



8/1877/79

5

1979

informatyka

W NUMERZE	strona
Szczeciński ośrodek informatyki ekonomicznej	1
Kierunki rozwoju metodologii projektowania informatycznych systemów zarządzania	
<i>Ignacy Dziedziczak, Edward Kolbusz, Tadeusz Wierzbicki</i>	4
Metodologia projektowania według podstawowych struktur systemu informatycznego	
<i>Barbara Królikowska, Piotr Kuczera, Wojciech Olejniczak</i>	7
Symulacja w wyborze struktury zbiorów danych	
<i>Zenon Głodek, Józef Perenc, Agnieszka Szewczyk</i>	10
Wybrane problemy projektowania oprogramowania	
<i>Zygmunt Drązek, Zdzisław Szyjewski</i>	12
System koordynacji przewozów TRANSTER PKS	
<i>Michał Chrobowski, Leszek Janeczko, Leon Dorozik</i>	14
System wspomaganego nauczania SYPRON	
<i>Jadwiga Kowalska, Antoni Nowakowski</i>	17
 ETOB CENTRUM	
Po 25 latach	20
ETOB na „BUDEXPO”	22
Portrety zawodowe	
Krzysztof Zielak	
<i>Wincenty Łada</i>	23
 ZE ŚWIATA	
„Sądzę, że informacja będzie uznana za źródło wartości tego samego rzędu co kapitał i praca”	
<i>Opracował Piotr Strzałkowski</i>	
Tanie terminale ICL — FEEDBACK DATA LTD	
Pamięci laserowe o pojemności 10 G bitów	
<i>Opracował W. Klepacz</i>	
Z WIZYTĄ W EUROPEJSKICH OŚRODKACH	
Stacja Tjaereborg	
<i>Marek Cichy</i>	26
 ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI	
Współpraca z VVB Maschinelles Rechnen w NRD	
<i>Jan Goliński</i>	28
Wynalazcy z ZETO Lublin	
<i>Ryszard Próchniak</i>	30
Refleksje na stokach Kasprowego	
<i>Krzysztof Bernatowicz</i>	31
ZETO Łódź zwycięża we współzawodnictwie (W.K.)	31
 NAUCZANIE I KSZTAŁCENIE	
Model nauczania informatyki	
<i>Mieczysław Muraszkiewicz, Zbigniew Nowicki</i>	32
 NASZE RECENZJE	
Glossariusz informatyczny: od „abonenta” do „żądania”	
<i>Adam B. Empacher</i>	35
 PROBLEMATYKA BAZY DANYCH	
Koszty i efekty systemu bazy danych	
<i>Opracował Maciej Leśny</i>	37
Krzyżówka	III str. okł.

MACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

CZASOPISMI I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

WYDAWNICTWO



SIGMA

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

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Stanisław MROZIK, dr inż. Tomasz PAWLAK. Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA.
Red. techn.: EWA KAMIŃSKA

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Tadeusz PECHE (przewodniczący), mgr inż. Tomasz BAŃKOWSKI (sekretarz), mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, mgr inż. Roman BURNO, prof. dr hab. Andrzej JANICKI, mgr inż. Jan KRAMARCZUK, prof. dr hab. inż. Juliusz KULIKOWSKI, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, gen. dr inż. Marian PASTERNAK, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, mgr Zbigniew SUBSTYK, mgr Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, dr inż. Jan 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

Zakł. Graf. „Tamka”. Zam. 159. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 7300. C-119.

Cena egzemplarza zł 25.—

INDEKS 36124

Prenumerata roczna zł 300.—



P.1877/79

ORGAN KOMITETU INFORMATYKI, MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO
I TECHNIKI ORAZ KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. INFORMATYKI



Szczeciński ośrodek

informatyki ekonomicznej

W młodym, bo liczącym niespełna 33 lata środowisku akademickim Szczecina, dziedziną gospodarczych zastosowań informatyki jest jedną z najmłodszych uprawianych dyscyplin. Zaczęto się nią interesować w połowie lat 60-tych w zespole prof. dr. E. Terebuchy — znanego teoretyka informacji ekonomicznej i rachunkowości. Przystąpiono do kształcenia studentów w nowej dziedzinie. Wśród pierwszych studentów znajdujemy nazwiska dobrze dziś znane w polskiej informatyce: doc. dr hab. Z. Głodek, dr A. Nowakowski, dr W. Olejniczak. Pionierami wykładawcami byli wówczas dr T. Wierzbicki i mgr I. Dziedziczak. Oni też stworzyli w 1970 roku Zakład Organizacji Przetwarzania Danych (ZOPD) na Wydziale Inżynierijno-Ekonomicznym Transportu Politechniki Szczecińskiej.

Dziś oprócz ZOPD (a właściwie wspólnie z nim) funkcjonują Ośrodek Obliczeń Ekonomicznych (OOE), wyposażony m.in. w system komputerowy R-32 i minikomputerowy MERA 305, a także studenckie Koło Naukowe Informatyki (KNI), od kilku lat zajmujące w tym ruchu czołową pozycję w kraju.

ZOPD zatrudnia obecnie 1 profesora, 3 docentów, 6 adiunktów — doktorów i 9 starszych asystentów i asystentów, OOE — m.in. 14 wysokiej klasy specjalistów z dziedziny projektowania, programowania, sprzętu i teleinformatyki, natomiast KNI liczy ponad 50 członków. Cały ten potencjał jest zlokalizowany w nowym, specjalnie adaptowanym budynku Wydziału. Kadry, mimo bardzo młodego wstępu (a może właśnie dzięki temu!), coraz więcej znaczą w krajowej informatyce, w sferze jej zastosowań gospodarczych. W szczególności dotyczy to transportu (jest to bowiem specjalność Wydziału), wyraźnie uwydatnia się także w dziedzinie metodologii projektowania systemów informatycznych (zob.: artykuły „Kierunki rozwoju metodologii projektowania informatycznych systemów zarządzania” na s. 4, „Metodologia projektowania według podstawowych struktur systemu informatycznego” na s. 7, „Symulacja w wyborze struktury zbiorów danych” na s. 10),

w metodyce i technologii kształcenia kadr oraz — co wynika z „rodowodu” założycieli i zespołu — komputeryzacji księgowości i rachunku kosztów. Podejmowane, a po części daleko już zaawansowane prace badawcze i aplikacyjne w dziedzinie oprogramowania komputerów (zob.: artykuł „Wybrane problemy projektowania oprogramowania” na s. 12) i realizacji systemów wielodostępnych pozwalają przypuszczać, że i w tym zakresie ośrodek szczeciński będzie się liczył.

Zgodnie ze specyfiką pracy uczelni, działalność szczecińskiego ośrodka naukowego informatyki ekonomicznej podporządkowana jest triadzie „nauka — dydaktyka — wychowanie”. Czego już dokonano w każdym z członów tej triady?

Działalność naukowa koncentruje się na badaniach aplikacyjnych ściśle powiązanych z praktyką i ukierunkowanych na zaspokojenie jej potrzeb, czemu sprzyja zaangażowanie kilkunastu specjalistów z dużym doświadczeniem w dziedzinie transportu i informatyki (dr inż. W. Bąkowski, dr inż. Z. Gomółka, dr E. Kolbusz, dr J. Perenc i in.).

Już w roku 1972 sformułowano tezę o potrzebie jednolitej, skoordynowanej komputeryzacji systemu informacyjnego całego krajowego transportu, jako warunku radykalnego podniesienia jego efektywności („Wstępna koncepcja krajowego systemu informatycznego transportu „TRAKT”). Tezę tę w znacznym stopniu już udowodniono poprzez wdrożenie dwóch systemów informatycznych o zasięgu krajowym: skomputeryzowanego systemu ewidencji pojazdów REJESTR oraz systemu informatycznego sterowania międzyregionalnymi przewozami ciężarowymi TRANSTER PKS (zob.: artykuł „System koordynacji przewozów” na s. 14). Pierwszy z nich — z chwilą upowszechnienia go w skali krajowej (realizowanego przez COID) — stanie się ogólnodostępnym bankiem informacji o potencjale transportu samochodowego, drugi — sięgający do automatyzacji podstawowych procesów decyzyjnych w przewozach samochodowych — umożliwił likwidację wielu

immanentnych dotąd niedostatków transportu samochodowego; zorganizowano pracę dla około pięciu tysięcy pojazdów i wygospodarowano spośród nich miesięcznie około pięciuset, które można wykorzystać do innych celów; oprócz podstawowych efektów rzędu 50 mln zł rocznie efektem ubocznym było stworzenie taniej i prostej, ale sprawnie działającej sieci transmisji danych dla przewoźnika publicznego — pierwszej teleinformatycznej sieci o zasięgu krajowym w transporcie PRL.

Równocześnie zaawansowano w Politechnice Szczecińskiej inne prace badawcze i projektowe usprawniające funkcjonowanie transportu samochodowego. Dotyczą one:

— komputeryzacji ewidencji statystycznej na potrzeby zarządzania w skali branży („Branżowy system informatyczny Zjednoczenia PKS”), wdrożenie systemu przewiduje się w 1980 r.

— skomputeryzowania informacji o częściach zamiennych taboru w skali regionu (system CEZAM — na etapie projektu technicznego — oraz podsystem DETAL — obecnie wdrażany)

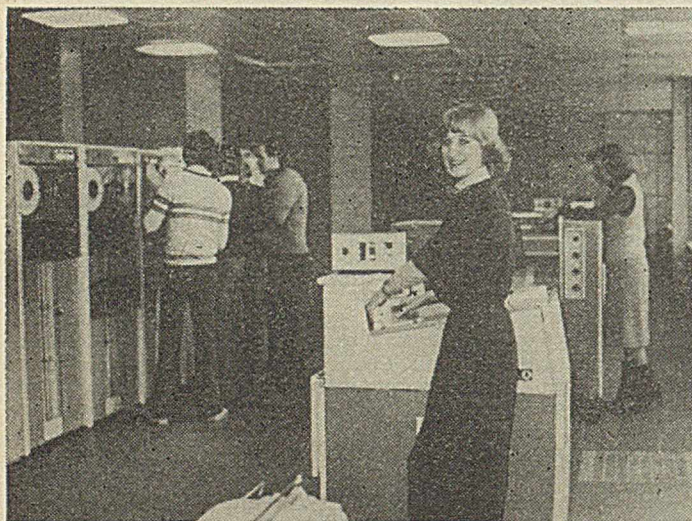
— wykorzystania informatyki w kierowaniu pracą zaplecza technicznego przedsiębiorstw transportu samochodowego.

W zakresie transportu kolejowego oprogramowuje się obecnie — we współpracy z 6 krajami socjalistycznymi — system zarządzania wspólnym parkiem wagonów RWPG.

Oprócz wymienionych prac o charakterze badawczo-wdrożeniowym zaawansowano prace teoretyczne nt. metod i systemów informatycznych w transporcie oraz prace wiążące gałęziowe zastosowania pod kątem zintegrowanego systemu transportowego.

Zespół szczeciński wychodzi z ofertą kompleksowego zastosowania informatyki w krajowym transporcie samochodowym, widząc miejsce takich prac badawczo-wdrożeniowych w programie rządowym.

O działalności ośrodka szczecińskiego w zakresie metodologii projektowania systemów informatycznych traktują zamieszczone dalej artykuły; wydaje się, że obok własnego dorobku warto podkreślić funkcję organizacyjną ośrodka, polegającą na wymianie i publikowaniu poglądów i wyników badań w tej dziedzinie. To samo zjawisko występuje ostatnio w dziedzinie dydaktyki komputerowej — na sesję „Informatyka w dydaktyce” (INFOGRYF, wrzesień 1978) opublikowano 43 referaty i komunikaty ze wszystkich środowisk naukowych kraju, a zwołane na maj 1979 r. sympozjum „Informatyka dydaktyce” ma w programie wygłoszenie i przedyskutowanie 25 referatów czołowych nauczycieli akademickich tej dyscypliny.



R-32 — nowoczesna maszyna cyfrowa będzie służyć studentom wszystkich uczelni szczecińskich

Dydaktyka komputerowa to jeden z podstawowych tematów podjętych przez ośrodek szczeciński. Prowadzone tu prace badawczo-wdrożeniowe stymulują rozwój tej dziedziny w krajowych uczelniach. Służy temu opracowany od podstaw i obecnie oprogramowany system wspomagane nauczania przedmiotu „Projektowanie systemów informatycznych” (zob.: artykuł „System wspomagane nauczania SYPRON” na s. 17), jak też przyjęcie do wdrożenia podobnego systemu, dotyczącego programowania komputerów, opracowanego przez Politechnikę Wrocławską (oba realizowane w ramach problemu resortowego RI-14 MNSzWiT).

Prace podstawowe i badawczo-wdrożeniowe w dziedzinie księgowości i rachunku kosztów zmierzają do stworzenia i realizacji oryginalnego modelu „dziedzinowej” komputeryzacji tej sfery systemu informacyjnego wielkich przedsiębiorstw, konkurencyjnego względnie komplementarnego

— jak się wydaje — nie tylko w stosunku do dość licznych już systemów FK, ale i w stosunku do oficjalnej krajowej Koncepcji Systemu Informatycznego Rachunkowości (SIR). Wspólnie z twórcami SIR (OBRI, SGPiS) organizowane są corocznie w Szczecinie przez Stowarzyszenie Księgowych w Polsce popularne już w kraju konferencje INFRA.

Jednym z kierunków działania Zakładu OPD jest przygotowanie kadry naukowej. Zakończono 3 habilitacje i 11 doktoratów; kilka przewodów habilitacyjnych i kilkanaście doktorskich — w toku. Warto jednak podkreślić, że

— szczecińscy doktorzy i doktoranci organizacji przetwarzania danych w poważnym stopniu zasilają branżowe służby informatyczne i ośrodki badawcze transportu

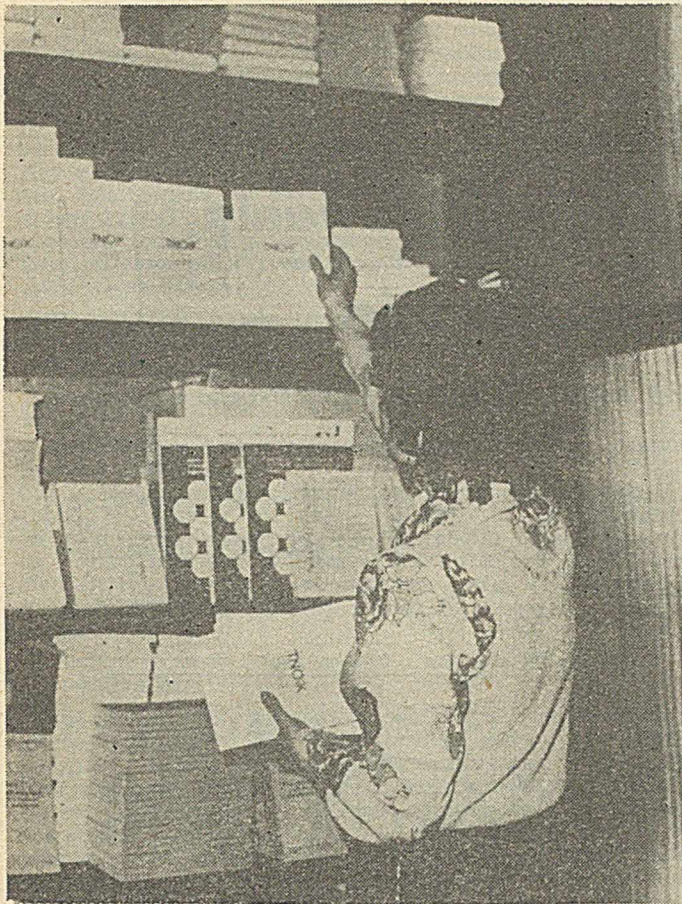
— z kadry tej mogą w przyszłości wykształcić się załóżki ośrodków badawczych informatyki sąsiednich województw — koszalińskiego i gorzowskiego

— doskonale zapleczem dla wzrostu kadry naukowej są studia indywidualne dla szczególnie uzdolnionych studentów, prowadzone i otoczone szczególną opieką przez Zakład już od 6 lat.

W haśle „nauka” mieści się wreszcie popularyzacja nauki, organizacja odczytów, szkoleń, seminariów, sympozjów i konferencji naukowych. W tym zakresie szczeciński ośrodek akademicki znalazł doskonałego partnera w Towarzystwie Naukowym Organizacji i Kierownictwa. Szczeciński oddział TNOiK i jego Sekcja Informatyki wzięły na siebie ciężar organizowania tych imprez oraz przygotowania skryptów, materiałów konferencyjnych itp. Dyrektorzy Biura Oddziału — poprzednio mgr W. Radomiński, a obecnie dr R. Wittek — oraz Panie B. Kolbusz, M. Ptocharska i G. Waszczuk znani są wielotysięcznej rzeszy informatyków z całego kraju jako sprawni organizatorzy ogólnopolskich konferencji INFOGRYF (co dwa lata — 1972, 74, 76 i 78), krajowych konferencji nt. informatyki w transporcie INTRA (1974, 75, 76, 77 i wrzesień 1979), kursów projektowania systemów informatycznych i in.

Nauka w ujęciu szczecińskim informatyków ściśle wiąże się z praktyką, z niej wynika i jej służy. Doskonałym partnerem jest tu szczecińskie ZETO (dysponuje największym w regionie potencjałem komputerowym: 4 systemy ODRA i RIAD oraz liczną kadrami specjalistów), które niejednokrotnie już uczestniczyło w pracach badawczo-wdrożeniowych uczelni. ZETO jest także współorganizatorem (łącznie z ZOPD i TNOiK) konferencji i giełd systemów INFOGRYF, szkoleń i wielu innych akcji. Z kadry ZETO wywodzą się pracownicy naukowcy i specjaliści uczelni (m.in. dr E. Kolbusz — kierownik i współtwórca Ośrodka Obliczeń Ekonomicznych), podobnie zresztą jak znaczna część załogi ZETO to absolwenci i wychowankowie ZOPD ze studiów stacjonarnych i Studium Podyplomowego Metody Rachunku Ekonomicznego i Informatyki.

Pokaźny jest dorobek publikacyjny niespełna 9-letniej działalności Zakładu OPD: 15 książek wydanych w PWE, PWN, WKiŁ i WNT i ponad 300 artykułów i referatów naukowych (m.in. w specjalnych numerach INFORMATYKI i PRZEGLĄDU KOMUNIKACYJNEGO); przy czym współautorami tych publikacji są często przedstawiciele praktyki — pracownicy ZETO i branżowych ośrodków informatycznych transportu.



Biblioteka wydawnictw własnych w Towarzystwie Naukowym Organizacji i Kierownictwa

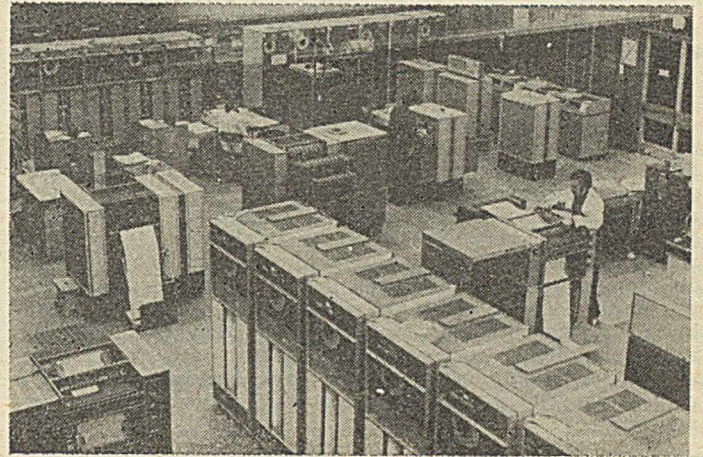
Nie tak imponującą w wymiernych osiągnięciach, ale równie ważną i angażującą gros potencjału ZOPD i OOE jest działalność dydaktyczna.

Na studiach dziennych kształcą się specjalistów informatyki ekonomicznej — organizatorów przetwarzania danych (250 studentów na czterech latach kierunku „Cybernetyka ekonomiczna i informatyka”). Absolwenci (dotychczas ponad 200) zatrudnieni są wyłącznie w informatyce, przeważnie na terenie województw północno-zachodnich lub w służbach informatycznych krajowego transportu. Ogólne wykształcenie informatyczne zapewnia się blisko 2 tysiącom słuchaczy innych kierunków studiów dziennych, zaocznych, podyplomowych i doktoranckich Wydziału. Na trzech studiach podyplomowych (1) Organizacji Przetwarzania Danych, (2) Metod Rachunku Ekonomicznego i Informatyki i (3) Informatyki Transportu, uruchomionym od września 1979), doksztalca się i doskonalili czynnych zawodowo ekonomistów i informatyków.

Zasadą kształcenia specjalistów informatyki stosowanej jest z jednej strony bliski, bezpośredni kontakt z najnowszym krajowym sprzętem komputerowym, a z drugiej — kontakt z praktyką, do której mają wejść absolwenci jako organizatorzy przetwarzania danych. Tym właśnie celom

ma służyć organizowane laboratorium dydaktyczne z zestawem ekranowych terminali lokalnych, wdrażane systemy wspomaganego projektowania i programowania, temu też służy działające od 1966 roku studenckie Koło Naukowe Informatyki.

Opieka nad tym kołem i inspirowanie jego działalności mieści się już na pograniczu działalności wychowawczej Zakładu, równie ważnej jak działalność naukowa i dydaktyczna. Szczecińskie koło od lat znajduje się już w ścisłej czołówce studenckiego ruchu naukowego w Polsce. Zostało ono wyróżnione na obu kongresach studenckiego ruchu naukowego i w plebiscycie tygodnika ITD na 10 największych osiągnięć w historii tego ruchu, a także zajmuje czołowe miejsca na corocznych ogólnopolskich seminariach INFOSEM i międzynarodowych konferencjach kół naukowych krajów socjalistycznych w Bratysławie. Z członków Koła wywodzi się wielu laureatów regionalnego i krajowego szczebla konkursu „Młoda Myśl dla Kraju”, jak również blisko 40 pracowników nauki. Źródłem tych sukcesów jest poważne traktowanie przez nauczycieli akademickich Zakładu potencjału intelektualnego młodzieży studenckiej, wciąganie jej do bezpośredniego udziału w pracach badawczych i realizacji dużych przedsięwzięć na rzecz praktyki gospodarczej. Przy takim podejściu nie dziwią, habilitacje, znaczne osiągnięcia naukowe i praktyczne 30-latków, jak np. dr. hab. L. Dorozika, kierownika i głównego realizatora wspomnianego już systemu TRANSTER PKS; nie dziwi również to, że większość absolwentów od razu po studiach przystępuje do organizowania i realizacji systemów informatycznych.



W przestrzennej sali komputerowej ZETO zainstalowane są cztery komputery

Zdjęcia: Andrzej Klimek

Czego można życzyć szczecińskiemu zespołowi? Na pewno kontynuowania obranej linii działania i objęcia tym działaniem całego środowiska akademickiego Szczecina; temu ostatniemu ma służyć wielodostępny system komputerowy uczelni szczecińskich „WISKUS”, którego projekt realizacji na bazie RIADA właśnie przygotowano. Podobnie jak inne zrealizowane tu przedsięwzięcia, ma to być system prosty i stosunkowo tani; szczecińscy informatycy uważają, że ich informatyka powinna być ekonomiczna nie tylko z nazwy.

UWAGA!

UWAGA!

UWAGA!

UWAGA!

Z przyczyn niezależnych do organizatorów termin konferencji nt. organizacji eksploatacji systemów komputerowych w Bydgoszczy uległ zmianie. Konferencja odbędzie się w dniach 20—21 czerwca br. a nie jak podawaliśmy w numerze 4 INFORMATYKI w dniach 31 maja — 1 czerwca br.

Kierunki rozwoju metodologii projektowania informatycznych systemów zarządzania

Metodologię projektowania systemów informatycznych zaliczamy do informatyki jako dyscypliny naukowej. Bliższym obszarem naszych zainteresowań są systemy informatyczne zarządzania, które według kryterium przedmiotu badań odnoszą się do informatyki zarządzania w sferze gospodarki. Nietrudno przy tym zauważyć zbieżność tej problematyki z ogólną metodologią projektowania i z różnymi aspektami zarządzania gospodarką, co zmusza do interdyscyplinarnego ujęcia problemu i prowadzenia rozważań na styku informatyki z nauką o projektowaniu, teorią organizacji i zarządzania oraz naukami ekonomicznymi.

To krótkie wprowadzenie może wyjaśnić linię przewodnią oraz zaakcentowanie lub pominięcie w artykule niektórych — być może istotnych z innego punktu widzenia — aspektów problemu.

Metodologia projektowania systemów informatycznych zarządzania zajmuje się metodami, procedurami i technikami postępowania przy tworzeniu skomputeryzowanych systemów informacyjnych zarządzania. Jej cele poznawcze polegają na badaniu struktur procesów projektowych i analizie działania systemów projektujących¹⁾, dokonywaniu uogólnień oraz wysuwaniu i weryfikacji hipotez dotyczących praw rządzących projektowaniem systemów wspomnianej klasy. Cele zaś praktyczne polegają na ustaleniu optymalnych procedur realizacji działań elementarnych, określeniu optymalnych struktur procesów projektowych oraz optymalnych warunków działania systemów projektujących w sferze zastosowań informatyki w zarządzaniu.

¹⁾ Pojęcie „system projektujący” coraz częściej pojawia się w publikacjach naukowych dotyczących projektowania. Pojęcie to zostało przyjęte z terminologii projektowania układów sterujących i użyte jest tu w znaczeniu dowolnej jednostki organizacyjnej, realizującej proces projektowania systemu informatycznego (np. zespół projektowy).

Definicje te, przejęte w znacznej części z nauki o projektowaniu [1, 2], trafnie — jak się wydaje — oddają istotę i zadania młodej subdyscypliny naukowej, jaką jest metodologia projektowania systemów informatycznych zarządzania. Jej zakres powiązania z innymi dyscyplinami można w najprostszym formie przedstawić następująco:



Dodajmy jeszcze, że w skład metodologii projektowania systemów informatycznych zarządzania (jako jednej z subdyscyplin informatyki), włączamy również metodykę projektowania, rozumianą jako pewien zbiór sformalizowanych (w większym lub mniejszym stopniu) procedur projektowych. Istnieje wiele metodyk, w zależności od sposobu podejścia do przedmiotu i procesu projektowania oraz stopnia formalizacji (algoritmizacji) procedur projektowych; wszystkie one mieszczą się w głównym nurcie zainteresowań metodologii projektowania, która m.in. bada i ocenia istniejące metodyki oraz dąży do znalezienia metodyki najbardziej adekwatnej do określonej sytuacji.

Informatyka jest młodą dziedziną działalności praktycznej i jeszcze młodszą jako dyscyplina naukowa (około 20 lat), zaś metodologia projektowania systemów informatycznych zarządzania jest jedną z najmłodszych jej sub-



Doc. dr Ignacy DZIEDZICZAK ukończył studia na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym P. Szcz. (1964 r.), doktorat — 1972 r. W ZOPD pracuje od 1972 r. Prezes Oddziału Wojewódzkiego w Szczecinie i członek Zarządu Głównego Stowarzyszenia Księgowych w Polsce (od 1974 r.) Specjalność: bazy danych w rachunkowości.



Dr Edward KOLBUSZ ukończył studia na Wydziale Ekonomicznym P. Szcz. (1956 r.), doktorat — 1973 r. W latach 1966—1973 pracował w ZETO Szczecin. W ZOPD pracuje od 1973 r. Jednocześnie pełni funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Rachunku Ekonomicznego i kierownika Ośrodka Obliczeń Ekonomicznych. Autor wielu publikacji, działacz TNOiK.

dyscyplin. Metodologia ta zaczęła kształtować się w Polsce dopiero w latach 70-tych i jest rozwijana głównie w trzech środowiskach: warszawskim, wrocławskim i szczecińskim²⁾. W rozwiniętych gospodarczo i informatycznie krajach Zachodu jej rozwój jest stosunkowo mało widoczny, co częściowo uzasadnione jest względami tajemnicy firmowej i walki konkurencyjnej producentów komputerów i oprogramowania. Jako dyscyplina bardzo młoda nie jest ona jeszcze w pełni ukształtowana, obecnie można mówić raczej o kręgu jej zainteresowań i ukształtowanym sposobie podejścia do zagadnień projektowych niż o zwarłym systemie pojęć i reguł normalnej dyscypliny (subdyscypliny) naukowej.

W tradycyjnej swej postaci — dominującej na gruncie krajowym — omawiana tu metodologia sprowadza się do projektowania systemów w ujęciu:

— agendowym (gospodarka materiałowa, zatrudnienie i płace itp.)

— cząstkowym (jedna lub wybrane agendy, a nie kompleks dziedzin działalności)

— wycinkowym (głównie ewidencja, czasami planowanie itp.)

— obiektowym (dla przedsiębiorstwa, klasy przedsiębiorstw itp.)

— sekwencyjno-partiowym

— lokalnym

— diagnostycznym (sekwencja: analiza-synteza-ocena w projektowaniu).

Twierdzenia o dominacji tradycyjnej metodologii na gruncie krajowym nie mogą obalić sporadyczne jeszcze przypadki innego, bardziej nowoczesnego podejścia w niektórych projektach (rzadko zresztą realizowanych), ani nawet zdecydowana dominacja nowatorskich ujęć w publikacjach teoretycznych. Opinia o generalnie niskim poziomie naszej metodologii projektowania systemów informatycznych zarządzania wydaje się więc uzasadniona. Tym niemniej, jak w każdej dyscyplinie, przedmiotem badań i dociekań naukowych muszą tu być m.in. tendencje rozwojowe występujące w tej dziedzinie, i ten właśnie aspekt będzie dominował w dalszych rozważaniach.

Szczególnie zainteresowanie tą problematyką uzasadnia бурлиwy rozwój informatyki, wyrażający się m.in. w tym, że zaledwie 30 lat po jej powstaniu funkcjonuje na świecie około 600 tys. komputerów i 2 mln urządzeń końcowych, że rocznie instaluje się obecnie sprzęt komputerowy o wartości grubo przekraczającej 100 mld dol., a na projektowanie i programowanie systemów informatycznych łoży się kwoty odpowiadające kilkudziesięciu miliardom dolarów [3].

²⁾ M.in. na prowadzonych w latach 1976—78 ogólnopolskim Seminarium Projektowania Systemów Informatycznych Zarządzania wygłoszono blisko 70 referatów w większości metodologicznych, z których część została opublikowana [5]. Na uwagę zasługuje też sesja pn. „Teoretyczno-praktyczne problemy projektowania informatycznych systemów zarządzania” na konferencji INFOGRYF 78, z 37 referatami z tego zakresu [6].



Prof. dr hab. Tadeusz WIERZBICKI ukończył studia w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Szczecinie (1952 r.), doktorat — 1961 r., habilitacja 1965 r., profesor od 1976 r. Założyciel (1970 r.) i kierownik ZOPD. Specjalizuje się w zastosowaniach informatyki w rachunku kosztów i transporcie. Autor kilku książek.

Nie ulega wątpliwości, że Polska na dłuższą metę nie pozostanie na uboczu tych tendencji, i że z roku na rok — obok wartości instalowanego sprzętu — będzie rósł ciężar gatunkowy i wartość użytkowa projektowanych, oprogramowywanych i wdrażanych systemów informatycznych zarządzania. Rozwój ten nie musi wiązać się ze wzrostem liczby instalacji komputerowych, ani nawet ze wzrostem nakładów inwestycyjnych, natomiast nieuchronnie będzie się zmieniał rodzaj, skala i jakość projektów i wdrożeń oraz charakter rozwiązywanych przez nie problemów. Należy przyjąć, że w nadchodzących latach w projektowaniu systemów informatycznych zarządzania będzie generalnie zanikało podejście określone wyżej mianem „tradycyjnych metod projektowania”, które zostaną zastąpione przez:

1) ujęcie systemowe, wynikające z poszukiwania syntezy systemu informatycznego

— w miarę rozwoju urządzeń końcowych, teleprzetwarzania i odpowiedniego oprogramowania, a także przygotowania użytkowników, pojawiła się — m.in. — i odgrywa coraz większą rolę tendencja tworzenia kompleksowych, zintegrowanych systemów dużej skali, aż do systemów „wielkich”, „totalnych”, „nadsystemów” [3]; u podstaw podejścia systemowego w projektowaniu leży główne założenie filozofii systemowej całościowego ujmowania zjawisk, tzn. w aspekcie ich struktury, funkcjonowania i rozwoju; dalszy rozwój metodologii systemowej zależy jest przede wszystkim od postępu ogólnej teorii systemów i sądzić należy, że będzie mogła ona w przyszłości spełnić takie postulaty, jak uniwersalność, elastyczność i optymalność rozwiązań projektowych

2) podejście cybernetyczne, którego ogólne założenia dla projektowania organizacji sformułował J. Gościński [7]

— w gruncie rzeczy mieści się ono w głównym nurcie metodologii systemowej, wzbogacając ją pojęciami i terminologią cybernetyki; podejście cybernetyczne w projektowaniu organizacji realizowane jest przez [7]:

— dynamiczne przepływy zasileniowe w sferze procesów realnych oraz problemy sprawnościowe

— heurystyczne modelowanie zachowania się systemu w różnych warunkach

— wielopoziomowe systemy regulacji i sterowania ze sprawnociowym ujęciem niezawodności regulatorów, przełączników oraz podejmowanych decyzji i rozkazów sterujących w sposób automatyczny, a także samoregulacyjne działanie elementów systemu przystosowujących się do zmian; wymaga to zupełnie nowych rozwiązań o charakterze metodologicznym, również w odniesieniu do obszaru metodologii projektowania systemów informatycznych zarządzania, która jak dotychczas nie rozwiązała zasygnalizowanych wyżej problemów projektowania; głównym postulatem, jaki w tym miejscu można by postawić wobec metodologii projektowania systemów informatycznych, wynikającym z reguł cybernetycznego projektowania organizacji, jest konstruowanie metod, praw i zasad projektowania systemów informatycznych zarządzania o cechach dynamicznych, przystosowanych do wspierania reakcji decydentów na pełen repertuar możliwych zachowań się organizacji i jej otoczenia

3) modelowanie heurystyczne

— modelowanie jest podstawową, ogólną procedurą projektującą; wykorzystanie metod modelowania w procesie projektowania systemów informatycznych zarządzania pozwala na budowanie informacyjnych modeli tych systemów; skuteczność metody modelowania ocenić można na podstawie możliwego do osiągnięcia stopnia izomorfizmu pomiędzy modelem a odwzorowanym obiektem rzeczywistym; spośród stosowanych w informatyce metod modelowania należy wyróżnić w szczególności metody modelowania logiczno-matematycznego oraz metody modelowania heurystycznego; pojawiające się ostatnio coraz doskonalsze narzędzia programowe, zwłaszcza zaś pakiety zorientowane na użytkownika, powodują stopniowe przesuwanie się ciężaru gatunkowego w projektowaniu z czynności związanych z oprogramowaniem na czynności związane z projektowaniem systemu informacyjnego; zwiększa się też ciężar gatunkowy projektowania koncepcji systemu; z uwagi na brak możliwości pełnego zalgorytmizowania stosowanych tu procedur projektowych oraz na twórczy aspekt czynności projektowych, szczególnego znaczenia w projektowaniu będą nabierały metody modelowania heurystycznego; znaczna jednak część stosowanych obecnie metod heurystycznych nie jest przydatna do rozwiązywania problemów projektowych i brak im nawiązań do informatyki; stąd też tworzenie i rozwijanie metod modelowania heurystycznego należy uznać za jedno z pilnych i ważnych zadań metodologii projektowania systemów informatycznych zarządzania

4) automatyzacja procesów projektowania

— wprężenie komputera w proces projektowania wzbogaci niewątpliwie możliwości kompleksowego projektowania systemów informatycznych i ich optymalizacji; podejmowane dotychczas przez projektantów arbitralne decyzje, wynikające z posiadanych aktualnie wiedzy i doświadczenia, będzie można zastąpić decyzjami obiektywnymi; rozwój automatyzacji procesów projektowania uzależniony jest, jak pisał S. Zbierski [8] od spełnienia następujących dwóch warunków:

- przekształcenia czynności koncepcyjnych (twórczych) w czynności zrutynizowane
- szerokie stosowanie w czynnościach twórczych postępowania logiczno-matematycznego.

