

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

TERMIN



P.2300/89

PL ISSN 0239-6645
Nr ind. 35309

7 (289)

1986

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY



P. 2900 / 86

SPIS TREŚCI

A. Haupt	Centrum MERASTER i jego program rozwoju w zakresie systemów mikrokomputerowych	2
W. Świder	CPBR 8.8 "Automatyzacja prac Inżynierskich i eksperymentu naukowego	5
A. Grzywak	Instytut Systemów Sterowania - przegląd prac	10
A. Grzywak, R. Jakóbiec, D. Tabacka	Mikrokomputer profesjonalny MERA 660	11
T. Korniak P. Fuglewicz	Wielodostępny system operacyjny z podziałem czasu MASTER, budowa i zastosowanie	17
H. Kubica, W. Boroń	Półprzewodnikowa pamięć zewnętrzna PPZ01	24
K. Ptasznik, K. Grzywak-Ptasznik	Sterowniki mikroprocesorowe MERA 80	27
A. Michalski	Graficzne urządzenia piszące	30
W. Wylęzek	Monitor graficzny MERA 6100	31
W. Biesiada, W. Petrykowski, Z. Szkaradnik	Język programowania FORTH - możliwości graficzne	33
K. Chmiel, S. Duraj, J. Jurgielewicz	System automatyzacji eksperymentu naukowo-technicznego ..	36

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. 113/86. Nakład 1530 egz.

Warunki prenumeraty: jednostki gospodarki uspołecznionej, 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 1896 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

zastosowań tej sieci - do automatyzacji prac biurowych i wspomagania prac inżynierskich. Przykładową, handlową konfigurację sieci MERANET przedstawia rys. 1.

Dla celów zastosowań systemów rodziny MERA 60 do pracy w czasie rzeczywistym /zbiieranie danych i sterowanie procesami technologicznymi /rozwiija się lokalną sieć komputerową z przekazywaniem uprawnień dostępu do medium transmisyjnego STERNET, w której gwarantowany będzie maksymalny czas reakcji systemu.

Rozwój oprogramowania i zastosowań

Równolegle z rozwojem konstrukcji MERA-STER na szeroką skalę prowadzi prace nad rozwojem oprogramowania systemowego i użytkowego rodziny mikrokomputerów MERA 60. Oprogramowanie to spełniające na poziomie systemów operacyjnych warunek kompatybilności z oprogramowaniem wzorca /PDP-11/ zostało rozszerzone i ukierunkowane na wybrane klasy zastosowań, przez co stanowi wygodne narzędzie do szybkiego tworzenia systemów obiektowych, a równocześnie - gotowe produkty handlowe, dostarczane użytkownikom w kraju i za granicą.

Rozwój oprogramowania prowadzi od bazowego systemu operacyjnego RT-60 /odpowiednik RT-11/ sprzedawanego w latach 1979-80 z translatorami języków BASIC i FORTRAN do rozbudowanych modułów programowych, umożliwiających pracę komputerów MERA 60 autonomicznie i w sieciach komputerowych, w zastosowaniach do automatyzacji eksperymentu naukowo-badawczego i automatyzacji prac inżynierskich.

Moduły oprogramowania stworzone w MERA-STER i dystrybuowane w latach 1980-85 przedstawione są na rysunku linią ciągłą. Linią przerywaną zaznaczono systemy programowania, których realizację rozpoczęto. Systemy te przeznaczone będą głównie dla zastosowań w przemyśle elektronicznym - projektowanie obwodów drukowanych; elektrotechnicznym i maszynowym - projektowanie i tworzenie dokumentacji nowych urządzeń i instalacji technicznych. Należy podkreślić, że tworzone oprogramowanie wykonane jest w standardach, pozwalających na swobodne przenoszenie go na dowolną konfigurację sprzętowa i dowolny system operacyjny.

doc.dr inż. WOJCIECH ŚWIDER
ISS - Katowice

CPBR 8.8: AUTOMATYZACJA PRAC INŻYNIERSKICH I EKSPERYMENTU NAUKOWEGO

W planie realizacji CPBR 8.8 opracowanym w Instytucie Systemów Sterowania przyjęto ześrodkowanie celów na następujących zagadnieniach:

- opracowaniu środków technicznych dla systemów automatyzacji prac inżynierskich i eksperymentu naukowego,
- opracowaniu bazowych systemów dla najważniejszych dyscyplin technicznych względnie naukowych, które mogą być wdrożone do eksploatacji w bieżącym pięcioleciu,
- opracowaniu oprogramowania narzędziowego i użytkowego dla wdrożonych do eksploatacji systemów.

