

Karol Pabiniak, Zbigniew Pawelczyk*

KONCEPCJA SYSTEMU HARMONOGRAMOWANIA MONTAŻU BUDYNKÓW
DLA ŁÓDZKIEGO KOMBINATU BUDOWY DOMÓW
W OPARCIU O STANDARDOWE PAKIETY ICL NIMMS

Wstęp

W miarę rosnącej złożoności problemów decyzyjnych i wyższych wymagań stawianych kierownictwu przedsiębiorstw zwiększa się znaczenie przetwarzania dużych zbiorów informacji. W tej nowej sytuacji tradycyjne podejście do organizacji zbiorów danych wykazało szereg wad. Do najważniejszych zaliczyć należy:

- 1) pamięciochłonność, każdy podsystem wymaga własnych zbiorów, więc z konieczności wiele danych występuje wielokrotnie;
- 2) ponieważ podsystemy eksploatowane są z różną częstotliwością, więc te same dane dla poszczególnych zastosowań charakteryzują się różnymi stopniami aktualności;
- 3) sztywność systemu i mała podatność na zmiany, każdy program powiązany jest ściśle z formatami zbiorów, z których korzysta.

Pojawiła się więc konieczność zastosowania nowego podejścia do konstruowania systemów. Takim nowoczesnym rozwiązaniem jest właśnie projektowanie systemów informatycznych z

* Mgr inż. Karol Pabiniak - asystent w Instytucie Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego; mgr Zbigniew Pawelczyk - asystent w Instytucie Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego.

wykorzystaniem systemów zarządzania bazą danych (SZBD). Większość działających bądź projektowanych SZBD korzysta z propozycji opracowanych przez CODASYL-owską Grupę Roboczą ds. Baz Danych (Data Base Task Group)¹.

Dużą pomocą i udogodnieniem tak dla projektantów jak i dla programistów są pakiety standardowe. Istnieje bardzo dużo takich programów o szerokiej gamie zastosowań, przygotowanych przez producentów maszyn cyfrowych lub przez przedsiębiorstwa programujące usługowe. Wszystkie pakiety standardowe są projektowane, uruchamiane i sprawdzane przez zespoły specjalistów niejednokrotnie najwybitniejszych w danej dziedzinie. Przygotowanie tych pakietów do określonych potrzeb konkretnej organizacji wymaga inteligencji i wysiłku lecz daje znaczne oszczędności czasu, pracy i kosztów.

W Polsce już od paru lat, ze względu na kompatybilność maszyn serii ICL-1900 i ODRA-1300, są stosowane narzędzia informatyczne dostarczane przez firmę ICL. Szczególne zainteresowanie użytkowników budzą pakiet NIMMS i system zarządzania bazą danych DMS-2, tym bardziej, że są one ze sobą ściśle powiązane i w sumie dają użytkownikowi bogaty i dość nowoczesny aparat informatyczny².

NIMMS stanowi zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem. Został on zaprojektowany z myślą o pełnym wykorzystaniu zalet pamięci o dostępie bezpośrednim, jak i bazy danych. Zawiera on pewną ilość podsystemów, które są zorganizowane w system zintegrowany za pomocą wspólnej bazy danych.

Każde z przedsiębiorstw dysponuje dużą ilością informacji, które stanowią podstawę do podejmowania decyzji. Te informacje są wspólne dla różnych dziedzin w obrębie przedsiębiorstwa, jak również w obrębie oddzielnych procesów związanych z zarządzaniem. Każdy z procesów korzysta z bazy danych i sam dostarcza nowych informacji dla całego systemu.

¹ Raport Grupy Roboczej do spraw Baz Danych CODASYL, Warszawa 1977.

² System zarządzania bazą danych DMS-2, Warszawa 1974; Projektowanie systemów informatycznych w oparciu o bazę danych według DMS-2, Poznań 1975.

Główne informacje, które tworzą zbiory bazy danych, są oddzielone od programów systemu NIMMS. Dostęp do nich realizuje się przy pomocy File Handlera (Manipulatora Zbiorów). Takie podejście pozwoliło na zbudowanie programów systemu z pośrednim odniesieniem do organizacji zbiorów danych użytkownika. Tym samym dopuszcza większą swobodę rozmiarów, zawartości i struktury tych zbiorów.

NIMMS posługuje się dwoma systemami organizacji zbiorów danych:

- zbiorami PLUTO dla tworzenia, zachowywania i wykorzystania zbiorów strukturalnych,
- zbiorami uogólnionymi dla zbiorów wysoce dynamicznych.

W obrębie tych dwóch systemów użytkownik wyznacza zawartość - treść, wielkość i strukturę bazy danych. Każdemu utworzonemu zbiorowi fizycznemu towarzyszy opis struktury i zawartości, a szereg programów File Handlera wybiera odpowiednie dane (istoty logiczne) i tworzy rekordy logiczne wymagane przez NIMMS. To daje użytkownikowi wielką elastyczność w uzupełnianiu zbiorów do późniejszego stosowania oraz dla segmentów i urządzeń dodatkowych, które może wybrać jako dodatek do NIMMS.

Ponadto NIMMS posiada ogólny program aktualizujący, który pozwala użytkownikowi na aktualizację bazy danych jednorazowym wprowadzeniem danych.

