

P-1

BIULETYN TECHNICZNY

P 2900

M

E

T

R

11⁽²³⁷⁾
1981

Redakcja Kolegium w składzie:
mgr A. Chróścielewska, mgr inż. J. Dziewięcki,
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy),
dr inż. W. Kossowski, inż. L. Kowalski (redaktor działu "Technika"),
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu "Technologia"),
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,
mgr inż. M. Wajcen (redaktor naczelny), mgr inż. R. Zieleniewski

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW "Prasa-Książka-Ruch", w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 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. 2900/81

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, LISTOPAD 1981

SPIS TREŚCI

W. Marciński	DANA - pakiet programów przetwarzania zbiorów dyskowych na minikomputerze MERA 400	3
W. Psiurski	Zestaw makroinstrukcji obsługujących wielodostęp na poziomie oprogramowania użytkowego na minikomputerze MERA 400.....	9
J. Stecura	Specjalizowany system operacyjny z uwzględnieniem kanału automatyki dla systemu minikomputerowego MERA 400 w rozszerzonej konfiguracji sprzętowej	11
W. Marciński J. Markiewicz	Wielostanowiskowy uniwersalny system informacji tekstowej na bazie minikomputera MERA 400..	14
J. Stecura M. Burski P. Herman W. Psiurski	System MERA 400 o rozbudowanej konfiguracji do wspomagania zarządzania w zakładzie produkcyjnym na przykładzie GZE UNIMOR	19
H. Grobelna G. Nowak J. Govenlock	System informowania o zagrożonych obiektach dla wojewódzkich komend straży pożarnych	28
J. Raczek M. Pawlak W. Marciński	Uniwersalny pakiet programowy "Gospodarki Materiałowej" na minikomputer MERA 400	31
J. Wrona	Zespół klawiatur wprowadzania danych do maszyny cyfrowej	34

Opracowanie Redakcyjne: Redakcja Biuletynu Technicznego "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-90-11 wew. 17-54/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 170/81. Nakład 2300 egz.

Blisko pięcioletnia działalność Biura Generalnych Dostaw znajdującego się przy produkcji systemów minikomputerowych jakim było Centrum Naukowo-Produkcyjne Technik Komputerowych i Pomiarów a obecnie Zakłady Wytwórcze Prządów Pomiarowych i Systemów minikomputerowych im. J. Krasickiego skłania nas do podsumowania i oceny naszej działalności w przeszłości oraz nakreślenia dalszych planów na przyszłość.

Biuro Generalnych Dostaw pełni następujące zasadnicze funkcje:

1. kompleksowa obsługa sprzedaży produkowanych przez nasze przedsiębiorstwo wyrobów,
2. kompletacja wyrobów wykonywanych w ramach zakładów Zjednoczenia "Mera" oraz urządzeń importowanych,
3. działalność serwisowa,
4. działalność szkoleniowa użytkowników w zakresie:
 - oprogramowania
 - obsługi operatorskiej
 - obsługi technicznej
5. kompleksowa obsługa w zakresie oprogramowania systemów minikomputerowych.

Jedną z istotniejszych funkcji, jaką pełni Biuro Generalnych Dostaw, realizuje istniejąca w jego ramach Pracownia Projektowa Systemów Minikomputerowych. Do jej działalności należy:

1. Wykonywanie na zlecenie użytkowników projektów przedzakupowych, w których oceniane są warunki organizacyjne, możliwości wprowadzenia komputeryzacji firmy zleciłodawcy, warianty konfiguracji sprzętowej oraz oprogramowania wraz z kosztami. Stanowi to dla przyszłego użytkownika sprzętu minikomputerowego rzetelną analizę, na podstawie której można wybrać najbardziej korzystny wariant komputeryzacji.
2. Wykonywanie na zlecenie użytkowników podłączeń nietypowych urządzeń do systemów minikomputerowych.
3. Opracowywanie i wdrażanie powielanego oprogramowania w postaci pakietów programów użytkowych obejmujących takie dziedziny jak:
 - gospodarka materiałowa
 - automatyczna ewidencja czasu pracy
 - płace pracowników umysłowych i fizycznych
 - pakiet prowadzenia kartotek dyskowych DANA /dawna nazwa ADA/
4. Wykonywanie unikalnych opracowań dla jednostkowych użytkowników, oprogramowania i wdrożenia go u użytkownika.
5. Opracowywanie założeń na generację złożonych systemów operacyjnych, których użytkownik nie jest w stanie sam opracować.

Ponadto Pracownia Projektowa zamierza w najbliższym czasie rozszerzyć swą działalność o:

- wdrażanie opracowanych przez nas pakietów programów lub innego typu oprogramowania do specyficznych wymagań użytkownika,
- wypożyczenie sprzętu wraz z jego obsługą w zakresie: oprogramowania, obsługi operatorskiej, serwisu technicznego na różnego typu zjazdy, konferencje itp. .
- dzierżawę sprzętu na dłuższe okresy czasu dla użytkowników, których skromne środki inwestycyjne nie pozwalają na zakup sprzętu.

Opisana powyżej działalność realizowana jest przez grupę wysokokwalifikowanych specjalistów z branży komputerowej w specjalnościach:

- projektowanie sprzętu komputerowego
- wykonanie oprogramowania systemowego
- wykonywanie oprogramowania użytkowego.

Publikowane w niniejszym numerze Biuletynu Technicznego "Mera" artykuły są przykładem naszej działalności w ostatnim okresie, co niewątpliwie pozwoli czytelnikom na wyrobienie sobie właściwej opinii o efektach naszej pracy. Wszystkich zainteresowanych pragnących skorzystać z naszych usług prosimy o kontakt pisemny lub telefoniczny z: Biurem Generalnych Dostaw Pracownia Projektowa tel. 21-84-41 lub 29-29-71. wew. 474, 203, 328, 514, ul. Skrońskiego 8/10. Warszawa-Włochy.

mgr inż. JACEK WALUCHOWSKI



DANA – PAKIET PROGRAMÓW PRZETWARZANIA ZBIORÓW DYSKOWYCH NA MINIKOMPUTERZE MERA 400

Problemy związane z oprogramowaniem minikomputera MERA 400 są przedmiotem wielu dyskusji w kraju. Szczególnie często poruszany zagadnieniem jest wyraźny brak środków programowych umożliwiających organizowanie systemów z zakresu automatycznego przetwarzania danych. W chwili zaniechania produkcji minikomputerów system MERA 300, głównym dostępnym w kraju minikomputerem wyposażonym w pamięć dyskową, stała się MERA 400. Jak wiadomo, minikomputer ten nie był z góry przeznaczony do zastosowań w dziedzinie przetwarzania danych. Stąd też luki w jego oprogramowaniu podstawowym związanym z tą sferą zastosowań. Postępujący, choć wolny, rozwój minikomputera MERA 400 sprawił, że zostaje on coraz częściej kierowany do zastosowań w dziedzinie automatycznego przetwarzania danych. Można dziś stwierdzić, że co trzeci znajdujący się w kraju minikomputer MERA 400, w całości lub w przeważającej części, jest lub ma być przeznaczony do przetwarzania danych. W wielu przypadkach MERA 400 jest pierwszym urządzeniem komputerowym, z którym zakład czy przedsiębiorstwo ma kontakt.

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu wielu użytkowników minikomputera MERA 400 w zakresie środków programowych mogących usprawnić organizację systemów automatycznego przetwarzania danych, w Pracowni Projektowej Systemów Minikomputerowych BGD CNPTKiP opracowano Pakiet Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych minikomputera MERA 400 zwany w skrócie DANA. W wersji próbnej pakietu, używano jego roboczej nazwy ADA /skrót od Administrowanie Dany-mi/, z uwagi jednak na przypadkową zbieżność nazw z innym opracowaniem powstałym za granicą zdecydowano się na zmianę. Pakiet jest wynikiem uogólnienia doświadczeń wpływających z oprogramowania i wdrożenia kilku systemów aplikacyjnych oraz częstych,

bieżących kontaktów z użytkownikami minikomputera MERA 400.

Przeznaczenie pakietu

Pakiet Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych minikomputera MERA 400 jest zwartym aparatem środków programowych umożliwiających organizowanie użytkowych systemów z zakresu automatycznego przetwarzania danych. Adresowany jest on głównie do tych użytkowników, którzy posiadają stosunkowo niewielkie doświadczenia w projektowaniu i programowaniu systemów informatycznych. Bardziej doświadczeni użytkownicy mogą natomiast wykorzystywać we własnych pracach pewne fragmenty oprogramowania zawartego w pakiecie.

Pakiet DANA wykorzystywany może być w dwóch zasadniczych kierunkach:

- jako gotowy system informatyczny oparty na eksploatacji kartotek dyskowych,
- jako podstawa organizacji własnych systemów użytkowych składających się w części z programów pakietu i w części z programów samodzielnie napisanych.

Wykorzystanie pakietu jako gotowego systemu przetwarzania danych nie wymaga od użytkownika znajomości programowania lecz wyłącznie podstawowych wiadomości odnośnie obsługi minikomputera. Po przyjęciu i akceptacji parametrów wynikających z merytorycznych funkcji systemu, do dyspozycji użytkownika pozostaje zespół programów wykonawczych. Z uwagi na adresata, w budowie pakietu zdecydowano się na tradycyjną formę gotowych do realizacji programów. Stworzenie specjalizowanych języków opisu systemu czy generowanie programów w znacznym stopniu skomplikowałoby organizowanie systemów użytkowych, a tym samym zmniejszyłoby krąg odbiorców. Chcąc wykorzystać pakiet DANA do budowy bardziej złożonego systemu przetwarzania danych, użytkownik wi-

nien przyjąć obowiązujące w nim założenia organizacji zbiorów dyskowych, rekordów oraz typów danych. Przy pomocy programów pakietu może być zorganizowane zakładanie, aktualizacja i wydruki zbiorów. Bardziej złożone funkcje systemu użytkowego winny być oprogramowane samodzielnie i dołączone do procedury sterującej pakietu. Samodzielne dołączanie programów do pakietu wymaga znajomości programowania minikomputera MERA 400. W samodzielnie pisanych programach zakłada się wykorzystywanie zawartych w pakiecie podprogramów dostępu do rekordów zbiorów.

Pakiet Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych może być wykorzystywany do tworzenia różnorodnych systemów przetwarzania danych, gdzie jako podstawę organizacji pamięci zewnętrznej przyjąć można indeksowy typ zbioru. Pewną uniwersalizację pakietu uzyskano dzięki parametryzacji takich elementów składowych organizacji systemów jak: wielkość zbioru, długość rekordu, postać indeksu, typy danych.

Realizowane funkcje

W skład Pakietu Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych minikomputera MERA 400 wchodzi zwarty zespół programów i podprogramów realizujących poniższe funkcje:

- planowanie i przydział dostępnych zasobów pamięci dyskowej pod zdefiniowane parametry zbiorów,
- przyporządkowywanie rekordom zbiorów odpowiednich struktur logicznych,
- zakładanie zbiorów indeksowych według napisanych ich rekordom struktur logicznych,

- aktualizacja dowolnej informacji w zbiorze,
- drukowanie dowolnie definowanych zestawień zbiorczych w obszarze zbioru, z możliwością określania doboru i wykluczenia oraz sumowaniami w pionie,
- organizowanie dostępu do rekordów zbioru poprzez takie operacje jak: wstaw rekord, czytaj rekord, usuń rekord,
- tworzenie roboczych tablic dostępu na podstawie definicji klucza, który może się składać z kilku danych podstawowych,
- realizowanie szeregu wydruków o charakterze ewidencyjno-kontrolnym.

Użytkownik wdrażający system przetwarzania danych oparty na pakiecie DANA, po zapoznaniu się z jego wymaganiami, musi wykonać kilka czynności o charakterze inicjującym. Do czynności tych należy: zaplanowanie wielkości zbiorów rekordów oraz opisanie struktury logicznej tych rekordów. Przy doborze odpowiedniego obszaru pamięci dyskowej przeznaczonej pod jego lokację, użytkownik wspomagany jest przez specjalny program pakietu /rys. 1/. Również przy pomocy programu pakietu DANA wprowadzane są do inicjowanego systemu parametry opisu rekordów /rys. 2/.

Po zrealizowaniu czynności wstępnych, do dyspozycji użytkownika pozostaje zespół programów wykonawczych, dopasowanych w działaniu do zdefiniowanego systemu aplikacyjnego. Z uwagi na możliwości eksploatacyjne programy te podzielić można na dwie grupy:

- programy wielodostępne,
- programy jednostępne.

PAKIET ADA-2

ZAKLADANIE METRYKI ZBIORU

PODAJ NAZWE SEKCJI DYSKOWEJ- ASA

DLUGOSC SEKCJ 960 SEKTOROW

PODAJ MAKSYMALNA ILOSC INDEKSOW W ZBIORZE - 1500

PODAJ DLUGOSC INDEKSU -4

PODAJ DLUGOSC INDEKSU INWERSYJNEGO - 6

PODAJ DLUGOSC REKORDU -32

MAKSYMALNA ILOSC INDEKSOW TABLICY INWERSYJNEJ = 1512

MAKSYMALNA ILOSC REKORDOW = 6840

WYBIERZ RODZAJ AKCJI:

0.WYJSCIE BEZ AKCJI

1.OKI PRZEJSCIE DO PRZYGOTOWANIA SEKCJI

2.PRZEJSCIE DO POWTORNEGO POBRANIA PARAMETROW

? = 1

Rys. 1. Planowanie przydziału zasobów pamięci dyskowej

```

PODAJ IDENTYFIKATOR STRUKTURY A
PODAJ ILOSC POL REKORDU 8
PODAJ OPIS POLA 1 /D,P,N/3,C,NUMER.REJ
PODAJ OPIS POLA 2 /D,P,N/8,A,NAZWISKO
PODAJ OPIS POLA 3 /D,P,N/8,A,ADRES
PODAJ OPIS POLA 4 /D,P,N/4,C,MARKA
PODAJ OPIS POLA 5 /D,P,N/0,B,POJEMNOSC
PODAJ OPIS POLA 6 /D,P,N/1,C,KRAJ.PROD
PODAJ OPIS POLA 7 /D,P,N/0,B,ROZCZNIK
PODAJ OPIS POLA 8 /D,P,N/2,D,WYS.UBEZP.
INDEKS REKORDU W POLU NR.: 1

```

Rys. 2. Opis struktury logicznej rekordu

Na zasadzie wielodostępu, to jest równoległej pracy kilku urządzeń wejścia-wyjścia, działają programy umożliwiające zakładanie oraz aktualizację zbiorów. W prowadzonej konwersacji z użytkownikiem programy obsługują się przyjętymi nazwami oraz formatami danych kontrolując jednocześnie ich formalną poprawność. W zależności od posiadanej przez użytkownika konfiguracji minikomputera MERA 400, opracowano dwie wersje programów zakładania - aktualizacji zbiorów, są to:

- wersja wykorzystująca na wejściu-wyjściu do 5 urządzeń typu DZM-KSR-180, /rys. 3/,
- wersja wykorzystująca na wejściu-wyjściu do 8 monitorów ekranowych MERA 7910 zgrupowanych przez jednostkę MERA 7905.

Praktyka wykorzystywania obu wersji wskazuje, że równoległość prac jest z punktu widzenia użytkownika niezauważalna. Prędkość pracy procesora MERY 400 oraz sprawność algorytmów obsługi zbiorów sprawiają, że ani ilość urządzeń zewnętrznych, ani wprowadzona parametryzacja nie utrudniają w istotny sposób eksploatacji systemów użytkowych z zakresu przetwarzania danych. Na zasadzie jednodostępu opracowane są wszystkie pozostałe programy pakietu DANA, a wśród nich i program definiowanych wydruków.

Przy definicji wydruku należy w trybie konwersacyjnym podać szereg informacji mających wpływ na jego postać /rys. 4/. Między innymi w definicji określane są:

PROSZE PODAC NAZWE STRUKTURY - A

PROSZE PODAC NAZWE INDEKSU - WAC2233

NAZWA POLA	UWAGI	ZAWARTOSC POLA
NUMER.REJ	INDEKS	WAC2233
NAZWISKO	*	WALCZAK TOMASZ
ADRES	*	PODLESNA 4
MARKA	*	FIAT 125P
POJEMNOSC	*	1300
KRAJ.PROD	*	POL
ROZCZNIK	*	77
WYS.UBEZP.	*	2400

PROSZE PODAC NAZWE STRUKTURY -

Rys. 3. Zakładanie rekordu

```

*****
SYMBOL STRUKTURY: A
INDEKS POCZ: WAC1212
INDEKS KONC: WAZ1111
*****

1 - W/Q TABLICY INWERSYJNEJ
2 - W/Q TABLICY INDEKSOWEJ
WYBIERZ FUNKCJE: 2

*****
***DEFINIOWANIE ZESTAWIENIA***
NAZWA ZESTAWIENIA:WYKAZ UBEZPIECZEN
NR.INFORMACJI: 1
NUMER.REJ
NR.INFORMACJI: 2
NAZWISKO
NR.INFORMACJI: 4
MARKA
NR.INFORMACJI: 7
ROZCZNIK
1 - SUMOWANIE W PIONIE
2 - BEZ SUMOWANIA W PIONIE
PODAJ DECYZJE: 2
ZAKRES OD: 0
NR.INFORMACJI: 8
WYS.UBEZP.
1 - SUMOWANIE W PIONIE
2 - BEZ SUMOWANIA W PIONIE
PODAJ DECYZJE: 1
ZAKRES OD: 500.00
ZAKRES DO: 5000.00
NR.INFORMACJI: 0
*****
ROZPOCZAC WYDRUK-1
NIE ROZPOCZYNAJ-2
PODAJ DECYZJE: 1

```

Rys. 4. Definiowanie wydruku według tablicy indeksów

- obszar zbioru dyskowego, który ma być poddany wydrukowi,
- rodzaj tablicy dostępu, według której będzie następowało czytanie zbioru /w razie potrzeby następuje definicja i tworzenie tablicy roboczej/,
- zawartość informacyjna zestawienia w postaci doboru poszczególnych danych z rekordów,
- nakładanie na wybrane informacje z rekordów warunków wykluczających z zestawienia,
- nakładanie na wybrane kolumny zestawienia operacji sumowania w pionie.

Drukowane zestawienie /rys. 5/ opatrzone odpowiednim tytułem oraz główką, stanowić może wynik przetwarzania w systemie użytkowym. Swobodne definiowanie wydruków zapewnić może całkowite zapotrzebowanie na zbiorcze zestawienie odnośnie informacji zawartych w zbiorach.

Zawarte w pakiecie DANA dodatkowe programy realizują między innymi wydruki ewidencyjno-kontrolne, takie jak:

- wydruk tablicy indeksów,
- wydruk struktury rekordu,
- wydruk metryki zbioru.

WYKAZ UBEZPIECZEN

STR: 1

```

*****
LP.      NUMER.REJ | NAZWISKO           | MARKA           | ROCZNIK | WYS.UBEZP. |
*****
1.      WAC1212  | KOWALSKI JAN      | FIAT 126F      | 79      | 780.00 |
2.      WAC2233  | WALCZAK TOMASZ   | FIAT 125F      | 77      | 2400.00 |
3.      WAR6002  | MICHALSKI PAWEL  | POLONEZ        | 81      | 3500.00 |
4.      WAZ1111  | KUC JAN           | VW GOLF         | 80      | 3500.00 |
*****
10180.00
    
```

Rys. 5. Wydruk według tablicy indeksów

Programy te mają istotne znaczenie dla użytkowników budujących na bazie pakietu DANA większe systemy przetwarzania danych. Dla wspomnianych użytkowników z samego aparatu programów Pakietu Przetwarzania Zbiorów Dyskowych wyodrębniane zostały w formie podprogramów takie funkcje jak:

- wstaw nowy indeks do tablicy,
- usuń indeks z tablicy,
- czytaj indeks z tablicy,
- otwórz zbiór,
- zbuduj tablicę roboczą wg podanych parametrów.

Wszystkie programy pakietu DANA napisane zostały, dla zapewnienia maksymalnej sprawności wykonywania, w języku MACRO-ASSEMBLER. Zakłada się, że użytkownicy tworzący samodzielnie systemy, programy pisać będą także w języku MACROASSEMBLER bądź FORTRAN ze wstawkami ASSEMBLERA pod systemem operacyjnym SOM 3.

Zasady organizacji

Pakiet DANA może być eksploatowany na konfiguracji MERY 400 wyposażonej w jedną bądź więcej jednostek pamięci dyskowej MERA 9425 oraz wymienione wcześniej urządzenia wejścia-wyjścia. Jako podstawę funkcjonowania przyjęto indeksową organizację zbiorów. Oznacza to, że każdemu zapisanemu w pamięci minikomputera rekordowi odpowiada jednoznacznie jego identyfikujący klucz. Klucze, łącznie z odpowiadającymi im adresami sekcji rekordów, zgromadzone są w specjalnej tablicy indeksów. Aparat organizacyjny pakietu DANA przyjmuje dwuszczeblową strukturę tablicy indeksów oraz stałą zasadę uporządkowania w kolejności rosnącej kluczy w niej zgromadzonych. Tak więc operacja zapisania rekordu w zbiorze spowoduje odpowiednie wstawienie do tablicy pary klucz-adres, a operacja usunięcia rekordu spowoduje równoczesne usunięcie z tablicy pary klucz-adres oraz zacieśnienie jej. Przyjęta organizacja nie wymaga tworzenia specjalnych programów sortujących zbiory oraz jest bardzo wygodna w organizowaniu wielodostępu. W pewnym sensie równoważne sortowaniu logicznemu zbioru jest tworzenie roboczych tablic dostępu, które na etapie budowy są stale porządkowane.

