

BIURO MARKETINGOWO-TECHNICZNE
DATA-START S.A.
Wrocław ul. Sienkiewicza 116

PROJEKT TECHNICZNY
Systemu Informatycznego KTP
(Konstrukcja, technologia, Produkcja)

Zlecniodawca:

Gorzowskie Zakłady Mechanizacji Budownictwa
ZREMB
Gorzów Wielkopolski

Autor opracowania: mgr Andrzej Ramuń

WROCLAW

marzec 1989

Spis treści

str.

I. WSTĘP	2
Podstawa opracowania	2
Przedmiot opracowania	2
Cel opracowania	2
Metoda opracowania	2
II. ZAŁOŻENIA DO SYSTEMU	6
Tryb pracy systemu	6
Baza sprzętowa	7
Szczegółowy opis modułów systemu	7
Kody w systemie	17
Zmienne systemowe	18
III. BAZA DANYCH SYSTEMU	21
Cele bazy danych projektowanego systemu	21
Zbiory /kartoteki/ bazy danych systemu	22
Szczegółowa charakterystyka kartotek bazy danych	24
IV. WDROŻENIE I ROZWÓJ SYSTEMU	35
Specyfikacja prac zmierzających do wdrożenia systemu	35
Pracochłonność	36
Dalszy rozwój systemu	38
WYKAZ RYSUNKÓW	
I.1 Struktura wyrobu X	
I.2 Rozwinięcie szczegółowe wyrobu X	
I.3 Rozwinięcie sumaryczne wyrobu X	
II.1 Schemat funkcjonalny systemu KTP	
III.1 Struktury wyrobów	
III.2 Powiązania w strukturę części	

III.3 Zbiory /kartoteki/ w bazie danych
i sposób dostępu do rekordów

DODATEK /oddzielnie/

Specyfikacja ekranów wejścia oraz
ekranów i tabulogramów wyników.

I. W S T Ę P

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 5/88 zawarta w dniu 1988.06.06 pomiędzy GZMB ZREMB Gorzów Wkp. - zamawiającym, a Przedsiębiorstwem Produkcyjno-Handlowym i Usługowym DATA - START S.A we Wrocławiu - wykonawcą.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny systemu informatycznego KTP /Konstrukcja, Technologia, Produkcja/ przeznaczony do eksploatacji na mikrokomputerach kompatybilnych z IBM PC/AT.

Cel opracowania

Wdrożenie systemu informatycznego poprzedzone jest wykonaniem szeregu prac o charakterze rozpoznawczym, projektowym oraz programistycznym. Opracowanie projektu technicznego jest etapem, który powinien umożliwić oprogramowanie i wdrożenie systemu u zamawiającego.

Metoda opracowania

Przyjęto następującą metodę przy wykonaniu tego opracowania:

1. Ustalenie wymogów informacyjnych systemu.

Dla lepszego porozumienia się ze zleceniodawcą w celu

zilustrowania możliwości systemu, wykonawca wykonał uprzednio, wykorzystując posiadane oprogramowanie, wdrożenie przykładowe jednego wyrobu /Chwybaka DCs1 - 2.5/. Następnie zlecający po zapoznaniu się z wynikami wdrożenia przykładowego sformułował swoje wymagania, które zostały sprecyzowane w notatkach służbowych i które są podstawą do wykonania niniejszego projektu.

2. Ustalenie wszystkich ograniczeń narzuconych systemowi przez użytkownika oraz sprzęt będący do dyspozycji
3. Określenie trybu pracy systemu
4. Podział systemu na elementarne funkcje
5. Określenie konstrukcji systemu
6. Opracowanie wzorów ekranów wejścia, wyjścia oraz wydruków.

Niektóre wzory redagowania wyjścia jeśli zakres i sposób rozplanowania informacji na to pozwalają będą identyczne dla wyświetlania na ekranie i wydruku.

Aby usprawnić posługiwanie się niniejszą dokumentacją przyjęto oznaczanie wzorów wejścia/wyjścia informacji jak następuje:

- ME - ekrany typu menu
- ZA - zapisywanie rekordów do kartoteki
- AK - aktualizacja rekordów w kartotece
- KA - kasowanie rekordów w kartotece
- WY - wyświetlanie zawartości rekordów na ekranie monitora
- WD - wyprowadzanie informacji na drukarkę z możliwością wyświetlania formularza wydruku na ekranie

Po pierwszych dwóch literach /j.w/ wpisuje się kreskę "/" i literę oznaczającą moduł /dziedzinę tematyczną/ systemu:

- G - wzór dotyczy całego systemu
 - K - utrzymywanie podstawowych kartotek systemu
 - T - techniczne przygotowanie produkcji
 - P - planowanie produkcji
 - E - emisja dokumentacji
- Następnie wpisuje się kreskę "/" i dwucyfrowy nr kolejny wzoru w ramach modułu:

Wg powyższej zasady np. ekran główny systemu ma symbol ME/G/04, a wzór wydruku i ekranu w module tpp "wykaz części nie wykorzystanych w strukturze ma symbol WD/T/02.

Definicja pojęć podstawowych użytych w opracowaniu

Część	- wyrób lub część wyrobu, tj. zespół, podzespół, detal lub materiał
Struktura	- wzajemne powiązanie części w wyrobie
Część nadrzędna	- część, która posiada jako składniki inne części, np. zespół, który składa się z podzespołów detali i materiałów
Komponent	- część, która jest składową innej części, np. materiał, z którego zrobiony jest detal
Wystąpienie części	- rekord, w którym część występuje w kartotece strukturalnej jako komponent innej części
Łącznik adresowy?	- pole rekordu zawierające adres jakiegos innego rekordu w tej samej lub innej kartotece

- Rozwinięcie szczegółowe - czynność w wyniku której otrzymuje się szczegółową specyfikację określonego wyrobu /części/ zawierającą wszystkie części składowe z podaniem wzajemnych powiązań, odnóg montażu, poziomów i ilości. Patrz rys. I.1 przedstawiający strukturę wyrobu X i rys. I.2 przedstawiający rozwinięcie szczegółowe wyrobu X.
- Rozwinięcie sumaryczne - czynność, w wyniku której otrzymuje się specyfikację określonego wyrobu /części/ zawierającą tylko wszystkie części składowe i ich ilości w jakich wchodzi do wyrobu rozwijanego Patrz rys. I.1 i I.3
- Rozwinięcie jednopoziomowe - czynność w wyniku której otrzymuje się listę bezpośrednich komponentów określonego wyrobu /części/
- Zlecenie pierwotne - zlecenie na wykonanie pewnej ilości określonego wyrobu /części/ i wprowadzone do kartoteki zleceń na podstawie informacji otrzymanej z działu zbytu
- Zlecenie wtórne - zlecenie wynikające z rozwinięcia /szczełowego lub sumarycznego/ zlecenia pierwotnego. Np. zlecenie pierwotne może być wystawione na 100 szt. wyrobu X /patrz rys. I.1/ w wyniku czego powstanie zlecenie wtórne na 300 szt. części B.

II. ZAŁOŻENIA DO SYSTEMU

System obejmuje obszar technicznego przygotowania produkcji, planowania i emisji dokumentacji. Można w nim wyodrębnić następujące moduły funkcjonalne

- utrzymywanie podstawowych kartotek systemu
- techniczne przygotowanie produkcji /tpp/
- planowanie produkcji
- emisja dokumentacji

Tryb pracy systemu

Biorąc pod uwagę potrzeby użytkownika oraz możliwości sprzętowe i softwarowe, ustala się, że system będzie pracował w czasie rzeczywistym w sieci lokalnej z równoczesnym dostępem do zasobów informacyjnych z kilku punktów.

Praca użytkownika będzie przebiegać interakcyjnie. Dane będą wprowadzane na bieżąco z klawiatury, a informacje będą wyprowadzane na ekran lub na drukarkę.

Praca będzie sterowana ekranami t. zn., że zawsze na początku pojawi się ekran zawierający listę opcji, z których użytkownik będzie mógł wybrać sobie właściwą.

Korzystanie z systemu musi charakteryzować się krótkim czasem dostępu do informacji zawartych w kartotekach, zabezpieczeniem zbiorów przed awariami i nieupoważnionym wykorzystywaniem oraz możliwością łatwego wprowadzania modyfikacji.

Baza sprzętowa

System będzie wykorzystywał mikrokomputery klasy IBM PC/AT pracujące w sieci lokalnej pod kontrolą wielodostępnego i sieciowego systemu operacyjnego QNX.
Oprogramowanie użytkowe będzie napisane w języku C.

