

**BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY**

P. 2900/87

**TERMIN**

PL ISSN 0239-6645

Nr ind. 35309

**5** (299)

**6** (300)

**1987**







P. 2900/87

# BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY



## SPIS TREŚCI

Centralny Program Badawczo-Rozwojowy CPBR 8.6 "Mikrokomputerowe Systemy Wspomagania Pracy Twórczej" w zakresie wyrobów informatyki do 1990 roku / etap I i II/.....	2
Syntetyczne omówienie wyników uzyskanych w poszczególnych celach realizacyjnych etapu I CPBR 8.6 .....	12
Charakterystyka Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego 8.7 "Technika Komputerowa" .....	27
Kierunki prac nad Systemami Wspomagania Prac Inżynierskich w PRL .....	36
Charakterystyka Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego 8.10 "Doskonalenie i Informatyzacja Systemu Rachunkowości" .....	43
Charakterystyka CPBR 8.13 - KASK "Budowa Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej. Rozwój Metod i Środków Informatycznych w Procesach Nauczania i Badaniach Naukowych" .....	47

---

## WYDAWCA: Zrzeszenie Producentów Środków Informatyki, Automatyki i Aparatury Pomiarowej „MERA”

KOLEGIUM REDAKCYJNE: mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny), mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji)

RADA PROGRAMOWA: inż. J. Bartak, inż. D. Łochocki, mgr S. Majchrzak, mgr inż. A. Musielak, inż. H. Oleksy, mgr inż. H. Piłko, dr inż. B. Piwowar, dr hab. inż. K. Urbaniec

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego „Mera” przy Ośrodku Badawczo-Wdrożeniowym „Mercomp” ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa tel. 12-90-11 w. 17-54

Druk: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej „Mera-Pnefal”, ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 116/87. Nakład 1560 egz.

Warunki prenumeraty: jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW - w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 3900 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze (1950 zł).



"MIKROKOMPUTEROWE SYSTEMY WSPOMAGANIA PRACY TWÓRCZEJ"

W ZAKRESIE WYROBÓW INFORMATYKI DO 1990 ROKU /ETAP I i II/

Ocena realizacji programu

Ocena wykonania celów realizacyjnych określonych aneksem na I etap realizacji programu

Pierwszy etap wykonania programu CPBR 8.6 pn. "Mikrokomputerowe systemy wspomaganie pracy twórczej" upływał 31 października 1986 r. Aneks określający cele realizacyjne przewidziane do wykonania w czasie pierwszego etapu obejmował 16 pozycji ponumerowanych od 1 do 17, wyniknęło z przeniesienia przez Komisję UPNTiW celu realizacyjnego nr 14, o specjalnym charakterze, do właściwego mu programu. Wszystkie szesnaście zadań zostało zakończonych pozytywnymi wynikami.

● Cele wdrożeniowe

1. Emulator mikroprocesora INTEL 8088 bez możliwości śladowania.

Celem zadania było opracowanie i wykonanie modelu emulatora mikroprocesora INTEL 8088, który miał wejść w skład przygotowywanego systemu narzędziowego, wspomagającego uruchamianie układów elektronicznych, zawierających w swej strukturze mikroprocesory 16-bitowe o nazwie RTDS-16. Emulację oparto na metodzie wykonywania programu emulatora z pierwszoplanowej pamięci testowej. Opracowany emulator jest emulatorem uniwersalnym dla mikroprocesorów 8088 i 8086.

Wynikiem pracy jest model emulatora w systemie RTDS-16, wspomagający uruchamianie prototypowych systemów opartych na mikroprocesorach 8088/8086. Modułami składowymi emulatora są:

- adapter,
- uniwersalna sonda emulująca 8088/8086,
- moduł pamięci emulowanej i testowej.

Emulator charakteryzuje się:

- emulacją w czasie rzeczywistym procesorów z zegarem do 15 MHz,
- emulacją pamięci z wtrąceniem 2 do 4 cykli WALT /w zależności od zegara mikroprocesora/,
- emulacją mikroprocesora, bez długotrwałego wstrzymywania jego pracy w stanach WALT dzięki zastosowaniu tzw. techniki martwej pętli,
- przesyłami z pamięcią systemu prototypowego w wersji 8 lub 16-bitowej,
- możliwością wykonywania programów po cyklu maszynowym,
- emulacją mikroprocesora z koprocesorem

numerycznym na magistrali lokalnej, jednak bez możliwości monitorowania pracy koprocesora.

Oprogramowanie sterujące emulacją, eksplloatowane w środowisku systemu operacyjnego ISIS-II, pozwala na:

- załadowanie uruchamianego programu do pamięci,
- ustawienie zadanego stanu początkowego,
- wykonywanie programu z zatrzymaniem w zadanych punktach kontrolnych,
- wyświetlanie stanu rejestrów i pamięci,
- analizę i modyfikację kodu maszynowego programu i danych w pamięci.

Uzyskany wynik pozwolił na uruchomienie w ZUK MERA-ELZAB w Zabrze prac wdrożeniowych.

2. Mikrokomputerowy system doradczy projektanta i analityka systemów informatycznych.

Powstał łatwodostępny, przeznaczony do pracy z mikrokomputerem ComPAN w wersji 16-bitowej lub każdym innym mikrokomputerem kompatybilnym z IBM PC/XT /AT/, pakiet programowy umożliwiający wykorzystanie teorii obsługi masowej do modelowania i oceny efektywności pracy systemów komputerowych. Modelowanie systemów komputerowych i sieci komputerowych przy pomocy teorii obsługi masowej /teoria kolejek/ jest powszechnie stosowane od dwudziestu lat. Przy ich pomocy można przewidzieć, czy planowany system potrafi wykonać swe zadania w zadowalającym czasie i znaleźć wąskie gardła, które decydują o zwolnieniu czasu reakcji całego systemu. Wyniki tych modeli różnią się od wartości rzeczywistych zazwyczaj nie więcej niż o 5% - dotyczy to oceny przepustowości systemu i nie więcej niż o 30%, co odnosi się do predykcji czasów reakcji systemu. Stosowanie modeli kolejkowych wymaga jednak złożonych obliczeń i w związku z tym opracowała odpowiednich programów obliczeniowych.

Opracowana obecnie wersja pakietu zawiera podstawowe, znane i stosowane algorytmy obliczeniowe. Włączenie pakietu do biblioteki oprogramowania użytkowego mikrokomputera Com PAN-16 przyczynił się do udostępnienia tych doświadczeń szerszemu kręgowi użytkowników. Ma to znaczenie tym większe, że mimo iż pakiet ten pomyślany jest jako narzędzie modelowania systemów komputerowych, może on być również wykorzystany do obliczeń przy wszelkich tradycyjnych zastosowaniach teorii obsługi



gi masowej, takich jak: modelowanie pracy linii produkcyjnych, stanowisk przeładunkowych, magazynów, ruchu ulicznego itp. Całość oprogramowania jest umieszczona na nośniku magnetycznym - dyskietkach 5,25 cala i obejmuje wersję źródłową /3 dyskietki/ oraz skompilowaną wersję instalacyjną /7 dyskietek/. Opracowane oprogramowanie zostanie wdrożone w ZUK MERA-ELZAB w Zabrze.

### 3. System mikroprocesorowy ComPAN-P do zastosowań przemysłowych.

Głównym celem pracy było opracowanie koncepcji oraz podstaw konstrukcji rodziny modułowych mikrokomputerów przemysłowych 8 i 16-bitowych o szerokim zakresie zastosowań, zgodnych /pod względem funkcjonalnym i oprogramowania/ z mikrokomputerem profesjonalnym uniwersalnego przeznaczenia ComPAN prod, MERA-ELZAB.

Realizacja pracy miała stworzyć techniczne warunki wdrożenia do produkcji w EMAG-ZEG TYCHY jak i ewentualnie w innych zakładach produkcyjnych systemów mikrokomputerowych ComPAN Pzaz przeznaczonych do pracy w warunkach przemysłowych.

Mikrokomputery przemysłowe rodziny ComPAN Pzaz charakteryzują się:

- modułowością, umożliwiającą elastyczne konfigurowanie systemu w zależności od potrzeb,
- szerokim zestawem modułów bazowych /tworzących standardowe mikrokomputery 8 i 16-bitowe/ oraz modułów użytkowych /tworzących kanał przemysłowy/,
- kompatybilnością na poziomie oprogramowania systemowego i narzędziowego z mikrokomputerami uniwersalnego przeznaczenia /ComPAN, MISTer/ w celu stworzenia spójnej bazy sprzętowej dla prac nad oprogramowaniem użytkowym,
- wieloprocessorowością, umożliwiającą zwiększenie niezawodności i mocy obliczeniowej systemów,
- możliwością tworzenia lokalnych przemysłowych sieci mikrokomputerów i sterowników przemysłowych,
- specjalną konstrukcją mechaniczną /zestawy obudów, stojaków, szaf sterowniczych, kaset i osprzętu mechanicznego/, dostosowaną do pracy w warunkach przemysłowych i umożliwiającą konfigurowanie systemów o różnym stopniu złożoności,
- specjalną konstrukcją układów zasilających,
- specjalnym wykonaniem, umożliwiającym pracę w kategoriach klimatycznych i grupach zapylenia wymaganych dla tego typu sprzętu,
- technologią dostosowaną do możliwości przyszłego producenta - EMAG-ZEG - Tychy.

Wyniki prac koncepcyjnych i konstrukcyjnych zebrane zostały w formie kompletnej dokumentacji technicznej rodziny modułowych mikrokomputerów przemysłowych ComPAN Pzaz. W celu sprawdzenia poprawności przyjętych założeń

konstrukcyjnych, wykonano komplet urządzeń prototypowych rodziny ComPAN Pzaz.

Rodzinę ComPAN Pzaz tworzą środki sprzętowe i programowe usystematyzowane w następujące zbiory:

- zbiór modułów,
- zbiór kaset i obudów przemysłowych,
- zbiór urządzeń peryferyjnych,
- zbiór pakietów oprogramowania.

Opracowano koncepcję, konstrukcję, dokumentację techniczną oraz wykonano prototypy następujących elementów ze zbiorów rodziny ComPAN Pzaz:

- 35 typów modułów, w tym 17 typów modułów bazowych tworzących standardowe mikrokomputery 8 i 16-bitowe oraz 18 typów modułów użytkowych, tworzących kanał przemysłowy oraz wysoko specjalizowane Interfejsy,
- 10 typów kaset uzbrojonych serii ZAZ-24P, ZAZ 18P i ZAZ 12P,
- 3 typy obudów wiszących nieuzbrojonych serii OKZW,
- 3 typy obudów wiszących uzbrojonych serii OP,
- 1 typ obudowy stojącej OS-1.

Zakład Elektroniki Górniczej w Tychach, wykonawca tego zadania, jest jednocześnie zakładem wdrażającym. Większość elementów składowych opracowanego systemu ComPAN Pzaz jest już osiągalna na rynku.

### 4. Kompilator języka ADA dla mikrokomputera ComPAN.

Celem pracy było zaadaptowanie kompilatora języka ADA dla mikrokomputera ComPAN oraz określenie podzbioru języka ADA akceptowanego przez kompilator. Podzbiór języka został wyznaczony jako wykaz ograniczeń nałożonych na wersję standardową ADY, zdefiniowaną w dokumencie: ADA Reference Manual, ANSI/MIL-STD-1815A-1983. Opracowano instrukcję, w której przedstawiono ogólną charakterystykę kompilatora, sposób jego użytkowania oraz omówienie podzbioru języka, który może być kompilowany za pomocą kompilatora. Do opracowania dołączono listy błędów wykrywanych przez kompilator oraz tekst przykładowego programu. Opracowany kompilator zostanie włączony do zbioru oprogramowania mikrokomputera ComPAN, w wyniku wdrożenia go w ZUK MERA-ELZAB.

### 5. Sterownik dysków typu Winchester dla mikrokomputera ComPAN.

Celem pracy było opracowanie sterownika dysków typu Winchester dla mikrokomputerów ComPAN, umożliwiającego przyłączenie do 4 jednostek pamięci dyskowych. Rozwiązanie sterownika oparto o kontroler scalony 82062. Pozostałe układy, umożliwiające komunikację z mikrokomputerem i jednostką pamięci dyskowej, zrealizowano ze standardowych układów



bipolarnych. Całość umieszczono na jednej płycie drukowanej, stanowiącej pojedynczy pakiet mikrokomputera ComPAN. Zapewnia to sterownikowi kontrolę poprawności przesyłanych danych między jednostką pamięci dyskowej a sterownikiem. Przedstawiono dwie wersje rozwiązania i przeprowadzono ich analizy pod kątem złożoności, sposobu uruchamiania oraz stałości parametrów, warunkujących prawidłową pracę. Wybrana wersja rozwiązania została wykonana jako model i jako prototyp.

Opracowane oprogramowanie sterownika obejmuje oprogramowanie uruchomieniowe i implementację systemu operacyjnego CP/III 2.2. dla mikrokomputera ComPAN z dyskiem typu Winchester. Umożliwia ono testowanie wszystkich funkcji sterownika oraz realizację przesłań w kanale DMA lub programową. Wynikiem pracy jest nowoczesny sterownik, umożliwiający dotarcie dowolnego dysku typu Winchester o standardzie interfejsu ST 508/ST412 z mikrokomputerem ComPAN. Uniwersalność rozwiązania sterownika pozwala na jego prostą adaptację dla innych mikrokomputerów. Opracowany sterownik znacznie rozszerza obszar zastosowań mikrokomputerów ComPAN. Istnieją realne przesłanki do jego wdrożenia w Zakładzie Elektroniki Górniczej w Tychach, oraz Zakładach Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB w Zabrze. Warunki umowy wdrożeniowej sterownika dla mikrokomputera ComPAN-P i Mister Z w ZEG Tychy zostały uzgodnione, natomiast w ZUK MERA-ELZAB/Zabrze/są w trakcie uzgadniania.

#### 6. Mikrokomputer ComPAN jako terminal konwersacyjny systemu ODRA 1305.

W ramach zadania "Mikrokomputer ComPAN jako terminal konwersacyjny systemu ODRA 1305" weszły następujące zadania częściowe:

- Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7181/2 z protokołem ICL C 01:

Zamierzenie zrealizowano całkowicie. Użytkany program emulatora wykorzystywany jest w Instytucie Informatyki dla pięciu mikrokomputerów ComPAN-8. Wszystkie funkcje oryginału /ICL 7181/2/ odwzorowano, w tym również 4 typy pól na ekranie /chronione/ niechronione, normalny zestaw znaków/alternatywny zestaw znaków/ - opcja ta nie jest wykorzystywana przy pracy pod kontrolą systemu GEORGE-3, sprawdza ją test techniczny. Ponadto, korzystając z dodatkowych możliwości mikrokomputera ComPAN, program emulacji wyposażono w dodatkowe możliwości - wykorzystano klawisze funkcyjne klawiatury, wprowadzono obszar statusowy na ekranie, informujący o stanie transmisji, położeniu kursora, trybie pracy. Wprowadzono również funkcje HELP informującą w sposobie korzystania z możliwości emulatora.

Mikrokomputer ComPAN-8 może pracować

przy zastosowaniu opracowanego programu emulatora jako zdalna lub lokalna końcówka dialogowa systemu ODRA-1305. Szybkość transmisji do 2400 bodów, transmisja synchroniczna lub asynchroniczna. Ponieważ emuluje zdalny monitor ekranowy, przyłączyć go należy do procesora komunikacyjnego lub pod kontrolą mechanizmu wirtualnego procesora komunikacyjnego do multiplexera mikroprocesorowego.

- Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7071:

Zamierzenie zrealizowano całkowicie. Opracowano dwa programy, różniące się zastosowanym protokołem wymiany danych. Pierwszy z programów wykorzystuje protokół Xon/Xoff - emulacja protokołu UT100, drugi - protokół STX/ETX - emulacja DZM-180/KSR.

Mikrokomputer ComPAN, z wykorzystaniem tych programów może być używany w funkcji końcówki konwersacyjnej znakowej. Przy zastosowaniu protokołu Xon/Xoff musi być przyłączony do multiplexera mikroprocesorowego w kanale z protokołem UT100. Przy zastosowaniu protokołu STX/ETX - do multiplexera mikroprocesorowego w kanale z protokołem DZM lub do multiplexera MPX-325. Maksymalna szybkość transmisji - 2400 bodów. W programach zrealizowano możliwość lokalnej edycji ekranu, kopiowania ekranu na lokalną drukarkę /trwała kopia/ oraz przesyłania zbiorów między dyskami elastycznymi ComPAN-8 i PZS GEORGE-3. Dla realizacji i funkcji transmisji zbiorów konieczne jest zastosowanie systemu operacyjnego GEORGE-3, wydanie 8.67 lub wyższych z włączonymi opcjami sterowania wprowadzaniem danych w efekcie zlecenia LISTFILE /NOBC, PAGE/.

- Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7181/4 /MERA-7911/

Wynik negatywny. W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, iż nie można osiągnąć wymaganej konstrukcją JSG-7802 szybkości i wymiany danych 9600 bodów. Przeszkodę stanowi "słabość" procesora 8080, zastosowanego w mikrokomputerze ComPAN w połączeniu ze złożoną i czasochłonną obsługą ekranu. Zatem, mikrokomputer ComPAN nie może być użyty jako emulator monitora Mera-7911.

- Badanie wykorzystania protokołu ICL C 03 w emulatorze 7181/2:

Wykonano próbną implementację oprogramowania sterownika grona urządzeń zdalnych, pracującego w protokole ICL C03, dla mikrokomputera ComPAN. Wdrożono również ten protokół w oprogramowaniu teletransmisyjnym systemu ODRA-1305. W efekcie uzyskano możliwość utworzenia grona złożonego z 2 monitorów znakowych typu Mera-7952 lub Mera-7953 drukarki znakowej i mikrokomputera ComPAN.



Mikrokomputer pełni funkcje sterownika grona a równocześnie jego ekran i klawiatura tworzą końcówkę konwersacyjną typu 7181 /monitor ekranowy buforowany/. Utworzone w ten sposób grono stanowi wygodne miejsce pracy dla 3 równocześnie użytkowników, wyposażonych ponadto we wspólną drukarkę, na którą mogą kierować wszystkie wydruki ze swoich zadań. Grono jest przy tym przyłączone za pośrednictwem 1 linii i 1 pary modemów.

Opracowane oprogramowanie zostanie włączone do biblioteki oprogramowania w ZUK MERA-ELZAB.

7. Oprogramowanie wymiany zbiorów danych pomiędzy bazami danych mikrokomputera ComPAN i komputera ODRA 1305.

Celem pracy było stworzenie oprogramowania, umożliwiającego wymianę danych między bazą danych, DBMS komputera ODRA. Opracowane i wykonane oprogramowanie /nazwane Systemem TRANS/ zapewnia w szerokim zakresie integrację obu baz danych. Do najważniejszych korzyści, wynikających z takiej integracji należą:

- Możliwość przechowywania plików bazy danych dBASE w pamięciach zewnętrznych /dyski, taśmy/ systemu ODRA, co zapewnia większe bezpieczeństwo przechowywania i większą pojemność zbiorów.
- Możliwość wygodnego wprowadzania i edycji danych, wykorzystywanych w systemie ODRA przy wykorzystaniu całoekranowego trybu pracy mikrokomputera ComPAN.

Integracja baz danych narzuca przy tym pewne ograniczenia w stosunku do autonomicznego wykorzystania obu baz. Najważniejszym z nich jest konieczność zrezygnowania z małych liter w plikach dBASE transmitowanych do ODRA /zostaną zmienione na duże litery/. Całość transmisji składa się z trzech etapów podobnych dla obu kierunków przesyłu:

- 1/ Wyprowadzenie danych z bazy danych jednego komputera i utworzenie zbioru, zawierającego dane /w postaci pośredniej/ oraz opis struktury relacji /pliku/, z którego dane pochodzą.
- 2/ Przesył zbioru do pamięci zewnętrznej drugiego komputera.
- 3/ Wprowadzenie danych do bazy danych drugiego komputera po uprzedniej kontroli zgodności struktur relacji /plików/. W przypadku ODRA możliwe jest automatyczne utworzenie struktury potrzebnej relacji.

Możliwy jest także ograniczony wariant wymiany danych, kiedy dane wysyłane z bazy dBASE mikrokomputera ComPAN przechowywane są w Pamięci Zbiorów /PZS/ Systemu GEORGE 3 i stamtąd w razie potrzeby sprowadzane z powrotem do bazy dBASE.

Oprogramowanie systemu TRANS współpracuje z użytkownikiem w sposób w pełni konwersacyjny. Przejście do kolejnych etapów transmisji, wymagające w pewnym zakresie samo-

dzielnego działania użytkownika, poprzedzane jest wyświetleniem odpowiedniej instrukcji postępowania. Oprogramowanie systemu TRANS rozszerzy możliwości mikrokomputera ComPAN i bazy danych dBASE II.

Przewiduje się rozpowszechnianie tego systemu przez ZUK MERA-ELZAB - producenta mikrokomputera ComPAN. Wdrożenie systemu TRANS w ZUK MERA-ELZAB jest w toku załatwiania.

8. Komputerowe wspomaganie operatorów stanowiska badań wytrzymałości konstrukcji lotniczych.

Wynikiem prac jest laboratoryjna wersja kanału przemysłowego, współpracującego z mikrokomputerem ComPAN-8 dla wspomagania prób zmęczeniowych konstrukcji lotniczych.

Zaprojektowano i wykonano:

- kasetę kanału przemysłowego,
- kartę kontrolera, umożliwiającą połączenie ComPAN z kanałem przemysłowym,
- kartę 8-bitowego przetwornika a/c o szybkości przetwarzania 100 KHz,
- kartę komutatora,
- kartę wejść cyfrowych,
- kartę wyjść cyfrowych,
- kartę specjalizowanego sterownika stanowiska badawczego do sterowania siłownikami hydraulicznymi.

Opracowano również programy obsługi kanału przemysłowego:

- programy prezentacji systemu,
- programy aktualizacji parametrów pomiarowych systemu,
- programy realizacji zadania pomiarowego,
- programy sterowania próbą zmęczeniową,
- programy wizualizacji rejestracji danych.

Uzyskane wyniki potwierdziły zalety mikrokomputera serii ComPAN i jego przydatność do budowy systemów kontrolno-pomiarowych.

9. System wspomagania technologów w zakresie operatywnego kierowania kompleksem piekarnia - piec szybowy.

Celem pracy było wdrożenie programów wspomagania w zakresie operatywnego kierowania kompleksem piekarniczym i współpracującym z nim kompleksem pieców szybowych w Hucie Cynku "Miasteczko Śląskie" w Tarnowskich Górach. Prace nad przygotowaniem modeli i wstępnych wersji programów wspomagania realizowane były w ZSAK PAN, przy współpracy Huty Cynku - "Miasteczko Śląskie" i Instytutu Metalu Nieżelaznych /od 1982 roku w ramach problemu węzłowego 06.4/. Obecnie wdrożone zostały wyniki tych prac.

W zakres wdrożenia weszły następujące prace:

- modyfikacje funkcji użytkowych programów,
- szkolenie pracowników huty w zakresie obsłu-



gi systemu mikrokomputerowego COMPAN-8,  
- szkolenie pracowników huty w zakresie obsługi wdrażanych programów PIEC i SPIEKALNIA,  
- opracowanie instrukcji użytkownika wdrażanych programów,  
- zainstalowanie mikrokomputera COMPAN-8 w pomieszczeniu Głównego Technologa huty,  
- bieżące modyfikacje programów, zgłaszanych w trakcie eksploatacji systemu.

Praca została zrealizowana zgodnie z zamierzeniami. Wdrożenie programów w Hucie Cynku pozwala na zamknięcie prac prowadzonych przez kilka ostatnich lat nad opracowaniem metody opisu problemów, związanych z namiarowaniem wsadu. Wdrożony do ciągłej eksploatacji system wspomagania umożliwia obliczanie optymalnego składu mieszanki wsadowej przy zadanych ograniczeniach technologicznych. System uwzględnił różne typy taśm spiekalniczych /tlenkowe, siarczkowe/.

Opracowany system został zaimplementowany w języku FORTRAN na mikrokomputerze COMPAN-8 pod systemem operacyjnym CP/M 2.2. Ze względu na stosunkowo małą pojemność pamięci operacyjnej i brak możliwości segmentacji programów, system składa się z niezależnych programów i niezależnych zbiorów danych /pliki dyskowe/. Ponadto ograniczono zakres bazy wiedzy oraz możliwość jej modyfikacji. System pozbawiony jest modułu weryfikacji poprawności bazy wiedzy i zbioru parametrów technologicznych. Celowe jest wykorzystanie osiągniętych wyników dla opracowania systemu ekspertowego sporządzania bilansów masowych i energetycznych w szerszej klasie zastosowań. W związku z tym należało by wykorzystać mikrokomputery 16-bitowe.

10. Mikrokomputerowy system wspomagający kierowanie pracą stacji rozrządowej.

Przedstawiona praca miała na celu wykonanie egzemplarza modelu systemu wspomaganie kierowania pracą stacji rozrządowej oraz przeprowadzenie jego badań laboratoryjnych. Model wykonano w oparciu o sterownik mikroprocesorowy COMPAN-P / MISTER-Z80/ produkowany przez Zakłady Elektroniki Górniczej w Tychach, zgodnie z sugestią ZWUS Katowice.

Rezultatem pracy jest działający i przetestowany laboratoryjnie model systemu wspomaganie kierowania pracą stacji rozrządowej. Model realizuje funkcje zbierania i prezentowania informacji o stanach zajętości torów kierunkowych i położonych na nich odpręgach, zlicza osie wagonów oraz sygnalizuje przebywanie odpręgu w strefie hamulca docelowego. Model przygotowany jest do przeprowadzenia badań poligonowych na obiekcie, a po wyposażeniu go w moduł przetwornika A/C na napięcia przemienne może być stosowany na stacjach o 16 torach kierunkowych. Uzupełnieniem modelu jest instrukcja jego obsługi oraz dokumentacja techniczna.

11. Koncentrator stacji lokalnej dla mikrokomputerów 8 i 16-bitowych.

Jako wynik prac I etapu powstał koncentrator - stacja usługowa, umożliwiający dołączonym do niego mikrokomputerom wymianę informacji oraz korzystanie z zasobów: dysków twardej i urządzeń drukujących. Opracowano również oprogramowanie, umożliwiające korzystanie z koncentratora przez mikrokomputery COMPAN-8 z systemem operacyjnym CP/M 2.2. Koncentrator w wersji sprzętowej, bazującej na modułowym mikrokomputerze MISTER-Z80 w 1987 r. będzie wdrożony do produkcji w ZEG - Tychy.

12. Rozwój pilotującej instalacji lokalnej sieci komputerowej w KWK "Lenin".

Wytyczonym na 1986 rok celem pracy było przebadanie w warunkach rzeczywistego obiektu /KWK "Lenin", pilotującej sieci LSK oraz ocena jej przydatności dla kopalni. Badania te obejmowały funkcjonowanie urządzeń i oprogramowania LSK. W trakcie realizacji zadania, w celu pełnego zaspokojenia wymagań użytkownika, rozwinięto również oprogramowanie użytkowe. Jednocześnie zakres pracy został rozszerzony o następujące elementy:

a/ opracowanie kontrolera pamięci WINCHESTER i przyłączenie jej do systemu MAJOR/PRS-4.

b/ przeniesienie całego oprogramowania zdalnej bazy danych do pamięci WINCHESTER, przyłączenie jej do sieci LSK i uruchomienie na obiekcie.

Jednocześnie zastosowano nowe kontrolery sieciowe AMG, co wyraźnie poprawiło niezawodność transmisji.

Opracowane i uruchomione w KWK "Lenin" oprogramowanie metanometryczne, działające w środowisku LSK, zostało pozytywnie ocenione przez dozór kopalniany. Stwierdzono poprawne działanie poszczególnych elementów programistycznych i urządzeńowych, elementy te nie wykazują błędnego i szkodliwego oddziaływania na środowisko programowe, w którym się znajdują.

W wyniku prowadzenia prac nad siecią LSK w KWK "Lenin" ustalono, że:

- instalowanie złożonych systemów wielokomputerowych wymaga stosowania bardziej udoskonalonego sprzętu,

- sprzętowi komputerowemu należy zapewnić właściwe warunki środowiskowe.

13. Mikrokomputer COMPAN jako narzędzie wspomaganie procesu analizy ekonomicznej.

Powstały dwa pakiety programowe, wspomagające proces analizy ekonomicznej.

1. Pakiet COMPAN-ANAGRAF

Pakiet ten umożliwia tworzenie modeli finansowych przedsiębiorstw i placówek naukowych. W skład pakietu wchodzi oprogramowanie podstawowe systemu ANAGRAF oraz modele reali-



zowane przy jego użyciu. Możliwe jest tworzenie modeli finansowych, które można przedstawić przy użyciu prostych formuł obliczeniowych. Do ich zapisu służy również prosty język nieproceduralny, nie wymagający od użytkownika podawania formuł w porządku, zgodnym z kolejnością obliczeń. Wyniki badania zależności pomiędzy wybranymi zmiennymi modelu mogą mieć także formę tabelaryczną /tablice jedno i dwuwymiarowe/ oraz formę graficzną /wykresy funkcji jednej zmiennej, wykresy parametryczne, poziomicę funkcji dwóch zmiennych/

Przy użyciu systemu ComPAN-ANAGRAF zrealizowano modele finansowe, pozwalające na badania symulacyjne różnych wariantów rozwoju przedsiębiorstw i placówek naukowych w okresie pięcioletnim, przy obowiązkujących różnych formułach podatku od ponadnormatywnych wypłat wynagrodzeń PPWW,

Prace wdrożeniowe, dotyczące badań nad zachowaniem się systemu finansowego przedsiębiorstwa i placówki naukowej, przy różnych stawkach podatku od ponadnormatywnych wypłat wynagrodzeń w zakresie 5-letniego planu przeprowadzono w trzech obiektach:

1. Polskie Koleje Państwowe - Zakłady Sprzętowo-Transportowe i Budownictwa Kolejowego /Warszawa/.
2. Przedsiębiorstwo Produkcji i Montażu Urządzeń Elektrycznych Budownictwa "Elektromontaż 1" /Katowice/.
3. Instytut Badań Systemowych PAN /Warszawa/.