Poza organizacją zbiorów w pakiecie przyjęto szereg parametrów mających istotne znaczenie dla stworzenia systemu użytkowego oraz maksymalnego dostosowania do niego możliwości minikomputera. Parametrami tymi są:

- planowana ilość zbiorów logicznych,
- przewidywana ilość rekordów w zbiorze,
- długość rekordu,
- długość klucza identyfikacyjnego rekordu,
- struktura logiczna rekordu.

W założeniach konstrukcyjnych pakietu nie wprowadza się ograniczeń w stosunku do ilości możliwych do zorganizowania zbiorów. Zbiory te mogą być zakładane na dowolnych sekcjach dyskowych przy czym na każdej z nich nie przewiduje się większej ilości niż 24. Jedynym praktycznym ograniczeniem jest pojemność dostępnych zasobów pamięciowych. Przydzielając obszar pamięci dyskowej pod lokację określonego zbioru wzajemnie na siebie oddziałują trzy parametry: ilość rekordów, długość rekordu oraz długość klucza identyfikacyjnego, bowiem sekcja dyskowa ma stałą pojemność; Im któryś z parametrów większy, tym przynajmniej jeden z pozostałych musi być zmniejszany. Planowanie przydziałów wspomaga specjalny program pakietu DANA.

Mając na uwadze stworzenie stałych adresów lokowania rekordów w pamięci dyskowej, które są niezbędne w operowaniu tablicami indeksowymi, przyjęto, że w obrębie jednego zbioru fizyczne części rekordów będą stałej długości. Przewiduje się następujące długości: 32, 64, 128, 256, 512, 768 lub 1024 słowa maszynowe. Podane wielkości są wielkościami części fizycznych rekordów. Zakłada się, że rekord logiczny może posiadać ciąg kontynuacji i przykładowo składać się z 7 czy 10 części fizycznych. Kontynuacja rekordu może być przewidywana od początku uruchomienia systemu bądź dodana w trakcie eksploatacji systemu. Nie zakłada się przy tym, żeby wszystkie rekordy w ramach zbioru posiadały kontynuację bądź tyle samo kontynuacji. Przewidywanie ilości rekordów w zbiorze musi obejmować fizyczne części rekordów. Przykładowo: na sekcji dyskowej o pojemności 100 cylindrów, czyli połowie kasety wymien-

nej można zainicjować zbiór ok. 18 tys. rekordów długości po 32 słowa. Jeśli przyjąć, że każdy rekord logiczny składać się będzie z trzech części fizycznych /w sumie 96 słowa/, to w tym samym obszarze pomieści się zbiór wynoszący ok. 6 tys. rekordów.

Klucz rekordu może być dowolnym ciągiem znaków z kodu CAN. Kod CAN dopuszcza występowanie liter A-Z, cyfr 0-9 i znaków ".", ":", "g" oraz blank /spacja/ upakowanych po trzy w jednym słowie maszynowym o długości od 1 do 15 słów maszynowych, to po uwzględnieniu specjalnego identyfikatora daje wielkość od 2 do 29 znaków. Klucze rekordów w połączeniu z ich adresami tworzą tablicę indeksową, która fizycznie znajduje się na tej samej sekcji co zbiór.

Każdemu zbiorowi administrowanemu przy wykorzystaniu pakietu DANA przypisywana jest struktura logiczna zawartych w nim rekordów. Struktura ta jest odbiciem założonego w projekcie systemu użytkowego i podziału rekordu na poszczególne informacje logiczne. W omawianym pakiecie akceptowane są typy danych:

- A - ciąg znaków w kodzie ISO,
- B - liczba na jednym słowie maszynowym /-32768 - + 32767, typ INTEGER w języku FORTRAN/,
- C - ciąg znaków w kodzie CAN,
- D - liczba stałoprzecinkowa na dwóch słowach maszynowych /- 2147483648 - 2147483647/,
- F - liczba zmiennoprzecinkowa na 3 słowach /typ REAL w języku FORTRAN/,
- E - liczba zmiennoprzecinkowa na 6 słowach maszynowych /typ DOUBLE PRECISION w języku FORTRAN/.

Poza typem, każdej informacji przypisywana zostaje nazwa, która w programach zakładania - aktualizacji oraz wydruków, stanowi identyfikator.

Dodatkowymi określeniami danych są:

- ilość znaków /dla danych typu A i C/,
- ilość znaków po przecinku /dla danej typu D/.

Przedstawione powyżej zasady organizacji pakietu zostały opracowane pod kątem potrzeb możliwie najszerzego wachlarza zastosowań. Stąd wprowadzenie dosyć szczegółowej parametryzacji pakietu. Określenie parametrów systemu użytkowego jest czynnością jednorazową, zaś samo występowanie parametrów w eksploatacji poszczególnych programów nie jest zauważalne.

Wykorzystanie pakietu

Idea zbudowania pakietu powstała w wyniku znacznego zapotrzebowania na środki progra-

nowe do przetwarzania danych na minikomputerze MERA 400. Pakiet DANA jest efektem doświadczeń wpływających z kilku wdrożeń systemów użytkowych na tym minikomputerze oraz zbliżonego rozwiązania pakietowego opracowanego kilka lat wcześniej na MERZE 300. W czystszej postaci, jako pełne oprogramowanie użytkowe, Pakiet Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych wykorzystany może być do organizacji wszelkiego rodzaju systemów kartotekowych. Mogą to być takie systemy jak: kartoteki osobowe oraz zatrudnieniowo-piacowe, kartoteki środków trwałych i przedmiotów nietrwałych, kartoteki magazynowe, cenniki wyrobów i usług, kartoteki pacjentów, dostawców, odbiorców itp. Dla potrzeb wspomnianych zastosowań gotowy jest aparat programowy umożliwiający zakładanie, aktualizację, bezpośredni /indeksowy/ dostęp oraz różnorodne wydruki.

Wykorzystując pakiet jako podstawę organizacyjną większych systemów po uzupełnieniu odpowiednimi programami stworzyć można takie systemy jak: gospodarka materiałowa, księgowość finansowa, planowanie, zużycie materiałowe, rozliczenia sprzedaży lub zakupów, bilansowanie czasu pracy itd.

Pierwsza wersja pakietu opracowana została i wdrożona w konkretnym zastosowaniu w GmbH Depolma w końcu 1979 roku. Na bazie kolejnych jej wersji opracowano system Informacji o Produktach Zjednoczenia "Mera" - prezentowany na MTP w 1980 roku oraz System Informacji o ofertach Polskiej Myśli Technicznej, prezentowany na MT Lipsk 81. Na elementach pakietu DANA opracowano w Pracowni Projektowej Systemów Minikomputerowych, aktualnie wdrażane systemy Gospodarki Magazynowej, Kontroli Jakości i Informowania Kierownictwa dla GZE "Unimor" oraz system zabezpieczenia przeciwpożarowego województwa elbląskiego. Wspólnie z Ośrodkiem Informatyki CZSP tworzony jest pakiet Gospodarka Materiałowa.

Od grudnia 1980 r. Pakiet Programów Przetwarzania Zbiorów Dyskowych przekazywany jest do próbnej eksploatacji. Obecnie pakiet testowany jest na systemach użytkowych w takich przedsiębiorstwach jak: "Predom" - Selfa, Metalchem - Gliwice, Mostostal - Zabrze, Mors - Gdynia, Ośrodek Informatyki CZSP, Zakład Rekonstrukcji Normowania PAiAP "Mera". Napływające od użytkowników uwagi mają wpływ na usprawnianie istniejących oraz tworzenie nowych funkcji pakietu. Nad tworzeniem i rozwojem pakietu pracują mgr inż. Jacek Govenlock, mgr Andrzej Karwat, mgr Włodzimierz Marciński, Wacław Psiurski.

ZESTAW MAKROINSTRUKCJI OBSŁUGUJĄCYCH WIELODOSTĘP NA POZIOMIE OPROGRAMOWANIA UŻYTKOWEGO NA MINIKOMPUTERZE MERA 400

W wielu zastosowaniach stawiany jest problem wykonywania tych samych programów użytkowych dostępnych na kilku terminalach. System operacyjny SOM-3 minikomputera MERA-400 nie zapewnia gotowego aparatu obsługującego kilka urządzeń we/wy korzystających z tych samych programów. Pewnym rozwiązaniem, umożliwiającym wykorzystanie kilku terminali, jest odpowiednia generacja systemu operacyjnego SOM-3, tak by każdy terminal był obsługiwany przez oddzielne zadanie. Wówczas jednak każde zadanie wymaga oddzielnego obszaru pamięci operacyjnej. Te same programy umieszczone w pamięci dyskowej mogą być lokowane w obszarach pamięci operacyjnej poszczególnych zadań. Zatem w pamięci operacyjnej umieszczone są kopie tego samego programu i każda kopia jest dostępna tylko z określonego terminala. Innym rozwiązaniem obsługi kilku urządzeń końcowych jest zastosowanie sprzętu pracującego w kanale znakowym jako jedno urządzenie, a realizującą komunikację z kilkoma terminalami /np. jednostka grupowa MERA-7905 z monitorami ekranowymi MERA-7910/, co wymaga dodatkowych rozwiązań programowych.

Niezależnie od obu wspomnianych metod, a nawet łącznie z nimi, stosuje się odpowiednie oprogramowanie na poziomie użytkowym, pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego i realizujące funkcje równoległej obsługi więcej niż jednego urządzenia we/wy. Opisany zestaw makroinstrukcji spełnia powyższą zasadę i stanowi jednolity aparat programowy umożliwiający łatwe i wygodne wykonanie oprogramowania użytkowego, współpracującego z kilkoma terminalami, czy też adaptowanie oprogramowania uwzględniającego jeden terminal do kilku terminali bez większych strat pamięci operacyjnej.

Konstrukcja zestawu

Prezentowany zestaw przygotowany jest w postaci biblioteki makroinstrukcji, które mogą być dołączane do programów napisanych w języku ASSEMBLERA. W czasie translacji generowane są procedury, które realizują funkcje obsługi kilku urządzeń we/wy. Omawiany zestaw procedur bazuje na pojęciach procesu i obiektu. Procesem nazwiemy jednoznacznie identyfikowany przez procedury zbiór podprogramów, tworzący logiczną całość i realizujący określone funkcje użytkowe. Najczęściej proces identyfikowany jest z konkretnym urządzeniem we/wy /terminalem/, a raczej ze zbiorem podprogramów dostępnych z tego urządzenia. Obiekty rozpoznawane są przez ich adres w pamięci operacyjnej, w szczególności mogą to być bufory z informacją wyjściową lub wejściową czy też podprogramy. Dostęp do obiektów zarządzany jest przez procedury zestawu.

Zestaw zawiera warstwy przełączania procesów i zarządzania dostępem do wspólnych obiektów. Odwołania do warstwy przełączania procesów realizowane mogą być tylko z procedur zarządzających dostępem do obiektów. Odwołania do procedur zarządzających dostępem realizowane są w ciele programu korzystającego z zestawu. Działanie warstwy przełączania uzależnione jest od stanu procesów. Rozróżnia się stany oznaczające aktywność, oczekiwanie na zakończenie operacji we/wy, oczekiwanie na dostęp do obiektu związanego z operacją we/wy, oczekiwanie na dostęp do obiektu nie związanego z operacją we/wy, zawieszenie i zamrożenie. Stan określany jest przez zmienną całkowitą, zatem w razie potrzeby możliwe jest definiowanie nowych stanów lub rozróżnianie kilku poziomów w ramach tego samego sta-

nu. Sekwencje programowe warstwy przełączania procesów badają stan aktualnego procesu. Stan oczekiwania, zawieszenia lub zamrożenia powodują przejście do badania stanu kolejnego procesu bez dodatkowej akcji. Stan aktywności procesu oznacza przekazanie sterowania pod adres zapamiętany w tablicy śladów i ustawiany przez procedury zarządzania dostępem. Wcześniej badana jest kolejka procesów oczekujących na obiekty nie związane z operacjami we/wy /o ile kolejka została zdefiniowana/.

Jeśli proces aktualnie rozpatrywany blokuje i uwolnił dostęp do obiektu innym procesom, to pierwszy w kolejce oczekujący na uwolnienie tego obiektu usuwany jest z kolejki i ustawiany w stan aktywny. Stan oczekiwania na zakończenie operacji we/wy oznacza badanie programowe warunku zakończenia operacji we/wy. Jeśli operacja jest nieukończona, następuje przejście do badania kolejnego procesu. Jeśli operacja taka została zakończona, to aktualnie badany proces ustawiany jest w stan aktywny, natomiast z odpowiedniej kolejki procesów oczekujących na obiekt związany z operacją we/wy wybierany jest pierwszy z tych procesów, które zgłosiły żądanie dostępu do uwolnionego obiektu. Procedury zestawu realizują zlecenie wykonania operacji we/wy związanej z odnalezionym procesem, a proces ten ustawiany jest w stan oczekiwania na zakończenie operacji we/wy.

Z powyższego wynika, że w danej chwili może być kilka procesów w stanie aktywnym lub realizujących operacje we/wy, o ile odwołują się do różnych obiektów. Procedury warstwy zarządzania dostępem do wspólnych obiektów zabezpieczają przed używaniem tych samych obiektów przez różne procesy w tej samej chwili. Proces zgłaszający żądanie dostępu do obiektu przekazuje procedurze związanej z typem zgłoszenia ślad powrotu /adres zgłoszenia/ i adres obiektu. Procedura bada inne procesy i jeśli napotka proces użytkownika wskazany obiekt, to proces żądający wstawiany jest na koniec kolejki związanej z typem zgłoszenia i ustawiany w stan oczekiwania na zwolnienie obiektu. Jeśli żądany obiekt jest wolny, proces ustawiany jest w stan odpowiadający typowi zgłoszenia. Po zrealizowaniu tych czynności każdorazowo wywoływana jest procedura warstwy przełączania procesów. W programie użytkowym należy wygenerować te procedury i kolejki, przez odpowiednie makrowywołania, ile jest przewidzianych stanów oczekiwania na obiekt.

Oprócz wymienionych procedur zestaw makroinstrukcji zawiera różne procedury pomocnicze. Wydzielone zostały makroinstrukcje generujące podprogramy realizujące operacje we/wy /w reżimie QUICK-RETURN/ związane z czynnością zlecenia operacji we/wy przez procedurę warstwy przełączania. W zestawie znajduje się także makroinstrukcja HELP ge-

nerująca podprogram realizujący własną obsługę błędów operacji we/wy i błędów wykonania programu, powodujący wysłanie monitu do konsoli operatorskiej odpowiedniego do powstałego błędu i zawieszający lub zamrażający proces, w którym wykryty został taki błąd.

Zasady dołączania makroinstrukcji zestawu do programów użytkowych

Makroinstrukcje zestawu mogą być dołączane do dowolnych programów napisanych w ASSEMBLERZE MERA-400. W programie źródłowym należy umieścić dyrektywę INS umożliwiającą dołączanie makroinstrukcji do programu użytkowego w czasie jego translacji. Dzięki sparametryzowaniu makroinstrukcji można generować różne warianty opisywanego zestawu. Każdorazowo wymagane jest wywołanie makroinstrukcji SWITCH definiującej warstwę przełączania procesów i co najmniej jednokrotne wywołanie makroinstrukcji QUEUE, definiującej procedurę zarządzania dostępem do wspólnych obiektów /i odpowiednią kolejkę/.

Odwołania do warstwy zarządzania dostępem realizuje się w programach przez wywołanie makroinstrukcji INQUE. Odwołania do warstwy zarządzającej dostępem można utożsamiać z wywoływaniem podprogramów realizujących operacje we/wy, o ile odwołanie następuje do odpowiedniej procedury. W programie należy także umieścić wywołania makroinstrukcji zestawu definiującej tablice UFT dla poszczególnych terminali. Przykładowy ciąg wywołań może wyglądać następująco:

```
PGM N,P.
INS WRK,MULTI - dołączenie zestawu
                makroinstrukcji
deklaracje lokalne w programie
.....
SWITCH 3      - wywołanie makrowarstwy
                przełączania
QUEUE A,1,3   - kolejka do czytania
QUEUE B,2,3   - kolejka do pisania
QUEUE C,3,3   - inne operacje
INP 1,CIL,#E000 - definiowanie UFT dla
                procesu nr 1
.....
INPUT 3       - tablica adresów UFT
                wejściowych
OUTPUT 3      - tablica adresów UFT
                wyjściowych
HELP          - własna obsługa błędów
BEGIN HELPI   - dołączenie własnej
                obsługi błędów
.....
sekwencje programu
.....
INQUE C,BUF   - żądanie obiektu o nazwie
                EUF
.....
INQUE B,BUF   - żądanie wypisania
                wartości obiektu BUF
.....
END BEGIN
```

Programy wykorzystujące opisywany zestaw działają na kilku terminalach, sprawiając wrażenie niezależnej pracy każdego z terminali, o ile dostatecznie często odwołują się do procedur zestawu. Wymóg ten jest spełniany przez programy realizujące konwersację i często zlecające wykonywanie operacji we/wy. Natomiast podprogramy realizujące długotrwałe procesy obliczeniowe mogą blokować pracę innych procesów /czyli terminali/. Podprogramy takie powinny być poprzetykane odwołaniami do warstwy zarządzania dostępem, by co jakiś czas udostępnić sterowanie innym procesom; w szczególności takim podprogramom można nadawać status procesu odwieszanego po wywołaniu podprogramu.

Prezentowany zestaw makroinstrukcji z powodzeniem został zastosowany do zorganizowania obsługi czterech monitorów ekrano-

wych MERA-7952 i drukarki DZM-180 jako hard copy w podsystemie "Informowanie Kierownictwa", stanowiącym część systemu wykonanego przez Pracownię Projektową Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych i Systemów Minikomputerowych na zlecenie GZE UNIMOR. Na każdym z monitorów dostępnych jest sześć funkcji realizujących przeglądanie odpowiednich zbiorów dyskowych i wyświetlających na ekranach monitorów, odpowiednio do funkcji, sformatowaną i przetworzoną informację. Elementy organizacji obsługi kilku urządzeń, analogicznie jak w prezentowanym zestawie, były zastosowane w systemie informacji tekstowej o działalności RWPG prezentowanym na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1979 roku oraz systemie informacji tekstowej o minikomputerze MERA 400 prezentowanym na Targach Międzynarodowych w Brnie w 1979 roku i w Budapeszcie w 1980 roku.

Y Y Y Y

mgr inż. JADWIGA STECURA
Pracownia Projektowa BGD

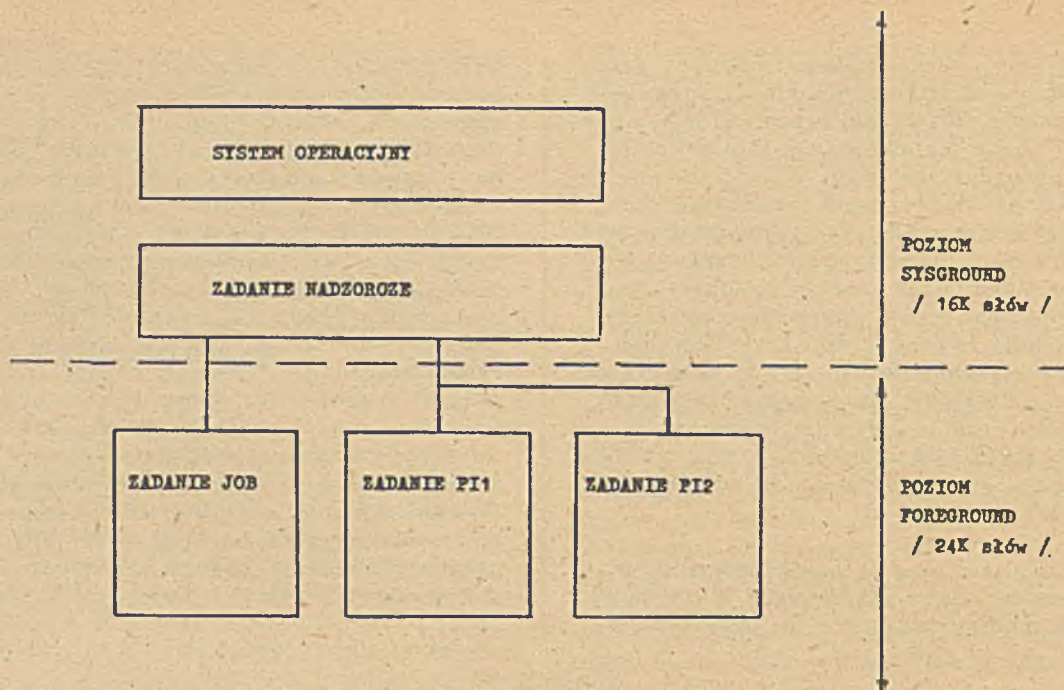
SPECJALIZOWANY SYSTEM OPERACYJNY Z UWZGLĘDNIENIEM KANAŁU AUTOMATYKI DLA SYSTEMU MINIKOMPUTEROWEGO MERA 400 W ROZSZERZONEJ KONFIGURACJI SPRZĘTOWEJ

Pracownia Projektowa Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych i Systemów Minikomputerowych opracowuje oprogramowanie systemowe zestawu MERA 400 o rozszerzonej konfiguracji umożliwiające obsługę urządzeń pomiarowych i wykonawczych połączonych za pośrednictwem kanału automatyki PI. Oprogramowanie stanowiące rozszerzenie systemu operacyjnego SOM-3 wersja BASIC/FMC jest przeznaczone dla Instytutu Maszyn Przepływowych Politechniki Łódzkiej.