Szczegółowy opis modułów systemu

C h a r a k t e r y s t y k a m o d u ł u u t r z y m y w a n i a k a r t o t e k

System posiada szereg kartotek i zbiorów transakcyjnych, patrz rys. III.3 Z punktu widzenia ich wykorzystywania w systemie można podzielić je na zbiory wspólne i zbiory lokalne.

Zbiory wspólne, czyli podstawowe są to zbiory, które są używane we wszystkich modułach systemu, np. kartoteka rodzajowa.

Zbiory lokalne, są to zbiory, które są używane tylko w częściach tematycznych /modułach/ systemu np. zbiór zleceń

Zbiory transakcyjne są to zbiory nie posiadające charakteru stałego, które po wykorzystaniu zgodnie z ich przeznaczeniem mogą być likwidowane.

W niniejszym opracowaniu utrzymywanie zbiorów podstawowych /wspólnych/ zostało wyodrębnione w oddzielny moduł tematyczny, natomiast utrzymywanie zbiorów lokalnych wchodzi w zakres odpowiednich modułów tematycznych np. utrzymywanie zbioru ZLECENIA znajduje się w module emisji dokumentacji.

Do kartotek podstawowych należą:

- PARTMAST - kartoteka rodzajowa
- STRUKTURA - kartoteka strukturalna
- OPERACJE - kartoteka operacji technologicznych
- STANOWISKA - kartoteka operacji technologicznych

Kartoteki powyższe są omówione bardziej szczegółowo w rozdziale III.

Przyjmuje się, że przez utrzymywanie kartotek rozumie się następujące funkcje:

- zapisywanie rekordu do kartoteki
- aktualizacja /zmiana zawartości/ rekordu w kartotece
- kasowanie rekordu w kartotece
- wyświetlanie zawartości rekordu w kartotece
- drukowanie zawartości kartoteki

W skład modułu utrzymywania kartotek podstawowych wchodzi poniżej wyszczególnione programy:

- ME/K/01 - menu utrzymywania kartotek systemu
- ZA/K/02 - zapisywanie rekordu do kartoteki rodzajowej
- AK/K/03 - aktualizacja rekordu w kartotece rodzajowej
- KA/K/04 - kasowanie rekordu w kartotece rodzajowej
- WY/K/05 - wyświetlanie rekordu w kartotece rodzajowej
- DR/K/06 - drukowanie kartoteki rodzajowej
- ZA/K/07 - zapisywanie rekordu do kartoteki strukturalnej
- AK/K/08 - aktualizacja rekordu w kartotece strukturalnej
- KA/K/09 - kasowanie rekordu w kartotece strukturalnej
- WY/K/10 - wyświetlanie rekordu w kartotece strukturalnej
- DR/K/11 - drukowanie kartoteki strukturalnej
- ZA/K/12 - zapisywanie rekordu do kartoteki operacji
- AK/K/13 - aktualizacja rekordu w kartotece operacji
- KA/K/14 - kasowanie rekordu w kartotece operacji
- WY/K/15 - wyświetlanie rekordu w kartotece operacji
- DR/K/16 - drukowanie kartoteki operacji
- ZA/K/17 - zapisywanie rekordu do kartoteki stanowisk
- AK/K/18 - aktualizacja rekordu w kartotece stanowisk
- KA/K/19 - kasowanie rekordu w kartotece stanowisk
- WY/K/20 - wyświetlanie rekordu w kartotece stanowisk
- DR/K/21 - drukowanie kartoteki stanowisk

Charakterystyka modułu technicznego przygotowania produkcji

Z punktu widzenia nauki o przedsiębiorstwie produkcyjnym, techniczne przygotowanie produkcji obejmuje takie funkcje jak projektowanie i przygotowanie nowych wdrożeń, opracowanie dokumentacji technicznej, wdrożenia nowych wyrobów, udoskonalenie istniejących asortymentów itp.

Faktycznie system informatyczny nie zastępuje całkowicie systemu tpp w przedsiębiorstwie lecz służy do wspierania istniejącego już w przedsiębiorstwie systemu realizującego zadania opisane powyżej.

W skład tego modułu wchodzi funkcje, które będą najczęściej wykorzystywane w pracy przez konstruktorów i technologów w zakładzie.

System umożliwi szybkie uzyskiwanie informacji dotyczącej:

- struktury wyrobów /części/
- procesu technologicznego /części/
- norm zużycia materiałów
- wykorzystania części /materiałów/ w produkowanym asortymencie wyrobów
- zakresu kooperacji
- narzędzi handlowych
- przyrządów specjalnych
- normatywnej pracochłonności jednostkowej wyrobów /części/ w różnych przekrojach
- normatywnego, jednostkowego kosztu robocizny bezpośredniej wyrobów/części/ w różnych przekrojach

Potrzeby te będą mogły być zaspokojone za pomocą podanych poniżej programów:

ME/T/01 - menu technicznego przygotowania produkcji

- WD/T/02 - wykaz części nie wykorzystanych w strukturze; są to części /materiały/, które znajdują się w karcie technologicznej lecz nie są używane do produkcji.
- WD/T/03 - wykaz wyrobów finalnych; są to części, które same posiadają komponenty lecz nie wchodzi jako komponenty w skład innych części
- WD/T/04 - wykorzystanie części w wyrobach finalnych; dla wczytanego nr części /materiału/ otrzymuje się listę wyrobów finalnych, do których dana część wchodzi, bez względu na poziom montażu. Lista zawiera również ilość /normę zużycia/
- WD/T/05 - wykorzystanie bezpośrednio części; dla wczytanego nr części /materiału/ otrzymuje się listę części, do której dana część wchodzi jako komponent /bezppośredni/ z podaniem ilości /normy zużycia/
- WD/T/06 - rozwinięcie jednopoziomowe części; jest to lista komponentów /zarówno materiałów jak i części produkcji własnej/ wchodzących w skład określonej części, z podaniem ilości /normy zużycia/
- WD/T/07 - rozwinięcie szczegółowe części; jest to lista wszystkich części składowych określonej części /wyrobu/ z podaniem odnóg montażu, poziomów montażu i ilości
- WD/T/08 - zbiorcze normy materiałowe części; jest to wykaz materiałów z podaniem ich ilości wchodzących w skład określonej części. Numery poziomów montażu są pominięte. Materiały, które mogły się powtarzać w różnych komponentach są zsumowane
- WD/T/09 - rozwinięcie sumaryczne; jest to wykaz części pro-

dukcji własnej wchodzących w skład określonej części bez względu na poziom. Ilości części jednorodnych są zsumowane

- WD/T/10 - wykaz części do kooperacji na wyrób; dla określonego wyrobu /części/ podaje się listę części i numery operacji, które wykonywane są przez kooperantów
- WD/T/11 - wykaz narzędzi handlowych na wyrób; dla określonego wyrobu /części/ podaje się listę narzędzi handlowych potrzebnych w procesie technologicznym, z podaniem ich normatywnego czasu pracy na jednostkę wyrobu
- WD/T/12 - wykaz przyrządów specjalnych na wyrób; jest to lista części określonego wyrobu zawierająca cechę przyrządu specjalnego. Lista uzupełniona jest ręcznie danymi dotyczącymi wagi brutto i netto przyrządu, kosztem robocizny przyrządu i pracochłonnością
- WD/T/13 - zestawienie jednostkowej normatywnej pracochłonności wyrobu /części/ wg wydziałów i stanowisk
- WD/T/14 - zestawienie jednostkowej normatywnej pracochłonności wyrobu /części/ wg wydziałów i grup zawodów
- WD/T/15 - zestawienie jednostkowej normatywnej pracochłonności wyrobu /części/ wg wydziałów i grup zaszerogowania
- WD/T/16 - zestawienie jednostkowego normatywnego kosztu robocizny bezpośredniej wyrobu /części/ wg wydziałów i stanowisk
- WD/T/17 - zestawienie jednostkowego normatywnego kosztu robocizny bezpośredniej wyrobu /części/ wg wydziałów i grup zawodów

WD/T/18 - zestawienie jednostkowego normatywnego kosztu robocizny bezpośredniej wyrobu /części/ wg wydziałów i grup zaszerogowania.

Przy obliczeniu jednostkowej pracochłonności wyrobu w różnych przekrojach można uwzględnić czas t_{pr} /wówczas trzeba założyć jakąś wielkość partii /przynajmniej w uproszczony sposób/ i przez tę wielkość dzielić czas t_{pr} dla operacji. Analogicznie należy postąpić wyliczając zestawienia jednostkowego kosztu robocizny bezpośredniej wyrobu w różnych przekrojach.