Pierwszorzędne znaczenie ma również fakt, że NIMMS pozwala użytkownikowi na dużą elastyczność w projektowaniu dokumentacji wyjściowej, na dostosowywaniu jej do potrzeb i wymagań użytkownika. Jest to duży plus systemu, ważny zwłaszcza przy wdrażaniu.

Wyżej wymienione zalety systemu NIMMS, a zwłaszcza wielka elastyczność i pozostawianie dużego marginesu swobody dla działań użytkownika, spowodowały żywe zainteresowanie tym systemem.

Kolejnymi atutami systemu NIMMS są jego pakiety, które zaprojektowano w oparciu o wcześniejsze doświadczenia w dziedzinie komputerowej kontroli zarządzania.

System NIMMS został tak zbudowany, że nie musi być wykorzystywany w całości. Oddzielając programy od zbiorów NIMMS

umożliwia użytkownikowi zbudowanie systemu, który stanowi kombinację pakietów NIMMS i programów własnych³.

Żarys ogólnej koncepcji systemu

Charakterystyka Łódzkiego Kombinatoru Budowy Domów

Łódzki Kombinator Budowy Domów rozpoczął swą pracę w 1971 r. Produkuje on budynki mieszkalne w zamkniętym systemie "szczecińskim". Fabryka Domów dla tego systemu została zaprojektowana przez ZSRR. Przy pracy trzymianowej fabryka wytwarza ok. 13 000 izb, z czego ok. 11 000 izb montowanych jest przez własny zakład budowlany.

ŁKBD w swej strukturze organizacyjnej obejmuje fabrykę domów, zakład budowlany, pracownię projektową oraz zarząd z szeregiem komórek obsługujących całość przedsiębiorstwa.

Kombinator jako generalny wykonawca odpowiada przed inwestorem za wszystkie elementy budowy osiedla mieszkaniowego Retkinia, tj. podłączenie wszystkich instalacji, budynki mieszkalne oraz obiekty towarzyszące jak sklepy, przedszkola, szkoły.

Głównymi podwykonawcami ŁKBD są:

- Łódzkie Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych,
- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji m. Łodzi,
- Inwestoprojekt,
- Łódzkie Przedsiębiorstwo Instalacji Sanitarnych,
- Przedsiębiorstwo Transportu Budowlanego "Transbud" i in.

Inwestorem, dla którego Kombinator pracuje, jest Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa "Polesie". ŁKBD podlega Łódzkiemu Zjednoczeniu Budownictwa.

Montażem budynków od piwnic do dachu z elementów prefabrykowanych zajmuje się Grupa Robót Montażowych. Współpracuje ona z Oddziałem Kompletacji Elementów, który jest odpowiedzialny za strukturę asortymentową prefabrykatów wysyłanych na plac budowy.

³ NIMMS POWER: Factory Planning and Control, Wrocław 1970;
NIMMS: Requirements Planning, Wrocław 1970.

Opracowanie planu produkcji rocznego, kwartalnego i miesięcznego leży w zakresie obowiązków Działu Produkcji i Planowania Operatywnego. Planowaniem montażu budynków i robót wykończeniowych zajmuje się Komórka Produkcji Działu Produkcji, Rozliczeń Finansowych i Kosztorysów. Opracowywanie harmonogramów na podstawie dokumentacji otrzymanej od inwestora należy do zadań Działu Przygotowania Produkcji.

Cele i zadania systemu

Najogólniej można powiedzieć, że celem systemu harmonogramowania montażu budynków jest poprawa efektywności produkcji poprzez dostarczenie kierownictwu odpowiednich informacji umożliwiających sterowanie i kontrolę przekazywania budynków w stanie surowym do prac wykończeniowych.

Proponowany system składa się z dwu pakietów NIMMS:

- 1) Planowania Zapotrzebowań (Requirements Planning),
- 2) Harmonogramowania Warsztatowego (POWER).

Pakiet Planowania Zapotrzebowań na podstawie planu rzeczowego i terminów realizacji montażu budynków określa zapotrzebowanie (brutto) na zespoły i elementy składowe wchodzące w skład budynku. Natomiast w oparciu o informacje magazynowe o stanach zapasów określa rzeczywiste zapotrzebowanie (netto) na wyprodukowanie elementów składowych budynku oraz zapotrzebowanie na materiały dla zabezpieczenia potrzeb produkcji.

Program produkcji w postaci zbioru zleceń i zapotrzebowań jest wejściem do pakietu POWER. Pakiet POWER dokonuje bilansowania planu produkcji ze zdolnością produkcyjną maszyn i urządzeń przy pomocy sieci PERT. Dostarcza informacji umożliwiających zadysponowanie zdolności produkcyjnej oraz równomierne rozłożenie pracochłonności w czasie.

Za wyborem powyższych dwu pakietów NIMMS do rozwiązania zagadnienia harmonogramowania montażu budynków przemawiały następujące argumenty:

- 1) wyrób finalny (budynek) jest drogi i dlatego pożądana jest ścisła kontrola produkcji;

2) wyrób finalny (budynek) ma strukturę złożoną i składa się z kilku poziomów montażowych;

3) konieczne jest łączenie zapotrzebowań (określenie wielkości partii) w celu zmniejszenia kosztów produkcji;

4) cykl montażu wyrobu finalnego (budynku) jest stosunkowo długi (około 2-3 miesięcy);

5) materiały i elementy składowe są magazynowane, co oczywiście kosztuje;

6) cykl produkcyjny części składowych (około 1 miesiąca) oraz cykl zakupu materiałów (do 180 dni) jest stosunkowo długi.