INTELDIGIT PI jest wyodrębnioną w podsystemie INTELDIGIT grupą urządzeń, które służą do sprzężenia komputerów z elementami automatyki i pomiarów. Z urządzeń INTELDIGIT PI można tworzyć zestawy PI, które pozwalają na efektywną automatyzację obiektów różnych wielkości, przez budowę układów rejestracji i sterowania z zastosowaniem komputerów. Urządzenia PI mają strukturę pakietową, umożliwiającą budowę zestawów użytko-

wych różnej pojemności i przeznaczenia, o konfiguracji ściśle odpowiadającej wymaganiom użytkownika.

INTELDIGIT PI charakteryzuje się bezpośrednim adresowaniem pakietów przez komputer i wymianą informacji między komputerem a pakietem. Koncepcja oprogramowania automatyki PI polega na umożliwieniu oddziaływania algorytmów sterowania na obiekt /wymuszenie/ oraz na możliwości wnoszenia zmian do algorytmów, które podyktowane są zmianami zachodzącymi w badanych procesach /synchronizacja/. W tym celu podjęto próbę stworzenia oprogramowania podstawowego INTELDIGIT PI, w skład którego wchodzi: ekstrakod PI, systemowe procedury obsługi przerw z zestawu INTELDIGIT PI oraz podprogramy biblioteczne dla realizacji typowych zadań zestawu. Koncepcję programową systemu ilustruje rys. 1. Pamięć operacyjną - 40K



Rys. 1. Konfiguracja programowa

słów podzielono pomiędzy dwa poziomy priorytetów SYSGROUND /16K słów/ i FOREGROUND /24K słów/. Na poziomie SYSGROUND, oprócz systemu operacyjnego, umieszczono zadanie nadzorcze, które steruje /w zależności od decyzji operatora systemu/ pracą zadań poziomu FOREGROUND. Jest ono rezydujące, tzn. jego ciało pozostaje zawsze w pamięci operacyjnej w stałej gotowości do wykonania. Ponadto nie można go z pamięci usunąć, tzn. po każdej próbie usunięcia go z pamięci jest ono natychmiast restartowane od punktu startowego. Pulę pamięci operacyjnej poziomu FOREGROUND przeznaczono na trzy zadania:

- JOB,
- PI1,
- PI2.

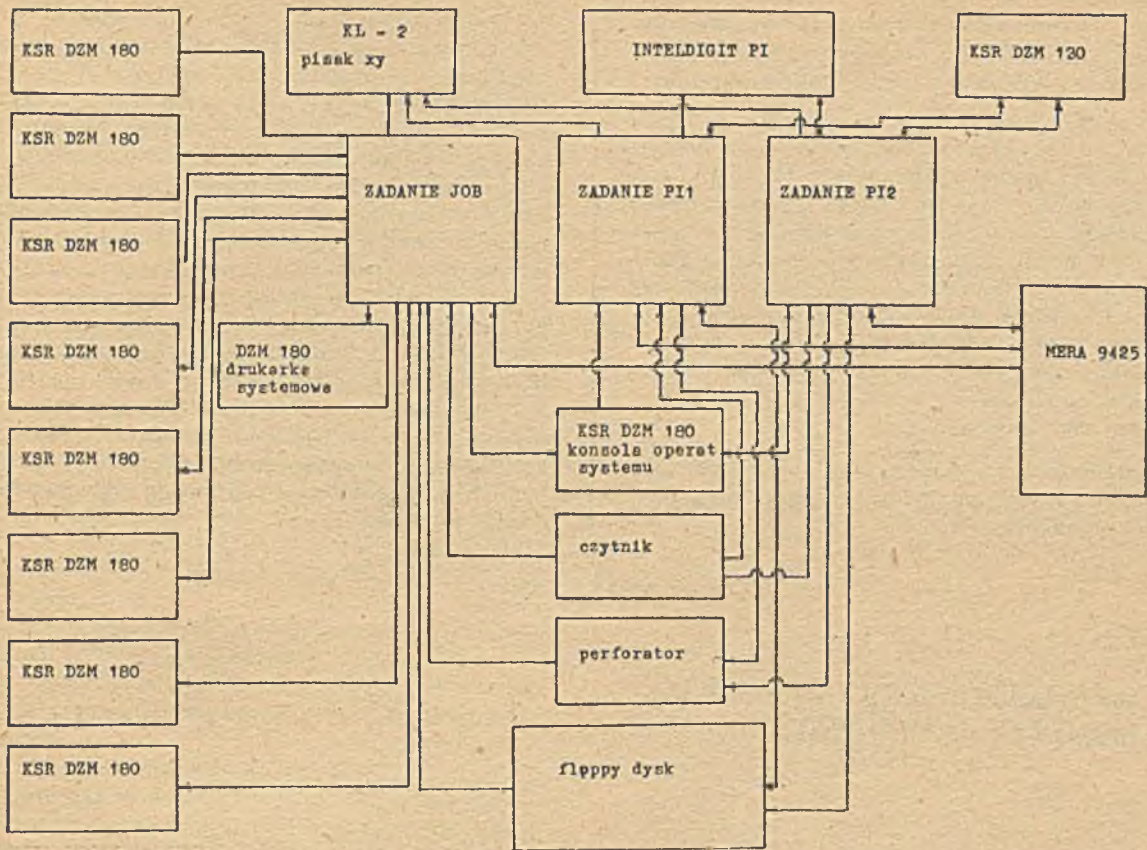
Zadania te są nierezydujące, tzn. ich ciała wraz z opisem niezbędnych dla ich działania zasobów systemowych pozostają na zewnętrznym nośniku informacji - w tym przypadku jest to kasecie stała pamięci dyskowej MERA 9425. Operator systemu, poprzez zadanie nadzorcze, może powołać do pamięci bądź zadanie JOB bądź dwa pozostałe lub, niezależnie od zadania nadzorczego, może powołać każde z zadań osobno /PI1, PI2 lub alternatywnie JOB/. Zadanie JOB po powołaniu go do pamięci staje się zadaniem niewyrzucalnym, tzn. nie można go usunąć z pamięci inaczej niż poprzez zadanie nadzorcze. Zadanie to wyposażone jest we wszystkie procesory dostępne w standardowej wersji systemu operacyjnego SOM-3 wersja BASIC/FMC i umożli-

liwia użytkownikowi pisanie i uruchamianie własnych programów. Z uwagi na fakt, że umieszczone zostało na poziomie priorytetu FOREGROUND, użytkownik może w swoich programach uruchamianych w tym zadaniu używać wszystkich ekstrakodów uprzywilejowanych. W zadaniu JOB można pracować systemem konwersacyjnym lub przetwarzania wsadowego /poprzez procedury JOB CONTROL'a/, tzn. prace użytkowników mogą być wprowadzane w postaci sekwencyjnych ciągów operacji /wsadów/ i nie ma oddziaływania /konwersacji/ pomiędzy użytkownikiem a jego pracą podczas przetwarzania.

Zasobami globalnymi systemu są:

- czytnik,
- perforator,
- drukarka mozaikowa DZM 180,
- 10 terminali KSR DZM 180 lub alternatywnie monitory typu MERA 7952,
- pisak xy KL-2,
- stacja dysku elastycznego SP45DE,
- sekcje dyskowe na kasecie stałej pamięci dyskowej przeznaczone do użytku systemu operacyjnego.

Zadanie JOB może być uruchamiane przez operatora systemu z dowolnie wybranej końcówki /jednej z dziewięciu/ - KSR DZM-180 lub MERA 7952. Użytkownicy pracujący w tym zadaniu mogą przechowywać i uruchamiać swoje programy na dysku twardym lub na floppy dysku. Zadania PI1 i PI2 przeznaczone są do współpracy z INTEL DIGIT PI. Zadaniem ich będzie między innymi:



Rys. 2. Konfiguracja programowo-sprzętowa

- sterowanie aparaturą w eksperymentach naukowo-badawczych,
- centralna rejestracja i przetwarzanie danych.

Zadania te mogą współpracować z pakietami wejściowymi i wyjściowymi INTEL DIGIT PI umieszczonymi w pięciu kasetach. Pakiet wejściowy jest pakietem sprzęgającym, przyjmującym sygnały z obiektu doprowadzane za pośrednictwem złącza lub złączy obiektowych. Pakiet wyjściowy jest pakietem sprzęgającym, wydającym do obiektu sygnały, wyprowadzane za pośrednictwem złącza lub złączy obiektowych. Pakiety wejściowe i wyjściowe są pakietami adresowanymi, wykonują funkcję sprzężenia z magistralą kasety przy zaadresowaniu. Pośredniczą one w wymianie informacji między magistralą /komputerem/, a obwodami obiektowymi /obiektem/ i realizują określone zadanie sprzężenia. Pakiet wejściowy przyjmuje informację, jest odbiornikiem w obwodach pomiarowych. Pakiet wyjściowy wysyła informację do obiektu, jest nadajnikiem w torach oddziaływania.

W systemie istnieje pełna elastyczność tworzenia zestawu, oznacza to, że każdy pakiet może być umieszczony w dowolnym miejscu kasety, jeśli zostanie zaadresowany w systemie odpowiednią dyrektywą. Rejestracja da-

nych może odbywać się na floppy dysku lub na dysku twardym. Podłączenie pisaka xy umożliwi wykonywanie w zadaniach PI1 i PI2 złożonych wykresów na podstawie zarejestrowanych danych oraz wykonywanie wykresów w zadaniu JOB w czasie obliczeń numerycznych, aby umożliwić komunikację zadań pomiędzy sobą, na poziomie FOREGROUND wygenerowano GLOBAL COMMON /obszar wspólny zadań/ o rozmiarze 256 słów. System umożliwił posługiwanie się metrykowanymi kasetami wymiennymi pamięci dyskowej MERA 9425, co pozwala efektywnie wykorzystywać pojemność nośnika i chroni dane przed niepożądanym dostępem lub przypadkowym zniszczeniem przez innego użytkownika.

W systemie tym użytkownik sam definiuje sobie rozmiar i nazwy sekcji dyskowych oraz może zaopatrzyć je w hasła ochronne, chroniące dostępu do danej sekcji. Możliwość ta powoduje, że wielu użytkowników może pracować na tej samej kasecie wymiennej, nie zamazując sobie wzajemnie informacji. Prezentowany system ma cechy systemu wielozadaniowego, gdyż jednocześnie może pracować w nim wiele zadań. Zadania PI1 i PI2 mogą pracować w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem zjawiska time sharing'u /praca z podziałem czasu, tzn. współbieżność zadania użytkow-

wego i obsługi zgłoszonych przezeń operacji we/wy/, a ciała ich mogą być wielodostępne. Zależy to od sposobu ich zaprogramowania.

W systemie wykorzystano spooler drukarki DZM 180 /specjalne zadanie symbiont dostępne poprzez pseudourządzenie/. Gwarantuje on skoordynowane wykorzystanie drukarki przez wszystkie zadania naraz /na drodze buforowania informacji w wydzielonym obszarze pamięci dyskowej/. Spooler dokonuje wstępnej selekcji i redakcji drukowanej informacji i dodatkowo skraca czas trwania inicjowanych operacji we/wy /dzięki dużej szybkości transmisji dyskowych/.

System zapewnia ponadto:

- zaplanowany i wykluczający możliwość wzajemnych blokad podział czasu procesora pomiędzy zadania,

- wspólne korzystanie /w miarę potrzeb/ z dostępnych zasobów bez wzajemnego zakłócania pracy zadań typu sekcji krytycznej - critical section. Jeżeli kilka zadań zmienia wartość obszaru wspólnych danych, niezbędna jest ochrona danych przed jednoczesnym dostępem i ich zmianą przez kilka zadań. Jeżeli taka ochrona nie istnieje, to w przypadku ogólnym aktualizowany obszar może nie zawierać przewidzianych modyfikacji /i zastoju - deadlock/. Może nastąpić wstrzymanie procesów realizowanych przez określone zadanie z powodu żądania, które nigdy nie będzie spełnione. Z tych różnorodnych możliwości systemu, w Instytucie Maszyn Przepływowych na Politechnice Łódzkiej złożono konfigurację programowo-sprzętową /rys. 2/. Projekt przygotowała i wykonała mgr inż. Jądwiaga Stecura.

Y Y Y Y

mgr inż. WŁODZIMIERZ MARCIŃSKI
mgr inż. JERZY MARKIEWICZ

WIELOSTANOWISKOWY UNIWERSALNY SYSTEM INFORMACJI TEKSTOWEJ NA BAZIE MINIKOMPUTERA MERA 400

W praktyce wykorzystywania minikomputera niejednokrotnie stawia się zadanie organizowania systemów informacji tekstowych. Do tego celu na bazie minikomputera MERA 400 Pracownia Projektowa Systemów Minikomputerowych Biura Generalnych Dostaw opracowała Wielodostępny Uniwersalny System Informacji Tekstowej WUSIT-400. Stanowi on jeden z aplikacyjnych przykładów wykorzystania Uniwersalnego Systemu Przetwarzania Zbiórów Dyskowych DANA, również opracowanego przez Pracownię.

System WUSIT -400 pilotowo wdrażano i eksploatowano jako:

- "System informacji o wyrobach i usługach oferowanych przez zakłady Zjednoczenia "Mera" - prezentowany na MTP-Poznań 80,
- "System informacji o ofertach handlowych PHZ "Metronex" - prezentowany na wystawie Pekin 80.

Ostateczna wersja systemu została opracowana dla potrzeb organizacji "Systemu informacji o działalności i ofertach myśli naukowo-technicznej zakładów Ministerstwa Przemysłu Maszynowego", z przeznaczeniem do wykorzystania na targach Lipsk 81 i innych ekspozycjach Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. W pierwszej części niniejszego artykułu przedstawiono cel i zadania systemu informacji tekstowej oraz zasady jego organizacji w konkretnej aplikacji. W dalszych częściach zostały opisane możliwości zastosowania systemu w różnego rodzaju procesach informowania oraz zasady posługiwania się nim.

Cel i zadania systemu

Wielodostępny Uniwersalny System Informacji Tekstowej ma na celu stworzenie na bazie minikomputera MERA-400 elastyczne-

go i sprawnego w działaniu systemu informacyjnego. Elastyczność organizacji systemów umożliwia łatwe dopasowanie aparatu programowego do wymagań merytorycznych w zakresie przebiegu procesu informowania. Wysoka sprawność działania jest uzyskiwana dzięki opracowaniu wielodostępnych procedur umożliwiających tak wieloszczeblowe konwersacyjne informowanie, jak i proste w obsłudze aktualizowanie gromadzonych danych.

Stworzenie wielodostępnego oraz w miarę uniwersalnego aparatu programowego stawia przed nim określone zadania, a wśród nich:

- Umożliwienie równoległej pracy zespołu monitorów ekranowych stanowiących urządzenia końcowe systemu. Jako maksymalną ilość monitorów ekranowych przyjęto 8 sztuk.
- Umożliwienie równoległej, bieżącej eksploatacji zbiorów danych w trzech wersjach językowych lub trzech niezależnych masywów danych.
- Stworzenie możliwości konwersacyjnego wyboru informacji tekstowej.
- Stworzenie możliwości dowolnego usystematyzowania danych na 1, 2, 3 lub 4 poziomach.
- Zapewnienie odpowiednich blokad uniemożliwiających dokonywanie zmian w zbiorach danych przez osoby do tego nieuprawnione. Wiąże się to z podziałem samego systemu na moduł bierny i moduł czynny w stosunku do gromadzonych informacji.
- Umożliwienie wprowadzania do systemu informacyjnego dowolnego tekstu opatrzonego tytułem oraz zaewidencjowanie go do określonego poziomu w hierarchii danych.
- Stworzenie aparatu programowego umożliwiającego użytkownikowi swobodne poruszanie się w procesie informowania po zhierarchizowanej bazie danych.

Realizacja powyższych zadań stała się możliwa dzięki wykorzystaniu organizacji zbiorów dyskowych oraz procedurom administrowania nimi zawartym w pakiecie DANA. W zależności od potrzeb użytkownika, system WUSIT-400 może być eksploatowany w standardowej konfiguracji minikomputera MERA-400 wyposażonej dodatkowo w jednostkę grupową MERA-7905 wraz z monitorami ekranowymi MERA-7910 oraz drukarkami.

Jako elementy definiowalne konfiguracji sprzętu występują:

- jednostka pamięci dyskowej MERA-9425 / 1 lub 2 szt./,
- monitor ekranowy MERA-7910 / od 1 do 8 szt./,
- drukarka znakowo-mozaikowa MERA-7980 / od 1 do 8 szt./.

Konfiguracja sprzętu ustalana jest na podstawie wymagań użytkownika co do zakresu

gromadzonych danych jak i sposobu informowania.

Opis funkcjonowania systemu WUSIT-400 w aplikacji na targi Lipsk 81

System WUSIT-400 w konkretnej aplikacji przeznaczonej do wykorzystania, jako narzędzie informowania o ofertach myśli naukowo-technicznej na targach Lipsk 81 przyjął założenia organizacyjne jak podano niżej:

Zasady organizacji systemu

Całość zgromadzonego materiału informacyjnego została merytorycznie podzielona na następujące grupy tematyczne:

- I - Informacje o dziedzinach przemysłu maszynowego,
- II - Informacje o przedsiębiorstwach zgłaszających oferty eksportowe,
- III - Informacje o zgłaszanych ofertach eksportowych.

W aplikacji maszynowej został on powiązany w trzy szczeble konwersacji:

Szczebel 1 - umożliwia dokonanie wyboru dziedziny przemysłu, odnośnie której poszukuje się informacji.

Szczebel 2 - umożliwia w ramach danej dziedziny przemysłu, wybranie zakresu informacji jej dotyczącej. Zakresami tymi są:

- charakterystyka dziedziny,
- wykaz jednostek organizacyjnych,
- wykaz ofert eksportowych.

Szczebel 3 - w zależności od wybranego zakresu umożliwia wskazanie jednej z wielu pozycji spośród jednostek organizacyjnych bądź ofert eksportowych, odnośnie których wymagana jest pełna informacja.

Wynikiem konwersacyjnego przejścia przez wskazane szczeble wyboru jest pełna informacja o charakterystyce gałęzi przemysłu, zakresie produkcji przedsiębiorstwa lub konkretnej ofercie eksportowej. Z uwagi na przeznaczenie systemu, wszystkie dane powielone są w trzech wersjach językowych:

- polskiej,
- angielskiej,
- niemieckiej.

Konwersacja systemu rozpoczyna się od informacji ogólnej, przedstawiającej niejako system informowania. Tekst strony tytułowej może być opracowany bezpośrednio przed rozpoczęciem ekspozycji i może zawierać inne informacje o charakterze bardziej ogólnym. Po zapoznaniu się z tekstem tytułowym, odwiedzający ekspozycję może rozpocząć proces konwersacji w aktualnie ustalonym języku, bądź wybrać inną wersję językową. Przejście do procesu konwersacji wprowadza użytkownika na pierwszy jej szczebel. Przechodzenie przez poszczególne szczeble informacyjne systemu sterowane jest przy pomocy

konwersacji prowadzonej z maszyną. Objaśnia ona, jak należy postępować chcąc:

- wybrać pozycję,
- przejść do kolejnego ekranu,
- wrócić do początku systemu,
- wrócić do spisu pozycji,
- wybrać wersję językową.

Konwersacja prowadzona jest w języku wybranym przez użytkownika systemu. Schemat struktury organizacyjnej systemu informowania oraz możliwości przechodzenia między poszczególnymi szczeblami konwersacji przedstawia rys. 1.

Zasady podziału i organizacji informacji tekstowej

Dla spełnienia wymagań systemu prezentowanego w Lipsku przyjęto, że w każdej wersji językowej na ostateczną postać informacji składa się:

- tytuł /hasło/ informacji,
- tekst informacji.

Tytułami informacji mogą być:

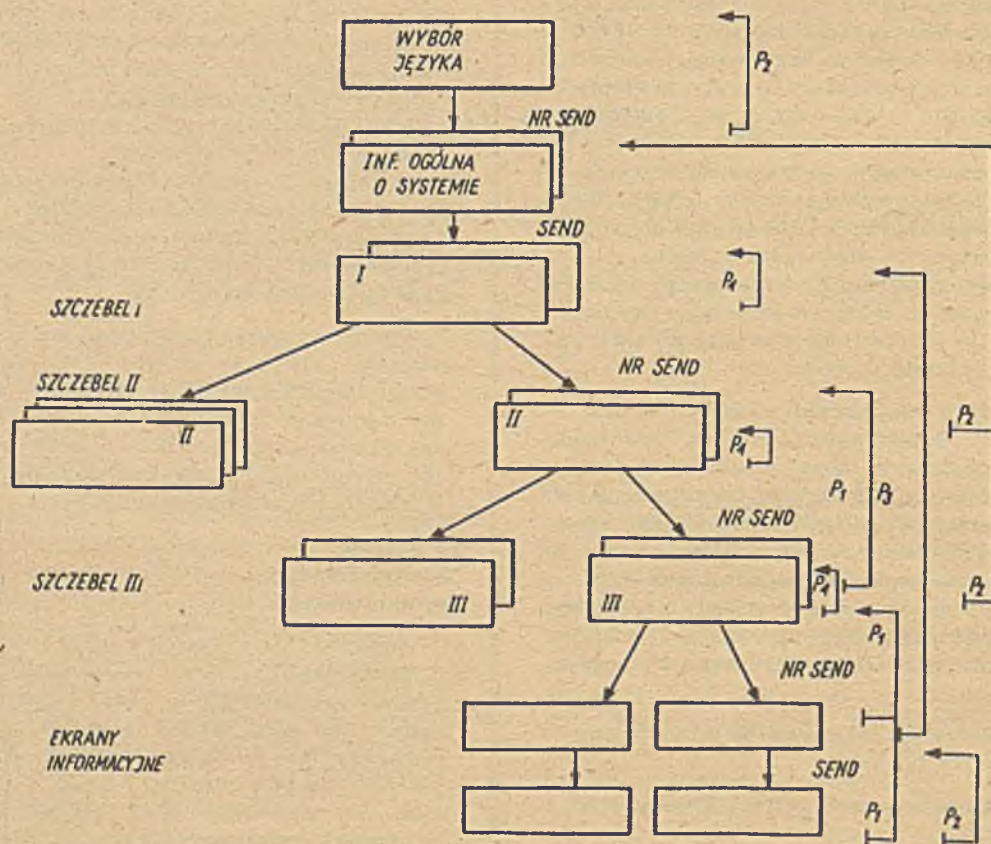
- nazwy gałęzi przemysłu,

- nazwy przedsiębiorstw,
- nazwy zgłaszanych ofert handlowych.

