

Mgr inż. Jerzy S. Nowak
Kombinat Urządzeń Mechanicznych
" Bumar-Łabędy"
44-109 G L I W I C E

Zastosowanie mikrokomputerów
w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego

0. W s t e p

Opracowanie ma na celu przedstawić dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji systemów informatycznych na mikrokomputerach w przedsiębiorstwie budowy maszyn. Zostało przygotowane na seminarium kadry kierowniczej ośrodków obliczeniowych "Szczyrk - 1987".

1. Prezentacja przedsiębiorstwa

Kombinat Urządzeń Mechanicznych "BUMAR-ŁABĘDY" w Gliwicach jest przedsiębiorstwem wielozakładowym wytwarzającym maszyny budowlane. Kombinat zlokalizowany jest w Gliwicach, gdzie znajduje się Zakład Wiodący tzn. Zakłady Mechaniczne "ŁABĘDY", Samodzielny Oddział Wykonawstwa Inwestycyjnego, własny Zakład Projektowania oraz ściśle współpracujący z Kombinatem Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych. Ponadto w skład Kombinat wchodzi 2 Zakłady Maszyn Budowlanych w Zawierciu i Wadowicach oraz Zakład Metalowy^w Zabrze.

W zakresie techniki wytwarzania przedsiębiorstwo realizuje praktycznie wszystkie rodzaje obróbki w sferze budowy maszyn.

Kombinat zatrudnia ponad 10 tys. pracowników.

Obsługą przetwarzania informacji zajmowała się od 1961 r. stacja maszyn analitycznych /6 zestawów ARITMA 90-kolumnowych/, a następnie Ośrodek Informatyki powołany do życia w 1976 r. wyposażony z początku w komputer ODRA-1305 i zlokalizowany w pomieszczeniu zastępczym odległym od Zakładu o 7 km.

W 1984 r. zakończono proces budowy i wyposażania pawilonu ETO, co pozwoliło na likwidację stacji maszyn, przeniesienie komputera ODRA-1305 do właściwego pomieszczenia oraz znaczne unowocześnienie sprzętu informatycznego.

Obecnie na wyposażeniu Ośrodka Informatyki znajdują się:

- komputer ODRA-1305 /256-k, 12xPT3M, 8xPD7,25MB, 2xCK, 4xDW325/,
- komputer R-32 /PAO-4MB, 12xDM30MB, 6xDM200MB, 12xPT, 5xDW7033, 2xEG8371, 2 zestawy lokalne 7904 i 3 zdalne 7905/,
- mikrokomputery MERA-9150 /3 zestawy - 24 stanowiska/

- mikrokomputery PSPD-90 /22 szt/,
- mikrokomputery PC-XT/AT - 5 szt.

W trakcie rozruchu jest minikomputer SM-4A do obsługi magazynu wysokiego składowania.

Niezbyt w sumie bogate wyposażenie Zakładu w sprzęt komputerowy spowodowało poważne zainteresowanie systemami mikrokomputerowymi.

2. Przyczyny zastosowania mikrokomputerów

Około 1980 r. sytuacja Ośrodka Informatyki Kombinatoru była dość złożona. Przeszły park maszynowy do przygotowania danych, wstrzymana budowa pawilonu ETO oraz konieczność transportu kart i tabulogramów na odległość 7 km. spowodowało poszukiwanie nowych rozwiązań.

Dodatkową przyczyną było zaniechanie przetwarzania kilku systemów informatycznych z powodu fatalnego stanu dokumentacji źródłowej. Wnioski z tego stanu rzeczy sugerowały zastosowanie takich technik komputerowych, które umożliwią automatyczną emisję dokumentacji z jednoczesnym zapisem treści dokumentu na nośniku magnetycznym.

Podjęcie produkcji mikrokomputerów przez KFAP-Kraków sygnalizowało możliwość rozwiązania problemu. Po wstępnym rozpoznaniu złożone zamówienie obwarowując je warunkiem wzajemnej wymiany informacji między komputerami ODRA-1305 a PSPD-90, do czego producent wówczas nie był przygotowany. W 1982 r. opracowano w KFAP łącze ODRA-PSPD poprzez czytnik - perforator taśmy papierowej. W późniejszym okresie opracowano połączenie z pamięcią taśmową PT-305, co stwarzało większą pewność w komunikacji z ODRA-1305. Sprawdzenie w praktyce przydatności mikrokomputera PSPD-90 spowodowało złożenie dalszych zamówień na ten sprzęt w łącznej ilości 22 szt z 11 drukarkami D2M-180.