Wdrożenie systemu komputerowego dla opracowania harmonogramu montażu budynków przyniosłoby następujące korzyści:

1) przyspieszenie opracowywania planów produkcji;

2) dokładniejsze planowanie produkcji (zmniejszenie konieczności korygowania planu w trakcie jego realizacji);

3) dopasowanie struktury asortymentowej produkcji elementów do potrzeb montażu;

4) rzadsze przezbieranie baterii produkcyjnych na inne typy elementów;

5) lepsze wykorzystanie magazynów elementów gotowych (uniknięcia produkowania elementów określonego rodzaju na zapas);

6) możliwość lepszego planowania konserwacji i remontów maszyn na liniach produkcyjnych;

7) szybka informacja o stopniu realizacji założonego planu montażu budynków.

Wykaz wstępnie wybranych podstawowych środków technicznych dla realizacji systemu

Na minimalną konfigurację niezbędną dla eksploatacji proponowanego systemu składają się:

1) procesor centralny ICL 1900 lub ODRA 1300 z co najmniej 32 K słów pamięci;

2) dwie wymienne jednostki dyskowe;

3) 1 czytnik kart lub taśmy perforowanej;

- 4) 1 drukarka wierszowa;
- 5) 1 dziurkarka kart lub taśmy perforowanej.

Charakterystyka pakietu Planowanie Zapotrzebowań

Jednym z podsystemów NIMMS jest pakiet Planowanie Zapotrzebowań (Requirements Planning - RP). Dla zrozumienia dalszych wywodów istotne jest wyjaśnienie niektórych pojęć używanych w opisie pakietu:

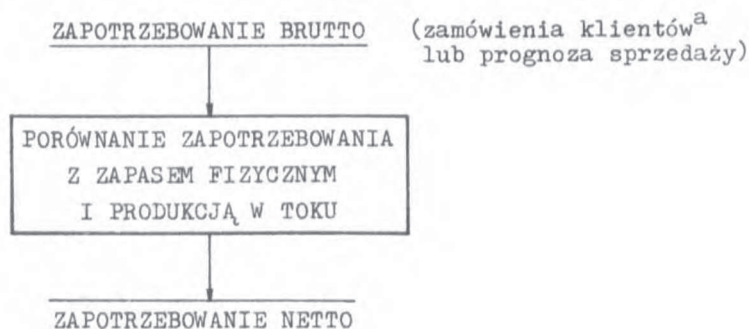
- "część" - to produkt finalny lub jego komponent (tzn. podzespoł, materiał),
- "zapotrzebowanie" - to potrzeba wytworzenia lub zakupu pewnej ilości części,
- "zlecenie" - to polecenie (instrukcja) wytworzenia lub zakupu części.

Celem tego podsystemu jest obliczanie portfela zapotrzebowań, koniecznego dla opracowania planu produkcji (dla każdej części: ile i na kiedy). Oznacza to, że pakiet daje odpowiedź na pytanie: ile komponentów (części składowych) należy wyprodukować (bądź zakupić) i na kiedy, aby możliwym było wyprodukowanie danej ilości produktu finalnego na określony termin. Jest to pytanie, które często zadaje sobie kadra kierownicza tych przedsiębiorstw wytwórczych, w których problem stanowi kontrola wielostopniowego montażu. Do takich właśnie zakładów należy Łódzki Kombinat Budowy Domów.

Uzyskanie ww. danych wyjściowych jest możliwe dzięki głównym programom (#X5PK, #X5PL, #X5PM) realizującym procedury:

- nettowanie (#X5PL),
- partiowanie (#X5PL),
- rozwinięcia technologicznego (#X5PM).

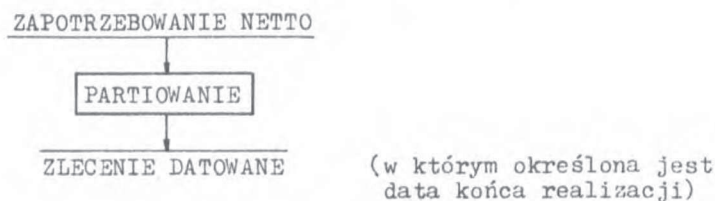
W procesie nettowania następuje porównanie zapotrzebowań wejściowych na produkty finalne z dostępnymi zapasami tych produktów i produkcją w toku. Nettowanie przeprowadzane jest w celu niedopuszczenia do nadmiernego gromadzenia zapasów przez produkcję i zakup części już występujących.



^a w ŁKBD zapotrzebowanie brutto jest określone na podstawie rzeczowego planu montażu budynków.

Gdy zapasy i produkcja w toku nie pokrywają zgłoszonych potrzeb następuje - w wyniku działania procedury partiowania - emisja zleceń produkcyjnych lub zleceń zakupu na brakujące ilości produktów.

