

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

ARMEM

78/00654

3 (297)

4 (298)

1987

PL ISSN 0239-6645

Nr ind. 35309

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

SPIS TREŚCI

J. Kwiek	Program rozwoju informatyki do 1995 roku	4
G. Głownia	Szkic strategii, rozwoju informatyki do 2000 roku	37
J. Gocalek	MODULA-2 system dla minikomputera MERA-400 w	
J. Klauziński	systemie operacyjnym CROOK-5.	43
A. Różga		
B. Piwowar	Osiągnięcia i perspektywy rozwojowe Instytutu Ma- szyn Matematycznych.	55



P. 2800/87

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

KOLEGIUM REDAKCYJNE: mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redak-
tor 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 Ośro-
dku 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. 105/87. Nakład 1560 egz.

Warunki prenumeraty: jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organiza-
cje 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 op-
łacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenume-
ratę roczną w cenie 3900 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny,
półroczną do 10 czerwca na II półrocze (1950 zł).

SZKIC STRATEGII ROZWOJU INFORMATYKI DO 2000 ROKU

Ogólna charakterystyka stanu informatyki w 1986 r.

W rozwoju informatyki w Polsce w 1986 r. osiągnięto znacznie lepsze rezultaty niż w latach 1981-85, które zaliczyć należy do wyjątkowo niekorzystnych. Rok 1986 jest początkiem ożywienia informatycznego, zarówno w przemyśle technicznych środków informatyki jak i w zastosowaniach.

W przedsiębiorstwach wytwarzających sprzęt informatyki osiągnięto następujące wskaźniki wzrostu w porównaniu do 1985 roku:

- sprzedaż wzrosła z poziomu 31 mld zł do 40 mld zł /tempo wzrostu 1,31/,
- porównywalna produkcja podstawowych wyrobów /w cenach stałych/ osiągnęła tempo wzrostu 1,10,
- eksport wyrobów osiągnął tempo 1,19 przy wskaźniku efektywności 79 zł za rb., a jego wartość w odniesieniu do całej produkcji wyniosła 75%.

W zastosowaniach informatyki /ośrodki informatyki/ osiągnięto następujące wyniki:

- nakłady inwestycyjne wzrosły z 7,8 mld zł do 17,9 mld zł /tempo wzrostu 2,28/,
- wartość brutto maszyn i urządzeń wzrosła z 58,7 mld zł do 94 mld zł /tempo wzrostu 1,46/,
- wartość prac i usług informatycznych wzrosła z 30 mld zł do 39 mld zł /tempo wzrostu 1,32/,
- po raz pierwszy od pięciu lat nastąpił wzrost poziomu zatrudnienia z 43,9 tys. osób do 45,2 tys. osób /tempo wzrostu 1,03/.

Udział prywatnych i polonijnych firm komputerowych w krajowym rynku komputerowym /sprzedaż sprzętu komputerowego i oprogramowania/ wzrósł do co najmniej 50%. Analiza stanu ilościowego sprzętu komputerowego, znajdującego się w ośrodkach informatyki nie skłania do optymistycznych wniosków. Zestawienie różnych typów komputerów przedstawiające ilość eksploatowanych systemów w ośrodkach informatyki w latach 1985 i 1986 wskazuje, iż w dalszym ciągu zastosowania informatyki znajdować się będą w sytuacji zagrożenia wobec pogarszających się warunków eksploatacji.

	/1985/	/1986/
Mikrokomputery profesjonalne	1 496	5 248
Minikomputery	2 074	1 698
Komputery duże	848	761

Zmniejszająca się ilość minikomputerów i komputerów dużych jest rezultatem procesów dekapitalizacji majątku informatycznego. Uwidacznia rozbieżność celów przemysłu środków informatyki i ośrodków informatyki. Rozbieżność ta wynika z silnych tendencji proeksploatacyjnych przemysłu. Znaczące wejście na rynek przedsiębiorstw prywatnych powoduje jego szybkie nasycenie sprzętem mikrokomputerowym lecz sytuacji ośrodków informatycznych nie poprawia. Ustalając strategię rozwoju należy tę kwestię rozstrzygnąć, integrując interesy przemysłu środków informatyki i użytkowników tych środków.

