

Krzysztof NAŁĘCKI

Instytut Informatyki Czasu Rzeczywistego  
Politechniki Śląskiej

Jacek RAKOWSKI

Instytut Systemów Sterowania  
Katowice

## SYSTEMY PRZETWARZANIA DANYCH W CZASIE RZECZYWISTYM

### - POJĘCIA PODSTAWOWE

**Streszczenie.** W artykule porównano ogólną strukturę systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym z systemem wsadowym.

Głównymi zaletami techniki przetwarzania danych w czasie rzeczywistym są:

- skrócenie czasu poprawienia błędów,
- uproszczenie formatów danych wejściowych i procedur wprowadzania,
- podwyższenie stopnia aktualności danych w zbiorach.

Zaproponowano definicje podstawowych terminów: konwersacji komputerowej, wymiany informacji i ich bloków kontrolnych.

### 1. Wstęp

Klasyczne systemy przetwarzanych danych, konstruowane dla potrzeb organizacji gospodarczej w oparciu o technikę wsadową, wykonują cztery podstawowe funkcje użytkowe [1, 2]:

- a) wprowadzanie danych źródłowych do zbioru transakcji,
- b) sprawdzanie merytorycznej poprawności treści poszczególnych transakcji,
- c) księgowanie transakcji w zbiorach kartotekowych,
- d) sporządzanie sprawozdań.

Wprowadzenie danych źródłowych do zbiorów transakcji odbywa się cyklicznie w kolejności: przygotowanie kart perforowanych z danymi, sprawdzenie poprawności formalnej oraz zapisanie dokumentów w zbiorze transakcji. Karty błędne, po poprawieniu, wprowadzone są do zbioru w następnym cyklu wprowadzania.

Sprawdzanie merytorycznej poprawności poszczególnych zapisów, znajdujących się w zbiorze transakcji, przebiega cyklicznie poprzez fazy: sortowania zapisów, kontrolowania obliczeń fakturowych oraz zapisania poprawnych dokumentów w zbiorze. Dokumenty niepoprawne, po wyjaśnieniu z twórcą dokumentu i skorygowaniu, wprowadzane są do zbioru w cyklu następnym.

Księgowanie transakcji w zbiorach kartotekowych obejmuje czynności: sortowanie zbiorów transakcji zgodnie z organizacją zbioru kartotekowego, sumowanie wartości kontrolnych oraz aktualizację zbiorów kartotekowych.

Sporządzanie sprawozdań polega na przetwarzaniu danych zaksięgowanych w zbiorach kartotekowych oraz wydrukowaniu odpowiednich zestawień.

W ostatnim okresie, obok techniki wsadowej, znajduje coraz szersze zastosowanie technika przetwarzania danych w czasie rzeczywistym. Jej istota polega na tym, że komputer reaguje na oddzielne zdarzenia w rzeczywistym świecie na tyle szybko, że jest w stanie wpływać na ich przebieg. Informacja o zdarzeniach jest wprowadzana w formie danych przez końcówkę. Dane związane z pojedynczymi zdarzeniami są przetwarzane do końca niezależnie od siebie.

Systemy budowane w oparciu o technikę przetwarzania danych w czasie rzeczywistym wykonują dwie główne funkcje użytkowe [2]:

- a) wprowadzanie danych do zbioru dokumentów,
- b) wyszukiwanie informacji w zbiorze dokumentów.

W celu wprowadzenia danych do zbioru zazwyczaj na ekran końcówki wysyłany jest z komputera formularz, który wypełniany jest przez operatora danymi przy użyciu klawiatury końcówki i przesyłany z powrotem do maszyny cyfrowej. Przesłane dane są następnie redagowane przez program redagujący, po czym wprowadzone zostają do zbioru dokumentów, którym może być np. zbiór transakcji lub zbiór kartotekowy. Redagowanie danych wejściowych polega na ich sprawdzaniu formalnym oraz na natychmiastowym informowaniu operatora przy urządzeniu końcowym o ewentualnie wykrytym błędzie. Błąd zostaje niezwłocznie skorygowany.

