sobie (może nawet bardziej niż niektórzy współcześni publicyści!), że możliwości komputera są jednak ograniczone. „Maszyna analityczna nie może niczego inicjować (kreować). Może ona jedynie wykonać to, co umiemy jej przekazać do wykonania".

Niektóre jej zalecenia szczegółowe zasługują na komentarz. Pomysł, aby programy do maszyny analitycznej wprowadzać na kartach dziurkowanych, zaczerpnięty został z kart dziurkowanych, jakie sterowały pracą krosien tkackich Jacquarda, ale karty te były całkowicie nowym środkiem gromadzenia informacji na zupełnie inny temat. Ada wykorzystała również spostrzeżenie Babbage'a, że całkowite przechodzenie kart przez maszynę musi spowodować opóźnienia w jej pracy, o ile operacja ma być powtarzana wiele razy. Doprowadziło to Adę do koncepcji, którą dziś nazwalibyśmy podprogramami. Opracowała ona technikę „cofania kart", która umożliwia wprowadzenie tych podprogramów w dowolnej fazie realizacji programu. Na-

suwa się w tym miejscu refleksja o niedostatkach współczesnych systemów informatycznych, które sprawiły, że stosunkowo niedawno pewna wielka firma amerykańska wydała znaczne sumy na opracowanie problemu podprogramów jedynie po to, by dojść do takich samych wyników, jakie Ada Byron uzyskała w latach 40 ubiegłego wieku! A przecież pracowała ona nad teorią maszyny, której budowa nigdy nie została ukończona.

Poza jej osiągnięciami z dziedziny matematyki i logiki, późniejsze życie Ady było jedynie reakcją na uczuciowy uraz wyniesiony z dzieciństwa. Nie mogła oglądać nawet portretów ojca — wytworzyła więc w swoim czułym sercu niesłychanie romantyczny obraz tego wspaniałego poety, ale upartego i kapryśnego człowieka. Istnieje wzmianka, że pojawiła się kiedyś na balu dworskim „ubrana w szaty prawie wschodnie", co miało obrazować jedną z bohaterek poematów Byrona.

Zmarła na raka w 1852 r. przeżywszy 36 lat — dokładnie tyle, ile jej ojciec. Pochowana została obok niego.

Nie można na pewno zaprzeczyć, że zarówno poeta, jak i jego córka byli genialni. Trudno sobie wyobrazić, czego dokonałby umysł Ady Byron dla brytyjskiej informatyki, gdyby żyła dłużej.

Opracował M. BYTNIEWSKI
na podstawie SPECTRUM No. 147/1977

TRYBUNA CZYTELNIKA

Szczecińskie spotkania

W czerwcu br. zakończył się w Szczecinie cykl seminariów projektowania informatycznych systemów zarządzania, zapoczątkowany w październiku 1976 r.

Grupa teoretyków i praktyków, a przede wszystkim entuzjastów — z Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej, ze szczecińskiego Oddziału TNIiK i z ZETO Szczecin — pod kierunkiem prof. Tadeusza Wierzbickiego podjęła ciężar organizacji tych seminariów, w których mogli uczestniczyć wszyscy zainteresowani informatyką, z najrozmaitszych środowisk zawodowych.

Podczas comiesięcznych spotkań w gustownie urządzonym Klubie Pracowników Nauki wygłaszano kilka referatów, po których odbywały się dyskusje, niejednokrotnie uzupełniające omawiany temat własnymi spostrzeżeniami.

Trudno wyliczyć ponad 36 wygłoszonych referatów, trudno oddać klimat prowadzonych dyskusji. Można jedynie zasygnalizować niektóre z referatów w oparciu o subiektywny wybór niżej podpisanego.

W referacie dr. inż. P. Sienkiewicza — „Modelowanie informatycznego systemu zarządzania" — dokonano próby usystematyzowania wiedzy o informatycznym systemie zarządzania poprzez modelowe jego ujęcie oraz przedstawienie systemów zarządzania w fazach ich rozwoju (faza I — systemy „przedinformatyczne", a faza VII — systemy „człowiek — maszyna cyfrowa"). Dokonano również próby zdefiniowania informatycznego systemu zarządzania. Informatyczny system zarządzania to taki system, w którym występuje bezpośredni wpływ relacji człowiek (decydent) — technika (system liczący) na efektywność podejmowania decyzji. W określeniu tym na uwagę zasługuje uwypuklenie faktu, że efektywność zarządzania (kierowania) zależy od jakości decyzji. Z kolei sam proces optymalnego podejmowania decyzji (zgodnie z teorią organizacji i kierowania — ściślej: etap przygotowania decyzji) uwarunkowany jest istnieniem systemu informatycznego.