Ustalono, że wdrożeniami należy przede wszystkim objąć te branże przemysłu krajowego, w których osiągnięcie postępu w zakresie automatyzacji projektowania i badań przynieść może największe korzyści techniczne i ekonomiczne. Dotyczy to przede wszystkim:

- przemysłu maszynowego /w tym elektronicznego/,
- budownictwa,
- przemysłu chemicznego.

Z analizy zagadnień objętych CPBR 8.8 wynika, że dla jego realizacji nieodzowny będzie transfer techniki i oprogramowania. Sprawę tę rozwiązano przez podpisanie odpowiednich porozumień w ramach Kompleksowego Programu Postępu Naukowo-Technicznego do roku 2000.

Ze względu na międzybranżowy, jak również i międzynarodowy charakter CPBR 8.8, nadzór nad nim objął Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń.

W CPBR uczestniczą dwie grupy przedsiębiorstw:

- jedna, realizująca prace konstrukcyjne i programistyczne o charakterze poznawczym,
- druga, mająca za zadanie wdrożenie systemów automatyzacji prac inżynierskich w konkretnych branżach przemysłu, a przede wszystkim w biurach konstrukcyjnych i projektowych.

Niżej podana koncepcja opracowana została przez powołany przez Kierownika CPBRu zes-

pół specjalistów w składzie: dr J. Brach, mgr S. Duraj, dr inż. J. Kołodziej, mgr inż. T. Sitarek, dr J. Szczepanik, mgr inż. L. Żychoń.

Charakterystyka CPBR

Cel i zakres CPBR

Celem CPBR jest opracowanie i wdrożenie środków informatycznych, pozwalających na automatyzację prac inżynierskich /SAPI/ i eksperymentu naukowo-technicznego /SAEN/. Zakres prac obejmuje:

- adaptowanie, względnie opracowanie sprzętu komputerowego dla SAPI i SAEN,
- opracowanie oprogramowania narzędziowego i użytkowego,
- wdrożenie do eksploatacji bazowych systemów obejmujących określoną dyscyplinę techniczną, względnie naukową,
- stworzenie podstaw teoretycznych budowy środków informatycznych dla SAPI i SAEN.

Doświadczenia uzyskane w kraju i na świecie wskazują, iż w wyniku realizacji prac CPBR w pracach inżynierskich uzyska się:

- skrócenie terminu wykonania prac projektowych, konstrukcyjnych i eksperymentalnych /oszczędności czasu wynoszą tu średnio 25%/,
- oszczędność materiałów /od 10 do 30%/, a niekiedy nawet 45%^{1/},
- obniżenie energochłonności wyrobów /średnio o 30%^{1/},
- zmniejszenie zakresu badań prototypów /obniżenie związanych z tym kosztów do 30%^{1/},
- podniesienie wydajności i jakości pracy.

Założono, że CPBR powinien jedynie finansować zastosowanie metod i środków informatycznych do automatyzacji dobrze przygotowanego i zalgorytmizowanego procesu projektowania. Przyjęto, że rozwój wiedzy powinien być finansowany z innych środków niż CPBR. Najpierw uzyskany musi być dostateczny poziom danej dziedziny wiedzy, wyrażający się odpowiednim poziomem algorytmizacji jej metod, a później jej automatyzacja, a nie na odwrót.

Sprzęt dla SAPI i SAEN

Sprzęt dla SAPI i SAEN powinien odpowiadać następującym kryteriom:

- posiadać wymagane przez SAPI i SAEN parametry techniczno-eksploatacyjne, określone poniżej,
- być dostępnym w najbliższej 5-latce w Polsce, i w krajach RWPG, a w przypadkach niezbędnych, uwzględnić także import z KK,
- posiadać perspektywę produkcji i rozwoju w ciągu 5-10 lat,
- odpowiadać osiągnięciom światowym w zakresie SAPI i SAEN,
- zapewnić umiarkowaną cenę zestawu minimalnego.

W oparciu o powyższe wymagania przyjęto, że systemy SAPI i SAEN powinny bazować na sprzęcie kompatybilnym z rodziny komputerów

PDP-11 i VAX oraz IBM PC. Sprzęt rozpatrzono w trzech przedziałach czasowych:

- do końca roku 1987,
- najbliższej pięcioletki,
- przyszłej pięcioletki.

