

INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Do użytku służbowego

Egz. Nr

PROPONOWANE KIERUNKI PRAC BADAWCZYCH

PIONU NAUKOWEGO

na lata 1976-1980

Warszawa 1976r

Prace badawcze Pionu przewidziane na lata 1976 - 80 wynikają z celów poznawczych, określonych planami perspektywicznymi Jednolitego Systemu EMC i potrzebami rozwojowymi Przemysłu Maszynowego. Aspekty teoretyczne i praktyczne podjętej problematyki badawczej Pionu wiążą się z rozwojem techniki komputerowej i obiektowych systemów komputerowej automatyzacji.

Wybór i określenie celów cząstkowych wynika między innymi z faktu, że działalność Instytutu w najbliższym 5-leciu przebiegać będzie we współdziałaniu z krajowym przemysłem komputerowym o rozwiniętym zapleczu badawczo - rozwojowym.

Do ważniejszych celów prac prowadzonych w Pionie należą:

- a/ w zakresie architektury maszyn i systemów - tworzenie podstaw projektowania maszyn matematycznych o odmiennej architekturze, w tym badania istoty nietrywialnych procesów obliczeniowych, zagadnień języków problemowych i maszynowych, bazowego interfejsu systemowego, struktur wieloprocesorowych, zagadnień obsługi wejścia-wyjścia lokalnej i zdalnej oraz współbieżnej obsługi procesów obliczeniowych,
- b/ w zakresie struktur mikroprocesorowych - rozpoznanie sfery i efektywności stosowania mikroprocesorowych układów scalonych w urządzeniach i systemach komputerowych, a także opracowanie metod budowy modułów systemu komputerowego opartych na mikroprocesorach,
- c/ w zakresie układów i metod optocyfroniki - opracowanie podstaw budowy optoelektronicznych podzespołów umożliwiających konwersję nośnika informacji, transmisję oraz transformację sygnału optycznego oraz opracowanie układów stosujących wymie-

nione elementy dla systemów komputerowych wyposażonych w moduły optocyfroniczne,

d/ w dziedzinie obiektowych systemów komputerowych - opracowanie metod syntezy sytruktury i organizacji komputerowego sterowania obróbką materiałów, pomiarami laboratoryjnymi i diagnostyką, oraz budowa i badania eksperymentalnych podsystemów,

e/ w zakresie współpracy człowiek-maszyna - badania efektywności algorytmów współdziałania dialogowego i rozwiązań programowych, a także opracowanie metod i układów graficznego i fonicznego wyprowadzania informacji w obiektowych systemach komputerowych.

Znaczenie teoretyczne podejmowanych prac wynika nie tylko z aktualności problematyki badawczej w skali ogólnej lecz także spowodowane jest oryginalnością podejścia i efektywnością metod badawczych głównie algorytmicznych i symulacyjnych oraz eksperymentalnych, opartych na nowoczesnej bazie elementowej.

Znaczenie praktyczne tych prac polega z jednej strony na przygotowywaniu rozwiązań technicznych dla modeli i prototypów maszyn matematycznych przewidzianych do produkcji w latach 80-tych, z drugiej zaś strony daje możliwość wykorzystywania opracowywanych układów w aktualnie budowanych maszynach i systemach komputerowych /w maszynach R-32, R-45, systemie sterowania obróbką przy pomocy promienia laserowego, systemie graficznej rejestracji danych i sterowania, systemie telefonicznego informowania stanowisk roboczych, automatyzacji badań i pomiarów diagnostycznych itp./.

Przedstawiona problematyka badawcza pokrywa pewien dość spójny obszar, który łącznie z określonym mechanizmem współpracy krajowych i zagranicznych Instytutu z pokrewnymi placówkami typu akademickiego i przemysłowego umożliwia podjęcie przez Zakłady naukowe Pionu następujących tematów na 5-lecie:

1. Udział w pracach nad architekturą i organizacją perspektywicznych maszyn cyfrowych realizowanych w ramach wielostronnej współpracy krajów RWPG obejmował będzie m.in. zagadnienia:

- hierarchizację pamięci i mechanizmów pamięci wirtualnej,
- rozwinięte systemy interpretacji, środki i zastosowania mechanizmów emulacyjnych,
- zrównoleglenie operacji na różnych szczeblach sterowania systemem,
- architekturę systemów komputerowych niejednorodnych rozłożonych przestrzennie,

2. Struktury modułów cyfrowych oraz sprzętowo-programowe mechanizmy sterujące i wykonawcze dla perspektywicznych maszyn cyfrowych /RIAD/ - a w tym:

- sterowanie mikroprogramowe,
- analiza jednorodnych struktur cyfrowych,
- arytmetyka i struktura szybkich arytmetrów,
- wpływ nowoczesnych technologii na postać struktur cyfrowych.

3. Struktury sprzętowe i programowe dla realizacji obiektowych systemów komputerowych o strukturze hierarchicznej.

W zakresie tematu prowadzone będą studia własności obliczeń:

- z rekurencyjnymi procedurami
- ze współprogramami
- współlicznych
- niedeterministycznych
- gęstzenowskich/opartych o dowodzenie twierdzeń/, mające na celu:
 - . budowę odpowiednich teorii programowania, zawierających aksjomatyczne ujęcie semantycznych własności programów i ich obliczeń,
 - . inspirowanie badań /symulacyjnych i koncepcyjnych/ systemów wieloprocessorowych koordynowanych hierarchicznie.