Podstawy rozwojuWybór celów głównych

Prognoza potrzeb krajowych do 2000 roku oszacowana przy założeniu, że osiągnięty zostanie wówczas poziom komputeryzacji, odpowiadający poziomowi krajów wysoko rozwiniętych na początku lat osiemdziesiątych, jest następująca:

Mikrokomputery:	
nieprofesjonalne	500000 szt.
profesjonalne	500000 szt.
Minikomputery	5000 szt.
Komputery duże	2000 szt.

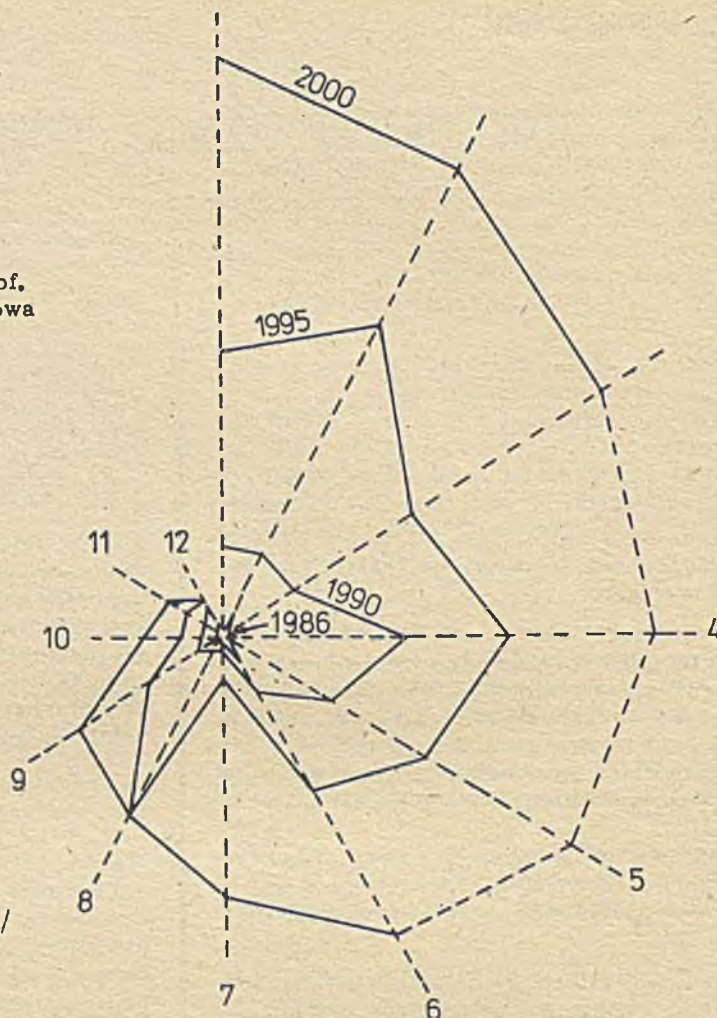
Osiągnięcie tego poziomu oznacza, że u progu XXI wieku Polska znajdzie się w gronie państw, które potrafią efektywnie korzystać z technik informatycznych.

Główne cele zastosowań informatyki są rozwiązaniami pozwalającymi:

- podejmować optymalne decyzje w kierowaniu i zarządzaniu gospodarką narodową,
- umożliwić szybkie wprowadzanie innowacji w organizacjach gospodarczych,
- usprawniać działalność administracji państwowej na styku urząd/obywatel,
- powodować przyspieszenie procesów nauki i umożliwić szerokie korzystanie z zasobów wiedzy w środowiskach naukowych,
- ułatwić i usprawnić obsługę procesów masowych.

Efekty ekonomiczne tych głównych celów, oszacowane tylko w kategorii wartości prac i usług informatycznych wyniosą w 2000 r. ok. 1 biliona zł. Będzie to jednak w dużym stopniu uzależnione od umiejętności posługiwania się

1. Pamięci twarde /Winchester/
2. Drukarki
3. Urządzenia graficzne
4. J. C. mikrokomputerów prof.
5. Klawiatura
6. Monitory ekranowe
7. J. C. komputerów dużych
8. J. C. minikomputerów
9. Pamięci elastyczne
10. J. C. mikrokomputerów nieprof.
11. Aparatura kontrolno-pomiarowa
12. Kalkulatory



1986 - 34 mld zł
 1990 - 158 mld zł
 1995 - 355 mld zł
 2000 - 630 mld zł /ceny 1986 r./

Rys. 1. Kierunki specjalizacji w przemyśle środków informatyki w latach 1986-2000

metodami i technikami informatycznymi stosowanymi przez użytkowników, te zaś od skali działań podjętych w zakresie nauczania i kształcenia w szkołach i uczelniach.