Tytuł może składać się z 1, 2 lub 3 linii tekstu po 50 znaków w linii. W zorganizowanym systemie tytuły - hasła spełniają dwojaką rolę:

- stanowią elementy składowe, tworzonych w trakcie konserwacji systemowej, zestawów danych pośrednich szczebli informowania, tzn. szczebli I, II i III,
- stanowią tytuły pełnych tekstów informacyjnych, do których dochodzi się drogą konserwacji.

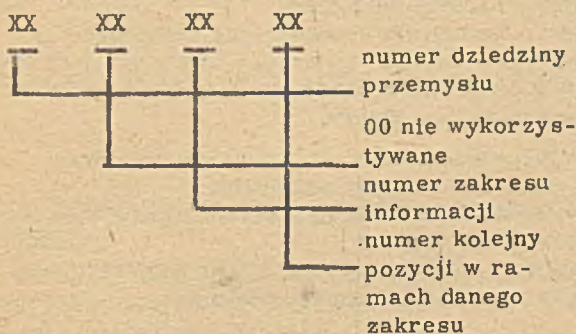
Tekst informacji jest opisem gałęzi przemysłu, przedsiębiorstwa lub oferty eksportowej. Może on być zapisany na 1 lub 2 ekranach monitorowych o pojemności 20 linii po 80 znaków w każdej. W tekście informacji nie powinien znajdować się jego tytuł. Jest on bowiem odłączony od niego, celem wszechstronniejszego wykorzystania. W efekcie procesu informacyjnego tytuł informacji będzie automatycznie dołączany do odrębnie występującego tekstu informacyjnego. Cały wsad informacyjny systemu, tzn. tytuły te-



SEND, P1, P2, P3, P4 - Klucze funkcyjne monitora ekranowego NR: SEND - wybrać numer, wcisnąć SEND.

Rys. 1. Schemat struktury organizacyjnej systemu informowania oraz możliwości przechodzenia pomiędzy szczeblami

matyczne i teksty, przygotowują przedstawicieli zainteresowanych gałęzi przemysłu maszynowego. Dla potrzeb odpowiedniego przygotowania danych została opracowana specjalna karta wypełnienia obrazu monitorowego. W celu umożliwienia funkcjonowania systemu informowania oraz zapewnienia odpowiedniego podziału danych na grupy tematyczne i szczeble konwersacji, każdy tytuł i tekst musi być odpowiednio zaindeksowany. Indeks nadawany jest poszczególnym danym wg poniższego schematu:



Taki sam indeks nadawany jest zarówno tytułowi, jak i tekstowi informacyjnemu. Każdy z nich wchodzi w skład innego zbioru maszynowego. Organizacja zbiorów danych oraz pełne administrowanie nimi oparte jest o wykorzystanie pakietu DANA.

Wykorzystanie Uniwersalnego Pakietu Przetwarzania Zbiorów Dyskowych DANA

Pakiet DANA, w organizacji systemu informowania, wykorzystywany jest w zakresie:

- administrowania zbiorami danych,
- organizacji wielodostępu,
- zakładania i aktualizacji bazy danych.

W każdej wersji językowej, przy pomocy programów pakietu, inicjowane są dwa zbiory dyskowe:

- zbiór tematów,
- zbiór informacji tekstowych.

Wykorzystując monitorową wersję programu zakładania i aktualizacji bazy danych, możliwe jest wprowadzanie i dokonywanie korekt zainicjowanych zbiorów danych. Program, działając w wielodostępie, umożliwia równoległą, bezkolizyjną pracę 8 monitorów ekranowych. Równolegle mogą być wykonywane operacje na dowolnym zbiorze, bez względu na wersję językową. Indeksacja wprowadzanych danych zapewnia ich odpowiednie usystematyzowanie w zbiorach pod kątem systemu informowania. Przebieg procesu zakładania - aktualizacji zbiorów omówiony zostanie w końcowym rozdziale niniejszego opracowania "Zakładanie - aktualizacja zbioru danych".

Wykorzystanie systemu w procesie informowania

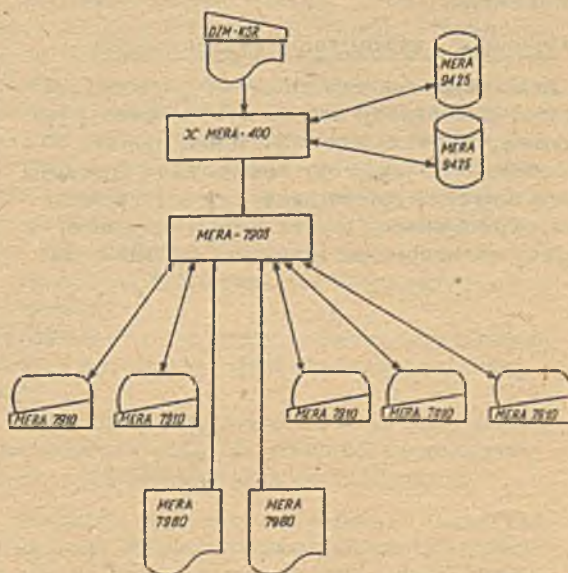
Inicjowanie systemu w procesie informowania może być dokonane wyłącznie przez osobę obsługującą system. Również tylko osoby znające odpowiedni kod mogą przejść z procesu informowania do procesu aktualizacji zbiorów danych. Programowo zrealizowano odpowiednie zabezpieczenie po to, by użytkownik systemu, tj. osoba poszukująca odpowiednich informacji, nie miała czynnego dostępu do danych. Osoba obsługująca system ustawia na wszystkich monitorach ekranowych tekst tytułowy objaśniający jego funkcjonowanie. W całym procesie informowania użytkownik prowadzi samodzielny dialog z systemem. W zależności od dostępnej konfiguracji oprogramowanie umożliwia równoległą obsługę od 1 do 8 stanowisk informacyjnych. Osoba zainteresowana zgromadzonymi informacjami może:

- wybrać odpowiedni język konwersacji oraz informowania,
- w trybie dialogowym przeglądać informacje zawarte w systemie,
- w razie potrzeby wydrukować dowolną informację na drukarce sprzężonej z monitorem ekranowym.

Przebieg dialogu przedstawiony jest na rys. 1.

Warunki techniczno-programowe eksploatacji systemu

System WUSIT-400 został oprogramowany w języku MACROASSEMBLER minikomputera MERA-400. Dla potrzeb eksploatacji systemu na targach Lipsk 81 został on zakatalogowany pod nazwą LIK na sekcji LMB. Objętość zbiorów oraz trzy wersje językowe wymagają wykorzystania dwu jednostek dyskowych MERA 9425. Na każdą wersję językową przeznaczony jest osobny talerz dyskowy.



Rys. 2. Schemat konfiguracji sprzętu wymaganej do eksploatacji systemu informacyjnego na targach Lipsk 81

Aby zachować kopie poszczególnych wersji językowych, trzeba dodatkowo zabezpieczyć trzy kasety wymienne.

Eksploatacja systemu informowania na targach w Lipsku wymagała, poza konfiguracją standardową minikomputera MERA 400, dodatkowych urządzeń zewnętrznych:

- jednostki pamięci dyskowej MERA 9425,
- jednostki grupowej MERA 7905, do pracy z monitorami,
- monitorów ekranowych MERA 7910 / 5 szt. /,
- drukarek znakowo-mozaikowych MERA 7980 / 2 szt. /.

Konfiguracja minikomputera MERA 400, wymagana do eksploatacji systemu informacyjnego na targach w Lipsku, przedstawiona została w sposób graficzny na rysunku 2.

Obsługa systemu

Uruchomienie systemu informacyjnego polega na wywołaniu z sekcji LMB programu o nazwie LIK. Po pojawieniu się na konsoli operatora odpowiedniego komentarza należy:

- wprowadzić R - gdy przewiduje się pracę w konfiguracji standardowej,
- wprowadzić R 1 - gdy zakłada się zwiększenie lub zmniejszenie ilości monitorów MERA 7910.

Zmieniając standardowe przydziały należy:

- podać nazwy urządzeń wejścia i wyjścia,
- przyporządkować fizyczne numery monitorów do numeracji logicznej.

Do obowiązków operatora należy także ustawienie na każdym monitorze ekranu tytułowego systemu w wybranej wersji językowej. Sam przebieg procesu informowania jest sterowany za pomocą konwersacji między osobą poszukującą informacji i systemem minikomputerowym.

Zakładanie - aktualizacja zbioru danych

Zakładając rekordy zbiorów, w pierwszej części konwersacji należy wybrać wersję językową, wprowadzając odpowiedni numer. W zależności od tego, czy realizowane operacje mają dotyczyć zbioru haseł czy zbioru tekstów, wprowadzony numer wersji językowej należy zaakceptować klawiszem SEND - dla

zbioru tekstów informacyjnych, PF 10 - dla zbioru haseł tematycznych. Po dokonaniu wyboru wersji języka oraz rodzaju zbioru wprowadzający może wybrać rodzaj działania:

- 1 - DODANIE REKORDU,
- 2 - AKTUALIZACJA REKORDU,
- 3 - USUNIĘCIE REKORDU,
- 4 - WYJŚCIE.

Wyjaśnienia powyższych zadań:

- ad 1 - umożliwia wprowadzenie nowych rekordów do zbioru,
- ad 2 - umożliwia zmianę dowolnej pozycji w już założonym rekordzie,
- ad 3 - umożliwia usunięcie już założonego rekordu ze zbioru,
- ad 4 - umożliwia przejście do wyboru wersji języka do typu zbioru.

Po poleceniach 1, 2, 3 pojawia się obraz wyboru rekordu. Na polecenie: WPROWADŹ IDENTYFIKATOR STRUKTURY: należy wprowadzić I
WPROWADŹ IDENTYFIKATOR REKORDU: należy wprowadzić numer indeksu.

Wciśnięcie klawisza SEND spowoduje umożliwienie wprowadzania, aktualizacji lub usunięcia rekordu o podanym identyfikatorze. Wciśnięcie klawisza PF 11 spowoduje przejście do wyboru rodzaju działania.

Wprowadzając bądź aktualizując rekordy należy przestrzegać niżej wymienionych zasad:

- odesłanie do zbioru tekstu, który posiada przedłużenie odbywa się przy wykorzystaniu klawisza SEND,
- odesłanie do zbioru tekstu, który nie posiada przedłużenia odbywa się przy wykorzystaniu klawisza PF 10.

Przykładowo: hasło, które zapisane jest na jednej linii, po wprowadzeniu akceptuje się PF 10. Tekst informacyjny, który zajmuje jeden ekran również akceptuje się PF 10. Przestrzeganie wykorzystywania prawidłowych klawiszy akceptujących jest bardzo ważne. Nieprawidłowa akceptacja powoduje bowiem niepotrzebne założenie przedłużenia tekstu, a w konsekwencji konieczność usuwania już założonego rekordu. Po odesłaniu rekordu sterowanie zapętla się w ramach realizowanego rodzaju działania.

mgr inż. JADWIGA STECURA
mgr MIROSŁAW BURSKI
PIOTR HERMAN
WACŁAW PSIURSKI

SYSTEM

MERA 400 O ROZBUDOWANEJ KONFIGURACJI DO WSPOMAGANIA ZARZĄDZANIA W ZAKŁADZIE PRODUKCYJNYM NA PRZYKŁADZIE GZE "UNIMOR"

Prezentacja zagadnienia i zarys koncepcji realizacji

Prezentowany system automatycznego przetwarzania danych /apd/ opracowany przez Pracownię Projektową Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych i Systemów Minikomputerowych i wdrożony w Gdańskich Zakładach Elektronicznych UNIMOR stanowi przykład systemu wspomagającego proces zarządzania przedsiębiorstwem państwowym. Cele postawione systemowi oraz warunki w jakich on funkcjonuje są typowe dla średniej wielkości przedsiębiorstwa przemysłowego o produkcji wieloseryjnej, której wielkość oraz jakość produktu finalnego jest wynikiem wielu wzajemnie oddziałujących na siebie czynników, wśród których do najważniejszych należą:

- poziom zapasów materiałowych,
- rytmiczność dostaw kooperacyjnych,
- właściwa jakość produkowanych i otrzymanych podzespołów,
- rytmiczność produkcji,

Informacje wartościujące te czynniki stanowią główne źródła aktualizujące zbiory danych w omawianym systemie apd. System ten powstał w wyniku potrzeby prowadzenia racjonalnej gospodarki zapasami materiałowymi oraz prowadzenia skutecznej kontroli jakości międzyoperacyjnej i dostaw kooperacyjnych. Sam system apd oczywiście nie zapewnia prawidłowego działania przedsiębiorstwa w sytuacji, kiedy poziom zapasów ogranicza wielkość produkcji albo całkowicie ją wstrzymuje, bądź jakość dostarczanych podzespołów obniża jakość produktu finalnego. Może się jednak stać niezbędnym narzędziem w zarządzaniu przedsiębiorstwem, kiedy określa i informuje ogniwa decyzyjne na bieżąco o najważniejszych czynnikach określających wielkość i jakość produkcji, do których można zaliczyć:

- poziom zapasów materiałowych w porównaniu z poziomem krytycznym dla dowolnego okresu produkcji,
- wykonanie planów produkcyjnych w rozbiciu

na wyroby, dni, taśmy produkcyjne, zmiany itp.

- poziom wykrywanych braków międzyoperacyjnych i dostaw kooperacyjnych.

Potrzeby aktualnej i obiektywnej informacji dotyczącej poziomu zapasów materiałów, wielkości i jakości produkcji zrodziły koncepcję systemu apd obejmującego swym zasięgiem główne ogniwa wykonawcze i decyzyjne w przedsiębiorstwie. Określone zostały trzy podstawowe grupy zagadnień, które wymagać będą obsługi przez system apd.

1. Gospodarka magazynowa
2. Kontrola Jakości
3. Informowanie Kierownictwa.

W poszczególnych grupach tematycznych ogniwa wykonawcze, takie jak: magazyny, komórki kontroli jakości, stanowiska na taśmach produkcyjnych wprowadzać mają niezbędne informacje, a system ma zapewniać na bieżąco aktualizację zbiorów danych. Zbierane informacje i odpowiednio przetworzone udostępniane są komórkom wykonawczym rejestrującym informacje, jak również ogniwom decyzyjnym, które na podstawie bieżących wszechstronnych danych dotyczących najważniejszych sfer działalności przedsiębiorstwa mogą podejmować odpowiednie decyzje. Wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwa przez system apd w takim zakresie umożliwia:

- przeciwdziałanie przekraczaniu zapasów minimalnych,
- zlikwidowanie przyczyn powodujących powstawanie nadmiernej ilości braków produkcyjnych,
- przeciwdziałanie arytmiczności produkcji,
- prawidłowe oceny działalności produkcyjnej poszczególnych komórek produkcyjnych.

Wszystkie te korzyści wynikają z faktu maksymalnego skrócenia czasu obiegu informacji od ogniwa wykonawczego do ogniwa decyzyjnego. Dodatkowym atutem takiego systemu apd, kiedy informacje przetwarzane i udostępniane są

na bieżąco jest brak jakichkolwiek przekłamań w samych informacjach przez pośrednie ogniwa zarówno wykonawcze jak i decyzyjne. Wprowadzenie rejestrowania informacji o miejscach bezpośredniego ich powstawania automatycznie eliminuje świadome i nieświadome przekłamania informacyjne.

Koncepcja prezentowanego systemu apd charakteryzuje się następującymi cechami:

- praca w czasie rzeczywistym,
- rejestrowanie danych następuje bezpośrednio w miejscach ich powstawania
- udostępnianie danych następuje wszystkim zainteresowanym komórkom funkcjonalnym w miejscach ich działalności
- konserwacja zbiorów odbywa się poza czasem produkcyjnym zakładu
- dużą niezawodnością sprzętu komputerowego
- pracą wieloprogramową.

Dokonana analiza celów stawianych przed systemem i funkcji jakie musi on zrealizować pozwoliła stwierdzić, że może on zostać zaprojektowany i zrealizowany na bazie minikomputera MERA 400 przy odpowiedniej generacji systemu operacyjnego i faktycznym wykorzystaniu przez zbiory danych pamięci dyskowej.

Opis rozwiązania organizacyjno-technicznego

Omawiany system wspomagania zarządzaniem obejmuje swoim działaniem istotną dla procesu produkcyjnego część istniejącego w zakładzie systemu obiegu informacji /informacyjnego/. Dotychczas realizowany obieg informacji metodami tradycyjnymi lub w oparciu o przetwarzanie wsadowe po wprowadzeniu prezentowanego systemu zostaje wzmocniony głównie dzięki przyspieszeniu przepływu informacji dotyczącej prawidłowości produkcji. Optymalnym rozwiązaniem dla celów wspomagania zarządzaniem, jak i działalnością wszystkich komórek i służb zakładu, byłoby objęcie całego systemu informacyjnego zakładu - jednym, odpowiednio rozbudowanym systemem informatycznym.^{x/}

Całościowe rozwiązanie tej problematyki pociąga za sobą znaczne koszty finansowe oraz szereg komplikacji związanych z przygotowaniem i przeszkoleniem personelu zakładu. Omawiane rozwiązanie częściowe, dodatkowo uwarunkowane możliwościami dostępnego na rynku krajowym minikomputera MERA-400, może być uznane jako przejściowe odnośnie rozwiązania kompleksowego, lub jako docelowe odnośnie ograniczonego zagadnienia wspomagania zarządzaniem. Jakościowym postępem organizacyjnym jest ujęcie w systemie informatycznym fragmentu systemu informacyjnego dotyczącego podmiotu działalności zakładu, tj. produkcji, niezależnie od zastosowania kompleksowego czy też częściowego systemu informatycznego.

Prezentowany system wspomagania zarządzaniem opiera się na akumulacji danych związanych z produkcją, w trakcie realizowania rutynowych czynności przez pracowników magazynu części i podzespołów, magazynu produkcji gotowej oraz kontroli jakości. Sys-

tem opiera się także na danych dotyczących planowania produkcji ujętych w cykle miesięczne i aktualizowanych nie rzadziej niż raz na dwa miesiące. Dane z magazynu części i podzespołów tworzą w systemie autonomiczną kartotekę elementów, aktualnie /w cyklu miesięcznym/ niezbędnych do komplementarnego zabezpieczenia procesu produkcyjnego, nie muszą zatem obejmować całości magazynu. Powyższe dane są na bieżąco aktualizowane w magazynie na podstawie odpowiednich dokumentów magazynowych oraz w oparciu o informacje dotyczące kontroli jakości i spływu produkcji gotowej /magazyn wyrobów gotowych/.

W ramach kontroli jakości zbierane są informacje dotyczące wykrytych wad elementów. Zastosowany sposób akumulacji tych danych pozwala na zliczanie braków produkcyjnych, a więc określanie wadliowości elementów oraz pośrednie identyfikowanie stanowisk pracy, gdzie zostały zamontowane. Możliwe jest zatem wczesne - w ramach jednej zmiany produkcyjnej - wykrycie niepełnowartościowych partii elementów, czego konsekwencją może być wycofanie wadliwej partii z produkcji i uniknięcie poważnych strat. Zliczanie spływu produkcji gotowej umożliwia kontrolę realizacji planu produkcji oraz łącznie z danymi z kontroli jakości - wyznaczenie zużycia poszczególnych elementów z kartoteki magazynowej.

Dane z wyżej wymienionych obszarów działania systemu możliwe są do bieżącego obserwowania w ramach podsystemu informacyjnego. Odpowiednio przetworzone i sformułowane w prosty sposób umożliwiają przegląd i analizę objętych systemem informacji, a dotyczących przygotowania, przebiegu i rytmiczności produkcji oraz wykonania planów za dzień i narastająco w ciągu miesiąca. Warunkiem koniecznym poprawnego i efektywnego działania prezentowanego systemu jest wiarygodność informacji kumulowanej i przetwarzanej, w znacznym stopniu zależna od wiarygodności, a raczej świadomości czynnika ludzkiego. W celu całościowego ujęcia zagadnienia od tej strony, w GZE UNIMOR wprowadzono funkcję koordynatora systemu czuwającego nad całością problematyki związanej z eksploatacją systemu i nie pozostającej w gestii działu Elektronicznego Przetwarzania Danych.

