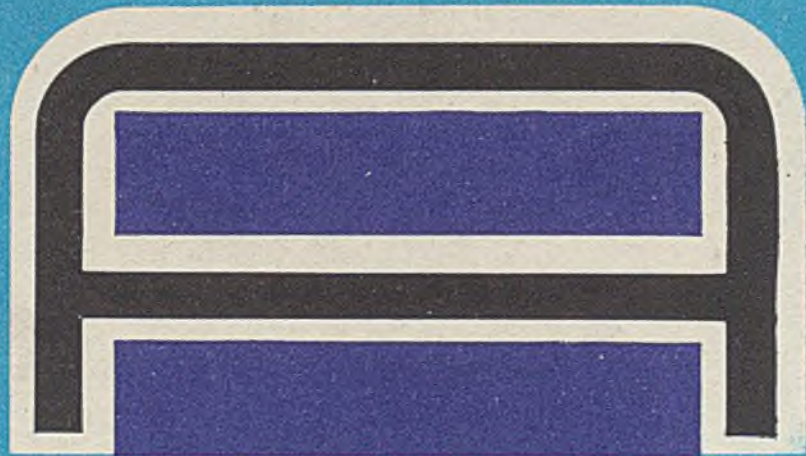
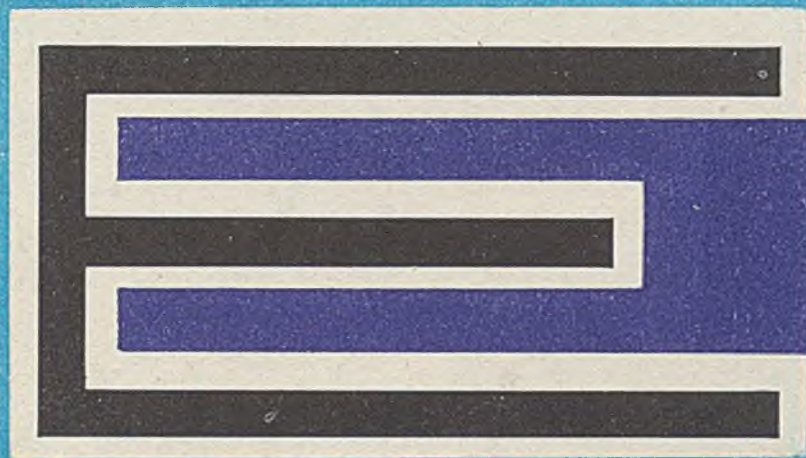


BIULETYN TECHNICZNY

P. 2900/80



4 (218)

1980

Redakcja Kolegium w składzie:
mgr W. Borucki (redaktor działu „Ekonomika”),
mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny), J. Esikowski,
mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), inż. L. Kowalski,
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji), mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz,
mgr E. Mańkiewicz-Cudny, red. T. Podwysocki, dr inż. R. Pregiel,
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,
mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

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 indywidualnie opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900/80

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, KWIECIEŃ 1980

SPIS TREŚCI

M. Konarski	Systemy pamięci na domenach cylindrycznych.....	3
E. Stoecker	Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich w zakresie przygotowania i wykonawstwa dokumentacji do produkcji obwodów drukowanych.....	7
J. Muszyński	Oprogramowanie procesora teleprzetwarzania danych EC 8371.01	11
R. Rataj	Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi.....	14
J. Dziewięcki	Jak zwiększyć eksport?.....	19
L. Kowalski	Automatyzacja przemysłu we Francji.....	21

SYSTEMY PAMIĘCI NA DOMENACH CYLINDRYCZNYCH

Magnetyczne domeny cylindryczne jako pamięci maszyn cyfrowych

Pamięci oparte o magnetyczne domeny cylindryczne, popularnie zwane pamięciami "bąbelkowymi", znajdują coraz szersze zastosowanie. Zasada pracy takiej pamięci opiera się na wytwarzaniu i ruchu domen w ortoferrycie czyli monokryształach tlenków żelaza o ogólnym wzorze $R^m Fe O_n$ /gdzie R oznacza jeden z pierwiastków ziem rzadkich/. Cienkie warstwy epitaksjalne takiego monokryształu wykazują szereg właściwości, które stanowią podstawę wykorzystania ich jako nośników informacji.

Domeny magnetyczne wytworzone w warstwie epitaksjalnej pamięci znajdują się w ciągłym ruchu, a ich drogę zwaną pętlami określają płaskie kształtki permalloyowe naniesione na tę warstwę. Każda domena po obejściu pełnego cyklu obrotu wokół pętli podlega regeneracji poprzez odczyt i ponowny zapis. W czasie rotacji zewnętrznego pola magnetycznego domeny wędrują w sposób podobny do ruchu bitów informacji o rejestrze przesunym. Dwa magnesy stałe wytwarzają wstępną polaryzację magnetyczną zapewniając stabilność domen wytwarzanych w warstwie epitaksjalnej. Domeny generowane są za pomocą impulsów prądowych w miniaturowej pętli utworzonej z warstwy metalicznej nałożonej na warstwę epitaksjalną. Obecność domen wykrywana jest w detektorze stanowiącym pasek permalloyowy zmieniający swoją oporność w czasie, gdy pod nim znajduje się domena. Bity danych w formie domen podlegają wprowadzaniu i wyprowadzaniu z tzw. pętli głównej układu. Obecność domen w ciągu np. 10 us interpretowana jest jako 1 logiczna i odpowiednio jej brak jako 0 logiczne. Pętla główna jest dwukierunkowym rejestrem przesunym, który dokonuje pobrania lub przekazania bitu danych do lub z pętli podporządkowanych. Kompletacja danych dokonuje się przez obrót pętli podporządkowanych aż do momentu, gdy odpowiednia ich porcja zwana stroną jest przekazana do pętli głównej. Taka strona danych może być wówczas przekazana na zewnątrz układu pamięci.

Rozróżniamy dwa podstawowe typy organizacji wewnętrznej pamięci na domenach cylindrycznych. Pierwszy posiada prostą szeregową pętlę danych i może być porównywany do taśmowych pamięci kasetowych o czasie dostępu 100 ms. Do obsługi szeregowej pamięci domenowej wymagane są tylko cztery typy rozkazów: run /bieg/, erase /kasuj/, write /pisz/ i read /czytaj/.

Drugi typ oparty jest o szereg głównych i podporządkowanych pętli pamięci danych. Tego typu pamięci będą stosowane w systemach wymagających czasu dostępu do bloków danych rzędu 1 ms. Obsługa takiej pamięci jest bardziej złożona i można ją porównać z funkcją jednostki sterującej dużych pamięci dyskowych. Wymagana jest tu obsługa adresowania, wyszukiwania, kontroli parzystości i korekcji błędów. Ostatnio pojawiła się nowa technologia tych pamięci opracowana przez BELL TELEPHONE LABORATORIES. Wprowadza ona między innymi zasilanie 5V, a co istotniejsze jest ona atrakcyjna i dostępna dla producentów półprzewodników i mikroprocesorów.

Do najważniejszych producentów pamięci bąbelkowych można zaliczyć:

Firma	Pojemność CHIP'A
Texas Instruments Inc.	1 Mbit
Rockwell International Corp.	256 k bit
Hitachi Ltd.	256 k bit
Fujitsu Ltd.	256 k bit
National Semiconductor Corp.	256 k bit
Intel Corp.	1 M bit
Bell Laboratories	11,5 Mbit ^{x/}

x/ chip eksperymentalny o wymiarach 28x30 mm

Poniższa tabela przedstawia podstawowe parametry pamięci na domenach cylindrycznych głównych jej producentów.

Jednostka sterująca

Do jej zadań należy zabezpieczenie odpowiedniego interface'u pomiędzy nośnikiem pa-

Parametr	Producent		
	Intel Magnetics	Texas Instruments	National Semiconductor
Pojemność	128k - 1 M bajt	280k - 1 Mbajt	256k bajt
Średnia szybkość transmisji	62,5 kHz - 1MHz	85 - 170 kHz	100 kHz
Średni czas dostępu	50 - 25 mS	5,6 - 11,2 mS	7 mS
Pobór mocy	6 - 40 W	1,2 W	0,75 W

Systemy pamięci na domenach cylindrycznych

Aby pamięci bąbelkowe mogły spełnić swoje zadania w systemach komputerowych muszą one dysponować z jednej strony jednostkami nośnika o różnych pojemnościach, z drugiej zaś zawierać obwody wspomagające zapewniające ich obsługę oraz współpracę z systemem komputerowym. Trzej przodujący amerykańscy producenci obwodów scalonych zaprezentowali ostatnio własne systemy /moduły/ pamięci bąbelkowej wyposażone w opracowane przez siebie rodziny wspomagających obwodów scalonych dużej skali integracji:

Intel Magnetics - rodzinę układów 7110

Texas Instruments - rodzinę układów TIB 1000

National Semiconductor - rodzinę układów NBM 2256

mięci a szyną systemu komputerowego. Generuje ona również wszystkie impulsy czasowe i funkcje kontrolne oraz nadzoruje wykonanie operacji wymagających pobrania i przekazania danych pomiędzy szyną systemową i modułem pamięci.

Generator funkcyjny

Wytwarza on prąd sterujący potrzebny do generowania i odnawiania domen, jak również przekazywanie ich pomiędzy pętlami pamięci i wejściami lub wyjściami układu.

Wzmacniacz odczytu

Dokonuje konwersji wyjściowego sygnału analogowego wytworzonego przez domeny magnetyczne na sygnały w standardzie TTL, które są następnie przesłane do jednostki sterującej za pomocą szyny szeregowej.

Zestawy systemów pamięci na domenach cylindrycznych

Funkcja układu	Typ obwodu wg producentów		
	Intel Magnetics	Texas Instruments	National Semiconductor
Nośnik pamięci	7110	TIB 1000	NBM 2256
Jednostka sterująca	7220	TIB 0903	INS 82851
Generator funkcyjny	7230	TIB 0953	DS 3615
Wzmacniacz uzwojenia	7250	TIB 0804	DS 3616
Wzmacniacz odczytu	7242	TIB 0833	DS 3617

Zestawienie parametrów pamięci maszyn cyfrowych

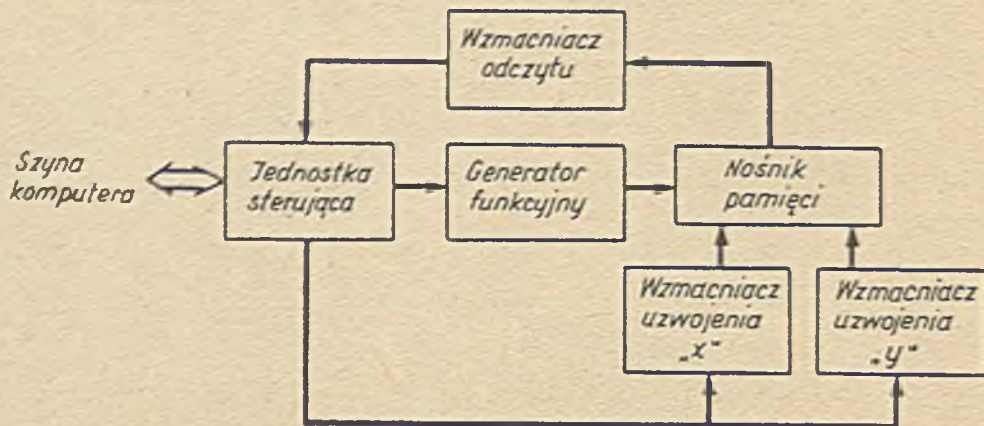
Typ	Ulotność	Obecność mechanicznych części ruchomych	Metoda dostępu	Czas dostępu	Typowa pojemność bitów	Cena bitu pamięci w systemie /cent/bit/
TTL RAM	+	-	bezpośrednia	60 ns	$10^3 - 5 \cdot 10^5$	3,0 c
MOS RAM	+	-	bezp.	300 ns	$4 \cdot 10^3 - 10^6$	1,0 c
Rdzenie ferrytowe	-	-	bezp.	400 ns	$10^5 - 5 \cdot 10^7$	0,7 c
BEAMOS	-	-	bezp. na poziomie bloków	30 us	$2,5 \cdot 10^7 - 6 \cdot 10^8$	0,01-0,02 c
CCD	+	-	"	100 us	$10^4 - 8 \cdot 10^6$	0,25 c
Domeny cylindryczne zorganizowane w bloki	-	-	"	1ms	$5 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^8$	0,03-0,05 c
Floppy dysk	-	+	szeregowo blokowa	100 ms	$5 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^6$	0,05 c
kaseta taśmowa	-	+	szeregowo	10 s	$10^5 - 10^7$	0,04 c
Pamięć dyskowa ze stałymi głowicami	-	+	szeregowo blokowa	8 s	$10^7 - 2 \cdot 10^8$	0,08 c
Pamięć dyskowa z ruchomymi głowicami	-	+	"	100 ms	$5 \cdot 10^7 - 5 \cdot 10^9$	0,0025 c
Domeny magnetyczne cylindryczne zorganiz. szeregowo	-	-	szeregowo	1 s	$5 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^8$	0,03-0,05 c
Pamięć taśmowa	-	+	"	20 s	$10^8 - 10^{10}$	0,0001 c

Wzmacniacze uzwojeń

Wzmacniacze te mogą być również zintegrowane jeśli mamy do czynienia z niskoenergochłonnym systemem pamięci. Większe systemy wymagać będą do tego celu tranzystorów mocy. Zadaniem wzmacniacza uzwojeń /X i Y/ jest wygenerowanie sygnału w uzwojeniach celem wytworzenia wirującego pola magnetycznego.

Porównanie podstawowych parametrów pamięci maszyn cyfrowych

W powyższej tabeli przedstawiono podstawowe parametry pamięci maszyn cyfrowych jak RAM, ferrytowe, pamięci floppy, pamięci dyskowe i taśmowe oraz pamięci na domenach cylindrycznych. Kryterium porównywalnym jest tu ulotność, obecność części mechanicznych.



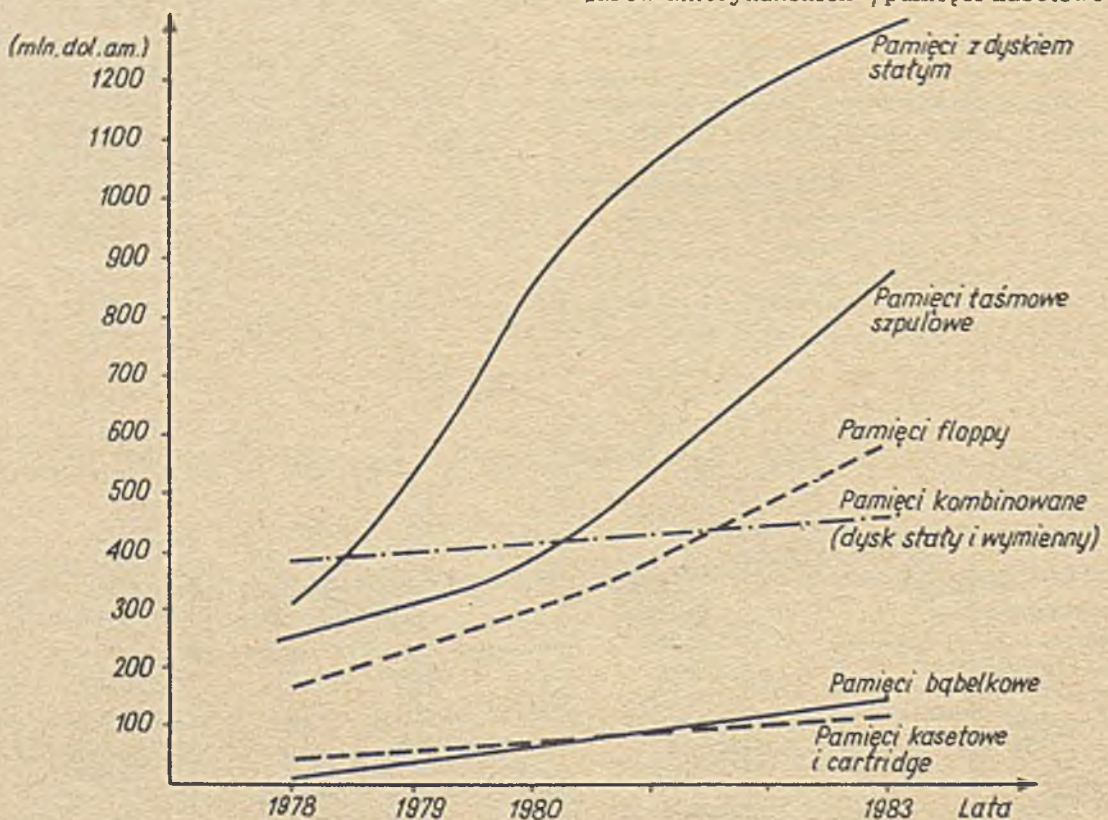
Rys. 1. Ogólny schemat blokowy systemu pamięci na domenach cylindrycznych

nych w rozwiązaniu konstrukcji pamięci, czas dostępu, pojemność oraz cena 1 bitu informacji.

Zapotrzebowanie rynku amerykańskiego na pamięci masowe

Ze względu na swoje właściwości oraz parametry użytkowe pamięci bąbelkowe są poten-

gnoz amerykańskich najwyższą dynamikę wzrostu sprzedaży spośród urządzeń komputerowych będą wykonywać pamięci dyskowe /20%/ oraz pamięci floppy /35%. Natomiast już w roku 1981 wartość sprzedaży pamięci bąbelkowych powinna przekroczyć wartość sprzedaży pamięci taśmowych kasetowych i typu cartridge osiągając w roku 1983 poziom 136 mln dolarów amerykańskich /pamięci kasetowe 110



Rys. 2. Zapotrzebowanie rynku amerykańskiego na pamięci masowe

/Wykresy wykonano na podstawie danych zawartych w artykule: "Market impetus, though slowing; overcomes rocky economies" - Electronics, January 3, 1980./

cyjnym konkurentem magnetycznych pamięci masowych, a przede wszystkim pamięci dyskowych ze stałymi głowicami, pamięci na floppy dyskach oraz pamięci kasetowych. Według pro-

gniz 100 mln \$ amerykańskich/. Bliższe dane na ten temat ilustruje wykres przedstawiający zapotrzebowanie rynku amerykańskiego na pamięci masowe.

mgr EDWARD STOECKER
ZUK „Mera - Elzab”

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PRAC INŻYNIERSKICH W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA I WYKONAWSTWA DOKUMENTACJI DO PRODUKCJI OBWODÓW DRUKOWANYCH

Wykorzystanie komputera w procesie projektowania i produkcji urządzeń cyfrowych może mieć miejsce na wszystkich etapach prac od specyfikacji systemu do dokumentacji produkcyjnej, jak również podczas uruchamiania i testowania. Celem automatyzacji jest zmniejszenie kosztów i skrócenie czasu trwania pracy. Osiąga się to przez uwolnienie inżynierów - projektantów od powtarzających się czasochłonnych prac, takich jak: opracowywanie szczegółowej informacji projektowej i zapisywanie jej na dokumentach; sprawdzanie systemu pod względem zgodności elektrycznej, logicznej i fizycznej; przygotowywanie list połączeń, kabli; tablic rozmieszczenia elementów; trasowanie połączeń obwodów drukowanych i sporządzanie innych dokumentów produkcyjnych, np. wykazów materiałowych oraz testów.