Kontynuacją a zarazem praktyczną ilustracją powyższego tematu był referat dr. E. Kolbusza i dr. W. Bąkowskiego — „Projektowanie systemów informatycznych zarządzania w transporcie" — wygłoszony w ciekawej, a nawet dowcipno-poglądowej formie (większość referujących korzystała z rzutnika lub innych pomocy). Omówiony proces transportowy i podane informacje statystyczne wywołały ożywioną dyskusję m. in. o systemie zarządzania transportem i eksploatacji pojazdów.

Wyniki badań czasu dostępu do informacji zapisanych na dysku omówił mgr J. Korczak w referacie „Wykorzystanie metod statystycznych w projektowaniu zbiorów pamięci dyskowej", w którym m. in. przedstawiono wykres czasu wyszukiwania informacji w zależności od niezbędnej drogi przesuwu głowicy przy wyszukiwaniu informacji. Odpowiednia budowa zbiorów oraz ich rozmieszczenie na dysku, uwzględniające najbardziej aktywną część zbiorów i długość przesyłanych bloków, może w znacznym stopniu skrócić czas przeszukiwania. Zaprezentowane badania, a szczególnie dążność do opracowania narzędzia, czy też określonych kryteriów dla oceny przyjmowanych rozwiązań struktur zbiorów, nabiorą szczególnego znaczenia przy powszechniejszym projektowaniu i eksploatacji systemów opartych na wykorzystaniu banku danych.

Na konferencjach i sympozjach często poruszany jest wciąż aktualny temat dokumentacji projektowej i eksploatacyjnej systemów informatycznych. Określoną koncepcję rozwiązania tego problemu, szczególnie przydatną dla usługowych ośrodków obliczeniowych, przedstawiono w referacie mgr A. Wojnowskiej — „Możliwości wykorzystania oprogramowania standardowego dla potrzeb automatycznego generowania dokumentacji projektowej". Przedstawiono możliwość wykorzystania oprogramowania standardowego, w tym takich pakietów, jak DMS-2 i PLUTO, do przeszukiwania coraz bardziej złożonych i rozbudowanych dokumentacji systemów oraz wyszukiwania określonych jej fragmentów. A w dalszej perspektywie — możliwość generowania części lub nawet całych nowych wersji systemów.

Ciekawych stwierdzeń oraz wskazówek dla audytorium dostarczyło konwersatorium — „Jak projektowałem system". Wprowadzenie wygłosił dr W. Bąkowski, ilustrując je danymi z projektowanego systemu informatycznego ewidencji pojazdów. Na uwagę zasługuje specyfika błędów popełnianych przy projektowaniu, do których m. in. zaliczono:

— powierzchowną analizę wstępną
— rozbieżności między rzeczywistością a uzyskanymi informacjami
— za duży zakres oczekiwanej pomocy i brak umiejętności w nawiązywaniu współpracy z użytkownikiem
— niedostateczną kontrolę danych rzeczywistych podczas wdrażania systemu.

W podsumowaniu pierwszego cyklu szkolenia seminaryjnego prof. T. Wierzbicki wysoko ocenił udział środowiska szczecińskiego, warszawskiego (w tym szczególnie wkład uczestników z Wojskowej Akademii Technicznej, Akademii Sztabu Generalnego oraz Wojskowej Akademii Politycznej) i wrocławskiego.

Organizatorom seminariów należy wyrazić słowa podziękowania zarówno za pomysł takiej formy szkolenia, jak i za konsekwencję i wytrwałość w jego realizacji — jednocześnie życząc, by następne seminaria (przewidziane w nadchodzącym roku akademickim) były równie udane i cieszyły się coraz większym zainteresowaniem.

Przegląd dorobku przedstawicieli różnych regionów i uczelni jest ze wszech miar pożyteczny. Pomijając istotne korzyści płynące z udziału w seminariach, a biorąc pod uwagę jedynie tendencję do wyjścia poza swoje środowisko, poznanie osiągnięć innych i współudział w dzieleniu się doświadczeniami, można łatwo uzasadnić celowość uczestnictwa w takich spotkaniach, odbywających się notabene w jednym z najpiękniejszych miast Polski.

Dr inż. Andrzej SOKOŁOWSKI

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

Sieci transmisji danych powszechnego użytku

Jak już wspomniano w artykułach wcześniej publikowanych na łamach INFORMATYKI w cyklu „Problematyka transmisji danych", aktualnie istnieje tendencja do budowy sieci transmisji danych umożliwiających przesyłanie danych w formie publicznej (powszechnej) usługi. Pozwala to na stworzenie jednolitej sieci transmisji danych w ramach państwa, jak również ułatwia współpracę międzynarodową.

Zagadnieniem normalizacji zasad funkcjonowania, parametrów, rodzaju usług świadczonych przez tego typu sieci zajmuje się komisja VII CCITT.