Charakterystyka modułu planowania produkcji

Planowanie produkcji obejmuje tworzenie dwóch kartotek planu produkcji:

- kartoteka planu miesięcznego
- kartoteka planu rocznego z podziałem na kwartały

Kartoteki te mogą być dla tego samego okresu tworzone w wielu /99/ wersjach.

Rozróżnia się dwie procedury tworzenia planów.

a. Procedura automatyczna - obejmuje te asortymenty wyrobów, które mają swoją konstrukcję i technologię wczytaną do kartotek systemu.

Procedura automatyczna po wczytaniu nr rysunku i ilości w planie, wykonuje wszystkie obliczenia automatycznie, pobierając wszystkie potrzebne informacje dot. charakterystyki części, konstrukcji i technologii z bazy danych systemu.

b. Procedura ręczna, obejmuje pozostałe wyroby /nie udokumentowane w systemie/. W zasadzie wszystkie informacje dotyczące tych asortymentów muszą być z góry wyliczone ręcznie i są następnie wprowadzone do planu. System dokonuje jedynie niezbędnych operacji arytmetycznych na formularzu.

Plan może być wykonany na okres jednego miesiąca lub na okres roku z podziałem na kwartały.

W skład tego modułu wchodzi następujące programy:

- ME/P/01 - menu planowania produkcji
- ZA/P/02 - zapisywanie planu produkcji na m-c; polega na zapisaniu jednej pozycji planu /jednego wiersza/ do kartoteki planu miesięcznego
- AK/P/03 - aktualizacja planu produkcji na m-c; polega na zmianie zawartości informacyjnej jednej pozycji planu miesięcznego
- KA/P/04 - kasowanie pozycji w planie produkcji na m-c; kasowanie polega na ustawieniu wskaźnika skasowania.rekordu,
- WY/P/05 - wyświetlanie planu produkcji na m-c; polega na wyświetlaniu kolejnych pozycji z kartoteki planu
- WD/P/06 - drukowanie planu produkcji na m-c; drukuje się kolejno pozycje planu,
- ZA/P/07a zapisywanie planu produkcji na rok; jest to zapisanie jednej pozycji planu wg procedury automatycznej
- ZA/P/07b zapisywanie planu produkcji na rok; jest to zapisanie jednej pozycji planu wg procedury ręcznej

Uwaga: aktualizacja pozycji w planie rocznym może być dokonana przez zapisanie od nowa całej pozycji, zarówno programem ZA/P/07a jak i ZA/P/07b.

- KA/P/08 - kasowanie pozycji planu; odbywa się przez ustawienie wskaźnika skasowania w rekordzie
- WD/P/09 - drukowanie planu produkcji na rok; drukuje zbiór planu oraz szereg informacji wprowadzonych ręcznie, które muszą się znaleźć na wydruku
- WD/P/10 - zestawienie planowanej pracochłonności na okres /rok/ dla wydziału z podziałem na stanowiska; Uzyskuje się dla każdego wydziału osobny wydruk. Dla asortymentów planowanych wg procedury ręcznej niezbędne jest uprzednie wykonanie wszystkich obliczeń ręcznie i wprowadzenie do komputera aby otrzymać je na wydruku
- WD/P/11 - zestawienie planowanej pracochłonności na okres /rok/ wg grup zawodów. Dla asortymentów planowanych wg procedury ręcznej patrz uwaga jak wyżej.
- WD/P/12 - zestawienie planowanego kosztu robocizny bezpośredniej dla wydziału z podziałem na stanowiska. Dla asortymentów planowanych wg procedury ręcznej patrz uwaga jak wyżej.

Zestawienia planowanej pracochłonności i planów kosztu robocizny mogą być dokonane z uwzględnieniem czasu t_{pr} lub bez uwzględnienia. Jeśli uwzględnia się t_{pr}, to wlicza się go na ilość obliczoną w ten sposób, że: w planie miesięcznym ilość w partii jest ilością w m-cu, w planie kwartalnym ilość w partii jest ilością w kwartale podzieloną przez ilość zleceń. Powyższa zasada dotyczy tylko planowania automatycznego.

Charakterystyka modułu emisji dokumentacji

Podstawą emisji dokumentacji jest zlecenie produkcyjne, wystawiane przez dział zbytu. Można zapisać do systemu zlecenie produkcyjne wystawione na wyrób /część/ i wczytane do zbioru zleceń w systemie jest od razu rozwinięte na wszystkie części składowe za pomocą rozwinięcia szczegółowego lub rozwinięcia sumarycznego.

Drukując dokumenty RW i karty pracy tworzone są jednocześnie zbiory transakcyjne, które są wykorzystywane do drukowania zestawień. W przyszłości zbiory te będą mogły być wykorzystywane w GM i w rachubie płac.

Moduł emisji dokumentacji zawiera następujące programy:

- ME/E/01 - menu emisji dokumentacji
- ZA/E/02 - zapisywanie kartoteki zleceń; każde zlecenie jest rozwinięte na części składowe i dla każdej części /materiału/ utworzony jest oddzielny rekord. Rekord pierwotny, jest to rekord dla części, na którą było wystawione zlecenie. Rekord wtórny, jest to rekord dla części składowej wyliczonej w wyniku rozwinięcia rekordu pierwotnego,
- AK/E/03 - aktualizacja rekordu w kartotece zleceń; może dotyczyć zarówno zleceń pierwotnych jak i zleceń wtórnych,
- KA/E/04 - kasowanie zlecenia w kartotece zleceń; można skasować pojedynczy rekord zlecenia jak również rekord zlecenia pierwotnego wraz ze wszystkimi rekordami zleceń wtórnych. Nie można skasować zle-

cenia, na które została już wyemitowana dokumentacja.

- WY/E/05 - wyświetlanie zlecenia w kartotece zleceń; można wyświetlić pojedynczy rekord zlecenia względnie rekord zlecenia pierwotnego i na żądanie kolejno wszystkie zlecenia wtórne
- WD/E/06 - drukowanie kartoteki zleceń; można drukować całą kartotekę lub tylko wg podanego numeru zlecenia lub odcinek kartoteki
- WD/E/07 - drukowanie kart pracy z utworzeniem zbioru transakcyjnego; drukuje się karty pracy dla podanego nr zlecenia
- WD/E/08 - drukowanie zestawienia kart pracy; zestawienie dotyczy wyemitowanych kart pracy na zlecenie dla określonego wydziału
- WD/E/09 - drukowanie marszruty; wydruk dotyczy marszruty dla określonego zlecenia, zawierającej dla każdej części posiadającej materiał wyjściowy, nr stanowiska, przez które część przechodzi i dla wydziału P1 numery wemitowanej karty pracy
- WD/E/10 - drukowanie przywieszki; przywieszka jest drukowana dla każdej części / produkcji własnej/ określonego zlecenia; zawiera ona kolejno operacje i stanowiska, przez które dana część powinna przejść w procesie technologicznym
- WD/E/11 - drukowanie kwitów Rw z równoczesnym tworzeniem zbioru transakcyjnego; drukuje się kwity RW dla określonego numeru zlecenia
- WD/E/12 - drukowanie zestawienia materiałowego; dotyczy sporządzenia listy wszystkich materiałów bezpo-

Długość pola zarówno dla grupy jak i stanowiska wynosi 7 bajtów. Ilość grup jest zmienna i maksymalnie wynosi 20. Ilość przyporządkowanych stanowisk do jednej grupy jest zmienna; maks. wynosi 15. 99 są to 2 cyfry roku. Okres przechowywania informacji 3 lata.

KZ99

tablica kodów zawodów

kod zawodu	nazwa zawodu
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
kod zawodu	nazwa

może być maksymalnie 99 zawodów. Nazwa zawodu może mieć maksymalnie 15 znaków.
99 jest nr roku /ostatnie 2 cyfry/

GKZ99

tablica przyporządkowania stanowisk do grup zawodów

Nazwa grupy zawodów	Przyporządkowane stanowisko									
1	1	2	3	15
.										
.										
.										
.										
.										
20										

Długość pola zarówno dla grupy jak i stanowiska wynosi 7 bajtów. Ilość grup jest zmienna i maksymalnie wynosi 20. Ilość przyporządkowanych stanowisk do jednej grupy jest zmienna; maksymalnie wynosi 15. 99 są to 2 cyfry roku. Okres przechowywania informacji wynosi 3 lata.