## 2. Pakiet ComPAN-MF86

Celem opracowanego systemu ComPAN-MF86 było dostarczenie decydentowi w przedsiębiorstwie narzędzia do podejmowania decyzji ekonomicznych. System ComPAN-MF86 przeznaczony jest do wyliczania najważniejszych wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstwa. Wskaźniki te to: zysk finansowy, zysk do podziału, podatki: dochodowy, obrotowy, podatek PPWW /od ponadnormatywnych wypłat wynagrodzeń/, odpisy z zysku na: fundusz nagród, fundusz socjalny i mieszkaniowy, fundusz rozwoju, fundusz rezerwowy. W pewnych wariantach działania systemu, użytkownik zakłada planowane wartości takich wskaźników ekonomiczno-finansowych jak wysokość odpisu na podatek PPWW, który w innych wariantach jest wielkością obliczoną przez system. Program wylicza zaś dla założonych wartości wskaźników, wymagane wartości wynagrodzeń z kosztów, nagród i premii z zysku czy też wartości mierników, służących do wyznaczania wynagrodzeń nieobciążonych podatkiem PPWW /w zależności od formuły - produkcja sprzedana netto, lub zysk bilansowy/. Inna grupa wariantów pozwala, przy założeniu wykorzystania zysku do podziału, wyznaczyć odpowiednie poziomy wynagrodzeń, premii czy mierników. System pozwala również wyznaczyć najlepszą /biorąc pod uwagę dobro załogi/ relację wynagrodzeń i nagród z zysku.

System ComPAN-MF86 działa w trybie dialogowym. Nie wymaga on od użytkowników żadnej znajomości techniki obsługi maszyn cyfrowych. Wyniki wraz z danymi /wprowadzonymi z klawiatury/ są wyświetlane na ekranie monitora, a także mogą być wyprowadzane na drukarkę. System wdrożony został w Zakładach Sprzętowo-Transportowych Budownictwa Kolejowego PKP w Warszawie, w Przedsiębiorstwie Elektromontaż 1 w Katowicach oraz w Instytucie Badań Systemowych PAN w Warszawie.

## ● System COM-PAS

Pakiet komputerowego projektowania i analizy systemów informatycznych Com-PAS został zaprojektowany i zaimplementowany na komputerze ComPAN-8. Pakiet COM-PAS przeszedł próbną eksploatację w Instytucie Organizacji Systemów Producyjnych Politechniki Warszawskiej.

Pakiet COM-PAS pozwala wprowadzić do pamięci pomocniczej mikrokomputera opis projektowanego systemu informatycznego. Do opisu wykorzystuje się ściśle zdefiniowany podzbiór języka PSL z techniki PSL/PSA. Dodatkowo, wykorzystując pewne możliwości języka PSL dostosowano język pakietu do opisu sieciowych baz danych według standardu CODASYL. Programy pakietu umożliwiają:

- wprowadzenie opisu systemu informatycznego,
- aktualizację opisu,
- wykonanie raportów dokumentacyjnych,
- wykonanie raportów analiz.

Pakiet COM-PAS umożliwia przeprowadzenie analizy wprowadzonego opisu. Tworzona jest w tym celu, w rozszerzonej pamięci operacyjnej, baza danych przedstawiająca strukturę powiązań wybranych elementów projektowanego systemu informatycznego, tzn.:

- strukturę przepływu danych,
- strukturę procesów, wejść i wyjść,
- strukturę projektowanej bazy danych.

Analiza wybranej struktury w podsystemie raportów analiz pozwala uzyskać informacje o poprawności, spójności i kompletności wprowadzonego opisu. Raporty analiz wraz z wydrukami dokumentacyjnymi stanowią podstawę modyfikacji systemu i wprowadzania poprawek. Mogą też służyć celom dokumentacyjnym.

## 3. Cele poznawcze

15. Metody opisu własności dziedziny przedmiotowej dla potrzeb wnioskowania w systemach ekspertowych.

Celem pracy było przedstawienie sposobów podejmowania i opisu wiedzy w różnych dziedzinach przedmiotowych, takich jak:

- dziedziny trudnoformalizowalne:
- podejście indukcyjne w oparciu o teorie zbiorów przybliżonych,
- dziedziny formalizowalne:
- opis wiedzy z zakresu problemów liniowych



oraz opis wiedzy z zakresu problemów organizacyjnych.

Zakres zadania objął:

- opracowanie wstępnej wersji systemu wspomaganie rozwiązywania zadań organizacyjnych,
- opracowanie wstępnej wersji języka opisu problemów liniowych.

Realizacja zadania umożliwiła zapoznanie się z problemami, związanymi z implementacją systemów wspomaganie typu ekspertowego na instalacjach mikrokomputerowych. Ponadto na bazie klasy języków ORGPLAN zaprojektowano konwersacyjny system ORGPLAN, przeznaczony do rozwiązywania problemów organizacyjnych. Jest to system informacyjno-decyzyjny, którego głównym celem jest wyznaczenie organizacji działania na podstawie opisu problemu za pomocą języka ORGPLAN.

System ORGPLAN realizuje kolejno dwa następujące zadania:

- Przekształca opis sytuacji decyzyjnej sformułowanej w języku ORGPLAN do postaci sformalizowanej.
- Znajduje poszukiwaną organizację działania.

Pierwsze zadanie realizowane jest za pomocą automatu generującego odpowiednie ograniczenie dla każdego zadania opisu problemu w języku ORGPLAN. W ten sposób na podstawie opisanego /w języku ORGPLAN/ modelu sytuacji decyzyjnej otrzymuje się układ ograniczeń, będący matematycznym modelem. Zadanie drugie polega na zastosowaniu odpowiedniego algorytmu optymalizacyjnego do sformułowanego wcześniej problemu. Otrzymane wartości zmiennych decyzyjnych służą do wyznaczania opisu organizacji działania w formie zrozumiałej dla użytkownika. Została opracowana wersja eksperymentalna systemu ORGPLAN. Działanie wersji eksperymentalnej sprawdzone zostało na kilku przykładach, dotyczących m. in. przydziału zadań dla programistów i układania rozkładu zajęć na uczelni.

16. Modele matematyczne systemów rozwijających się.

Teoria systemów ewolucyjnych rozwijana jest od wielu lat przez prof. S. Węgrzynę przy współpracy prof. I. C. Gille'a z Kanady i prof.

P. Vidal'a z Francji. Wyniki prac z 1986 r. mają istotne znaczenie dla zastosowań biologicznych, zwłaszcza jeżeli chodzi o informatyczną interpretację roli i zadań łańcucha DNA dla rozwoju komórki i całego organizmu. O znaczeniu tych prac świadczy częste powoływanie się w specjalistycznych publikacjach oraz prośby różnych ośrodków naukowych z całego świata, o odbiór autorstwa.

17. Analiza założeń oraz synteza struktury urządzeniowej i programowej systemu wizyjnego.

Celem prowadzonych prac było:

- opracowanie stanowiska laboratoryjnego systemu wizyjnego, opartego na mikrokomputerze ComPAN,

- oprogramowanie stanowiska w zakresie podstawowych funkcji niezbędnych dla prowadzenia badań nad systemami wizyjnymi,
- wykonanie i implementacja pakietu programów analizy obrazów prążkowych dla badań wytrzymałościowych.

Konieczność prowadzenia prac w tej dziedzinie wynika z szybkiego postępu prowadzonych badań na świecie przy braku dostępnych polskich rozwiązań.

Krótką charakterystyką celów realizacyjnych II etapu CPBR 8.6 pn.

"Mikrokomputerowe systemy wspomaganie pracy twórczej"

Zgodnie z przyjętymi kierunkami badań architekturą i organizacją programu CPBR 8.6 prace II etapu koncentrują się wokół konstrukcji i oprogramowania sprzętu mikrokomputerowego oraz rozwoju oprogramowania narzędziowego i zastosowań. Znalazło to swój wyraz w zaproponowanych celach wdrożeniowych i poznawczych. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę celów II etapu.

● Cele wdrożeniowe

Cel realizacyjny nr 18, "Emulator mikroprocesora INTEL 8088 z modułem śladowania"

Celem tematu jest rozszerzenie opracowanego w ZSAK PAN emulatora mikroprocesorów 16-bitowych 8086, 8088 o moduł śladowania przebiegu programów w czasie rzeczywistym oraz skonfigurowanie systemu RTDS-16, wspomagającego projektowanie, uruchamianie układów mikrokomputerowych 16-bitowych. Moduł śladowania znacznie rozszerza cechy funkcjonalne emulatora, gdyż pozwala rejestrować selektywnie przebiegi uruchamianych programów oraz wprowadzać punkty zatrzymania programów, w wyniku bieżącej kompasacji stanu magistrali mikroprocesora ze stanem zadany. Właściwości te niezbędne są przede wszystkim w analizie i uruchamianiu systemów czasu rzeczywistego. Program sterujący śladowaniem pozwala także wyświetlać zarejestrowany przebieg programu w postaci mnemoniczej, ułatwiając interpretację zawartości pamięci śladu.

System RTDS-16 wyposażony w emulator z modułem emulacji pamięci i śladowania programów, stanowić będzie kompletny system projektowania i analizy systemów niekomputerowych opartych na procesorach 8086, 8088. Wyniki pracy wdrożone zostaną do końca 1987r. w ZUK MERA-ELZAB w Zabrze.

Cel realizacyjny nr 19 - "Moduły sterownika mikroprocesorowego ComPAN-P"

Powstaną następujące moduły sprzętowe:  
- procesorów 16-bitowych 8088, 8086,



- szybkiej pamięci operacyjnej procesorów 16-bitowych,
- video - RAM systemów 16-bitowych,
- analizatora obrazu 256 x 256 dla min. 16 stopni szarości,
- szybkiej transmisji szeregowej, 2 Mb,
- seria modułów ComPAN-P do pracy bez wymuszonego chłodzenia /120 typów/ oraz oprogramowania podstawowego we-wy dla systemów opartych na procesorach 16-bitowych.

Przedstawiona propozycja rozwoju modułów ComPAN-P umożliwi konfigurowanie sterowników mikroprocesorowych 16-bitowych, tworzenie systemów wizyjnych oraz przygotowanie wersji sterowników nie wymagających wymuszonego chłodzenia /co jest warunkiem ich stosowania w kolejnictwie, energetyce itp. / . Opracowane moduły zostaną wdrożone do produkcji w Zakładzie Elektroniki Górniczej w Tychach,

EMAG ZEG przygotowuje ponadto wdrożenie w 1987 r. następujących systemów opartych na sterownikach mikroprocesorowych ComPAN-P:

- systemu wspomagającego dyspozytora metalometrii, KWK "Moszczenica",
- systemu kontroli parametrów produkcji, KWK "Kazimierz-Juliusz",
- systemu sterowania transportem dolowym, KWK "Makoszowy".

Wymienione prace finansowane będą ze środków własnych EMAG oraz kopalni.

#### Cel realizacyjny nr 20 - "System wielodostępny i wielozadaniowy klasy UNIX dla mikrokomputerów ComPAN /cel dwuletni/

Mikrokomputery personalne klasy IBM PC-XT do których należy ComPAN z procesorem 16-bitowym, charakteryzują się możliwościami obiczeniowymi, umożliwiającymi w wielu przypadkach pracę w konfiguracjach wieloterminalnych. Zaimplementowany na mikrokomputerze ComPAN system wieloterminalowy, zgodny z MULTILINK, daje możliwość eksploatacji programów opracowanych dla środowiska PC-DOS w trybie wielozadaniowym i wieloterminalowym. System MULTILINK charakteryzuje się jednak małą efektywnością, wynikającą ze statycznego zarządzania pamięcią operacyjną oraz dużego narzutu oprogramowania systemowego na symulowanie środowiska jednozadaniowego PC-DOS, dla wykonywania programów w trybie wielozadaniowym.

Pierwszym celem tematu jest więc dlatego zaimplementowanie na mikrokomputerze ComPAN, a docelowo także na innych polskich mikrokomputerach /ELWRO 800, MAZOVIA 1016/, systemu operacyjnego klasy UNIX, stającego się standardowym systemem wielodostępnym mikrokomputerów profesjonalnych. Analizie poddane zostaną implementacje systemów XENIX System oraz PC-UNIX.1.

Efektywne stosowanie mikrokomputerów profesjonalnych, a przede wszystkim sterowników mikroprocesorowych w systemach czasu rzeczywistego

wymaga implementacji pewnego systemu wielozadaniowego czasu rzeczywistego, charakteryzującego się możliwością elastycznego konfigurowania dla danych aplikacji. Przykładem profesjonalnych systemów stosowanych w tej dziedzinie są IRMX firmy INTEL, RMOS firmy Siemens i system XINU. Celem drugiej części tematu jest opracowanie oprogramowania narzędziowego do generowania systemów wielozadaniowych czasu rzeczywistego, dla systemów konfigurowanych w oparciu o moduły systemu ComPAN-P.

#### Cel realizacyjny nr 21 - "Mikrokomputerowy system analizy obrazów mikroskopowych w metalurgii w oparciu o ComPAN-P"

Opracowany zostanie prototypowy, interaktywny system analizy obrazów mikroskopowych przeznaczony do badania próbek metalurgicznych. Interaktywność dotyczyć będzie sposobu określenia konturów wybranych fragmentów obrazu /obszarów wtrąceń zanieczyszczeń/. Kontury określane będą przez użytkownika systemu przy pomocy manipulatora kulowego typu "myszka". Analiza obrazu polegać będzie na wyznaczaniu wartości podstawowych parametrów geometrycznych /pole, maksymalna średnica, obwód, środek ciężkości itp. / wskazanych obszarów obrazu.

Budowany system przeznaczony jest przede wszystkim do wspomagania badań próbek metali i stopów w laboratoriach Instytutów branżowych i zakładowych przemysłu metalurgicznego, lecz będzie mógł być wykorzystywany również w planimetrii, kartometrii oraz w dziedzinach, w których istotny jest pomiar różnicy badanego obrazu i obrazu wzorcowego. Wdrożenie systemu nastąpi w ZEG-Tychy, a pilotujące zastosowanie w Instytucie Metalurgii Żelaza w Gliwicach.

#### Cel wdrożeniowy nr 22 - "Komputerowy system wspomagania prób zmęczeniowych"

W wyniku prac ma powstać system kontrolno-pomiarowy, wspomagający próby wytrzymałościowe konstrukcji lotniczych. System będzie się charakteryzował następującymi właściwościami:

- umożliwi monitorowanie stanu współpracy wejść i wyjść wraz z sygnalizacją błędów przekroczeń stanów awaryjnych,
- zapewni sterowane, półautomatyczne lub automatyczne wykonanie zadania pomiarowego,
- pozwoli na programową zmianę parametrów obiektu poprzez czynną kontrolę wykonywanego zadania pomiarowego,
- zapewni przetwarzanie wyników i wykonanie dokumentacji,
- wyniki prób w czasie rzeczywistym będzie przedstawiał w formie graficznej.

System ten wdrożony zostanie w WSK "PZL-Mielec". Pierwsze jego zastosowanie nastąpi przy przeprowadzaniu prób zmęczeniowych samolotu M20 Dromader.



Cel realizacyjny nr 23 - "Moduły graficzne komunikacji użytkownika z systemem wspomagania AMOK"

Celem tematu jest stworzenie oprogramowania, które przy niezmiętej strukturze wewnętrznej i niezmiętych algorytmach obliczeniowych pakietu AMOK /pakiet ten opracowany w roku 1986 jest systemem programowym, wspomagającym projektanta systemów komputerowych, narzędziem umożliwiającym modelowanie i ocenę efektywności tych systemów/ uprościć korzystanie z tego pakietu, tworząc z niego system "przyjazny użytkownikowi".

Obok modelu definiowanego dotychczas przy pomocy specjalnego języka, użytkownik będzie mógł definiować model w sposób interaktywny, przy pomocy manipulatora kulowego /"myszki"/, wybierając strukturę i parametry modelu z wyświetlanego na ekranie menu. Wyniki obliczeń będą miały nie tylko formę tablicy wypełnionej liczbami, lecz będą również wyświetlane w postaci graficznej. Nowa wersja systemu zostanie wdrożona /podobnie jak poprzednia/ w ZUK MERA-ELZAB, jako oprogramowanie dla produkowanego tam ComPAN-16 lub każdego innego mikrokomputera kompatybilnego z IBM PC.

Cel realizacyjny nr 24 - "Mikrokomputerowe stanowisko wprowadzania i analizy obrazów dla celów wspomagania projektanta urządzeń cyfrowych" /cel dwuletni/

Celem przedsięwzięcia jest opracowanie struktury sprzętowej i oprogramowania, umożliwiającego wprowadzanie przy pomocy kamery telewizyjnej obrazów statystycznych do pamięci mikrokomputera 16-bitowego /klasy IBM PC/AT/ oraz transformacji wprowadzanych obrazów aż do zapisu w standardzie typowego pakietu komputerowego wspomagania projektowania AutoCAD. Przedsięwzięcie to ma jednak charakter bardziej ogólny. Pakiet AutoCAD jest pakietem uniwersalnym i stosowany jest z dużym powodzeniem w mechanice, budownictwie, architekturze i wielu innych dziedzinach projektowania inżynierskiego.

Celem tego przedsięwzięcia jest opracowanie układów pośredniczących w przejmowaniu sygnału standardowej kamery telewizyjnej i zapisu zdyskretyzowanej formy obrazu w pamięci komputera.

Następnym etapem jest wykonanie zespołu procedur transformacji uzyskanej kopii obrazu w pamięci komputera, takich jak kontrastowanie, powiększanie, przesuwanie. Etap ten realizowany będzie w interakcji z użytkownikiem. Możliwe będzie wprowadzanie zmian w przechowywanym obrazie. Przewidziano również możliwość zapamiętania obrazu w formie pośredniej - przed zapisem w standardzie AutoCAD - oraz jego zobrazowanie przy użyciu drukarki graficznej lub grafplotera. Możliwe będzie też porównanie dwóch obrazów. Ta ostatnia właściwość stwarza ciekawe możliwości np. w kontroli jakości produkcji - "wygląd" obiektu może

być porównany z wzorcem celem wykrycia odstępstw od formy wzorcowej /np. obwody drukowane przed montażem - jakość i poprawność naniesienia ścieżek/.

Należy przewidywać, że projektowane stanowisko wzbudzi zainteresowanie wielu biur konstrukcyjnych. Umożliwi przeniesienie istniejącej dokumentacji projektowej do postaci skomputeryzowanej. System ten zostanie wdrożony do produkcji w Zakładzie Urządzeń Komputerowych ZUK MERA-ELZAB w Zabrze i EMAG-ZEG /Tychy/.

Cel realizacyjny nr 25 - "Wybrane elementy środowiska programowego języka ADA dla mikrokomputera ComPAN"

Celem pracy jest wzbogacenie środowiska programowego języka ADA o elementy umożliwiające:

- formatowanie programów,
- edycję tekstów,
- budowę programów użytkowych,
- uczenie się obsługi /np. edytora WORDSTAR czy CP/M/ w trybie konwersacyjnym.

Wyniki pracy wdrożone zostaną w ZUK MERA-ELZAB w Zabrze i w EMAG - ZEG /Tychy/.

Cel realizacyjny nr 26 - "System wspomagania decyzji w procesach ekonomicznych"

Opracowany zostanie mikrokomputerowy system wspomagania pracy głównych księgowych Instytutów naukowo-badawczych oraz dyrektorów ekonomicznych i głównych księgowych przedsiębiorstw państwowych. Systemy wspomagania decyzji finansowo-ekonomicznych w przedsiębiorstwa państwowych, stosujących miernikowo-progowy system kształtowania funduszu wynagrodzeń umożliwiają /w oparciu o wiele scenariuszy sytuacyjnych przedsiębiorstwa w roku rozliczeniowym oraz różnych prognoz ekonomicznych/ otrzymanie wyników w formie grafiki komputerowej, co zapewnią szybko, dialogową analizę wariantów i wybór strategii.

Wiodące wdrożenia zostaną zrealizowane w FARUM /Warszawa/ oraz w Instytucie Łączności i IBS PAN /Warszawa/. Systemy jako takie zostaną wdrożone u producenta sprzętu mikrokomputerowego w ZUK MERA-ELZAB w Zabrze.

Cel realizacyjny nr 27 - "System wspomagania decyzji w procesach organizacyjnych i zarządzaniu"

Na bazie klasy języków ORGPLAN zaprojektowany zostanie konwersacyjny system, przeznaczony do rozwiązywania problemów organizacyjnych. System ten wdrożony zostanie w Hucie Metali Nieżelaznych w Katowicach-Szoplicach, jako system wspomagania pracy harmo-



nogramisty w walcowni taśm, zawierającej ok. 50 urządzeń i dla przyspieszenia realizacji ok. 100 zleceń przyjętych przez ten wydział.

Cel realizacyjny nr 28 - "System wspomagania analizy obrazów prążkowych w mechanice doświadczalnej"

W skład systemu wspomagania analizy obrazów prążkowych wejdzie przede wszystkim pakiet programów, wspomagających ich analizę w mechanice doświadczalnej. Pozwoli to na obiektywizację i zwiększenie dokładności analizy stanu naprężeń w elementach poddanych próbom wytrzymałościowym. System będzie można wykorzystywać na dowolnym mikrokomputerze zgodnym z IBM PC/XT lub AT, wyposażonym w dowolny układ do cyfrowego kodowania obrazu.

System ten wdrożony zostanie w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie oraz w Instytucie Mechaniki Konstrukcji Inżynierskich Politechniki Warszawskiej.

● Cele poznawcze

Cel realizacyjny nr 29 - "Formalizacja rozumowań indukcyjnych dla potrzeb tworzenia algorytmów uczenia i wnioskowania w systemach ekspertowych"

Prace prowadzone w ramach tego tematu obejmą:

- algorytmy przejmowania wiedzy i wnioskowa-

nia dla systemów ekspertowych,

- wykorzystanie modeli wnioskowania ekspertów dla tworzenia systemów komputerowego wspomagania,  
- elementy teorii tablic decyzyjnych w ujęciu zbiorów przybliżonych.

Cel realizacyjny nr 30 - "Stanowiska w wielokomputerowych systemach wspomagania pracy twórczej opartych o koncentrator"

W ramach tego tematu opracowane zostanie oprogramowanie, umożliwiające korzystanie z usług koncentratora stacji usługowej przez mikrokomputery 16-bitowe oraz oprogramowanie, umożliwiające realizację w konfiguracji wielostanowiskowej baz danych z synchronizacją dostępu z poszczególnych stanowisk. Prace obejmą również opracowanie oprogramowania dla dialogowej zmiany przydziału zasobów przez poszczególnych użytkowników. Wyniki prac wykorzystane zostaną przy wdrażaniu koncentratora SEZAM-2 do produkcji w EMAG-ZEG /Tychy/.

Cel realizacyjny nr 31 - "Informatyczne podstawy inżynierii genetycznej"

Rozpatrywane będą tutaj następujące zagadnienia:

- "rozszyfrowanie" zasady działania "systemu operacyjnego" DNA,  
- porównanie rozwiązań technicznych i biologicznych w zakresie gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji,  
- propozycje możliwych transferów rozwiązań.



## SYNTETYCZNE OMÓWIENIE WYNIKÓW UZYSKANYCH W POSZCZEGÓLNYCH CELACH REALIZACYJNYCH ETAPU I CPBR.8.6

### Cel realizacyjny nr 1

#### Emulator mikroprocesora I8088 bez funkcji śladowania

Celem zadania /o podanym wyżej tytule/ było opracowanie modelu układowego emulatora mikroprocesora I8088 w konfiguracji przygotowywanego systemu narzędziowego mikroprocesorów 16-bitowych RTDS-16.

Emulator mikroprocesora I8088 opracowany został na podstawie analizy emulatorów firmy Hewlett-Packard i Intel oraz prac studialnych Zespołu Mikroprogramowania ZSAK-PAN z lat 1984-85. Emulację oparto na metodzie wykonywania programu emulatora z pierwszoplanowej pamięci testowej, podobnie jak w systemie HP64000 LDS. Opracowana dynamiczna, selektywna emulacja wektorów przerwań i wektora RESET systemu uruchamianego nie powoduje ich monopolizacji przez emulator w takim stopniu jak w rozłwazaniu firmy Hewlett-Packard. Opracowany emulator jest emulatorem uniwersalnym dla mikroprocesorów 8088 i 8086.

Wynikiem pracy jest model emulatora w systemie RTDS-16, wspomagający uruchamianie prototypowych systemów, opartych na mikroprocesorach I8088/8086. Modułami składowymi emulatora są:

- adapter,
- uniwersalna sonda emulująca I8088/8086,
- moduł pamięci emulowanej i testowej.

Emulator charakteryzuje się:

- emulacją w czasie rzeczywistym procesorów z zegarem do 15 MHz,
- emulacją pamięci z wtrącaniem 2 do 4 cykli WAIT /w zależności od zegara mikroprocesora/,
- emulacją mikroprocesora bez długotrwałego wstrzymywania jego pracy w stanach WAIT dzięki zastosowaniu tzw. techniki martwej pętli,
- przesyłami z pamięcią systemu prototypowego 8 lub 16-bitowe,
- możliwością wykonywania programów po cyklu maszynowym,
- emulacją mikroprocesora z koprocesorem numerycznym na magistrali lokalnej, bez możliwości monitorowania pracy koprocesora.

Oprogramowanie sterujące emulacją, eksploatowane w środowisku systemu operacyjnego ISIS-II, pozwala na:

- załadowanie uruchamianego programu do pamięci,
- ustawienie zadanego stanu początkowego,
- wykonywanie programu z zatrzymaniem w zadanych punktach kontrolnych,
- wyświetlanie stanu rejestrów i pamięci,
- analizę i modyfikację kodu maszynowego programu i danych w pamięci.

Uruchamiane programy akceptowane są w formie programów konsolidatora LINK, LO-CATE.

Praca została zrealizowana zgodnie z założeniami. Pełna konfiguracja emulatora zostanie osiągnięta po opracowaniu modelu śladowania i komparacji. Stan prac pozwala na uruchomienie prac wdrożeniowych w ZUK MERA-ELZAB /opracowanie obwodów drukowanych pakietów emulatora, przygotowanie dokumentacji oprogramowania narzędziowego/.

### Syntetyczne sprawozdanie

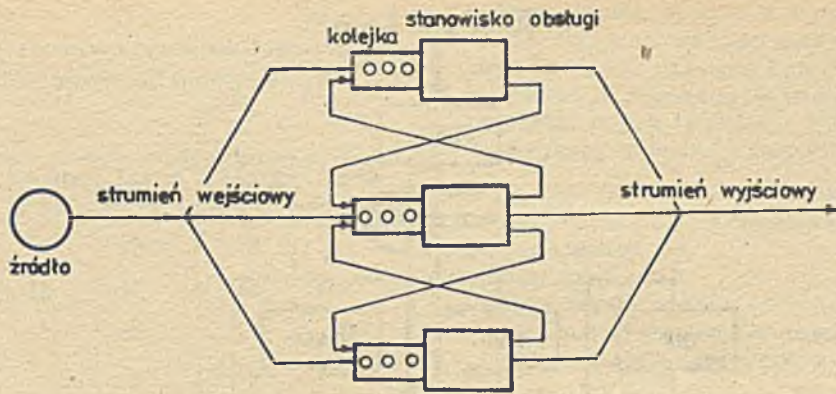
#### "Mikrokomputerowy system doradczy projektanta i analityka systemów komputerowych" CPBR 8.6, cel 2, etap I

#### Cel i uzasadnienie realizacji zadania

Cel: Stworzenie łatwodostępnego, bo przeznaczonego do pracy z mikrokomputerem Com-PAN w wersji 16-bitowej lub każdym innym mikrokomputerem kompatybilnym z IBM PC/XT /AT/, pakietu programowego, umożliwiającego wykorzystanie teorii obsługi masowej do modelowania i oceny efektywności pracy systemów komputerowych.

Uzasadnienie: Modelowanie systemów komputerowych i sieci komputerowych przy pomocy teorii obsługi masowej /teorii kolejek/ jest stosowane od dwudziestu lat. Można przy ich pomocy przewidzieć, czy planowany system potrafi wykonać swe zadania w zadowalającym czasie i znaleźć wąskie gardła, które decydują o zwolnieniu czasu reakcji całego systemu. Wyniki tych modeli różnią się od wartości rzeczywistych zazwyczaj nie więcej niż o 5% jeżeli chodzi o ocenę przepustowości systemu i nie więcej niż o 30%, jeżeli chodzi o predykcję czasów reakcji systemu. Stosowanie modeli kolejkowych wymaga jednak złożonych obliczeń i w związku z tym opracowania odpowiednich programów obliczeniowych. ZSAK PAN jest bardzo dobrze przygotowany do stworzenia te-





Rys. 1. Ogólna postać sieci stanowisk obsługi

go oprogramowania, ma bowiem duże doświadczenie zarówno w problemach teoretycznych, leżących u podstaw tego typu modeli, jak też w pisaniu oprogramowania dla algorytmów obliczeniowych związanych z modelowaniem /wykonany w poprzednich latach pakiet obliczeniowy dla m. c. ODRA 1305/ i w modelowaniu rzeczywistych systemów komputerowych /model dużego systemu czasu rzeczywistego sterującego procesem tlenowo-konwertorowym, model systemu komputerowego zarządzającego Hutą Katowice/. Opracowana obecnie wersja pakietu zawiera podstawowe, znane i stosowane algorytmy obliczeniowe. Włączenie pakietu do biblioteki oprogramowania użytkowego mikrokomputera Com-PAN-16 przyczyni się do udostępnienia tych doświadczeń szerszemu kręgowi użytkowników, co ma znaczenie tym większe, że mimo iż pakiet pomyślany jest jako narzędzie modelowania systemów komputerowych, może być wykorzystany również do obliczeń przy wszelkich tradycyjnych zastosowaniach teorii obsługi masowej, takich jak: modelowanie pracy linii produkcyjnych, stanowisk przeładunkowych, magazynów, ruchu ulicznego itp.

#### Sposób rozwiązania, przyjęte metody

Ogólne zadanie rozwiązywane przez AMOK jest następujące: dana jest sieć stanowisk obsługi o dowolnej topologii - rys. 1.