Z powyższego wynika w gruncie rzeczy, że chodzi o algorytmizację czynności projektowych za pomocą języka matematyki lub innych języków problemowych, pozwalających na jednoznaczne opisanie zadania projektowego oraz procedur projektowania. Metodologia projektowania systemów informatycznych jest m.in. na drodze do stworzenia w tej sferze podstaw teoretycznych algorytmizacji procesów i obiektów projektowania, objęła też kręgiem swych zainteresowań problematykę CAD (Computer-Aided Design — projektowanie wspomagane komputerem). Można tu też wspomnieć o kierunku projektowania strukturalnego rozwijanym m.in. przez środowisko szczebińskie. Jest to kolejne zadanie oczekujące rozwiązania przez metodologię projektowania systemów informatycznych zarządzania.

Przedstawione powyżej kierunki rozwoju metodologii projektowania systemów informatycznych nie wyczerpują w pełni zakresu jej zainteresowań. Jako stosunkowo młoda dyscyplina naukowa ma ona jeszcze wiele nie rozpoznanych i nie rozwiązanych w sposób zadowalający problemów. Są to:

- poszukiwanie nowych i doskonalenie istniejących metod projektowania dostosowanych do rozwiązywania przyszłych problemów projektowych, w tym również podjęcie działań zmierzających do typizacji metod projektowania (tworzenie typowych metod dla określonych klas obiektów) oraz określenie kryteriów zastosowalności tych metod
- odkrywanie praw rządzących procesem projektowania oraz zastosowalnością informatyki w zarządzaniu
- poszukiwanie metod modelowania struktur danych w drodze łączenia zunifikowanych jednostek informacji oraz poszukiwanie skwantyfikowanych jednostek informacji o różnym stopniu szczegółowości
- tworzenie metod pozwalających na orientowanie projektowania na użytkownika, poprzez elastyczne modelowanie zasobów danych (bazy danych) za pomocą deklarowania logicznych struktur danych
- systematyzacja pojęć i terminologii
- opracowanie kryteriów i zasad klasyfikacji obiektów informatyzacji.

W odniesieniu do systemów informatycznych zarządzania gospodarką na różnych szczeblach, trzeba zasygnalizować jeszcze jeden kierunek — nie tyle rozwoju metodologii projektowania, co zachowania zgodności rozwiązań projektowych z przyjętym modelem zarządzania gospodarką.

Dominujący w naszej dotychczasowej praktyce system zarządzania o przewadze cech modelu dyrektywnego (nakazowego), stwarzał wysoce niekorzystne warunki dla zastosowań komputerów w zarządzaniu. Struktura informacji ekonomicznej jest tu podporządkowana potrzebom informacyjnym szczebla centralnego, a terminy otrzymywania informacji wyznaczone są potrzebami statystyki państwowej. Poziom i struktura informacji wewnętrznej uzależnione są od stopnia zainteresowania kierownictwa śledzeniem zmian wielkości dyrektywnych lub poziomu wykorzystania limitów, zaś zainteresowanie pozostałymi informacjami jest niewielkie. Trudno w tej sytuacji dziwić się przewadze prymitywnych ewidencyjnych zastosowań informatyki, trudno mieć do informatyków pretensje (choć są one ze strony praktyki gospodarczej często wysuwane) o brak ambitnych systemów spełniających szerokie wymagania zarządzania. Brak szerszego popytu informacyjnego w warunkach wspomnianego modelu zarządzania determinuje w tej dziedzinie ubóstwo zastosowań informatyki. Sytuacja taka prowadzi również do braku zainteresowania metodologią projektowania systemów tej klasy. Jeśli jednak to nie nastąpiło, jeśli metodologia ta się u nas rozwinięła, prowadząc sporadycznie do ciekawych realizacji,

należy to zawdzięczać twórczym ambicjom środowiska i jego przekonaniu o szczególnych korzyściach, jakie informatyka może przynieść gospodarce socjalistycznej.

Tym niemniej uzasadniony wydaje się wniosek [4], że warunkiem intensyfikacji zastosowań informatyki, a także warunkiem istotnego postępu w metodologii projektowania systemów (łącznie z jej aspektami realizacyjnymi) jest ewolucja systemu zarządzania, polegająca na odchodzeniu od modelu dyrektywnego (nakazowego).

Tendencja taka od pewnego czasu przejawia się w naszej gospodarce, którą stopniowo przestawia się na model parametryczny systemu zarządzania. Autorytatywne nakazy ilościowo-wartościowe są tu zastępowane regulami liczenia oraz takimi pośrednimi instrumentami ekonomicznymi (parametrami), jak ceny, podatki, oprocentowanie kredytu i in. W tym celu powinny wzrastać szczegółowość, zakres i właściwe ukierunkowanie dostarczanych informacji, ponieważ niepełne rozpoznanie sytuacji decyzyjnej godzi w żywotne interesy decydenta.

Tę „parametryzację zarządzania” słusznie traktuje się u nas jako proces ewolucyjny, konieczny dla racjonalizacji gospodarowania lecz wymagający spełnienia wielu warunków w skali makro- i mikroekonomicznej. Etapem tego procesu jest wprowadzany obecnie w poszczególnych gałęziach gospodarki nowy (lub zmodyfikowany) system ekonomiczno-finansowy. Ekspozowane w tym systemie grupy problemów informacyjnych oraz sposobów i zakres ich wzajemnych powiązań pozwalają oczekiwać dużego zapotrzebowania na rzeczywiście przydatną informację decyzyjną: dotyczy to m.in. rozbudowy informacji o kosztach i posiadanych środkach, automatyzacji ocen działalności jednostek i organizacji gospodarczych, zwiększonego zapotrzebowania na informację planistyczną (łącznie z komputerową symulacją wariantów planu), a także limitowania ilościowego zużycia środków produkcji, przy jednoczesnej likwidacji ilościowego nadmiaru informacji, utrudniającego jej czytelność i ograniczeniu pionowych przepływów informacji, wreszcie przy rosnącym nacisku na masowe stosowanie technologii baz danych oraz teleprzetwarzania w różnych jego postaciach.

Są to tylko niektóre symptomy narastania ukierunkowanego popytu informacyjnego oraz towarzyszących mu objawów i tendencji. Ten spodziewany znaczny wzrost potrzeb informacyjnych przedsiębiorstw i innych organizacji powinien przynieść informatyce szansę znacznego rozwoju efektywnych zastosowań w sferze zarządzania gospodarką. Aby tę szansę wykorzystać, trzeba w metodologii projektowania systemów informatycznych zarządzania uwzględnić zasadę koniecznej zgodności z modelem zarządzania gospodarką. Nie będzie to jednak łatwe, skoro — poza nielicznymi wyjątkami³⁾ — implikacje zmian modelowych w zarządzaniu nie znalazły się jeszcze w sferze bliższych zainteresowań środowiska informatycznego.

³⁾ Obok wystąpień w tej sprawie na konferencjach naukowych trzeba tu wymienić jedyne jak dotąd przedsięwzięcie wielkiej skali w omawianej tu sferze — system automatycznej oceny działalności przedsiębiorstw i organizacji gospodarczych funkcjonujących według zasad zmodyfikowanego systemu ekonomiczno-finansowego (autor: H. Postaremczak, ZETO Poznań), który objął już kompleksy przemysłowe zatrudniające łącznie blisko 300 tys. pracowników

LITERATURA

- [1] Gasparski W.: Projektowanie, koncepcyjne przygotowanie działań. PWN, Warszawa 1978
- [2] Sielicki A., Jeleniewski T.: Podstawy metodologii projektowania. Wrocław 1978
- [3] Targowski A.: Z problemów informatyki. „Nowe Drogi” nr 10/1978
- [4] Delewski J.: Stymulacja potrzeb informacyjnych przedsiębiorstw jako warunek intensyfikacji zastosowań informatyki w zarządzaniu, w: Materiały IV Krajowej Konferencji Zastosowań Informatyki w Przemśle Budowlanym, Kraków 1978
- [5] Współczesne problemy projektowania systemów informatycznych. TNOiK, Szczecin 1977
- [6] Teoretyczno-praktyczne problemy projektowania informatycznych systemów zarządzania. TNOiK, Szczecin—Kołobrzeg 1978
- [7] Gościński J.: Cybernetyczne projektowanie organizacji, w: Rola i zadania kadry kierowniczej w procesie budowy systemów informatycznych zarządzania. TNOiK, Szczecin 1975
- [8] Zbierski S.: Tendencje rozwojowe metodyki projektowania. „Prakseologia” nr 41/1972

Metodologia projektowania według podstawowych struktur systemu informatycznego

System informatyczny w sposób zupełny i adekwatny można opisać za pomocą następujących czterech struktur: 1) funkcjonalnej, 2) informacyjnej, 3) technicznej i 4) przestrzennej. Pozwala to projektować system według podejścia strukturalnego, stosując zależnie od potrzeb określone metody szczegółowe. Równocześnie, ex definitione, pojęcie struktury nie wymaga tak precyzyjnego określania, jak pojęcie systemu. Stąd można powiedzieć, że w projektowaniu wychodzi się od struktur (a więc nieokreśloności) do systemu (określoności).

Określenie struktury funkcjonalnej systemu i zaprojektowanie jej konstrukcji jest punktem wyjścia dalszych prac nad systemem. Znaczenie tej struktury dla projektowanego systemu wynika z faktu, że określa ona obszar systemu informacyjnego obiektu, który będzie objęty informatyką. Generalnie można powiedzieć, że systemy informatyczne zajmują się wspomaganie (w niepełnym zakresie) pewnych funkcji zarządzania obiektem. Struktura funkcjonalna wskazuje, jaki jest zakres tego wspomaganie.

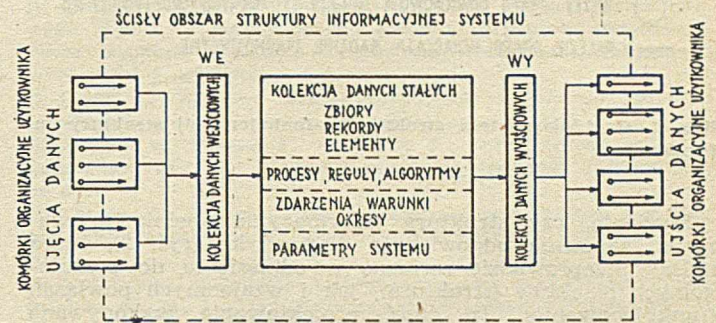
W ramach struktury funkcjonalnej jest więc określony cel działania systemu. Cel ten jest osiągany poprzez realizację w systemie informatycznym ciągu zadań ze zbioru wszystkich możliwych zadań występujących w systemie zarządzania obiektem. Dla takiego ciągu zadań buduje się koncepcję systemu. Czynność ta powinna doprowadzić do podziału systemu na podsystemy, którym zostaną podporządkowane określone wcześniej zadania. W ten sposób system informatyczny „dopasowuje się” do struktur istniejących w obiekcie. Równocześnie system informatyczny może oddziaływać na te struktury.

Powstały model funkcjonalny systemu można poddawać procesowi racjonalizacji, a przy wykorzystaniu precyzyjniejszych metod — również optymalizacji.

Na etapie projektowania struktury funkcjonalnej największego znaczenia nabierają metody identyfikacji, modelowania i symulacji. Tradycyjne sposoby wykonywania opisu i analizy nie zdają już egzaminu.

Struktura informacyjna systemu jest konkretyzacją struktury funkcjonalnej. Doprowadza ona koncepcję systemu do postaci, która może być zaakceptowana przez przyjęte w systemie języki programowania. Równocześnie konstrukcja struktury informacyjnej (np. organizacja struktur zbiorów danych) musi zapewnić realizację wymagań struktury funkcjonalnej.

Strukturę informacyjną definiuje się jako zbiory informacji przechowywane w systemie oraz powiązania informacyjne między tymi zbiorami, tak, aby zbiór informacji na wejściu systemu przekształcić za pomocą odpowiednich reguł działania, procesów i algorytmów w pożądany zbiór informacji wyjściowych. Plan projektowy tak definiowanej struktury informacyjnej przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Plan projektowy struktury informacyjnej systemu (SI)

Zwraca tu uwagę termin „kolekcja danych”. Wiąże się on z postulatem likwidacji nadmiarów informacyjnych, szczególnie w odniesieniu do danych wprowadzanych i przechowywanych w systemie, dopuszczając jednak w przypadkach koniecznych nadmiarowość kontrolowaną.

Po ustaleniu zawartości poszczególnych kolekcji danych rozpoczyna się najtrudniejszy etap syntezy struktury informacyjnej. Na etapie tym dokonuje się syntezy zbiorów, rekordów i struktur danych. Szczególne znaczenie mają tu wszelkiego rodzaju wzajemne powiązania danych występujących w różnych kolekcjach. Należy również ustalić strukturę procesów, umożliwiającą wywoływanie tych danych w określonym rodzaju działania systemu.



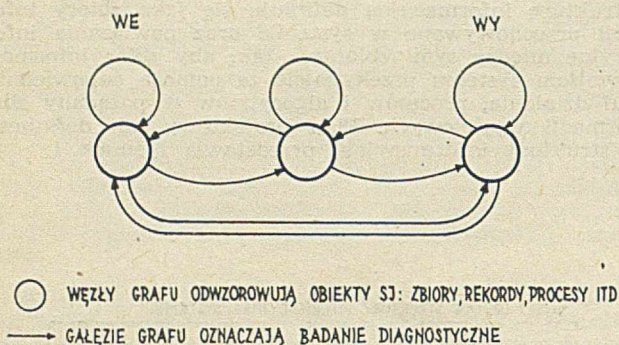
Mgr Barbara KRÓLIKOWSKA ukończyła studia na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym P. Szcz. (1973 r.). Pracowała w Zakładzie Informatyki Przemysłu Okrętowego w Gdańsku, obecnie pracuje w OOE. Specjalizuje się w projektowaniu struktury przestrzennej w systemach informatycznych.



Mgr Piotr KUCZERA ukończył studia na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1974 r.). W ZOPD pracuje od 1974 r. Zajmuje się problemami projektowania struktury technicznej w systemach informatycznych.

Zaprojektowana struktura informacyjna powinna spełniać następujące warunki:

- precyzji (zdefiniowana terminologia, jednoznaczność pojęć)
- spójności (sklasyfikowanie powiązań wewnętrznych, brak zdań sprzecznych)
- mienadmiarowości (zasada kolekcji danych)
- wdrażalności (spełnianie wymagań użytkownika, możliwość przyjmowania od niego różnorodnych informacji)
- zupełności (projekt struktury jest wystarczająco szczegółowy dla prowadzenia dalszych prac, nie ma potrzeby zasięgania dodatkowych informacji)
- poprawności (wszystkie określenia pojęć i ich wzajemnych związków są prawdziwe i aktualne [9, 3, 6]).



Rys. 2. Graf diagnostyki strukturalno-funkcjonalnej struktury informacyjnej

Zbadanie, czy struktura informacyjna spełnia te warunki, zapewnia odpowiednią diagnostykę (rys. 2), którą należy przeprowadzić zarówno w odniesieniu do poszczególnych obiektów (struktura), jak i wzajemnych powiązań (funkcjonowanie). Tę część projektowania wykonywano stosując takie tradycyjne narzędzia pomocnicze, jak kontrolę wizualną lub tablice krzyżowe do badania zależności. Coraz częściej jednak etap ten jest wspomagany komputerowo (np. pakiet PSL/PSA).

Odrębnym zagadnieniem przy projektowaniu struktury informacyjnej jest stworzenie odpowiedniego systemu informacji o zgromadzonych w systemie zasobach informacyjnych, czyli systemu informacji o informacji (metainformacji) [10, 4]. Użytkownicy, w przypadku złożonych systemów, nie orientują się w zasobach struktury informacyjnej, sposobach oceny wiarygodności danych, w zakresie i szczegółowości wzajemnego porównywania danych itp. Metainformacja zapewnia wewnętrzną spójność struktury informacyjnej i powinna obejmować:

- informację o podstawowych cechach kolekcji danych (typ, warunki aktualizacji, stopień wiarygodności i poufności itp.)
- katalog standardowych procedur lub programów
- informację o logicznej i fizycznej postaci danych.

Z problemem wyboru struktury technicznej dla systemu informatycznego nie było dotychczas większych kłopotów ze względu na ograniczony asortyment sprzętu na rynku krajowym. Strukturę techniczną systemu informatycznego tworzą urządzenia techniczne wraz z oprogramowaniem.

W miarę nasycania rynku zwiększają się możliwości wyboru odpowiedniej konfiguracji sprzętu, a zwłaszcza wymiany lub uzupełnienia zestawu standardowego. Projektanci systemów informatycznych mogą odchodzić od dotychczasowej praktyki dostosowywania projektowanych systemów informatycznych do dostępnego sprzętu, który ograniczał się zwykle do zestawu standardowego. Rozwijane są metody oceny i wyboru komputerów (komparatystyka komputerowa). Metody te umożliwiają projektowanie struktury technicznej systemu informatycznego, dostosowanej do zadań określonych w strukturze funkcjonalnej i przewidzianych w strukturze informacyjnej.

Jako jedne z pierwszych pojawiły się metody subiektywne. Analizy elementów składających się na ocenę całego zestawu komputerowego dokonywano przez nadawanie punktów i wag. Punktowano poszczególne części zestawu według stopnia przystosowania do określonych zadań, sprawność producenta w zakresie instalacji sprzętu, jakości serwisu i szkolenia personelu, w oparciu o doświadczenia innych użytkowników. Zasadniczą wadą tej grupy metod było intuicyjne i subiektywne podejście do ustalania wartości poszczególnych punktów i wag. Najbardziej znaną metodą punktowej oceny zestawu komputerowego jest metoda Williama, Perrota, Weitzmana i Murray'a. Następnie pojawiły się metody biorące za punkt wyjściowy tzw. komputer przeliczeniowy, wzorów Fernbacka i Grenberga, metody tzw. mieszanek rozkazowych czy wreszcie metoda powtarzającego się programu. Metody te z czasem straciły na znaczeniu wraz z rozwojem sprzętu komputerowego i technologii przetwarzania, zwłaszcza że otrzymywane wyniki były orientacyjne.

Wiele współcześnie wykorzystywanych technik pomiarów systemów komputerowych pozwala obserwować pracę komputera w czasie rzeczywistym, a w oparciu o metody symulacyjne można przewidywać realizację przetwarzania w konkretnym systemie informatycznym. Do obserwacji procesów zachodzących w komputerze służy miernictwo komputerowe, realizowane zarówno sprzętowo, jak i programowo. Monitor programowy może pełnić funkcję redukcyjno-analizującą, usuwając dane zbędne z punktu widzenia użytkownika. Mimo niezaprzeczalnych zalet, monitory sprzętowe i programowe są jednak metodami kosztownymi.

W ostatnich latach bardzo pomocną okazała się teoria masowej obsługi [11]. Aktualny stan jej rozwoju pozwala na wykorzystanie do:

- projektowania hierarchii pamięci
 - oceny systemu wieloprzetwarzania
 - projektowania sieci teleprzetwarzania.
- Adaptacje metod planowania kalendarzowego wykorzystywane są również do rozdziału zadań w systemie komputerowym, prowadząc do zwiększenia ich wydajności [2].

Np. w pracy [1] przedstawiono zastosowanie metody optymalizacji niezawodności zestawu komputerowego WANG — pozwalającej zwiększyć moc najważniejszych części tego zestawu i zapewniającej wzrost elastyczności rozdziału zadań przy zapewnieniu maksymalnej niezawodności całego systemu.

W oparciu o teorię grafów S. Piasecki [8] przedstawia próbę sformułowania metody konstrukcji technicznej bazy informatycznej. Metoda ta w swoim założeniu przyjmuje, że projektowanie systemu technicznego powinno być niezależne od rodzaju przetwarzanych informacji oraz struktury procesów przetwarzania. Musi ono opierać się na ogólnych charakterystykach informacji i procesów przetwarzania, natomiast odpowiedni model umożliwi projektantowi struktury technicznej określenie optymalnego zestawu urządzeń.

Do nowoczesnych technik doboru struktury technicznej stosowane są metody symulacyjne. Symulację systemów komputerowych wykorzystuje się zarówno dla usprawnienia istniejących konstrukcji, jak i do projektowania rozwiązań przyszłościowych, usprawnienia systemów komunikacyjnych oraz zapewnienia kompatybilności oprogramowania.

Dr Wojciech OLEJNICZAK ukończył studia na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1968 r.), doktorat — w 1974 r. W ZOPD pracuje od 1970 r. Specjalizuje się w metodologii projektowania i zastosowaniach informatyki w transporcie. Obecnie kieruje pracami nad systemem wspomaganego nauczania projektowania SYPRON. Autor licznych prac z zakresu informatyki ekonomicznej i projektowania. Współorganizator konferencji INFOGRYF i seminariów projektowania.



Najpowszechniej stosowanymi technikami symulacyjnymi są systemy CASE (Computer — Aided System Evaluation) oraz SCERT (System and Computers Evaluation and Review Technique). Systemy te służą do rozwiązywania wielu problemów związanych z systemami komputerowymi różnego zastosowania. Stosowanie systemów symulacyjnych sprowadza się do zdefiniowania za pomocą specjalnego języka badanego systemu informatycznego oraz opisanie proponowanej konfiguracji systemu komputerowego.

W Politechnice Szczecińskiej zaawansowane są prace nad budową modelu symulacyjnego doboru sprzętu komputerowego (dla celów dydaktyki), który będzie wykorzystywany przy nauczaniu projektowania systemów informatycznych studentów kierunku „Cybernetyka ekonomiczna i Informatyka”.

Strukturę przestrzenną systemu informatycznego należy rozumieć jako zbiór miejsc środowiska, w którym rozmieszczone są obiekty systemu (zdefiniowane w poprzednich strukturach) wraz z przydzielonymi im zadaniami. W dotychczasowych pracach projektowych nie mieliśmy kłopotów z projektowaniem tej struktury. Przybierała ona z reguły postać punktu, w którym skoncentrowano cały system (przygotowanie danych, przetwarzanie, dystrybucja wyników). Zmiany jakościowe sprzętu informatycznego stwarzają problem projektowy, polegający na rozmieszczeniu obiektów w szerszym środowisku. Struktura przestrzenna jest tworem abstrakcyjnym, w ramach którego rozwiązuje się zadania rozmieszczania wielu obiektów systemu.

Cechy funkcjonalne systemu informatycznego, jego środowisko zewnętrzne oraz struktura techniczna definiują poszczególne elementy struktury przestrzennej. Elementy te (obiekty i ich powiązania) są zdefiniowane ilościowo, co pozwala rozwiązywać zadanie rozmieszczenia metodami teorii sieci.

Jednym z podstawowych kryteriów, które należy uwzględnić przy rozwiązywaniu zadania rozmieszczenia, jest minimalizacja sumarycznej długości połączeń w sieci. Zadania te można rozwiązywać następującymi metodami [5]:

— metodami dokładnymi, które stosowane są wtedy, gdy zbiór rozmieszczanych obiektów oraz zbiór miejsc środowiska, w którym mają być one rozmieszczone, zawierają niewiele elementów; pozwala to w stosunkowo krótkim czasie dokonać obliczeń dla każdego punktu

— metodami podziałów i ograniczeń stosowanymi wtedy, gdy zbiory te są bardzo liczne; metody te zakładają, że pewne obiekty są już rozmieszczone lub ich rozmieszczenie jest oczywiste

— metodami heurystycznymi (klasycznymi i iteracyjnymi); metody te, ze względu na stosowane uproszczenia, pozwalają jednak osiągnąć rozwiązanie odbiegające od optymalnego.

Należy podkreślić, że rozwiązując sieć struktury przestrzennej z uwzględnieniem kryterium minimalizacji sumarycznej długości połączeń, trzeba jednak brać pod uwagę funkcje, jakie musi spełnić system.

Analizując strukturę przestrzenną systemu jako sieć, która jest odbiciem struktury hierarchicznej zadań tego systemu, można do rozwiązania zadania rozmieszczenia zastosować metodę drzewa celów [7]. Metoda ta wyodrębnia obiekty struktury jako cele pośrednie oraz cel główny. Poszczególnym obiektom nadaje się wskaźniki ważności, które ilustrują wpływ realizacji zadań w danym obiekcie na realizację zadań elementów wyższego rzędu oraz zadania głównego, realizowanego przez system. Analiza obliczonych wskaźników pozwala ocenić, które elementy sieci wymagają szczególnej koncentracji środków oraz dokładnej kontroli działania ze względu na ich wpływ na realizację głównych funkcji systemu informatycznego. Rozwiązanie sieci metodą drzewa celów pozwala wyeliminować ze struktury przestrzennej systemu elementy o bardzo niskim wskaźniku ważności. Metoda drzewa celów optymalizuje sieć struktury przestrzennej z punktu widzenia realizacji zadań systemu informatycznego. Metoda ta ma wiele odmian, które zachowując ogólne zasady działania, różnią się jedynie rozwiązaniem zagadnień szczegółowych.

LITERATURA

- [1] Choreń O.: Optymalizacja konfiguracji systemu komputerowego WANG, z uwzględnieniem specyfiki przemysłu okrętowego. Prace Naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej nr 33/1976
- [2] Goetz J.: Wybrane metody planowania wykonania zadań w systemie cyfrowym. „Postępy Cybernetyki” nr 2/1978
- [3] Harhoff S., Pessner F., Schönfeld S.: Zur Kategorie Informationsbedarf und die Methodik ihrer Bestimmung. „Informatik” nr 6/1977
- [4] Lorenz F.: Organisatorische Probleme beim Aufbau von Datenbanken und Kriterien für ihre Beurteilung. „Informatik” nr 2/1974
- [5] Majewski J.: Zadania rozmieszczania w projektowaniu. Referat na seminarium projektowania informatycznych systemów zarządzania. Politechnika Szczecińska 1978
- [6] Małażewski Z.: Projektowanie systemów informacyjnych z zakresu zarządzania przy wykorzystaniu języka projektowania (PSL) i analizatora projektu systemu (PSA). NOT Lublin 1977
- [7] Nowe techniki organizatorskie. Praca zbiorowa pod red. M. Stępowskiego. PWN Warszawa 1977
- [8] Piasecki S.: Wstęp do projektowania technicznych systemów automatycznego przetwarzania danych. TNOIK Szczecin 1977
- [9] Tänzer K. H.: Neue Erkenntnisse der Informationsbedarfsforschung. „Informatik” nr 6/1974
- [10] Walczak T.: Niektóre aspekty metodologii projektowania rządowych systemów informatycznych. INFORMATYKA nr 12/1977
- [11] Watzemböck M.: Design and analysis of complex systems. TNOIK, Szczecin 1978

Żagań, 15 — 16 czerwca br.:

konferencja nt. automatyzacji i mechanizacji przetwarzania informacji na potrzeby gospodarki

W dniach 15–16 czerwca br. odbędzie się w Żaganiu kolejna konferencja poświęcona problemom automatyzacji i mechanizacji przetwarzania informacji na potrzeby gospodarki.

Konferencję organizuje Towarzystwo Naukowej Organizacji Kierownictwa w Zielonej Górze.

Program konferencji obejmuje następujące problemy:

- systemy operacyjne dla komputerów serii ODRA 1300
- oprogramowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
- sterowanie produkcją
- urządzenia umożliwiające bezpośredni dostęp do komputera
- systemy powtarzalne.

Symulacja w wyborze struktury zbiorów danych

Symulacja projektowanego systemu zarządzania może dotyczyć różnych jego aspektów i różnych faz projektowych. Najogólniej w ramach tego kierunku można wyodrębnić:

- symulację struktury informacyjnej
- symulację struktury technicznej
- symulację wycinkowych rozwiązań szczegółowych.

Projektowanie systemów informacyjnych, nawet o dużym stopniu złożoności, polega obecnie na opracowaniu jednego z możliwych wariantów, co w niemalym stopniu uzależnione jest od indywidualnych umiejętności i doświadczenia projektantów. Zastosowanie metody symulacji komputerowej umożliwia zbadanie większej liczby wariantów, a tym samym dokonanie lepszego wyboru.

Symulacja struktury informacyjnej systemu może ułatwić rozwiązanie takich problemów, jak: właściwy obieg informacji, lokalizacja punktów koncentracji danych, tworzenie maszynowych nośników informacji, lokalizacja i ustalenie rozmiarów banków danych itp. Wydaje się, iż kierunek ten będzie miał istotne znaczenie przy tworzeniu dużych, hierarchicznych systemów, gdzie liczba możliwych wariantów jest szczególnie duża.

Symulacja struktury technicznej jest obecnie najczęstszym zastosowaniem symulacji. Umożliwia ona dobór środków technicznych informatyki do realizacji określonego systemu, zestawu systemów lub kilku niezależnych systemów. Tego typu badania symulacyjne poprzedzają zakup nowego lub rozbudowę eksploatowanego zestawu komputerowego. Nadto metodę symulacji komputerowej można zastosować do analizy przepustowości posiadanego sprzętu w celu jego lepszego wykorzystania.

W dziedzinie tej istnieją już konkretne rozwiązania, np. pakiet programów SCERT, stosowany w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii.

Trzecim wreszcie kierunkiem wykorzystania metod symulacji komputerowej w projektowaniu jest wspomaganie wycinkowych, szczegółowych rozwiązań. Prosty przykładem tego typu zastosowań symulacji może być wybór optymalnej struktury zbiorów danych.

MODEL SYMULACYJNY

W optymalnym zaspokojeniu potrzeb użytkownika systemu informatycznego istotną rolę odgrywa właściwa struktura zbiorów danych. W prezentowanym modelu eksperymentowi symulacji poddano trzy struktury:

- sekwencyjną, w której rekordy rozmieszczone są w bezpośrednim fizycznym sąsiedztwie, w kolejności wyznaczonej przez klucz porządkujący
- inwersyjną, gdzie dane umieszczone są w zbiorze źródłowym i zbiorze inwersyjnym

— dendrytową (hierarchiczną), w której występuje przy-
porządkowanie danym określonego miejsca.

Przedstawiony model pozwoli na symulowanie struktury danych w zależności od cech zbioru, np. długości zbioru, długości rekordu, częstotliwości aktualizacji, rodzaju pytań skierowanych do systemu itp.

Opis formalny modelu

System organizacji struktur danych (SOD) można formalnie zapisać następująco:

$$SOD = \langle JOD, POD \rangle$$

gdzie:

JOD — zbiór określający strukturę systemu

POD — zbiór procesów elementarnych w systemie.

Z kolei:

$$JOD = \{J_T^{OD}, J_D^{OD}\}$$

gdzie:

J_T^{OD} — zbiór określający strukturę technologiczną systemu organizacji struktur danych

J_D^{OD} — zbiór określający zadaną strukturę decyzyjną; dominującą sprawą w modelu jest wybór optymalnej struktury technologicznej.

Struktura technologiczna omawianego systemu składa się z obiektów obsługiwanych i obiektów obsługujących oraz relacji między tymi obiektami.

Zbiór obiektów obsługiwanych zawiera:

- rekordy niezbędne podczas zakładania zbioru danych
- rekordy aktualizujące
- zbiór pytań skierowanych przez użytkownika, na które odpowiedź ma być wyszukana z badanego zbioru
- rekordy emitowane w okresowych raportach z systemu.

Każdy z powyższych obiektów jest z kolei opisany za pomocą następujących cech:

- nazwa zbioru rekordów
- długość zbioru rekordów (w kilobajtach).

Zbiór obiektów obsługujących zawiera:

- pamięć operacyjną komputera, scharakteryzowaną poprzez nazwę i pojemność
- pamięć zewnętrzną, opisaną przez nazwę, typ i pojemność.

W zbiorze procesów (POD) wyróżniono:

$$POD = \{P_{TWE}^{OD}, P_{TW}^{OD}, P_{TWY}^{OD}\}, \{R_P^{OD}\}$$

gdzie:

POD_{TWE}^{OD} — zbiór procesów wejściowych, zawierający tylko procesy elementarne zgłaszania się do systemu SOD np. rekordów do aktualizacji



Doc. dr hab. Zenon GŁODEK ukończył studia na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1968 r.), doktorat — w 1972 r., habilitacja — w 1977 r. W ZOPD pracuje od 1970 r. Jednocześnie pełni funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Rachunku Ekonomicznego. Autor wielu publikacji na temat zastosowań informatyki w gospodarce.



Dr Józef PERENC ukończył studia na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1969 r.). W latach 1969—1971 pracował w PKP, w latach 1971—1974 w Ośrodku Badawczym Ekonomiki Transportu, a od 1974 r. pracuje w ZOPD. Specjalizuje się w projektowaniu systemów informatycznych zarządzania transportem kolejowym.

P_{TW}^{OD} — zbiór procesów zachodzących wewnątrz systemu: zajęcie pamięci operacyjnej komputera oraz pamięci zewnętrznej, procesy zakładania i aktualizacji zbioru, procesy emisji raportów, wyszukiwania informacji, procesy zwolnienia pamięci operacyjnej przez dany zbiór

P_{TWY}^{OD} — zbiór procesów wyjściowych, tzn. opuszczanie systemu SOD przez obiekty obsługiwane.

Procesy zakładania, aktualizacji i wyszukiwania informacji ze zbioru zostały opisane zgodnie z wymaganiami GPSS-u następującymi funkcjami wejściowymi:
 FN1 — obrazuje momenty zgłaszania się poszczególnych procesów do obsługi
 FN2 — przedstawia rodzaje obsługiwanych procesów
 FN3 — przedstawia czas zakładania zbioru o różnych strukturach
 FN4 — przedstawia czas aktualizacji zbioru o różnych strukturach
 FN5 — zawiera czas wydruku sprawozdań okresowych dla 80 stron wydruku
 FN6 — obrazuje czas wyszukiwania informacji (maksymalnie dla 30 stron wydruku)
 FN7 — przedstawia czas wyszukiwania informacji (maksymalnie dla 5 stron wydruku)
 FN8 — zawiera zajętość pamięci zewnętrznej w zależności od wielkości zbioru o danej strukturze.

Przedstawione wartości funkcji wejściowych zostały opracowane na przykładzie zbioru podstawowego o strukturze sekwencyjnej i następujących parametrach:
 — długość zbioru: 13 050 kilobajtów
 — długość rekordu: 261 bajtów
 — długość klucza: 10 bajtów.
 Wykorzystano także parametry komputera R-32 (np. szybkość wydruku, transmisje danych z PAZ do PAO itp.).

Dostępna pamięć operacyjną ustalono na 150 kilobajtów, natomiast pamięć zewnętrzna nie jest ograniczona i zależy jedynie od wielkości zbiorów.

W wyniku wielokrotnego uruchamiania programu symulacyjnego na maszynie cyfrowej otrzymano trzy zestawy standardowych wydruków, odpowiadające modelowym strukturom zbiorów — sekwencyjnej, inwersyjnej i hierarchicznej — dla wybranych kombinacji procesów. Np. w przypadku struktury sekwencyjnej, uzyskano następujące czasy realizacji wybranych procesów:
 zakładanie zbioru — 10283
 wydruk sprawozdań okresowych — 232
 wyszukiwanie informacji I — 10518
 wyszukiwanie informacji II — 3.

