

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

# REFERATY PROBLEMOWE

Zeszyt 19

Janusz Chamski

CENTRUM EKSPLOATACJI TECHNICZNEJ  
W SYSTEMIE E 10



Warszawa - lipiec 1979

621.395.345

NB

~~A-BK~~

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

---

Na prawach rękopisu

REFERATY PROBLEMOWE

Zeszyt 19

Janusz Chamski

CENTRUM EKSPLOATACJI TECHNICZNEJ  
W SYSTEMIE E 10

Warszawa - lipiec 1979

5-8488

Opracował:

mgr inż. Janusz Chamski

Zakład Telekomutacji /Z-4/

Instytut Łączności

04-894 Warszawa, ul. Szachowa 1, tel. 128-154

Uzupełnienie do sprawozdania z realizacji tematu 13.02.C.01.03

Opiniował: mgr inż. Wiktor Brzeziński

Maszynopis dostarczono dnia 25 maja 1979 r.

Referat omawia architekturę i zasady eksploatacji systemu centrum eksploatacji technicznej typu B na tle zadań stawianych systemowi zgodnie z regułami dialogu człowiek - maszyna. Opisano też ogólne zasady przetwarzania poleceń operatorskich oraz sposób wprowadzania, gromadzenia i użytkowania danych eksploatacyjnych zebranych w zbiorach dyskowych systemu.

Redaktor: mgr K. Juskiewicz

Montaż tekstu: B. Drabik

## SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wstęp	1
2. Informacje ogólne o systemie CTI-B	1
2.1. Zadania CTI-B w systemie E-10	1
2.2. Komunikacja CTI z centralami E 10	3
2.3. Właściwości systemu CTI-B	4
2.4. Obciążenie systemu CTI-B	5
3. Komunikacja CTI-B z otoczeniem	6
3.1. Zasady dialogu człowiek-maszyna w systemie CTI-B	6
3.2. Dialog CTI-B z centralami	7
4. Budowa i działanie systemu CTI-B	8
4.1. Wyposażenie CTI-B	8
4.2. Oprogramowanie systemu CTI-B	9
4.3. Synchronizacja i nadzór wykonania zadań	11
4.4. Podział pamięci operacyjnej	12
4.5. Zbiory CTI	13
4.6. Przetwarzanie poleceń operatorskich	13
5. Zakończenie	15
Wykaz literatury	16

## 1. WSTĘP

Cechą charakterystyczną systemu E 10 jest rozdział funkcji między wyspecjalizowane urządzenia. Funkcje komutacyjne są wykonywane w centralach za pośrednictwem urządzeń z reguły mikroprogramowanych. Funkcje eksploatacyjne i utrzymaniowe są realizowane przy pomocy minikomputera ogólnego przeznaczenia, który nadzoruje pewną liczbę central. Maszyna cyfrowa wraz z oprogramowaniem i wyposażeniem zewnętrznym tworzy centrum eksploatacji technicznej - CTI [1,8].

Omawiany niżej system CTI typu B /CTI-B/ jest ostatnią wersją, wynikającą z wcześniej prowadzonych badań w CNET we Francji. Historycznie pierwsze centrum powstało przy użyciu minikomputera RAMZES specjalnie opracowanego dla tych celów. Pierwsza wersja przemysłowa CTI typu A oparta była na maszynie cyfrowej 10010 firmy CII i wymagała dodatkowego wyposażenia do transmisji danych między centralami i CTI. Ten typ centrum eksploatacji służy jeszcze obecnie do nadzoru central E 10 /Okręg Lannion we Francji, centrala E 10 Winogrody w Poznaniu/.

Szybki postęp w dziedzinie elektronicznych maszyn cyfrowych spowodował konieczność opracowania nowej wersji systemu CTI instalowanego od 1976 r. Jest to system CTI-B pracujący z minikomputerem MITRA 15 /R-10/, zapewniający realizację wszystkich funkcji spełnianych przez CTI-A.

## 2. INFORMACJE OGÓLNE O SYSTEMIE CTI-B

### 2.1. Zadania CTI-B w systemie E 10

Zadaniem centrum eksploatacji technicznej jest przetwarzanie otrzymanych informacji, które pochodzą z dwóch źródeł. Z jednej strony operatorzy przekazują polecenia do systemu CTI, z drugiej strony centrale nadsyłają informacje o działaniu systemu komutacyjnego. W wyniku polecenia operatorskiego /w większości przypadków/ CTI przesyła komunikat odpowiedniej treści do wskazanej w poleceniu centrali, zaś centrala odpowiada /również w większości przypadków/ na ten komunikat.