Z punktu widzenia oprogramowania należy zabezpieczyć możliwość:

- inicjacji zmiennych systemowych na początku roku
- modyfikacji /zmiany/ zmiennych systemowych w trakcie roku, np. może powstać konieczność skorygowania nr. ostatnio wyemitowanego kwitu RW.
- wyświetlania na żądanie aktualnego stanu zmiennych systemowych
- kasowania zmiennych systemowych

Zakłada się, że w sposób hardwarowy /sprzętowy/ zabezpieczona jest możliwość odczytywania na żądanie aktualnej daty.

III. BAZA DANYCH SYSTEMU

Nowoczesny system informatyczny pracujący interakcyjnie oraz w wielodostępnie określa z góry wymogi, którym odpowiadać powinna baza danych. Opierając się na tych wymogach i specyfice projektowanego systemu, a także na istniejących już na świecie rozwiązaniach, wybrano model najbardziej efektywny z punktu widzenia zajętości pamięci masowej oraz pracochłonności wprowadzania i wyprowadzania informacji. Odrzucono model tzw. "przedmiotowej" bazy danych, która wymaga dla każdego wyrobu oddzielnego zbioru /lub podzbioru/ zawierającego wszystkie informacje o konstrukcji i technologii, gdyż taki model spowodowałby zwielokrotnienie informacji i byłby wysoce nieefektywny.

W efekcie oparto się na organizacji bazy danych wzorowanej na osiągnięciach takich firm jak IBM /BOMP, PICS, CICS/, ICL /NIMMS/ i im podobnych.

Cele bazy danych projektowanego systemu

Podstawowym celem bazy jest zaspokojenie potrzeb systemu użytkowego pracującego w oparciu o tę bazę danych. Rozwijając to twierdzenie można stwierdzić, że celem powinno być:

- a/ zminimalizowanie obszaru pamięci masowej, co uzyskuje się przez przyjęcie zasady, że charakterystyka części /materiału/, technologia części i struktura są zapisane w bazie tylko raz bez względu na to do ilu wyrobów wchodzi. Jest to wykorzystywane zwłaszcza wówczas, gdy szereg wyrobów posiada podobne struktury /szereg, rodzi-

na wyrobów/, gdyż zajmują one mało miejsca w zbiorze strukturalnym

- b/ łatwość dostępu - uzyskuje się ją za pomocą odpowiedniej organizacji zbiorów; dostęp za pomocą indeks wzgl. połączeń adresami bezpośrednimi
- c/ łatwość definiowania struktur, przyjęta metoda pozwala na bardzo łatwe opisywanie struktur wyrobów /części/, wykorzystuje się również podobieństwo wyrobów.

Zbiory bazy danych systemu

- PARTMAST - kartoteka rodzajowa
- STRUKTURA - kartoteka określająca struktury części
- OPERACJE - kartoteka operacji technologicznych
- STANOWISKA - kartoteka stanowisk pracy
- ZLECENIA - kartoteka zleceń produkcyjnych
- PM999999 - kartoteka miesięcznego planu produkcji
- PR9999 - kartoteka rocznego planu produkcji
- KP9999999 - zbiór transakcyjny kart pracy
- RW9999999 - zbiór transakcyjny kwitów Rw

Przyjmując jako kryterium czasokres użytkowania można w/wym zbiory sklasyfikować następująco:

- a/ PARTMAST, OPERACJE, STRUKTURA, STANOWISKA
tworzone są na czas nieokreślony i są jedynie modyfikowane w miarę potrzeb
- b/ ZLECENIA - tworzona jest na czas nieokreślony jednakże co pewien czas należy kasować rekordy należące do zleceń nieczynnych.
- c/ PM9999999 y PR9999 - tworzone są na okres roku i mogą posiadać wiele wersji.

d/ KP9999999, RW9999999 - są zbiorami transakcyjnymi, które w projektowanym systemie mają za zadanie emitować wydruki, odpowiednio: WD/E/08 oraz WD/E/12 i 13, po dokonaniu tego mogą być zlikwidowane. Biorąc jednak pod uwagę, że zawierają one wiele informacji, które w przyszłości mogą być wykorzystane w bardziej rozwiniętym systemie, zbiory te zostały zaprojektowane jak gdyby "na wyrost", a w następnym etapie będą musiały być uzupełniane informacjami dotyczącymi zaszczości faktycznych i będą spełniać ważną rolę w systemie.

Z uwagi na możliwość dalszej rozbudowy systemu, z czym wiąże się konieczność przechowywania dodatkowych informacji, wskazane jest w rekordach podstawowych kartotek zarezerwować pewną ilość bajtów w celu umieszczenia w nich w przyszłości dodatkowych danych i tak dodaje się do:

PARTMAST	20 bajtów
STRUKTURA	10 bajtów
OPERACJE	10 bajtów
STANOWISKA	20 bajtów
ZLECENIA	10 bajtów
KP9999999	40 bajtów
RW9999999	40 bajtów

Wzajemne powiązania rekordów i zbiorów bazy danych przedstawione jest na rys. III.3. Szczegółowe opisy zbiorów bazy danych podane są poniżej.

Szczegółowa charakterystyka kartotek bazy danych

Nazwa zbioru: PARTMAST

Zbiór zawiera: informacje charakteryzujące każdą część oraz łączniki do zbioru operacji i zbioru strukturalnego oraz zbioru zleceń

Typ zbioru: zbiór wrywkowy indeksowany

Dostęp do zbioru: za pomocą indeksu. Kluczem jest nr /kod/ części

Orientacyjna wielkość zbioru: 30000 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	SYŻ	numer /kod/ części	X	X/30/
2	NAZŻ	nazwa części	X	X/24/
3	KOŻ	typ części */	N	9
4	WSŻ	wskaźnik pochodzenia **/	X	X
5	KMS	kod magazynu /wydziału/	X	XXX
6	JMS	jednostka miary	X	XXX
7	CZŻ	cena zakupu /lub koszt wł./	N	9/8/.0
8	GBŻ	cena zbytu	N	9/9/.0
9	MJS	masa jednostkowa	N	9/4/.9/4/
10	PKŻ	adres 1-szego komp. w zb. struktur.	N	9/5/
11	PWŻ	adres 1-szego wyst. w zb. struktur.	N	9/5/
12	AIŻ	adres 1-szej oper. w zb. operacje	N	9/5/
13	AZŻ	adres 1-szego zlecenia w zb. zleceń	N	9/5/
		* / 1 wyrób, 2 zespół, 3 podzespół, 4 detal 5 materiał, podstawowy 6 materiał pomocniczy 7 normalia		
		** / z, z zakupu p, z produkcji własnej		

nr. indeksu →

Nazwa zbioru: STRUKTURA

Zbiór zawiera: określenia struktur wyrobów /części/ w układzie część nadrzędna, komponent oraz ilość w jakiej komponent wchodzi do części nadrzędnej. Np. na rys. III.1 C /komponent/ wchodzi do części A /część nadrzędna/ w ilości 10 szt. Rekordy w zbiorze strukturalnym są powiązane ze sobą oraz ze zbiorem rodzajowym. Przykład takich powiązań znajduje się na rys. III.2

Typ zbioru: zbiór posiadający rekordy wzajemnie powiązane.

Dostęp do zbioru: Dostęp do odpowiedniej struktury w zbiorze odbywa się za pośrednictwem zbioru rodzajowego /PARTMAST/

Orientacyjna wielkość zbioru: 100.000 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	Q\$	ilość komponentów wchodzących do cz. nadrz.	N	9/5/.9/4/
2	MN\$	masa netto komponenta	N	9/5/.9/4/
3	OU\$	odpad użytkowy	N	9/3/.9/2/
4	WS\$	wydział	X	XXX
5	RP\$	adres części nadrzęd. w zbiorze rodzajowym	N	9/5/
6	RW\$	adres własny komponent. w zbiorze rodzajowym	N	9/5/
7	NC\$	adres nast. kompon. w prawo w zb. struktur.	N	9/5/
8	PC\$	adres poprzedn. kompon. w lewo w zb. struktur.	N	9/5/
9	NW\$	adres nast. występ. w prawo w zb. struktur.	N	9/5/
10	LW\$	adres poprz. wyst. w lewo w zb. strukturalnym	N	9/5/

Nazwa zbioru: OPERACJE

Zbiór zawiera: informacje związane z operacjami dotyczącymi obróbki technologicznej części. Informacje odnoszą się do części produkcji własnej.