Każde stanowisko zdefiniowane jest poprzez podanie rozkładu czasu obsługi i regulamin kolejki. Drogę klientów pomiędzy stanowiskami w sieci definiuje się podając prawdopodobieństwa przejść. Sieć jest otwarta lub zamknięta. Do sieci otwartej klienci nadchodzą strumieniami zdefiniowanymi poprzez rozkłady prawdopodobieństwa czasów pomiędzy pojawieniem się kolejnych klientów, w sieci zamkniętej liczba klientów jest stała i krąży w niej wciąż ci sami klienci. Klienci zgrupowani są w klasy, z których każda posiada odmienne rozkłady czasu obsługi i charakterystyczne dla niej prawdopodobieństwa przejść między stanowiskami. Na-

leży obliczyć takie mierniki pracy systemu jak średnia długość kolejki, średni czas czekania w kolejce każdego stanowiska, przepustowość stanowiska, stopień wykorzystania stanowiska, a także czas reakcji całego systemu.

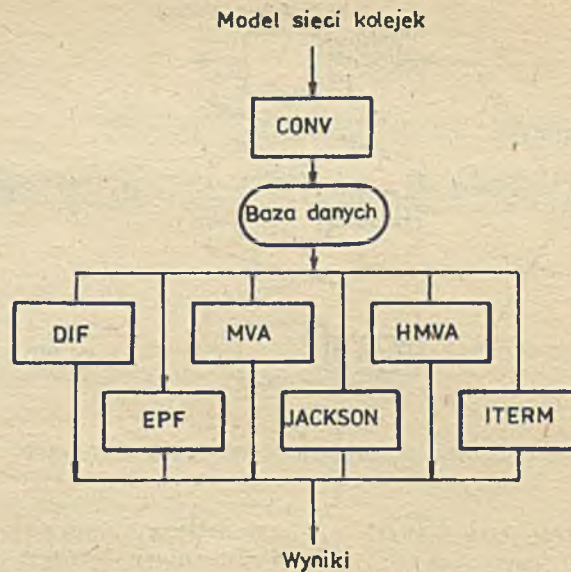
Nie ma uniwersalnej metody rozwiązania wyżej postawionego problemu. W zależności od przyjętych założeń co do rozkładów czasu obsługi i regulaminów szeregowania zgłoszeń w kolejkach, zadanie może być rozwiązane w sposób analityczny dokładny lub przybliżony lub też jego analityczne rozwiązanie nie jest możliwe i trzeba się uciec do techniki symulacji cyfrowej. Budowę AMOKu ilustruje rys. 2. Moduł CONV /konwertor/ analizuje model wejściowy zapisany w języku opisu sieci kolejek i w przypadku bezbłędnej analizy semantycznej i syntaktycznej, tworzy bazę danych - plik zawierający parametry modelu, z którego następnie czerpie dane wybrany moduł obliczeniowy /JACKSON, MVA, itd. /, /Tabela 1 str. 14/ zawiera główne cechy sieci rozpatrywanych przez poszczególne moduły pakietu. Tabela 2 str. 15/ podaje maksymalne rozmiary sieci /maksymalną liczbę stanowisk obsługi, liczbę klas, liczbę klientów w sieci zamkniętej/ analizowanych przez wersję AMOKu, wygenerowaną na mikrokomputerze IBM PC/XT z 640 KB pamięci operacyjnej.

Opracowanie końcowe pod tym samym tytułem co nazwa zadania, tj. "Mikrokomputerowy system doradczy projektanta i analityka systemów komputerowych" składa się z tomów noszących następujące podtytuły:

- Cz. I: Dokumentacja użytkowa,
- Cz. II: Dokumentacja techniczna programu konwertora i procedur dostępu do bazy danych,
- Cz. III a, Cz. III b: Postać źródłowa modułów obliczeniowych.

Przedstawione do odbioru oprogramowanie umieszczone jest na nośniku magnetycznym - dyskietkach 5,25 cala i obejmuje wersję źródłową /3 dyskietki/ oraz skompilowaną wersję instalacyjną /7 dyskietek/. Wykonawcą całości





Rys. 2. Struktura AMOKu

tematu jest ZSAK PAN, Zespół Statystycznych Modeli Syatemów Komputerowych. Koszt tematu do dnia 30 października 1986 r. wyniósł, po naliczeniu 20% zysku, 15.094 mln zł.

Forma odbioru: omówienie zadań pakietu, zademonstrowanie jego pracy na kilku przykładach ilustrujących możliwości pakietu. Przedstawiono dokument potwierdzający zgodność opracowanego oprogramowania i jego dokumentacji z wymaganiami ZUK MERA-ELZAB. Zakład ten planuje wdrożenie tego oprogramowania i włączenie go do biblioteki oprogramowania użytkowego Com-PANA-16.

Wskazany jest dalszy rozwój pakietu, uwzględniający graficzne wprowadzanie danych i graficzne wyprowadzanie wyników, a także uzupełnienie pakietu o moduły obliczeniowe, pozwalające na opis synchronizacji klientów w sieci i zwiększające przez to wierność modeli kolejkowych w stosunku do modelowanych obiektów - systemów komputerowych.

Sprawozdanie z realizacji tematu:  
"Przemysłowe Modułowe Systemy  
Mikrokomputerowe ComPAN P"  
Cel realizacyjny nr 3

Uzasadnienie celowości pracy

Przemysłowe systemy mikrokomputerowe są nieodzownym środkiem zwiększenia wydajności wytwarzania i podniesienia bezpieczeństwa pracy. Systemy te wykazują istotne różnice konstrukcyjne w stosunku do systemów mikrokomputerowych uniwersalnego przeznaczenia. Konieczność stworzenia w kraju warunków technicznych, umożliwiających podjęcie produkcji przemysłowych systemów mikrokomputerowych była przyczyną realizacji niniejszej pracy.

Cel pracy

Zasadniczym celem pracy było opracowanie koncepcji oraz podstaw konstrukcji rodziny modułowych mikrokomputerów przemysłowych 8- i 16-bitowych o szerokiej sferze zastosowań, zgodnych pod względem funkcjonalnym i opro-

Tabela 1

Typy sieci analizowane przez AMOK

Moduł	typ sieci		liczba klas		typ stanowisk	
	otwarta	zamknięta	edna	wiele	BCMP	G/G/1
JACKSON	+			+	+	
MVA, HMVA		+		+	+	
EPF		+	+		+	+
ITERM		+	+		+	+
DIF	+			+		+



Tabela 2

Maksymalne rozmiary sieci analizowanych przez wersję AMOKu wygenerowaną na IBM/PC XT

Moduł	Liczba źródeł	Liczba stacji	Liczba klas	Liczba klientów
JACKSON	12	12	8	-
DIF	12	12	4	-
MVA	-	30	10	∞
HMVA	-	30	10	∞
EPF	-	5	1	10
ITERM	-	10	1	50

gramowania z mikrokomputerem profesjonalnym uniwersalnego przeznaczenia ComPAN prod. MERA-ELZAB. Realizacja pracy miała stworzyć techniczne warunki wdrożenia do produkcji w EMAG-ZEG TYCHY jak i ewentualnie w innych zakładach produkcyjnych systemów mikrokomputerowych ComPAN Pzaz, przeznaczonych do pracy w warunkach przemysłowych.

#### Podstawowe założenia dla rodziny ComPAN Pzaz

Mikrokomputery przemysłowe rodziny ComPAN Pzaz charakteryzują się następującymi cechami:

- modułością umożliwiającą elastyczne konfigurowanie systemu w zależności od potrzeb,
- szerokim zestawem modułów bazowych /tworzących standardowe mikrokomputery 8 i 16-bitowe/ oraz modułów użytkowych /tworzących kanał przemysłowy/,
- kompatybilnością na poziomie oprogramowania systemowego i narzędziowego z mikrokomputerami uniwersalnego przeznaczenia /ComPAN i MISTer/ w celu stworzenia spójnej bazy sprzętowej dla prac nad oprogramowaniem użytkowym,
- wieloprocessorowością, umożliwiającą zwiększenie niezawodności i mocy obliczeniowej systemów,
- możliwością tworzenia lokalnych przemysłowych sieci mikrokomputerów i sterowników przemysłowych,
- specjalną konstrukcją mechaniczną /zestawy obudów, stojaków, szaf sterowniczych, kaset i osprzętu mechanicznego/ dostosowaną do pracy w warunkach przemysłowych i umożliwiającą konfigurowanie systemów o różnym stopniu złożoności,
- specjalną konstrukcją układów zasilających,
- specjalnym wykonaniem, umożliwiającym pracę w kategoriach klimatycznych i grupach zapylenia wymaganych dla tego typu sprzętu,
- technologią dostosowaną do możliwości przyszłego producenta - EMAG-ZEG TYCHY.

#### Zakres prac

Wyniki prac koncepcyjnych i konstrukcyjnych

zebrane zostały w formie kompletnej dokumentacji technicznej rodziny modułowych mikrokomputerów przemysłowych ComPAN Pzaz. W celu sprawdzenia poprawności przyjętych założeń konstrukcyjnych, wykonano komplet urządzeń prototypowych rodziny ComPAN Pzaz.

Rodzinę ComPAN Pzaz tworzą środki sprzętowe i programowe usystematyzowane w następujące zbiory:

- zbiorów modułów,
- zbiorów kaset i obudów przemysłowych,
- zbiorów urządzeń peryferyjnych,
- zbiorów pakietów oprogramowania.

W ramach niniejszego tematu opracowano koncepcję, konstrukcję, dokumentację techniczną oraz wykonano prototypy następujących elementów ze zbiorów rodziny ComPAN Pzaz:

- 35 typów modułów, w tym 17 typów modułów bazowych, tworzących standardowe mikrokomputery 8- i 16-bitowe oraz 18 typów modułów użytkowych, tworzących kanał przemysłowy oraz wysoko specjalizowane interfejsy. Wykaz zrealizowanych modułów zawarty jest w dokumentacji R410256,
- 10 typów kaset uzbrojonych serii ZAZ-24P, ZAZ 16P i ZAZ 12P. Opis zrealizowanych kaset zawarty jest w dokumentacji R415223,
- 3 typy obudów wiszących nieuzbrojonych serii OKZW. Wykaz zrealizowanych obudów, zawarty jest w dokumentacji R410252,
- 3 typy obudów wiszących uzbrojonych serii OP. Opis zrealizowanych obudów zawarty jest w R415223,
- 1 typ obudowy stojącej OS-1. Pełną dokumentację obudowy zawiera wykaz R410261.

Szczegółowe opisy, dane techniczno-konstrukcyjne, schematy ideowe, montażowe, rysunki wykonawcze i złożeniowe zawarte są w odpowiednich tomach dokumentacji "Modułowe mikrokomputery przemysłowe ComPAN Pzaz".

#### Skrót syntetyczny wyników wykonania celu nr 4 problemu CPBR 8. 6.

Celem pracy było zaadaptowanie kompilatora języka ADA dla mikrokomputera ComPAN oraz określenie podzbioru języka ADA akceptowanego przez kompilator. Podzbiór języka wyznaczony został jako wykaz ograniczeń nałożonych na wersję standardową ADY, zdefiniowaną w dokumencie: ADA Reference Manual, ANSI/MIL-STD-1815A-1983. Opracowano instrukcję, w której przedstawiono ogólną charakterystykę kompilatora, sposób jego użytkowania oraz omówienie podzbioru języka, który może być kompilowany za pomocą kompilatora. Do opracowania dołączono listy błędów wykrywanych przez kompilator oraz tekst przykładowego programu. Opracowany kompilator winien być włączony do zbioru oprogramowania mikrokomputera ComPAN.



Syntetyczny opis pracy  
celu nr 5 problemu CPBR 8. 6.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było opracowanie sterownika dysków typu Winchester dla mikrokomputerów ComPAN, umożliwiającego przyłączenie do 4 jednostek pamięci dyskowych.

Sposób rozwiązania

Rozwiązanie sterownika oparto o kontroler scalony 82062. Pozostałe układy, umożliwiające komunikację z mikrokomputerem i jednostką pamięci dyskowej zrealizowano ze standardowych układów bipolarnych. Całość umieszczono na jednej płycie drukowanej, stanowiącej pojedynczy pakiet mikrokomputera ComPAN. Zapewnia to sterownikowi kontrolę poprawności przesyłanych danych między jednostką pamięci dyskowej a sterownikiem.

Uzyskane wyniki

Zakres pracy obejmował:

- wykonanie projektu sterownika,
- wykonanie, badania modelu sterownika,
- opracowanie i uruchomienie oprogramowania sterownika,
- wykonanie i uruchomienie prototypu sterownika i przeprowadzenie badań prototypu sterownika.

Przedstawiono dwie wersje rozwiązania i przeprowadzono ich analizę pod kątem złożoności, sposobu uruchamiania oraz stałości parametrów warunkujących prawidłową pracę. Wybrana wersja rozwiązania została wykonana jako model i jako prototyp. Opracowane oprogramowanie sterownika obejmuje oprogramowanie uruchomieniowe i implementację systemu operacyjnego CP/III 2.2 dla mikrokomputera ComPAN z dyskiem typu Winchester. Umożliwia ono testowanie wszystkich funkcji sterownika oraz realizację przestań w kanale DMA lub programową. Wynikiem pracy jest nowoczesny sterownik, umożliwiający dołączenie dowolnego dysku typu Winchester o standardzie interfejsu ST 506//ST412 z mikrokomputerem ComPAN. Uniwersalność rozwiązania sterownika pozwala na jego prostą adaptację dla innych mikrokomputerów.

Opracowany sterownik znacznie rozszerza obszar zastosowań mikrokomputerów ComPAN. Istnieją realne przesłanki do jego wdrożenia w Zakładzie Elektroniki Górniczej w Tychach oraz Zakładach Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB w Zabrze. Warunki umowy wdrożeniowej sterownika dla mikrokomputera ComPAN-P i Mister Z w ZEG-Tychy zostały uzgodnione, natomiast w ZUK-Zabrze są w trakcie uzgadniania.

Sprawozdanie syntetyczne - NB-461/RAu2/86

Cel realizacyjny nr 6

Opis pracy

W zakresie zadania "Mikrokomputer ComPAN

jako terminal konwersacyjny systemu ODRA-1305" weszły następujące zadania częściowe:<sup>x/</sup>

- A. - Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7181/2 z protokołem ICL C 01;
- B. - Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7071;
- C. - Opracowanie oprogramowania emulacji terminala typu 7181/4 MERA-7911;
- D. - Badanie wykorzystania protokołu ICL C 03 w emulatorze 7181/2;
- E. - Rozwój sprzętowych i programowych możliwości systemu ODRA-1305 I. Inf.

Cel i zakres pracy

A. Uzyskanie możliwości wykorzystania mikrokomputera ComPAN jako końcówki konwersacyjnej systemu ODRA-1305 + GEORGE-3, pracującej w trybie zdalnego monitora ekranowego - końcówki typu ICL 7181/2. Przewidziano wprowadzenie nowych funkcji użytkowych, o ile pozwolą na to parametry techniczne mikrokomputera.

B. Uzyskanie możliwości wykorzystania mikrokomputera ComPAN jako końcówki konwersacyjnej systemu ODRA-1305 + GEORGE-3, pracującej w trybie końcówki znakowej /ICL 7071, końcówka dalekopisowa, DZM-180/KSR/. Przewidziano wprowadzenie funkcji transmisji zbiorów danych dysk elastyczny ComPAN /--/ PZS GEORGE-3.

C. Podobnie jak w zadaniu A. emulacji ma podlegać monitor lokalny ICL /181/4, którego odpowiednikiem jest monitor Mera-7911.

D. Próba implementacji protokołu ICL C 03/ISO-1793/, pozwalającego na tworzenie gron urządzeń dialogowych i wsadowego wejścia/wyjścia w mikrokomputerze ComPAN-8. Celem przedsięwzięcia było stworzenie warunków do kreowania grup urządzeń /gron/, przyłączanych za pośrednictwem jednej linii telekomunikacyjnej.

E. Prowadzenie i rozwój systemu komputerowego ODRA-1305 + GEORGE-3, zainstalowanego w Laboratorium ODRA-1305 Instytutu Informatyki dla zapewnienia niezbędnych mocy obliczeniowych wykonawcom zadań w ramach CPBR 8. 6.

Przyjęte założenia

A. Pełna implementacja funkcji terminala typu zdalny monitor ekranowy z blokową transmisją danych przy szybkościach transmisji do 2400 bodów. Wykorzystanie programowych i sprzętowych możliwości mikrokomputera ComPAN-8 dla wprowadzenia dodatkowych udogodnień użytkowych. Transmisja odbywać się będzie mogła zarówno w trybie asynchronicznym jak i syn-

<sup>x/</sup> W dalszej części opracowania używane będą symbole zadań częściowych zamiast ich pełnych tytułów.



chronicznym, w zależności od posiadanego sprzętu /modemy/ i właściwości linii. Emulowany monitor będzie przyłączony do procesora komunikacyjnego lub multipleksera z wykorzystaniem wirtualnego procesora komunikacyjnego /GEORGE-3, YCC, a obsługiwany przez oprogramowanie menedżera komunikacyjnego i system operacyjny GEORGE-3. Do wymiany danych użyty będzie protokół ICL C 01.

B. Mikrokomputer ComPAN wykorzystywany będzie w trybie końcówki znakowej, emulując końcówkę dalekopisową lub końcówkę dialogową DZM-180/KSR. Przyłączany będzie do multipleksera, z szybkością wymiany danych do 1200 bodów. Założono wprowadzenie udogodnień użytkowych w postaci lokalnej edycji przesyłanych komunikatów i możliwości przyłączenia zbioru na dysku elastycznym, jako źródła lub odbiornika danych. Umożliwi to transmisję zbiorów danych między dyskami elastycznymi mikrokomputera ComPAN i Pamięcią Zbiorów Systemu GEORGE-3 - PZS będzie mógł być używany do archiwizacji zbiorów ComPANA.

C. Mikrokomputer ComPAN ma emulować monitor ekranowy lokalny typu ICL 7181/4 lub Mera-7911, przyłączany za pośrednictwem jednostki sterującej grupowej JSG 7802. Wymagana szybkość transmisji - 9600 bodów, Protokół wymiany narzucony konstrukcją JSG 7802.

D. Implementacja protokołu ICL, C, 03 wraz z odpowiednim oprogramowaniem dla mikrokomputera ComPAN-8 powinna pozwolić na tworzenie grup urządzeń zdalnych, przyłączonych za pośrednictwem jednej linii telekomunikacyjnej. W skład grona wchodzić mogą monitory ekranowe /znakowe i/lub buforowane/ i urządzenia "papierowe", głównie drukarki. Każde urządzenie adresowane jest odrębnie i pracuje niezależnie od pozostałych. Funkcje wymagane sterownika grona, organizującego przesyły danych i sterowanie wymianą spełniać ma mikrokomputer ComPAN-8.

E. Utrzymanie systemu komputerowego ODRA-1305 + GEORGE-3 w pełnej sprawności i zapewnienie dobrych warunków korzystania z systemu wykonawcom CPBR 8.6. Przewidziano wdrożenie nowej wersji systemu operacyjnego GEORGE-3 - wydanie 8.67 i wprowadzenie wszystkich dostępnych poprawek i opcji użytkowych. Przewidziano przetączenie wszystkich końcówek konwersacyjnych na obsługę przez multipleksy mikroprocesorowy i rezygnację z wykorzystania jednostek sterujących grupowych JSG-7801 i JSG-7802 ze względu na prymitywny protokół wymiany danych, bardzo mało odporny na zakłócenia i powodujący częste awarie zadań.

#### Uzyskane wyniki

A. Zamierzenie zrealizowano całkowicie. Użytkany program emulatora jest wykorzystywany w Instytucie Informatyki dla 5 mikrokomputerów ComPAN-8. Wszystkie funkcje oryginału

/ICL 7181/2/ odwzorowano, w tym również 4 typy pól na ekranie /chronione/niechronione, normalny zestaw znaków/alternatywny zestaw znaków/- opcja ta nie jest wykorzystywana przy pracy pod kontrolą systemu GEORGE-3, sprawdza ją test techniczny. Ponadto, korzystając z dodatkowych możliwości mikrokomputera ComPAN, program emulacji wyposażono w dodatkowe możliwości, wykorzystano klawisze funkcyjne klawiatury, wprowadzono obszar statusowy na ekranie, informujący o stanie transmisji, położeniu kursora, trybie pracy. Wprowadzono również funkcję HELP, informującą o sposobie korzystania z możliwości emulatora.

Mikrokomputer ComPAN-8 może pracować przy zastosowaniu opracowanego programu emulatora jako zdalna lub lokalna końcówka dialogowa systemu ODRA-1305. Szybkość transmisji do 2400 bodów, transmisja synchroniczna lub asynchroniczna. Ponieważ emuluje zdalny monitor ekranowy, należy go przyłączyć do procesora komunikacyjnego lub pod kontrolą mechanizmu wirtualnego procesora komunikacyjnego do multipleksera mikroprocesorowego.

B. Zamierzenie zrealizowano całkowicie. Opracowano dwa programy, różniące się zastosowanym protokołem wymiany danych. Pierwszy z programów wykorzystuje protokół Xon/Xoff - emulacja protokołu VT100, drugi - protokół STX/ETX - emulacja DZM-180/KSR. Mikrokomputer ComPAN, z wykorzystaniem tych programów może być używany w funkcji końcówki konwersacyjnej znakowej. Przy zastosowaniu protokołu Xon/Xoff musi być przyłączony do multipleksera mikroprocesorowego w kanale z protokołem VT100. Przy zastosowaniu protokołu STX/ETX - do multipleksera mikroprocesorowego w kanale z protokołem DZM lub do multipleksera MPX-325. Maksymalna szybkość transmisji - 2400 bodów.

W programach zrealizowano możliwość lokalnej edycji ekranu, kopiowania ekranu na lokalną drukarkę /trwała kopia/ oraz przesyłania zbiorów między dyskami elastycznymi ComPAN-8 i PZS GEORGE-3. Dla realizacji funkcji transmisji zbiorów konieczne jest zastosowanie systemu operacyjnego GEORGE-3, wydanie 8.67 lub wyższych z włączonymi opcjami sterowania wyprowadzaniem danych w efekcie zlecenia LISTFILE /NOBC, PAGE/.

C. Wynik negatywny. W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, iż nie można osiągnąć wymaganej konstrukcją JSG-7802 szybkości wymiany danych 9600 bodów. Na przeszkodzie stoi "słabość" procesora 8080, zastosowanego w mikrokomputerze ComPAN w połączeniu ze złożoną i czasochłonną obsługą ekranu. Zatem, mikrokomputer ComPAN nie może być użyty jako emulator monitora Mera-7911.

D. Wykonano próbną implementację oprogramowania sterownika grona urządzeń zdalnych,



pracującego w protokole ICL C 03, dla mikrokomputera ComPAN. Wdrożono również ten protokół w oprogramowaniu teletransmisyjnym systemem ODRA-1305. W efekcie uzyskano możliwość utworzenia grona złożonego z 2 monitorów znakowych typu Mera-7952 lub Mera-7953, drukarki znakowej i mikrokomputera ComPAN. Mikrokomputer pełni funkcje sterownika grona, a równocześnie jego ekran i klawiatura tworzą końcówkę konwersacyjną typu 7181 /monitor ekranowy buforowany/. Utworzone w ten sposób grono stanowi wygodne miejsce pracy równocześnie dla 3 użytkowników, wyposażonych ponadto we wspólną drukarkę, na którą mogą kierować wszystkie wydruki ze swoich zadań. Grono jest przy tym przyłączone za pośrednictwem 1 linii i 1 pary modemów.

E. Uzyskano następujące wyniki eksploatacji systemu ODRA-1305 + GEORGE-3 w okresie od stycznia do października 1986 r. /w nawiasach, dla porównania podano wyniki ubiegłoroczne/:

Wartość usług:	19.247,518	/19.133,807/
Usługi dla CPBR:	8.442,244	/9.311,917/
MTBF	20:58:43	/19:27:47/
MTTR	0:24:20	/0:21:50/
Dostępność systemu:	98,07%	/98,13%/
Czas pracy dziennej:	8:17:52	/8:18:26/

Niewielkie obniżenie dostępności systemu spowodowane jest wydłużeniem czasu naprawy po awariach /MTTR/. Poza tym, wyniki obydwu lat są porównywalne. Wzrost wartości usług jest nieco wyższy, gdyż dane z ubiegłego roku podane były o dwa tygodnie później. Obecnie, główną przyczyną awarii systemu są awarie pamięci dyskowych i w mniejszym stopniu - awarie pamięci taśmowych /te ostatnie głównie ograniczają wydajność systemu/. Wdrożono najnowszą wersję systemu operacyjnego GEORGE-3, wydanie 8.67 wraz z wszystkimi dodatkowymi możliwościami. Wprowadzono mechanizm ASF gospodarowania czasem jednostki centralnej, usprawniający podział czasu procesora między programy użytkowe i działania systemu.

Obecnie nie są już używane jednostki sterujące lokalnych monitorów ekranowych JSG-7801 i JSG-7802. Wszystkie monitory pracują za pośrednictwem multipleksera mikroprocesorowego. Dzięki temu zmniejszyła się ilość zadań przerywanych z powodu błędów transmisji, natomiast wzrosła ilość zadań konwersacyjnych, przerywanych przez system po wyczerpaniu czasu oczekiwania na akcje użytkownika. W Instytucie Informatyki daje to efekt korzystny, gdyż studenci nie mogą "rezerwować" sobie monitora na czas pobytu np. w bufecie.

Podsumowując dotychczasowe rozważania należy stwierdzić że:

- Zadania A i B zrealizowano całkowicie. Użyte produkty /oprogramowanie i dokumenta-

cja użytkowa/ nadają się do rozpowszechniania, są używane /wdrożone/ w Instytucie Informatyki.

- Zadanie C nie może być zrealizowane z przyczyn obiektywnych - wymagania narzucone przez grupową jednostkę sterującą monitorów lokalnych nie mogą być spełnione przez mikrokomputer ComPAN-8.

- Efekty uzyskane w wyniku badań protokołu ICL C 03 /zadanie D/ są bardzo zachęcające i należy badania te kontynuować.

- System komputerowy ODRA-1305 + GEORGE-3 pracował w roku 1986 równie dobrze jak w roku poprzednim. Dla poprawy jego funkcjonowania niezbędna jest:

• modernizacja systemu pamięci dyskowych /awarie i wydajność systemu/;

• rozbudowa pamięci operacyjnej /wydajność systemu, głównie w sytuacji zdecydowanego wzrostu rozmiaru programów użytkowych.

- Kontynuacja pracy jest celowa. Należy ukierunkować ją na pogłębienie badań oprogramowania dla realizacji zdalnych gron urządzeń oraz implementacje analogicznego oprogramowania dla mikrokomputerów 16-bitowych.

- System komputerowy ODRA-1305 + GEORGE-3 w dalszym ciągu spełniać musi funkcje głównego dostawcy mocy obliczeniowej. W związku z tym należy kontynuować prace nad jego właściwym rozwojem i dalszym usprawnianiem.

#### Sprawozdanie z działalności finansowej w ramach pracy NB-461/RAu2/86

- Preliminowana cena umowna pracy:

10.000.000,00 zł

w tym:

	<u>planowana</u>	<u>wykorzystana</u>
Osobowy fundusz płac	1.428.000,00	1.365.000,00
Narzuty na płace	285.000,00	273.000,00
Koszty ogólne	1.884.960,00	1.801.800,00
Materiały	600.000,00	560.000,00
Aparatura	5.000.000,00	4.957.701,00

U w a g a : Koszty materiałów mogą wzrosnąć, gdyż nie wszystkie zamówienia zostały zrealizowane, a niektóre zrealizowane nie są jeszcze fakturowane. Ewentualny wzrost kosztów materiałów zostanie pokryty z niewykorzystanego funduszu płac.

1. Mikrokomputer MERITUM-I	178.500,00
2. Generator KZ 1404A	22.350,00
3. Generator KZ 1405	58.300,00
4. Mikrokomputer CHERRY	4.098.551,00
5. Drukarka znakowa	
DRH 136	600.000,00
	<u>4.957.701,00</u>

U w a g i :

1. Mikrokomputer MERITUM zamawiany został w 1984 r., w ramach prac w pr. wzł. 06.4.

2. Mikrokomputer CHERRY jest 16-bitowym odpowiednikiem IBM PC. Dostarczony został w następującej konfiguracji: procesor 8088, pamięć RAM 640 Kb, ROM 40Kb, koprocessor arytmetyczny 8087, 2 mechanizmy dysków elas-



tycznych 360Kb /Epson/, klawiatura IBM PC /XT/AT, monitor monochromatyczny Thomson VM32102VG /zielony/, karta kolor/grafika, karta Multi-I/O /i wyjście równoległe Centronics, 2 wejścia/wyjścia szeregowo V24 - jedno nie obsadzone elementami, zegar/kalendarz/manipulator typu "mysz" /LINGO MOUSE/.

#### Syntetyczny opis pracy celu nr 7 problemu CPBR 8. 6.

##### Cel i zakres pracy

Celem pracy było stworzenie oprogramowania, umożliwiającego wymianę danych między bazą danych dBASE II mikrokomputera ComPAN a bazą danych DBMS komputera ODRA.

##### Przyjęte założenia

Opracowany system współpracuje z bazą danych dBASE II na mikrokomputerze ComPAN i bazą danych DBMS na komputerze ODRA 1305. Możliwe jest także wykorzystanie komputera ODRA z systemem GEORGE 3 bez zainstalowanej bazy DBMS. Ponadto zakłada się, iż mikrokomputer ComPAN może pracować jako końcówka systemu ODRA i wyposażony jest w tym celu w program emulatora monitora E7071 lub drukarki EDZMKSR.

##### Uzyskane wyniki

Opracowane i wykonane oprogramowanie /nazwane Systemem TRANS/ zapewnia w szerokim zakresie integrację obu baz danych. Do najważniejszych korzyści wynikających z takiej integracji należą:

- Możliwość przechowywania plików bazy danych dBASE w pamięciach zewnętrznych /dyski, taśmy/ systemu ODRA, co zapewnia większe bezpieczeństwo przechowywania i większą pojemność zbiorów.
- Możliwość wygodnego wprowadzania i edycji danych wykorzystywanych w systemie ODRA przy wykorzystaniu cłoekranowego trybu pracy mikrokomputera ComPAN.

