POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach
P. 1877/76

3 1976

informatyka

SPIS TREŚCI NR 3/76

str.

System AWIZO-MOC jako informator o planach inwestycyjnych i możliwościach ich realizacji — *Jerzy Wójcik* 1

Metoda kodowania i kompresji danych — *Jacek Klepacki, Michał Ostrowski* 6

Wprowadzenie do języka programowania APL. (1) — *Andrzej J. K. Plewicki* 8

Kompatybilność techniczna taśm magnetycznych systemu ODRA 1300 i systemów zgodnych z normą ISO/TC-97 — *Edward Kłosowski, Bohdan Rugienis* 11

Zastosowanie metody symulacji dyskretnej do rozwiązywania zagadnień wojskowych — *Krzysztof Żołądź* 14

Niewidomi programiści — *Ryszard Sawa* 18

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki Wiliama A. Bochino: Systemy informacyjne zarządzania — narzędzia i metody — *Marek Lisiecki* 17

INFORMATYKA NA UCZELNIACH

Laboratorium programowania współbieżnego. (3) — *Jerzy Chmurzyński* 23

ETO W ZARZĄDZANIU

Doradztwo informatyczne i organizacyjne w sieci ZETO. Stan obecny i perspektywy rozwoju — *Andrzej Aranowski* 27

Z KRAJU

Apel IFIP — 77 25

Nowy Ośrodek Obliczeniowy Politechniki Warszawskiej 29

10 lat sukcesów ZETO Kraków 30

Planchim ASU 75 30

Refleksje na temat konferencji „Systemy zarządzania w biurach projektów" — *Krystyn Bernatowicz* 31

Jak wydawać i redagować instrukcje 32

ZE ŚWIATA

Wystawa „INTERORGTECHNIKA 75" — *Edward Peda* 33

SZTUKA KOMPUTEROWA

Aspekty sztuki komputerowej — Oskar Beckmann — tłum. i oprac. *Władysław Klepacz* 35

Komunikat 40

Ogłoszenia III i IV okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego) doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, mgr Janusz SPYCHAJ, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA Red. tech. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

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

Redakcja: 00-941 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżurny redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 81. Papier druk. sat. IV. 61 × 86, obj. 5,0 ark. druk. Nakład 6.500. J-40.

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

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 3

MIESIĘCZNIK

1976

ROK XI

Marzec

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

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach

P. 1877/76

JERZY WÓJCIK
Pracownia ETOBSYSTEM
Warszawa

System AWIZO-MOC jako informator o planach inwestycyjnych i możliwościach ich realizacji

Stopień skomplikowania oraz niejednolitość i brak możliwości skutecznej kontroli całego procesu inwestycyjnego doprowadził do powstania stale pogłębiającej się przepaści między programem inwestycyjnym (mającym tendencje stałego wzrostu) a środkami realizacji tego programu (mającymi ograniczone możliwości rozwoju). Podstawowym powodem trudności w realizacji procesu inwestycyjnego jest niezgodność planów na różnych szczeblach zarządzania i w różnych organizacjach. Mimo ogólnie stosowanego przydziału limitów i nakładów, kierunki i tempo inwestowania nie są wystarczająco zgodne z zamierzeniami planistów. Równocześnie podnoszenie kompleksowości i precyzji zarządzania powoduje narastanie głodu aktualnej informacji, niemożliwej do uzyskania bez radykalnej zmiany form jej zbierania i przetwarzania.

Już co najmniej od 6 lat specjaliści z dziedziny organizacji zwracali uwagę na konieczność wprowadzenia w kraju informatora, rejestrującego zmiany i plany inwestycyjne oraz z drugiej strony możliwości realizacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem mocy przedsiębiorstw budowlanych. Jednak powstałe niewielkie systemy w różnych organizacjach nie mogły spełnić pokładanych nadziei bez kompleksowego systemu obejmującego wszystkie organizacje zajmujące się planowaniem na terenie kraju. Zarys koncepcji takiego systemu pod nazwą AWIZO-MOC zaprojektowała w 1972 r. Komisja Ekspertów ds. Udoskonalenia Systemu Sterowania Inwestycjami w ramach prac nad Jednolitym Systemem Sterowania Inwestycjami [1]. Właściwa koncepcja, projekt oraz wdrożenie systemu AWIZO-MOC zostało wykonane w 1973 roku w Pracowni Projektowania Systemów Informatycznych i Doradztwa Organizacyjnego w Budownictwie ETOBSYSTEM przy Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB w Warszawie.

Podstawową trudnością w uruchomieniu systemu było uzyskanie kompletu informacji z realizacji nowo rozpoczynanych inwestycji. Wykorzystując w maju 1973 r. „akcję bilansowania i zlecania robót budowlano-montażowych" prowadzoną przez resort Budownictwa i PMB oraz fakt, że Pracownia ETOBSYSTEM została zobowiązana do zebrania, przetworzenia i kolportażu informacji, stworzono zalążek zbioru informacji dla docelowego systemu — informatora AWIZO-MOC.

System AWIZO-MOC, poprzez objęcie nim wszystkich inwestorów i wykonawców robót budowlano-montażowych w kraju oraz z uwagi na powstały zbiór obejmujący 4,5 mln jednostkowych informacji (12 mln słów), jest od 2 lat najbardziej powszechnym i o największym zasięgu systemem informatycznym w procesie inwestycyjnym.

Opis systemu

System AWIZO-MOC jest wielodostępnym informatorem w skali kraju, gromadzącym z jednej strony zamierzenia, plan i przebieg realizacji inwestycji i z drugiej — moce realizacyjne i ich przewidywany rozwój.

[1]) INFORMATYKA nr 2/1973 r.

Inż. JERZY WÓJCIK jest absolwentem Politechniki Warszawskiej (Wydział Budownictwa Ogólnego). Od 1957 r. pracował w biurach projektów, w przedsiębiorstwach wykonawczych i bezpośrednio na budowach przemysłowych. Od 1969 r. kierował grupą wdrożeniową systemu informatycznego PROKOR w Pracowni SYSTEM. Od 1972 r. pracuje w Pracowni Projektowania Systemów Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego w Budownictwie ETOBSYSTEM na stanowisku Generalnego Projektanta — Kierownika Zespołu Obsługi Systemów Szczebla Centralnego. Kierował Zespołami wdrożeniowymi systemu PROKOR, WEKTOR oraz AWIZO-MOC. Jest autorem wielu publikacji dotyczących zastosowania informatyki w procesie inwestycyjnym.

Zadaniem systemu AWIZO-MOC jest zbieranie, opracowywanie i dostarczanie informacji do koordynacji i rozwoju budownictwa, optymalizacji techniki oraz dostaw podstawowych dóbr inwestycyjnych, planowania o zamierzonym rozwoju działalności inwestycyjnej państwa i społeczeństwa, z uwzględnieniem struktury czasowej, rzeczowej i przestrzennej tej działalności.
Działanie systemu AWIZO-MOC ma wyraźny charakter koordynacji poziomej. Jako system problemowy będzie stanowił odpowiednią agendę przyszłych systemów informatyczno-decyzyjnych dla regionu i niektórych resortów.
W docelowej formie w zbiorze informacji systemu będą zawarte:
— perspektywiczne i wieloletnie zamierzenia inwestycyjne
— wieloletnie plany realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych
— kontynuowane zadania inwestycyjne
— nowo rozpoczynane zadania inwestycyjne.
Obecnie w zbiorze zawarte są informacje o kontynuowanych i nowo rozpoczynanych zadaniach w skali całego kraju. Dalsza rozbudowa zbioru informacji o zamierzenia inwestycyjne (AWIZO-ZAMIAR) oraz dane z realizacji zadań będzie następować w miarę organizacyjnego i technicznego opanowania zbiorów już wprowadzonych do systemu.
Podstawowym celem systemu aktualnie eksploatowanego jest bilansowanie potencjału wykonawczego ze zleconymi robotami budowlano-montażowymi w ujęciu całego kraju oraz regionów, makroregionów, branż i organizacji. System dostarcza informacji przede wszystkim dla głównych szczebli zarządzania takich jak: Komisja Planowania przy RM, Wojewódzkie Komisje Planowania Gospodarczego, ministerstwa i urzędy centralne oraz zjednoczenia inwestorskie i wykonawcze, Narodowy Bank Polski.
Na podstawie kart zadań inwestycyjnych będących zleceniami inwestorów i kart — potwierdzeń przyjęcia robót przez wykonawców opracowywany jest centralny zbiór o inwestycjach. W zbiorze tym znajdują się również dane o wielkościach mocy wykonawczych i zadaniach rzeczowych wszystkich przedsiębiorstw budowlano-montażowych.
Zbiór obejmuje informacje o 21 000 zadań inwestycyjnych i 1400 przedsiębiorstwach budowlano-montażowych.

Procedury działania systemu

Zgodnie z Zarządzeniem Nr 38 Ministra Budownictwa i PMB wydanego w porozumieniu z Przewodniczącym Komisji Planowania przy RM każdy bezpośredni inwestor w wypadku rozpoczęcia realizacji inwestycji zobowiązany jest do przesłania odpowiedniemu generalnemu wykonawcy zlecenia na wykonanie robót budowlano-montażowych. Zlecenie to w postaci „karty zadania inwestycyjnego" — KI" jest sformalizowanym drukiem będącym jednocześnie dokumentem wejściowym systemu. Druga strona tej karty (KG) jest potwierdzeniem przyjęcia robót przez generalnego wykonawcę. Karty zawierają informacje opisujące zadanie inwestycyjne i zakres wielkości planowanych robót z dokładnością do każdego przedsiębiorstwa wykonawczego realizującego inwestycję.
Karty są podpisywane przez dyrektorów bezpośredniego inwestora, jego jednostki nadrzędnej, generalnego wykonawcy oraz oddział Narodowego Banku Polskiego.
Oryginały kart przechowywane są w centralnym archiwum dokumentów źródłowych zespołu obsługi w gmachu ministerstwa budownictwa i służą do weryfikacji danych oraz jako materiał pomocniczy dla Departamentu Planowania Ministerstwa Budownictwa i PMB.

Jednocześnie każde przedsiębiorstwo budowlano-montażowe w kraju zobowiązane jest do przesłania kart zadań produkcyjnych finansowo-rzeczowych (KM) opisujących wielkość mocy produkcyjnej i zadań rzeczowych przedsiębiorstwa w roku planowanym.

Wszystkie karty są bieżąco aktualizowane w sposób pozwalający na uzyskiwanie ze zbioru faktycznych i obiektywnych informacji planistycznych o zadaniu inwestycyjnym oraz o zadaniach produkcyjnych i rzeczowych przedsiębiorstw. Karty zadań są zbierane przez zjednoczenia nadzorujące wykonawców i po sprawdzeniu formalno-merytorycznym przesyłane do Zespołu Centralnej Obsługi Systemu AWIZO-MOC Pracowni ETOBSYSTEM. Okresowo raz na kwartał emitowane są standardowe wydruki komputerowe przesyłane do wszystkich resortów inwestorskich i wykonawczych, wojewódzkich komisji planowania gospodarczego oraz do zjednoczeń nadzorujących wykonawców.
System działa również na zasadzie „pytanie — odpowiedź", a więc emituje indywidualne wydruki w ciągu jednego dnia od chwili zamówienia dla głównych decydentów procesu inwestycyjnego: Komisji Planowania przy RM czy Departamentu Planowania Ministerstwa Budownictwa i PMB.

Na specjalne zamówienia każdej organizacji gospodarczej można również emitować ze zbioru dowolne układy wydruków dotyczących jej działalności wg własnych założeń i życzeń.

Obieg informacji w systemie podano na rys. 2. Na podstawie dotychczasowego działania systemu utworzony został zbiór informacji AWIZO-MOC, który zawiera informacje o:
— inwestycjach kontynuowanych w roku 1976
— inwestycjach nowo rozpoczynanych przyjętych do realizacji w 1976 r.
— zadaniach produkcyjno-finansowych tj. wielkości mocy będącej w dyspozycji przedsiębiorstw wykonawczych
— zadaniach rzeczowych przedsiębiorstw wykonawczych.

Zakres informacji w systemie

Każde zadanie inwestycyjne opisane jest w systemie za pomocą następujących informacji:
— symbol i nazwa inwestora i jego jednostek nadrzędnych
— symbol i nazwa generalnego wykonawcy i jego jednostek nadrzędnych
— symbole i nazwy przedsiębiorstw podwykonawczych i ich jednostek nadrzędnych z podaniem formy systemu realizacji
— nr zadania inwestycyjnego i jego lokalizacja
— rodzaj i typ zadania oraz rodzaj planu, z którego jest realizowane zadanie
— wartości robót zleconych i przyjętych w generalnym wykonawstwie i podwykonawstwie w podziale na poszczególne lata realizacji i na poszczególnych podwykonawców
— wartość budownictwa mieszkaniowego w zadaniu
— terminy: zatwierdzenie ZTE, przekazania dokumentacji, przekazania placu budowy oraz rozpoczęcia i zakończenia robót.

Zadania produkcyjne (moc) przedsiębiorstw budowlano-montażowych opisane są za pomocą następujących informacji:
- wartość produkcji budowlano-montażowej w roku poprzedzającym
- wartość produkcji budowlano-montażowej w roku planowanym w podziale na:
— roboty spoza planu inwestycyjnego
— roboty z planu inwestycyjnego
— roboty kontynuowane z planu inwestycyjnego
— wartość robót w poszczególnych województwach
- zadania rzeczowo-finansowe w generalnym wykonawstwie dla:
— budownictwa przemysłowego
— budownictwa mieszkaniowego
— urządzeń socjalno-usługowych
— szkolnictwa wyższego
— budownictwa oświaty
— budownictwa służby zdrowia.

Przetwarzanie informacji w systemie

Komputerowe przetwarzanie informacji w systemie oparte jest na oprogramowaniu systemu banku informacji SEZAM [2]).
System ten opracowany został w Pracowni ETOBSYSTEM dla komputerów serii ODRA-1300, przy czym na szczeblu regionalnym wymagana jest standardowa konfiguracja taśmowa, a na szczeblu centralnym konfiguracja uzupełniona dwoma jednostkami dysków magnetycznych.

Wstępna kontrola dokumentów wejściowych, perforacja kart i wstępne przetwarzanie odbywa się na szczeblu regionalnym przy dużej pomocy terenowych przedsiębiorstw informatyki przemysłu budowlanego ETOB. Wstępnie przetworzone zbiory przekazywane są do Pracowni ETOBSYSTEM, a następnie „gościnnie" w gdańskim ośrodku ETOB (z braku odpowiedniego komputera w organizacji ETOB w Warszawie) następuje centralny proces przetwarzania składający się z:
— łączenia zbiorów regionalnych we wspólny bank danych
— bieżącej aktualizacji zbiorów

[2]) INFORMATYKA nr 3/1975 r.

Jednostka wypełniająca dokument (pieczęć)

KI
SYSTEM AWIZO-MOC

KARTA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

NOWOROZPOCZYNANEGO w 1976 roku

Zlecenie na wykonanie robót budowlano-montażowych

Inwestor bezpośredni

3 4 5 6 — 3 pierwsze człony symbolu GUS Inwestora
7 8 — 9 10 11
12 13 — Nr województwa wg siedziby inwestora
14 15 16 17 18 — Nr zadania
19 20 — Nr województwa zadania

01 (1 2)

generalny (częściowy) wykonawca

21 22 23 24 — 3 pierwsze człony symbolu GUS gen. wyk.
25 26
27 28 29
30 31 — Nr województwa wg siedziby gen. (częściowego) wykonawcy

pełna nazwa zadania

32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67

pełna lub skrócona nazwa zadania

68 — rodzaj zadania
69
70 — typ inwest.
71 — rodzaj planu
72 73 — plan terenowy
74 75 — cykl normatywny
4 76 — etap real.
80 — KA

02 (1 2)

wartość robót zlecona do wykonania w mln zł w gen. (częściowym) wykonawstwie

ogółem 21 22 23 24 25 26 — w tym 1976 r. 27 28 29 30 31 — 1977 r. 32 33 34 35 36 — 1978 r. 37 38 39 40 41

wartość budownictwa mieszkaniowego w zadaniu

ogółem 42 43 44 45 46 47 — w tym 1976 r. 48 49 50 51 52 — 1977 r. 53 54 55 56 57 — 1978 r. 58 59 60 61 62

terminy (m-c, rok)

zatwierdzenia ZTE 63 64 65 66
dostarczenia wykonawcy dokum. techn. na zakres robót 1976 r. 67 68 69 70
dostarczenia wykonawcy pełnej dokumentacji techn. 71 72 73 74

WYPEŁNIA WYKONAWCA
Przyjęcie robót
1 - przyjęto
2 - nie przyjęto
79 KA 80

przekazania wykonawcy placu budowy
rozpoczęcia robót
zakończenia robót

PODZIAŁ WARTOŚCI NA RODZAJE ROBÓT

	w mln. zł	ogółem	1976 r.	1977 r.	1978 r.
1	ogólne budowlane				
2	montaż konstrukcji metalowych				
3	instal. przemysł i sanit. (bez elektr.)				
4	instalacje elektryczne				
5	inżynieryjne				
6	kolejowe				
7	montażowe maszyn i urządzeń				
8	pozostałe				

ZADANIE NIE PRZYJĘTE DO WYKONAWSTWA	JEDNOSTKA NADRZĘDNA INWESTORA	INWESTOR
Wykonawca		
Dyrektor	Dyrektor	Dyrektor
data / podpis	data / podpis	data / podpis

E.S. zam. 107/75/30 000

— selekcji i kojarzenia zbiorów
— emisji wydawnictw standardowych
— emisji wydawnictw specjalnych (na zamówienie).

Gromadzenie zbiorów w systemie AWIZO-MOC oparte jest w całości na ogólnych zasadach przyjętych w systemie SEZAM, w którym istnieją cztery zasadnicze typy zbiorów:
— zbiory główne jako zbiory taśmowe wielopoziomowe, zawierające całość informacji zebranych dotychczas w banku danych. Są one stale aktualizowane i rozszerzane (aktualnie zbiór taki zawarty jest na 6 szpulach taśmy magnetycznej)
— zbiory wynikowe o charakterze stałym, powstałe w wyniku selekcji informacji wybranych ze zbiorów głównych i kojarzenia ze sobą różnych zbiorów; tworzone co kwartał, służą do generowania wydawnictw stałych
— zbiory pośrednie, generowane doraźnie dla wydawnictw niestandardowych, nie przekazywane do archiwum
— zbiory pomocnicze stałe jako zbiory dyskowe typu biblioteki nazw, wykorzystywane na etapie wydawnictw dla dekodowania nazw resortów, zjednoczeń, przedsiębiorstw, województw itp.

Dzięki stosowaniu bardzo elastycznego systemu oprogramowania jakim jest SEZAM można było na bieżąco dostosowywać się do ciągłych zmian jakie następowały w okresie eksploatacji systemu. Dotyczy to głównie czterokrotnych zmian zakresu wprowadzanych informacji, zmian w podziale administracyjnym województw oraz zmian organizacyjnych jednostek większości resortów w kraju. W okresach bilansowania robót budowlano-montażowych projektuje się i emituje około 120 różnych tabulogramów. W zespole eksploatacji systemu pracuje siedem osób, w zespole projektowania i programowania również siedem osób.

Wydawnictwa systemu

Z uwagi na posługiwanie się przy emisji wydruków sparametryzowanym systemem banku informacji SEZAM możliwe jest każdorazowo uzyskanie wydruku komputerowego w dowolnym układzie.

Standardowe wydruki obejmujące ok. 60 rodzajów zestawień emitowane są w układach:
— zestawień zbiorczych w układach branżowych (inwestorskich i wykonawczych) planu centralnego i terenowego oraz zestawień obejmujących inwestycje kontynuowane, nowo rozpoczynane lub końcowe w żądanym roku
— zestawień zbiorczych w układach wojewódzkich w podziale szczegółowym podanym powyżej
— zestawień listowych zadań inwestycyjnych w układach branżowych, wojewódzkich oraz inwestorskich i wykonawczych
— zestawień porównawczych zapotrzebowania na inwestycje z mocami przedsiębiorstw budowlano-montażowych.

Możliwe jest także zestawienie informacji w podziale na:
— resort
— zjednoczenie
— przedsiębiorstwo
— rejonizację
— inne wg indywidualnych potrzeb i możliwości

Wszystkie powyższe zestawienia zawierają:
— pełne nazwy i numery statystyczne inwestorów, generalnych wykonawców i podwykonawców
— nazwy zadań inwestycyjnych i ich lokalizację
— rodzaj zadania, typ inwestycji i rodzaj planu
— terminy rozpoczęcia, zakończenia i cykle realizacji
— wartość planowaną robót budowlano-montażowych ogółem w podziale na lata i poszczególnych wykonawców
— wartość planowaną budownictwa mieszkaniowego w zadaniu.

Efekty zastosowania systemu

Już w pierwszym etapie działania systemu wykrywane są znaczne rozbieżności w poglądach dotyczących rodzaju i zakresu informacji między uczestnikami procesu inwestycyjnego oraz pracownikami różnych szczebli zarządzania. Przez cały przeszło dwuletni okres eksploatacji systemu trwają prace organizacyjne wszystkich organów gospodarki zajmujących się inwestycjami dla uzyskania wystarczająco zgodnych informacji pochodzących od wszystkich zainteresowanych inwestycjami w kraju.

W pierwszej kolejności nastąpiła radykalna weryfikacja formalnych opisów inwestycji prowadzonych przez inwestorów i wykonawców w zakresie numerów statystycznych, numeracji zadań, zaliczania do rodzaju planu itp. Nieścisłości występujących w danych przesyłanych przez organizacje gospodarcze wbrew pozorom jest bardzo dużo, praca związana z ich usunięciem będzie długotrwała i jest niezależna od zespołu eksploatującego system.

Zgromadzone dotychczas dane pozwalają na dokonanie podstawowych analiz i porównań.

Powszechnym zjawiskiem jest niezgodność planów realizacji podanych przez inwestorów z jednej strony a wykonawców z drugiej. Poprzez wykrycie rozbieżności i podanie inwestycji, w których te rozbieżności występują, system stymuluje i umożliwia uregulowanie planów zgodnie z możliwościami i interesem społecznym.

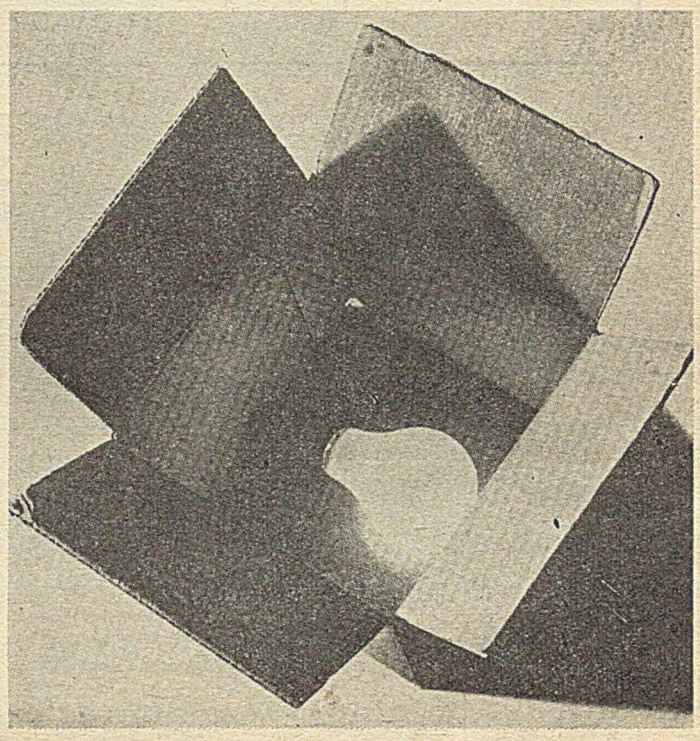
Niezależnie od rozbieżności między inwestorem i wykonawcą, w większości przypadków występuje niezgodność między zbiorczym zabezpieczeniem limitów inwestycyjnych na szczeblu resortów a sumą planów inwestycyjnych dla poszczególnych inwestycji. Również plan inwestycyjny dostarczony w układzie wojewódzkim z zasady budzi protest Wojewódzkich Komisji Planowania Gospodarczego, ponieważ nie odpowiada on w pełni interesom regionu. System AWIZO-MOC jako informator te sprzeczności wykazuje i pomaga w doprowadzeniu do zgodności planów inwestycyjnych.

System umożliwia proste uzyskanie właściwych rzeczowych planów regionalnych. Plany sporządzane przez zjednoczenia nadzorujące przedsiębiorstwa wykonawcze dopiero po połączeniu w jeden zbiór mogą być rozdzielone według lokalizacji budów, co odpowiada rzeczywistemu regionowi gospodarczemu.

Sprawą normalną są ciągłe zmiany w planach inwestycyjnych. Wynikają one zarówno z wpływu różnych czynników, jak np. zakłócenie w realizacji inwestycji, jak również czynników dodatnich — wykorzystywanie nowych pomysłów czy okazji pozwalających na zwiększenie efektu inwestycyjnego.

Wynikiem tych zmian jest stale aktualizowany dynamiczny zbiór informacji. Przy ciągłych zmianach nie można osiągnąć całkowitej zgodności wewnętrznej planu i z innymi bilansami cząstkowymi. Jednak świadomość aktualnego stanu pozwala na przeciwdziałanie i dążenie do najlepszego rozwiązania przy istniejącym stanie organizacji.

Efekty zastosowania systemu nie są wprost wyliczalne. Związane z systemem prace nie miały swojego odpowiednika w dotychczasowej organizacji, nie można więc porównywać pracochłonności przed i po wprowadzeniu systemu. Dotychczasowy jednokierunkowy przepływ informacji przy jednoczesnym ich agregowaniu „zaciemniał" niezgodności planu i często uniemożliwiał sprawdzenie jego poprawności. System poprzez indywidualizację informacji i jednoczesność ich przepływu powoduje powszechne próby korygowania planów, które są dosyć pracochłonne i długotrwałe.



KG

SYSTEM AWIZO-MOC

KARTA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Potwierdzenie przyjęcia robót budowl-montaż. do wykonawstwa

perforować 3 - 20 z poprzedniej strony

03 (1 2)

wartość robót przyjęta do wykonawstwa w mln. zł w generalnym (częściowym) wykonawstwie

ogółem	w tym 1976 r.	w tym 1977 r.	1978 r.
21 22 23 24 25 26	27 28 29 30 31	32 33 34 35 36	37 38 39 40 41

wartość budownictwa mieszkaniowego w zadaniu

ogółem	z tego 1976 r.	w tym 1977 r.	1978 r.	*/	KA
42 43 44 45 46 47	48 49 50 51 52	53 54 55 56 57	58 59 60 61 62	1 (79)	(80)

04 (1 2)

wartość robót do wykonania w siłach własnych generalnego (częściowego) wykonawcy w mln. zł

ogółem	w tym 1976 r.	1977 r.	1978 r.
21 22 23 24 25 26	27 28 29 30 31	32 33 34 35 36	37 38 39 40 41

terminy (m-c, rok)

rozpoczęcia robót	zakończenia robót	*/	KA
42 43 44 45	46 47 48 49	1 (79)	(80)

*/ 1. System zleceniowy
2. SOWI
3. Pozostałe jednostki syst. gosp.

		3 pierwsze człony symbolu GUS podwykonawcy	Nr wojew.	całkowita wartość robót w mln. zł	1976 r. zapotrzebowanie	1976 r. przyjęto	1977 r. zapotrzebowanie	1978 r. zapotrzebowanie	*/		KA
		21 – 29	30 – 31	32 – 36	37 – 41	42 – 46	47 – 51	52 – 56	57	58	80
1.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
2.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
3.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
4.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
5.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
6.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
7.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
8.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										
9.	05 (1 2) Nazwa podwykonawcy										

UZGODNIONO Z PODWYKONAWCAMI ROBÓT (pieczęć, podpis)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Jedostka nadrzędna wykonawcy (podpis, dyrektora)

Przyjęto do realizacji (podpis dyrektora)

E. 5. zam. 107/75/90.000

Dodatnie efekty stosowania systemu mogą być dostrzegane tylko przez skutki jego działania tzn. bardziej precyzyjne planowanie i sterowanie realizacją. Jest rzeczą oczywistą, że skutki działania systemu nie mogą być obliczane dla poszczególnych inwestycji, lecz muszą być rozpatrywane w skali całej gospodarki narodowej.

Dalsze zamierzenia

Dalsze prace nad rozwojem systemu będą ukierunkowane następująco:

— w drugim kwartale 1976 roku wprowadza się nowy zakres informacji dla inwestycji kontynuowanych i nowo rozpoczynanych w 1977 roku w związku z wprowadzeniem nowych zasad zlecania i bilansowania robót budowlano-montażowych, zmianami w podziale administracyjnym kraju i organizacyjnym w budownictwie oraz nową klasyfikacją GUS (System REGON)

— zostaną zaprojektowane i wdrożone podsystemy AWIZO-MOC regionalne oraz branżowe dla obsługi organizacji terytorialnych bądź zjednoczeń branżowych. Pierwsze próby zastosowania takich podsystemów rozpoczęto dla obsługi Wojewódzkiej Komisji Planowania Gospodarczego w Katowicach (obsługa prowadzona przez ETOB — Katowice) oraz dla Zjednoczeń Budownictwa Rolniczego (obsługa prowadzona przez Branżowy Ośrodek ETO Budownictwa Rolniczego w Pruszczu Gdańskim)

— w ciągu 1976 roku rozpocznie się zbieranie informacji o wieloletnich planach realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych (AWIZO-ZAMIAR) w wybranych regionach kraju. Po próbach wdrożenia tej części systemu dla jednego z powstałych makroregionów, doświadczenia zostaną przekazane do Ministerstwa Budownictwa dla wprowadzenia powszechności zbierania informacji o zamiarach inwestycyjnych

— system AWIZO-MOC stanie się systemem przekazującym informacje o planowanych inwestycjach dla innych systemów informatycznych (resortowych, zjednoczeniowych), a szczególnie dla bilansujących podstawowe środki produkcji dla inwestycji np. konstrukcje stalowe czy betonowe

— system AWIZO-MOC będzie współdziałał z rządowymi systemami informatycznymi, przede wszystkim ze SPISEM w zakresie pozyskiwania informacji o wielkościach mocy przedsiębiorstw budowlanych oraz z CENPLANEM w zakresie wymiany informacji z systemem reprodukcji majątku trwałego opracowanego w podsystemie INPLAN.

JACEK KLEPACKI
MICHAŁ OSTROWSKI
Okręgowe Laboratorium Poczty i Telekomunikacji
Warszawa

Metoda kodowania i kompresji danych

We współczesnym wykorzystaniu komputerów coraz większą rolę odgrywa przetwarzanie danych. Rozwija się automatyczne wyszukiwanie informacji dla najróżniejszych celów (bibliotecznych, bankowych, zarządzania produkcją itp.), gromadzenie i redagowanie informacji. Wraz ze wzrostem zastosowań rośnie też ilość danych, które należy przetworzyć. Wprowadzane są do użytku coraz potężniejsze jednostki pamięci masowej, jednakże nie zawsze dysponuje się najnowszymi osiągnięciami w tej dziedzinie, a nawet często zestaw komputerowy nie zawiera dostatecznej liczby jednostek dyskowych lub taśmowych albo też z pewnych względów wygodnie byłoby przechować cały zestaw na jednym wolumenie (taśmowym lub dyskowym). Dlatego też rośnie zainteresowanie metodami kompresji danych. Na podstawie koncepcji podanej w artykule „Communications of the ACM" — sierpień 1974 r. opracowane zostały i przebadane w konkretnym zastosowaniu programy kodujące tekst arytmetycznie. Kodowanie jest jednoznaczne, szybkie i przy właściwym doborze parametrów daje doskonałe wyniki. W niniejszym artykule przedstawiono zarówno metodę, jak i efekty jej zastosowania.

Opis algorytmu

Na wstępie podane zostaną określenia i oznaczenia pojęć stosowanych przy omawianiu algorytmu:

M — liczba różnych znaków (symboli) dopuszczalnych w kodowanym tekście

B — liczność jednej grupy symboli (wszystkie symbole mogące wystąpić w kodowanym tekście dzielone są na grupy), każda grupa, za wyjątkiem ostatniej, zawiera jednakową liczbę symboli (przy czym zaliczenie symboli do określonej grupy decyduje o sposobie jego kodowania)

N — maksymalna liczba znaków dająca się zakodować w jednym słowie wyjściowym (słowo wyjściowe w praktyce jest najczęściej równoważne słowu maszynowemu)

TS — tablica numerów symboli (numerami są kolejne liczby naturalne, symbole o numerach $1 \div B$ należą do grupy zerowej, o numerach $B+1 \div 2B$ do grupy pierwszej itd.)

Opis algorytmu kodowania można rozbić na trzy fazy:

- przygotowawczą, w której następuje zapełnienie tablicy TS oraz ustalenie wartości B i N
- kodowania, w której następuje kodowanie danego tekstu
- redagowania, w której można dodawać pewne informacje dotyczące zakodowanego tekstu.

Faza przygotowawcza. Sposób nadania numerów symbolom jest bardzo istotny ze względu na efektywność kodowania. Jeśli zbiór symboli występujących w kodowanych tekstach jest zdeterminowany i istnieje możliwość określenia częstotliwości występowania symboli, to numerować należy symbole począwszy od najczęściej spotykanych w tekście, a kończąc na najrzadziej spotykanych. W przypadku nie znanej zawartości tekstu kodowanego (jakościowej lub ilo-

Mgr inż. JACEK KLEPACKI jest absolwentem Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1972) — specjalność maszyny matematyczne. Pracuje w Ośrodku Informatyki Technicznej i Przetwarzania Danych w Okręgowym Laboratorium Poczty i Telekomunikacji. Zajmuje się problematyką związaną z organizacją baz danych i automatyzacją procesów edycyjnych w ramach kompleksowego systemu komputerowego TELSIT.

Mgr inż. MICHAŁ OSTROWSKI jest absolwentem Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1972) — specjalność maszyny matematyczne. Pracuje w Ośrodku Informatyki Technicznej i Przetwarzania Danych w Okręgowym Laboratorium Poczty i Telekomunikacji. Zajmuje się problematyką związaną z organizacją baz danych i automatyzacją procesów edycyjnych w ramach kompleksowego systemu komputerowego TELSIT.

ściowej) należy zastosować jedną z metod tworzenia tablicy *TS* w trakcie przebiegu programu kodującego. Dwie skrajne możliwości przedstawione są poniżej:
— nadawanie numerów symbolom odbywa się w sposób przypadkowy (np. w miarę pojawiania się nowych symboli w tekście). Takie numerowanie nie zmniejsza efektywności kodowania, dopóki $M \leqslant B$. Gdy $M > B$ i symbole o dużej częstotliwości występowania w tekście otrzymują numery większe od B, współczynnik oszczędności miejsca gwałtownie maleje,
— opracowanie dodatkowej procedury obliczającej częstotliwość występowania poszczególnych symboli w ciągu znaków przeznaczonych do kodowania i tworzenia tablicy *TS* na podstawie wyników tej procedury.
Wybór wartości B i N powinien nastąpić na podstawie analizy tablicy *TS*. Optymalne pary B i N dla komputera IBM 360 są następujące:

$B = 14$ i $N = 8$
$B = 21$ i $N = 7$
$B = 35$ i $N = 6$
$B = 73$ i $N = 5$

Oszczędność pamięci w zależności od procentowego rozkładu symboli w grupach przedstawiona jest w tabeli II.
Faza kodowania. Opis procesu kodowania można ograniczyć do podania sposobu zapełniania jednego słowa wyjściowego. Wzór, według którego obliczana jest wartość wpisywana do słowa wyjściowego, ma postać:

$$W = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot B^{N-i} \qquad (1)$$

gdzie: W — wartość zakodowanej części tekstu
P_i — liczba powstająca z numeru symbolu
Wyjaśnienia wymaga niewątpliwie, skąd biorą się liczby P_i. Otóż numer sekwencyjny symbolu daje się przedstawić zawsze w postaci:
$NS = k \cdot B + NM$
NS — numer sekwencyjny symbolu (z tablicy *TS*)
NM — numer sekwencyjny symbolu liczony modulo B (1 NM B)
k — mnożnik (numer grupy)
Takiemu numerowi sekwencyjnemu NS przyporządkowany zostaje następujący ciąg liczb:
$l_i = 0$ dla $i = 1, 2, ..., k$
$l_{k+1} = NM$
Operacja ta wykonywana jest kolejno dla każdego symbolu, a otrzymywane ciągi l_i konkatenowane są zgodnie z sekwencją symboli w tekście. W ten sposób tekst zostaje przetłumaczony na ciąg liczb z zakresu od 0 do B. Następnie liczby te są grupowane w serie po N liczb i obliczana jest dla każdej serii wartość (wg wzoru (1)), którą zapisuje się w słowie wyjściowym.
Przykład
Chcemy zakodować słowo: *INFORMATYKA*
Przyjęto $B = 21$ i $N = 7$
Numery symboli użytych w kodowanym słowie:

A — 1, F — 27, I — 2, K — 3, M — 25, N — 16
O — 12, R — 26, T — 20, Y — 15

Tworzenie ciągu liczb:

2, 16, 0, 6, 12, 0, 5, 0, 4, 1, 20, 15, 3, 1
I N F O R M A T Y K A

Dzieląc na serie po 7 liczb uzyskujemy:
I seria: 2, 16, 0, 6, 12, 0, 5
II seria: 0, 4, 1, 20, 15, 3, 1
Termin *INFORMATYKA* zostaje więc zakodowany w dwóch słowach maszynowych.
Wartości wpisane do tych słów wynoszą:

I słowo $= 2 \cdot 21^6 + 16 \cdot 21^5 + 0 \cdot 21^4 + 6 \cdot 21^3 + 12 \cdot 21^2 + 0 \cdot 21 + 5 = 236938721$

II słowo $= 0 \cdot 21^6 + 4 \cdot 21^5 + 1 \cdot 21^4 + 20 \cdot 21^3 + 15 \cdot 21^2 + 3 \cdot 21 + 1 = 16722784$

Faza redagowania. Specyfika zastosowania omawianego algorytmu może wymagać wykorzystania dodatkowego słowa maszynowego na informacje uzupełniające, takie jak:
liczba znaków w kodowanym tekście,
liczba spacji przed tekstem lub opis sposobu rozmieszczenia tekstu w wierszu względnie na stronie (dla tekstów redagowanych) itp.