W ZUK "Mera-Elzab" zainstalowany jest aktualnie system IAD firmy Quest Automation Ltd.. System ten służy do komputerowego wspomagania prac inżynierskich w zakresie opracowania i wykonawstwa dokumentacji do produkcji płytek obwodów drukowanych - nieodłącznych elementów konstrukcji współczesnych urządzeń elektronicznych. Prace prowadzone w systemie obejmują przetwarzanie danych dotyczących obwodu drukowanego, zawartych w rysunku dokumentacji druku /nazywanego dalej RDD/ przygotowanym przez konstruktora i wykonawstwo na ich bazie klisz do produkcji płytek drukowanych, taśm owierceń oraz innych dokumentów pomocniczych jak rysunki mozaik druku z penplottera i archiwalne kopie zbiorów danych w postaci taśm perforowanych.

Charakterystyka systemu IAD

Konfiguracja sprzętu

● Stanowisko komputera

System bazuje na minikomputerze NOVA-3 firmy Data General, o pojemności pamięci operacyjnej 32 k słów 16-bitowych. Jako pamięć zewnętrzną zainstalowana jest jednostka dyskowa System Industries SI 30, zawierająca drive Diablo dla pakietów dyskowych 2,5 MBYTE.

Do komunikacji operator - komputer służy teletype Data Dynamics. Do zapisu i odczytu danych na taśmie papierowej wykorzystane są: perforator Facit /150 znaków na s/i czytnik Lynwood /500 znaków na s/. Ponadto online z komputerem połączony jest Digitiser FRED - podstawowe stanowisko pracy operatorów systemu oraz penplotter bębnowy firmy Computer Instrumentation służący do kreślenia rysunków kontrolnych.

● Fotoplotter Emma II

Fotoplotter jest urządzeniem numerycznym, służącym do naświetlania klisz fotograficznych za pomocą wiązki światła. Naświetlanie to polega na sekwencyjnym kreśleniu skupioną wiązką światła elementów mozaiki późniejszego druku - ścieżek, punktów, bloków, tekstu. Sterowanie odbywa się na bazie danych zawartych na taśmie perforowanej /kod ISO/.

Urządzenie pracuje w systemie metrycznym /krok 0,01 mm/. W głowicy projektora zainstalowany jest slajd zawierający 16 masek, co pozwala na naświetlanie punktów o 16 średnicach i ścieżek o 16 szerokościach. W trakcie

pracy sprawdzane są: format i parzystość danych na taśmie papierowej oraz kontrolowana jest synchronizacja układów mechanicznych. W przypadku stwierdzenia błędu jest on sygnalizowany przez świetlny wskaźnik, a praca maszyny zostaje wstrzymana. Fotoplotter Emina II umożliwia kreślenie linii prostych pod dowolnym kątem w polu o wymiarach 700 x 600 mm. Przykładowy czas pracy urządzenia przy naświetlaniu kliszy dla płytki o wymiarach 130 x 120 mm, zawierającej 270 punktów i 9 m ścieżek wynosi ok. 1/2 h.

● Kodak Readymatic Processor

Do obróbki chemicznej naświetlonych w fotoplotterze klisz służy procesor KODAK 420. W urządzeniu tym dokonywana jest automatycznie pełna obróbka chemiczna - wywoływanie, przerywanie, utrwalanie, płukanie i suszenie. Czas obróbki kliszy o wymiarach 500 x 600 mm wynosi ok. 3 min. Oprócz procesora w ciemni fotograficznej zainstalowana jest fotokopiarka produkcji polskiej umożliwiająca stykowe kopiowanie klisz - matryc druku np. w celu otrzymania negatywów lub klisz dokumentacyjnych.

Oprogramowanie

● Oprogramowanie operacyjne

Praca systemu nadzorowana jest przez system operacyjny RDOS 3.03. Dla komunikowania się z systemem operacyjnym zainstalowany jest interpretator komend -CLI. Ponadto do rozwoju oprogramowania i modyfikacji zbiorów systemowych wykorzystywany jest szereg programów D.G. takich jak: Assembler, Debugger, Edytor tekstu, Edytor oktalny i inne programy pomocnicze.

● Oprogramowanie użytkowe firmy Quest

Podstawowym programem służącym do obsługi digitisera oraz tworzenia zbiorów danych dotyczących mozaik obwodów drukowanych, jest program IAD. Do realizacji całego szeregu procedur postprocessingowych przewidziane są takie programy jak:

- PLOT - pozwalający na kreślenie za pomocą penplottera w dowolnej skali mozaik obwodów drukowanych,
- RUN - do wytwarzania taśm sterujących fotoplotterem oraz taśm owierceń,
- CHECK - służący do programowego sprawdzania wprowadzonych danych pod względem poprawności formalnej i technologiczności wykonywanych w dalszej kolejności klisz - matryc obwodów drukowanego.
- RESCUE - umożliwiający odzyskanie danych gromadzonych w pamięci operacyjnej i przekazywa-

nie ich na dysk w razie nie-standardowego przerwania pracy programu IAD,

- inne programy ładujące, produkujące dumpy zbiorów prac oraz pozwalające na ich modyfikację, wyszczególnianie i listowanie.

W systemie zainstalowany jest również zestaw tabel zawierających dane określające charakterystyczne parametry zbiorów pomocniczych:

- tabele slajdów zawierające informacje związane z poziomami światła dla poszczególnych masek i trybów pracy fotoplottera i poprawkami koniecznymi do uzyskania wymaganej dokładności klisz. W systemie eksploatowane są 3 podstawowe zestawy masek,
- tabele czcionek umożliwiające generowanie dowolnych kształtów znaków alfanumerycznych, co pozwala na wprowadzanie napisów na płytach wprost z klawiatury digitisera. Aktualnie w systemie wygenerowane są 4 typy czcionek: 2 łacińskie, 1 polska i 1 rosyjska,
- tabele "Z" i "Q" służące do powielania matryc obwodu oraz definiowania średnic wiertel dla taśmy owierceń,
- PART - tabela parametryczna zawierająca dane związane z konfiguracją systemu, kodami produkowanych taśm, podstawowymi parametrami technologicznymi otrzymywanych na wyjściu dokumentów do produkcji obwodów drukowanych.

● Oprogramowanie testujące

W celu usprawnienia prac diagnostycznych i serwisowych system wyposażony jest w pakiet programów testujących służących do sprawdzania poprawności pracy urządzeń i działania programów użytkowych.

Cykl przetwarzania danych w systemie

● Rysunek dokumentacji druku jako dokument wejściowy

Podstawowym dokumentem na bazie którego odbywa się przetwarzanie w systemie i wykonawstwo dokumentacji produkcyjnej obwodu drukowanego jest RDD. Zawiera on dane dotyczące parametrów przyszłego obwodu drukowanego naniesione przez konstruktora - projektanta na materiale przezroczyście w postaci barwnego rysunku z użyciem umownych symboli graficznych. Wymagania dotyczące wykonawstwa projektu są szczegółowo określone w specjalnej instrukcji obowiązującej w zakładzie.

RDD wykonywany jest w rastrze metrycznym bez względu na to, czy siatka płytki drukowanej ma być w efekcie metryczna czy calowa. W przypadku siatki calowej płytki konstruktor zobowiązany jest jedynie do zamieszczenia uwagi o tym w Legendzie RDD, Legenda zawiera również informacje o wybranym zestawie średnic punktów i szerokości ścieżek /numer slajdu/, współczynnika skali, w jakiej wykonany jest projekt, typie czcionki, którą

mają być wykonane napisy na płytce, przyjętych symbolach i barwach elementów mozaiki /ścieżki, punkty, bloki, tekst/ z uwzględnieniem warstw, na których mają być zamieszczone. Projekt może być wykonany odręcznie lecz wymagane jest jednoznaczne określenie położenia charakterystycznych punktów mozaiki /środków punktów, końców i załamania ścieżek, środków pierwszych liter wierszy tekstów/.

● Wprowadzanie danych - możliwości operatorskie

Wprowadzanie danych zawartych w projekcie odbywa się na stanowisku digitisera. RDD umieszczony jest na stole z podstawową siatką o module 5 mm.

Praca operatora polega na kwantyzowaniu współrzędnych elementów druku za pośrednictwem sondy elektromagnetycznej oraz realizowaniu innych operacji, których kody umieszczone są na MENU - stanowiącym listę rozkazów operatorskich.

W skład rozkazów wchodzi: wywołania warstw druku /do 20 warstw/ i poziomów wspólnych /do 4/, rozkazy nanoszenia punktów, ścieżek, bloków z uwzględnieniem masek slajdu, przez które będą naświetlane. /Do nanoszenia ścieżek wykorzystywany jest dodatkowo przełącznik nożny włączany podczas kwantyzowania współrzędnych/. Ponadto przy kwantyzowaniu bloków można systemowi pozostawić decyzję o wyborze najbardziej optymalnej /możliwie największej/ maski dla wypełnienia powierzchni bloku. W wypadku, gdy część lub cała powierzchnia płytki drukowanej ma być wykonana w rastrze calowym, operator deklaruje tryb "change grid", przy którym współrzędne z metrycznego projektu są traktowane przez system calowo np. przy skali 1 : 1, kratka 5 mm jest interpretowana jako 5,08 mm.

Dla umożliwienia prostego wprowadzania "mieszanych" danych metryczno-calowych przewidziana jest funkcja SNAP, która pozwala na prowadzenie ścieżki z pola metrycznego do wcześniej wprowadzonego punktu leżącego w siatce calowej. Precyzowanie współrzędnych odbywa się za pośrednictwem mikrosiatki lub wprost z klawiatury z dokładnością do 0,01 mm. Podczas wprowadzenia dużych powtarzalnych kombinacji elementów mozaiki operator wykorzystuje funkcję grupowania, dzięki której może jednocześnie umieszczać setki punktów lub ścieżek. Nanoszenie napisów odbywa się przez skwantyzowanie środka pierwszej litery wiersza tekstu, a następnie znaki wprowadzane są z klawiatury, w którą wyposażony jest digitiser.

Parametry znaków tekstu mogą być definiowane na każdym etapie nanoszenia danych i zmieniane w razie potrzeby. Do dyspozycji operatora oddany jest zestaw powtarzalnych elementów mozaiki druku, tzw. macros np.

układy scalone, złącza, szyny zasilające czy znaczki firmowe, Macros są zdefiniowane wcześniej, pamiętane na dysku i dostępne dla operatora z MENU lub klawiatury. Wprowadzając macros może operator dokonać jego rotacji o całkowitą wielokrotność kąta 45°.

Funkcja ARC służy do wprowadzania danych o okręgach lub łukach, które jednak nie są nanoszone na klisze, gdyż fotoplotter nie umożliwia kreślenia linii krzywych, ale mogą być wykreślone na penplotterze/np. przy kreśleniu schematów logicznych/. W przypadku dużych zagęszczeń ścieżek na pakiecie bardzo pomocna jest funkcja AUTOPLACE zapewniająca automatyczne równomierne rozmieszczenie do 20 szt. ścieżek między dwoma punktami. Przy zadeklarowaniu rozkazu EXPERIMENT operator może wprowadzić część danych mozaiki druku jednocześnie projektując, a po zakończeniu i sprawdzeniu rozwiązania zaakceptować je lub odrzucić bez naruszenia danych o pozostałych fragmentach druku.

● Funkcje kontrolne i komunikacja operator - system

Podczas pracy system komunikuje się z operatorem za pośrednictwem display'a Burroughs'a, którym wyświetlane są informacje kontrolne, wiadomości o błędach, polecenia dla operatora i potwierdzenia wykonanych operacji. System kontroluje minimalne odległości między elementami mozaiki względem założonych i sygnalizuje w razie ich przekroczenia podając wielkość przewężenia. Kontrola podlega także wartości kątów, pod którymi prowadzone są ścieżki. W razie wystąpienia kąta różnego od 0°, 45°, 90° i wielokrotności jest sygnalizowany błąd. Operator może wyłączyć kontrolę kąta i wprowadzić ścieżki dowolnie biegnące. Do sprawdzania stanu danych wprowadzonych służy funkcja VERIFY.

Zestaw rozkazów MENU zapewnia możliwość wykreślenia na penplotterze fragmentu lub całości mozaiki. W przypadku wprowadzenia jakiegось elementu /punktu, ścieżki/ na displayu wyświetlana jest informacja o liczbie realizowanych kontaktów na warstwie i z poziomem wspólnym. W razie potrzeby operator modyfikuje wcześniej wprowadzane dane usuwając elementy naniesione błędnie i powtarzając kwantyzację. Po zakończeniu kwantyzacji możliwe jest całościowe sprawdzenie topograficznych danych pod względem realizowanych kontaktów - system podaje wiadomość potwierdzającą prawidłowość kwantyzacji lub liczbę błędów /ilość punktów posiadających kontakty mimo iż były zadeklarowane jako niepołączone i vice versa/.

● Procedury postprocessingowe

Podczas wprowadzania danych z digitisera program IAD formuje kilka podstawowych zbiorów dotyczących pracy:
- nagłówek zawierający informacje o zasadni-

czych parametrach pracy /nazwa, nr slajdu, nr czcionki tekstu, wymiary pola pracy, wykaz warstw i poziomów wspólnych/.

- zbiory danych dotyczące zawartości mozaik na poziomach wspólnych i warstwach druku - osobny zbiór dla każdego poziomu i warstwy, - zbiór punktów niepołączonych definiowany przez operatora dla celów kontrolnych. Wymienione zbiory stanowią bazę danych dla procedur postprocessingowych realizowanych za pośrednictwem konsoli, przy wykorzystaniu programów użytkowych systemu. W celu sprawdzenia zgodności wprowadzonych danych z RDD lub schematem ideowym wykorzystywany jest rysunek mozaiki druku na penplotterze w dowolnej dogodnej skali. Procedury zapewniają również możliwość sprawdzenia danych dla fotoplottera przed wykonaniem taśmy sterującej; wyprodukowanie samej taśmy z uwzględnieniem marginesu pola pracy i zadeklarowanie ewentualnego powielenia mozaiki druku na kliszy. Na bazie danych mozaiki i wprowadzonych wcześniej tabel Q wytwarzane są taśmy owierceń do sterowania wiertarkami numerycznymi. Standardowy program QUESTowski produkuje taśmy w kodzie EIA i formacie dostosowanym do wiertarek EXCELLON.

Dla celów archiwowania po zakończeniu prac nad danym obwodem wykonywana jest taśma - kopia pracy stanowiąca dump zbiorów dyskowych. Taśma ta zawiera wszystkie informacje związane z parametrami obwodu drukowanego i jest ponownie wczytywana na dysk w razie konieczności wprowadzenia zmian lub poprawek do istniejącej dokumentacji. W ramach postprocessingu dostępnych jest wiele funkcji pozwalających na sprawdzanie, modyfikację zbiorów dyskowych, wyszczególnianie zawartości i listowanie. Można również uzyskać szereg danych statystycznych związanych z pracą jak np. ilość naświetlonych punktów, ilość otworów wierconych, totalna długość realizowanych połączeń, powierzchnia czynna folii miedzianej, czas naświetlania w fotoplotterze i inne •

Organizacja systemu IAD w ZUK "Mera-Elzab"

● Obieg dokumentacji i archiwowanie

Projektowaniem sieci połączeń obwodu drukowanego zajmują się pracownicy biura konstrukcyjnego. Projekt - RDD jest przekazywany do sekcji eksploatacji systemu, gdzie nadaje mu się numer jako pracy IAD. Dane mozaiki są wprowadzane przez wyznaczonego operatora i po zakończeniu kwantyzacji RDD wraz z wydrukiem kontrolnym wraca do konstruktora.

Po sprawdzeniu wydruku na zgodność ze schematem - konstruktor nanosi niezbędne zmiany i poprawki na wydruku. Zaznaczone poprawki są wprowadzane w systemie, a następnie wykonuje się żądane dokumenty do produkcji obwodu drukowanego /klisze, taśmy owierceń itp./.

Po skompletowaniu wszystkich dokumentów wykonywana jest taśma - kopia pracy, która przechowywana jest w archiwum systemu, umożliwiając w przyszłości podjęcie prac związanych z rewizją dokumentacji. Zbiory dyskowe zakończonych prac są następnie kasowane dla zmniejszenia zajętości pamięci zewnętrznej. Praca w systemie odbywa się dwuzmianowo, po dwóch operatorów na jednej zmianie. Przeciętny czas pracy nad dokumentacją do obwodu drukowanego wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu roboczogodzin w zależności od wielkości i stopnia skomplikowania druku.

● Zakres wykonywanych prac

Aktualnie sekcja eksploatacji systemu posiada możliwość wykonania dokumentacji produkcyjnej spełniającej wymagania każdego producenta obwodów drukowanych w kraju.

W skład tej dokumentacji mogą wchodzić:

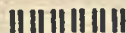
- klisze robocze /pozytywy, negatywy, klisze do wiercenia optycznego/,
- klisze dokumentacyjne,
- klisze sit opisowych i maskujących,
- uproszczone rysunki owierceń w postaci wydruku z penplottera,
- taśmy owierceń w kodzie ISO do EIA o formacie dostosowanym do typu wiertarki.

1'race rozwojowe prowadzone w systemie

Dla zwiększenia wydajności, niezawodności oraz funkcjonalności systemu prowadzone są prace w zakresie:

- rozwoju oprogramowania /np. programy testujące, pakiet programów związanych z wykonawstwem i testowaniem taśm owierceń, programy umożliwiające całkowicie mechaniczne wykreślanie rysunków konstrukcyjnych,
- rozszerzenia zestawu produkowanej dokumentacji /schematy logiczne, schematy montażowe, rysunki owierceń/,
- modyfikacji konfiguracji sprzętowej /adaptacja urządzeń peryferyjnych produkowanych przez ZUK/.