Typ zbioru: zbiór o charakterze listowym. Do każdego rekordu w zbiorze rodzajowym /PARTMAST/ posiadającego operacje, przywiązane są rekordy operacji w zbiorze OPERACJE. Kolejność rekordów operacji jest sekwencyjna wg numerów operacji. Rekordy są zmiennej długości.

Dostęp do zbioru: dostęp do określonej operacji odbywa się za pośrednictwem zbioru rodzajowego poprzez rekord części, której dana operacja dotyczy.

Orientacyjna wielkość zbioru: 60.000 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	TNO\$	nr operacji	N	999
2	OW\$	wskaźnik operacji warunkowej 0, bezwarunkowa 1, warunkowa	B	1
3	WY\$	wydział	X	XXX
4	ST\$	stanowisko	X	X/7/
5	MA\$	materiał	X	X/20/
6	WYM\$	wymiar	X	X/15/
7	SKO\$	wskaźnik skosów 0-bez skosu, 1-ze skosem	B	1
8	TJA\$	TJ przed aktualizacją	N	9/3/.9/4/
9	ATJ\$	data ost. aktualiz.TJ/rrmmdd/	X	X/6/
10	TPZA\$	TPZ przed aktualizacją	N	99.99
11	ATPZ\$	data ost. aktualiz. TPZ/rrmmdd/	X	X/6/
12	TJ\$	TJ po aktualizacji	N	9/3/.9/4/
13	TPZ\$	TPZ po aktualizacji	N	99.99
14	GR\$	grupa zaszeregowania	N	99

d.c. zbioru OPERACJE

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
15	PSZ/1/	przyrząd specjalny 1-szy	X	X/8/
16	IPSZ/1/	ilość przyrz. specj. 1-szego	N	9
17	PSZ/2/	przyrząd specjalny 2-gi	X	X/8/
18	IPSZ/2/	ilość przyrz. specj. 2-go	N	9
19	NHS/1/	narzędzie handlowe 1-sze	X	X/10/
20	INH/1/	ilość narz. handl. 1-go	N	9
21	NHS/2/	narzędzie handl. 2-gie	X	X/10/
22	INH/2/	ilość narz. handl. 2-go	N	9
23	NHS/3/	narzędzie handl. 3-cie	X	X/10/
24	INH/3/	ilość narz. handl. 3-go	N	9
25	NHS/4/	narzędzie handl. 4-te	X	X/10/
26	INH/4/	ilość narz. handl. 4-go	N	9
27	ADPZ	adres poprz. oper. dla części	N	9/5/
28	ADNZ	adres następnej operacji dla części	N	9/5/
29	OPIZ	opis operacji	X	zmienny maks. 400 zn.

Należy rozważyć czy z punktu widzenia efektywności działania systemu nie byłoby wskazane umieszczenie opisu operacji w całości lub częściowo w oddzielnym zbiorze dzieląc ewentualnie jeden długi opis na kilka segmentów stałej długości.

Nazwa zbioru: STANOWISKA

Zbiór zawiera: informacje charakteryzujące dane stanowisko na pracy mające istotne znaczenie dla działania systemu.

Typ zbioru: zbiór wyrywkowy indeksowany

Dostęp do zbioru: za pomocą indeksu. Kluczem jest nr stanowiska /kod stanowiska/

Orientacyjna wielkość zbioru: 300 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	KSZ	kod stanowiska	X	X/7/
2	NSZ	nazwa stanowiska	X	X/30/
3	SZS/4/	godzinowe stawki zaszerogowania. 17 pól od SZS/4/		
	.			
	.			
19	SZS/20/	do SZS/20/	N	9999
20	DFMS/1/	dyseponow. fundusz czasu pracy maszyn za m-ce od 1 do 12. 12		
	.			
31	DFMS/12/	pól	N	9/4/
32	DPLS	ilość osób obsługi*/	N	9/2/.9/2/
33	PWNS	przeciętny % wykonanej normy	N	999.99
34	KZS	kod zawodu	N	99
35	PNKS	% narzutu kosztów wydziałowych dla stanowiska	N	9999.99
		* / może to być liczba ułamkowa		

Nazwa kartoteki: ZLECENIA

Kartoteka zawiera: informacje charakteryzujące każde zlecenie produkcyjne oraz łączniki do kartoteki rodzajowej oraz do innych rekordów w kartotece zleceń

Typ kartoteki: kartoteka wrywkowa, indeksowana

Dostęp do kartoteki: za pomocą indeksu. Kluczem jest nr zlecenia w ~~zakładzie~~ zlecenia pierwotnego

Orientacyjna wielkość kartoteki: 10000 rekordów

lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	ZL\$	nr zlecenia	N	9/7/
2	DR\$	adres części w kartot. rodz. dla której założony został rekord	N	9/5/
3	IZ\$	ilość	N	9/6/.9/3/
4	RZ\$	rodz. zlec. /pierwotne, wtórne/	B	1
5	NP\$	nr poziomu /dla rozwinięcia szczegółowego/	N	99
6	MR\$	metoda rozwijania /sumaryczne, szczegółowe/	B	1
7	WE\$	wskaźnik emisji dokumentacji /przywieszka, marszruta, kwit Rw, wykaz cięcia, karty pracy/	B	1/5/
8	KP\$	nry 1-szej i ostatniej karty pracy dla części w tym rekordzie	X	X/12/
9	DE\$	data zapisania zlecenia w rmmdd	X	X/6/
10	NK\$	adres następn. rekordu w kartotece zleceń dla tego samego zlecenia	N	9/5/
11	NT\$	adres następn. rekordu w kartotece zleceń dla tej samej części	N	9/5/

Nazwa zbioru: PM999999

Budowa nazwy:

999999

nr wersji planu

nr kolejny m-ca w roku

nr roku - 2 cyfry

Zbiór zawiera: miesięczny plan produkcji

Typ zbioru: zbiór sekwencyjny dla każdego asortymentu przewidziano jeden rekord

Dostęp do zbioru: sekwencyjny rekord po rekordzie

Orientacyjna wielkość zbioru: maks. 170 rekordów

lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	SK\$	wskaźnik skasowania rekordu	B	1
2	WB\$	wskaźnik stwierdzający czy asortyment jest udokumentowany czy nieudokumentowany	B	1
3	LR\$	nr rekordu w obrębie grupy poz. udokumentow. lub nieudokumentow. /jest odpowiednikiem lp na druku/	N	99
4	RZ\$	nr rysunku /lub treść dla asortymentu nieudokumentowanego	X	X/30/
5	NU\$	nazwa	X	X/24/
6	ZAL\$	wskaźnik stwierdz. czy pozycja dotyczy zaległości z poprzedn. m-ca	B	1
7	MZL\$	nr zlecenia	N	9/7/
8	MCEJ\$	cena jednostkowa	N	9/9/
9	MIL\$	ilość	N	9/6/
10	MWA\$	wartość	N	9/8/

Nazwa zbioru: PR9999

Budowa nazwy:

9999

nr wersji planu

nr roku - 2 cyfry

Kartoteka zawiera: roczny plan produkcji w rozbięciu na kwartały

Typ zbioru: zbiór sekwencyjny, dla każdego asortymentu przewidziano jeden rekord

Dostęp do zbioru: sekwencyjny rekord po rekordzie

Orientacyjna wielkość zbioru: maks. 170 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	SKR\$	wskaźnik skasowania rekordu	B	1
2	WA\$	wskaźnik stwierdzający czy asortyment jest udokumentowany czy nieudokumentowany	B	1
3	LP\$	nr rekordu w obrębie grupy pozycji udokumentowanej lub nieudokumentow. /jest odpowiedzialnikiem LP na wydruku/	N	999
4	RY\$	nr rysunku /lub treść dla asortymentu nieudokument./	X	X/30/
5	NW\$	nazwa	X	X/24/
6	WAJ\$	waga jednostkowa /kg/	N	9/6\$
7	CEJ\$	cena jednostkowa /zł/	N	9/10/
8	PRJ\$	pracochn. jednostk./godz/	N	9/5/.9/3/
I kwartał				
9	IZ\$/1/	ilość zleceń	N	99
10	IL\$/1/	ilość sztuk	N	9/6/
11	TO\$/1/	tonaż /t/	N	9/5/.9
12	PR\$/1/	pracochność /godz/	N	9/6/
13	WAR\$/1/	wartość /tys. zł/	N	9/8/

c.d. zbioru PR9999

LP.	Nazwa pola	zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
II kwartał				
14	IZ\$/2/	ilość zleceń	N	99
15	IL\$/2/	ilość sztuk	N	9/6/
16	TO\$/2/	tonaż /t/	N	9/5/.9
17	PR\$/2/	pracochność /godz/	N	9/6/
18	WAR\$/2/	wartość /tys. zł/	N	9/8/
III kwartał				
19	IZ\$/3/	ilość zleceń	N	99
20	IL\$/3/	ilość sztuk	N	9/6/
21	TO\$/3/	tonaż /t/	N	9/5/.9
22	PR\$/3/	pracochność /godz/	N	9/6/
23	WAR\$/3/	wartość /tys. zł/	N	9/8/
IV kwartał				
24	IZ\$/4/	ilość zleceń	N	99
25	IL\$/4/	ilość sztuk	N	9/6/
26	TO\$/4/	tonaż /t/	N	9/5/.9
27	PR\$/4/	pracochność /godz./	N	9/6/
28	WAR\$/4/	wartość /tys. zł/	N	9/8/

Nazwa zbioru: ~~RW~~9999999

9999999 jest numerem zlecenia.