Analiza efektywności kodowania

Wszystkie obliczenia i wzory przedstawione w tym punkcie dotyczą tylko kodowanego tekstu nie uwzględniając ewentualnego istnienia słowa redakcyjnego. Efektywność kodowania omawianą metodą zależy od:
— długości tekstu
— częstotliwości występowania w tekście znaków, których symbole nie należą do zerowej grupy
— przyjętej wartości B.
Oszczędność pamięci można przedstawić za pomocą poniższego wzoru:

$$P[\%] = 100 - \frac{\left(\left[\frac{DT-1}{N}\right]+1\right)\cdot D}{DT}\left(100 + \sum_{i=1}^{k} i \cdot P_i\right) \qquad (2)$$

gdzie:
P — oszczędność pamięci
DT — długość kodowanego tekstu (w znakach)
D — liczba znaków zapamiętywanych jawnie w jednym słowie maszynowym (dla IBM 360 $D = 4$)
i — numer grupy symboli
P_i — procentowa zawartość w tekście znaków, których symbole należą do i-tej grupy
k — liczba grup.
W przypadku kodowania długich tekstów do obliczania oszczędności miejsca w pamięci można stosować wzór przybliżony:

$$P[\%] = 100 - \frac{D}{N}\left(100 + \sum_{i=1}^{k} i \cdot P_i\right) \qquad (3)$$

Maksymalne błędy oceny oszczędności pamięci wynikające ze stosowania wzoru (3) dla różnych długości tekstu podaje tabela I (przyjęto $D = 4$, $N = 6 \bigwedge_{i \in N} P_i = 0$).

TABELA I

DT (znaki)	13	25	55	97	295	595	895	5995
P wg (2) [%]	7,1	20,0	27,3	29,9	32,2	32,8	33,0	33,28
P wg (3) [%]	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,33
błąd [%]	26,2	13,3	6,0	3,4	1,1	0,5	0,3	0,05

Z podanego zestawienia widać, że dla tekstów krótkich stosowanie wzoru (3) może być źródłem istotnych pomyłek przy szacowaniu wielkości pamięci potrzebnej do zapamiętania zakodowanego tekstu.
W tabeli II podano zestawienie maksymalnych oszczędności (w procentach) dla różnych wartości B i N w zależności od rozmieszczenia symboli w grupach (dla uproszczenia można przyjąć istnienie tylko pierwszej grupy i wówczas w rubryce $\sum_{i=1}^{k} i \cdot P_i$ podana będzie procentowa zawartość w kodowanym tekście symboli należących do grupy pierwszej).

TABELA II

$\sum_{i=1} P_i$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
NB=5 NB=73	20	16	12	8	4	0	—	—	—	—	—
NB = 6 NB=35	33,3	30	26,7	23,3	20,0	16,7	13,3	10	6,7	3,3	0
NB = 7 NB=21	42,9	40	37,1	34,2	31,4	28,6	25,7	22,9	20	17,1	14,2
NB = 8 NB=14	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25

Realizacja programowa

Program kodujący teksty zgodnie z omówionym algorytmem został napisany w języku PL/1 i uruchomiony na komputerze IBM 360/50. Symbole występujące w kodowanych tekstach były zdeterminowane (litery, cyfry oraz znaki specjalne: slash, minus i kropka); znana była też częstotliwość ich występowania. Pozwoliło to zbudować stałą tablicę *TS* w programie, a jako parametr potraktować tylko wartość *B* i *N*. Algorytm, wg którego działa program, przedstawiony jest poniżej.

(Uwaga: program dopuszcza istnienie tylko grupy zerowej i pierwszej).

krok 1: ustawienie wartości *B* i *N*
krok 2: ustawienie wartości początkowych liczników
krok 3: czytanie znaku

krok 4: jeśli znak należy do grupy zerowej, to przejdź do 5, w przeciwnym razie przejdź do 10

krok 5: aktualizacja wartości kodu w słowie wyjściowym

krok 6: jeśli tekst kodowany się skończył, przejdź do 11; w przeciwnym razie przejdź do 7

krok 7: jeśli zapełnione zostało słowo wyjściowe, to przejdź do 8, w przeciwnym razie przejdź do 9

krok 8: zapisanie utworzonego kodu w zbiorze wyjściowym i przejście do 2

krok 9: zwiększenie licznika zakodowanych znaków i przejście do 3

krok 10: aktualizacja wartości kodu w słowie wyjściowym i przejście do 6
krok 11: zapisanie ostatniej części kodu w zbiorze wyjściowym
krok 12: koniec.

Przebiegi maszynowe wykonane zostały na zestawie 150 000 tekstów zmiennej długości (od 29 do 89 bajtów). Symboli występujących w badanych w tekstach było 34, przy czym symbole o numerach 1 — 21 (wg tablicy *TS*) stanowiły 94% znaków w przetwarzanych tekstach. Oszczędność miejsca dla $B = 35$, $N = 6$ wyniosła 28%, dla $B = 21$, $N = 7$ oszczędzono 32% obszaru pierwotnie zajmowanego przez tekst.

Wnioski

Przedstawiona w powyższym artykule technika kodowania i kompresji danych ma wiele zalet. Do nich należy zaliczyć przede wszystkim:

- możliwości uzyskania dużej oszczędności miejsca w pamięci komputera (patrz tab. II)
- jednoznaczność kodowania tekstów
- prostota programu kodującego (również i dekodującego)
- możliwość osiągnięcia dużej szybkości działania programu kodującego
- „utajnienie" danych (aby zdekodować tekst trzeba znać tablicę *TS* — pozwala to chronić treść danych przed odczytem przez osoby do tego niepowołane).

ANDRZEJ J. K. PLEWICKI
Instytut Matematyki
Uniwersytet Warszawski

Wprowadzenie do języka programowania APL (1)

W roku 1962 dr Kenneth E. Iverson w książce „A Programming Language" zawarł teoretyczne podstawy nowego języka programowania nazwanego APL od pierwszych liter tytułu tej książki. Od tego czasu, głównie dzięki pracom prowadzonym w ośrodkach naukowych IBM, notuje się duży rozwój tego języka. Od roku 1969 odbywają się coroczne Kongresy APL poświęcone jego zastosowaniu i rozwojowi. Dynamiczny rozwój tego języka jest spowodowany jego prostotą i łatwością zastosowania do wszelkich problemów. Iverson zapytany o wyróżniającą się cechę APL odpowiedział: „Dla mnie najważniejszą cechą jest to, że reprezentuje on syntezę matematyki z różnych dyscyplin, z ujednoliconą notacją do opisania rozmaitych procesów matematycznych w sposób zwięzły i precyzyjny. W ten sposób APL eliminuje wiele konfliktów i niejasności istniejących w klasycznej matematyce".
Nazwa APL oznacza system konwersacyjny składający się z języka programowania i zespołu poleceń systemowych. Na początku podamy opis języka wraz z przykładami, a następnie omówimy jego użycie. Dlatego w opisie języka szczegóły techniczne pracy na terminalu będą ograniczone do minimum.
Klawiatura terminala do pracy w APL zawiera następujące znaki: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*+—×÷
¨ ¯ < ≠ ≤ ≥ = > [( )] ∨ ∧ ~ ∊ △ ▽ ↓ ↑ ⊥ ← → *
ρ ∩ ∪ α ⊂ ω ι | \ / ⊃ □ , ; ⌈ ⌊ ∘' . : ? ○ — ∨ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0)

Mgr ANDRZEJ J. K. PLEWICKI od chwili ukończenia studiów na Wydziale Fizyki UW w specjalności Metod Matematycznych Fizyki pracuje w Zakładzie Dydaktyki Matematyki Instytutu Matematyki UW. Jest autorem pierwszej polskiej książki zawierającej opis języka programowania APL. W ubiegłym roku brał udział w światowym Kongresie APL 75. Obecnie zajmuje się dydaktyką nauczania matematyki w szkole za pomocą APL.

W celu lepszego odróżnienia wyrażenia wprowadzanego do komputera od wyniku, wydruk wyniku na terminalu będzie się zawsze zaczynał od początku lewego marginesu, podczas gdy wprowadzone wyrażenie będzie wydrukowane na terminalu począwszy od siódmej spacji licząc od lewego marginesu, np.:

```
      2
2
```

Liczby przedstawia się w postaci dziesiętnej, z kropką zamiast przecinka dziesiętnego, w jednej z dwóch form: konwencjonalnej lub wykładniczej. Forma wykładnicza polega na tym, że czynnik poprzedzający literę *E* mnożymy przez 10 do potęgi opisanej liczbą całkowitą następującą po *E*. 1*E*3 oznacza więc tysiąc. Liczby ujemne oznaczamy minusem umieszczonym u góry po lewej stronie liczby.

Instrukcji podstawienia dokonujemy za pomocą poziomej strzałki w lewo. Po lewej stronie umieszczamy nazwę zmiennej, a po prawej skalar lub macierz, której chcemy nadać nazwę. Nazwą może być dowolny ciąg liter i liczb zaczynający się od litery, bez pustych spacji między nimi. Tylko pierwsze 77 znaków nazwy jest pamiętane przez komputer. Pojedyncza liczba jest traktowana jako skalar. Macierz może mieć do 64 wskaźników.

Podstawowe dwuargumentowe funkcje skalarne

W podanych poniżej definicjach funkcji skalarnych *X* i *Y* oznaczają albo dwa skalary albo dwie macierze o takich samych wymiarach, to znaczy o takich samych liczbach wskaźników i takich samych liczbach elementów wzdłuż każdego ze wskaźników.

W wyniku działania dwuargumentowych funkcji skalarnych na macierze otrzymujemy macierz o wymiarze takim jak wymiar argumentów, otrzymaną przez zastosowanie funkcji do odpowiadających sobie elementów.

X+*Y* oznacza *X* dodać *Y*
X—*Y* oznacza *X* odjąć *Y*
X×*Y* oznacza *X* pomnożyć przez *Y*
X÷*Y* oznacza *X* podzielić przez Y, 0÷0 daje w wyniku 1

W APL nie ma hierarchii ważności funkcji i funkcje wy-

konuje się od prawej do lewej. Za pomocą nawiasów można zmienić tę kolejność.

```
      1+2×3+4×5
47
      1+(2×3)+(4×5)
27
```

$X \lfloor Y$ oznacza minimum z X i Y
$X \lceil Y$ oznacza maximum z X i Y
$X*Y$ oznacza X do potęgi Y. Jeżeli X jest równe zero to Y musi być nieujemne, jeżeli X jest mniejsze od zera to Y musi być liczbą całkowitą lub wymierną o mianowniku nieparzystym. $0*0$ daje w wyniku 1
$X \otimes Y$ oznacza logarytm przy podstawie X z Y
$X!Y$ oznacza symbol Newtona Y nad X, przy czym dla argumentów nie będących liczbami naturalnymi wynik jest obliczany za pomocą funkcji Gamma Eulera
$X|Y$ oznacza X resztę z Y, to znaczy: jeżeli X jest równe zero to wynikiem jest Y, w przeciwnym razie wynik leży pomiędzy X a zerem, może być równy zero, ale nie może być równy X, i jest równy $Y-N \times X$ dla pewnej liczby całkowitej N
$X \circ Y$ oznacza w sposób podany poniżej funkcje trygonometryczne, hiperboliczne i kołowe

$0 \circ Y$	$(1-Y \times Y)*0.5$		
$1 \circ Y$	sin Y	$1 \circ Y$	arc sin Y
$2 \circ Y$	cos Y	$2 \circ Y$	arc cos Y
$3 \circ Y$	tg Y	$3 \circ Y$	arc tg Y
$4 \circ Y$	$(1+Y \times Y)*0.5$	$4 \circ Y$	$(-1+Y \times Y)*0.5$
$5 \circ Y$	sinh Y	$5 \circ Y$	arc sinh Y
$6 \circ Y$	cosh Y	$6 \circ Y$	arc cosh Y
$7 \circ Y$	tgh Y	$7 \circ Y$	arc tgh Y

Znaki: $< \neq \leqslant \geqslant = >$ są symbolami równości i nierówności i w wyniku działania dają 1 jeżeli funkcja jest spełniona oraz 0 jeżeli funkcja nie jest spełniona

```
      0<X×X←0
0
```

Znaki: $\wedge \vee \barwedge \barvee$ są symbolami funkcji logicznych. Argumenty muszą się składać z zer i jedynek

X	Y	$X \wedge Y$	$X \vee Y$	$X \barwedge Y$	$X \barvee Y$
0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

Podstawowe dwuargumentowe funkcje skalarne mogą być użyte w przypadku, gdy jeden z argumentów jest macierzą, a drugi jest skalarem. Wynik zostaje wtedy obliczony tak jak gdyby zamiast skalara była macierz odpowiednich wymiarów utworzona z tego skalara.
Podstawowe jednoargumentowe funkcje skalarne

$+Y$	daje w wyniku Y
$-Y$	daje w wyniku $0-Y$
$\times Y$	daje w wyniku wartość funkcji signum Y
$\div Y$	daje w wyniku odwrotność Y
$\lfloor Y$	daje w wyniku największą liczbę całkowitą nie większą od Y
$\lceil Y$	daje w wyniku najmniejszą liczbę całkowitą nie mniejszą od Y
$*Y$	daje w wyniku wartość funkcji exp Y
$\otimes Y$	daje w wyniku wartość funkcji ln Y
$!Y$	daje w wyniku wartość funkcji Gamma Eulera od Y+1
$\|Y$	daje w wyniku wartość bezwzględną Y
$\circ Y$	daje w wyniku wartość liczby π pomnożoną przez Y
$?Y$	daje w wyniku jedną liczbę wybraną losowo spośród pierwszych Y liczb naturalnych. Y musi być liczbą naturalną
$\sim Y$	daje w wyniku negację logiczną Y. Y może mieć tylko wartości logiczne, zero lub jeden.

Wektory wprowadzamy wpisując poszczególne składowe oddzielone co najmniej jedną pustą spacją.

```
      2  3  5.5  ¯0.2
2  3  5.5  ¯0.2
      A←1  ¯2  3
      (|A)=A××A
1  1  1
```

Macierz wprowadzamy za pomocą operatorów lub podstawowych funkcji mieszanych. Dowolny ciąg znaków, wektor nieliczbowy, wprowadzamy umieszczając go pomiędzy znakami apostrofu.

```
      2+2=4
2
      '2+2=5'
2+2=5
      2='2'
0
```

Macierze nieliczbowe wprowadzamy analogicznie jak macierze liczbowe. Macierze nieliczbowe mogą być argumentami wszystkich podstawowych funkcji mieszanych oraz dwóch funkcji skalarnych: $\neq$ i $=$.

Operatory

Operatory stosuje się do funkcji w celu uzyskania innej funkcji. Operatory: redukcji, produktu wewnętrznego i produktu zewnętrznego stosuje się do wszystkich podstawowych dwuargumentowych funkcji skalarnych. Operator numeru wskaźnika stosuje się do redukcji oraz do pewnych podstawowych funkcji mieszanych.
Niech litery f i g oznaczają symbol dowolnej podstawowej dwuargumentowej funkcji skalarnej.
$X \circ .fY$ oznacza produkt zewnętrzny ze względu na funkcję f. W wyniku powstanie macierz złożona z wyników działania funkcji f na wszystkie pary elementów z X i Y.

```
      X←1  2  3  4
      X∘.≥1  2  3
1  0  0
1  1  0
1  1  1
1  1  1
```

Xf.gY oznacza produkt wewnętrzny ze względu na funkcje f i g. X i Y muszą spełniać warunki zgodności polegające na tym, że liczba elementów w ostatnim wskaźniku X musi być równa liczbie elementów w pierwszym wskaźniku Y, za wyjątkiem gdy jeden z argumentów produktu jest skalarem.
Jeżeli więc X i Y są macierzami dwuwskaźnikowymi, spełniającymi warunki zgodności wymiarów, to $X+.\times Y$ daje w wyniku ich iloczyn w sensie mnożenia macierzy w algebrze liniowej. Produkt wewnętrzny jest więc uogólnieniem iloczynu skalarnego.

```
      X←(1  2  3)∘.≥1  2  3
      Y←(1  2  3)∘.≤1  2  3
      M←X+.×Y
      M
1  1  1
1  2  2
1  2  3
```

f/X oznacza redukcję X, po ostatnim wskaźniku, za pomocą funkcji f. W wyniku redukcji skalara otrzymujemy ten sam skalar. W wyniku redukcji wektora otrzymujemy skalar, który powstaje przez włożenie funkcji f pomiędzy składowe wektora i obliczenie wartości tak otrzymanego wyrażenia.

```
      ×/V←1  2  3  4  5
120
      -/V
3
```

W wyniku redukcji macierzy otrzymujemy macierz zredukowaną o ostatni wskaźnik.

```
      M
1  2  3
4  5  6
      +/M
6  15
      T
1  2
3  4
5  6
7  8
      +/T
3  7
11  15
      +/+/+/T
36
```

f/X oznacza redukcję X, po pierwszym wskaźniku, za pomocą funkcji f.

```
      +×M
5  7  9
      +×T
 6  8
10  12
```

$[I]$ oznacza operator numeru wskaźnika, po elementach którego jest wykonywana redukcja lub pewne funkcje mieszane.

```
      +/[1]M
5  7  9
      +/[2]M
6  15
      +/[2]T
 4  6
12  14
```

Podstawowe funkcje mieszane

Podstawowe funkcje mieszane dzielimy na cztery grupy: funkcje strukturalne, selekcyjne, generujące indeksy selekcji oraz numeryczne.

Funkcje strukturalne

$X\rho Y$ daje w wyniku macierz o wymiarach opisanych przez X utworzoną z elementów Y. X musi być liczbą naturalną lub wektorem złożonym z liczb naturalnych. Elementy Y są użyte cyklicznie aż do uzyskania macierzy o żądanych wymiarach. Jeżeli jedna ze składowych X jest zerem to w wyniku otrzymujemy wektor pusty. Wydrukiem wektora pustego jest wolna linia. Jeżeli Y jest wektorem nieliczbowym to w wyniku otrzymujemy macierz nieliczbową.

```
      2ρ1 2 3
1 2
        2 3ρ1 2 3 4
1 2 3
4 1 2
        2 2ρ'A A'
A
 A
```

ρX daje w wyniku wymiar X. Wymiarem skalara jest wektor pusty, wymiarem wektora pustego jest zero. Wynik jest zawsze wektorem. Wymiarem macierzy jest wektor, którego kolejne składowe opisują wymiary macierzy wzdłuż kolejnych wskaźników.

```
      ρ5
      ρρ5
0
      ρ1ρ5
1
      M←1 1 1 1ρ5
      M
5
        ρM
1 1 1 1
```

, X daje w wyniku $(\times/\rho X)\rho X$, a więc wypisanie kolejnych elementów X. Jeżeli X jest skalarem to w wyniku otrzymujemy wektor o jednej składowej równej temu skalarowi.

X,Y konkatenacja X i Y daje w wyniku połączenie X i Y wzdłuż ostatniego wskaźnika. X i Y mogą mieć różne o jeden liczby wskaźników i wtedy następuje konkatenacja wzdłuż ostatniego wskaźnika tego argumentu, który ma więcej wskaźników. Jednym z argumentów może być skalar i wtedy wynik będzie taki jak gdyby zamiast skalara była macierz odpowiednich wymiarów utworzona z tego skalara.

```
      X←2 2ρ1 2 3 4
      Y←1 2
      X, Y
1 2 1
3 4 2
      Y, 2
1 2 2
```

Konkatenacja dwóch skalarów daje w wyniku wektor o dwóch składowych.

```
      ¯2.5,23
¯2.5 23
```

$X,[I]Y$ konkatenacja X i Y wzdłuż wskaźnika I daje w wyniku X połączone z Y wzdłuż wskaźnika o numerze I. Argumenty mogą mieć liczby wskaźników różne o jeden i wtedy numer I stosuje się do wskaźników tego argumentu, który ma ich więcej. Jeżeli I nie jest liczbą naturalną to powstaje nowy wskaźnik, posiadający dwa elementy i zostaje umieszczony po wskaźniku o numerze $\lfloor I \rfloor$ Jednym z argumentów może być skalar i wtedy wynik będzie taki jak gdyby zamiast skalara była macierz odpowiednich wymiarów utworzona z tego skalara.

```
      M←2 2ρ'ABCD'
      M, [1]M
AB
CD
AB
CD
      M, [2]M
ABAB
CDCD
      M, M
ABAB
CDCD
      M, [0.5]N←2 2ρ'ABCD'
AB
CD

12
34
      (2 2ρ1 2 3 4), [2.5]5
1 5
2 5
3 5
4 5
```

ϕX jednoargumentowa rotacja X daje w wyniku przestawienie elementów X, wzdłuż ostatniego wskaźnika, w odwrotnej kolejności. Rotacja skalara daje ten sam skalar.

```
      ⌽M←2 2ρ1 2 3 4
2 1
3 4
      ⌽ 1 2 3
3 2 1
```

$\ominus X$ jednoargumentowa rotacja X po pierwszym wskaźniku daje w wyniku przestawienie elementów X, wzdłuż pierwszego wskaźnika, w odwrotnej kolejności.

```
      ⊖2ρ'ABCDEF'
CBA
FED
```

$\circledcirc[I]X$ jednoargumentowa rotacja X po wskaźniku I, daje w wyniku przestawienie elementów X, wzdłuż wskaźnika o numerze I, w odwrotnej kolejności.

```
      ⌽[1]M
3 4
1 2
```

$K\phi X$ dwuargumentowa rotacja X po ostatnim wskaźniku, daje w wyniku cykliczne przesunięcie o $|K$ miejsc elementów X wzdłuż ostatniego wskaźnika. Jeżeli X jest macierzą to K musi być skalarem lub wektorem o liczbie składowych równej liczbie elementów w ostatnim wskaźniku X. Kolejne składowe K opisują wtedy rotację wzdłuż kolejnych wektorów powstałych z X przez ustalenie wszystkich wskaźników za wyjątkiem ostatniego.

```
      ¯1⌽V←4 3 2 1
1 4 3 2
      1⌽V
3 2 1 4
      1 2⌽M←2 3ρ1 2 3 4 5 6
2 3 1
6 4 5
```

$K\ominus X$ dwuargumentowa rotacja X po pierwszym wskaźniku, daje w wyniku rotację elementów X wzdłuż pierwszego wskaźnika, określoną w sposób analogiczny jak dla rotacji po ostatnim wskaźniku.

$K\circledcirc[I]X$ dwuargumentowa rotacja X po wskaźniku I, daje w wyniku rotację elementów X wzdłuż wskaźnika o numerze I, określoną w sposób analogiczny jak dla rotacji po ostatnim wskaźniku.

```
      T←2 2 2ρ1 2 3 4 5 6 7 8
      K←2 2ρ1 0 0 0
      K⌽[1]T
5 2
3 4
1 6
7 8
```

$\ominus X$ jednoargumentowa transpozycja macierzy X, daje w wyniku macierz powstałą z X przez zamianę dwóch ostatnich wskaźników. Dla macierzy dwuwskaźnikowej jest to więc algebraiczna transpozycja.

```
      ⊖M←3 2p1 2 3 4 5 6
1 3 5
2 4 6
```

$X\ominus V$ dwuargumentowa transpozycja macierzy X, daje w wyniku macierz powstałą z X przez transpozycję wskaźników zadaną wektorem V.

```
      1 1⊖M
1 4
      2 1⊖M
1 3 5
2 4 6
      1 1 2⊖T
1 2
7 8
```

Dalszy opis pozostałych grup podstawowych funkcji mieszanych, programów wielokrotnego użycia, tzw. funkcji zdefiniowanych oraz funkcji i poleceń systemowych podamy w następnym numerze INFORMATYKI.

UWAGA: ⊗ — znak oznacza gwiazdkę w kółku.

EDWARD KŁOSOWSKI
BOHDAN RUGIENIS
Branżowy Ośrodek ETO Budownictwa Rolniczego
Pruszcz Gdański

Kompatybilność techniczna taśm magnetycznych systemu ODRA 1300 i systemów zgodnych z normą ISO/TC-97

Ogólne przedstawienie problemu

Komputery serii ODRA 1300 szeroko rozpowszechnione w kraju wykorzystują jako pamięć taśmową jednostki PT-3 produkcji zakładów „Meramat" i jednostkę sterującą typu MTS 304-1 (lub jej mutacje) produkcji zakładów ELWRO. Dokumenty specyfikujące normy dla tej części systemu liczącego stwierdzają, że taśma magnetyczna od strony technicznej jest zgodna z normą ISO/TC-97, zaś od strony organizacyjnej odpowiada regułom systemu ICL 1900. Należy dodać, że niniejsze opracowanie nie ustosunkowuje się do starszych systemów wykorzystujących jednostki taśmowe PT-2.

Maszyny typu ODRA 1300 pracują z firmowym systemem pamięci taśmowych jednakże w momencie podjęcia prób współpracy z systemami produkcji zagranicznej pojawia się szereg problemów, które na ogół w pierwszym przybliżeniu uniemożliwiają wymienność taśm magnetycznych. Problemy rozwiązuje się na ogół doraźnie za pomocą mniej lub bardziej złożonych rozwiązań sprzętowych, które ze swojej natury często komplikuja eksploatację (wymagają przełączników lub modyfikacji układowych), a nade wszystko zmniejszaia potencjał systemu kontroli i korekcji, normalnie wynikający z idei rozwiązań normy ISO/TC-97.

Brak technicznej kompatybilności taśm magnetycznych ODRA 1300 z urządzeniami taśmowymi zgodnymi faktycznie z normą ISO zasadza się na pomyłkach konstrukcyjnych w jednostce sterującej MTS 304, natomiast jednostki pamięci PT-3 z tego punktu widzenia są całkowicie poprawne.

W wyniku wspomnianych pomyłek system ODRA 1300 z punktu widzenia standardu TM jest mutacją normy ISO/TC-97, trudno powiedzieć — lepszą czy gorszą, ale uniemożliwiającą bezpośrednio współpracę z urządzeniami zagranicznymi, na ogół konsekwentnie zgodnymi z normą ISO.

Podstawą „mutacji" jest inna budowa rządka kontroli cyklicznej CRC. Wiadomo, że CRC wraz z logiką jednostki sterującej MTS umożliwia wykrywanie i korekcję błędów w procesie czytania (mowa o klasie błędów poprawialnych). Trzeba dodać, że istnieje jeszcze jedna różnica między normą ISO a jego mutacją ODRA — idzie tu o rządek FM. Do uzyskania pełnej kompatybilności trzeba więc rozwiązać również problem rządka FM.

Przedstawione powyżej fakty na tle istniejącego dużego „dorobku taśmowego" w ośrodkach ETO powinny znaleźć rozwiązanie, które umożliwiłoby „wyjście z izolacji" systemu TM ODRA 1300. Jest to niezbędne dla wszystkich użytkowników, którzy zakupili lub mają zamiar zakupić z importu sprzęt satelitarny do zbierania danych na taśmie magnetycznej (SEECHECK, RC-3600, MDS, JS itd.). Ewentualne próby zmuszania dostawców zagranicznych do zmiany standardu TM na mutację ODRY 1300 są niezręczne, a zwłaszcza kosztowne i to w sensie dewizowym.

Sytuację pogarsza fakt, że o mutacji ODRA użytkownicy dowiadują się w trakcie eksploatacji, najczęściej w czasie próby współpracy z taśmami zgodnymi z normą ISO.

Uważamy, że poważnym niedopatrzeniem zakładów ELWRO jest brak oficjalnej informacji producenta o obiektywnie istniejącej mutacji systemu TM ODRA 1300 i nie podjęcie skutecznej próby generalnego rozwiązania problemu.

Wprowadzone wcześniej pojęcie „dorobek taśmowy" jednoznacznie ustawia problem likwidacji „mutacji TM ODRA 1300" w klasie bardzo trudnych. Podstawowe trudności dotyczą:

- utrzymania niezakłóconej pracy w ośrodkach obliczeniowych
- zapewnienie normalnej wydajności pracy w ośrodkach wielomaszynowych
- zapewnienia „wypożyczania mocy obliczeniowej" między ośrodkami
- zabezpieczenia sprzętu i ludzi do sprawnego przeprowadzenia zmian w jednostkach sterujacych MTS-304
- zapewnienia szybkiego i bezbłędnego przepisania bibliotek i zbiorów zgodnie z normą ISO/TC-97.

Powyżej przedstawiono tylko kilka problemów, które wystąpiłyby przy realizacji ogólnokrajowego przejścia na normę ISO.

Ryzyka zorganizowania takiej operacji ELWRO, jak do tej pory, nie podjęło się i trudno przypuszczać, że to nastąpi. Autorzy po wielowariantowym przestudiowaniu całego zagadnienia doszli do kilku rozwiązań, które zależnie od potrzeb i możliwości pozwalają rozwiązać istniejący problem indywidualnie w poszczególnych ośrodkach w dowolnie wybranym okresie czasu.

Generalnie — rozwiązanie najpełniejsze i oczywiście najbardziej skomplikowane umożliwia:

- pisanie taśm zgodnie z normą ISO/TC-97 lub „mutacja ODRA 1300" po użyciu specjalnej komendy operatorskiej
- czytanie taśm zgodnie z normą ISO lub „mutacja ODRA 1300". System ustawia sobie sam właściwy sposób interpretacji czytanej taśmy bez interwencji operatora.

Przedstawione założenia, jednoznacznie likwidują brak kompatybilności systemu ODRA 1300 z normą ISO, zapewniając realizację niezbednych kontroli i korekcji bedących właściwością normy ISO oraz gwarantują bezkonfliktowe

Mgr inż. EDWARD KŁOSOWSKI jest absolwentem Wydziału Elektroniki Politechniki Gdańskiej (1967). Pracował w dziale obsługi technicznej komputerów w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Sopocie, na Uniwersytecie Gdańskim. Był kierownikiem Działu Głównego Inżyniera w Branżowym Ośrodku ETO Budownictwa Rolniczego (1971), a obecnie jest głównym technologiem w tym ośrodku. Zajmuje się m. in. zagadnieniami rozwoju bazy sprzętowej w branży oraz jest pracownikiem dydaktycznym na Uniwersytecie Gdańskim (1970).

Mgr inż. BOHDAN RUGIENIS jest absolwentem Wydziału Elektroniki Politechniki Gdańskiej (1971). Pracuje w Branżowym Ośrodku ETO Budownictwa Rolniczego, początkowo w dziale obsługi technicznej (1971), a następnie w Dziale Rozwoju (1974). Specjalizuje się w modyfikacjach oprogramowania operacyjnego serii ODRA 1300, oraz oprogramowaniu użytkowym systemu RC-3600.

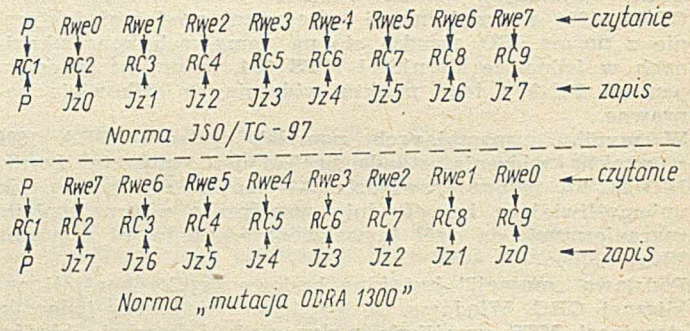
przejście całego „dorobku taśmowego" na normę ISO/TC-97 po pewnym czasie normalnej eksploatacji.
W tej sytuacji ELWRO mogłoby natychmiast wprowadzić do produkcji jednostek sterujących MTS niezbędne poprawki i w atmosferze jednoznaczności oraz pełnego poinformowania o systemie taśm magnetycznych ODRA 1300. Proponowane sposoby rozwiązania wraz ze szczegółami, autorzy zgłosili do Polskiego Urzędu Patentowego (przyjęte pod numerem P 183550) oczekując od producenta jednostek sterujących MTS możliwie najszybszego zainteresowania się rozwiązaniem i opracowania szczegółów technologicznych oraz pilnego wdrożenia zmian u zainteresowanych użytkowników.
Koszty materiałowe i robocizny zmian autorzy oceniają na około kilkanaście tysięcy złotych w odniesieniu do pojedynczej jednostki sterującej zaś obowiązek przyjęcia strony organizacyjnej przez ELWRO wydaje się oczywisty i jest to chyba nie tylko obowiązek moralny.
W dalszej części opracowania przedstawiono uproszczony opis stanów aktualnych i proponowanych rozwiązań.

Opis różnic w zakresie CRC i FM

Jak już powiedziano na wstępie niezgodności występują dla omawianych norm w elementach rządka CRC oraz rządka FM.

Rządek kontroli cyklicznej CRC

Rządek CRC jest używany w systemach 9 ścieżkowych dla gęstości 800 bpi (32 rządki)mm i jest elementem dodatkowej kontroli z możliwością automatycznej korekcji błędów poprawialnych. Rządek CRC jest zlokalizowany na taśmie po każdym bloku za ostatnim rządkiem danych i przed rządkiem kontroli parzystości wzdłużnej LRC. Do realizacji automatycznej poprawy błędów (poprawialnych), tworzony jest CRC według określonego algorytmu opisanego szczegółowo w normie ISO/TC-97 oraz w opisach systemów TM zagranicznych i krajowych.
Dostępnym opisem w języku polskim jest wydawnictwo ELWRO-DTR MTS-304-1 OT-0426 501-4.
W niniejszym opracowaniu przedstawiamy uproszczony algorytm tworzenia i testowania CRC oraz zasadę korekcji błędów.
Podstawowymi elementami sprzętowymi wykorzystywanymi przy tworzeniu i testowaniu rządka CRC są rejestry: RC, RC' i E (Arkusz 27, 28 DTR).
W czasie zapisu danych na taśmie magnetycznej, kolejne rządki wprowadzane są do rejestru RC równocześnie z ich zapisem na taśmę według następującego algorytmu:
a) kolejne rządki dodawane są do siebie bez przeniesienia (EXCLUSIVE „OR"), w rejestrze RC
b) przed każdym dodaniem zawartość rejestru RC jest przesuwana cyklicznie o jedno miejsce w prawo.
Rejestr RC (RC1 RC2 RC3 RC4 RC5 RC6 RC7 RC8 RC9).
I tak RC1 przechodzi na pozycję RC2, a RC9 na RC1 (realizacja przesunięcia za pomocą rejestru RC').
Jeśli w wyniku przesunięcia RC1 staje się jedynką (tj. RC9 przed przesunięciem było równe jedności) to pozycje wchodzące na RC4 do RC7 są negowane
c) po ostatnim dodaniu rejestr RC jest jeszcze raz przesuwany i negowane są wszystkie pozycje rejestru RC z wyjątkiem RC4 i RC6. Tak spreparowana zawartość rejestru RC jest zapisywana na taśmie jako rządek CRC.
W czasie czytania dane z taśmy są dodawane w analogiczny sposób do rejestru RC i przesuwane wg tego samego algorytmu.
Po dodaniu ostatniego rządka, którym przy odczycie jest uprzednio zapisany rządek CRC sprawdza się czy pozycje tego rejestru spełniają dwa warunki:
RC1=RC2=RC3=RC5=RC7=RC8=RC9=1 i RC4=RC6=0
jeżeli tak jest, wówczas logika jednostki MTS uznaje, że nie ma błędu CRC i czytanie może być kontynuowane.
Jeżeli warunki powyższe nie są spełnione, to jednostka MTS interpretuje sytuację jako błąd i system operacyjny komputera dokonuje operacji cofnięcia o blok lub dwa i powtórnego czytania.
Należy założyć, że błąd odczytu został wykryty już wcześniej (jako błąd parzystości poprzecznej) i skutkiem tego w rejestrze pomocniczym „E" został wygenerowany „wzór błędu". Zawartość rejestru „E" jest porównywana w odpowiedni sposób z zawartością rejestru RC i drogą przesunięć rejestru E i kolejnych porównań ustalany jest numer ścieżki, na której wystąpił błąd. Numer tej ścieżki jest pamiętany w specjalnym liczniku przesunięć rejestru E. Dzięki temu wiadomo już, na której ścieżce wystąpił błąd w czasie czytania pierwszego. Tak więc w czasie czytania powtórnego w chwili wystąpienia błędu parzystości poprzecznej jest on formalnie „gaszony", a informacja tego rządka wysyłana do jednostki centralnej jest negowana w miejscu bitu błędnego (numer bitu jest numerem ścieżki pamiętanym w liczniku na skutek opisanej powyżej zalgorytmizowanej akcji rejestrów RC i E).
Tak więc mamy bardzo skuteczne narzędzie odzyskania informacji fizycznie zniszczonej na taśmie. Szczegółowe omawianie zagadnienia wykracza poza ramy niniejszego opracowania, ale zwraca się uwagę na możliwość wystąpienia błędów niepoprawialnych, które po 12 próbach czytania podejmowanych standardowo przez system operacyjny „Executor" kończy się niepowodzeniem i sygnalizacją FALL 0. Powyższa sytuacja zdarza się na ogół wtedy, gdy zniszczenia informacji na taśmie są tego rodzaju, że współdziałanie układów kontroli i korekcji staje się bezsilne (błąd niepoprawialny) lub istnieje możliwość błędnej interpretacji danych. Elementy kontroli, które współpracują ze sobą to:
— układ kontroli parzystości poprzecznej
— układ kontroli cyklicznej CRC
— układ kontroli parzystości wzdłużnej LRC.
Tylko równoczesne poprawne działanie wszystkich układów kontroli i korekcji daje poziom poprawności przy TM niezbędny w systemach EPD.
W konkretnym przypadku „systemu TM ODRA 1300" nastąpiła pomyłka polegająca na „lustrzanym odbiciu" przy wprowadzeniu danych do rejestru RC w czasie pisania danych na taśmę i co za tym idzie zapisywanie innego rządka CRC.
Oczywiście w czasie czytania wprowadzenia danych do rejestru RC są w dalszym ciągu konsekwentnie „lustrzane" tak, że cały układ działa poprawnie i tylko inna postać rządka CRC jest w tym przypadku źródłem braku zgodności z normą ISO.
Jeżeli idzie o sam transfer danych, to jest on poprawny.
Graficzne przedstawienie przyporządkowania pozycji danych pisanych-Iz i czytanych-I0 do poszczególnych pozycji rejestru RC przedstawione jest na rys. 1.