Zakłada się, że publiczna sieć transmisji danych powinna być siecią synchroniczną, tzn. taką, w której pomiędzy urządzeniem końcowym (DCE), multiplekserem, centralą komutacyjną a innymi centralami komutacyjnymi istnieje pełna synchronizacja w ramach poszczególnych kanałów.

Publiczna sieć transmisji danych powinna zapewnić 2 podstawowe typy komutacji:
— komutację kanałów
— komutację pakietów.

Jako bazowe rozwiązanie przyjmuje się technikę komutacji kanałów, która realizowana jest w oparciu o zasady komutacji czasowej.

Kategorie użytkowników sieci są znormalizowane przez CCITT w zaleceniu X1.

Biorąc pod uwagę: konieczność osiągania odpowiednich szybkości danych stosownie do potrzeb użytkowników, koszty wyposażenia terminali, koszty transmisji i komutacji oraz politykę taryfową, CCITT uważa, że potrzeby użytkowników w publicznych sieciach transmisji danych mogą być najlepiej zaspokojone, jeżeli podzieli się użytkowników na pewne kategorie. Kategorie te podane są w poniższych tabelach.

● Urządzenia końcowe asynchroniczne — tabela 1

Kategorie użytkowników	Szybkość transmisji i struktura kodu	Wybieranie i sygnały wywołania
1	300 bitów/s, 11 elementów na znak	300 bitów/s, alfabet nr 5, 11 elementów na znak
2	50÷200 bitów/s, 7,5—11 elementów na znak	200 bitów/s, alfabet nr 5, 11 elementów na znak

● Urządzenia końcowe synchroniczne — tabela 2

3	600 bitów/s	600 bitów/s, alfabet nr 5
4	2400 bitów/s	2400 bitów/s, alfabet nr 5
5	4800 bitów/s	4800 bitów/s, alfabet nr 5
6	9600 bitów/s	9600 bitów/s, alfabet nr 5
7	48000 bitów/s	48000 bitów/s, alfabet nr 5

● Urządzenia końcowe sieci z komutacją pakietów — tabela 3

8	2400 bitów/s	2400 bitów/s
9	4800 bitów/s	4800 bitów/s
10	9600 bitów/s	9600 bitów/s
11	48000 bitów/s	48000 bitów/s

Udogodnienia użytkowe, zalecane do stosowania w publicznych sieciach transmisji danych, znormalizowane są w zaleceniu X2. Przedstawiono je w tabelach 4 i 5.

Styk pomiędzy urządzeniem końcowym (DTE) a urządzeniem komutacyjnym transmisji danych (DCE) to bardzo istotny problem. W wyniku studiów prowadzonych przez CCITT stworzono zalecenia X20 i X21, normalizujące strukturę styków asynchronicznego i synchronicznego oraz styk ● Komutacja kanałów — tabela 4

Udogodnienia użytkowe	Kategorie użytkowników 1÷2	Kategorie użytkowników 3÷7
Udogodnienia użytkowe określane na pewien umowny okres czasu		
Wywołanie bezpośrednie	E	E
Zamknięta grupa użytkowników	E	E
Zamknięta grupa użytkowników z możliwością wywołań wychodzących	A	A
Identyfikacja abonenta wywołującego	A	A
Identyfikacja abonenta wywołanego	A	A
Udogodnienia użytkowe realizowane w trakcie wywołania		
Skrócone adresowanie	A	A
Wieloadresowanie	A	A

E — udogodnienia podstawowe, A — udogodnienia dodatkowe

● Komutacja pakietów — tabela 5

Udogodnienia użytkowe	Kategorie użytkowników i typy usług 8÷11	DG	VC	PVC
Udogodnienia użytkowe określane na pewien umowny okres czasu				
Łącze wirtualne stałe (PVC)	E	—	—	E
Zamknięta grupa użytkowników	E	A	E	—
Zamknięta grupa użytkowników z możliwością wywołań wychodzących	A	A	A	—
Składanie i rozkładanie pakietów	E	—	—	—
Skrócone adresowanie	A	do studiów	do studiów	—
Datagram (DG)	do studiów	A	—	—
Połączenie wirtualne (VC)	E	—	E	—

kową procedurę sygnalizacji, dostosowaną do potrzeb publicznych sieci transmisji danych. Ponieważ istnieje tendencja, aby styk według zalecenia X21 był stykiem podstawowym, zostanie on omówiony szerzej.

Styk pomiędzy DTE i DCE przewiduje obwody wymiany, podane w tabeli 6.