Dla wyszukania informacji w zbiorze dokumentów najczęściej wysłany zostaje do maszyny cyfrowej formularz wypełniony przez operatora. Zamieszczone na formularzu dane tłumaczone są przez program interpretujący na adresy odpowiednich bloków informacji w zbiorach. Program interpretujący przekazuje następnie informacje wstępne na urządzenie końcowe, a jednocześnie zdefiniowany adres bloku informacji do programu wyszukiującego. Po odnalezieniu informacji w zbiorze program wyszukiujący prezentuje ją na końcówce.

Zastosowanie techniki czasu rzeczywistego posiada w porównaniu z techniką wsadową szereg zalet [2, 3, 4]. Do najważniejszych z nich należą:

- skrócenie czasu korygowania błędów, gdyż poprawione dane mogą być wprowadzane natychmiast bez oczekiwania na powtórzenie cyklu;
- uproszczenie formatu danych wejściowych i procedury wprowadzania, ponieważ format przekazywany jest przez program;
- umożliwienie automatycznego wprowadzania standardowych pól danych;
- podwyższenie stopnia aktualności danych w zbiorach kartotekowych.

Na podkreślenie zasługuje także fakt, że technika przetwarzania danych w czasie rzeczywistym jest bardziej skomplikowana i w związku z tym wyma-

ga precyzyjniejszego projektowania programów oraz dobrego przygotowania personelu operatorów i skrupulatnej obsługi.

Szerokie zainteresowanie, jakie technika ta ostatnio wzbudziła oraz zalety, jakimi się ona charakteryzuje, pozwalają przypuszczać, że jej stosowanie będzie się szybko rozszerzać.

Celem artykułu jest przedstawienie podstawowych pojęć, propozycji niektórych terminów oraz podanie ogólnej charakterystyki struktury systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.

## 2. Wsadowy system przetwarzania danych

Właściwe wykorzystanie jednostki centralnej można uzyskać wówczas, gdy program użytkowy (względnie kilka programów połączonych w łańcuch, w którym dane wyjściowe z poprzedniego programu stanowią dane wejściowe do następnego) spełnia następujące warunki [1]:

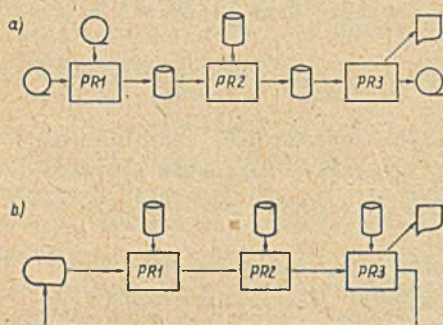
- a) w przypadku struktury prostej cały program powinien się mieścić w pamięci operacyjnej maszyny cyfrowej;
- b) w przypadku struktury nakładkowej w pamięci operacyjnej powinien się mieścić przynajmniej segment główny i największy z segmentów nakładkowych; segmenty nakładkowe są przechowywane w pamięci pomocniczej maszyny;
- c) powinny być dostępne w dostatecznej ilości urządzenia peryferyjne;
- d) powinien być dostępny jednocześnie odpowiednio duży obszar pamięci pomocniczej, pozwalający na pomieszczenie zbiorów wykorzystywanych w przebiegu programu; dotyczy to zwłaszcza wymiennalnych pakietów dyskowych;
- e) kolejność zapisanych na taśmach magnetycznych zbiorów przetwarzanych powinna być zgodna z kolejnością ich czytania przez program w trakcie jego przebiegu;
- f) wprowadzanie i wyprowadzanie danych powinno być zaprogramowane w sposób możliwie prosty i dogodny dla użytkowników i operatorów;
- g) powinna być zapewniona możliwość dokonywania niewielkich zmian logicznych w programie bez konieczności jego przeprojektowywania; w tym celu powinno się unikać nadmiernego komplikowania programów;
- h) powinna być przewidziana możliwość wykrywania i obsługi warunków wyjątkowych i błędów, które mogą wystąpić po zapisaniu danych na nośnikach pamięci zewnętrznych lub ich przechowaniu do przetwarzania przez następny program.