Integracja baz danych narzuca przy tym pewne ograniczenia w stosunku do autonomicznego wykorzystania obu baz. Najważniejszym z nich jest konieczność zrezygnowania z małych liter w plikach dBASE transmitowanych do ODRY /zostaną wymienione na duże litery/.

Całość transmisji składa się z trzech etapów podobnych dla obu kierunków przesyłu:

1. Wyprowadzenie danych z bazy danych jednego komputera i utworzenie zbioru zawierającego dane /w postaci pośredniej/ oraz opis struktury relacji /pliku/, z którego dane pochodzą.
2. Przesył zbioru do pamięci zewnętrznej drugiego komputera.
3. Wprowadzenie danych do bazy danych drugiego komputera po uprzedniej kontroli zgodności struktur relacji /plików/. W przypadku ODRY możliwe jest automatyczne utworzenie struktury potrzebnej relacji.

Możliwy jest również ograniczony wariant wymiany danych, wtedy gdy dane wysyłane z

bazy dBASE mikrokomputera ComPAN przechowywane są w Pamięci Zbiorów /PZS/ Systemu GEORGE 3 i stamtąd w razie potrzeby sprawozdane są z powrotem do bazy dBASE.

Całość oprogramowania systemu TRANS składa się z następujących elementów:

- a/ ComPAN
  - plik zleceń TRANS, CMD realizowanych przez bazy danych dBASE
  - program TRANS, COM uruchamiany automatycznie w pliku zleceń TRANS, CMD,
- b/ ODRA 1305
  - makroinstrukcja TRANS realizowana pod systemem operacyjnym GEORGE 3.
  - programy PROGRAM TRNI oraz PROGRAM TRNO uruchamiane w makroinstrukcji TRANS.

Oprogramowanie systemu TRANS współpracuje z użytkownikiem w sposób w pełni kowersacyjny. Przejście do kolejnych etapów transmisji - wymagające w pewnym zakresie samodzielnego działania użytkownika - poprzedzane jest wyświetleniem odpowiedniej instrukcji postępowania.

Oprogramowanie systemu TRANS rozszerzy możliwości mikrokomputera ComPAN i bazy danych dBASE II. Przewiduje się rozpowszechnianie tego systemu przez ZUK MERA-ELZAB - producenta mikrokomputera ComPAN. Wdrożenie systemu TRANS w ZUK MERA ELZAB jest w toku załatwiania.

#### CRPD nr 8. 6

##### Cel realizacyjny nr 8

#### "Komputerowe wspomaganie operatorów stanowiska badań wytrzymałościowych konstrukcji lotniczych"

##### Syntetyczny opis założeń i wyników pracy

Zadania realizowane w 1986 r. miały na celu zaprojektowanie i wykonanie laboratoryjnej wersji kanału przemysłowego współpracującego z mikrokomputerem ComPAN 8 dla wspomagania prób zmęczeniowych konstrukcji lotniczych.

Jako założenia wstępne do projektu mikrokomputerowego systemu kontrolno-pomiarowego przyjęto:

- monitorowanie stanu współpracy wejść i wyjść wraz z sygnalizacją błędów przekroczeń stanów awaryjnych,
- sterowane, półautomatyczne lub automatyczne wykonanie określonego zadania pomiarowego.
- programowana zmiana parametrów obiektu poprzez czynną kontrolę wykonywanego zadania pomiarowego,
- prezentację graficzną próby w czasie rzeczywistym,
- przetwarzanie wyników pomiarowych próby i wykonanie dokumentacji,
- rozdział czasu pracy systemu pomiędzy zadania sterowania próbą, pomiarami zmiennych, przetwarzanie i wizualizację,
- wykonanie kart kanału przemysłowego z ele-



mentów dostępnych na rynku krajowym,  
- zgodność magistrali kanału przemysłowego z magistralą istniejącego systemu MISTER Z80.

Przyjęto również, że kanał sprzęgający stoisko wytrzymałościowe z mikrokomputerem ComPAN 8 docelowo powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

- ilość wejść analogowych -  $n \times 16$  lub  $n \times 32$
- ilość wejść cyfrowych -  $n \times 4$
- ilość wyjść analogowych -  $n \times 4$  /  $n_{maks.} = 4$
- ilość wejść przerywanych - 16
- ilość wyjść cyfrowych -  $n \times 4$  /  $n_{maks.} = 4$
- czas przetwarzania 8 bitów - 20  $\mu s$

przy maksymalnej liczbie wejść/wyjść adresowanych równej 128.

W wyniku realizacji zadania badawczego w 1986 r. zespół osiągnął wyniki pozwalające uznać pełną przydatność mikrokomputera ComPAN do budowy systemu kontrolno-pomiarowego wspomaganie próbami wytrzymałościowymi konstrukcji lotniczych.

Wykonano z pozytywnym wynikiem następujące zadania:

1. Rozpoznano proces technologiczny prób statycznych i zmęczeniowych konstrukcji lotniczych.
2. Rozpoznano strukturę mikrokomputera ComPAN 8 pod względem współpracy z kanałem przemysłowym.
3. Zaprojektowano i wykonano:
  - kasetę kanału przemysłowego,
  - kartę kontrolera umożliwiającą połączenie ComPANA z kanałem przemysłowym,
  - kartę 8-bitowego przetwornika a/c o szybkości przetwarzania 100 kHz,
  - kartę komutatora,
  - kartę wejść cyfrowych,
  - kartę wyjść cyfrowych,
  - kartę specjalizowanego sterownika stanowiska badawczego do sterowania siłownikami hydraulicznymi.
4. Opracowano programy obsługi kanału przemysłowego, a w tym:
  - programy prezentacji systemu,
  - programy aktualizacji parametrów pomiarowych systemu,
  - programy realizacji zadania pomiarowego,
  - programy sterowania próbą zmęczeniową,
  - programy wizualizacji rejestracji danych.
5. Utworzono bazę materiałowo-sprzętową do efektywnej realizacji zadań badawczo-wdrożeniowych w następnych okresach realizacji problemu.

Uzyskane wyniki w 1986 r. potwierdzają zalety mikrokomputera serii ComPAN i jego przydatność do budowy systemów kontrolno-pomiarowych. Wyznaczają jednocześnie kierunki dalszych prac nad jego doskonaleniem i rozbudową. Powinny one koncentrować się na następujących tematach:

1. Wdrożeniu uzyskanego rozwiązania na proponowanym stoisku do badań zmęczeniowych konstrukcji lotniczych, w celu sprawdzenia: poprawności rozwiązania, niezawodności oraz walorów eksploatacyjnych.

2. Doskonaleniu kanału sprzęgającego, zmierzającego do większej jego autonomności oraz zapewnienia możliwości wstępnego przetwarzania danych w obszarze kanału wraz z wykorzystaniem szybkiej transmisji DMA danych z pamięci kanału do rozbudowanej pamięci ComPANA.

3. Doskonaleniu kart specjalizowanych kanałów poprzez:

- zwiększenie szybkości przetwornika,
- zwiększenie rozdzielczości przetwornika,
- budowę kart ze wzmacniaczami standaryzującymi sygnały z czujników wielkości fizycznych,
- budowę kart z przetwornikami c/a oraz komutatorami do sterowania urządzeń wykonawczych.

4. Opracowania oprogramowania użytkowego obsługi stanowisk do badań konstrukcji lotniczych.

W raporcie nr 40 z prac Zespołu realizującego cel nr 8 w 1986 r. przedstawiono szczegółowy opis projektu technicznego komputerowego systemu wspomaganie próbą zmęczeniową konstrukcji lotniczych. Raport ten podaje również przewidywane zadania na 1987 r., których realizacja pozwoli uzyskać system o walorach techniczno-eksploatacyjnych, zachęcających do jego szerokiego stosowania.

#### Syntetyczne sprawozdanie CPBR 8.6

##### Cel wdrożeniowy nr 9

"Rozwój i analiza pracy systemu wspomaganie technologiczne w zakresie operatywnego kierowania kompleksem spiekalnia-piec szybowy"

##### Cel i uzasadnienie realizacji zadania

Celem pracy jest wdrożenie programów wspomaganie w zakresie operatywnego kierowania kompleksem spiekalniczym i współpracującym z nim kompleksem pieców szybowych w Hucie Cynku "Miasteczko Śląskie" w Tarnowskich Górach. Prace nad przygotowaniem modeli i wstępnych wersji programów wspomaganie realizowane były w ZSAK PAN, przy współpracy Huty Cynku "Miasteczko Śląskie" i Instytutu Metali Nieżelaznych, od 1982 roku w ramach problemu węzłowego 06.4. Obecnie wdrażane są wyniki tych prac.

##### Sposób realizacji

W zakres wdrożenia wchodzi następujące prace:

- modyfikacje funkcji użytkowych programów,
- szkolenie pracowników huty w zakresie obsługi systemu mikrokomputerowego ComPAN-8,
- szkolenie pracowników huty w zakresie obsługi wdrażanych programów PIEC i SPIEKALNIA,
- opracowanie instrukcji użytkownika wdrażanych programów,



- zainstalowanie mikrokomputera ComPAN-8 w pomieszczeniu Głównego Technologa huty,
- bieżące modyfikacje programów zgłaszanych w trakcie eksploatacji systemu.

#### Uzyskane wyniki

Praca została zrealizowana zgodnie z zamierzeniami. Wdrożenie programów w hucie cynku pozwala na zamknięcie prac prowadzonych przez kilka ostatnich lat nad opracowaniem metody opisu problemów związanych z namiarowaniem wsadu. Wdrożony do ciągłej eksploatacji system wspomaganie umożliwia obliczanie optymalnego składu mieszanki wsadowej przy zadanych ograniczeniach technologicznych. System uwzględnia różne typy taśm spiekalniczych /tleakowe, siarczkowe/.

Opracowany system zaimplementowany został w języku FORTRAN na mikrokomputerze ComPAN-8 pod systemem operacyjnym CP/M 2.2. Ze względu na stosunkowo małą pojemność pamięci operacyjnej i brak możliwości segmentacji programów system składa się z niezależnych programów i niezależnych zbiorów danych /pliki dyskowe/. Ponadto ograniczono zakres bazy wiedzy oraz możliwość jej modyfikacji. System pozbawiony jest modułu weryfikacji poprawności bazy wiedzy i zbioru parametrów technologicznych. Wydaje się celowe wykorzystanie osiągniętych wyników dla opracowania systemu ekspertowego sporządzania bilansów masowych i energetycznych w szerszej klasie zastosowań. W tym celu należy wykorzystać mikrokomputery 16-bitowe.

#### CPBR 8, 6. - "Mikrokomputerowe systemy wspomaganie pracy twórczej"

##### Cel nr 10:

#### "Mikrokomputerowy system wspomagający kierowanie pracą stacji rozrządowej"

##### Cel pracy

Przedstawiona praca miała na celu wykonanie egzemplarza modelu systemu wspomaganie kierowania pracą stacji rozrządowej oraz przeprowadzenie jego badań laboratoryjnych. Wykonany model stanowi zmodyfikowaną wersję systemu SKT-1, wdrażanego przez Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach na zmodernizowanych stacjach rozrządowych. Model wykonano w oparciu o sterownik mikroprocesorowy COMPAN-P /Mister-280/, produkowany przez Zakłady Elektroniki Górniczej w Tychach, zgodnie z sugestią ZWUS. Zakres omawianej pracy obejmował następujące zagadnienia:

- analizę procesu rozrządu na stacji rozrządowej,
- określenie funkcji systemu wspomaganie kierowania pracą stacji rozrządowej oraz jego struktury sprzętowej,
- rozpoznanie sprzętu i oprogramowania sterownika COMPAN-P,
- dobór zestawu modułów sprzętowych modelu,
- wykonanie oprogramowania modelu,

- testowanie modelu w warunkach laboratoryjnych,
- wykonanie dokumentacji modelu.

#### Sposób rozwiązania zadania

Analiza procesu rozrządu na stacji rozrządowej polegała na rozpoznaniu organizacji pracy służb i struktury urzędniczej na dwóch zmodernizowanych stacjach rozrządowych: Wrocław-Brochów i Tarnowskie Góry. W wyniku tych prac ustalono, że ZWUS w Katowicach zainteresowany jest wykonaniem zmodernizowanej wersji systemu do pomiaru wolnej długości torów kierunkowych /SKT-1/, opartego na sterowniku mikroprocesorowym COMPAN-P. Przyjęto, że nowy system realizować będzie te same funkcje co system SKT-1, a modyfikacje dotyczą głównie poprawy dokładności wskazań stanu zajętości torów kierunkowych.

Rozpoznanie sprzętu i oprogramowania sterownika COMPAN-P przeprowadzono, dokonując analizy funkcji i możliwości zastosowań modułów funkcjonalnych oferowanych przez producenta. Wynikiem tych prac było określenie liczby i rodzajów modułów sprzętowych, niezbędnych do realizacji systemu oraz złożenie zamówienia u producenta. Ponieważ w przyjętej do realizacji wersji systemu zachodzi konieczność przetwarzania 16 sygnałów analogowych zmienoprowadowych, a w zestawie sterownika COMPAN-P nie ma modułu o takiej funkcji, przystąpiono do zaprojektowania odpowiedniego modułu. Wykonano projekt modułu przetwornika analogowo-cyfrowego na napięcia stało- i zmienoprądowe, który umożliwi przetwarzanie 16 sygnałów. Przetwornik taki może być produkowany przez ZEG w Tychach lub ZWUS w Katowicach.

Wykonanie oprogramowania modelu polegało na określeniu jego struktury i zakodowaniu treści wszystkich modułów w języku ASSEMBLERA INTEL-80. Oprogramowanie zostało tak wykonane, by umożliwiała otrzymanie wersji dla sterownika COMPAN-P, jak i wersji dla modułowego systemu mikroprocesorowego MSM, na którym realizowane są systemy SKT-1. Odpowiednią wersję oprogramowania otrzymuje się w procesie translacji programu, poprzez nadanie odpowiednich wartości stałym czasu translacji.

Testowanie modelu przeprowadzono w dwóch etapach: wstępnym i właściwym. Na etapie wstępnym uruchomiono podstawowe moduły programu, realizując to zadanie na sterowniku COMPAN-P z dyskami elastycznymi, który stanowił inteligentną końcówkę systemu ODRA-1305. Etap właściwy to szczegółowe sprawdzenie poprawności działania modelu, do którego doprowadzone zostały sygnały obiektowe. Testowanie przeprowadzono na specjalnie opracowanym stanowisku laboratoryjnym, w którym model systemu został połączony z drugim sterownikiem COMPAN-P z dyskami elastycznymi. O



pracowano również program symulacji sygnałów obiektowych, który w trakcie wykonywania w sterowniku dodatkowym, umożliwił symulowanie ruchu odprzęgów na stacji rozrządowej.

#### Uzyskane rezultaty

Rezultatem pracy jest działający i przetestowany laboratoryjnie model systemu wspomagania kierowania pracą stacji rozrządowej. Model realizuje funkcje zbierania i prezentowania informacji o stanach zajętości torów kierunkowych i położonych na nich odprzęgach, zlicza osie wagonów oraz sygnalizuje przebywanie odprzęgu w strefie hamulca docelowego. Model przygotowany jest do przeprowadzenia badań poligonowych na obiekcie, a po wyposażeniu w moduł przetwornika A/C na napięcia przemienne może być stosowany na stacjach o 16 torach kierunkowych. Uzupełnieniem modelu jest instrukcja jego obsługi oraz dokumentacja techniczna.

Podsumowując dotychczasowe rozważania można sformułować następujące wnioski:

1. Zasadniczym efektem pracy jest wykonanie modelu systemu wspomagania kierowania pracą stacji rozrządowej, przetestowanego laboratoryjnie.
2. Wykonany model spełnia funkcje identyczne jak system SKT-1 wdrażany przez ZWUS na stacjach rozrządowych /Wrocław Brochów - 85.06, Węgliniec - 85.12, Tarnowskie Góry - 86.06, Toruń - 86.08/.
3. W modelu uwzględniono wszystkie uwagi eksploatacyjne i funkcjonalne, które zostały ujawnione w już wdrożonych systemach SKT-1.
4. Realizacja modelu wykazała, iż sterownik COMPAN-P wyposażony jest w moduły sprzętowe, które umożliwiają podłączenie zbyt małej liczby sygnałów obiektowych, dla dużych obiektów rośnie więc znacznie liczba wykorzystywanych modułów.
5. W modelu wykorzystano 11 różnych modułów sprzętowych sterownika COMPAN-P oraz zaproponowano zastosowanie jednego modułu specjalistycznego.
6. Realizacja modelu w oparciu o moduły sterownika COMPAN-P wymaga zastosowania 21 modułów /13 różnych/ i zastosowanie rozwiązania dwukasetowego.
7. Koszt sprzętu wykorzystanego w modelu porównywalny jest z kosztem sprzętu modułowego systemu mikroprocesorowego MSM firmy IMPOL-1 /Warszawa/, stosowanego w systemie SKT-1.

#### Koszty bezpośrednie pracy /wyrażone w zł/

1. Honoraria	1.214.000,-
w tym:	
● pracownicy Instytutu	1.059.000,-
● pracownicy spoza Instytutu	155.000,-
2. Narzuty na płace	242.800,-
3. Inne	

4. Materiały bezpośrednie	350.000,-
5. Aparatura specjalna	10.000.000,-
6. Usługi obce	40.000,-

Ogółem ----- 13.060.800,-

#### Cel realizacyjny nr 11:

#### "Koncentrator sieci lokalnej dla mikrokomputerów 8- i 16-bitowych"

Opracowany został koncentrator-stacja usługowa, umożliwiający dołączonym do niego mikrokomputerom wymianę informacji oraz korzystanie z zasobów: dysków twardych i urządzeń drukujących.

#### Charakterystyka rozwiązania sprzętowego - wariant 1

Specjalizowany mikrokomputer na bazie mikroprocesora Z80A, o magistrali i standardzie mechanicznym, zgodnym ze standardem COMPANA. Nie więcej niż dla 4 stacji, 2 drukarek, 2 dysków twardych 24MB - układ jednopakietowy. Konstrukcyjnie przewidziano możliwość ekstensji o dwa dalsze pakiety, ze wstępnym /możliwym do modyfikacji/przydzieleniem: dodatkowe 2 stacje, adapter sieci lokalnej ETHERNET, urządzenie niestandardowe. Pamięć dyskowa dołączona przez DMA. Stan zaawansowania sprzętu - niepełny prototyp /karta procesora zamontowana na druku uniwersalnym - reszta jak w prototypie/, pełna dokumentacja dla realizacji serii prototypowej /łącznie z projektami druków i wierceń/ wg technologii ZUK MERA-ELZAP.

#### Charakterystyka rozwiązania sprzętowego - wariant 2

Skonfigurowany zestaw na bazie seryjnie produkowanego uniwersalnego, modułowego systemu mikrokomputerowego MISTER Z80. Nawet dla minimalnego zestawu 4 stacji, dysku /o pojemności 13.2 Mbajt/ i drukarek, konfiguracja wielokartowa o wyższym niż w wariancie nr 1 koszcie. Duże możliwości łatwej rozbudowy poprzez wykorzystanie dostępnych modułów. Możliwa kompletacja na bazie rozbudowanego produktu ZEG Tychy.

#### Oprogramowanie - uruchomione na wariancie sprzętowym 1

Komunikacja ze stacjami przez łącza szeregowe, w trybie synchronicznym z szybkością 64 kbit/s, /wykorzystano oryginalny protokół asynchronicznego ustalania momentu rozpoczęcia i skutków transmisji/. Przetwarzanie otrzymanych pakietów /o długości informacji użytkowej ustalonej parametrycznie - aktualnie do 512 bajtów/, przy wykorzystaniu specjalizowanego programu zarządzającego, wykorzystującego system kolejek. Zapewniono przesył pakietów między stacjami oraz między stacją a programem obsługi zasobu /dysk, drukarka/.

Dyski fizyczne dzielone są przy użyciu specjalnego programu inicjacji na zbiór dysków logicznych. Możliwy jest dynamiczny przydział



/zwalnianie dysków logicznych przez poszczególne stacje. Zabezpieczono tryby dostępu: public /jedna stacja może zapisywać, inne mogą odczytywać/ oraz private - tylko jedna stacja uzyskuje wyłączny dostęp. Przewidziano możliwość chronienia dostępu hasłem. Po dokonaniu przydziału koncentrator wykonuje - na zasadzie zdalnego wywoływania procedur - odczyty /zapisy sektorów o długości 512 bajtów/ Drukarka jest zasobem niepodzielnym /na sprzęcie podobnie jak w wariancie 2 uruchomiono wersję obsługi drukarki na zasadzie spoolera/. Zrealizowano oprogramowanie, umożliwiające korzystanie z koncentratora przez ComPAN-8 z systemem CP/M 2.2. Po dokonaniu przydziałów /programowo lub operatorsko/ fakt korzystania z zasobów zdalnych jest niewidoczny dla użytkownika. Przeprowadzono optymalizację parametrów, rozwiązania uzyskane m. in. typowe szybkości: zapisu na dysk zdalny ok. 2,5 kByte/s i odczytu z dysku zdalnego ok. 3,5 kByte/s.

## Opis pracy

### Cel i zakres pracy

Wytoczonym na rok 1986 celem pracy było przebadanie w warunkach rzeczywistego obiektu /KWK "Lenin"/ pilotującej sieci LSK oraz ocena jej przydatności dla kopalni. Badania te obejmowały funkcjonowanie urządzeń i oprogramowania LSK. W trakcie realizacji zadania rozwijano także oprogramowanie użytkowe w celu pełnego zaspokojenia wymagań użytkownika. Jednocześnie zakres pracy został rozszerzony o następujące elementy:

- opracowanie kontrolera pamięci Winchester i przyłączenie jej do systemu MAJOR/PRS-4,
- przeniesienie całego oprogramowania zdalnej bazy danych do pamięci "Winchester", przyłączenie jej do sieci LSK i uruchomienie na obiekcie.

Punkty te zaczęto realizować po uzyskaniu pod koniec sierpnia 1986 r. pamięci Winchester AC 985. Podjęcie tej dodatkowej pracy wymuszone zostało trwałym uszkodzeniem pamięci dyskowej MERA 9425 w maju 1986 r. Powodem tej awarii były trudne warunki eksploatacyjne /zapylenie i wibracje/ oraz wysoki stopień zużycia zastosowanego dysku.

### Przyjęte założenia i zastosowane metody rozwiązania

Pilotująca sieć LSK w KWK "Lenin" składa się z dwu podsystemów kontrolno-pomiarowych, bazujących na minikomputerach PRS-4. Podsystemy te współpracują z dyskową bazą danych, która obsługiwana jest przez jeden z węzłów sieci. Węzłem sieci, będącym źródłem danych aktualizujących zdalną bazę danych o sytuacji metanowej jest jeden z rejestratorów CMC-1, zainstalowany w centrali metanometrycznej. Węzeł sieci, obsługujący bazę danych i prowadzący przetwarzanie długoterminowe oraz posiadający możliwość wykorzystania zadań sy-

stemu kontroli parametrów produkcji SKPP, znajduje się w odległości 550 m /kanałami kablowymi/ od części metanometrycznej.

Sieć komputerowa wyposażona w stację obsługi dyskowej bazy danych rozszerza funkcjonalne możliwości poszczególnych węzłów, które nie muszą być w tym przypadku indywidualnie rozbudowywane o drogie i trudno dostępne pamięci zewnętrzne. Gromadzenie dużej ilości danych pomiarowych jest szczególnie istotne w systemach metanometrycznych. Aktualnie instalowane centrale metanometryczne CMC-1 zapewniają jedynie bezpieczne warunki pracy załóg górniczych. Otrzymywana informacja wynikowa jest mało czytelna, a dostęp do archiwizowanych informacji jest bardzo utrudniony. Praktycznie niemożliwe jest prowadzenie kontroli rozwoju sytuacji metanowej w wybranym rejonie na podstawie ciągłego monitorowania stanu kilku wybranych czujników. Niedostatki te eliminują opracowane programy użytkowe, wykorzystujące zbiory gromadzone w dyskowej bazie danych. Zainstalowana w KWK "Lenin" lokalna sieć komputerowa stanowi zakończenie kilkuletnich prac badawczo-rozwojowych, prowadzonych w problemie węzłowym 06,4. Końcowy efekt stanowi sumę prac urzędniowych i programowych; należy do nich zaliczyć:

- opracowanie i wdrożenie kontrolera sieci lokalnej typu CSMA/CD /0,5 Mbit/s./ dla minikomputera PRS-4,
- opracowanie kontrolerów pamięci dyskowych MERA 9425 i Winchester AC 985 dla ww. minikomputera,
- opracowanie specyfikacji formalnej protokołów wymiany informacji w sieci,
- implementację programową protokołów,
- realizację programów użytkowych dla LSK, obejmującą kopalniane podsystemy kontrolno-pomiarowe SKPP i CMC-1,
- budowę stanowiska badawczego w laboratorium EMAG,
- wdrożenie pilotującej sieci w KWK "Lenin".

W pracach nad rozwojem i wdrożeniem sieci LSK w górnictwie węglowym, oprócz zespołu Gwarectwa EMAG, brali udział pracownicy ZSAK-PAN. W ustalaniu wymagań dla użytkowych programów sieci istotny wkład wnieśli pracownicy KWK "Lenin".

Prace, które prowadzono w 1986 r. należy podzielić na trzy zasadnicze etapy:

- styczeń - maj; badania sieci LSK, współpracującej z pamięcią dyskową MERA 9425. W okresie tym badano reakcje systemu na wyłączenie/zatękanie i błędne działania operatorów; oceniano odporność na zakłócenia, obserwowano działanie poszczególnych elementów urzędniowych i programowych,
- maj - sierpień; po awarii PD MERA 9425 badania obiektowe zostały przerwane. Równoległe z prowadzonymi próbami naprawy tej pamięci /uszkodzenie elektroniki i talerzy dysko



wych, zatarcie głowic/, przy zupełnym braku serwisu ze strony producenta, prowadzono prace rozwojowe nad oprogramowaniem użytkowym. Oprogramowanie to zostało rozszerzone zgodnie z uwagami użytkownika. Zmiany oprogramowania objęły:

- modyfikację raportu "Przegląd pomiarów czujników",
- opracowanie raportu pomiarowego o zwiększonej działalności,
- ciągły wydruk danych pomiarowych wybranych czujników na oddzielnej drukarce /forma pseudo graficzna na drukarce alfanumerycznej/,
- dołączenie programów obsługujących monitor inżyniera wentylacji, umożliwiające uzyskanie informacji o położeniu każdego z instalowanych czujników.

Jednocześnie uruchomiono uzyskane z ZEG komplety kontrolera sieciowego AMS z przeznaczeniem dla KWK "Lenin".

● wreszcie - październik; ponieważ przebieg naprawy PD MERA 9425 budził obawy, dotyczące realności tego przedsięwzięcia rozpoczęto pracę nad włączeniem do sieci pamięci Winchester AC 985 /prod. AMEPROD na bazie mechanizmu firmy BASF/ o pojemności ok. 24 MB. W tym celu opracowano, wykonano i uruchomiono kontroler tej pamięci dla PRS-4, wykonano drivery programowe, dołączone następnie do systemu BABEL, a następnie przeniesiono całość oprogramowania sieciowego i użytkowego na tę pamięć. Końcowym etapem było zainstalowanie tej pamięci i pozostałych urządzeń w kopalni oraz rozruch nowej konfiguracji na rzeczywistym obiekcie. Prace te prowadzono pod koniec okresu sprawozdawczego.

Zainstalowane, zmodyfikowane oprogramowanie zostało pozytywnie ocenione przez użytkownika. Zastosowane jednocześnie nowe kontrolery sieciowe AMS zdecydowanie poprawiły niezawodność transmisji. Obserwowane poprzednio zawieszania spowodowane były niską jakością podstawek pod pamięć PROM i EPROM. Włutowanie pamięci PROM do układu i umieszczenie pamięci EPROM na niskoprofilowych podstawkach produkcji zachodniej zdecydowanie poprawiły niezawodność.

Opracowane i uruchomione w KWK "Lenin" oprogramowanie metanometryczne, działające w środowisku LSK, zostało pozytywnie ocenione przez dozór kopalniany. Stwierdzono poprawne działanie poszczególnych elementów programistycznych i urządzeńowych; elementy te nie wykazują błędnego i szkodliwego oddziaływania na środowisko programowe, w którym się znajdują. Jednocześnie odnotowano szereg ograniczeń, które na sieć LSK narzuca minikomputer PRS-4. Należy do nich zaliczyć:

- małą pojemność pamięci operacyjnej /maksymalnie 64 kB/,
- stosunkowo niską wydajność /w przypadku centrali CMC-1 stwierdzono prawie 100% wy-

korzystanie czasu maszynowego przy 4-minutowym cyklu pomiarowym/.

- ograniczono możliwości systemów operacyjnych o dość wąskiej specjalizacji /MAJOR, RTCH4/,
- brak efektywnych mechanizmów zarządzania zbiorami dyskowymi,
- ujawniające się w trakcie eksploatacji błędy i niedopracowanie w oprogramowaniu użytkowym i systemowym.

Efektywny czas pracy nad wdrożeniem sieci LSK byłby znacznie krótszy, gdyby ww. usterki nie występowały. Instalowanie złożonych systemów wielokomputerowych wymaga stosowania doskonalszego sprzętu niż ten, na którym musieli pracować projektanci LSK. Zdarzające się stosunkowo proste usterki, które łatwo zamaskować w wyizolowanym komputerze - w przypadku sieci komputerowej mogą spowodować niepowodzenie całego przedsięwzięcia.

Oddzielne zagadnienie to zapewnienie sprzętowi komputerowemu właściwych warunków środowiskowych. Kontroler dyskowej bazy danych w KWK "Lenin" zlokalizowano w pomieszczeniu obok warsztatu remontowego urządzeń dołowych, w związku z czym poziom wibracji i zapylenie uniemożliwiają poprawną pracę pamięci dyskowej /nawet gdyby dysponowano pamięcią całkowicie hermetyczną/. Uszkodzenie PD MERA 9425 nie nastąpiłoby zapewne tak szybko i w takiej skali, gdyby pomieszczenie odpowiadało wymaganiom dla tego typu urządzeń.