Partiowanie przekształca zapotrzebowanie w zlecenie produkcyjne grupujące kilka zapotrzebowań na daną część.

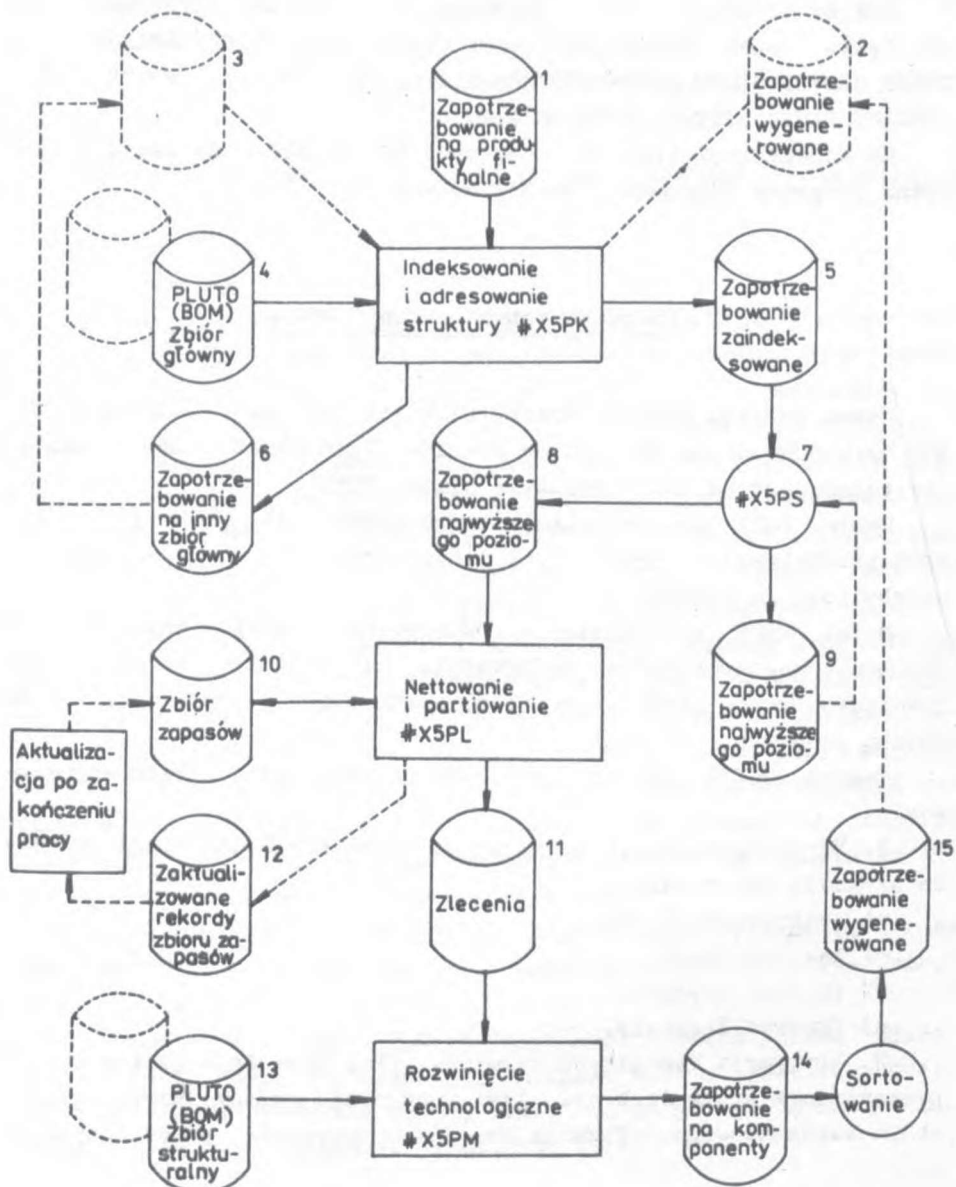


Następnie na podstawie opisu produktów zawartych w zbiorze strukturalnym PLUTO odbywa się, w ramach procedury rozwinięcia technologicznego, emisja zapotrzebowań na komponenty, które są wymagane do realizacji zlecenia produkcyjnego z podaniem daty realizacji.

Otrzymane zapotrzebowania są poddawane ponownej procedurze nettowania, tzn. są porównywane z dostępnymi zapasami tych komponentów w magazynie i w produkcji w toku, po czym na brakujące ilości wystawiane są zlecenia produkcyjne lub zlecenia zakupu itp.

S c h e m a t 1

Ogólny schemat proceduralowy pakietu Planowanie Zapotrzebowań



Procedury nettowania, partiowania i rozwijania technologicznego powtarzają się na każdym poziomie części (komponentów) wyrobu finalnego, aż do chwili osiągnięcia najniższego poziomu komponentów, na którym znajdują się surowce i materiały.

Pakiet RP został tak pomyślany, że do każdego programu wchodzi tylko jeden zbiór podstawowy czyli albo ZBIÓR ZAPASÓW albo ZBIÓR GŁÓWNY PLUTO ZESTAWIEN MATERIAŁOWYCH (BOM) albo ZBIÓR STRUKTURALNY PLUTO ZESTAWIEN MATERIAŁOWYCH (BOM).