Zbiór zawiera: informacje wyemitowane na kartach pracy dla jednego zlecenia produkcyjnego.

Typ zbioru: zbiór sekwencyjny, dla każdej karty pracy przewidziano jeden rekord. Jest to zbiór transakcyjny.

Dostęp do zbioru: sekwencyjnie, rekord po rekordzie

Orientacyjna wielkość zbioru: 10000 rekordów

Lp.	Nazwa pola	Zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	NKPS	nr karty pracy	X	X/7/
2	NRWS	adres rekordu wyrobu w kartotece rodzajowej	9	9/5/
3	IKPS	ilość sztuk wyrobu	9	9/6/
4	NRCS	adres rekordu części w kartot. rodzajowej	9	9/5/
5	ICPS	ilość części	9	9/6/
6	MW	materiał wyjściowy	X	X/20/
7	OO	opis operacji	X	X/60/
8	PS1	przyrząd specjalny 1-szy	X	X/8/
9	PS2	przyrząd specjalny 2-gi	X	X/8/
10	NO	nr operacji	9	999
11	SP	stanowisko pracy	X	X/7/
12	GRZ	grupa zaszeregowania	9	99
13	CP	czas tpz	9	99.99
14	CJ	czas TJ	9	9/3/.9/4/
15	WP	wartość tpz	9	9/5/.9/2/
16	WJ	wartość tj	9	9/5/.9/2/
17	CZ	czas zadany	9	9/3/.9/4/
18	WA	wartość zadana	9	9/6/
19	WY	wydział	X	XXX

Nazwa zbioru: RW9999999

9999999 jest numerem zlecenia

Zbiór zawiera: informacje wyemitowane na kwitach Rw dla jednego zlecenia produkcyjnego

Typ zbioru: zbiór sekwencyjny, dla każdego kwitu Rw przewidziano jeden rekord

Dostęp do zbioru: sekwencyjnie, rekord po rekordzie

Orientacyjna wielkość zbioru: 10000 rekordów

Lp.	Nazwa pola	zawartość pola	Rodz. pola	Rozmiar pola
1	NRWS	nr kwitu Rw	9	9/5/
2	WYKS	wydział	X	XXX
3	MGS	magazyn	X	XXX
4	PRWS	adres rekordu części w kartotece rodzajowej	9	9/5/
5	IKCS	ilość sztuk części	9	9/6/
6	INMS	indeks materiałowy	X	X/13/
7	CHMS	charakterystyka materiału	X	X/100/
8	TJMS	jedn. miary technologiczna	X	XXX
9	ITCS	ilość wg jmt	9	9/5/.9/2/
10	ZJMS	jedn. miary zaopatrzeniowa	X	XXX
11	IZAS	ilość zadana	9	9/6/.9/3/
12	DT	data emisji /rrmmdd/	X	X/6/

IV. PRACE ZMIERZAJĄCE DO WDROŻENIA SYSTEMU

Specyfikacja prac

Dalsze prace zmierzające do pełnego wdrożenia systemu można podzielić biorąc pod uwagę zależności czasowe oraz wymagane kwalifikacje zawodowe następująco:

- opracowanie projektu oprogramowania
- opracowanie oprogramowania systemu właściwego
- opracowanie systemu wspierającego /back up/
- zainstalowanie systemu operacyjnego QNX
- opracowanie instrukcji eksploatacyjnej
- szkolenie personelu użytkownika
- opracowanie instrukcji wewnętrzzakładowej użytkownika
- przygotowanie danych u użytkownika do wdrożenia pilotowego
- wdrożenie systemów współpracujących /GM/
- wdrożenie pilotowe
- ocena /analiza/ efektów wdrożenia pilotowego
- likwidacja błędów i usterek stwierdzonych podczas wdrożenia pilotowego
- wdrożenie właściwe

ad a/ Główny programista systemu ustali generalną koncepcję oprogramowania systemu, a mianowicie:

- wykorzystanie istniejącego oprogramowania narzędziowego
- podział systemu na jednostki programistyczne

Główny projektant sporządzi dla bardziej skomplikowanych programów algorytmy ich działania pozwalające na kontynuowanie prac programistycznych.

ad b/ Główny programista dokona podziału zadań pomiędzy podległy mu personel i będzie na bieżąco kontrolować prawidłowe ich wykonywanie.

Pracochłonność

Na obecnym etapie rozpoznania systemu szacuje się, że trzeba będzie napisać 65 programów. Z punktu widzenia ich złożoności można wyodrębnić następujące grupy:

programy bardzo złożone

ZA/K/07	ZA/K/09	ZA/K/12	
WD/T/04	WD/T/07	WD/T/08	WD/T/09
WD/P/10	WD/P/11	WD/P/12	ZA/E/02

programy średnio złożone

AK/K/13	KA/K/14	WD/K/16	ZA/K/17
AK/K/18	WD/T/10	WD/T/11	WD/T/12
WD/T/13	WD/T/14	WD/T/15	WD/T/16
WD/T/17	WD/T/18	ZA/P/02	AK/P/03
WY/P/05	WD/P/06	ZA/P/07a	ZA/P/07b
KA/P/08	WD/P/09	AK/E/03	KA/E/04
WD/E/06	WD/E/07	WD/E/08	WD/E/09
WD/E/10	WD/E/11	WD/E/12	WD/E/13
WD/E/14			

programy proste

ME/G/01	ME/K/01	ZA/K/02	AK/K/03
KA/K/05	WY/K/06	AK/K/08	WY/K/10
WD/K/11	WY/K/15	KA/K/19	WY/K/20
WD/K/21	ME/T/01	WD/T/02	WD/T/03

WD/T/05 WD/T/06 ME/P/01 KA/P/04
 ME/E/01 WY/E/05

Przyjmując pracochłonność programu prostego za jednostkę /1/, pracochłonność programu średniozłożonego wynosi pięć /5/, a programu bardzo złożonego dziesięć /10/.

Opierając się na istniejących normach i obserwacjach kształtowania się pracochłonności opracowywania programów w systemach mikrokomputerowych ustala się, że jednostka podstawowa wynosi 40 godz. tj. tyle ile potrzeba na ułożenie algorytmu, napisanie, przetestowanie i napisanie instrukcji eksploatacyjnej bardzo prostego programu przez średnio uzdolnionego programistę.