Dalsze dążenia w dziedzinie automatyzacji prac zmierzają będą w kierunku ciągłego rozszerzania możliwości posiadanego sprzętu a docelowo wdrożenia systemu automatycznego rozmieszczania elementów i trasowania połączeń obwodu drukowanego.



OPROGRAMOWANIE PROCESORA **TELEPRZETWARZANIA DANYCH - EC 8371.01**

Rozwój funkcji sprzętu i usług w dziedzinie teleprzetwarzania danych spowodował znaczny wzrost zapotrzebowania na moc obliczeniową niezbędną do obsługi podsystemu teletransmisji. Jednym ze sposobów zapewnienia dodatkowych resursów obliczeniowych dla tego celu jest wydzielenie mocy obliczeniowej poza komputerem centralnym w postaci tzw. procesora czołowego /front - end processor/, przeznaczanego do obsługi sieci teletransmisji. Realizując to zamierzenie, w zakresie maszyn Jednolitego Systemu, Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów opracował Procesor Teleprzetwarzania Danych EC 8371.01, aktualnie wdrożony do produkcji w Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów.

Procesor Teleprzetwarzania /PTD/, z punktu widzenia procesora centralnego, jest urządzeniem zewnętrznym przeznaczonym do obsługi i sterowania łącz komunikacyjnych sieci teleprzetwarzania; jest on specjalizowanym komputerem realizującym specjalistyczną listę rozkazów /51 instrukcji/, posiadającym pięć poziomów przerwań.

PTD składa się z pięciu podstawowych bloków funkcjonalnych:

- jednostki sterującej zawierającej środki techniczne m. in. do realizacji listy rozkazów i przerwań,
- pamięci operacyjnej służącej do przechowywania programu sterującego i danych,
- adaptera kanałowego łączącego PTD z procesorem centralnym,
- skanera komunikacyjnego, sterującego liniami komunikacyjnymi w oparciu o informacje przekazywane z jednostki sterującej,
- bloku obsługi realizującego sterowanie obwodami styku S2 linii transmisyjnych.

Podstawowe dane techniczne:

Pojemność pamięci:	16 - 256 kB
Ilość linii transmisyjnych:	do 352
Szybkość transmisji:	50 - 39000 b/sec
Rodzaje transmisji:	a-synchroniczna, synchroniczna /BSC/

Procesor Teleprzetwarzania sterowany jest odpowiednim programem sterującym realizującym funkcje nałożone na ten procesor w danym miejscu zastosowania.

Oprogramowanie Teleprzetwarzania

W skład oprogramowania teleprzetwarzania wchodzi następujące elementy:

- oprogramowanie techniczne tj. zestaw programowych środków kontrolno-diagnostycznych sprzętu teletransmisji,
- oprogramowanie procesora teleprzetwarzania tj. programy sterujące i zestaw programów pomocniczych,
- system operacyjny OS/JS zawierają komponenty wykorzystujące podsystem teletransmisji do rozszerzenia funkcji i udogodnień systemu operacyjnego /np. system podziału czasu TSO/ jak również komponenty umożliwiające wykorzystanie WE/WY z końcówek abonentów w opracowanych programach /metody dostępu do urządzeń teletransmisji/.

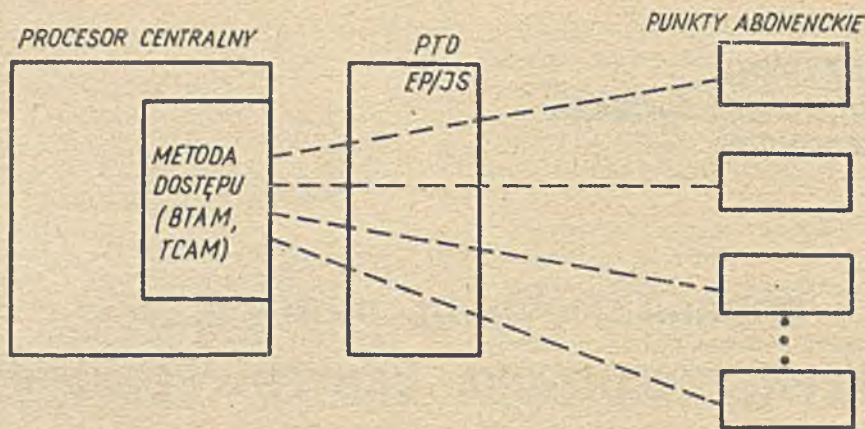
Artykuł niniejszy omawia szerzej zagadnienia oprogramowania Procesora Teleprzetwarzania.

Oprogramowanie PTD EC 8371.01

Zestaw oprogramowania PTD można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- oprogramowanie funkcyjne do którego należą programy sterujące pracujące w PTD,
- oprogramowanie pomocnicze, pracujące w komputerze centralnym w skład którego wchodzi środki aktualizacji i generacji programów sterujących, programy ładowania i inicjacji pracy PTD, oraz programy wydruku zawartości pamięci PTD.

Programy sterujące są zasadniczym elementem oprogramowania PTD. Dla PTD EC 8371.01 przewidziano dwie podstawowe wersje programów sterujących: EP/JS - emulacyjny program sterujący, realizujący w PTD emulację funkcji multiplekse-



Rys. 1 Teleprzetwarzanie w trybie emulacyjnym /EP/JS/

ra technicznego EC 8402, tj. poziom buforowania znaków.

NCP/JS - program sterujący siecią, realizujący właściwe funkcje procesora czołowego tj. buforowanie komunikatów.

Emulacyjny program sterujący - EP/JS

Emulacyjny Program Sterujący pozwala na wykorzystanie PTD w systemach zawierających oprogramowanie opracowane na multiplekser techniczny EC 8402. Oprócz funkcji emulacji EP/JS realizuje dodatkowo funkcje śledzenia przepływu informacji zarówno na styku komputer centralny - PTD jak również od strony linii komunikacyjnych. Umożliwia to zwiększony zakres diagnostyki podsystemu oraz prowadzenie statystyki i raportowania błędów na liniach komunikacyjnych.

EP/JS umożliwia również duży zakres kontroli pracy podsystemu z pulpitu operatorskiego PTD; polega to na okresowym próbkowaniu przez EP zadanych, zmiennych obszarów tablic i danych i wyświetlaniu ich zawartości na pulpicie PTD, zgodnie z żądaniami operatora. Po stronie komputera centralnego, do bezpośredniej współpracy z PTD wyposażonym w EP/JS, wymagana jest metoda dostępu BTAM/JS lub TCAM/JS. Metoda dostępu w komputerze centralnym steruje operacjami dla każdego terminala podłączonego do PTD; każda linia komunikacyjna wymaga przyporządkowania jej indywidualnego adresu podkanału do połączenia z procesorem centralnym /rys. 1/, w związku z czym program sterujący EP/JS wymaga adaptera kanałowego łączonego w kanał multiplekserowy - typ adaptera: AK1.

Program emulacyjny EP/JS obsługuje punkty abonenckie pracujące protokołem start-stopowym i synchronicznym BSC. Minimalna pamięć w PTD wymagana dla EP/JS wynosi 16 kB, maksymalna ilość obsługiwanych linii 255.

Zestaw punktów abonenckich sterowanych programem EP/JS jest następujący:

EC 8575 - dialogowy terminal klawiaturowy
EC 7911/7917 - zdalne monitory grupowe

EC 7915 - zdalny monitor niezależny

EC 8592 - dalekopis 5-bitowy T-63

DZM 180/57 - dialogowy terminal klawiaturowy.

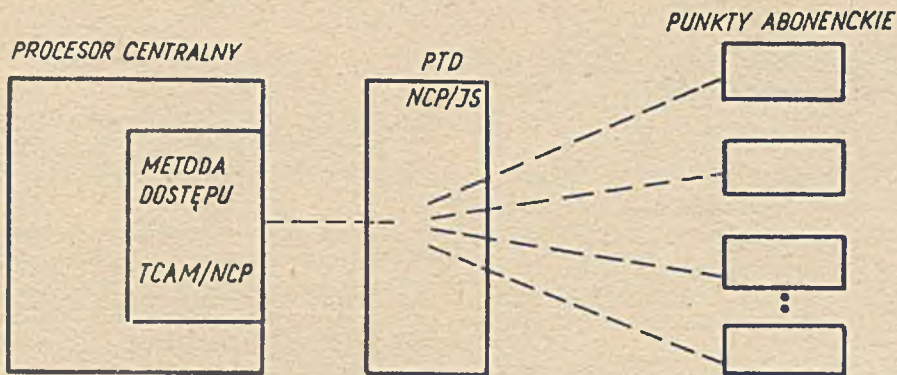
Ponadto EP/JS zapewnia obsługę łącz komutowanych poprzez autowzywaki.

Program sterowania siecią

Program Sterowania Siecią NCP/JS w pełni wykorzystuje możliwości procesora teleprzetwarzania w zakresie obsługi łącz teletransmisyjnych. Przejmuje on na siebie część funkcji sterowania punktami abonenckimi, realizowanych w przypadku EP przez metodę dostępu, tzn. oprócz funkcji realizowanych przez EP /tj. multiplekser techniczny/ wykonuje:

- dynamiczne buforowanie bloków transmisji /komunikatów/,
- adresację i wybór punktów abonenckich na liniach wielopunktowych,
- usuwanie na wejściu i umieszczanie na wyjściu w linie znaków sterujących transmisji,
- translację kodów liniowych na jednolity kod wewnętrzny komputera centralnego /DKOI/ i odwrotnie,
- obsługę sesji dzielonych na liniach wielopunktowych tj. pracę w podziale czasu wykorzystania łącza przez terminale podłączone do linii wielopunktowej,
- gromadzenie i przesyłanie do komputera centralnego kontrolnych rekordów restartowych, umożliwiających restart programu sterującego w dowolnym czasie,
- funkcje testowania on-line terminali, przy współpracy z metodą dostępu,
- funkcje pracy dzielonej w sieci, tj. część linii w trybie emulacyjnym, część w trybie sieciowym.

Przepływ informacji między komputerem centralnym a PTD wyposażony w program sterujący NCP odbywa się poprzez jeden kanał wymiany informacji, linie komunikacyjne "kończą się" w PTD i nie są bezpośrednio sterowane przez metodę dostępu w komputerze centralnym /rys. 2/.



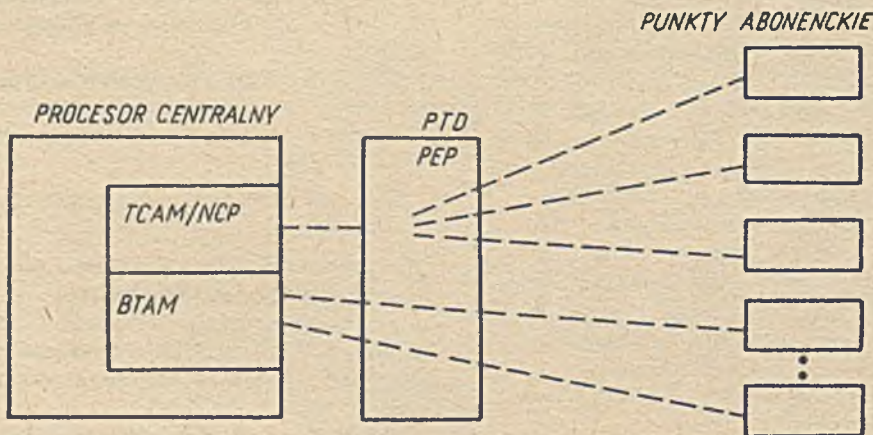
Rys. 2 Teleprzetwarzanie w trybie sieciowym /NCP/JS/

Postać informacji wymienianych między NCP i metodą dostępu jest zunifikowana, niezależna od typu terminala z jakiego pochodzi lub do którego jest przeznaczona.

Do współpracy z NCP wymagana jest, po stronie komputera centralnego, metoda dostępu TCAM w wersji "TCAM/NCP" zapewniająca odpowiedni "interfejs" programowy z PTD. Praca w trybie dzielonym polega na jednoczesnej realizacji w PTD funkcji NCP i EP /tzw. PEP/ i umożliwia jednoczesną pracę z metodą dostępu TCAM/NCP i BTAM /rys. 3/.

- program dynamicznego wydruku zawartości pamięci PTD
- program niezależny wydruku zawartości pamięci PTD.

Programy sterujące mają budowę modułową i są w procesie generacji dopasowywane do konfiguracji sieci teleprzetwarzania i wymagań użytkownika. Do opisu sieci teleprzetwarzania i opcji specyfikowanych dla danej instalacji, służy specjalny zestaw makroinstrukcji. Proces generowania przebiega w kilku etapach /w zależności od rodzaju programu sterujące-



Rys. 3 Teleprzetwarzanie w trybie dzielonym /PEP/

Program sterujący NCP/JS obsługuje punkty abonenckie pracujące protokołem start-stopowym i synchronicznym /BSC/. Minimalna pamięć operacyjna PTD wymagana dla programu NCP/JS wynosi 48 kB, maksymalna ilość linii 352 o szybkości nie przekraczającej 2400 b/sec. Zwiększenie szybkości linii wymaga odpowiedniego zmniejszenia ich ilości /ograniczenie techniczne/.

Oprogramowanie pomocnicze PTD

W skład oprogramowania pomocniczego PTD EC 8371.01 wchodzi:

- programowe środki generacji programów sterujących
- program ładujący

go/ z wykorzystaniem ASSEMBLERA PTD i programu łączącego. Program ładujący służy do ładowania modułu programu sterującego ze zbioru dyskowego przy komputerze centralnym, do pamięci PTD. Program dynamicznego wydruku zawartości pamięci PTD umożliwia tworzenie obrazu określonych fragmentów pamięci PTD bez zatrzymywania pracy programu sterującego. Używany jest głównie do celów diagnostycznych /wydruk tablic śledzenia przepływu informacji/. Program niezależny wydruku pamięci PTD używany jest do otrzymywania obrazu zawartości całej pamięci PTD z zatrzymaniem pracy programu sterującego. Używany jest najczęściej w przypadku błędnej pracy PTD.

mgr ROMUALD RATAJ
Zakłady Systemów Automatyki
Poznań

EWIDENCJA I BILANSOWANIE CZASU PRACY ZAŁOGI

Zagadnienie ewidencji i bilansowania czasu pracy załogi stanowi rozszerzenie powszechnie wdrożonego systemu RSI KADRY. Opracowanie tego zagadnienia określono miarą modułu przetwarzania pt. "Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi". Moduł zaprojektowano i oprogramowano w Zakładzie Informatyki i Obsługi Technicznej, wykorzystując w celach eksploatacyjnych sprzęt produkcji krajowej. Dla potrzeb bieżącej ewidencji obecności zainstalowano system SYROP-8P produkcji "Mera-Pafal" w Świdnicy. Eksploatację modułu w reżimie off-line zaprojektowano mając na uwadze możliwość dostępu do systemu komputerowego ODRA 1300. Przyjęte rozwiązanie, a szczególnie reżimu pracy wynika z aktualnych możliwości technicznych systemu SYROP-8P.

System SYROP-8P jest udoskonaloną wersją systemu ARO-100. W zestawie systemu SYROP-8P wchodzi następujące urządzenia:

- rejestratory czasu pracy ARO-100,
- bufor pamięci z możliwością przyłącza maksymalnie 8 rejestratorów
- dziurkarka taśmy,
- zespół baterii zasadowych.

Zakres i funkcje modułu

Przedmiotem modułu jest ewidencja czasu pracy pracowników. Ewidencją objęci mogą być pracownicy, którzy ujęci zostali w ewidencji osobowej systemu RSI KADRY. Podstawowym zbiorem informacji zaprojektowanym w module jest zbiór o nazwie ECP-KART-XXX zapisany na magnetycznym nośniku informacji /taśma lub dysk/.

W ramach modułu przetwarzane są informacje pochodzące z następujących źródeł:

- przeniesione ze zbioru PRACOWNICY,
- wczytane z taśmy papierowej utworzonej w wyniku pracy systemu SYROP-8P,

- wprowadzone z dokumentów uzupełniających /karta urlopową, zwolnienia lekarskie, delegacje służbowe/.

Uwzględniając podstawowe wymagania w zakresie ewidencji osobowej moduł realizuje następujące funkcje:

- całodobową ewidencję obecności pracowników,
- wykonanie dziennych i okresowych raportów obecności wykorzystania czasu pracy,
- ewidencję nieobecności w pracy według powodów,
- wykonanie zestawień o charakterze statystycznym,
- współpracy off-line z systemem ODRA-1300,

Warunki techniczne eksploatacji modułu

Do podstawowych warunków, jakie winien spełnić użytkownik zalicza się:

- posiadanie zestawu urządzeń SYROP-8P,
- bieżące eksploataowanie systemu RSI KADRY,
- zapewniony dostęp do komputera systemu ODRA 1300.

Eksploatacja modułu "Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi" wymaga dostępu do komputera o następującej konfiguracji:

- pojemność pamięci operacyjnej 32 K słów,
- pamięci taśmowe 5 jednostek,
- pamięci dyskowe 1 jednostka,
- drukarka wierszowa 120 znaków,
- czytnik kart 80-kolumnowych,
- czytnik perforator taśmy papierowej. /wyłączony klawisz "IP", co umożliwia czytanie taśmy papierowej bez kontroli parzystości/.

W świetle koncepcji rozwiązania modułu szczegółowe dane eksploatacyjne przedstawiają się następująco:

- zajętość pamięci operacyjnej dla wykonania

*/ Alternatywnie system MERA-9150.

- zadania według jednego programu 10 K słów,
- pracochłonność przetwarzania dziennego dla uzyskania raportu obecności wynosi około 30 minut pracy komputera,
- rekordy zbiorów mają długość od 7 do 41 słów,
- przygotowanie danych wejściowych z dokumentów uzupełniających można wykonać na kartach 80-kolumnowych, bądź na systemie MERA-9150.
- w przypadku przygotowania danych na kartach 80-kolumnowych w procesie czytania zbioru kartowego wykorzystano program standardowy PROVE /dokumenty 436, 437, 438/,
- system MERA-9150 wykorzystuje się do wprowadzania danych uzupełniających, kontroli tych danych oraz ich sortowania.