Tabela 6

Obwody wymiany	Nazwa	Kierunek do DCE	Kierunek do DTE
G	Ziemia sygnałowa lub wspólny przewód powrotny		
Ga	Wspólny przewód powrotny DTE	×	
T	Nadawanie	×	
R	Odbiór		×
C	Sterowanie	×	
I	Indykacja		×
S	Elementowa podstawa czasu		×
B	Bajtowa podstawa czasu		×

Dla wyżej wymienionego styku określono procesy i stany w poszczególnych obwodach styku (z wyjątkiem obwodów podstawy czasu) w odniesieniu do poszczególnych faz procedury nawiązywania i rozłączania połączenia. Ogólne zasady współpracy na styku DTE/DCE pokazane są w tabeli 7.

Dla wymiany informacji pomiędzy DTE i DCE do sterowania połączeniem konieczne jest ustanowienie prawidłowego wyrównania znakowego. Każda sekwencja znaków sterowania połączeniem do i z DCE powinna być poprzedzona przez dwa lub więcej kolejnych znaków SYN (znak 1/6 z tabeli międzynarodowego alfabetu nr 5).

Tabela 7. Stykowa procedura sygnalizacji dla synchronicznego styku DTE/DCE

Faza procedury komunikacyjnej	DTE	Proces	Obwody styku: Nadawanie	Odbiór	Sterowanie	Indykacje
Nawiązanie połączenia	Wywołujące	Linia wolna	0	0	NIE	NIE
		Żądanie nawiązania połączenia	1	0	TAK	NIE
		Sygnał przedwybierczy	1	Ch	TAK	NIE
		Sygnały wybiercze	Ch	1	TAK	NIE
		Potwierdzenie odbioru sygnałów wybierczych	1	Ch	TAK	NIE
		Oczekiwanie	1	1	TAK	NIE
		Sygnał połączeniowy z identyfikacją lub sygnał progresywnego wywołania	1	Ch	TAK	NIE
		Wymiana danych	DANE	DANE	TAK	TAK
	Wywoływane	Linia wolna	0	0	NIE	NIE
		Wywołanie przychodzące	0	1	NIE	NIE
		Potwierdzenie wywołania	Ch	1	TAK	NIE
		Połączenie z identyfikacją	1	Ch	TAK	NIE
		Wymiana danych	DANE	DANE	TAK	TAK
Dane	Obydwa		DANE	DANE	TAK	TAK
Rozłączanie	Inicjujące rozłączenie	Wymiana danych	DANE	DANE	TAK	TAK
		Żądanie rozłączenia	0	DANE	NIE	TAK
		Potwierdzenie rozłączenia	0	0	NIE	NIE
		Linia wolna	0	0	NIE	NIE
	Rozłączanie	Wymiana danych	DANE	DANE	TAK	NIK
		Zapowiedź rozłączenia	DANE	0	TAK	NIE
		Powierdzenie rozłączenia	0	0	NIE	NIE
		Linia wolna	0	0	NIE	NIE
Sygnalizacja sterująco-kontrolna w trakcie fazy „Dane"	Stacja rozpoczynająca procesy sterujące	Wymiana danych	DANE	DANE	TAK	TAK
		Żądanie procesów sterująco-kontrolnych	Ch	DANE	NIE	TAK
		Odpowiedź sterująco-kontrolna	1	Ch	TAK	NIE
		Kontynuacja wymiany	DANE	DANE	TAK	TAK
	Stacja współpracująca			Do ustalenia		

DANE — informacje wytwarzane przez DTE w postaci jakiejkolwiek kombinacji bitów

Stany w obwodach styku:
0 — ciągły stan binarny 0
1 — ciągły stan binarny 1
TAK — ciągły stan TAK (binarne 0)
NIE — ciągły stan NIE (binarne 1)
Ch — znaki sygnalizacyjne wynikające z międzynarodowego alfabetu nr 5

Budowa powszechnych synchronicznych sieci transmisji danych wymaga standaryzacji stosowanego schematu zwielokrotnienia na liniach międzynarodowych. Jednocześnie ma to wpływ na metody zwielokrotnienia, stosowane w ramach poszczególnych sieci krajowych.

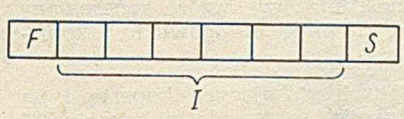
Komisja VII CCITT opracowała zalecenia X50 i X51, dotyczące podstawowych parametrów schematu zwielokrotnienia dla międzynarodowego styku między synchronicznymi sieciami transmisji danych. Metody zwielokrotnienia według zaleceń X50 i X51 można ogólnie scharakteryzować następująco:

— zwielokrotnienie z podziałem czasu
— przeplot kopert (8-bitowych wg zalecenia X50 i 10-bitowych wg zalecenia X51).

Jako jednostkę szybkości strumienia zwielokrotnienia dla łączy międzynarodowych przyjęto 64 kbitów/s.

W myśl **zalecenia X50** informacje w ramkach dla poszczególnych kanałów powinny być zawarte w strumieniu 64 kbitów.