Na schemacie 1 przedstawiono sposób, w jaki działają razem różne programy Planowania Zapotrzebowań.

Charakterystyka pakietu POWER

Nazwa pakietu NIMMS: POWER pochodzi od słów PERT Orientated Work Scheduling Evaluation Routine (procedura harmonogramowania przedsięwzięć na podstawie siatki PERT).

System PERT jest techniką, która pozwala na symulację złożonych przedsięwzięć przy użyciu ściśle zdefiniowanego, ilościowo-symbolicznego modelu.

Model PERT składa się z oszacowanej siatki czynności i zdarzeń, dostarczających informacji, na podstawie których kierownictwo może określić na kiedy można otrzymać zakładaną ilość danego produktu.

Pakiet POWER zawiera dwie alternatywne metody harmonogramowania:

1. Harmonogramowanie Warsztatowe (Workshop Scheduling), na które składają się moduły:

- a) Generowanie Sieci,
- b) Analiza Czasu,
- c) Analiza Zapasów,
- d) Ponowne Łączenie.

2. Agregacja Wymaganych Terminów (Due Date Aggregation). W proponowanym systemie brana jest pod uwagę metoda Harmonogramowania Warsztatowego. Pozwala ona na otrzymanie przez użytkownika:

- a) realistycznego harmonogramu produkcji i montażu,

- b) statystyki obciążeń poszczególnych stanowisk pracy,
- c) informacji o zaawansowaniu prac,
- d) nowych harmonogramów w wyniku uwzględnienia zmian, które nastąpiły w planach produkcyjnych.

Generowanie Sieci (Network Generation)

Zlecenie otrzymane z Planowania Zapotrzebowań obejmuje 5 czynników:

- 1) symbol części,
- 2) numer kontrolny zlecenia,
- 3) wymagany termin zrealizowania zlecenia wyliczony przez RP,
- 4) oznacznik zlecenia (podawany przez RP, jeśli trzy pierwsze czynniki są wspólne dla więcej niż jednego zlecenia),
- 5) oznacznik odłączonego zlecenia (split order identifier).

Powyższe czynniki muszą być zawarte w informacjach o zdarzeniu poprzedzającym wygenerowaną czynność. Żadna czynność nie posiada poprzedzającego zdarzenia wspólnie z innymi czynnościami.

Zdarzenie następujące po czynności ślepej (dummy)⁴ może być wspólne dla innych ślepych czynności i musi zawierać określające je dane. Są one pobierane z informacji opisujących każde zapotrzebowanie, które jest reprezentowane przez czynność ślepą.

Czas trwania generowanej czynności może zostać wyliczony niezależnie od tego, czy dana część jest produkowana przez zakład, czy też kupowana na zewnątrz. W drugim przypadku użytkownik musi określić czas cyklu zakupu, który jest zapisywany w zbiorze czynności. Dla części produkowanych wyliczenia są oparte na informacjach o operacjach technologicznych.

Czas opóźnienia pooperacyjnego jest czasem podawanym przez użytkownika i może oznaczać np. czekanie na transport lub krzepnięcie betonu.

Poprzedzanie i następowanie czynności określa logikę sieci. Czasy trwania czynności wyznaczają długość każdej ścieżki sieci, wymagane zasoby określają rodzaj prac. Są to główne czynniki zawarte w zbiorze czynności (Activity file).

⁴ Czynność ślepa łączy zdarzenia, między którymi nie jest

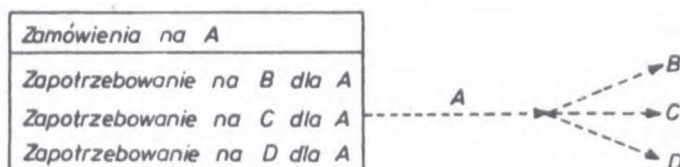
Rekord czynności (Activity Record)

Rekord czynności zawiera nie tylko informacje dotyczące działania wygenerowanego dla danego zlecenia.

Podstawowy rekord czynności zawiera dane jak na schemacie 2.

S c h e m a t 2

Podstawowy rekord czynności



Układ rekordu czynności:

Poprzednie zdarzenie.

Najniższy kod poziomu i znaczniki.

Najwcześniejszy wymagany termin.

Najpóźniejszy wymagany termin.

Czas trwania.

Priorytet czynności lub limit czasu.

Następne zdarzenia

Czas kolejnej operacji

Termin rozpoczęcia

Termin zakończenia

Czas transportu

Czas przygotowawczo-zakończeniowy

Czas operacji jednostkowej

Czas opóźnienia pooperacyjnego

Czas operacji całkowity

Oznacznik zasobu

Wymagana ilość zasobu

Powtarzane
dla danej
operacji

Powtarzana dla
kolejnych o-
peracji danej
czynności

wymagane wydatkowanie środków, lecz między którymi występują pewne zależności czasowe.