Polecenia operatorskie obejmują między innymi:

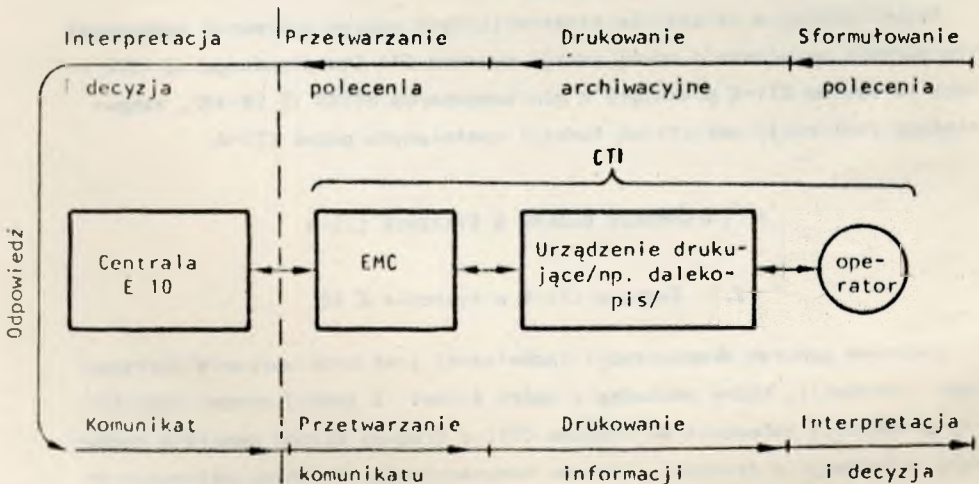
- wpisywanie i skreślanie abonentów,

- tworzenie i usuwanie łączy międzycentralowych,
- nadawanie stanów urządzeniom centrali,
- odtwarzanie zawartości pamięci przeliczników,
- badania linii abonenckich,
- badania uszkodzonych urządzeń w centrali /testy/ itp.

Od strony central nadchodzą komunikaty zawierające:

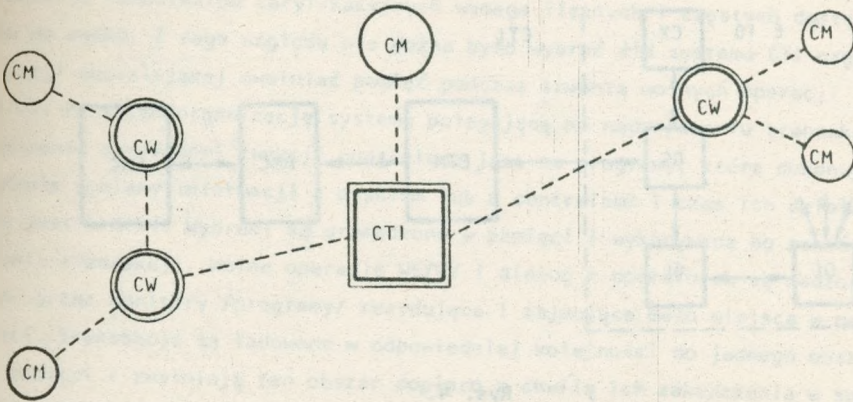
- odpowiedzi na polecenia CTI,
- informacje taryfikacyjne,
- informacje o błędach i anomaliach w działaniu central,
- informacje o ruchu /obserwacje ruchu i nadzór obciążenia/,
- alarmy.

Wymiana informacji między centrum eksploatacji technicznej i nadzorowanymi centralami ma charakter dialogu. Rysunek 1 przedstawia uproszczony ciąg wymiany informacji oraz działania, podejmowane w poszczególnych punktach ciągu informacyjnego. W górnej części rysunku pokazano ciąg informacyjny od operatora do centrali, w dolnej części - od centrali do operatora.



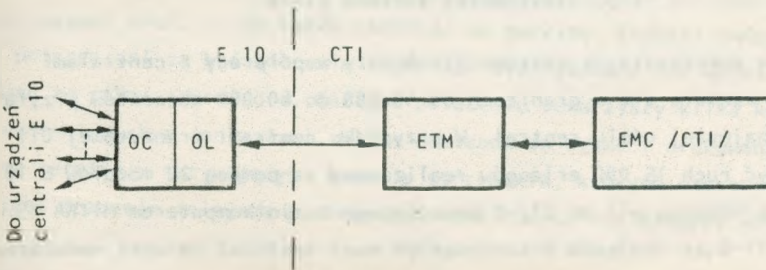
Rys. 1.

## 2.2. Komunikacja CTI z centralami E 10



Rys. 2.