Podstawową strukturą kanałową jest oktet (rys. 1), czyli koperta typu 6 + 2. W oktecie pierwszy bit służy do synchronizacji ramkowej, bity 2÷7 są bitami informacyjnymi, a bit 8 jest bitem stanu, określającym czy bity informacyjne przedstawiają sobą znaki danych, czy znaki kontrolno-sygnalizacyjne.



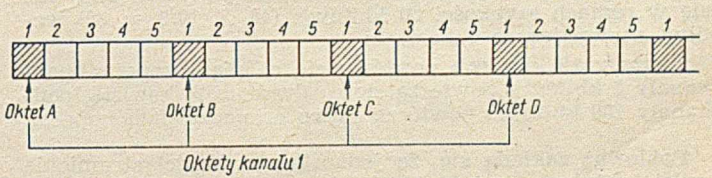
Rysunek 1. Koperta typu 6 + 2

Stwarza to możliwość przekazania trzech znaków 8-bitowych w grupie 4 oktetów, która zawierać będzie w sumie 32 bity, w tym 24 informacyjne. Strukturę oktetów A, B, C i D przy przekazywaniu 3 znaków P, Q, R przedstawia rys. 2.

F	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SA	Oktet A
F	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	SB	Oktet B
F	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SC	Oktet C
F	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SD	Oktet D

Rysunek 2. Struktura 4 oktetów

4 kolejne oktety tego samego kanału tworzą wieloramkę kanału (jak na rys. 3). Przeplot 6-bitowych struktur kopertowych (oktetów) daje:
— kanały o szybkości 12,8 kbitów/s z co piątą 8-bitową kopertą
— kanały o szybkości 3,2 bitów/s z co dwudziestą 8-bitową kopertą
— kanały o szybkości 800 bitów/s z co osiemdziesiątą kopertą.



Rysunek 3. Wieloramka kanału

Wyznaczenie kolejnych 4 obtetów (quadrioktet) jest przeprowadzone przez stosowanie odpowiedniego wzoru na bitach S_D. Bity S_A, S_B, S_C są bitami stanowymi kolejnych 3 znaków informacyjnych.

Dodanie bitów ramkowania i bitów stanu powoduje zmniejszenie szybkości użytkowej strumienia informacyjnego w poszczególnych kanałach składowych o 2/8. W związku z tym szybkości użytkowe w podkanałach składowych wynoszą:
9,6 kbitów/s w kanale składowym 12,8 kbitów/s
2,4 kbitów/s w kanale składowym 3,2 kbitów/s
600 bitów/s w kanale składowym 800 bitów/s

Całkowita szybkość strumienia informacji w łączu o szybkości 64 kbitów/s wynosi więc 48 kbitów/s.

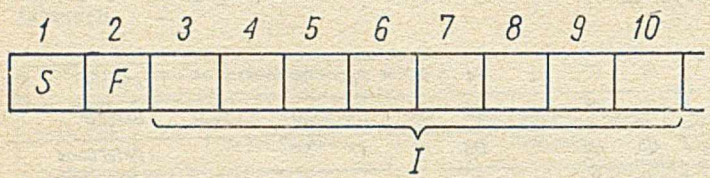
Zalecenie X50 podaje podstawowe parametry schematu zwielokrotnienia sieci stosujących następujące struktury:
a) 8-bitową kopertę (6 + 2)
b) grupowanie czterech kopert ośmiobitowych (quadrioktety)
c) kopertę 10-bitową (8 + 2),
w przypadkach, gdy przynajmniej jedna z sieci ma strukturę zgodną z a) lub b).

Strategie ramkowania, tzn. procedury synchronizacji i wykrywania utraty ramki nie są jeszcze określone. Ustalono jedynie, że dla sieci stosujących kopertę 8-bitową i dopuszczających wszystkie szybkości transmisyjne, zalecony wzór ramkowania ma długość 72 bitów i jest rozłożony na bitach F poszczególnych kopert. Jest on częścią 80-bitowego wzoru generowanego, zgodnie z wielomianem $1 + x^4 + x^7$, przy określonej konfiguracji początkowej.

Dla sieci dopuszczających tylko szybkości 12,8 kbitów/s i 3,2 kbitów/s ustalono, że jednym z uprzywilejowanych wzorów ramkowania będzie 18-bitowy wzór, generowany zgodnie z wielomianem $1 + x^2 + x^5$ z odpowiednią konfiguracją początkową.

W sieciach transmisji danych stosujących kopertę typu 6 + 2 ramka zwielokrotnienia w kanale zbiorczym 64 kbit/s zawiera 80 kopert.

W myśl **zalecenia X51** podstawową strukturą zwielokrotniania jest koperta 10-bitowa (rys. 4), gdzie bit 1 jest bitem stanu, bit 2 jest bitem ramkowania, a bity 3 i 10 są bitami informacyjnymi.