Sortowanie zbiorów przy wykorzystaniu systemu MERA-9150 umożliwia rozpoczęcie przetwarzania na komputerze ODRA 1300 od przebiegów aktualizacji zbiorów. Oprócz omówionych powyżej warunków technicznych eksploatacji modułu za niezbędne uważam wdrożenie czterech rodzajów identyfikatorów /podstawowy pracownika, wyjście służbowe, wyjście prywatne, koniec bloku danych/ dostarczanych przez producenta systemu SYROP-8P, co umożliwia prawidłowe ewidencjonowanie czasu obecności w pracy.

Warunki organizacyjne do wdrożenia modułu

Do prawidłowego działania modułu "Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi", jak już wspomniano, niezbędne są identyfikatory. Wyróżnia się cztery ich rodzaje:

- identyfikatory podstawowe pracowników z naniesionym pięciocyfrowym numerem ewidencyjnym zgodnym z RSI KADRY,
- identyfikator "wyjście służbowe" oznaczony literą "U",

- identyfikator "wyjście prywatne" oznaczony literą "P",

- identyfikator końca bloku danych.

W nowym systemie ewidencji czasu pracy wszyscy pracownicy mają identyfikator podstawowy opisany numerem ewidencyjnym. Identyfikator ten służy do rejestracji godzin rozpoczęcia i zakończenia pracy i stanowi przepustkę do wejścia na teren zakładu pracy. Zarejestrowanie wyjścia służbowego lub prywatnego wymaga wprowadzenia do kasety urządzenia rejestrującego oznaczonej "WY" identyfikatora rodzaju wyjścia, a następnie identyfikatora podstawowego pracownika.

Wzory dokumentów wejściowych i ich funkcje

W celu zapewnienia prawidłowego ewidencjonowania obecności wprowadzono dokumenty uzupełniające, do których zalicza się:

- dokument służący do korekty rejestracji pracowników /zał. 1/,
- karta urlopową /zał. 2/,
- wykaz pracowników nieobecnych według przyczyn /zał. 3/,
- wykaz pracowników zatrudnionych według zmian /zał. 4/.

Funkcje poszczególnych dokumentów uzupełniających przedstawiają się następująco:

● Korekta rejestracji pracowników - dokument ten służy do wprowadzania poprawek błędów wynikających z rejestracji czasu pracy. Korektę błędów w oparciu o ten dokument przeprowadza Dział Spraw Osobowych.

● Karta urlopową - przy pomocy tego dokumentu wprowadza się do modułu dane dotyczące terminu i rodzaju urlopu. Pracownik zobowiązany jest do złożenia wypełnionej karty urlopowej z podpisem kierownika w Dziale Spraw Osobowych w dniu poprzedzającym rozpoczę-

KOREKTA REJESTRACJI PRACOWNIKÓW											zał.1	
											439	
L.P.	SYMB DOK	K A	SYMB ZAKŁ	NUMER EWIDENCYJNY PRACOWNIKA	DATA		CZAS		R	R	UWAGI	
					M-C	DZ	GODZ	MIN				
					7	8	12	13				16
1	439	φ										
2	439	φ										
3	439	φ										
4	439	φ										
5	439	φ										

RR-RODZAJ REJESTRACJI
 1 WEJŚCIE
 2 WYJŚCIE
 3 WYJŚCIE SŁUŻBOWE W GODZ. PRACY
 4 WYJŚCIE PRYWATNE W GODZ. PRACY

SPORZĄDZIŁ _____ DATA _____

zał. 2

KARTA URLOPOWA

NAZWISKO I IMIĘ KOMÓRKA ORGANIZAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

RODZAJ URLOPU	KOD NIEOB	TERMIN URLOPU		ILOŚĆ DNI URLOPU	UPRA - WNIENA UR. OP	
		DATA ROZPOCZ.	DATA ZAKOŃCZ.			
		13 14 15	20 21	26 27 28 29 31		
WYPOCZYNKOWY	φ 1					
SZKOLNY	φ 2					
OKOLICZNOŚCIOWY	φ 3				φ φ	
BEZPŁATNY	φ 4				φ φ	
DATA I PODPIS PRACOWNIKA		PODPIS KIEROWNIKA DZIAŁU			PODPIS ZATW.	

WYKAZ PRACOWNIKÓW NIEOBECNYCH WG PRZYCZYN (BEZ URLOPÓW) **zał.3**

LP	SYMBOL KOMÓRKI ORGANIZ	NAZWISKO I IMIĘ	NR EWIDENCYJNY PRACOWNIKA	KOD NIEOBEC	TERMIN ZWOLNIENIA		ILOŚĆ DNI (GODZ) NIEOBECN
					DATA ROZPOCZĘCIA	DATA ZAKOŃCZENIA	
			8	12	13 14 15	20 21	26 27 29
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							

KOD NIEOBECNOŚCI

- 05 NIEUSPRAWIEDLIWIONE
- 09 CIEKA NAD CHORYM CZL. ROBZ.
- 13 ZWOLNIENIE NA ĆWICZENIA
- 00 URLOP MACIERZYŃSKI
- 10 DELEGACJA SŁUŻBOWA
- WOJSKOWE
- 01 ZWOLNIENIE LEKARSKIE
- 11 ZWOLNIENIE DO SZKOŁY *)
- 14 POSZUKIWANIE PRACY
- 02 CIEKA NAD CHORYM DZIECKIEM
- 12 ZWOLNIENIE NA PRACE SPOŁ *)
- 15 INNE *)

*) PODANE W GODZ.

SPORZĄDZIŁ DATA

PODPIS KIEROWNIKA DZIAŁU SFRAW OSOBOWYK

WYKAZ PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH zak.4

WG ZMIAN

438		110		100		246		205		284		203		226		215		216	
LP	NAZWISKO I IMIĘ	NUMER EWIDENCYJNY	DATA		AKTUALNA ZMIANA	CZAS ROZPOCZ.		CZY PRAC. OBJ. SYST.	WYMIAR ZATRUDN.	SYSTEM PRACY	ZMIANOWOŚĆ								
			DZ	MC		GODZ.	MIN.												
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
STOSOWANE KODY																			
AKTUALNA ZMIANA		CZY PRACOWNIK OBJĘTY SYSTEMEM		WYMIAR ZATRUDNIENIA		SYSTEM PRACY		ZMIANOWOŚĆ											
1- pierwsza 2- druga 3- trzecia		0- objęty syst. 1- nie objęty lecz zatrud. w rej. działania systemu SYROP-8P 2- pracownik proc. poza rej. dział. syst. SYROP-8		1- pełen etat 2- 1/2 etatu 3- 1/4 etatu 4- 1/2 etatu 5- 3/4 etatu 6- ilość godz. do przepracowania 8- przepracowania		1- pracownik pracuje w stałym systemie pracy 2- pracownik pracuje w ruchomym systemie pracy.		Pracownik pracuje stałe na: 1- jedną zmianę 2- na dwie zmiany 3- na trzy zmiany											
DATA						PODPIS KIEROWNIKA DZIAŁU													

cie urlopu. Dział Spraw Osobowych wypełnia rubrykę "uprawnienia urlopowe".

● Wykaz pracowników nieobecnych wg przyczyn - dokument ten służy do wprowadzania danych uzupełniających, a dotyczących rodzaju i terminu nieobecności. Dokument wypełnia Dział Spraw Osobowych na podstawie złożonych przez pracowników dokumentów /zwolnienie lekarskie, delegacja służbowa, zwolnienia innego rodzaju/. Zasada wypełniania dokumentu polega na zbiorczym zestawieniu danych bez podziału na poszczególne komórki przedsiębiorstwa

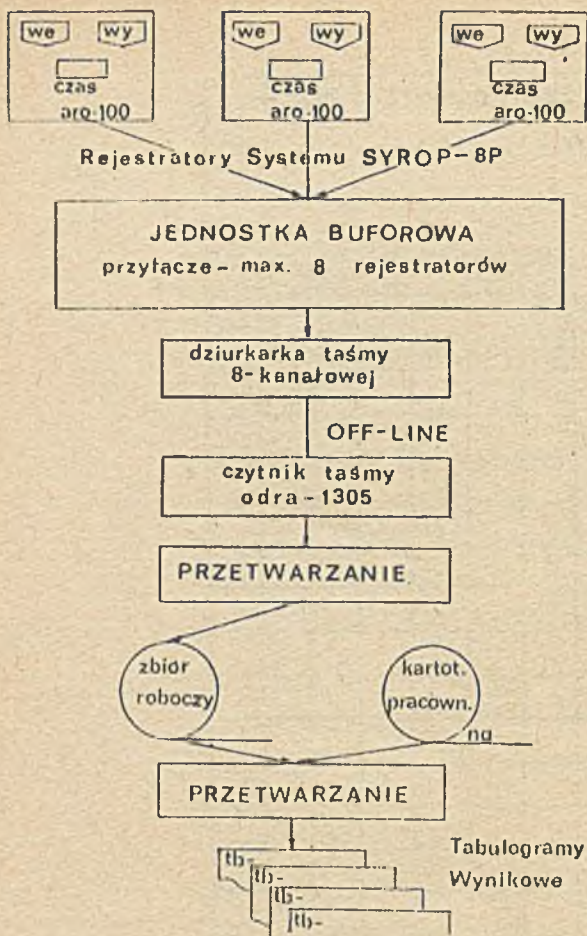
● Wykaz pracowników zatrudnionych wg zmian - przy pomocy tego dokumentu wprowadzane są

zmiany dotyczące czasu rozpoczęcia pracy na danej zmianie produkcyjnej. Dokument ten służy do zarejestrowania informacji dotyczących: wymiaru zatrudnienia oraz zmianowości. Dokument wypełniają jednorazowo kierownicy jednostek organizacyjnych pracujących w układzie wielozmianowym.

Zestawienie emitowanych tabulogramów wynikowych

W wyniku przetwarzania modułu emitowane są następujące tabulogramy wynikowe

- dzienny raport o stanie obecności,
- zbiorczy raport o stanie obecności,
- wykaz osób spóźnionych z nieobecnością do wyjaśnienia,



Rys. 1. Ogólny schemat przetwarzania

- bilans okresowy czasu pracy pracowników,
- dzienny raport o stanie zatrudnienia i obecności,
- ewidencja wykorzystania urlopów,
- wykaz nieobecności wg przyczyn,
- wykaz pracowników z nieobecnościami nieusprawiedliwionymi.

Opis przetwarzania

Przetwarzanie w module ilustruje schemat ogólny /rys. 1/. Dla zapewnienia i uzyskania bieżących informacji o stanie obecności na stanowisku pracy w rozwiązaniu uwzględniono następujący system pracy:

- jednozmianowy przy stałym czasie rozpoczęcia pracy,
- jednozmianowy przy płynnym czasie rozpoczęcia pracy,
- dwuzmianowy system pracy,
- trzymianowy system pracy.

Podział modułu na jednostki przetwarzania

Przetwarzanie w module podzielone zostało na trzy jednostki przetwarzania:

- zakładanie zbiorów do sporządzania raportów dziennych i okresowych,
- zakładanie i aktualizacja zbiorów w oparciu o dane wynikające z nieobecności,
- zakładanie i aktualizacja kartoteki pracowników.

Przetwarzanie w ramach wymienionych trzech jednostek przetwarzania zabezpiecza uzyskanie wymienionych powyżej tabulogramów wynikowych.

Oprogramowanie

Biblioteka programów obejmuje:

- 14 programów w języku COBOL,
- 7 programów sortująco-scalających XSMG i XSEG
- program standardowy PROVE,
- standardowy program kopiowania XRMT.

Wymienione powyżej programy, a konkretnie 14 programów w języku COBOL zostało napisanych przez pracowników Zakładu Informatyki i Obsługi Technicznej i zalicza się je do grupy programów użytkownika. Pozostałe programy są standardowymi opracowanymi przez producenta komputerów. Programy XSMG i XSEG oraz XRMT wchodzi w skład biblioteki oprogramowania podstawowego dostarczanego przez producenta komputera w ramach generalnej dostawy. Program standardowy PROVE wchodzi w zakres biblioteki użytkowej, a szczególnie do biblioteki oprogramowania systemów DMS. Dla celów eksploatacyjnych modułu z omówionych grup programów utworzono bibliotekę.

Bibliotekę oprogramowania, w zależności od wymagań użytkownika, można przechowywać na taśmie magnetycznej lub na dysku. Programy wchodzące w skład biblioteki na nośniku magnetycznym tworzą grupę powiązaną w sposób łańcuchowy. Przywoływanie programów odbywa się według karty parametrycznej bądź z konsoli operatora.

Opracowany w Zakładzie Informatyki i Obsługi Technicznej moduł "Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi" został z dniem 01. 01. 1980 r. wdrożony w Zakładach Systemów Automatyki w Poznaniu i jest obecnie eksploatowany. Równocześnie wycofano obowiązujący dotychczas system kart zegarowych. Dla dalszego usprawnienia działania modułu za celowe uważam rozszerzenie przez producenta możliwości ewidencyjnych systemu SYROP-8P, a szczególnie:

- transmitowanie numeru urzędnika rejestrującego na taśmę papierową,
- zabudowanie zasilacza jednostki buforowej i dziurkarki taśmy dla zasilania bateryjnego.

Pierwszy z tych warunków pozwala określić, które z urzędów błędnie rejestruje czas przyścia i wyjścia z pracy. W przypadku 8 rejestratorów podłączonych do jednego bufora i dziurkarki taśmy możliwość zlokalizowania błędów w rejestracji czasów jest bardzo istotna. Zabudowanie w system SYROP-8P zasilacza jednostki buforowej i dziurkarki taśmy zabezpieczyłoby ciągłość pracy zestawu na wypadek przerw w zasilaniu sieciowym. Dzięki zastosowaniu zasilania zestawu z baterii akumulatorów zasadowych w przypadku braku zasilania sieciowego możliwe będzie eksploataowanie pełnego zestawu systemu SYROP-8P.

Aktualnie, rozwiązanie konstrukcyjne systemu SYROP-8P umożliwia zasilanie z baterii akumulatorowej urządzeń rejestrujących, co zabezpiecza nieprzerwaną pracę odmierzacza czasu, a tym samym prawidłową pracę zegara. Wprowadzenie zmian w zasilaniu zestawu systemu SYROP-8P zdecydowanie podwyższy walory użytkowe i eksploatacyjne systemu, a w konsekwencji modułu "Ewidencja i bilansowanie czasu pracy załogi".

JAK ZWIĘKSZAĆ EKSPORT ?^{x/}

Dynamiczny rozwój eksportu jest podstawowym zadaniem tak proeksportowych branż jak objętych przez Zjednoczenie "Mera". Realizacja tego wymaga całego szeregu działań i to nie małych zmian ilościowych, ale zdecydowanych posunięć modelowych w różnych sferach działania. Wydaje się, że decydujące jest znaczne zbliżenie producentów do rynków zbytu, aby potrzeby użytkowników trafiały bezpośrednio do fabryk, i aby opinie o wyrobach, zarówno własnych jak i konkurentów, stanowiły podstawę do prac technicznych i rozwojowych. Metody akwizycji i sprzedaży oparte głównie o wyjazdy delegacyjne też nie stanowią optymalnej metody realizacji zwielokrotnionych zadań.

Organizacja rynków zbytu funkcjonuje praktycznie w krajach RWPG poprzez delegatury PHZ, których działalność jest realnym nośnikiem znaczących wzrostów obrotów towarowych. Delegatury przez wiele lat potrafiły nawiązać właściwe kontakty z partnerami handlowymi i użytkownikami sprzętu naszej produkcji.

Zupełnie inaczej wygląda sytuacja w krajach II obszaru płatniczego. Nie chodzi tu o wartościowanie trudności i preferencji, pewne jest jednak, że każdy system gospodarczy i każdy rejon geograficzny ma swoje własne zwyczaje i metody handlu. Wielkie obroty z krajami socjalistycznymi spowodowały konieczność rozwiązań organizacji rynków w sposób optymalny i konieczny - zostało to po prostu wymuszone skalą problemu. Sprawa II obszaru chociaż określana od dłuższego czasu jako priorytetowa, w sferze organizacji handlu pozostaje bez zmian od wielu lat /choć można przyjąć, że istnieje zupełnie racjonalny model działania, to jednak prawo stosowania go pozostaje w sferze wyjątków, co nie pozwala na znaczący skok w obrotach w II obszarze. Rozwiązaniem tym są przedsiębiorstwa o kapitale

mieszanym. Gdyby prześledzić proces technologiczny handlu, to niewątpliwie spółka jest tą formą, która sumarycznie realizuje optymalnie większość działań na rynku w odniesieniu do wyrobów przemysłu maszynowego.

Istnieją dwie metody sprzedaży:

- szukanie nabywców na produkowane wyroby,
- przygotowanie i sprzedaż wyrobów pod kątem potrzeb kupujących.

Praktycznie, bez stałej obecności na rynku, podstawową metodą jest metoda pierwsza. Efektywność jej zależy jednak w znacznym stopniu od przypadku. Nie można zakładać, że kooperant przemysłowy /np. licencjodawca/ byłby zainteresowany wprowadzaniem konkurencji. Akwizycja i szukanie kupców musi więc polegać na akcjach wystawienniczych i pomocy informacyjnej placówek handlowych, które nie są w stanie docierać do znaczącej liczby odbiorców. Zupełnie inaczej kształtuje się sprawa w przypadku spółki. Partner miejscowy zdaje sobie sprawę, że jego egzystencja zależy od obrotów. Jego rozeznanie rynku i układow jest diametralnie inne od najlepiej pracujących delegatur. Poza dostępnymi informacjami statystycznymi tylko on jest w stanie realnie rozpoznać, gdzie są "białe plamy", gdzie nie działa, działa słabo, bądź słaba konkurencja. Jest to niezwykle istotne w tak trudnej branży jak automatyka, szczególnie komputera. Określenie grupy użytkowników, do których można wprowadzić własne produkty, rozpoznanie ich specyficznych potrzeb - to podstawowe dane, które może dostarczyć spółka.

Uzyskane w ten sposób informacje pozwalają stworzyć zarys programu działania przez

^{x/} Artykuł dyskusyjny dotyczący wycinka problematyki w zakresie organizacji rynków zbytu.

organizację handlową z producentem, określić wyroby do sprzedaży bieżącej i do drugiej metody - wyroby które można przygotować. Jeśli np. taką "białą plamę" stanowiłyby przedsiębiorstwa spedycji samochodowej, w których można zastosować nasze systemy minikomputerowe do rozliczania ładunków, to rozszerzeniem funkcji będzie automatyczne fakturowanie. Mając przekonanie o możliwościach sprzedaży do tej grupy użytkowników należy ze szczególną starannością podjąć przygotowanie pierwszego systemu. Jest to praktycznie decydujący element w wejściu nie tylko do określonej grupy użytkowników, ale w ogóle na rynek. Każde polknięcie w pilotowym systemie jest skwapliwie wykorzystane przez konkurencję i zła opinia jest bardzo trudna do odrobienia. Odnosi się to zarówno do terminów realizacji, spraw technicznych, jak również wszystkich spraw porządkowych, korespondencyjnych itp.