Możliwości eksploatacyjne mikrokomputera były od początku określone małą pamięcią operacyjną, ubogim oprogramowaniem narzędziowym i niezbyt dużą pamięcią zewnętrzną.

Pewne ograniczenie w szybkości programowania wprowadzała konieczność stosowania języka Assembler.

Znajomość parametrów techniczno-eksploatacyjnych mikrokomputera PSPD-90 desygnowała go do realizacji systemów emisji dokumentacji warsztatowej oraz do obsługi komórek organizacyjnych wykorzystujących niezbyt duże bazy danych /rzędu kilku tysięcy pozycji/. Istotne znaczenie ma fakt nieznacznego powiązania z bazą danych dla potrzeb technicznego przygotowania produkcji. Zakładano od początku realizację autonomicznych systemów z ewentualnym przekazywaniem danych na dyskietce do dużego komputera w celu przetworzenia w innych systemach. Użytkownik otrzymując system i sprzęt ma obowiązek zapewnić pełną aktualizację danych dla własnych potrzeb. Zrezygnowano z prób przekazania PSPD-90 do użytkowników tylko w celu przygotowania danych dla systemów wsadowych ze względu na brak gwarancji odnośnie wysokiej jakości takiej pracy.

Praktyka bardzo szybko potwierdziła podstawowe wady sprzętu tj. brak dużej pamięci operacyjnej /rzędu 48+64 kB oraz szybkiej pamięci masowej o pojemności rzędu 5+20 MB.

Potwierdzenie uzyskało również przypuszczenie, że nie należy opracowywać na tym sprzęcie zbyt dużych systemów. Wdrażanie systemów liczących 25-40 tys. instrukcji assemblera napotyka na trudności wynikające z konieczności ograniczenia obszarów pamięci, oraz stale rosnących potrzeb i wymagań użytkownika.

Decydując się na zastosowanie mikrokomputerów liczone na szybkie wdrożenie systemów pracujących w czasie rzeczywistym, uzyskanie doświadczeń w organizacji dialogu człowiek - komputer, uporządkowanie wybranych dziedzin działalności przedsiębiorstwa poprzez systemy mikroinformatyczne oraz zdobycie praktyki w szkoleniu personelu użytkownika. W zasadzie oczekiwania te zostały spełnione. Sprzęt został pozytywnie przyjęty przez wiele komórek organizacyjnych. Pokazy możliwości zastosowań dla personelu kierowniczego spowodowały znaczny wzrost liczby zagadnień przewidzianych do komputeryzacji. Należy tu podkreślić trafność w definiowaniu zakresu prac oraz wskazywanie takich tematów, których prawdopodobnie nie opłaca się realizować na dużym komputerze /np.: ewidencja sieci telefonicznej/.

3. Doświadczenia z eksploatacji PSPD-90

Dość wczesne wdrożenie systemów mikrokomputerowych

na PSPD-90 pozwoliło zdobyć szereg cennych doświadczeń, mających wpływ na wypracowanie dalszej strategii postępowania.

3.1. Oprogramowanie narzędziowe

KUM "BUMAR-ŁABĘDY" był jednym z kilku Zakładów, które dość wcześnie rozpoczęły wdrażanie mikrokomputerów PSPD-90. Pierwsze prace były bardzo żmudne ponieważ okazało się, że mikrokomputer nie dysponuje praktycznie żadnym oprogramowaniem narzędziowym.

Opanowanie sprzętu wymagało więc stworzenia odpowiedniej biblioteki oprogramowania, co pochłonęło ok. 5.000 roboczogodzin pracy.

Jest to drastyczny przykład przekazania do eksploatacji sprzętu całkowicie nie przygotowanego do tego celu.

Wymiana doświadczeń z innymi użytkownikami tego sprzętu /m.in. WSK-Mielec, COIG-Katowice/ wykazała, że inni posiadacze mikrokomputera PSPD-90 wykonali pracę o podobnym zakresie. Przykład ten powinien być w zasadzie ostrzeżeniem dla przemysłu komputerowego, który przygotowując do produkcji nowe modele sprzętu całkowicie "zapomina" o realizacji oprogramowania systemowego i narzędziowego. Udowadnia ponadto, że w warunkach krajowych tylko produkcja sprzętu kompatybilnego ze znanymi i powszechnie używanymi komputerami ma szansę powodzenia.

W zał. nr 1 przedstawiono zakres oprogramowania narzędziowego wykonanego w KUM "BUMAR-ŁABĘDY" dla PSPD-90.