Rysunek 4. Koperta typu 8 + 2 (oznaczenia jak na rys. 1)

Stosowanie w kopercie bitów stanu oraz ramkowania powoduje zwiększenie o 10/8 szybkości użytkowej poszczególnych podkanałów:
dla szybkości użytkowej 9,6 kbitów/s otrzymujemy 12,0 kbitów/s, dla szybkości użytkowej 2,4 kbitów/s otrzymujemy 3,0 kbitów/s, dla szybkości użytkowej 600 bitów/s otrzymujemy 750 bitów/s.

Ponieważ całkowita szybkość strumienia informacyjnego ma wynosić 48 kbitów/s, przeplot kopert powinien odbywać się w ramach szybkości 60 kbitów/s ($48 \times 10/8 = 60$) według następującego schematu:
podkanały 12 kbitów/s powtórzą się co piątą kopertą, podkanały 3 kbitów/s powtórzą się co dwudziestą kopertą, podkanały 750 kbitów/s powtórzą się co osiemdziesiątą kopertą.

Ponieważ zakłada się, że jednostką szybkości strumienia zwielokrotnienia jest 64 kbitów/s, pozostałe 4 kbitów/s jest rozdzielone w tym strumieniu w taki sposób, że po każdej grupie 15 bitów podstawowej struktury zwielokrotnienia ustawione są dodatkowe bity wypełniające (ang. padding).

Długość ramki wynosi 2560 bitów, co stanowi 2400 bitów (240 kopert) podstawowej struktury zwielokrotnienia, przeplecionej 160 bitami wypełniającymi.

Strategia ramkowania bazuje na stosowaniu 4 równomiernie rozłożonych 14-bitowych wzorów ramkowania, wpisanych w bity wypełniające, dzielące ramkę na 4 podramki. Każdy wzór wyznaczenia podramki poprzedzany jest 2-bitowym identyfikatorem podramki. Kryterium utraty ramki jest 3-krotny, kolejno powtórzony wzór, zawierający błędny identyfikator podramki. Jako błędna traktowana jest również pierwsza ramka po odzyskaniu ramkowania, zawierająca błędny identyfikator podramki. Kryterium odzyskania ramkowania jest wykrycie jednego poprawnego wzoru ramki.

Przytoczone powyżej zalecenia przedstawiają tylko niektóre właściwości powszechnych sieci transmisji danych. Budowa takich sieci związana jest z podjęciem działań uwzględniających:

— wyposażenie komunikacyjne terminali i zasady współpracy na styku DTE/DCE

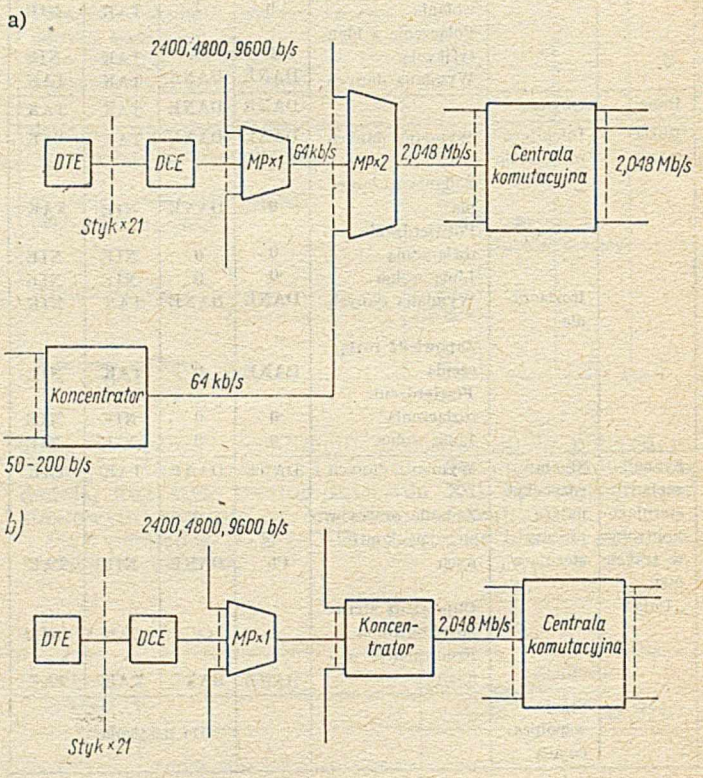
— zasady organizacji zwielokrotnienia kanałów transmisji danych i koncepcję budowy multiplekserów liniowych

— zasady organizacji sygnalizacji w relacjach:
abonent — centrala komutacji danych
centrala komutacji danych — centrala komutacji danych
abonent — abonent