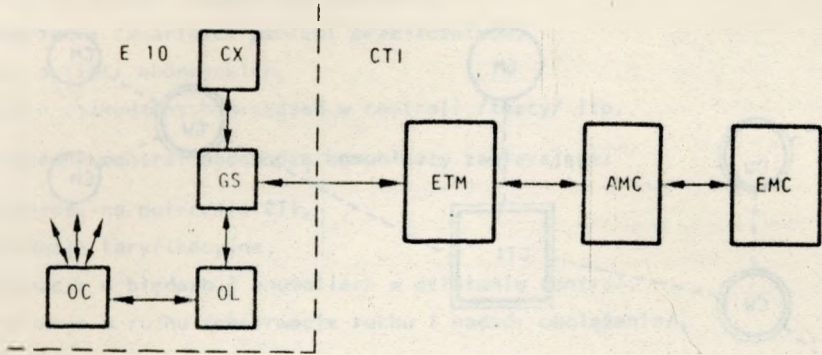
Rysunek 2 przedstawia drogi połączeniowe między CTI i centralami węzłowymi /CW/ oraz miejscowymi /CM/. Wymiana informacji odbywa się za pomocą kanału semafora przy wykorzystaniu łącza typu PCM. Każdej centrali odpowiada ściśle określona szczelina czasowa.



Rys. 3.

Na rysunku 3 pokazano połączenie jednej centrali z CTI. Do transmisji informacji służą wyspecjalizowane urządzenia. Od strony centrali jest to urządzenie kontrolne /OC/ i urządzenie pośredniczące /OL/, zaś od strony CTI całość transmisji informacji w obu kierunkach przyjmuje na siebie urządzenie transmisyjne /ETM/. Wszystkie wymienione na rys. 3 urządzenia biorą udział w transkodowaniu lub przetwarzaniu komunikatów. Pominięto tu te elementy łącza, które dokonują jedynie prostego przekazania informacji

bez zmiany jej formy. Dokładniej ze wszystkimi szczegółami pokazuje to rys. 4.



Rys. 4.

Oprócz pokazanych na rys. 3 w procesie transmisji biorą udział:

- od strony centrali urządzenie synchronizujące /GS/ i pole komutacyjne /CX/ zestawiające połączenie,
- od strony CTI urządzenie równoległej transmisji kanałowej /AMC/.

### 2.3. Właściwości systemu CTI-B

Optymalne wykorzystanie systemu CTI-B przy współpracy z centralami miejscowymi zawiera się w granicach od 40.000 do 60.000 abonentów przyłączonych do najwyżej ośmiu central. W przypadku centrali tranzytowej CTI może obsłużyć ruch 15.000 erlangów realizowany za pomocą 22 modułów E 10. Wielkości te odnoszą się do CTI-B pracującego z minikomputerem MITRA 15.

System CTI-B ze względów historycznych musi spełniać warunki modularności i łatwości rozbudowy. Umożliwia to biblioteka podprogramów w znacznej części na stałe wpisanych do pamięci. Dzięki temu programy użytkowe upraszczają się, gdyż nie muszą "znać" struktury i sposobów adresacji wspólnych stref komunikacyjnych, jak też mechanizmów uruchamiania, zatrzymania i synchronizacji programów. Taka struktura umożliwia łatwą i niezależną modyfikację oprogramowania systemowego oraz programów użytkowych.

Językiem oprogramowania systemu podstawowego CTI-B jest język maszyny MITRA 15 o nazwie MITRAS 11. W części użytkowej do programowania wykorzystano podzbiór LPA [7] języka Pape [2] zdefiniowanego i opracowanego w CNET /Francja/.



Dialog operatorów z CTI jest prowadzony przy użyciu wolnych urządzeń końcowych /np. dalekopisu lub monitora wizyjnego/. Z drugiej strony przetwarzanie komunikatów taryfikacyjnych wymaga licznych i częstych dostępow do dysku. Z tego względu nie można było wybrać dla systemu CTI organizacji pozwalającej uwalniać pamięć podczas trwania wolnych operacji WE/WY. Przyjęto organizację systemu polegającą na nadzorowaniu transakcji. Wykonanie określonej funkcji podzielone jest na programy, które dokonują jedynie wymiany informacji z dyskiem lub z centralami i czas ich działania jest krótki. Wydruki są gromadzone w pamięci i wykonywane po zakończeniu transakcji. Wolne operacje WE/WY i dialog z operatorem są nadzorowane przez monitory /programy/ rezydujące i zajmujące mało miejsca w pamięci. Transakcje są ładowane w odpowiedniej kolejności do jednego obszaru pamięci i zwalniają ten obszar dopiero z chwilą ich zakończenia w sposób normalny lub anormalny. Opis szczegółowy organizacji zostanie przedstawiony w dalszej części referatu.