Gospodarka magazynowa

W zakresie gospodarki magazynowej odpowiedni podsystem realizuje funkcje związane z rejestracją dokumentów magazynowych. Czynności te wykonywane są przy użyciu dwóch niezależnych i równouprawnionych terminali w trybie konwersacyjnym. Użycie drukarek znakowo-mozaikowych DZM 180 KSR pozwala na zachowanie wydruków do celów kontrolnych. Ponadto każdy wprowadzany do-

^{x/} Takim kompleksowym rozwiązaniem objęte byłyby także zagadnienia dotyczące gospodarki materiałowej, księgowości, płac i kadr itp.

kument magazynowy jest rejestrowany w zbiorze ewidencji dokumentów dla celów sprawozdawczych. Zapamiętywane są dane identyfikujące dokument, a więc data wprowadzenia, symbol i numer dokumentu oraz wymienione w dokumencie ilości poszczególnych elementów /pozycji/. Poprawna eksploatacja systemu przewiduje okresowe wyrowadzanie informacji ze zbioru ewidencji dokumentów na trwałą nośnik /np. taśma papierowa/ i logiczne czyszczenie tego zbioru.

W omawianym zakresie system rozpoznaje wszystkie dopuszczalne w obrocie magazynowym typy dokumentów. Symbol dokumentu, będący zakodowanym typem, umożliwia rozpoznawanie dokumentów przychodu i rozchodu, a więc aktualizowanie rekordów zbioru kartoteki magazynowej odpowiednio w pozycjach przychodu i rozchodu, i oczywiście stanu. Z uwagi na stosowane w GZE UNIMOR' dokumenty zbiorowe, związane z produkcją wielkoseryjną, system dopuszcza stosowanie tych dokumentów. Wzorcowe karty materiałów /WKM/ odpowiadają ustalonej wielokrotności poszczególnych elementów /np. 100 sztuk/ występujących w gotowym wyrobie. Kilkakrotne występowanie w wyrobie tego samego elementu oznacza odpowiednio przemnożenie przez ustaloną wielokrotność /np. 3x100/. W ramach systemu możliwe jest definiowanie dokumentów WKM. Odwołanie się do dokumentu zbiorowego aktualizuje wszystkie rekordy kartoteki magazynowej odpowiadające elementom wymienionym w definicji tego dokumentu. Oprócz możliwości rejestrowania dokumentów /a więc aktualizacji odpowiednich pozycji rekordów zbioru kartoteka magazynowa/ z każdego terminala dostępne są czynności związane z przeglądaniem /listowaniem/ wybranych fragmentów kartoteki. Przyjęta indeksowa organizacja zbioru kartoteka magazynowa i zastosowany w GZE UNIMOR' sposób indeksowania umożliwiają przeglądanie kartoteki logicznymi fragmentami, tzw. magazynami i podmagazynami.

Przewidywana w systemie możliwość planowania pozwala na określenie dla poszczególnych elementów zapasów minimalnych, niezbędnych dla zapewnienia produkcji na najbliższe siedem dni. Stany poniżej zapisu minimalnego wykrywane są przez procedury systemu i sygnalizowane m. in. na wydrukach dostępnych z terminali umieszczonych w magazynie.

Kontrola jakości

W zakresie kontroli jakości i rejestracji spływu produkcji system zbiera dane dotyczące wystąpienia braku produkcyjnego lub ilości gotowych wyrobów schodzących z produkcji. Zbieranie tych danych może odbywać się bądź ze specjalnie w tym celu zaprojektowanych klawiatur numerycznych /informacja kodowana jest numerycznie/, bądź zastępczo z konsoli operatorskiej. Na zlecenie operatora systemu dane wejściowe mogą być listowane na konsoli operatorskiej. Rozróżnia się kilka

wariantów listingu, co umożliwia selekcję informacji drukowanej. Możliwe jest włączanie i wyłączanie listingu odnośnie kontroli jakości lub spływu produkcji, bądź listingu poprawnych lub niepoprawnych formalnie danych. Każdorazowo drukowany jest czas wprowadzenia danej z dokładnością do jednej sekundy. Poszczególne źródła informacji - identyfikowane z klawiaturami - są w systemie ponumerowane i mogą być w dowolny sposób rozdzielone między taśmy produkcyjne. Dwa podziały - odpowiadające potrzebom zakładu - zostały określone jako standardowe, a każdy inny może być konwersacyjnie zdefiniowany przez operatora systemu. Przyjęto założenie, że każdej taśmie produkcyjnej przyporządkowana jest dokładnie jedna klawiatura rejestrująca spływ. Dla danej taśmy produkcyjnej dopuszcza się zerową ilość klawiatur rejestrujących braki produkcyjne. Ponadto operator ma możliwość ustawiania numeru zmiany /pierwsza albo druga/, której dotyczy rejestrowanie informacji.

Dane dotyczące kontroli jakości zawierają identyfikatory numeryczne klawiatury, typu wyrobu, braku produkcyjnego i miejsca schematowego wybrakowanego elementu. Na podstawie numeru miejsca schematowego rozpoznawany jest przez procedury systemu element kartoteki magazynowej. W rekordzie tego zbioru zliczane są wystąpienia braków globalnie i z rozpisaniem na poszczególne kody braków. W oparciu o te informacje odpowiednie procedury badają przekroczenie dopuszczalnej wadliwości oraz umożliwiają procentowe specyfikowanie typów uszkodzeń poszczególnych elementów. Na podstawie numeru zmiany, numeru klawiatury, typu wyrobu i miejsca schematowego możliwe jest jednoznaczne określenie stanowiska pracy, na którym wystąpił brak produkcyjny.

Dane dotyczące rejestracji spływu produkcji zawierają identyfikatory numeryczne klawiatury i typu wyrobu oraz ilość rejestrowanych wyrobów. Informacje te umożliwiają kontrolowanie realizacji zakładanych planów produkcyjnych z rozpisaniem na poszczególne taśmy i zmiany. Informacje wejściowe dotyczące kontroli jakości i spływu produkcji, zapamiętane w odpowiednich zbiorach dyskowych, podlegają co najmniej raz dziennie przetwarzaniu przez specjalne programy, których działaniem koliduje z możliwością zbierania danych z urządzeń zewnętrznych.

Informowanie kierownictwa

Wyszczególnione wyżej informacje dotyczące gospodarki magazynowej oraz kontroli jakości i rejestracji spływu stanowią bazę informacyjną dla części systemu określanej jako informowanie kierownictwa. Podsystem ten współpracuje z czterema monitorami ekranowymi i jedną drukarką znakowo-mozaikową jako "hard copy" dostępną z każdego z monitorów. Ponieważ omówione wyżej informacje

zbierane są w czasie rzeczywistym, zatem aktualne są informacje dostępne na monitorach ekranowych. Wszystkie monitory ekranowe pod względem użytkowym są równoprawnione. Użytkownik ma możliwość wyboru interesujących go informacji w ramach jednej z sześciu głównych funkcji.

W zakresie gospodarki magazynowej możliwe jest na monitorach ekranowych wyświetlanie informacji ze zbioru kartoteka magazynowa z możliwością selekcji fragmentu zbioru /magazynu, podmagazynu/, numeru branżysty oraz stanów magazynowych różnych od zera, poniżej zapasu minimalnego i poniżej zapasu na jeden dzień. Ten sposób uzyskiwania informacji pozwala rozpoznawać stany magazynowe i zapasy minimalne odnośnie wyświetlanych pozycji. Inna funkcja pozwala na bardziej szczegółowy wgląd do pojedynczego rekordu kartoteki magazynowej z możliwością uzyskania takich informacji jak: typy wyrobów, do których produkcji używany jest dany element, cena, jednostka miary, przychód, rozchód, stan, symbol i numer ostatniego dokumentu aktualizującego stan magazynowy tego elementu, wadliwość zadań itp.

W zakresie kontroli jakości możliwy jest przegląd elementów przekraczających wadliwość zadaną, zawierający informacje dotyczące wadliwości rzeczywistej zaobserwowanej w ciągu aktualnej zmiany i do wybranego dnia, ilość braków zmiany itp. Inna funkcja dotycząca kontroli jakości umożliwia określenie procentowej struktury wadliwości dla wskazanego elementu przekraczającego wadliwość zadaną. W ramach rejestracji spływu produkcji możliwy jest przegląd danych dotyczących realizacji planu produkcji za wybrany lub do wybranego dnia miesiąca z rozbięciem na taśmy produkcyjne, zmiany i typy wyrobów /ewentualnie podwyrobów/. Kolejna funkcja dotycząca rejestracji spływu umożliwia wgląd do danych dotyczących produktów finalnych, czyli wybranych typów wyrobów. W ramach tej funkcji wyliczane są dane sumaryczne określające globalne wykonanie planu przez zakład za lub do wybranego dnia miesiąca. Są to ilościowe dane dotyczące planu i wykonania oraz procentowo określone zaawansowanie wykonania planu produkcji do wskazanego dnia i w skali całego miesiąca.

Powyższe zestawienia dostępne są w każdej chwili pracy podsystemu informowanie kierownictwa na monitorach ekranowych i mogą być uzupełniane zestawieniami wydrukowanymi przez programy, których działanie koliduje z możliwością pracy podsystemu informowanie kierownictwa.

Całość prezentowanego systemu wspomagania zarządzaniem została podzielona na logiczne podsystemy gospodarki magazynowej, kontroli jakości i spływu oraz informowania kierownictwa. Programy realizujące te podsystemy zostały rozdzielone między cztery zadania sy-

stemu operacyjnego. Trzy z tych zadań zawierają procedury realizujące w czasie rzeczywistym wspomniane wyżej funkcje użytkowe. Czwarte zadanie zawiera programy realizujące czynności związane z zakładaniem i pielęgnacją zbiorów dyskowych występujących w systemie oraz programy aktualizujące niektóre ze zbiorów lub produkujące bardziej szczegółowe zestawienia. Ze względu na małą pojemność pamięci operacyjnej ostatnie z zadań może pracować tylko poza nasłuchem i koliduje z trzema poprzednimi - nie ma możliwości wykonywania wszystkich czterech zadań jednocześnie.

Przyjęte rozwiązania programowe umożliwiają adaptowanie prezentowanego systemu dla potrzeb innych przedsiębiorstw o analogicznych parametrach, a więc średniej wielkości zakładów realizujących produkcję wielkoseryjną.

Architektura systemu

Zestaw sprzętu pracujący w omawianym systemie stanowi jego integralną część i ma istotny wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe. Najistotniejszymi czynnikami są:

- ilość i typy zewnętrznych urządzeń znakowych,
- wielkość pamięci operacyjnej,
- wielkość i typ pamięci zewnętrznej,
- ewentualne wystąpienie urządzeń nietypowych,
- przestrzenne rozmieszczenie urządzeń.

Poważnym ograniczeniem swobody wyboru była realna dostępność poszczególnych elementów systemu na rynku krajowym oraz ich koszt. W rezultacie zdecydowano się na zestaw kompromisowy w zadowalający sposób godzący sprzeczne wymagania. W jego skład weszły:

- Minikomputer MERA 400 w podstawowym komplecie z pamięcią operacyjną 32K słów 16 bitowych, pamięcią dyskową MERA 9425 o pojemności 5 MB i dodatkowym kanałem znakowym. Przewidziano możliwość rozszerzenia pamięci operacyjnej w celu dodatkowego buforowania wydruków,
- Dwie drukarki z klawiaturami typu DZM-180 KSR przeznaczone do obsługi magazynów. Wybór tych urządzeń został podyktowany koniecznością przechowywania dokumentacji pracy operatorów.
- Cztery wolnostojące monitory ekranowe z klawiaturami typu MERA 7952 przeznaczone do konwersacyjnego informowania o stanach magazynowych, spływie produkcji, jej jakości, wykonaniu planu itp.
- Maksimum 64 specjalizowane klawiatury z wyświetlaczami służące do wprowadzania informacji o brakach produkcyjnych i spływie produkcji gotowej. Urządzenia te przewidziane są do zainstalowania w miejscu powstawania informacji, a więc na stanowiskach kontrolnych przy taśmach produkcyjnych oraz w magazynie produktów gotowych. Wszystkie

klawiatury podłączone są do minikomputera za pośrednictwem koncentratora. Dzięki temu widziane są przez system operacyjny jako pojedyncze urządzenie w kanale znakowym pracujące pod kontrolą handlera DZM 180 KSR.

Wszystkie urządzenia znakowe pracują ze standardowym interfejsem V24. Stanowisko to umożliwia łatwe ich rozmieszczenie nawet w dość znacznej odległości od minikomputera. Tak zestawiona konfiguracja charakteryzuje się następującymi zaletami:

- Pozwala dobrze wypełnić podstawowe zadanie systemu tzn. dostarczyć aktualną i łatwo dostępną informację o procesie produkcji i stanach magazynowych,
- Umożliwia lokalizację końcówek minikomputera w miejscach naturalnego powstawania i wykorzystywania informacji czyli na taśmach produkcyjnych, w magazynach oraz w dyrekcji zakładu,
- Oparta jest na sprzęcie produkowanym seryjnie w kraju w większości na krajowych podzespołach. Wyjątkiem są tutaj nie produkowane seryjnie specjalizowane klawiatury. Zostało to uwzględnione w ich projekcie, są one skonstruowane wyłącznie z krajowych elementów a do ich montażu wystarczy wyposażenie zwykłego warsztatu.
- Nie wymusza poważnych ingerencji w systemie operacyjnym; niezbędne jest jedynie wykonanie rutynowej procedury generowania konkretnej wersji systemu operacyjnego SOM-3
- Cena zestawu jest przystępna, w czasie projektowania konfiguracji jej łączny koszt wynosił ok. 5 mln zł.

Przyjęta do realizacji konfiguracja systemu ma też pewne wady, których nie można jednak lekceważyć. Najistotniejsze z nich to:

- stosunkowo nieduża pamięć operacyjna, co wymusiło nakładkowanie programów oraz ograniczyło maksymalną ilość końcówek obsługiwanych przez system
- umiarkowana pojemność pamięci dyskowej /1 kasetka 2,5 MB/, spowodowało to ograniczenie maksymalnych rozmiarów zbiorów oraz utrudniło procedury zrzutu /kopiowania/ informacji do celów archiwalnych i kontrolnych.

Wybrane rozwiązania programowe

Oprogramowanie realizujące funkcje systemu musiało uwzględnić i rozwiązać szereg specyficznych problemów. Należały do nich takie kwestie jak podział pamięci operacyjnej, podział czasu procesora, dostęp do wspólnych zasobów przez kilka procesów przetwarzania informacji jednocześnie, zabezpieczenie zbiorów dyskowych przed uszkodzeniem, jednoczesna obsługa kilku końcówek oraz obsługa błędów sprzętu i programów. Przyjęto i zrealizowano następujące koncepcje rozwiązania tych problemów:

● Ochrona zbiorów informacyjnych

Jest to zagadnienie o kluczowym znaczeniu

dla poprawnej pracy systemu. Źródła uszkodzeń zbiorów podzielono na trzy klasy:

- Błędy dokumentów źródłowych, podstawową ochroną jest tutaj wszechstronne sprawdzenie syntetyczne i sementyczne danych, Ponadto w systemie przewidziano procedury korekty błędów.
- Błędy operatora: podobnie jak wyżej podstawę ochrony stanowi formalne sprawdzenie wprowadzanych danych. Dodatkową ochroną przy pracy wysuniętych terminali obsługujących magazyny jest konieczność podania przez operatora aktualnego hasła. Zabezpiecza to zbiory przed działaniem osób przypadkowych i niepowołanych.
- Błędy sprzętu: jako zasadę przyjęto taką konstrukcję programów, by w przypadku błędu uszkodzeniu uległ co najwyżej jeden rekord informacji. W uzasadnionych przypadkach system podejmuje samodzielną próbę poprawienia zbiorów. Przy jej niepowodzeniu operator otrzymuje pełną informację o stanie zbiorów w momencie awarii. Pozwala to na późniejszą korektę ewentualnych błędów w oparciu o specjalne procedury wchodzące w skład systemu.

W celu dodatkowego zabezpieczenia zbiorów system zawiera procedurę kopiowania całości informacji na dodatkową kasetę dyskową /tzw. zrzut kontrolny/. Daje to możliwość względnie łatwego usuwania skutków ewentualnego "upadku" systemu.

● Organizacja dostępu do wspólnych zasobów systemowych

Zasobami tymi są przede wszystkim zbiory /sekcje/ dyskowe oraz drukarka systemowa. Problem dostępu do tych obiektów rozwiązano w oparciu o procedurę systemu operacyjnego SOM-3 dotyczące rezerwacji /TAKE/ i zwalniania /GIVE/ urządzeń przez zadania. Aparat ten uzupełniono mechanizmem, który zabezpiecza zbiory przed aktualizacją tego samego rekordu przez dwa lub więcej procesy przetwarzania jednocześnie /istniałaby wtedy możliwość "zgubienia" jednej z wprowadzonych do rekordu zmian/. Mechanizm ten wykorzystuje specjalnie w tym celu powołany wspólny blok danych GLOBAL COMMON dostępny dla wszystkich zadań pracujących w systemie. Zasoby wspólne podlegają rezerwacji tylko na czas niezbędny do wykonania transmisji.

● Podział czasu procesora

Jest to zagadnienie istotne ze względu na proces w systemie kilku współbieżnych zadań. Rozwiązanie tego problemu oparto na następujących postulatach:

- przełączenia /przekazanie czasu procesora/ związane są z oczekiwaniem przez zadanie na wykonanie transmisji we/wy,
- przełączenie jest dobrowolną decyzją zadania /czyli nie dopuszcza się "odbierania" czasu procesora zadaniu/.

Postulat drugi pozornie stwarza możliwość "zawładnięcia" procesorem przez jedno z zadań. Jednak ponieważ wszystkie zadania wykonują dużą liczbę transmisji we/wy, to w rzeczywistości rytm pracy programów wyznaczony jest szybkością działania urządzeń zewnętrznych. Są one znacznie wolniejsze od procesora, co sprawia, że zadania praktycznie cały czas oczekują na zakończenie transmisji we/wy. Stąd obserwowany czas reakcji systemu nie przekracza 1,5 s, a w większości przypadków jest znacznie krótszy. Obydwa przyjęte postulaty wynikają wprost z zasad działania procedury planującej systemu SOM-3 obsługującej priorytetową kolejkę prac.

● Wykorzystanie i podział pamięci operacyjnej

Omawiany system wykorzystuje pamięć operacyjną o standardowej pojemności 32 K. System operacyjny zajmuje 12 K. Wobec tego zadania realizujące funkcje użytkowe systemu mają do dyspozycji pozostałe 20 K. Jest to obszar stosunkowo szczupły dla jednoczesnej pracy kilku zadań. Wynikła stąd konieczność nakładkowania niektórych z nich. Ponieważ potencjalna częstotliwość wymiany nakładek w zadaniu może być bardzo duża, zastosowano mechanizm operowania obrazami pamięci operacyjnej. Wymiana nakładki składa się z dwóch etapów: w pierwszym zapamiętywany jest na dysku obraz usuwanego programu, zaś w drugim kopiowany jest z dysku obraz nowego programu /nakładki/. Pozwala to uniknąć częstego powtarzania czasochłonnej procedury systemowej ładowania programu /nakładki/ do pamięci. Do przechowywania dynamicznych obrazów programów /pamięci/ podczas pracy zadań służy robocza sekcja dyskowa. Wzorce nakładek są przechowywane wraz z częściami rezydującymi z zadań oraz zbiorami systemu na wymiennej kasie dyskowej.

● Obsługa urządzeń znakowych

Każde z zadań w systemie jest w stanie obsługiwać po kilka urządzeń /końcówek/. Przyjęto zasadę, że każdy terminal powinien działać niezależnie od innych. Z każdą pracującą końcówką jest wobec tego związany odrębny proces przetwarzania informacji /w zadaniu może więc występować wiele procesów. Zadania zawierają procedury powołujące w miarę potrzeby nowe procesy, synchronizujące ich pracę oraz czuwające nad wymianami nakładek programowych. Programy realizujące merytoryczne funkcje zadań są napisane jako wielodostępne, tzn. mogą obsługiwać kilka końcówek jednocześnie. Wiąże się to z powielaniem pól roboczych programu dla każdego działającego procesu.