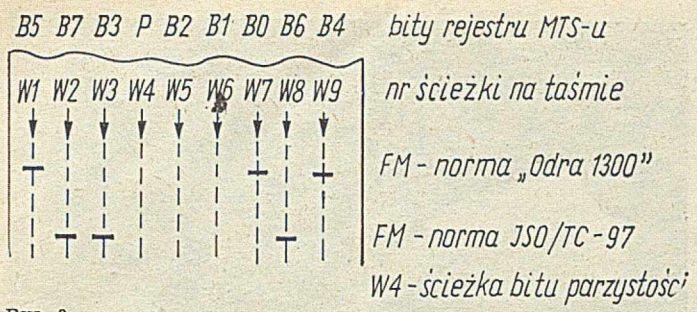
Rys. 1. Norma „mutacja ODRA 1300"

Rządek FM

Rządek FM jest rządkiem specjalnym (markerem), który umożliwia systemowi orientację na taśmie w zakresie zbiorów.
Jak już powiedziano wcześniej również i FM jest inny. Różnice przedstawiono na rys. 2.

Proponowane metody rozwiązań problemu kompatybilności taśm

Generalną już sugerowaną regułą (w sytuacji określonej hasłem „dorobek taśmowy") musi być taka modyfikacja systemu, która umożliwi czytanie taśm w obu standardach. Następnym elementem też chyba bezdyskusyjnym powinno być pisanie taśm zgodnie z normą ISO/TC-97.
Dyskusyjna natomiast może być tylko przyjęta realizacja rozwiązania, od której zależeć będzie, czy stawia się na możliwie największy automatyzm i inteligencję systemu, czy też środek ciężkości przesuwa się na aktywność służb operatorskich. Decyzja w tym przypadku zależy od kierownictw pionów przetwarzania w ośrodkach, które najlepiej znają swoje potrzeby i możliwości w zakresie kompatybilności taśm magnetycznych. W tym miejscu wydaje się celowe opisanie znanych autorom doraźnych sposobów „łamania" problemu braku kompatybilności taśm pomiędzy systemem „ODRA 1300" a systemem RC-3600 współpracującego z przewijakami typu „PERTEC" zgodnymi z normą ISO/TC-97.



Rys. 2.

Powyższe wykonano w Ośrodku Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej w Gdyni oraz w Branżowym Ośrodku Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Budownictwa Rolniczego w Pruszczu Gdańskim. Metoda jest następująca: „gasi się" na stałe ewentualny błąd CRC w jednostce sterującej MTS-304-1 za pomocą zainstalowanego przełącznika oraz rozbudowuje się układ wykrywania rządka FM w ten sposób, że reaguje on zarówno na FM systemu ODRA jak i na FM systemu RC-3600.

Rozwiązanie to umożliwia wczytanie taśm magnetycznych z RC-3600 do ODRY, ale jest pozbawione aktywności bloku CRC ze wszystkimi tego konsekwencjami, których skutki eksploatacyjne trudno określić.

Oczywiście w tym rozwiązaniu nie ma możliwości odwrócenia przepływu informacji (tzn. z ODRY do RC-3600) za pośrednictwem taśm magnetycznych.

Poniżej konkretyzujemy proponowane rozwiązania.

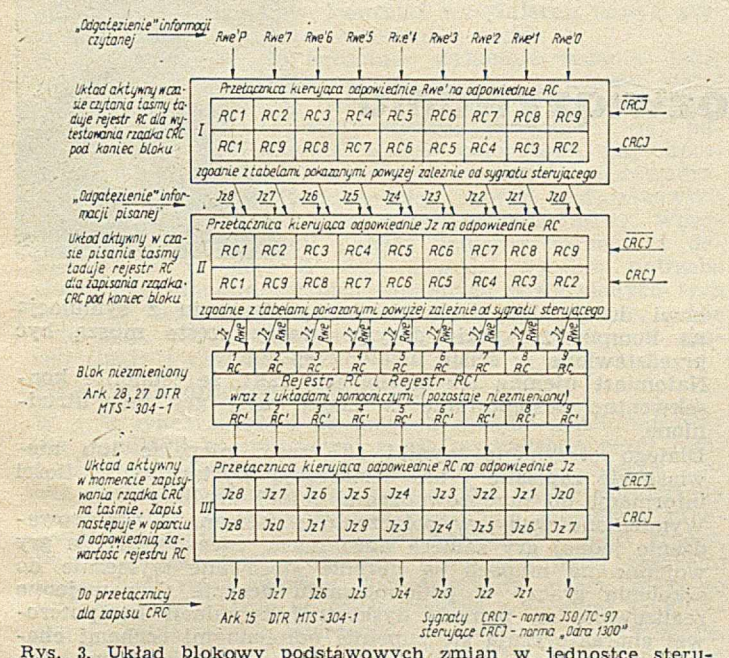
Czytanie obu standardów

Problem rozwiązuje się w pierwszym przybliżeniu stosunkowo prosto poprzez wprowadzenie na wejściu do rejestru RC przełącznicy komutującej w zależności od sygnału sterującego, a więc zgodnie z rys. 1 zależnie od standardu czytanej taśmy.

Sygnał sterujący komutacją ($\overline{CRCJ}$ lub CRCJ) w najprostszym rozwiązaniu będzie generowany przez przełącznik standardów ustawiony przez operatora zależnie od potrzeb. Powyższe załatwia sprawę czytania taśmy magnetycznej z punktu widzenia rządka CRC. Problem rządka FM należy rozwiązać jako dodatkowy dekoder FM/ISO wchodzący sumą logiczną do układu wykrywania FM w jednostce sterującej MTS-304-1.

Układ blokowy rozwiązania przedstawiono na rys. 3 w jego fragmencie I. Jest to przełącznica I, natomiast reszta układu jednostki MTS pozostaje niezmieniona.

Rozwiązanie umożliwia transfer jednokierunkowy (czytanie taśmy zgodnej z normą ISO do ODRY) przy zachowaniu wszystkich funkcji rządka CRC.



Rys. 3. Układ blokowy podstawowych zmian w jednostce sterującej MTS-304-1 bez układu sterowania

Czytanie i pisanie w obu standardach

Pełne załatwienie całego problemu wymaga wprowadzenia jeszcze dwu dodatkowych przełącznic (układ II i III) pokazanych na rys. 3. Przełącznice, o których mowa (I, II, III) umożliwiają modyfikacje elektroniki jednostki MTS na dwa warianty:

a) stan przed zmianami — aktywny $\overline{CRCJ}$
b) stan zmieniony — aktywny CRCJ.

Sygnały $\overline{CRCJ}$ i CRCJ są sygnałami sterującymi dla przełącznic I, II, III i otwierają odpowiednie drogi dla ładowania rejestru RC lub sterowania przełącznicy zapisu. Aktywność sygnału $\overline{CRCJ}$ tworzy strukturę właściwą do zapisu i czytania taśmy według normy „mutacja ODRA 1300", natomiast aktywność sygnału CRCJ tworzy strukturę właściwą dla zapisu i czytania taśmy według normy ISO/TC-97. Przedstawione do tej pory elementy opracowania są tylko prostą konsekwencją rozpoznania struktury jednostki MTS w odniesieniu do spraw CRC.

Istota pomysłu tkwi w realizacji sterowania przełącznicami w taki sposób, aby uzyskać dużą funkcjonalność eksploatacyjną systemu oraz pełny uniwersalizm.

System powinien sam ustawiać sobie odpowiednią strukturę do odczytu, a tylko zapis nowych taśm w odpowiednim standarcie powinien zależeć od obsługi operatorskiej. Autorzy uważają, że w ośrodkach, które już wprowadziłyby zmiany w jednostce sterującej MTS należałoby zapewnić przez pewien okres czasu możliwość pisania niektórych zbiorów podwójnie (w standarcie ODRY i ISO) po to, aby w przypadku awarii móc skorzystać z „wypożyczenia mocy obliczeniowej" innej maszyny czy ośrodka, w którym odpowiednich zmian jeszcze nie przeprowadzono. Możliwość taka zabezpiecza całkowicie rozwiązanie prezentowane w opracowaniu.

Wracając do sposobu sterowania strukturą jednostki MTS proponuje się wykorzystanie „kwalifikatora", który jest wysyłany do jednostki MTS przez system operacyjny przed zainicjowaniem transmisji (dla rozkazu „czytaj" i dla rozkazu „pisz").

Biorąc pod uwagę kwalifikator Q, który dla gęstości 32 rządki/mm ma standardowo wartość 44 stwierdzić można, że najmłodszy jego bit jest w „systemie ODRA 1300" nie wykorzystany. Ustawiając na tej pozycji „1" lub „0" (wynikowy kwalifikator 45 lub 44) można w jednostce MTS „zapalić" lub „gasić" (linią DO-) układ pamiętający wartość tego bitu. Wyjścia układu pamiętającego są miejscem, z którego pobiera się sygnały strukturotwórcze dla jednostki MTS. Będą to odpowiednio CRCJ i $\overline{CRCJ}$.

Ustawianie kwalifikatora jest możliwe dwoma sposobami:

a) kwalifikator jest ustawiany przez system operacyjny „EXECUTOR"
b) kwalifikator jest ustawiany przez operatora za pomocą komendy „CH".

Aby uzyskać niezbędny automatyzm, trzeba równocześnie doprowadzić do tego, aby system operacyjny „EXECUTOR" umiał sam rozpoznać taśmę przygotowaną w jednostce pamięci do czytania, co można zrealizować w ten sposób, że w odpowiednim słowie jej etykiety nagłówkowej będzie zapisana informacja o standardzie, w jakim zapisana jest taśma. Następnie „EXECUTOR" analizując to słowo etykiety wysyła po następnym rozkazie czytania odpowiedni kwalifikator 44 lub 45, który we właściwy sposób przygotowuje strukturę jednostki MTS.

Powyższe wymaga oczywiście pewnych modyfikacji systemu „EXECUTOR" opisanych blokowo w dalszej części opracowania.

Do identyfikacji standardu taśmy można wykorzystać dowolne słowo etykiety nagłówkowej. Ostateczny wybór nastąpi w momencie praktycznej realizacji części oprogramowania technicznego (modyfikacje „EXECUTORA").

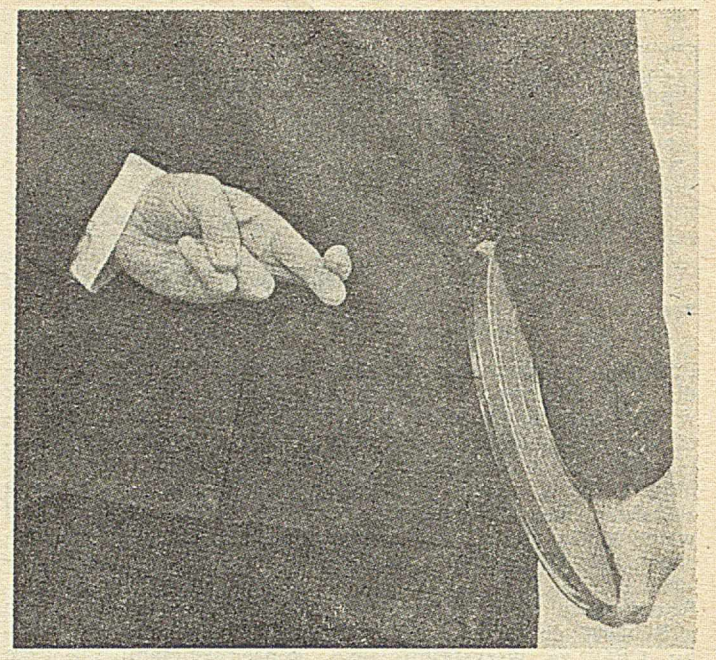
Idea przewodnia jest taka, aby wszystkie taśmy „nowe" (generowane po przeróbce) miały etykiety niezmienione, natomiast na taśmach „starych" przeprowadzi się jednorazowe przeetykietowanie „dorobku taśmowego" zgodnie z przyjętym w skali kraju wzorcem. W tej sytuacji taśmy „nowe" będą absolutnie zgodne z normą ISO, a taśmy „stare" będą w dalszym ciągu akceptowane przez maszyny nieprzerobione i oczywiście przez maszyny zmodyfikowane według niniejszego opracowania. Bierze się to stąd, że deklaracja stndardu taśmy w etykiecie będzie tego typu, iż nie będzie analizowana przez stare wersje systemów operacyjnych. Problem wykrywania rządka FM należy

rozwiązać w sposób już sygnalizowany, co zapewni czytanie obu standardów.
Natomiast pisanie rządka FM realizuje się poprzez zmianę w odpowiednim fragmencie systemu „EXECUTOR" kodu FM na poprawny/właściwy dla normy ISO.
Równocześnie pisanie taśmy w standardzie „mutacja ODRA" — kwalifikator 45 wymaga wysłania do jednostki MTS starego kodu FM.
Powyższe rozwiązuje się w postaci bardzo prostej przeróbki w systemie „EXECUTOR" polegającej na eksponowaniu do zapisu albo FM-ISO lub FM „mutacja ODRA" w zależności od obowiązującego kwalifikatora Q, równego odpowiednio 44 albo 45.
Powyższe wraz z niezbędnymi szkicami strukturalnymi, schematami ideowymi i logicznymi stanowi podstawę do roboczego rozwiązania całości problemu kompatybilności „systemu TM ODRA 1300".
Szkiców szczegółowych autorzy nie załączają w niniejszym opracowaniu.

Uwagi końcowe

Reasumując uważamy, że bezwzględnie należy się skoncentrować na rozwiązaniu ostatecznym — najbardziej pełnym i uniwersalnym, a równocześnie możliwie szybko rozpocząć produkcję jednostek sterujących MTS zabezpieczających realizację normy ISO.
Rozwiązanie ostateczne wymaga:
- opracowania dokumentacji przeróbek zgodnie z technologią ELWRO i wdrożenia ich u użytkowników możliwie szybko i możliwie jednocześnie
- przeprowadzanie niezbędnych zmian w systemach operacyjnych (dla maszyn modyfikowanych) przez sekcję Systemów Operacyjnych ELWRO i wprowadzenie tych zmian równocześnie z przeróbkami sprzętowymi
- opracowanie standardowego prostego programu etykietującego taśmy „stare", który byłby używany na odpowiednim etapie we wszystkich ośrodkach w kraju.

Zrealizowanie całego zagadnienia w oparciu o potencjał odpowiednich służb ELWRO, poparty autorytetem tego zakładu, umożliwi jednoznaczne rozwiązanie nabrzmiałego problemu, który w ostatnim okresie (import i maszyny JS) rysuje się niezwykle poważnie. Dodatkowo należy przypuszczać, że w przypadku nie podjęcia zdecydowanych kroków przez ELWRO, użytkownicy zmuszeni będą do nieskoordynowanych działań na własną rękę.
W przypadkach zaś ostatecznych użytkownicy mogą rościć do ELWRO pretencje o błędne informowanie użytkowników o jednej z podstawowych cech sprzedawanego systemu liczącego.
Biorąc to pod uwagę autorzy uważają, że artykuł powinien „zapłodnić" odpowiednie służby ELWRO do podjęcia natychmiastowego działania.
Ostatnie sformułowania o charakterze ogólnym wynikają tylko i wyłącznie z faktu, iż autorzy także reprezentują użytkowników, którzy znaleźli się w bardzo trudnej sytuacji będącej skutkiem obiektywnie istniejącej normy „mutacja ODRA 1300" w odniesieniu do taśm magnetycznych.



Krzysztof Żołądź

Zastosowanie metody symulacji dyskretnej do rozwiązywania zagadnień wojskowych

Z dwu rodzajów symulacji na komputerach: ciągłej i dyskretnej dla zagadnień wojskowych stosowana jest zazwyczaj symulacja dyskretna — do gier wojennych i dla symulacyjnego badania systemów obronnych.
Ogólnie gry wojenne dzielą się na:
— klasyczne gry na mapach (bez udziału komputera),
— gry z komputerowym wspomaganiem,
— gry synchroniczne.

Celem niniejszego opracowania jest pokazanie cech charakterystycznych gier wojennych. Ponadto przytoczony zostanie przykład symulacji procesu walki.
Pojęcie „gry wojenne" stosowane jest bardzo szeroko. Jedną z form gier wojennych są gry na mapach (nazywane zamiennie ćwiczeniami na mapach), noszące obecnie nazwę ćwiczeń dowódczo-sztabowych. W czasie gier na mapach decyzje podejmowane przez graczą nie są ograniczone z góry zaprogramowanymi regułami, co stanowi dużą zaletę tych gier w porównaniu z symulacją na komputerze, gdzie decyzje graczy często muszą być przedstawione w ściśle ustalony sposób.
Natomiast ujemną ich stroną jest fakt, że jednolite konsekwentne postępowanie w ciągu całej gry jest utrudnione.
Dlatego otrzymane wyniki są często niepełne lub niewłaściwie zapisane i nie dostarczają wystarczającej ilości informacji do przeprowadzenia pełnej analizy.
Wymienione wady, w połączeniu z faktem, iż przeprowadzenie jednej gry zabiera dużo czasu, zdecydowały że gry wojenne na mapach są obecnie stosowane wyłącznie do szkolenia graczy w podejmowaniu decyzji. Gry wojenne realizowane za pomocą dyskretnej symulacji komputerowej charakteryzują się zupełnie odmiennymi cechami charakterystycznymi w porównaniu z ćwiczeniami na mapach. Reguły gry są tu ściśle określone, co nie pozwala

na dokonywanie większych zmian w modelu i utrudnia wprowadzenie zmian dozwolonych. Wyraźną natomiast zaletą powyższego ograniczenia jest to, że reguły prowadzenia gry są wyraźnie zdefiniowane i można je w pełni kontrolować. Ponadto czas potrzebny na przeprowadzenie symulacji na komputerze jest bardzo krótki, co pozwala na zgromadzenie wystarczającej ilości informacji do przeprowadzenia analizy.

Gry na mapach ze wspomaganiem komputerowym

Przez połączenie gry wojennej na mapach z symulacją na komputerze otrzymuje się nowy rodzaj symulacji, wykazujący zalety obu części składowych.

Istotą symulacji maszynowej jest to, że istniejący lub przewidywany system walki (proces walki) zostaje przedstawiony w postaci modelu matematycznego, a ten po przekształceniu go na algorytm symulacyjny zostaje umieszczony w komputerze w postaci programu. W procesie symulacji (gry z komputerowym wspomaganiem), istnieje zbiór decyzji, które podejmują wyłącznie gracze, a komputer po ich otrzymaniu, zgodnie z zadanym algorytmem, przetwarza zdarzenia procesu walki w oparciu o te decyzje i dane wejściowe. W ten sposób zostały wyodrębnione dwie, na przemian występujące, odrębne fazy symulacji.

- faza komputerowa, polegająca na tym, że program przetwarza zdarzenia procesu walki do momentu, kiedy zajdzie potrzeba podjęcia pewnych decyzji przez graczy lub dostarczenia przez nich pewnych dodatkowych informacji wejściowych. Wtedy program zgłasza to i przerywa działanie, rozpoczyna się faza następna,
- faza z mapami — jest to okres oczekiwania komputera na wprowadzenie podjętych lub dodatkowych danych. W czasie fazy z mapami do akcji włączają się gracze należący do stron walczących i członkowie zespołu kierującego symulacją.

Dowódcy symulowanych jednostek wojskowych podejmują w tym czasie decyzje dotyczące wyboru marszruty, taktyki strzelania, łączności, oceniają uzyskane informacje o stanie jednostek walczących.

Po wprowadzeniu do komputera informacji niezbędnych do ponownego uruchomienia programu symulacyjnego rozpoczyna się ponownie faza komputerowa. Z faktu uaktywniania na przemian obu faz wzięła początek alternatywna nazwa tego rodzaju symulacji: symulacja naprzemienna przy użyciu komputera i map.

W trakcie prowadzenia gry program co pewien czas komunikuje się z graczami informując ich, że np. do określonej jednostki należy dostarczyć amunicji, żywności, wody lub wymaga ona naprawy. Ponadto program informuje graczy na bieżąco o zachodzących zdarzeniach takich jak np. wykrycie nieprzyjaciela, otwarcie ognia, poniesienie strat itp. Wszystkie te informacje są wyprowadzane z maszyny za pomocą standardowych wydruków, które otrzymuje każdorazowo zespół kierujący ćwiczeniami, a ten przekazuje je do odpowiednich graczy. Każda taka wiadomość zawiera: datę i godzinę jej wysłania, numer indentyfikacyjny jednostki wysyłającej, nazwę gracza, dla którego jest przeznaczona i treść.

Należy podkreślić, że komputer wykonuje zadania, jakie w klasycznej grze wojennej na mapach wykonuje zespół kierujący ćwiczeniami. Gra z komputerowym wspomaganiem posiada pewne cechy ujemne związane z jej naprzemiennym charakterem. Każde przerwanie fazy komputerowej związane z wypracowywaniem i wprowadzaniem do komputera odpowiednich decyzji i dodatkowych informacji równoznaczne jest z przerwaniem bitwy. Wprowadza to do symulacji pewien sztuczny element i deformuje obraz gry. Z tego powodu wynikła potrzeba stworzenia innej formy gier wojennych pozbawionych tych wad. W ten sposób powstały gry synchroniczne, gdzie obie fazy, komputerowe i z mapami, przebiegają w sposób ciągły i równoczesny.

Gry synchroniczne na mapach

W grze synchronicznej na mapach zadanie synchronizowania symulacji komputerowej z grą prowadzoną przez człowieka spełnia program symulujący działanie zegara. Cechą charakterystyczną tego zegara jest to, że odmierzony przez niego czas może być w dowolnym momencie przebiegu symulacji, odczytany przez komputer i przez graczy, Ponadto zegar synchronizujący (nazywany dalej zegarem) może być zatrzymywany lub włączany przez maszynę i przez graczy. Może on także chodzić z różnymi szybkościami. Zaplanowane zdarzenie nie zostanie przetworzone, dopóki czas jego wystąpienia nie będzie równy czasowi wskazywanemu przez zegar. Ponadto szybkość chodu zegara może zmienić zespół kierujący w celu zapewnienia pożądanego synchronizmu między fazą komputerową i fazą z mapami.

W grze synchronicznej biorą udział gracze obu stron walczących, komputer oraz kierownictwo ćwiczeń, które odgrywa rolę koordynatora gry i dowódców obu sił.

Rozgrywka gry rozpoczyna się po wprowadzeniu do maszyny danych wejściowych określających m. in. szybkość chodu zegara, czas przeznaczony na grę (rozgrywkę), skład i ugrupowanie walczących stron, charakter terenu, rozkłady statystyczne odległości wykrywania, identyfikacji nieprzyjaciela i szacowania zadanych strat oraz parametry wejściowe takie, jak np. uzbrojenie każdej jednostki. Po wprowadzeniu danych wejściowych maszyna zgłasza zespołowi kierującemu gotowość do rozpoczęcia fazy komputerowej. Wtedy kierownictwo ćwiczeń wprowadza do maszyny początkowe plany bitwy dla wszystkich jednostek, wydaje rozkazy dotyczące działalności obu sił i rozpoczyna symulację przez uruchomienie zegara. Rozkazy graczy obu ugrupowań, przeznaczone dla dowodzonych przez nich jednostek, są przekazywane kierownictwu ćwiczeń, które wprowadza je do maszyny w postaci uaktualnionych planów bitwy.

W grze synchronicznej na mapach program musi umożliwić dokonywanie zmian w planie bitwy każdej jednostki w dowolnym momencie symulacji. Program musi także zawierać gotowe instrukcje na wypadek, gdyby dowolna jednostka przestała otrzymywać polecenia od graczy.

O zdarzeniach dotyczących ich sił, gracze są informowani na bieżąco za pomocą standardowych wydruków. Ponadto gracze mogą otrzymywać częściowe informacje o nieprzyjacielu, przez ujawnienie im niekompletnych kopii wiadomości przeznaczonych dla drugiej strony walczącej.

W czasie realizacji fazy z mapami gracze obu walczących stron opracowują takie plany i podejmują takie decyzje, żeby móc osiągnąć zamierzone cele. Poszczególni gracze, oprócz dowódców posiadających sztaby, są od siebie odizolowani i porozumiewają się za pomocą modelu przedstawiającego sieć łączności radiowej (tzn. za pomocą odpowiedniej sieci telefonicznej). Mają oni do dyspozycji odpowiednie mapy, na które nanoszą aktualne sytuacje bojowe.

Uczestnicy gry muszą brać pod uwagę element czasu. Podczas gry gracze w fazie z mapami przetwarzają pewne wiadomości, faza komputerowa posuwa się naprzód z szybkością wskazywaną przez zegar (w grze z komputerowym wspomaganiem maszyna była zatrzymywana i czekała na zakończenie fazy z mapami). Zatem każde opóźnienie przy wprowadzaniu do maszyny informacji żądanych przez program jest równoznaczne z opóźnieniem w wydawaniu rozkazów na polu bitwy, przy czym w celu dostosowania tempa czasu symulacyjnego do czasu rzeczywistego, kierownictwo ćwiczeń może zmienić szybkość chodu zegara.

Przebieg gry synchronicznej jest więc najbardziej zbliżony do przebiegu rzeczywistego procesu walki.

Maszynowa symulacja procesu walki

Na przykładzie zaczerpniętym z pracy [2] zostanie pokazany model systemu walki. Model taki jest podstawą do napisania programu symulacyjnego na komputer.

Program ma za zadanie dostarczyć historie stanów dwóch ugrupowań prowadzących przeciwko sobie działania bojowe. Natomiast celem eksperymentu symulacyjnego jest ustalenie względnej wyższości różnych rodzajów sił zbrojnych biorących udział w konflikcie.

Opis systemu walki

Badany system obejmuje czołgi, środki przeciwpancerne i jednostki kawalerii powietrznej. Walczą ze sobą dwa ugrupowania, z których każde składa się ze zmiennej liczby załóg na ziemi, pojazdów naziemnych i powietrznych środków transportu. „Jednostkami" nazywać będziemy poszczególne pododdziały, pojazdy naziemne oraz powietrzne środki transportu. Każda jednostka jest uzbrojona i gotowa do otwarcia ognia w kierunku nieprzyjaciela w przypadku wystąpienia dogodnych warunków: odpowiedniej widoczności, właściwego zasięgu, właściwej kombinacji uzbrojenie-cel, wystarczająca ilość amunicji i dostatecznie duże prawdopodobieństwo zadania strat. Każda jednostka posiada plan bitwy, określający drogę, wzdłuż której jednostka ma się poruszać przez pole walki oraz okresy czasu, potrzebne na przebycie różnych części wyznaczonej drogi. Podczas walki wszystkie jednostki poruszają się zgodnie ze swoimi planami bitwy, zatrzymując się od czasu do czasu w celu wyboru jednej z alternatywnych dróg lub obserwacji pola bitwy.

Jeżeli w wyniku obserwacji wykryta zostanie jednostka nieprzyjacicia, następuje podjęcie decyzji, czy atakować. W przypadku zdecydowania się na atak następuje otwarcie ognia i ocena zadanych strat. Jeżeli atakująca jednostka nie zostanie zniszczona lub unieruchomiona w wyniku podjętej akcji, to kontynuuje ona poruszanie się zgodnie ze swoim planem bitwy.
Jednostka ostrzelana musi podjąć decyzję, czy odpowiedzieć ogniem. Każda ostrzelana jednostka może ponieść straty, które wahają się w zakresie od braku strat do całkowitego zniszczenia jednostki.
Stopień wzajemnego oddziaływania między jednostkami jest określony przez plany bitwy i pewne elementy losowe. Symulacja jest kontynuowana do momentu, kiedy każda jednostka zostaje unieruchomiona lub dociera do końca drogi wyznaczonej przez jej plan bitwy.
Przy badaniu systemu walki konieczne jest śledzenie stanu każdej jednostki, który jest określony przez kilka parametrów. Niektóre z parametrów stanu to: wskaźnik przynależności do ugrupowania, kod typu i podtypu, uzbrojenie jednostki i aktualny stopień jej uszkodzenia, miejsce na polu walki, w którym znajduje się jednostka, informacje dotyczące planu bitwy.
Program symulacyjny generuje historię stanów jednostek, która powstaje po spotkaniu się obu ugrupowań na polu walki. Całość historii stanów wszystkich jednostek obu ugrupowań tworzy historię stanów systemu.

Modelowanie systemu walki

Symulacja systemu walki została zrealizowana metodą kolejnych zdarzeń. Zdarzenia wybrane w celu określenia działalności sił zbrojnych kierują każdą jednostką wzdłuż odpowiedniej drogi, zgodnie z jej planem bitwy. Wyróżniono następujące zdarzenia, obejmujące czynności obserwacji, ataku i obrony:

- zdarzenie węzłowe jest to każde zdarzenie związane z pozycją lub ruchami jednostek na polu walki,
- zdarzenie „rozpoczęcie obserwacji" symuluje wizualne przeszukiwanie pola walki przez jednostkę w celu wykrycia jednostek nieprzyjaciela oraz określa czy, a jeśli tak to kiedy nastąpiło wykrycie,
- zdarzenie „wykrycie" jest możliwym rezultatem zdarzenia poprzedniego. Po wykryciu jednostka wykrywająca ustala typ i podtyp wykrytej jednostki,
- zdarzenie „podejmowanie decyzji" obejmuje analizę sytuacji operacyjnej, w wyniku czego następuje podjęcie decyzji o tym, czy atakować którąś z wykrytych jednostek nieprzyjaciela,
- zdarzenie „strzelanie" symuluje atak ogniowy; występuje ono w chwili, gdy jednostka atakująca otwiera ogień w kierunku nieprzyjaciela,
- zdarzenie „szacowanie strat" jest konsekwencją zdarzenia poprzedniego i symuluje ocenę skuteczności ataku ogniowego,
- zdarzenie „wykrycie zniszczenia" zostaje wygenerowane przez zdarzenie (6) i reprezentuje ono ogólne wykrycie faktu zniszczenia danej jednostki.

Wyżej wymienione zdarzenia są porządkowane i przetwarzane pod kontrolą programu koordynacji czasowej. Podstawę wszystkich zdarzeń stanowią właściwości terenu oraz współrzędne pola walki.

Opis pola walki

Pole walki jest określone za pomocą trójwymiarowego układu współrzędnych, który jest tak wybrany, że osie x i y są w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez najniższy punkt terenu pola walki, a współrzędne wszystkich możliwych pozycji jednostek obu ugrupowań są dodatnie. Na płaszczyznę x-y nałożono siatkę prostokątną (kartezjańską) [1]), a wysokość terenu jest oznaczona w punktach przecinania się linii siatki.
Właściwości terenu opisują: wysokość z, współczynnik ochrony terenowej c i współczynnik ukrycia s. Współczynnik ochrony terenowej, którego zdefiniowano cztery dyskretne stopnie, określa w jakim stopniu teren ochrania jednostkę.
Współczynnik ukrycia, którego zdefiniowano pięć stopni, określa zdolność jednostki do obserwowania otoczenia oraz możność wykrycia jej pozycji. Zatem każdy punkt przecięcia siatki posiada przyporządkowaną mu piątkę liczb:

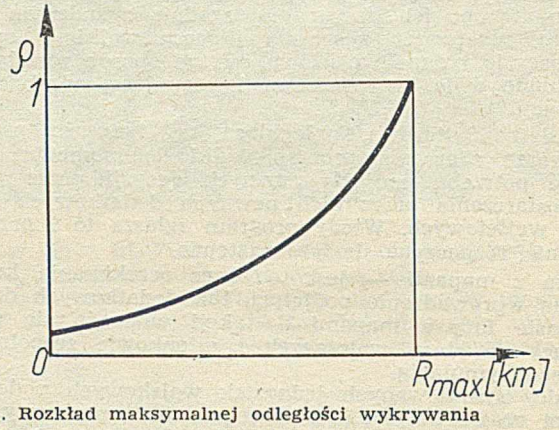
$$(x, y, z, c, s)$$

które umożliwiają zbudowanie modelu pola walki.

[1]) Obecnie stosuje się już nowsze rozwiązania, polegające na tym, że pole walki pokryte jest siatką heksagonalną. Pozycja pojedynczego sześciokąta określona jest przez współrzędne x, y jego środka.

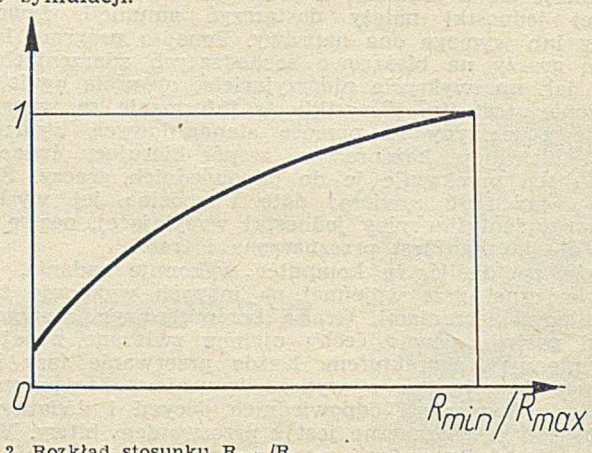
Opis realizacji programowej niektórych zdarzeń

Wykrycie jednej jednostki przez drugą wymaga jednoczesnego spełnienia kilku warunków: wierzchołek jednostki wykrytej musi leżeć na linii prostej prowadzącej do umownego punktu obserwacyjnego jednostki wykrywającej, odległość pozioma między obu jednostkami musi być mniejsza od pewnej wartości minimalnej oraz współczynniki ukrycia jednostek muszą spełniać określone warunki.
Przedział dozwolonych odległości jest probabilistyczny i do ustalenia R_{min} i R_{max} w poszczególnych przypadkach potrzebne są dwie funkcje rozkładu przedstawione na rys. 1 i 2.



Rys. 1. Rozkład maksymalnej odległości wykrywania

Komputer generuje liczbę pseudolosową ϱ (ϱ jest zmienną losową o rozkładzie jednostajnym z przedziału $0 \leqslant \varrho < 1$) i na jej podstawie z rozkładu określa się odpowiadającą jej wartość R_{max}. Wartość R_{min} otrzymuje się po analogicznym otrzymaniu wartości R_{min}/R_{max} z drugiego rozkładu i wymnożeniu R_{max} przez R_{min}/R_{max}. Wyżej opisany sposób wyznaczania R_{min} i R_{max} jest ilustracją przykładowego elementu losowego występującego w procesie symulacji.



Rys. 2. Rozkład stosunku R_{min}/R_{max}

Po wykryciu jakiejś jednostki należy ją zidentyfikować, tzn. określić jej typ i podtyp. Dokonuje się tego za pomocą macierzy indentyfikacyjnej.
Decyzje o przeprowadzeniu ataku podejmuje się w oparciu o macierz kombinacji broń-cel oraz krzywą oczekiwanego prawdopodobieństwa zniszczenia. Jeżeli jednostka podejmująca dezycję dysponuje odpowiednim uzbrojeniem i prawdopodobieństwo zniszczenia jest większe lub równe od pewnej wartości P_A, to następuje atak.
Wartość ustalona dla P_A, stała dla każdego ugrupowania, jest konsekwencją strategii stosowanej przez każdą ze stron.
Po każdym przeprowadzeniu ataku następuje szacowanie strat, których rozmiar jest częściowo losowy, częściowo zaś jest funkcją typu broni, odległości oraz współczynników ochrony terenowej. Szacowanie strat przeprowadza się w oparciu o funkcję oceny strat (wykres szacowania strat).

Plan bitwy każdej jednostki przedstawiony jest w komputerze w postaci tablicy. Drogi wyznaczone planem bitwy mają postać ciągów odcinków prostoliniowych. Punkty łączące takie odcinki są nazywane węzłami. Tablica opisująca plan bitwy zawiera: kolejne numery węzłów, ich następniki, współrzędne x, y z węzła oraz czas potrzebny jednostce na przebycie odcinka drogi znajdującego się bezpośrednio przed węzłem.

Dane wejściowe

Jako dane wejściowe do programu wczytywane są: dane służące do rozpoznawania każdej jednostki, informacje dotyczące planów bitwy wszystkich jednostek, parametry terenu pola walki, ochrony terenowej i ukrycia, rozkłady odległości wykrywania, macierze identyfikacyjne, macierze kombinacji broń-cel, rozkłady prawdopodobieństwa zniszczenia, minimalne prawdopodobieństwa sukcesu (ustalone dla obu stron wartości P_A) oraz tablice szacowania strat.

Z powyższego wynika, że przy symulowaniu systemów walki program symulacyjny wymaga dużych ilości informacji wejściowych. Dlatego należy wystrzegać się modelowania z nadmierną szczegółowością, gdyż zapotrzebowanie na informację wejściową rośnie wraz z rozbudową modelu i stopniem jego detalizacji. Może zaistnieć przypadek, że model będzie wymagał tak wielu danych wejściowych, iż powstanie problem ze zmieszczeniem ich w pamięci komputera, użytkownik nie będzie w stanie ich przygotować, a system liczący nie będzie mógł sprawnie ich wykorzystać.