W celu wybrania optymalnej struktury zbioru danych w systemie informatycznym przyjęto minimalizację kosztu eksploatacji systemu jako funkcję kryterium, oceniającą poszczególne warianty organizacji struktur danych:

$$F_1 = \left\{ \left[\sum_{i=1}^I t_{z_i} \cdot cz + \sum_{j=1}^J t_{w_j} \cdot cw + \sum_{k=1}^K t_{a_k} \cdot ca \right] + p \cdot cp \right\} \rightarrow \min$$

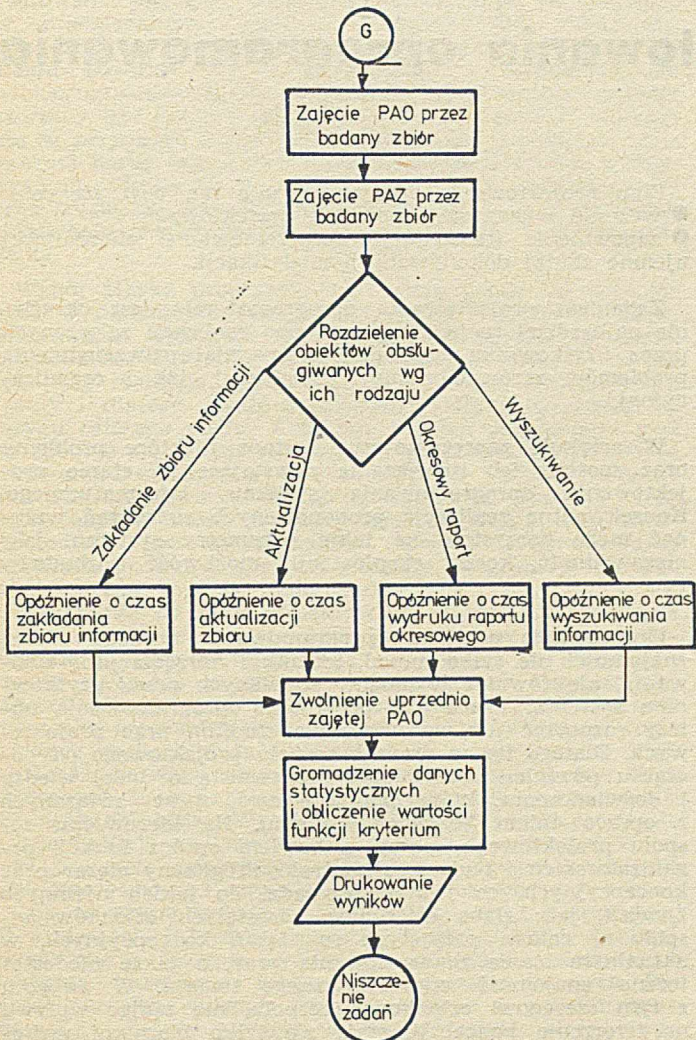
gdzie:
 t_{z_i} — czas zakładania i-tego zbioru
 cz — jednostkowy koszt zakładania zbioru
 t_{w_j} — czas wyszukiwania j-tej informacji w zbiorze
 cw — jednostkowy koszt wyszukiwania informacji
 t_{a_k} — czas k-tej aktualizacji zbioru
 ca — jednostkowy koszt aktualizacji
 p — pojemność pamięci zewnętrznej zajmowanej przez zbiór
 cp — jednostkowy koszt utrzymania jednostki pamięci zewnętrznej w czasie.

W wyniku obliczenia wartości funkcji kryterium (F_1) otrzymano:
 — dla struktury sekwencyjnej $F_1 = 21\ 036$
 — dla struktury inwersyjnej $F_1 = 48\ 807$
 — dla struktury hierarchicznej $F_1 = 781$.

Zgodnie z przyjętą zasadą, że F_1 ma osiągnąć wartość minimalną, najkorzystniejszy okazuje się tu wybór struktury hierarchicznej dla zbioru o podanych parametrach (takich, jak długość zbioru, długość rekordu itp.). Dalsze prace nad modelem wykażą zależności między parametrami zbioru a optymalną strukturą danych w zbiorze.

LITERATURA

[1] Dorosiński W. C.: Wybrane aspekty wspomaganie projektowania Materiały z Ogólnopolskiego Seminarium Projektowania Systemów Informatycznych Zarządzania, Szczecin—Kołobrzeg 1977
 [2] Emshof J., Sisson R.: Simulation mit dem Computer. München 1972
 [3] Gordon G.: Symulacja systemów. WNT Warszawa 1974
 [4] Ilczuk J.: SCERT — metoda racjonalnego doboru zestawu komputerowego. INFORMATYKA 2/78



Struktura modelu symulacyjnego SOD. G — generator ruchu

REALIZACJA KOMPUTEROWA

Zaprezentowany model został oprogramowany w języku symulacyjnym GPSS/360. Język ten umożliwia śledzenie jednostki obsługiwanej w modelu i wprowadzanie do niego zmian zachodzących w trakcie symulacji oraz zapewnienia rozbudowany aparat diagnostyczny umożliwiający wyliczenie przyjętych funkcji kryterium.



Mgr Agnieszka SZEWCZYK ukończyła studia na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym P.Szcz. (1975 r.). W ZOPD pracuje od 1975 r. Zajmuje się problemami projektowania i optymalizacji struktury informacyjnej systemu informatycznego (głównie za pomocą metod symulacyjnych).

Wybrane problemy projektowania oprogramowania

Projektowanie oprogramowania nie jest terminem nowym. Można go znaleźć w metodologii projektowania systemów informatycznych proponowanej przez H. Zygięra [6]. Projektowanie oprogramowania występuje jako element łączący projekt techniczny z oprogramowaniem systemu. Umieszczenie to wskazuje, że na styku projektu technicznego i programowania powstaje szereg problemów do rozwiązania przez zespół projektowy. Problemy te nie stanowią jednak ani elementu projektu technicznego, ani też nie są pracami czysto programowymi. Powstała więc konieczność wydzielenia nowego etapu prac, zwanego projektowaniem oprogramowania.

Czy projektowanie oprogramowania jest etapem koniecznym?

Przy opracowywaniu prostych programów nie ma oczywiście potrzeby ich projektowania. Wraz ze wzrostem złożoności programów oraz pojawieniem się tzw. systemów programowych rola tego rodzaju projektowania wzrasta, a w niektórych przypadkach staje się ona niezbędna.

Realizowane etapowo opracowanie złożonego systemu informatycznego nie ma jeszcze skutecznych metod weryfikacji poszczególnych etapów prac. Korygowanie rozwiązań często wymaga więc cofnięcia się do wcześniejszych etapów. Konieczność takiego postępowania nie zawsze wynika z błędnych decyzji projektowych, ale z bardziej szczegółowego rozpoznania sytuacji na dalszym etapie prac. Zmiana wcześniejszych ustaleń jest szczególnie kłopotliwa w przypadku, gdy wpływa to na zmianę programów.

Powstaje wówczas problem szybkiego wykrywania pomyłek — im wcześniej zostaną one dostrzeżone, tym łatwiej można je usunąć, gdyż ich konsekwencje nie przeniknęły jeszcze do dalszych prac. Szczególnie ważny jest problem pomyłek popełnionych na etapie projektu technicznego, a wykrytych dopiero w stadium znacznego zaawansowania oprogramowania systemu. Przeprowadzone badania [1, 4] wykazały, iż w złożonych systemach większość i to najtrudniejszych do usunięcia błędów powstaje właśnie na etapie projektowania.

Następnym problemem jest stworzenie takiej konstrukcji i oprogramowania, aby wprowadzane zmiany w możliwie małym stopniu oddziaływały na prawidłowość działania wykonanych już programów.

Etap projektowania oprogramowania ma więc na celu:

- wczesne wykrywanie pomyłek projektowych
- zapewnienie konstrukcji oprogramowania eliminującej ujemne skutki dokonywanych modyfikacji.

Zadaniem projektowania oprogramowania jest określenie najbardziej racjonalnego sposobu realizacji zgłoszonych przez użytkownika wymagań, wymagające uwzględnienia problemów zarówno natury technicznej, jak i organizacyjnej.

W artykule zaprezentowane zostaną niektóre problemy oraz sposoby ich rozwiązania powstające na etapie projektowania oprogramowania systemu informatycznego. Konsekwentna realizacja proponowanych rozwiązań wpłynąć może korzystnie na takie parametry systemu, jak: niezawodność, koszty eksploatacji, możliwość rozbudowy itp.

Opracowanie projektu oprogramowania wymaga dobrej znajomości nie tylko metod, technik i narzędzi programowania, ale również wymogów stawianych przez użytkownika systemu. Prace nad projektem oprogramowania należy rozpocząć już we wczesnym stadium prac projektowych. Dlatego też w pracach zespołu projektowego od początku powinien uczestniczyć programista o dużej wiedzy i doświadczeniu, który przejmie część prac związanych z opracowaniem koncepcji systemu. Na kierownika zespołu projektowego spoczywa bowiem oprócz funkcji organizatorskich i nadzorczo-kontrolnych głównie ciężar prac koncepcyjnych, co jednak prowadzi do takich ujemnych zjawisk, jak: słaba orientacja pozostałych członków zespołu w całości przyjętych rozwiązań koncepcyjnych, w aktualnym stanie zaawansowania prac, a także niedostateczna znajomość opracowywanego tematu. W związku z tym szeregowi członkowie zespołu, nie mając wpływu na tworzenie koncepcji, stają się tylko biernymi wykonawcami. Powoduje to zwykle usztywnienie koncepcji systemu, mało precyzyjne i wieloznaczne sformułowania oraz zahamowanie procesu doskonalenia zawodowego młodych pracowników. Dlatego też wcześniejsze wprowadzenie do zespołu projektowego programisty, który byłby w stanie odciążać kierownika zespołu, powinno zapewnić lepszą jakość rozwiązań projektu technicznego, zwłaszcza w zakresie technologii przetwarzania. Wiedza programisty



Mgr Zygmunt DRAŻEK ukończył studia na Wydziale Matematyki, Fizyki, Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (1973 r.). Pracował w ZETO Szczecin, w OOE pracuje od 1978 r. Specjalizuje się w badaniach efektywności systemów na maszynie serii RIAD JS. Współautor książki „Programowanie w języku PLAN/3”.



Mgr Zdzisław SZYJEWSKI ukończył studia na Wydziale Matematyki, Fizyki, Chemii Uniwersytetu Łódzkiego (1970 r.). Pracował w ZETO Szczecin, w ZOPD pracuje od 1974 r. Specjalizuje się w metodologii projektowania i programowania systemów informatycznych.

w początkowych fazach opracowywania projektu przydatna będzie przy wyborze konfiguracji sprzętu, języków programowania, systemu operacyjnego, gotowych pakietów użytkowych itp.

Ukierunkowanie systemu informatycznego na określoną konfigurację sprzętu jest zależne od tego, czy w jego założeniach występują ograniczenia sprzętowe. Gdy w założeniach brak jest takich ograniczeń, to przed wyborem sprzętu należy rozpatrzyć koszt konfiguracji, poziom i zakres wyposażenia technicznego i programowego, wydajność konfiguracji oraz jej niezawodność. Gdy system projektowany jest pod określoną konfigurację, to powinien w maksymalnym stopniu wykorzystywać możliwości wszystkich urządzeń. Oznacza to, że oprogramowanie systemu powinno być zaprojektowane z uwzględnieniem wieloprogramowości. W związku z tym programy systemu powinny być niezbyt długie, aby nie doprowadzić (zwłaszcza w przypadku złożonych systemów) do utworzenia nadmiernej liczby przebiegów, powodujących trudności w operowaniu. Minimalizację liczby przebiegów programowych oraz niezbędne warunki dla wieloprogramowości zapewnia stosowanie metod segmentacji programów i ich nakładania.

Wybór języka programowania zależy często od istniejących w danym ośrodku przyzwyczajzeń. Najczęściej oprogramowanie wykonuje się w językach wysokiego rzędu, np. COBOL, PL/1 [3]. W praktyce często zdarza się, że języki te realizują założone funkcje w sposób mało efektywny i dlatego niektóre programy należy opracować w języku niższego rzędu. Z takimi samymi problemami można spotkać się w ramach jednego programu, co powoduje konieczność stosowania w nim różnych języków programowania. Stosowanie do oprogramowania systemu różnych języków może przynieść znaczne efekty, lecz uwarunkowane jest zastosowaniem metody programowania modularnego, polegającej na podziale programów użytkowych na tzw. moduły funkcjonalne.

Niezależnie od prac projektowych można już na etapie projektu technicznego stworzyć na potrzeby systemu bibliotekę programów. Biblioteka ta powinna w pierwszym rzędzie zawierać programy i podprogramy standardowe, których zastosowanie pozwala znacznie zmniejszyć pracochłonność programowania. Programy i podprogramy standardowe cechuje duża uniwersalność stosowania, a więc możliwość łatwego wprowadzania zmian w zakresie realizowanych funkcji. W miarę rozwoju prac projektowych do biblioteki będą dołączane również podprogramy realizujące funkcje wielokrotnie powtarzane w systemie.

W projekcie oprogramowania można wydzielić: 1) projekt algorytmów, 2) projekt obszarów danych.

Oba te elementy winny być rozwiązywane równolegle. W systemach informatycznych wykorzystujących pamięci zewnętrzne o dostępie swobodnym szczególnie istotne jest dokładne określenie niezbędnych obszarów danych [5]. Mając określone obszary danych zarówno w pamięci operacyjnej, jak i w pamięciach zewnętrznych, należy opracować odpowiednie algorytmy przetwarzania.

Po skonkretyzowaniu programów oraz ich założeń przechodzi się do projektowania poszczególnych programów. Kierownictwo nad zespołem wykonującym ten etap prac powinien przejąć wspomniany doświadczony programista uczestniczący już w projektowaniu systemu. Pozwala to zmniejszyć zakres oraz częstotliwość konsultacji z projektantami. Projektowanie każdego z programów należy rozpocząć od przeanalizowania funkcji, jakie mają realizować.

Następnie przeprowadza się ogólny podział całego programu na obszary danych i części proceduralne oraz specyfikuje się wszystkie elementy składowe programu, jednak bez określania ich budowy. Z kolei należy ustalić poziomy decyzji oraz określić wszystkie operacje, jakie mają być przez program wykonywane na danym poziomie. Pozwoli to określić strukturę i hierarchię decyzji, które determinują logiczną strukturę programu. Na tej podstawie cały program dzieli się na pewną liczbę problemów cząstkowych, które można rozwiązać za pomocą podprogramów. Podprogramy te można traktować jako niezależne moduły, które należy zestawiać zgodnie z hierarchią decyzji, określoną podczas analizy struktury logicznej programu. Projekt struktury fizycznej programu obejmuje określenie hierarchii modułów i techniki ich realizacji.

W trakcie wykonywania projektu struktury fizycznej programu szczególną uwagę należy zwracać na budowę połączeń międzymodułowych oraz strukturę modułu sterującego. Z projektu struktury fizycznej łatwo jest określić

funkcje programu, które będą realizowane przez moduły standardowe, a także moduły, które należy opracować i włączyć do biblioteki systemu. Podczas analizowania funkcji modułów warto się zastanowić, czy po rozszerzeniu funkcji danego modułu nie będzie mógł on znaleźć zastosowania w innych programach systemu. W ten sposób po niewielkiej modyfikacji będzie można otrzymać moduł o cechach modułu standardowego.

W trakcie wykonywania projektu programu do każdej z wyżej wymienionych faz opracowywana jest dokumentacja zawierająca wytyczne dla kodowania. Schemat przetwarzania programu nie tylko odzwierciedla realizowane przez niego funkcje, ale również pozwala osobom nie uczestniczącym w projekcie na szybkie zorientowanie się w istocie jego działania. Struktura fizyczna przedstawiona jest w postaci hierarchii modułów, w której zaznaczone są połączenia międzymodułowe, określające sposoby wzajemnego komunikowania się poszczególnych części programu oraz sposoby przesyłania danych. Tę graficzną formę dokumentacji programu uzupełniają wykazy nazw: obszarów wspólnych, punktów łącznikowych oraz modułów. Wykazy mają na celu zapobiec wprowadzaniu dowolnych nazw podczas kodowania programu. Każdy z modułów powinien mieć nazwę, charakteryzującą w zwięzły sposób jego funkcję, a także skrót tej nazwy zbudowany zgodnie z wymogami systemu operacyjnego. Do dokumentacji należy również dołączyć dokładny opis funkcji realizowanych przez moduł. Do opisu funkcji programu można zastosować opis słowny, schemat graficzny, tablice decyzyjne lub opis algorytmiczny. Kierownik zespołu powinien spośród nich wybrać metodę, która w konkretnej sytuacji ma następujące cechy:

- pozwala szybko zrozumieć funkcję modułu, jego konstrukcję i wymogi przetwarzania
- stwarza warunki szybkiego kodowania programu
- umożliwia szybkie wprowadzenie do programu zmian oraz rozszerzanie jego funkcji.

Kierownik zespołu musi również dokładnie określić pracochłonność i terminy wykonania oprogramowania, ustalić szczegółowy harmonogram prac oraz bezpośrednio wpływać na prawidłową organizację zespołu programistów. W fazie realizacji zadania jego będą polegały na:

- ustalaniu zadań i terminów dla poszczególnych członków zespołu
- zapewnieniu równomiernego i zgodnego z kwalifikacjami podziału pracy pomiędzy członków zespołu
- ustalaniu zasad testowania
- kontroli jakości i terminów realizacji poszczególnych etapów prac
- wykonywaniu trudniejszych modułów.

W skład zespołu można włączać nawet mało doświadczonych programistów, gdyż w każdym z programów wystąpi co najmniej jeden prosty moduł.

Taka organizacja prac, stanowiąca wynik systematycznego projektowania oprogramowania, ułatwia wymianę doświadczeń oraz integruje programistów, a w konsekwencji wpływa na znaczny wzrost efektywności działania zespołu. W miarę upływu czasu i wzrostu doświadczenia początkującym programistom należy przydzielać do wykonania coraz bardziej złożone moduły. W przydzielaniu modułów należy przestrzegać zasady, aby każdy z programistów uczestniczył w pracach nad modułami rozwiązującymi w systemie różne funkcje.

Prawidłowe projektowanie oprogramowania pozwala na płynny, harmonijny przebieg dalszych prac nad systemem, a w szczególności umożliwia właściwy nadzór nad jego stroną funkcjonalną.

LITERATURA

- [1] Boehm W. W.: Some Steps Toward Formal and Automated Aids to Software Requirements Analysis and Design. „Software” 1974
- [2] Brown W. S.: Software portability. Software Engineering Techniques, NATO Science Committee, Rome 1969
- [3] Macdonald N.: Computer Programming Languages in Use in Business: A Survey. „Computers and people”, październik 1975
- [4] Reifer D. J.: Automated Aids For Reliable Software. Proceedings of International Conference on Reliable Software, kwiecień 1975
- [5] Schartz J. J.: Analyzing Large-Scale System Development Software Engineering Techniques, NATO Science Committee, Rome 1969
- [6] Zygiel H.: Podstawy metodologiczne projektowania powielanych systemów informatycznych. Materiały konferencji nt. projektowania i wdrażania powielanych systemów informatycznych, Bydgoszcz 1975

System koordynacji przewozów TRANSTER PKS

W ostatnim czasie pojawiło się wiele artykułów krytycznie oceniających osiągnięty poziom rozwoju i dotychczasowy dorobek informatyki. Trudno odmówić ich autorom racji, tym bardziej, że są one wyrazem rozczarowania stosunkowo licznej rzeszy użytkowników systemów informatycznych. Wśród przyczyn niepowodzeń najczęściej wymieniane są zastrzeżenia do istniejących metod projektowania i wdrażania systemów, a także pod adresem oferowanych narzędzi technicznych informatyki. Przeważają więc takie zastrzeżenia, jak:

— niejednolite projektowanie prostych, odcinkowych systemów, które uniemożliwia ich późniejszą powtarzalność u innych użytkowników lub przejście do form wielotematycznych, zintegrowanych i opartych na technologii baz danych

— brak rozwiązań pozwalających na automatyzację rejestrowania danych źródłowych w miejscu ich powstania

— nieuwzględnianie przez producentów potrzeb użytkowników w zakresie kompletowania potrzebnych konfiguracji sprzętu

— duża zawodność oferowanego sprzętu.

Znacznie rzadziej poddawane są krytycznej ocenie obszary i cele zastosowań informatyki, chociaż naszym zdaniem propozycje powinny być odwrócone. Uważamy bowiem, że przyczyną większości nieefektywnych zastosowań informatyki nie są bynajmniej złe rozwiązania systemowe czy zła jakość sprzętu komputerowego, ale nieodpowiedni do używanej techniki obszar zastosowania, mało staranny wybór problemu przeznaczanego do rozwiązania, a wreszcie przekazywanie go informatykom bez uprzednich badań i opracowania modelu funkcjonowania procesu w warunkach wspomagania środkami informatyki. Sytuacja ta występuje szczególnie jaskrawo w zastosowaniach informatyki w transporcie, zwłaszcza w transporcie samochodowym.

Wielokrotnie już podkreślano rolę transportu samochodowego w gospodarce kraju i potrzebę radykalnej poprawy organizacji działania tego rodzaju transportu. W jego rozwoju wystąpiło bowiem wyraźne nienadążanie strony organizacyjno-decyzyjnej w stosunku do wprowadzanego tam postępu technicznego. Jest to wynikiem wieloletniego preferowania zagadnień technicznych i pomniejszania roli sfery organizacyjno-decyzyjnej. Transport cechuje się między innymi tym, że racjonalizacja jego działania nie może mieć charakteru odcinkowego. Właśnie tutaj najwyraźniej przejawia się prawo sformułowane przez O. Lange, iż suma optymalnych decyzji odcinkowych nie musi być nawet racjonalna jako całość. Skłania to do rozpatrzenia możliwości racjonalizacji decyzji przewozowych w makroskali, ponadobiekto.

ZAŁOŻENIA I UWARUNKOWANIA

Warunkiem wstępnym zaprojektowania systemu transportu samochodowego było wyodrębnienie obszarów i zagadnień istotnie wających w działalności przewoźników, a jednocześnie nie stawiających wygórowanych wymagań jakościowych przyszłemu systemowi informatycznemu.

Wstępna analiza wskazywała, że warunki te najlepiej spełniają przewozy międzyregionalne, realizowane taborem ciężarowym, co angażuje dziennie w naszym kraju około 7 tysięcy pojazdów¹⁾. Obszar zastosowań zawężono do przewoźnika publicznego. Reprezentujące go Zjednoczenie PKS zaakceptowało postulowany przez autorów otwarty charakter rozwiązań systemu, a także warunek, że po pełnym sprawdzeniu zostanie on rozszerzony na innych przewoźników. Warunek ten był jednym z podstawowych założeń koncepcji systemu TRANSTER PKS²⁾.

Niepodważalną zaletą zbudowania systemu koordynacji przewozów dla jednego przewoźnika i stopniowego włączania do systemu innych przewoźników jest łatwiejsze przełamanie barier ekonomicznych związanych z realizacją takiego systemu, możliwość skutecznego dostosowania organizacji przedsiębiorstwa do wymogów tego systemu, większe zainteresowanie użytkownika wdrożeniem systemu oraz łatwiejsza współpraca między zespołem projektowym a kierownictwem przedsiębiorstwa.

Przy opracowywaniu systemu TRANSTER PKS przyjęło odmienny sposób podejścia od powszechnie stosowanego w projektowaniu systemów informatycznych. Wynikało to głównie z:

- 1) charakteru usług transportowych, w których decydujące znaczenie mają czynniki czasu i przestrzeni—decydent w zasadzie nie ma kontaktu i możliwości bezpośredniej kontroli realizacji podjętej decyzji, nie istnieje również praktyczna możliwość skorygowania decyzji błędnych; jednocześnie transport cechuje się szczególnie dużymi zmianami w swej działalności, gdyż są one pochodną zadań postawionych przed gospodarką narodową
- 2) braku doświadczeń krajowych w projektowaniu informatycznych systemów sterowania przewozami — prowadzone od wielu już lat doświadczenia w przedsiębiorstwach transportowych budownictwa ze względu na sposób podejścia do problemu nie mogły być wzorem w podejmowanych pracach

¹⁾ Por.: Dorozik L.: Jak koordynować. „Życie Gospodarcze” nr 5/1975

²⁾ TRANSTER został zrealizowany w Zakładzie Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej w latach 1975—1978



Mgr inż. Michał CHROBROWSKI ukończył studia na Wydziale Elektrycznym P. Szcz. (1971 r.), Pracował w Ośrodku Obliczeniowym Poczty i Telekomunikacji (ostatnio jako kierownik Ośrodka). W OOE pracuje od 1977 r. (kierownik pionu technicznego). Jego zainteresowania to problemy łączności i teletransmisji danych.



Mgr Leszek JANEZKO ukończył studia na Wydziale Inżynierijno-Ekonomicznym P. Szcz. (1970 r.). Pracował jako projektant systemów epd w Centralnym Ośrodku Studiów i Projektów Przetwarzania Danych WZGS „Samopomoc Chłopska”, w ZOPD od 1971 r., obecnie (od 1977 r.) pracuje w OOE. Zajmuje się zastosowaniami informatyki w transporcie. Autor kilkunastu publikacji i referatów.

3) ograniczonych możliwości kształtowania konfiguracji sprzętu informatycznego — parametrem niezmiennym był zestaw komputerowy ODRA 1325, uzupełniony jednak propozycją rozwiązań sprzętowych sieci transmisji danych wraz z wyposażeniem węzłów decyzyjnych systemu

4) istniejącej organizacji przedsiębiorstwa i stopnia znajomości metod informatycznych przez służby dyspozytorskie — stan ten zmuszał do przeprowadzenia wielokrotnych szkoleń (wstępnego, informacyjnego i wdrożeniowego); przestrzegano stałe zasady, że system informatyczny zostanie zaakceptowany jeżeli jego wyniki będą miały ekonomiczny sens.

Powyższe ograniczenia skłoniły do oparcia koncepcji systemu na następujących przesłankach:

● Charakter przedsiębiorstwa i specyfika działalności jednoznacznie wyznaczają typ systemu. Jest to system o działaniu bezpośrednim^{*)}, oparty na zdecentralizowanej sieci zbierania danych i przekazywania dyspozycji oraz scentralizowanym przetwarzaniu danych. Ze względów ekonomicznych i dla uproszczenia działania systemu przyjęto wsadowy tryb pracy. Obliczeń dokonuje się jeden raz w ciągu doby, zaś nadsyłanie zleceń i rozsyłanie tabulogramów wynikowych odbywa się według ściśle opracowanych harmonogramów, obowiązujących wszystkie współpracujące z systemem węzły (obecnie 314 węzłów rozmieszczonych na terenie całego kraju). Przyjęto 48-godzinne wyprzedzenie w składaniu zleceń przewozowych, co jest zgodne z normami prawnymi, obowiązującymi przed wdrożeniem systemu.

● Projekt systemu, wdrażany w pierwszym etapie, miał charakter wersji bazowej, stanowiącej podstawę do opracowania wersji rozwiniętych merytorycznie (przedmiotowo) i podmiotowo w oparciu o doświadczenia wstępnej eksploatacji.

● Rozwiązania wersji bazowej mają zapewnić jedynie racjonalizację przewozów międzyregionalnych. Próby optymalizacji tych przewozów zostaną uwzględnione dopiero w wersjach rozwiniętych.

● Zakres przedmiotowy wersji bazowej ogranicza się do niezbędnego minimum informacji na wejściu i wyjściu, zapewniając jednak informacje o pojazdach i ładunkach w pełni wystarczające do koordynacji przewozów.

Z uwagi na wybitnie przestrzenny charakter systemu decydujące znaczenie dla powodzenia wdrażania ma sieć transmisji danych. Szczególne znaczenie tej sieci w systemie TRANSTER wynika z:

- konieczności codziennej rejestracji danych źródłowych z kilkuset punktów, rozproszonych na terenie całego kraju i przesłania ich w określonym czasie do komputera zainstalowanego w Warszawie
- potrzeby terminowego dostarczenia przez komputer dyspozycji przewozowych oraz informacji awizujących przyjazd pojazdu po ładunek
- wymogów wierności transmisji i niezawodności połączeń.

^{*)} Por.: Yourdon E.: Projektowanie systemów o działaniu bezpośrednim. WNT, Warszawa 1976

Dzięki wielostronnej i wielokryterijnej analizie problemu, uwzględniającej krajowe realia transmisji danych, przyjęto rozwiązanie, które charakteryzuje się prostotą organizacyjną i techniczną oraz znaczną elastycznością. Przewidziano możliwość stopniowej przebudowy sieci w kierunku zwiększenia jej przepustowości lub pracy w trybie *on-line*. Starano się tak dobrać urządzenia i rozwiązania organizacyjne sieci, aby maksymalnie uwzględnić przyszłościowe potrzeby całego transportu samochodowego w zakresie teleprzetwarzania. Jej struktura organizacyjna i przestrzenna oraz dobór środków technicznych umożliwiają przekształcenie w sieć o charakterze gałęziowym. W rozwiązaniach tej sieci uwzględniono:

— kwalifikacje i doświadczenia personelu obsługi, szczególnie przy lokalizacji węzłów sieci, co gwarantuje właściwą realizację i kontrolę procesów rejestracji i kodowania danych

— uwarunkowanie przesyłania danych od osiągnięcia niezbędnego poziomu niezawodności urządzeń transmisji danych (przyjęto urządzenia typu UTD-211)

— maksymalne wykorzystanie istniejących środków łączności i urządzeń do kodowania danych

— możliwie optymalne dopasowanie harmonogramów transmisji danych do dobowego cyklu pracy transportu samochodowego.

Opisane podejście projektowe pozwoliło zbudować za pomocą stosunkowo niewielkich środków sieć dobrze dopasowaną do potrzeb, pracującą pewnie i bardzo tanio, a także stworzyć możliwość łatwego jej przystosowania również do innych, większych zadań.

● Uniknięcie „automatyzacji totalnej”, tzn. objęcia nią wszystkich czynności związanych z koordynacją przewozów. Z dotychczasowych doświadczeń wiadomo, że takie podejście zbyt usztywnia system, jest przyczyną niepowodzeń w eksploatacji, a nawet uniemożliwia jego wdrożenie.

STRUKTURA, ZAKRES DZIAŁANIA I FUNKCJE

Zgodnie z metodologią projektowania systemów informatycznych i w oparciu o kryteria podziału systemu na składniki, którymi są obszary zastosowań, funkcje zarządzania i stopień automatyzacji faz cyklu informacyjnego, wyznaczono strukturę systemu. Na strukturę tę składają się wzajemnie ze sobą powiązane substruktury: funkcjonalna, informacyjno-technologiczna, przestrzenna i techniczna. Ogólną strukturę systemu, zdefiniowaną w oparciu o wymienione wyżej kryteria, przedstawiono na rysunku.

Istotne znaczenie dla procesu projektowania i podstawowy wpływ na ostateczny kształt systemu informatycznego ma struktura funkcjonalna. Pełni ona rolę nadrzędną w stosunku do pozostałych substruktur. Wyznacza ona podział systemu na składniki funkcjonalne, tzn. pozwala na dokonanie klasyfikacji podsystemów i modułów funkcjonalnych, klasyfikacji powiązań oraz klasyfikacji wejść i wyjść systemu. W tym ostatnim przypadku wyznacza charakter powiązań systemu z jego otoczeniem.

Głównym celem systemu TRANSTER PKS jest zapobieganie pustym przebiegom i komasacja ładunków na samochody dużej ładowności w wyniku scentralizowanego operatywnego kierowania przewozami międzyregionalnymi.

Zakresem podmiotowym system obejmuje całą sferę (wszystkie jednostki organizacyjne) transportu ciężarowego znajdującego się w gestii PKS. Docelowo przewiduje się możliwość fakultatywnego włączenia do systemu innych przedsiębiorstw i zakładów transportu samochodowego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania nadwyżek taborowych lub przekazywania zleceń na przewóz ładunków, których dane przedsiębiorstwo nie może realizować.

Zakresem terytorialnym system obejmuje przewozy wykonywane na odległość ponad 80 km w relacjach międzywojewódzkich.

Zakresem przedmiotowym system obejmuje zadania przewozowe wykonywane taborom uniwersalnym i specjalizowanym w oparciu o umowy jednorazowe i umowy stałe.

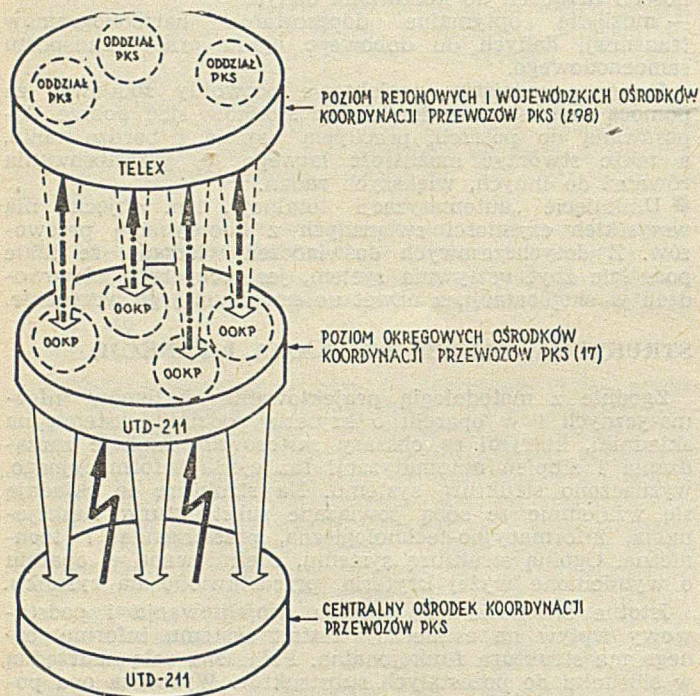
Jako generalną zasadę funkcjonowania systemu zakłada się przyjmowanie tylko takich zleceń przewozowych, na wykonanie których zgłaszająca jednostka ma właściwy tabor. O możliwości zgłoszenia zlecenia do systemu decyduje więc dysponowanie taborom, a nie odwrotnie. Przewiduje się realizację tzw. przewozów łączonych (do kilku odbiorców na jednej trasie) z rozładunkami lecz bez możliwości uzupełniania ładunków na trasie (ewentualne doładowywanie może odbywać się poza systemem i nie może opóźnić wyznaczonego przez komputer czasu przewozu).



Dr hab. Leon DOROZIK ukończył studia na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1970 r.), doktorat — w 1973 r., habilitacja — w 1978 r. W ZOPD pracuje od 1973 r. Odbył roczny staż naukowy w RFN na Uniwersytecie w Karlsruhe. Specjalizuje się w zastosowaniach informatyki w transporcie. Autor kilkudziesięciu publikacji naukowych.

Podstawową funkcją systemu jest planowanie operatywne zadań przewozowych. Funkcja ta obejmuje: poszukiwanie i ustalanie ładunków powrotnych, poszukiwanie i ustalanie ładunków powrotnych w systemie okrężnym, wyznaczenie taboru samochodowego (bez względu na jego przynależność organizacyjną) do wykonania istniejących zadań przewozowych, eliminowanie niepełnego wykorzystania ładowności pojazdów.

Przemieszczanie zadań i środków przewozowych realizowane jest w oparciu o dobowe plany przewozu ładunków, wyznaczone przez komputer, obejmujące: dane dotyczące operatywnej zdolności przewozowej taboru, zgłoszone zlecenia wykonania określonych usług przewozowych, dane dotyczące realizacji zadań przewozowych z poprzednich okresów (zwłaszcza ostatniej doby). Uwzględnienie danych z poprzednich okresów (odchyłań) wymaga planowania w trybie kroczącym.