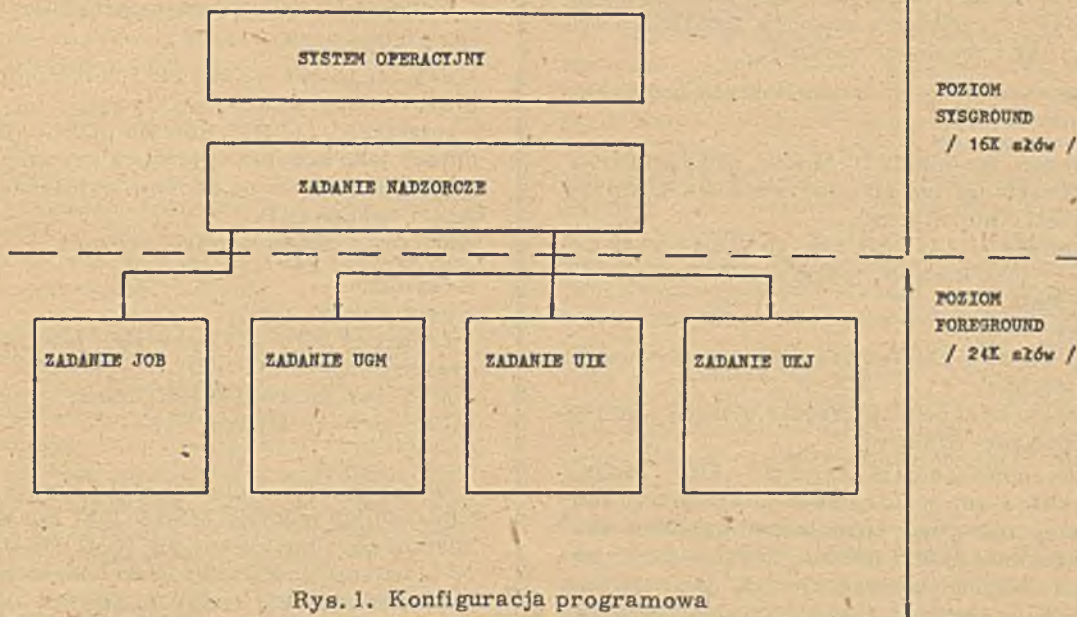
● Obsługa błędów

Ze względu na pracę zadań w trybie ciągłego nasłuchu przyjęto zasadę samodzielnej obsługi błędów we/wy. Ponadto wyeliminowano

możliwość wykonania przez system operacyjny procedury ABORT. Związane jest to ze sposobem powoływania zadań jako czasowo-rezydujących. Poszczególne klasy błędów obsługiwane są następująco:

- błędy transmisji we/wy; program podejmuje kilkakrotną próbę wykonania transmisji. Przy uporczywie powtarzającym się błędzie ulega zawieszeniu proces /ale nie zadanie/ zlecające tę transmisję. Operator otrzymuje pełną informację o zaistniałej sytuacji, ma możliwość podjęcia decyzji o kontynuowaniu prób zamknięcia /likwidacji/ procesu, bądź o zatrzymaniu lub usunięciu zadania. Niektóre błędy nie rokują nadziei na ich poprawienie i wtedy odpowiedni proces jest likwidowany automatycznie. Podobnie dla niektórych błędów powtarzanie transmisji jest niecelowe - przechodzi się wtedy od razu do następnego etapu obsługi błędu.
- błędy przy wymianie nakładek programowych, zadanie dokonujące wymiany zostaje zawieszona i oczekuje na decyzję operatora /tzn. może kontynuować działanie lub je zakończyć/. Operator otrzymuje specyfikację zaistniałej sytuacji.
- pozostałe błędy; w normalnej sytuacji powodują one wykonanie systemowej procedury ABORT usuwania zadania z kolejki prac systemu operacyjnego. W omawianym systemie ze względu na konieczność wyeliminowania takiej możliwości wykonywane są następujące czynności: zadanie odwołuje rezerwację wszystkich urządzeń /GIVE/ i rekordów zbiorów /odpowiednio czyści blok GLOBAL COMMON/, kończy wszystkie operacje we/wy a następnie zawiesza się bez możliwości kontynuowania pracy. Operator systemu jest informowany o zaistniałej sytuacji odpowiednim monitem. Omówione wyżej zasady obsługi błędów pozwalają ograniczyć do niezbędnego minimum zasięg występujących ewentualnie błędów. Umożliwiają kontynuowanie przetwarzania przy częściowo tylko sprawnym systemie. W przypadku wystąpienia błędów katastrofalnych "upadek" systemu jest stosunkowo miękki i w większości przypadków można wznowić działanie bez odwoływania się do kasety ze zrzutem ochronnym. System jest niestety bardzo wrażliwy na uszkodzenia i błędy pamięci dyskowej. W znakomitej większości mają one charakter katastrofalny.

Dokonany wyżej przegląd wybranych rozwiązań programowych wskazuje, że omawiany system zawiera bogaty i zróżnicowany zestaw procedur realizujących złożone algorytmy sterowania i kontroli przetwarzania informacji. Jego istotną zaletą jest ograniczenie interwencji operatora do sytuacji, w których jest ona niezbędna. Oprogramowanie i wdrożenie tego systemu potwierdza duże możliwości systemu MERA-400. Warte podkreślenia są takie jego zalety jak modularność budowy, bardzo dobra i sprawna organizacja logiczna, silny assembler oraz niezły system operacyjny.



Rys. 1. Konfiguracja programowa

Specjalizowany system operacyjny

Omówiona wyżej koncepcja i przeznaczenie systemu użytkowego, stworzyły konieczność zaprojektowania takiego systemu operacyjnego, na bazie którego można było zrealizować przedstawiony problem.

Ze względów ekonomicznych i w wyniku trudności z zakupem dodatkowych peryferali, takich jak: monitory niezależne MERA 7952, jednostki grupowe MERA 7905, dyski MERA 9425, drukarki z klawiaturami KSR DZM 180 oraz dodatkowych bloków pamięci ferrytowej, zaprojektowano system operacyjny na konfigurację minimalną niezbędną do sensownego rozwiązania tego problemu. W zależności od możliwości użytkowników, system ten może być rozbudowywany o dodatkowe elementy. Schemat konfiguracji programowej ilustruje rys. 1. 1. Pamięć operacyjną - 40K słów podzielono pomiędzy dwa poziomy priorytetów SYSGROUND /16K słów/ i FOREGROUND /24K słów/. Na poziomie SYSGROUND, oprócz systemu operacyjnego, umieszczono zadanie nadzorcze, które steruje /w zależności od decyzji operatora systemu/ pracą zadań poziomu FOREGROUND. Jest ono rezydujące, tzn. jego ciało pozostaje zawsze w pamięci operacyjnej w stałej gotowości do wykonania. Ponadto nie można go z pamięci usunąć, tzn. po każdej próbie usunięcia go z pamięci jest ono natychmiast restartowane od punktu startowego.

Pulę pamięci operacyjnej poziomu FOREGROUND przeznaczono na cztery zadania:

- JOB
- Gospodarka Magazynowa /UGM/
- Kontrola Jakości /UKJ/
- Informowanie Kierownictwa /UIK/

Podział ten wynika z funkcji, jakie one realizują. Zadania te są nierezydujące, tzn. ich ciała wraz z opisem niezbędnych dla ich działania zasobów systemowych pozostają na zewnętrznym nośniku informacji - w tym przypadku jest to kaseeta stała pamięci dyskowej MERA 9425. Operator systemu, poprzez zadanie nadzorcze, może powołać do pamięci bądź zadanie JOB bądź trzy pozostałe lub niezależne od zadania nadzorcze, może powołać każde z zadań osobno /UGM, UKJ, UIK lub alternatywnie zadanie JOB/. Zadanie JOB po powołaniu go do pamięci staje się zadaniem niewyrzucalnym, tzn. nie można go usunąć z pamięci inaczej, niż poprzez zadanie nadzorcze.

W zadaniu tym można realizować następujące funkcje:

- zakładanie, aktualizacja i poprawianie zbiorów wykorzystywanych w pozostałych zadaniach,
- listowanie zawartości wszystkich zbiorów i wykonywanie różnorodnych wydruków przekrojowych,
- dzięki dołączeniu do zadania wszystkich standardowych procesorów systemowych, można w nim wykonywać również czynności dostępne w standardowej wersji systemu operacyjnego SOM-3 wersja BASIC, tzn. tworzenie i aktualizowanie zbiorów źródłowych, tworzenie i aktualizowanie zbiorów binarnych /sekwencyjnych i słownikowych/, translacja i kompilacja programów źródłowych pisanych w języku MACROASSEMBLER i FORTRAN, wykonywanie własnych programów użytkownika.

Z uwagi na fakt, że zadanie JOB umieszczone zostało na poziomie priorytetu FOREGROUND, użytkownik może w swoich progra-

mach uruchamianych w tym zadaniu używać wszystkich ekstrakodów uprzywilejowanych. Programy uruchamiane w tym zadaniu mogą korzystać zarówno z zasobów globalnych systemu jak i lokalnych zadania.

Do zasobów tych należą następujące urządzenia we/wy:

- siedem terminali DZM KSR 180 /drukarka z klawiaturą/ lub alternatywnie MERA 7952 /monitor niezależny/.
- terminal DZM KSR 180 lub MERA 7952 pracujący jako konsola operatora systemu,
- czytnik,
- perforator,
- drukarka DZM 180 pracująca jako drukarka systemowa,
- sekcje dyskowe na kasecie stałej i wymiennej pamięci dyskowej.

Obecność siedmiu terminali, które mogą być ustawione w dowolnych miejscach w zakładzie, umożliwia operatorowi systemu eksploatację JOB z dowolnej końcówki. W zadaniu Gospodarka Magazynowa, poprzez dwa terminale typu DZM KSR 180 lub alternatywnie monitory MERA 7952, można realizować następujące funkcje:

- aktualizacja zbiorów dokumentami prostymi i rejestracja tych dokumentów,
- aktualizacja zbiorów dobowymi kartami wydania i rejestracja tych dokumentów,
- listowanie kartoteki magazynowej.

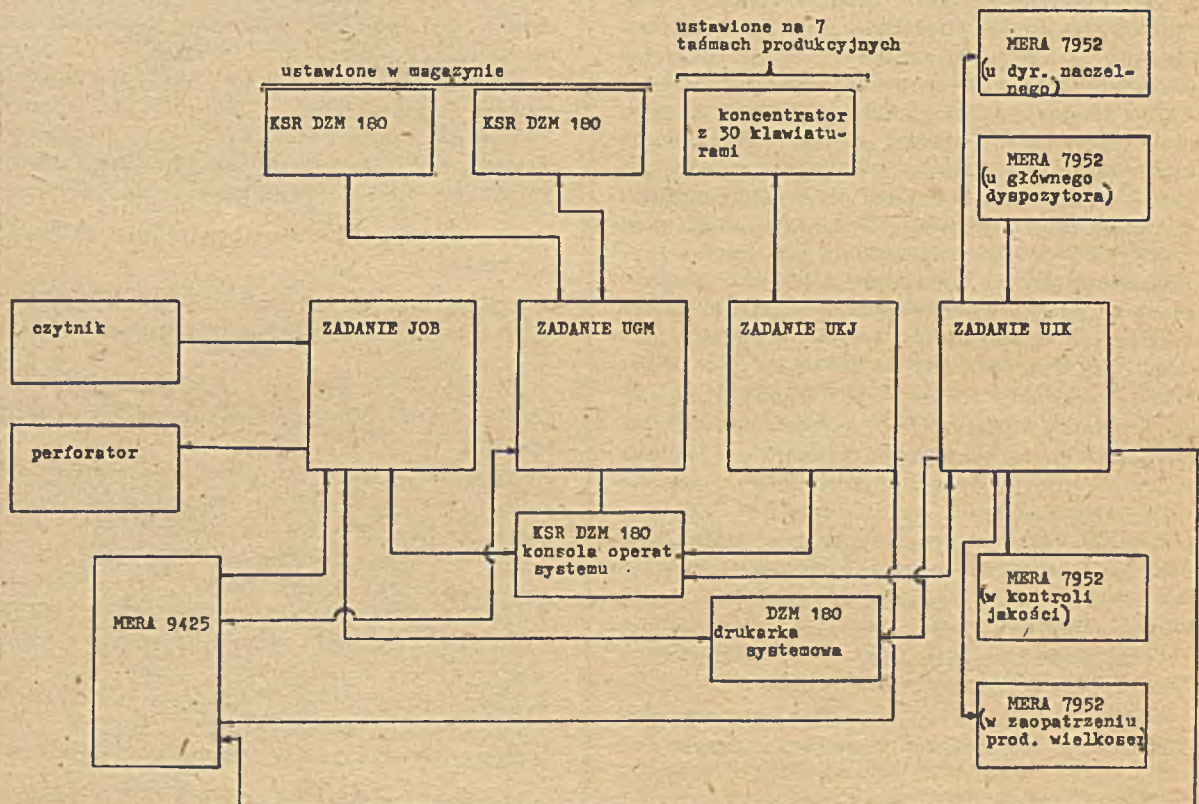
Czynności te można wykonywać na obu terminalach niezależnie.

Zadanie to wykorzystuje następujące zasoby:

- dwa terminale DZM KSR 180 lub monitory MERA 7952,
 - terminal DZM KSR 180 lub MERA 7952 pracujący jako konsola operatora systemu,
 - sekcje dyskowe na kasecie wymiennej pamięci dyskowej,
- dotychczas można wykorzystywać:
- czytnik,
 - perforator,
 - drukarkę DZM 180 pracującą jako drukarka systemowa,
 - pięć terminali DZM KSR 180 lub alternatywnie monitory MERA 7952.

W zadaniu Kontrola Jakości poprzez DZM KSR 180 lub monitor MERA 7952 lub jak to zostało zaprojektowane dla GZE UNIMOR, z 30 klawiatur podłączonych do koncentratora /prosimy zwrócić uwagę na artykuł "Zespół klawiatur dla wprowadzenia danych do maszyny cyfrowej"/, rejestrowane są braki i spływ wyrobów gotowych i podzespołów, z uwzględnieniem numeru taśmy, z której rejestrowany element schodzi.

Zadanie to wykorzystuje następujące urządzenia we/wy:



Rys. 2. Konfiguracja programowo-sprzętowa

- terminal DZM KSR 180 lub MERA 7952 lub koncentrator z klawiaturami,
- terminal DZM KSR 180 lub MERA 7952 pracujący jako konsola operatora systemu,
- sekcje dyskowe na kasecie wymiennej pamięci dyskowej,

dodatkowo może wykorzystać:

- czytnik,
- perforator,
- drukarkę DZM 180 pracującą jako drukarka systemowa,
- sześć terminali DZM KSR 180 lub alternatywnie monitory MERA 7952.

W zadaniu Informowanie Kierownictwa, niezależnie z czterech terminali typu MERA 7952 lub DZM KSR 180 można uzyskać informację o planie i jego wykonaniu, o brakach oraz zabezpieczeniu materiałowym. Informacje te dostępne są w wielu przekrojach. Na życzenie użytkownika, każdą informację wyświetloną na ekranach monitorów można wydrukować na drukarce systemowej.

Zadanie to wykorzystuje następujące urządzenia we/wy:

- cztery terminale DZM KSR 180 lub MERA 7952 jako niezależne końcówki,
- terminal DZM KSR 180 lub MERA 7952 pracujący jako konsola operatora systemu,
- drukarkę DZM 180 pracującą jako drukarka systemowa,
- sekcje dyskowe na kasecie wymiennej pamięci dyskowej,

dodatkowo może wykorzystywać:

- czytnik,
- perforator,
- trzy terminale DZM KSR 180 lub alternatywnie monitory MERA 7952.

Zadania UGM i UKJ są na takim samym poziomie priorytetu, zadanie UKI na wyższym. Najwyższy priorytet podyktowany był troską o to, by zadanie UIK otrzymało czas procesora zawsze wtedy, gdy użytkownik zażyczy sobie informacji z tego zadania. Z założenia zadanie to ma charakter czysto informacyjny i będzie wykorzystywane w systemie rzadziej niż dwa pozostałe. Celowe jest, by użytkownik nie czekał zbyt długo na zainicjowanie akcji i mógł w miarę szybko uzyskać żądaną informację.

W celu umożliwienia komunikacji zadań pomiędzy sobą, na poziomie FOREGROUND wygenerowano GLOBAL COMMON /obszar wspólny zadań/ o rozmiarze 256 słów. Przedstawiony system jest wielozadaniowy, gdyż jednocześnie mogą pracować w nim trzy zada-

nia i wielodostępny, gdyż może pracować w nim wielu użytkowników jednocześnie, w szczególności w jednym programie /Gospodarka Magazynowa/. Zadania UGM, UKJ, UIK pracują w czasie rzeczywistym /real time/, tzn. synchronizowane są bieżącym czasem. W zadaniu JOB można pracować systemem konwersacyjnym lub przetwarzania wsadowego /poprzez procedury JOB CONTROL'a/, tzn. prace użytkowników mogą być wprowadzane w postaci sekwencyjnych ciągów informacji /wsadów/ i nie ma oddziaływania /konwersacji/ pomiędzy użytkownikiem a jego pracą podczas przetwarzania. W systemie wykorzystano również zjawisko time-sharing'u /praca z podziałem czasu/, tzn. współbieżność zadania użytkowego i obsługi zgłoszonych przezeń operacji we/wy. Zrównoleglenie obu procesów przetwarzania daje duże oszczędności czasu traconego na wykonanie zadania.

W oparciu o istniejący w systemie time-sharing poczyniono dalsze rozszerzenia prowadzące do uzyskania i wykorzystania zjawiska wielodostępności zadań. Sprowadza się to do zainicjowania następnych operacji we/wy bez potrzeby oczekiwania na zakończenie operacji zgłoszonej uprzednio. W systemie wykorzystano również spooler drukarki DZM 180 /specjalne zadanie symbiont dostępne przez pseudourządzenie/. Gwarantuje on skoordynowane wykorzystanie drukarki przez wszystkie zadania naraz /na drodze buforowania informacji w wydzielonym obszarze pamięci dyskowej/. Spooler dokonuje wstępnej selekcji i redakcji drukowanej informacji i dodatkowo skraca czas trwania inicjowanych operacji we/wy/ dzięki dużej szybkości transmisji dyskowych/.

System zapewnia ponadto:

- zaplanowany i wykluczający możliwość wzajemnych blokad podział czasu procesora pomiędzy zadania. Problem ten jest szczególnie istotny w zadaniu UIK, które ma najwyższy priorytet spośród innych zadań użytkowych. Nieplanowana gospodarka czasem procesora może doprowadzić do zablokowania dwóch pozostałych,
- wspólne korzystanie /w miarę potrzeb/ z dostępnych zasobów /urządzenia we/wy typu drukarka, sekcje dyskowe / bez wzajemnego zakłócania pracy zadań i blokad.

Z tych różnorodnych możliwości systemu, w GZE UNIMOR złożono konfigurację programowo-sprzętową /rys. 2/. Projekt przygotowała i wykonała mgr inż. Jadwiga Stecura.

HANNA GROBELNA
GRAŻYNA NOWAK
mgr inż. JACEK GOVENLOCK
Pracownia Projektowa BGD

SYSTEM INFORMOWANIA O ZAGROŻONYCH OBIEKTACH DLA WOJEWÓDZKICH KOMEND STRAŻY POŻARNYCH

W trosce o usprawnienie pracy oraz podwyższenie stanu zabezpieczenia przeciwpożarowego dla Wojewódzkiej Komendy Straży Pożarnych w Elblągu został opracowany System Komputerowy, który w istotny sposób podnosi sprawność i efektywność działania straży pożarnych na terenie tego województwa. Ogromna waga, jaką przywiązuje się do usprawnienia działalności straży pożarnych pozwala przypuszczać iż "Komputerowy system informacji o stanie zabezpieczenia przeciwpożarowego" znajdzie w przyszłości szersze zastosowanie w skali całego kraju. System ten usprawnia proces uzyskiwania w możliwie jak najszybszym czasie wymaganych niezbędnych informacji w momencie zgłoszenia o pożarze. Zastosowanie tego systemu pozwala na wyeliminowanie szeregu najbardziej żmudnych i uciążliwych prac, takich jak: ręczne prowadzenie kartotek, sporządzanie zestawień zawierających informacje o wybranym obiekcie. Dzięki temu, iż cały ciężar prac związanych z czasochłonnym wyszukiwaniem danych z kartotek przejął minikomputer MERA 400, można bardziej efektywnie wykorzystać czas pracy ludzi zajmujących się tą tematyką.

Opracowany w oparciu o zastosowanie minikomputera MERA 400 System Zabezpieczenia przeciwpożarowego ma za zadanie sporządzanie zestawień zawierających informacje o wybranym obiekcie oraz o zasobach straży pożarnych. W przypadku pożaru, system przekazuje dokładny opis miejsca pożaru, z podaniem opisu drogi dojazdowej, a także dostarcza informacji pomocniczych, które znacznie ułatwią prawidłowe zadysponowanie sił i środków do miejsca pożaru. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż organizacja zbiorów, sposoby dostępu do informacji, zakładanie i aktualizacja rekordów oraz inne funkcje standardowe operujące na zbiorach dyskowych oparte zostały na uniwersalnym pakiecie programów prowadzenia kartotek dyskowych DA-NA /ADA 2/.

Zapotrzebowanie na informacje w czasie akcji pożarowej

Dokładne informacje szybko dostarczane podczas akcji gaśniczej mogą istotnie wpłynąć na jej efektywność. Rozwiązaniem gwarantującym dostarczanie takich informacji jest zastosowanie systemu minikomputerowego. Poprzez łatwość obsługi minikomputera oraz zapewnienie naturalnego adresowania informacji system taki zapewnia szybkość dostępu do informacji.

Osoba obsługująca komputer może uzyskać na drukarce lub monitorze informacje o pożarze i wysłać je do odpowiedniego rejonu. Będą to informacje, które znacznie ułatwią zadysponowanie sił i środków do pożaru oraz pomogą zorientować zdążających do pożaru, w jakim rejonie województwa dany obiekt się znajduje, jak do niego dojechać, gdzie znajdują się potrzebne hydranty i inne źródła wody, czy są duże skupiska ludzi, w jakim stopniu palący się obiekt może zagrażać rozprzestrzenianiu się ognia na inne obiekty znajdujące się w pobliżu i inne informacje, o których mówimy w dalszej części. Uzyskanie wyczerpujących informacji zależy od właściwego przyjęcia zgłoszenia o pożarze, wypadku, katastrofie. Czas przyjmowania takiego zgłoszenia nie powinien przekraczać 30-45 sekund. Z tego też względu pytania stawiane zgłaszającemu muszą być jasno sformułowane i w miarę krótkie.

Osoba przyjmująca zgłoszenia /najczęściej oficer dyżurny/ powinna zidentyfikować obiekt w sposób jednoznaczny, co pozwoli na szybkie otrzymanie informacji. Uzyskanie informacji następuje w trybie konwersacyjnym operatora z maszyną, przy czym stopień szczegółowości w miarę upływu czasu powinien się zwiększać. Po zidentyfikowaniu obiektu komputer w dalszym ciągu jest na nasłuchu operatorskim. W tym momencie podany jest pełny wykaz jednostek, które należy zaalarmować, o-

pis drogi dojazdowej do obiektu, czas dojazdu do miejsca pożaru, odległość w kilometrach oraz charakterystyka tego obiektu. Charakterystyka obiektu będzie różna dla różnych typów obiektów i tak:

Dla miast - wydruk informacji będzie zawierał: nazwę miasta, nazwę ulicy, numer domu, nazwę dzielnicy, adres punktów alarmowych /pogotowie ratunkowe, MO itp. /, adresy obiektów zagrożonych, opis funkcji budynku, konstrukcji budynku, utrudnień, opis konstrukcji dachu i konstrukcji ścian.