Wnioski

Symulacja dyskretna na komputerach jest obecnie bardzo rozpowszechniona. Oprócz zastosowania do celów szkoleniowych jest ona stosowana do weryfikacji teorii i hipotez naukowych. Metody symulacyjne nie usiłują rozwikłać zależności między poszczególnymi zmiennymi, a jedynie pozwalają określić w jaki sposób zmieniają się one w czasie. Symulacja jest więc w zasadzie metodą eksperymentalnego rozwiązywania zagadnień. Aby wykryć zależności istniejące w systemie, należy zrealizować wiele przebiegów symulacyjnych, a badania te zaplanować jako serię eksperymentów. Należy jednak podkreślić, że badania symulacyjne stosuje się gdy:

- danego zagadnienia nie da się rozwiązać drogą analizy lub pójście tą drogą jest nieekonomiczne, czy też zajęłoby zbyt dużo czasu,
- zbadanie systemu rzeczywistego jest zbyt kosztowne lub wogóle niemożliwe.

Rejestr dotychczasowych osiągnięć metod symulacyjnych jest bardzo duży. Gry wojenne były źródłem nowych poglądów na zachowanie się ludzi w warunkach napięcia psychicznego. Drogą symulacji wykryto błędy w regulaminach obrony cywilnej. Często wykrywa się złożone relacje, z których istnienia nigdy przedtem nie zdawano sobie sprawy. W niektórych przypadkach modele symulacyjne wbudowuje się bezpośrednio w systemy operacyjne (np. w systemach obrony powietrznej) tak, że operatorzy w czasie ćwiczeń sterują rzeczywisty system przy symulowanych atakach nieprzyjaciela. W ramach symulowanych fragmentów kompleksu wojskowo-przemysłowego uwzględniono m. in. planowanie wsparcia, stocznie, kwatermistrzostwo, radary, taktykę wojenną, ocenę wyposażenia i organizacji.

Symulacja obemuje szeroki wachlarz zagadnień, od modelowania ekonomicznych i politycznych warunków międzynarodowego pokoju i wojny, aż po symulacyjne rozgrywanie poszczególnych bitew powietrznych i naziemnych. Rola symulacji jest tak wielka i ważna, że bezwzględną koniecznością stało się powszechne jej stosowanie.

LITERATURA

[1] Barton R. F.: Wprowadzenie do symulacji i gier. WNT. Warszawa 1974.
[2] Evans G. W., Wallace G. F., Sutherland G. L.: Symulacja na maszynach cyfrowych. WNT. Warszawa 1973.
[3] Gordon G.: Symulacja systemów. WNT. Warszawa 1974.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki Wiliama A. Bochino: Systemy informacyjne zarządzania — narzędzia i metody*)

W ostatnich tygodniach na półkach księgarskich ukazała się książka Wiliama A. Bochino pt. „Systemy informacyjne zarządzania — narzędzia i metody". Tłumaczenia z języka angielskiego dokonali mgr Janusz Malinowski i mgr Karol Rusinek.

Książka ta składa się z 14 rozdziałów, w których omówiono kolejno:

1. Systemy informacyjne zarządzania
2. Analityk systemów i kreatywność
3. Planowanie i system informacyjny zarządzania
4. Analiza systemu informacyjnego zarządzania
5. Podstawowa metoda systemowa — badanie pracy
6. Techniki wykreślne analizy systemów
7. Analiza, projektowanie i kontrola formularzy
8. Metody statystyczne w systemach informacyjnych zarządzania
9. Metody sterowania systemów
10. Badania operacyjne dla analityków systemów
11. Automatyczne przetwarzanie danych w systemach informacyjnych zarządzania
12. Maszyna cyfrowa — wszechstronne narzędzie zarządzania
13. Dziesięć faz projektowania systemu informacyjnego zarządzania
14. Zautomatyzowany system informacyjny zarządzania

Każdy rozdział zakończony jest pytaniami kontrolnymi, które są znakomitym testem sprawdzającym stopień przyswojenia przez czytelnika materiału omawianego w danym temacie. Poza tym na końcu książki znajduje się dość obszerny słownik definicji i pojęć podstawowych używanych w tekście.

Większość książek, dostępnych na rynku krajowym, z dziedziny informatyki ogranicza się jedynie do wybranych problemów lub omówienia zagadnień związanych z budową, programowaniem oraz funkcjonowaniem komputera i urządzeń pomocniczych. Pomija się na ogół problemy związane z pracami przedprojektowymi oraz projektowaniem wstępnym.

Książka ta natomiast jest jedną z pierwszych pozycji omawiających w sposób przystępny „krok po kroku", procesy projektowania systemu informacyjnego zarządzania od zorganizowania zespołu projektowego do wdrożenia nowego systemu pracującego w oparciu o komputer. Mało tego, Autor nie ogranicza się jedynie do rozwiązywania problemów jedną metodą (techniką), lecz na każdym z dziesięciu etapów projektowania podaje ich kilka. Omawia również rolę kierownika, który z racji wykonywania obowiązków służbowych jest jednocześnie analitykiem systemu i musi także brać czynny udział we wszystkich pracach związanych z projektowaniem lub modernizacją systemu informacyjnego zarządzania w jego dziale, przedsiębiorstwie, gałęzi itd. Dlatego też książka ta powinna zainteresować przede wszystkim kadrę kierowniczą zakładów pracy. Znajomość metod naukowych oraz możliwości wykorzystania techniki komputerowej w zakresie zarządzania ułatwi jej bowiem podejmowanie trudnych decyzji — tym bardziej, że skutki tych decyzji będzie można z dość dużym prawdopodobieństwem z góry przewidzieć, np. przez symulację. Książkę tę należy również polecić wszystkim tym, którzy interesują się problematyką przetwarzania danych do zarządzania.

Marek Lisiecki

*) Książka z serii „Informatyka" — Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975 r.

RYSZARD SAWA
Centrum Obliczeniowe
Polskiej Akademii Nauk

Niewidomi programiści

Szybki rozwój informatyki spowodował konieczność specjalizacji i podziału pracy. To z kolei zróżnicowało wymagania w stosunku do poszczególnych zawodów [4]. W sytuacji, gdy dana osoba wykonywała czynności operatora urządzeń do przygotowywania danych oraz jednostki centralnej, programisty czy projektanta systemu, trudno było zatrudnić większą liczbę osób niewidomych głównie ze względu na potrzebę wysokich i uniwersalnych kwalifikacji, a także z powodu nieodzownej pomocy osób widzących. Z tych względów powstała negatywna opinia o zatrudnieniu niewidomych w tej dziedzinie [5]. Pierwsze próby podjęto w Brunau pod Zurychem w Szwajcarii w 1960 r. następnie w 1962 r. w RFN, lecz w obu przypadkach nie były kontynuowane, ponieważ nie widziano w perspektywie możliwości zatrudnienia większej liczby niewidomych.

Dopiero w roku 1964 w Stanach Zjednoczonych podjęto szkolenie niewidomych w zakresie programowania komputerów. Sukces odniesiony przez niewidomych programistów w USA utorował drogę do informatyki znacznej liczbie niewidomych w różnych państwach. Okazało się, że niewidomi wykazują pewne uzdolnienia, szczególnie pożądane w informatyce [6]. Należą do nich: dobrze wyrobiona pamięć oraz wyobraźnia — łatwa zdolność koncentracji (uwagi) i wytrwałość w postępowaniu.

W niniejszym opracowaniu podano informacje dotyczące zatrudnienia niewidomych w informatyce w następujących państwach: Holandia, Kanada, NRD, Polska, RFN, Stany Zjednoczone, Szwajcaria, Wielka Brytania, Związek Radziecki. Podano również pewne dane dotyczące wykształcenia, metod i dziedzin pracy, kwalifikacji i wymagań stawianych niewidomym. Pojedyncze przypadki zatrudnienia niewidomych w informatyce wystąpiły również w wielu inych państwach, jednakże ze względu na ich sporadyczność i brak dokładnych danych zostały tu pominięte.

Jest rzeczą charakterystyczną, że szkolenia z reguły nie rozpoczynano od opracowań naukowych na temat możliwości zatrudnienia niewidomych w informatyce, lecz od dokonywania prób z konkretnymi osobami, zdobywając w ten sposób pierwsze doświadczenia. Przeważnie rozpoczynano od eksperymentów w zakresie czynności związanych z obsługą zarówno urządzeń dziurkujących, jak i jednostek centralnych oraz kodowania. Następnie wypróbowano zawody wymagające wyższych kwalifikacji. Jednakże okazało się, że zawodem, w którym może znaleźć zatrudnienie większa liczba niewidomych, jest programowanie, ponieważ:

- w stosunku do zawodów tradycyjnie wykonywanych przez niewidomych programowanie jest zawodem nowoczesnym, atrakcyjnym, wymagającym wyższego poziomu inteligencji i wykształcenia oraz odpowiednio wynagradzanym [9, 10, 11]
- można zatrudnić osoby nie tylko z wyższym, ale również ze średnim wykształceniem, co stwarza możliwość pracy dla szerszego kręgu osób [6, 12]
- informatyka jest dziedziną, która robi zawrotną karierę we współczesnym świecie. Z tego względu zapotrzebowanie na wykwalifikowany personel stale wzrasta, co w niemałym stopniu ułatwia niewidomym otrzymanie pracy [6, 13].

Jednym z pierwszych, który właściwie ocenił tę szansę dla niewidomych oraz praktycznie wykorzystał był profesor Theodor D. Sterling z Uniwersytetu w Waszyngtonie [14, 15].

Obecnie w wielu krajach istnieją placówki, które regularnie przeprowadzają szkolenie niewidomych w zakresie programowania [16].

Warta podkreślenia jest pieczołowitość i troskliwość, z jaką dobierani są niewidomi kandydaci do szkolenia w programowaniu. Jest to podyktowane słuszną obawą, że źle dobrany kandydat, który w konsekwencji będzie źle wykonywał swój zawód, może zamknąć drogę do informatyki innym niewidomym.

Istnieją już organizacje zawodowe, zrzeszające niewidomych programistów (USA, Wielka Brytania), które na Międzynarodowych Kongresach prezentują swój dorobek oraz starają się wspólnie rozwiązać istniejące trudności, jak również nakreślić perspektywiczne plany działania na przyszłość [6]. Stan zatrudnienia niewidomych informatyków w różnych państwach ilustruje tabela I.

TABELA I

Szkolenie i zatrudnienie niewidomych w informatyce

	Holandia	Kanada	NRD	Polska	RFN	Stany Zjednoczone	Szwajcaria	Wielka Brytania	ZSRR
Liczba zatrudnionych	12	80	27	7	ok. 15	ponad 400	2	ponad 100	ok. 120
Rok pochodz. danych	1970	1974	1974	1975	1972	1972	1970	1972	1972
Instytuty naukowe	4	brak danych		6	2	brak danych			
Liczba znanych placówek kształcących	2	1	1	—	1	7	—	3	—
Czas trwania szkolenia (w miesiącach)	6—18	—	10	—	—	6—9	—	4—6	—

Holandia

Wśród programistów holenderskich są całkowicie niewidomi oraz ze wzrokiem szczątkowym (patrz tabela II).

TABELA II

Dane personalne 10 niewidomych, holenderskich programistów

	Wykształcenie przed podjęciem nauki programowania	Wiek rozpoczęcia nauki programowania
1	szkoła podstawowa	21
2	szkoła średnia	ok. 35
3	średnie	ok. 25
4	średnie	ok. 30
5	średnie	20
6	wyższe prawnicze	33
7	średnie	25
8	wyższe matematyczne	ok. 35
9	szkoła średnia	ok. 25
10	wyższe matematyczne	22

Pierwsze kursy polegały na poznaniu konkretnego języka programowania bez dostępu do komputera. Ich absolwenci przy podejmowaniu pracy napotykali na duże trudności, które wynikały głównie z nieznajomości problematyki niewidomych przez pracodawców.

Warto nadmienić, że większość holenderskich niewidomych został zatrudniona konkurencyjnie (patrz tabela IV). Pracują w przedsiębiorstwach handlowych, administracji. Przyswoili sobie nowe języki programowania, realizują programy o takim samym stopniu trudności, co widzący. Uruchamianie i testowanie programów dokonuje personel techniczny, wykryte błędy poprawiają sami niewidomi w oparciu o brailowską wersję programu oraz podręczniki, przy czym całkowicie niewidomi muszą zwracać się do pracowników widzących o przeczytanie wydruku błędu. Obecnie wprowadza się urządzenia techniczne, które eliminują również i tę drobną zależność. Przy zastosowaniu tych urządzeń praca osoby całkowicie niewidomej oraz praca osoby posiadającej wzrok szczątkowy nie różnią się zupełnie. Niewidomi w miejscach swej pracy utrzymują kontakt z szefem programowania, analitykiem oraz operatorami urządzeń dziurkujących i jednostek centralnych.

TABELA III

Dane o wykształceniu 10 niewidomych holenderskich programistów

	Sposób kształcenia			Czas trwania szkolenia (w miesiącach)	Opanowane języki programowania	Metody nauki				Urządzenia dostępne w czasie szkolenia
	autodydaktycznie	szkol. pojedynczo	szkolenie grupowo			brail	taśma magnetofon.	wykład	czytanie na głos lub rozmowa	
1			x	18	SERA COBOL BULL GAMMA 10	x	x		x	konwencjonalne
2		x	x	10	BULL GAMMA 10		x		x	—
3		x	x	6	BULL GAMMA 10		x		x	konwencjonalne
4		x		8	COBOL RPG		x		x	—
5	x	x		18	COBOL RPG		x			—
6	x			12	SERA COBOL Assembler		x	x	x	HONEYWELL
7			x	12	SERA COBOL		x		x	—
8	x			—	SERA	x				—
9		x	x	—	SERA ALGOL	x			x	(TR 4)
10	x			—	COBOL Assembler				x	DDP 8; x — 8

Pracodawcy oceniają pracę niewidomych jako zadowalającą, podkreślając przy tym ich wyjątkową samodzielność. Twierdzą również, że mogą zatrudnić więcej niż jednego niewidomego programistę, przy czym liczba ta nie może być zbyt duża, ponieważ ich zdaniem niewidomy potrzebuje dłuższego okresu czasu przy przestawianiu się na nowe zagadnienie.

Niektórzy z niewidomych programistów wykonują również czynności związane z obsługą urządzeń dziurkujących oraz jednostek centralnych. Wykonują je głównie osoby ze szczątkowym wzrokiem tam, gdzie zmusza ich do tego organizacja pracy.

TABELA IV

Dane o pracy 10 niewidomych, holenderskich programistów

	Funkcje zawodowe przed przeszkoleniem w zakresie programowania	Funkcje po przeszkoleniu w zakresie programowania	Miejsce pracy	Dziedzina pracy
1	—	młodszy programista	przedsiębiorstwo handlowe	administracja
2	pracownik magazynu	programista	Miejska Kasa Oszczędności	konta klientów rachunki rozliszenia
3	wojskowy kelner okrętowy	programista operator	przedsiębiorstwo port. stocznia	administracja techniczno-obliczeniowa
4	księgowy i egzaminator	programista	—	administracja
5	—	programista	koncern elektrotechniczny	organizacja techniczna
6	prawnik	programista	przedsiębiorstwo budowl.	obrót materiałowy
7	wojskowy	programista	koncern chemiczny	administracja
8	matematyk	matematyk programista systemu	Wyższa Szkoła Techniczna	język programowania (praca naukowa)
9	asystent	programista	Wyższa Szkoła Techniczna	matematyka dokumentacja administracji
10	matematyk	programista analityk systemu	koncern elektrotechniczny	zagadnienia naukowo-techniczne

Obecnie dąży się do stworzenia własnego ośrodka szkolenia, wyposażonego w komputer oraz środki pomocnicze niezbędne dla pracy niewidomych. Umożliwi to w przyszłości zatrudnienie w tym zawodzie większej liczby niewidomych. Program takiego kursu ma być obszerniejszy w stosunku do analogicznych kursów organizowanych dla osób widzących, co w połączeniu z praktyką we własnym ośrodku pozwoli niewidomym osiągnąć wysokie kwalifikacje. W stosunku do niewidomych wymagana będzie również gruntowna znajomość określonej dziedziny wiedzy, w której w przyszłości będą zatrudnieni jako programiści.

Kanada

W Kanadzie szkolenie niewidomych w zakresie programowania rozpoczęto na Uniwersytecie Manitoba w stanie Winnipeg z grupą 4 osób w 1965 roku (patrz tabela V).

TABELA V

Liczba wykształconych i zatrudnionych programistów w Kanadzie

Data kursu	Liczba zatrudnionych
1965	4
1965—66	5
1866—67	6
1967—68	7
1968—69	5
1969—70	10
1970—71	10
1971—72	4
1972—74	29
Łączna liczba zatrudnionych	80

Bodźcem do rozpoczęcia tego rodzaju szkolenia były publikacje profesora Theodora D. Sterlinga z USA, który wcześniej rozpoczął działalność na tym polu i miał pewne osiągnięcia.

Pierwsi kursanci zostali przeszkoleni w zakresie zasad analizy systemów handlowych oraz języka programowania FORTRAN. Dla maszyny IBM 1401 program przewidywał 4-miesięczne szkolenie teoretyczne oraz miesięczną praktlkę zawodową w centrach Winnipeg.

Na skutek wyboru do tego eksperymentalnego kursu niewidomych o dużych zdolnościach oraz odpowiedniej reklamie, absolwenci nie tylko bez trudu zdobyli pracę, ale znalazła się pewna liczba firm, które zaoferowały zatrudnienie absolwentom następnych kursów. Dla firm, które nie miały komputerów IBM typu 1401 a oferowały zatrudnienie osobom niewidomym, w następnych kursach uwzględniono możliwość indywidualnego doboru programu szkolenia. Praktyki zawodowe odbywały się w ośrodkach firmy IBM, która umożliwiła bezpłatny dostęp do maszyn.

Kandydaci na kurs dobierani są za pomocą specjalnych testów, muszą oni mieć co najmniej średnie wykształcenie. Następnie wymaga się od kandydatów: biegłości w posługiwaniu się brailem, biurową maszyną do pisania, pewnych zdolności matematycznych, zainteresowania dziedziną komputerów, samodzielnego poruszania się w miejscu pracy, łatwości nawiązywania kontaktu z otoczeniem oraz estetycznego wyglądu zewnętrznego.

Kursy są organizowane i finansowane przez „Canadian National Institute for the Blind". Koszt wykształcenia jednego studenta wynosi ok. 3 tys. dolarów. Na podkreślenie zasługuje dobra współpraca z urzędami zatrudnienia. Świadczy o tym fakt, że wszyscy absolwenci kursów, którzy zdecydowali się podjąć pracę w dziedzinie programowania, zostali w stosunkowo krótkim czasie zatrudnieni.

Z doświadczeń kanadyjskich wynika, że niewidomi wykonują pewne czynności nieco wolniej, ale z reguły są dokładniejsi. Pracują samodzielnie w minimalnym stopniu korzystając z pomocy osób widzących np. przy odczycie wydruków błędów testowania. Dokumentację sporządzają za pomocą maszyn do pisania.

W przyszłości kursy te będą kontynuowane, przewiduje się również zwiększenie liczby przyjmowanych kandydatów.

NRD

W NRD szkolenie niewidomych w zakresie programowania rozpoczęto przy współpracy „Veb Maschinellesrechnen" w Lipsku w 1968 r. [19, 20]. W eksperymencie wzięło udział

7 niewidomych. Celem było opanowanie programowania na maszynie ROBOTRON R-300. Sześciu absolwentów zostało zatrudnionych w elektronicznych centrach obliczeniowych [21, 22]. Zdobyte w ten sposób doświadczenia oraz obiecujące wyniki zawodowe zatrudnionych niewidomych programistów umożliwiły zorganizowanie regularnych kursów.
Od 1969 roku kursy te odbywają się corocznie w Centrum Rehabilitacyjnym dla Niewidomych w Karl-Marxstadt i trwają ok. 10 miesięcy [23, 24].
Obecnie program szkolenia został rozszerzony i obejmuje okres 2 lat. Zmianę tę uczyniono w celu ujednolicenia programu kursów dla niewidomych z odpowiednim typem szkolnictwa dla widzących, który obowiązuje w NRD.
Przedmioty wykładane na kursie można podzielić na 3 grupy: ogólnokształcące, teoretyczno-zawodowe i praktyczno-zawodowe.
Szkolenie kończy się egzaminem. Absolwenci otrzymują dyplom, który uprawnia ich do programowania na komputerach we wszystkich centrach obliczeniowych NRD.
Na szkolenie przyjmowane są osoby ze średnim wykształceniem. Wymagane są dobre oceny z fizyki i matematyki oraz niewielki staż pracy w dowolnym zawodzie. Jednym z warunków przyjęcia na kurs jest zapewnienie niewidomemu, już przed rozpoczęciem szkolenia miejsca pracy. Preferuje się osoby o zdolności widzenia poniżej 4%, dobrym stanie zdrowia (szczególnie ręce i słuch niewidomego muszą być sprawne, ponieważ zakłada się, że niewidomy programista powinien biegle posługiwać się brailowską i czarnodrukową maszyną do pisania jak również dyktafonem) [25].
Niewidomi zatrudniani są zarówno pojedynczo, jak i grupowo. Osoby zatrudnione pojedynczo muszą szczególnie być samodzielne, ponieważ nie przewiduje się angażowania specjalnie dla nich osób pomocniczych. W niektórych przypadkach np. przy testowaniu programów, muszą oni zwracać się o odczytanie wydruku błędów do swoich współpracowników. W lipsku pracuje obecnie w jednym centrum obliczeniowym 7 niewidomych, którym do pomocy zatrudniono jedną osobę widzącą. W przypadku zatrudnienia zbiorowego taka pomoc jest ekonomicznie opłacalna.
Warto podkreślić, że niewidomi programiści NRD nie używają niemalże żadnych środków pomocniczych, które byłyby konstruowane specjalnie dla nich. Posługują się jedynie takimi pomocami jak: maszyna do pisania zwykła i brailowska, dyktafon, podręczniki z zakresu programowania w brailu lub na taśmie magnetofonowej (26).

Polska

W Polsce obecnie pracuje 7 niewidomych (tabela VI). Są to osoby z wyższym wykształceniem [27, 28]. Zatrudnienie ich stało się możliwe między innymi dzięki ekwiwalentowi pieniężnemu, tzn. lektoratowi (1400 zł) wypłacanemu przez Polski Związek Niewidomych, z którego opłacana jest pomoc osób widzących.
Wzrost zainteresowania informatyką środowiska niewidomych ujawnia się wzrostem liczby studentów niewidomych na kierunkach matematycznych (tabela VII). Jednakże ze względu na brak podręczników oraz innych pomocy naukowych, studia mogą podjąć osoby zdolne a przede wszystkim bardzo samodzielne. Z tych względów zatrudnienie szerszego kręgu osób niewidomych w informatyce jest w obecnej chwili możliwe w zawodach, w których wykształcenie średnie jest wystarczające, tj. głównie w charakterze programistów.
Biorąc pod uwagę znaczną liczbę niewidomych uczniów szkół średnich (tabela VII) należy się spodziewać, iż nie zabraknie chętnych do pracy w tej dziedzinie.
Należy przede wszystkim opracować metody pracy dla osób niewidomych oraz określić wymagania w zakresie technicznych środków pomocniczych. Potrzebom tym wyszła na przeciw inicjatywa dyrekcji Centrum Obliczeniowego PAN, która umożliwiła prowadzenie badań nad możliwościami i zakresem zatrudnienia niewidomych w informatyce kilku swoim pracownikom, wchodzącym w skład zespołu niewidomych programistów. Jednocześnie rozpoczęto pracę nad pierwszymi w kraju technicznymi środkami pomocniczymi.
Obecnie w Polsce głównymi nośnikami informacji są i długo jeszcze pozostaną karty i taśmy perforowane. W pierwszej fazie badań zajęto się urządzeniami współpracującymi z taśmą papierową. Pierwsze z nich jest podręcznym urządzeniem do odczytu taśmy perforowanej. Urządzenie to odtwarza za pomocą układu elektronicznie

TABELA VI
Niewidomi informatycy w Polsce

Lp.	Miejsce pracy	Zajmowane stanowisko	Staż pracy w informatyce	Stopień naukowy
1	Instytut Matematyczny Politechniki Warszawskiej, Zakład Metod Numerycznych i Maszyn Matematycznych	adiunkt	7	doktor
2	Branżowy Ośrodek Informatyki Przemysłu Cukrowniczego Ośrodek Obliczeniowy Przemysłu Leśnego	kierownik programista	10	magister
3	Politechnika Śląska, Instytut Konstrukcji i Technologii Urządzeń Automatyki i Informatyki	inżynier automatyki	2	magister inż
4	Centrum Obliczeniowe PAN	st. inżynier	1	doktor
5	Centrum Obliczeniowe PAN	asystent	2	magister
6	Centrum Obliczeniowe PAN	st. inżynier	9	magister inżynier
7	Centrum Obliczeniowe PAN	st. asystent	5	magister

uruchamianych bolców układ dziurek na taśmie. Następnie powstał model drukarki brailowskiej piszącej na taśmie papierowej, a sterowanej taśmą perforowaną.
Obecnie istnieje również model arkuszowej drukarki brailowskiej wyposażonej w klawiaturę normalnej maszyny do pisania oraz klawiaturę brailowską.

TABELA VII
Uczący się i studiujący niewidomi w Polsce w roku 1974/75 poza szkolnictwem specjalnym

	Liczba niewidomych uczniów-studentów
Szkoły na poziomie średnim	314
Wyższe studia	68
Doktoranci	3

Ponadto dzięki staraniom kierownika zespołu niewidomych programistów, prof. Leona Łukaszewicza, zespół ten jest wyposażony w amerykańskie urządzenie (Optacon) umożliwiające niewidomym czytanie materiałów drukowanych. W skład zespołu wchodzą czterej niewidomi pracownicy posiadający wyższe wykształcenie (tabela VI). Oprócz prowadzenia badań nad adaptacją zawodu programisty dla niewidomych, zespół zajmuje się działalnością na rzecz środowiska niewidomych. Działalność ta przejawia się między innymi w formie opieki nad niewidomymi stażystami, przede wszystkim studentami matematyki, którzy w ramach zespołu mogą zaznajamiać się z programowaniem komputerów bądź pogłębiać jego znajomość.
Warto nadmienić, że w roku 1974 w Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla dzieci niewidomych w Laskach koło Warszawy utworzono liceum zawodowe dla niewidomych. W ramach tego liceum planuje się podjęcie szkolenia niewidomych programistów.

RFN

Pierwsze próby szkolenia niewidomych w zakresie obsługi urządzeń dziurkujących w RFN miały miejsce w 1962 r. Niewidomi wprawdzie opanowali biegle obsługę urządzeń, lecz na skutek niemożności czytania normalnego pisma nie mogli być zatrudnieni zgodnie ze zdobytymi kwalifikacja-

mi. Następnie na Westfalskim Uniwersytecie w Münster w marcu 1970 r. przeszkolono na 3-tygodniowym kursie trzech niewidomych nie posiadających wykształcenia matematycznego w zakresie języka programowania FORTRAN [5]. Wszyscy ukończyli kurs, wykazując iż są w stanie opanować w tak krótkim czasie programowanie w tym języku. Niestety nie udało się ustalić, czy osoby te zostały zatrudnione w charakterze programistów.
Uprzednie niepowodzenia wpłynęły na brak zainteresowania tą dziedziną, zarówno organizatorów szkolenia zawodowego dla niewidomych, jak również samych niewidomych. Dopiero w roku 1972 rozpoczęto w Heidelbergu regularne szkolenie niewidomych programistów.

TABELA VIII
Niewidomi informatycy RFN w 1971 r.

	1	2
Wykształcenie ogólne i zawodowe	Gimnazjum. Po utracie wzroku studia matematyczne	Gimnazjum dla niewidomych. Studia matematyczne
Zajmowane stanowiska	Konsultant ośrodka obliczeń naukowo-technicznych	Naukowy konsultant elektronicznego centrum obliczeniowego
Języki programowania	Assembler dla 3 różnych urządzeń: ALGOL, FORTRAN, COBOL	KOMPASS — Assembler FORTRAN, ALGOL
Dziedzina pracy	Zadania naukowo-techniczne, handlowe	Zadania matematyczne, szczególnie statystyka
Pełnienie obowiązku analityka systemu	Często	Rzadko
Używane urządzenia	IBM 650 Zuse Z 22: IBM 1130	CPC 3300

Wcześniej podjęło pracę w informatyce 2 niewidomych [16]. Obaj posiadają wysokie kwalifikacje. Obaj niewidomi opanowali po kilka języków i mogą pracować na kilku urządzeniach. Wykonują przy tym czynności programisty, czasem operatora urządzeń dziurkujących i analityka systemu. Studia matematyczne stały się dla nich solidną podstawą zawodową. Ponieważ obaj posiadają wyższe wykształcenie, nie mogą stać się wzorem dla szerszego kręgu niewidomych.

Stany Zjednoczone

W USA w roku 1963 po raz pierwszy zainteresowano się możliwościami zatrudnienia niewidomych w informatyce. Już wcześniej podjęło pracę w tej dziedzinie trzech niewidomych, lecz były to osoby o wyjątkowych zdolnościach i tylko dzięki temu znalazły zatrudnienie.
W roku 1964 w „Medical Computer" Uniwersytetu Cincineti (w stanie Ohio) rozpoczął się eksperymentalny kurs dla niewidomych programistów, wzięło w nim udział 16 osób [14]. Wszystkie ukończyły kurs z powodzeniem i otrzymały tytuł programistów, 13 osób spośród nich były zupełnie niewidome. Jedna posiadała wzrok umożliwiający jej samodzielne poruszanie się, ale niedostateczny do czytania czarnego druku i dlatego posługiwała się również brailem. Dwie miały wzrok umożliwiający im czytanie wydruków z maszyny za pomocą szkieł optycznych. Wykształcenie tych osób było bardzo różne, od podstawowego do wyższego. Jedynie 4 spośród nich miały wykształcenie matematyczne uniwersyteckie. Pozostałe osoby miały wykształcenie zawodowe w dziedzinach nie związanych z programowaniem komputerów. Dwunastu spośród absolwentów znalazło zatrudnienie głównie w przemyśle z uwagi na wyższe wynagrodzenie. Dwie rozpoczęły studia uniwersyteckie, dwie nie podjęły pracy z przyczyn osobistych. Patronat nad kursem pełnił „Association for Computing Machinery" (ACM), przy którym wyłoniono specjalną komórkę „Comittee on Professional Activities of the Blind" [29]. Sukces odniesiony przez uczestników kursu wywołał zainteresowanie w innych placówkach szkoleniowych. Od 1965 r. szkolenie niewidomych w zakresie programowania należy do stałego programu około 7 placówek szkoleniowych [6]. Są to placówki szkoleniowe producentów urządzeń cyfrowych, kształcące przede wszystkim personel widzący, jednakże do obecnej chwili rolę wiodącą pełni A.C.M. Comittee on Professional Activities of the Blind, która oprócz szkolenia zajmuje się również wyszukiwaniem dla niewidomych odpowiednich stanowisk pracy [15]. Przy współudziale A.C.M. powstała znaczna liczba pomocniczych środków technicznych, niezbędnych w pracy niewidomego programisty.
Czas trwania kursu dla niewidomych programistów waha się od 8 do 10 miesięcy [30]. Całkowity koszt wykształcenia niewidomego programisty wynosi ok. 2,5 tys. dolarów. Kandydaci muszą biegle posługiwać się brailowską maszyną do pisania, poruszać się samodzielnie przy użyciu białej laski lub psa przewodnika [7].
O przyjęciu decyduje egzamin wstępny przeprowadzony w formie testu [31]. Niewidomi mają do dyspozycji znaczną liczbę podręczników w zakresie programowania w brailu lub na taśmie magnetofonowej.
W roku 1972 liczba niewidomych zatrudnionych programistów w USA przekroczyła 400 [32]. Są oni zatrudniani głównie w przemyśle, większość z nich posiada małe techniczne i ogólne wykształcenie, dlatego też wykonują oni czynności stosunkowo proste takie jak: listy płac, inwentaryzację itp. Liczba niewidomych pracujących na polu naukowym jest bardzo mała. Ogólna liczba zatrudnionych w przyszłości będzie prawdopodobnie szybko wzrastać, ponieważ rocznie przeszkala się ok. 150 niewidomych.
Obecnie w Stanach Zjednoczonych istnieje międzynarodowe stowarzyszenie niewidomych informatyków pod nazwą „Visually Impaired Data Processors International" (VIDPI), które zajmuje się całokształtem zagadnień zawodowych swoich członków, między innymi współdziała przy organizowaniu konferencji krajowych i międzynarodowych, na których rozpatruje się aktualne trudności zawodowe oraz plany na przyszłość [6]. Na tego rodzaju spotkania oprócz niewidomych programistów, zapraszani są również przedstawiciele szkół dla niewidomych, biur zatrudnienia, agencji świadczących usługi na rzecz niewidomych oraz przemysłu i administracji, jako aktualnych lub potencjalnych pracodawców. Przy współudziale VIDPI ukazuje się regularnie fachowe czasopismo „Newsletter for Blind Computer Programmers". Jest ono wydawane w wersji czarnodrukowej i brailowskiej. Na jego łamach publikowane są: nowości z dziedziny technicznych środków pomocniczych, metody rozwiązywania najczęściej spotykanych trudności zawodowych oraz nowe osiągnięcia w tej dziedzinie.

Szwajcaria

Na początku roku 1960 w Brunau pod Zurichem rozpoczęto szkolenie 4 niewidomych w zakresie obsługi urządzeń dziurkujących. Jeden spośród nich posiadał wzrok szczątkowy, pozostali trzej byli zupełnie niewidomi. Następnie tylko jeden spośród nich został przeszkolony w zakresie programowania IBM 1401 [16]. Nie udało się ustalić, czy osoba ta została zatrudniona zgodnie ze zdobytymi kwalifikacjami. Mimo sukcesu jaki odniesiono w czasie przeszkalania niewidomych, prace w tym kierunku nie były kontynuowane, ponieważ napotkano na trudności z zatrudnieniem.
W roku 1972 r. w Szwajcarii pracował jeden niewidomy programista (w dużym usługowym centrum obliczeniowym w Bonstetten) [33]. Posiada on ukończone studia matematyczne. Pełni funkcję zarówno programisty jak i analityka systemu. Wykształcenie zdobył indywidualnie: zarówno autodydaktycznie jak i poprzez uczęszczanie na wykłady w szkole wyższej oraz na kursy organizowane przez producentów sprzętu. Niewidomy ten posługuje się urządzeniem Central Data 6500 oraz urządzeniem IBM 1130, przy czym opanował następujące języki programowania: ALGOL, COBOL, ASSEMBLER dla IBM 1130, ASSEMBLER dla CD 6500 oraz różne wersje FORTRANU. Pracuje samodzielnie. Od niedawna dysponuje urządzeniem, które drukuje wyniki obliczeń komputera w brailu. Stara się stale podnosić swoje kwalifikacje poprzez regularne uczęszczanie na wykłady organizowane przez fachowe organizacje.

Wielka Brytania

W W. Brytanii szkolenie niewidomych programistów rozpoczęto w 1966 roku. Kursy odbywają się corocznie z inicjatywy „Royal National Institute for the Blind" (RNIB) w ścisłej współpracy z 3 producentami urządzeń cyfrowych [34].
Zawód programisty został definitywnie uznany przez państwową i lokalną administrację, a także przedsiębiorstwa prywatne jako odpowiedni dla troskliwie dobranych osób niewidomych.

W roku 1972 w informatyce było zatrudnionych około 100 niewidomych osób. Liczba ta niewątpliwie w przyszłości wzrośnie, ponieważ rocznie przeszkala się ok. 20 osób [35]. Metody szkolenia są różne w zależności od firmy np.: ICL preferuje kształcenie za pomocą wykładów oraz fachowej literatury brailowskiej, natomiast IBM bazuje na specjalnych programowych opracowaniach oraz notatkach brailowskich, przy czym obie metody okazały się równie skuteczne.

Warto podkreślić, że wszelkie materiały dotyczące kursów dla niewidomych programistów są zgromadzone na maszynowych nośnikach informacji i każdorazowo mogą być w dowolnej formie wydrukowane. Świadczy to o dobrej organizacji oraz o włączeniu na stałe tego rodzaju szkolenia do programu działalności RNIB.

Niewidomi zatrudnieni zarówno w administracji państwowej, jak i w przemyśle, uzyskują przeciętnie biorąc lepsze wyniki niż osoby widzące [36]. Jest to prawdopodobnie tak jak i w poprzednio omawianych krajach, wynikiem bardziej starannej selekcji i szkolenia niewidomych programistów. Tak znaczna liczba pracujących niewidomych programistów umożliwiła utworzenie organizacji zawodowej pod nazwą „British Computer Association for the Blind" (BCAB) z siedzibą w Londynie. Do zadań tej organizacji należy między innymi przełamywanie trudności na jakie napotykają niewidomi programiści w pracy zawodowej.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż niewidomi programiści w Wielkiej Brytanii mają do dyspozycji znaczną ilość literatury fachowej, zarówno na taśmie magnetofonowej, jak i w brailu. Literatura ta obejmuje języki programowania używane w naszym kraju i o ile autorowi wiadomo, może być udostępniona w formie wypożyczenia lub nabycia, uzupełniając w ten sposób braki w wydawnictwie Polskiego Związku Niewidomych.

ZSRR

W Związku Radzieckim wyróżnia się 2 poziomy kwalifikacji programistów, a mianowicie: personel ze średnim wykształceniem, tzw. technicy programiści oraz personel z wyższym wykształceniem: matematycy lub inżynierowie programiści [37]. Technik programista zajmuje się opracowywaniem programów dla komputerów zgodnie z wyznaczonymi algorytmami. W roku 1972 w tym charakterze pracowało ok. 40 niewidomych. Ponieważ nie organizuje się specjalnego szkolenia dla niewidomych, niewidomi ci zdobyli te kwalifikacje uczęszczając do szkół dla osób widzących.