Wsadowy system przetwarzania danych składa się przeważnie z kilku oddzielnych łańcuchów programów użytkowych, których przebiegi odbywają się regularnie w ustalonych odstępach czasu. Przykładem tego może być system przetwarzania zamówień, który posiada: przebiegi dzienne przygotowujące zamówienia dla dostawców, przebiegi tygodniowe opracowujące raporty sprzedaży, przebiegi dekadowe sporządzające rozliczenia dostaw, przebiegi kwar-

talne dokonujące zestawień do okresowej sprawozdawczości uproszczonej oraz przebiegi roczne wykonywane dla potrzeb pełnej sprawozdawczości finansowej.

### 3. Porównanie systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym z systemem wsadowym

System przetwarzania danych w czasie rzeczywistym, podobnie jak i system wsadowy, składa się zwykle z kilku łańcuchów programów użytkowych, z których każdy posiada własne dane źródłowe, odwołuje się do zbiorów i generuje wyniki.



Rys. 1. Schematy systemów przetwarzania danych

a - system wsadowy, b - system czasu rzeczywistego

Pomiędzy systemem wsadowym i systemem przetwarzania danych w czasie rzeczywistym występują jednak zasadnicze różnice. W systemie wsadowym dane pośrednie przekazywane są z jednego programu do następnego w zbiorach mieszczących się w pamięci pomocniczej [1], natomiast w systemie czasu rzeczywistego przekazywanie wyników obliczeń wykonywanym kolejno programom użytkowym odbywa się na ogół za pośrednictwem łącz mieszczących się w strefie pamięci operacyjnej [5, 6, 7].

Schematy obu systemów przedstawiono na rysunku 1.

W systemie przetwarzania danych w czasie rzeczywistym dozwolone w danym momencie różnego rodzaju dane wejściowe z końcówek inicjują przebiegi stowarzyszonych łańcuchów programów, realizujących różne funkcje użytkowe. Wejścia te pojawiają się w jednostce centralnej niezależnie od siebie i w sposób przypadkowy. W takiej sytuacji staje się konieczne przetrzymywanie w strefie pamięci operacyjnej oraz przechowywanie w pamięci pomocniczej równocześnie wszystkich programów użytkowych, gdyż ich przebiegi mogą być wymuszone w dowolnym momencie. Ponadto programy te powinny posiadać formę czystego kodu.

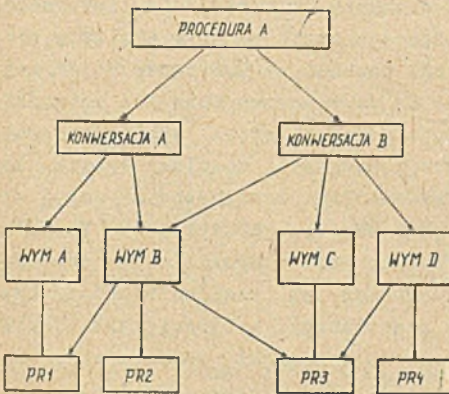
W przeciwieństwie do wsadowego łańcucha programów użytkowych, z którego w danej chwili może znajdować się w strefie pamięci operacyjnej tylko jeden program użytkowy, system przetwarzania danych w czasie rzeczywistym zapewni użytkownikom możliwość posługiwania się dowolnym łańcuchem programów w dowolnym czasie.