Większość złożonych wyrobów przemysłu maszynowego, a przede wszystkim wyroby elektroniczne podlegają częstym zmianom modernizacyjnym w różnym zakresie. Systemy komputerowe złożone z szeregu urządzeń narażone są na to w bardzo znacznym stopniu. Tutaj też ewidentną możliwość utrzymywania się na poziomie konkurencji daje spółka. Istnieje szereg możliwości kompletacyjnych, w których wprowadzenie obcego urządzenia może mieć decydujący wpływ na zdobycie klienta. Może to być uzupełnienie urządzeniem peryferyjnym, nie produkowanym w kraju, a stanowiącym ostatnią nowość i będącym rzeczywiście funkcjonalną koniecznością. Może być również stworzenie konfiguracji z jednostki centralnej znanego producenta obstawionej własnymi peryferiami.

Metoda ta jest praktycznie niemożliwa w kraju, mimo że nie tylko nie jest kłopotliwa, ale również korzystna z racji cen, jak również serwisu sprawowanego przez tego doświadczonego dostawcę. Jest to również powszechnie stosowany element reklamowy, wykorzystywany w różnych branżach pozakomputerowych jak np.: stosowanie silników tak znanych firm jak Volvo czy Mann, w autobusach mniej znanych producentów.

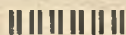
Sprawą wyjątkowej wagi w naszej branży jest software. Jest to niewątpliwie najopłacalniejszy wyrób, ale jeszcze nie w pełni opanowany jako produkt przemysłowy w całym zakresie. Dysponujemy doskonałymi programistami, wysoko cenionymi zagranicą, brakuje jednak kadry ze znajomością specyfiki poszczególnych użytkowników bądź problematyki pewnych funkcji. Chodzi tu np. o projektantów systemów znających księgowość, gospodarkę

materiałową, inwestycje bądź zarządzanie: z drugiej strony natomiast próbując sprzedać systemy użytkownikom nie posiadającym ich dotychczas należy przygotować założenia i poinformować ich, co można przy pomocy tych komputerów zrobić w ich firmie. Trzeba więc poza przykładową księgowością znać np. pracę browaru czy stacji obsługi samochodów. Są to sprawy niezbyt trudne, ale np. księgowość holenderską można poznać tylko w bezpośrednim kontakcie z przedsiębiorstwami tego kraju, podobnie jak pracę browaru w RFN. Jest to oczywiście tylko część problemu softwarowego, który w znacznej części można i należy wykonywać w kraju. Nie zagłębiając się w ten problem, który między innymi otwiera możliwość kupowania translatorów języków, współpracy z zagranicznymi producentami softwaru /software-house/ można stwierdzić, że szybka i umożliwiająca znaczny eksport działalność jest możliwa także poprzez spółki.

Należy również wspomnieć o sprawie prezentacji takich wyrobów jak systemy komputerowe. Można wyróżnić ich co najmniej trzy rodzaje: ogólne targi i wystawy, spotkania z potencjalnymi dystrybutorami i spotkania z wytypowanymi potencjalnymi użytkownikami. Elementem łączącym wszystkie te imprezy musi być jednoznaczne określenie funkcji spełnianych przez urządzenie lub system. Poza ogólną informacją o ich możliwościach niezbędne jest zaprezentowanie konkretnych użytkowych zadań wykonywanych na eksponowanych urządzeniach. Pokaz ten musi być częścią rzeczywiste użytkowego zastosowania, aby nie wynikały sytuacje, że demonstracja obejmuje pewną część funkcji, natomiast całość w przyszłości okazuje się niewykonalna.

Reasumując należy stwierdzić, że zarówno dystrybutorzy jak i użytkownicy chcą mieć partnera na miejscu i to chętnie związanego z ich układem gospodarczym. Złożony towar bez gwaranta, bez obsługi na miejscu nie może być stabilnie sprzedawany. Zbyt wysoka cena tego rodzaju towaru eliminuje z rynku przyjezdnych sprzedawców. Podstawowe pytania klientów dotyczą obsługi technicznej w przypadku nowych, nieznanymi firm. Sieć obsługi technicznej i dystrybucji wpływa znacznie na cenę wyrobu, jest jednak nieodzownym warunkiem powodzenia.

Każdy z zasygnalizowanych wyżej problemów jest argumentem przemawiającym za spółkami, które nie mogą być lekarstwem na wszystko, nie są jedynym i wystarczającym warunkiem zmiany w skali eksportu, są jednak warunkiem koniecznym, aby ta zmiana mogła nastąpić.



inż. LUDOMIR KOWALSKI
Zjednoczenie „Mera”

AUTOMATYZACJA PRZEMYSŁU WE FRANCJI

Ministerstwo Przemysłu Maszynowego w PRL i Ministerstwo Przemysłu we Francji współpracują ze sobą od wielu lat. W ramach tej współpracy, na podstawie uzgodnień między Instytutem Organizacji Przemysłu Maszynowego w Warszawie i Instytutem Badawczym Informatyki i Automatyki (IRIA) w Paryżu zorganizowano we Francji seminarium dla specjalistów z kilkunastu zjednoczeń przemysłu maszynowego poświęcone zastosowaniom systemów automatyki i robotów przemysłowych w różnych gałęziach przemysłu. Szereg interesujących spostrzeżeń i wniosków z tego seminarium stanowi treść niniejszego artykułu.

Rola administracji państwowej we wdrażaniu automatyzacji we Francji

W ramach Ministerstwa Przemysłu działa DIFLI /Dyrekcja Przemysłu Flektronicznego i Informatyki/ nadzorująca IRIA i w ramach IRIA Centrum Techniki Informatycznej /CTI/. Ponadto działa komisja ministerialna ds. informatyki. Zadaniem tej komisji jest uwzględnianie potrzeb użytkowników i ustalanie na tej podstawie programu badawczego w zakresie rozwoju sprzętu i zastosowań. Równolegle działa grupa użytkowników /misja/, której zadaniem jest zgłaszanie potrzeb i wymagań sprzętowych pod adresem przemysłu. Misja użytkowników podlega bezpośrednio DIFLI. Każdy projekt automatyzacji jest przedstawiany do zatwierdzenia na misji, przy czym przedstawiciel DIFLI ma prawo weta.

Istnieje ścisła współpraca ośrodków badawczych i przedsiębiorstw przemysłowych. W wyniku tej współpracy powstają wspólne oferty aplikacji systemów. Misje użytkowników działają nie tylko w ramach Ministerstwa Przemysłu, ale i w innych resortach. Wszystkie te misje powiązane są ze sobą

za pośrednictwem międzyresortowego organu jakim jest Komitet ds. Zastosowań Informatyki. Przy IRIA działa Centrum Techniki Informatycznej, za pośrednictwem którego użytkownicy zgłaszają się do dostawców systemów informatycznych. Nie wszystkie resorty np. obrony, poczt i telefonów korzystają z pośrednictwa CTI.

Podstawowe prace przy wdrożeniu systemu automatyzacji

Przed przystąpieniem do wdrożenia duże znaczenie ma opracowanie analizy ekonomicznej celowości automatyzacji. Przy ocenie efektywności projektów automatyzacji brane są pod uwagę następujące kryteria:

- rentowność, w tym:
 - optymalizacja ekonomiczna procesów wytwórczych
 - oszczędność energii i surowców, w tym przestrzeganie państwowych norm zużycia,
 - oszczędność robocizny,
- pewność działania i bezpieczeństwo prowadzenia procesu technologicznego,
- wymagania jakości wyrobów /nie zawsze najwyższe, ale zgodne z normami/,
- + poprawa warunków pracy /likwidacja pracy nocnej i szkodliwej dla zdrowia/,
- + ochrona naturalnego środowiska,
- wymagania wynikające ze złożoności procesu /niemożliwe do spełnienia przez człowieka bez wspomaganie komputerowego/.

Przy wdrażaniu systemów automatyzacji wyodrębniono następujące etapy:

1. Definicja założeń.
2. Studia /badania/ automatyzowanego procesu,
3. Zorganizowanie dostawy typowych środków automatyzacji, w tym sprzętu komputerowego.

4. Badania porównawcze i wybór właściwego wyposażenia specjalnego.
5. Wykonanie wyposażenia specjalnego.
6. Adaptacja istniejącego i opracowanie nowego oprogramowania użytkowego.
7. Badania prototypowego zestawu środków automatyzacji.
8. Odbiór sprzętu u producenta.
9. Instalacja sprzętu u użytkownika.
10. Uruchomienie systemu przez dostawcę i odbiór przez użytkownika.
11. Pomoc techniczna ze strony dostawcy systemu i szkolenie personelu użytkownika.
12. Serwis.

Przed wdrożeniem systemu automatyzacji podejmuje się prace badawcze, których celem jest opracowanie koncepcji wykonania elementów automatyki i pomiarów a także urządzeń transmisji i dialogu człowiek-maszyna. Przy tej koncepcji należy uwzględnić występujące często trudne warunki pracy /zagrożenie wybuchowe, korozja, silne wstrząsy i inne/. Podejmuje się również prace badawcze związane ze sformułowaniem algorytmów sterowania z uwzględnieniem optymalizacji wg założonych kryteriów np. ekonomicznych, jakościowych. Przy realizacji złożonego przedsięwzięcia jakim jest wdrożenie systemu automatyzacji angażuje się specjalistów z różnych dziedzin. Są to:

- twórcy elementów /podzespołów/ automatyki.
- twórcy sprzętu komputerowego i systemów automatyki.
- twórcy obrabiarek i technolodzy procesu, który ma być zautomatyzowany /coraz częściej producenci urządzeń technologicznych mają wpływ, czasami decydujący, na całość przedsięwzięcia/.
- twórcy stanowisk operatorskich /inżynierowie systemowi/.
- specjalista interdyscyplinarny /kompletacja sprzętu, nadzór nad wdrożeniem/.
- projektanci systemów automatyzacji, w tym grupa wdrożeniowa.
- grupa usługowa,
- inżynierowie w placówkach badań i rozwoju,
- grupa szkoleniowa i serwisowa.

Struktura producentów środków automatyzacji i tendencje rozwojowe

Obecnie w 29% przedsiębiorstw, które zajmują się automatyzacją jest to działalność podstawowa, w 46% stanowi ona nie mniej niż połowę ich działalności. Obserwuje się pogłębiający się proces specjalizacji producentów środków automatyzacji. Obecnie 17% przedsiębiorstw zajmujących się automatyzacją osiągnęło wysoki poziom specjalizacji. Oznacza to, że przeszło 80% ich działalności związana jest z obsługą jednego rodzaju użytkowników np. zakładów chemicznych, energetyki itp. Średni poziom

specjalizacji /50% działalności na rzecz jednego rodzaju użytkowników/ osiągnęło 36% przedsiębiorstw. Producenci systemów automatyki i coraz częściej sprzętu komputerowego odchodzą od produkcji wyrobów o przeznaczeniu uniwersalnym do wyrobów optymalnie dostosowanych do wymagań określonych grup użytkowników. Przedsiębiorstwa projektowo-kompletacyjne które uprzednio kupowały sprzęt od producentów, same zaczynają wytwarzać elementy składowe komputerowych systemów automatyzacji /zwykle specjalizowane/.

Spełnienie nowych wymagań użytkowników na systemy automatyzacji, takich jak:

- zwiększenie elastyczności prowadzenia procesu technologicznego.
- większa niezawodność urządzeń technologicznych przez wyposażenie w komputerowe systemy diagnozy i testery pracy w czasie rzeczywistym spowodowało przejście od systemów uniwersalnych do specjalizowanych. Wyróżnia się następujące grupy specjalizacji:
- systemy do nadzoru procesu produkcyjnego,
- systemy do wykrywania niesprawności w procesie technologicznym i pracy maszyn.
- systemy zapewniające dostarczenie danych do podjęcia decyzji,
- systemy sterowania procesami technologicznymi.

Nowa tendencja - przejście od systemów zamkniętych do systemów otwartych.

W latach sześćdziesiątych uważano, że komputer będzie w stanie samodzielnie prowadzić proces produkcyjny i koordynować prace różnych grup maszyn. To założenie nie spełniło się. Obecnie budowane są systemy hierarchiczne, w których człowiek-operator spełnia najważniejszą rolę. Jest największym decydem. Na najniższych poziomach sterowania w dalszym ciągu stosuje się zamknięte pętle w układach automatyzacji, z tym że coraz częściej wyposaża się je w mikroprocesory. Ta tendencja jeszcze wyraźniej podniosła znaczenie człowieka jako ostatecznego decydenta. Najszybciej rozwijaną grupą środków automatyzacji są sterowniki swobodnie programowane i mikroprocesory. Już obecnie 10% wszystkich mikroprocesorów stosowanych jest do automatyzacji procesów technologicznych z tym, że udział ten będzie szybko wzrastał. Prognozowana dynamika wzrostu sterowników swobodnie programowanych wynosi 12% na rok wobec 7-8% dla minikomputerów.

Równie intensywny będzie rozwój oprogramowania. We Francji działa około 100 firm softwareowych. Przewiduje się ich intensywny rozwój, między innymi przez preferencyjne działanie ze strony państwa i dotacje. Firmy te są także konsultantami dla producentów sprzętu komputerowego. We Francji

przewiduje się szybki rozwój automatyzacji w następujących przemysłach:

- chemicznym - wzrost dostaw systemów automatyki 7% w stosunku rocznym, z tym że przemysł ten już obecnie jest najlepiej zautomatyzowany,
- maszynowo-samochodowym - wzrost 12% na rok, z tym że przemysł ten był stosunkowo mało zautomatyzowany,
- szklarskim - 7% na rok,
- elektronicznym i elektrotechnicznym - 10% na rok.

Sterowniki swobodnie programowane

W poprzednim okresie stosowane były urządzenia automatyzujące procesy technologiczne budowane z elementów elektromechanicznych. Obecnie, w miarę wzrostu stopnia złożoności urządzeń i dostępności tanich elementów elektronicznych wprowadzane są układy cyfrowe i technika swobodnego programowania. W najbliższych latach sytuacja ulegnie całkowitej zmianie - cała automatyzacja będzie realizowana przy pomocy urządzeń swobodnie programowanych. Urządzenia będą standardowe, natomiast ich dostosowanie do spełnienia różnych funkcji będzie dokonywane przy pomocy odpowiednich programów użytkowych. Obecny okres, przejściowy, charakteryzuje się dużą różnorodnością sprzętu /brak normalizacji w zakresie sprzętu, języków i oprogramowania/.

Z licznej grupy sterowników swobodnie programowanych można wymienić Modicon, Allen Brand /Stany Zjednoczone/, Alspa, Merin-Gerin, Renault /Francja/. W zakładach Renault od 4 lat stosowana jest znormalizowana procedura wdrażania sterowników swobodnie programowanych. Obejmuje ona następujące etapy:

- opracowanie algorytmu automatyzacji /cyfrowo i logicznie/,
- opracowanie programu pracy urządzenia uwarunkowanego czasowo i przerwami zewnętrznymi,
- opracowanie oprogramowania użytkowego,
- opracowanie metody lokalizacji i naprawy uszkodzeń sterownika,
- opracowanie dokumentacji techniczno-ruchowej.

Metody programowania sterowników

W coraz większym zakresie przy programowaniu sterowników swobodnie programowanych i obrabiarek sterowanych numerycznie stosuje się metodę zwaną ORGANIPHASE. W metodzie tej wyodrębnia się poszczególne stany maszyny /spoczynkowe, ruchowe/ i przedstawia w formie tzw. grafów działania. Stanem jest dowolny, zdefiniowany etap kończący daną czynność lub jej początek np. ruchu roboczego, jałowego, zatrzymania. Stan jest aktywny jeśli skończona została czynność poprzednia i wykonywana jest czynność przewidziana programem. Posługiwani e się meto-

dą ORGANIPHASE nie jest trudne pod warunkiem, że znany jest algorytm pracy danego urządzenia i programista umie wyodrębnić wszystkie stany pracy maszyny /aktywne i nieaktywne/. Opanowanie metody ORGANIPHASE jest możliwe po miesięcznym przeszkoleniu pracownika o średnich kwalifikacjach. Programowanie sterowników przy użyciu wymienionej metody stosowane jest w robotach przemysłowych, obrabiarkach do kół zębatych i podobnych, gdzie występuje stosunkowo mało uwarunkowań zewnętrznych.

W układach złożonych maszyny nie pracują automatycznie lecz są połączone liniami przesyłania informacji i poprzez nie oddziałują na siebie wzajemnie. W tych przypadkach stosuje się inną metodę programowania nazwaną SCHEDULER. W tej metodzie program nadzorczy bada i obsługuje kolejne stany aktywne poszczególnych procesów oraz pomija stany nieaktywne. Opis stanów realizowany jest w języku programowania ASSEMBLER. Wystarczy 4-5 instrukcji. Po to, aby ułatwić oprogramowanie i umożliwić opracowanie software'u użytkowego przez techników automatyków /zamiast informatyków/ przygotowuje się specjalne języki i hardware'owe narzędzia. Jednym z nich jest język konwersacyjny LPA implementowany w mikroprocesorach do wspomaganie projektowania oprogramowania sterowników swobodnie programowanych. Język LPA został zaimplementowany w następujących typach: mini i mikrokomputerów: Mitra 105, Philips, Intel 8080. Język konwersacyjny wysokiego poziomu FORTRAN IV jest niewygodny do wyrażania operacji logicznych, natomiast dysponuje dużymi, niewykorzystywanymi w tym przypadku możliwościami obliczeniowymi. Czasy wykonywania operacji sterujących opisane w języku FORTRAN byłyby zbyt długie.

Robotyka przemysłowa

Definicje:

M a n i p u l a t o r jest urządzeniem mechanicznym. Posiada pewną liczbę stopni swobody. Sterowany jest przez człowieka w układzie otwartym. Wykonuje szereg czynności uprzednio zaprogramowanych. Wyróżnia się następujące odmiany manipulatorów: pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne.

R o b o t p r z e m y s ł o w y jest złożonym układem. Jest zdolny podejmować decyzje w zależności od sytuacji. Robot przemysłowy jest sterowany urządzeniem inteligentnym: kalkulatorem, sterownikiem swobodnie programowanym lub mikroprocesorem.