Radziecki Związek Niewidomych uważa jednak, że większe możliwości zatrudnienia stwarzają stanowiska wymagające wyższego wykształcenia [38]. Inżynierowie lub matematycy programiści znajdują zatrudnienie w dziedzinach zgodnych z ich wykształceniem, przy czym zajmują się głównie pracą koncepcyjną. Posiadają również znajomość programowania, co umożliwia im dokonywanie obliczeń w zakresie przeprowadzanych badań. W tym charakterze w 1972 r. było zatrudnionych około 80 niewidomych.

Przy niektórych szkołach dla niewidomych istnieją specjalne klasy o poszerzonym kursie matematyki. Następnie niewidomi kształcą się na mechaniczno-matematycznych wydziałach uniwersytetów lub fizyczno-matematycznych wydziałach instytutów pedagogicznych.

Z doświadczeń niewidomych informatyków ZSRR wynika, że niewidomi matematycy lub inżynierowie programiści wykonują swoje obowiązki równie wydajnie jak osoby widzące oraz napotykają w swej pracy mniej trudności w stosunku do niewidomych informatyków ze średnim wykształceniem.

Możliwości zatrudnienia niewidomych w informatyce były tematem międzynarodowej konferencji zorganizowanej przez władze Związku Niewidomych w ZSRR w Moskwie w 1972 roku.

LITERATURA

[1] Majewski T.: Rehabilitacja psychiczna ociemniałych, P.Z. Wyd. Lekarskich, Warszawa 1971

[2] Majewski T.: Zagadnienia rehabilitacji niewidomych, Zakład Badawczy, ZSI, Warszawa 1971

[3] Sprawozdanie Polskiego Związku Niewidomych z wykonania planu usług za rok 1974, 75

[4] Targowski A.: Organizacja ośrodków obliczeniowych, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1971

[5] Seibt Peter: Ausbildung Blinder zum Programmieren in der elektronischen Datenverarbeitung, Der Blindenfruend, 1970, nr 4/5, str. 105—109

[6] Newsletter — Ford Blind Computer Programmers, ACM, Comitee on Professional Activities of the Blind, July 1970, wydanie specjalne

[7] Training the Blind for a Professional Career Computer Programming, International Acad. 4010 volta Avenue, Brentwood, Maryland 20722 oprac. wewnętrzne

[8] Gołąb T.: Encyklopedyczny informator prawny, PZN, Warszawa 1972

[9] Ogólna koncepcja systemu kształcenia i szkolenia kadr informatyki — OBRI, Warszawa, lipiec 1971 r., załącznik nr 1

[10] Hajduk-Popławska: Nowe zasady wynagradzania pracowników Ośrodków Obliczeniowych, Maszyny Matematyczne nr 2, 1969

[11] Hajduk-Popławska: Wzrost ilościowy wykwalifikowanej kadry nieodzownym warunkiem komputeryzacji kraju, Informatyka 1/1972

[12] Gackowski Z.: Miejsce i rola informatyki w usprawnianiu zarządzania, Informatyka 12/1971

[13] Walczak: Maszyny liczące — mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych, PWE, Warszawa 1971

[14] Sterling T. D., Lichstein M., Scarpino, Stuebing P., Stuebing W.: Professional Computer Work for the Blind, ACM nr 7/1964

[15] Sterling D.: „Employment Potential for the Blind in Computer Related Fields", Journal for the Education of the Blind, October 1965

[16] Dinius G.: Die Erschliessung neuer Blindenbeitsplätze in der EDV, Raport fachowy za okres od 1.VIII.1969 do 13.VIII.1971

[17] Keeping D., Neufeld G., Lacabanne M.: Blind Programmer Project, The University of Manitoba, Winnipeg, June 1971

[18] Keeping D., Lacabanne M.: Programming course for the Blind, The University of Manitoba, Winnipeg 1972

[19] Die Gegenwart nr 10/1968 r.

[20] Die Gegenwart nr 12/1969 r.

[21] Die Gegenwart nr 12/1970 r.

[22] Die Gegenwart nr 2/1972 r.
Wyd.: Deutsche Zentralbücherei für Blinde, 701 Leipzig, Gustaw Adolf Strasse 8

[23] Rechentechnik — Datenverarbeitung nr 12/1970

[24] Segheschädigte in der elektronischen Datenverarbeitung Vereiningung Volkseigner Betriebe Maschinelles Rechen Deutscher Blinden und Sehschwachen Verband, Maj 1972 r.

[25] Markblatt. Aus Bildung als blinder Programmierassistent, Rehabilitationszentrum für Blinde Karl Marxstadt — Schuljahr 1971/72. (oprac. wewnętrzne)

[26] Der Arbeitsablauf des blinden Programmieres — Rehabilitationszentrum für Blinde, Karl Marxstadt, 1971 (oprac. wewnętrzne)

[27] Skalski Z.: Z frontu pracy niewidomych. Pochodnia nr 10/1969, Wyd.: Polski Związek Niewidomych, Warszawa, ul. Konwiktorska 9

[28] Skalski Z.: Z frontu pracy niewidomych. Pochodnia nr 12/1971, Wyd.: Polski Związek Niewidomych, W-wa, Konwiktorska 9

[29] The Selection Training and Placement of Blind Computer Programmers, Commitee Professional Activities of the Blind, ACM, Washington, July 1966

[30] The Blind in EDP, Committee on Professional Activities of the Blind, Cincinati, 1965

[31] Robert A., Gildea J.: Guidelines for Training the Blind to Program Computers, referat przedstawiony na konferencji dotyczącej szkolenia niewidomych programistów, Western Mich University, Kalamasoo, Michigan, 23—25.X.1967 r.

[32] Sterling T. D., prezes Committee on Professional Activities of the Blind, pismo prywatne z 15.I.1972 r.

[33] Schneider A. (niewidomy matematyk — programista), pismo prywatne z 16.V.1972 r.

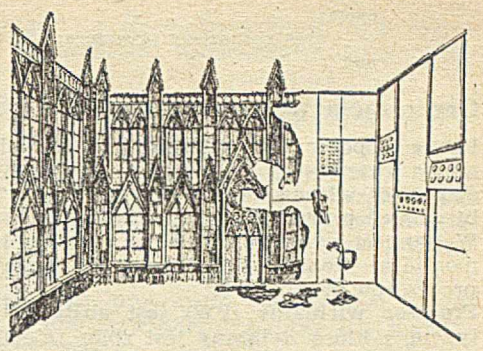
[34] Computer Programming by Blind People, Royal National Institute for the Blind, London (opr. wewnętrzne)

[35] Willson G. T.: (Head Assistant Services to the Blind Department), pismo prywatne z 17.XI.1971 r.

[36] Venn E.: Die Ausbildung und Beschäftigung blinder Arbeitskräfle als Programmierer, protokół z posiedzenia Regionalnego Komitetu Światowej Rady Pomocy Niewidomym, Londyn, lipiec 1968 r.

[37] Zimin B. W.: O kształceniu i zatrudnieniu niewidomych programistów w centrach obliczeniowych — referat wygłoszony na posiedzeniu Europejskiego Komitetu Regionalnego Rady Światowej Pomocy Niewidomym

[38] Kondratow A. (wiceprzewodniczący Komitetu Centralnego Wszechrosyjskiego Związku Niewidomych), referat o kształceniu zawodowym niewidomych na średnim i wyższym poziomie wygłoszony na sympozjum w 1972 r. w Berlinie



JERZY CHMURZYŃSKI
Wydział Cybernetyki
Wojskowej Akademii Technicznej
Warszawa

Laboratorium programowania współbieżnego (3)

W związku z wprowadzeniem w Katedrze Maszyn Matematycznych WAT zajęć w Laboratorium Programowania Współbieżnego [1, 2] zaistniała potrzeba zbudowania prostego systemu operacyjnego, zapewniającego przetwarzanie wieloprogramowe i wieloprocesowe. Dodatkowym wymaganiem była potrzeba dostarczenia przez taki system aparatu synchronizacji czasowej i synchronizacji na bazie semaforów oraz zapewnienie kontroli konwencjonalnych urządzeń zewnętrznych komputera serii ODRA 1300. Zbudowany w tym celu monitor STER jest programem zaufanym [7], pracującym w kanale programowym organizowanym w komputerach ODRA 1304/1305 przez egzekutor E4BM/E6BM.

W artykule przedstawiona jest ogólna koncepcja budowy monitora STER. Omawiane procedury zapisane są w języku programowania PASCAL, rozszerzonym o dodatkowe struktury danych i instrukcje [1, 3, 4, 5].

Opis komputera serii ODRA 1300 wyposażonego w egzekutor

Monitor STER jest programem zaufanym pracującym w kanale programowym komputerów ODRA 1304/1305 wyposażonych w egzekutory E4BM/E6BM. Kanał programowy komputera, organizowany przez egzekutor dla potrzeb programu zaufanego może być potraktowany jako wirtualna jednostka centralna (WJC), współpracująca z wirtualnymi urządzeniami zewnętrznymi i zegarem, co łącznie tworzy maszynę wirtualną [6].

Obecnie skoncentrujemy się wyłącznie na opisie działania wirtualnej jednostki centralnej. WJC składa się z pamięci operacyjnej i procesora centralnego. Pamięć operacyjna WJC jest tą częścią fizycznej pamięci operacyjnej, która przydzielona została kanałowi programowemu.

```
const   max = ilość komórek w kanale programowym;
type    słowo = array [0...23] of boolean;
        adres = array [9...23] of boolean;
        obszar = 0... (max-1);
        pao = array [obszar] of słowo;
var     pamięć: pao;
```

Procesor centralny jednostki wirtualnej wykorzystuje następujące rejestry:

```
type    rej — record
            su: boolean; (*wskaźnik stanu*)
            V, C: boolean;
            lr: adres; (*licznik rozkazów*)
            dt, lm: adres; (*datum i limit*)
            dtp, lmp: adres; (*adres początkowy i obszar programu użytkowego*)
            end
var     rejestry: rej;
```

Procesor centralny jednostki wirtualnej może znajdować się w jednym z dwu zasadniczych stanów, zależnie od zawartości wskaźnika su:

a) su = false — stan użytkowy
b) su = true — stan sterowania

W stanie użytkowym procesora centralnego rozpoznawane są przerwania zewnętrzne i wewnętrzne, zgłaszane w 31 słowie pamięci, natomiast w stanie sterowania przerwania nie są rozpoznawane. Operację wykrywania przerwań zgłoszonych w słowie 31 pamięci opisać można funkcją „przerwanie":

```
function przerwanie (var pamięć: pao): boolean;
begin
        if pamięć [31] = 0 then przerwanie: = false
        else
        begin przerwanie: = true;
              pamięć [31]: = 0;
        end
end
```

Przejścia między stanami procesora centralnego zachodzą w wyniku wykonania operacji
— ustaw stan użytkowy
— ustaw stan sterowania,
których efekt opisany jest poniższymi procedurami.

```
procedure ustaw stan sterowania (var pamięć: pao;
                                 var rejestry: rej);
        begin with rejestry do
              begin
                    su: = true;
                    pamięć [dt + 8]: = uzuplr (V, C, lr);
                    dt: = 0;
                    lm: = max;
                    rozładuj (pamięć [dt + 8], V, C, lr);
              end;
end
```

Operacja „wołaj stan sterowania" wykonywana jest w stanie użytkowym po wykryciu przerwania.

Procedura „uzulpr" przechowuje licznik rozkazów uzupełniony o stan rejestrów V i C w ósmej komórce pamięci programu. Procedura „rozładuj" odtwarza stan fizycznych rejestrów licznika rozkazów, V i C według zawartości ósmego słowa pamięci programu.

```
procedure ustaw stan użytkowy (var pamięć: pao;
                               var rejestry: rej);
        begin with rejestry do
              begin
                    su: = false;
                    pamięć [dt + 8]: uzuplr (V, C, lr);
                    dt: = dtp;
                    lm: = lmp;
                    rozładuj (pamięć [dt + 8], V, C, lr);
              end
end
```

Operacja „ustaw stan użytkowy" wykonywana jest w stanie sterowania jako efekt rozkazów ekstrakodowych

```
        167  X  N(M)
i       164  7  0
```

Wykorzystując opisane powyżej procedury i funkcje cykl rozkazowy procesora centralnego jednostki wirtualnej można opisać następująco:

```
procedure cykl rozkazowy procesora; (var pamięć: pao;
                                     var rejestry: rej);
        begin with rejestry do
        begin
        if przerwanie and not su then ustaw stan sterowania;
           wykonaj rozkaz;
        end
        end
```

Działanie procesora polega na wykonywaniu kolejnych cykli rozkazowych.

```
cycle
    cykl rozkazowy procesora;
end
```

Organizacja wewnętrzna monitora STER

Pamięć operacyjna wirtualnej jednostki centralnej dzieli się na dwie części:
a) pamięć własna monitora
b) pamięć programów użytkowych.
W pamięci własnej przechowywane są tablice i procedury monitora. Monitor definiuje zbiór równolegle działających procesorów wirtualnych.
Procesor wirtualny (PW) jest abstrakcyjną jednostką aktywną, z którą związany jest zbiór rejestrów własnych oraz obszar adresowy pamięci operacyjnej. PW może wykonywać program sekwencyjny po przydzieleniu mu czasu procesora fizycznego. Realizacja programu sekwencyjnego przez procesor wirtualny nazywana będzie **procesem sekwencyjnym** [1, 3].
Monitor STER dostarcza programom użytkowym 50 procesorów wirtualnych. PW reprezentowane są w pamięci własnej monitora przez tablicę o nazwie „procesory wirtualne".

```
type proces = array [1.. 2] of char;
     program = array [1.. 4] of char;
          pw = 1..50;
     procesor wirtualny = record
                          nazwa procesu: proces;
                          nazwa programu: program;
                          priorytet: 1.. 7;
                          czas zawieszenia: integer;
                          datum: adres;
                          limit: adres;
                          akumulatory: array [0.. 7] of słowo;
                          licznik rozkazów: słowo;
                          end
   procwirt = array [pw] of procesor wirtualny;
var procesory wirtualne: procwirt;
```

Z procesorem centralnym jednostki wirtualnej związany jest rejestr „procesor" przechowujący identyfikator PW, któremu przydzielony został czas procesora centralnego

```
var procesor: pw;
```

Dynamiczne inicjowanie i kończenie procesów związane jest odpowiednio z zajmowaniem i zwalnianiem PW. Zainicjowanie procesu polega na zajęciu jednego z nieaktywnych PW, których identyfikatory znajdują się w sekwencji

```
type nieakt = seguence of pw;
var nieaktywne: nieakt;
```

Po zakończeniu procesu PW jest zwalniany, zaś jego identyfikator ponownie wprowadzany jest do sekwencji „nieaktywne". Ponieważ ilość uaktywnionych PW może przekraczać ilość procesorów centralnych (w naszym przypadku równą jeden), część PW nie będzie mogła mieć przydzielonego procesora centralnego; identyfikatory tych procesorów wirtualnych znajdować się będą w kolejce „gotowe"

```
type got = queue of pw;
var gotowe: got;
```

Procesor centralny realizuje procedury monitora STER w stanie sterowania, który osiągany jest między innymi w wyniku użycia w programie użytkowym rozkazu ekstrakodowego. Procedura „wykonaj rozkaz" cyklu rozkazowego procesora przygotowuje wtedy i kontroluje parametry rozkazu, a następnie powoływana jest procedura „procedura monitora".

```
type param       = record
                   kod rozkazu: 0..177;
                   numer akumulatora: 0.. 7;
                   numer modyfikatora: 1.. 3;
                   adres efektywny: adres;
                   end
var parametry: param;
type zbiorczy — record
                parametry: param;
                pamięć: pao;
                rejestry: rej;
                gotowe: got;
              nieaktywne: nieakt;
              procesor: pw;
              semafor: sem;
              procesory wirtualne: procwirt;
              end
```

```
procedure procedura monitora (var W: zbiorczy);
    begin
        with W. parametry do
        case kod rozkazu of
                .
                .
                .
            171 : inicjuj proces;
            172 : stop procesu;
            173 : wait;
            174 : signal;
                .
                .
                .
    end
end
```

Zadaniem procedury „procedura monitora" jest więc zainicjowanie obsługi rozkazu ekstrakodowego, użytego w programie użytkowym.

Realizacja procesów w monitorze STER

Procesy współbieżne realizowane są w monitorze STER za pomocą procesorów wirtualnych.
Procedura monitora „inicjuj proces" wybiera jeden z nieaktywnych PW, ustawia stan początkowy procesu i wprowadza identyfikator wybranego PW do kolejki „gotowe".

```
type sp = record
          nazwa procesu: proces;
          priorytet: 1.. 7;
          licznik rozkazów: adres;
          end
procedure inicjuj proces (var W: zbiorczy; var stan
                                    początkowy: sp);
var wolny: pw;
begin with W do
      begin (* pobranie elementu z sekwencji *)
            get (wolny, nieaktywne)
            ustawienie stanu początkowego (stan początkowy,
            procesory wirtualne [wolny]);
            (* wprowadzenie elementu do kolejki *)
            enter (wolny, gotowe);
            kontynuacja (procesor);
      end
end
```

Procedura „kontynuacja" zabezpiecza odtworzenie rejestrów jednostki centralnej wg stanów przechowywanych w PW, któremu został przydzielony czas jednostki centralnej. Wyboru PW, któremu powinien zostać przydzielony czas jednostki centralnej dokonuje procedura „wybranie".
Procedura „stop procesu" zwalnia PW i przenosi jego identyfikator do sekwencji „nieaktywne", a następnie przydziela czas procesora centralnego do wybranego PW z kolejki „gotowe".

```
procedure stop procesu (var W: zbiorczy);
var następny: pw;
begin with W do
      begin (* wprowadzenie elementu do sekwencji *)
      put (procesor, nieaktywne);
      wybranie (następny, gotowe);
      kontynuacja (następny);
      end
end
```

Realizacja semaforów w monitorze

Zgodnie z wymaganiami, monitor STER dostarcza aparatu koordynacji procesów opartego na bazie semaforów. Semafory reprezentowane są w pamięci własnej monitora przez tablicę o nazwie „semafor"

```
type S = 1.. 100;
     sem = array [S] of
           record
           licznik: integer;
           opóźnienie: queue of pw;
           end
var semafor: sem;
```

Każdy z semaforów składa się z licznika, w którym są sumowane sygnały nadane do semafora ale jeszcze nie odebrane oraz kolejki procesów czekających na sygnały.
Monitor dostarcza dwóch procedur, związanych z semaforami. Procedura „wait" zmniejsza licznik semafora o 1 jeżeli jest on dodatni, zaś w przeciwnym przypadku proces jest opóźniany w kolejce „opóźnienie" semafora.

```
procedure wait (s: S; var W: zbiorczy);
var następny: pw;
    begin
```

```
        with W. semafor [s] do
            begin
                if licznik > 0 then
                begin
                    licznik: = licznik — 1;
                    następny: = procesor;
                end
                else
                (* wprowadzenie elementy do kolejki *)
                enter (procesor,. opóźnienie);
                wybranie (następny, gotowe);
    end
    kontynuacja (następny);
end
```

Procedura monitora „signal" bada stan kolejki „opóźnienie" semafora; jeżeli kolejka nie jest pusta, jeden z procesów kończy okres opóźniania, tzn. odpowiedni PW przenoszony jest do kolejki „gotowe". Jeśli kolejka „opóźnienie" semafora jest pusta, procedura „signal" zwiększa o 1 licznik semafora.

```
procedure signal (s:S; var W: zbiorczy);
    var następny;
        begin
            with W. semafor [s] do
            begin
                if not empty (opóźnienie) then
                begin
                (* pobranie elementu z kolejki *)
                remove (następny, opóźnienie);
                enter (następny, gotowe);
                end
                else
                licznik: = licznik + 1;
                kontynuacja (procesor);
                end
    end
```

Wnioski

W projekcie monitora STER wyróżnione są dwa zasadnicze problemy:

— pierwszy, polegający na sformułowaniu opisu komputera wyposażonego w program nadzorczo-sterujący (egzekutor)

— drugi, polegający na wykorzystaniu opisu maszyny wirtualnej do budowy monitora.

W artykule opis maszyny wirtualnej sprowadzony został do opisu procesora centralnego, natomiast uwzględnienie urządzeń zewnętrznych, zegara i innych elementów maszyny wirtualnej może być zrobione na drodze prostego rozszerzenia jej opisu.

Monitotr STER dostarcza programom użytkowym możliwości realizacji procesów współbieżnych oraz ich koordynacji za pomocą semaforów.

Semafory monitora mogą być wykorzystane również do definiowania bardziej złożonych mechanizmów koordynacji procesów, np. buforów komunikacyjnych, regionów krytycznych itp. Tak więc monitor STER może być traktowany jako dolna warstwa systemu operacyjnego, budowanego w sposób hierarchiczny [3].

LITERATURA

[1] Chmurzyński J.: Laboratorium Programowania Współbieżnego (cz. I), INFORMATYKA 1, 1976

[2] Chmurzyński J.: Laboratorium Programowania Współbieżnego (cz. II), INFORMATYKA 2, 1976

[3] Hansen P. B.: Operating system principles Prentice — Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1973 r.

[4] Matwin St.: Język programowania PASCAL i jego kompilacja. INFORMATYKA, nr 11, 1974

[5] Wirth N.: Programming language PASCAL. Acta-Informatica nr 1, 1971 r.

[6] Popek G. J., Goldberg R. P.: Formal requirements forvitualizable third generation architectures COMM. ACM 17, 7, 1974 r.

[7] Techniczny podręcznik programisty (t. II): Dokumentacja techniczno-ruchowa. Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304. ELWRO — 13002/2

Apel IFIP—77

Z KRAJU

Publikujemy poniżej przekład merytorycznej części apelu o zgłaszanie referatów na kongres IFIP-77.
W przypadku niejasności co do znaczenia użytych polskich sformułowań należy zapoznać się z oryginalnym tekstem apelu *(call-for-papers)*, dostępnym przez Komitet Informatyki PAN.
Informujemy jednocześnie, że całością krajowych przygotowań do kongresu kieruje specjalnie powołana przez Komitet Informatyki PAN komisja ds. Kongresu IFIP-77 w składzie:

1. Prof. dr A. Straszak — Przewodniczący
2. Doc. dr M. Dąbrowski — Sekretarz
3. Prof. dr K. Fiałkowski
4. Prof. dr J. Kulikowski
5. Prof. dr L. Łukaszewicz
6. Prof. dr Z. Pawlak

Osoby, zamierzające uzyskać poparcie starań o wyjazd na Kongres ze strony Komitetu Informatyki PAN winny zgłosić swoje referaty za pośrednictwem tej Komisji. Przewiduje się zorganizowanie w czerwcu 1976 krajowego sympozjum, na którym zostaną ocenione referaty nadesłane do Komisji. Referaty zgłaszane za pośrednictwem Komisji należy przesyłać w postaci zgodnej z wymaganiami Międzynarodowego Komitetu Programowego (podanymi poniżej) w terminie do 1 czerwca 1976 r. na adres:

Sekretarz Komitetu Informatyki PAN
Doc. dr M. Dąbrowski
Instytut Organizacji i Kierowania
Warszawa, ul. Krajowej Rady Narodowej 55.

Apel o zgłaszanie referatów na kongres IFIP-77

W okresie 8—12 sierpnia 1977 odbędzie się w Toronto, (Kanada), Kongres IFIP-77 i towarzysząca mu wystawa. Impreza ta organizowana jest co trzy lata przez Międzynarodową Federację ds. Przetwarzania Informacji (IFIP), która reprezentuje interesy swych 34 krajów członkowskich w zakresie przetwarzania informacji. Poprzednie kongresy, które odbyły się w Paryżu, Monachium, Nowym Jorku, Edynburgu, Ljublanie i Sztokholmie stanowiły doskonałą okazję dla ogólnoświatowej wymiany informacji pomiędzy wytwórcami i użytkownikami technologii i technik przetwarzania informacji.
Program Kongresu IFIP 77 skoncentrowany będzie wokół tematu: **„Dojrzewający zawód — perspektywy i możliwości".** Planowane są cztery rodzaje prezentacji, a mianowicie:

Referaty zamówione, wiążące temat konferencji z szerokimi dziedzinami przetwarzania informacji
Referaty zgłoszone, omawiające ważne, aktualne osiągnięcia w zakresie przetwarzania informacji
Dyskusje panelowe, poświęcone omówieniu aktualnego stanu wiedzy i bieżących trendów, zakładające udział słuchaczy
Sesje zainteresowań specjalnych, organizowane odpowiednio do szczególnych wymagań.

Pożądane są referaty dotyczące jednej z ośmiu dziedzin programu, wymienionych poniżej. Wszystkie zgłaszane referaty powinny być ściśle związane z projektowaniem bądź użytkowaniem systemów komputerowych, ale mogą również dotyczyć teoretycznych osiągnięć, nowych technik lub doświadczeń praktycznych. Wszystkie zgłoszone referaty będą oceniane pod względem ich ważności (znaczenia), oryginalności oraz jasności prezentacji. Aby pomóc autorom opracowano broszurę zatytułowaną „Instrukcja i wskazówki dla autorów IFIP 77" — osoby zamierzające zgłosić referat powinny zwrócić się o dostarczenie egzemplarza tej broszury pisząc na adres:

Program Committee for IFIP Congress 77
IFIP Foundation, Paulus Potterstraat 40,
1007 Amsterdam, Netherlands

Referaty muszą być **pisane po angielsku,** wyraźnie przepisane na maszynie z podwójnym odstępem, przy czym na-

leży pisać tylko po jednej stronie arkusza. Referaty mogą być wygłaszane na Kongresie po angielsku, rosyjsku, francusku lub hiszpańsku. Autorzy, których ojczystym językiem nie jest angielski, mogą zwracać się do swoich krajowych organizacji ds. przetwarzania informacji o pomoc w osiągnięciu wysokiej jakości angielskiej wersji językowej swych referatów.

Wymagane zezwolenie na przedstawienie (wygłoszenie) lub poblikację referatu musi być uzyskane przez autorów przed dostarczeniem referatów.

Każdy referat (w czterech egzemplarzach), w kompletnej i ostatecznej formie, powinien być dostarczony członkowi Komitetu Programowego, odpowiedzialnemu za dziedzinę, do której odnosi się referat.

Adresy członków Komitetu Programowego podane są na końcu. Każdy egzemplarz powinien składać się z następujących stron, trwale spiętych w górnym, lewym rogu:

1. **Strony tytułowej. zawierającej:**

a) Tytuł referatu
b) Nazwisko, kraj, przynależność organizacyjną i adres pocztowy autora (autorów)
c) Dziedzinę programu, która najbardziej odpowiada tematyce referatu (powinna być wybrana tylko jedna z ośmiu dziedzin)
d) Język, w którym referat będzie wygłaszany (angielski, francuski, rosyjski lub hiszpański)
e) Podpisane oświadczenie o treści:

„Neither this paper nor any version close to it has been or is being offered elsewhere for publication and, if accepted, the paper will be personally presented at IFIP Congress 77 by the author or one of the co-authors".

2. **Strona zawierająca streszczenie,** na której powinien znajdować się abstrakt w języku angielskim (100 słów).

3. **Tekst** referatu w ostatecznej formie napisany po angielsku i dostosowany do publikacji w sprawozdaniu pokongresowym.

4. **Ilustracje,** o tytułach ponumerowanych kolejno i z odpowiednim kluczem do tekstu.

Wszystkie strony muszą być zaopatrzone w nazwisko autora w lewym górnym rogu i powinny być ponumerowane kolejno w prawym górnym rogu, w ten sposób, by abstrakt znajdował się na stronie 2, zaś tekst rozpoczynał się od strony 3.

Ogólna objętość referatu, włączając wszystkie ilustracje, równania i bibliografie nie powinna przekraczać 4000 słów (około 16 stron maszynopisu z podwójnym odstępem). Każda ilustracja powinna być liczona jako ekwiwalent 250 słów tekstu.

Uwaga: Nie należy przesyłać oryginałów fotografii ani ilustracji przy zgłaszaniu referatów.

Autorzy powinni dostarczyć cztery (4) kompletne egzemplarze swych referatów członkom Komitetu Programowego, odpowiedzialnym za dziedziny programu, których referaty dotyczą, w terminie nie późniejszym **niż 15 listopada 1976.** Należy korzystać z poczty lotniczej.

Pismo zawiadamiające o akceptacji bądź odrzuceniu referatu zostanie skierowane do autorów w terminie do 1 marca 1977, przy czym w przypadku referatów opracowywanych przez wielu autorów cała korespondencja będzie adresowana na nazwisko pierwszego z autorów.

Z powodu trudności związanych z napływem dużej liczby referatów z wielu krajów w krótkim czasie, niemożliwy będzie zwrot dostarczonych materiałów.

Procedura publikacji: wkrótce po zawiadomieniu o przyjęciu ich referatów autorzy będą proszeni o ponowne przepisanie swych referatów w formie odpowiedniej dla foto-reprodukcji w sprawozdaniach pokongresowych. Autorom zostaną przesłane szczegółowe instrukcje, łącznie z matrycami. Autorzy będą proszeni o dostarczenie ponownie przepisanych referatów wraz z niezbędnymi oryginałami fotografii, ilustracji, etc. w terminie 2 tygodni od otrzymania przesyłki instruktażowej. Komitet rezerwuje sobie prawo wprowadzania drobnych zmian wydawniczych oraz żądania, by autorzy dostosowali swe referaty do wymogów publikacji.

Dziedziny programu

1. **Teoretyczne podstawy przetwarzania informacji**

Formalizacja pojęć w zakresie weryfikacji programów, metodologii programowania, baz danych i sztucznej inteligencji.

Matematyczna teroia programów, obliczeń i języków. Reprezentacja, semantyka, optymalizacja i złożoność.

2. **Sprzęt komputerowy (hardware)**

Rozwój technologii i jej wpływ na projektowanie systemu komputerowego:
Architektura systemu
Procesory o specjalnym przeznaczeniu
Technologia wejścia/wyjścia
Tolerancja błędu
Technologia układów i pamięci
Pamięci o dużej pojemności
Mikroprocesory

3. **Oprogramowanie komputerowe (software)**

Programy i procedury, które ułatwiają opracowanie — użytkowanie i ewolucję systemów zastosowaniowych:
Systemy operacyjne
Systemy programowania
Gospodarka danymi
Narzędzia rozwojowe
Inżynieria oprogramowania
Niezawodność oprogramowani
Wydajnośc systemów
Systemy mikroprogramowania

4. **Sieci komputerowe**

Aspekty połączenia technologii komputerowych i telekomunikacyjnych:
Modelowanie i analiza
Przetwarzanie rozproszone: sprzęt, oprogramowanie, gospodarka danymi „Packet-switched communications": technologia, normy, doświadczenia
Wpływ minikomputerów i mikroprocesorów
Protokóły komunikacji
Zastosowania

5. **Zastosowania w nauce i technice**

Najnowsze osiągnięcia w zakresie obliczeń matematycznych i obliczeniowych aspektów cybernetyki oraz sterowania procesami:
Obliczanie i pakiety numeryczne
Manipulacja symbolami
Algorytmy równoległe
Modele otoczenia (środowiska)
Rozpoznawanie postaci *(Pattern-recognition)*
Robotyka *(Robotics)*
Przetwarzanie obrazów
Systemy sterowania procesami

6. **Projektowanie za pomocą komputera**

Zastosowanie technologii przetwarzania informacji i technologii komputerowej w projektowaniu:
Ważne przykłady zastosowań
Analiza zastosowań
Środki, metody i techniki
Wpływ sprzętu
Grafika komputerowa
Aspekty ekonomiczne i społeczne

7. **Zastosowania w zakresie zarządzania i administracji**

Kierowanie przemianą *(Management of change)*
Zarządzanie przetwarzaniem informacji
Zastosowania w zarządzaniu
Zastosowania w administracji
Minikomputery w przetwarzaniu danych administracyjnych
Systemy informacyjne a struktury organizacyjne
Telekomunikacja i zarządzanie informacją
Zarządzanie operacjami przetwarzania danych
Bezpieczeństwo i poufność

8. **Przetwarzanie informacji i kształcenie**

Potrzeby użytkownika
Potrzeby przemysłu
Potrzeby nauki
Skomputeryzowane systemy kształcenia

Komitet programowy

W. M. TURSKI — Przewodniczący
E. G. MANNING — Vice-przewodniczący
H. FREEMAN — poprzedni przewodniczący
L. BOLLIET
P. J. DIXON
B. GILCHRIST — redaktor sprawozdań
S. IGARASHI
H. D. MILIS
Y. SHMYGLEVSKY
F. H. SUMNER
J. VLIETSTRA

Adresy, na które należy kierować referaty

(**Uwaga:** na wszystkich kopertach należy wyraźnie zaznaczyć PROGRAM COMMITTEE IFIP 77).

Dziedzina 1

Prof. S. Igarashi
Research Institute for Mathematical Sciences
Kyoto University, Sakyoku, Kyoto 606, Japan

Dziedzina 2
Prof. F. H. Sumner
Dep. of Computer Science
University of Manchester, Manchester M13 9PL
England
Dziedzina 3
Dr H. D. Mills
IBM Corporation, 18100 Frederick Pike,
Gaithersburg, Md. 20760, USA
Dziedzina 4
Prof. E. Manning
CCNG, E-4 2369A
University of Waterloo
Waterloo, Ont., N2L 3G1
Canada
Dziedzina 5
Prof. Y. Shmyglevsky
Computing Center
Vawilova Str. 40
Moscow, V-333
117333, USSR
Dziedzina 6
Mr J. Vlietstra
N. V. Philips Gloeilampenfabrieken
Building SAQ-2
Eindhoven, Netherlands
Dziedzina 7
Mr P. J. Dixon
IAG Headquarters
Paulus Potterstraat 40
Amsterdam 1007, Netherlands
Dziedzina 8
Prof. L. Bolliet
IMAG, B.P. 53
38041 Grenoble Cedex, France

PROSIMY O UPEWNIENIE SIĘ, CZY REFERAT ZOSTAŁ SKIEROWANY DO PRZEWODNICZĄCEGO WŁAŚCIWEJ DZIEDZINY. NIEWŁAŚCIWE ZAADRESOWANIE MOŻE SPOWODOWAĆ, ŻE REFERAT NADEJDZIE PO OSTATECZNYM TERMINIE I MOŻE ZOSTAĆ ODRZUCONY. Jeśli istnieją wątpliwości co do wyboru właściwej dziedziny prosimy wybrać tę, która wydaje się najodpowiedniejsza i przesłać referat do przewodniczącego tej dziedziny do 1 listopada 1976 r. Pozwoli mu to — jeśli okaże się to konieczne — na skierowanie referatu do innej dziedziny przed upływem ostatecznego terminu, tj. 15 listopada 1976 r.

ETO W ZARZĄDZANIU

Andrzej Aranowski
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Doradztwo informatyczne i organizacyjne w sieci ZETO

Stan obecny i perspektywy rozwoju

Podstawowa działlność ośrodka obliczeniowego to projektowanie i oprogramowywanie systemów informatycznych oraz usługi obliczeniowe świadczone w oparciu o posiadany sprzęt komputerowy.

Dotyczy to jednak od początku swego istnienia spełniania również bardzo ważnych zadań wynikających z ich wiodącej roli w zakresie zastosowań informatyki. Na danym terenie ośrodek ZETO był w większości przypadków pierwszym, ogólnie dostępnym i w miarę uniwersalnym pod względem oferowanych usług ośrodkiem obliczeniowym.

Tutaj też z reguły skupiała się najlepsza i zawodowo najbardziej aktywna kadra specjalistów — projektantów, programistów, specjalistów od eksploatacji urządzeń komputerowych. Sytuacja ta w większości ośrodków ZETO utrzymała się do chwili obecnej. Z biegiem czasu powstawały na terenie działania ZETO inne ośrodki obliczeniowe (branżowe), które naturalną koleją losów przejęły inicjatywę w sprawach informatyki na obszarze swojego działania (branży). Dalej jednak ZETO pełniło rolę ośrodka wiodącego, który ze względu na swoją pozycję na danym terenie był inicjatorem oraz konsultantem większości wdrożeń informatyki. Ośrodki branżowe były najczęściej zbyt oddalone od bezpośredniego użytkownika, podczas gdy ZETO było na miejscu — w województwie. Tutaj więc szukało się najczęściej pomocy, porady i konsultacji w przypadku trudności w rozwiązywaniu problemów informatycznych i organizacyjnych związanych z wdrażaniem systemów informatycznych.

Stąd też ośrodki obliczeniowe ZI, w praktyce od momentu swego powstania, były równocześnie centrami konsultacyjnymi i doradczymi dla użytkowników informatyki. Z drugiej strony jednak określone uwarunkowania organizacyjne i ekonomiczno-finansowe powodowały, że ZETO musiało swoją podstawową działalność podporządkować realizacji bieżących zadań z zakresu projektowania programowania i przetwarzania dla użytkowników nie posiadających własnych ośrodków i komórek EPD. Ciągle istniejąca ogromna przewaga zapotrzebowania nad podażą usług informatycznych, przy bardzo słabych mechanizmach weryfikacji zgłaszanego popytu pod względem jego społecznej i ekonomicznej przydatności, dodatkowo utrwalała ten stan rzeczy. Oczywiście sprzyjał mu również obowiązujący system ekonomiczno-finansowy ZETO, który jednoznacznie preferował ogólny przerób wartościowy usług, bez weryfikacji ich gospodarczego znaczenia dla użytkownika i całej gospodarki.

W tej sytuacji prowadzona przez ZETO działalność doradcza musiała zejść na drugi plan. Poza tym nie wykształciły się żadne praktycznie użyteczne w naszych warunkach formy organizacyjne usług doradczych w informatyce, a i wzorów z innych dziedzin faktycznie również nie było. Działalność doradcza i konsultacyjna wymaga obok szeregu warunków organizacyjnych i ekonomicznych również posiadania odpowiedniej kadry specjalistów. Nie wystarcza w tym wypadku być dobrym specjalistą w przedmiocie doradztwa. Niezbędne są dodatkowe umiejętności, które wymagają doskonalenia poprzez lata praktyki we współpracy z klientami oraz specjalne szkolenia.