#### 4. Terminologia

System przetwarzania danych w czasie rzeczywistym składa się z jednostki centralnej, urządzeń pamięci pomocniczej, urządzeń końcowych i oprogramowania operacyjnego oraz z programów użytkowych i zbiorów informacji. Dane przekazywane są pomiędzy jednostką centralną i urządzeniami końcowymi w formie ciągów znakowych nazwanych komunikatami. Komunikat przesłany z urządzenia końcowego do jednostki centralnej nazwany jest wejściem z końcówki lub w skrócie wejściem. Rekacją systemu na wejście jest komunikat przesłany z jednostki centralnej do urządzenia końcowego nazwany odpowiedzią.

Szczególnym przypadkiem odpowiedzi jest komunikat przekazywany, przy odłączonym urządzeniu docelowym, na zapasowe urządzenie końcowe. Przekazywanie takich komunikatów, podobnie jak i przełączanie komunikatów tekstowych pomiędzy końcówkami, wykonuje oprogramowanie [6, 7]. Komunikat z jednostki centralnej może być także skierowany do innego urządzenia końcowego niż to, z którego pochodzi wejście. Komunikat taki nazwany jest odpowiedzią związaną.

Odpowiedź może być wywołana również przez zdarzenie samoistne, np. przez upływ określonego odcinka czasu.



Rys. 2. System przetwarzania danych w czasie rzeczywistym z jedną procedurą

Podstawowym elementem systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym jest wymiana informacji, obejmująca wykonanie łańcucha programów użytkowych, zainicjowane wejściem z końcówki lub zdarzeniem samoistnym i zakończone wysłaniem jednej lub kilku odpowiedzi [4]. Wymiany łączone są z sobą w sekwencje logiczne w celu tworzenia pożądaných funkcji użytkowych: wprowadzenia dokumentu do zbioru transakcji lub zbioru kartotekowego oraz wyszukiwania dokumentu w zbiorze kartotekowym. Wykonanie kolejnej wymiany uzależnione jest od danych zebranych przez wymiany poprzedzające. Sekwencję wymian, którą kończy zestawienie wszystkich danych potrzebnych do zapisania lub wyszukania dokumentu w zbiorze, nazwano konwersacją pomiędzy użytkownikiem końcówki i maszyną cyfrową.

Sekwencję połączonych czynności operatora końcówki i maszyny cyfrowej, potrzebnych do wykonania funkcji użytkowej, nazwano procedurą obsługi. Procedura może zawierać więcej niż jedną konwersację, np. procedura spraw-

dzania faktur może zawierać konwersację sprawdzania formalnego transakcji i oddzielną konwersację sprawdzania merytorycznej poprawności faktur. Czynności wykonywane przez operatora, polegające na wprowadzaniu danych za pomocą klawiatury końcówki oraz na jego kontaktowaniu się z innymi osobami, stanowią część procedury, natomiast nie stanowią konwersacji. System zawiera także procedury dla operatora technicznego, odpowiedzialnego za funkcjonowanie systemu.

Przykład systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym przedstawiono na rysunku 2.

### 5. Charakterystyka bloku kontrolnego konwersacji

Jak wspomniano wyżej, poszczególne wymiany w konwersacji pomiędzy maszyną cyfrową i użytkownikiem końcówki zachodzą w kontekście informacji zebranych przez wymiany wcześniejsze. Udostępnienie kolejnym wymianom tych informacji pozwala na skrócenie wejść, gdyż pomijane są dane wprowadzone już uprzednio. Informacje zebrane przez wymiany poprzedzające w konwersacji dowolną wymianę nazwano informacjami kontekstowymi danej wymiany lub w skrócie kontekstem. Kontekst przechowywany jest w wydzielonym obszarze pamięci. Obszar ten nazwano blokiem kontrolnym konwersacji, w skrócie BKK. Zwykle mieści się on w pamięci pomocniczej, np. na dysku [4].