Uzasadnienie celowości stosowania robotów: przyspieszenie wykonania operacji technologicznych, zmniejszenie kosztów robocizny, zmniejszenie nakładu pracy w warunkach uciążliwych, monotonicznych i szkodliwych dla zdrowia.

Przykłady zastosowań robotów przemysłowych:
1. Zgrzewanie punktowe karoserii samochodowych przy pomocy robota przemysłowego zawierającego sterownik swobodnie programowany. Funkcje robota przemysłowego są następujące:

- rozpoznaje typ karoserii przy pomocy stosunkowo prostych urządzeń fotoelektrycznych i dostosowuje swój program sterowania /wybiera właściwy program z pamięci buforowej/
- zgrzewa punktowo, punkt po punkcie, regulując czas i natężenie prądu dla różnych punktów,
- przesyła informacje o wykonaniu końcowej czynności do systemu nadrzędnego, co powoduje wysłanie rozkazu przesuwu przenośnika taśmowego.

W zakładach Renault stosuje się roboty przemysłowe /bramowe o 6 stopniach swobody/ własnej konstrukcji i produkcji. Podobne funkcje mogą spełniać roboty przemysłowe typu Unimate /Stany Zjednoczone/, ASEA /Szwecja/, UW /RFN/.

2. Lakierowanie różnych /ok. 30 typów/ elementów karoserii samochodów przy pomocy robota lakierniczego zawierającego sterownik swobodnie programowany. Funkcje robota lakierniczego są następujące:

- rozpoznaje typ elementu karoserii przy pomocy urządzeń fotoelektrycznych /czasami złożonych/ do rozpoznawania kształtów i dostosowuje swój program sterowania,
- po otrzymaniu sygnału startu z bloku rozpoznawania kształtu rozpoczyna malowanie natryskowe elementu karoserii, który podwieszony na przenośniku przesuwa się ze stałą prędkością,
- po zakończeniu operacji malowania przyjmuje postawę wyjściową.

W zakładach Renault eksploatowana jest linia prototypowa. Przedsiębiorstwo w Duan przygotowuje produkcję seryjną robotów lakierniczych o 6 stopniach swobody. Uniwersytecie w Nantes pracuje nad robotem, który ma możliwość lakierowania wnętrza karoserii samochodów będących w ruchu na transporterze podwieszonym. Robot lakierniczy do malowania wnętrza karoserii samochodu wyposażony jest w giętkie ramię nazywane "trąbą słońca". Robot jest programowany przy pomocy specjalnego urządzenia tzw. "malownika". Malownik jest atrapą robota przemysłowego. Lekkie ramiona tego przyrządu mają taką samą długość jak robota. W przegubach znajdują się nadajniki potencjometryczne do odwzorowania ruchów malownika, co umożliwia zaprogramowanie identycznych ruchów robota. Na końcu ramienia malownika znajduje się pistolet lakierniczy, którym najbardziej doświadczony lakiernik maluje wzorcową sztukę. Robot odtwarza z dużą wiernością ruchy lakiernika. Przy pomocy odpowiedniej transformacji dokonywanej w oprogramowaniu minikomputera robot "nauczony" lakierowania nieruchomego przedmiotu może odtwarzać ten pro-

ces w trakcie przesuwania się elementu karoserii.

3. Rozpoznawanie kształtów i sortowanie części w hucie. Robot sortuje 250 ton odlewów w ciągu doby. W ciągu jednej zmiany występuje 7-10 różnych części /ogółem 150 szt/. Odlewy podawane są na ruchomą taśmę. Robot przy pomocy kamery telewizyjnej w ciągu 1 sekundy rozpoznaje kształt, a następnie odkłada odlew na właściwy wózek transportowy.

4. Rozróżnianie i sortowanie owoców z uwzględnieniem wielkości, jakości /barwa, dojrzalszość/, występowania uszkodzeń.

5. Śledzenie sytuacji drogowej. Robot wyposażony w urządzenie do rozpoznawania kształtów zainstalowany na samochodzie ciężarowym wspomaga kierowcę, ostrzegając o zagrożeniach lub włączając awaryjne hamowanie.

6. Zastosowania medyczne:

- robot jako proteza,
- robot rozpoznający grupę krwi,
- robot wyposażony w urządzenie stereofotogrametryczne wspomaga wykonanie operacji na otwartym mózgu.

7. Zastosowania w oceanografii - robot jako urządzenie do analizowania i pobierania próbek z dna oceanu.

8. Robot strażak - może wejść po schodach i przystąpić do gaszenia pożaru.

9. Zastosowania w nukleonice - robot manipulator pracuje w warunkach silnego napromieniowania.

10. Sortowanie opon samochodowych w firmie Michelin /rozpoznawanie kształtów/.

11. Sortowanie papierosów /rozpoznawanie kształtów/.

12. Rozpoznawanie kształtów na podstawie zdjęć satelitarnych dla celów rolniczych, prognozowania pogody, obronnych.

13. Opracowywany i demonstrowany w Instytucie IRIA robot - manipulator przeznaczony jest do wspomagania w pracy osób o znacznie ograniczonych, np. w wyniku paraliżu, możliwościach ruchowych. Inwalida steruje głową ruchami manipulatora. Ręka manipulatora wyposażona jest w czujniki zbliżeniowe działające na zasadzie promieniowania w paśmie podczerwieni. Umożliwia to delikatne chwytanie przedmiotów np. szklanych próbek. Do obsługi zestawu robot-manipulator wykorzystywany jest minikomputer Mitra 15 z pamięcią operacyjną 48 kB. w tym specjalizowany system operacyjny 15 kB. Przewiduje się wykorzystanie mikrokomputerów. Praca finansowana jest z budżetu państwa. Zwrócono uwagę na społeczny aspekt tego przedsięwzięcia.

Problemy związane z zastosowaniem robotów:

- zagadnienie rozpoznawania kształtów,
- wykrywanie sytuacji zagrażającej robotowi lub współpracującemu z nim robotnikowi w wyniku działania robota,
- zagadnienie sztucznej inteligencji i samonauczenia się.

Celem rozwiązania tych problemów opracowuje się różne czujniki i metody pomiarowe. W grupie czujników do rozpoznawania obrazów stosuje się:

- kamery telewizyjne,
- matryce fotodiodowe 128x128 lub 256x256 punktów,
- czujniki fotooptyczne na podczerwień,
- czujniki fotooptyczne z działem laserowym,
- matryce z CCD /układy LSI z ładunkami powierzchniowymi/.

Wykorzystuje się różne metody pomiarowe takie jak: pomiar nacisku, przyspieszenia, poziomu, składu chemicznego. W Tuluzie opracowano czujniki ciśnienia o nazwie "sztuczna skóra". Napięcie w specjalnej warstwie pomiarowej jest proporcjonalne do nacisku. Roboty przemysłowe znajdujące się nadal w fazie rozwoju nie zdobyły jeszcze pełnego zaufania. W instalacjach eksperymentalnych, w których zachodzi potrzeba współpracy człowieka z robotem przemysłowym występuje niechęć człowieka do robota, który bardziej przypomina innego człowieka niż maszynę. Z tego względu projektanci systemów automatyzacji muszą tak projektować gniazda obróbcze, aby robot przemysłowy wykonywał zdecydowanie mniej inteligentną czynność niż współpracujący z nim człowiek.

Zastosowanie robotów przemysłowych we Francji nie ma jeszcze masowego charakteru jak np. w Japonii, ze względu na nadmiar pracowników. Pilotowe zastosowania dotyczą głównie zgrzewania punktowego, malowania, obsługi pras kuziennych. Istotnym problemem jest opłacalność stosowania robotów przemysłowych. Uwzględniając aktualny poziom zarobków robotników we Francji, zwrot nakładów przy zastosowaniu robotów przemysłowych wynosi przeciętnie 5 lat, przy dopuszczalnych normach dla innych urządzeń technologicznych i maszyn 2 lata. Z tego względu robot przemysłowy musi być wykorzystywany na 3 zmiany. We Francji jest ponad milion bezrobotnych, dlatego roboty przemysłowe mają ludziom pomagać, a nie wyręczać ich a tym samym pogłębiać problem bezrobocia. Stwierdzono, że roboty przemysłowe uniwersalne są droższe niż specjalizowane. Z tego względu Francja nastawia się głównie na rozwój specjalizowanych robotów przemysłowych i zautomatyzowanych linii montażowych z jednoczesnym dostosowaniem stanowisk roboczych do wymagań robotów. Istotną przeszkodą w rozpowszechnianiu się robotów jest niski międzywawaryjny czas pracy /MTBF/, który 2 lata temu wynosił tylko 100 godzin.

We Francji duży nacisk kładzie się na robotyzację w małych przedsiębiorstwach, w których poziom techniczny jest niższy i występuje wiele operacji niebezpiecznych lub uciążliwych. Opracowano np. modułowe roboty przemysłowe dla fabryk zegarmistrzowskich. Roboty wykonują czynności montażowe z dużą

większą precyzją niż człowiek. Nadal nierozwiązanym praktycznie problemem jest rozpoznawanie kształtów. Znane metody i urządzenia umożliwiają co prawda z dużą wiernością rozpoznanie kształtu danego przedmiotu, lecz trwa to 5 minut a nawet dłużej. W warunkach przemysłowych czynność ta nie może trwać dłużej niż 1 sekundę. Z tego względu stosuje się bardzo uproszczone metody i urządzenia np. bramki z szeregiem fotokomórek, przed którymi przesuwają się elementy karoserii. Liczba włączonych fotokomórek i czas trwania zaciemnienia umożliwia szybkie określenie, jaki to jest element /pod warunkiem, że liczba różnych elementów nie będzie zbyt duża - nie więcej niż np. 30/. W innym przypadku stosuje się paletyzację. Paleta z odpowiednim układem kółków przełączających wyłączniki drogowe jest rozpoznawana przez szafę sterowniczą robota. System działa poprawnie pod warunkiem, że paleta transportowa zawierać będzie tylko ten przedmiot, który przewidziany jest w projekcie automatyzacji.

Zagadnienie rozpoznawania kształtów

Rozróżnia się następujące grupy obiektów:

- obiekty płaskie - listy, krwinki /zastosowanie medyczne/.
- obiekty przestrzenne /występuje problem paralaksy, cieni/.
- obiekty płaskie na ruchomej taśmie.
- obiekty przestrzenne na ruchomej taśmie /największa trudność w rozpoznawaniu kształtów/

Trudności w rozpoznawaniu kształtów:

- duża ilość informacji do przetworzenia w krótkim czasie.
- przy rozpoznawaniu obiektów przestrzennych należy pamiętać o wszystkich możliwych położeniach tych obiektów.
- duże utrudnienie przy rozpoznawaniu obiektów przesuwających się na taśmie.

Metody analizy obrazów:

- przetwarzanie /transformacja/.
- parametryczna,
- syntaktyczna.

Analiza obrazu przez przetworzenie

W metodzie tej wykorzystywana jest dwuwymiarowa transformacja Fouriera. Tworzy się rozwinięcie funkcji xy na obraz przetworzony na określonej bazie w formie:

$$\int_{-\alpha}^{\alpha} \int_{-\alpha}^{\alpha} I(x,y) e^{-j(\omega_x x + \omega_y y)} dx dy$$

Niedogodnością tej metody jest długi czas rozpoznawania mimo że stosuje się szybkie metody obliczania transformacji Fouriera. Inną metodą Wash-Hadman'a.

Analiza obrazu metodą parametryczną

Metoda parametryczna polega na:

- określaniu konturu przedmiotu,

- wyznaczaniu środka ciężkości powierzchni badanego przedmiotu,
- obliczaniu powierzchni,
- określaniu liczby dziur w przedmiocie,
- określaniu poziomów jasności,
- określaniu wymiarów najmniejszej figury geometrycznej /prostokąt, okrąg/ opisanych na badanym przedmiocie.
- wychodząc od środka ciężkości rysuje się okręgi centryczne i oblicza powierzchnie zajmowane w poszczególnych polach,
- określa się obraz biegunowy od środka ciężkości i następnie porównuje z wzorcem w pamięci,
- wykorzystuje się metodę Monte Carlo, która polega na wrywkowym badaniu odpowiednich punktów.

Analiza obrazu metodą syntaktyczną

W tej metodzie definiuje się słownik i gramatykę oraz określa operandy. Wprowadza się wyrażenia pierwotne np. typ "kontur", typ "cecha homogeniczna". Cechy homogeniczne mogą dotyczyć np. jasności, granulowości. Metody syntaktyczne wykorzystuje się głównie przy rozpoznawaniu tekstów. Były one znane i wykorzystywane przy metodach kompilacyjnych w komputerach. Zalety i wady metod syntaktycznych:

- prostota w posługiwaniu się,
- łatwość analizy ruchomych obiektów,
- niejednoznaczność.

Tendencje rozwojowe obrabiarek sterowanych numerycznie /OSN/

Wobec dużego udziału krajów socjalistycznych w międzynarodowym handlu obrabiarkami Francja zmierza w kierunku budowy najbardziej skomplikowanych typów. W obrabiarkach tych uzyskuje się lepszy stosunek ceny do wartości surowców. Są one wyposażone w układy sterowania numerycznego. Obrabiarki, których obecnie, ze względu na koszt, nie wyposaża się w układy SN, są z reguły tak konstruowane, aby można było w przyszłości łatwo takie układy dobudować. W układach napędowych dominuje bezstopniowa zmiana obrotów silników elektrycznych z jednoczesną eliminacją przekładni. Silniki te o dużej mocy 30 - 100 kW mogą pracować przy zmiennych obrotach, wyrażających się stosunkiem 1:900. Urządzenia automatyki napędów umieszcza się często wspólnie z elektroniką SN i całość zabudowuje w obrabiarkę. Urządzenia SN wyposaża się w małe monitory ekranowe i klawiaturę celem umożliwienia dokonywania modyfikacji programu bezpośrednio na stanowisku roboczym. Pojawiły się pierwsze układy SN sterowane głosem /wystawa w Chicago/.

Rynek dyktuje konieczność zmniejszenia seryjności produkcji, natomiast automatyzacja zmusza do jej zwiększenia. Te dwa przeciwstawne wymagania spowodowały opracowanie nowej generacji urządzeń obróbczych sterowa-

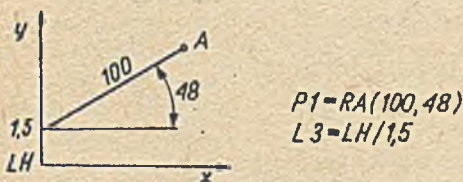
nych numerycznie, obsługiwanych przy pomocy zautomatyzowanego transportu międzystanowiskowego. Obrabiany element np. korpus umocowany uprzednio do palety wózka transportowego przekazywany jest według programu ustalonego przez minikomputer od jednej obrabiarki do drugiej, ale tylko tych, które są przewidziane procesem technologicznym. Wózki transportowe mają indywidualny napęd elektryczny i są zdalnie kierowane prądami o dużej częstotliwości /kabel znajduje się w podłodze/. Takie zautomatyzowane gniazdo obróbcze jest niezwykle elastyczne, gdyż może obrabiać wiele różnych elementów jednocześnie. Zbudowane na tej zasadzie całe wydziały będą w przyszłości stanowiły podstawę fabryk całkowicie zautomatyzowanych. Koszt systemu z 9 miejscami obróbczymi wynosi 3 do 3,5 mln F. Dotychczas wykonano 3 takie centra obróbcze, w przygotowaniu jest 5.

Języki programowania dla OSN

- APT - opracowany w latach 1957-60. Dość złożony, ale umożliwia przygotowanie programów dla dowolnej obróbki płaskiej i przestrzennej. Wymagany jest duży komputer o pamięci co najmniej 256 k słów + pamięć dyskowa. Z języka APT rozwinęły się ograniczone wersje, ale kompatybilność została utrzymana.
 - ADAPT i AUTOSPOT opracowany przez IBM, wymagana pamięć 64 k,
 - EXAPT opracowany w RFN /128 + 256 k słów/
 - NELAPT opracowany w W. Brytanii /256 k słów/
 - IFAPT opracowany we Francji /64 k słów/. Z języków IFAPT korzysta 30 użytkowników.
- Na podstawie polecenia Ministra przemysłu rozwijane są nowe języki SURFAPT i PROMO z przeznaczeniem dla minikomputerów. Są one odpowiednią modyfikacją języka IFAPT. Język SURFAPT przeznaczony jest dla złożonych wyrobów o skomplikowanych kształtach np. karoserii samochodów. Stosowany w Renault i Peugeot. Język PROMO opracowany w 1974 r. o prawie takich samych możliwościach jak APT wymaga pamięci 32 k słów 16-bitowych. Językiem bazowym dla PROMO był ASSEMBLER, teraz jest wersja z wykorzystaniem FORTRAN /wymagana pamięć 64 k słów/. PROMO/FORTRAN jest dostosowany do minikomputerów DEC, HP, IBM, CII/HB, PROMO/ASSEMBLER do Mitra i Solar. Język PROMO/FORTRAN ma 200 użytkowników.
- Charakterystyka PROMO:
- uniwersalność /dowolny typ obrabiarki/,
 - możliwość tworzenia postprocesorów w języku FORTRAN,
 - łatwość dostosowania do nowych metod obróbki,
 - łatwość stosowania przez technologów /system konwersacyjny, wydruki błędów operatora przy wprowadzaniu nieprawidłowych procedur/,
 - możliwość zastosowania na różnych typach minikomputerów i terminali zdalnych.

Przykłady zapisu przy programowaniu w języku PROMO:

1. Określenie położenia punktu A na płaszczyźnie xy



2. Określenie położenia 4 otworów na prostej w odległości co 60 mm: S1 = PA/P1. 0. 3. 60/, gdzie P1 - słowo kluczowe O - odpowiada położeniu prostej na osi x, 3 - liczba powtórzeń, 60 - odległość.

Pięćdziesiąt instrukcji w języku PROMO powoduje wygenerowanie około 500 do 600 instrukcji maszynowych. Opracowanych zostało około 600 postprocesorów /dostosowujących zapis w PROMO do konkretnego typu obrabiarki/ na Mitra 15.