Analiza Czasu (Time Analysis)

Główną funkcją systemu Analiza Czasu jest wyliczenie czasu najwcześniejszego i najpóźniejszego zdarzenia. Segment ten poprzedza segment Analizy Zasobów. Wymagane terminy wyliczone przez Planowanie Zapotrzebowań są wykorzystywane jako część identyfikacji zdarzeń, przyczyniają się zatem do ustalenia powiązań pomiędzy czynnościami sieci. Podsystem Analizy Czasu uwzględnia rozciągłość w czasie każdej indywidualnej operacji zlecenia ustalonej przez Generowanie Sieci. Analiza Czasu określa teoretyczny okres czasu, w której musi zostać zaharmonogramowane zlecenie. Ten okres czasu ustala szereg prawdopodobnych rozwiązań w harmonogramowaniu każdego zlecenia dla podsystemu Analizy Zasobów, jeśli podane terminy ukończenia produktu mają być dotrzymane. Okres czasu jest określony przez najwcześniejszy termin rozpoczęcia i najpóźniejszy termin zakończenia realizacji zlecenia.

Podsystem Analizy Czasu wylicza najwcześniejszą datę rozpoczęcia i zakończenia zlecenia poprzez posuwanie się w przód w czasie, wzdłuż łańcucha zleceń sieci, poczynawszy od ustalonej daty początkowej dla pierwszego zlecenia w każdym łańcuchu. Następnie podsystem wylicza najpóźniejszą datę rozpoczęcia i zakończenia dla każdego zlecenia poprzez posuwanie się w tył w czasie wzdłuż łańcucha zleceń sieci, poczynawszy od wymaganych terminów dla produktu.

Analiza Zasobów (Resource Analysis)

Podsystem Analizy Zasobów wykonuje poniższe działania:

1. Podsystem rozpatruje czynności dla celów harmonogramowania zgodnie z logiczną sekwencją sieci. Czynności są umieszczone na liście harmonogramowania zgodnie z kluczem priorytetu.
2. Pierwszym działaniem podsystemu jest zbadanie czynników określających harmonogram.
3. Decyzje harmonogramujące są podejmowane poprzez odwołanie się do tablic decyzyjnych.

4. Proces powyższy jest powtarzany dla każdej czynności z listy harmonogramującej. Udostępnione zasoby są aktualizowane za każdym razem zgodnie z podjętymi decyzjami.

5. Podsystem przechodzi następnie do kolejnego okresu czasu i cały proces ulega powtórzeniu.

Harmonogramowanie przyjęte w systemie POWER jest nazywane harmonogramowaniem równoległym. POWER może uwzględnić każde stanowisko pracy i każde zadanie w dowolnej skali czasu. Powiązanie czynności w sieci umożliwia systemowi POWER oszacowanie wpływu jakiegokolwiek opóźnienia pewnego zadania, które musi wystąpić, jeśli potrzeby przekraczają wielkość zasobów.

Logiczna kolejność czynności w sieci wyznacza teoretycznie najwcześniejszy okres czasu, w którym czynność może podlegać harmonogramowaniu. Logika sieci zapewnia, że podsystem nie przechodzi do harmonogramowania czynności, jeśli wszystkie poprzedzające ją czynności nie zostały zaharmonogramowane.

Ponowne Łączenie (Reassociation)

Moduł Ponownego Łączenia powoduje badanie Zbioru Czynności i wpisywanie wyników harmonogramowania dla każdej czynności do Zbioru Zleceń i Zapotrzebowań. Zbiór Czynności zawiera jedynie czasy rozpoczęcia operacji, natomiast czasy zakończenia operacji są wyliczone przez moduł Ponownego Łączenia.

Przepływ danych w pakiecie Harmonogramowania Warsztatowego można przedstawić jak na schemacie 3.