3.2. Współpraca z komputerami ODRA-1305 i R-32

Zasadniczym warunkiem zastosowania mikrokomputera PSPD-90 w przedsiębiorstwie była i jest możliwość szybkiego wprowadzenia danych z dyskietki do komputerów ODRA-1305 i R-32 będących podstawowym wyposażeniem krajowych przedsiębiorstw i instytucji.

Producent tj. MERA-KFAP zaproponował w początkowym okresie włączenie PSPD-90 w kanał czytnika-perforatora taśmy papierowej. Rozwiązanie to wymagało instalacji 1 mikrokomputera w bezpośredniej odległości od jednostki centralnej i zawierało szereg błędów programowych, co praktycznie przekreślało możliwość zastosowania tego wariantu współpracy w praktyce.

Pojawienie się sterownika KD-90 umożliwiającego współpracę PSPD-90 z pamięcią taśmową PT-305 wyposażoną w formater stanowiło krok we właściwym kierunku. Uzyskano rozwiązanie sprzętowe typu "off-line", w którym lokalizacja zestawu sprzętowego PSPD-PT była praktycznie dowolna. Rozwiązanie to zdało egzamin. Ze względu na to, że oprogramowanie łączy dostarczane przez KFAP zawierało liczne błędy, wykonano we własnym zakresie nowe oprogramowanie, które pomyślnie zdało egzamin i zostało sprzedane kilku użytkownikom PSPD-90.

O tym, że jest to właściwy kierunek prac świadczy fakt wykonania podobnego rozwiązania dla ELWRO-523.

Aktualnie czynione są starania o pozyskanie analogicznego rozwiązania dla mikrokomputera 16-bitowego IBM-PC. W sytuacji, gdy krajowy użytkownik nie dysponuje możliwością szybkiego i bezbłędnego przesłania danych drogą kablową z szybkością pow. 19600 bpdów zestaw "mikrokomputer-pamięć taśmowa" jest najlepszym rozwiązaniem współpracy mikrokomputera z dużym komputerem.

3.3. Przykłady zastosowań PSPD-90

Wdrożenie mikrokomputera PSPD-90 w pełni potwierdziło oczekiwania - sprzęt został szybko zaakceptowany przez użytkownika. Ośrodek Informatyki Kombinatu przyjął zasadę przekazywania systemu "pod klucz" - tzn. z chwilą zakończenia opracowania systemu przekazywano do przyszłego użytkownika sprzęt i system wraz z instrukcją eksploatacyjną. Przed przekazaniem systemu użytkownicy przechodzili szkolenie z zakresu obsługi sprzętu i zapoznania się z systemem. Szkolenie trwało 1-3 tygodni.

Do ważniejszych zastosowań sprzętu należy zaliczyć następujące systemy:

- obsługa Działu Zbytu,
- obsługa magazynu przedmontażowego,
- zbieranie danych o wykonanej produkcji,
- przygotowanie programów dla obrabiarek sterowanych numerycznie itp.

Zasadniczą cechą tych systemów jest praca w czasie rzeczywistym i w trybie konwersacyjnym.

W zał. nr 2 przedstawiono charakterystykę systemu obsługi Działu Zbytu.

3.4. Ocena zastosowań PSPD-90

Mikrokomputer 8-bitowy PSPD-90 można oceniać jako urządzenie dość prymitywne i pozbawione szerokich perspektyw zastosowań. Należy jednak zwrócić uwagę, że na początku lat 80-tych był to praktycznie jedyny typ mikrokomputera możliwy do uzyskania w większych ilościach.

Kilkuletnia eksploatacja sprzętu wykazała szereg zalet, a także wad tego mikrokomputera.

Do zalet sprzętu można zaliczyć następujące czynniki:

- prosta i zwarta budowa; duży blat ułatwia operatorce obróbkę dokumentów,
 - duża pojemność pamięci dyskowych tj. 4x256 kB.
- Eksploatacja sprzętu wykazała również pewne wady jak np.:
- niedostosowanie PSPD-90 w początkowym okresie produkcji do systemu operacyjnego CP/M,
 - brak pamięci dyskowych typu Winchester,
 - złe chłodzenie płyty powodujące konieczność otwierania kosza, co stwarzało możliwość uszkodzeń płyt.

W warunkach Kombinatu sprawdzono również możliwość pracy mikrokomputera na wydziale produkcyjnym. Doświadczenia są w sumie negatywne. Zapylenie powietrza i obecność drobnych cząstek metalu /opilki/ powoduje bardzo częste uszkodzenia głowic i dyskietek. Przeciwdziałając temu opracowano wnioski racjonalizatorskie polegające na założeniu w mechanizmach dyskowych specjalnych filtrów oraz zainstalowanie w ich komorach drugiego wentylatora w celu wytworzenia nadciśnienia powietrza.