Środki techniczne informatyki

Kierunki produkcji przemysłu środków informatyki, określone na podstawie potrzeb i założeń proeksportowej polityki przedsiębiorstw, można wyrazić poprzez następującą ocenę zdolności produkcyjnych w 2000 roku:

	KRAJ	EKSPORT	RAZEM
Mikrokomputery:			
nieprofesjonalne	100000	50000	150000
profesjonalne	100000	50000	150000
Minikomputery	2000	3000	5000
Komputery duże	150	150	300

Wartość eksportu w 2000 r. można ocenić na podstawie przedstawionych wyżej danych oraz uwzględnienia sprzedaży 20% zdolności produkcyjnych niektórych peryferii /drukarki, pamięci dyskowe twarde, urządzenia graficzne i monitory ekranowe/na sumę 315 mld zł. Stanowi to

50% wartości zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw środków technicznych informatyki. Prognozę struktury kierunków rozwoju w przemyśle środków informatyki ilustruje tabela 1, a ich interpretację graficzną rys. 1, przedstawiający przewidywane zdolności produkcyjne w latach 1986, 1990, 1995 i 2000.

Strategia planowania rozwoju środków technicznych informatyki do 2000 r. charakteryzować się będzie rozwojem 6 kierunków specjalizacji produkcji, wymagających pomocy ze strony centralnego planowania. "Strategia 6 kierunków" składa się z następujących specjalizacji:

1. Celem dominującym jest rozwój mikrokomputerów profesjonalnych. Produkcja ich w 1986 r. wyniosła zaledwie 250 sztuk, podczas gdy w 2000 r. winna osiągnąć wielkość 150000 sztuk, a w 1990 r. - 64000 szt. Przewiduje się, że w kolejnych okresach pięcioletnich wdrażane będą konstrukcje z 16, 32 i 64-bitowymi mikroprocesorami.

2. Duży wysiłek należy skoncentrować na uruchomieniu wielkoseryjnej produkcji pamięci masowych, stanowiących dotychczas słabą

Prognoza kierunków rozwoju przemysłu środków
informatyki do 2000 r.

Tabela 1

/mld zł/

Lp.	Wyszczególnienie	1986		1990		1995		2000	
		ilość /szt./	war- tość	ilość	war- tość	ilość	war- tość	ilość	war- tość
1.	Jednostki centralne mikrokomputerów nieprofesjonalnych	1 400	0,56	36 000	3,6	75 000	7,5	150 000	15,0
2.	Jednostki centralne mikrokomputerów profesjonalnych	250	0,14	64 000	32,0	100 000	50,0	150 000	75,0
3.	Jednostki centralne mikrokomputerów	1 450	10,6	2 100	14,8	5 000	35,0	5 000	35,0
4.	Jednostki centralne komputerów dużych	45	0,8	50	1,8	100	7,5	300	45,0
5.	Drukarki	32 000	8,5	100 000	25,0	200 000	60,0	300 000	90,0
6.	Monitory ekranowe	18 000	5,2	40 000	11,2	100 000	30,0	200 000	60,0
7.	Pamięci elastyczne	6 000	0,9	72 000	4,8	200 000	15,0	400 000	30,0
8.	Pamięci twarde /Winchester/	-	-	30 000	16,2	100 000	50,0	200 000	100,0
9.	Urządzenia graficzne /grafplotery/	500	0,2	30 000	15,0	60 000	40,0	120 000	80,0
10.	Klawiatura	2 000	0,2	110 000	22,0	200 000	40,0	350 000	70,0
11.	Urządzenia przetwarzania obrazów	-	-	-	-	100	0,1	1 000	1,0
12.	Urządzenia foniczne	-	-	-	-	100	0,1	1 000	1,0
13.	Aparatura kontrolno-pomiarowa	-	3,1	-	4,3	-	7,8	-	11,0
14.	Kalkulatory	190 000	2,5	450 000	6,1	500 000	7,0	500 000	7,0
	C g ó ł e m	-	33,7	-	158,0	-	355,0	-	630,0