- > DANE ŹRÓDŁOWE W FORMIE NIEZASYFROWANEJ PRZESYŁANE SIECIĄ TELEKOWĄ DO OOKP
- > DANE ŹRÓDŁOWE ZASYFROWANE PRZESYŁANE SIECIĄ UTD-211 DO OOKP
- > DECYZJE ZWERYFIKOWANE I ROZSZYFROWANE PRZEZ OOKP I PRZEKAZANE DO REALIZACJI
- > DECYZJE Z KOMPUTERA PRZESYŁANE DO OOKP PO WSTĘPNEJ KONTROLI W OOKP

Model współpracy i przepływu informacji w systemie koordynacji przewozów TRANSTER PKS

Drugą podstawową funkcją systemu jest sprawozdawczość i analiza. Jej zadaniem jest informowanie użytkowników systemu o przebiegu procesów przewozowych w ujęciu ilościowym i jakościowym. Ponadto system generuje dane statystyczne określające potoki ładunków, na podstawie których możliwe jest wyznaczenie regularnych linii samochodowej komunikacji towarowej w relacjach międzywojewódzkich. Uzyskane dane statystyczne służą do oceny opłacalności tych linii oraz potrzebnej częstotliwości połączeń komunikacyjnych.

System umożliwia również kontrolę i wykrywanie jednostek organizacyjnych wykonujących przewozy międzyregionalne w sposób sprzeczny z dyspozycjami systemu.

WSTĘPNA OCENA SYSTEMU

Po rocznej eksploatacji (uwzględniając półroczny okres eksperymentalnego wdrożenia) do systemu trafiło około 60 tysięcy zleceń, z czego około 10% zgłoszonych zleceń skierowano do innych przewozów.

Oceniając sposób podejścia do projektowania i wdrożenia systemu TRANSTER przy ograniczeniach ze strony zleceniodawcy, należy stwierdzić pełne wykorzystanie istniejących możliwości. Wydaje się, że osiągnięte powodzenie to nie tylko wynik sumiennej pracy, ale również podejścia metodologicznego i przede wszystkim dobrego przygotowania teoretycznego. Dzięki wcześniejszym badaniom naukowym, możliwe było głębsze poznanie warunków funkcjonowania transportu samochodowego oraz wytyczenie obszaru zastosowań, proporcjonalnego do ograniczonych środków, wynikających między innymi z aktualnego poziomu rozwoju krajowego sprzętu komputerowego.

Rozpoznano oraz zdefiniowano zbiór zmiennych i stałych parametrów, wystarczający dla odwzorowania procesu decyzyjnego w organizacji przewozów, co pozwoliło na zbudowanie heurystycznego modelu systemu. Komputerowi powierzono wartościowanie tych decyzji oraz kontrolę ich realizacji.

Prace skoncentrowano na etapie koncepcji i założeniach wstępnych, głównie na rozwiązaniach funkcjonalnych i organizacyjnych systemu. Dopiero po dokładnym sformułowaniu tych procesów dopracowywano w dalszych etapach stronę informatyczną systemu. Przyjęto bowiem założenie, że system musi spełniać funkcje ludzi zatrudnionych w węzłach decyzyjnych, a dla zapewnienia realizacji tego zadania należy dopasować sprzęt oraz tryb pracy systemu. Podejście takie spowodowało jednak konieczność odejścia od obowiązującej w kraju metodyki projektowania. Przyjęta koncepcja systemu stała się od razu podstawą do opracowania dokumentacji techniczno-technologicznej oraz programowo-eksploatacyjnej.

Równolegle prowadzono badania nad rozwiązaniami w zakresie transmisji danych. Szeroki zakres tych prac wynikał z braku zweryfikowanych doświadczeń z eksploatacji krajowego sprzętu transmisyjnego. Należało więc przeprowadzić bezpośrednie badania, które wykazały przydatność oraz możliwość adaptacji poszczególnych urządzeń do wymagań systemu. Końcowym etapem prac było opracowanie instrukcji wdrożeniowych dla trzech poziomów węzłów systemu. Instrukcje te szczegółowo precyzowały sposób współpracy użytkowników bezpośrednich z systemem, jak również zachowanie się w przypadkach wyjątkowych.

Z podanego wyżej opisu wyraźnie widać pominięcie wielu etapów prac projektowych oraz uwzględnienie zagadnień związanych z transmisją danych.

Obecnie swym zakresem system TRANSTER obejmuje wszystkie przewozy wykonywane przez PKS w relacjach ponad 80 km. Czerpie dane i dostarcza informacji codziennie do 315 punktów na obszarze całego kraju. Ponadto jest zaprojektowany w taki sposób, iż mogą z niego korzystać inni przewoźnicy, o ile dostosują się do wymagań normatywnych systemu. Warunkiem rozszerzenia systemu jest jednak pełna weryfikacja wypracowanych, oryginalnych rozwiązań i przeniesienie obliczeń z ODRY 1325 (PAO 32K) na komputer większy, np. ODRA 1305 (PAO minimum 128K).

Zaproponowane rozwiązanie daje wymierne efekty ekonomiczne szacowane rocznie w granicach 30–50 mln złotych. Dzięki systemowi eliminuje się z przewozów 7% taboru zaangażowanego w przewozy dalekie. Jednocześnie wskaźnik wykorzystania przebiegu wzrósł o 17%. Niewymiernym efektem jest możliwość objęcia planowaniem wszystkich przewozów świadczonych w relacjach międzyregionalnych, a tym samym poprawienie organizacji pracy i sposobu planowania przewozów zarówno w przedsiębiorstwach transportowych, jak i u usługobiorców. Ponadto wolny potencjał przewozowy, uzyskany dzięki systemowi, przynosi również wielomilionowe oszczędności inwestycyjne.

Po raz pierwszy w historii polskiego transportu samochodowego stworzono możliwość operatywnego kierowania i kontroli przewozów międzyregionalnych. System TRANSTER zapewnia nie tylko ich usprawnienie, ale także ukształtowanie się struktur organizacyjnych i zarządzania, stymulujących realizację tych przewozów. Jest więc konkretnym i praktycznym wkładem w dzieło tworzenia zintegrowanego systemu transportowego kraju.

System wspomaganego nauczania SYPRON

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń w zastosowaniu komputerów w dydaktyce można wyróżnić kilka kierunków, a mianowicie

- nauczanie programowane
- komputerowo wspomagane prowadzenie i ocena wyników ćwiczeń, uwzględniające sukcesywne zwiększanie złożoności zestawu ćwiczeń
- komputerowo wspomagane nauczanie konwersacyjne metodą prób i błędów
- komputerowo wspomagane modelowanie i symulacja
- komputerowo sterowane nauczanie z możliwością indywidualnego kształtowania zakresu nauczania.

Wykorzystanie komputerów w kierunku zwiększenia efektywności procesu dydaktycznego sprowadza się do ich zastosowania wyłącznie w tych obszarach, które można stosunkowo łatwo algorytmizować lub uogólnić w postaci modeli.

Komputeryzacja procesu dydaktycznego w odniesieniu do tych przedmiotów, które wyrabiają w uczących się umiejętności na pograniczu rzemiosła i syntetycznej twórczości, właściwie dopiero rozwija się. Dotyczy to między innymi przedmiotu „projektowanie systemów informatycznych zarządzania”. Główną trudnością w projektowaniu tego typu nauczania wspomaganego jest wielowariantowość rozwiązań oraz duże prawdopodobieństwo wystąpienia poprawnego rozwiązania spoza zbioru rozwiązań dopuszczalnych.

ZAŁOŻENIA SYSTEMU

System SYPRON (system wspomaganego komputerem nauczania projektowania systemów informatycznych) jest próbą wykorzystania maszyny cyfrowej w procesie tworczym, jakim jest niewątpliwie projektowanie systemów informatycznych zarządzania.

System ten realizowany jest w Zakładzie Organizacji Przetwarzania Danych Politechniki Szczecińskiej w ramach problemu resortowego RS-14 Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Obecnie SYPRON stosowany jest wycinkowo do celów dydaktycznych. Pełne wdrożenie systemu przewidziano w roku akademickim 1979/80.

System zapewnia realizację następujących celów:

- 1) dydaktycznego — naucza projektowania poprzez tworzenie systemów informatycznych w oparciu o stale zmieniające się zadania projektowe; komputer jest narzędziem, które zapewnia poprawną metodologię, śledzi cały proces projektowania i ocenia jego wyniki

2) praktycznego — umożliwia projektowanie rozwiązań spełniających wymagania konkretnych użytkowników oraz wykorzystywanie istniejącego oprogramowania narzędziowego

3) naukowego — stwarza podstawy do opracowania nowych metod i technik projektowania, budowy modeli symulacyjnych, systemów oceny niezawodności i diagnostyki systemów informatycznych.

Założenia systemu SYPRON zostały sformułowane w taki sposób, aby nadać mu charakter uniwersalny, zarówno z punktu widzenia bezpośredniego użytkownika (student, pracownik dydaktyczny, pracownik naukowy) jak i zastosowania (wykorzystywanie poszczególnych modułów SYPRONU w przedmiotach nie tylko informatycznych).

W szczególności założono

- autonomiczność podsystemów, z których każdy może być wykorzystany niezależnie lub jako element całości
- uniwersalność zastosowań
- specjalizację zastosowań, ukierunkowaną na głębokie opanowanie określonych metod i technik projektowania, np. symulacji komputerowej
- obligatoryjność wykorzystania komputera
- stosowanie metody analizy przypadków w nauczaniu projektowania.

SYPRON jest przeznaczony do wykorzystania głównie w przedmiocie „projektowanie systemów informatycznych” — jako podstawowe narzędzie praktycznego kształtowania umiejętności projektowania. Możliwe jest także jego wykorzystywanie do pozycji działania maszyny określonej konfiguracji oraz do wspomaganie niektórych jednostek dydaktycznych w przedmiotach ogólnoinformatycznych. Można wreszcie uczynić z SYPRONU narzędzie ułatwiające realizację prac naukowo-badawczych lub dyplomowych.

System SYPRON składa się z następujących podsystemów funkcjonalnych:

- OBSŁUGA — ma charakter ewidencyjno-statystyczny (informuje o studentach korzystających z systemu)
- VADEMECUM — realizuje 2 funkcje: encyklopedii projektowania oraz przewodnika po systemie SYPRON
- ANALIZATOR — jest podsystemem projektowania logicznego
- PATTERN/PROKROK — są podsystemami praktycznej nauki projektowania
- DMS/1,2...n/ — są podsystemami zawierającymi modele symulacyjne do badania projektów w zmieniającym się otoczeniu
- TEST — jest podsystemem kontroli i oceny postępów w procesie nauczania.



Mgr Jadwiga KOWALSKA ukończyła studia na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1975 r.). W ZOPD pracuje od 1975 r. Specjalizuje się w projektowaniu skomputeryzowanych systemów informowania w oparciu o systemy zarządzania bazą danych.



Dr Antoni NOWAKOWSKI ukończył studia na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu P. Szcz. (1968 r.), doktorat — w 1974 r. W ZOPD pracuje od 1970 r. Zajmuje się problematyką projektowania systemów informatycznych zarządzania.

CHARAKTERYSTYKA PODSYSTEMÓW

Podsystem **OBŚLUGA** stanowi jedyne możliwe wejście do systemu SYPRON. Jak już wspomniano realizuje przede wszystkim funkcje statystyczno-ewidencyjne, odnotowując każdy kontakt studenta z systemem, a w szczególności:

- zapisuje oceny uzyskane w innych podsystemach np. TEST lub PATTERN/PROKROK
- identyfikuje użytkownika, sprawdzając jednocześnie zakres dostępnych mu funkcji (zabezpieczenie przed niepożądanym dostępem)
- emituje zestawienia statystyczne.

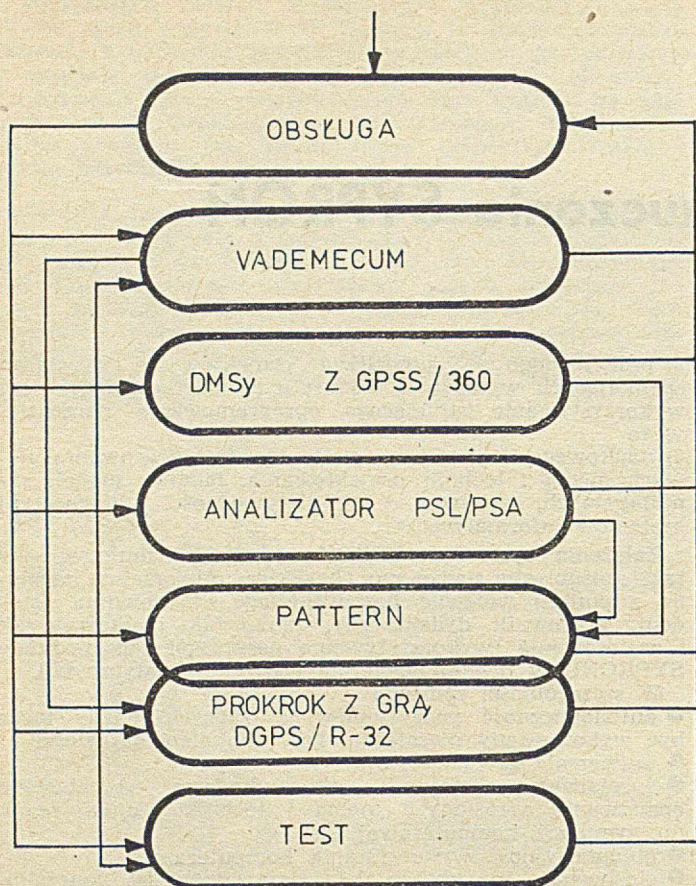
OBŚLUGA ma charakter nadrzędny w stosunku do pozostałych systemów, zapewniając równocześnie ich spójność.

Podsystem **VADEMECUM** jest jak gdyby „pamięcią” systemu, do której odwołuje się student lub dydaktyk. Podsystem ten przede wszystkim przechowuje wiadomości z danego przedmiotu oraz informacje o samym systemie, poza tym zawiera zadania dydaktyczne, formuły, metody i algorytmy projektowania, a także programy projektowania wspomaganego.

W podsystemie wyodrębnione są następujące zbiory:

- zbiór wiadomości — zawiera hasła z dziedziny projektowania, a powiązania hierarchiczne pozwalają na przygotowanie zestawień tematycznych i konspektów zajęć
- zbiór „przewodnik po systemie” — zawiera zasady obsługi i korzystania z systemu
- zbiór zadań — zawiera opisy konkretnych przypadków w formie zadań projektowych przeznaczonych do rozwiązania
- zbiór reguł — zawiera opisy sekwencji kroków projektowania określonych elementów systemu informatycznego, modele symulacyjne i algorytmy, a także powiązania pomiędzy konkretnym zadaniem i regułami jego rozwiązania. Istotną własnością tego podsystemu są jego ścisłe powiązania z podsystemami TEST i PATTERN/PROKROK.

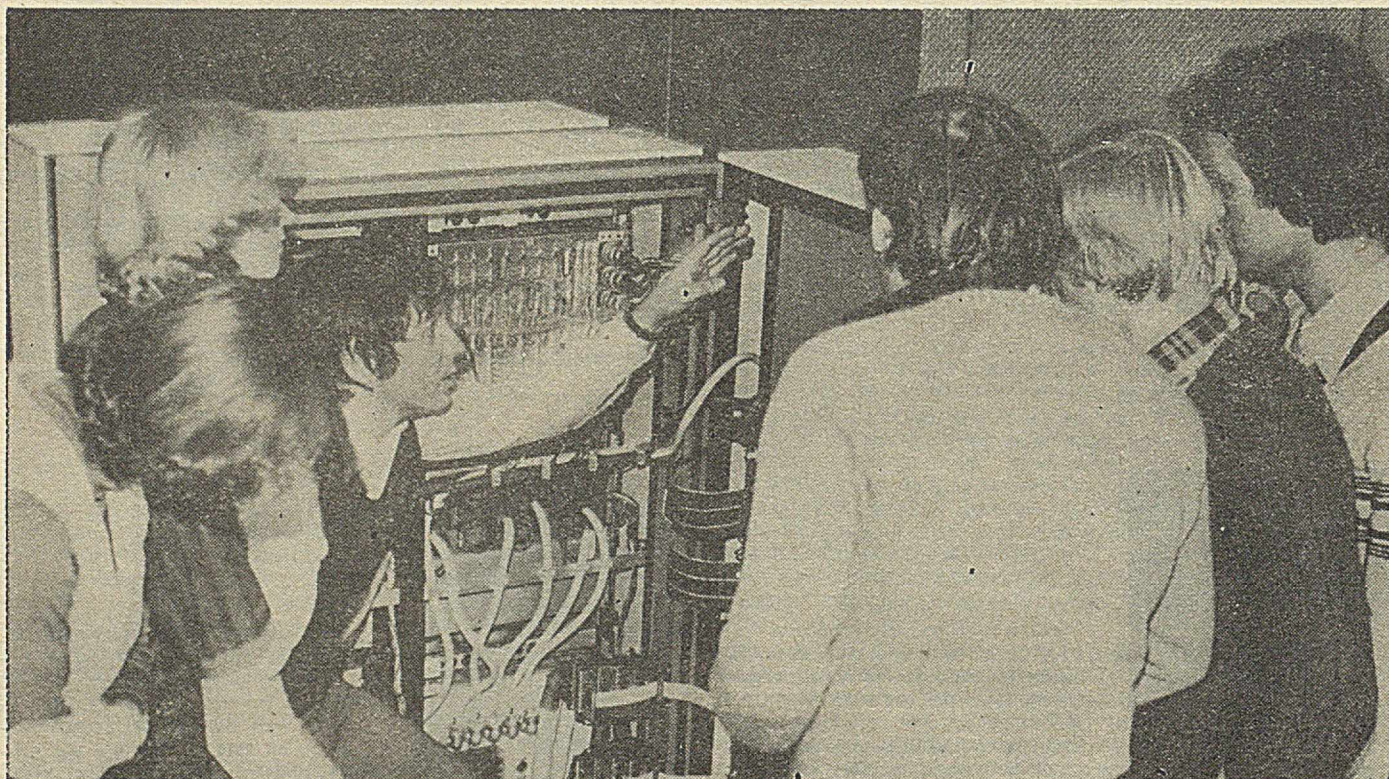
Podsystem **ANALIZATOR** wspomaga proces realizacji technicznej w całym procesie projektowania. Jest on oparty na języku projektowania systemu PSL i analizatorze projektu systemu PSA. Wykorzystanie pakietu programów PSL/PSA wymaga jego uruchomienia na komputerach Jednolitego Systemu. Konieczne jest także opracowanie



Rys. 1. Ogólna struktura systemu SYPRON

Powiązania między powyższymi podsystemami (rys. 1) mogą mieć charakter:

- połączeń podsystemów
- połączeń funkcji podsystemów
- scalenia organicznego.



Studenci uważają, że najciekawsze są zajęcia z komputerem

Zdj.: A. Klimek

zadań dla studentów w postaci konkretnych przypadków projektowych. Zakłada się cztery stopnie dostępu w korzystaniu z podsystemu:

- I — student ma dostęp tylko do wyników
- II — student dysponuje opisem i wynikami gotowego problemu
- III — udostępnianie opisów i wyników problemów przygotowanych przez studenta
- IV — samodzielna praca przy realizacji własnego systemu, łącznie z pełnym wykorzystaniem pakietu PSL/PSA.

Podsystemy **PATTERN/PROKROK** mają za zadanie wyrobienie w studentach umiejętności praktycznych niezbędnych w pracy projektanta. Zapewnia to głównie Dydaktyczna Gra Projektowania Systemów DGPS/R-32. Za pomocą tej gry można projektować rozmieszczenie w przestrzeni dwuwymiarowej obiektów informacyjnych, technicznych i innych, których wzorcowe rozwiązanie zapamiętane jest w **PATTERN**. Rozwiązanie wzorcowe można osiągnąć dwoma drogami:

- 1) w sposób heurystyczny — w kolejnych podejściach (wariant najprostszy)
- 2) wykorzystując metody, algorytmy, formuły i programy przechowywane dla każdego zadania w podsystemie **VADEMECUM**.

Gra może być wykorzystana zarówno do projektowania obiektów systemu informatycznego (zbiory, WE, WY, schematy blokowe), jak i do zadań spoza informatyki, o ile zostaną one opracowane zgodnie z założeniami gry.

Podsystem **PATTERN** prezentuje podejście globalne (systemowe) do projektowania, natomiast podsystem **PROKROK** — podejście cząstkowe.

Podsystemy **DMS** to dydaktyczne modele symulacyjne do badania rozwoju i stopnia reakcji systemu na zmiany w otoczeniu.

Opracowano następujące modele:

- DMS-1 — umożliwi dobór struktur zbiorów danych do wymagań użytkownika oraz założonych kosztów
- DMS-2 — dotyczy zagadnień doboru sprzętu komputerowego
- DMS-3 — zapewnia symulację węzłów systemu przestrzennego rozproszonego
- DMS-4 — symuluje procesy przetwarzania informacji w centralnym węzle systemu w oparciu o dane uzyskane w DMS-3.

Podsystem **TEST** weryfikuje stopień opanowania materiału w ramach nauczania rozumianego jako umiejętność rozwiązywania problemów, kojarzenia oraz zastosowania wiadomości z różnych dziedzin.

Cele tego podsystemu realizowane są poprzez:

- automatyczne generowanie testów dla studentów
- automatyczną ocenę zawartą w pytaniach
- automatyczne generowanie pytań egzaminacyjnych dla wykładowcy i pytań kontrolnych dla prowadzących ćwiczenia
- automatyczne generowanie prawdopodobnych pytań w celu przygotowania studentów do egzaminów i zaliczeń.

Każde pytanie zawarte w zbiorze podsystemu ma następującą trójczłonową budowę:

- 1) człon identyfikacyjny
- 2) człon zawierający pytanie
- 3) człon zawierający odpowiedź oraz odsyłacze do podsystemu **VADEMECUM**, literatury lub innych pomocy.

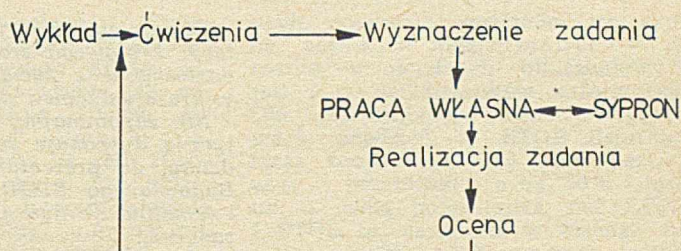
SYSTEM SYPRON A PROCES DYDAKTYCZNY

Z przedstawionej charakterystyki wynika, że ceną zaletą systemu **SYPRON** jest dostarczanie różnorodnych narzędzi realizacji procesu dydaktycznego w postaci:

- metod symulacyjnych
- metody analizy konkretnych przypadków

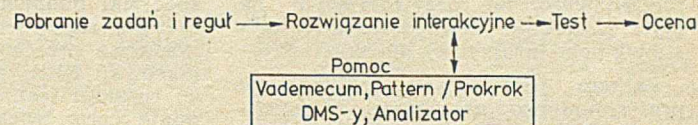
- gry komputerowej
 - nauczania programowanego
 - pakietów automatyzacji projektowania logicznego.
- Narzędzia te w istotny sposób zmieniają wymiar i jakość zajęć laboratoryjnych oraz własnych prac. Bez zmian pozostaną tradycyjne formy zajęć (wykład i ćwiczenia), podczas których można będzie jednak wykorzystać jako materiał ilustracyjny wyniki działania niektórych podsystemów **SYPRON**.

W warunkach stosowania systemu sekwencja elementów procesu dydaktycznego będzie wyglądała następująco:



Rys. 2. Elementy procesu dydaktycznego w warunkach zastosowania systemu **SYPRON**

Natomiast współpraca z systemem opiera się na następującej sekwencji kroków (rys. 3):



Rys. 3. Struktura współpracy z systemem **SYPRON**

Zakłada się, że student nie może wykonać zadania bez pomocy systemu. Dydaktyk nadzoruje przebieg rozwiązywania problemu lecz ostateczną ocenę wydaje sam, ponieważ rozwiązanie studenta może okazać się lepsze niż to uwzględnia system.

Jak więc widać, tradycyjne kontakty dydaktyk — student wzbogacają potencjalne możliwości rozwiązań projektowych, a w konsekwencji przyczyniają się do wzbogacenia zakresu systemu.

WYMAGANIA SPRZĘTOWE

Eksploatacja systemu **SYPRON** wymaga standardowej konfiguracji maszyny cyfrowej z pamięcią o pojemności 512 K bajtów oraz systemu operacyjnego OS.

Pełne wykorzystanie wszystkich funkcji systemu **SYPRON** jest uwarunkowane rozszerzeniem tej konfiguracji o monitory ekranowe pozwalające na pracę w trybie konwersacyjnym.

LITERATURA

- [1] Aktywne metody w kształtowaniu informatyków (praca zbiorowa). „Technologia kształcenia” nr 8/76
- [2] Bazewicz M.: Kierunki i metody komputeryzacji procesów dydaktycznych oraz program rozwoju komputeryzacji wyższych szkół w kraju. „Informatyka w dydaktyce”, Infogryf 1978

Czytelnicy mają nam niekiedy za złe, że na łamach *INFORMATYKI* prezentacja krajowego środowiska informatycznego jest nadmiernie zdominowana wiadomościami z życia *ZETO*. Nie zapominajmy jednak, że „zeta” to największa w kraju usługowa sieć informatyczna. Stąd więc owa „zetofilia”.

Nie zapominajmy również, że drugą co do wielkości usługową siecią informatyczną dysponuje resort budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Sądźmy, że prezentacja problemów i ośrodków Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego *ETOB* dostarczy naszym Czytelnikom wielu ciekawych informacji i tematów do dyskusji. Poza tym i o „etobofobie” nie będziemy przez nikogo sądzeni...

Po 25 latach

Jubileusz jest kłopotliwą nieco okazją do przedstawiania instytucji, czy nawet osoby. Wzbudza podejrzenie o stronniczość, i to w wydaniu raczej nieciekawym, bo przywołującym na myśl połączenie rozgrzeszania z wystawianiem uroczystej laurki.

Faktem jest jednak, że tradycje profesjonalnego, usługowego przetwarzania danych dla budownictwa należą do najstarszych w kraju. I wydaje się, że nie przypadek o tym zdecydował.

Początek lat pięćdziesiątych był w Polsce okresem kontynuowania intensywnej odbudowy wszystkich dziedzin życia państwowego. Odbudowa i budowa miały wprawdzie charakter planowy, ale ich praktyka wykonawcza nie mogła uniknąć wielu cech improwizacji. Było wiele spraw ważniejszych, niż na przykład tworzenie rozbudowanego aparatu administracyjnego dla planowania, kontroli i rozliczeń, a więc tego, co zwykło się biurokracją w uproszczeniu nazywać. Stąd i zainteresowanie technicznym wspieraniem tego aparatu było odpowiednio niewielkie.

W szczególnej jednak sytuacji znajdowało się wówczas budownictwo, dźwigające największy ciężar zadań. Odbudowa Warszawy i budowa Nowej Huty — nawet przy nieporównanie mniejszych niż obecnie rozmiarach owej „biurokracji” — wymagały najwcześniej i najkonkretniej technicznego wsparcia w prowadzeniu ewidencji i rozliczeń materiałów i robocizny.

W 1952 roku powołano więc, a w 1953 roku praktycznie uruchomiono w Warszawie Biuro Rozliczeń Budownictwa (BRB), ze statutowym zadaniem „prowadzenia ewidencji gospodarki materiałowej, rozliczania robocizny i kosztów własnych, za pomocą maszyn statystyczno-obrachunkowych”. Wyposażenie Biura stanowiły maszyny licząco-analityczne SAM produkcji radzieckiej. Również w 1953 roku powstał w Krakowie oddział zamiejscowy warszawskiego BRB, o identycznych celach i z takim samym wyposażeniem.

Taki, organizacyjnie biorąc, stan rzeczy wystarczył na blisko dziesięć lat. Równocześnie jednak — z przyczyn nie stanowiących bynajmniej specyfiki budownictwa — rosło i dojrzało zapotrzebowanie na zautomatyzowane przetwarzanie danych. Dwie placówki BRB, mimo systematycznego rozwoju technicznego i kadrowego, miały coraz większe trudności w zaspokajaniu tego zapotrzebowania.

Tworzono zatem następne ośrodki: w Poznaniu (1961), w Katowicach (1964), w Łodzi (1967), w Bydgoszczy (1968) oraz w Gdańsku (1969). Ośrodki katowicki i gdański były podporządkowane miejscowym zjednoczeniom budownictwa, a pozostałe — warszawskiemu BRB.

Baza sprzętowa ośrodków ulegała stopniowej modernizacji — w kierunku elektronicznym, oczywiście (Odry 1013, 1103, 1204). Ponieważ i perspektywy były coraz bardziej elektroniczne, więc z początkiem 1969 roku BRB przemianowano na Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Budownictwa (stąd nazwa *ETOB*), a oddziały terenowe BRB — na Zakłady Obliczeniowe podległe temu Centrum. Do Centrum *ETOB* przyłączono również „Etoprojekt”, podległy przedtem Zjednoczeniu Biur Projektowych Budownictwa, z intencją stworzenia centralnej placówki projektowej organizacji *ETOB*. Brakło wprawdzie konsekwencji w wykorzystaniu tej fuzji i zamysłu, ale to już inna sprawa.

Począwszy od 1970 roku Zakłady Obliczeniowe *ETOB* były stopniowo wyposażane w komputery „z prawdziwego zdarzenia”, skrótowo mówiąc. Najpierw w Miński 32, a potem Odry serii 1300, wypierające starszy sprzęt, a zwłaszcza maszyny licząco-analityczne.

Od roku 1968 termin „informatyka” rozpoczął swoją błyskotliwą karierę. Jej apogeum przypadło na początek lat siedemdziesiątych, w znanym ogólni informatyków okresie, nazywanym niekiedy etapem romantyzmu informatycznego w Polsce (choć zapewne z nadużyciem reputacji romantyków wieku XIX, którzy tak w

odpowiedzialności, jak w rzeczy samej, lepsze chyba mieli rozeznanie).

Etobowskim tego okresu rezonansem (który jednak próbę czasu wytrzymał) była dokonana w 1972 roku zmiana oficjalnej nazwy Centrum *ETOB* na Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego „*ETOB*”, nadanie mu funkcji zjednoczenia w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych oraz podniesienie dotychczasowych filialnych zakładów obliczeniowych do rangi samodzielnych Przedsiębiorstw Informatyki Przemysłu Budowlanego „*ETOB*”.

Centrum *ETOB*, wprawdzie bez żadnego komputera, nie pozostało jednak placówką wyłącznie administrującą. W jego ramach utworzono Pracownię Projektowania Systemów Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego w Budownictwie „*ETOB*STEM”, o charakterze centralnym. Mimo niewątpliwych osiągnięć — zwłaszcza w aktywnym propagowaniu zastosowań informatyki — pracownia ta zbyt długo jednak próbowała kierować się owym „romantycznym” modelem koniunktury w informatyce, przy nie zawsze równie romantycznych motywacjach rzeczywistych. Wynikiem tego stało się jej rozwiązanie w 1976 roku i włączenie do warszawskiego przedsiębiorstwa *ETOB* jako — najsilniejszego zresztą w tej organizacji — pionu projektowania informatycznego. Wzmocniło to wprawdzie radykalnie potencjał kadrowy przedsiębiorstwa, ale też pozbawiło sieć *ETOB* centralnej jednostki projektowej i oddaliło posiadanie jednostki projektowo-badawczej.

Od 1975 roku istnieje ponadto w Centrum *ETOB* Zakład Sterowania Procesami Technologicznymi, wywodzący się — podobnie jak obecny naczelnny dyrektor Centrum *ETOB* — z Instytutu Szkła i Ceramiki. Wybitnym osiągnięciem zespołu ludzi składającego się obecnie na ten zakład, było wysoce udane wdrożenie komputerowego systemu sterowania procesem produkcji szkła okiennego. Zostało to uhonorowane nagrodą Sekretarza Naukowego PAN dla zespołu oraz Nagrodą Państwową I Stopnia dla koordynatora przedsięwzięcia.

W ostatnich latach rozwój „sieci ETOB” odbywał się na ogół zgodnie z zasadami spokojnej, choć raczej intensywnej ewolucji. Słaby moda i koniunktura, coraz ważniejszymi stawały się rzeczywiste potrzeby usługowe, a także odpowiedzialność ekonomiczna i rzeczowa placówek ETOB. I co ciekawe — najszybszy rozwój potencjału tej organizacji (m.in. średnio po pięć komputerów rocznie) został dokonany w latach 1975—78, kiedy już nie można było używać argumentów z repertuaru „klucza do dobrobytu”. Chyba i tu logika sprzed lat dwudziestu pięciu może mieć zastosowanie. Obowiązki budownictwa nie zeszyły przecież z czołówki zadań społeczno-gospodarczych, a trudno wątpić, że potrzeby usług informatycznych muszą być do tych zadań proporcjonalne.

Począwszy od 1979 roku można mówić o względnym nasyceniu się potrzeb rozwojowych organizacji ETOB, ale tylko od tzw. ekstensywnej strony tego rozwoju (choć i tu dotkliwe, lecz

już nieliczne luki występują). Następuje widoczna reorientacja w kierunku rozwoju intensywnego. Są to jednak hasła równie prawdziwe jak powierzchniowe. W istocie bowiem ów „rozwój ekstensywny” ostatnich czterech lat miał po prostu na celu stworzenie elementarnej bazy, bez której sprostanie wzrostowi zapotrzebowania budownictwa na usługi informatyczne nie byłoby w ogóle możliwe.

Rozwój intensywny natomiast musi polegać na uzupełnianiu wyposażenia istniejących ośrodków obliczeniowych w sprzęt umożliwiający wzrost efektywności wykorzystania posiadanych 33 komputerów (pamięci operacyjne i dyskowe, drukarki, lokalny wielodostęp) oraz „przybliżanie” informatyki jej użytkownikom (zdalny wielodostęp).

Szczególnie dramatyczną potrzebą — w ogóle warunkującą możliwość rozwoju usług i u efektywnienie wykorzystania komputerów — jest modernizacja techniki wprowadzania da-

nych, poprzez bezpośredni ich zapis na nośnikach magnetycznych — zarówno w ośrodkach obliczeniowych, jak i u użytkowników informatyki. Dla unaocznienia rozmiaru sprawy warto wiedzieć, że ETOB dziurkuje teraz rocznie ok. 130 mln. kart, a więc w przybliżeniu o ok. 50% więcej niż o wiele późniejsza sieć ZETO. I ETOB tej czynności w zasadzie nie może swoim użytkownikom odmówić. A ekstrapolacja rysujących się już obecnie potrzeb wzrostu zapotrzebowania na usługi informatyczne — przy dotychczasowej technice kartowo-wsadowej — daje prognozę podwojenia ilości kart w ciągu trzech lat zaledwie. Jest to równoważne blisko 800 etatom operatorok (nierealne), pogłębieniu się zacofania technicznego w dziedzinie, a w sumie — zmarnotrawieniu wielomiliardowych nakładów na produkcję komputerów, których nie można wykorzystać zgodnie z ich przeznaczeniem. Nie mówiąc już o innych, może nawet większych, lecz mniej wymiernych stratach.

Zdając sobie sprawę tak z potrzeb jak z realiów, organizacja ETOB jest obecnie mimo wszystko nastawiona na rozwój typu intensywnego, zapewniający maksymalny wzrost efektywności, przy ograniczonych nakładach inwestycyjnych. Chciałoby się jednak nie podzielać losu najsłynniejszego bohatera z twórczości Cervantesa.