Efekt tych działań nie jest w sumie zadowalający. Sprzęt komputerowy instalowany na wydziale produkcyjnym powinien posiadać hermetyczne obudowy i nie reagować na zmiany pól elektrycznych. Warunku tego nie spełnia żaden mikrokomputer dostępny na rynku krajowym, łącznie z IBM-PC.

4. Mikrokomputery 16-bitowe

Pojawienie się mikrokomputerów 16-bitowych stwarza okazję do zastosowania sprzętu bardziej niezawodnego i dysponującego szerokimi możliwościami eksploatacyjnymi ze względu na pamięci dyskowe typu Winchester. W porównaniu ze sprzętem 8-bitowym nie ulega zmianie charakter pracy - nadal jest to indywidualne stanowisko pracy.

Należy tu zwrócić uwagę na euforię, której ulegają nawet renomowane placówki naukowe widzące w tym sprzęcie możliwość zastąpienia dużych komputerów //.

Duże możliwości techniczne mikrokomputerów 16-bitowych, bardzo bogata biblioteka oprogramowania systemowego czynią z tego sprzętu znakomite narzędzie dla konstruktora, technologa, planisty i ekonomisty.

Decydują o tym głównie programy typu baza danych, arkusz elektroniczny i procesor tekstów ułatwiający stworzenie elektronicznego biura i znaczne w efekcie podniesienie poziomu wydajności pracy.

5. Mikrokomputerowe systemy wielodostępne.

Zastosowanie w praktyce KUM mikrokomputerów 8-bitowych bardzo szybko ujawniło zasadniczą wadę tej klasy sprzętu - z bazy danych mikrokomputera korzysta tylko jedna osoba. Instalacja mikrokomputerów typu IBM_PC daje pracownikowi do dyspozycji sprzęt zdecydowanie wyższej klasy, ale nadal przeznaczony do dyspozycji jednej osoby.

Stanowi to zasadniczą sprzeczność w działalności komórek przedsiębiorstwa, gdzie z jednej bazy danych musi korzystać kilku pracowników jednocześnie.

Realizacja tego warunku wymaga instalacji innej klasy sprzętu i wykorzystania innych systemów operacyjnych.

Rozstrzygnięcie tak określonego problemu jest możliwe poprzez instalację:

- systemu wielodostępnego lub
- sieci mikrokomputerowej.

Rozwiązanie pierwsze wydaje się bardziej pewne w realizacji.

Jest to odpowiednik zestawu MERA-9150 dostosowanego do pracy w warunkach biurowych i wyposażonego w 4-8 stanowisk monitor-klawiatura. Istnieje ogromne zapotrzebowanie na tego rodzaju sprzęt. Najlepszym rozwiązaniem byłaby instalacja zestawu mikrokomputerowego Fortune 16/32, który z założenia jest konstruowany jako system wielodostępny /wykorzystuje mikroprocesor Motorola 08000/.

Warto tu nadmienić, że prace nad wykonaniem takiego systemu podjęła firma DANPOL.

Brak systemów wielodostępnych dostarczanych przez wyspecjalizowanych producentów powoduje konieczność sięgnięcia przez krajowego użytkownika do rozwiązań zastępczych, jakimi są systemy wykorzystujące mikrokomputer typu IBM-PC/AT i kilka stanowisk monitorowych. Rolę stanowisk pełnią często mikrokomputery 8-bitowe lub zubożone wersje IBM-PC/XT.

W okresie 1985-86 pojawiły się propozycje wdrożenia takich systemów pod systemem operacyjnym Conowrrent DOS, co nie sprawdziło się w praktyce.

Aktualnie oferowane są rozwiązania sprzętowe wielodostępne pod systemem operacyjnym XENIX, co rokuje powodzenie ale wymaga znacznych nakładów finansowych i czasowych.

W warunkach KUM "BUMAR-ŁABĘDY" przewiduje się zastosowanie 2-3 systemów wielodostępnych.

Innym rozwiązaniem tego problemu jest opracowanie dla wybranych służb i komórek przedsiębiorstwa sieci mikrokomputerowej /np. D-Liuk/. Jest to temat bardzo atrakcyjny intelektualnie, ale trudny do rzeczywistego wdrożenia.

Istniejące rozwiązania pokazują zastosowanie sieci np.: dla programistów, ale nie są znane praktyczne zastosowania sieci w przedsiębiorstwie.