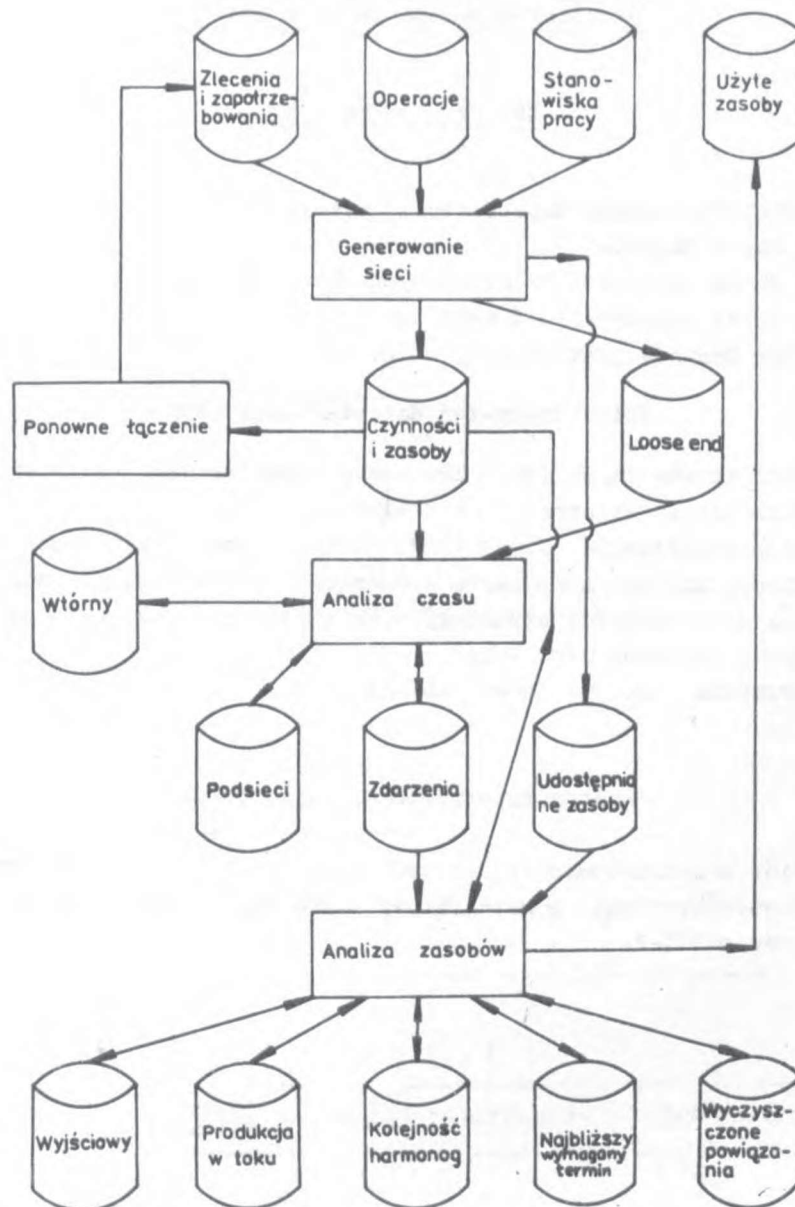
S c h e m a t 3

Przepływ danych w pakiecie Harmonogramowania Warsztatowego



S c h e m a t 4

Schemat blokowy pakietu Harmonogramowanie Warsztatowe



Na schemacie 4 przedstawiono schemat blokowy Harmonogramowania Warsztatowego.

Baza danych dla proponowanego systemu
Harmonogramowania montażu budynku

Zbiory używane w RP

Pakiet Planowania Zapotrzebowań wymaga zbiorów:

- 1) Zbiór Zapasów,
- 2) Zbiór Zestawień Materiałowych BOM (Główny i Strukturalny),
- 3) Zbiór Zapotrzebowań Wejściowych.

Zbiór Zapasów jest opisany na s. 61.

Zbiór Zestawień Materiałowych (BOM)

Zbiór główny PLUTO (BOM) zawiera podstawowe dane o częściach oraz łączniki ze zbiorem strukturalnym.

Zbiór strukturalny PLUTO (BOM) zawiera dane o strukturze części, o ilości każdego komponentu wchodzącego w skład części nadrzędnej oraz daty ważności struktury (czyli datę początku ważności i datę końca ważności struktury).

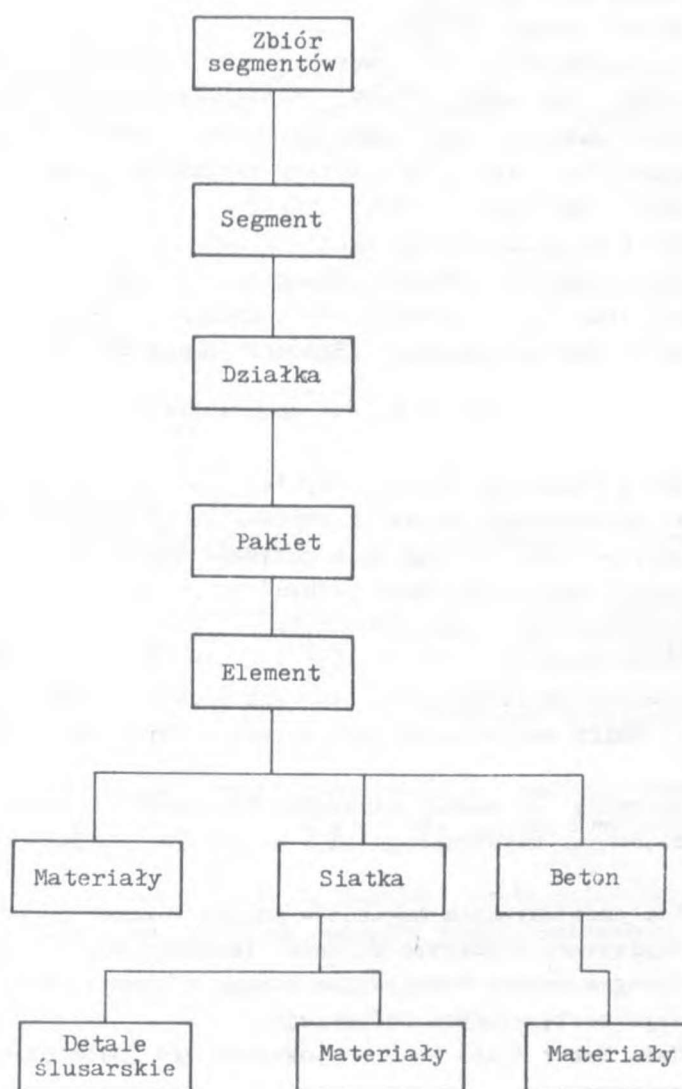
Struktura logiczna tego zbioru jest przedstawiona na schemacie 5.

Zbiór Zapotrzebowań Wejściowych

Zbiór Zapotrzebowań Wejściowych jest zbiorem uogólnionym jednopoziomowym. Jest on każdorazowo zakładany przez użytkownika przy pomocy DMS-2.