Dla miejscowości: nazwę miejscowości, typ miejscowości, nazwę gminy, numer rejonu, opis punktów alarmowych, adresy zbiorników wodnych, adresy obiektów zagrożonych, opis konstrukcji budynków, zabudowy, utrudnień.

Dla leśnictwa: nazwę nadleśnictwa, numery telefonów do nadleśnictwa, nazwę gminy, w jakiej znajduje się to nadleśnictwo, nazwę leśnictwa, telefon do leśnictwa, nazwę gminy w której leśnictwo się znajduje, numery oddziałów leśnych, numer rejonu, informacje o odwodach operacyjnych, adresy zbiorników wodnych, rodzaj lasów /np. iglaste, liściaste/, wiek lasu oraz opis poszycia leśnego.

Dla obiektów specjalnych: nazwę zakładu, numer telefonu, numer rejonu, nazwę miejscowości, nazwę ulicy, rodzaj produkcji, opis najbliższego sąsiedztwa, wysokość budynków, ilość budynków, powierzchnię zakładu, nazwy materiałów ubezpieczonych znajdujących się w danym zakładzie, opis utrudnień, adresy zbiorników wodnych, nazwy środków gaśniczych, których nie należy stosować, nazwy środków zalecanych do gaszenia obiektu oraz opis sąsiednich obiektów zagrożonych. W przypadku rozbicia obiektu specjalnego na hale można uzyskać dodatkowe informacje charakteryzujące poszczególne hale /np. wielkość hali, opis konstrukcji hali itp. /.

Oprócz wydruków zawierających informacje o poszczególnych obiektach przy pomocy systemu można również uzyskać pełne zestawy informacji o wszystkich strażach pożarnych działających na terenie woj. elbląskiego oraz o odwodach operacyjnych działających w tym województwie. Z wydruku o strażach pożarnych można dowiedzieć się, jakim sprzętem i jakimi środkami dysponuje dana straż. Z wydruku o odwodach operacyjnych można dowiedzieć się, jakie kompanie wchodzi w skład jakich batalionów, jakim wyposażeniem dysponują, a także uzyskać dane o dowódcach batalionów i kompanii.

Wykorzystanie MERY 400 w czasie akcji

Informatyczny system dla komend straży pożarnych został zaprojektowany dla standardowego lub rozszerzonego zestawu MERY 400. Oznacza to, że dla zapewnienia poprawnej działalności systemu wystarczy:

- procesor z 32 K-słowa PAO
- jedna jednostka dyskowa MERA 9425
- jeden terminal typu KSR 180 DZM lub monitor MERA 7952
- jedna drukarka systemowa DZM 180.

System w takiej konfiguracji pracuje w pokoju operacyjnym Komendy Wojewódzkiej. System pobiera dane i dostarcza informacje dyżurnemu operatorowi. Operator za pomocą tradycyjnych środków łączności /telefon, radio/ przekazuje uzyskane z komputera informacje dowodzącym akcją pożarową. Informacje uzyskane przez operatora mogą zostać wielokrotnie wydrukowane na drukarce systemowej i być przekazane uczestniczącym w akcji w formie pisemnej. Znacznie lepsze efekty eksploatacyjne uzyskuje się, gdy system zostanie zainstalowany na rozszerzonym zestawie MERY 400. Rozszerzenie to polega na dołączeniu dodatkowych terminali. Jako terminale mogą służyć KSR 180 DZM lub monitory niezależne MERA 7952. Przy takim zestawieniu uzyskujemy z każdego terminala dostęp do informacji. Dzięki wielodostępności systemu każdy z operatorów terminali ma wrażenie "posiadania komputera do własnej dyspozycji". Ustawienie takiego zestawu jest następujące: minikomputer wraz z dyskiem i konsolą operatorską znajduje się w komputerowni Komendy Wojewódzkiej, jeden terminal znajduje się w pokoju operacyjnym, drugi w gabinecie Komendanta Straży, pozostałe połączone przez modemy i linie telefoniczne umieszczone są w salach operacyjnych komend rejonowych. W ten sposób komendy rejonowe mają bezpośredni dostęp do informacji w komputerze bez wykorzystywania telefonu lub radia i pośrednictwa operatora w Komendzie Wojewódzkiej.

System może pracować również wtedy, gdy w komendach rejonowych zamiast terminali umożliwiających łączność dwukierunkową z komputerem znajdują się drukarki. Taki zestaw zmniejsza elastyczność systemu, natomiast jest prostszy i wymaga mniej przeszkolonego personelu. Przy pracy z takim zestawem dane lokalizujące zagrożony obiekt są przekazywane drogą telefoniczną do operatora systemu w komendzie wojewódzkiej, który po wprowadzeniu ich do komputera powoduje, że wydruki informacyjne pojawiają się na drukarce wskazanego rejonu.

Obsługa systemu w czasie akcji

W związku ze specyfiką działania straży pożarnej komputer musi być gotowy do pracy przez 24 godziny na dobę. Ze względów eksploatacyjnych jest to niemożliwe i komputer między akcjami jest wyłączony. Aby maksymalnie skrócić czas, stosuje się układ zdalnego załączania. Układ umożliwia włączenie maszyny za pomocą przycisku znajdującego się przy terminalu odległym od maszyny i sygnalizuje gotowość komputera do pracy. O-

perator po usłyszeniu sygnału telefonu alarmowego włącza komputer i odbiera od zgłaszającego wszystkie niezbędne informacje określające położenie itp. zagrożonego obiektu. Po zgłoszeniu gotowości pracy przez komputer na ekranie terminala pojawia się pierwsze z serii pytań ułatwiających wprowadzenie danych do maszyny i operator przystępuje do wprowadzania danych. Konwersacja operator-komputer ustawiona jest tak, aby odciążyć operatora od konieczności wpisywania nazw czy adresów, a sprowadza się tylko do wyboru jednego z kilku lub kilkunastu wariantów. Uznano taką metodę za szybszą i pewniejszą od bezpośredniego wpisywania danych, gdyż eliminuje ona błędy we wprowadzaniu, a również umożliwia łatwiejsze opisanie obiektu, gdy otrzymane dane nie są pełne /lub zawierają błędy/.

Przy wprowadzaniu wszelkich nazw przyjęto zasadę, że operator podaje tylko 1 - 3 pierwszych znaków, następnie komputer wpisuje wszystkie nazwy z danej grupy zaczynające się na wskazane znaki. Nazwy poprzedzone są numerami, zaś operator wybiera tylko numer żądanej nazwy. Po podaniu danych lokalizujących obiekt operator otrzymuje dokładny opis obiektu, który przekazuje dowodzącym akcją /oficerowie i dowódcy wozu bojowego/. W czasie trwania akcji dowodzący mają możliwość otrzymania dodatkowych informacji o miejscu przekazywania sprzętu specjalistycznego i wyposażenia straży biorących udział w akcji. Każdy wydruk pojawiający się na monitorach może zostać wydrukowany w dowolnej ilości egzemplarzy i stanowi dokument przeprowadzonej akcji.

Zakładanie i aktualizacja danych

Jakość działania systemu jest wprost zależna od jakości i ilości dostarczanych danych. Z tego względu w systemie na równi potraktowano wprowadzanie i aktualizację danych jak i ich ekspozycję. Podsystem wprowadzania danych działa równoległe z systemem informowania. Na każdym z aktualnie włączonych logicznie do systemu terminali można prowadzić aktualizację danych, również wtedy, gdy na pozostałych jest eksploatowany system informowania. Wybór pomiędzy systemem wprowadzania danych a informowania jest pierwszym znakiem w konwersacji z systemem.

Pracę z systemem należy zacząć od dokładnego przygotowania i posegregowania informacji. Pracę tę ułatwiają dostarczane łącznie z oprogramowaniem blankiety, które wypełnia się zgodnie z instrukcją. Informacje podzielone zostały na klasy związane z wymaganą szczegółowością opisu obiektu. Informacje wspólne dla danej klasy umieszcza się oddzielnie. I tak dla przykładu informacje o budynku mieszkalnym są rozdzielone pomiędzy rekordy opisujące miasto, dzielnicę i ulicę. Opisy elementów stałych, takich jak: sprzęt

stanowiący wyposażenie straży, nazwy środków gaśniczych, typów zabudowy itp., są wprowadzane tylko raz. Do rekordów podstawowych wstawiane są zamiast pełnych nazw czy opisów tylko wskaźniki do odpowiednich rekordów. Takie rozwiązanie ma trzy podstawowe zalety:

- przyspiesza wprowadzanie danych,
- ujednocila terminologię na wszystkich wydrukach,
- w razie konieczności aktualizacji opisu elementu stałego dokonuje się tylko raz a nie we wszystkich rekordach, gdzie on występuje.

Rekordy podstawowe zawierają opisy następujących klas obiektów:

- miasto,
- dzielnica,
- ulica,
- numer domu,
- obiekt specjalny,
- hala obiektu specjalnego,
- jednostka straży pożarnej,
- nadleśnictwo,
- leśnictwo,
- oddział leśny,
- miejscowość,
- otoczenie leśne miejscowości,
- batalion,
- kompania.

Struktury rekordów są tak dobrane, aby wprowadzanie informacji mogło odbywać się w terminach naturalnych bez skrótów i konieczności kodowania. Rekordy podstawowe nie mają bezpośredniego odwzorowania w informacji przekazywanej przez system informacyjny. Każdy zestaw informacji w tym systemie jest efektem komplikacji zawartości kilku lub kilkunastu rekordów.

Rekord dla celów aktualizacji identyfikowany jest przez:

- nazwę sekcji dyskowej, na której się znajduje,
- nazwę struktury, według której rekord jest założony,
- nazwę indeksu /klucza wyróżniającego konkretny rekord/.

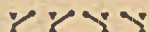
W ramach rekordu adresowane jest każde jego pole, tak że aktualizacja może dotyczyć dowolnego elementu zbioru. Konwersacja podczas aktualizacji i zakładania rekordów jest bardzo podobna do konwersacji prowadzonej przez System Katalogowania Informacji na Dysku DANA. Wynika to z faktu, że podstawą oprogramowania części aktualizującej informacji jest system DANA.

Wewnętrzna organizacja informacji w systemie

Wszystkie informacje w systemie przechowywane są w rekordach. Rekordy mają indeksy, które posegregowane przechowywane są

oddzielnie w tablicach indeksów. Dostęp do rekordów odbywa się przez indeksy. Rekordy wraz z indeksami podzielone są na zbiory. Jeden zbiór zajmuje jedną sekcję dyskową. Do zbioru wchodzi rekordy o różnych strukturach, ale o takiej samej długości rekordu i indeksu. W ramach zbioru występuje od kil-

ku do kilkunastu struktur rekordów oznaczanych kolejnymi literami alfabetu. W systemie jest pięć zbiorów zlokalizowanych na jednej kasecie wymiennej. Podziału kasety dyskowej na sekcje odpowiedniej długości dokonano za pomocą procesora FMC. System pracuje pod standardowym systemem operacyjnym SOM-3 z dodatkowym procesorem FMC.



mgr inż. JACEK RACZEK
MAREK PAWLAK
Ośrodek Informatyki CZSP

mgr inż. WŁODZIMIERZ MARCIŃSKI
Pracownia Projektowa BGD

UNIWERSALNY PAKIET PROGRAMOWY "GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ" NA MINIKOMPUTER MERA 400

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu na gotowe środki programowe z zakresu automatycznego przetwarzania danych, podjęte zostały prace nad pakietem programów dla gospodarki materiałowej SIGMA.

Pakiet SIGMA przeznaczony jest dla małych i średnich jednostek gospodarczych, produkcyjnych, w których liczba indeksów materiałowych wynosi od kilku do kilkunastu tysięcy, a liczba jednostkowych transakcji waha się od kilku do trzydziestu tysięcy w miesiącu. Składa się on z następujących niezależnych /jednostek przetwarzania/ modułów:

Moduł 00 Definicja systemu,
Moduł 01 Zakładanie i aktualizacja indeksu materiałowego,
Moduł 02 Ewidencja ilościowo-wartościowa materiałów,
Moduł 03 Rozliczenia inwentaryzacji,
Moduł 04 Zapasy zbędne i nadmierne,
Moduł 05 Konwersja zbiorów.

Głównym celem pakietu SIGMA jest dostarczenie informacji umożliwiających optymalne gospodarowanie materiałami w jednostce gospodarczej /przedsiębiorstwie państwowym, spółdzielczym/, przy optymalnym koszcie uzyskiwania tych informacji. Powyższy cel realizowany jest poprzez funkcje pakietu:

- zakładanie i aktualizację indeksu materiałowego,
- ewidencję ilościowo-wartościową materiałów, surowców, opakowań,
- wyliczanie różnic z tytułu przecen,

- rozliczanie zakupu i sprzedaży materiałów,
- zestawienie obrotów i sald wg kont i magazynów,
- rozliczanie zużycia materiałów wg miejsc powstawania kosztów, kont syntetycznych, numerów zleceń,
- przygotowanie danych dla sprawozdawczości GUS w zakresie zapasów, zużycia materiałów wg gałęzi, branż, podbranż,
- rozliczanie inwentaryzacji okresowej z aktualizacją stanów magazynowych o wliczone różnice inwentaryzacyjne,
- ewidencjonowanie zapasów nadmiernych z wyliczeniem odchyleń od normatywów,
- ujawnianie zapasów materiałowych zbędnych z wyliczeniem ilości dni pobytu materiału w magazynie ponad normatyw.

W pakiecie SIGMA zakłada się stosowanie dokumentów źródłowych typowych wg WZORNIKA FORMULARZY CENTRALNYCH, wydanych przez Komisję Racjonalizacji Druków przy PKNiM, lub innych z odpowiednią zawartością informacyjną. Technologia wprowadzania danych rozwiązana jest w pakiecie wariantowo, w zależności od konfiguracji sprzętu danego użytkownika, np. z taśmy papierowej, monitorów, dysku elastycznego, taśm magnetycznych. W zależności od poziomu organizacji magazynów możliwe jest automatyczne uzgadnianie stanów między kartoteką ilościową w magazynie, a kartoteką ilościowo-wartościową w księgowości, pod warunkiem wpisywania na dokumentach źródłowych przez magazyniera pozycji ilości po przyjęciu. W ta-

kich przypadkach tabulogramy chronologiczne dokumentów można zredukować do minimum dla pozycji niezgodnych, tj. co najmniej o 90%.

Tabulogramy wynikowe SIGMY emitowane są w dwóch układach: chronologicznym i systematycznym, np. dokumenty transakcyjne wg rodzajów, numerów lub wg indeksu. W zależności od potrzeb użytkownika możliwe jest emitowanie niektórych tabulogramów jako syntetycznych, tj. zawierających np. sumę dokumentów na zlecenie lub wydział bez specyfikowania poszczególnych dokumentów źródłowych, co pozwala wydatnie skrócić czas przetwarzania pakietu i zaoszczędzić do 40% papieru. Aplikacyjny pakiet programów SIGMA został zaprojektowany i zrealizowany elastycznie i wariantowo w zależności od wymagań użytkowników, posiadanej konfiguracji systemu minikomputerowego, organizacji procesu przetwarzania, z możliwością jego rozbudowy o dalsze moduły, np. kontrolę realizacji zamówień, sporządzanie bilansów i planów zaopatrzenia materiałowego, ewidencję przedmiotów nietrwałych oraz o powiązanie na poziomie zbiorów z innymi podsystemami ewidencyjnymi, np. finansowo-księgowym, kosztami itp.

Uniwersalność pakietu wymaga od użytkownika definiowania pewnych parametrów dla elementów systemu, a pewne elementy są ustalone z góry. W tym celu użytkownik wypełnia odpowiednią ankietę, zawierającą m. in. maksymalną ilość indeksów, dokumentów transakcyjnych, dysponowaną konfigurację minikomputera MERA 400, np. jedna, dwie jednostki dyskowe, ilość terminali do wprowadzenia danych, lub urządzenia typu pamięć kasetowa, na dysk elastyczny, czytnik taśmy papierowej. Dopuszczalne symbole: magazynów, wydziałów, kont, dokładność pewnych pól, np. ilość, cena, sposób emisji tabulogramów itp. Na podstawie ankiety odpowiedni program dynamicznie lokuje zbiory, otwiera odpowiednie metryki, lokuje programy. Ponadto konieczne jest zadysponowanie odpowiedniej generacji systemu operacyjnego łącznie z podziałem dysku. Przykładowo: dla konfiguracji jednodyskowej z procesorem FMC wielkości zbiorów mogą być następujące:

- zbiór indeksów materiałowych 6000 rekordów po 64 słowa,
- zbiór stanów magazynowych 8600 rekordów po 20 słów
- zbiór dokumentów transakcyjnych 8000 rekordów po 32 słowa oraz inne zbiory i pakiet programów.

Dla konfiguracji dwudyskowej z procesorem FMC, wielkości zbiorów mogą być następujące:

- zbiór indeksów materiałowych 15000 rekordów,
- zbiór stanów magazynowych 43200 rekordów,

- zbiór dokumentów transakcyjnych 26000 rekordów/
oraz inne zbiory i pakiet programów.

Należy pamiętać, że proporcje ilości rekordów pomiędzy poszczególnymi zbiorami mogą się zmieniać w zależności od potrzeb użytkownika. Jak z tego wynika ograniczeniem jest ilość kartotek, dokumentów transakcyjnych dla danego użytkownika oraz ilość magazynów /maks.11/, liczba zleceń do 12000, liczba kont analitycznych /maks.11/, wydziałów /maks.93/ itp. Indeks materiałowy winien być 14-znakowy, w tym pierwszych siedem cyfr wg SWW; należy dodać, że nie jest to warunek konieczny, a w przypadku braku takiego indeksu nie będzie możliwe uzyskanie danych do sprawozdawczości GUS.

Technologia oprogramowania pakietu SIGMA

Oprogramowanie pakietu realizowane jest w języku Macroassembler pod kontrolą systemu operacyjnego SOM-3, w który standardowo wyposażony jest minikomputer MERA 400. Bazą oprogramowania pakietu jest zbiór procedur standardowych, opracowanych przez Pracownię Projektową, umożliwiających tworzenie i aktualizację zbiorów indeksowych. Procedury te pozwalają na utrzymywanie tablic w postaci parametrycznie posortowanej oraz realizują następujące funkcje:

- dopisanie indeksu do tablicy,
- usunięcie indeksu z tablicy,
- pobranie indeksu z tablicy.

Indeks zapisany w tablicach ułożony jest wg porządku rosnącego, przy czym dopuszcza się możliwość tzw. tablic inwersyjnych, tzn. takich, które zawierają indeksy powtarzające się. Przyjęcie wspomnianych wyżej procedur jako bazy oprogramowania pakietu SIGMA, pozwoliło na pewne skrócenie czasu opracowania programów użytkowych obsługujących pakiet SIGMA. Dodatkowym argumentem zastosowania tych procedur był fakt wykorzystywania ich w systemach realizujących podobne funkcje, a opracowywanych przez pracowników Pracowni Projektowej, co sugerowało ich przydatność w tego typu systemach.

Przyjętą koncepcję oprogramowania pakietu SIGMA można określić w następujący sposób:

1. w aspekcie konfiguracji sprzętowej:

- w aktualnej wersji pakietu SIGMA istnieje możliwość pracy w konfiguracji jednodyskowej i dwudyskowej /ograniczenie to wynika głównie z faktu, że system operacyjny nie daje możliwości ciągłej adresacji sekcji dyskowej w obrębie kilku pakietów dyskowych/,
- zapewniono możliwość wprowadzania danych w reżimie wielostanowiskowym /nie więcej niż 5 jednocześnie/, wyposażonym w następujące stanowiska: monitor niezależny

MERA 7952 lub drukarki z klawiaturą DZM 180 KSR, podłączonych w systemie on-line, - dopuszcza się wprowadzanie danych z taśmy papierowej, - ponadto przewiduje się wprowadzanie danych z pamięci taśmowych lub floppy-dysków, pamięci kasetowych.

2. W aspekcie wersji systemu operacyjnego:

- system standard z ustalonym z góry podziałem dysku,
- system standard wyposażony w procesor systemowy FMC umożliwiający dowolny podział dysku,
- system dwuzadaniowy, umożliwiający pracę współbieżną dwóch programów jednocześnie, wyposażony również w procesor FMC.

W tej wersji zakłada się podział pamięci operacyjnej /bloku użytkowego/ na dwa obszary: pierwszy 8 K, drugi 12 K z overloadowanym macroassemblerem. Taki podział pamięci daje np. możliwość równoczesnej eksploatacji systemu SIGMA testowania, uruchamiania programów napisanych w macroassemblerze. Takie ograniczenie podziału pamięci wynika stąd, że programy obsługujące wielostanowiskowe wprowadzanie danych wymagają co najmniej 12 K pamięci. Należy pamiętać, że w tym wypadku nie można kompilować programów napisanych w FORTRANIE - wymagana jest pamięć 20 K.