Pole A	Identyfikator końcówki
Pole B	Identyfikator użytkownika
Pole C	Nasto- uprawnienie
Pole D	Identyfikator prowadzonej konwersacji
Pole E	Adresy i klucze bloków informacji
Pole F	Czyste dane użytkownika
Pole G	Tabela miejsc następnych

Rys. 3. Blok kontrolny konwersacji

W zasadzie BKK powinien istnieć w czasie trwania konwersacji, po czym mógłby być zniszczony. Ponieważ jednak pojedyncza końcówka lub pojedynczy użytkownik końcówki prowadzą w danym czasie tylko jedną konwersację, można związać pojedynczy BKK z każdą z końcówek lub z każdym użytkownikiem. Najczęściej BKK jest wiązany z końcówką, gdyż upraszcza to sposób jego wyszukiwania. Oprogramowanie zwykle wyposaża każde wejście w identyfikator końcówki, z której to wejście pochodzi [6, 7]. Identyfikator ten może być następnie wykorzystany jako klucz do wyszukiwania odpowiedniego BKK. W przypadkach, gdy wielu użytkowników korzysta w różnym czasie z jednej końcówki lub rozpoczęte konwersacje kontynuuje z końcówek, znajdujących się w danym momencie w ich pobliżu, BKK musi być wyszukiwany zgodnie z identyfikatorem użytkownika.

Przedstawiony na rysunku 3 BKK, poza identyfikatorem użytkownika zawiera także identyfikator prowadzonej aktualnie konwersacji, identyfikatory bloków informacji i czyste dane użytkownika.

Kontekst ustala wejście otwierające, które identyfikuje konwersację. Wejścia kolejne, które następnie mogą występować, stanowią w danej konwersacji wejścia dozwolone. W miarę postępowania konwersacji zestaw wejść dozwolonych ulega zmianom. Po zakończeniu konwersacji zestawem wejść dozwolonych stają się wejścia identyfikujące konwersacje, dostępne dla drugiego użytkownika.

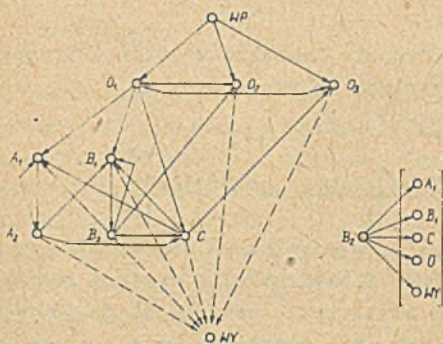
## 6. Identyfikacja wejścia

Identyfikatory wszystkich wejść dozwolonych w danym etapie konwersacji przechowywane są w tablicy wejść następnych, umieszczonej w BKK.

Tablica wejść następnych wykorzystywana jest przez program identyfikacji wejścia, którego zadanie polega na ustaleniu, czy analizowane wejście jest wejściem dozwolonym. Zawartość tablicy wejść następnych, odzwierciedlająca bieżący stan konwersacji, aktualizowana jest każdorazowo przed zakończeniem kolejnej wymiany informacji przez końcowy program wymiany. Dynamiczne aktualizowanie tablicy wejść następnych pozwala na zminimalizowanie jej rozmiaru, wyznaczonego przez te identyfikatory wejść, które w danej fazie konwersacji są istotne [4].

Identyfikator wejścia można zdefiniować za pomocą kodu literowego [8] albo poprzez format wejścia. Pierwszą metodę stosuje się do definiowania wejść inicjujących poszczególne konwersacje, drugą do wejść dozwolonych w trakcie prowadzenia konwersacji.

Zastosowanie metody definiowania wejścia przez jego format pozwala na uniknięcie wprowadzania z końcówki znaków identyfikatorów wejść. Wymaga ona jednak przechowywania w tablicy wejść następnych wszystkich wzorców wejść dozwolonych, które wykorzystuje program identyfikacji wejścia. Metoda ta znajduje zwykle zastosowanie w przypadku niewielkiej ilości wejść dozwolonych, występujących w trakcie konwersacji. Największe korzyści daje ona przy wejściach odpowiednio krótkich, dokończonych z dużą częstot-