Wymagania dla sprzętu /wynikające z możliwości krajowych/ w trzech przedziałach czasowych ilustruje tabela 1.

Założono, że konieczne jest rozpoczęcie prac wyprzedzających nad konstrukcją mikrokomputera opartego o procesor 32-bitowy, który wdrożony będzie w przyszłej pięcioletce /trzeci przedział czasowy/.

Oprogramowanie dla SAPI i SAEN

Oprogramowanie dla SAPI i SAEN rozpatrzono w trzech zbiorach tematycznych:

- oprogramowanie podstawowe,
- oprogramowanie narzędziowe, i
- pakiety oprogramowania użytkowego.

Każdy z tych zbiorów posiada dokładniejszą charakterystykę poprzez wyspecyfikowanie ważniejszych grup tematycznych w tabeli 2.

Dążąc do zapewnienia uniwersalności oprogramowania przyjęto następujące założenia:

- docelowym systemem operacyjnym dla ww. rodzin komputerów w systemach SAPI i SAEN, będzie UNIX /wielozadaniowy i wielodostępny/,
- podstawowym językiem dla oprogramowania systemowego będzie język C,
- na okres przejściowy dopuszczono następujące systemy operacyjne:
 - RSX 11, dla komputerów SM, kompatybilnych z PDP-11,
 - MS DOS, dla komputerów kompatybilnych z IBM PC,
- ww. systemy należy przejąć wraz z całym oprogramowaniem podstawowym przydatnym dla SAPI i SAEN.

Realizacja CPBR

Sposób prowadzenia prac

Rozpatrując prowadzenie prac w ramach CPBR uwzględniono następujące elementy:

- planowanie prac,
- sterowanie przebiegiem prac i przeprowadzanie odbiorów,
- doprowadzanie do wdrożenia.

Podstawową część prowadził będzie Instytut Systemów Sterowania. Natomiast dla każdej dziedziny zastosowań, operującej podobnymi środkami informatycznymi i podobnymi metodami projektowania /por. Systematyka/ wytypowano podwykonawców. Każdy podwykonawca zobowiązany jest do:

- prowadzenia prac w ramach jednolitej koncepcji i na odpowiednim poziomie merytorycznym,

^{1/} Dane liczbowe za "Structural Dynamics Research Corporation" - największym przedsiębiorstwem usługowym w zakresie komputerowego wspomaganie prac inżynierskich.

Tabela 1

Parametr	1986-87	1988-90	1991 ...
1	2	3	4
Procesor z operacjami zmiennie-przecinkowymi o szerokości /op/s/	300 tys.	0,5-1 mln	ponad 1 mln procesor graficzny
Mnogość słowa /bity/	16	16	32
Pojemność PAD	256 KB	4 MB	ponad 4 MB
Pojemność pamięciowa zewnętrzna	20 MB	20-200 MB	1 GM
Liczba stanowisk pracy	1 - 4	4 - 16	ponad 16
Monitor graficzny /min. rozdzielczość/	512 256	1024x1024 512x256 /x/	kolorowy 1024x1024
Ploter /rozdziel. w mm/	A3/0,1/ płaski	A2-A0 /0,05/ A3 /0,1/ /x/ płaski i rolkowy	
Wejście graficzne min. zestaw.	myszka digitizer	digitizer myszka /x/	myszka digitizer tablet itd.
Praca w sieciach	tak	tak	tak
Układy sprz. z obiektem	CAMAC /x/ IEC /x/	CAMAC /x/ IEC /x/	CAMAC /x/ IEC /x/ inne wg przyjętych stand.

x/ oznacza wymagania i tylko dla SAEN

- zinventaryzowania dorobku w danej dziedzinie zastosowań,
- scalenia elementów prac powstających u współwykonawców, we wdrażalne systemy bazowe,
- wdrożenia systemów bazowych.