stronę polskiego przemysłu środków informatyki. Dotyczy to przede wszystkim pamięci na twardych dyskach typu WINCHESTER. W 2000 r. przewiduje się produkcję 200000 sztuk tych urządzeń o różnych pojemnościach. W ostatnim okresie 5-letnim przed 2000 rokiem przewiduje się uzyskanie pierwszych rozwiązań pamięci laserowej. Drugą linią rozwojową pamięci stosowaną w systemach mikrokomputerowych będzie pamięć na dyskach elastycznych 5 1/4 cala, a następnie 3 1/2 cala. Ich produkcja winna zwiększyć się z 6000 szt. w 1986 r. do 400000 szt. w 2000 roku. W 1990 r. przewiduje się wyprodukowanie 62000 sztuk dysków elastycznych 5 1/4 cala.

3. Wysiłek twórczy i inwestycyjny skupiony będzie na wielkoseryjnej produkcji drukarek. Ich produkcja w 1986 r. osiągnęła 32000 szt., a do 2000 r. przewiduje się wzrost do 300000 szt. przy 100000 szt. w 1990 r. Innowacje w tej grupie dotyczyć będą rozwoju produkcji druka-

rek termicznych, strumieniowych wielokolorowych oraz laserowych.

4. Następną ważną specjalizacją przemysłu jest uruchomienie wielkoseryjnej produkcji urządzeń graficznych - ploterów o różnych rozmiarach i mikrodrukarek graficznych. Ich produkcja winna wzrosnąć z 500 szt. w 1986 r. do 120000 szt. w roku 2000 i 30000 w roku 1990. Wysiłek twórczy w tej klasie zagadnień winien obejmować systemy graficzne dla automatyzacji prac inżynierskich i twórczych /digitizery, manipulatory, tablety/. Uzyskanie tych rezultatów wiąże się z nowoczesnymi konstrukcjami monitorów ekranowych.

5. Rozwój monitorów ekranowych jest kolejnym elementem strategii. Produkcja monitorów powinna wzrosnąć z 18000 szt. w 1986 r. do 200000 szt. w 2000 r. /i 30000 szt. w 1990 r./ . Przeobrażenia, jakie powinny wystąpić w tej grupie urządzeń to kolorowe monitory graficzne o podwyższonej rozdzielczości, a następ-

nie monitory plazmowe. Te ostatnie powinny zostać wdrożone do produkcji przed 2000 r. 6. Uzupełnieniem przedstawionej wyżej strategii winny być badania podjęte nad kierunkami przetwarzania obrazów i fonicznego wejścia/wyjścia głosem. Pierwsze rezultaty tych prac powinny być dostrzegane w niewielkiej skali przed 2000 r.

Przedstawiona wyżej strategia podkreśla tylko te elementy, które wymagają interwencji centralnego planowania. Pozostałe kierunki mogą się rozwijać, uwzględniając potencjał i siły tkwiące w przedsiębiorstwach przemysłu środków informatyki. W polityce restrukturyzacji gospodarki narodowej strategia ta winna zaliczać się do grupy najistotniejszych manewrów, tworzących nowoczesne gałęzie polskiego przemysłu.

Szacuje się, że przemysł środków informatyki, dając produkcję 630 mld zł w 2000 r. tworzyłby dochód narodowy w granicach ok. 2%. Wartość eksportu wyrobów tej gałęzi przemysłu, może wynieść ponad 4 mld rubli, przyjmując założenia sprzedaży tylko w I obszarze płatniczym i przy dotychczasowym wskaźniku efektywności dewizowej. Zachodzi jednakże duże prawdopodobieństwo, iż ok. 10% wartości produkcji będzie można sprzedać w II obszarze płatniczym, tj. za ok. 250 mln USD. Realizacja tej strategii wymaga: wydatkowania kwoty 60 mld zł na prace badawczo-rozwojowe, 230 mld zł na prace inwestycyjno-wdrożeniowe oraz 120 mln USD na zakup licencji i urządzeń technologicznych wraz z aparaturą pomiarową. Szacuje się, że wysokość kredytu bankowego w dwu kolejnych pięcioletkach wyniesie 70 mld zł. Pozostałe 160 mld zł pochodzić będzie ze środków własnych przedsiębiorstw przy założeniu, iż utrzymywać się będą stabilne i korzystne warunki finansowania rozwoju, jakie obecnie zostały stworzone dla zamówień rządowych.