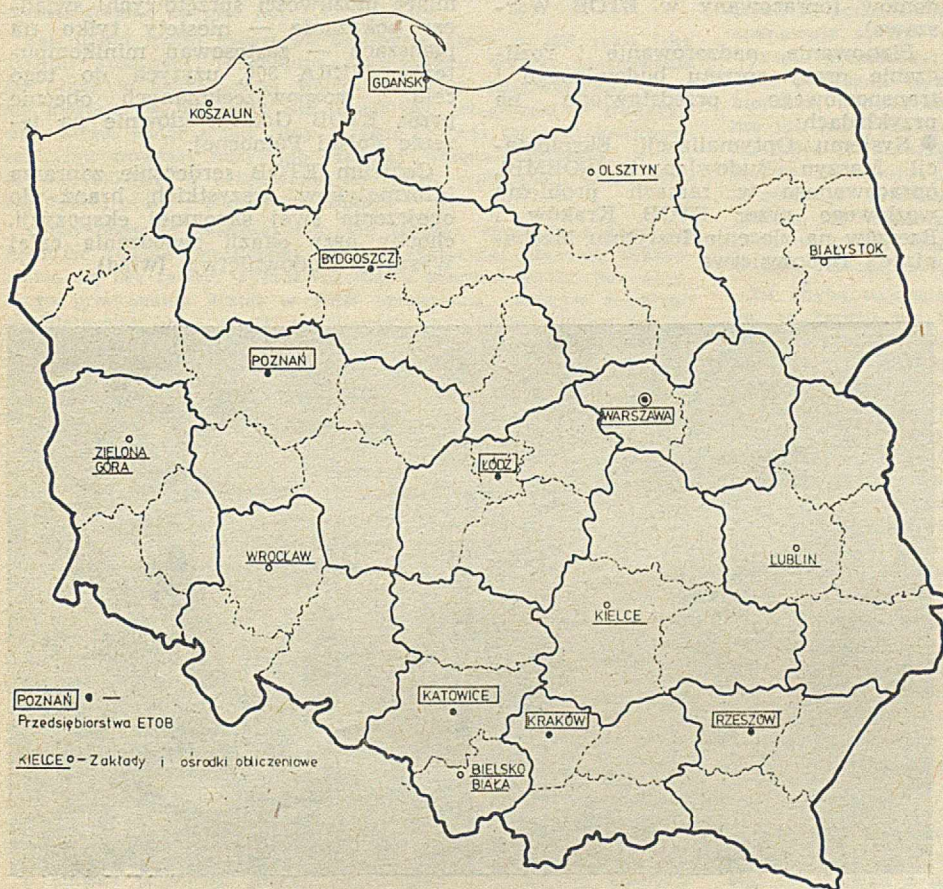
Zwłaszcza że podstawowe cele informatyczno-gospodarcze można osiągnąć za pomocą sprzętu produkcji krajowej. Byleby można go było kupić, mając nawet na to pieniądze.

Po tej dygresji powróćmy do wątku głównego, czyli do „ETOB — Story”.

Obecnie organizacja ETOB ma trój-szczeblową strukturę zarządzania. Jednostką nadrzędną jest Centrum ETOB w Warszawie, działające na zasadach centrali zjednoczenia. Na tzw. sieć ETOB składa się osiem samodzielnych przedsiębiorstw oraz Zakład Obliczeniowy we Wrocławiu, wszystkie podległe bezpośrednio Centrum.

Większość przedsiębiorstw ma placówki filialne, w randze Zakładów Obliczeniowych (ZO) oraz Ośrodków Obliczeniowych (OO). Zakłady różnią się od ośrodków wyższym zaawansowaniem organizacyjnym i usługowym, a co za tym idzie — większym stopniem samodzielności działania. Kierownik zakładu obliczeniowego jest z urzędu zastępcą dyrektora macierzystego przedsiębiorstwa.

Mapka ilustruje podział województw obsługiwanych przez poszczególne ośrodki ETOB.



Rejonizacja usług informatycznych sieci ETOB

Stosowana jest zasada naturalnej ewolucji rozwojowej: utworzenie ośrodka — jego awans do rangi zakładu — awans zakładu do rangi przedsiębiorstwa.

Wykaz placówek ETOB oraz ich wyposażenie w komputery przedstawia tabela. Pominięto w niej takie komórki zamiejscowe jak stacje przygotowania danych czy zespoły projektowe.

Przedsiębiorstwo	Zakład Obliczeniowy (ZO) Zakład Obliczeniowy (OO)	Komputer
Bydgoszcz		2 × ODRA 1305 ODRA 1304
	Koszalin (ZO)	
Gdańsk		ODRA 1305 ODRA 1304
	Olsztyn (ZO)	
Katowice		3 × MIŃSK 32 RIAD ODRA 1305
	Bielsko Biała (OO)	
Kraków		2 × MIŃSK 32 ODRA 1305 RIAD 32 ODRA 1305
	Kielce (ZO)	
Lódź		3 × MIŃSK 32 2 × ODRA 1305
Poznań	Zielona Góra (OO)	2 × ODRA 1305 ODRA 1305
Rzeszów		ODRA 1305 ODRA 1304
Warszawa		MIŃSK 32 ODRA 1304 2 × ODRA 1305 ODRA 1305 ODRA 1305
	Białystok (ZO)	
	Lublin (OO)	
Centrum	Wrocław (ZO)	2 × ODRA 1305

Obecny zakres usług informatycznych sieci ETOB obejmuje ok. 750 przedsiębiorstw budownictwa (i przemysłu materiałów budowlanych) resortowego i pozareportowego, blisko 40 central zjednoczeń (choć w niezadowolającym jeszcze stopniu), większość departamentów Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz większość resortowych biur projektowych (z rosnącym udziałem automatycznego kreślenia).

Wincenty ŁADA

ETOB na „BUDEXPO”

Od dłuższego już czasu czynna jest w Warszawie stała Wystawa Budownictwa o nazwie „BUDEXPO”. Ekspozycja ona wszystko, co resort budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych aktualnie produkuje m.in. wiele wyrobów, o których nabyciu marzy niejednen potencjalny nabywca, również detaliczny. Wystawę warto na pewno odwiedzić, bo i perspektywy zdobycia tych deficytowych wyrobów stają się coraz bardziej realne, i przedstawiciele środowiska informatycznego stają się coraz bardziej realnymi ich nabywcami.

Skromny kącik na „BUDEXPO” (w pawilonie B) ma również ETOB, określany tu jako „baza informatyczna przemysłu budowlanego”.

Usługi na rzecz zarządzania produkcją budowlaną reprezentują systemy informatyczne:

- ASAH — przeznaczony dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych, wspierający planowanie, nadzorowanie oraz rozliczanie produkcji podstawowej i pomocniczej (opracowany w ETOB Bydgoszcz)

- FADOM — spełniający podobne funkcje użytkowe, rozszerzone o zarządzanie operatywne dla tzw. fabryk domów (opracowany w ETOB Warszawa).

Planowanie, nadzorowanie i rozliczanie pracy sprzętu budowlanego i transportowego przedstawiono na przykładach:

- Systemu Optymalizacji Eksploatacji Maszyn Budowlanych (SOEMB), opracowanego w ramach problemu węzłowego przez ETOB Kraków i Rzeszów na zlecenie Instytutu Mechanizacji Budownictwa

- kompleksu usług informatycznych na rzecz największej w kraju organizacji transportu samochodowego — Zjednoczenia „Transbud” (opracowanie: ETOB Warszawa).

Wszystkie te systemy są nadal doskonałe i na obecnym etapie rozwoju zastosowań informatyki w resorcie budownictwa należą do najbardziej efektywnych.

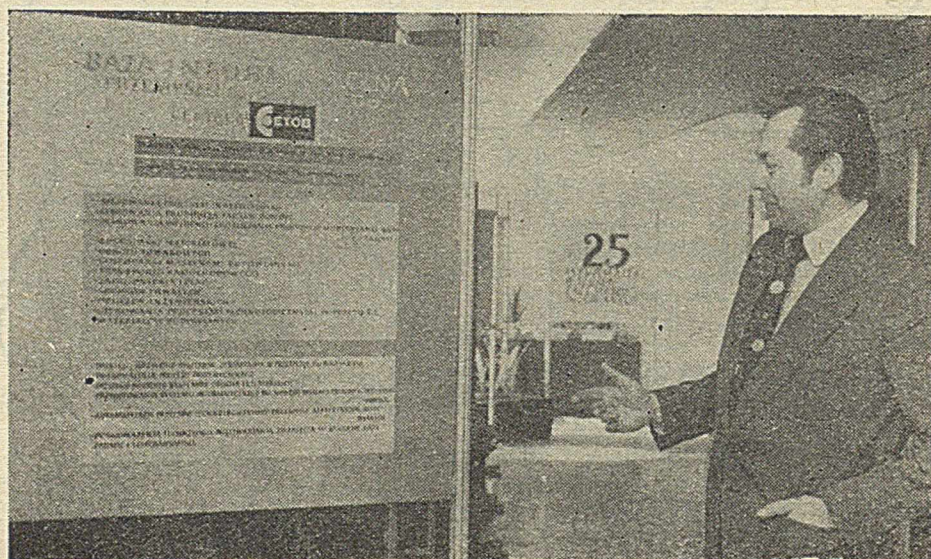
Na wystawie zilustrowane są także usługi informatyczne zrealizowane:

- dla Zjednoczenia „Elektromontaż”, najbardziej zaawansowanego w resorcie ze względu na unifikację i zakres zastosowań informatyki, ze znacznym udziałem agregacji danych na użytek centrali Zjednoczenia (opracowanie: ETOB Łódź)

- dla wsparcia niedawno wprowadzonego systemu ekonomiczno-finansowego w budownictwie — informatycznym systemem analiz ekonomicznych o nazwie SEKANBUD (opracowanie: Instytut Organizacji Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego „Orgbud” i ETOB Poznań).

O działaniu organizacji ETOB w kierunku rozproszonego tworzenia maszynowych nośników danych (na miarę możliwości sprzętowych) świadczą pokazanie — niestety tylko na planszach — zastosowań minikomputerów MERA 300, użytych do tego celu i rozpowszechnianych obecnie przez ETOB Gdańsk głównie na terenie Polski Północnej.

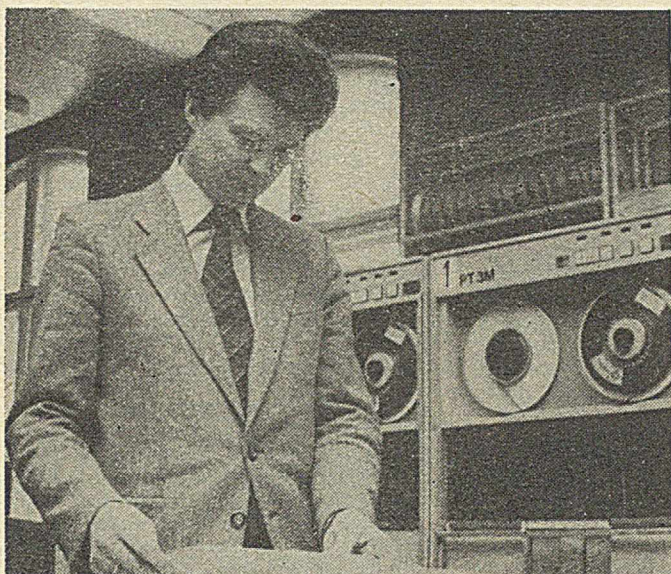
Centrum ETOB serdecznie zaprasza informatyków wszystkich branż do obejrzenia swej skromnej ekspozycji, choćby przy okazji zwiedzania całej Wystawy Budownictwa. (wiad)



Stoisko ETOB prezentuje zastępca naczelnego dyrektora ds. eksploatacji Centrum ETOB, mgr inż. Wincenty Łada.

Zdj.: T. Zagoździński

Krzysztof Zielak



Zdj.: T. Zagożdźniński

— Odkryłem to, co lubię, i lubię to, co odkryłem: możliwość szybkiej weryfikacji dokonanych i konieczność reorientacji w zawodzie średnio co pięć lat.

Tak brzmi motto zawodowe człowieka, który w 1957 roku jako 19-letni absolwent Technikum Finansowego wybrał skierowanie do pracy w warszawskim Biurze Rozliczeń Budownictwa. Czym się kierował w wyborze? Nie chciał być księgowym w tradycyjnym stylu, wolał zrobić unik w imię „nowej techniki księgowości”, jak wówczas nazywano maszyny licząco-analityczne. A naprawdę chodziło o przetrwanie do służby wojskowej, o znalezienie dobrej pracy i o podjęcie studiów.

Tylko podjęcie studiów stało się faktem, choć na krótko, bo hołdując równie chwalebnej jak niepraktycznej zasadzie angażowania się bez reszty, wybrał rodzinę, a porzucił studia. Bez większego przekonania został w BRB operatorem „maszyn ciężkich” (tabulatorów), które — jak już niewielu informatykom wiadomo — różniły się od „maszyn lekkich” (dziurkarki, sprawdzarki) głównie wagą i całkowitym sfeminizowaniem obsługi tych ostatnich.

Po powrocie z wojska zastaje w BRB nowy sprzęt — francuskie kalkulatory elektroniczne — oraz nowe kierownictwo zachęcające do ich programowania, realizowanego, podobnie jak tabulatory, metodą łączenia przewodów. Pojawia się także ODRA-1103, której programowanie odbywało się już za pośrednictwem taśmy dziurkowanej.

Niedoszły księgowy zasmakował w programowaniu. Frapowała go zwłaszcza możliwość kształtowania pracy narzędzi, które dotychczas tylko obsługiwał. Teraz twierdzi, że się po prostu bawił tą techniką i nie jego w tym zasługa, że kierownictwo BRB wyniki tej zabawy potraktowało całkiem poważnie. Awansuje szybko na kierownika zmiany, a po pewnym czasie na kierownika działu MLA.

W okresie poprzedzającym zakup pierwszego komputera M-32 jako „rozwojowy” jedzie na szkolenie programistów do Mińska w ZSRR. Po przeszkoleniu wraca jednak do MLA, głównie dlatego, że działalność ta jest wciąż dla przedsiębiorstwa najważniejsza, choć i trudno nie podejrzewać, że absolwent technikum finansowego wystraszył się trochę techniki prawdziwie komputerowej.

Z Mińska przywiózł jednak świadomość nieuchronnej ewolucji techniki przetwarzania danych w kierunku elektronicznych maszyn cyfrowych. Próbuje wyciągać z tego wnioski, tym bardziej, że ETOB Warszawa zakupuje właśnie ODRE 1304 i przyjmuje do

pracy inżynierów elektroników, którzy nie bez pewnej rezerwy traktują „amatora” kierującego wykorzystaniem sprzętu.

Krzysztof Zielak wyczuwał to aż nazbyt dobrze. Nie chciał być też „zaszufladkowany” dla MLA. Idzie więc na kurs kierowników ośrodków obliczeniowych. Świadomie drugoplanowo traktuje sprawy techniczne (tu w konkurencji z zawodowcami nie widzi dla siebie szans), koncentrując się natomiast na organizacji przetwarzania. Po cichu jednak studiuje kilogramy dokumentacji komputera oraz — jako jeden z pierwszych — opanowuje COBOL.

I chyba właśnie w tym okresie był kandydat na księgowego staje się informatykiem — według najskuteczniejszej, choć nie całkiem oryginalnej zasady, która mówi, że informatykiem jest ten, którego inni informatycy za informatyka uważają. Kropkę nad „i” postawił wyczynem polegającym na wręcz ryzykanckim przeniesieniu z miesiąca na miesiąc systemu obrotu towarowego z MLA na komputer, bez „dublowania”. Niepowodzenie groziło zawaleniem rocznych sprawozdań dla Centrali Materiałów Budowlanych. A zaraz potem — niejako przy okazji — spowodował skrócenie czasu przetwarzania tego systemu z godzin do minut. I wreszcie współdziałanie odpowiedzialności za operację najtrudniejszą: szybkie przekwalifikowanie personelu MLA na obsługę komputera, dzięki czemu ludzie ci odzyskali zachwianą perspektywę zawodową.

Intensywne doświadczenia tego okresu obudziły nową pasję zawodową: usprawnianie technologiczne i organizacyjne przetwarzania danych w służbie eksploatacji maszyn i systemów, bo tu efekty usprawnień można najszybciej i najkonkretniej weryfikować.

Taką motywacją kierowany Krzysztof Zielak jako jeden z pierwszych w przedsiębiorstwie, a z pewnością gruntowniej od innych, opanowuje system operacyjny GOERGE 2. Chce iść dalej, ale wyrasta przeszkoda: zostaje awansowany na kierownika koordynacji produkcji (przetwarzania danych) w skali całego przedsiębiorstwa. Trudna to funkcja, bo ETOB Warszawa w 1977 roku ma już cztery komputery w stolicy, ośrodek obliczeniowy w Białymstoku i rozpoczynający działanie ośrodek w Lublinie. Coraz ostrzej występują „wąskie gardła” w przygotowaniu nośników, a nawet w przetwarzaniu na komputerach (małe pamięci). Pojawiają się wielostanowiskowe urządzenia do przygotowania danych na taśmie magnetycznej MERA 9150. Szybko rosną zadania, w tym obsługa ministerstwa.

Tu chyba najciekawsza jest relacja samego bohatera. Twierdzi on, że bardzo nie lubi roboty administracyjnej. Niejako więc z lenistwa opracowuje osobiście lub nadzoruje opracowanie programów na MERY 9150, ułatwiających obiektywne rozliczanie operatorów i użytkowników (jak łatwo się o tym pisać!) oraz staje się jednym z najbardziej zaangażowanych ordonów maksymalizacji zastosowań systemu GEORGE 3. Żałuje, że nie miał dotąd czasu opanować go tak dokładnie jak kiedyś systemu GEORGE 2. Jest jednak tyle ciekawych rzeczy na najbliższą przyszłość: rozproszone przygotowanie danych (wierszy w MERY 100 — już mają 10 sztuk), zdalny wielodostęp do ośrodka na ul. Bema (w trakcie realizacji), itd. Najważniejsze — wydaje się — mieć podstawy do przekonania, że to, co się robi, jest naprawdę potrzebne budownictwu. A w tej sprawie jawią się niekiedy wątpliwości. Warto nieustannie szukać ich przyczyn.

Obecnie Krzysztof Zielak studiuje zaocznie na Wydziale Ekonomiki Produkcji SGPiS, ufa w ciąg dalszy swej przygody zawodowej, lubi relaksować się przy muzyce symfonicznej (chyba to nie kokieteria, bo twierdzi, że czasami potrafi go ona drażnić) i pragnie — wiążąc to z poczuciem odpowiedzialności służbowej — po 12 latach oczekiwania uzyskać wreszcie telefon domowy. Jako uzupełniający, lecz ważny i skuteczny element działania zawodowego traktuje organizację partyjną, w której jest drugim sekretarzem, co uważa za mandat wysoce zobowiązujący — zwłaszcza przed załogą przedsiębiorstwa, na oczach której wyrażał od jednego z najniższych szczebli zatrudnienia. W rozmowie poprzedzającej napisanie tego szkicu używał stale formy „my”, także w sprawach, które wyłącznie jego zasługom przypisać należy. To też coś znaczy. (wiad)

„Sądzę, że informacja będzie uznana za źródło wartości tego samego rzędu co kapitał i praca”



John Diebold, absolwent Harvard Business School, US Merchant Marine Academy i uniwersytetu Swarthmore (USA), znany jest przede wszystkim ze swoich prognoz dotyczących informatyki i zarządzania. Poza tym wiadomo powszechnie, że kieruje międzynarodową grupą Diebold, która specjalizuje się w opracowywaniu projektów usprawniających zarządzanie (rocznie powstaje 600–700 takich projektów).

Kilka miesięcy temu J. Diebold udzielił wywiadu przedstawicielowi francuskiego czasopisma ZERO-UN-INFORMATIQUE (nr 122, wrzesień 1978). Poniżej prezentujemy zasadnicze tezy tego wywiadu.

Sytuacja na rynku

Do niedawna strategię rynkową można było ustalać na cały rok; teraz zawodzi już często planowanie miesięczne. Ciągłe zmiany strategii rynkowej, dokonywane niemalże z dnia na dzień, stają się już zjawiskiem powszechnym.

Trzy czwarte naszego stulecia należało do wielkich firm, których działalność opierała się na produkcji masowej, specjalizowanej taśmie montażowej. Obecnie klienci żądają produktów zaspokajających znacznie bardziej zindywidualizowane potrzeby i gusty, akcjonariusze zaś czekają na zyski coraz trudniejsze do osiągnięcia w gwałtownie zmieniającym się środowisku. Tak więc, jeśli przedsiębior-

stwa nie będą umiały szybko przystosować się do nowych warunków, skazane są na zagładę. Aby w odpowiednim tempie reagować na nieprzewidziane sytuacje, wydaje się, że pozostaje jedno rozwiązanie — duże przedsiębiorstwa będą musiały podzielić się na mniejsze organizmy. Tylko one będą umiały utrzymać równowagę handlową, prowadzić elastyczną akcję marketingową, modyfikować listę ofert. Takim małym przedsiębiorstwom będzie też łatwiej ominąć bariery międzynarodowe, wynikające z protekcjonizmu krajów bogatych czy preferencji rynkowych w stosunku do krajów dysponujących ropą naftową.

Rola informacji

W tym kontekście informacja stanie się elementem determinującym pozycję przedsiębiorstwa. Sądzę — powiedział Diebold — że informacja będzie uznana za źródło wartości tego samego rzędu co kapitał i praca. Wychodzimy właśnie z długiego okresu, kiedy to informacja, być może z powodu jej obfitości, wciąż była niedoceniana.

Charakter architektury systemu informacji będzie musiał się zmienić. Obecnie systemy informacji są zwykle tak skonstruowane, by maksymalizować wydajność działań typowych, kiedy wszystko odbywa się zgodnie z przewidywaniami. Nie są jednak użyteczne w sytuacjach niezaplanowanych — a takie zdarzają się coraz częściej.

Zacytuję pewien przykład. Ostatnio moja firma zrealizowała projekt dla klienta posiadającego taśmę montażową o produkcji wartości 100 tys. dolarów na godzinę oraz dotyczący jej system informacji. Zmiany zaopatrzenia zmuszały to przedsiębiorstwo do częstych modyfikacji produkcji, modyfikacji, które były wykonywane „ręcznie” i trwały co najmniej 10 godzin, powodując straty wartości 1 miliona dolarów. Z opóźnieniem wprowadzono nowe systemy, aby zredukować czas przygotowania produkcji, natomiast wprowadzenie do systemu informacji zmian w zakresie zaopatrzenia odłożono na bok. Tego rodzaju przypadki są bardziej rozpowszechnione niż się przypuszcza (...)

Innym powodem, dla którego systemy informacji powinny się przemyśleć na nowo, jest fakt, że przedsiębiorstwa, nawet wbrew swojej woli, nie potrafią wytwarzać użytecznej informacji po prostu dlatego, że kompletne dane są zawarte w różnych bazach danych, które nie komunikują się między sobą (...)

Chciałbym tu znów zacytować dwa przykłady. Pierwszy dotyczy wielkiego amerykańskiego producenta opakowań z własną siecią dystrybucji. Minikomputery-satelity, zainstalowane w regionalnych ośrodkach produkcyjnych, zarządzają niezależnie od siebie zapasami magazynowymi, zbytek i rachunkowością. Te minikomputery, umiejscowione wewnątrz organizacji określonej fabryki, zupełnie nie kontaktują się między sobą. Taka architektura systemu informacji odpowiada planowaniu bardzo ustabilizowanemu, ale zupełnie nie nadaje się w przypadku zmieniających się planów.

Drugi przykład zaczerpnę z kanadyjskiego przedsiębiorstwa transportowego, wyposażonego w 10 minikomputerów służących do przygotowania specyfikacji dostawczych i kart drogowych. Celem było tu uzyskanie na poziomie ośrodka centralnego (w sposób konwersacyjny dzięki minikomputerom) informacji pozwalającej określić profil klientów oraz zoptymalizować przydział sprzętu. Dzięki użyciu minikomputerów sukces odniesiono jednak tylko na szczeblu lokalnym. Kierownictwo na szczeblu centralnym powróciło do poprzedniego mało istotnego systemu przetwarzania. Cel początkowy natomiast został odsunięty na później.

Przyjmując nawet, że przedsiębiorstwa zdolne byłyby generować właściwe informacje, robiłyby to zbyt długo, ponieważ nie są one w stanie realizować zastosowań na dużą skalę w czasie krótszym niż rok, a w najlepszym razie w ciągu kilku miesięcy (...)

Oczywiście konwersacyjne użytkowanie spójnych baz danych nie jest niczym nowym. Istnieją przedsiębiorstwa w takich specyficznych działach gospodarki, jak wypożyczanie samochodów czy rezerwacja miejsc lotniczych, które doskonalały te systemy. Różnica tkwi w skali ich rozpowszechnienia. Nowe zasady trzeba będzie wprowadzać w większości przedsiębiorstw — tak, by w latach osiemdziesiątych były one stosowane powszechnie (...)

Nowy system informacji będzie charakteryzował się architekturą baz danych pomyślanych w taki sposób, aby informacje mogły być najpierw syntetyzowane, a następnie wyszukiwane za pomocą środków, których dziś większość przedsiębiorstw nie może sobie nawet wyobrazić. Konstrukcja takiej infrastruktury informacji wymaga względnie długiego czasu realizacji i kierownicy przedsiębiorstw, którzy jeszcze o tym nie pomyśleli, powinni jak najszybciej podjąć odpowiednie kroki.

Lata osiemdziesiąte

Tak więc w latach osiemdziesiątych będziemy mieli do czynienia z systemami informacji o zmienionej architekturze. Będą się one charakteryzować m.in. strukturalizacją informacji, która pozwoli na prędkie generowanie informacji nowego typu, opracowywanie planów i ich modyfikację w bardzo krótkich okresach czasu, jak również olbrzymimi pamięciami jednostek centralnych oraz udoskonalonymi możliwościami wzajemnego komunikowania się minikomputerów.

Wprowadzanie i projektowanie takich systemów powinno odbywać się w następującej kolejności: najpierw konstrukcja infrastruktury informacji, następnie opracowanie zastosowania, a na końcu utworzenie sieci komunikacji.

Rozwój tej nowej architektury będzie wymagał wielu lat, lecz czas poszukiwań i podjęcia decyzji strategicznych już nadszedł — powiedział Diebold.



Producenci sprzętu komputerowego coraz bardziej zdają sobie sprawę z obecnej sytuacji, natomiast ze strony użytkowników stopień zrozumienia problemu jest jeszcze bardziej różny.

Co powinno więc zrobić kierownictwo przedsiębiorstwa w oczekiwaniu na lata osiemdziesiąte? Diebold proponuje trzy etapy działania. Po pierwsze należy spokojnie zastanowić się, jakie czynniki decydują o wydajności przedsiębiorstwa i co stanowi o jego zdolności adaptacyjnej wobec gwałtownie zachodzących zmian. Następnie należy podjąć decyzję o pożądanym typie nowej architektury systemu informacji, i na tej podstawie zaproponować sposób strukturalizacji danych. Wreszcie — w trzecim etapie — należy opracować rozwiązanie struktur logicznych pozwalających na tworzenie kombinacji danych, umożliwiających szybkie dostosowywanie się do najrozmaitszych sytuacji. W przygotowaniach tych powinni uczestniczyć najlepsi pracownicy przedsiębiorstwa. Prace takie, choć długie i bardzo kosztowne, dla każdego przedsiębiorstwa są niezbędne.

Oprac. Piotr STRZAŁKOWSKI

Tanie terminale

Firma ICL rozszerzyła serię inteligentnych terminali 7500 o dwa nowe, a jednocześnie tańsze modele 7501/10 oraz 7501/15. Oba te modele można przyłączać lokalnie lub zdalnie do komputerów ICL serii 2900, 2903, System 4 oraz 1900.

Model 7501/10 jest terminalem konwersacyjnym wyposażonym w procesor oraz pamięć o pojemności do 40 K bajtów. Może on wspomagać na odległość do 1 km dwa monitory ekranowe o pojemności 960 lub 2000 znaków oraz dwie drukarki. Oprogramowanie sterujące terminalem może być wprowadzane zdalnie poprzez łącze transmisji danych.

Model 7501/15 wyposażony jest analogicznie oraz dodatkowo w 2, podwójne jednostki pamięci na dysku elastycznym o pojemności po 0,5 M bajtów, co stwarza możliwość jego użycia jako urządzenia niezależnego. Model ten wyposażony jest również w język TPL (Terminal Programming Language) umożliwiającą weryfikację danych i korekcję błędów, przeglądanie zbiorów lokalnych oraz wykonywanie wszystkich operacji arytmetycznych. Jako wyposażenie dodatkowe dostarczane jest również urządzenie do identyfikacji osobowej (ang. Personal Identification Device — PID), ograniczające dostęp do terminala wyłącznie do osób upoważnionych. Oba modele terminali dostosowane są do szybkości transmisji danych 9600 bitów/s.

ICL-Feedback Data LTD

W IV kwartale ub.r. firma ICL podpisała porozumienie na kwotę kilku milionów funtów szterlingów z brytyjską firmą FEEDBACK DATA LTD (Uckfield, Sussex), dotyczące rozwoju produkcji oraz dostaw nowej serii terminali do obsługi procesów przemysłowych. Terminale te będą elementem składowym nowej serii systemów do zastosowań przemysłowych ICL 9600, która zostanie wprowadzona na rynek wiosną 1979 r. Do tego czasu nowy wyrób zostanie poddany wszechstronnym testom praktycznym.

Porozumienie z firmą FEEDBACK następuje bezpośrednio po wprowadzeniu w październiku 1978 r. nowej serii systemów do obsługi handlu detalicznego ICL 9500 i stwarza dla firmy ICL znaczne możliwości umocnienia pozycji na rynku nowoczesnych wyspecjalizowanych systemów do zastosowań przemysłowych i handlowych.

Opracował W. KLEPACZ na podstawie COMPUTER PRODUCTS INTERNATIONAL,
listopad/grudzień 1978

Pamięci laserowe

o pojemności 10 G bitów

Firma PHILIPS zastosowała do zapisu danych swą nowoczesną technologię rejestracji obrazów na płytach konstruując pamięć o pojemności 10¹⁰ bitów. Ilość ta jest równoważna pojemności informacyjnej 500 000 arkuszy tekstu w formacie A₄ i mieści się na jednej płycie o średnicy zaledwie 30 cm. Pamięć charakteryzuje się możliwością odczytu kontrolnego bezpośrednio po zapisie, dostępem do dowolnego adresu w czasie 250 ms oraz szybkością przesyłania 300 K bitów/s.

Rozwiązanie opiera się na zastosowaniu lasera półprzewodnikowego i jest uważane za pierwsze tego typu na świecie. Przewiduje się, że ten nieścieralny i bardzo odporny na manipulacje ręczne typ dysku stworzy możliwość radykalnej eliminacji tradycyjnych dokumentów papierowych.

Dysk ma spiralny rowek, podobny do rozwiązania stosowanego w długogrającej płycie gramofonowej. Zawiera on 45 000 ścieżek dostosowanych do laserowej głowicy zapisu/odczytu. Podczas zapisu danych laser prześwietla ochronną warstwę plastikową grubości 1 mm i w podłożu telurowym grubości 300 angstromów wytapia otwór o średnicy ok. 1 mikrona. Odczyt odbywa się w wyniku porównania różnic poziomów odbicia światła od powierzchni podłoża oraz wypalonego otworu. Wyszukiwanie danych jest całkowicie bezbłędne, ponieważ 99,9% błędów wykrywają i automatycznie poprawiają układy korekcji błędów, natomiast pozostałe 0,1% błędów wykrywa system, powodujący przepisanie wszystkich danych z określonego sektora do nowego sektora.

Opisane rozwiązanie pamięci jest rozwijane dalej, lecz według informacji firmy PHILIPS „pamięć ta będzie niedostępna na rynku jeszcze przez kilka lat”. Skonstruowano również pamięć o 10-krotnie mniejszej pojemności (odpowiadającej 50 000 arkuszy tekstu formatu A₄), opartą na płycie o średnicy 10 cm.

Firma przewiduje, że nowa pamięć będzie mogła być stosowana nie tylko do rejestracji i przetwarzania danych alfanumerycznych, ale również do zapisu i przechowywania obrazów, co niewątpliwie stworzy znaczną konkurencję dla mikrofilmu. Ta druga możliwość obejmuje również rejestrowanie zdjęć rentgenowskich.

Stacja Tjaereborg

Wysiadamy z pociągu na małej stacji. Tjaereborg jest niewielką duńską wioską, mieszka tu 1500 osób. Ze stacji w ciągu kilku minut dojdziemy do niepozornego, dwupiętrowego budynku, gdzie mieści się centrala potężnego biura turystycznego TJAEREBORG A/S.

Sympatyczny gospodarz, Svend Ladegaard, kierownik działu EPD, zaprasza do sali konferencyjnej. Wszyscy dostajemy bogato ilustrowane katalogi wycieczek, informator o biurze, program spotkania.

TJAEREBORG, założone w 1950 roku przez pastora Eilifa Krogagera, jest obecnie największym biurem turystycznym w północnej Europie. W roku 1978 zapewniło wypoczynek ok. 800 000 turystów, oferując miejsca w 600 hotelach w trzydziestu krajach świata. Wartość świadczonych usług w 1977 roku wyniosła 250 milionów dolarów, co stanowi wzrost o 17% w stosunku do roku 1976. Posiada dziewięć własnych agencji w siedmiu krajach Europy. W skład przedsiębiorstwa wchodzi jedna z największych na świecie prywatnych linii lotniczych Sterling Airways. TJAEREBORG ma także własne hotele w Hiszpanii i Austrii.

Nowoczesne metody zarządzania przedsiębiorstwem, zdecentralizowana struktura, a przede wszystkim komputerowy system rezerwacji miejsc obniżają koszty i usprawniają obsługę klientów. Około 80% klientów rezerwuje miejsca telefonicznie, a w określonym terminie reguluje przesłany przez biuro rachunek. Żadne dodatkowe formalności nie są potrzebne.

Svend Ladegaard opowiada o pracy biura:

TJAEREBORG jest pierwszą firmą turystyczną w Europie, którą w całości skomputeryzowano. W roku 1967 zainstalowaliśmy oryginalny system rezerwacji miejsc. W tym czasie liczba klientów biura wynosiła 150 tysięcy. W ciągu dwunastu lat eksploatacji systemu obsłużyliśmy ok. 4,5 miliona turystów. Utrzymanie dotychczasowego tempa wzrostu liczby klientów (15–20% w ciągu roku) doprowadzi do 1,5 miliona turystów w roku 1982.

W 1967 roku TJAEREBORG zorganizował wycieczki tylko dla obywateli Danii i Szwecji. Obecnie sprzedajemy je w Danii, Szwecji, Norwegii, Finlandii, RFN, Holandii i Wielkiej Brytanii. Ośrodek obliczeniowy jest wyposażony w dwie sprzężone maszyny serii CDC 3300 i sieć 217 terminali (por. rys. 1). System ten był w stanie obsłużyć rosnące z roku na rok liczby turystów, ale obecnie wyposażenie sprzętowe jest już za małe. Dlatego podjęliśmy decyzję zakupu nowego systemu komputerowego. W pierwszym półroczu 1978 roku dział EPD zbadał możliwości systemów komputerowych produkowanych przez 8 różnych firm i wybrał system NCR, który najlepiej spełnia nasze wymagania.

Pytamy o dotychczas stosowany system.

Uważamy — odpowiada Svend — że TJAEREBORG ma najlepszy w Europie system rezerwacji miejsc, działający w czasie rzeczywistym.

Zwiedziliśmy wiele różnych biur turystycznych, porównując ich wypo-

sażenie i metody pracy. Okazało się, że nigdzie nie znaleźliśmy tego, czego nie mielibyśmy w TJAEREBORGU. Natomiast codziennie u nas używane oprogramowanie jest tylko marzeniem innych!...

Nasz system rezerwacji miejsc obejmuje dwa podsystemy: 1) ofertowy i 2) obsługi klienta. Podsystem ofertowy pozwala uzyskać wszelkie informacje o wycieczkach według specyficznych życzeń klientów. Z wyświetlanej na ekranie listy alternatywnych wycieczek pracownik agencji wybiera pozycję najbardziej interesującą klienta i może uzyskać dalsze informacje, takie jak cena, kategoria hotelu, program turystyczny itp. Podsystem umożliwia też wydruk informacji o wolnych miejscach na daną wycieczkę w określonym czasie.