S c h e m a t 5

Struktura logiczna zbioru Zestawień Materiałowych (BOM)



Zbiory danych wykorzystywane
w Harmonogramowaniu Warsztatowym

Moduł POWER w Harmonogramowaniu Warsztatowym (Workshop Scheduling) korzysta z dwu rodzajów zbiorów:

- 1) zbiory użytkownika,
- 2) zbiory robocze POWER.

Zbiory użytkownika są tworzone i utrzymywane przez programy niezależne od modułu POWER, natomiast zbiory robocze POWER są tworzone podczas przebiegów czterech programów POWER.

Wymagane są następujące zbiory zakładane przez użytkownika:

- 1) Zbiór Sterujący (Control file),
- 2) Zbiór Stanowisk (Load Centre file),
- 3) Zbiór Zapasów (General Stock file) lub Zbiór Zleceń (Orders file) oraz Zbiór Operacji (Operations file),
- 4) Zbiór Użytych Zasobów (Resource usage file).

Zbiory główne modułu POWER

1. Zbiór Stanowisk Pracy. Wszystkie informacje do tego zbioru muszą być wprowadzone przez użytkownika. Pojedynczy rekord tego zbioru zawiera dane o zasobach przydzielonych do każdego stanowiska pracy. Użytkownik może dodawać swoje własne informacje lub zmieniać rozmiar poszczególnych pól.

2. Zbiór Zapasów. Jeśli zbiór ten nie jest tworzony przez moduł Planowanie Zapotrzebowań, to musi zostać założony przez użytkownika. Zbiór ten zawiera następujące informacje o każdej części:

- a) operacje i zasoby niezbędne do otrzymania danej części,
- b) zlecenia, zapotrzebowania i produkcja w toku dla każdej części.

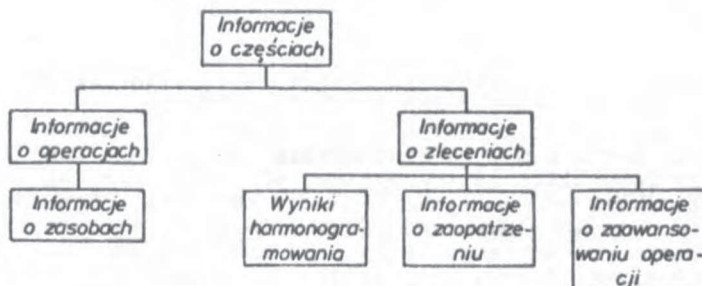
Wyniki przetwarzania segmentów Analizy Czasu i Analizy Zasobów są zapisywane w Zbiorze Zapasów (schemat 6).

Harmonogramowanie Warsztatowe wymaga wprowadzenia do Zbioru Sterującego następujących informacji:

- 1) Czas Teraz (Time Now) - powinien być dostarczony dla każdego przebiegu,

S c h e m a t 6

Struktura Zbioru Zapasów



- 2) datę, do której ma być opracowany harmonogram,
- 3) znaczniki określające warunki realizacji przebiegu,
- 4) informacje o zleceniu,
- 5) informacje o dniach roboczych,
- 6) tablica dni wolnych od pracy,
- 7) tablice decyzyjne,
- 8) parametry sortowania,
- 9) planowana zmiana czasu,
- 10) okresy czasu, dla których należy przeprowadzić harmonogramowanie.

Aby możliwe było wdrożenie pakietów Planowanie Zapotrzebowań (RP) i Harmonogramowania Warsztatowego (POWER), uprzednio należy:

1. Opracować symbolikę zespołów i komponentów wchodzących w skład budynku.
2. Określić jakiego rodzaju czynności i operacje technologiczne składają się na proces otrzymywania wyrobu finalnego (budynku).
3. Określić normatywy zużycia zasobów (materiałów i siły roboczej) podczas poszczególnych operacji technologicznych.

Karol Pabiniak, Zbigniew Pawelczyk

CONCEPT OF SCHEDULING BUILDING SITE ASSEMBLY SYSTEM FOR
HOUSING CONSTRUCTION COMPANY IN ŁÓDŹ ON THE BASIS OF
STANDARD ICL NIMMS PACKAGES

Introduction of standard programmes, allowing for big savings of money, work, and time in introduction in information systems, largely facilitated the work of users of digital computers. Another modern information tool, enjoying a growing popularity recently, is the system of data base management. At present there are available and successfully used (due to compatibility of ICL-1900 and Odra-1300 systems) propositions of the ICL company, and especially the NIMMS system and data base management system DSM-2. The article discusses the possibility and advisability of employing two NIMMS packages by the Housing Construction Company in Łódź. These are Requirements Planning and POWER packages. The Requirements Planning package, on the basis of material plan of buildings assembly along with construction completion time and warehouse information about stocks level, defines real demand for production of component elements of buildings and for purchase of materials necessary for securing production requirements. The POWER package performs balancing of production plan and production capacity of machinery and equipment by means of PERT network and provides a feasible time scheduling for site assembly. NIMMS system packages are especially valuable for those companies which must tackle the problem of multi-stage assembly control, and the above mentioned Housing Construction Company is among those companies. Moreover, the user employing DMS-2 can easily and quickly expand possibilities of the NIMMS System having an easy access to its information resources.