#### Skrót syntetyczny - cel wdrożeniowy nr 13 Opis pakietu ComPAN ANAGRAF

Pakiet ComPAN ANAGRAF umożliwia tworzenie modeli finansowych przedsiębiorstw i placówek naukowych. Do zapisu modeli służy prosty język nieproceduralny. Wyniki badania zależności między zmiennymi modelami mogą mieć formę tabelaryczną oraz graficzną. Przy użyciu systemu ComPAN ANAGRAF zrealizowano modele finansowe, pozwalające na badania symulacyjne różnych wariantów rozwoju przedsiębiorstw i placówek naukowych w okresie pięcioletnim, dla różnych formuł podatku PPWW.

#### Opis wdrożeń pakietu ComPAN ANAGRAF

Prace wdrożeniowe, dotyczące zachowania się systemu finansowego przedsiębiorstw i placówek naukowych przy różnych stawkach podatku PPWW, w zakresie 5-letniego planu przeprowadzono w trzech obiektach:

- PKP Koleje Zakłady Sprzętowo-Transportowo-Budowlane Kolejowe /Warszawa/,
- Przedsiębiorstwo Produkcji i Montażu Urządzeń Elektrycznych Budownictwa Elektromontaż /Katowice/,
- IBS PAN /Warszawa/.

Obliczeń dokonano na komputerze ComPAN-8 przy wykorzystaniu pakietu ANAGRAF. Ogółem przeprowadzono przeszło 60 wariantów o-



bliczeń. Wyniki dostarczono zainteresowanym przedsiębiorstwom.

#### Opis pakietu ComPAN MS 86

System ComPAN MS 86 przeznaczony jest do wyliczenia najważniejszych wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstwa. Działa on w trybie dialogowym. Nie wymaga znajomości obsługi maszyn cyfrowych. Wyniki oraz dane wyświetlane są na ekranie monitora i mogą być drukowane na drukarce. System może być wykorzystywany w fazie planowania produkcji oraz w trakcie realizacji tych planów. Został on wdrożony w trzech ww. przedsiębiorstwach. System ten posłużył do wyliczenia planowanych zysków i premii, korzystano z niego również przy sporządzaniu prognozy sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Dalsze prace polegać będą na przystosowaniu systemu do warunków II etapu reformy na komputerze 16-bitowym.

#### Komputerowa analiza systemu motywacyjnego w placówce badawczej z zastosowaniem mikrokomputera profesjonalnego

Celem pracy było utworzenie systemów programów komputerowych, służących do analizy struktury działania systemu motywacyjnego w przedsiębiorstwie na przykładzie IBS PAN. Do analizy systemu motywacyjnego zastosowano metody statystyczne. Na podstawie obliczeń wyodrębniono czynniki, wpływające na motywację pracy. Opracowane składniki oceny działalności lub pracowników wykorzystano jako podstawę do ustalenia wynagrodzeń pracowników Instytutu.

#### Opis systemu ComPAS

Pakiet ComPAS, zaprojektowany i zaimplementowany na komputerze ComPAN-8 rozszerzony został w 1986 r. o podsystem raportów analiz. Pakiet ComPAN-8 przeszedł próbną eksploatację w Instytucie Organizacji Systemów Produkcyjnych Politechniki Warszawskiej. Programy pakietu umożliwiają: prowadzenie opisu systemu informatycznego, aktualizację opisu, wykonanie raportów dokumentacyjnych i wykonanie raportów analiz.

Raporty analiz stanowią podstawę modyfikacji systemu. Na pakiet ComPAS składa się 8 programów napisanych w języku FORTRAN. Może być on eksploatowany na standardowym zestawie mikrokomputerowym ComPAN-8. Dzięki systemowi MENU i ekranu HELP łatwa jest eksploatacja pakietu.

#### Sprawozdanie syntetyczne CPBR 8.6

##### Cel poznawczy nr 15

"Metody opisu własności dziedziny przedmiotowej dla potrzeb wnioskowania w systemach ekspertowych"

#### Cel i uzasadnienie realizacji zadania

Celem pracy było przedstawienie sposobów przejmowania i opisu wiedzy w różnych dziedzinach przedmiotowych, a przede wszystkim:  
- dziedzinach trudnoformalizowalnych

podejście indukcyjne w oparciu o teorie zbiorów przybliżonych.

- dziedzinach formalizowalnych  
opis wiedzy z zakresu problemów liniowych oraz problemów organizacyjnych.

W zakres zadania wchodzi:

- opracowanie wstępnej wersji systemu wspomaganego rozwiązywania zadań organizacyjnych,  
- opracowanie wstępnej wersji języka opisu problemów liniowych.

Realizacja zadania daje możliwość poznania problemów, związanych z implementacją systemów wspomaganego typu ekspertowego na instalacjach mikrokomputerowych.

#### Zestawienie składowych zadania

Zadanie jest dwuczęściowe. Sprawozdanie z prowadzonych prac zamieszczono w opracowaniu: "Metody opisu własności dziedziny przedmiotowej dla potrzeb wnioskowania w systemach ekspertowych". Wykonawcą prac jest Zakład Systemów Automatyki Kompleksowej PAN /Gliwice/.

Zespół Systemów Interaktywnych.

Forma odbioru: omówienie wyników w formie referatów oraz pokaz wstępnej wersji systemu PROLIN, jako implementacji języka opisu problemów liniowych.

Zadanie cząstkowe:

Opracowanie eksperymentalnej wersji systemu ORPLAN i przeniesienie jej z ODRY 1305 na IBM PC/XT i wersję ComPAN 16, kompatybilną z IBM PC/XT /z pamięcią operacyjną min. 500kB/.

Wykonawca pracy:

Instytut Badań Systemowych PAN /Warszawa/.  
Forma odbioru: prezentacja funkcji systemu ORGPLAN zaimplementowanego na mikrokomputerze IBM PC/AT.

Cel poznawczy nr 16

#### Modele matematyczne systemów rozwijających się

Cel: Poznanie informatycznych podstaw /kodów, systemów operacyjnych/ procesów genetycznych.

Zespół: Współpraca międzynarodowa z Francją /Lille/ prof. P. Vidal i z Kanadą /Qubec/ prof. J. C. Gille.

Wyniki: Uzupełnienie modelu fizycznego ADN Watsona-Cricka, modelem logicznym i gramatyką formalną. Podanie informatycznych podstaw biologicznych zasad hierarchii, regeneracji, mutacji i klonowania. Wstęp do informatycznych podstaw inżynierii genetycznej i biotechnologii.

Publikacje w 1986 r.

INT. J. Systems Sci. Vol. 17 N<sup>o</sup> 4

- Patterns in developmental systems  
- On some types of patterns in a feedback loop.  
Bulletin of The Polish Academy of Sciences  
Vol. 34 N<sup>o</sup> = 1-2.



- Clonage et principe de la recapitulation dans la theorie des systemes evolutifs.
- La principe de la 1<sup>er</sup> generation dans la theorie des systemes evolutifs. Extrapolations biologiques.
- Mutations et theorie des systemes evolutifs.
- Structure hierarchique et principe de decomposition des systemes evolutifs.

Prace te zostały zgłoszone i przyjęte na Międzynarodową Konferencję IFAC w Monachium-1987 r. jako: A Model for Developmental Systems /session 2.1. -4/.

Do akt CPBR wchodzi opracowanie: "Un systeme evolutif: ADN" Lille, Septembre 1986.

#### W n i o s k i:

Praca może mieć podstawowe znaczenie dla poznania struktury, języków, systemów operacyjnych innych niż te, które dotąd w informatyce rozwijamy.

#### Sprawozdanie syntetyczne CPBR 8, 6

##### Cel poznawczy nr 17

#### "Analiza założeń oraz synteza struktury urządzeniowej i programowej systemu wizyjnego"

##### Cel i uzasadnienie realizacji zadania

Celem prowadzonych prac było:

- opracowanie stanowiska laboratoryjnego systemu wizyjnego opartego na mikrokomputerze ComPAN,
- oprogramowanie stanowiska w zakresie podstawowych funkcji, niezbędnych dla prowadzenia badań nad systemami wizyjnymi.
- wykonanie i implementacja pakietu progra-

mów analizy obrazów prążkowych dla badań wytrzymałościowych.

Konieczność prowadzenia prac w tej dziedzinie wynika z szybkiego postępu zadań prowadzonych na świecie i braku polskich rozwiązań. O zapotrzebowaniu na systemy wizyjne świadczą przytoczona w sprawozdaniu lista potencjalnych zastosowań u konkretnych użytkowników.

#### Zestawienie składowych zadań cząstkowych

Tytuł opracowania: "Analiza założeń oraz synteza struktury urządzeniowej i programowej systemu wizyjnego". Wykonawcą prac jest Zakład Systemów Automatyki Kompleksowej - Zespół Systemów Interaktywnych.

#### Forma i sposób odbioru:

Omówienie w formie referatu założeń i przyjętego rozwiązania stanowiska wizyjnego. Pokaz wstępnego przetwarzania zarejestrowanych kadrów obrazu.

Tytuł opracowania: "Wykonanie i implementacja pakietu programów analizy obrazów prążkowych". Wykonawcą prac jest Instytut Dróg i Mostów - Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

#### Forma i sposób odbioru:

Omówienie w formie referatu uzyskanych wyników z zakresu analizy obrazów prążkowych.

#### Ocena stanu opracowań zadań cząstkowych i zadania globalnego

Osiągnięto zamierzone rezultaty, przy czym oprogramowanie dla analizy obrazów prążkowych zrealizowane zostało na komputerze ODRA 1305, a nie na IBM PC.



## CHARAKTERYSTYKA CENTRALNEGO PROGRAMU BADAWCZO-ROZWOJOWEGO 8.7. "TECHNIKA KOMPUTEROWA"

Komputeryzacja życia społecznego i gospodarczego w krajach wysoko rozwiniętych ma bardzo szeroki zasięg. Rozwój polskiego przemysłu komputerowego i zastosowania informatyki związane są z postanowieniami, wynikającymi z Uchwały nr 77/83 Rady Ministrów w sprawie elektronicznej gospodarki narodowej do 1990 r. Program elektronicznej gospodarki narodowej oraz kierunki rozwoju przemysłu elektronicznego stwarzają szansę na przyspieszenie i nadrobienie wieloletniego opóźnienia Polski w stosunku do techniki światowej, również w dziedzinie techniki komputerowej.

Polityka państwa dotycząca rozwoju nauki i techniki podkreśla, że program postępu naukowo-technicznego jest integralną częścią Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego. Za jedną z najważniejszych dziedzin wymagających koncentracji wysiłku i nakładów program uważa elektroniczną gospodarkę narodową, w tym rozwój techniki komputerowej. Nierozłącznym elementem polityki jest utworzenie centralnych programów badawczo-rozwojowych i finansowanie prac o szczególnym znaczeniu dla gospodarki narodowej w ramach tych programów. Wśród centralnych programów badawczo-rozwojowych jest również program pod nazwą "Technika komputerowa".

### Ogólna charakterystyka CPBR 8.7 "Technika Komputerowa"

CPBR 8.7 obejmuje prace naukowo-badawcze i rozwojowe w dziedzinie nowoczesnych środków techniki komputerowej i oprogramowania systemowego, umożliwiające ich szerokie zastosowanie w gospodarce narodowej. Zastosowanie to będzie dotyczyło m. in.:

- sterowania procesami wytwórczymi,
- wspomaganie zarządzania,
- badań naukowych,
- wspomaganie projektowania,
- kształtowania właściwych warunków pracy i wypoczynku,
- wspomaganie ochrony zdrowia,
- kształtowania warunków środowiska naturalnego,
- oświaty i nauczania,
- obronności kraju,

Głównym zadaniem prac prowadzonych w ramach CPBR 8.7 jest:

- opracowanie i podjęcie produkcji nowoczesnych systemów komputerowych do zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki, m. in.: w przemyśle, handlu, nauce, oświacie, ochronie zdrowia, bankach, poczcie, administracji oraz w eksporcie,
- koncentracja prac wynikających z ustaleń i zobowiązań w ramach współpracy krajów RWPG,
- ukierunkowanie prac na rzecz nowych metod produkcji i nowych konstrukcji wybranych urządzeń komputerowych,
- kompleksowy rozwój urządzeń peryferyjnych,
- zapewnienie przenoszalności oprogramowania na różne systemy,
- zapewnienie zgodności sprzętowej i programowej z koncepcją JS EMC i SM EMC IV kolejności.

Cele realizowane w ramach CPBR 8.7 można podzielić na cztery główne grupy:

- urządzenia i oprogramowanie systemu JS EMC
- urządzenia i oprogramowanie systemu SM EMC,
- urządzenia peryferyjne,
- urządzenia technologiczne.

CPBR 8.7 obejmuje:

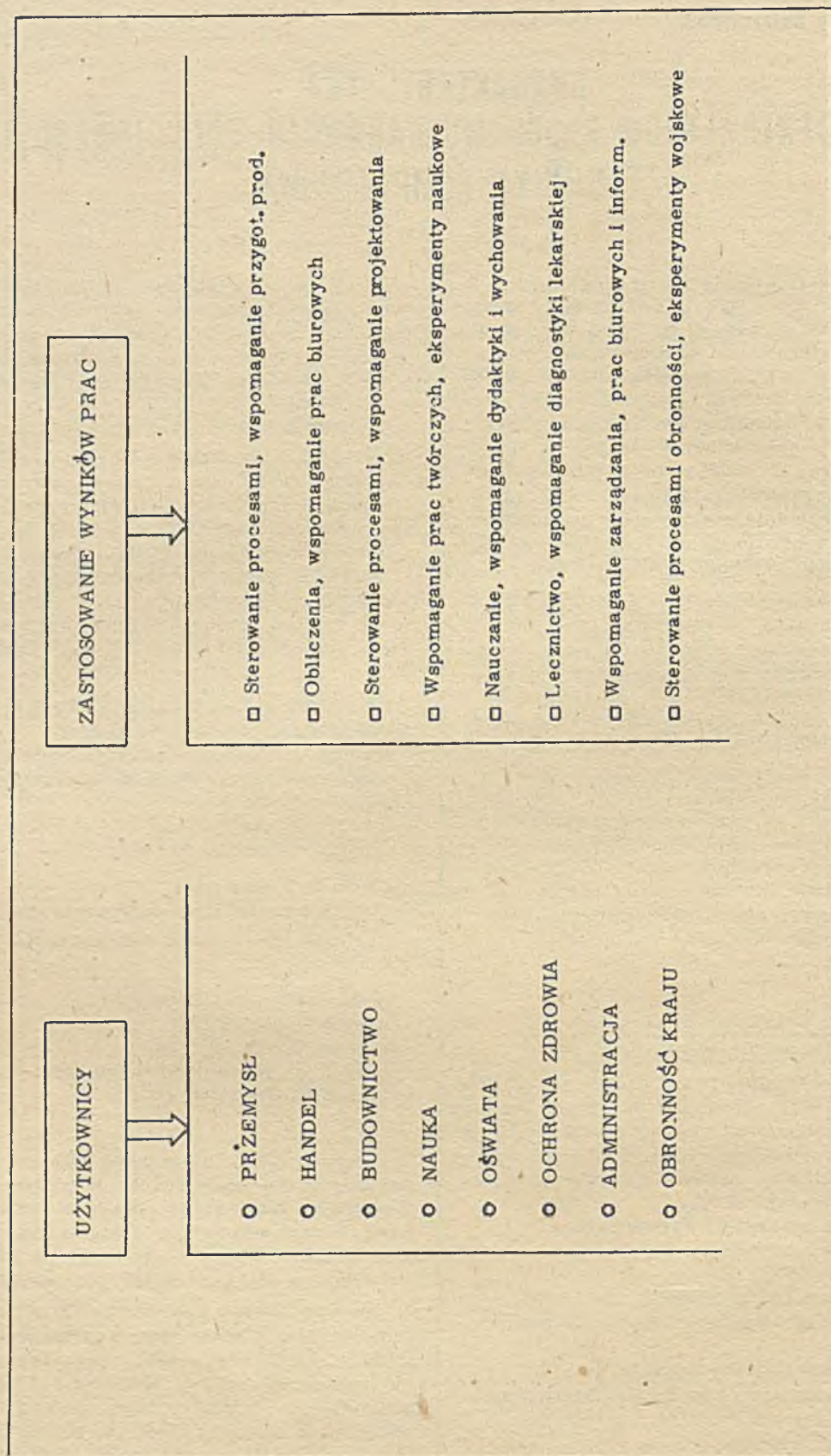
- 33 cele o charakterze wdrożeniowym,
- 7 celów o charakterze wyprzedzającym i poznawczym.

Strukturalnie cele te dotyczą:

- nowych wyrobów /23/,
- nowych technologii /2/,
- nowych urządzeń technologicznych /3/,
- nowych programów /12/.

Prace CPBR 8.7 powiązane są z pracami prowadzonymi obecnie w innych dziedzinach techniki w kraju, jak również pracami realizowanymi w ramach współpracy z zagranicą. Wyniki prac CPBR 8.7 będą miały wpływ na zastosowanie w takich dziedzinach jak: automatyka, aparatura pomiarowa, aparatura naukowo-badawcza, inżynieria systemów, wspomaganie prac inżynierskich i twórczych, zarządzanie produkcją, administracją itp. W CPBR 8.7 "Technika komputerowa" wykorzystane zostaną natomiast wyniki prac z innych dziedzin, takich jak: inżynieria materiałowa, materiały i podzespoły elektroniczne, nowe materiały i technologie, urządzenia technologiczne, telekomunikacja i optoelektronika itp.





Rys. 1. Zastosowanie prac CPBR 8.7



Główne kierunki prac i podziałów zadań  
w CPBR 8.7

Plan realizacyjny CPBR 8.7 "Technika komputerowa" obejmuje następujące kierunki:

- komputery JS EMC,
- mini i mikrokomputery SM EMC,
- urządzenia peryferyjne,
- oprogramowanie systemowe,
- urządzenia technologiczne.

Zestawienie ważniejszych celów realizacyjnych CPBR 8.7 przedstawia tabela 1.

W dziedzinie komputerów JS EMC do podstawowych celów należy zaliczyć:

- opracowanie i wdrożenie do produkcji jednostki centralnej EC 2134 w wersji bazowej,
- rozszerzenie konfiguracji jednostki centralnej EC 2134 o dodatkowe kanały i pamięci operacyjne,
- wyposażenie komputera EC 1034 w emulator ODRA,
- zwiększenie niezawodności funkcjonalnej komputerów obliczeniowych opartych na komputerze EC 1034,
- opracowanie podsystemu teleprzetwarzania danych Tele JS,
- opracowanie sieci komputerowej SK JS/2.

W dziedzinie mini i mikrokomputerów SM EMC celem są:

- mikrokomputery personalne profesjonalne 16-bitowe Mazovia M1016 i M2016,

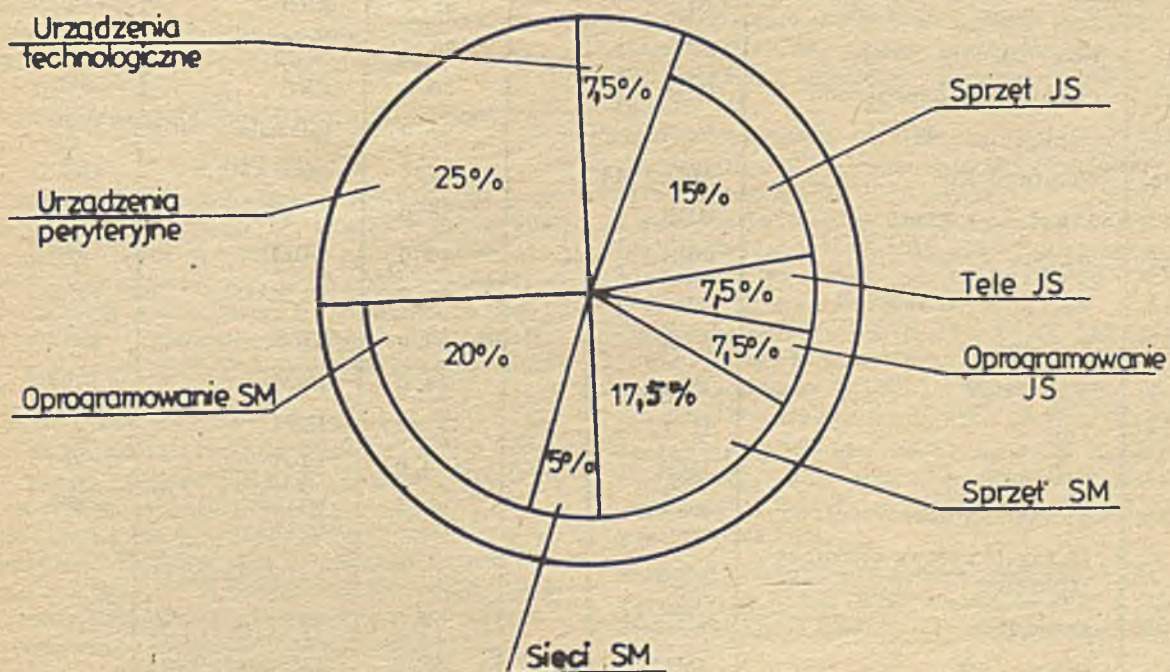
- mikrokomputery 16-bitowe KRAK-86 i 32-bitowe KRAK-286,
- mikrokomputery 16-bitowe z magistralą MPI i MULTIBUS II,
- mikrokomputery ELWRO-900,
- minikomputery SM 44,
- sieci lokalne magistralowe i pierścieniowe,
- sprzęt sieciowy dla podsystemu Tele SM.

W dziedzinie urządzeń peryferyjnych celem są:

- pamięć taśmowa PK-6 w kasie "cartridge",
- pamięć na dysku elastycznym 3,5 cala,
- drukarki laserowe,
- klawiatura do urządzeń mikrokomputerowych KL-10,
- plotter KL-3,
- monitory ekranowe EC 7960.

W zakresie oprogramowania podstawowe cele to:

- system operacyjny dla EC 2134,
- oprogramowanie narzędziowe dla EC 1034,
- opracowanie programu sterującego siecią JS,
- zunifikowany interakcyjny system operacyjny dla SM,
- moduły oprogramowania systemowego SM,
- pakiety programowe mikrokomputerów,
- kompilatory języka ADA-M dla SM,
- oprogramowanie dla zastosowań mikrokomputerów w systemach pomiarowych,
- nowe moduły oprogramowania narzędziowego SM.



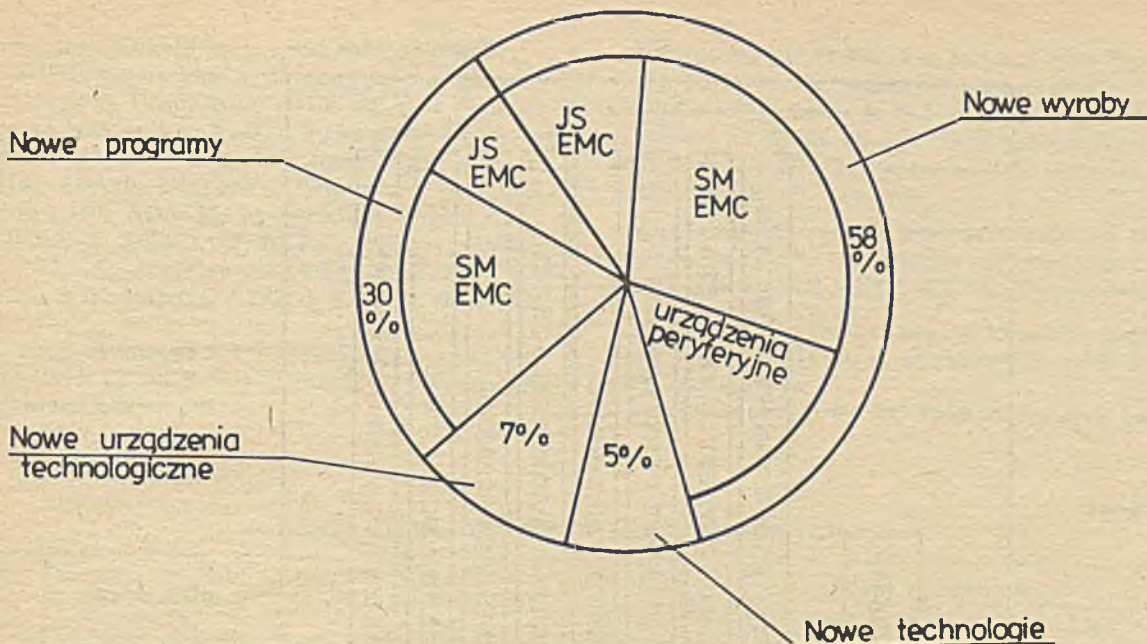
Rys. 2. Podział celów wg kierunków



## ZESTAWIENIE CELÓW CPBR 8.7

Nr celu	Nazwa celu	Wykonawca	Nakłady w mln zł	Wdrażający	Rok wdrożenia
1.	System EC 1034 b.	IKSAiP	54,0	ELWRO	1987
2.	System EC 1034 r.	IKSAiP	471,0	ELWRO	1988
3.	Oprogramowanie JS	IKSAiP	42,0	ELWRO	1989
4.	Tele JS	IKSAiP	71,0	ELWRO	1989
5.	Sieć transm. danych	IKSAiP	200,0	ELWRO	1990
6.	Sieć SK JS/2	IKSAiP	250,0	ELWRO	1987-90
8.	Systemy SM 44	ERA	71,0	ERA	1987
9.	Mikrokomputer MPI	ISS	250,0	MERASTER	1990
10.	Mazovia SM	IMM	270,0	ERA/BŁONIE	1987-90
11.	Mikrokomputer KRAK	KFAP	127,0	KFAP	1989-90
12.	ELWRO-900	IKSAiP	324,0	ELWRO	1993
13.	Tele SM	IMM/ISS	82,0	IMM/MERASTER	1990
15.	Sieć lokalna	IMM/P. Śl.	300,0	KFAP/ MERASTER	1990
17.	Pamięć 4MB	IMM/ERA	25,0	ERA	1987
19.	Zasilacze	InCon	34,0	InCon	1987-90
20.	System MERAX	IMM/ERA	150,0	ERA	1990
21.	System AMKO i DOS	ERA	67,0	ERA	1988
22.	Pakiety programowe SM	IMM	50,0	ERA	1988
23.	Kompilator ADA-M	IMM	70,0	ERA	1989
24.	Oprogramowanie SM w s. pom.	IMM	95,0	ERA	1990
25.	Nowe moduły oprogr.	ERA	98,0	ERA	1988
26.	Oprogram. rozproszone	IMM	50,0	ERA	1988
27.	Oprogram. SM	IMM/System	139,0	Mikrokomputery	1989
35.	Pamięć PK-6	MERAMAT	43,0	MERAMAT	1990
37.	Klawiatura Kl-10	REFA	75,0	REFA	1990
38.	Plotter Kl-3	OBR LUMEL	17,0	LUMEL	1988
39.	Monitory EC 7960	ELZAB	59,0	ELZAB	1988
40.	SAT-tester	ERA	57,0	ERA	1989
41.	Analizator	P. Ł.	25,0	IMM	1988
42.	Tester	P. Śl.	32,0	IMM	1987
51.	Drukarka	IMM	170,0	BŁONIE	1991
52.	Pamięć na dyskach el.	KFAP	53,0	KFAP	1992
58.	Małogabarytowa drukarka laserowa	IMM	249,0	cel poznawczy	
60.	Dyskiety	MERAL	53,0	cel poznawczy	
64.	Rozwój SM	IMM	42,0	cel poznawczy	
68.	Analiza EC 1140	IKSAiP	40,0	cel poznawczy	
69.	Analiza Winchester	ERA	170,0	cel poznawczy	
70.	Imitator Komp.	ITWL	67,0	ERA	1990
71.	System kier. sam.	ITWL	20,0	ERA	1988
72.	Podsystem kontr. lot.	ITWL	200,0	System	1992





Rys. 3. Podział celów wg struktury

- oprogramowanie rozproszonych konfiguracji SM,
- oprogramowanie komputerów personalnych SM.

W dziedzinie urządzeń technologicznych celem są:

- system automatycznego testowania,
- analizator stanowo-czasowy systemów cyfrowych,
- tester diagnostyczny układów mikroprocesorowych.