Wydaje się, że najlepszym zastosowaniem sieci byłoby zbudowanie systemu informacji kierownictwa obejmującego następujące stanowiska i komórki:

- dyrektor przedsiębiorstwa
- dyrektor handlowy,
- dyrektor techniczny,
- dyrektor ekonomiczny,
- szef produkcji,
- dział zbytu,

- dział zatrudnienia i płac,
- dział planowania produkcji.

Nie można również wykluczyć możliwości budowy sieci obejmującej 3-7 mikrokomputery, przeznaczonych dla jednego działu i symulującej system wielodostępny o analogicznej liczbie stanowisk.

Generalnie rzecz biorąc omawianym powyżej systemom należy w najbliższych latach poświęcić najwięcej uwagi.

6. Szkolenie użytkownika

Przy opracowywaniu systemów mikrokomputerowych przyjęto założenie, że będą one obsługiwane przez użytkowników, którzy dotychczas nie mieli do czynienia z informatyką. Drugie utrudnienie stanowik fakt, że mikrokomputer obsługiwać będą wszyscy pracownicy działu, a nie jeden specjalnie przeszkolony operator. Przyjęcie takich założeń spowodowało, że:

- dialog użytkownik-maszyna musi być prosty,
- operator dostaje polecenia od maszyny co ma zrobić,
- prawidłowość wykonania czynności przez operatora jest kontrolowana /np. sprawdzenie czy został włożony właściwy dysk/,
- w systemie rozbudowane są sekwencje postępowania w przypadku drobnych awarii systemu /np. błędy odczytu z dysku/.

Po spełnieniu tych warunków przeszkolenie użytkownika do obsługi systemu /sprzęt + oprogramowanie/ trwa około 7-10 dni.

Oczywiście okres ten nie wystarcza do osiągnięcia biegłości np. w operowaniu klawiaturą, ale jest wystarczający, aby nowy użytkownik mógł samodzielnie pracować.

7. Obsługa techniczna

PSPD-90 jest mikrokomputerem zbudowanym z elementów produkowanych w krajach RWPG. Jest to główny czynnik rzutujący na niezawodność tego urządzenia. Największa ilość awarii zdarza się w ciągu 1-go miesiąca eksploatacji. Po dłuższym czasie występują uszkodzenia sporadycznie /najczęściej pakietu procesora/.

Oprogramowanie narzędziowe.

1. Assembler łączący.

W stosunku do oryginalnego assemblera 8080 posiada ulepszenia:

- pseudoinstrukcja /LIBR umożliwiająca dołączanie podprogramów w wersji źródłowej,
- wyświetlanie błędnych linii na ekranie,
- wydruk tablicy nazw symbolicznych.

2. Bibliotekarz.

Program służy do zakładania i aktualizacji biblioteki programów, podprogramów w wersji źródłowej. Samodzielnie gospodaruje obszarem dysku, wyświetla na ekranie listę programów z adresami.

3. Edytor sektorów.

Umożliwia:

- zmianę treści dowolnego sektora na dysku w postaci znakowej, znakowej w negacji lub szesnastkowej,
- wydruk treści sektora w postaci znakowej lub szesnastkowej.

4. Porównanie zawartości dysków.

Program porównuje zawartość dwóch obszarów na dyskach, a sektory w których występują różnice wyświetla na ekranie, sygnalizując miejsce niezgodności.

5. Kopiowanie dysków.

Program kopiuje dyski zapisane w standardzie IBM wg podanych parametrów.

6. Przemieszczanie treści zbiorów dyskowych.

Program przepisuje zawartości obszaru określonego przez adresy początku i końca w nowy obszar w podanym adresie.

7. Debugger.

Program ułatwia uruchamianie i testowanie programów. Wyświetla na ekranie treść instrukcji i zawartość rejestrów.

Umożliwia:

- pracę krokową,
- zmianę zawartości pamięci i rejestrów,
- pracę ciągłą do napotkania punktu przerwania.

8. Generator dysków systemowych.

Program umożliwia tworzenie dysków użytkowych traktowanych przez PSPD-90 jako systemowe. Zachowane jest działywanie wszystkich makroinstrukcji systemu. Program może tworzyć bibliotekę programów binarnych.

9. Odczyt ścieżki na poziomie organizacyjnym.

Program umożliwia wyświetlanie lub wydruk pełnej zawartości ścieżki łącznie z oznacznikami ścieżki i sektorów bez względu na jej organizację i występujące na dysku uszkodzenia.