Prowadzone badania, metodą symulacji różnych wariantów architektury systemów wieloprocessorowych, wymagały będą zbudowania odpowiedniego narzędzia, jakim jest wyspecjalizowany dialekt języka SIMULA-67, stanowiącego bazę dla dalszych prac w dziedzinie projektowania architektury.

Wyniki badań mają doprowadzić do wniosków dla konstrukcji maszyn perspektywicznych.

4. Holograficzne systemy pamięci swobodnego dostępu dla maszyn perspektywicznych.

Temat obejmuje:

- zbadanie możliwości technicznej realizacji holograficznych systemów pamięci o odpowiednich parametrach funkcjonalnych, eksploatacyjnych i ekonomicznych,
- budowa i badanie modelu cyfrowej pamięci holograficznej jako pamięci głównej w maszynach perspektywicznych.

Głównym rezultatem prac w planowanej pięcioletce ma być model cyfrowej pamięci holograficznej o pojemności $10^9 - 10^{10}$ i swobodnym czasie dostępu. Będzie to model laboratoryjny, mający w części postać fizyczną, w części zaś symulowaną.

5. Komputerowe systemy diagnostyki i pomiarów.

Temat obejmuje opracowanie i wdrożenie do praktyki komputerowego systemu automatyzacji badań i pomiarów diagnostycznych silników spalinowych. Wyniki zostaną wdrożone do przemysłu i znajdują zastosowanie w kontroli końcowej produkcji samochodów i stacjach obsługi, a także zostaną przeniesione do dziedziny zastosowań w diagnostyce medycznej.

6. Komputerowy system sterowania obróbką materiałów przy pomocy promienia laserowego.

Temat obejmuje opracowanie autonomicznego systemu sterowania obróbką materiałów przy pomocy promienia laserowego dla zastosowań w przemyśle metalowym /operacje cięcia, zgrzewania, wiercenie otworów itp./ w przemyśle elektronicznym przy produkcji mikroukładów ewentualnie w przemyśle lekkim /w zakładach tekstylnych lub przy produkcji tworzyw sztucznych

Przy realizacji pracy wykorzystane będą wyniki innych tematów prowadzonych w Instytucie, a mianowicie: opracowanie stołu krzyżowego z wyjściem graficznym, głowica laserowa do zastosowań produkcyjnych oraz minikomputerowy podsystem rejestracji graficznej.

7. Minikomputerowy system telefonicznego informowania stanowisk roboczych.

Wyniki prac umożliwią budowę systemów informacyjnych, w których dostęp do komputera będzie się odbywał przez konwen-

cyjonalną sieć telefoniczną. Zapytania przesyłane będą do komputera za pomocą prostych przystawek klawiaturowych, a komputer będzie przysyłał odpowiedź w postaci mowy syntetycznej.

8. Podsystem minikomputerowy graficznej rejestracji danych i sterowania automatycznym stołem krzyżowym.

W wyniku powstania system o uniwersalnym przeznaczeniu z możliwością konwersacyjnej współpracy przez operatora.

Wykonanie zadań wynikających z nakreślonych tematów uwarunkowane jest możliwościami bezpośredniego dostępu do uniwersalnych maszyn cyfrowych w rozbudowanej konfiguracji i dobrze oprogramowanych, a zwłaszcza posiadaniem w Zakładach nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego w tym zestawów minikomputerowych.

Badania prowadzone w Zakładzie Architektury Maszyn i Systemów wymagają dysponowania bezpośrednim dostępem dużej uniwersalnej maszyny cyfrowej umożliwiającej korzystanie z rozwiniętych systemów symulacji i projektowania wspomaganego, a także wyposażenia w minikomputer z odpowiednimi urządzeniami graficznymi i pamięciami dyskowymi, umożliwiającymi wykonywanie prostszych obliczeń naukowo-technicznych w trybie dialogowym.

Badania prowadzone w Zakładzie Optocyfroniki wymagają posiadania aparatury pomiarowej stosowanej w:

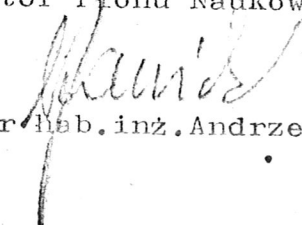
- a/ optyce fizycznej a zwłaszcza w holografii optycznej /generatory i mierniki promieniowania koherentnego/,
- b/ maszynach matematycznych /systemy minikomputerowe, urządzenia wprowadzania i zobrazowania informacji/,

oraz dostępu do uniwersalnych maszyn cyfrowych z oprogramowaniem dla obsługi procesów współbieżnych.

Badania prowadzone w Zakładzie Komputerowych Systemów Sterowania wymagają posiadania systemów minikomputerowych MERA 400, MERA 300 i PDP 11 oraz określonej liczby bloków systemu CAMAC, a także szeregu zespołów pomocniczych /czujników, przetworników sygnałów analogowych na cyfrowe, urządzeń wykonawczych, serwomechanizmów itp/.

Ponadto, efektywność badań w zakresie dialogowej współpracy z maszyną uzależniona jest od posiadania w dyspozycji Zakładu Komunikacji Człowiek-Maszyna nie tylko zestawów 2-procesorowych minikomputera MERA 400 z pamięcią operacyjną 128 k słów w konfiguracjach rozbudowanych o kanały graficzne i dodatkowe wejścia telekomunikacyjne, wyjścia foniczne i adaptery połączeń z maszyną R-32 /R-45/, lecz także urządzenia do interakcyjnego wprowadzania i zobrazowywania informacji graficznej.

Dyrektor Pionu Naukowego IMM


doc.dr. inż. Andrzej JANICKI