Zastosowania informatyki

Strategia zastosowań informatyki jest pochodną dostępności sprzętu komputerowego, jego niezawodności i ceny. Sytuacja gospodarczą kraju uniemożliwia do 2000 r. dokonywanie znaczniejszych zakupów sprzętu komputerowego w krajach przodujących. Ośrodki informatyki muszą zatem opierać się na sprzęcie krajowym. Jednakże rozbieżność celów informatycznych środowisk przemysłu środków informatyki i zastosowań stwarza zagrożenie dla zastosowań w latach 1988-90. Opinie środowisk stosujących te urządzenia są pod tym względem jednoznaczne. Reprezentatywną jest ocena informatyków z resortu górnictwa i energetyki /druga pozycja na liście użytkowników informatyki/, która brzmi następująco:

"Resort Górnictwa i Energetyki oczekuje od krajowego przemysłu komputerowego zdecydowanego podniesienia podaży i poprawy jakości środków technicznych informatyki. Zamówienia resortu nie są w pełni realizowane, często

dostawy mają wielomiesięczne, a nawet wieloletnie opóźnienia. Oferowane konfiguracje sprzętu nie odpowiadają zapotrzebowaniu resortu. Parametry techniczno-eksploatacyjne /szybkość, pojemność itp. /, a szczególnie parametry niezawodnościowe oferowanego sprzętu nie są w stanie sprostać wymaganiom rozwiniętych zastosowań informatyki w resorcie. Resort stoi przed pilną i nieuchronną operacją odtworzenia bazy sprzętowej w zakresie dużych komputerów na skutek fizycznego zużycia sprzętu typu ODRA. Jeszcze gorzej przedstawia się sytuacja w zakresie sprzętu mini- i mikrokomputerowego, gdzie trudności z uruchomieniem produkcji sprzętu na poziomie światowym blokują możliwości rozwoju zastosowań informatyki w obszarze operatywnego kierowania działalnością gospodarczą, sterowania procesami technologicznymi wspomaganiami prac projektowych, konstrukcyjnych i inżynierskich.

Ośrodki informatyczne resortu w przeważającej mierze pracują na sprzęcie zakupionym w połowie lat siedemdziesiątych, jest to zatem sprzęt w znacznym stopniu zużyty ekonomicznie /w ponad 80% zamortyzowany/ i technicznie /ekspertyzy przewidują możliwość utrzymania sprawności eksploatacyjnej do początku lat dziewięćdziesiątych/. Ponadto jest to sprzęt o przestarzałych rozwiązaniach konstrukcyjnych, nie gwarantujący parametrów techniczno-eksploatacyjnych niezbędnych dla planowanych rozwiązań funkcjonalnych w systemach informatycznych. Dotyczy to przede wszystkim takich parametrów jak:

- mała szybkość działania,
- mała pojemność pamięci dyskowych,
- niedostateczne wyposażenie w urządzenia transmisyjnych danych,
- duża zawodność techniczna pogłębiająca się wskutek technicznego zużycia".

Najpilniejszym zadaniem w zastosowaniach informatyki jest więc ratowanie do 1990 r. sprzętu komputerowego ośrodków informatyki umożliwiającego kontynuowanie prac i usług informatycznych opracowanych i wdrożonych głównie w latach siedemdziesiątych. Cenia się, że w przypadku zrealizowania wyżej przedstawionej strategii w 2000 roku Polska osiągnie poziom Europy Zachodniej z 1981 r.^{x/}, który w stosunku do Japonii był 2-krotnie, a w stosunku do USA 4-krotnie mniejszy.

Rozwinięcie celów głównych do celów szczegółowych, uwzględniając ważność i skalę przedsięwzięć jest następujące:

- opracowanie i wdrożenie informatycznych środków wspomaganie dydaktyki w szkolnictwie podstawowym, średnim i wyższym oraz systemów z bazami wiedzy dla środowisk naukowych,
- zaprojektowanie i wdrożenie krajowej powszechnej sieci teletransmisji danych,

^{x/} Electronics 1/83 - World Markets

- wdrożenie kompleksowych systemów informatycznych zarządzania i sterowania oraz regulowania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych, zatrudniających powyżej 1000 pracowników,