— koncepcję budowy centrali komutacji danych

— koncepcję rozwiązania zagadnienia synchronizacji

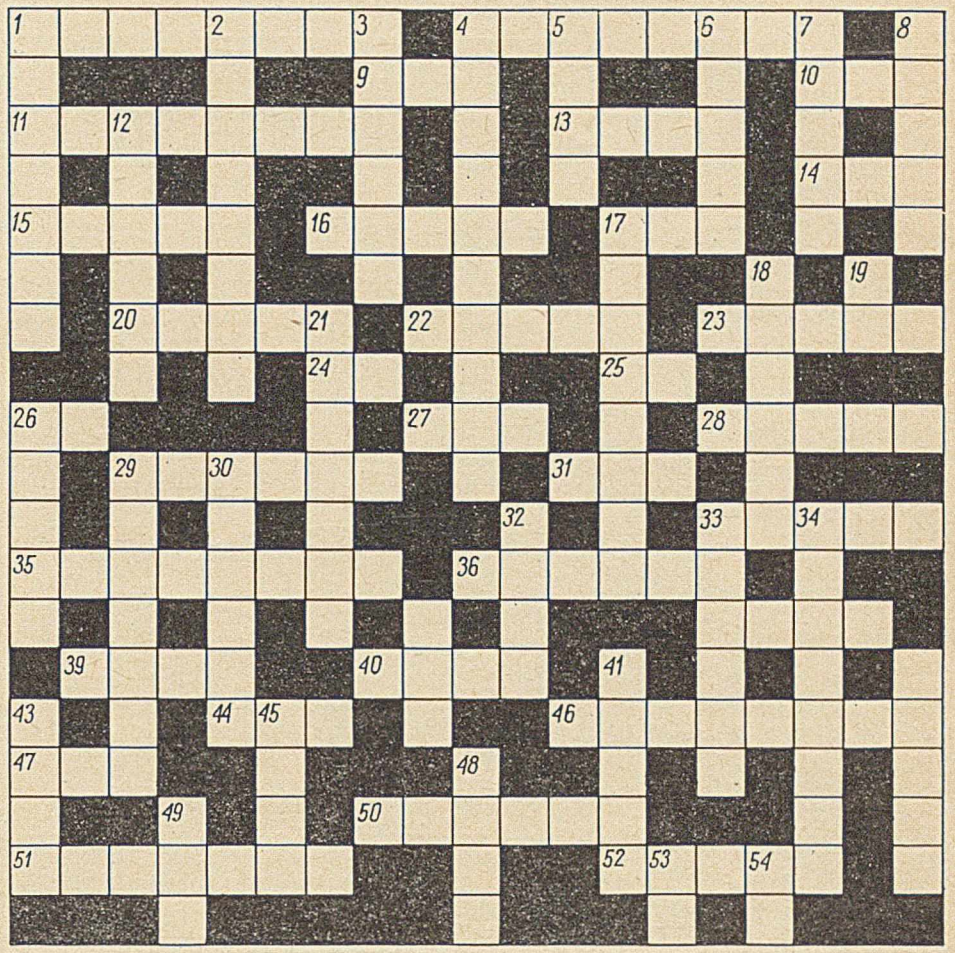
— koncepcję organizacji i budowy synchronicznej sieci transmisji danych, uwzględniającej wyżej wspomniane aspekty.



Rysunek 5. Przykładowe struktury lokalnej synchronicznej sieci transmisji danych

Przykładowe, typowe struktury lokalnej synchronicznej sieci transmisji danych, w oparciu o technikę komutacji kanałów przedstawiono na rysunku 5.