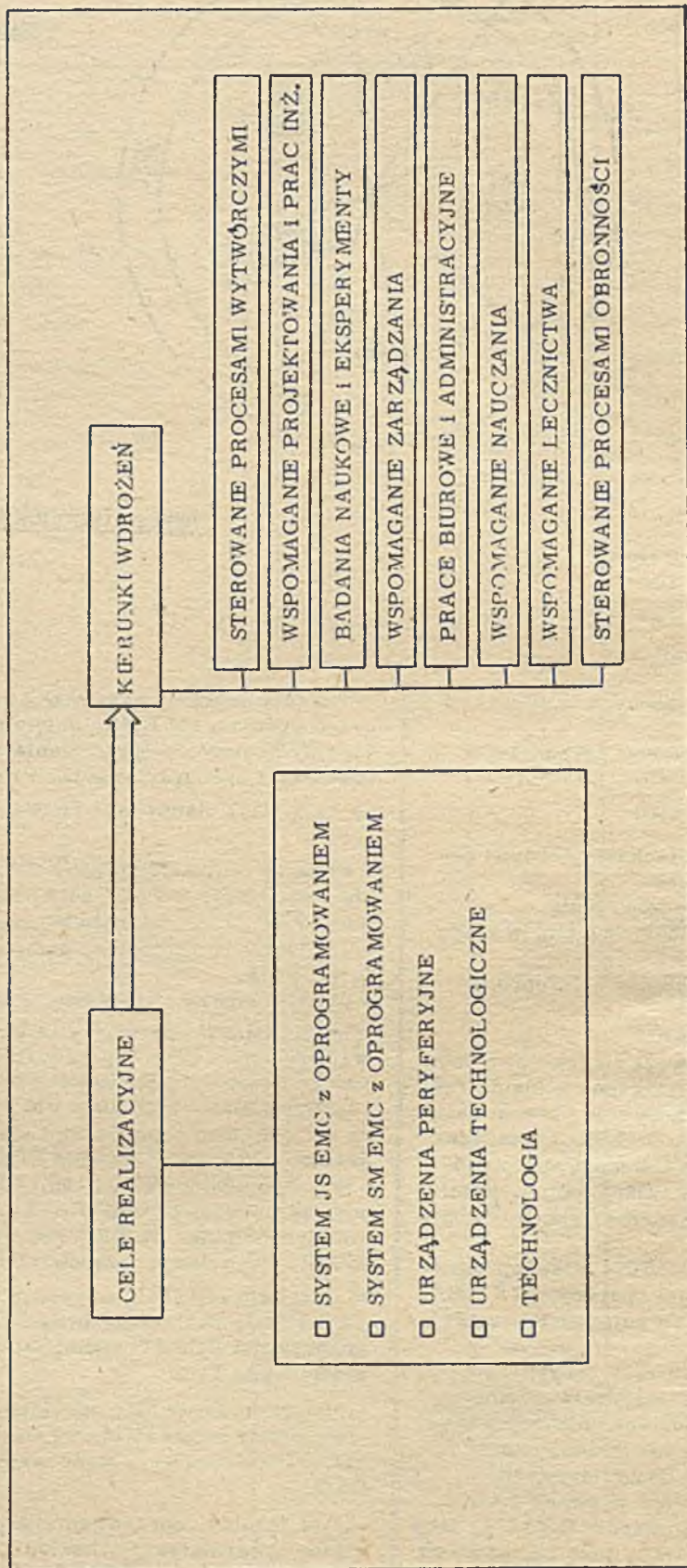
Zadania naukowo-badawcze i rozwojowe, dotyczące systemu JS EMC wytyczone w planie realizacyjnym CPBR 8, 7 mają na celu opracowanie kompleksu obliczeniowego JS EMC z teleprzetwarzaniem systemowym i sieciowym, o podwyższonej niezawodności funkcjonalnej. Realizowane przez IKSAiP /Wrocław/ prace obejmują:

- system komputerowy EC 1034 w wersji bazowej /o pojemności pamięci operacyjnej 8 MB/ i w wersji rozszerzonej /o pojemności pamięci operacyjnej 16 MB/,
- podsystem teleprzetwarzania danych Tele JS /wyposażenie procesora teleprzetwarzania danych EC 8371.01 w skaner komunikacyjny typu 3, który umożliwi efektywne wykorzystanie tego procesora w sieciach komputerowych/,
- sieć komputerową SK JS/2 w wersji 1 i 2
- /zbudowanie sieci z komputerem EC 1034, jako obliczeniowym i EC 8371.01, jako komputerem czołowym/.

Zadania naukowo-badawcze i rozwojowe, dotyczące systemu SM EMC, objęte planem realizacyjnym, dotyczą opracowania wielu nowych urządzeń i oprogramowania. Prace realizowane są w kilku placówkach rozwojowych:

- systemy minikomputerowe SM 44, opracowanie i wdrożenie w FMIK ERA, jako maszyny klasy PDP 11/41, moduły w standardzie EUROKARTA, kontrolery pamięci odpowiadające DP-11,
- mikrokomputery 16-bitowe z magistralą MPI i MULTIBUS II, opracowanie ISS /Katowice/, wzorowane na PDP 11 firmy DEC,
- mikrokomputery personalne profesjonalne 16-bitowe Mazovia M 1016 i M 2016 opracowane w IMM, jako odpowiedniki sprzętowe i programowe IBM PC/XT i IBM PC/AT,
- mikrokomputery KRAK-86 i KRAK-286 opracowane i wdrażane w MERA-KFAP /Kraków/,
- mikrokomputer ELWRO 900 opracowany w IKSAiP /Wrocław/, wzorowany na mikrokomputerach firmy INTEL, wdrażany w ZE ELWRO /Wrocław/, zachowana kompatybilność oprogramowania DOS PC z IBM PC/AT i stacjami graficznymi IBM.
- sprzęt sieciowy dla podsystemu TELE SM opracowany przez IMM, we współpracy z ZSRR oraz ISS /Katowice/, wzorowany na sieci firmy DEC.
- sieć lokalna, opracowanie wspólne IMM i Instytutu Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach, wg wzorca TRANS-NET,





Rys. 4. Kierunki wdrożeń CPBR 8.7



- oprogramowanie mini i mikrokomputerów SM EMC, prace badawcze realizowane głównie w IMM przy współpracy FMiK ERA; w ramach tego zagadnienia powstaje wiele programów, odpowiadających standardom światowym m.in.: UNIX, AMCO, DOS RW4, Wordstar 2000, Multiplan 1.20, ADA-M, kompilatory języków PASCAL-2, DIBOL-S, BASIC, COBOL, FORTRAN 77 v 3, systemy BAZAd 2, BAZAd 3, SOK: PLIK, SOK: Raport, LOTOS A-B-C, DOS-PC.

Prace badawcze i wdrożeniowe, realizowane w ramach CPBR 8.7 w zakresie urządzeń peryferyjnych obejmują:

- pamięć kasetową PK-6 w kasecie typu "cartridge", realizującą funkcje "streamer", opracowanie i wdrożenie w WZUI MERAMAT,  
- pamięć na dysku elastycznym o średnicy 3,5 cala typu ED-301/2, opracowanie i wdrożenie w MERA-KFAP /Kraków/.

- klawiaturę KL-10 dla mikrokomputerów wzorowaną na firmie Honeywell, opracowanie i wdrożenie w ZAE MERA-REFA /Świebodzice/.

- plotter KL-3 /format zapisu 270x340, szybkość kreślenia 20 m/s, opracowanie OBR ME /Zielona Góra/.

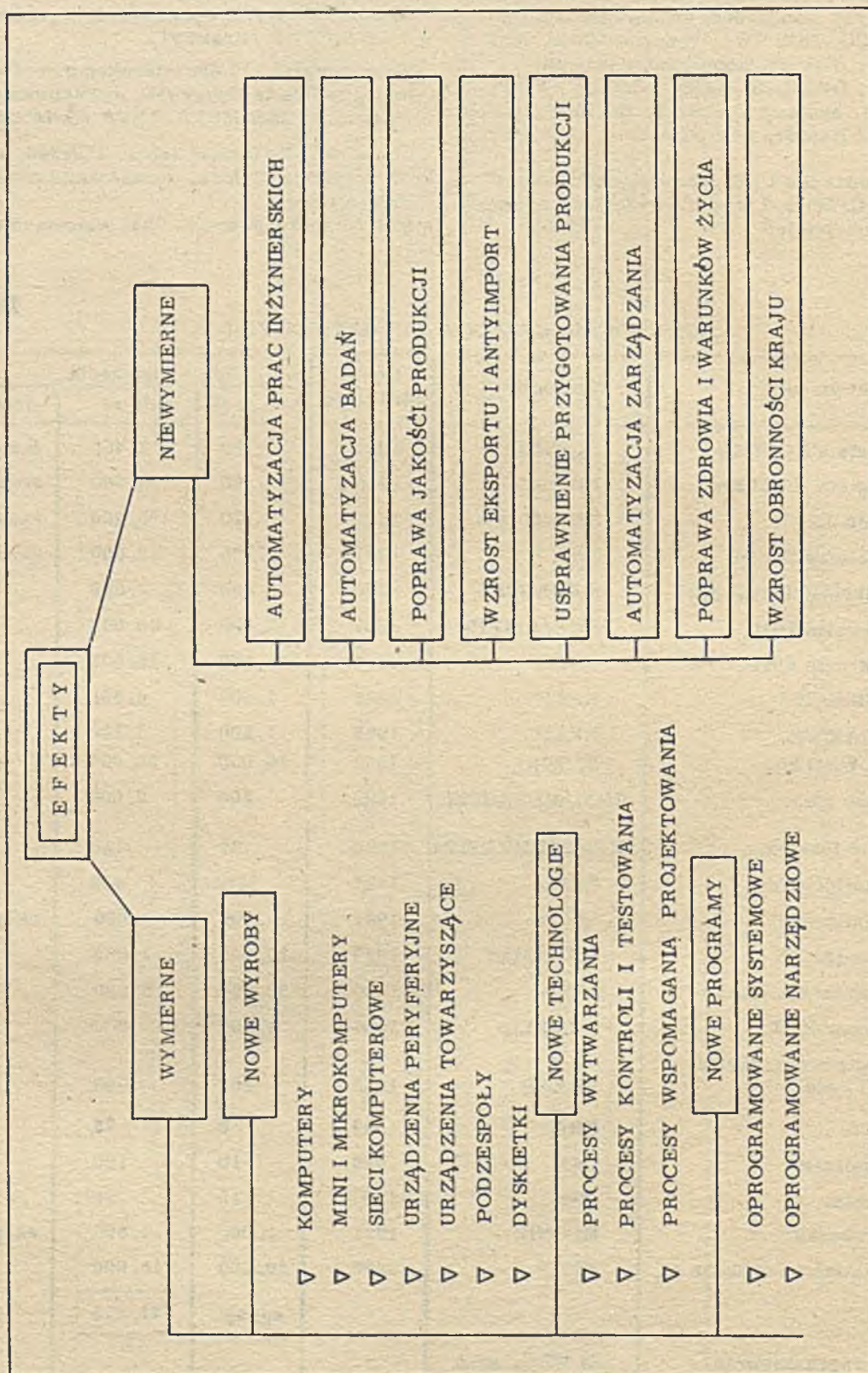
- monitory ekranowe EC 7960 wzorowane na

Tabela 2

ZESTAWIENIE EFEKTÓW WDROŻENIOWYCH

Nr celu	Nazwa celu	Wdrażający	Rok wdrożenia	Efekt wdrożenia		
				szt./rok	mln zł	Inne
1.	System EC1034b	ELWRO	1987	20	2.400	eksport
2.	System EC 1034r	ELWRO	1988	30	4.500	eksport
3.	Tele JS	ELWRO	1989	110	6.600	eksport
8.	Systemy SM 44	ERA	1987	500	10.000	eksport
9.	Mikrokomputer MPI	MERASTER	1990	200	1.600	
10.	Mazovla 1016	ERA/BŁONIE	1987	10.000	30.000	
	Mazovla 2016		1990	5.000	25.000	
11.	KRAK 86	KFAP	1989	1.500	4.500	
	KRAK 286	KFAP	1990	1.500	7.500	
12.	ELWRO 900	ELWRO	1993	10.000	50.000	
13.	Tele SM	IMM/MERASTER	1990	200	2.000	
15.	Sieć lokalna	KFAP/MERASTER	1990	50	150	
17.	Pamięć 4 MB	ERA	1987	200	400	
19.	Zasilacze	ImCon	1987	10.000	1.000	eksport
35.	Pamięć PK-6	MERAMAT	1990	10.000	2.000	
37.	Klawiatura KL-10	REFA	1990	50.000	5.000	
38.	Ploter KL3	LUMEL	1988	1.000	500	
39.	System monitorów EC 7960	ELZAB	1988	200	600	
40.	SAT	ERA	1989	5	75	
41.	Analizator	IMM	1988	10	100	
42.	Tester	IMM	1987	15	150	
51.	Drukarka	BŁONIE	1991	1.000	2.500	eksport
52.	Pamięć na dyskach el.	KFAP	1992	50.000	15.000	
				sprzęt	171.575	
20-27	Oprogramowanie	ELWRO, ERA Mikrokomputery			20.000	
					191.575	





Rys. 5. Efekty prac CPBR 8.7



IBM, opracowanie i wdrożenie w ZUK MERA-ELZAB/Zabrze/.

- drukarkę laserową i drukarkę laserową małego gabarytów /cel poznawczy/, opracowywane przez IMM we współpracy z kilkoma jednostkami krajowymi /ITE, WAT, CLO, Prexer/ oraz NIIP w Kijowie.

W ramach planu realizacyjnego CPBR 8.7 wykonywane są prace w zakresie niektórych procesów i urządzeń technologicznych. Prace te dotyczą:

- opracowania analizatora stanowo-czasowego systemów cyfrowych, przystosowanego do współpracy z 16-bitowymi mikrokomputerami, opracowanie Instytutu Elektroniki Politechniki Łódzkiej,

- opracowania testera diagnostycznego układów mikroprocesorowych do testowania elementów systemów mikroprocesorowych w oparciu o technikę analizy sygnatury, opracowanie Instytutu Elektroniki Politechniki Śląskiej w Gliwicach,

- opracowania systemu automatycznego testowania o szybkości 20 ± 200 pak/h, opracowanie i wdrożenie FMIK ERA,

- opracowania technologii wraz z urządzeniami do wytwarzania dyskietek z pionowym usytuowaniem domen magnetycznych, opracowanie MERA-L,

- opracowania technologii wraz z urządzeniami do wytwarzania dysków twardego typu "Winchester", opracowanie FMIK ERA.

Realizowane są również prace poznawcze, dotyczące rozwoju mini i mikrokomputerów, w tym środków dla systemów problemowo ukierunkowanych SM EMC oraz prace w zakresie komputeryzacji systemu obronności kraju.

#### Efekty wdrożenia

Produkty przemysłu komputerowego umożliwiają rozwój wielu dziedzin techniki bezpośrednio - stymulując opanowanie i rozwój nowych konstrukcji i technologii oraz pośrednio, poprzez efekty uzyskane z zastosowań w takich dziedzinach jak:

- sterowanie procesami technologicznymi i wspomaganie prac inżynierskich,
- badania naukowe i projektowe,
- wspomaganie zarządzania i prac administracyjnych,
- wspomaganie nauczania i lecznictwa,
- sterowanie procesami obronności.

W wyniku realizacji programu uzyskane zostaną efekty wymierne w postaci wdrożeń nowych wyrobów i procesów, a także nowych produktów programowych. Efekty te szacuje się na ok. 190 mld zł. Ilustruje je tabela 2.

#### Uwarunkowania

Realizacja założonych celów, dotyczących rozwoju techniki komputerowej zależy jednak od spełnienia wielu warunków. Do najważniejszych z nich należą:

1. W zakresie materiałów: rozwój produkcji nowych materiałów elektronicznych i podzespołów m.in. mikroprocesorów 16-bitowych odp. INTEL, pamięci półprzewodnikowych, specjalizowanych układów scalonych, materiałów magnetycznych na głowice, silników prądu stałego, kaset, taśm, lamp kineskopowych.
2. W zakresie techniki: pozyskanie wzorców urządzeń i oprogramowania /wg światowych standardów/, zakup nowoczesnej aparatury naukowo-badawczej, rozwój nowoczesnych procesów technologicznych i urządzeń technologicznych /w uzasadnionych przypadkach zakup licencji np. do dysków "Winchester"/.
3. W zakresie organizacji: zwiększenie kadry elektroników i mechaników precyzyjnych, zapewnienie specjalistom pracującym w branży komputerowej wysokich płac /preferencji/, zapewnienie warunków technicznych i ekonomicznych, umożliwiających przyspieszenie tempa rozwoju i skracanie terminów realizacji zamierzonych celów.
4. W zakresie elektroniki: zapewnienie środków dewizowych /w niezbędnym zakresie/, wprowadzenie mechanizmu ulg w podatkach, stymulujących działalność innowacyjną.

Podsumowując dotychczasowe rozważania należy stwierdzić:

- Program CPBR 8.7 umożliwi rozwój techniki komputerowej dzięki opracowywaniu i produkcji nowoczesnych wyrobów i oprogramowania,
- Program CPBR 8.7 jest wysoce efektywny:
  - nakłady finansowe przeznaczone na lata 1986-90 wynoszą 4,7 mld zł,
  - przewidywane efekty z produkcji i sprzedaży produktów wyniosą 190 mld zł,
- Niewymierne efekty zapewnione zostaną dzięki zastosowaniu w wielu gałęziach gospodarki produktów, uzyskanych w wyniku realizacji Programu,
- Rozwój techniki komputerowej w ramach Programu będzie stymulatorem rozwoju innych dziedzin techniki.
- Zapotrzebowanie gospodarki na sprzęt i zastosowania informatyki gwałtownie wzrosną; zjawisko to będzie potęgować się.
- Realizację wymienionych celów należy zapewnić poprzez stworzenie odpowiednich warunków, w ramach programu rozwoju elektronicznej gospodarki narodowej.



## KIERUNKI PRAC NAD SYSTEMAMI WSPOMAGANIA PRAC INŻYNIERSKICH W PRL

### Charakterystyka zagadnienia

Wprowadzenie do prac projektowych środków komputerowych, traktowanych jako efektywne narzędzia wspomaganie projektanta, doprowadziło do powstania nowego kierunku rozwoju techniki komputerowej, jakim są systemy wspomaganie prac inżynierskich /SWPI/. Dla określenia podstawowych kierunków badań i prac nad SWPI przyjąć należy, że:

Systemy wspomaganie prac inżynierskich to zespół komputerowych środków sprzętowych i programowych, ukierunkowanych na wspomaganie rozwiązywania określonych problemów projektowych w interaktywnej współpracy z projektantem.

Z powyższej definicji wynikają dwie podstawowe cechy tego typu systemów:

- kompleksowe traktowanie środków sprzętowych i programowych,
- interakcyjny sposób współpracy projektanta /który nie jest najczęściej informatykiem/ z systemem.

System wspomaganie prac inżynierskich powinien docelowo obejmować wszystkie zasadnicze fazy procesu projektowania, począwszy od sformułowania założeń /koncepcji obiektu projektowania/, a na dokumentacji wynikowej skończywszy. Wynikają stąd następujące zagadnienia charakterystyczne dla SWPI, takie jak:

- dobór środków grafiki komputerowej /dla wizualizacji projektu/ we wszystkich fazach prac projektowych,
- wielodostępna struktura SWPI /umożliwiająca współpracę wieloosobowych zespołów projektantów/.

Prace nad SWPI w PRL w latach 1986-90 objęte zostały Centralnym Programem Badawczo-Rozwojowym nr 8.8: "Systemy wspomaganie prac inżynierskich i eksperymentu naukowego" /CPBR 8.8/. Generalnym wykonawcą tego programu jest Instytut Systemów Sterowania w Katowicach. Szczegółowe kierunki prac, objętych tym programem, wynikają z przyjętych w nim celów.

### Cele CPBR 8.8

CPBR 8.8 obejmuje dwa podstawowe kierunki prac:

- systemy wspomaganie prac inżynierskich /SWPI/,

- systemy automatyzacji eksperymentu naukowego /SAEN/.

W zakresie systemów automatyzacji prac inżynierskich cele można sprecyzować następująco:

- opracowanie i wdrożenie do produkcji podstawowych graficznych urządzeń peryferyjnych,
- opracowanie typowych zautomatyzowanych stanowisk pracy /ZSP/ na bazie sprzętu komputerowego IV kolejności SM EMC,
- opracowanie oprogramowania systemowego i narzędziowego, zwłaszcza graficznego /system graficzny według standardu GKS, pakiety procedur graficznych, oprogramowanie zarządzania asocjacyjnymi bazami danych/,
- opracowanie na bazie typowych ZSP systemów wspomaganie prac inżynierskich dla najważniejszych dziedzin gospodarki narodowej /przemysł maszynowy: w tym maszyny rolnicze, elektronika, chemia, budownictwo i architektura/.

### Założenia realizacyjne

Podstawowym założeniem jest równoległe /w maksymalnym stopniu/ prowadzenie prac. Konieczne jest w związku z tym przyjęcie odpowiedniej strategii doboru środków technicznych, spełniającej następujące wymagania:

- zapewnienie w początkowej fazie CPBR 8.8 dostępności środków technicznych, niezbędnych do prowadzenia prac o charakterze aplikacyjnym,
- zapewnienie przenaszalności tak przygotowanego oprogramowania na różne systemy, opracowywane w ramach CPBR 8.8,
- zapewnienie zgodności sprzętowej i programowej systemów z koncepcją SM EMC IV kolejności.

Przyjęto dwie linie wiodące w zakresie systemów mikrokomputerowych dla potrzeb SWPI:

- linię kompatybilną z rodziną mikrokomputerów PDP-11 firmy DEC /systemy klasy M16-3 według nomenklatury SM EMC/,
- linię kompatybilną z rodziną mikrokomputerów IBM PC firmy IBM /systemy klasy M16-1 według nomenklatury SM EMC/.

### Charakterystyka prac

Kierunki prac w zakresie SWPI zostały usystematyzowane i podzielone na:

- zbiory tematyczne,
- grupy tematyczne,
- tematy w ramach grup.



## SYSTEMATYKA KIERUNKÓW PRAC NAD SWPI ORAZ SAEN W CPBR 8. 8.

Zbiór tematyczny	Grupy tematyczne
Środki sprzętowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komputerowe jednostki centralne</li> <li>- standardowe urządzenia zewnętrzne</li> <li>- urządzenia graficzne we/wy</li> <li>- urządzenia do tworzenia sieci komputerowych</li> <li>- układy sprzężenia z obiektem</li> <li>- konfiguracje zautomatyzowanych stanowisk pracy</li> </ul>
Oprogramowanie podstawowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- systemy operacyjne</li> <li>- uniwersalne języki programowania</li> <li>- bazowe oprogramowanie graficzne /GKS/</li> <li>- bazy danych</li> <li>- biblioteki procedur matematycznych</li> <li>- oprogramowanie sieciowe</li> </ul>
Narzędzia aplikacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grafika dwu i trójwymiarowa</li> <li>- urządzenia do tworzenia systemów konwersacyjnych</li> <li>- narzędzia kontroli i sterowania eksperymentem naukowym</li> <li>- języki specjalizowane</li> <li>- narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych</li> <li>- rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów</li> </ul>
Pakiety oprogramowania użytkowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- projektowanie części maszyn</li> <li>- generowanie programów sterujących obrabialkami</li> <li>- projektowanie konstrukcji nośnych</li> <li>- projektowanie przestrzenne</li> <li>- projektowanie urządzeń elektronicznych</li> <li>- projektowanie instalacji rurociągowych</li> <li>- systemy obsługi eksperymentu naukowego</li> </ul>
Systemy bazowe	<p>Przykładowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- system projektowania obwodów drukowanych itd.</li> </ul>

Przyjęto następujące zbiory tematyczne:

- środki sprzętowe,
- oprogramowanie podstawowe,
- narzędzia aplikacyjne,
- pakiety oprogramowania użytkowego,
- systemy bazowe.

Systematykę tą, z uwzględnieniem grup tematycznych, przedstawia tabela 1.

Z punktu widzenia konfiguracji sprzętowych SWPI wyróżnić można:

- systemy scentralizowane /z dużym komputerem centralnym i wieloma terminalami dla poszczególnych projektantów/,
- systemy samodzielne /przeznaczone dla pojedynczego projektanta/,
- systemy rozproszone /zestaw mikrokomputerów połączonych w sieć - najczęściej sieć lokalną/.

Środki sprzętowe opracowywane w CPBR 8. 8 ukierunkowane są na skonfigurowanie zautomatyzowanych stanowisk pracy małej i średniej mocy, co zilustrowano w tabeli 2.

Jak wynika z tabeli 2 prace sprzętowe skoncentrowane są na zrealizowaniu ZSP małej i średniej mocy, bazujących na 16-bitowym mikrokomputerze klasy M16-3. Przyjęto przy tym dwa terminy realizacji:

- 1987/88 - wdrożenie do produkcji konfiguracji podstawowej ZSP.
- 1990 - wdrożenie do produkcji dodatkowych urządzeń docelowej konfiguracji ZSP.

Docelową konfigurację ZSP średniej mocy, bazującego na mikrokomputerze klasy M16-3 przedstawiono na rys. 2. ZSP małej mocy oparte o mikrokomputery klasy M16-1 stanowią linię uzupełniającą i nie są rozwijane sprzętowo w CPBR 8. 8. Dla ich skonfigurowania wykorzystane zostaną mikrokomputery kompatybilne z IBM PC dostępne w Polsce /jak np. MA-ZOVIA/. Docelową konfigurację takiego ZSP przedstawiono na rys. 1.

Przedstawione ZSP umożliwiają realizację systemów samodzielnych i systemów rozproszonych. Szczególnie istotny jest rozwój systemów



Tabela 2

## PODSTAWOWE PRACE SPRZĘTOWE W CPBR 8. 8.

Urządzenie	Parametry	Wdroż.	ZSP/1/	
			M	S
Jednostka centralna wyposażona w:			/2/	
Pamięć na dyskach elastycznych	5 1/4" do 1MB	1988	+	+
Pamięć typu Winchester	2 x 20MB	1988	+/-	+
Pamięć typu streamer	20 + 60 MB	1989	+/-	+/-
Procesor specjalizow.		1989	-	+
Dysk elektroniczny PPZ-10	do 32 MB szybka transmisja słowo 16-bitowe	1988	-	+
Graficzne urządzenia peryferyjne:				
Monitor graficzny MERA 6152	ekran 12", monochromatyczny rastrowy, 512 x 256 p	1987/88	+	+/-
Monitor graficzny	ekran 14", monochromatyczny grafika GKS, 600 x 800 p	1989/90	+/-	+
Monitor graficzny	ekran 14", kolorowy grafika GKS, 480 x 640 p	1990	+/-	+
Printer-plotter MDG-1	100...216 mm, rozdż. 0,2 mm rolkowy, AO, dokł. 0,1 mm	1988/89	+	+/-
Plotter	4+6 kolorów, 300 mm/s	1990/92	+/-	+/-
Digitizer	300 x 400 mm, dokł. 0,5 mm	1990	+/-	+
Myszka	przetwornik obr./impuls	1988/89	+/-	+/-
Kontroler graficzny drukarki	standard TEKTRONIX 4010 drukarka D-100 pamięć 16/64/256 kB	1987	+	+/-

## U w a g i :

- /1/ M - zautomatyzowane stanowisko pracy małej mocy  
S - zautomatyzowane stanowisko pracy średniej mocy
- /2/ Jednostka centralna kompatybilna z PDP-11, pamięć operacyjna 4MB, 0,5+1 mln instr./s  
W zakresie systemów kompatybilnych z IBM PC zakłada się wykorzystanie wyrobów innych firm /np. MAZOVIA/

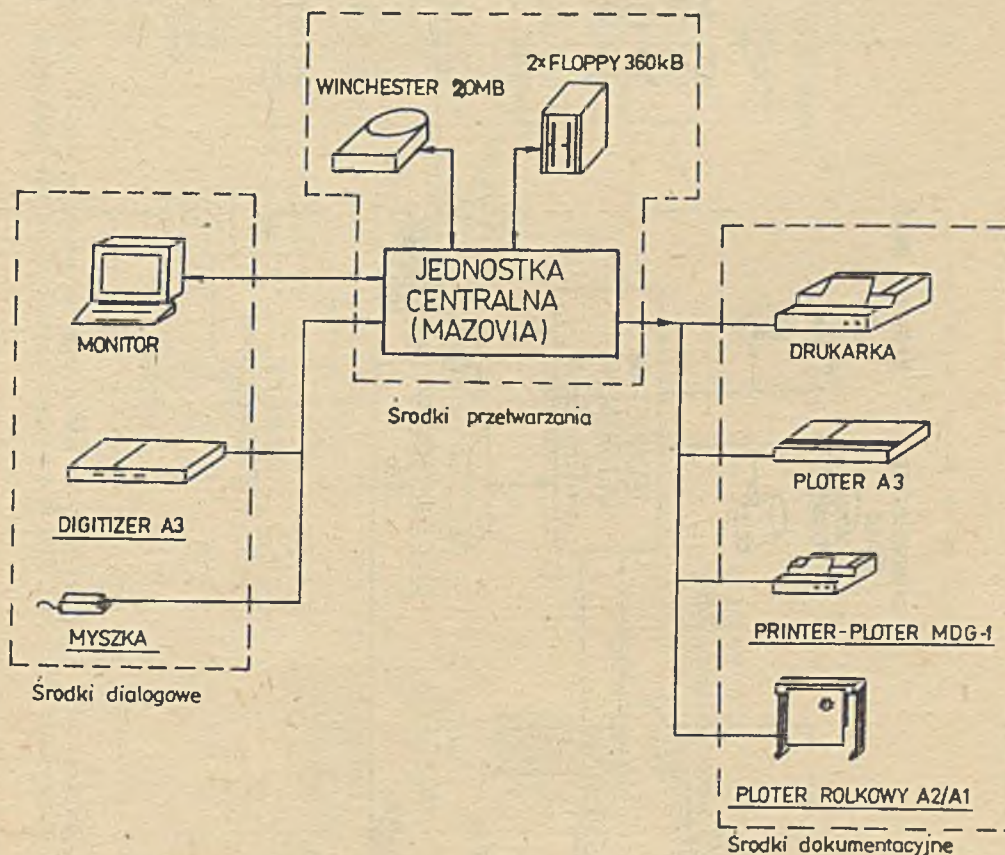
Tabela 3

## WYBRANE CELE REALIZACYJNE CPBR 8. 8.

1.	Zautomatyzowane stanowisko pracy projektanta z mikrokomputerem klasy M 16-1
2.	Zautomatyzowane stanowisko pracy projektanta z mikrokomputerem klasy M 16-3
3.	Rodzina monitorów graficznych
4.	Rodzina grafplotterów
5.	Urządzenia wejścia graficznego /digitajzer, manipulator kulisty/
6.	Wielostanowiskowy system automatyzacji prac projektowo-konstrukcyjnych na bazie stacji terminalowych i sieci lokalnych
7.	Bazowe oprogramowanie systemów graficznych



8. Oprogramowanie narzędziowe dla SWPI
9. Bazowy system przetwarzania obrazów.
10. Bazowy SWPI w dziedzinie projektowania maszyn i ich elementów
11. System projektowania procesów technologicznych dla przemysłu maszynowego
12. System automatycznego przygotowania produkcji dla zautomatyzowanych systemów obróbczych
13. Bazowy SWPI w dziedzinie projektowania obwodów drukowanych
14. Bazowy SWPI dla projektowania układów cyfrowych
15. Bazowy SWPI w dziedzinie projektowania architektonicznego, budowlanego i planowania przestrzennego
16. Bazowy SWPI w dziedzinie projektowania instalacji w przemyśle chemicznym
17. Bazowy SWPI dla wzornictwa w przemyśle odzieżowym
18. Mikrokomputer 32-bitowy dla zautomatyzowanego stanowiska pracy projektanta



Rys. 1. Docelowa konfiguracja ZSP małej mocy na bazie mikrokomputera klasy M16-1 /przez podkreślenie oznaczono elementy realizowane w ramach CPBR 8. 8/

rozproszonych, dzięki zaletom konfiguracji sieciowych, takim jak:

- duża elastyczność konfiguracji i łatwość jej stopniowej rozbudowy, zgodnej z zapotrzebowaniem,
- łatwość dostępu do wspólnych zasobów dla każdego projektanta,
- możliwość łączenia ZSP o różnej mocy, do-

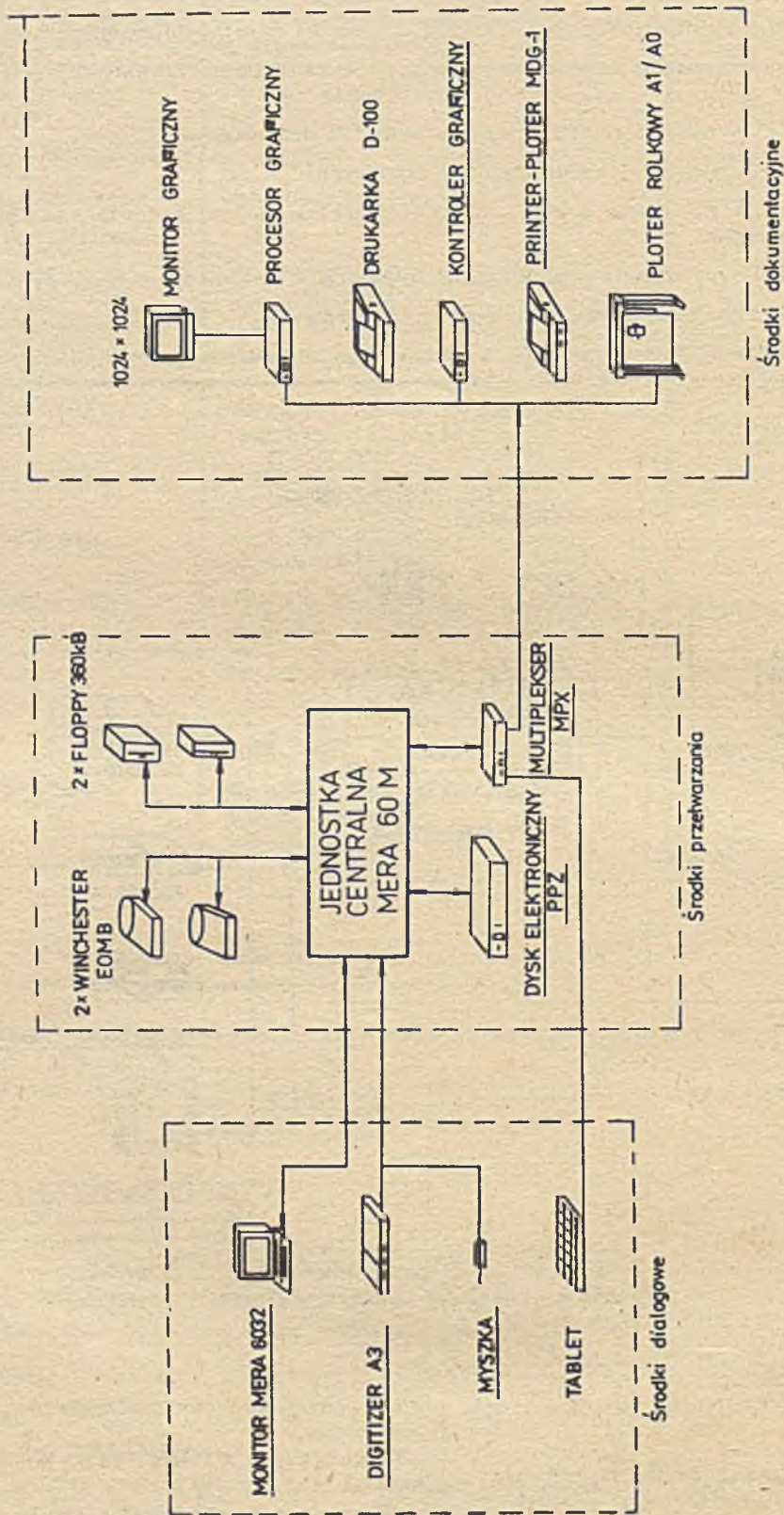
stosowanych do indywidualnych potrzeb projektantów,

- niski koszt w przeliczeniu na jedno stanowisko,

Schematyczną strukturę systemu rozproszonego przedstawiono na rys. 3.