- automatyzacja i komputeryzacja linii produkcyjnych, centrów obróbczych, środków transportu technologicznego i magazynów wysokiego składowania w dużych przedsiębiorstwach przemysłu przetwórczego,

- automatyzacja i komputeryzacja linii technologicznych procesów ciągłych w przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego i hutnictwie,

- wdrożenie kompleksowych systemów informatycznych sygnalizacji i zabezpieczeń w przemyśle wydobywczym oraz systemów sterowania procesami wydobywczymi,

- kompleksowa komputeryzacja systemów dyspozycji mocy w energetyce,

- pełne wdrożenie systemów informatycznych usprawniających administrowanie państwem i gospodarką narodową:

- restrukturyzacja i integracja systemu SPIS,
- pełne wdrożenie systemu PESEL i jego rozwinięcie w systemach tematycznych,
- zaprojektowanie i wdrożenie wieloaspektowych i wielowariantowych systemów informatycznych planowania społeczno-gospodarczego i kontroli realizacji planów.

- pełna informatyzacja obsługi gospodarki narodowej i społeczeństwa w systemach bankowych,

- wdrożenie systemów sterowania transportem i systemów rezerwacji w komunikacji pasażerskiej,

- pełne wdrożenie systemu gospodarki krwią z funkcjami ostrzegania i profilaktyki zdrowotnej społeczeństwa i informatyzacja dużych szpitali,

- wdrożenie regionalnych systemów ostrzegania przed zagrożeniem środowiska ekologicznego,

- wdrożenie systemów informatycznych wspomagających administrowanie w gospodarce komunalnej i mieszkaniowej,

- komputeryzacja biur projektowych i informatyzacja przedsiębiorstw budowlanych,

- automatyzacja przetwórstwa produktów rolnych i zwierzęcych, upraw szklarniowych i informatyczne systemy przechowalnictwa,

- powszechne wdrożenie informatycznych systemów okienkowej obsługi klienta i automatyzacja prac biurowych.

Wymienione wyżej cele szczegółowe zastosowań informatyki można wyrazić przy pomocy struktury przedmiotowo-podmiotowej. Jej restrukturyzacja stanowi o strategii zastosowań informatyki do 2000 roku. Przedstawia się ona następująco:

Struktura przedmiotowa	1985	2000
Systemy informatyczne zarządzania	69%	40%
Systemy automatyzacji prac zawodowych	19%	40%
Systemy automatyzacji procesów technologicznych	12%	20%

Struktura podmiotowa	1985	2000
Nauka, oświata i wychowanie	12%	30%
Przemysł przetwórczy	35%	30%
Przemysł wydobywczy	9%	5%
Łączność	2%	5%
Banki	4%	5%
Administracja państwowa	4%	5%
Transport i komunikacja	5%	5%
Ochrona zdrowia i środowiska	1%	2,5%
Budownictwo i gospodarka komunalna	8%	2,5%
Rolnictwo i leśnictwo	1%	2,5%
Usługi i handel	16%	10%
Pozostałe	5%	5%
Razem:	100%	100%

Przedstawiona wyżej restrukturyzacja zastosowań informatyki kładzie nacisk na trzy dotychczas zaniedbane kierunki. Są to: informatyzacja procesów nauczania i kształcenia, automatyzacja przesyłania danych /teleinformatyka/, oraz informatyzacja ochrony zdrowia w tym przede wszystkim służby krwi. Szacuje się, iż realizacja tych i wymienionych uprzednio celów szczegółowych wymagać będzie kwoty wynoszącej 2 biliony zł w okresie 1986-2000, a w okresie 1987-90 około 120 mld zł. Przewidywany stan określający liczby systemów komputerowych do 2000 r. ilustruje tabela 2.

Prace naukowo-badawcze

Na tle aktualnego stanu i trendów rozwojowych informatyki na świecie oraz zamierzeń perspektywicznych, dotyczących Polski do 2000 roku powinny być podjęte następujące prace naukowo-badawcze:

- podstawy teoretyczne informatyki,
- podstawy i metody tworzenia środowiska programisty /oprogramowanie/,
- podstawy architektury i konstrukcje komputerów i urządzeń informatyki,
- podstawy i metody tworzenia środowiska komputerów /komputery i systemy komunikacji między nimi/.