Tendencje w rozwoju układów SN

Układy SN o sztywnej /krosowanej logice/ wprowadzane były we Francji od 1972 roku. Rozwój układów CNC, w których minikomputer /obecnie mikrokomputer/ spełnia te same funkcje jak SN plus nowe takie jak: wspomaganie w programowaniu przedstawia się następująco: 1974 r. - 30% nowych układów - to CNC; 1978 r. - 80%. W nowych układach DNC następuje eliminacja taśm dziurkowanych jako nośnika programów i zdalne przekazywanie programów obróbczych. Nowy kierunek programowania OSN polega na zapamiętywaniu przez mikrokomputer wszystkich działań operatora, który wykonuje sztukę wzorcową, a następnie wiernym ich odtworzeniu lub z większą wydajnością wynikającą tylko z ograniczeń maszyny lub obrabianego materiału.

Automatyzacja prac projektowych i inżynierskich

Laboratorium Informatyczne Mechaniki i Nauk Inżynierskich przy Państwowym Centrum Badań Naukowych /LIMSI - CRNS/ od roku 1970 opracowuje i rozwija kolejne wersje języka EUCLID. Umożliwia on w trybie konwersyjnym konstruowanie przy pomocy komputera i monitorów graficznych dowolnych konstrukcji z wizualizacją trójwymiarową. Język zawiera bibliotekę prostych figur, z których przez odpowiednie łączenie użytkownik może stworzyć złożone konstrukcje. System automatycznie dokonuje transformacji wymiarowej, przemieszania, obrotów, zwielokrotniania. Język EUCLID można mieszać z FORTRANEM. Można definiować własne funkcje i makrorozkazy. System umożliwia kreślenie rysunków zestawieniowych w rozwinięciu trójwymiarowym na podstawie rysunków części. Cena ję-

zyka graficznego EUCLID, w zależności od odmiany, wynosi od 100 do 300 tys. F.

Rozwój języka EUCLID przedstawia się następująco:

- 1972 r. - wersja 1 /UNIVAC/ - zastosowanie w architekturze
- 1974 r. - wersja 2 /UNIVAC - IRYS 80/ - zastosowanie w przemyśle maszynowym
- 1976 r. - wersja 3 /UNIVAC - IRYS 80 + IBM 370/ - zastosowanie w przemyśle lotniczym /firma Dessault/
- 1978 r. - wersja 4 maszyny j. w. + SEL 32 + PDP11/34 i 70.

Przy opracowywaniu wersji na PDP występują trudności ze względu na wymaganą długość słowa 32 b. Wymagana wielkość pamięci dla dużych komputerów wynosi ponad 120 k słów 32-bitowych. Przy uproszczonej odmianie /jeśli zrezygnuje się z podprogramów do kreślenia figur przestrzennych z niewidocznymi krawędziami, przekroi kątowych itp. /wymagana pamięć operacyjna - 80 k słów. Wymagana pamięć dla minikomputerów 16-bitowych: programy 64 k, dane 64 k. Urządzenia współpracujące to:

- monitor graficzny SINTRA, Grafoskop, Tectronic,
- autokreślarka AFIGRAF,
- wyjście mikrofilmowe,
- pamięć dyskowa 20 Mb.

Obecnie opracowywany jest minikomputer 16-bitowy MINI 6. W programie jego rozwoju uczestniczy kilka ośrodków: CERCI, LIMSI, EMCE, Uniwersytet w Grenoble i inne. System MINI 6 będzie gotowy w 1980 r. Prawdopodobnie będzie zawierał język EUCLID. Firma Renault opracowała język graficzny APL dwu i trójwymiarowy dostosowany do zastosowania w minikomputerze Mitra 15. Język ten jest podobny do EUCLID lecz o mniejszej precyzji. Przewiduje się scalenie obu języków. Przykłady zastosowań automatyzacji prac inżynierskich:

1. Firma UNISUR /Beziem/ na zlecenie Renault opracowuje system automatycznego projektowania form wytłoczek karoserii samochodowych.
2. Firma SMAS wykorzystuje system 2 x IBM 370/158 do projektowania helikopterów. W okresie rozwoju pracowało 6 pracowników, obecnie 4. Z systemu korzysta 20 inżynierów projektantów.
3. Firma lotnicza Dessault opracowała systemy CADAM /20 grafoskopów/ i DRAPO /30 grafoskopów/ działające na 2 komputerach IBM 370/158. Z systemów korzysta 150 projektantów.
4. IRCN /Instytut Badawczy Konstrukcji Statków/ opracowuje Automatyczny System Produkcji. System obejmuje podsystemy:
 - komputerowego wspomaganie projektowania,
 - zarządzania produkcją i rozliczeń,
 - sterowania procesami technologicznymi.

W ramach pierwszego podsystemu wykorzystano język CICEN do wspomaganie opracowania konstrukcji kadłuba i EUCLID do konstrukcji wyposażenia. Instytut wyposażony w system IBM 370/145 przenosi oprogramowanie na nowszy komputer IBM 3031. Fragmenty systemu już działają lecz występują problemy z bazą danych. Zwrócono uwagę na trudności we wdrażaniu nowoczesnych systemów do automatyzacji prac inżynierskich. Trudności występują zasadniczo na płaszczyźnie porozumienia z szefem, ponieważ przestaje on rozumieć to co robi konstruktor. Projektanci są młodzi i łatwo wciąga ich nowa technika. Wprowadzenie komputerów nie zmniejsza zatrudnienia w biurach konstrukcyjnych i projektowych, gdyż komputer umożliwia opracowanie kilku wersji danej konstrukcji i wybranie najlepszej. Poprawia się jakość produkcji, gdyż opis detalu w formie cyfrowej wykorzystywany jest bezpośrednio do tworzenia programów obróbczych dla obrabiarek CNC. Następuje całkowita eliminacja błędów, które z reguły powstają przy przejściu od konstrukcji do technologii.

Kompleksowa automatyzacja małych przedsiębiorstw

Około 75% produkcji wyrobów przemysłowych we Francji jest wytwarzana w ilościach mniejszych niż 50 szt. Produkcja wielkoseryjna stanowi tylko 20% pod względem wartości. Ministerstwo Przemysłu uznało za kluczowy problem automatyzację małych przedsiębiorstw, ponieważ występują w nich największe rezerwy w zakresie wzrostu wydajności pracy. W tym celu powołano organ wspomagający ministra - Agencję Rządową ds. Rozwoju Produkcji Zautomatyzowanej. Zadaniem Agencji jest programowanie i wprowadzanie automatyzacji w małych i średnich przedsiębiorstwach. Z Agencją ściśle współpracuje Przedsiębiorstwo projektowania i dostaw systemów automatyzacji ADEPA. Przedsiębiorstwo ADEPA wspomagane finansowo z budżetu państwa przygotowuje i wdraża zintegrowany system zarządzania i wspomaganie prac inżynierskich w małych i średnich przedsiębiorstwach. System opracowany jest pod kątem korzystania z niego osób znających dobrze zagadnienia kierowania produkcją, natomiast w małym stopniu informatykę. Celem ADEPA jest dostarczanie prostych narzędzi informatycznych, które można łatwo zaadaptować i rozwijać. System tworzą następujące podsystemy:

- PRODES - podsystem automatyzacji prac projektowo-inżynierskich - uproszczona, dwuwymiarowa wersja języka graficznego EUCLID. Wymagania sprzętowe: pamięć operacyjna 32 k słów + pamięć dyskowa.
- PACDATA - podsystem technicznego przygotowania produkcji. Umożliwia wyznaczanie czasów wytwarzania /głównych i pomocniczych/ transportowych, projektowanie typu obróbki. Podaje, w jakie narzędzia należy wyposażać tokarki, frezarki, wiertarki dla obróbki danej części,

- PROMO - podsystem programowania obrabiarek sterowanych numerycznie,
- PROGI - podsystem wspomaganie zarządzania.

ADEPA wdrożyła wiele podsystemów u różnych użytkowników. Obecnie trwają prace nad ich integracją, co w efekcie powinno dać znaczne zmniejszenie tradycyjnej dokumentacji i poprawę jakości pracy w łańcuchu: konstruktor - technolog - zaopatrzenie - produkcja.

Metodyka wdrażania kompleksowej automatyzacji w małych i średnich przedsiębiorstwach uwzględnia 5 etapów:

E t a p 1. Wdrożenie obrabiarek sterowanych numerycznie /OSN/. Minister Przemysłu wprowadził ulgi podatkowe dla tych przedsiębiorstw, które wprowadzają OSN; wprowadza się nawet na okres do 2 lat bezpłatne wypożyczenie OSN z możliwością zwrotu. Przy wdrażaniu OSN zapewnia się pomoc szkoleniową, serwis, konsultacje i doradztwo w zakresie efektywnego ich wykorzystania. W latach 1972-75 wdrożono OSN w 100 małych przedsiębiorstwach, w 1976 r. w dalszych 250. Bilans tej preferencji ze strony państwa jest bardzo pozytywny, ale pierwsza obrabiarka sterowana numerycznie musi być wprowadzana z pomocą zewnętrzną. Następnie kupuje i wdraża właściciel /np.przedsiębiorstwo zatrudniające 50 osób ma już 5 OSN/.

E t a p 2. Komputerowe wspomaganie wykonania programów OSN i dystrybucja typowych programów dla OSN.

E t a p 3. Wdrażanie komputerowych systemów technicznego przygotowania produkcji i wspomaganie zarządzania

E t a p 4. Automatyzacja wytwarzania oprogramowania dla OSN typu DNC z wykorzystaniem systemu PROMO. Ten sam minikomputer, który służy do przechowywania i dystrybucji typowych programów dla OSN nie jest w pełni wykorzystany i dlatego można mu dać nowe zadania

E t a p 5. Wdrażanie kompleksowej automatyzacji obejmującej: automatyzację projektowania i prac inżynierskich, automatyzację procesów technologicznych, wspomaganie zarządzania. Na tym etapie, z pomocą zewnętrzną przystępuje się do tworzenia wydziałów i gniazd obróbczych o zmiennej strukturze.

Zwrócono uwagę, że ten model wdrażania automatyzacji jest korzystniejszy niż np. stosowany w Polsce - najpierw komputer do zarządzania, a następnie OSN na szerszą skalę.

Przedsiębiorstwo ADEPA opracowało i wdraża dwa systemy dla potrzeb małych i średnich przedsiębiorstw:

1. PROGI - system wspomaganie zarządzania,
2. PRODES - system automatyzacji prac projektowych i inżynierskich.

Opis systemu PROGI:

- wszystkie dane w słowniku,
- uaktualnianie zbiorów,
- wydruk bez sortowania,
- ekstrakcja informacji wg 8 kryteriów,
- wyliczanie sum całkowitych,

- uaktualnianie zbioru danych oraz generowanie nowych zbiorów z istniejących danych,
- kopiowanie.

Główne zastosowania:

- gospodarka materiałowa,
- sterowanie produkcją,
- sterowanie przebiegiem prac wdrożeniowych,
- analiza wykorzystania obrabiarek,
- obliczanie kalkulacji wyrobów,
- tworzenie i aktualizacji katalogu opisu procesów technologicznych, wyrobów,
- tworzenie i aktualizacja danych osobowych i list plac,
- tworzenie i aktualizacja katalogu narzędzi.

Cechy systemu PROGI:

- łatwość wyszukiwania informacji przy małych ograniczeniach,
- niewielkie inwestycje /uzupełnienie o wybrane urządzenia peryferyjne jeśli już istnieje system, na którym eksploatuje się PROMO/,
- łatwość uruchomienia i eksploatacji.

Przy stosowaniu systemu PRODES do projektowania złożonych kształtów stosuje się następujący tryb postępowania:

F a z a I - konstruowanie wyrobów przez określenie przy pomocy sformalizowanego języka UNISURF 3 kształtu powierzchni,

F a z a II - opracowywanie procesów obróbkowych w formie programów dla określonych typów obrabiarek, bezpośrednio z danych cyfrowych opracowanych w fazie I. Stosuje się przy tym język SURFAT.

Podkreślono, że dopiero jednoczesne wprowadzenie systemów PRODES i PROMO daje przedsiębiorstwu znaczne korzyści, gdyż pomija się etap wykonawstwa dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej w tradycyjny sposób, a także wzrasta jakość produkcji /eliminacja błędów przy przechodzeniu od etapu konstrukcji do wykonawstwa wyrobu/. Zamiast archiwum rysunków tworzy się bank danych zawierających cyfrowe opisy detali wyrobu /system sam tworzy rysunki zestawieniowe na podstawie danych charakteryzujących części/. Obecnie projektuje się system komputerowego archiwowania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej.

Przykład automatyzacji przedsiębiorstwa średniej wielkości

Fabryka maszyn drukarskich Marinoni - jeden z 24 zakładów międzynarodowego koncernu Harris kontrolowanego przez Stany Zjednoczone. Zatrudnienie wynosi 600 pracowników, w tym 450 robotników. Produkcja małoseryjna. Park maszynowy - 100 obrabiarek głównie z okresu lat sześćdziesiątych, w tym 8 OSN. Minikomputer Solar 16 - 32 k, czytnik, dziurkarka taśmy oraz pamięć z dyskiem elastycznym. Od 2 lat stosują system PROMO, którego wdrożenie nadzorowało przedsiębiorstwo ADEPA. Dyskietka /256 KB/ na jednej stronie zawiera translator PROMO, a na drugiej postprocesory dla 8 maszyn. Konserwa-

cja - jeden technik elektronik - 90% napraw sprzętu komputerowego we własnym zakresie. Fabryka Marinoni przystępuje do wdrażania z pomocą ADEPA systemu automatyzacji prac inżynierskich PRODES. Nie mają ośrodka obliczeniowego. Korzystają z usług, obecnie przewożąc dokumenty a w przyszłości za pośrednictwem 5 terminali.

Komputerowe wspomaganie zarządzania dużym przedsiębiorstwem

Określenie celów automatyzacji zarządzania:

- wspomaganie przy podejmowaniu decyzji,
- skrócenie okresu pomiędzy podjęciem decyzji i jej wykonaniem z uwzględnieniem elastyczności i dostosowywania się do zmiennych uwarunkowań zewnętrznych,
- badanie skutków ekonomicznych podejmowanych decyzji.

Charakterystyka obiektu automatyzacji:

- zmienność struktury organizacyjnej obsady personelu i ilości, zmienność terminów wykonywania zadań cząstkowych,
- dezaktualizacja technologii,
- starzenie się sprzętu komputerowego,
- niezbędność optymalnego wykorzystywania zasobów zewnętrznych i wewnętrznych.

Typy decyzji:

- strategiczne /wybór typu działalności, wybór zasobów, wytypowanie do rozwoju oryginalnych rozwiązań konstrukcyjnych; tego co ogólnie znane i dostępne nie rozwijać/,
- logistyka zasobów /właściwe wykorzystanie/ finansowych, badawczo-rozwojowych, produkcyjnych,
- operacyjne dotyczące sprzedaży, produkcji, zakupów umożliwiających pełne wykorzystanie zasobów, zwiększenie wydajności pracy a przede wszystkim: polityki handlowej /co kupić, co sprzedać i za ile/, gospodarki zasobami, zarządzania przedsiębiorstwem, realizacji programu inwestycyjnego, gromadzenia zasobów, kierowania produkcją, zarządzania serwisem.

Wymienionym klasom decyzji odpowiadają określone działy w przedsiębiorstwie.

Przebieg informacji na przykładzie realizacji celu: co sprzedać aby, opanować odpowiedni sektor gospodarki.

1. Centrum dyspozycyjne określające typ działalności przekazuje decyzje do:

Centrum zasobów, które opracowuje bilans zdolności produkcyjnych i program inwestycji,

- Centrum handlowe, które przygotowuje projekt programu produkcyjnego z uwzględnieniem wymagań klientów i przekazuje go do Centrum automatycznego przetwarzania informacji.

2. Centrum informatyczne opracowuje program produkcji i przekazuje go do Centrum serwisowego.

3. Centrum serwisowe opracowuje i realizuje program zaopatrzenia w materiały i personel. W wyniku tego zostają uruchomione zasoby finansowe oraz podjęta odpowiednia produkcja.

U w a g a: w odwrotnym kierunku przekazywane są obliczenia i analizy skutków decyzji np. wielkość sprzedaży w funkcji nakładów oraz zysku. Na tej podstawie decyzje centralne są odpowiednio modyfikowane.

Metody planowania wspomaganego komputerowo

Celem tej metody jest doprowadzenie do zgodności zamierzeń i skutków /metoda superpozycji/.

Zarządzanie zintegrowane polega na doprowadzeniu do świadomości wszystkich zainteresowanych służb konieczności działania w jednym kierunku. Jest to ważniejsze niż np. dążenie, aby cały materiał źródłowy znajdował się w jednym miejscu /banku danych komputera/. Na podstawie tego samego zbioru danych można wydawać różne, czasami sprzeczne polecenia, jeśli nie będzie stosowana wymieniona zasada.

Planowanie długoterminowe polega na takim ustaleniu podstawowych kierunków działalności gospodarczej, aby uzyskać maksimum rentowności zainwestowanego kapitału.

Przy planowaniu krótkoterminowym brane są pod uwagę następujące elementy: wielkość kapitału obrotowego, wielkość odpisów amortyzacyjnych poszczególnych grup urządzeń technologicznych i środków trwałych, wielkość zapasów materiałowych i ich struktura.

Duże znaczenie przypisuje się gospodarce zapasami materiałowymi z tym, że stosuje się elastyczne zasady postępowania w zależności od sytuacji.

Przykład: wyrób finalny A składa się z dwóch głównych zespołów A1 i A2. Jeśli z różnych przyczyn następuje opóźnienie w produkcji lub dostawie zewnętrznej zestawu A1 i nie przeciwdziała się temu wzrosną zapasy. Działanie interwencyjne polega na: przyspieszeniu zespołu A1 lub opóźnieniu zespołu A2. Zwykle wybiera się wariant drugi, ponieważ przyspieszenie spowodowałoby większy wzrost kosztów z powodu działania interwencyjnego /zastępcza technologia/ niż z tytułu wzrostu zapasów robót w toku.

Przy opracowaniu założeń na komputerowy system wspomaganie zarządzania należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- należy precyzyjnie określać daty dostępności zasobów, w tym uruchomienie własnej produkcji elementów i zespołów jeśli nie są one dostępne,
- systematycznie przeklasyfikowywać zasoby ze stanów wolnych na zajęte,
- wprowadzać do systemu bieżące informacje i decyzje wynikające z nieprzewidzianych okoliczności np. awaria maszyn, wykonanie wadliwej produkcji, brak dostaw materiałów, brak personelu, wycofanie zamówienia, wprowadzenie innowacji, która wyklucza dalsze działanie jako nieefektywne.