Przyjmuje się założenie, że użytkownik będzie wyposażony w dwie wersje systemu operacyjnego znajdujące się fizycznie na jednej kasecie instalacyjnej. Dobór odpowiednich wersji systemu będzie uzależniony od potrzeb użytkownika. Użytkownik będzie również dysponował biblioteką programów obsługujących pakiet gospodarki materiałowej. Będą one zapisane w postaci binarnych modułów ładowania w bibliotece słownikowej. Allokacja tej biblioteki na dysku zostanie określona na etapie definicji systemu. Dostęp do programów obsługujących pakiet będzie możliwy za pośrednictwem tzw. programu organizującego, którego ciało powinno być zakatalogowane w globalnym słowniku systemowym procesorów SOM-3. Wszystkie programy pakietu SIGMA będą działać w tzw. obiegu zamkniętym na zasadzie overlayów łańcuchowych. Oznacza to, że do pojedynczego programu mamy dostęp przez podanie numeru tego programu, po czym program ten jest ładowany od początku pamięci operacyjnej przeznaczonej dla danego zadania /pod którym eksploatowany jest pakiet SIGMA/. Oczywiście w tym momencie program organizacyjny jest wyrzucany z pamięci. Po zakończeniu działania konkretnego programu, ściąga on ponownie program organizujący na takiej samej zasadzie. W ten sposób tworzy się tzw. obieg zamknięty programów. Program organizacyjny ma w zasadzie trzy funkcje:

- dokonać prezentacji programów pakietu SIGMA,
- przekazać sterowanie wybranemu przez operatora programowi,
- skopiować te zbiory systemu, które ewentualnie na czas przetwarzania powinny być zablokowane na pakiecie stałym.

Krótką charakterystyka zbiorów pakietu SIGMA

Wyodrębnione są trzy główne zbiory:

1. Zbiór indeksów materiałowych /kartoteka indeksów z danymi stałymi o materiale/ - KAT
2. Zbiór stanów magazynowych /kartoteka stanów magazynowych/ - STAN
3. Zbiór dokumentów transakcyjnych - TRAN.

Zbiory KAT i TRAN charakteryzują się dośiępem indeksowo-sekwencyjnym, natomiast zbiór STAN - posiada organizację dostępu bezpośredniego. Wszystkie zbiory są umieszczone na rozłącznych sekcjach dyskowych. Zbiór KAT zawiera wykaz indeksów materiałowych w skali całego przedsiębiorstwa. Zawarte są w nim informacje charakteryzujące dany indeks oraz te, które powstają na bazie dokumentów transakcyjnych i dotyczą wyłącznie indeksu bez rozbicia na magazyny. Każdy indeks materiałowy ma bezpośrednie powiązanie z rekordami zbioru STAN poprzez ciąg adresów, których położenie wskazuje na występowanie indeksu w konkretnym magazynie. W zbiorze TRAN zapisywane są wszystkie wprowadzone dokumenty transakcyjne w danym cyklu przetwarzania. Przyjęto zasadę, że do zbioru wpisywane są dokumenty poprawne w tym sensie, że korekta błędów musi być wykonana w następnym cyklu przetwarzania w naturalnym procesie księgowania dokumentów. W pakiecie SIGMA prowadzona jest pełna kontrola wprowadzanych danych /oczywiście w takim zakresie, w jakim jest to możliwe/.

Funkcjonowanie pakietu SIGMA

Funkcjonowanie pakietu można podzielić na trzy etapy:

- definicja parametrów użytkownika,
- inicjacja zbiorów,
- eksploatacja cykliczna.

Definicja parametrów pakietu polega na wypełnieniu ankiety przez użytkownika i przygotowaniu /na tej podstawie/ odpowiednich metryk zbiorów. Inicjacja zbiorów polega na przeniesieniu kartotek magazynowych na maszynowy nośnik informacji oraz skontrolowanie poprawności zapisanych danych. Eksploatacja cykliczna polega na wprowadzeniu do zbioru TRAN przewidzianych w systemie dokumentów transakcyjnych, zaktualizowanie tymi dokumentami zbiorów KAT i STAN oraz sporządzeniu pełnego bądź opcjonalnego zestawu tabulogramów wynikowych. Według przeprowadzonej oceny na danych modelowych

czas eksploatacji pakietu SIGMA dla 3 tys. dokumento-pozycji wynosi odpowiednio:

- 6g wprowadzanie danych z 4 stanowisk,
- 3g przetwarzanie z kompletem tabulogramów.

Przewiduje się różne formy dystrybucji pakietu SIGMA, między innymi takie jak:

- sprzedaż pakietu,
- okresowa dzierżawa,
- sprzedaż usług eksploatacyjnych.

Użytkownicy posiadający minikomputer Mera 400 mogą pakiet SIGMA zakupić lub wdzierżawić do eksploatacji we własnym zakresie. Zakłada się przy tym, że na ich specyficzne zapotrzebowanie dokonywać się będzie modyfikacji lub uzupełnień pakietu w drodze odrębnych zamówień. Użytkownicy ci będą na

bieżąco informowani o nowych modułach współpracujących z SIGMĄ. Mniejsze jednostki gospodarcze, które nie posiadają sprzętu minikomputerowego własnego, będą mogły zlecać eksploatację systemu gospodarki materiałowej na bazie pakietu SIGMA w innych jednostkach.

Pakiet SIGMA jest opracowany w sposób umożliwiający jego eksploatację dla kilku niezależnych użytkowników. Taka forma korzystania z pakietu umożliwi racjonalne wykorzystanie sprzętu minikomputerowego poprzez pełniejsze obciążenie pracami. Dystrybutorem pakietu programów SIGMA jest Biuro Generalnych Dostaw Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych i Systemów Minikomputerowych im. J. Krasickiego w Warszawie.

ZYNY

mgr inż. JAN WRONA

ZESPÓŁ KLAWIATUR WPROWADZANIA DANYCH DO MASZYNY CYFROWEJ

Zespół klawiatur został zaprojektowany jako część składowa projektowanego systemu minikomputerowego dla Gdańskich Zakładów Elektronicznych UNIMOR. Zadaniem jego jest umożliwienie wprowadzania na bieżąco danych o stanie produkcji na taśmach produkcyjnych i danych ze stanowisk kontroli o występujących brakach. Wymóg stosowania dużej ilości klawiatur - rzędu kilkudziesięciu - narzucił rozwiązanie maksymalnej ich prostoty i stworzenia w związku z tym wspólnego zespołu elektronicznego z układami wspólnymi dla wszystkich klawiatur. Ten zespół zwany KONCENTRATORFM steruje pracą klawiatur, a przy tym posiada interfejs współpracujący z maszyną cyfrową.

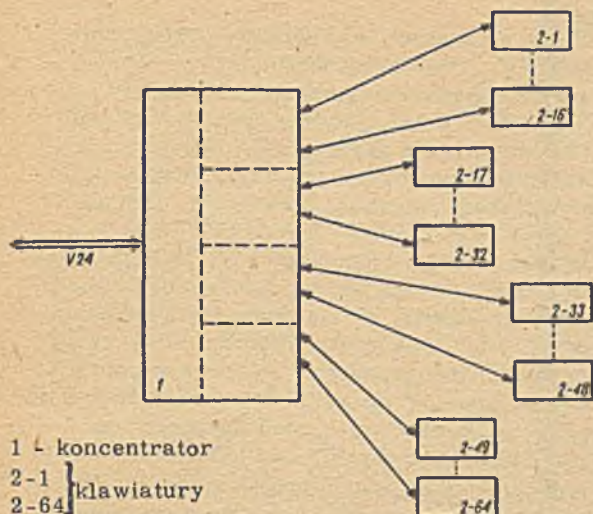
W celu umożliwienia pracy zespołu z dowolną maszyną cyfrową przyjęto jako interfejs wyjściowy interfejs V 24. Zastosowanie zespołu klawiatur w zakładzie produkcyjnym w oparciu o minikomputer MERA 400 pokazano na przykładzie GZF UNIMOR. Maksymalna i-

łość klawiatur, jaką można dołączyć do koncentratora wynosi 64, w czterech blokach po 16. Każda klawiatura połączona jest z koncentratorem za pośrednictwem pojedynczego kabla koncentrycznego o maksymalnej długości 600 m.

Zastosowanie interfejsu V 24 umożliwia również instalowanie zespołu klawiatur w dużych odległościach od maszyny cyfrowej za pośrednictwem linii telefonicznych. Schemat zestawu klawiatur przedstawia rys. 1.

Dane techniczne klawiatury

Klawiatura umożliwia przesłanie do maszyny cyfrowej do piętnastu znaków stanowiących cyfry od 0 do 9 i litery A, b, c, d, E, F, H, i, J, L, n, P, r w kodzie ISO7 z jednoczesnym ich wyświetlaniem na siedmiosegmentowych wskaźnikach cyfrowych. Znaki wpisane do klawiatury przesłane zostają do maszyny cyfrowej po naciśnięciu klawisza PRZESŁANIE, powoduje to jednocześnie zakończenie



Rys. 1

przesyłańcego zbioru danych znakiem NOWA LINIA. Dla ułatwienia przesyłania danych, w których podawana jest powtarzająca się informacja, np. typ lub numer podzespołu wprowadzone zostały obszary chronione. Każde miejsce z piętnastu wprowadzanych z klawiatury znaków może być miejscem chronionym, wpisany do niego znak jest w nim przechowywany bez względu na ilość przesłań danych do maszyny cyfrowej, aż do specjalnego skasowania. Znak wpisany w miejsce chronione sygnalizowany jest kropką w lewym dolnym rogu wskaźnika świetlnego. Do wpisania znaku chronionego służy klawisz ZNAK CHRONIONY; wpisanie znaku przy jego wciśnięciu powoduje wpisanie go w obszar chroniony.

Wpisywanie znaków odbywa się od najbardziej znaczącego, przy czym pola chronione są pomijane. Ilość znaków wprowadzanych może być dowolna, miejsca wolne są przesyłane do maszyny cyfrowej jako zera, tak że otrzymuje ona zawsze od klawiatury blok informacji składający się z 16 znaków / 15 znaków danych + nowe linie/. Istnieje możliwość

skrócenia do dowolnej liczby przesyłanych do maszyny cyfrowej znaków. Dla likwidacji błędnie wprowadzanych do klawiatury danych, przed ich wysłaniem do maszyny cyfrowej, służy klawisz ZERUJ. Naciśnięcie tego klawisza powoduje wyzerowanie obszarów niechronionych, naciśnięcie zaś przy wciśniętym klawiszu ZNAK STAŁY powoduje likwidację obszarów chronionych z jednoczesnym ich wyzerowaniem.

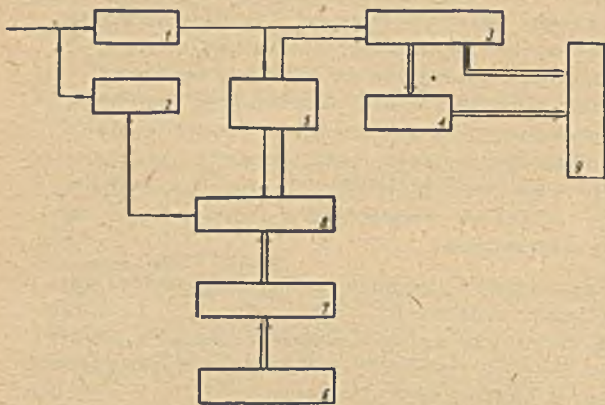
Wpisywanie liter odbywa się przy wciśniętym klawiszu GÓRNY REJESTR. Znaki J, L, n mogą być także wpisywane bez wciśnięcia klawisza GÓRNY REJESTR. Klawiatura wyposażona jest w następujące klawisze:

P/0	E/5	J	ZERUJ
A/1	F/6	L	ZNAK STAŁY
V/2	7	n	GÓRNY REJESTR
C/3	H/8		PRZESŁANIE
d/4	i/9		

Przyjęto zasadę, że część liter wpisywana jest z górnego rejestru. Przykładowe rozmieszczenie klawiszy ilustruje rys. 2. Klawiatura wyposażona jest w dwa świetlne wskaźniki przeznaczone do współpracy z maszyną cyfrową PRZESŁANIE i BŁĄD. Naciśnięcie klawisza PRZESŁANIE powoduje zapalenie się wskaźnika PRZESŁANIE i zablokowanie klawiszy do czasu odebrania danych przez maszynę cyfrową i przesłania od niej potwierdzenia do klawiatury. W przypadku przyjęcia przesłanych danych powoduje wygaszenie wskaźnika PRZESŁANIE i wygaszenie wskaźników w obszarach niechronionych. W przypadku wykrycia przez maszynę cyfrową błędu, wysyła ona do klawiatury znak powodujący zapalenie wskaźnika PRZESŁANIE, zapalenie wskaźnika BŁĄD i odblokowanie klawiszy. Znaki wprowadzone do klawiatury są dalej wyświetlane, co pozwala na ich kontrolę. Wprowadzenie co najmniej jednego znaku powoduje wygaszenie wskaźnika BŁĄD i daje zezwolenie na ponowne przesłanie do maszyny cyfrowej.



Rys. 2



1 - odbiornik, 2 - nadajnik, 3 - odbiorniczy rejestr przesuwny, 4 - dekodek numeru wyświetlacza, 5 - układ sterowania i generator, 6 - klawisze, 7 - dekodek, 8 - nadawczy rejestr przesuwny, 9 - wyświetlacze

Rys. 3

Budowa wewnętrzna klawiatury i koncentratora

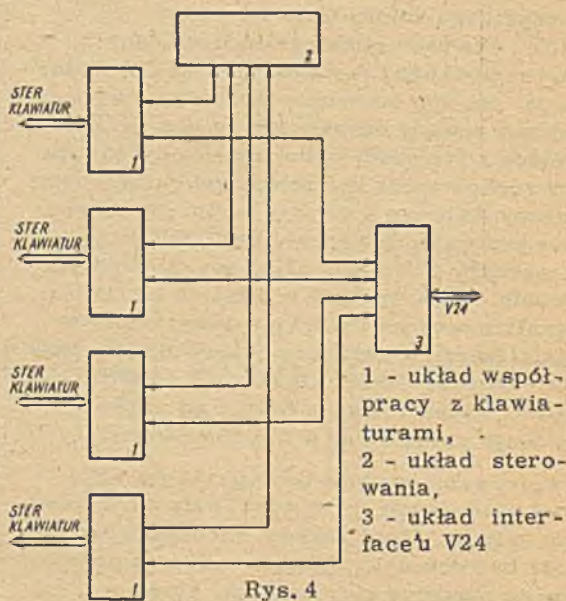
Jak już wspomniano, wymóg maksymalnej prostoty klawiatur narzucił przeniesienie układów pamiętających dane wprowadzane do klawiatur i układów sterowania do układów KONCENTRATORA, jako wspólnych dla całego zestawu. W związku z tym wyświetlanie znaków wpisanych do klawiatury odbywa się przez komutowanie wskaźników zgodnie z programem wysyłanym z koncentratora. Schemat blokowy budowy klawiatury przedstawiono na rys. 3.

Z KONCENTRATORA informacja do klawiatury przesyłana jest szeregowo, składa się z kodu wyświetlanego znaku i numeru wyświetlacza. Bezpośrednio po odebraniu danej, jeśli wpisany jest nowy znak z klawiszy do NADAWCZEGO REJESTRU PRZESUWNEGO 8, zostaje on wysłany do KONCENTRATORA. Odbieraniem i wysłaniem znaków steruje UKŁAD STEROWANIA 5 wyposażony w generator wewnętrzny. Odbierana informacja przez KŁAWIATURĘ Z KONCENTRATORA wpisywana jest do ODBIORCZEGO REJESTRU PRZESUWNEGO 3: jedna jej część, kod znaku, podawany jest bezpośrednio na wszystkie wyświetlacze, druga - numer wyświetlacza, przez DEKODER 7 powoduje odblokowanie danego wyświetlacza.

Schemat blokowy budowy wewnętrznej koncentratora pokazany jest na rys. 4. Wyróżniamy w nim trzy typy podzespołów UKŁAD STEROWANIA 2, UKŁAD INTERFACE'U V 24 3 i UKŁADY WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURAMI 1. Przyjęto zasadę ścisłego podziału czasowego pracy układu, to znaczy w ściśle określonych przedziałach czasu następuje obsługa przez każdy z UKŁADÓW WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURĄ kolejnych 16 klawiatur. Obsługa polega na wysłaniu znaku z odpowiedniego miejsca w pamięci kodu znaku i numeru wyświetlacza do klawiatury, odebraniu znaku klawiatury, sprawdzeniu czy to nie jest znak przesłania, wpisaniu go do odpowiedniego

miejsca w pamięci, ewentualnie przekazanie ŻĄDANIA transmisji do maszyny cyfrowej i wysłanie odpowiedniego znaku do UKŁADU INTERFACE'U V 24. Cały ten cykl obsługi jednej klawiatury dla jednego znaku obejmuje osiem faktów roboczych, po czym przechodzi się do obsługi następnej klawiatury. Jeden UKŁAD WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURAMI 1 umożliwia pracę z 16 klawiaturami. W KONCENTRATORZE mogą być zainstalowane cztery identyczne układy, co zapewnia modułową rozbudowę ilości klawiatur. Układem wytwarzającym takti robocze, adresy komórek w pamięci przechowujących dane z klawiatur, a także sterującymi układami przełączania dostępem do kolejnych klawiatur jest UKŁAD STEROWANIA 2.

Wszystkie UKŁADY WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURAMI w przyjętym rozwiązaniu pracują



Rys. 4

synchronicznie i wyposażone są w identyczne NADAJNIKI I ODBIORNIKI jak KŁAWIATURA. UKŁAD INTERFACE'U po kolei sprawdza czy któryś z UKŁADÓW WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURAMI nie żąda połączenia z maszyną cyfrową, jeśli tak nawiązuje z nią łączność i przekazuje dane. Po przekazaniu i otrzymaniu odpowiedzi w postaci pojedynczych znaków K lub M, którą przekazuje do klawiatury, przystępuje do dalszego przeszukiwania żądań łączności z maszyną cyfrową od UKŁADÓW WSPÓŁPRACY Z KŁAWIATURAMI.

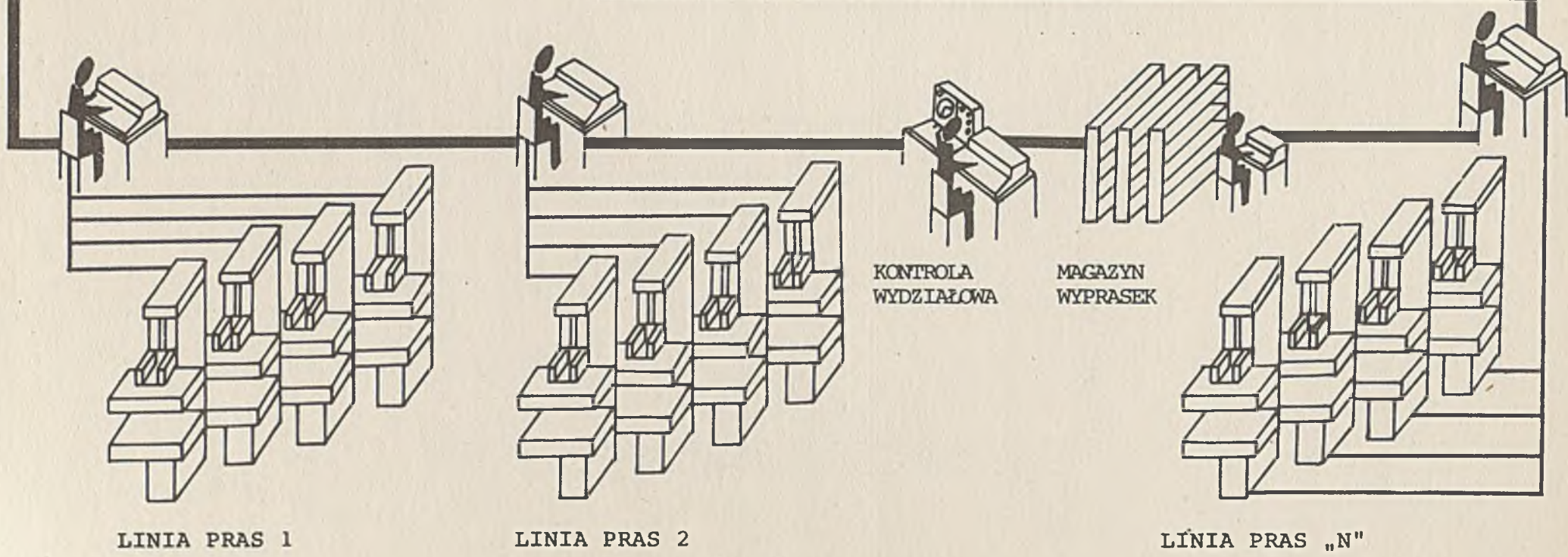
Klawiatury i koncentrator zasilane są z sieci prądu zmiennego 220 V. Konstrukcja klawiatur została tak pomyślana, aby zmniejszyć do minimum ilość elementów, a tym samym i pobór prądu z zasilacza. Dla umożliwienia zastosowań innych niż przemysłowe np. sportowe przewidziano możliwość zasilania klawiatur nie prądem stałym a z baterii 2x9 V. Istnieje także możliwość rozbudowy KŁAWIATURY o drugi zestaw wskaźników cyfrowych dla wyświetlenia odpowiedzi maszyny cyfrowej. Do budowy zestawu klawiatur stosowane są elementy ogólnie dostępne produkcji krajowej.

EC 8371.01

(M) EC 8006

KONTROLER

KIEROWNIK TECHNICZNY
KIEROWNIK PRODUKCJI
INNE SŁUŻBY



LINIA PRAS 1

LINIA PRAS 2

LINIA PRAS „N”

Podsystem terminali w zastosowaniu do zbierania danych na wydziale tłoczni

Cena zł 43

Prenumerata roczna zł 516