Niezbędnymi kierunkami badań w podstawach teoretycznych informatyki są prace nad:

- teorią systemów przetwarzania informacji, obejmująca między innymi: podstawy ich projektowania, architekturę komputerów, problemy modelowania i emulacji, metody oceny efektywności,
- teorią procesów obliczeniowych, obejmująca między innymi: ich modele matematyczne, problemy współbieżności, logiki algorytmiczne i temporalne, nieklasyczną teorię algorytmów /np. algorytmy systoliczne/,
- teorią systemów informacyjnych /skupionych i rozproszonych/, dotyczącą baz wiedzy, systemów eksperckich itp. i obejmującą metody wnioskowania, modyfikacji i ochrony zbiorów informacji, metody przekształcania różnych

Statystyki i prognoza stanu systemów komputerowych w gospodarce narodowej do 2000 r.

/szt./

Typ komputera	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000
Mikrokomputery - nieprofesjonalne											50000	200000	500000
- profesjonalne						1496	5248	10000	15000	20000	25000	200000	500000
Minikomputery	1776	1756	1724	1808	2002	2074	1698	1820	1940	2010	2080	3000	10000
Komputery duże	857	874	829	840	842	848	761	720	680	640	600	1000	2000

form reprezentacji informacji /fonicznych, graficznych/, rozpoznawania postaci oraz innych zagadnień sztucznej inteligencji.

Aktualne tendencje rozwoju oprogramowania należy ująć w następujących punktach:

- budowa oprogramowania narzędziowego i tworzenie środowisk programistycznych,
- stosowanie ścisłych metod specyfikacji i przekształcania programów z zachowaniem ich żądanej treści,
- ewolucja systemów operacyjnych w kierunkach uniezależnienia programisty od rodzaju sprzętu liczącego,
- kształtowanie się powszechnie stosowanych metod i narzędzi projektowania oprogramowania,
- doskonalenie proceduralnych języków programowania,
- eksperymentalne stosowanie nieklasycznych języków i systemów programowania.

Charakteryzując ogólnie kierunki badań naukowych z zakresu podstaw architektury i konstrukcji komputerów za najbardziej perspektywiczne należy uznać:

- tworzenie w technice VLSI nowych bloków funkcjonalnych, które podniosą projektowanie sprzętu na wyższy poziom,
- szeroki rozwój scalonego oprogramowania /SOS - Software on Silicon/ przede wszystkim oprogramowania dostosowywanego do poszczególnych komputerów przez technologię EPROM,
- uwzględnienie związków pomiędzy funkcjami użytkowymi, oprogramowania i niekonwencjonalnym sprzętem,
- rozwój sposobów komunikacji człowiek-maszyna, a przede wszystkim urządzeń dla komunikacji wizyjnej /grafika komputerowa/, komunikacji w językach naturalnych /specjalne procesory językowe/ i ergonomizację tego procesu.

Powyższe kierunki prac badawczych i konstrukcyjnych powinny koncentrować się na następujących grupach tematycznych:

- podstawach struktur i konstrukcji mikrokomputerów i minikomputerów personalnych,
- jednorodnej koncepcji pełnego zestawu urządzeń dla realizacji sieci komputerowych typu otwartego, jednorodnego i lokalnego,
- rozwoju konstrukcji urządzeń peryferyjnych, zwłaszcza urządzeń tak zwanej grafiki komputerowej,
- technologii montażu urządzeń mikrokomputerowych,
- podstawach i rozwoju komputerowych systemów automatyzujących projektowanie modułów i elementów,
- elementach elektroniki optycznej i matryc programowanych.

W obszarze czwartym można wyróżnić następujące główne kierunki badawcze:

- badania nad architekturą logiczną sieci komputerowych,
- badania nad podstawami teoretycznymi rozproszonych systemów operacyjnych oraz rozproszonych baz danych,
- rozwój środków urządzeniowych transmisji danych.

Wydatki finansowe niezbędne na realizację powyższych badań szacuje się w okresie do 2000 r. na kwotę 60 mld zł w ramach Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych. Ta sama wysokość nakładów w ramach CPBR winna być przeznaczona na prace rozwojowe dotyczące zastosowań informatyki. Natomiast wysokość środków własnych przedsiębiorstw niezbędnych na zaprojektowanie i wdrożenie systemów informatycznych szacuje się na kwotę 200 mld zł.

■■■■→ ←■■■■