10. Inwert - assembler.

Program drukuje lub wyświetla programy binarne w postaciach:

- kodów mnemonicznych języka wewnętrznego INTEL-8080,
- szesnastkowej,
- dziesiętnej,
- znakowej,

11. Szybkie sortowanie zbiorów na dyskach elastycznych.

Program szybkiego sortowania zbiorów dla mikrokomputera PSPD-90 wyposażonego w pamięć operacyjną 8 kB może pracować z systemem ASSEMBLER-8080 lub MICRodos-90.

Czas działania programu został zminimalizowany - sortowanie zbioru zajmującego obszar całego dysku /76 ścieżek/ odbywa się w czasie 7 minut. Sortowanie odbywa się na 2 dyskach roboczych, gdzie w przypadku rezygnacji z zachowania dysku ze zbiorem wyjściowym może on służyć jako jeden z dysków roboczych. Sortowanie zbiory muszą spełniać następujące wymagania:

- rekordy zbioru są jednakowej długości
- długość rekordu podzielna przez 3 lub 4 max 512 bajtów
- maksymalny obszar zbioru: 01-76, 26
- maksymalna liczba kluczy sortowania - 5 /z możliwością rozszerzenia/.

12. Biblioteka podprogramów.

- a/ zamiana liczby binarnej na znakową, znakowej na binarną, znakowej na kod BCD, binarnej na szesnastkową, BCD na binarną, szesnastkowej na binarną.
- b/ operacje dyskowe:
 - inkrementacja i dekrementacja adresu dyskowego
 - przyjęcia adresu z klawiatury
 - sprawdzenie czy komora pusta
 - porównanie adresów dyskowych
 - odczyt i zapis rekordów zmiennej długości
 - odczyt z dysku z czytaniem kopii w przypadku błędu
 - generowanie znakowej postaci adresu dyskowego
- c/ ekran i klawiatura
 - wprowadzenie danych z klawiatury z wyświetlaniem na ekranie
 - spacjowanie ekranu i ustawianie enter
 - wyświetlanie tekstów rozjaśnionych
 - wprowadzanie i kontrola daty
 - zamiana daty na kolejny dzień w roku
 - zamiana numeru dnia w roku na datę
- d/ różne
 - supresja zer
 - powielanie znaków
 - sortowanie tablic w PAO
 - porównanie kluczy
 - zamiana liczby na postać słowną
 - przesyłanie grupowe pól

e/ dostęp do zbioru metodą funkcji mieszającej

Grupa podprogramów zapewnia dostęp do zbioru przy pomocy 2 rodzajów funkcji mieszającej /Fibonacci'ego lub metodą dzielenia/ i 2 algorytmów rozwiązywania kolizji.

Rekordy w zbiorze muszą być stałej długości.

Dostępne są procedury:

- czytanie rekordu
- pisanie rekordu
- aktualizowanie rekordu
- listowanie zbioru.

Istnieją również procedury dostępu do zbiorów przez podanie nazwy /wówczas system decyduje o położeniu zbioru na dyskietce/.

f/ podprogramy obsługi połączenia PSPD-PT305

Są to podprogramy umożliwiające wykonywanie operacji na poziomie fizycznej i logicznej organizacji taśmy magnetycznej:

- odczyt bloku wprzód, wstecz
- zapis bloku
- cofnięcie i przewinięcie taśmy
- zapis znacznika taśmy
- kasowanie odcinka taśmy
- otwarcie i zamknięcie zbioru
- odczyt i zapis rekordu logicznego
- obsługa błędów.

System obsługi Działu Zbytu

1. Dział Zbytu był do czasu uruchomienia systemu komórką organizacyjną zakładu, w której informatyka nie była stosowana. Charakter pracy działu wymagający na bieżąco informacji o stanie realizacji i możliwości wprowadzania zmian do kartotek zleceń powodował, że wsadowy tryb pracy jaki był dostępny na komputerze ODRA-1305 nie był wystarczający. Z drugiej strony fakt, że rocznie wysyła się ponad 10 tys. różnych części w ramach ok. 600 zleceń dla około 500 odbiorców był czynnikiem przemawiającym za automatyzacją prac w Dziale Zbytu. Jedną z komórek organizacyjnych Działu Zbytu jest magazyn wysyłkowy. W magazynie tym przy wysyłkach wystawianą są dokumenty takie jak WZ, specyfikacja kolejowa i protokół przekazania. Dane zapisane na tych dokumentach próbowano wykorzystać w systemie różliczającym wysyłaną produkcję w cyklu miesięcznym. Okazało się wówczas, że jakość informacji podawanych na dokumentach wysyłkowych jest skandaliczna, a czytelność kopii dokumentów nie pozwala na identyfikację wysyłki.