Mgr ANDRZEJ ARANOWSKI (1946 r.) — studiował ekonomię polityczną i socjologię na Uniwersytecie Warszawskim oraz organizację pracy na Uniwersytecie Łódzkim. Po studiach pracował w przedsiębiorstwie, potem w zjednoczeniu przemysłowym, gdzie zajmował się problematyką planowania i rachunku ekonomicznego.

W latach 1971—1973 był doktorantem w Zakładzie Prakseologii PAN, gdzie studiował zagadnienia metod kierowania oraz procesów informacyjno-decyzyjnych w organizacjach gospodarczych.

Od 1973 r. pracuje w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki, gdzie kieruje Pracownią Analiz Zarządzania. Zajmuje się głównie metodami kierowania i zarządzania ośrodkami obliczeniowymi oraz problematyką psychospołecznych i organizacyjnych uwarunkowań zastosowania ETO w zarządzaniu.

Kadra w większości ośrodków ZETO zdołała w ciągu stosunkowo długiego okresu swojej działalności zgromadzić wiele praktycznych doświadczeń z tego zakresu. Wielu pracowników w ośrodkach, z punktu widzenia kryteriów oceny doradców, może być śmiało zaliczonych do grona takich specjalistów.

Przy omawianiu problematyki doradztwa w kontekście działalności ZETO nie sposób pominąć kontrowersji odnośnie do zakresu tego rodzaju usług świadczonych przez ZETO. Jest rzeczą oczywistą, że podstawową dziedziną doradztwa świadczonego przez ZETO powinno być doradztwo informatyczne, tzn. doradztwo dotyczące zagadnień technologii projektowania, programowania i eksploatacji systemów informatycznych. Jednakże projektowanie oraz wdrażanie systemów elektronicznego przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania, które stanowią przeważającą część realizowanych w ZETO systemów wymaga również dobrej znajomości problematyki organizacji i zarządzania. Wprowadzenie systemu informatycznego w zarządzaniu powoduje konieczność bardzo głębokich zmian w dotychczasowej strukturze organizacyjnej i metodach kierowania. Stąd też w praktyce nie sposób jest wyraźnie oddzielić, przy projektowaniu i wdrażaniu systemu informatycznego, problemów czysto informatycznych i problemów organizacyjnych. Najczęściej jedne i drugie są rozwiązywane przez ten sam zespół specjalistów i — jak dowodzi doświadczenie — jest to rozwiązanie optymalne. Bo przecież trudno byłoby sobie wyobrazić niezależne od siebie działanie różnych specjalistów z tych dwóch dziedzin. Powstaje jednak w tej sytuacji problem umiejętności rozwiązywania problemów organizacji i zarządzania przez pracowników ZETO i co za tym idzie umiejętności spełniania przez nich również roli doradców organizacji i zarządzania. Wydaje się, że naturalny związek wdrażanych systemów informatycznych ze zmianami w tradycyjnej organizacji i zarządzaniu wymaga podjęcia przez ZETO również zadań w tym zakresie, tym bardziej, że w formie pośredniej są one już obecnie praktycznie realizowane.

Aktualna organizacja usług informatycznych w ZETO

W odpowiedzi na ankietę dotyczącą działalności doradczej i konsultacyjnej prowadzonej w ZETO zdecydowana większość ośrodków potwierdza fakt oraz potrzebę takich usług.

Równocześnie jednak stwierdza się marginesowy pod względem ekonomiczno-finansowym charakter tych usług w całokształcie działalności ZETO. Usługi doradcze w większości przypadków świadczone są „przy okazji" usług projektowych i obliczeniowych. Niezwykle rzadkie są przypadki konkretnych „samodzielnych" usług doradczych czy konsultacyjnych, i co za tym idzie tworzenia odrębnych zespołów doradców i konsultantów.

Wg stanu organizacyjnego na dzień 1 sierpnia 1975 r. tylko w trzech ośrodkach funkcjonowały samodzielne komórki, do podstawowych zadań których należało organizowanie oraz świadczenie usług doradczych.

W ZETO-Białystok był to Dział ds. Organizacji i Koordynacji Marketingu i Doradztwa, w ZETO-Koszalin — Pracownia Wdrożeń i Konserwacji Systemów i w ZETO--Kraków Dział Marketingu i Doradztwa Informatycznego. Pozostałe ośrodki również realizują usługi doradcze i konsultacyjne, ale każdorazowo w takim przypadku organizuje się dopiero potrzebnych specjalistów do wykonania konkretnej usługi.

Czasem realizuje to wyodrębniona komórka zajmująca się wyłącznie kontaktami z klientami, tak. np. jest w ZETO--Wrocław, gdzie robi to Dział Marketingu, w innym przypadku może to wynikać z realizacji większego zadania projektowego, w skład którego wchodzą również usługi konsultacyjne i wtedy organizuje je kierownik danego projektu. W ten sposób jest to zorganizowane np. w ZETO-Lublin.

Formy świadczonych przez ZETO usług doradczych są rozmaite. Dominującą rolę odgrywa ekspertyza i opinia oraz konsultacja zawodowa. Bardzo często występują one również w formie analiz organizacyjnych, instruktaży czy też szkolenia. Faktycznie można powiedzieć, że w ośrodkach ZETO, realizowane są wszystkie znane formy usług doradczych.

Przedmiotem tego typu usług są z reguły wszystkie dziedziny działalności informatycznej ZETO. Przede wszystkim jest to doradztwo w zakresie:

— strategii i taktyki wprowadzania i rozwijania informatyki
— wyboru istniejących systemów bądź decyzji o opracowaniu systemu dla konkretnego użytkownika
— opracowywaniu systemów informatycznych przez użytkownika
— projektowania i organizacji ośrodków obliczeniowych oraz stacji przygotowania danych, ilości i rodzaju instalowanych urządzeń, wielkości zatrudnienia oraz form szkolenia kadry specjalistów
— zmian w organizacji i zarządzaniu, niezbędnych przy wdrażaniu systemów informatycznych
— szkolenia i doskonalenia informatycznego.

Tak szeroki zakres usług doradczych wymaga odpowiedniej liczby specjalistów, mogących spełniać rolę doradców w wymienionych dziedzinach. Pod tym względem sytuacja w wielu ośrodkoch ZETO jest niezadowalająca. W nadesłanych ankietach znajdują się bardzo często uwagi, że mały zakres usług doradczych realizowanych w chwili obecnej przez ośrodek wynika przede wszystkim z braku odpowiedniej liczby specjalistów. Wysokie wymagania zawodowe oraz dodatkowe umiejętności specyficzne dla doradztwa, znacznie ograniczają potencjalny krąg ludzi, którzy mogliby spełniać tę rolę, na odpowiednio wysokim poziomie. Do wyjątkowych należą przypadki, gdzie liczba takich specjalistów wynosi ok. 30—40 osób, dotyczy to ośrodków największych takich, jak np. ZETO-Wrocław. W większości ośrodków jest to kilkuosobowe grono najlepszych specjalistów pełniących równocześnie wiodącą rolę w realizacji podstawowych usług ZETO. Ich przeciętny wiek wynosi ok. 33 lata, staż pracy w informatyce ok. 8 lat, posiadają dobre przygotowanie specjalistyczne zdobyte na różnego rodzaju szkoleniach krajowych i zagranicznych oraz kilkuletnią praktykę w samodzielnej współpracy z użytkownikami informatyki. Specyficzne cechy demograficzne oraz społeczno-zawodowe kadry specjalistycznej zatrudnionej w sieci ZETO uniemożliwiają stosowanie również w przypadku doradztwa stereotypu „dobrego fachowca", obowiązującego w innych dziedzinach produkcji i usług.

Specjaliści pracujący w ZETO to głównie ludzie młodzi i posiadający stosunkowo krótki staż pracy. Stąd też takie same cechy w większości przypadków posiadają również specjaliści-doradcy pracujący w ZETO.

Perspektywy rozwoju doradztwa w ZETO

Obserwowana od pewnego czasu coraz wyraźniejsza i szybsza ewolucja sieci ZETO w kierunku modelu sieci ogólnodostępnych ośrodków wiodących w zakresie usług informatycznych, w szczególności zastosowań informatyki w adminstracji i zarządzaniu, oznacza między innymi konieczność świadczenia w coraz większym zakresie usług doradczych i konsultacyjnych. W nowej skali działania niewystarczające okażą się dotychczasowe metody i środki służące realizacji tych usług. Zmianie będą musiały ulec nie tylko formy organizacyjne lecz przede wszystkim uwarunkowania ekonomiczno-finansowe, które zmuszają ZETO do określonej polityki gospodarczej. Bardzo duże znaczenie ma tutaj nowy cennik na usługi informatyczne, gdzie między innymi uwzględniono już doradztwo informatyczne jako odrębną usługę. Jest to jednak dopiero początek działań zmierzających do stworzenia nowych zasad ekonomiczno-finansowych rozliczeń ZETO, proferujących nowy profil jego działalności jako ośrodka wiodącego w zakresie zastosowań informatyki.

Decydujące znaczenie dla tak nakreślonego rozwoju sieci ZETO będą miały kadry specjalistyczne. Szczególnie wyraźnie widać to na przykładzie działalności doradczej. Działalność ta wymaga posiadania specyficznych umiejętności i nie wystarcza tutaj być wyłącznie bardzo dobrym specjalistą w danej dziedzinie. Niezbędne są umiejętności, które można nabyć bądź to poprzez lata praktyki zawodowej, bądź też, co jest znacznie trudniejsze, poprzez specjalne szkolenie. Specyficzne cechy kadry zatrudnionej w ZETO, o których wspomniałem wyżej, sprawiają, że bardzo ważnym zagadnieniem w rozwoju usług doradczych w ZETO będzie specjalistyczne szkolenie i doskonalenie pracowników w zakresie metod i technik doradztwa. Ważną rolę będzie tutaj miało do spełnienia powstające Centrum Szkoleniowe Zjednoczenia Informatyki.

W miarę kompletowania kadry z odpowiednimi kwalifikacjami przedsiębiorstwa ZETO będą rozszerzały usługi, nie tylko projektując systemy informatyczne, ale również aktywnie będą się włączały w proces równoczesnej modernizacji struktur organizacyjnych i metod zarządzania jako ośrodki wiodące w zakresie upowszechniania nowoczesnych metod organizacji i zarządzania. W tym celu obok doradztwa informatycznego rozwijać się będzie również doradztwo w zakresie metod organizacji i zarządzania.

Nowy Ośrodek Obliczeniowy Politechniki Warszawskiej

W dniu 3 stycznia br. w Instytucie Transportu Politechniki Warszawskiej odbyło się uroczyste otwarcie laboratorium informatyki, następnego z licznych już ośrodków obliczeniowych tej uczelni. W uroczystości otwarcia udział wzięli liczni zaproszeni goście, a wśród nich między innymi: podsekretarz stanu w Ministerstwie Komunikacji wiceminister inż. J. Kamiński, dyrektor Departamentu Studiów i Badań Technicznych MSzWiT mgr inż. M. Stańczak, dyrektor Departamentu Spraw Osobowych MK mgr S. Wojda, dyrektor Departamentu Szkolenia Zawodowego MK mgr inż. Z. Kiwak, dyrektor Centralnego Zarządu Wagonów inż. M. Gniwek, wicedyrektor Zjednoczenia „MERA" mgr inż. J. Dziewięcki, wicedyrektor Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa mgr inż. B. Assanowicz, prorektor Politechniki Warszawskiej prof. dr S. Sławiński oraz prof. dr A. Kiliński.

W przemówieniach okolicznościowych przedstawiciele Kierownictwa Instytutu scharakteryzowali podstawowe zadania laboratorium w zakresie działalności dydaktycznej i naukowo-badawczej, a także aktualny stan wyposażenia technicznego oraz zamierzenia dalszej jego rozbudowy.

Zadaniami tymi są:

— w zakresie działalności dydaktycznej:

- obliczenia inżynierskie z przedmiotów podstawowych jak: „elementy maszyn", „elektrotechnika", „wytrzymałość materiałów", „urządzenia elektryczne"
- ćwiczenia z ruchu kolejowego, obliczenia trakcyjne dla określenia czasów jazdy, prądu zastępczego, ciężarów błędów, zużycia energii
- technologia i automatyzacja pracy stacji np. obliczenia zdolności przepustowej i przetwórczej
- automatyzacja i mechanizacja prac ładunkowych, organizacja pracy planu składowo-manipulacyjnego na stacji kontenerowej
- sterowanie ruchem w czasie rzeczywistym
- projektowanie urządzeń sterowania ruchem kolejowym, drogowym i lotniczym
- symulacja procesów transportowych dla sterowania w czasie rzeczywistym
- analizy współdziałania różnych gałęzi transportu w zintegrowanym systemie transportowym
- wykonywanie obliczeń związanych z pracami dyplomowymi
- wykonywanie obliczeń związanych z pracami doktorskimi.

Na realizację powyższych zadań przewiduje się ok. 1200 godz. pracy komputera rocznie.

— w zakresie działalności naukowo-badawczej:

- modelowanie i symulacja systemów transportowych
- optymalizacja systemów transportowych
- obliczenia specjalistyczne dla środków transportu i systemów transportowych
- projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych.

W szczególności przewiduje się prowadzenie następujących prac:

- modelowanie i symulacja pracy stacji kolejowych, rejonów sieci, linii komunikacyjnych, aglomeracji miejskich
- organizacja systemów masowej obsługi
- systemy sterowania ruchem pojazdów szynowych i bezszynowych
- optymalizacja prowadzenia ruchu na stacji i w rejonie sieci kolejowej
- optymalizacja zużycia energii i paliw
- obliczenia dotyczące rozkładów jazdy, układów zasilania trakcji kolejowej i miejskiej
- projektowanie systemów utrzymania pojazdów
- wykonywanie prac specjalistycznych dla potrzeb zaplecza naukowo-badawczego resortu komunikacji.

Na realizację powyższych zadań przewiduje się ok. 2000 godz. pracy komputera rocznie.

Aktualne wyposażenie laboratorium, zlokalizowanego w gmachu Nowej Kreślarni (Koszykowa 75) stanowią:

— zestaw komputera ODRA 1325 złożony z: jednostki centralnej, 4 jednostek pamięci taśmowej PT3 z jednostką sterującą, czytnika kart, czytnika i perforatora taśmy papierowej oraz drukarki wierszowej

— zestaw minikomputera MERA 303

— kalkulator elektroniczny TEKTRONIX TEK 31

— urządzenia do przygotowania danych na taśmie i kartach papierowych.

Laboratorium zostało zorganizowane w rekordowym czasie zaledwie 1 roku dzięki wydatnej pomocy Ministerstwa Komunikacji, Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, Zjednoczenia „MERA" oraz władz Uczelni.

Aktualnie oddane do użytku pomieszczenia i wyposażenie laboratorium stanowią pierwszy etap realizacji szerokiego programu wdrażania informatyki w Instytucie. Realizacja następnego etapu uzależniona jest od zwolnienia następnych pomieszczeń zajmowanych obecnie przez inne Wydziały Uczelni, które w niedługim czasie przeniesione zostaną do budowanych własnych obiektów.

Na podkreślenie zasługuje fakt szczególnego zainteresowania ośrodkiem ze strony kierownictwa Ministerstwa Komunikacji, potwierdzone zarówno bardzo reprezentatywną delegacją tego resortu wśród zaproszonych gości, jak i utrzymaną w serdecznym tonie treścią okolicznościowego przemówienia wiceministra Kamińskiego. Zainteresowanie to wynika z bardzo szerokiego planu wdrażania informatyki w tym resorcie, zwłaszcza na odcinku kolejnictwa, gdzie potrzeby te są największe, proporcjonalnie do kluczowego znaczenia transportu kolejowego w całokształcie gospodarki narodowej. Stąd szczególne zainteresowanie odpowiednim przygotowaniem informatycznym absolwentów Instytutu do realizacji tych zadań, a także oczekiwanie intensyfikacji prac naukowo-badawczych bezpośrednio lub pośrednio związanych z realizacją wspomnianych planów.

Po symbolicznym przecięciu przez wiceministra Kamińskiego tradycyjnie już stosowanej przy tego rodzaju okazjach taśmy perforowanej zaproszeni goście mieli okazję zwiedzenia laboratorium. Dobrze zaprojektowana i wykonana adaptacja pomieszczeń gmachu Nowej Kreślarni z pełnym uwzględnieniem wymagań technicznych (klimatyzacja, dźwiękochłonne ściany, dobre oświetlenie), niezwykle korzystnie prezentuje się na tle pozo-

stałej części tego niegdyś nowoczesnego, a obecnie niezbyt już funkcjonalnego dla współczesnych wymagań obiektu dydaktycznego. Obok demonstracji działania zainstalowanego sprzętu, zwiedzający mieli okazję zapoznać się z bogatym dorobkiem Instytutu w zakresie prac doktorskich i magisterskich dotyczących bezpośrednio lub pośrednio zastosowań informatyki.

Należy stwierdzić, że znaczne nakłady inwestycyjne oraz wielki wysiłek organizacyjny poniesione na realizację tego wzorcowego ośrodka uczelnianego zostały umiejscowione tym razem w placówce szczególnie istotnej dla rozwiązywania aktualnie jednego z najważniejszych problemów gospodarczych kraju.

Dobre warunki pracy oraz sprzyjający dla rozwoju informatyki klimat panujący w Instytucie Transportu PW stanowią pełną gwarancję spełnienia oczekiwań resortu komunikacji.

W.K.

10 lat sukcesów ZETO Kraków

Po wrocławskim i katowickim, kolejnym jubilatem obchodzącym dziesięciolecie jest należący do sieci Zjednoczenia Informatyki Krakowski Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Jest to także jeden z największych ośrodków ZI. A jednocześnie Zakład bez odpowiednich warunków lokalowych, co jest o tyle niepokojące, że może być przeszkodą w realizacji ambitnych zadań na najbliższe pięciolecie. W koncepcji rozwoju sieci ZETO, krakowskiemu (podobnie jak pięciu innym) przypadnie w udziale rola koordynatora na terenie

Centralnym punktem obchodów X-lecia ZETO Kraków było seminarium naukowe organizowane przy współudziale TNOiK. Referaty wygłosili: doc. dr hab. inż. Jerzy Kolendowski, doc. dr hab. Stefan Młynarski, dr inż. Zygmunt Ryznar i mgr Eugeniusz Kędziora. Prezydium seminarium.

regionu. Do tego zadania krakowskie ZETO przygotowuje się od dłuższego czasu. Aktualnie eksploatowane są tu 3 komputery MIŃSK-32 oraz 2 komputery ODRA 1305. W najbliższym czasie włączony zostanie do eksploatacji komputer JS R-20. W niedalekiej perspektywie nastąpi konsekwentne przejście na komputery JS; ODRY — eksploatowane będą przez ośrodek w Rzeszowie, zaś Kraków otrzyma R-50 (w rozbudowanej konfiguracji) a następnie rodzime R-32.

W ramach obchodów zasłużeni pracownicy zostali udekorowani przyznanymi odznaczeniami

Tymczasem, po zabezpieczeniu dostaw sprzętu, kłopotem nr 1 jest brak obiektu, w którym sprzęt (a także i ludzie) mogliby efektywnie pracować. Planowane rozpoczęcie budowy obiektu przesunęło się znów w bliżej nie określoną przyszłość. Można w tej sytuacji mieć tylko nadzieję, że władze wojewódzkie zechcą uświetnić jubileusz ZETO-Kraków daleko idącą pomocą w realizacji warunków niezbędnych dla planowanego rozwoju. Jubileuszowe obchody, a w ich ramach seminarium naukowe „Rola i znaczenie informatyki w pracach naukowo-badawczych" zainaugurowane 13.XII.75 r. referatem dyrektora ZETO Kraków — mgr Eugeniusza Kędziory, uzmysłowiły szczególną rolę jaką dla krakowskiej gospodarki spełnił i spełnia ZETO.

Od pierwszych dni swego istnienia — na bazie małych maszyn cyfrowych ODRA 1003 i 1013, a następnie MIŃSKÓW-32 ZETO, wzbogacając swoje doświadczenia w produkcji oprogramowania, pozyskiwał i obsługiwał liczne jednostki gospodarcze.

Obecnie, gdy do korzystania z usług informatycznych raczej nie trzeba już zachęcać, ZETO zamierza w szybkim czasie oprogramować maszyny JS, a zwłaszcza wdrożyć na komputerze R-20 system operacyjny DOS, zaś po otrzymaniu dodatkowych modułów pamięci operacyjnej wdrożyć wielodostępny system abonencki w oparciu o system operacyjny OS. W najbliższej przyszłości ZETO Kraków będzie się specjalizować w systemach opartych o „bank danych" oraz systemów wielodostępnych do obsługi tych banków. W produkcji oprogramowania użytkowego posługiwać się będzie metodą modularną.

Wzrosnąć powinno także zatrudnienie, ale uważa się, że obecnie istniejący potencjał może być lepiej wykorzystany. Warunkiem do tego jest ciągłe doskonalenie kadry projektantów i programistów. Trzon kadry jest sprawdzony w trudnych zadaniach, szczególnie zasłużył się w swoim czasie szybkim oprogramowaniem użytkowym komputerów MIŃSK-32.

W obecnej pięciolatce zamierza się stosować nowocześniejsze nośniki danych — dotychczas podstawowym była karta perforowana, w mniejszym stopniu — taśma papierowa. Pozostawiając te techniki użytkownikom dysponującym stacjami przygotowania danych, ZETO zamierza szeroko stosować jako wejściowy nośnik danych taśmę magnetyczną.

Sądzimy, że wszystkie ambitne zamierzenia jubilata powiodą się i przyczynią się do nowych sukcesów ZETO na ziemi krakowskiej. (KB)

Wśród uczestników jubileuszowego seminarium nie zabrakło przedstawicieli pozostałych ZETO

PLANCHIM ASU 75

Międzynarodowa Konferencja Naukowa PLANCHIM ASU 75 „Planowanie i zarządzanie w przemyśle chemicznym przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej" obradowała w Warszawie w dniach 14—17.X.75 r. Konferencja została zorganizowana przez Instytut Ekonomiki Przemysłu Chemicznego w ramach planu prac Stałej Komisji Przemysłu Chemicznego RWPG na 1975 r.

W Konferencji uczestniczyło ok. 200 osób w tym 100 specjalistów zagranicznych z krajów członkowskich RWPG, przedstawiciele Międzynarodowej Organizacji Pracy (ILO) z Wiednia, ONZ-owskiej organizacji UNIDO, Sekretariatu RWPG oraz Międzynarodowej Organizacji INTERCHIM.

Ze strony polskiej uczestnikami Konferencji byli przedstawiciele Ministerstwa Przemysłu Chemicznego, Wielkich Organizacji Gospodarczych, specjaliści informatycy oraz przedstawiciele świata nauki. Konferencja stała się więc szerokim forum konfrontacji teorii i praktyki.

Konferencja była ważnym wydarzeniem zapoczątkowującym nową fazę współpracy krajów RWPG w zakresie systemów planowania i zarządzania w przemyśle chemicznym.

Zarówno organizacja jak i wyniki konferencji zawarte w przyjętych „Wnioskach i zaleceniach" zostały pozytywnie ocenione i akceptowane przez Radę Naukowo-Techniczną dla tematu Nr 7 RWPG „Planowanie i Zarządzanie w przemyśle chemicznym przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej" na jej posiedzeniu w Pradze w dniach 28.X.—1.XI.1975 r. przez Grupę Roboczą RWPG ds. Planowania Perspektywicznego na posiedzeniu w Taszkiencie (listopad 1975 r.) oraz przedłożone do zatwierdzenia Stałej Komisji Przemysłu Chemicznego RWPG. Informacje dot. Konferencji zostały umieszczone w prasie codziennej, w miesięcznikach fachowych, ponadto problemom Konferencji zostało poświęcone specjalne nagranie programu telewizyjnego INTERSTUDIO.

Z ważniejszych problemów Konferencji na specjalną uwagę zasługują:

— przedyskutowanie szeregu opracowań teoretycznych i wymiana doświadczeń w dziedzinie systemów planowania i zarządzania z wykorzystaniem komputerów

— uznanie celowości kontynuowania wspólnych prac w dziedzinie planowania i zarządzania ze szczególnym podkreśleniem opracowywania kompleksowych systemów zarządzania resortem (branżą) i wielkimi organizacjami gospodarczymi
— konieczność zastosowania metod optymalizacyjnych przy opracowywaniu planów rozwoju przemysłu chemicznego krajów RWPG
— zwrócenie uwagi na zagadnienia dot. metodyki liczenia efektywności międzynarodowego podziału pracy
— prowadzenie wspólnej działalności krajów RWPG, zmierzającej do budowy systemów informatycznych na wszystkich szczeblach zarządzania przemysłem chemicznym
— podkreślenie konieczności wykorzystania opracowań teoretycznych i doświadczeń zdobytych przy wdrażaniu i eksploatacji systemów informatycznych
— propozycje organizowania kursów dla kadry kierowniczej i użytkowników systemów informatycznych wg jednolitego ogólnego programu, uwzględniającego wymogi komputerów Jednolitego Systemu
— celowość wykorzystania słownika podstawowych pojęć i terminów w zakresie systemów informatycznych, opracowanego dla celów Konferencji
— przy dalszych pracach nad systemami oraz rozszerzenia go o pojęcia ekonomiczne, stosowane przy wspólnych opracowaniach i szkoleniu projektantów i użytkowników systemu
— zamierzenia idące w kierunku wymiany materiałów metodycznych i dokumentacji, zgodnie z przyjętymi w kraju zasadami i trybem wymiany
— propozycje utworzenia w jednym z krajów — bazy informacyjnej zawierającej dane dot. opracowanych lub znajdujących się w opracowaniu projektów systemów informatycznych w przemyśle chemicznym oraz programów dla komputerów JS ew. innych — kompatybilnych z komputerami JS
— celowość prowadzenia współpracy kombinatów i przedsiębiorstw przemysłu chemicznego krajów RWPG, zbliżonych profilem produkcyjnym — przy opracowaniu i wdrażaniu systemów informatycznych
— powoływanie międzynarodowych naukowych zespołów projektowych dla wspólnego opracowywania szczególnie ważnych zagadnień.

Ustalenia i wnioski Konferencji zostały zaakceptowane na VIII posiedzeniu RNT dla tematu Nr 7, opracowany został ponadto harmonogram realizacji wniosków oraz określone jednostki organizacyjne w poszczególnych krajach, wiodące i odpowiedzialne za realizację tych wniosków.

Instytut Ekonomiki Przemysłu Chemicznego zgodnie z ww. harmonogramem podejmie — jako strona wiodąca — wspólnie z Instytutem Ekonomiki Przemysłu i Organizacji Produkcji WRL — prace nad metodami prognozowania w przemyśle chemicznym krajów RWPG oraz będzie uczestniczył w wielostronnych opracowaniach nad problemami dot. bilansowania półproduktów i organizacji banków danych.

Strona polska ponadto:
— będzie współuczestniczyć w opracowaniu zintegrowanego systemu informatycznego dla kombinatów na przykładzie branży włókien chemicznych
— opracuje projekt jednolitego programu szkolenia kadry kierowniczej i użytkowników systemów informatycznych w przemyśle chemicznym krajów RWPG
— przygotowuje propozycje dot. uzupełnienia słownika podstawowych pojęć w zakresie systemów informatycznych (przygotowanego dla celów Konferencji) — o pojęcia ekonomiczne stosowane przy projektowaniu systemów i szkolenia projektantów.

Sposób realizacji wniosków Konferencji PLANCHIM ASU 75 i stopień ich zaawansowania na przestrzeni roku 1976 będą omówione na IX posiedzeniu RNT Nr 7, które Instytut Ekonomiki Przemysłu Chemicznego zorganizuje w Polsce w październiku 1976 r. (md)

Refleksje na temat konferencji „Systemy zarządzania w biurach projektów"

Niejednokrotnie opóźnienia z rozpoczęciem, przebiegiem lub zakończeniem różnego typu inwestycji powstają w związku z brakiem dokumentacji. Zwłaszcza było tak w okresie nadmiernie rozciągniętego frontu inwestycyjnego, ale także i dziś biura projektowe nie są w stanie dotrzymać deklarowanych terminów dostarczenia dokumentacji. Generalnie rzecz biorąc krajowe biura projektów bez względu na resort i rodzaj są przeważnie, albo przeciążone albo niedociążone pracą. Najczęściej jednak oba te stany występują w ciągu roku wymiennie — tworząc zjawisko nierytmicznego obciążenia pracą. Problem ten czeka na środki zaradcze. Jednym z nich — zdaniem najbardziej zainteresowanych — a więc pracowników owych biur jest elektroniczna technika obliczeniowa. Jak i w innych gałęziach tak i do biur projektów zaczęła ona przenikać żywiołowo lecz nie w pierwszej kolejności. ETO pojawia się w pierwszej kolejności w biurach „zamożnych" czyli takich, które działają pod szyldem zamożnych organizacji (resorty, zjednoczenia) — zwłaszcza dysponujących walutą wymienialną. Preferencje takie są zresztą aktualne aż po dzień dzisiejszy.

Spostrzeżenie, nie moje zresztą, uznaję za zasadne, a tłumaczę prostym faktem zapóźnienia produkcji rodzimych minikomputerów. Ponieważ — szczęściem nie próbowano na usługi żadnego biura poświęcić ODRY 1305 lub innego dużego komputera, stało się oczywistym, że wyposażyć biura w sprzęt informatyczny można było dotąd tylko za dewizy.

Karierę w biurach projektów zawdzięcza komputer orientacji na popotrzebę przyśpieszenia i standaryzowaniu obliczeń inżynierskich.

Z czasem okazało się, że można oddać nieocenione usługi jako narzędzie doskonalące proces zarządzania. Sukces jaki stał się udziałem biur, które wdrożyły systemy zarządzania przy zastosowaniu ETO, był chyba pierwszym, choć może uświadamianym dopiero *ex post*, impulsem do spotkania posiadaczy, sceptyków i zazdrośników. Spotkanie to, a tytularnie konferencja, poświęcona systemom zarządzania w biurach projektowych odbyło się w dniach 8 i 9 stycznia w Augustowie pod patronatem organizacyjnym Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stołecznego Ośrodka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i PTE (oddział warszawski). O randze konferencji świadczy także fakt wzięcia w niej udziału przeszło stu przedstawicieli największych biur projektowych z terenu całego kraju (najliczniejsze reprezentacje miała Warszawa, Łódź, Gdańsk, Szczecin i Poznań). Zaproszono do udziału delegacje 70 biur zatrudniających co najmniej 400 osób każde. Ze strony organizatorów na podniesienie rangi konferencji wpłynął udział pełnomocnika Prezydenta Miasta ds. ETO — dyr. Kluszewskiego. Płaszczyznę pod dyskusję stworzyły następujące referaty:

- **Marek Antończyk** — Koncepcja i budowa systemu sterowania produkcją w biurach projektów
- **Michał Ziębiński** — Zastosowanie powtarzalnych systemów informatycznych dla usprawnienia zarządzania biurem projektów
- **Michał Ziębiński** — Powtarzalny system informatyczny PŁACA 75
- **Andrzej Kasperek, Marian Marquart** — Struktura systemu zarządzania w biurze projektów przemysłu chemicznego
- **Leszek Pawłowski** — System SIM do kontroli projektowania i realizacji inwestycji
- **Ryszard Kiełpiński, Zygmunt Wybraniec** — Komputerowy system zarządzania stosowany w biurze projektów przemysłu metali nieżelaznych „BIPROMET"
- **Marian Kamiński, Janusz Schminda** — Przydatność niektórych pakietów oprogramowania dostarczonego przez producentów komputerów dla celów biur projektowych (na przykładzie pakietów firmy IBM).

Ich wspólny mianownik można określić jako przegląd osiągnięć w wyniku wdrożenia elektronicznych systemów zarządzania, odpowiadający na pytanie: jakie to są osiągnięcia i co jest ich efektem dla praktyki.

Ciekawe stanowiska w ciekawej dyskusji dałyby się ująć w parę podstawowych kategorii i podzielić na głosy: dyrektorów biur, którzy referowali swoje oczekiwania w związku z ETO, inżynierów i pracowników biur pracujących tradycyjnie bez komputera, zgłaszających wnioski do katalogu potrzeb wreszcie inżynierów — informatyków lub informatyków wyspecjalizowanych w zagadnieniach ustalając co ich zdaniem osiągnięto i co dzięki ETO osiągnąć jeszcze można.

Głosy praktyków przestrzegały zwłaszcza przed niebezpieczeństwem wykorzystania komputera w sposób wprawdzie także potrzebny, ale nie najważniejszy — do spraw administracyjnych i osobowych. Rangę pierwszorzędną przyznano eksploatacji systemu bilansowania mocy produkcyjnej biur projektowych, a na tej podstawie do planowania zadań, przy czym w miarę realizacji zadań postępuje permanentna aktualizacja bilansu mocy i *ab ovo*.

Pozwoli to wykorzystać w sposób optymalny realne moce produkcyjne biura, choć nie brak było głosów powątpiewających wywodzących się ponoć za znajomości realiów, w myśl których autorytatywnym wskaźnikiem mocy przerobowej jest fundusz płac biura, a nie jego faktyczny potencjał. Stan ETO w biurach projektowych, choć na zasadzie *a rebours* określiły wnioski będące podsumowaniem dyskusji.

Podniesiono w nich obligatoryjną konieczność wyposażenia biur projektowych zatrudniających powyżej 400 pracowników w minikomputery o klasie zapewniającej możliwość wykorzystania obliczeń inżynierskich i automatyzację zarządzania, a więc sprzęt wyposażony w dyski i adekwatny system operacyjny, w języki programowania umożliwiające obliczenia inżynierskie i przetwarzanie danych, zapewniający możliwość pracy w systemie konwersacyjnym i wreszcie mogący pracować w warunkach pozbawionych klimatyzacji. Decyzja o instalowaniu sprzętu powinna być nadto zawsze poprzedzona analizą ekonomiczną nakładów na: łączny koszt prac projektowych, zakres tematyczny, koszty wdrożeń, koszty eksploatacji oraz o analizę możliwości skompletowania obsługi (nabór lub przeszkolenie), a także powinna wynikać z zestawienia efektywności systemu tradycyjnego ze spodziewaną efektywnością eksploatacji systemu EPD. Konferencja zasadniczo potwierdziła celowość prac nad informatyzacją zarządzania biurami projektów, nadając priorytetową rangę następującym obszarom, na których powinna być stosowana:

— planowanie operatywne w rygorze od zlecenia — do faktury

— ewidencja wykonania planu sprzedaży, tworzenie i rozliczanie funduszy — ewidencja czasu pracy — produkcyjnego i nieprodukcyjnego.

Postulat skoncentrowania prac nad opracowaniem uniwersalnego systemu zarządzania biurami projektowymi uzupełniono o zalecenie równoległego propagowania istniejących lub będących w stadium realizacji systemów odcinkowych typu FORUM 74, FORUM 75, PŁACA 75 z położeniem nacisku na ich powielarność, prostotę budowy i łatwość obsługi, modularność, służebność procesom, a nie organizacjom, minimalizację ilości formularzy na wejściu i wreszcie niski koszt wdrożenia i eksploatacji, tak aby były one powszechnie dostępne. Akcentowano bowiem, trzymając się realiów, że długo jeszcze istnieć będzie wiele biur pozbawionych własnych komputerów (z różnych względów), które będą musiały korzystać z pomocy zamożniejszych sąsiadów.

Jedną z przyczyn takiej prognozy są trudności z nabyciem sprzętu. Obecny na konferencji z ramienia Ministerstwa Przemysłu Maszynowego dyr. Pietrowski zapowiadał możliwość rozwiązania tej kwestii. Czy miał może na myśli MERĘ 400?

Tymczasem wydaje się, że sporym sukcesem konferencji jest szansa ulokowania „Automatycznego Systemu Zarządzania Biurem Projektów" w węzłowym problemie MPM.

A także i to, że zgodnie z intencją organizatorów, konferencja przyniosła spore efekty w dziedzinie wymiany doświadczeń, wymiany dokonywującej się w kuluarach, poza formalnym jej nurtem.

Owoce osobistych prezentacji i nawiązanych kontaktów — miejmy nadzieję — spostrzeżemy wkrótce.

Krystyn Bernatowicz

Jak wydawać i redagować instrukcje

Nawet najlepszy, najbardziej nowoczesny sprzęt nie jest wart zbyt wiele, jeśli jego użytkownik nie wie jak się z nim obchodzić. Dlatego tyle uwagi poświęca się wszelkiego rodzaju instrukcjom wykorzystania i opisom obsługi. Do ich redagowania zatrudnia się najlepszych fachowców, licząc że przekażą oni swoją wiedzę w sposób maksymalnie zwięzły i czytelny. Mimo to, tworzenie podobnych opracowań przysparza jeszcze wiele kłopotów, a nowo powstające opisy sprzętu są często dla użytkowników przerażającą łamigłówką.

Jako przykład właściwego przygotowania instrukcji eksploatacyjnej (a także z okazji zbliżającego się 1 kwietnia) pragniemy przedstawić wzór tego typu materiału. Posłużymy się w tym celu ulotką omawiającą urządzenia do naprawy taśmy papierowej NISA 357.

Najważniejszy jest tytuł, który musi być zwarty, a jednocześnie powinien w pełni wyjaśniać przeznaczenie dokumentu. Np. „Przepis ku obsludze a używaniu aparatu na remont dziurnej paski NISA 357".

Dalej należy umieścić zdjęcie urządzenia i opis części:

„Nazwy funkcyjnych części

1. Rznąca płyta
2. Ramię z wodzącą płytą
3. Strzygająca dźwignia
4. Wybieracz szerokości lepiącej paski
5. Prawy przytrzymywacz
6. Lewy przytrzymywacz
7. Piłka
8. Lepiąca paska".

Po zdefiniowaniu urządzenia możemy spokojnie zająć się omawianiem jego działania.