Rys. 4. Graf konwersacji przyjmowania zamówienia

WP - wejście wpisujące, WY - wejście wypisujące,  $O_1, O_2, O_3$  - wejścia otwierające,  $B_1, B_2$  - wymiany jednopolowe zestawiające odpowiednio symbol zamawiającego oraz symbol artykułu i ilość sztuk,  $A_1, A_2$  - wymiany jednopolowe zestawiające dane o zamówieniu w kolejności, symbol artykułu i ilość sztuk oraz symbol zamawiającego, C - wymiana dwupolowa

liwością. Kosztem niewielkiego zwiększenia czasu potrzebnego na zidentyfikowanie wejścia uzyskuje się znaczne zredukowanie ilości wprowadzanych z klawiatury znaków.

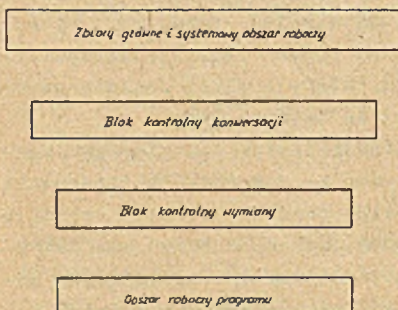
Metoda kodów literowych używana jest do definiowania większej liczby wejść, co występuje w przypadku wejść inicjujących, szczególnie w systemach o wielu zastosowaniach. Identyfikacja wejść za pomocą kodu literowego może być traktowana jako szczególny przypadek identyfikacji wejścia poprzez format.

Innym zagadnieniem w procesie analizy wejścia jest problem udostępniania użytkownikom tylko tych możliwości systemu, do których korzystania są oni uprawnieni. Problem ten może być rozwiązany przez przechowywanie w BKK przypisanego użytkownikowi hasła - uprawnienia, modyfikującego zestaw wejść dozwolonych. Hasło to może być podawane w wejściu "wpisującym" użytkownika albo przepisywane do BKK z tablicy haseł, udostępnianej za pomocą identyfikatora użytkownika.

Przykład konwersacji używanej do zapisywania zamówień w zbiorze transakcji oraz jej wejścia dozwolone przedstawiono na rysunku 4.

#### 7. Hierarchia informacji kontekstowych w blokach kontrolnych

W systemie przetwarzania danych w czasie rzeczywistym oprócz BKK występuje także blok kontrolny wymiany (BKW). Blok kontrolny wymiany zawiera dane przekazywane pomiędzy programami użytkowymi, należącymi do jednej wymiany, a w szczególności: pośrednie wyniki obliczeń, rozpakowane pola wejścia, adresy bloków danych, wykorzystywanych w trakcie procesu wymiany oraz zawartości rejestrów w momencie przerwania przetwarzania. BKW przechowywany jest przejściowo w wydzielonym obszarze pamięci operacyjnej, przydzielonym wymianie po zidentyfikowaniu stymulującego ją wejścia. Obszar ten zwalniany jest po skonstruowaniu, zredagowaniu i wysłaniu odpowiedzi.



Rys. 5. Hierarchiczny układ informacji kontekstowych

BKW jest reprezentantem wymiany. Początkowo zawiera on komunikat przesłany z końcówki, następnie informacje przetwarzane przez kolejne programy użytkowe, należące do wymiany, wreszcie zredagowaną odpowiedź.

Hierarchiczny układ informacji kontekstowych przechowywanych w blokach kontrolnych, które wykorzystują programy użytkowe, zorganizowany jest zgodnie z przewidywanymi okresami użytkowania poszczególnych obiektów infor-



macji. Na najniższym poziomie hierarchii (rys. 5) znajduje się obszar roboczy programu (ORP), w którym przechowywane są dane związane z pojedynczym programem. Na poziomie następnym umieszczony jest blok kontrolny wymiany (BKW), przeznaczony do przechowywania danych związanych ze wszystkimi programami pojedynczej wymiany. Powyżej usytuowany jest blok kontrolny konwersacji (BKK), zawierający dane przekazywane pomiędzy wymianami. Na poziomie najwyższym znajdują się zbiory główne i ogólny obszar roboczy systemu, zawierające dane wykorzystywane przez wszystkich użytkowników, prowadzących konwersacje w różnym czasie.