Należy dodać, że w ramach celów wyprzedzających CPBR 8.8 przewidywane są prace

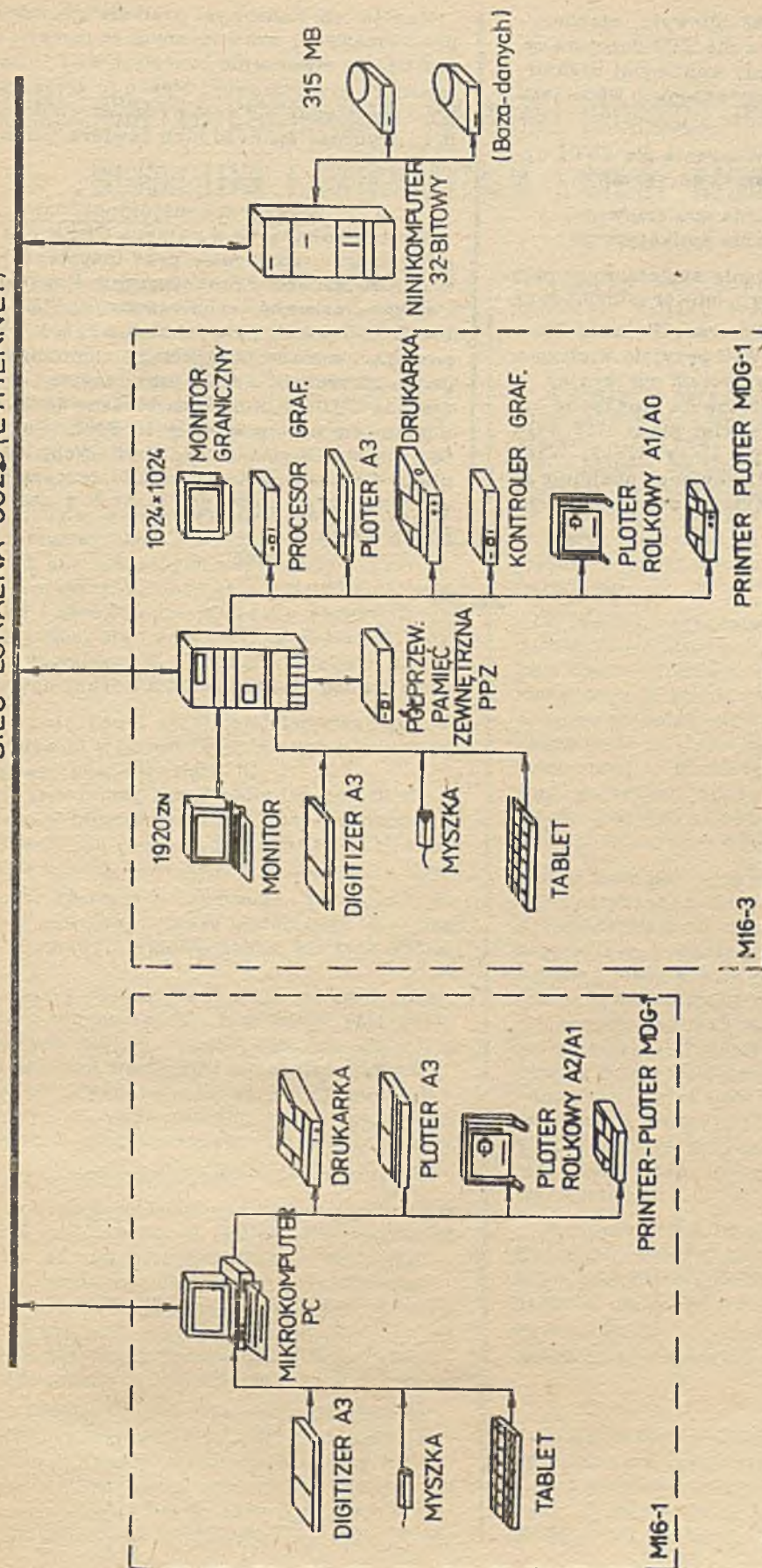




Rys. 2. Docelowa konfiguracja ZSP średniej mocy na bazie mikrokomputera M16-3 /przez podkreślenie oznaczono elementy konfiguracji podstawowej, realizowane w CPER 8. 8 w pierwszym horyzontie czasowym, a z gwiazdką w drugim horyzontie czasowym/



SIEĆ LOKALNA 802.3 (ETHERNET)



Rys. 3. Przykładowy schemat struktury SWPI zrealizowanego jako system rozproszony



nad mikrokomputerem 32-bitowym, niezbę-  
nym jako baza sprzętowa dla ZSP dużej mocy  
i dla zarządzania dużymi, wspólnymi bazami  
danych w systemach rozproszonych wspomagania  
prac inżynierskich.

W strukturze oprogramowania dla SWPI wy-  
różnić można dwie podstawowe warstwy:

- warstwę oprogramowania systemowego,
- warstwę oprogramowania aplikacyjnego.

Warstwa oprogramowania systemowego obej-  
muje system operacyjny z uniwersalnymi języ-  
kami programowania /Fortran, Pascal, C/.  
Docelowo dla potrzeb SWPI przyjęto wielozadaniowy i wielodostępny system operacyjny  
UNIX. W okresie przejściowym stosowane będą:  
system RSX dla stanowisk klasy M16-3 o-  
raz MS DOS dla stanowisk klasy M16-1. Warst-  
wa oprogramowania aplikacyjnego obejmuje na-  
rzędzia aplikacyjne i pakiety oprogramowania  
użytkowego.

Rezultatem końcowym prac sprzętowych i  
programowych, realizowanych w ramach CPBR  
8.8 będzie stworzenie bazowych SWPI /zorien-  
towanych problemowo/. Prace te znalazły swój  
wyraz w określeniu celów realizacyjnych CPBR  
8.8. Wybrane spośród nich zawiera tabela 3.

#### Współpraca międzynarodowa

Prace prowadzone w ramach CPBR 8.8 nad  
systemami wspomagania prac inżynierskich są  
ściśle związane z Kompleksowym Programem  
Postępu Naukowo-Technicznego /KPPNT/ kra-  
jów RWPG w zakresie problemu 2.2.1. "Opra-  
cowanie i wdrożenie systemów zautomatyzowane-  
go projektowania". Cele realizacyjne i wyprze-  
dzające CPBR 8.8 będą na bieżąco korelowane  
z postępowaniem prac w ramach KPPNT. Umożliwi  
to uzyskanie w przyszłości wyższych, niż obec-  
nie zakładane możliwości SWPI, szczególnie w  
zakresie parametrów graficznych urządzeń pe-  
ryferyjnych.



## CHARAKTERYSTYKA CENTRALNEGO PROGRAMU BADAWCZO-ROZWOJOWEGO 8.10. „DOSKONALENIE I INFORMATYZACJA SYSTEMU RACHUNKOWOŚCI”

Rzadko traktuje się rachunkowość jako przedmiot badań naukowych. Jednakże, stanowiąc system przetwarzania danych, funkcjonujący bez istotnych zmian pod względem informacyjnym od kilkuset lat /a jednocześnie stale doskonalszy w swej warstwie technologicznej/-rachunkowość stopniowo uzyskała uogólnioną i pogłębioną podbudowę teoretyczną, szeroko rozwijaną na całym świecie, w tym również w Polsce.

Po drugiej wojnie światowej, wraz z rozwojem matematyczno-statystycznych metod opisu zjawisk ekonomicznych i optymalizacji procesów decyzyjnych, postępowaniem w dziedzinie organizacji i zarządzania, a przede wszystkim - pojawieniem się i rozwojem informatyki, również i rachunkowość stała się obiektem nowoczesnych badań i analiz, głównie pod kątem:

- a/ jej związków z systemami informacyjnymi zarządzania w przedsiębiorstwach i innych jednostkach gospodarujących,
- b/ jej znaczenia, jako źródła informacji dla systemów bilansowych skali makroekonomicznej /rachunku dochodu narodowego, tablic przepływów międzygałęziowych rzeczowych i finansowych, systemu budżetowego i bilansów finansowych państwa, bilansu płatniczego itp. / oraz jako podstawy metodologicznej dla tych systemów,
- c/ zamlany dawnej /"ręcznej" lub opartej na technice mechanicznej/ technologii zbierania masowych danych, prowadzenia ich zbiorów oraz spedycji tradycyjnych nośników informacji na kompleksowo stosowaną technologię informatyczną, zapewniającą szybki, sprawny i efektywny obieg bilansowej informacji ekonomicznej we współczesnym społeczeństwie.

W obecnych polskich warunkach problemy badawcze rachunkowości, mające istotne znaczenie dla jej postępu, występują we wszystkich trzech wymienionych powyżej dziedzinach. Jednakże tylko w zakresie wymienionym w pkt. a/ możliwe jest, a nawet celowe, pozostawienie rozwiązywania poszczególnych zagadnień zainteresowanym przedsiębiorstwom i instytucjom, budującym swe informacyjne systemy zarządzania stosownie do indywidualnych potrzeb i możliwości. Zdecentralizowane wykonywanie istniejących potencjałów badawczych wyższych uczelni i instytutów branżowych wydaje się tu w pełni wystarczające, głównie ze

względu na uwarunkowania wąskobranżowe i istniejące podziały organizacyjne gospodarki oraz zasadę nieograniczania inicjatyw oddolnych.

W obszarze określonym w pkt. b/ i c/ występują natomiast problemy o charakterze niebranżowym, które powinny być rozwiązywane w sposób możliwie ujednolicony, jeśli nie standaryzowany. Niektóre z nich mogą być podjęte tylko w skali ogólnokrajowej, ze względu na powiązania informacyjne i operacyjne, łączące między sobą wszystkie podmioty gospodarki narodowej.

W krajach zachodnich, przodujących w dziedzinie informatyki potrzeby unifikacyjne zaspokajają rynek informatyczny, sprzętowy i software'owy. W kluczowej dla tej problematyki sprawie automatyzacji rozliczeń finansowych decydują banki /również na zasadzie ostrej konkurencji/. Dochodzi w efekcie do stopniowego pojawiania się rozwiązań ponadjednostkowych, opartych na rozwijających się sieciach informatycznych o coraz większym zasięgu.

W Polsce pozbawionej rzeczywistego rynku informatycznego, pozostawienie badań i prac projektowych w tej dziedzinie bez zdecydowanego ukierunkowania ponadbranżowego nie jest celowe i może grozić poważnymi niebezpieczeństwami. Instytucjami kompetentnymi w dziedzinie koordynacji tych badań mogłyby być organy informatyki w Ministerstwie Finansów, Narodowym Banku Polskim lub Głównym Urzędzie Statystycznym. Żadna z tych instytucji nie podjęła jednak propozycji Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń w tej sprawie, co groziło odsunięciem badań co najmniej na następną pięcioletkę.

W tej sytuacji z inicjatywą wystąpił Zarząd Głównego Stowarzyszenia Księgowych w Polsce, który zdecydował się podjąć obowiązki koordynacyjne, związane z funkcją generalnego wykonawcy CPBR nr 8.10, pt. "Doskonalenie i informatyzacja systemu rachunkowości".

Stowarzyszenie Księgowych w Polsce nie dysponuje własnymi możliwościami wykonawczymi w dziedzinie prac badawczych i projektowych. W latach ubiegłych, w związku z realizacją przez Centrum Projektowania i Zastosowania



wań Informatyki międzyresortowego problemu badawczo-projektowego nr 44 pt. "System informatyczny rachunkowości" /który podjęty został z inicjatywy Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce/ stowarzyszenie zdobyło jednak wiele doświadczeń praktycznych w dziedzinie koordynacji prac i odoioru uzyskanych produktów. Doświadczenia te wykorzystano obecnie przy powołaniu Zakładu Modernizacji i Informatyzacji Rachunkowości /Z-MIR/, jako jednostki organizacyjnej Zarządu Głównego, której zadaniem będzie pełnienie funkcji generalnego wykonawcy i koordynatora podwykonawców w zakresie CPBR nr 8,10. /z możliwością rozszerzenia w przyszłości własnych działań na sferę bezpośredniego wykonawstwa/.

Istniejące warunki i ograniczenia spowodowały, że CPBR nr 8,10. nie mógł być od razu pomysły jako koncepcja rozwiązania problemu w skali całej gospodarki narodowej przez budowę jednolitego wielkiego systemu bilansowego, obejmującego rachunkowość przedsiębiorstw i innych podmiotów jednostkowych, rachunkowość bankową, systemy makrobilansowe /statystyczne/ oraz przepływy informacji bilansowej między nimi. Jest pewne, że do takiego sformułowania problemu badawczego i projektowego będzie musiało dojść w najbliższych latach /zapewne w latach 1991-95/. Wymagać to będzie znacznie większych środków i potencjału badawczego, a przede wszystkim współdziałania instytucji centralnych, przy czym - być może - główna rola przypadnie Narodowemu Bankowi Polskiemu. Niezbędne będą jednak również doświadczenia ze sfery rachunkowości jednostkowych, których jedynym reprezentantem jest Stowarzyszenie Księgowych w Polsce.

Główne zadania CPBR nr 8,10. określić można następująco:

a/ rozwiązanie najpilniejszych problemów związanych z automatyzacją jednostkowych systemów rachunkowości, jako całości w przedsiębiorstwach różnej wielkości, w celu:

- umożliwienia powielarnego ich stosowania /należy tu liczyć się z pewną ilością rozwiązań odrębnych, które pojawiają się na rynku oraz takich, które obsługują największe przedsiębiorstwa/,
- uzyskania doświadczeń, które w przyszłości doprowadziłyby do uruchomienia systemu ocen i atestacji rozwiązań jednostkowych, pojawiających się na rynku, zwłaszcza z punktu widzenia ich poprawności formalnej i zgodności z wymogami przyszłego "wielkiego systemu bilansowego",

b/ podjęcie prac w obszarze problemów ponadbranżowych, którymi nie zajmuje się żadna z istniejących jednostek badawczych i projektowych ze względu na ich wąskie z reguły ukierunkowanie branżowe; ich rezultatem powinna być:

- możliwość bezpośredniego powielarnego wdra-

żania konkretnie uzyskanych rozwiązań systemowych,

- uzyskanie doświadczeń przydatnych dla przyszłego formułowania założeń i zadań w skali "wielkiego systemu bilansowego".

Zatwierdzony ostatecznie decyzją nr 110 z dn. 22 grudnia 1986 r. CPBR nr 8,10., na który Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń zawarł jednocześnie z Zarządem Głównym Stowarzyszenia Księgowych w Polsce umowę generalną, sformułowany został ostatecznie w postaci 8 celów realizacyjnych. Są to:

1. System Informatyczny Rachunkowości /SIR/.
2. Podsystem rachunku kosztów dla SIR-STANDARD.
3. Lokalna sieć mikrokomputerowa rachunkowości.
4. Pakiet zautomatyzowanych rozliczeń finansowych wg standardu NBP.
5. Metody i narzędzia weryfikacji zinformaty-zowanych systemów rachunkowości.
6. Zinformatyzowany system rewaloryzacji składników majątkowych.
7. Uogólnione struktury logiczne planów kont.
9. Mikrokomputerowy system rachunkowości na ELWRO-800.

Tematy oznaczone numerami 1 --6 oraz 9 stanowią wdrożeniowe cele realizacyjne, natomiast temat oznaczony numerem 7 - cel realizacyjny wyprzedzający. Łączne nakłady finansowe /prace badawcze i wdrożeniowe/ oszacowano na 414 mln zł. A oto krótka charakterystyka wdrożeniowych celów realizacyjnych.

#### ● Cel nr 1. System Informatyczny rachunkowości - SIR

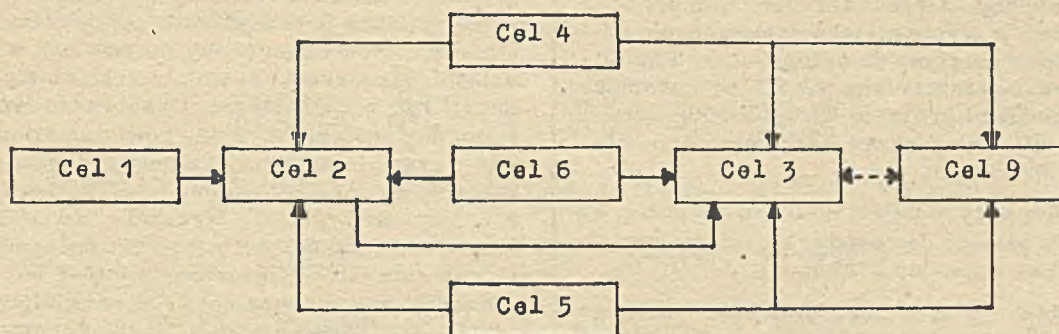
Temat ten jest kontynuacją tematyki problemu międzyresortowego nr 44 z lat 1980-85. Celem jest tu nie tylko zamknięcie prac nad ukończeniem i wdrożeniem prototypu SIR w ZWCh "Elana" w Toruniu, ale przede wszystkim stworzenie warunków do uzyskania standardowego pakietu programów, który mógłby być stosowany w dużych jednostkach gospodarczych, wyposażonych w minikomputery Mera 9150 i komputer R 34.

Wykonawcą prac jest Centrum Projektowania i Zastosowań Informatyki w Warszawie. Zawarta w styczniu 1987 r. umowa przewiduje ostateczne zakończenie prac w końcu 1987 r. Prototyp SIR jest sukcesywnie wdrażany w ZWCh "Elana" w Toruniu, a uzyskiwane przy tym doświadczenia służą do modyfikacji systemu.

#### ● Cel nr 2. Standard SIR wraz z podsystemem rachunku kosztów

Temat ten jest rozszerzeniem wersji prototypowej SIR o rachunek kosztów, a więc składnik mający istotne znaczenie dla użyteczności SIR-u. Będzie on powiązany z uzyskaniem wersji standardowej, to znaczy prototypem przystosowanym do rozpowszechniania. Wykonawca





Rys. 1

tematu nie jest jeszcze określony, prowadzone są /wg stanu na koniec marca 1987 r./ rozmowy w tej sprawie.

Jakkolwiek prace nad wersją prototypową podsystemu rachunku kosztów mają być zakończone w 1989 r., to jednak pakiet gotowy do rozpowszechniania przewidziano na koniec 1990 roku.

● Cel nr 3. Lokalna sieć mikrokomputerowa rachunkowości

Temat ten związany jest z zastosowaniem mikrokomputerów, współpracujących ze sobą w sieci, a więc zdolnych:

- do zbierania danych z terminali,
- przetwarzania danych, znajdujących się we wspólnej lub rozproszonej bazie w sieci kilku współpracujących ze sobą mikrokomputerów.

Pakiet programów przygotowanych dla tego typu zestawów mikrokomputerowych ma być przygotowany do rozpowszechniania w końcu 1990 r. Jest on przeznaczony dla tych użytkowników, którym nie wystarcza pojedynczy mikrokomputer i dla których nieekonomicznym przedsięwzięciem byłoby instalowanie dużego komputera.

W ramach tego tematu możliwe będzie przeprowadzenie badań nad automatyczną dekretacją dowodów księgowych /wykorzystanie doświadczeń SIR/, a także nad ewentualnością rejestracji bezdowodowej. Temat ma być zrealizowany przez Akademię Ekonomiczną we Wrocławiu, przy współpracy Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw w Warszawie.

● Cel nr 4. Pakiet zautomatyzowanych rozliczeń finansowych wg standardu NBP

Temat związany jest z przewidywanym szerokim stosowaniem mikrokomputerów do celów rachunkowości, a także z postępującą komputeryzacją NBP. Zadaniem przygotowywanego pakietu będzie umożliwienie zastosowania spedykcji danych na dyskietkach w zakresie dokumentów, dotyczących rozliczeń finansowych /np. poleceń przelewu/ lub wprowadzenie teletransmisji danych między bankiem i przedsiębiorstwem.

Temat ma być zrealizowany przez Centrum Informatyki "Petroinform" w Krakowie przy współpracy Narodowego Banku Polskiego. Wersja pakietu przygotowanego do rozpowszechniania ma być gotowa do roku 1990.

● Cel nr 5. Metody i narzędzia weryfikacji zinformatygowanych systemów rachunkowości

Zagadnienia, które będą przedmiotem prac badawczych związanych z tym tematem, stanowią jeden z istotniejszych problemów zinformatygowanej rachunkowości. Zadaniem tego tematu jest opracowanie metodyki kontroli i rewizji finansowo-księgowej w warunkach zinformatygowanych systemów rachunkowości, z przeznaczeniem dla rewidentów i biegłych księgowych.

Oprócz materiałów metodycznych zadaniem tego tematu będzie także opracowanie narzędzi, a więc zestawów danych do kontroli systemów informatycznych lub programów kontrolujących programy, wchodzące w skład pakietu systemów zinformatygowanej rachunkowości.

Realizacji tego tematu podejmie się Uniwersytet Łódzki. Prace przewidziane do realizacji do 1990 r. stanowiąc będą tylko wstępny etap badań i prac projektowych w temacie, który wymagać będzie kontynuacji w latach dziewięćdziesiątych.

● Cel nr 6. Zinformatygowany system rewalizacji składników majątkowych

Temat ten ma za zadanie umożliwić użytkownikom zinformatygowanych systemów rachunkowości dokonywanie automatycznej zmiany zapisów i obliczeń w przypadkach zmiany cen lub wartości różnorodnych składników majątkowych, objętych systemem. Przewiduje się, że pakiet programów będzie przygotowany do rozpowszechniania w końcu roku 1990. Temat ma być podjęty i opracowany przez Centrum Informatyki "Petroinform" w Krakowie.

● Cel nr 9. Mikrokomputerowy system rachunkowości na ELWRO-800

W ramach tego tematu ma być opracowany prosty i możliwie uniwersalny pakiet progra-



mów do obsługi księgowości niedużych przedsiębiorstw, w trybie niejako zastępującym dotychczasowe maszyny do księgowania. Pakiet ma być rozpowszechniany wraz z mikrokomputerem produkcji krajowej ELWRO-800. Temat będzie realizowany przez Akademię Ekonomiczną we Wrocławiu.

Przewidywany w CPBR nr 8,10, termin przygotowania pakietu do rozpowszechniania ustalony został na wrzesień 1989 r.

Omówione wyżej wdrożeniowe cele realizacyjne stanowią pewną całość tematyczną, jakkolwiek pomyślane są, jak wspomniano wyżej, jako badania wstępne przed podjęciem programu bardzo kompleksowego. Ich związki z głównymi zadaniami CPBR nr 8,10, przedstawiają się następująco:

- zadania scharakteryzowane pod lit. a/ podjęte są w celach realizacyjnych 1 i 2 /dla komputerów dużych/ oraz 3 i 9 /dla mikrokomputerów/,
- zadania omówione pod lit. b/ wykonywane będą w ramach celów realizacyjnych 4, 5 i 6, a także poprzez cel wyprzedzający nr 7 pt. "Uogólnione struktury logiczne planów kont", nad którym badania przewidziane są w drugiej połowie obecnej pięcioletki.

Wzajemne powiązania logiczne śledniu wdrożeniowych celów realizacyjnych, wskazujące, że CPBR nr 8,10, nie jest, jak to pozornie mogłoby wydawać się, przypadkowym zbiorem wycinkowych zadań i tematów przedstawia rys. 1.

Jak wynika z rysunku, cel 2, związany z systemem rachunkowości na duże komputery i obejmujący w całości końcowe rezultaty celu 1 oraz cele 3 i ewentualnie 9 /ten ostatni jest

w pewnym sensie oddzielony ze względu na swoje specyficzne przeznaczenie/, dotyczące systemów mikrokomputerowych, powinny w przyszłości wykorzystać rezultaty prac, objętych celami 4 i 5, o charakterze ponadbranżowym. To samo dotyczy celu 6, który powinien allmentować swymi produktami systemy rachunkowości, zarówno na duże komputery /cel 2/, jak i mikrokomputery /cel 3/. Wreszcie, na uwagę zasługuje możliwość wykorzystania doświadczeń z problemu międzyresortowego nr 44 SIR /reprezentowanego przez cel 2/ w rozwiniętych, sieciowych systemach mikrokomputerowych /cel 3/, np. w zakresie automatycznej dekretacji dowodów księgowych.

Specyficzna sytuacja organizacyjna, związana z podjęciem przez Stowarzyszenie Księgowych w Polsce realizacji zadań, które wymagają znacznie większych środków, powodować będzie niewątpliwie wiele trudności przy doprowadzaniu CPBR nr 8,10, do pomyślnej realizacji. Jest to jednakże, biorąc pod uwagę realistyczne i ostrożne zaplanowanie jego zadań, w pełni możliwe. W efekcie uzyskane zostaną określone produkty użytkowe - systemy rachunkowości spełniające warunki standardowe i nadające się do powielarnego stosowania, bądź też ujednolicone moduły funkcjonalne, pierwsze składniki przyszłego "wielkiego systemu bilansowego". Najważniejsze wydają się jednak spodziewane rezultaty pośrednie: doświadczenia zebrane w wszystkich celach realizacyjnych, a także konkretne wyniki celów 4, 5 i 6 oraz ewentualnie celu wyprzedzającego, jako przesłanki powołania na lata dziewięćdziesiąte programu docelowego, który doprowadzi do przeobrażenia systemów rachunkowości i innych systemów bilansowych z nimi związanych na miarę XXI wieku.



## CHARAKTERYSTYKA CPBR 8.13-KASK

### "BUDOWA KRAJOWEJ AKADEMICKIEJ SIECI KOMPUTEROWEJ ROZWÓJ METOD I ŚRODKÓW INFORMATYCZNYCH W PROCESACH NAUCZANIA I BADANIACH NAUKOWYCH"

Sieci komputerowe łączą walory systemów przetwarzania danych oraz systemów telekomunikacyjnych i są nieuniknionym etapem rozwoju informatyki i telekomunikacji. Docelowo będą one stanowiły podstawową formę eksploatacji środków informatyki w nauce, gospodarce i administracji. Rozproszone terytorialnie zasoby informacyjne /powszechnie komputeryzowane obecnie dzięki mikrokomputerom personalnym/ będą mogły być eksploatowane tylko za pomocą sieci komputerowych. Badania wykazały, że informacje, powstające w instytucji lub przedsiębiorstwie wykorzystywane są następująco:

- 80% wewnątrz instytucji lub przedsiębiorstwa,
- 12% w regionie lub/i w aglomeracji miejskiej,
- 8% w relacjach ogólnokrajowych /międzyregionalnych/.