Za wzorzec weźmy rozdział drugi omawianej instrukcji pt. „Zlepowanie paski

a) PRZETARGANEJ PASKI

1. Wolicz szerokości lepiącej paski (4) nastawimy na całą szerokość paski, tzn. oznaczeniem sześcioro czerwonymi punktami do przodku.
2. Oba końce dziurnej paski założymy na wodzące koleczki w rznącej płycie a obydwoma przytrzymywaczami je zabezpieczymy.
3. Wyciągniemy potrzebny kawałek lepiącej paski a na pile (7) ją odrzeżemy.
4. Miejsce przetargnięcia przykryjemy lepiącą paską, którą palcem ugładzimy.
5. Spuścimy na dół ramię z wodzącą płytą.
6. Odbezpieczymy stopniowo ramię z wodzącą płytą, potem prawy i lewy przytrzymywacz.

Dziurna paska jest zlepiona, są wydziurowane otwory wodzące śladu a odstrzygnięte resztki lepiącej paski. Jeżeli potrzebujemy wydziurkować przylepione otwory znaków, paskę z aparatu niewyjmujemy a zaraz wydziurkujemy przylepione otwory znajomy sposobem.

b) ZLEPOWANE PASKI W NIEKONIECZNĄ PĘTLĘ ALBO WLEPIENIE INNEJ PASKI

1. Wolicz szerokości lepiącej paski nastawimy na całą szerokość paski.
2. Koniec dziurnej paski założymy na wodzące kołeczki na lewej stronie rznącej płyty a spuścimy na dół lewy przytrzymywacz. Założenie wolimy tak, aby część paski, która ma być odstrzygnięta, była za połówkującą luką rznącej płyty itp. ..."

Nie należy zapominać, że najlepszy nawet sprzęt może kiedyś ulec uszkodzeniu. Dlatego trzeba napisać parę słów o jego naprawie:

„Remont aparata jest całkiem niewymagalny. Postarczy, abyśmy czas od czasu usunęli szmatką, namoczoną we spirytusie namuł łepidła z lepiącej paski, który pozostaje na rznącej płycie, piłce a wybijączkach wodzącego śladu.

Przy otępieniu żyletki wykonamy sobie wymianę łatwym sposobem. Uwolnimy śrubę przytłoczonej płyteczki, starą żyletkę bądź obrócimy albo wymienimy za nową a znów ją zabezpieczymy przytłoczną płyteczką a uciągnięciem śruby".

Na końcu trzeba skromnie umieścić swoje (czyli producenta) dane „Produkuje ZBROJOVKA n.p. závod NISA — Proseč n. Nis. — ČSSR".

To wszystko. Całość wypada wydać na papierze wysokiej klasy z lakierowaną okładką. (mh)

Wystawa „INTERORGTECHNIKA 75"

Wystawa „INTERORGTECHNIKA", jaka odbyła się w Moskwie od 2 do 16 września ubr. zarówno z uwagi na ilość wystawców, jak sprzęt reprezentowany w działach: informatyki, materiałów i sprzętu biurowego, urządzeń reprograficznych itd. oceniana była przez wielu uczestników jako „mały SICOB"

Charakterystycznym dla wystawy elementem był fakt, że pomijając pawilony gospodarzy, którzy zgromadzili w pełnym zakresie sprzęt orgatechniki, nadzwyczaj duży był udział firm zachodnich, a wśród nich wszystkich, które liczą się na rynku światowym w zakresie produkcji i sprzedaży tego sprzętu, jak np.: IBM, CII, HONEYWELL-BULL, NIXDORF COMPUTER, TELEMECANIQUE, SKS, HOLLIS, QUEST AUTOMATION Ltd, MDS, OLIVETTI, PLESSEY, DATASAAB, R2E, INTERMECANIQUE i inne.

Oceniając ogólnie całość ekspozycji należałoby stwierdzić, że kraje kapitalistyczne potraktowały wystawę bardziej kompleksowo. O ile w naszym bloku sprzęt pomocniczy był reprezentowany mniej licznie (WRL, CSRS, ZSRR), to firmy kapitalistyczne wystawiły zarówno dużo sprzętu pomocniczego typu III peryferii, jak i nie mającego bezpośredniego związku z komputeryzacją prac biurowych lecz kwalifikującego się do grupy środków orgatechniki jak np.:

— różnego rodzaju szafy i szafki kartotekowe i skoroszytowe, stacjonarne i przewoźne
— maszyny do pisania
— maszyny do adresowania i przedruku wierszowego
— różnego rodzaju powielacze ręczne, półautomatyczne i automatyczne powszechnego zastosowania (przenośne i stacjonarne)
— selektory ręczne i elektryczne
— dyktofony i termografy

oraz wiele innego sprzętu stosowanego w codziennej pracy biurowej.

W tym zakresie można wymienić takie firmy jak: FLAMBO z Francji, NOVUS z RFN, ORMIG z Berlina Zachodniego, SHARP CORPORATION z Japonii.

Z urządzeń III peryferii na uwagę zasługiwały zwłaszcza kasy ogniotrwałe firm KASO DATA SAFES z Finlandii oraz FLAMBO z Francji, przeznaczone do przechowywania i zabezpieczenia wszystkich nośników informacji (taśm, pakietów dyskowych, kart, kaset i mikrofilmów).

Do ciekawszych i szczególnie efektownie prezentujących się urządzeń tej grupy firm można zaliczyć:

— regały przeznaczone do przechowywania taśm i dysków magnetycznych,
— wózki do przewożenia taśm, dysków i innych materiałów eksploatacyjnych,
— szafki stojące i przewoźne do różnego rodzaju kartotek.

Należy zaznaczyć, że wśród wystawców z krajów kapitalistycznych jedynie firma HONEYWELL-BULL była rzecznikiem kompleksowego ujęcia sprzętu przeznaczonego do wyposażenia ośrodków obliczeniowych (jedno stoisko — jedna ekspozycja).

Ekspozycja ZSRR

Dwa centralne pawilony zajmowała ekspozycja Związku Radzieckiego, gospodarza i organizatora omawianej wystawy, której pełna nazwa brzmi: „Środki mechanizacji prac inżynieryjno-technicznych i administracyjnych — INTERORGTECHNIKA-75".

Do prezentowanych nowości należy zaliczyć: zautomatyzowane systemy sterowania, między innymi dla przemysłu chemicznego i petrochemicznego, a także system sterowania procesami technologicznymi w przemyśle budowy maszyn, obejmujący obrabiarki sterowane numerycznie oraz elementy zautomatyzowanych gniazd i linii produkcyjnych.

Podstawowym ogniwem ww. systemów jest system komputerowy M-4030, jeden z modeli serii ASWT-M. System M-4030 stosowany może być nie tylko w zautomatyzowanych systemach sterowania procesami technologicznymi, ale również w systemach zarządzania przedsiębiorstwami i branżami, w automatyzacji eksperymentów naukowych, automatyzacji projektowania oraz innych zastosowaniach przetwarzania danych. Na uwagę zasługuje fakt, iż w zestaw systemu wchodzi szereg urządzeń Jednolitego Systemu EMC np. moduły pamięci dyskowej EC 5052. Również lista rozkazów tego modelu obejmuje również rozkazy JS EMC.

Przykładem jednego z wielu nowych urządzeń współpracujących z systemem ASWT-M jest zautomatyzowany system przygotowania danych SPD--9000, oparty o minikomputer z pamięcią o pojemności 16 k słów i wyposażony w pamięć dyskową EC 5052. Związek Radziecki zaprezentował również cały szereg urządzeń współpracujących z systemami komputerowymi, wśród których na wzmiankę zasługują urządzenia do wprowadzania i wyprowadzania oraz obróbki informacji na mikrofilmie.

Z bardzo ciekawych urządzeń peryferyjnych eksponowano między innymi: automat do graficznego wyprowadzania informacji ITEKAN 4 posiadający możliwość współpracy z komputerami JS EMC, stację indykacji danych (EP-4030), przeznaczoną dla komunikowania się abonenta z systemem w czasie rzeczywistym, stację indykacji danych graficznych (A 532-1) oraz szereg innych urządzeń.

W jednym z pawilonów gospodarzy wystawy prezentowany był także komputer R 50 w rozbudowanej konfiguracji sprzętowej.

Szereg urządzeń demonstrowanych było w działaniu, np. wspomniany terminal EP 4030 współpracował na odległość z systemem M 4030.

Z bardzo bogato prezentowanej gamy urządzeń kopiujących można wymienić hektografy druku ciągłego GS-A3-2 i GS-A4 „Abchazja" oraz termokopiarki „TEKA 11" i „TEKA 12".

Na wydzielonych stoiskach wystawiano szereg urządzeń pomocniczych przeznaczonych dla wyposażenia ośrodków obliczeniowych i biur (pomocniczy sprzęt biurowy, meble biurowe itp.).

Większość wymienionych eksponatów prezentowanych było w bardzo dobrej oprawie graficznej.

Wystawiony przez ZSRR sprzęt dla realizacji szerokiego i wielopoziomowego programu informatyki daje pogląd jak kompleksowo i z jakim rozmachem jest on, w swych założeniach, pomyślany. Nowe opracowania uzupełniają bądź modyfikują i tak już bardzo szeroki wachlarz dotychczas produkowanego przez ZSRR sprzętu.

Systemy minikomputerowe i komputery

Systemy minikomputerowe dominowały w ekspozycjach szeregu firm, przy czym były to zarówno systemy do zastosowań uniwersalnych, jak i komputery biurowe oraz systemy do sterowania procesami. W tej klasie swoje systemy zaprezentowało około 30 firm. Komputery biurowe wystawiła m. innymi japońska firma RICOH. Prezentowany model 10 S wyposażony jest w pamięć operacyjną o pojemności 2 k słów 32-bitowych (z możliwością jej rozszerzenia do 8 k słów (czas operacji dodawania 110 μs). System przewiduje możliwość przyłączania następujących urządzeń peryferyjnych:

— czytnika taśmy (80 lub 400 zn/s)
— czytnika kart (42 kart/min.)
— pamięci bębnowej (pojemność 128 kb, czas dostępu 10 ms)
— klawiatury alfanumerycznej
— pamięci taśmowej kasetowej (4 jednostki)
— monitora ekranowego (32 znaki × × 16 wierszy)
— urządzeń drukujących matrycowych (50zn/s) i wierszowych (220/290 wierszy/min.)
— interfejsu do współpracy z modemem (1200 bitów/s).

Firma SPERRY—REMINGTON pokazała zestaw komputera biurowego OSC-1 w zastosowaniu do fakturowania, rozliczeń finansowych i kosztorysowania. Moduły wykonano w technologii układów scalonych średniej integracji.

Firma SHARP (Japonia) w tej klasie urządzeń demonstrowała minikomputer fakturująco-obrachunkowy BA 1000 z miniprocesorem zbudowanym na elementach MOS. Podobne przeznaczenie miał wystawiony przez tę

samą firmę system HAYAC 2400 wyposażony w język typu assembler SNAP-4.

Firma LOGABAX prezentowała tradycyjny już sprzęt komputerowy z serii 4000 oraz model 2600. Warto przy tym zaznaczyć stosowanie w niektórych zestawach pamięci na dysku elastycznym (floppy-disk), np. w modelu 4200.

Firma DATASAAB zaprezentowała uniwersalny system minikomputerowy 5051 oparty na miniprocesorze D15 (jeden z typów seri miniprocesorów D), wyposażony w język zorientowany problemowo LOGIC-3.

Firma HERMES zaznaczyła swoją obecność na wystawie wystawiając mikroprogramowany komputer biurowy typ 211 z pamięcią operacyjną 2 do 10 k bajtów oraz podobnego typu komputer WP4200, ukierunkowany na przetwarzanie tekstów. Ponadto oferowano pamięć typu floppy-disk (SA 900/901) oraz maszyny elektryczne do pisania z urządzeniem do stosowania kont magnetycznych (typ 700 EL i C-3).

Na stoisku firmy włoskiej IME wystawiono komputer biurowy IME 10001 i 10003 z modularną pamięcią ferrytową o pojemności do 5 × 2 k bajtów i cyklu 3,2 ms podzieloną na rejestry po 10 bajtów. Arymometr zbudowano na układach TTL, MSI, MOS, ROM z układem dla operacji w zmiennym przecinku. W zestaw wchodzi również m.in. 8 jednostek pamięci na dyskach elastycznych. System może pracować tylko lokalnie, bez możliwości współpracy z dużym systemem.

Zachodnioniemiecka firma SKS prezentowała system minikomputerowy terminalowy z drukarką mozaikową, w zastosowaniu do sterowania i kontroli czasu pracy w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Firma TRANSDATA Ltd wystawiła dwa typy terminali do transmisji danych typ 301 i 302 opartych na elektrycznych maszynach do pisania w zastosowaniu do małych szybkości transmisji (110 i 300 bitów/s).

W tej klasie urządzeń firma IMLAC CORP. pokazała inteligentny terminal monitorowy typu PDS-1G z pamięcią o pojemności 4 k słów z możliwością powiększania jej do 32 k słów 16-bitowych.

Japońska firma C.ITOH zaprezentowała tzw. personal computer serii 7000 z szerokim wachlarzem urządzeń peryferyjnych.

Francuska firma R2E jako jedna z nielicznych pokazała na wystawie mikrokomputer serii MICRAL. Rodzina obejmuje typy N, G, S, różniące się m.in. pojemnością pamięci (od 16 do 64 k słów 8-bitowych), typami pamięci (ROM, RAM) oraz liczbą instrukcji (51, 56, 74).

Przykładem sprzętu minikomputerowego do sterowania i kontroli numerycznej procesów technologicznych jest system NC 4000 i NC 3300 firmy RETAB. Zakres zastosowań tych systemów obejmuje m.in. elektroniczną rejestrację dla instrumentów fotogrametrycznych, programowaną koordynację połączeń (np. dla pakietów), numeryczne sterowanie obrabiarek, sterowanie pracą automatu do połączeń owijanych.

Nowością firmy CII był pokazany po raz pierwszy model MITRA 125 w zastosowaniach przemysłowych, laboratoryjnych, medycznych, transakcyjnych (banki, administracja), teleprzetwarzaniu.

Również firma francuska INTERMECANIQUE wystawiła minisystem do celów zarządzania REALITY-20.

Z krajów obozu socjalistycznego, Bułgaria wystawiła modularny system minikomputerowy IZOT-0310, NRD — KRS 4200, natomiast Polska trzy modele z rodziny systemów minikomputerowych MERA 300, a mianowicie: 301, 303 i 305.

Klasa systemów minikomputerowych tzw. tekstowych była reprezentowana przez firmy IBM i SPERRY-REMINGTON.

Firma IBM pokazała również szereg urządzeń służących do odtwarzania tekstów — modele 72, 82, 82S, MC71, MC Executiv, CMC (ostatnie trzy z kartami magnetycznymi), urządzenia do zapisu tekstów (dyktafony — modele 171, 172, 173, 274) oraz systemy obróbki tekstów, w skład których wchodzą wyżej wymienione moduły.

Firma SPERRY-REMINGTON pokazała dwa modele minikomputerów komunikacyjnych MT200, MC200 z pamięciami kasetowymi.

Jak widać z przedstawionego przeglądu dominującą cechą ekspozycji firm zachodnich były systemy minikomputerowe, które coraz skuteczniej konkurują na rynku światowym z dużymi i średnimi systemami.

Największą powierzchnię użytkową wśród producentów zachodnich zajmowała firma HONEYWELL-BULL, która jako jedyna wystawiła duży system komputerowy serii 60 model 62.

Urządzenia peryferyjne

W dużej grupie urządzeń peryferyjnych, które wystawiono w Moskwie, na największą uwagę zasługują:
— urządzenia do automatycznego kreślenia
— modemy i urządzenia transmisji danych
— systemy zbierania i wstępnego przetwarzania danych.

Na przykład w pawilonie Czechosłowacji zaprezentowano dwa typy automatycznych urządzeń kreślących Digigraf (kilka wersji w produkcji) oraz Digiplan, opartych na modularnych układach elektronicznych DAPOS. Urządzenia te mogą pracować w trybie *off-line* lub *on-line* w połączeniu z komputerem typu ODRA, MIŃSK-32, JS EMC, SIEMENS 4003 i IBM-360.

Zachodnioniemiecka firma ARISTO wystawiła szereg urządzeń tej klasy, z których najciekawszymi wydaje się być: ARISTOGRAF 7160 dla ręcznego i półautomatycznego kreślenia, ARISTOMAT 8320 — dla automatycznego kreślenia wspomagane urządzeniem sterującym GEAGRAF 3031, urządzenie do grawerowania (model 8701) w zastosowaniu do projektowania obwodów drukowanych układów scalonych, ARISTOMAT 8340 — do kreślenia dużych formatów.

BENSON — jedna z bardziej znanych w tej dziedzinie firm na świecie pokazała dwa modele urządzeń automatycznego kreślenia ze znanej serii 100 i 200. W tej grupie urządzeń firma QUEST (W. Brytania) prezentowała elementy interesującego systemu QED do automatycznego projektowania komputerowych układów cyfrowych. W skład systemu QED wchodzą urządzenie rysujące FRED o dużej szybkości, minikomputer NOVA 2/10 (pamięć 32 k słów 16-bitowych), pamięć dyskowa firmy DIABLO, fotoplotter EMMA oraz system oprogramowania TOP-DROUER. System ten jest znany w Polsce, ponieważ dwa z nich zostały zakupione przez Zjednoczenie „MERA".

W klasie konwencjonalnych urządzeń peryferyjnych można było zaobserwować znaczną ilość wystawców. I tak na przykład firma OLIVETTI zaprezentowała: czytnik taśmy papierowej LN20, pamięć kasetową CTU 1000, pamięć dyskową DAS 600, pisak x-y 600, adapter IKU 600 do podłączenia urządzeń pomiarowych, perforator PN 20. Ponadto firma zaprezentowała minikomputer P652 do zastosowań naukowo-technicznych.

Firma DATA DYNAMICS pokazała czytniki taśmy papierowej serii 1130, a firma DECISON DATA COMPUTER oferowała całą gamę czytników i perforatorów kart 80- i 96-kolumnowych.

Japońska firma TOKIO YUKI CORP. pokazała szereg urządzeń do dziurkowania, sprawdzania i opisywania kart z pełną automatyczną kontrolą wprowadzania danych.

Firma PLESSEY zaprezentowała dwa wyroby z całej gamy produkowanych pamięci, wykonanych na jednym pakiecie obwodu drukowanego o pojemności 8 k słów 12-bitowych, które wchodzą bezpośrednio do systemów minikomputerowych PDP8/E, F, M.

Pokazane systemy pamięci oznaczone symbolami PCM8516A, PM80 wyróżniają się niezawodnością, dużą szybkością działania, modularnością i uniwersalnością w zastosowaniach. Ponadto firma pokazała urządzenie do odczytu metek towarowych.

W pawilonie Czechosłowacji na uwagę zasługiwało urządzenie odczytu informacji z elastycznego dysku, oznaczone w nomenklaturze JS symbolem EC 5072.

Podobne urządzenie produkowane przez firmę MOM, eksponowano również w pawilonie węgierskim.

Urządzenia transmisji danych w bardzo szerokim asortymencie prezentowała firma LTT (LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES).

W specjalizowanej grupie urządzeń peryferyjnych do zbierania i wstępnego przetwarzania danych szereg znanych firm pokazało różne rozwiązania oparte na zastosowaniach minikomputerów. W grupie na wyróżnienie zasługują systemy znanych dobrze firm CMC, MDS, PERFEC oraz NIXDORF. Nowymi konstrukcjami tej ostatniej firmy zaprezentowanymi na wystawie moskiewskiej były systemy 8820 oraz 8870 o silnie rozbudowanych

urządzeniach zewnętrznych (dyski elastyczne, pamięć kasetowa, blok transmisji danych). Nowością jest programowanie w języku PL/1.
Firma opracowała i oferuje do sprzedaży szereg pakietów programowych z zakresu fakturowania, inwentaryzacji, zamówień, obliczeń finansowych, płac, rozliczania produkcji, gospodarki materiałowej, planowania operatywnego i innych.
Bardzo ciekawą ekspozycję sprzętową przedstawiła firma INTERCOLE SYSTEMS Ltd, a mianowicie kompleksowy specjalizowany system dla zbierania, rejestracji i przetwarzania danych pomiarowych — COMPULOG.
Istnieją dwie wersje systemu — COMPULOG I i II oparte o 16-bitowy minikomputer PACI 6/I.

Kalkulatory elektroniczne

Poważną pozycją urządzeń wystawianych na INTERORGTECHNIKA 75 były kalkulatory elektroniczne.
Sprzęt ten można podzielić na kalkulatory proste (nieprogramowane), kalkulatory wielofunkcyjne, kalkulatory specjalizowane (dla prac inżynierskich, naukowych, statystycznych) oraz kalkulatory programowane.
Najpoważniejszym wystawcą w tej grupie sprzętu była Japonia (firmy SHARP CORP. oraz PANASONIC — Matsushita Electric).
Obok tego z bogatą ekspozycją kalkulatorów wystąpiły firmy ESSELLE CITIZEN BÜROMACHINEN G.M.B.H. (RFN), PRECISA ELECTRONIC (Szwajcaria), OLYMPIA INTERNATIONAL (RFN) oraz CANON INC. (USA).
Z krajów RWPG kalkulatory elektroniczne prezentowała przede wszystkim Bułgaria, która wystawiła typo-szereg dobrze znanych już kalkulatorów ELKA (modele 101, 130, 185 oraz 45, 50 i 53), natomiast ZSRR wielofunkcyjny kalkulator elektroniczny „ISKm--111".

Edward Peda

SZTUKA KOMPUTEROWA

OSKAR BECKMANN
Ars intermedia
Wiedeń

Aspekty sztuki komputerowej

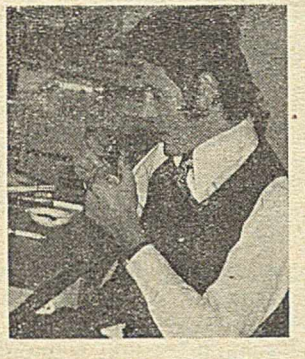
W poprzednim numerze INFORMATYKI zakończyliśmy omawianie aktualnego udziału komputerów w tworzeniu plastyki (po uprzednim przeglądzie osiągnięć komputerów w muzyce i literaturze). Zanim rozpoczniemy rozważać możliwości użycia maszyn w innych dziedzinach sztuki (teotrze, filmie, balecie), chcielibyśmy opublikować pierwszy artykuł nadesłany na nasz apel o prezentację własnych osiągnięć w tej dziedzinie.

Materiał ten wydał nam się bardzo interesujący, a ponieważ dotyczy on plastyki — stanowi cenne uzupełnienie tematyki poruszanej w ostatnich numerach.

Jego autor, austriacki inżynier Oskar Beckmann reprezentuje jedną z najciekawszych europejskich grup sztuki komputerowej — wiedeńską grupę „ars intermedia".

Z pracami „ars intermedia" mieliśmy okazję zapoznać się podczas wystawy, Jego autor, austriacki inżynier Oskar Beckmann, reprezentuje jedną z najcie-
1973 roku.

Refleksje z tej ekspozycji zamieściliśmy w 1 numerze INFORMATYKI z 1974 roku, cytując przy okazji wypowiedź obecnego na jej otwarciu inż. Beckmanna. Teraz mamy możliwość zaznajomienia się z dokonanym przez niego obszernym przeglądem prac oraz naświetleniem metod działania i motywacji grupy „ars intermedia". Publikacja, zgodnie z tym co pisze w liście do redakcji sam autor, nie jest pomyślana jako opracowanie fachowe lub rozważania o charakterze ogólnym. Tego typu wiadomości znaleźć można w polecanych przez inż. Beckmanna: książce prof. dr F. Nake „Estetyka jako przetwarzanie informacji" [1] oraz pracy H. W. Frankego „Grafika komputerowa — sztuka komputerowa" [2].



OSKAR BECKMANN studiował łączność w Wyższej Szkole Technicznej w Wiedniu, otrzymując w 1967 r. dyplom inżyniera. Obecnie kierownik grupy konstrukcyjnej w centralnym laboratorium firmy SIEMENS AG Österreich. Od 1967 do 1973 dodatkowo wykładowca w Instytucie Technicznym St. Pölten. Członek grupy „ars intermedia" od 1966 r. Konstruktor komputera do zastosowań w sztuce „ars intermedia". W 1973 r. otrzymał nagrodę im. Dr Scharfa dla popierania działalności naukowej.

Pierwsze poważniejsze publiczne prezentacje grafiki komputerowej miały miejsce przy okazji ekspozycji „Computer Serendipity" (organizatorzy Bense i Reinhart, Londyn 1968), a przede wszystkim na dużej międzynarodowej wystawie objazdowej „Impulsy sztuki komputerowej" („Impulse Computerkunst" — Käthe Schröder, 1969—1973).

Prowadzone wówczas zażarte dyskusje dotyczące pozornie niesprecyzowanych pojęć sztuki i komputera z jednej strony a lekkomyślną wiarą w postępy techniki z drugiej strony, już nieco osłabły.

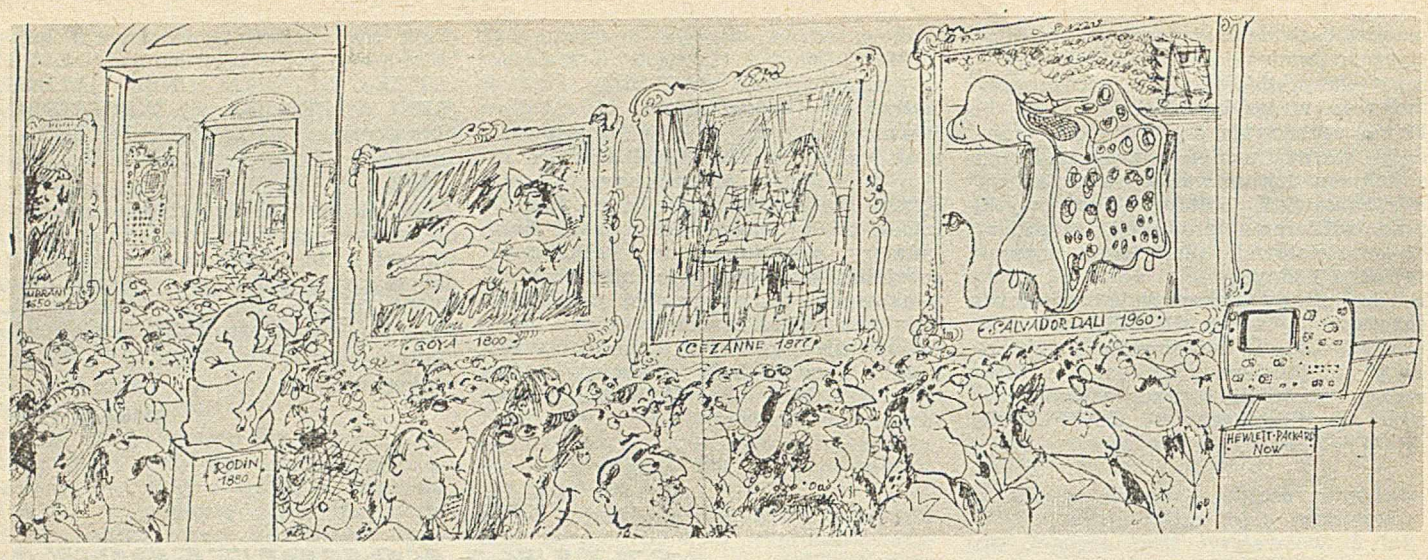
Miały często podstawę czysto spekulatywną, a dochodziła do tego jeszcze niefortunna skłonność człowieka do monopolizowania (uogólniania).

Do dziś poszczególne grupy sztuki komputerowej oraz artyści są bardzo zróżnicowani — również pod względem swej motywacji ideowej. Okazało się jednak, że wszystkie grupy, które usiłowały tworzyć „sztukę syntetyczną", uległy pewnej stagnacji. W aktualnych wystawach i książkach wielu z tych grup pokazywane są jeszcze te same stare dzieła.

Jednakże dla grup, które aktualny stan rozwoju widzą nadal jako początek (ze wszystkimi krytycznymi konsekwencjami), a sztukę komputerową traktują jako ciągłe sprzeczności, dziedzina ta nie straciła nic ze swej fascynacji. Fascynacji, która wynika z różnych kierunków i aspektów sztuki komputerowej oraz związanych z nią obszarów uzupełniających. I wreszcie dlatego, że człowiek jako artysta lub teoretyk zawsze wkracza stale przy tej okazji na teren całkowicie dziewiczy.

Tak więc w historii sztuki zaistniała po raz pierwszy możliwość zastosowania narzędzia *„inteligibles"* — modelu twórczości — dopuszczającego na podstawie swego konwersacyjnego charakteru rozszerzenie pola twórczości artystycznej. Pojawiła się potrzeba nowych eksperymentów artystycznych (np. w technikach interdyscyplinarnych) oraz zajęcia się schematami

[1] F. Nake: Asthatik als Informationsverarbeitung, 1974, Springer Verlag.
[2] H. W. Franke: Computergrafik-Computerkunst, 1971, Bruckmannverlag.



kreatywnymi w sensie informatyki eksperymentalnej.
Sztuki komputerowej nie powinno się rozpatrywać jako próby technokratycznego uśrednienia.
Komputer jest narzędziem, które można indywidualnie programując dostosowywać do stylu i sposobu pracy artysty.
Siłą napędową, kierującą i twórczą pozostaje człowiek. Klasyczna praca Heinricha von Kleista „O teatrze marionetek" (Über das Marionettentheater"), pokazuje że w połączeniu sztuki i techniki może tkwić również głęboka intelektualno-naukowa myśl.

„Ars intermedia"

„Ars intermedia" została założona w 1966 r. przez prof. Otto Beckmanna *) w Wiedniu jako eksperymentalna grupa robocza. Stałymi członkami grupy są: prof. dr R. Eier (teoria systemów), dr G. Koepf (lasery), G. Schedl (film), inż. Oskar Beckmann (komputer) oraz około 10 niezależnych współpracowników.
Założenie grupy było następstwem artystycznych eksperymentów filmowych Otto Beckmanna (abstrakcyjne oraz seryjne przebiegi choreograficzne w świetle spolaryzowanym i pozafiołkowym) oraz z kontaktów z Wyższą Szkołą Techniczną w Wiedniu, gdzie pod kierunkiem prof. Krausa pracowano nad zbadaniem i realizacją złożonych procesów stochastycznych.
Wczesne prace grafiki i tekstów „ars intermedia" zostały przeprowadzone w ośrodku obliczeniowym w Darmstadt oraz w Wyższej Szkole Technicznej w Wiedniu.
Nieco później na podstawie uzyskanych doświadczeń oraz własnych koncepcji można było rozpocząć projektowanie własnego komputera hybrydowego do celów artystycznych. Skonstruowanie tego komputera zostało zrealizowane przez autora artykułu w 1970 r. Pierwszy model a.i. 70 został oddany do eksploatacji oraz zademonstrowany w Telewizji Austriackiej (sierpień 1970 r.).
Komputer ten, stale ulepszany i rozbudowywany (a.i. 70/71, a.i. 73/Pl oraz a.i. 75/Pl), jest podstawą prawie wszystkich nowych prac „ars intermedia".
Na początku lat siedemdziesiątych „ars intermedia" rozszerzyła swą działalność na sekwencje dźwiękowe oraz filmy komputerowe, a także na badania zależności „obraz — dźwięk". W ten sposób powstał np. film BTZ czyli Bild — Ton — zugeordneter Computerfilm (film komputerowy przyporządkowujący obraz dźwiękowi), który pokazany został na wielu wystawach. Prowadzono takie prace z użyciem światła laserowego. Również w tym przypadku utrzymane zostały ścisłe kontakty z Wyższą Szkołą Techniczną w Wiedniu.
„Ars intermedia" wykonała wiele projektów komputerowych zrealizowanych w postaci konkretnych rzeźb oraz obiektu modelowego. (autor — O. Beckmann).
Dzięki pomocy udzielonej z funduszu im. Schärfa dla popierania rozwoju naukowego, można było zrealizować nową konfigurację własnego komputera hybrydowego (a.i. 75/Pl). Jej celem było stworzenie możliwości uzyskania trójwymiarowych projektów architektonicznych.
Najnowsze prace poświęcone są głównie tworzeniu gry płaszczyzn (Planspiele) w rozumieniu programu uczącego.

Określenie miejsca „ars intermedia"

Ars intermedia nie jest ani zrzeszeniem, ani też instytucją w zwykłym pojęciu, jest grupą nieformalną, która przejawia się w swym współdziałaniu jako proces akcyjny. Składa się ze specjalistów różnych dziedzin: artystów, informatyków, techników, architektów, filmowców i neurologów, których wiąże zainteresowanie sztuką komputerową oraz informatyką.
Dzięki temu możliwe staje się zbieranie i korelowanie wiedzy, która manifestuje się w czasie jako dyskusja oraz działanie we wspólnej drodze. Można by wszystkich tych, którzy współpracują długi czas oraz tych obdarzonych specjalną niezależnością określać jako pewien rodzaj członków podstawowych.
Rzeczywista liczba uczestników jest jednak wielokrotnie większa. Każdy współpracownik jest równocześnie twórczym i analitycznym składnikiem systemu, a także obiektem studialnym dla pozostałej części systemu.
„Ars intermedia" ma idealny, merytorycznie ukierunkowany skład wewnętrzny i nie reprezentuje interesów żadnych czynników zewnętrznych. Nie istnieją również żadne powody, aby sztuce komputerowej a'priori postulować jakiekolwiek podłoże społeczno-polityczne lub intelektualno-naukowe.
Z drugiej strony w czasie prawie dziesięcioletniej działalności nabraliśmy jednak przekonania, że istnieje pewien związek sztuki komputerowej z tym podłożem oraz, że dyskusja na ten temat może mieć elementy humanistycznego określenia stanowiska w naszych czasach i sytuacji.

Rola komputera w sztuce komputerowej

Możliwość zastosowania komputerów w grafice sięga od rysowania ornamentów do symulacji modeli twórczych, jak one są traktowane w „ars intermedia". Obejmują bowiem zakres od najprostszego zastosowania jako zmechanizowany ołówek kreślarski, aż do skomplikowanego systemu wyposażonego w możliwości prowadzenia dialogu.
Najprostszy przypadek istniejący obraz (np. fotografia) zostaje założony na pojedyncze punkty (np. zastosowanie symboli pisma jako elementów obrazu), a następnie zapamiętany. Zapamiętany obraz może być potem na każde żądanie i w każdej chwili wyprowadzony (np. na drukarce wierszowej). Obrazy takie — często stosowane jako programy demonstracyjne — z punktu widzenia sztuki komputerowej są jednak bez znaczenia.
Na podobnym poziomie znajduje się rysowanie regularnych ornamentów geometrycznych — jakkolwiek w tym przypadku musi już istnieć prawdziwy program obliczeniowy oraz koncepcja obrazu. Obrazy takie nazywane są grafikami obliczeniowymi. Mają one najczęściej charakter zbliżony do rozet, a narysowane krzywe mogą być

*) Założyciel i kierownik grupy prof. Otto Beckmann, urodził się w 1908 r. we Władywostoku. Ukończył Akademię Sztuk Pięknych w Wiedniu i od 1945 r. jest niezależnym artystą, tworzącym prace w dziedzinie metaloplastyki emaliersko-mozaikowej i grafiki.
Jest członkiem Wiedeńskiej Secesji (Wiener Sezession), ma na swym koncie liczne wystawy i odznaczenia.

opisane przez jednoznaczną funkcję analityczną.
Właściwa grafika komputerowa rozpoczyna się wraz z programami zawierającymi trzy odcinki programowe: zdefiniowany zbiór elementów obrazu, program kompozycji oraz statyczne kryteria wyboru.
Elementami obrazu są np. punkty, proste, okręgi lub płaszczyzny różnego kształtu i barwy itp. Charakteryzuje je pewna liczba parametrów wejściowych (warunków początkowych).
Dalsze wykonanie oraz sterowanie urządzenia rysującego ujęte jest w postaci podprogramu (np. w przypadku elementu obrazu „prosta" — punkt początkowy, kąt nachylenia oraz długość jako parametry wejściowe zawarte są w programie głównym, natomiast podprogram realizuje dalsze kroki prowadzące do narysowania tej prostej). Podprogramy są silnie uzależnione od zastosowanego urządzenia rysującego (plotter, szybka drukarka, analogowy monitor ekranowy itp.) i tworzą znaczną część całości programu. W zależności od parametrów oraz urządzenia wejściowego stosować można jako elementy obrazu również skomplikowane krzywe lub płaszczyzny (cieniowane). Za pomocą odpowiednich specjalizowanych urządzeń wyjściowych wytwarzać można również obrazy wielobarwne albo obrazy z odcieniami szarymi.
Jeżeli rysowanie elementu programu realizuje podprogram, wówczas przekazuje się programowi głównemu miejsce, gdzie ustalony został dalszy przebieg. Wybór nowego, dalszego elementu obrazu i jego parametrów następuje teraz albo w sposób zdeterminowany przez zadany program kompozycji, albo też według kryteriów statystycznych, według programu przypadkowego. Zwykle używa się kryteria wyboru zarówno zdeterminowane, jak i statystyczne.
Aby doprowadzić do końca przykład z prostą jako elementem obrazu, można by sobie wyobrazić, że zostaną narysowane dalsze proste, których punkty początkowe są każdorazowo punktami końcowymi wyprowadzonej uprzednio prostej i których długość i kąt nachylenia uzyskuje się na podstawie procesu przypadkowego. Za pomocą tego rodzaju programu otrzymało by się rysunek, podobny do ruchów molekularnych Browna. Ten prosty przykład ma na celu pokazanie tylko zasady, bowiem realizowane w praktyce programy są wielokrotnie bardziej skomplikowane i wielowarstwowe.
Zasadniczo każdy tak wytworzony obraz mógłby być wykonany również środkami tradycyjnymi takimi, jak choćby suwak logarytmiczny, tablice liczb losowych itp. Procesy skomplikowane mogą być jednak rozwiązane tylko za pomocą komputera przy rozsądnym (przewidywanym) nakładzie czasu. Ponadto szybkie procesy mogą być sterowane w „czasie rzeczywistym" jedynie przez maszynę.
Ten ostatni punkt odgrywa dużą rolę w przypadku modelu twórczego. Konsekwencje zastosowania komputera przynoszą kilka interesujących możliwości. Automatycznie może odbywać się tworzenie różnych wariantów danego dzieła lub obrazów seryjnych. Program obejmuje wszystkie możliwe obrazy również wtedy, gdy stosowane są procesy przypadkowe. Liczba możliwych obrazów jest jednak niesamowicie wielka i programista przy opracowaniu programu może szczegółowo przemyśleć tylko niektóre możliwości. Zdarza się często, że podczas wykonania programu powstają obrazy, które zaskakują nawet samego twórcę programu.
Programista otrzymuje więc ze swych wyników dodatkowy strumień informacji. Strumień ten prowadzi z konieczności do żądania, aby wpływać na takie nieoczekiwane kompozycje obrazowe (synkopy), tzw. wkraczanie w wykonywany program celem jego sterowania lub zmiany.
Powstałe w ten sposób sprzężenie zwrotne otwiera dla artysty nowatorskie możliwości pracy oraz rozległe pole działania.