A zatem wyniesie to:

- dla 11 programów b. złożonych	4.400 godz.
- dla 33 programów średnio złożonych	6.600 godz.
- dla 22 programów prostych	880 godz.
Razem 65 programów	<u>11.880 godz</u>

- pracochłonność opracowania tzw. systemu wspierającego /back up/ działającego w drugim planie	2.000 godz.
- szkolenie personelu użytkownika	200 godz.
- wdrożenie pilotowe	1.000 godz.
Razem pracochłonność	<u>14.180 godz.</u>

Pracochłonność została wyliczona tylko dla wykonawcy. Niezależnie od tego szereg prac, aż do wdrożenia właściwego włącznie dotyczy zleceniodawcy. Obliczenie pracochłonności tych prac nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Dalszy rozwój systemu

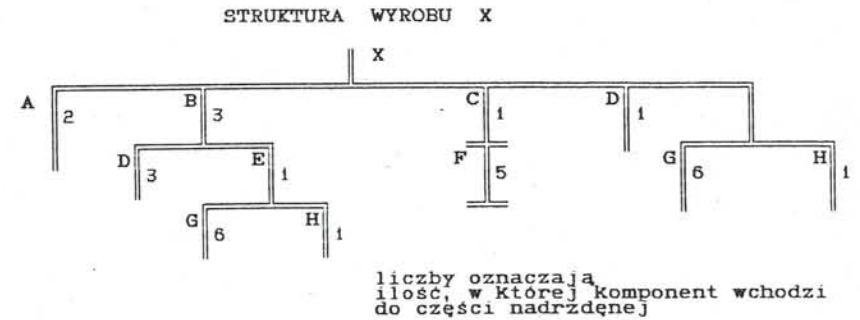
Rozwój systemu może następować na dwóch płaszczyznach:

- a. Udoskonalenie dziedzin objętych już systemem
 Przewiduje się tutaj w przyszłości możliwość harmonogramowania terminów obróbki dla każdej partii produkcyjnej. Harmonogramowanie byłoby wykonywane w jednostkach terminów i byłoby powiązane z wyliczaniem obciążenia stanowiska również w jednostkach terminów. W tym celu należałoby obliczyć:
 - czasy cyklu produkcyjnego dla części
 - wielkości partii produkcyjnych
 Ponadto musiałby być udoskonalony sposób wystawiania zleceń tzw. Planowanie zapotrzebowań i zleceń, który umożliwiłby wyliczanie potrzeb netto tj. wystawianie zlecenia zawsze tylko na brakującą ilość części

- b. Rozszerzenie poziomu systemu tj. objęcie dziedzin sąsiadujących. Można by tu rozszerzyć istniejący system następująco:
 - Wprowadzenie kontroli produkcji w toku
 Kontrola ta umożliwiłaby kontrolę ilościową jak i kontrolę przestrzegania planowanych terminów oraz ponoszonych kosztów robocizny bezpośredniej i kosztów zużycia materiałów
 - Wprowadzenie modułu rachuby wynagrodzeń bezpośrednich. Do tego celu służyłyby emitowane obecnie karty pracy
 - Wprowadzenie modułu normatywnego rachunku kosztów. Obecnie już system posiada większość informacji, które mogą służyć do tego celu.

Na koniec należy zaznaczyć, że powodzenie informatyzowania zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie w głównej mierze zależy od dwóch czynników:

- przestrzeganie wprowadzonej dyscypliny dotyczącej wprowadzonych procedur
- objęcie systemem zdecydowanej większości asortymentów tak, aby uzyskane efekty również były decydujące dla wyników działalności przedsiębiorstwa.



Rys. I.1

ROZWINIĘCIE SZCZEGÓLWE WYROBU X

Nr poziomu	ilość	symbol	części
1	2	A	
1	3	B	
2	3	D	
2	1	E	
3	6	G	
1	1	C	
2	5	F	
1	2	D	
2	6	G	
2	1	H	

Rys I.2

ROZWINIĘCIE SUMARYCZNE WYROBU X

ilość	symbol	części
2	A	
3	B	
1	C	
10	D	
5	E	
5	F	
30	G	
5	H	

Rys. I.3

POWIAZANIA W STRUKTURZE CZĘŚCI

KARTOTEKA RODZAJOWA

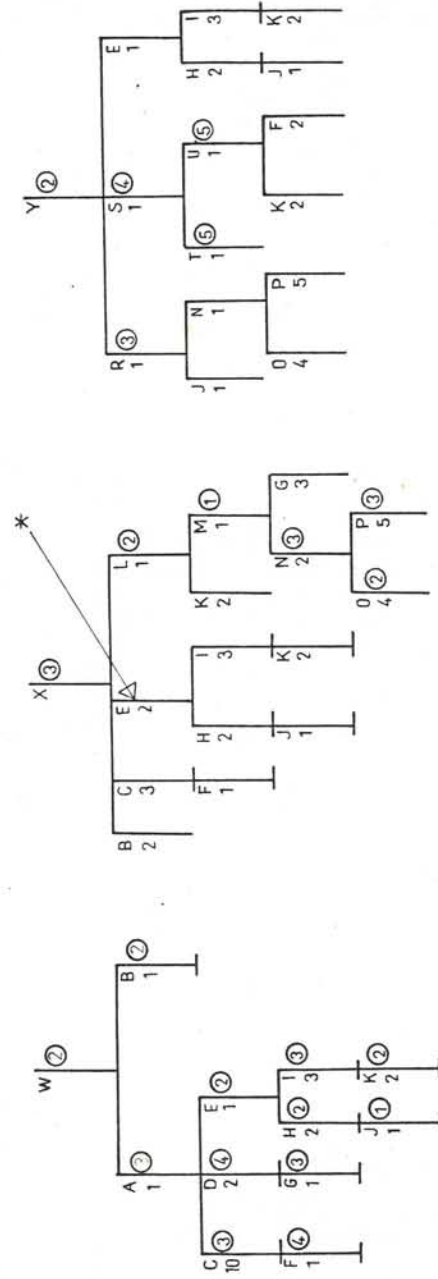
ADRES	NR (KOD) CZĘŚCI	ADRES 1-GO KOMPON.	ADRES 1-GO WYSTĄP.
1	W	2	0
2	A	4	2
3	B	0	3
4	C	7	4
5	D	8	5
6	E	0	7
7	F	9	6
8	G	0	8
9	H	11	9
10	I	12	10
11	J	0	11
12	K	0	12
13	X	14	0
14	M	20	19
15	N	22	20
16	L	12	17
17	T	0	30
18	S	30	28
19	R	28	25
20	U	32	31
21	Y	25	0
22	O	0	22
23	P	0	23

KARTOTEKA STRUKTURALNA

ADRES	ILOŚĆ	CZ. NADRZ. ADRES W KARCIE RODZ.	ADRES WŁASNY W KARCIE RODZ.	ADRES NAST. KOMPON.	ADRES POPRZ. KOMPON.	ADRES NAST. WYSTĄP.	ADRES POPRZ. WYSTĄP.
2	1	1	2	3	0	0	0
3	1	1	3	0	2	14	0
4	10	2	4	5	0	15	0
5	2	2	5	6	4	0	0
6	1	2	6	0	5	16	0
7	1	4	6	0	0	33	0
8	1	5	8	0	0	21	0
9	2	7	9	10	0	0	0
10	3	7	10	0	9	0	0
11	1	9	11	0	0	28	0
12	2	10	12	0	0	18	0
14	2	13	3	15	0	0	3
15	3	13	4	16	14	0	4
16	2	13	7	17	15	27	6
17	1	13	16	0	16	0	0
18	2	16	12	19	0	32	12
19	1	16	14	0	18	0	0
20	2	14	15	21	0	29	0
21	3	14	8	0	20	0	8
22	4	15	22	23	0	0	0
23	5	15	23	0	22	0	0
25	1	21	19	26	0	0	0
26	1	21	18	27	25	0	0
27	1	21	7	0	26	0	16
28	1	19	11	29	0	0	11
29	1	19	15	0	28	0	20
30	1	18	17	31	0	0	0
31	1	18	20	0	30	0	0
32	2	20	12	33	0	0	18
33	2	20	6	0	32	0	7