Fakt ten powoduje równoległy rozwój trzech rodzajów sieci komputerowych: lokalnych, regionalnych /metropolitalnych/ oraz rozległych; sieci te można łączyć ze sobą w większe systemy. W krajach rozwiniętych funkcjonuje już ponad 200 rozległych sieci komputerowych, około 1500 regionalnych oraz kilka tysięcy lokalnych. Funkcjonuje również wiele połączeń międzynarodowych. Sieci te są nieustannie i szybko rozbudowywane i rozwijane celem przesyłania, gromadzenia i przetwarzania, nie tylko danych liczbowych i tekstów, ale także głosu, obrazów i filmów. W USA planuje się przed 2000 r. połączenie niemal wszystkich środków informatyki /z domowymi włącznie/ w jedną gigantyczną sieć komputerową, którą będzie obsługiwało około milion osób.

W Polsce funkcjonuje obecnie pilotowa, trójwęzłowa międzyuczelniana sieć komputerowa /MSK/ zbudowana w ramach problemu resortowego RI-14 /MNIŚzW/, łącząca węzły we Wrocławiu, Warszawie i Gliwicach. Prowadzi się również prace projektowe nad budową krajowej podsieci transmisji danych. W kilku uczelniach i instytutach resortowych trwają prace badawcze nad sieciami lokalnymi.

Wszystkie kraje RWPG prowadzą intensywne

prace projektowe i eksperymentalne nad sieciami komputerowymi. Ze względu na strategiczny charakter, żaden z krajów nie planuje zakupu sieci komputerowych regionalnych i rozległych; kupuje się najwyżej niektóre urządzenia sieci. Na uwagę zasługuje fakt, że pierwsze sieci rozległe we wszystkich prawie krajach, budowane były jako sieci międzyuczelniane, stanowiące poligon doświadczalny dla sieci, stosowanych w gospodarce i administracji.

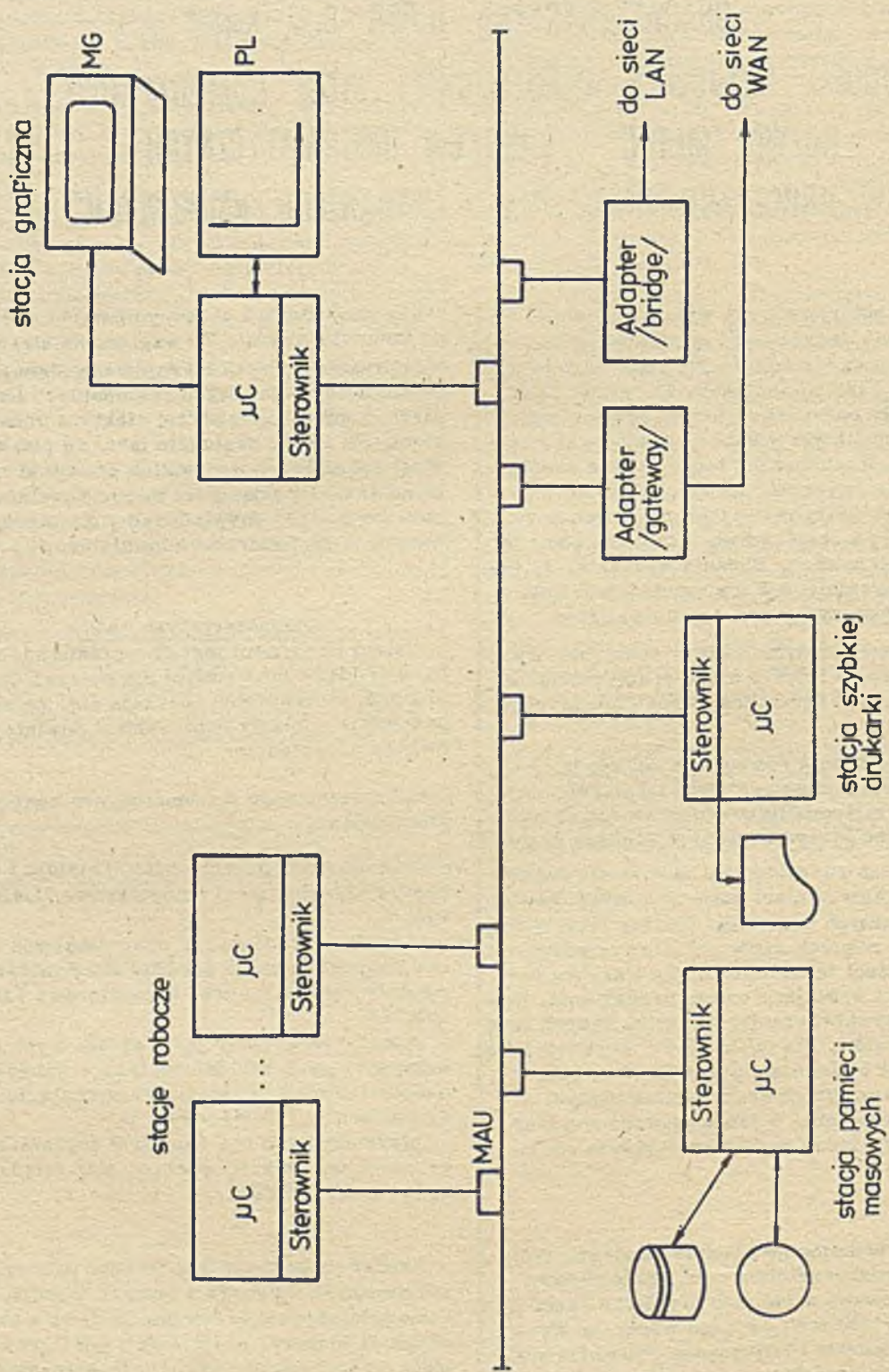
#### Charakterystyka ogólna

Celem Programu jest stworzenie nowoczesnych środków informatyki dla potrzeb dydaktyki i prac badawczych. Zakłada się, że każdy pracownik naukowy oraz student powinien mieć swobodny dostęp do:

- mikrokomputera personalnego w konfiguracji standardowej,
- urządzeń specjalistycznych Instytutu i szkoły poprzez lokalne sieci komputerowe /LAN/ - rys. 1,
- zasobów technicznych, programowych oraz baz danych własnego ośrodka akademickiego, poprzez regionalną sieć komputerową /MAN/- rys. 2,
- zasobów technicznych, programowych oraz informacyjnych baz danych innych ośrodków akademickich w kraju, poprzez rozległą sieć komputerową /WAN/ - rys. 3,
- informacyjnych baz danych w zagranicznych centrach informacji, poprzez sieć międzynarodową /INTERSIEĆ/.

Nauczanie powinno wyprzedzać proces powszechnego korzystania z nowych technik, usług i udogodnień; jest to istotne zarówno z punktu widzenia budowy, eksploatacji jak i prawidłowego wykorzystania nowości technicznych. Edukacja w zakresie podstaw informatyki będzie powszechna, wszystkich powinno również objąć nauczanie specjalistyczne w zakresie zastosowań informatyki. Przyjmuje się, że konfiguracji standardowych /mikrokomputerów i kompu-





Rys. 1. Schemat blokowy LAN/P. 802. 3



terów średniej mocy/ oraz ich oprogramowania podstawowego dostarczy krajowy przemysł komputerowy. Pozostałe niezbędne do osiągnięcia celów urządzenia i oprogramowanie zostały opracowane w ubiegłej pięcioletniej w ramach programu RI-14 /"Komputeryzacja szkół wyższych"/ lub są wykonywane w ramach programu KASK.

Architektura sieci komputerowych jest zgodna z Modelem Odniesienia ISO/OSI /ISO7498/. Przyjęcie takiego założenia wynika z faktu posiadania przez szkoły wyższe różnorodnego sprzętu informatyki.

Zakres prac

W grupie celów wdrożeniowych prace prowadzone są w trzech komplementarnych obszarach

- A. Lokalne sieci komputerowe,
- B. Regionalne sieci komputerowe /i ich połączenie w Krajową Akademicką Sieć Komputerową/.
- C. Zasoby sieci komputerowych.

W obszarze A realizowane są trzy typy sieci LAN:

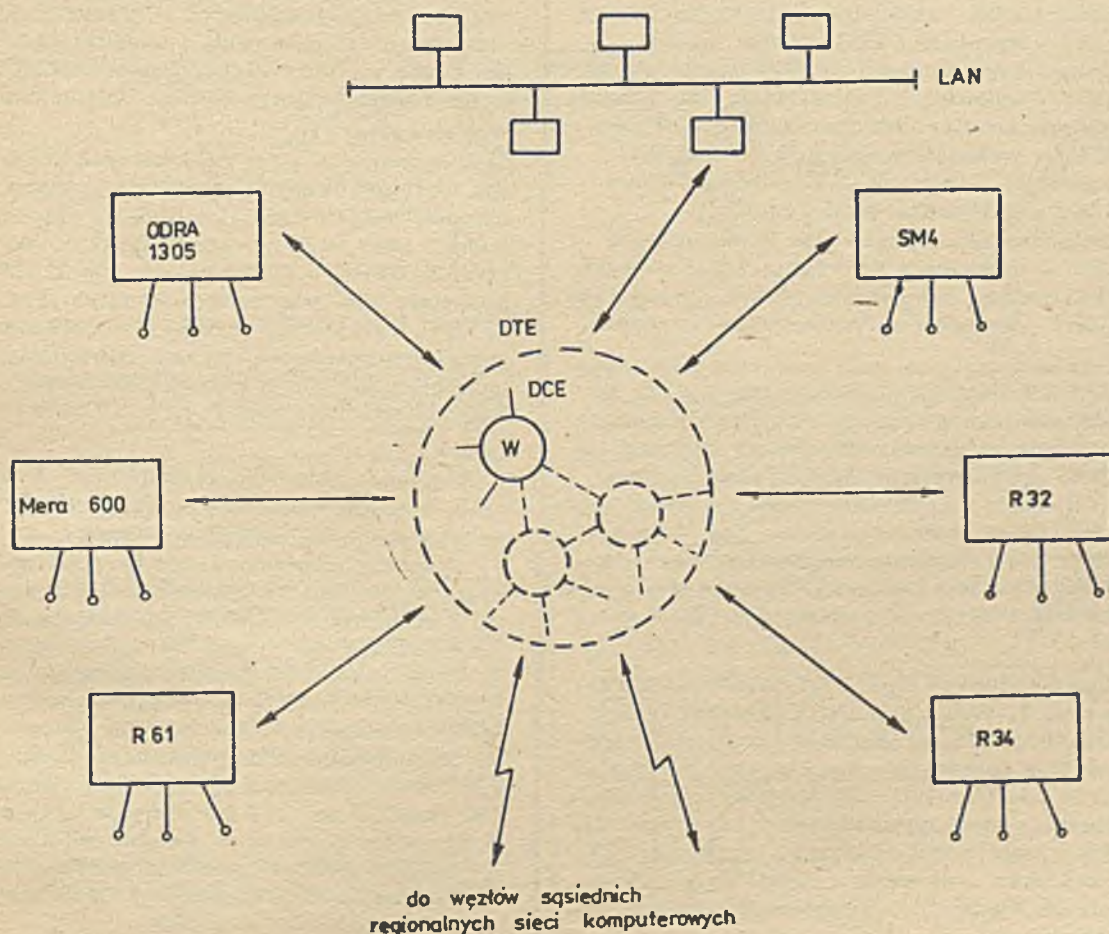
1. Lokalna sieć komputerowa z zasadą dostępu CSMA/CD wg P. 802.3.
2. Lokalna sieć komputerowa z przekazywaniem uprawnień dostępu do medium wg P. 802.4.
3. Lokalna sieć komputerowa typu pierścienia z centralną stacją ramkowania wg P. 802.7.

We wszystkich trzech typach sieci realizowane będą następujące usługi:

- wirtualny terminal,
- transfer zbiorów,
- transfer zadań,
- poczta elektroniczna.

Sieci LAN wyposażone zostaną w następujące stacje:

- robocze - mikrokomputery Mera 600 oraz kompatybilne z IBM PC/XT,
- pamięci masowych - na twardej dyskach o dużej pojemności /40 i 80 MB/, z możliwością składowania na taśmach magnetycznych,
- graficzne - obejmujące monitor graficzny, ploter oraz drukarkę graficzną lub semigraficzną,
- szybkiej drukarki - do szybkiego wyprowadzania informacji na dużych formatach.



Rys. 2. Schemat ideowy regionalnej sieci komputerowej



Trzy ostatnie rodzaje stacji są urządzeniami specjalistycznymi, wspólnymi dla wszystkich użytkowników stacji roboczych. Sieci lokalne są ponadto wyposażane w adaptory międzysieciowe LAN/LAN /bridge/ oraz LAN/WAN /gateway/, umożliwiające łączenie sieci lokalnych między sobą, a więc tworzenie sieci uczelnianych oraz łączenie sieci lokalnych z siecią regionalną i następnie z siecią krajową. Realizatorem sieci LAN typu 1/ 1 2/ jest Politechnika Śląska, współpracująca z Uniwersytem Warszawskim, Politechniką Szczecińską, WSI w Zielonej Górze i Politechniką Wrocławską. Wyniki prac projektowych i konstrukcyjnych wdrożone zostaną do seryjnej produkcji w CNPSS MERASTER. Elementy sieci typu 1/ znajdują się w produkcji seryjnej w 1988 r. /schemat blokowy tej sieci przedstawia rys. 1/, obszernie założenia zawarte są w opracowaniu [1]. Realizatorem sieci LAN typu 3/ jest UMK-Toruń, współpracujący z ZE ELWRO.

W obszarze B realizowanych jest sześć następujących regionalnych sieci komputerowych /MAN/:

1. Górnośląska Akademicka Sieć Komputerowa /GASK/ - wykonawca Politechnika Śląska.
2. Dolnośląska Akademicka Sieć Komputerowa /DASK/ - wykonawca Politechnika Wrocławska.
3. Małopolska Akademicka Sieć Komputerowa /MASK/ - wykonawca CYFRONET-Kraków.
4. Pomorska Akademicka Sieć Komputerowa /PASK/ - wykonawca UMK-Toruń.
5. Stołeczna Akademicka Sieć Komputerowa /SASK/ - wykonawca Uniwersytet Warszawski.
6. Wielkopolska Akademicka Sieć Komputerowa /WASK/ - wykonawca Politechnika Poznańska.

Zakres usług tych sieci jest taki, jak w sieciach LAN. Architektura wszystkich sieci regionalnych jest identyczna i zgodna z architekturą Międzyuczelnianej Sieci Komputerowej /MSK/, opracowaną w ubiegłej pięcioletniej w ramach RI-14. Zachowane zostają również standardy MSK w zakresie poszczególnych warstw Modelu Odniesienia; szczegóły dotyczące standardów zawarte są w pracy [2] oraz w protokole ustaleń z narady wykonawców KASK w dn. 1987-03-12.

Schemat ideowy sieci regionalnej przedstawia rys. 2. Węzły komutacji pakietów typu MERA600/X.25, produkowane w Politechnice Śląskiej w Gliwicach mogą obsłużyć do 16 kierunków /do DTE lub sąsiednich węzłów/. Sieć regionalna może posiadać jeden lub więcej węzłów, w zależności od ilości włączanych DTE. Szczegółowe dane węzła zawarte są w opracowaniu M. Budki [3]. Urządzeniami końcowymi sieci są:

- R32
  - Odra 1305
  - SM4
- } przystosowane do pracy w sieci w ramach RI-14 przed 1985 r.

- R34
  - R61
  - LAN
  - MERA 600
- } przygotowywane obecnie do pracy w sieci w ramach CPBR - KASK.

Mikrokomputery, w tym kompatybilne z IBM PC/XT, mogą być włączane do sieci regionalnej dwoma sposobami:

- jako stacje robocze lokalnych sieci komputerowych /opracowanie Politechniki Śląskiej/;
- jako terminale systemów Rząd i Odra 1305, zawierające odpowiednie emulatory /opracowanie Politechniki Wrocławskiej/.

Założenia dotyczące poszczególnych sieci regionalnych przedstawione są w pracach: [4], [5], [6], [7], [8], [9]. Wykonawcą oprogramowania sieciowego R34 i R61 jest Politechnika Wrocławska we współpracy z Akademią Ekonomiczną we Wrocławiu oraz ZETO Wrocław i ZETO Katowice. Oprogramowanie sieciowe LAN i MERA 600 realizuje Politechnika Śląska.

W obszarze C /zasoby sieci/ realizowane są następujące grupy tematów:

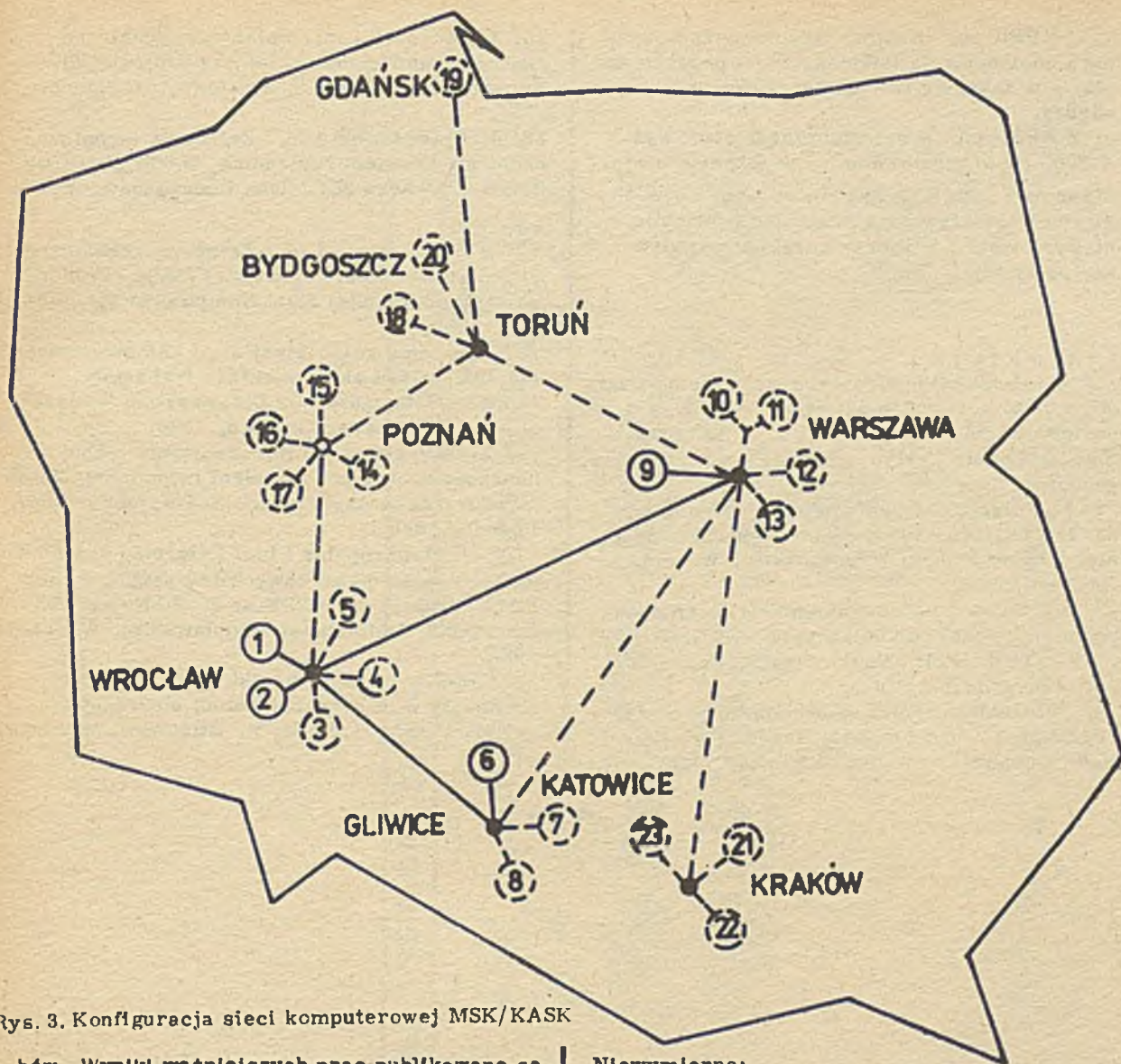
1. Włączenie do sieci regionalnych abonowanych baz bibliograficznych ze wszystkich podstawowych dziedzin nauki i techniki /8 baz abonowanych z krajów zachodnich oraz ZSRR/ - wykonawca Biblioteka Główna Politechniki Wrocławskiej [10].
2. Włączenie do sieci regionalnych krajowych baz bibliograficznych, specjalistycznych i dziedzinowo-gałęziowych. Do 1990 r. włączone zostaną 3 bazy, z 30 opracowywanych obecnie w ramach RPBR-u, kierowanego przez CİNTE; pozostałe bazy włączone zostaną po 1990 r.
3. Oprogramowanie użytkowe rozmieszczone komplementarnie we wszystkich regionach - bazę informacyjną o tych zasobach opracowuje Politechnika Świętokrzyska.

W grupie celów wyprzedzających, a więc takich, których wdrożenie nastąpi po 1990 r. opracowywane są następujące tematy:

1. Adaptory międzysieciowe do współpracy sieci wg Modelu Odniesienia ISO/OSI z sieciami firmowymi IBM/SNA - wykonawca Politechnika Poznańska.
2. Połączenie sieci KASK z sieciami krajów RWPG /INTERSEĆ/ - wykonawca Instytut Podstaw Informatyki PAN.
3. Opracowanie standardów usług i protokołów sieci komputerowych zgodnych ze standardami ISO /analiza ok. 120 dokumentów oraz wybór podzbiorów standardów dla potrzeb KASK/ - wykonawca Politechnika Wrocławska.
4. Pomiar i testowanie sieci KASK - wykonawca Politechnika Wrocławska.

W grupie celów poznawczych realizowane są tematy związane z metodami projektowania i oceny sieci komputerowych, przygotowaniem zasobów oraz nowych metod dostępu do zasobów





Rys. 3. Konfiguracja sieci komputerowej MSK/KASK

bów. Wyniki ważniejszych prac publikowane są w wydawnictwie PWr w serii "Biblioteka Informatyki Szkół Wyższych". Jedną z pozycji dotychczas wydanych, związanych z programem KASK jest [11].

#### Przewidywane efekty

##### Wymierne:

- wdrożenie do produkcji seryjnej, w bieżącej płciolatce, 15 urządzeń LAN trzech typów; rozpoznana zdolność produkcyjna zakładów /CNPSS MERASTER, ZE ELWRO/ wynosi po kilkaset sztuk każdego z tych urządzeń,
- wdrożenie do produkcji seryjnej, w bieżącej płciolatce, 6 urządzeń służących do łączenia LAN-LAN i LAN-WAN; producenci i zdolność produkcyjna j. w.,
- opracowanie 4 pakietów oprogramowania LAN w formie odpowiedniej do rozpowszechniania.

Dla wszystkich ww. zadań wdrożeniowych opracowane zostaną materiały szkoleniowe, eksploatacyjne i marketingowe.

##### Niewymierne:

- wykształcenie ok. 2000 informatyków-absolwentów lat 1987-90, posiadających umiejętność korzystania z sieci komputerowych,
- udostępnienie ok. 5000 pracownikom szkół wyższych dostępu do baz Inte,
- zorganizowanie we wszystkich większych regionach kraju zespołów, zdolnych do samodzielnego projektowania i budowy sieci komputerowych i ich zasobów dla potrzeb gospodarki narodowej i administracji państwowej,
- wstępne przygotowanie potencjalnych użytkowników sieci komputerowych spoza resortu MNISzW, do ich wykorzystania.

#### Współdziałanie z innymi programami badawczymi

1. Z CPBR nr 8.7 pn. "Technika komputerowa" - w zakresie budowy jednorodnej sieci komputerowej m. c. Riad.
2. Z CPBR pn. "Krajowa Sieć Teleinformatyczna" /w przygotowaniu/ - w zakresie podsięci transmisji danych i związanych z tym standardów.



3. Z RPBR pn. "Krajowy system przetwarzania i udostępniania informacji" /w przygotowaniu/ - w zakresie baz faktograficznych i baz wiedzy.

4. Z RPBR pn. "Komputeryzacja szkół wyższych" /w przygotowaniu/ - w zakresie projektowania i instalacji systemów dużej i średniej mocy obliczeniowej, jako komputerów obliczeniowych sieci KASK oraz uczelnianych sieci komputerowych.

#### L i t e r a t u r a :

[1] Założenia techniczno-ekonomiczne na wzorcową lokalną sieć komputerową KASK z zasadą dostępu CSMA/CD wg P. 802.3., Politechnika Śląska, Zakład Telekomunikacji w s.o. Gliwice, grudzień 1986.

[2] E. Bilski: Założenia na opracowanie standardów ISO/OSI. Raport Inst. Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, listopad, 1986.

[3] M. Budka i in.: Dokumentacja techniczno-ruchowa. Węzeł komunikacyjny MERA600/X.25, MERASTER i Politechnika Śląska, Katowice/Gliwice, grudzień, 1986.

[4] Założenia techniczno-ekonomiczne sieci regionalnej "Górnośląskiej Akademickiej Sieci Komputerowej", Gliwice, listopad, 1986.

[5] J. Janyszek i in.: Założenia techniczno-ekonomiczne Dolnośląskiej Akademickiej Sieci Komputerowej "DASK", Wrocław, październik, 1986.

[6] J. Kolendowski i in.: Założenia techniczno-ekonomiczne sieci regionalnej MASK, Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP, Izba Rzeczoznawców, Kraków.

[7] W. F. T. Glura i in.: Założenia techniczno-ekonomiczne sieci regionalnej PASK /Pomorskiej Akademickiej Sieci Komputerowej/, Toruń, 1986.

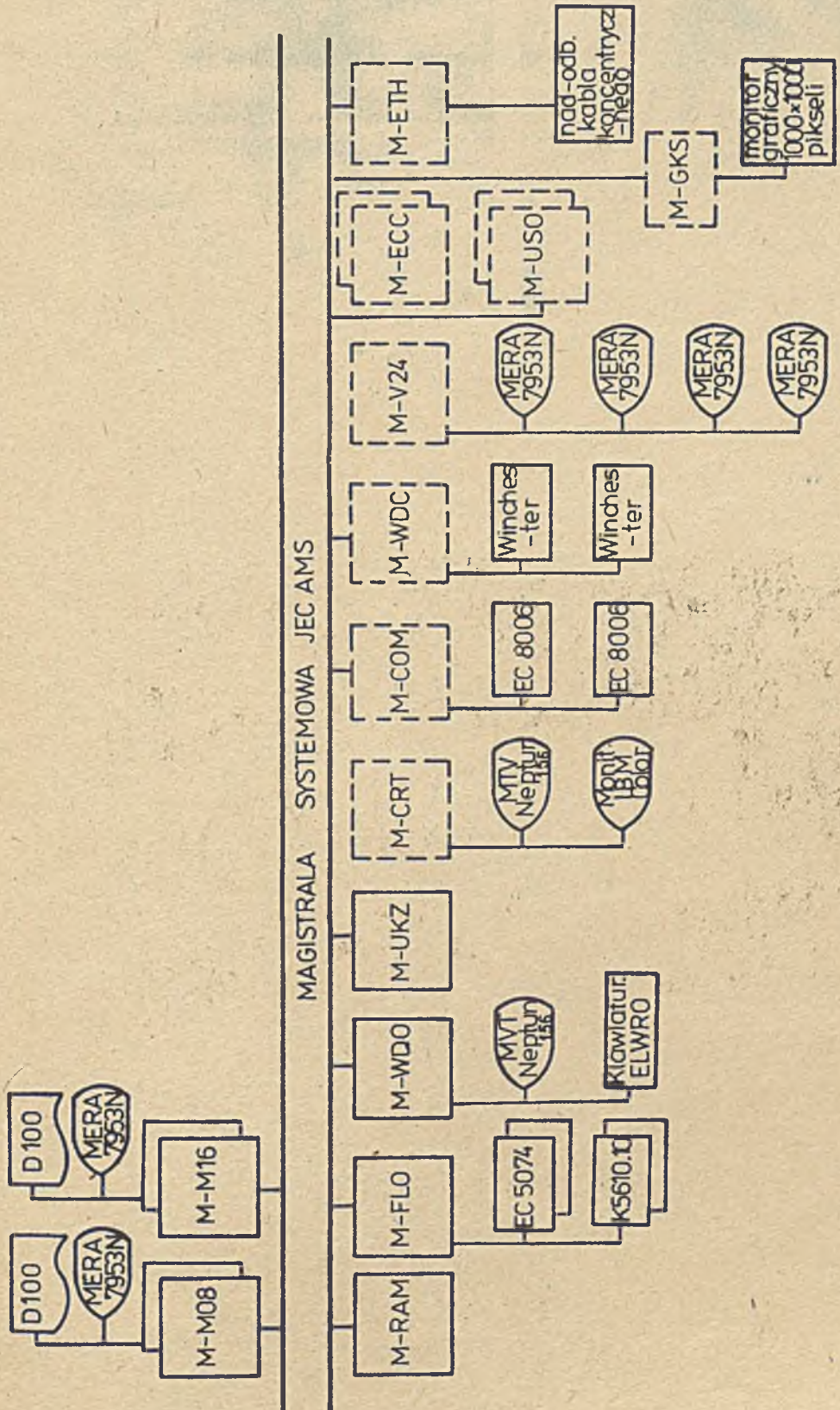
[8] Założenia regionalnej sieci komputerowej dla środowiska akademickiego Warszawy, Centrum Informatyczne Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, listopad, 1986.

[9] Z. Kierzkowski i in.: Założenia techniczno-ekonomiczne budowy sieci regionalnej WASK /Wielkopolska Akademicka Sieć Komputerowa/, Poznań, 1986.

[10] M. Argeropolos i in.: Założenia systemu udostępniania maszynowych baz danych w sieci KASK, Raport serii SPR nr 88 Biblioteki Głównej i OINT Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1986.

[11] Biblioteka Informatyki Szkół Wyższych. Protokoły w międzyuczelnianej sieci komputerowej /MSK/. Pod red. E. Bilskiego, Wrocław, 1987.





Zestawienie modułów systemu ELWRO 800



650 zł