System musi umożliwiać porównywanie w czasie rzeczywistym poleceń planowych i wy-

nikających z zakłóceń /zasada superpozycji/. Jeśli na poziomie wydziału nie da się uzyskać właściwej synchronizacji, wówczas funkcję tę przejmuje system nadrzędny odpowiadający za planowanie zakładowe.

Rola ośrodka decyzyjnego /pilota/

Podkreśla się, że system komputerowy jest wspomaganie, a nie głównym celem przy przekazywaniu decyzji i ich kontroli. Pilot oddziałuje na kontrolowany proces i prowadzi jednocześnie analizę następujących danych i uwarunkowań:

- pomiar wydajności procesu,
- stan procesu /wyniki narastające/,
- dozwoloną wydajność procesu /szczególnie unikalnych urządzeń i maszyn/,
- dysponowane środki będące w kompetencji pilota,
- polecenia pilota nadrzędnego.

Pilot bierze pod uwagę wszystkie elementy i wytwarza swój własny model działania. W szczególnych przypadkach możliwe jest odtworzenie tego modelu i opracowanie algorytmu sterowanego procesu, jako podstawy do powierzenia komputerowi funkcji pilota. Pilot może przekazać część swojej kompetencji na poziom niższy. Metody działania pilota i zachowanie się procesu podlegają nieustannym zmianom /dezaktualizują się/. Aby mimo tego możliwe było korzystanie ze wspomaganie komputerowego niezbędne jest opracowanie baz danych o strukturze elastycznej, dostosowanej do formy podejmowanych decyzji. Baza danych zakładana w sposób klasyczny nie jest przydatna dla pilota, gdyż generuje dane zbyt obszerne lub trywialne. Baza danych musi uwzględniać predyspozycje psychiczne pilota-człowieka /wyjście liczbowe lub graficzne/.

Tryb postępowania przy opracowaniu projektu komputerowego systemu wspomaganie zarządzania:

- jednoznacznie określić funkcje systemu /wspomaganie decyzji, czy wspomaganie przepływu informacji/,
- określić wymagania decydentów o zakresie i formie niezbędnych danych do podejmowania decyzji,
- uruchamiać stopniowo komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji, wychodząc od najniższego poziomu zarządzania,
- opracować taki system organizacji pracy pilota, aby mógł on podejmować decyzje bez wspomaganie komputerowego /informatyka czyni je optymalnymi przez dostarczenie niezbędnego zasobu danych/.

Przykład komputerowego sterowania produkcją w zakładach CROUZET

W koncernie lotniczym CROUZET przy produkcji małoseryjnej wyrobu elektronicznego - sterownika mikroprocesorowego do automatycznego pilotażu wykorzystano system mini-komputerowy T-2000 firmy Telemequance, którego zadaniem jest zbieranie informacji o

produkcji w czasie rzeczywistym. Opis procesu: Wydział montażu zatrudnia 250 osób, w tym 200 produkcyjnych /8 oddziałów/. Sterownik składa się z 3000 podzespołów i części /500 odmian/. Na produkcji w tym samym czasie wykonuje się około 500 różnych zespołów po około 10 operacji, pracochłonność od 2 minut do 200 godzin, cykl produkcji od 1 do 10 tygodni. Personel wysokokwalifikowany /technicy i inżynierowie/, urządzenia technologiczne drogie, szczególnie urządzenia kontrolne i testery. Planowanie operatywne przebiega w sposób ciągły w zakresie 3500 do 4000 poleceń elementarnych. Każdego dnia kieruje się na wydział około 60 kart pracy zawierających do kilku czynności. System kontroluje czas pracy personelu w tym wejście - wyjście. System przetwarza 3,5 mln operacji dziennie. System korzysta z centralnej bazy danych /dostęp w ciągu 1 s/, która jest codziennie aktualizowana przez minikomputer wydziałowy. Baza danych jest dostępna na wydziale przez terminal oraz monitor graficzny.

Konfiguracja wydziałowego systemu minikomputerowego:

- jednostka centralna T-2000
 - monitor systemowy /dalekopis - 2 szt. /
 - podsystem zbierania danych: jednostka sterująca, terminale warsztatowe - 8 szt. /opracowanie własne CROUZET/ oraz pamięć taśmowa,
 - lokalna baza danych na pamięci dyskowej,
 - pamięć taśmowa dla archiwowania danych przed przekazaniem /posłańcem/ do centralnej bazy danych /komputer centralny HB 6630/.
- Wyniki pracy systemu:

- z informacji przekazanych wieczorem do centralnego komputera i po ich przetworzeniu decydent otrzymuje rano projekty wszystkich niezbędnych poleceń dotyczących produkcji /asortyment, dzienne obciążenie stanowisk pracy/. Projekty te po zaakceptowaniu stają się formalnym poleceniem wykonawczym dla podległych służb,
- system zbiera i analizuje w czasie rzeczywistym wszystkie koszty produkcji.

System cechuje duża niezawodność. W ciągu 3 lat wystąpiły 3 razy uszkodzenia powodujące przerwy nie dłuższe niż 4 godz. Za każdym razem system wznawiał prace z tym samym zasobem informacji jak w momencie uszkodzenia. Wdrożenie systemu trwało 2 lata, w tym przez rok z udziałem producenta. Przedtem w okresie 3-letnim trwały prace przygotowawcze związane z projektowaniem i wykonaniem oprogramowania uwzględniającego w maksymalnym stopniu reakcje systemu na różne nieprzewidziane sytuacje produkcyjne. System zarządzania został wprowadzony jednocześnie, system kontroli czasu pracy pracowników po pierwszym roku eksploatacji. System wdrażały 4 osoby. Niezbędny czasokres szkolenia personelu: 3 godz. dla robotników, 10 godz. dla inżynierów, łącznie 1000 osobogodzin.

Systemy zarządzania dużym zgrupowaniem przemysłowym

Firma STERIA specjalizuje się w dostawach i wdrażaniu systemów komputerowych do wspomagania zarządzania dużymi zgrupowaniami produkcyjnymi takimi jak ATO Chimie /etylen, propylen, polimery, poliamidy/, Renault /samochody/.

Sprawdzona w praktyce procedura postępowania przy wdrażaniu systemów komputerowych obejmuje następujące etapy:

1. Analiza stanu istniejącego. W okresie 2,5 miesiąca działają dwie grupy:

- decyzyjna, w skład tej grupy wchodzi: dyrektor ds. informatyki zarządu koncernu, dyrektorzy fabryk, dyrektor handlowy oraz dyrektor ds. fabryk zarządu, a także 2 konsultantów firmy STERIA,

- badawcza, w skład tej grupy wchodzi: dyrektor ds. informatyki zarządu, 2 zastępców dyrektora ds. informatyki zarządu i 2 konsultantów STERIA. Grupa badawcza przygotowuje decyzje dotyczące dostosowania organizacji zarządzania dla potrzeb wprowadzenia systemu informatycznego i przedkłada je grupie decyzyjnej, która ma wysokie uprawnienia w zakresie wydawania i egzekwowania poleceń wykonawczych.

2. Określenie potrzeb informatycznych w obszarach:

- zarządzania administracją,
- zarządzania produkcją,
- sterowania produkcją.

3. Wdrożenie.

W Centrali ATO Chimie zainstalowano nadrzędny komputer UNIVAC 1108 + 50 terminali w fabrykach. Wybrano model piramidalny z decentralizacją. Zarządzanie produkcją realizowane jest na minikomputerze Mitral R2F specjalizowany w telekomunikacji. Może on współpracować z komputerem nadrzędnym oraz terminalami. System sterowania produkcją jest realizowany na minikomputerze Mitral /słabszy niż R2F/. System był wdrażany najpierw w jednej fabryce, a następnie w pozostałych. Okres wdrażania: 2 lata przygotowanie, 1,5 r. uruchamianie i wstępna eksploatacja; nakłady: 30 osobomiesięcy.

W zasadzie komputery do nadzoru i sterowania produkcją mogłyby wyeliminować kadrę nadzorującą produkcję w fabrykach. Ze względów historycznych pozostawiono 50% personelu dozoru produkcji. Pozostawiono także serwis dla obsługi terminali i minikomputerów.

Struktura baz danych - wydawanie poleceń na zasadzie przetwarzania słowników z maksymalnym wykorzystaniem systemu operacyjnego i oprogramowania dostarczanego przez producenta. Zarząd koncernu przygotowuje programy produkcyjne dla poszczególnych fabryk i wydziałów, jednostka planistyczna 8-godzinny dzień pracy. Oprogramowanie składa się z gotowych sprawdzonych modułów, które łączy się w większe jednostki w zależności od aktu-

alnej sytuacji organizacyjnej i produkcyjnej. Nie można zastosować typowego uniwersalnego oprogramowania, które byłoby nieprzydatne przy często zmieniających się warunkach produkcyjnych i sprzedaży. Podkreślano, że wprowadzenie systemu kompleksowo w całym koncernie trwa kilka lat /w ATO Chimie od 1978 do 1982 r. /, ponieważ grupa badawcza musi współpracować z wieloma służbami fabryki i zarządu, a także ze związkami zawodowymi. Jeśli takich uzgodnień nie będzie przedsięwzięcie nie powiedzie się.

W grupie Renault zastosowano system rozproszony: 3 systemy IBM 379/145, 7 systemów SIEMENS 4008, UNIVAC 9030, 3 systemy IBM 370/135, IBM 370/145. Baza danych DL1 IBM. W każdej fabryce realizuje się zarządzanie i sterowanie produkcją wykorzystując w tym celu różnorodne minikomputery, w tym Mitra 15 i terminale.

Podstawowe trudności wystąpiły przy ustaleniu generalnej strategii. Zarząd koncernu był za centralizacją, fabryki za decentralizacją. W fabrykach zastosowano różne systemy zarządzania produkcją ze względu na dysponowany sprzęt i różne technologie produkcji. Związki zawodowe wyraziły sprzeciw przeciwko wdrażaniu monitorów ekranowych, ponieważ wpływają one niekorzystnie na wzrok. Problem rozwiązano częściowo wykorzystując monitory do wyświetlania informacji tylko na żądanie. Interesujący jest fakt dostarczania z fabryk do zarządu informacji zakodowanej na taśmie magnetycznej drogą lotniczą np. z Brukseli do Paryża. Uznano, że jednodniowe opóźnienie w nadsyłaniu meldunków o produkcji nie ma istotnego znaczenia przy planowa-

niu operatywnym produkcji, obejmującym dłuższe odcinki czasu. W koncernie Renault nakłady na amortyzację, eksploatację sprzętu komputerowego i wykonanie na bieżąco udoskonaleń w oprogramowaniu wynoszą 1% kosztów sprzedaży produkcji.

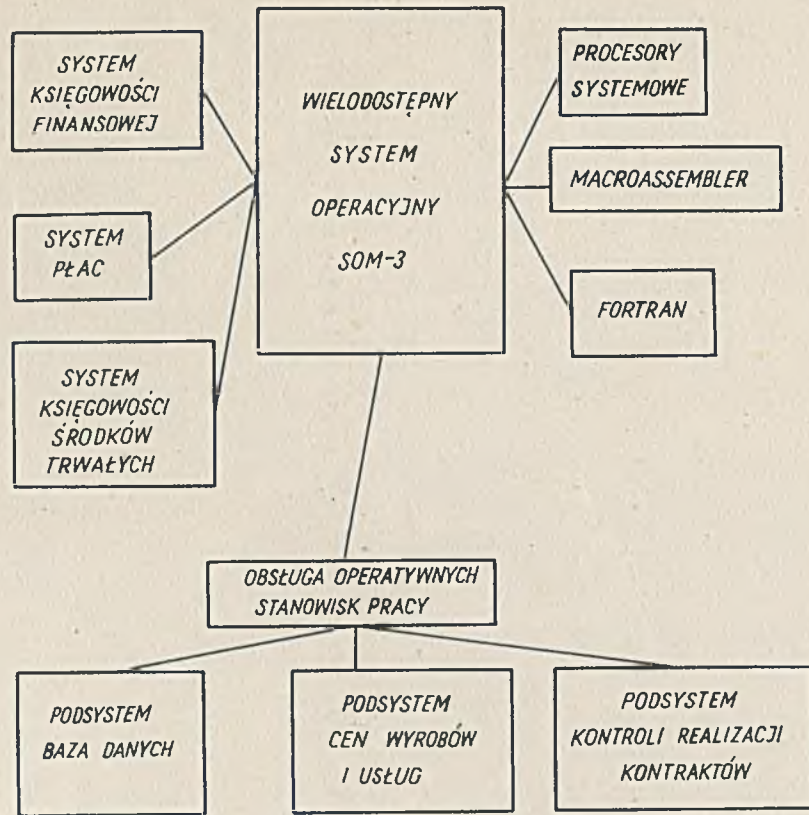
Wnioski i zalecenia firmy STERIA

1. Sprzęt komputerowy starzeje się dosyć szybko. W okresie wdrażania wynoszącym średnio 5 lat pojawiają się nowe komputery o większych możliwościach obliczeniowych. Z tego względu warto stosować na początku sprzęt mniej nowoczesny /ale tańszy/ i na nim pokonywać barierę oporów psychicznych przy wdrażaniu, a dopiero później przejść do rozwiązania optymalnego połączonego z wymianą sprzętu na jeszcze nowocześniejszy.
2. W miarę rozwoju mikrokomputerów zarządzanie i sterowanie produkcją przejdzie z zarządu koncernu do fabryki.
3. Komputeryzacja w istocie nie zmniejsza zatrudnienia, raczej powoduje wzrost wymagań w stosunku do kadry /następuje zmniejszenie kadry administracyjnej, aby umożliwić zwiększenie zatrudnienia informatyków, zmniejsza się nadzór produkcji, zwiększając służbę serwisową/.
4. System komputerowy zapewnia istotną poprawę obsługi klienta.
5. Dla zwiększenia niezawodności systemu należy stosować redundancje /nadmiarowość/ w sprzęcie i to im niższy poziom tym redundancja większa, np. na produkcji minikomputery powinny nawzajem przejmować swe obowiązki w przypadku uszkodzenia jednego z dwóch najbliższych położonych.

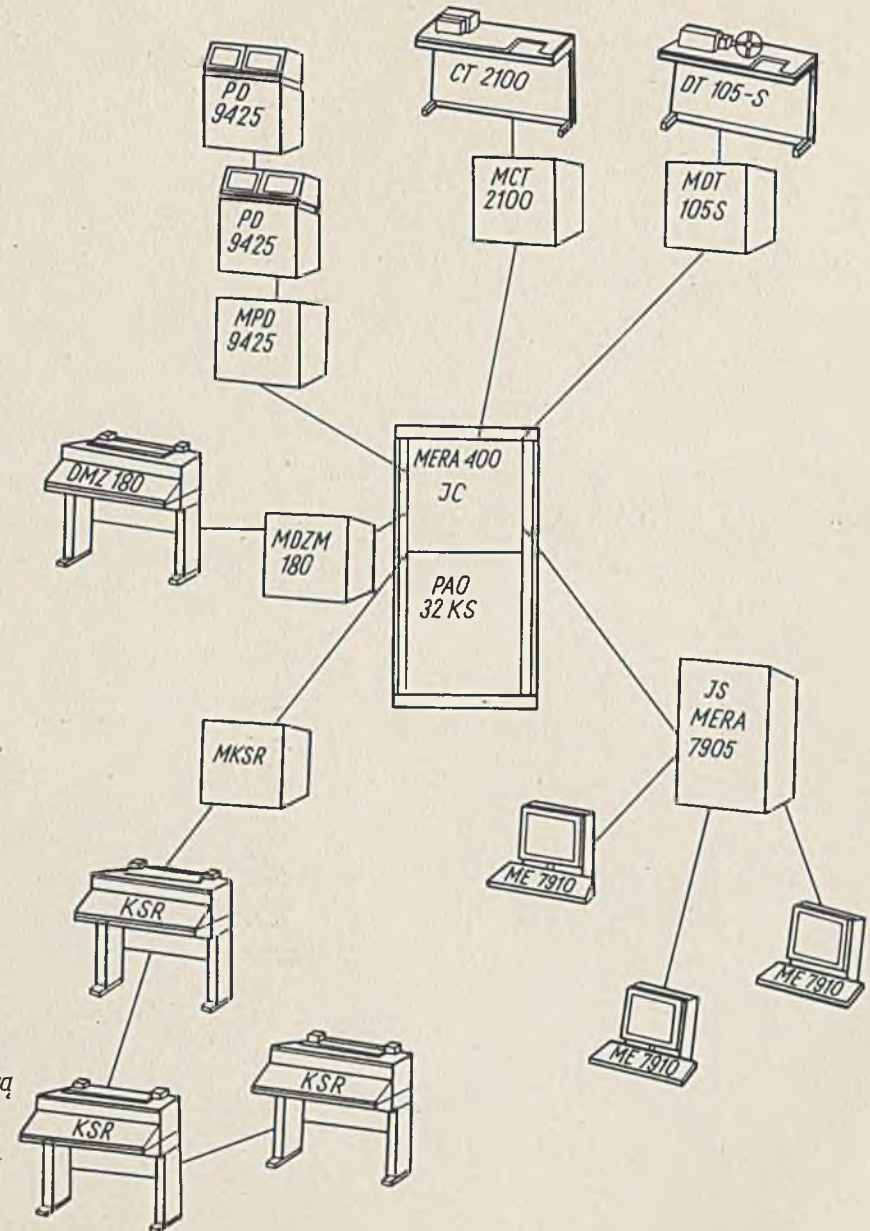


SYSTEM INFORMATYCZNY GMBH „DEPOLMA”

SCHEMAT POWIĄZAŃ PROGRAMOWYCH



KONFIGURACJA SPRZĘTOWA DLA GMBH „DEPOLMA”



Legenda:

- PD 9425 - pamięć dyskowa
- MPD 9425 - moduł sterujący pamięcią dyskową
- CT 2100 - czytnik taśmy perforowanej
- DT 105S - dziurkarka taśmy papierowej
- MCT 2100 - moduł sterujący czytnikiem taśmy
- MDT 105S - moduł sterujący dziurkarką taśmy

- MERA 400 JC - jednostka centralna
- PAO 32 KS - pamięć operacyjna 32 k słów
- DZM 180 - drukarka znakowa
- MDZM 180 - moduł sterujący drukarką znakową
- KSR - terminal z drukarką i klawiaturą
- MKSR - moduł sterujący terminala
- JS MERA 7905 - jednostka sterująca monitorami ekranowymi
- ME 7910 - monitor ekranowy

Cena zł 43

Prenumerata roczna zł 516