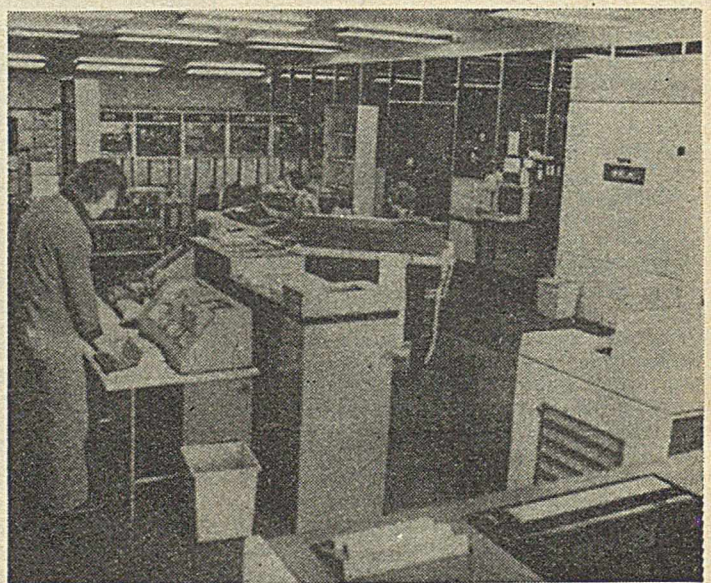
W ramach podsystemu obsługi dokonuje się rezerwacji. Nazwisko i adres klienta operator terminala wpisuje do systemu. Na podstawie tych informacji system tworzy dokumentację podróży, aktualizuje listę podróży na samolot oraz rezerwację pokoi w hotelach, wypisuje rachunek dla klienta.

Oprócz obsługi systemu rezerwacji miejsc ośrodek obliczeniowy pracuje na potrzeby księgowości, wykonuje listy plac i kalkulację wycieczek oraz spełnia inne zadania związane z zarządzaniem biurem.

Zwiedzamy ośrodek. Dwie maszyny CDC 3300 nie robią na nas dużego wrażenia. Mamy przecież większą maszynę firmy CDC w Świerku. Trudno jednak jednak uwierzyć, że w centrali potężnego biura turystycznego pracuje tylko 50 osób.

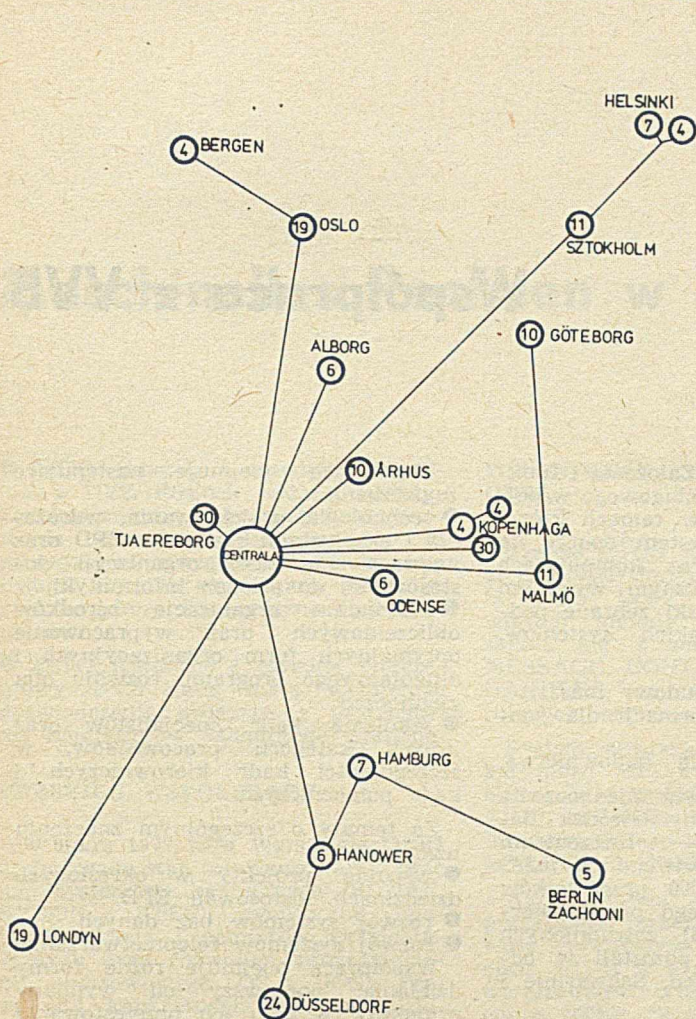


Z wyświetlonej na ekranie listy wycieczek pracownik wybiera pozycję interesującą klienta

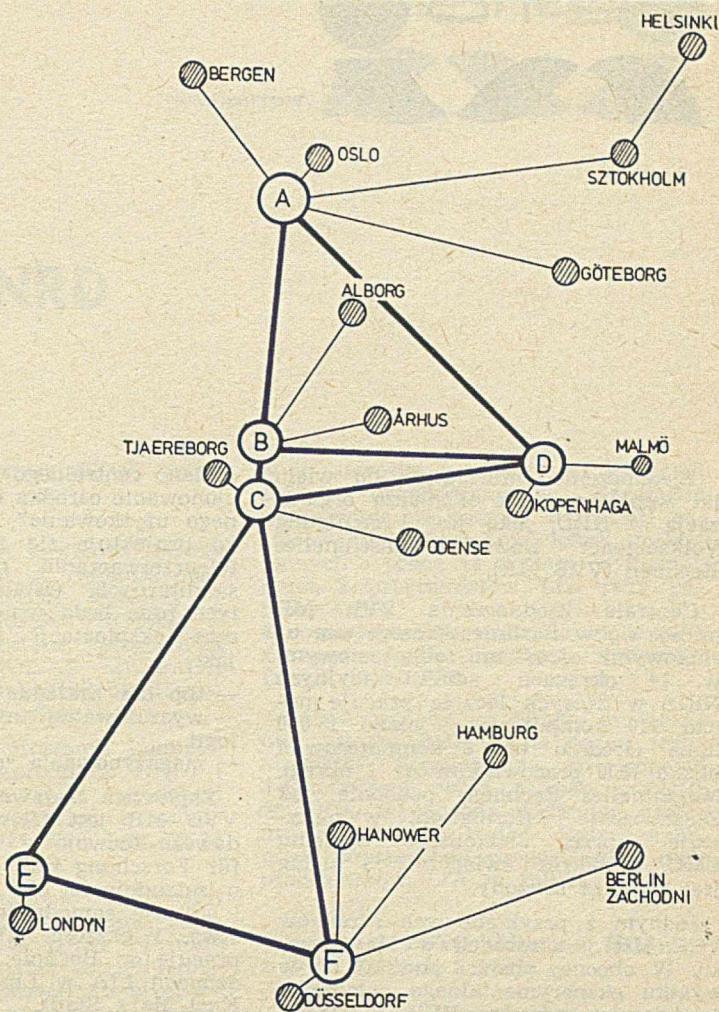


W ośrodku obliczeniowym biura TJAEREBORG

Zdjęcia: Archiwum



Rys. 1. Sieć komunikacyjna biura TJAEREBORG obecnie (w kółkach — liczba terminali zainstalowanych w agencji)



Rys. 2. Projektowana sieć komunikacyjna zdecentralizowanego systemu biura TJAEREBORG, planowana na rok 1983

Wiele radości sprawia testowanie systemu. Wprowadzamy fikcyjne rezerwacje. Długo nie możemy „zdecydować się” na wycieczkę, żądając bądź dodatkowej informacji, bądź spełnienia specjalnych warunków. Wreszcie dokonujemy rezerwacji — nasza koleżanka Janka wyjedzie na Wyspy Kanaryjskie. Zadziwia nas prostota obsługi systemu.

Sesję przy terminalu przerywa gospodarz — pora na lunch.

Aksen Nielsen, kierownik działu rozwoju systemu, zaznajamia nas z zakupionym systemem NCR.

Podstawową korzyścią (poza większą moc obliczeniową) jest poprawienie niezawodności systemu. Sądzymy, że nowy sprzęt zmniejszy liczbę skarg pracowników, którzy uważają, że za długi jest czas oczekiwania na uzyskanie połączenia. Dwa lata temu firma NCR opracowała serię maszyn, nazwaną CRITERION. Najmniejsza z nich to CRITERION 8550, największa CRITERION 8590; tą ostatnią jesteśmy właśnie zainteresowani. Nasz aktualny system dokonuje do 14 tysięcy transakcji w ciągu godziny, natomiast CRITERION może dokonać od 8000 do 40000 transakcji na godzinę.

Wybór NCR-u podyktowany był tym, że programy opracowane na dużej maszynie bez żadnych zmian mogą być wykonywane na mniejszych. W dalszej przyszłości zakładamy decentralizację i wyposażenie poszczególnych ośrodków w mniejsze maszyny (por. rys. 2, gdzie: A — region północny, obsługiwany przez CRITERION 8550, B — główny system, obsługiwany przez CRITERION 8590, C — region Danii, D — Sterling, obsługiwany przez UNIVAC 90/30, E — region Wielkiej Brytanii, obsługiwany przez CRITERION 8550, F — region południowy, obsługiwany przez CRITERION 8550). Nazywamy to decentralizacją sprzętu komputerowego i będzie to pierwszy krok do zdecentralizowanego systemu zarządzania biurem. Decentralizacja sprzętu polega na tym, że zamiast dużej maszyny z siecią terminali zainstalowanych w różnych krajach, będziemy przysyłać „siłę komputerową” w rejon, gdzie maszyna jest niezbędna. Musimy oczywiście zapewnić komunikację pomiędzy ośrodkami odpowiednią siecią telekomunikacyjną.

Zdecentralizowany system rezerwacji miejsc, pracujący w czasie rzeczywistym, nigdzie jeszcze nie został zainstalowany. Gdy to nastąpi, TJA-

EREBORG stanie się pierwszą na świecie firmą turystyczną wyposażoną w system w pełni zdecentralizowany!

Na koniec pytamy o zasady i sposób wymiany sprzętu.

Pierwszy komputer NCR — odpowiada Aksel — zainstalowaliśmy w lipcu br. (przyp. red.: chodzi o rok 1978). Będzie on używany do opracowania nowego systemu rezerwacji ORBIT, a także będzie pomagać starym systemowi w jego bieżących pracach. W roku 1980 zainstalujemy duży system komputerowy, który stanie się głównym systemem dla TJAEREBORGA. ORBIT będzie gotowy w połowie 1980 r. do zarządzania biurem, a zimą 1980/81 przewidujemy wprowadzenie go do eksploatacji i zarządzania sprzedażą. Główny system komputerowy połączony z komputerami satelitarnymi w Düsseldorfie, Londynie i Oslo wejdzie do eksploatacji w 1983 roku.

Dziękując za gościnę, żegnamy przemitych gospodarzy, a życząc im dalszych sukcesów w rozwoju firmy zastanawiamy się, kiedy będziemy mogli pochwalić się polskim kompleksowo skomputeryzowanym biurem turystycznym...

Marek CICHY

Współpraca z VVB

Zjednoczenie Informatyki od wielu lat współpracuje z bliźniaczą organizacją w NRD, jaką jest Vereinigung Volkseigener Betriebe Maschinelles Rechnen (VVB MR).

Centrala Zjednoczenia VVB MR mieści się w Berlinie. Kieruje ona usługowymi ośrodkami obliczeniowymi w 14 okręgach administracyjnych NRD, w których łącznie pracuje ponad 110 komputerów i około 13 000 ludzi (średnio ok. 8 komputerów i blisko 1000 pracowników na 1 okręg). Maschinelles Rechnen, podobnie jak Zjednoczenie Informatyki, wykorzystuje sprzęt Jednolitego Systemu EMC, a zakres świadczonych usług jest również zbliżony.

Jednym z przykładowych ośrodków VVB MR jest ośrodek w Magdeburgu. W obecnej postaci powstał on w wyniku eksperymentalnego połączenia miejscowego ośrodka VVB MR z ośrodkiem obliczeniowym handlu wewnętrznego. Po pozytywnej ocenie wyników tego eksperymentu podjęto decyzję połączenia ośrodków VVB MR z ośrodkami obliczeniowymi handlu na całym terytorium NRD.

W ośrodku magdeburgskim pracuje obecnie ok. 1000 osób, w tym 370 zatrudnionych bezpośrednio w produkcji oraz 210 — w działalności badawczo-rozwojowej. Wyposażenie ośrodka stanowią 4 komputery typu R 300, 3 — typu EC 1022 oraz jeden typu EC 1040. EC 1040 posiada największą w NRD konfigurację tego modelu: 1024 KB PAO, 16 jednostek pamięci taśmowej, 16 jednostek pamięci dyskowej (w tym 8 o pojemności 30 MB), 4 drukarki wierszowe. Przygotowanie danych odbywa się na dziurkarkach kart w systemie dwuzmianowym.

Działalność ośrodka koncentruje się na usługach dla użytkowników, nie mających własnych komputerów lub nie dysponujących dostateczną mocą obliczeniową, oraz na pracach badawczych, prowadzonych często wspólnie z innymi ośrodkami. Istotnym elementem tej działalności jest szkolenie informatyczne kadry użytkowników.

Użytkownicy to głównie: handel (10—22%), rolnictwo (17%), budownictwo (9%), władze terenowe (4%), urzędy statystyczne (3%), a także przedsiębiorstwa resortów przemysłu maszyn ciężkich, elektroniki i elektrotechniki, komunikacji i geologii. Ważnym zadaniem ośrodka jest realizacja tematu badawczo-rozwojowego

z planu centralnego „Założenia i funkcjonowanie ośrodka usługowego wspólnego użytkownika”, w ramach którego projektuje się system oparty na teleprzetwarzaniu oraz komputerach satelitarnych. Ostatecznym wynikiem tych prac będą wnioski zebrane podczas eksploatacji takich systemów, jak:

- tpp dla zakładu budowy maszyn
- wyszukiwania informacji dla geologii
- magazynowania dla budownictwa.

Zapleczem badawczym Zjednoczenia VVB MR jest Główny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy — Leitzentrum für Forschung und Anwendung (LfA) o zatrudnieniu ok. 600 pracowników i statusie samodzielnego przedsiębiorstwa. Większość (273) zatrudnionych pracuje w Berlinie, pozostali w oddziałach LfA w Lipsku, Schwerinie i Karl Marx Stadt.

Obecnie pion badawczy LfA koncentruje swą działalność na następującej tematyce:

- systemy operacyjne dla komputerów z pamięcią wirtualną
- systemy zarządzania bazą danych (zespół ok. 40 osób w Berlinie)
- pilotowe systemy użytkowe (oddział w Lipsku).

Z innych prac interesujące wydają się być rozwiązania pozwalające na przetwarzanie pod nadzorem systemów operacyjnych OS i DOS przy użyciu samego komputera, jak również prace nad systemem przetwarzania rozproszonego.

Na potrzeby badawcze LfA otrzyma w br. komputer typu EC 1055.

LfA rozwija również współpracę międzynarodową z analogicznymi ośrodkami badawczo-rozwojowymi w Moskwie i Kazaniu oraz z OBRI w Warszawie.

CELE I ZAKRES WSPÓLPRACY

Celem współpracy ZI—VVB MR jest wymiana materiałów i doświadczeń dotyczących usprawnienia oraz wzrostu efektywności działania obu zjednoczeń. Zawarte porozumienie stwarza również podstawę do zawierania porozumień o współpracy między podległymi przedsiębiorstwami (zakładami) oraz reguluje wzajemne stosunki.

Współpraca obejmuje następujące zagadnienia:

- technologia projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów EPD oraz wypracowanie zasad organizacji dostosowanej do potrzeb informatyki
- racjonalna organizacja ośrodków obliczeniowych oraz wypracowanie optymalnych form organizacyjnych i długofalowego programu rozwoju obu zjednoczeń
- szkolenie kadr specjalistów oraz innych kategorii pracowników, w szczególności kadr kierowniczych i kadr pomocniczych.

Za tematy o szczególnym znaczeniu uznano:

- wspólne projekty w określonych dziedzinach zastosowań EPD
- rozwój systemów baz danych
- rozwój systemów teleprzetwarzania.

Współpraca obejmuje różne formy działania, począwszy od wymiany projektów w celu ich przetestowania aż do wspólnej realizacji projektów nadających się do stosowania w obu krajach.

Przewiduje się również wspólne prace w zakresie:

- metod zmierzających do podnoszenia jakości przetwarzania danych
- ekonomicznej stymulacji działalności podległych zakładów
- metod planowania produkcji w ośrodku obliczeniowym.

Przed 1976 r. współpraca sprowadzała się przede wszystkim do obustronnej wymiany specjalistów, co sprzyjało wzajemnemu poznaniu się i stworzyło podstawę do powstania trwałszych więzi.

W 1976 r. podjęto wspólnie decyzję ograniczenia zakresu współpracy do kilku podstawowych tematów, ustalając coroczną kontrolę wyników osiągniętych przez bezpośrednich realizatorów porozumienia.

Tematy te skonkretyzowano w następujący sposób:

- OBRI ma współpracować z LfA w zakresie: oprogramowania narzędziowego i systemów operacyjnych. W szczególności dotyczy to opracowywanego w OBRI Uniwersalnego Systemu Zarządzania Bazą Danych RODAN oraz opracowywanego w LfA Systemu Oprogramowania Teletransmisji ETOS. Do współpracy z OBRI — LfA włączono także tematykę szkoleniową, przewidując w niej dodatkowo udział ZETO Wrocław i ZETO Łódź oraz ośrodka szkoleniowego (Weiterbildungsakademie) działającego w ramach VVB MR.



WCT/184/K/79

Maschinelles Rechnen w NRD

● ZETO Gdańsk i ośrodek obliczeniowy DVZ Rostock podjęły tematykę ekonomiczną dotyczącą funkcjonowania ośrodka obliczeniowego, ze szczególnym uwzględnieniem cen za usługi. Do tej współpracy włączono również pionierzy ekonomiczne obu zjednoczeń.

● ZETO Katowice i ośrodek obliczeniowy DVZ Halle mają wymieniać doświadczenia związane z eksploatacją komputerów Jednolitego Systemu.

PRZEBIEG WSPÓLPRACY

W maju 1977 r. w Warszawie OBRI zreferowało stan zaawansowania prac nad systemami baz danych (RODAN, SYKON i STEP), monitorami teleprzetwarzania i pomiarów eksploatacyjnych oraz rozwojem programowania podstawowego (OS i DOS). Prezentacji konkretnych produktów dokonali kierownicy odpowiednich zakładów OBRI.

We wrześniu tego roku w Berlinie LfA przedstawiło następujące produkty własne:

- ETOS (Extended Telecommunication Access Method) — system organizujący procesy teleprzetwarzania pod nadzorem systemów DOS/JS lub OS/JS
- CNS (Conversational Monitor System) — podsystem VM/370
- system operacyjny dla Uniwersalnego Systemu Zarządzania Bazą Danych DBS/R.

Spotkanie w styczniu 1978 r. poświęcono uzgodnieniu planu współpracy na rok 1978. Plan ten zakładał przejście do etapu wymiany produktów, co oznaczało istotny postęp w rozszerzeniu współpracy. Do wymiany przyjęto systemy ETOS i RODAN. Ustalono również tryb wymiany informacji dotyczący ewentualnej wymiany technologicznych wersji systemu operacyjnego OS oraz podjęto decyzję o wspólnym zorganizowaniu pierwszego międzynarodowego seminarium nt. problemów projektowania i zastosowania baz danych. Seminarium takie zorganizowano w 1978 r. w Jaszowcu. Uczestniczyło w nim 45 osób, w tym 21 z zagranicy. Wygłoszono łącznie 21 referatów.

Wykorzystanie systemu ETOS przez OBRI

System ETOS jest systemem obsługi zdalnego dostępu w systemie operacyjnym DOS. ETOS korzysta z własnej metody dostępu ROTAM i składa się z monitora, programów MESSAGE CONTROL i MESSAGE HANDLER oraz makroinstrukcji sterujących, czytania i pisania.

System wymaga procesora komunikacyjnego MPD-4 (produkcji NRD) i obsługuje terminale T 51 (produkcji NRD), AP-62/64 (odpowiednik monitora ekranowego IBM 2260) lub AP-70 (odpowiednik IBM 2741).

Na podstawie wstępnej informacji przekazanej przez LfA uznano celowość sprawdzenia w OBRI przydatności ETOS w systemie zatrudnieniowo-płacowym, zrealizowanym w oparciu o STEP. Strona niemiecka przekazała OBRI dokumentację użytkową tego systemu.

Udostępnienie pakietu Technologii Produkcji Oprogramowania dla LfA

Na skutek wyrażenia przez LfA zainteresowania opracowanym przez OBRI pakietem „Technologia Produkcji Oprogramowania” w czasie pobytu delegacji polskiej w Berlinie, w kwietniu 1978 r., omówiono szczegóły założeń i możliwości zastosowania tego pakietu z równoczesnym przekazaniem jego dokumentacji opisowej. Jednocześnie OBRI zadeklarowało możliwość instalacji pakietu do badań testowych w warunkach istniejącej w NRD organizacji pracy oraz przeszkolenie programistów w terminie wspólnie uzgodnionym.

Instalacja systemu RODAN w LfA

Podstawowym celem instalacji systemu RODAN w LfA było przeprowadzenie testów porównawczych z systemami zarządzania Bazą Danych DBS/R (ROBOTRON) i IMS/VS.

Zaawansowanie prowadzonych w LfA prac jest obecnie następujące:

● w okresie marzec — kwiecień 1978 r. uruchomiono w Warszawie realizowane za pomocą RODANU zastosowanie „Ewidencja lokali mieszkalnych”; praca ta została wykonana przez 2 programistów LfA przy pomocy OBRI

● równolegle zrealizowano identyczne zastosowanie za pomocą systemów DBS/R i IMS/VS.

Dalsza współpraca objęła przekazanie systemu RODAN do badań technicznych. Zrealizowano to poprzez 2-tygodniowy pobyt 4 osób z OBRI w NRD, zakończony oddaniem systemu RODAN do badań technicznych, oraz poprzez miesięczny staż dwu pracowników LfA w OBRI.

Współpraca ZETO Gdynia i Katowice z DVZ Rostock i Halle

Współpraca między tymi przedsiębiorstwami obejmuje szereg tematów szczegółowych. Tak więc pomiędzy Gdynią a Rostockiem wymieniono poglądy na temat obowiązujących w obu organizacjach cenników informacyjnych, uwzględniające doświadczenia z przeprowadzonych dotychczas modyfikacji tych cenników.

ZETO Katowice przekazało swoje doświadczenia z uruchomienia komputera R-50, natomiast katowiccy konserwatorzy mieli okazję zapoznać się w Halle z działalnością służb konserwatorskich Maschinelles Rechnen.

* * *

Dotychczasową współpracę należy uznać za bardzo korzystną i owocną dla obu stron. Pozwala ona przejmować na zasadach wzajemności doświadczenia partnera, umożliwiające bieżące korygowanie planów i codziennej działalności zjednoczeń.

Należy podkreślić, że wprowadzone w 1976 r. ograniczenia tematyczne oraz zredukowanie liczby jednostek uczestniczących wpłynęły bardzo korzystnie na rozwój tej współpracy oraz pozwoliły uzyskać konkretne, wyżej przedstawione wyniki.

Doc. dr hab. inż. Jan GOLIŃSKI
Zjednoczenie Informatyki

Wynalazcy z ZETO Lublin

W krajowej sieci Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej coraz częściej inicjowane są działania, w wyniku których powstają innowacyjne techniczne lub techniczno-organizacyjne o charakterze projektów wynalazczych. Projekty takie dotyczą zwłaszcza wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych, eksploatacji sprzętu komputerowego, projektowania technologii i organizacji ośrodków informatycznych oraz serwisu oprogramowania i sprzętu w kooperacji z producentem.

Dane statystyczne wykazują, że najliczniejsza grupa pomysłów racjonalizatorskich dotyczy modernizacji sprzętu komputerowego, technologii i eksploatacji systemów informatycznych oraz poprawy warunków BHP.

W Zakładzie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Lublinie opracowano i wdrożono ostatnio kilka interesujących rozwiązań. Niektóre są już wykorzystywane przez liczne krajowe ośrodki obliczeniowe, inne przygotowywane są do szerokiego rozpowszechnienia.

PROJEKTY O CHARAKTERZE TECHNICZNO-ORGANIZACYJNYM

W tej grupie projektów racjonalizatorskich trzeba wymienić rozwiązanie „Symulacja drukarki wierszowej w systemie ODRA 1300” (autorzy mgr inż. Andrzej Dalmata, inż. Janusz Korgul i mgr inż. Paweł Jędruszczyk).

Rozwiązanie polega na symulacji działania drukarki wierszowej na określonej jednostce pamięci taśmowej w zestawie komputera ODRA 1305.

Symulacja ta, uzyskana przez modyfikację egzekutora E6BM, pozwala znacznie zwiększyć wydajność zestawu komputerowego, szczególnie w ośrodkach obliczeniowych nie stosujących systemów operacyjnych GEORGE. Oznacza to, że dla pracy wieloprogramowej operator wykorzystuje wskazane przez niego jednostki pamięci taśmowej do zarejestrowania obrazu wydawnictwa wynikowego, którego wypisanie jest w danej chwili niemożliwe, ponieważ drukarka lub drukarki są zajęte. Wydruk obrazu zapisanego w ten sposób na taśmie magnetycznej może nastąpić później w dowolnym czasie za pomocą krótkiego programu # PTDW na dowolnym zestawie komputerowym, serii ODRA 1300, dysponującym wolną drukarką.

Program wydruku # PTDW pozwala na restarty od dowolnej strony lub wnętrza tabulogramu, co jest szczególnie istotne w przypadku programów dających długie wydruki.

W rezultacie zastosowania powyższego usprawnienia w ZETO Lublin uzyskano wzrost efektywności druko-

wania, równoważny dodatkowemu czasowi pracy zestawu komputerowego typu ODRA 1305 (800 godz. rocznie) oraz dodatkowy zysk wartości ok. 729 tys. zł.

Wyżej opisane rozwiązanie zostało już wdrożone w 43 ośrodkach obliczeniowych w kraju. Z osiemnastoma jednostkami Zakład zawarł umowy licencyjne. Efekty uzyskane i potwierdzone przez ośrodki obliczeniowe wykorzystujące ten projekt wyniosły już ponad 8 mln zł.

Duże możliwości i szeroki zasięg wykorzystania ma również wdrożony w Zakładzie w końcu 1978 r. projekt „Automatyzacja technologii procesu testowania programów dla komputerów serii ODRA 1300” (autorzy: mgr inż. Jacek Kurowski, mgr Jerzy Różański, mgr Eugeniusz Babiuk, mgr Jerzy Rudziński i mgr Waldemar Struk).

Projekt ten dotyczy zmiany sposobu testowania programów, polegającej na automatycznym pobieraniu zbiorów przeznaczonych do testowania z zagregowanej taśmy zbiorczej, na której zarejestrowane są wszystkie testy do opracowywanych programów, co zastępuje dotychczasowe indywidualne dobieranie zbiorów testujących do sprawdzanego programu. Narzędziem do realizacji tego rozwiązania jest zestaw programów oznaczony symbolem OLIMP-2A.

W skład zestawu OLIMP-2A wchodzi następujące programy:

- podprogram ZEUS, służący do pobierania zbiorów z taśmy zbiorczej oraz ich zerowania po wykorzystaniu przez testowany program
- podprogram HERA, służący do wydruku zawartości taśm magnetycznych utworzonych przez testowany program
- program HEBE, aktualizujący taśmę zbiorczą, a także wybieranie zbiorów z taśmy zbiorczej.

W wyniku zastosowania powyższego projektu racjonalizatorskiego można uzyskać takie korzyści, jak: radykalne zmniejszenie liczby taśm magnetycznych najczęściej zajętych przez bardzo liczne, a niezbyt duże zbiory do testowania programów; usprawnienie procesu maszynowego testowania programów w wyniku minimalizacji operacji ręcznych (zakładanie, zdejmowanie i opisywanie zbiorów przez operatora); usprawnienie procesu archiwizowania zbiorów testowych na bieżąco potrzeby eksploatacji lub przyszłych modyfikacji programu; racjonalizacja gospodarki zasobami taśm magnetycznych wskutek znacznego zmniejszenia liczby taśm zajmowanych przez programistów.

Na podstawie doświadczeń Zakładów w Lublinie, Kielcach i Krakowie, stosujących omawiane rozwiązanie, Zjednoczenie Informatyki poleciło wdrożenie projektu w całej sieci ZETO.

PROJEKTY O CHARAKTERZE TECHNICZNYM

Z rozwiązań wynalazczych wprowadzających istotne zmiany lub modyfikacje w konstrukcji eksploatawanego sprzętu, jakie ostatnio wdrożono, na szczególną uwagę zasługuje projekt „Przełącznica typu Y dla systemu ODRA 1300” (autorzy: mgr inż. Andrzej Dalmata i inż. Janusz Korgul).

Rozwiązanie to polega na zaprojektowaniu nowej konstrukcji przełącznicy kontraktronowej, umożliwiającej przyłączenie jednej z drukarek wierszowych lub jednostki sterującej pamięci taśmowej do dowolnej z dwu jednostek centralnych ODRA 1305. Urządzenie umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie drukarek wierszowych oraz pamięci taśmowych, zastępując skutecznie podobną przełącznicę importowaną. Dzięki zastosowaniu tego projektu Zakład uzyskał efekty ekonomiczne wartości prawie 0,5 mln zł.

Przełącznica może znaleźć zastosowanie również w innych ośrodkach obliczeniowych w kraju i dlatego Zakład przystąpił w lutym br. do upowszechnienia projektu.

Interesującym pomysłem racjonalizatorskim, zrealizowanym w lubelskim ZETO w końcu 1978 r., jest projekt „Urządzenie do czyszczenia i testowania taśm magnetycznych, oparte na pamięci taśmowej PT-105” (autorzy: mgr inż. Andrzej Dalmata, inż. Janusz Korgul, mgr inż. Andrzej Imbs i Henryk Lembowicz).

W ramach tego projektu wprowadzono szereg istotnych zmian w układach elektronicznych pamięci taśmowej PT-105, w wyniku czego nastąpiła możliwość autonomicznej pracy tej pamięci. Zmiany objęły dobudowanie układu sterowania zapisem wewnątrz jednostki pamięci, zaprojektowanie i wykonanie generatora zapisu informacji, układu sterowania odczytem i badania poprawności zapisu oraz badania parzystości poprzecznej, układu zatrzymania taśmy na błędzie i wyświetlenia błędu. Dobudowano także odsyłacz zapylenia, dzięki czemu taśma w trakcie przewijania zostaje odkurzona z obu stron.

Wykonane urządzenie jest wykorzystywane w ZETO Lublin do testowania, przewijania i odkurzania taśm. Może ono skutecznie zastąpić importowane urządzenia do testowania i czyszczenia taśm magnetycznych. Efekty ekonomiczne z zastosowania powyższego rozwiązania wyniosły ponad 100 tys. zł w skali jednego roku.

Innymi, ciekawymi projektami wynalazczymi zrealizowanymi przez pracowników ZETO Lublin są już wdrożone lub znajdujące się w trakcie realizacji:

● „Zmiana elektroniki DT-325, umożliwiająca podłączenie dodatkowego mechanizmu sterowanego alternatywnie” (autorzy: inż. Janusz Korgul i mgr inż. Andrzej Dalmata)

● „Zmiana konstrukcji mechanizmu krzywkowego w mechanizmie podawania kart urządzeń peryferyjnych typu SOEMTRON 415/425” (autorzy: mgr inż. Stanisław Makówka, Zdzisław Florek, Zbigniew Masłow)

● „Koncentrator standardowych sygnałów pomiarowych” (autorzy: mgr inż. Tadeusz Kalityński, mgr inż. Władysław Wodowski, mgr inż. Paweł Jędruszczyk)

● „Przyrząd do lutowania czcionek w monitorze FACIT” (autor: mgr inż. Wiesław Gębal).

DALSZE ZAMIERZENIA

Organizując działalność wynalazczą, Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Lublinie stara się wykorzystać różnorodne formy i metody, które powinny stymulować twórczość techniczną załogi i poprawiać wyniki ekonomiczne Zakładu. Wypłacane są wynagrodzenia twórcom oraz nagrody osobom współdziałającym przy realizacji projektów, zwraca się twórcom udokumentowane wydatki poniesione na opracowanie i realizację projektów, zawierane są umowy o stosowanie chronionych i nie chronionych projektów wynalazczych z zainteresowanymi jednostkami (umowy licencyjne).

Doświadczenie lubelskiego ZETO wskazuje, że w działalności ośrodków obliczeniowych istnieje wiele problemów technicznych i techniczno-organizacyjnych, które mogą być rozwiązane poprzez wynalazczość pracowniczą.

Istnieją także duże możliwości — i to często nawet większe niż w wielu innych dziedzinach gospodarki — w zakresie upowszechnienia pomysłów racjonalizatorskich. Wynika to ze stosowania w ośrodkach ETO jednolitego w zasadzie sprzętu i technologii przetwarzania, podobnych warunków organizacji pracy oraz zatrudnienia stosunkowo dużej liczby pracowników z wyższym wykształceniem, o większej niż w innych środowiskach podatności na wprowadzanie innowacji.

Celem dalszego pobudzania inicjatyw twórczych załogi ZETO Lublin zamierza w większym niż dotychczas stopniu podejmować prace wdrożeniowe własnych rozwiązań w innych ośrodkach, nawiązując współpracę między racjonalizatorami i producentami sprzętu informatycznego, inicjując opracowywanie tematów o znaczeniu branżowym oraz uaktywniać pracę zakładowego klubu techniki i racjonalizacji jako społecznego ognia ruchu wynalazczego.

Mgr inż. Ryszard PRÓCHNIAK
ZETO Lublin

Refleksje na stokach Kasprowego

Mistrzostwami informatyków w narciarskich konkurencjach zjazdowych zainaugurowano w pierwszych dniach marca¹⁾ serię corocznych mityngów sportowych braci komputerowej. Zapowiada się, że będzie takich mityngów w tym roku osiem. Czy odnotowywać je wszystkie na łamach INFORMATYKI?

Ponieważ bodaj wzmianki o podobnym wydarzeniu byłoby przede wszystkim niesprawiedliwością wobec organizatorów, których wysiłku włożonego w przygotowanie imprezy nie sposób nie dostrzec i nie docenić. Jednocześnie „rozpisywanie się” o wyczynach sportowych informatyków wywołuje często ostrą opozycję ze strony tych, którzy informatykę traktują wyłącznie profesjonalnie. Nie można też pominąć stanowiska reprezentowanego przez samych uczestników zawodów, również informatyków i również czytelników INFORMATYKI, którzy chcieliby jednak widzieć relację ze swojej imprezy na łamach swojego czasopisma.

Tu jakby w sukurs przychodzi wypowiedź dyrektora Zjednoczenia Informatyki, mgr. Zbigniewa Substyka, który podsumowując marcowe spotkanie narciarzy powiedział: *Nie czasy uzyskane na mecie są najważniejszym planem imprezy. Oczywiście, że mogą*

¹⁾ VII Narciarskie Mistrzostwa Informatyków odbyły się w Zakopanem w dniach 6-7 marca br. Rozegrano slalom gigant na stokach Kasprowego Wierchu i slalom specjalny na Kalatówkach. Startowało 180 zawodników.

one być cenne dla każdego uczestnika bez względu na jego ostateczną lokatę. Dla Zjednoczenia jednak impreza była ważna jako kapitalna okazja do pogłębienia procesu integracji środowiska informatycznego, a przede wszystkim wyższy stopień integracji, tym lepsza współpraca, zaś im lepsza współpraca — tym lepsze jej efekty.