Przedstawione wyżej problemy spróbowano rozwiązać przy pomocy techniki mikrokomputerowej.

2. Struktura systemu.

System "Obsługa Działu Zbytu" zrealizowany został na dwóch mikrokomputerach Programowana Stacja Przygotowania i Przetwarzania Danych PSPD-90 produkowanych przez Krakowską Fabrykę Aparatów Połmiarowych "MERA-KFAP". Wykorzystano stację w standardowym zestawie tzn. z drukarką DZM-180, z pamięcią operacyjną 8 kB i 2 jednostkami dyskowymi.

Wszystkie programy zostały napisane w języku ASSEMBLER 8080.

Jeena ze stacji pracuje w biurze Działu Zbytu i jej głównym zadaniem jest prowadzenie i aktualizacja kartotek

zleceń oraz sporządzanie raportów o stanie realizacji zamówień klientów. Druga stacja umieszczona jest w magazynie wysyłkowym, fizycznie oddalonym o Działu Zbytu o ok. 1,5 km.

Na tym mikrokomputerze emitowane są dokumenty wysyłkowe /WZ, specyfikacja, protokół przekazania/. Oba podsystemy operują na tych samych zbiorach danych. Dlatego też istnieje wymiana danych między podsystemami. Wymiana odbywa się w cyklu dziennym. Z magazynu wysyłkowego przekazywana jest dykietka zawierająca dane o produkcji wysyłanej poprzedniego dnia, natomiast z Działu Zbytu do magazynu wysyłkowego przesyła się dyskietkę zawierającą zmiany do istniejących w systemie kartotek.

System "Obsługa Działu Zbytu" został stworzona i może pracować jako system w pełni autonomiczny. Ale dane które są zawarte w kartotekach są konieczne dla systemów zrealizowanych na komputerze ODRA-1305. Aby je wykorzystać stosuje się połączenie PSPD-90 z ODRA-1305.

Połączenie ODRA-PSPD umożliwia transmisję danych w obu kierunkach. Możliwe jest więc uzupełnianie danych w systemie z bazy danych na ODRZE. Ta możliwość jest również wykorzystywana.

3. Zakres informacyjny i sposób organizacji zbiorów.

W systemie "Obsługa Działu Zbytu" istnieje sześć zbiorów dyskietkowych. Ich zakres informacyjny i sposób organizacji przedstawiono poniżej:

- a/ Kartoteka odbiorców - zbiór o dostępie bezpośrednim przez nr odbiorcy. Zawiera następujące dane o 600 odbiorcach:
nr odbiorcy, jego nazwę, adres, adres wysyłkowy /kolejowy/, bank i nr konta bankowego
- b/ Katalog zleceń - zbiór o dostępie losowym, kluczem dotępu jest nr zlecenia. Zawiera adresy początków zleceń i numery zamawiającego, odbiorcy i płatnika.
W zarezerwowanym na zbiór obszarze /10 ścieżek/ można zmiweścić dane o 2000 zleceń

- c/ Kartoteka zleceń - zbiór wielodyskietkowy /obecnie 20/
o dostępie bezpośrednim przez podanie liczby porządkowej
w zleceniu. Obszar nadmiarowy, w którym zapisane są
pozycje donotowane do zlecenia, ma strukturę listową.
O każdej pozycji zlecenia pamiętane są dane:
numer rysunku, indeks materiałowy, nazwa, ilość
zamówiona ogółem i w kwartałach, ilość zrealizowana,
cena zbytu, cena w kontrakcie, waga, wydział produkujący
- d/ Historia wysyłki - zbiór sekwencyjny, zawiera dane
o wysyłkach ~~w ramach zlecenia~~ /co, kiedy i jakim
dokumentem było wysłane/. Dane o wysyłkach w ramach
zlecenia połączone są w listę
- e/ Raport dzienny - zbiór sekwencyjny, zawiera dane
o wysyłkach w jednym dniu. Powstaje podczas emisji
dokumentu wysyłkowego w magazynie wysyłkowym, służy
do aktualizacji ilości zrealizowanej i zbioru
"Historia wysyłki"
- f/ Zbiór zmian - zbiór sekwencyjny, powstaje w czasie
aktualizacji kartotek w biurze Działu Zbytu. Służy do
wprowadzenia identycznych zmian w kartotekach w magazynie
wysyłkowym.