Rozpowszechnienie wyników prac

W zasadach rozpowszechniania wyników prac zrealizowanych w ramach CPBR uwzględniono m. in.:

- przekazywanie wyników prac zrealizowanych w CPBR do Centralnego Laboratorium Sprzętu lub Centralnej Biblioteki, które prowadzi Generalny Wykonawca,
- wykorzystanie informacji o sprzęcie i oprogramowaniu SAPI i SAEN w katalogu sprzętu i katalogu oprogramowania /bieżąco aktualizowanych/,
- zobowiązanie wykonawcy oprogramowania do sprawowania nadzoru autorskiego nad wynikami prac przekazanymi do CPBR przez okres 1-3 lat,
- zapewnienie pierwszej instytucji wdrażającej nadzoru autorskiego przez okres 1 roku od rozpoczęcia wdrożenia.

Normy i standardy

W celu ujednoczenia treści i formy opracowań realizowanych w ramach CPBR niezbędne okazało się zmodyfikowanie i uzupełnienie dotychczasowych norm i standardów. W tym celu należy zmodyfikować Polskie Normy dokumentacji projektowej i użytkowej oprogramowania pod kątem zautomatyzowanego komputerowego projektowania. Należy także zweryfikować normy dotyczące przygotowania dokumentacji dla urzędzeń, zwłaszcza pod kątem potrzeb użytkownika /np. opracowania instrukcji użytkownika/.

Wymiana informacji naukowo-technicznej

Wymiana informacji naukowo-technicznej jest niezbędna dla prawidłowej i efektywnej realizacji zadań CPBR. Wyróżniono następujące sposoby wymiany i gromadzenia informacji z zakresu SAPI i SAEN:

- stały dostęp do pełnej literatury światowej,
- seminaria,
- udział w targach, kongresach i konferencjach międzynarodowych.

Przewiduje się podłączenie do systemu informacyjnego krajów RWPG.

Wybór celów realizacyjnych

Kryteria doboru tematyki prac

W planie realizacyjnym CPBR uwzględniono przede wszystkim prace spełniające następujące kryteria:

- w zakresie sprzętu:
- zgodność z podstawowymi wymaganiami określonymi w tabeli 1,
 - przynależność do rodziny komputerów PDP-11 IBM PC lub VAX,
- w zakresie oprogramowania:
- możliwość implementacji oprogramowania na wytypowanych rodzinach komputerów i zalecanych systemach operacyjnych,
 - posiadanie przez daną rodzinę dobrze zalgorytmizowanych metod, gwarantujących stworzenie systemów, a nie pojedynczych programów,
 - przygotowanie wykonawcy do wprowadzenia i konwersacyjnych metod komunikacji projektanta z komputerem,
 - przygotowanie wykonawcy do stosowania grafiki komputerowej,
 - możliwość wdrożenia systemu /konieczna jest opinia i wstępna zgoda instytucji wdrażającej/,
 - obowiązek wykorzystania dotychczasowego dorobku w danej dziedzinie /rekomendowanego przez CPBR/,
 - odpowiedni potencjał wykonawczy i dotychczasowe osiągnięcia gwarantujące realizację celu CPBR, w przyjętych terminach.

Systematyka zagadnień związanych z realizacją CPBR

Przyjęto systematykę zagadnień zgłoszonych do CPBR z podziałem na:

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

Wdrożono następujące zbiory tematyczne:

- sprzęt,
- oprogramowanie podstawowe,
- narzędzia aplikacyjne,
- pakiety oprogramowania użytkowego,
- systemy bazowe,
- inne.

W ramach kolejnych zbiorów tematycznych przyjęto grupy tematyczne wyspecyfikowane w tablicy 1.

Wstępne określenie celów realizacyjnych

Wstępne określenie wybranych celów realizacyjnych, które realizowane będą w ramach CPBR ilustruje tablica 2.

Zadania ISS jako generalnego wykonawcy CPBR

Prawidłowa realizacja i zarządzanie CPBR wymagają obok prowadzenia merytorycznego prac, zrealizowania przez ISS szeregu zadań

Systematyka

tematyki wymaganej dla uzyskania celów realizacyjnych CPBR nr 8.8 "Automatyzacja prac inżynierskich i eksperymentu naukowego" z podziałem na zbiory i grupy tematyczne

Sprzęt:

- jednostki centralne,
- standardowe urządzenia zewnętrzne,
- urządzenia graficzne,
- sprzęt do tworzenia sieci,
- układy sprzężenia z obiektem,
- konfiguracje dla zautomatyzowanego stanowiska pracy projektanta,

Oprogramowanie podstawowe:

- systemy operacyjne,
- uniwersalne języki programowania,
- bazowe oprogramowanie graficzne /GKS/,
- bazy danych,
- biblioteki procedur matematycznych,
- oprogramowanie sieciowe.