Istotnie, kilka wspólnie spędzonych dni w atmosferze pełnego relaksu może być bardziej owocnych dla czysto zawodowych więzi niż wszelkie inne kontakty. A warto podkreślić, że w marcowych mistrzostwach oprócz przedstawicieli ZETO wzięły udział liczne ekipy spoza Zjednoczenia Informatyki — np. z ELWRO i z IMM. Proces integracji obejmował więc szerokie środowisko.

Imprezy takiej mogą być równocześnie próbierzem możliwości organizacyjnych instytucji, która je przygotowuje. Organizatorem mistrzostw narciarskich było tym razem krakowskie ZETO i trzeba przyznać, że wszystko wypadło znakomicie. Za co — zważywszy pełnię sezonu — słowa podziękowania należą się również władzom Zakopanego.

Na zakończenie wypada odnotować, że największymi indywidualnościami mistrzostw narciarskich informatyków Anno Domini 1979 byli: Magdalena Czaińska z warszawskiego IMM i Jacek Halatek z jeleniogórskiego ZETO. Zespołowo palmę pierwszeństwa zdobyły: Instytut Maszyn Matematycznych z Warszawy (wśród pań) i MERA ELWRO Wrocław (wśród panów). (KB)

ZETO Łódź zwycięża we współzawodnictwie

W dniu 30 kwietnia br. w ZETO Łódź odbyła się uroczystość oficjalnego ogłoszenia wyników współzawodnictwa o tytuł najlepszego ośrodka sieci Zjednoczenia Informatyki w 1978 r.

Zaszczytne pierwsze miejsce zajęło ZETO Łódź, znacznie wyprzedzając w punktacji (142 punkty) pozostałe ośrodki ZETO i zdobywając sztandar przechodni ufundowany przez Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Związek Zawodowy Energetyków.

Aktu przekazania sztandaru dokonał osobiście wiceminister Walery

Kujawski, który wręczył również dyplomy kolejnym laureatom:

- ZETO Poznań za II miejsce (120 punktów)
- ZETO Kielce za III miejsce (111 punktów)
- ZETO Jelenia Góra za IV miejsce (77 punktów)
- ZETO Katowice za V miejsce (68 punktów).

Szczegółową relację z przebiegu uroczystości, a także zwięzłą charakterystykę zasad współzawodnictwa ośrodków ZETO zamieścimy w jednym z najbliższych numerów INFORMATYKI. (WK)

Model nauczania informatyki

Wraz z upowszechnianiem metod i środków informatycznych w działalności człowieka stale poszerza się krąg użytkowników informatyki. Równocześnie rośnie liczba konstruktorów, programistów, projektantów i personelu obsługującego, zaangażowanych w działalność informatyczną. Dlatego coraz większego znaczenia nabiera skuteczne kształcenie w dziedzinie informatyki, prowadzone na różnych poziomach zaawansowania. Problemy tego kształcenia nie zostały dotychczas rozwiązane w sposób zadowalający: brak jest powszechnie akceptowanego modelu nauczania informatyki, a istniejące programy będą liczne kontrowersje i są przedmiotem stałych dyskusji. Wyrazem tego stanu rzeczy była m.in. dyskusja „Jak uczyć?” opublikowana w numerze 10/1978 INFORMATYKI.

Ponadto wadą większości stosowanych dotychczas programów nauczania informatyki jest brak czynnika porządkującego prezentowany materiał. Programy te wprawdzie zawierają z reguły niezbędne wiadomości, jednakże podane bez wyróżnienia wątku przewodniego. Pewne uporządkowanie wnosi jedynie ujęcie generacyjne, stosowane często przy przedstawianiu konstrukcyjno-technologicznego rozwoju maszyn cyfrowych. W ujęciu tym punktem odniesienia jest jak wiadomo technologia wytwarzania podstawowych elementów składowych komputera (przekładnik, lampa elektronowa, tranzystor, obwód scalony). Ujęcie to porządkuje jednak tylko rozwój technologii układów cyfrowych, a podejmowane próby uwzględnienia w nim także rozwoju oprogramowania nie powiodły się. Podejście generacyjne jest niewątpliwie efektem spojrzenia na informatykę oczami producentów sprzętu komputerowego. Zdaniem autorów ten punkt widzenia nie może być podstawą do całościowego ujęcia rozwoju informatyki, a zatem nie można na nim oprzeć modelu jej nauczania.

Jako model rozwoju informatyki proponuje się przyjąć linię ewolucyjną: komputer — system cyfrowy — system informatyczny [3]. W modelu tym głównym czynnikiem stymulującym ewolucję komputera w kierunku systemu informatycznego jest oddziaływanie ze strony użytkownika, a w mniejszym stopniu — rozwój technologii. Proponowane ujęcie, w odróżnieniu od podejścia generacyjnego, jest zatem spojrzeniem na rozwój informatyki nie „z wewnątrz” lecz „z zewnątrz” maszyny cyfrowej, a więc jak gdyby oczami użytkownika.

Zdaniem autorów, przedstawiony model rozwoju informatyki może być podstawą dla opracowania modelu jej nauczania na różnych poziomach zaawansowania. Istotnym argumentem przemawiającym za przyjęciem tego rozwiązania jest fakt, że większość osób kształconych w zakresie podstaw informatyki będzie w przyszłości właśnie użytkownikami systemów informatycznych, a tylko niewielka część słuchaczy zajmie się projektowaniem, budową i eksploatacją tych systemów. Proponowane ujęcie powinno być wszakże użyteczne również i dla tych osób, które mogą potraktować je jako wprowadzenie do studiów specjalistycznych.

LINIA ROZWOJOWA INFORMATYKI

W pierwszych latach rozwoju informatyki dysponowano niewielką liczbą komputerów o małych możliwościach obliczeniowych. Maszyny te były stosowane wyłącznie przez wąski krąg specjalistów, którzy za ich pomocą prowadzili badania głównie o charakterze poznawczym i militarnym. Niemal jednocześnie zaczęła się jednak rozwijać komercyjna produkcja elektronicznych maszyn cyfrowych. Maszyna cyfrowa stała się więc towarem i zaczęła podlegać prawom rynkowym. Oddziaływanie ze strony potencjalnych nabywców komputerów i silna konkurencja między firmami spowodowały szybki wzrost liczby wytwarzanych maszyn cyfrowych, przyczyniając się jednocześnie do wyznaczenia dalszych kierunków rozwojowych produkcji i zastosowania tych urządzeń. Wzrostowi temu towarzyszył niezwykle szybki rozwój technologii, który umożliwił uzyskiwanie coraz lepszych parametrów użytkowych produkowanych komputerów. Efektem szybkiego wzrostu liczby używanych komputerów oraz rozwoju metod ich zastosowania było przekształcenie komputera w system cyfrowy.

Postępujące upowszechnianie systemów cyfrowych, które znalazły zastosowanie w większości dziedzin działalności człowieka, spowodowało również istotne zmiany w strukturach organizacyjnych instytucji wykorzystujących te systemy. Wystąpiło wzajemne oddziaływanie pomiędzy systemem cyfrowym a środowiskiem — system cyfrowy stał się czynnym elementem swojego środowiska. Wiązało się to z wprowadzeniem baz danych, będących informacyjnym odzworowaniem środowiska i doprowadziło do przekształcenia systemu cyfrowego w system informatyczny.

Z przedstawionych wyżej spostrzeżeń wynika, że o ile we wczesnym okresie rozwoju informatyki wpływ użytkowników na konstrukcję maszyn cyfrowych, a więc na rozwój sprzętu, był niewielki (miał on charakter pośredni i polegał jedynie na stawianiu umiarkowanych wymagań), o tyle w następnych latach, w miarę wkraczania informatyki w dalsze sfery działalności człowieka, przybierał on coraz bardziej na sile. Bez silnych nacisków, wynikających z najpilniejszych potrzeb użytkowników, nie powstałyby bazy danych, a sprzyjanie najprostszym nawykom użytkownika było istotnym bodźcem prowadzącym do powstania systemów wielodostępnych. Historia rozwoju informatyki dostarcza wielu innych podobnych przykładów. Ewolucja komputera jest zatem związana ze zjawiskiem jego „uspołeczniania”, przez co rozumie się coraz bliższy kontakt człowieka z maszyną cyfrową oraz wzrost dostępności usług komputerowych i liczby użytkowników.

Oporając się na przedstawionej wyżej linii rozwoju informatyki autorzy sformułowali propozycje dotyczące kształcenia informatyki na dwóch poziomach: podstawowym i zaawansowanym.

NAUCZANIE PODSTAWOWE

Proponuje się, by w ramach kursu podstawowego omówić jedynie główne pojęcia związane z elementami linii rozwojowej: komputer — system cyfrowy — system informatyczny.

Znaczenie pojęcia komputer ogranicza się do zorganizowanej zgodnie z ideą von Neumanna elektronicznej maszyny cyfrowej, którą można eksploatować tylko w najprostszym sposobie, nazywanym konwencjonalnym. Sposób ten polega na oddaniu komputera na określony czas do wyłącznej dyspozycji tylko jednego użytkownika, który znajduje się bezpośrednio przy maszynie. Podczas seansu pracy z komputerem wprowadza on do pamięci pojedynczy program i poleca jego wykonanie, a dopiero po zakończeniu realizacji tego programu może wprowadzić i polecić wykonanie programu następnego. Pojęcie komputera obejmuje zarówno sprzęt, jak i oprogramowanie dostarczane przez producenta maszyny cyfrowej, która może być eksploatowana jedynie w opisany wyżej sposób. Ujęcie to odbiega zatem od częstego utożsamiania komputera wyłącznie ze sprzętem.

W ramach wykładu dotyczącego sprzętu komputera należy zawrzeć wiadomości o jego organizacji oraz budowie i zasadach działania podstawowych zespołów funkcjonalnych. Przy wyjaśnianiu zasady działania komputera wskazane wydaje się być użycie prostego modelu maszyny. W drugiej części wykładu należy zawrzeć niezbędne wiadomości o roli i budowie poszczególnych elementów oprogramowania komputera, a w szczególności translatorów i systemu operacyjnego, a także zapoznać słuchaczy z podstawami programowania i rozwojem języków programowania (w tym względzie istnieje sprawdzone ewolucyjne ujęcie: język maszyny, język symboliczny, język wyższego rzędu). Na zakończenie wykładu dotyczącego komputera zaleca się podanie podstawowych wiadomości na temat mini- i mikrokomputerów, które należy przedstawić jako szczególne typy komputerów.

Termin **system cyfrowy** oznacza taką maszynę cyfrową, która może realizować przetwarzanie danych w sposób nie tylko konwencjonalny. Terminem tym określa się więc maszyny, które realizują przetwarzanie w sposób wsadowy, wieloprogramowy lub wielodostępny. W trakcie wykładu należy pogłębienie omówić te sposoby, z uwzględnieniem wzrostu złożoności oprogramowania, a zwłaszcza systemu operacyjnego, wynikającego z rozwoju form wykorzystania maszyn cyfrowych.

Należy także zwrócić uwagę, że konwencjonalny sposób eksploatacji komputera zapewniał użytkownikowi bezpośredni kontakt z maszyną cyfrową. Sposób ten był jednak szczególnie nieekonomiczny: w przypadku pomyłek w programie użytkownik odszukiwał i poprawiał błędy przy komputerze, który nie był w tym czasie wykorzystywany.

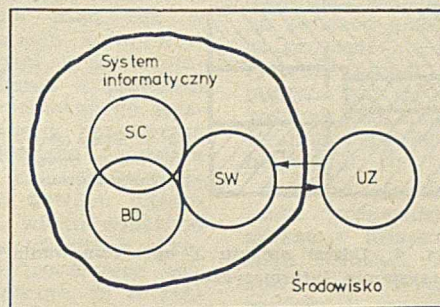
Systemy wsadowe, choć pozwoliły w dużej mierze wyeliminować przestoje jednostki centralnej, pozbawiły użytkownika możliwości bieżącego kontrolowania procesu przetwarzania danych, co utrudniało zwłaszcza uruchamianie programów. Wadą tą odznaczało się również wieloprogramowanie. Bezpośredni kontakt użytkownika z maszyną przywrócił dopiero wielodostępny system cyfrowy, w którym użytkownik ma do swej wyłącznej dyspozycji urządzenie końcowe, a dzięki podziałowi czasu procesora odnosi wrażenie, że jest jedynym dysponentem systemu cyfrowego. Ceną, jaką zapłacono za komfort pracy użytkownika, był oczywiście wzrost złożoności systemu operacyjnego, co spowodowało zwiększenie czasu maszyni przeznaczonych wyłącznie na jego działania administracyjne.

Termin **system informatyczny** obejmuje zespół następujących trzech powiązanych wzajemnie elementów: 1) system cyfrowy, 2) baza danych, 3) system współpracy.

Zespół ten jako jednolita struktura współdziała ze środowiskiem. Środowisko systemu informatycznego stanowi jednostka organizacyjna, na potrzeby której działa ten system, jak również inne współdziałające z nią jednostki organizacyjne i struktury społeczno-gospodarcze. Jednostką organizacyjną jest na przykład linia lotnicza, bank, szpital, zakład przemysłowy itd. System informatyczny jest silnie osadzony w swym środowisku, co przejawia się występowaniem dwukierunkowych sprzężeń zwrotnych.

W bazie danych przechowywane są zbiory danych związane z działaniem systemu informatycznego. Zbiory te odzwierciedlają stan tych fragmentów środowiska, które są objęte działaniem systemu (fizycznie są one zlokalizowane w pamięci systemu cyfrowego).

Trzeci element systemu informatycznego — system współpracy — jest łącznikiem pomiędzy systemem cyfrowym i bazą danych a środowiskiem. System współpracy składa się przede wszystkim z pakietów programowych, których zadaniem jest realizacja poszczególnych funkcji systemu informatycznego. W jego skład wchodzi niekiedy dodatkowe elementy sprzętu, np. urządzenia telekomunikacyjne. Ważnym elementem systemu współpracy jest język, za pomocą którego użytkownik komunikuje się z systemem i odwrotnie.



Rys. 1. Struktura systemu informatycznego, SC — system cyfrowy, BD — baza danych, SW — system współpracy, UZ — użytkownicy systemu informatycznego

Strukturę systemu informatycznego przedstawia poglądowo rysunek 1. Pokazany na nim schemat uwypukla rolę systemu współpracy: użytkownik korzysta z systemu informatycznego wyłącznie za pośrednictwem systemu współpracy. Należenie się obszarów symbolizujących bazę danych i system cyfrowy wynika z faktu, że baza znajduje się fizycznie w pamięci zewnętrznej systemu cyfrowego. Przykładem systemu informatycznego może być system wspomagający zarządzanie zakładem przemysłowym. W bazie danych tego systemu przechowywane są m.in. informacje o założeniu zakładu, o stanie zapasów magazynowych, o stanie realizacji dostaw itp. W skład systemu współpracy wchodzi przykładowo pakiety progra-

mowe: „Kadry”, „Gospodarka materiałowa”, „Realizacja dostaw” itp. Oczywiście stosowany w tym systemie informatycznym system cyfrowy musi odznaczać się odpowiednimi parametrami, które wynikają m.in. z wielkości bazy danych, intensywności wejściowych i wyjściowych strumieni informacyjnych, wymaganego czasu odpowiedzi itp.

W trakcie wykładu dotyczącego systemu informatycznego należy ogólnie omówić zagadnienia baz danych oraz sposoby realizacji takich operacji, jak wyszukiwanie, porządkowanie (sortowanie) i aktualizacja. Wskazane jest zwrócenie przy tym uwagi na znaczenie problemu ochrony baz danych przed zniszczeniem oraz dostępem lub ingerencją ze strony osób nieuprawnionych. Następnie należy wyłożyć ogólne zasady budowy systemu współpracy, przyjmując za punkt wyjścia, że każdy z jego pakietów realizuje jedną z funkcji systemu informatycznego. Celowe wydaje się uzupełnienie wykładu wskazówkami dotyczącymi projektowania systemów informatycznych z uwypukleniem roli, jaką w tym procesie odgrywa użytkownik. Wskazane jest przy tym podkreślenie faktu, że system informatyczny jest modelem informacyjnym, a także częścią swego środowiska.

Zdaniem autorów, już w ramach kursu podstawowego należy dążyć do wyrobienia wśród słuchaczy świadomości, że powszechne stosowanie informatyki pociąga za sobą również określone skutki społeczne. Skutki te, jak pokazują przykłady krajów bardziej od Polski zaawansowanych w rozwoju informatyki, mogą być zarówno pozytywne, jak i negatywne. Nasuwa się w tym względzie analogia pomiędzy informatyką a wielkim przemysłem: przemysł obok znanych skutków pozytywnych spowodował również zanieczyszczenie naturalnego środowiska człowieka; podobnie informatyka może „zanieczyścić” jego środowisko społeczne — sferę psychiczną, sferę praw obywatelskich itp.

NAUCZANIE ZAAWANSOWANE

Proponuje się oparcie zaawansowanego kursu informatyki na przedstawionej już powyżej linii rozwojowej. W programie należy zatem ująć te same informacje co dla kursu podstawowego, uzupełniając je dodatkowymi, rozszerzającymi wiadomościami. W zależności od profilu kursu można położyć większy nacisk na problemy dotyczące konstrukcji sprzętu, budowy oprogramowania, projektowania systemów lub zastosowań informatyki.

Przy omawianiu pojęcia komputera na kursie zaawansowanym zaleca się wprowadzenie modelu maszyny cyfrowej bardziej złożonej niż w przypadku kursu podstawowego. Powinno to umożliwić dokładniejsze przedstawienie budowy bloków funkcjonalnych komputera, a w szczególności arytmometru i bloku sterowania, a

także zasad programowania w języku maszyny. Przykładami takiego modelu komputera mogą być hipotetyczne maszyny D-74 [3] i PMC [1]. W zależności od potrzeb wykład poświęcony komputerowi można wzbogacić wiadomościami dotyczącymi konstrukcji i oprogramowania mikroprocesorów.

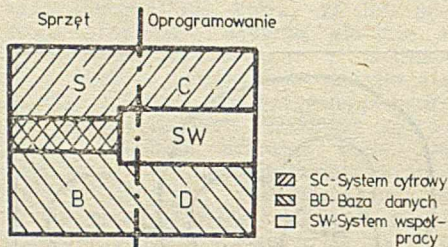
Rozstrzygnięcia wymagają problemy podawania wiadomości z zakresu arytmetyki maszyn cyfrowych oraz stosowania sieci działań jako narzędzia pomocniczego przy nauce podstaw programowania. Zdaniem autorów, informacje z zakresu arytmetyki są niezbędne dla uczestników zajęć na poziomie wyższym niż podstawowy, przy czym należy uzupełnić je elementarnymi wiadomościami z zakresu układów logicznych i pokazać, jak przy użyciu tych układów realizuje się w komputerze operacje arytmetyczne. Sieci działań natomiast nie należy wprowadzać na samym początku nauki programowania, znacznie bowiem korzystniejsze dla słuchacza na tym etapie wydaje się być opanowanie hipotetycznego np. „algolopodobnego” języka programowania. W języku tym dla uniknięcia bariery obcojęzyczności należy stosować zwroty języka polskiego (np. tak jak uczyniono to w pracy [4]). Propozycja ta nie oznacza wszakże całkowitej eliminacji sieci działań z procesu nauczania informatyki.

W ramach wykładu poświęconego systemom cyfrowym wskazane jest omówienie zagadnień wymiennalności (kompatybilności) sprzętu i oprogramowania oraz wynikającej stąd koncepcji rodzin maszyn cyfrowych. Zaleca się wprowadzić również pojęcie maszyny wirtualnej, poprzedzając je scharakteryzowaniem koncepcji pamięci wirtualnej. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na fakt, że realizacja koncepcji maszyny wirtualnej pogłębia wrażenie bezpośredniego kontaktu użytkownika z systemem cyfrowym.

W końcowej części tego wykładu wskazane jest wprowadzenie pojęć bardziej ogólnych niż prosty system cyfrowy, jakimi są system cyfrowy wieloprocesorowy oraz sieć komputerowa. Przy wyjaśnianiu tych pojęć można zastosować następującą klasyfikację, uwzględniającą istniejącą hierarchię: najbardziej ogólnym pojęciem jest sieć komputerowa, jej szczególnym przypadkiem jest system

cyfrowy wieloprocesorowy, zaś szczególnym przypadkiem systemu cyfrowego wieloprocesorowego jest system cyfrowy (jednoprocesorowy). Wykład dotyczący systemów cyfrowych można zamknąć wiadomościami o komputerach zorganizowanych inaczej niż maszyny o architekturze zaproponowanej przez von Neumanna, a więc maszynach tablicowych, potokowych, asocjacyjnych itd. Celowe jest posłużenie się przy tym cenną, zwłaszcza z dydaktycznego punktu widzenia, klasyfikacją Flynna [2], w której rozważa się strumienie danych i instrukcji przepływających pomiędzy procesorem (procesorami) a pamięcią.

W wykładzie poświęconym systemom informatycznym należy rozbudować wiadomości o różnych typach baz danych i strukturach kartotek oraz sposobach i efektywności wykonywania operacji w tych bazach. Podane na kursie podstawowym wiadomości o strukturze systemu informatycznego należy rozszerzyć o informacje dotyczące roli, jaką w budowie poszczególnych elementów składowych tego systemu odgrywają sprzęt i oprogramowanie. Można to uczynić posługując się schematem przedstawionym na rysunku 2, w którym zastosowano te same oznaczenia jak na rysunku 1. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że sprzęt wchodzący w skład bazy danych (z reguły pamięci zewnętrzne) jest jednocześnie składnikiem sprzętu systemu cyfrowego.



Rys. 2. Udział sprzętu i oprogramowania w systemie informatycznym

Znajduje to odbicie na rysunku 2 w nałożeniu się odpowiednich obszarów zakreskowych. Należy również podkreślić, że rysunek ten przedstawia wyłącznie związki jakościowe, natomiast w żadnej mierze nie odzwierciedla zależności ilościowych między

sprzętem i oprogramowaniem. Wykład o systemach informatycznych zaleca się zamknąć przykładowym projektem systemu informatycznego dla wybranej (być może hipotetycznej) jednostki organizacyjnej, który zarazem będzie ilustracją metodologii projektowania tych systemów.

* * *

Zaproponowane przez autorów ujęcie rozwoju informatyki w postaci linii: komputer — system cyfrowy — system informatyczny przyjęto w niniejszym artykule za podstawę modelu nauczania informatyki. W modelu tym przedstawiono propozycję kształcenia na dwóch poziomach: podstawowym i zaawansowanym. Opierając się na podanej linii rozwojowej można w zależności od potrzeb opracować jeszcze inne propozycje kształcenia. Wynika to z faktu, że linia ta jest koncepcją otwartą, ponieważ obok trzech zasadniczych ogniw łatwo w niej pomieścić inne ważne pojęcia związane z rozwojem informatyki, nie tracąc przy tym spójności koncepcji. Celem artykułu nie było przedstawienie konkretnych programów nauczania informatyki, lecz zaproponowanie ujęcia odznaczającego się spójnością i zaletami dydaktycznymi, które może stanowić ramy dla opracowania takich programów.

Mieczysław MURASZKIEWICZ,
Zbigniew NOWICKI
Instytut Informatyki, Naukowej,
Technicznej i Ekonomicznej
Warszawa

LITERATURA

- [1] Bańkowski J., Flakowski K.: Wprowadzenie do informatyki. PWN, Warszawa 1978
- [2] Flynn M. J.: Very High — Speed Computer Systems. Proc. IEEE, 1966, pp. 1901—1909
- [3] Maroński J., Muraszkievicz M., Nowicki Z.: Wprowadzenie do informatyki, PWN, Warszawa 1975
- [4] Turski W. M.: Propedeutyka informatyki. PWN, Warszawa 1977

Trybuna Czytelnika

oczekuje Twojej wypowiedzi

Motto:
Gdzie dwu terminologów
tam trzy zdania.

Glossariusz informatyczny: od abonenta do żądania

Cokolwiek członkowie braci komputerowej będą wybrzydzać na nowy **Leksykon Informatyki**¹⁾, to pozostaje faktem, że z 5-tysięcznego nakładu, mimo wysokiej ceny, nie zostało już ani śladu. Nadal bowiem w „polskim obszarze językowym” — charakterystycznym dwoma „żargonami informatycznymi”, wywodzącymi się z warszawskiego IMM i wrocławskiego ELWRO — dotkliwie brak pomocy słownikowych. Był to chyba najważniejszy motyw, dla którego WNT zdecydowało się na przekład dzieła legitymującego się już w 1975 roku sześcioma wydaniem, zamiast przedobrzeć w oczekiwaniu na poważniejszy krajowy słownik informatyczny (do dziś jeszcze nie podjęty).

Wbrew pozorom, jakie stwarza istnienie w literaturze światowej blisko już setki różnych słowników, leksykonów, glossariuszy, encyklo-, mikro- i makropedii, nawet w angielskim obszarze językowym nie ma jednolitości terminologicznej, jeśli chodzi o informatykę, również u pojedynczych producentów. Jeszcze gorzej rzecz ma się w niemieckim obszarze językowym, gdzie wskutek żywiołowej penetracji żargonu zaocznicznego występują liczne nieporozumienia terminologiczne.

Siedmiu autorów **Lexikon de Datenverarbeitung**²⁾ zdawało sobie sprawę z tych trudności, już we wstępie skarżąc się na swój Urząd Normalizacyjny, iż działa od wielu lat ale zdołał dotąd opracować tylko nieliczne, cząstkowe poddziedziny słownictwa informatycznego. Stąd też w oczach twórców dzieło to było rozwiązaniem kompromisowym między terminologiami stosowanymi przez czołowych producentów sprzętu i oprogramowania a językiem niemieckim zrozumiałym dla człowieka wychowanego jeszcze w szkole przedinformatycznej. Oryginalna przedmowa zawiera tyle „amortyzatorów”, że aż człowieka ogarniają wątpliwości, czy kiedykolwiek w ogóle powstanie jednolita terminologia informatyczna. Skądinąd bowiem wiadomo recenzentowi, że już na początku XX wieku doliczono się w języku niemieckim ponad 3 mln specyficznych określeń technicznych, a obecnie w samej elektrotechnice występują 4 mln pojęć; można więc przypuszczać, że w niemieckim obszarze językowym stosuje się kilkaset tysięcy (!) różnych, jedno- lub wielowyrzowych określeń informatycznych.

Dopiero na takim tle można oceniać trud tłumaczeniowy Władysława Klepacza, który jako autor Polskiej Normy na podstawowe pojęcia informatyki sam wie najlepiej, że nasza terminologia jest tutaj jeszcze nadal chwiejna. Przetłumaczony leksykon obejmuje blisko 2000 haseł, natomiast wspomniana norma obejmuje tylko 10% tej liczby, a i tak doczekała się krytyki. Tak więc pracowity przekład nie jest żadnym wzornikiem słownictwa, ale raczej pogłębionym słownikiem popularnym, w dodatku przeznaczonym przede wszystkim dla nie-informatyków (zanim jednak programowi odbiorcy zorientowali się, że WNT o nich pomyślało, informatycy zdążyli już wszystko wykupić).

¹⁾ Leksykon Informatyki. Pod redakcją Petera Müllera, przy współpracy Guido Löbla i Hansa Schmidta (oraz 4 dalszych autorów: Alfreda Hagenbuchera, Steffena Holzera, Heinricha Lange i Georga Sesslerera). Słowo wstępne napisał prof. dr h.c. inż. Konrad Zuse. Tłumaczył z języka niemieckiego i uzupełnił odpowiednikami angielskimi Władysław Klepacz. Wydanie I, nakład 5 tys. Ark. wyd. 55,8. Stron 591. Cena 165 zł

²⁾ Dane oryginału: **Lexikon de Datenverarbeitung**. 6. Auflage, München 1975; Verlag Moderne Industrie, Wolfgang Dummer & Co.

Leksykon w polskim przekładzie Tłumacz rozszerzył o odpowiedniki E (angielskie) i D (niemieckie), stosowane konsekwentnie przy każdym haśle, nawet odsyłaczowym. Hasła polskojęzyczne uporządkowano alfabetycznie, a w obrębie każdej litery ponumerowano liczbami arabskimi, które jednocześnie pełnią rolę odsyłaczy w indeksach obcojęzycznych. Rodowód leksykonu zdradzają gwiazdki piętnujące wyrażenia nie zalecane, występujące tylko w indeksie D. Istotnym dopełnieniem objaśnień werbalnych są rysunki i tabelki, występujące średnio przy co 6 haśle. Niektóre hasła, jak np. *bank danych*, Tłumacz musiał przeredagować zgodnie z przyjętymi polskimi terminami, zaznaczając odstępstwa od oryginału w tekście.

Wyobrażając teraz siebie w roli programowego odbiorcy — można spróbować uwypuklenia mankamentów, które być może zostaną usunięte w następnych wydaniach. Otóż nie-informatyka uderza zbyt dużą liczbą haseł odsyłaczowych (ponad 700), które znacznie poręczniej byłoby załatwić trzecim indeksem, polskim. W indeksie można by wówczas podawać odsyłacze numeryczne, unikając takich niefortunnych zestawień, jak „automatyczne przetwarzanie danych → przetwarzanie danych automatyczne”; w takim indeksie w obu hasłach byłyby zamieszczony krótki symbol P336, odsyłający do właściwej partii objaśnień.

Z „antystetycznego” punktu widzenia można mieć Wydawcy za złe, że stosował za dużo „światła”: puste strony na końcach poszczególnych rozdziałów, zbyt luźne indeksy, aż proszące się o układ trójszpaltowy, przesadnie wielkie rysunki (nawet w dodatkowych ramkach), rozdziały rozpoczynające się od półstronicowych inicjałów. Tymczasem kosztem elegancji można by wygospodarować z pół tony świetnego papieru, bo przecież leksykon to nie dzieło bibliofilskie.

Umowa zawarta z wydawcą monachijskim nie dopuszczała wprowadzania nowych haseł. Dlatego też próżno szukać w leksykonie takich pojęć, jak np. sieć ARPA, system CAMAC, wykres Kiviatto czy też pamięć notatnikowa i in. Wydaje się, że można to było jednak jakoś wyraźniej zasygnalizować w przedmowie Tłumacza. Pominęto również milczeniem fakt pozostawienia 35 ilustracji z oryginalnymi napisami niemieckimi, w dodatku w większości nie przetłumaczonymi nawet w podpisach! Wprawdzie są to przykłady typowych formularzy komputerowych, ale dla polskiego nie-informatyka tracą one cały urok popularyzacyjny.

Tłumacz miał niewątpliwie rację, stwierdzając w przedmowie, że pozyskany do współpracy wieloosobowy zespół specjalistów spowodował pewną dezintegrację terminologii pierwotnie przezeń proponowanej. Szkoda może, że nie był bardziej uparty, bowiem przy porównywaniu kilku haseł rzucają się w oczy pewne „nierównoległości werbalne”. Niektóre z tych drobnych usterek zakomunikowałem osobiście Tłumaczowi, tutaj przykładowo można wymienić:

— stosowanie zbyt opisowych wyrażeń zamiast krótkich nazw (np. „kod umożliwiający korygowanie”, „kod wykrywający błędy” zamiast k. korekcyjny i detekcyjny), preferowanie hasła „kod dwuwartościowy dla cyfr dziesiętnych rozszerzony” zamiast „kod EBCD” itd.;

— niekonsekwentne końcówki gramatyczne w dołączonych odpowiednikach angielskich (np. correctable code oraz error-detecting code);

— chwiejność przymiotników polskich (np. w tekście jest system podwójny, w podpisie pod rysunkiem zaś system podwojony);

— zbyt wiele haseł zaczynających się od tych samych wyrazów (np. 27 razy występuje adres..., 22 razy — jednostka..., 20 — język..., 56 — karta..., 52 — kod..., 38 — komputer..., 28 — maszyna..., 21 — metoda..., 80 — pamięć..., 77 — program..., 45 — rozkaz..., 52 — system... itd.); — niezdecydowane użycie słów początkowych w hasłach polskich (np. wydruki projektuje się na wzorcu, ale karty dziurkowane projektuje się na formularzu).

Wiele z tych mankamentów zniknęłoby przy wprowadzeniu indeksu polskiego; oby tylko w następnym wydaniu zadbane o umieszczenie takowego!

Sformułowane powyżej uwagi dotyczą Tłumacza tylko częściowo; np. autorzy wymieniają tylko trzy zasady techniczne odczytu nośnika danych (szukaj pod „odczytywanie”), wobec czego z założenia brak miejsca na omówienie odczytu dielektrycznego (pojemnościowego) czy też pneumatycznego. Również autorzy stosują niejednolite kryteria podziału, co — zwłaszcza przy braku indeksu polskiego, co z uporem powtarzam — sprawia czasem wrażenie nieladu³⁾.

Osobiście proponowałbym w następnym wydaniu choćby takie minimalne dalsze zabiegi, jak np. wyrzucenie wszystkich kodów i ich tabliczek w osobne nad-hasło. Mimowoli masuwa się tutaj na myśl możliwość wprowadzenia czegoś w rodzaju „tabliczek klasyfikacyjnych” i „odsyłaczy ramowych” — stosowanych odpowiednio w tomie *Propaedia* nowego wydania *Encyclopaedia Britannica* oraz w zachodnioeuropejskich książkach telefonicznych⁴⁾. A może ilustracje w ogóle wyrzucić do osobnej wkładki? Z drugiej strony z nazwą leksykon wiąże się podreźność i sprawność manipulatywna, wyrażająca się m.in. unikaniem dużych rysunków, przy jednoczesnym traktowaniu drobnych rysunków jako „sytuacji przykładowych”, i to bez wdawania się w zbyt subtelne definicje.

Jak by jednak nie narzekać na **Leksykon Informatyki**, to — jakó nie praktykowane jeszcze w naszej dziedzinie podejście do polskiej terminologii z niemieckiego punktu widzenia — zmusza on do nowych przemyśleń, które mogą zaowocować próbami pewnych ujednoczeń. W tym aspekcie niedostatki leksykonu zmuszą następców do tym gorliwszych zastanowień. I aż żałować wypada, że tych mankamentów jest ostatecznie niezbyt wiele. Gdyby zaś ktokolwiek próbował z moich niekiedy złośliwych wypowiedzi wysnuć wniosek, że jestem przeciwko tej publikacji, to z góry zapowiadam, że jestem ZA. Występuję jedynie przeciwko zbyt skostniałym koncepcjom wydawniczym i wydziwianiom, że nikt jeszcze tak nie robił. Skądinąd chwalebne ambicje wydawania jednolitych serii leksykograficznych nie trafiają mi osobiście do przekonania, gdy nasze słownictwo jest jeszcze *in statu nascendi*. Co ma ten skutek, że każdy leksykon informatyki mieć będzie bardzo prowizoryczny charakter. Być może przy okazji generalnego porządkowania słownictwa technicznego — na co się zanoszą, i to nawet pod egidą PAN — uda się zaprowadzić chociaż trochę ładu na podwórku informatycznym.

Tak więc to, co sobie myślę o drobnych potknięciach, nie powinno mącić obrazu całości. Tłumaczowi więc składam gratulacje z powodu szczęśliwego rozwiązania, doceniając Jego i Wu-eN-Towskie wysiłki, aby w okresie donaszania dzieła nie zdekoaleskowało się przy nadmiarze jak zawsze życzliwych, ale żadnych zmian recenzentów.

³⁾ Sprawcy leksykonu darują mi tę złośliwość, ale jedynym wyjściem w aktualnej sytuacji jest docieranie do haseł polskich poprzez... indeksy obcojęzyczne; konia z rżędem temu, kto domyśli się, że np. pętlę samozaładowczą należy szukać jako program ładujący, albo że kod USASCII ma tabliczkę podaną w rozdziale U, podczas gdy tabliczki wszystkich innych kodów bez trudu znajdujemy w rozdziale K.

⁴⁾ Dla przykładu można jako wzór podać austriacką książkę telefoniczną, w której oprócz różnych przemysłowych odsyłaczy klasyfikacyjnych można znaleźć nawet ... porady ortograficzne; recenzenta osobiście wzruszył właśnie tego rodzaju odsyłać (Emp- zob. też. Emb-), uwzględniający chwiejność pisowni nazwisk.