Opisana powyżej hierarchia informacji kontekstowych w blokach kontrolnych ma jedynie charakter propozycji. Forma organizacji dostępu do zbiorów zależy w dużej mierze od inwencji projektanta i posiadanych środków.

### 8. Wnioski

Zdefiniowanie i wprowadzenie pojęć wymiany informacji, konwersacji komputerowej i procedury obsługi ułatwia fazę projektowania systemu, jak również posiada wpływ na przebieg jego instalowania, obejmującego: programowanie, testowanie i przekształcanie.

Znaczenie powyższych pojęć dla programowania polega na tym, że programista może skoncentrować się na danych, które ma przetwarzać kodowany przez niego program, gdyż w projekcie systemu dane te zostały dokładnie poklasyfikowane.

Wprowadzenie wymienionych pojęć daje duże korzyści dla testowania, gdyż pozwala na znaczne uproszczenie organizacji sprawdzania poprawności działania systemu. Po przetestowaniu programów użytkowych testowane są wymiany, tzn. grupy powiązanych z sobą programów wsadowych. Poprawnie działające wymiany łączy się w konwersacje i kontynuuje ich testowanie.

Wprowadzenie pojęć wymiany, konwersacji i procedury umożliwi w fazie instalowania u użytkownika przekształcanie systemu etapami, w których udostępniane są stopniowe kolejne procedury obsługi.

Wprowadzenie pojęcia wymiany umożliwi uproszczenie konserwacji zainstalowanego systemu w stosunku do konserwacji systemu przetwarzania danych w czasie rzeczywistym opartego na pojęciu konwersacji. Uproszczenie to wynika stąd, że moduły systemu związane są z poszczególnymi wymianami, a nie z jedną lub kilkoma konwersacjami dostępnymi w danym systemie.

### LITERATURA

- [1] Clifton H.D.: System analysis for business data processing. Business Book Limited, London 1972.
- [2] Lefkovitz D.: Struktury informacyjnych maszyn operacyjnych system. Energijska, Moskwa 1973.

- [3] Lefkovitz D.: Data management for on-line systems. Hayden Book, New Jersey 1974.
- [4] Blackman M.: The design of real-time applications. Wiley Limited, New York 1975.
- [5] Martin J.T.: The design of real-time computer systems. Prentice-Hall, New Jersey 1968.
- [6] IBM System/360: OS-TCAM programmer's guide, GC30-2024. North Carolina 1973.
- [7] Duraj S., Rakowski J.: Pakiet dostępu telekomunikacyjnego TCAM/JS dla monitorów ekranowych "STANSAAB". Instytut Maszyn Matematycznych (maszynopis), Katowice 1976.
- [8] Martin J.T.: Dialog człowieka z maszyną cyfrową. WNT, tłumacz. z ang., Warszawa 1976.

#### СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ - ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

##### Р е з ю м е

В статье сравнивается общую структуру системы переработки данных в реальном масштабе времени с пакетной системой.

Главные достоинства методов обработки информации в реальном масштабе времени состоит в том, что:

- время исправления ошибок укорачивается,
- форматы входных данных и входных процедур упрощаются,
- данные в файлах более верны.

Предлагаются определения для базисных понятий компьютерной конверсации, обмена информации и их контрольных блоков.

#### REAL-TIME DATA PROCESSING SYSTEMS - BASIC TERMS

##### S u m m a r y

Most potent advantages of real-time data processing techniques are:

- time of error correction is shortened,
- input data formats and input procedures are simplified,
- data in files are more actual.

In this paper general structure of real-time data processing system was compared with batch system and definitions of basic terms: computer conversation, information exchange and their control blocks was proposed.