Narzędzia aplikacyjne:

- grafika dwu i trójwymiarowa,
- narzędzia do tworzenia systemów konwersacyjnych,
- narzędzia do kontroli i sterowania eksperymentem naukowym,
- języki specjalizowane,
- narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych,
- rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów i mowy,

Pakiety oprogramowania użytkowego:

- projektowanie części maszyn,
- generowanie programów sterujących urządzeniami obróbczymi,
- projektowanie konstrukcji nośnych,
- projektowanie przestrzenne,
- projektowanie urządzeń elektronicznych,
- projektowanie instalacji rurociągowych,
- systemy obsługi eksperymentu naukowego.

Systemy bazowe:

- /np. system projektowania obwodów drukowanych/.

Inne:

Przykładowe cele realizacyjne w grupie tematycznej Inne:

- komputerowy system zarządzania CPBR
- prowadzenie Centralnego Laboratorium Sprzętu wykorzystywanego w SAPI i SAEN.

merytorycznych i organizacyjnych, m. in.:

- wyboru głównych dziedzin zastosowań /zaprogramowano w systematyce/,
- zapewnienia wymiany informacji między tematycznie podobnymi CPBR-ami,
- opracowania szczegółowych zasad i warunków rozpowszechniania wyników prac zrealizowanych w ramach CPBR,

Wstępne określenie celów realizacyjnych CPBR 8.8

1. Zautomatyzowane stanowisko pracy projektanta z mikrokomputerem klasy M16-1.
2. Zautomatyzowane stanowisko pracy projektanta z mikrokomputerem klasy M16-2.
3. Wielostanowiskowy kompleks sprzętowo-programowy dla automatyzacji prac projektowo-konstrukcyjnych i technologicznych na bazie stacji terminalowych i sieci lokalnych.
4. Zautomatyzowane stanowisko pracy projektanta z mikrokomputerem 32-bitowym.
5. Zautomatyzowane stanowisko eksperymentu naukowego z mikrokomputerem klasy M16-1.
6. Zautomatyzowane stanowisko eksperymentu naukowego z mikrokomputerem klasy M16-2.
7. Rodzina monitorów graficznych.
8. Rodzina grafploterów.
9. Urządzenia wejścia graficznego /manipulator kulisty, digitajzer/.
10. Bazowe oprogramowanie systemów graficznych /GKS, baza danych/.
11. Oprogramowanie narzędziowe dla SAPI i SAEN.
12. Bazowy SAPI w dziedzinie projektowania maszyn i ich elementów.
13. Bazowy SAPI w dziedzinie projektowania procesów technologicznych przemysłu maszynowego.
14. Bazowy SAPI w dziedzinie generowania programów sterujących urządzeniami obróbczymi.
15. Bazowy SAPI w dziedzinie projektowania architektonicznego, budowlanego i planowania przestrzennego.
16. Bazowy SAPI w dziedzinie projektowania instalacji w przemyśle chemicznym.
17. Bazowy system projektowania wzornic żakardowych.
18. Bazowy SAPI dla projektowania układów cyfrowych.
19. Bazowy SAPI dla projektowania obwodów drukowanych.
20. Bazowy system przetwarzania obrazów.
21. Bazowy SAEN w dziedzinie medycyny.
22. Bazowy system obsługi eksperymentu naukowego.

- zawarcia umów z generalnymi dostawcami systemów komputerowych na kompletację i dostawy określonej liczby systemów w kilku typowych wariantach zestawów sprzętu dla SAPI i SAEN,
- zorganizowania i prowadzenia Centralnego Laboratorium SAPI i SAEN,
- organizacji i prowadzenia Centralnej Biblioteki SAPI i SAEN opracowanych w ramach CPBR,
- opracowania i prowadzenia Katalogu Oprogramowania,

- prowadzenia w ramach CPBR współpracy z zagranicą,
- prowadzenia prac związanych z modyfikacją norm i standardów,
- ukierunkowania ośrodka OINTE na ośrodek branżowy w zakresie systemów CAD/CAM i CAE,
- zorganizowania i prowadzenia z podwykonawcami cyklu seminariów z zakresu SAPI i SAEN,
- zinventaryzowania zasobów sprzętowych i oprogramowania dla SAPI i SAEN w kraju i RWPG oraz ustalenia zasad ich wykorzystania.