RYS. III 2

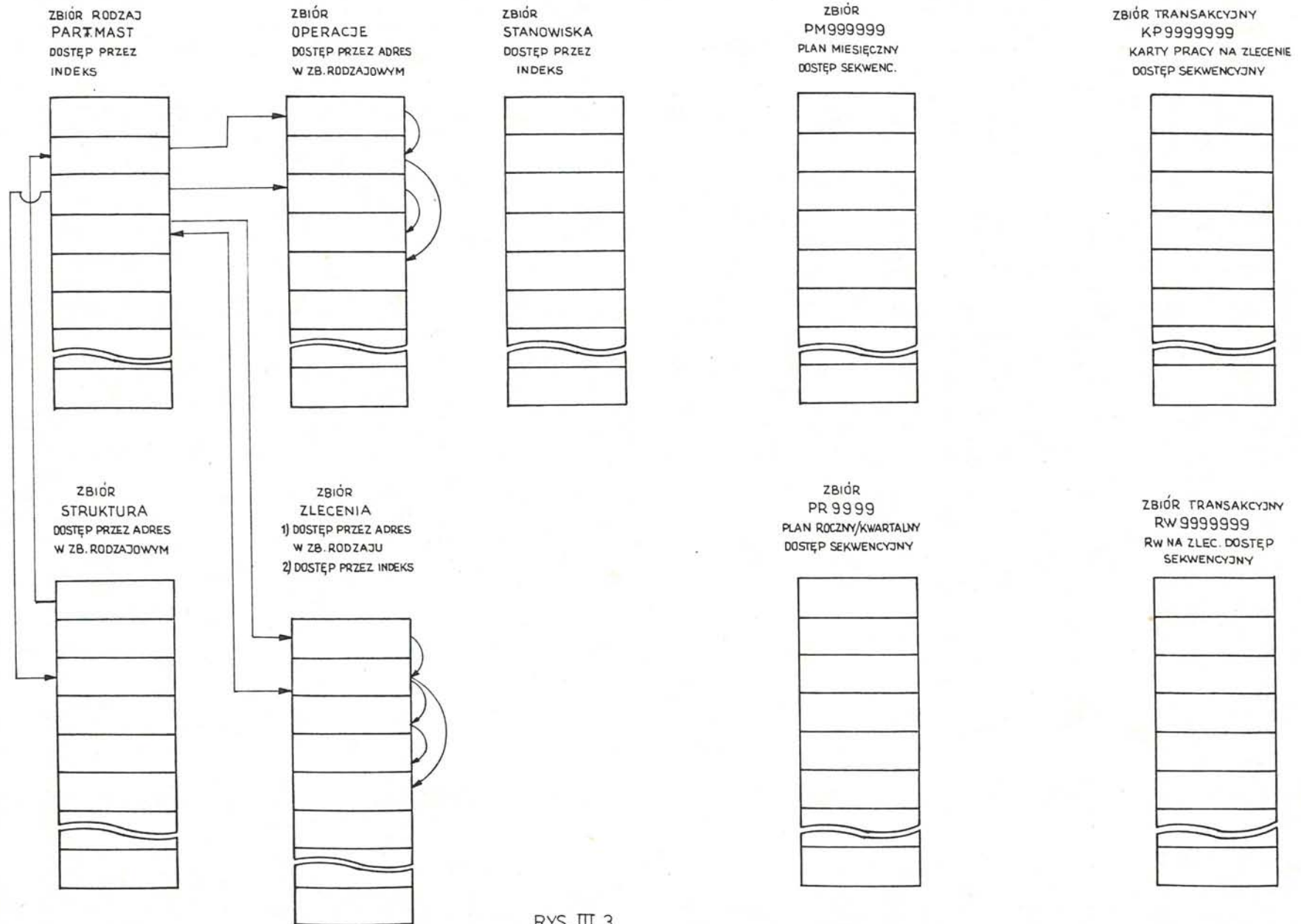
STRUKTURY WYROBÓW



- LEGENDA**
- 1. LITERY W, X, Y, A... ITD - IDENTYFIK. CZĘŚCI
 - 2. LICZBA POD IDENTYFIK. - ILOŚĆ WCHODZĄCA DO CZĘŚCI NADRZĘDNEJ
 - 3. LICZBA W KÓŁKU - CZAS CYKLU

RYS. III 1

ZBIORY (KARTUŃKI) W BAZIE DANYCH I SPOSÓB DOSTĘPU DO REKORDÓW



RYS. III 3

POWIAZANIA W STRUKTURZE CZĘŚCI

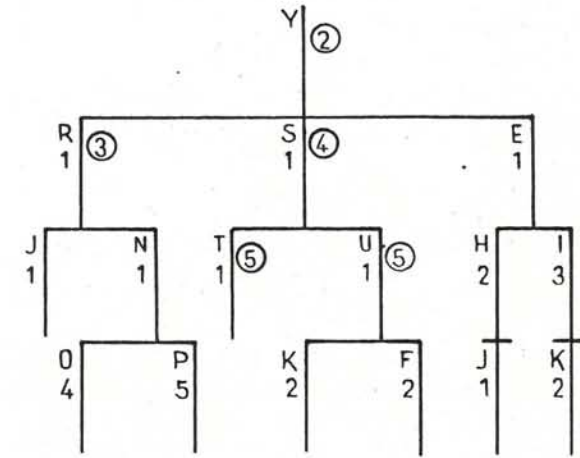
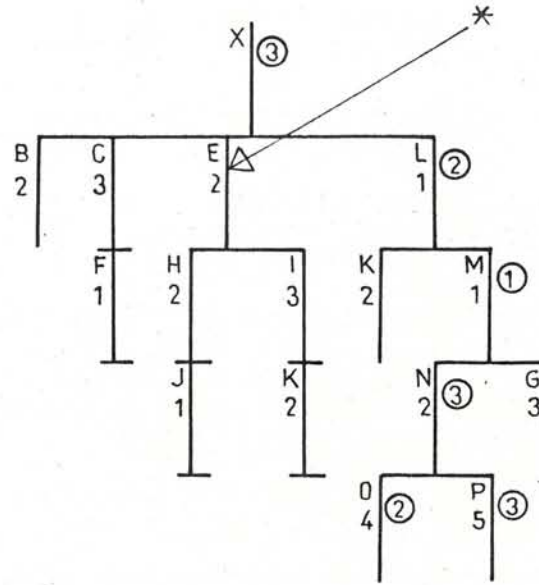
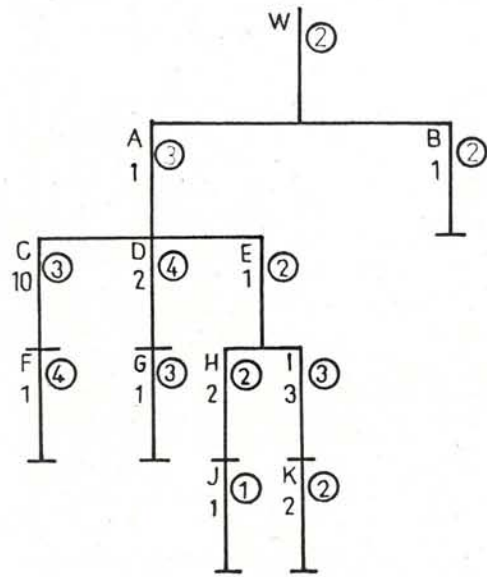
KARTOTEKA
RODZAJOWA

ADRES	NR (KOD) CZĘŚCI	ADRES 1-GO KOMPON.	ADRES 1-GO WYSTĄP
1	W	2	0
2	A	4	2
3	B	0	3
4	C	7	4
5	D	8	5
6	F	0	7
7	E	9	6
8	G	0	8
9	H	11	9
10	I	12	10
11	J	0	11
12	K	0	12
13	X	14	0
14	M	20	19
15	N	22	20
16	L	12	17
17	T	0	30
18	S	30	26
19	R	28	25
20	U	32	31
21	Y	25	0
22	O	0	22
23	P	0	23

KARTOTEKA STRUKTURALNA

ADRES	ILOŚĆ	CZ. NADRZ. ADRES W KARCIE RODZ.	ADRES WKASNY W KARCIE RODZ.	ADRES NAST. KOMPON.	ADRES POPRZ. KOMPON.	ADRES NAST. WYSTĄP.	ADRES POPRZ. WYSTĄP.
2	1	1	2	3	0	0	0
3	1	1	3	0	2	14	0
4	10	2	4	5	0	15	0
5	2	2	5	6	4	0	0
6	1	2	6	0	5	16	0
7	1	4	6	0	0	33	0
8	1	5	8	0	0	21	0
9	2	7	9	10	0	0	0
10	3	7	10	0	9	0	0
11	1	9	11	0	0	28	0
12	2	10	12	0	0	18	0
14	2	13	3	15	0	0	3
15	3	13	4	16	14	0	4
16	2	13	7	17	15	27	6
17	1	13	16	0	16	0	0
18	2	16	12	19	0	32	12
19	1	16	14	0	18	0	0
20	2	14	15	21	0	29	0
21	3	14	8	0	20	0	8
22	4	15	22	23	0	0	0
23	5	15	23	0	22	0	0
25	1	21	19	26	0	0	0
26	1	21	18	27	0	0	0
27	1	21	7	0	25	0	16
28	1	19	11	29	0	0	11
29	1	19	15	0	28	0	20
30	1	18	17	31	0	0	0
31	1	18	20	0	30	0	0
32	2	20	12	33	0	0	18
33	2	20	6	0	32	0	7

STRUKTURY WYROBÓW



LEGENDA

1. LITERY W, X, Y, A... ITD - IDENTYFIK. CZĘŚCI
2. LICZBA POD IDENTYFIK. - ILOŚĆ WCHODZĄCA DO CZĘŚCI NADRZĘDNEJ
3. LICZBA W KÓŁKU - CZAS CYKLU

RYS. III 1