Przypadek oraz intuicja

Wymienione programy z elementami obrazów, programem kompozycji oraz statystycznymi kryteriami wyboru reprezentują najczęściej stosowane programy sztuki komputerowej.
Elementy obrazu oraz reguły kompozycji wybierane są dowolnie lub w konsekwencji odczucia pewnych kierunków stylu (Mondian, Klee i inni). Przez statystyczne kryteria wyboru można więc wytwarzać w praktycznie nieograniczonej liczbie różne, lecz identyczne pod względem stylu obrazy.
Oczywiście istotną rolę w sztuce komputerowej odgrywa przypadek. Przez uwzględnienie przypadku osiąga się albo w ramach jednego obrazu pewien kompromis pomiędzy porządkiem a komplikacją, albo też produkowane są różne warianty jednej serii.
W estetyce generatywnej przypadkowi przydziela się rolę intuicji. Używaliśmy również w naszych wcześniejszych modelach twórczych relacji „przypadek — intuicja" jako najogólniejszej hipotezy roboczej, nie widząc jednak w tym głębszej filozoficznej prawidłowości.
Granica zdeterminowania możliwości opisu może być albo praktyczna albo teoretyczna. Granica praktyczna istnieje przykładowo w przypadku rzutu kostką, gdzie wprawdzie możliwe jest teoretyczne obliczenie wstępne, jednak upada ze względu na mnogość parametrów oraz złożoność. Może istnieć jednak również prawdziwa teoretyczna granica poznania, jak np. w przypadku zasady nieznaczności Heisenberga (niemożność równoczesnego określenia położenia i prądu jednej cząstki).
Czas i obserwowany zbiór w procesach przypadkowych odgrywa dla nas istotną rolę.
Mityczno-magiczna treść znaczeniowa, którą często przyrównujemy do przypadku, wzrusza może dlatego, że nie jesteśmy wyłącznie neutralnymi obserwatorami procesów w obszarach prawdopodobieństwa, lecz możemy zostać sami dotknięci jako część pewnego obszaru prawdopodobieństwa przypadkowym wydarzeniem jednostkowym.
W każdym razie jest pewne, że jedynie powiązanie przypadku z intuicją pozwala na osiągnięcie rozsądnej granicy poznania. Nie wydaje się jednak prawidłowe utożsamianie intuicji i przypadku, albo też nadawanie im tylko znaczenia różnorodności. Interesujące jest także, że przez przypadek nie tworzy się nic zasadniczo nowego, ponieważ zbiór możliwych zdarzeń jednostkowych jest zawsze znany. Dopiero w bardzo złożonych systemach mogą występować kombinacje zaskakujące.
Z subiektywnego punktu widzenia, do którego przymierzamy nieoczekiwane zjawisko jednostkowe, powstaje dodatkowy strumień informacji.
Jeżeli pominie się spekulatywne powiązanie intelektualne pomiędzy przypadkiem i intuicją, wówczas zastosowanie przypadku w sztuce komputerowej pozostaje nadal obowiązujące, lecz raczej jako postulat o charakterze pragmatycznym.
Może nie należy jednak zbytnio formalnie traktować w sztuce również roli intuicji. Jest ona mniej strumieniem informacji z jakiegoś tajemniczego źródła, a bardziej spontanicznym tworzeniem świadomości, prowadzonej często w podświadomości polemiki odnoszącej się do określonego problemu.
Należy jeszcze zauważyć, że polemika z przypadkiem w procesach artystycznych nie jest w zasadzie wynalazkiem naszych czasów. Jako klasyczny przykład mógłbym przytoczyć W. A Mozarta: („Instruction pour composer des Valses... sans avoir la moindre comnaissance de la Musique on de la Composition"). Komponowanie odbywa się tam za pomocą tablic i kostek [4]). Inny, raczej ironiczny przykład znajduje się w „Podróżach Gullivera" Jonathona Swifta.
W jednym z epizodów opisano tu szczególną szkołę, gdzie uczniowie bez przerwy szeregują obok siebie litery, a nauczyciele mają nadzieję uzyskać w ten sposób w ciągu tysięcy lat dzieło równorzędne z dramatami Szekspira [5]).

Przypadek w programie

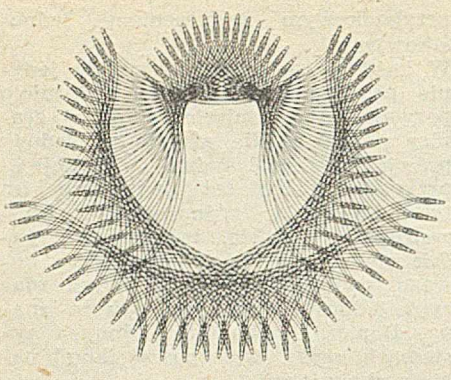
Przypadek w programach stosuje się zwykle w bardzo prostej formie jako kryterium wyboru parametrów.
Chociaż proste wykorzystanie zjawisk przypadkowych jest stosowane bardzo często wydaje się jednak ono zbyt uproszczone dla wielu potrzeb. Znacznie bardziej interesujące jest zastosowanie związanych wewnętrznie warunkowanych struktur przypadkowych. Najbardziej znaną klasą tego rodzaju procesów przypadkowych są procesy Markowa.
Jako dalszy krok można by przyjąć stochastycznie zmienianie części samego programu i tym samym stylu obrazu.

---

[3]) Dokładniejszy opis takiego działania znajduje się w tekście „Komputery w plastyce (2)": INFORMATYKA 1/76.

[4]) Właściwszym przykładem wydaje się przypisywane Mozartowi dzieło „Musikalisches Wurfespiel", o którym pisaliśmy przy okazji omawiania roli komputerów w muzyce (red.).

[5]) Należy przypuszczać, że Autorowi chodzi o wizytę Guliwera na Akademii Lagado (red.).



Zaloty pawi — I nagroda na X Dorocznym Konkursie Sztuki Komputerowej organizowanym przez pismo COMPUTERS and AUTOMATION. Autor BHARAT K. SHAH użył komputera IBM 360/44 i plottera bębnowego Calcomp 760

W normalny program nie można jednak wbudować tego rodzaju procesu przypadkowego, ponieważ kiedy przebieg sekwencji rozkazowej zostaje raz zakłócony lub wystąpi przerwanie adresowania, wówczas komputer „staje", dlatego trzeba opracować specjalne programy, które w pewnych miejscach dopuszczają decyzje stochastyczne na temat dalszego przebiegu programu. Przy tym jednak można dokonać wyboru jedynie spośród określonej liczby uprzednio wprowadzonych wariantów programu.

W związku z tym chciałbym wymienić nowsze próby ze strukturami komórkowymi, które przeprowadzamy na naszym komputerze hybrydowym. Poszczególne komórki funkcjonalne są powiązane miedzy soba siecia, a przełączanie do pojedynczych komórek odbywa się według programu nadrzędnego. W najprostszym przypadku poszczególne komórki przeprowadzają zadanie operacje — mogą to być operacje arytmetyczne, przekształcenia lub sterowane procesy stochastyczne. Program nadrzędny dla (zmieniającego się w sposób ciągły) powiązania sterowany jest przez program kompozycji decyzji stochastycznych albo też przez przepływ danych pomiędzy komórkami. Za pomoca takich struktur komórkowych można realizować skomplikowane współzależne systemy przypadkowe, które prowadzić mogą do szczególnie interesujących wyników.

Wybór elementów obrazu

Rysowanie za pomocą komputera wymaga opisu powierzchni obrazu. Najczęściej dokonuje się tego przez siatkę punktów, a więc rozłożenie powierzchni obrazu na dostatecznie dużą liczbę punktów obrazu. Każdy z takich punktów opisany jest przez zbiór n liczb — np. 5 parametrów (dwa określające położenia i po jednym na odcień barwy, nasycenie barwy oraz intensywność). Można ograniczyć potrzebne wartości parametrów od określonej liczby. Za pomocą tego rodzaju zbioru punktów obrazu można przedstawić teraz wszystkie teoretycznie osiągalne obrazy — liczba możliwości jest oczywiście niewyobrażalnie wielka.

Mimo, że opisany wybór elementów obrazu jest najbardziej powszechny i uniwersalny, liczba stosowanych kroków programowych oraz potrzebnych miejsc pamięci jest tak wielka, że w końcu trzeba podjąć drastyczne ograniczenia (np. mniej szczegółowy wybór elementów obrazu).

Inna trudność tkwi w naturze naszych możliwości widzenia i zdolności pojmowania, która ma raczej charakter asocjacyjny i korelatywny (skojarzeniowy i porównawczy).

Przepaść pomiędzy obrazowymi ludzkimi możliwościami przedstawiania a językiem maszyny może doprowadzić do odczuwalnych zahamowań.

W tej sytuacji korzystniejsze jest odejście od rozkładania siatkowego obrazu, a dokonanie wyboru elementów obrazu określonych zbiorami cząstkowymi. Wybór elementów obrazu może być przy tym rozpatrywany jako część programu kompozycji.

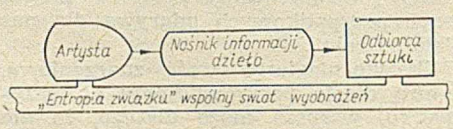
Dla naszych programów stosujemy prawie wyłącznie taką metodę. Wybrane zbiory elementów obrazu, określamy jako zbiory „znaczące".

Jeżeli wyszukanie zbioru znaczącego rozpatruje się jako pierwszą część programu kompozycji, to druga część zawiera wszystkie kroki prowadzące do zbudowania obrazu z tych elementów. Można by proces ten określić jako rodzaj odwzorowania, który może mieć charakter zdeterminowany lub stochastyczny.

Obok odwzorowań stosujemy w naszych programach transformacje — a więc procesy uruchamiające ustaloną regułami zmianę i tym samym rozszerzenie elementów obrazu. Właśnie te powiązania („programy korelacyjne") dają bardzo interesujące wyniki.

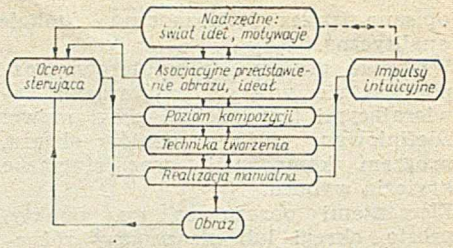
W związku z podziałem siatkowym obrazu należy jeszcze wspomnieć, że częstotkroć do obliczenia zawartości informacyjnej wykorzystywane są najbardziej szczegółowe parametry obrazu zgodnie z prawami teorii informacji. Proces ten jest jednak niedopuszczalny, ponieważ prawa teorii informacji obowiązują tylko wewnątrz systemu przesyłania informacji, tz. kanału danych. W żadnym przypadku nie można z tego wyprowadzać ogólnego wniosku — tę niemożność ilustruje najlepiej rozbieżność pomiędzy strumieniem informacji wyliczonym z prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych znaków (liter) a ich rzeczywistym znaczeniem (np. telegram dla odbiorcy).

W przypadku modelu komunikacyjnego „sztuka" nie można nigdy wypowiadać się w sposób kompletny na podstawie nośnika informacji (obrazu) na temat całego zakresu komunikacji, ponieważ oczywiście obok nośnika informacji istnieje jeszcze jeden (jeśli nie więcej) podświadomych kanałów informacji (rys. 1).



Model tworzenia

Przykład modelu tworzenia pokazany jest na rys. 2. Nie roszcząc sobie pretensji do szczegółowej prawidłowości przyjętej hipotezy roboczej, naszą ideą było symulowanie na komputerze dolnych poziomów modelu tworzenia. Skoncentrowaliśmy się przy tym na poziomach kompozycji oraz wyjścia, natomiast symulowanie wyższych poziomów uważamy w obecnej chwili zarówno za niemożliwe do przeprowadzenia, a także niesłuszne.



Proces tworzenia ustalony przez daną osobę jest zmienny w takim stopniu w jakim przyjęte przez tę osobę według własnych wyobrażeń procesy cząstkowe są programowane oraz symulowane za pomocą komputera. Jeżeli proces tworzenia przebiega w owej zmienionej strukturze i założymy z góry, że urządzenia pośredniczące pomiędzy człowiekiem i maszyną funkcjonują w sposób zadowalający, wówczas otrzymamy zasadniczo nową sytuację. Symulowanie przez komputer następuje zgodnie z programem w ramach specyficznych dla systemu prawidłowości. Przy stosowaniu skomplikowanych praw kompozycji oraz włączeniu do programu procesów przypadkowych, można przyporządkować temu systemowi drugiego stopnia pozorną niezależność. Istnieją reakcje systemu, które są wprawdzie ustalone, lecz w szybkim przebiegu stają się charakterystycznym sposobem zachowania się. Systemy te (które określamy jako *„inteligible"*) pozwalają na indywidualne programowanie swych cech charakterystycznych.

W technicznej realizacji modelu tworzenia należy oczywiście dostosować wejście i wyjście komputera do czasów reakcji człowieka. Tylko w taki sposób sprzężenie zwrotne (wartościowanie sterujące) może stać się skuteczne jako istotny składnik modelu cybernetycznego. Obok szybkości urządzeń zewnętrznych, również te odcinki programów, które można zmieniać w czasie wykonania, muszą być adekwatne do możliwości człowieka. Z tych powodów należy znaleźć całkowicie nowe rozwiązania języka programowania oraz skonstruować odpowiednie urządzenia zewnętrzne. Jako najprostsze rozwiązanie techniczne przewidywać można układy macierzowe analogowych regulatorów nastawczych do oddziaływania parametrycznego oraz pola klawiszy do wybierania określonych odcinków programów.

Gry płaszczyzn

Cybernetyczna struktura naszego komputera umożliwia realizację gier płaszczyzn, rozumianą jako dydaktyczny proces uczenia i tworzenia, przez który przechodzą osoby, które pracują z uprzednio zaprogramowanym komputerem w systemie sprzężenia zwrotnego. Gry płaszczyzn stanowią całkowicie nową działalność w dziedzinie sztuki komputerowej, jednakże mogą być one przeprowadzane tylko za pomocą specjalnych systemów komputerowych. Powszechnie spotykane na rynku komputery do przetwarzania

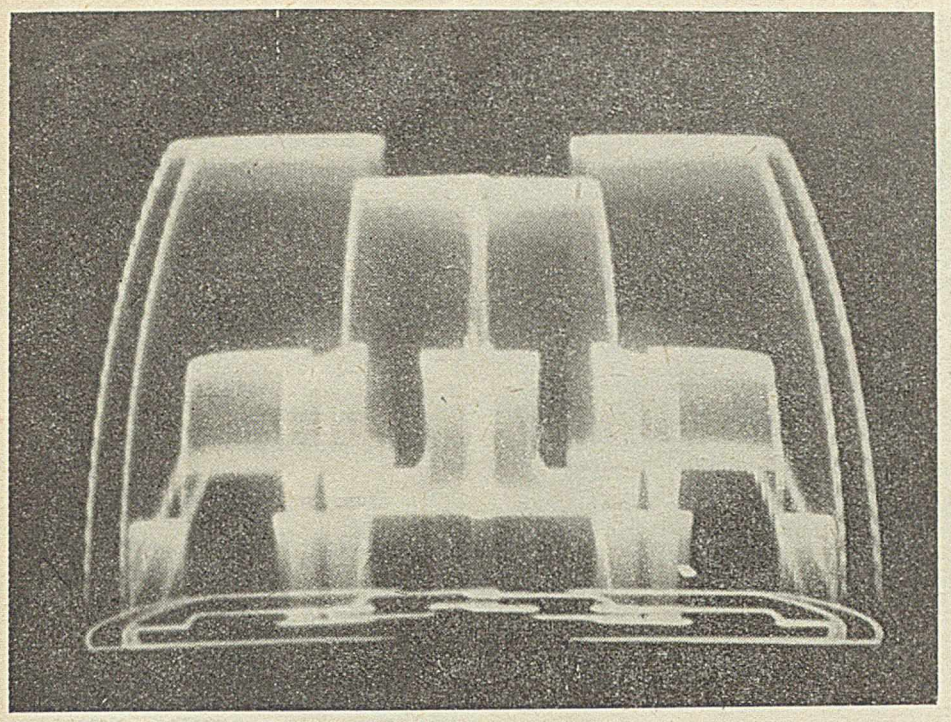


Foto 1. Scenografia do AIDY — rzut poziomy i pionowy

danych oraz ich języki programowania są dla tych celów całkowicie nieprzydatne.

Gry płaszczyzn stanowią bezkompromisową i dobitną formę dialogu człowiek-maszyna. Komputer jest zaprogramowany przez program główny, zawierający praktycznie „reguły gry". Przebieg tego programu można w różnorodny sposób zmieniać lub kształtować z pulpitu rozkazowego za pomocą pól klawiszy oraz regulatorów.

Na początku gry płaszczyzn ukazuje się na monitorze ekranowym obraz uwarunkowany przypadkowym położeniem elementów obsługi.

Uczestnik gry płaszczyzn, który nie musi mieć żadnych wiadomości na temat struktury i programowania komputera, rozpoczyna pierwszą fazę. Podczas tej fazy odczytywania (scanning) elementy obsługi na pulpicie rozkazowym są początkowo uruchamiane w sposób nieuporządkowany, a występujące wskutek tego zmiany obrazu są obserwowane i rejestrowane. Druga faza scharakteryzowana jest przez początkowe rozpoznanie związków (learning). Uczestnik przyporządkowuje jednej z części elementów obsługi treści znaczeniowe, które mogą mieć postać asocjacyjnej prezentacji obrazu albo wypowiedzi logicznej. W dalszych próbach następuje teraz potwierdzenie rozpoznania lub też zostają znalezione nowe bardziej złożone lub uwarunkowane związki. Interesującym jest w tym przypadku fakt, że uczestnicy mniej wiążą prezentację kompletnych obrazów z odpowiednim ustawieniem elementów obsługi, a raczej zmianę obrazu przy zmianie elementów obsługi. Innymi słowy uczestnik rejestruje na końcu fazy poznania gry płaszczyzn pojawienie się (lub brak pojawienia się) oczekiwanej zmiany obrazu jako treść znaczeniową elementu obsługi. Stwierdzenie to jest interesujące dlatego, że dokładnie taki sam proces znalazł ostatnio szerokie zastosowanie w przypadku redukowania pojemności kanału technicznych systemów przesyłania informacyjnych.

Jako faza ostatnia rozpoczyna się proces optymalizacji, który jest fazą twórczą (creating). Uczestnik zna teraz niektóre możliwości „tkwiące" w programie oraz poznał odpowiednie związki odnoszące się do systemu elementów obrazu. Świadomie lub nieświadomie znalazł on już wyobrażenie o celu, który usiłuje zrealizować w procesie optymalizacyjnym. Na zakończenie uczestnik znajduje położenia nastawu elementów obsługi i tym samym programy, których wyniki działania odpowiadają jego wyobrażeniom o celu albo też są im bardzo bliskie. Te obrazy wyjściowe na monitorze ekranowym mogą być np. utrwalane fotograficznie.

Obszar dopuszczalnych wyników określony jest przez program główny oraz podprogramy i parametry osiągane przez elementy wykonawcze. Możliwości wariantowania są tu tak duże, że człowiek nie może uzyskać ich wszystkich jako związków trywialnych. W przypadku wielokrotnego, uruchomienia tego samego programu otrzymać można nowe aspekty i wyniki. Jakość wyników jest jednak w znacznym stopniu zależna od zdolności twórczych uczestniczącego w tym procesie człowieka.

Tak widziana gra płaszczyzn zyskuje głębsze znaczenie jako twórczy proces uczenia się, „Uczenie" wykracza przy tym daleko poza czynność akumulacyjną, ponieważ w ramach systemu poznania, wyobrażenie celu oraz droga rozwiązania muszą być znalezione i zrealizowane przez maszynę. Oczywiście zawodzi tu sposób zachowania się odpowiadający zwykłym, wpojonym od dzieciństwa schematom szkolnym.

Do przeprowadzenia gier płaszczyzn wymagane są jednak komputery i programy, które mogą symulować złożony i powiązany zewnętrznie system. Takie systemy, których reakcje nie mogą być opisane przez proste sylogizmy, realizowane są np. przez wielokrotne rozkazy skoków warunkowych, przez transformacje oraz powiązania niewymiarowe. Również poprzednio wymienione próby z siecio-

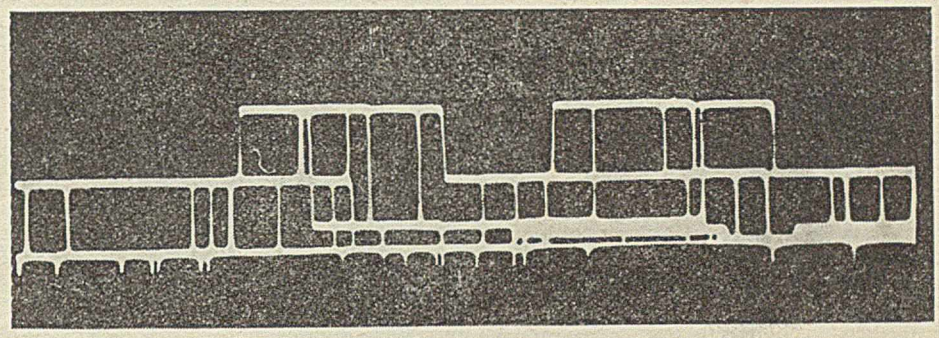
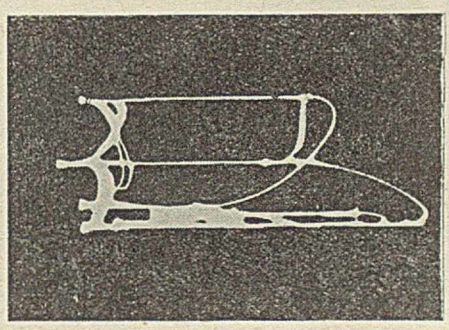


Foto 2. Budowa komputera atelierowego (system hybrydowy) ze szczególnym uwzględnieniem zadań architektonicznych (architektoniczne gry płaszczyzn)

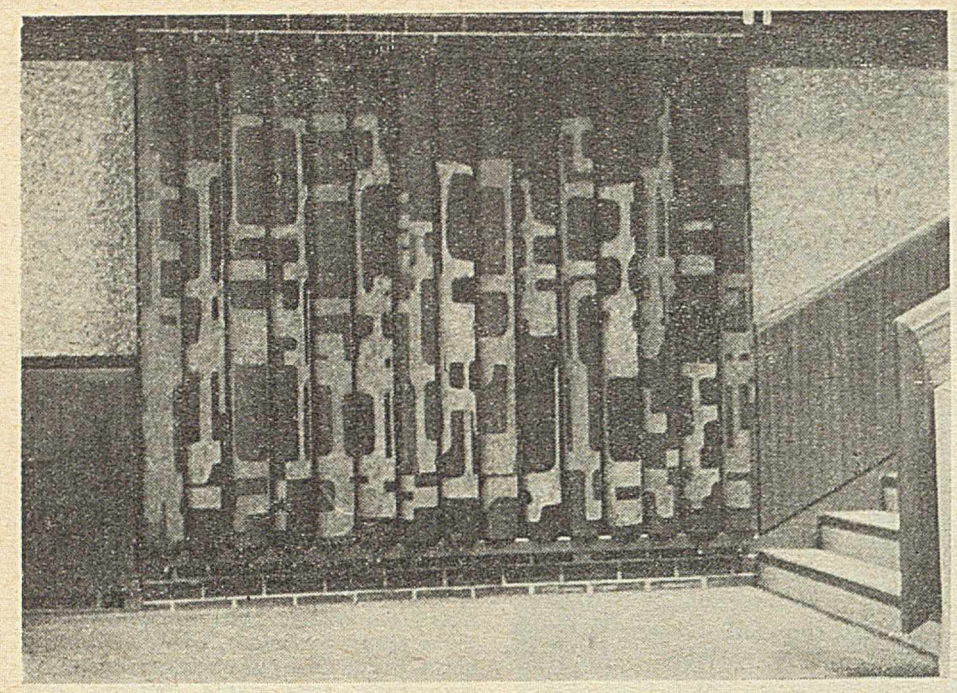
Zakończony pierwszy stopień budowy
Program testujący: Gra płaszczyzn P/3
Rzut pionowy oraz rzut boczny kombinatu
Urządzenie wyjściowe: oscylograf



wymi strukturami komórkowymi zmierzają w tym kierunku. Należy jeszcze zauważyć, że w przypadku takich systemów z gry płaszczyzn włączenie przypadku nie jest już tak istotne, jak w przypadku konwencjonalnej grafiki komputerowej.

Idea gier płaszczyzn została rozwinięta przez nas około dwa lata temu. Od tego czasu zajmujemy się tą dziedziną w związku z problemami architektonicznymi oraz współpracą z architektami. Omawiany zakres problemów obejmuje wiele różnych zagadnień. Od problemów sprzętowych i programowych do dyskusji na temat wyników gier płaszczyzn oraz do studiów nad indywidualnymi sposobami zachowania się.

Programy architektonicznych gier płaszczyzn są tak skonstruowane, że w ich wyniku ustalane są elewacje lub projekty trójwymiarowe np. w



Obiekt Mobilny, zaprojektowany przez komputer
(Szkoła zasadnicza — Wien-Grinzing, autor — Otto Beckmann)

postaci rzutów poziomych, pionowych i bocznych lub rzutu akronometrycznego. Nie zajmujemy się jednak tworzeniem szczegółowych projektów budowlanych, a także konkretnymi problemami funkcji mieszkalnych, gdyż wyniki naszych prac będą przedmiotem następnej wystawy.

Podsumowanie

Z chwilą, gdy w dziedzinie sztuki komputerowej ustąpił pierwszy początkowy entuzjazm, pojawia się konieczność nowej orientacji, która wydaje się być tym istotniejsza, im bardziej sztuka komputerowa poza swym właściwym, wąskim zakresem specjalistycznym ma odgrywać rolę w rozwoju kulturalnym i społecznym.
Jako niezależny prąd umysłowy i jako twórcza konfrontacja sztuka komputerowa musiała by jednak objąć i połączyć następujące czynności:

- skonfrontowanie z nowymi możliwościami, czyniącymi systemy komputerowe i struktury programowe szczególnymi odmianami zachowania się człowieka. Badania w dziedzinie informatyki eksperymentalnej i teoretycznej. Stworzenie nowych języków i możliwości programowania specjalnie dla sztuki komputerowej. Skuteczne włączenie twórcy w cybernetyczne powiązania pomiędzy człowiekiem i komputerem.

Poprawa sprzężenia „człowiek-maszyna" (*„man — machine" interaction*). Optymalizacje programowe i zaakceptowanie elementu twórczego poprzez procesy uczenia się i gry płaszczyzn

- analiza podstaw twórczego procesu działania i poznawania.

Wypracowanie korelatywnych i asocjacyjnych prezentacji modelowych. Komunikacyjno-teoretyczne potraktowanie modelu: sztuka i komunikacja

- tworzenie punktów styczności i możliwości powiązań pomiędzy wydzielonymi dotąd dyscyplinami sztuki. Sztuka komputerowa jako sztuka interdyscyplinarna. Nowe ukształtowanie skostniałego pojmowania i oceny sztuki. Nadanie nowych skali i odmiennego wartościowania w odniesieniu do działalności twórczej w społeczeństwie

- wypracowanie nowego stylu pracy oraz możliwości porozumienia się pomiędzy przedstawicielami wyodrębnionych dziedzin: nauk humanistycznych, sztuki i techniki. Wspólne ustalanie celi, języka i wzajemne zapładnianie ideami — jako model socjologiczny wyższego szczebla.

Główne prace (sztuka komputerowa) grupy „ars intermedia"

Obiekt ruchomy zaprojektowany przez komputer, sala na przerwy w szkole podstawowej w Wien-Grinzing. Fryz ścienny w hali kongresowej w Wilhelmshafen (RFN).

Liczne rzeźby według projektów komputerowych.

Grafiki (zbiory miasta Wiednia).
Filmy: film B-T-Z, pokazany w 1970 r. w telewizji austriackiej, w Warszawie, Monachium, Buenos Aires, Sao Paulo, New Delhi. Balet oscylograficzny, film laserowy oraz film na temat architektonicznych gier płaszczyzn (prapremiera w listopadzie 1975 r. w Istambule).

Sterowane przez komputer przebiegi dźwięków.

Udział grupy w międzynarodowych wystawach:

Międzynarodowa sztuka komputerowa Zagrzeb 1969 oraz 1972. Sztuka i komputer, Centralna Kasa Oszczędności, Wiedeń, 1969. Galeria Wil Frenken, Breitenbrunn (Austria), 1969.

Międzynarodowe impulsy sztuki komputerowej, 1970, Monachium, Hamburg, Zurych, Rüschlikon, Oslo, Amsterdam, Kopenhaga, Bruksela, Antwerpia, Rzym, Manchester, Louisiana, Tokio, New Delhi itd. Arteonice, Sao Paulo 1971.

Film komputerowy „Grafika komputerowa". Dom Sztuki Franzius, Monachium, 1970.
CAYS, Buenos Aires, 1971.
SIGMA, Bordeaux, 1972.
Xylon 6, Genewa, Berlin, itd.
75 lat grafiki wydawniczej Wiener Sezession, Warszawa, Kraków, Belgrad, Zagrzeb, Bielefeld, Bozen, Klagenfurt itd.

Własne wystawy sztuki komputerowej:
Wiener Sezession, elektroniczna sztuka komputerowa oraz przebiegi kinematryczne, 1969.

Muzeum Krajowe Karyntii, 1970.
Modern Art Gallery, Wiedeń, 1971.
Przyczynki robocze do sztuki komputerowej, Centralna Kasa Oszczędności, Wiedeń, 1971, Marl (RFN), Eindhoven, Roermond, s Hertogenbosch, Rotterdam, Warszawa 1973, Istambuł 1975.

Publikacje:
Prof. Otto Beckmann, w „Alte und moderne Kunst", österreichischer Bundesverlag: Computergrafik und Computerfilm 1967/93, Computerplastik, cinematrische Modelle und choreografische Abläufe 1969/102. Sybosion. Zagreb 1969/105. Ars intermedia Werksbeiträge zur Computerkunst, Zentralsparkasse Wien, Sonderdruck 1971.

tłumaczył i opracował:
Władysław Klepacz

KOMUNIKAT

Stowarzyszenie Księgowych w Polsce — Rada Naukowa Zarządu Głównego w Warszawie oraz Oddział Wojewódzki w Szczecinie organizuje w m-cu wrześniu 1976 r. w Kołobrzegu kursokonferencję na temat **Mechanizacji i komputeryzacji systemów informacyjnych rachunkowości.**

Celem kursokonferencji jest przegląd doświadczeń w zakresie mechanizacji i komputeryzacji zagadnień finansowo-kosztowo-księgowych. Wynikiem kursokonferencji winno być pogłębienie i ukierunkowanie dalszych prac w tym zakresie.
Obok obrad plenarnych przewiduje się prezentację osiągnięć oraz dyskusję w sekcjach:

- Komputeryzacji i mechanizacji zagadnień finansowo-księgowych
- Komputeryzacji i mechanizacji rachunku kosztów.

Chętnych do prezentacji swoich osiągnięć na zasadach prelekcji prosimy o skontaktowanie się z Biurem Stowarzyszenia Księgowych w Polsce, Oddział Wojewódzki w Szczecinie, ul. Partyzantów 1, telefon 398-32.

bme

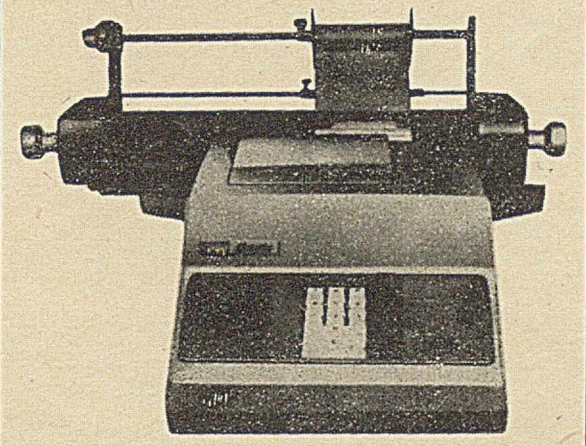
Büromaschinen-Export GmbH Berlin, DDR — 108 Berlin, Friedrichstrasse 61, Niemiecka Republika Demokratyczna

daro 1360 – OCR albo: jak usprawnić bieżące kompleksowe prowadzenie rozliczeń w przedsiębiorstwie.

daro 1360 — OCR jest drukarką pisma dostosowanego do odczytu optycznego. Zapis odbywa się na taśmach rejestracyjnych czcionką o znormalizowanym kroju. Zapis ten jest czytelny zarówno dla człowieka, jak i dostosowany do odczytu automatycznego przez czytnik dokumentów.

Po prostu: maszynowym nośnikiem danych jest sam dokument źródłowy, który tym samym może być bezpośrednio wczytywany do komputera.

A więc rozwiązanie najwłaściwsze w tych systemach przygotowania i przetwarzania danych, gdzie wymagane są szybkość i niezawodność. Unikacie czasochłonnego pośrednictwa taśm lub kart dziurkowanych, czy taśm magnetycznych! Dzięki drukarce daro 1360 — OCR zmniejszacie pracochłonność w statystyce lub księgowości, przyspieszacie i zwiększacie możliwość wykorzystania Waszych operacji rozliczeniowych.

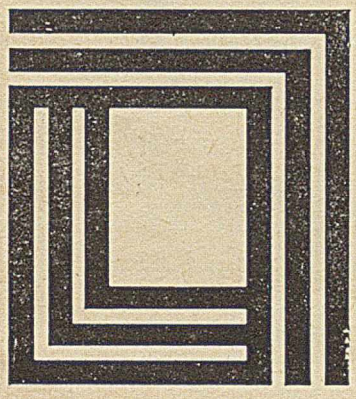


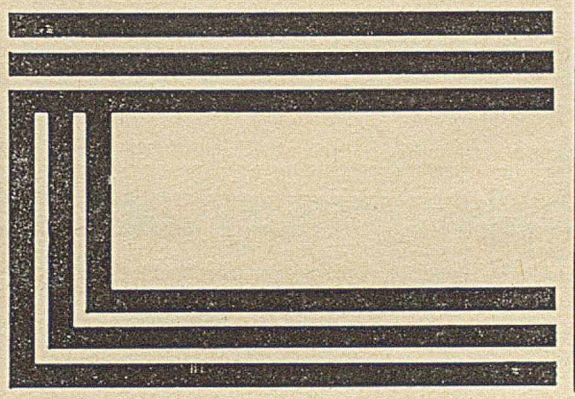
daro

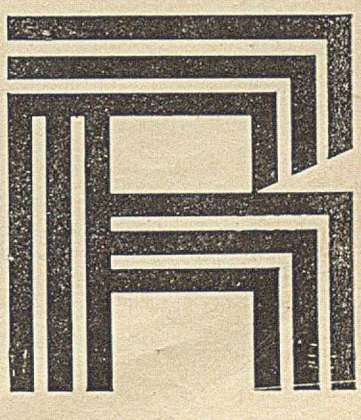
1360

Żądajcie bliższych informacji.
Służymy naszymi materiałami informacyjnymi.
Przedstawicielstwo BME w Polsce,
Biuro Techniczno-Handlowe przy Ambasadzie NRD
Warszawa, ul. Filtrowa 62 m 63
Sprzedaż i informacje
Predom-Org.
00-033 Warszawa,
ul. Górskiego 9

WCT/431/K/75-B







MERA·ELWRO

WROCŁAWSKIE
ZAKŁADY
ELEKTRONICZNE

PRACOWNIA PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH

ul. Mikulskiego 38 **52-420 Wrocław** **Telefon: 44-44-0[illegible]**

---

oferuje:

- projekty obiektowych systemów komputerowych dla indywidualnych odbiorców — ze sprzętem i oprogramowaniem użytkowym do celów:
  - — automatyzacji zarządzania
  - — automatyzacji prac inżynierskich
  - — automatyzacji sterowania produkcją
  - — automatyzacji zarządzania przedsiębiorstwami handlowymi, PKO i bankami itp.
  - — lecznictwa
  - — i innych dziedzin gospodarki narodowej
- projekty technologiczno-organizacyjne ośrodków obliczeniowych w budynkach nowych i adaptowanych
- wytyczne instalacyjno-budowlane
- konsultacje, opinie i ekspertyzy w wyżej wymienionym zakresie.

Zlecenia na wykonanie powyższych prac realizowane są w ramach generalnych dostaw przez:

BIURO GENERALNYCH DOSTAW
MERA ELWRO SERVICE
53-238 WROCŁAW
TELEFON: 44 78 27
TELEKS: 034 518 ELWRO PL

WCT/218/K/76