Adam B. EMPACHER

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● Bank danych w przedsiębiorstwach przemysłowych — RYZ-NAR Z., PWE, Warszawa 1978 r., s. 171, cena 26 zł. Informatyka w praktyce

Zasadność i geneza banku danych. Charakterystyka systemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Istota i zadania banku danych. Zastosowanie banku danych w przemyśle. Warunki stosowania banku w przedsiębiorstwie przemysłowym. Praca przeznaczona jest dla użytkowników banku danych oraz projektantów systemów informatycznych.

● Sieci komputerowe — DOMIŃSKI W., ŁUKASIK-MAKOWSKA B., SIKORSKA A. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1977 r., s. 119, cena 10 zł.

Ewolucja systemów komputerów. Charakterystyka elementów składowych sieci teleprzetwarzania. Wybrane problemy projektowania sieci teleprzetwarzania. Możliwości wykorzystania sieci teleprzetwarzania. Skrypt przeznaczony jest dla studentów kierunku „Cybernetyka ekonomiczna i informatyka”, a zwłaszcza specjalności „przetwarzania danych” i „rachunkowości” wyższych uczelni ekonomicznych.

● System operacyjny GEORGE-3. Podręcznik dla użytkowników. Cz. 1 i 2 — BORAK S. i inni. Wyd. Instytutu Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1977 r., s. 190. Raport nr P5.

Cz. 1. Pojęcia podstawowe: Użytkownicy, zlecenia i zadania. Organizacja i ochrona danych — PZS. Cz. 2. Zlecenia — wybór podstawowy: Zlecenia organizacyjne. Zlecenia operowania na zbiorach: Tworzenie nowych wydań zbiorów — edytor. Makroinstrukcje do uruchamiania oprogramowania podstawowego. Dodatki: Słownik. Schemat blokowy rozpoznawania zlecenia przez G3. Postaci infomacji o kartotekach. Wykaz instrukcji edytora zwykłego i edytora ekranowego. Wykaz kwalifikatorów. Przykłady opisów typowych zadań. Podręcznik przeznaczony jest dla szerokiego kręgu użytkowników komputerów serii ODRA 1300.

● Cyfrowa symulacja układów regulujących. Zastosowanie do syntezy napędów prądu stałego — NIENIEWSKI M. PWN, Warszawa 1978 r., s. 148, cena 40 zł. Seria wydawnicza Komitetu Elektroniki PAN. Postępy Napędu Elektrycznego

Synteza pętli regulacyjnych układów liniowych. Przykład syntezy pętli regulacyjnych — układ napędowy. Obliczanie charakterystyki częstotliwości liniowego układu regulacyjnego — program CHCZ. Przedstawienie układu regulacyjnego w przestrzeni stanów. Numeryczne rozwiązywanie równań stanu metodą Rungego — Kutty IV rzędu. Obliczanie odpowiedzi liniowego układu regulacyjnego na dowolne sygnały wejściowe — program GOLS/OLS. Obliczanie odpowiedzi skokowej układu regulacyjnego o nieliniowościach opisanych wyrażeniami boolowskimi — program WONS. Obliczanie odpowiedzi na dowolne ciągłe sygnały wejściowe układu o nieliniowościach opisanych wyrażeniami boolowskimi — program WPS. Przykłady zastosowań cyfrowej symulacji układów regulacyjnych. Do obliczeń zastosowano komputer GIER i język programowania GIER ALGOL 4. Materiały przeznaczone są dla inżynierów automatyków i elektryków.

● Wprowadzenie do elektronicznej techniki obliczeniowej z badań operacyjnych — DĄBKOWSKA J., DĘBSKA E., RUTKOWSKA M. Wyd. Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków 1977 r., s. 218, cena 17 zł

Wprowadzenie do informatyki: rys historyczny rozwoju środków liczących, budowa, zasada działania i programowanie komputerów, programowanie w języku FORTRAN. Wybrane zagadnienia z badań operacyjnych: programowanie liniowe, programowanie sieciowe, przykłady zastosowań, teoria obsługi masowej (teoria kolejek).

Oprac. A.K.

W USA około 3 tysięcy przedsiębiorstw (10% wszystkich organizacji informatycznych) wdrożyło już systemy zarządzania bazą danych (SZBD). Ocenia się, że na całym świecie liczba takich systemów zbliża się do 5 tysięcy. Ekspertsi przewidują, że w ciągu najbliższych pięciu lat 75% wszystkich organizacji informatycznych w USA będzie stosowało SZBD.

Jakich nakładów będą wymagały tego typu systemy i jakich należy się spodziewać efektów wynikających z ich stosowania?

Próbie odpowiedzi na to pytanie zawiera artykuł „Costs and benefits of a data base system” („Koszty i efekty systemu bazy danych”), zamieszczony w amerykańskim czasopiśmie ekonomicznym „Harvard Business Review” (styczeń/luty 1978). Autorami artykułu są dwaj naukowcy z Uniwersytetu Colorado: F. R. McFadden, profesor organizacji zarządzania i konsultant rządowy w dziedzinie systemów informatycznych, oraz J. D. Suver, profesor rachunkowości i projektant systemów informatycznych.

Problemy poruszone w artykule występują również w polskich warunkach. Celowe jest więc przedstawienie drogi rozumowania i konkluzji, do jakich dochodzą autorzy amerykańscy.

Koszty i efekty systemu bazy danych

Óto hipotetyczne przedsiębiorstwo APEX PRODUCTS.

APEX PRODUCTS wytwarza i sprzedaje w całym kraju produkty konsumpcyjne. Ich zbył w 1976 r. wyniósł ok. 50 mln dolarów. Rósł on w latach 1970—73 w tempie ok. 10% rocznie, natomiast w wyniku recesji w 1974 r. wskaźnik ten zmniejszył się. W ostatnich dwóch kwartałach 1976 r. sprzedaż nieco wzrosła, lecz wskaźnik przyrostu obrotów wciąż był niższy od osiągniętych poprzednio 10%.

APEX ma scentralizowane przetwarzanie danych, którego koszty w 1976 r. wyniosły ok. 750 tys. dolarów. Podstawową ich część stanowiła dzierżawa komputera średniej wielkości, wyposażonego w pamięć operacyjną 256 KB i pamięć dyskową o pojemności 200 MB.

Personel działu epd składa się z kierownika, dziewięciu analityków systemów i programistów, trzech pracowników administracyjnych oraz dwunastu osób personelu pomocniczego.

W APEXIE elektroniczne przetwarzanie danych stosuje się w kontroli zamówień, kontroli zapasów, księgowości i sterowaniu produkcji. Przedsiębiorstwo planuje wdrożenie systemu planowania zaopatrzenia materiałów (PZM). Wszystkie wymienione systemy wycinkowe korzystają ze zbiorów danych o konstrukcji konwencjonalnej.

Od trzech lat kierownictwo przedsiębiorstwa rozważa możliwość wprowadzenia przetwarzania opartego na koncepcji bazy danych, biorąc pod uwagę, że:

— stosowany system przetwarzania partiowego zaspokaja wprawdzie potrzeby przedsiębiorstwa, jednak koszty jego utrzymania niepokojąco rosną

— analitycy i programiści większość czasu poświęcają na modyfikowanie i konserwację istniejących systemów, nie starcza im więc już czasu i energii na projektowanie nowych zastosowań

— otrzymane wydruki rzadko są wykorzystywane przez kierownictwo do planowania i podejmowania decyzji (praktycznie ogranicza się to do wykorzystywania raportów finansowych); jest to poniekąd wynikiem trudności w otrzymywaniu informacji wynikowych w formie bezpośrednio użytecznej; opóźnienie wyników wynosi przeciętnie od trzech do sześciu tygodni.

W efekcie kierownictwo przedsiębiorstwa uważa, że każdy dolar zainwestowany w elektroniczne przetwarzanie danych przynosi coraz mniejszy zysk.

Zastępca dyrektora ds. produkcji jest zdania, że realizacja systemu PZM pociągnie za sobą konieczność budowy obszernej bazy danych. Bazę taką można zbudować przy użyciu konwencjonalnego oprogramowania, albo też posłużyć się uniwersalnym SZBD. W przedsiębiorstwie dominuje sceptycyzm — niejednokrotnie już APEX zawiądył się na nowych systemach informatycznych.

Powołano zespół opiniodawczy, składający się z kierowników działów: przetwarzania danych, gospodarki materiałowej, marketingu i finansów, a także specjalistów od problematyki baz danych. Zespół ten przygotował wstępną analizę nakładów na wprowadzenie bazy danych i efektów wynikających ze stosowania jej, a także określił przewidywany wpływ bazy danych na główne dziedziny działalności przedsiębiorstwa.

KORZYŚCI ZE STOSOWANIA BAZY DANYCH

Potencjalne korzyści ze stosowania bazy danych mogą polegać na: 1) zwiększeniu efektywności działania przedsiębiorstwa oraz 2) wyeliminowaniu bądź redukcji kosztów przetwarzania.

Analiza wspomnianego zespołu w odniesieniu do poszczególnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa dała poniżej opisane wyniki.

Marketing i sprzedaż

Dyskusje zespołu ze specjalistami ds. marketingu wskazywały na potrzebę usprawnienia obsługi klientów i pogłębienia analizy rynku. Zwrócono także uwagę na potrzebę dokładniejszej informacji o kosztach produkcji, reklamy i sprzedaży.

W APEXIE kierownicy komórek zbytu otrzymują informacje o sprzedaży i rezerwach produkcyjnych w formie sprawozdań dostarczanych w cyklu miesięcznym. Informacje te są niepełne i za mało szczegółowe, aby na ich podstawie można było codziennie podejmować decyzje marketingowe. Marketingowa baza danych powinna wiazać informacje dotyczące konsumentów, dostawców i sprzedawców produktów oraz wydatków na reklamę i lansowanie nowych wyrobów. Dysponując na bieżąco taką informacją, kierownicy marketingu mogą wykrywać zmiany rynkowe oraz źródła opóźnień w dostawach, skutecznie prowadzić działalność reklamową, a także identyfikować i eliminować niesprawnych sprzedawców. Zdaniem kierowników marketingu w wyniku tych pociągnięć stopa wzrostu sprzedaży mogłaby ulec zwiększeniu w ciągu trzech lat z obecnych 5 do 10%.

Zespół opiniodawczy podkreślił, że korzyści te nie są jednak absolutnie pewne, ponieważ nie wynikają jedynie z wprowadzenia SZBD, lecz są uzależnione głównie od konkurencji rynkowej.

Produkcja

Kierownictwo pionu produkcji otrzymuje codziennie raporty za okres ostatnich 24 godzin. Dostarczany jest również tygodniowy raport o zatrudnieniu i kosztach materiałowych w zestawieniu z aktualną wersją planu produkcji, a także raporty o stanie zapasów wyrobów gotowych. Odczuwa się brak dwóch podstawowych systemów informatycznych:

— systemu określającego zapotrzebowanie materiałowe brutto i netto, priorytety produkcyjne i produkcję w toku oraz

— systemu działającego w trybie konwersacyjnym i powiązanego z siecią sklepów, który pozwoliłby na bieżąco oceniać wykonanie planu sprzedaży oraz nadzorować pracę personelu.

Mimo że system zarządzania bazą danych nie jest warunkiem koniecznym wprowadzania wymienionych rozwiązań, ułatwiłby on jednak ich wdrożenie i dostarczyłby aktualnej informacji o zapasach, wykonaniu planów i kosztach. W ten sposób kierownictwo produkcji mogłoby określić trendy zapotrzebowania oraz interweniować znacznie wcześniej niż jest to obecnie możliwe.

Specjaliści problematyki produkcyjnej przewidują następujące korzyści z wprowadzenia bazy danych produkcyjnych:

● zmniejszenie opóźnień w produkcji oraz realizacji zamówień

W ostatnich latach coraz bardziej złożona produkcja i rosnąca wielkość zamówień spowodowały wzrost opóźnień i nieterminową realizację zamówień. Odpowiedni poziom obsługi konsumentów wymaga coraz większych zapasów wyrobów gotowych. Istnieje zgodność co do tego, że zapasy wyrobów gotowych mogłyby ulec zmniejszeniu — od 5% do 10% — pod warunkiem przestrzegania planów produkcyjnych. Zakładając 5-procentowy spadek i uwzględnivszy wielkość średniego zapasu wyrobów gotowych (ok. 5 mln dolarów), można uzyskać zmniejszenie wydatków o ok. 250 tys. dolarów. Jeśli uwzględni się również średni koszt przechowywania zapasów (20% ich wartości), to suma oszczędności wzrośnie dodatkowo o kwotę ok. 50 tys. dolarów.

● Większe wykorzystanie personelu

Lepsze planowanie pracy i bezpośrednia kontrola sieci sprzedaży mogłyby wyeliminować straty czasu powstałe w działalności bezpośrednio produkcyjnej i związanej z wysyłką i magazynowaniem. Rezultatem mogłoby być stopniowa redukcja personelu.

● Zmniejszenie zapasów produkcyjnych

Konsekwentne stosowanie systemu spowoduje zmniejszenie o 20—35% zapasów produkcyjnych (surowce i produkcja w toku). W ostatnim roku zapasy produkcyjne firmy wynosiły ok. 5 mln dolarów. Zakładając 20-procentowe zmniejszenie zapasów (uwzględniając także odpowiednio mniejszy koszt ich przechowywania), przewidywana oszczędność wyniesie ok. 120 tys. dolarów.

Zespół opiniodawczy ostrożnie oszacował, że wprowadzenie bazy danych w pionie produkcyjnym przyniesie ok. 1/4 łącznych efektów przedsiębiorstwa.

Zaopatrzenie

Baza danych zaopatrzenia dostarczy aktualnej informacji o pracy dostawców. Szczególnie istotne będą tu wskaźniki jakości i kosztów dostaw oraz powstałych opóźnień. Przewiduje się:

● obniżenie kosztów dostaw oraz wartości kwestionowanych partii na sumę 10 tys. dolarów rocznie

● stworzenie możliwości lepszego doboru dostawców oraz uzyskania rabatów z tytułu wielkości dostaw, wyrażające się w oszczędnościach rzędu 10 tys. dolarów rocznie.

Kierownictwo działu zaopatrzenia bardzo popiera koncepcję wprowadzenia systemu planowania zaopatrzenia materiałowego, spodziewając się, że dokładniejsze informacje spowodują lepszą synchronizację zamówień i dostaw.

Finanse i księgowość

System finansowo-księgowy obejmuje rozliczenia finansowe oraz sporządzanie bilansów. Działa on poprawnie i dostarcza dyrekcji standardowe raporty. Kierownictwo przewiduje jednak wiele korzyści z wprowadzenia bazy danych. Mogłaby ona zarówno uprościć przygotowanie bilansów, jak i umożliwić dostarczanie na żądanie raportów o aktualnym stanie finansowym przedsiębiorstwa. Często zdarzało się, że dyrektorowi potrzebna była natychmiast prognoza warunków finansowych przedsiębiorstwa w różnych sytuacjach gospodarczych. Prognozy takie wymagały na ogół wzmożonego i bardzo czasochłonnego wysiłku personelu, łącznie z bezpośrednim udziałem personelu kierowniczego.

Główny księgowy przedsiębiorstwa chciałby dysponować systemem działającym w trybie konwersacyjnym, który można by wykorzystywać do określania konsekwencji finansowych różnych decyzji. Kierownictwo pionu finansów uważa, że dzięki temu powstanie możliwość zmniejszenia rocznych wydatków o 10% (ok. 15 tys. dolarów). Uważa również, że w dalszej przyszłości powiązanie finansowej bazy danych z programami symulacyjnymi mogłoby znacznie poprawić efektywność podejmowania decyzji finansowych. Jednakże te ostatnie korzyści są obecnie bardzo trudne do oszacowania i dlatego w ciągu kilku najbliższych lat nie można będzie określić skutków ich bezpośredniego wpływu.

Zarządzanie

Wydaje się, że największe efekty wynikające z wprowadzenia bazy danych można uzyskać w dziedzinie ogólnego zarządzania przedsiębiorstwem.

Aktualnie stosowany system dostarczania informacji nie pozwala zupełnie na zadawanie pytań w rodzaju „co byłoby, gdyby...”. Dyrektor APEXU niechętnie występuje z zadaniami dostarczania nowych szczegółów raportów, ponieważ wykorzystywane jest to natychmiast przez kierownictwo działu przetwarzania danych jako pretekst do występowania o przydział dodatkowych środków. Ponadto wielu potrzebnych pilnie informacji w ogóle nie sposób dostarczyć w rozsądnym terminie.

Ostatnio np. dyrektor chciał oszacować wzrost wydatków na reklamę, biorąc pod uwagę strategię cenową przedsiębiorstwa oraz koszty ulokowania wyrobów na rynku poprzez sieć dystrybucji. Potrzebne informacje znajdowały się wprawdzie w zbiorach, lecz nie można było ich wyszukać bez dodatkowych, poważnych prac programowych. Również główny księgowy chciał oszacować konieczne rezerwy gotówkowe dla ustalenia alternatywnych strategii postępowania. Niestety, i w tym przypadku nie można było wykonać niezbędnej symulacji ze względu na konieczność reorganizacji zbiorów.

Naczelne kierownictwo APEXU widzi więc znaczne perspektywiczne korzyści ze stosowania bazy danych w procesie podejmowania decyzji, jednak wielkości tych korzyści nie można określić.

Podobnie jak w innych przedsiębiorstwach, kierownictwo APEXU dużo czasu poświęca na zbieranie informacji. Na poziomie naczelnego kierownictwa wiele z tych informacji pochodzi ze źródeł zewnętrznych (np. poprzez kontakty handlowe lub od konkurencji), natomiast kierownicy średniego i niższego szczebla zbierają informacje dotyczące konsumentów, poziomu zapasów itp.

Grupa opiniodawcza uważa, że dzięki bazie danych kierownictwo przedsiębiorstwa dysponowałoby znacznie większym zbiorem informacji i można by było więcej czasu przeznaczyć na inne działania. Eksperti założyli ostrożnie, że rozszerzony dostęp kierownictwa do informacji przyniesie oszczędności rzędu 10 tys. dolarów.

KOSZTY BAZY DANYCH

Określiwszy przewidywane korzyści ze stosowania bazy danych, zespół ekspertów zwrócił uwagę na związane z tym koszty. Okazało się to znacznie łatwiejsze, mimo że należało uwzględnić kilka subiektywnych czynników. Podstawowe koszty wiążą się z oprogramowaniem, konwersją zbiorów, sprzętem oraz zatrudnieniem.

Oprogramowanie

Koszty poniesione na oprogramowanie dotyczą przede wszystkim systemu zarządzania bazą danych SZBD. Istnieje pewna liczba dostępnych na rynku pakietów, które potencjalnie zdolne byłyby zaspokoić wymagania APEXU. Po podjęciu decyzji wprowadzenia systemu bazy danych należałoby dokładnie przebadać każdy z tych systemów. Zespół opiniodawczy wybrał system będący implementacją propozycji CODASYL i porównywalny z innymi systemami zarówno jeśli chodzi o cenę, jak i wskaźniki eksploatacyjne. System kosztuje ok. 100 tys. dolarów, przy czym cena ta obejmuje również wiele funkcji pomocniczych, zalecanych przez specjalistów przedmiotu.

APEX zamierza przejść na tryb przetwarzania bezpośredniego, będzie zatem potrzebował także oprogramowania zapewniającego komunikację z urządzeniami końcowymi. Koszt takiego pakietu programowego wynosi ok. 15 tys. dolarów. Przedsiębiorstwo przewiduje wysłanie kilku kierowników oraz pracowników działu przetwarzania na szkolenie prowadzone przez dostawcę oprogramowania.

Konwersja zbiorów

Przeniesienie zbiorów z konwencjonalnego systemu przetwarzania do systemu z bazą danych wymaga konwersji na wielką skalę. Należy przeformatować dane oraz zmodyfikować programy użytkowe. Kierownictwo APEXU spodziewa się, że istniejące zbiory dość łatwo będzie można zreorganizować. Aby ułatwić przeniesienie zbiorów, APEX ma zamiar znaleźć takiego dostawcę systemu, który zaoferuje pomoc programową również w zakresie konwersji. Na pokrycie kosztów konwersji grupa ekspertów ustaliła kwotę równą rocznej płacy pełnoetatowego analityka.

Sprzęt

Nowe zadania stawiają wyższe wymagania również w zakresie sprzętu. Chociaż dokładnych potrzeb sprzętowych nie można sprecyzować przed ostatecznym wyborem systemu, zespół opiniodawczy przewiduje trzy obszary zmian w wyposażeniu sprzętowym:

1) zwiększenie mocy obliczeniowej jednostki centralnej przez zwiększenie pojemności pamięci operacyjnej.

Biorąc pod uwagę obecne obciążenie, a także wymagania nowego systemu, eksperci proponują dodanie 256 KB, a więc podwojenie pojemności PAO (do 512 KB). Pełne wykorzystanie tak rozszerzonej jednostki centralnej pociąga też za sobą konieczność jej zmian jakościowych.

Tabela 1. Przewidywane efekty realizacji SZBD w wyniku usprawnienia działalności przedsiębiorstwa oraz eliminacji lub redukcji kosztów

Rodzaj efektu	Efekty w kolejnych latach realizacji SZBD (w tysiącach dolarów)				
	1.	2.	3.	4.	5.
● W wyniku usprawnienia działalności:					
marketing/sprzedaż	—	104	328	544	752
produkcja	—	61	61	70	74
zapotrzebowanie	—	25	25	25	25
finanse/księgowość	—	15	15	15	15
● W wyniku eliminacji lub redukcji kosztów					
zatrudnienia analityków systemów	—	25	—	30	—
zatrudnienie programistów	20	—	20	—	—
wyszukiwanie informacji	—	10	10	10	10
Łączne efekty	20	240	459	694	876

Koszt tych zmian oszacowano na ok. 225 tys. dolarów + dodatkowo 50 tys. dolarów na dalsze rozszerzenie PAO (w czwartym roku wdrożenia systemu). Należy jednak podkreślić, że chociaż zakupy sprzętu w ciągu najbliższych dwóch-trzech lat będą i tak konieczne, nawet bez wdrożenia SZBD, to eksperci zdecydowali się zaliczyć wszystkie koszty dodatkowego sprzętu do nakładów na instalację bazy danych,

2) zwiększenie pojemności pamięci zewnętrznej, ponieważ pojemność posiadanych obecnie dysków jest już w pełni wykorzystana.

Tabela 2. Przewidywane nakłady na realizację SZBD

Rodzaje nakładów	Nakłady w kolejnych latach realizacji SZBD (w tysiącach dolarów)				
	1.	2.	3.	4.	5.
● Oprogramowanie i konserwacja system zarządzania bazą danych	100	—	—	—	—
oprogramowanie „komunikacyjne“	15	—	—	—	—
programy szkoleniowe	10	5	5	—	—
koszty konwersji	20	20	25	25	25
● Sprzęt					
pamięć operacyjna	75	—	—	50	—
jednostka centralna (CPU)	150	—	—	—	—
pamięci zewnętrzne	60	40	—	—	—
terminale	15	15	—	—	—
● Personel					
administrator bazy danych	75	80	80	85	100
konsultanci	5	—	—	—	—
Łączne nakłady	525	160	110	160	125

W momencie instalacji nowego systemu niezbędna okaże się nowa jednostka pamięci dyskowej (ok. 50 tys. dol.), natomiast w następnym roku trzeba będzie zainstalować jeszcze jedną jednostkę dyskową za ok. 40 tys. dolarów, potrzebną głównie dla bazy danych produkcyjnych.

3) dodatkowe urządzenia końcowe wyposażone w monitory ekranowe (obecnie do przetwarzania partiiowego używa się niewielu urządzeń końcowych).

Uruchomienie w najbliższym czasie systemu kontroli zamówień, działającego w trybie konwersacyjnym będzie wymagać 6—8 terminali, których koszty nie obciążają jednak systemu bazy danych, ponieważ system ten ma być wprowadzony bez względu na decyzję zastosowania SZBD.

W trakcie rozmów z kierownictwem zespół opiniodawczy propagował zalety łatwego dostępu do informacji. Szczególnie eksponowano zalety Języka Zapytań Bezpośredniego Użytkownika. Specjaliści SZBD zwrócili uwagę na znaczenie decyzji projektowych w tej sprawie, szczególnie na konieczność wcześniejszego ustalenia zasad użytkownika terminali w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo informacji i zapobiec nieracjonalnemu korzystaniu z komputera. Pomimo tych zastrzeżeń wielu kierowników miało ochotę zainstalować końcówki w swoich biurach. Wobec tego eksperci przewidzieli sześć terminali w ciągu dwóch pierwszych lat (koszt ok. 30 tys. dolarów).

Zatrudnienie

Ekspertsi uważają, że po zastosowaniu bazy danych i zaangażowaniu jej administratora (któremu będzie pomagać jeden z analityków) obecny zespół analityków i programistów zapewni wykonanie wszystkich zadań w przedsiębiorstwie; w przeciwnym razie w ciągu najbliższych pięciu lat należałoby zatrudnić jeszcze co najmniej dwóch analityków systemów i dwóch programistów.

Podstawową pozycją kosztów osobowych związanych z wprowadzeniem SZBD będzie więc zaangażowanie administratora bazy danych. Jeden z dotychczas zatrudnionych analityków systemowych będzie pełnił funkcję asystenta

administratora. Konieczny będzie również mały zespół pomocniczy. Łączne nakłady na ten cel wyniosą w ciągu pierwszego roku ok. 75 tys. dolarów i wzrosną stopniowo do ok. 100 tys. dolarów w piątym roku eksploatacji.

Zespół opiniodawczy zaleca stworzenie w każdym pionie przedsiębiorstwa nowego stanowiska „analityka informacji”, który powinien mieć dobrą znajomość co najmniej jednej z takich dziedzin, jak np. marketing i finanse, powinien znać system bazy danych i jego zastosowania. Pracownicy ci służyliby jako łącznicy pomiędzy działem przetwarzania danych i kierownikami pionów, pomagając określić ich potrzeby informacyjne, formułować zapytania do bazy itp. APEX zamierza wybrać kandydatów spośród dotychczasowych pracowników odpowiednich pionów.

Jako element kosztów osobowych eksperci wyróżnili w ciągu pierwszego roku funkcjonowania nowego systemu również doradztwo, którego koszty oceniono na ok. 5 tys. dolarów.

* * *

Mimo że szacunki nakładów i efektów proponowanej implementacji bazy danych będą oczywiście różne dla poszczególnych przedsiębiorstw, wydaje się, że można wyodrębnić następujące prawidłowości:

• instalacja systemu bazy danych jest przedsięwzięciem wymagającym dużych środków inwestycyjnych; przewidywany koszt przedsięwzięcia wynosi w APEXIE ok. 1 mln dolarów w ciągu 5 lat

• inwestycje nie zwracają się natychmiast, co wynika z tego, że główne wydatki przypadają na początkowy etap wprowadzania systemu, natomiast główne efekty jego zastosowania występują znacznie później; w APEXIE przewiduje się, że uzyskane efekty pokryją łączne nakłady dopiero po 3 latach, chociaż w wielu przedsiębiorstwach czas zwrotu tych nakładów może być dłuższy

• efektywność inwestycji jest potencjalnie duża; w przypadku APEXU przewidywana stopa zysku w ciągu 5 lat przekroczy 50 %.

Na podstawie przeprowadzonej analizy nakładów i efektów trudno jednak decydować o wprowadzeniu bazy danych. Decyzja taka wymaga jeszcze długiego okresu konsultacji specjalistów z kierownictwem przedsiębiorstwa. Kolejnym posunięciem jest znalezienie wysoko kwalifikowanego administratora bazy danych, a następnie opracowanie szczegółowych zadań dla nowego systemu. Dopiero wówczas można przystąpić do projektowania i wdrażania bazy danych.

Opracował Maciej LEŚNY

WARUNKI PRENUMERATY

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

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

Cena prenumeraty krajowej wynosi:

- kwartalna — 75 zł
- półroczna — 150 zł
- roczna — 300 zł

Przedpłaty przyjmowane są w następujących terminach:

- do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze
- do 10 września — na IV kwartał
- do 25 listopada — na rok następny, I kwartał, I półrocze
- do 10 marca — na II kwartał

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71 — w terminach obowiązujących dla prenumeraty krajowej.

Prenumerata ze zleceniem za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniobiorców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

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

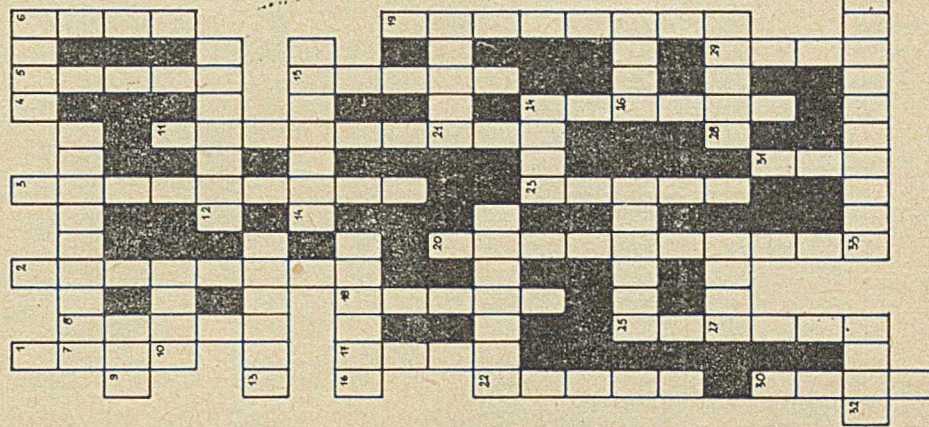
Tym razem proponujemy, by krzyżówkę rozwiązywały jednocześnie dwie osoby: informatyk i nieinformatyk. Hasła są te same, określenia są tylko inne. Kto pierwszy wypełni diagram? Życzymy dobrej zabawy. Rozwiązania (wystarczy wypełnić jeden diagram) prosimy nadsyłać w terminie do 15 lipca br. pod adresem: redakcja „Informatyki”, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wśród Czytelników, którzy nadesłają prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

Poziomo:

- 4) dawniej aliaz
- 7) sztuka Różewicza
- 9) pocztowy
- 10) defiladowy lub marszowy
- 12) nadaje codziennie telewizja
- 13) układ twierdzeń stanowiący całość uporządkowaną wg pewnych zasad
- 14) drożka
- 16) polecenie w wojsku
- 21) właściwość danej rzeczy, zjawiska lub osoby
- 22) matematyczne, fizyczne lub chemiczne
- 23) trzyletni lub pięcioletni
- 25) paczka dokumentów
- 26) inaczej trop
- 27) łączy brzegi rzeki
- 28) uporządkowany wykaz
- 32) gazowa, wodociągowa lub elektryczna
- 33) urządzenie do gromadzenia energii

Pionowo:

- 1) w dal lub wwyż
- 2) ceremoniał dworski
- 3) pokolenie
- 5) wstęga
- 6) nazwano je „psie”
- 8) miejsce zamieszkania
- 11) połączenie niejednorodnych części
- 15) otwiera zamek
- 17) rzeka
- 18) film A. Wajdy
- 19) złącze stosowane w budownictwie
- 20) księgozbiór
- 22) np. grupa wszystkich liczb naturalnych
- 23) ostatni przystanek tramwajowy
- 24) służy do przenoszenia
- 25) słuchowa lub wzrokowa
- 29) kontrolny zestaw pytań lub zadań
- 30) duża ilość banknotów
- 31) ryba

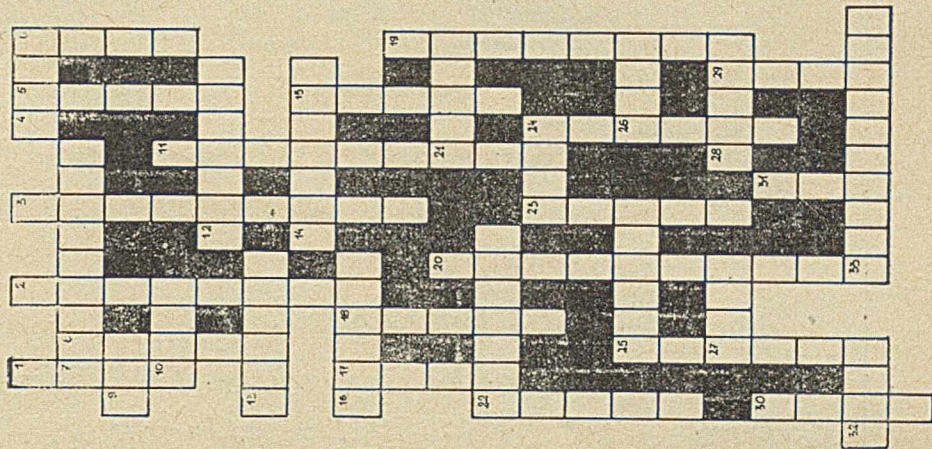


Poziomo:

- 4) logiczny koniec programu w FORTRANIE
- 7) zbiór podstawowy systemu
- 9) np. ISO
- 10) część zadania
- 12) ciąg instrukcji rozwiązujący dany problem
- 13) dwójkowy lub abonencki
- 14) jedna z ośmiu na taśmie papierowej
- 16) najmniejsza jednostka funkcyjna programu
- 21) wykładnik liczby zmiennoprzecinkowej
- 22) JOB
- 23) język programowania
- 25) kilka dysków na wspólnej osi
- 26) kontrolny zapis rekordu na taśmie
- 27) język programowania
- 28) zestawienie wszystkich rozkazów
- 32) pokazuje dokładny przebieg działania programu
- 33) główny rejestr arytmometru

Pionowo:

- 1) bezwarunkowy w programie
- 2) blok zapisany na nośniku w celach identyfikacji
- 3) liczba określająca aktualność zbioru
- 5) nośnik informacji
- 6) jednostka informacji
- 8) numer komórki w pamięci operacyjnej
- 11) łączenie danych szczegółowych w dane syntetyczne
- 15) określa kryterium sortowania
- 17) rodzina komputerów
- 18) łączy urządzenie zewnętrzne z jednostką centralną
- 19) segment(y) programu w obszarze nakładkowym
- 20) zespół programów zapisany w pamięci zewnętrznej
- 22) stały lub transakcyjny
- 23) wielokrotnie wykonywanie tych samych instrukcji
- 24) służy do zapisu danych
- 25) przechowuje informacje
- 29) specjalny zbiór danych do sprawdzania poprawności programu lub instrukcji w PLANIE
- 30) zbiór kart
- 31) w PLANIE dodaje ciąg liczb



Wydawnictwo SIGMA – wydawca 75 czasopism technicznych dla inżynierów, techników i robotników wykwalifikowanych oraz dla czytelników interesujących się techniką pozazawodowo.

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA jest przedsiębiorstwem Naczelnej Organizacji Technicznej; powstało w marcu 1979 r.; kontynuuje trzydziestoletni dorobek edytorski Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT; w roku bieżącym przygotowuje się do podjęcia wydawania poradników technicznych, pomocy inżynierskich, wydawnictw szkoleniowych i popularyzatorskich.

Wydawnictwo SIGMA dzięki silnemu powiązaniu ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi sfederowanymi w NOT prezentuje na łamach wydawanych czasopism szeroki wybór artykułów, komunikatów i informacji z zakładów produkcyjnych, ośrodków badawczych i uczelni, a także opracowania techniczno-gospodarcze ukazujące opinie specjalistów na temat rozwoju poszczególnych gałęzi krajowego przemysłu, budownictwa, energetyki, telekomunikacji oraz na temat ochrony naturalnego środowiska człowieka.

Prenumeratę czasopism Wydawnictwa SIGMA (dawniej WCT NOT) przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

Wydawnictwo SIGMA – ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004. Dyrektor – naczelny redaktor – tel. 26-91-52. Dział Handlowy – tel. 26-80-16.