4. Funkcje realizowane przez system.

Prezentując strukturę systemu ogólnie omówiono zadania realizowane przez mikrokomputery PSPD-90 w poszczególnych podsystemach. W tym punkcie przedstawiono programy, które są do dyspozycji operatorów podsystemów. Istnieje kilka programów, które są eksploatowane w obu podsystemach.

Funkcje dostępne w biurze Działu Zbytu:

- a/ zakładanie i aktualizacja kartoteki zleceń,
- b/ zakładanie i aktualizacja kartoteki odbiorców,
- c/ aktualizacja stanu realizacji zleceń na podstawie zbioru
"Raport dzienny",
- d/ wydruk kartotek odbiorców,

- e/ wydruk zlecenia - jedna z kopii wysyłana jest do zamawiającego jako potwierdzenie przyjęcia zamówienia,
- f/ wydruk zmiany dyspozycji do zlecenia,
- g/ informacje o "Historii" wysyłki detalu,
- h/ rozliczanie wartościowo-ilościowe zleceń:
 - planowane
 - zrealizowane
- i/ wydruk realizacji zleceń:
 - pozycje zaległe
 - pozycje z realizacją zerową
 - pozycje zrealizowane całkowicie
 - całe zlecenie
- j/ wyświetlenie /wydruk/ listy zleceń dostępnych w systemie.

Funkcje dostępne w magazynie wysyłkowym:

- a/ emisja dokumentów wysyłkowych:
 - WZ
 - specyfikacja kolejowa
 - protokół przekazania
 - b/ aktualizacja kartotek na podstawie zbioru zmian
 - c/ aktualizacja stanu realizacji zleceń na podstawie zbioru "Raport dzienny" przy zmianie daty w systemie
 - d/ kontrola stanu realizacji zleceń
 - e/ informacja o historii wysyłki
 - f/ wydruk kartoteki odbiorców z przypisanymi im zleceniami
 - g/ wydruk zlecenia.
5. Powiązanie systemu z systemami zrealizowanymi na komputerze ODRA-1305.

Mikrokomputerowy system "Obsługa Działu Zbytu" został powiązany z systemami zrealizowanymi na komputerze ODRA-1305.

System dostarcza danych do:

- a/ wyceny wysyłanej produkcji,
- b/ kalkulacji cen zbytu,
- c/ planowanie produkcji części zamiennych.

W zeszłym roku uniknięto perforowania ponad 20 tys. kart, ponieważ dane były zarejestrowane na dyskietkach.

Istnieje również połączenie w drugą stronę. Systemowa kartoteka zleceń może być uzupełniona o takie dane jak indeks materiałowy, nazwa, waga, cena zbytu, wydział produkujący na podstawie bazy danych ODRY. Zmniejsza to pracochłonność przygotowania kartoteki zleceń.

6. Doświadczenia z okresu wdrażania i eksploatacji systemu.

Zaprezentowany system jest eksploatowany od 06.1983r. Eksploatują go bezpośredni użytkownicy - pracownicy Działu Zbytu. Ludzie ci, do pracy na zupełnie nowym dla nich sprzęcie byli przygotowani przez okres ok. 10 dni. O dobrym przyjęciu systemu świadczy fakt istnienia silnych nacisków na jego rozbudowę i objęcie nim tych zagadnień, które do tej pory opracowuje się metodami tradycyjnymi.

Do korzyści, które przyniosło zastosowanie systemu należą:

- a/ zmniejszenie pracochłonności przygotowania zleceń,
- b/ zmniejszenie pracochłonności przygotowania dokumentów wysyłkowych,
- c/ zdecydowane podniesienie jakości danych zawartych na dokumentach wysyłkowych,
- d/ zwiększenie czytelności dokumentów wysyłkowych,
- e/ dostarczenie danych do systemów eksploatowanych na komputerze ODRA-1305 bez konieczności ich perforowania,
- f/ zlikwidowanie ręcznego księgowania wysyłek w Dziale Zbytu,
- g/ dostarczenie kompleksowych danych o stanie realizacji zleceń.

Do zauważonych negatywów należą:

- a/ dopasowanie się z systemem do istniejącej organizacji, przez co nie wszystkie dane dostępne w systemie są należycie wykorzystane,
- b/ system rozrasta się, istnieje uzasadniona potrzeba jego rozbudowy, ale przerasta to możliwości PSPD,
- c/ przy nierytmicznej pracy Działu Zbytu przy wystawianiu zleceń pod koniec roku następuje spiętrzenie prac i jest zbyt wielu chętnych do korzystania z mikrokomputera.