Krzyżówka 005



POZIOMO: 1) dokładny przepis wykonania w określonym porządku skończonej liczby operacji, pozwalający na rozwiązanie każdego zadania danego typu, 4) zbiór znaków, terminów i kodów stosowanych w procesie wymiany komunikatów i wiadomości, a więc również w informatyce, 9) skrót nazwy rodzaju elektronicznej maszyny, 10) jednostka powierzchni (gruntów), używana w krajach anglosaskich, 11) twierdzenie przytaczane w celu uzasadnienia lub obalenia danej tezy, 13) czworokąt o wszystkich bokach równych, 14) obszar między dolną i górną granicą ufności, 15) jednostka masy równa 1 $kg \cdot s^2 \cdot m^{-1}$, 16) związek wyrazowy (zwrot, wyrażenie), właściwy tylko danemu językowi, nie dający się dosłownie przetłumaczyć, 17) czyn, działanie, 20) liczba oznaczająca miejsce pojedynczej obserwacji w zbiorze uporządkowanym według pewnego kryterium, 22) logik i matematyk angielski, autor prac z teorii przekształceń, rachunku prawdopodobieństwa i logiki, do której wprowadził metody matematyczne, 23) kiedy gracz przegrywa w grze cały swój kapitał, 24) litera grecka w transkrypcji łacińskiej, 25) litera grecka w transkrypcji łacińskiej, 26) symbol jednostki kilopond, 27) to samo co cyfra dwójkowa: w teorii informacji oznacza także jednostkę ilości informacji, 28) dokument określający własności gotowego wyrobu lub materiału, wystawiony przez wytwórcę lub instytucję autorytatywną, 29) uszkodzenie urządzenia, aparatu, maszyny, 31) słowo występujące w statystyce w kilku specyficznych znaczeniach, np. w związku z klasyfikacją funkcji prawdopodobieństwa lub klasyfikacją błędów w sprawdzaniu hipotez, 33) zespół ogólnych norm postępowania, 35) metoda rozumowania prowadząca do praw (własności) ogólnych, na podstawie dostrzeżenia tych praw w przypadkach szczególnych, 36) kopuła, 38) przyporządkowanie figurom geometrycznym innych figur geometrycznych na płaszczyźnie lub w przestrzeni, 39) przemysłowiec amerykański, twórca metody organizacji pracy, 40) pomyłka, 44) skrót nazwy instytucji powołanej w 1918 r. do koordynowania prac normalizacyjnych w USA, 46) pierwszy egzemplarz nowego wyrobu, 47) umowny znak, 50) graf spójny bez cykli, 51) bok wielokąta w wielościanie, 52) konkurencja.

PIONOWO: 1) metoda badawcza, 2) osoba, na rzecz której ma nastąpić wypłata z tytułu weksla trasowanego, 3) sposób postępowania, 4) funkcja zdaniowa będąca zawsze zdaniem prawdziwym, niezależnie od tego, którą z dopuszczalnych wartości przyjmą występujące w niej zmienne, 5) liczba, 6) maszyna zastępująca człowieka, 7) nazwa litery greckiej w transkrypcji łacińskiej, 8) transporter zasileń, posiadający wejścia zakłóceniowe oraz określony czas reakcji, 12) pierwszy w historii ludzkości plan elektryfikacji, 17) dodatek, załącznik, uzupełnienie, 18) urządzenie zwiększające moc maszyny lub mechanizmu w chwilach wysokiego obciążenia, 19) symbol pierwiastka chemicznego, 21) aspiracje, 26) matematyk niemiecki zajmujący się geometrią nieuklidusową, teorią funkcji i teorią grup, autor słynnego tzw. programu erlangeńskiego (pogląd na istotę geometrii), współautor teorii bąka (obracającego się ciała), 29) automat o ludzkiej postaci wykonujący jedną i tę samą czynność lub szereg ściśle wyznaczonych czynności, 30) łuk ze zwornikiem, wsparty na dwóch podporach, 32) w przypadku współczynnika korelacji lub regresji — liczba zależna od liczby zmiennych niezależnych, które przyjmowane są jako ustalone, 33) bit kontrolny, 34) nauka o dźwięku, 37) opłata pobierana przez państwo od towarów, 41) ekonomista amerykański zajmujący się głównie tzw. ekonomią dobrobytu, 42) matematyk francuski, autor licznych prac z mechaniki teoretycznej, geometrii oraz teorii funkcji analitycznych, 43) częstość względna lub prawdopodobieństwo, które odpowiada wartościom zmiennej losowej skokowej, zwanym punktami skokowymi, 45) akronim systemu przetwarzania danych, 48) udzielone bankowi pisemne zlecenie wypłacenia sumy pieniężnej, 49) skrót nazwy międzynarodowej organizacji gospodarczej, 53) jednostka pola powierzchni, używana w agrotechnice, 54) symbol jednostki fizycznej.

Rozwiązania prosimy nadsyłać do 30 października br. pod adresem: Redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa.

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

POWIELARNE SYSTEMY INFORMATYCZNE SKUTECZNYM NARZĘDZIEM POSTĘPU ORGANIZACYJNEGO

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

ZETO

KATOWICE

oferuje:

- sprzedaż gotowych systemów informatycznych na komputery Jednolitego Systemu RIAD z dziedziny:

GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ — system SYGMAT
ROZLICZEŃ FINANSOWO-KOSZTOWYCH — system F-K
GOSPODARKI ŚRODKAMI TRWAŁYMI
GOSPODARKI PRZEDMIOTAMI NIETRWAŁYMI W UŻYTKOWANIU

- wdrażanie i eksploatację systemów
- prace projektowo-programowe, wykonanie indeksów
- przygotowanie maszynowych nośników informacji

Zapewniamy

— wysoką jakość usług informatycznych
— przeszkolenie kadry użytkownika systemu
— doradztwo organizacyjne

Bliższych informacji udziela:
DZIAŁ EKONOMICZNY
Telefon: 580-421 w. 45.
Telex: 0312490
40-158 Katowice-Wełnowiec, ul. Owocowa 1

WCT/770/K/77