#### 2.4. Obciążenie systemu CTI-B

Wcześniejsza wersja systemu i uzyskane wyniki eksploatacyjne pozwalają ocenić spodziewane obciążenie centrum eksploatacji. Liczba poleceń operatorskich wynosi około 10 na każdy terminal na godzinę. Funkcje związane z tymi poleceniami są krótkotrwałe i powinny być wykonane bez większych oczekiwań ze strony operatora. Każdemu poleceniu towarzyszy kilka komunikatów wymienianych z centralami, kilka dostępów do dysku i drukowanie wyników na terminalu aktywowującym. Funkcje utrzymania, których częstość aktywacji jest znacznie mniejsza powinny być realizowane w pierwszej kolejności.

Liczba komunikatów nadsyłanych przez centrale jest funkcją liczby obsługiwanych abonentów /taryfikacja/, warunków eksploatacji /np. nadzór obciążenia/ i normalnego lub nienormalnego działania centrali /ciągi komunikatów o błędach i anomaliach/. Dla 30.000 abonentów średnio centrale nadsyłają 8 do 10 komunikatów taryfikacyjnych, 5 do 10 komunikatów o stanie obciążenia i 0,3 do 50 komunikatów o błędach na jedną sekundę.

Z liczbą central, liczbą abonentów i zakresem funkcjonalnym CTI-B wiąże się zapotrzebowanie na pamięć masową /dyskową/. W pamięci tej zgromadzone są programy i zbiory danych. Tablica na str. 6 przedstawia wielko-

ści obszarów pamięci dyskowej dla programów i danych przy obsłudze central miejscowych i tranzytowych.

Rodzaj obszaru pamięci masowej	Centrale miejscowe	Centrale tranzytowe
Programy użytkowe	1 Mbajtów	700 kbajtów
w tym programy testowe	500 kbajtów	400 kbajtów
Dane dla 40.000 ab.	900 kbajtów	-
Dane dla 10.000 ab.	360 kbajtów	-
Dane dla 10.000 erl.	-	700 kbajtów

### 3. KOMUNIKACJA CTI-B Z OTOCZENIEM

#### 3.1. Zasady dialogu człowiek-maszyna w systemie CTI-B

Każdemu terminalowi zwanemu w systemie CTI użytkownikiem przyporządkowana jest lista central i lista dozwolonych poleceń. W tej sytuacji jeden użytkownik może mieć różne uprawnienia w stosunku do różnych central.

Wymiana informacji między człowiekiem i maszyną w systemie CTI-B jest zgodna z normą SOCOTEL określającą zasady dialogu dla central elektro-nicznych [5]. Dialog odbywa się w dwóch etapach: polecenie i wiersz informacyjny.

Polecenie ma ustaloną składnię i zawiera:

- nazwę polecenia,
- przeznaczenie,
- listę opcji wykonawczych.

Zawartość wiersza informacyjnego zależy od polecenia. Pozwala to używać otwartego zbioru językowego, do którego w łatwy sposób można dokładać nowe polecenia. Jednak składnia wiersza informacyjnego musi odpowiadać pewnym podstawowym regułom:

- każdy parametr jest określony za pomocą identyfikatora, po którym następuje znak równości i lista wartości parametru;
- parametry rozdzielone są między sobą przecinkami;

- lista wartości może zawierać wartość bieżącą i nową rozdzielone znakiem "/", przedział wartości o postaci  $a \ a \ b \ b \ b$ , listę danych o postaci  $xxx + yyy + \dots$ .

Spacje w tekście nie mają żadnego znaczenia.

W każdym miejscu tekstu operator może wprowadzić komentarz w postaci /x tekst komentarza x/ i polecenia edycyjne /pominięcie ostatniego znaku, ostatniego parametru lub ostatniego wiersza/.

Wiersz informacyjny może składać się z wielu linii fizycznych po 72 znaki, przy czym linie rozdzielone są parą znaków LF, RC. Podział informacji na linie powinien być z góry przewidziany i na ogół powinien następować po znaku "+" przy długich listach wartości parametrów/.

Dla jednego polecenia można wprowadzić wiele wierszy informacyjnych. W tym przypadku wszystkie wiersze pośrednie muszą kończyć się znakiem ":", a po ostatnim wierszu należy postawić średnik. Przetwarzanie polecenia odbywa się po każdym wierszu informacyjnym. Jest ono podzielone na dwie fazy: sprawdzanie poprawności parametrów i wykonanie polecenia. Operator może zażądać od systemu potwierdzenia wykonania po fazie sprawdzania parametrów. Może on też przerwać przetwarzanie polecenia jednak wyłącznie w fazie sprawdzania parametrów.

Polecenia mogą być wprowadzane z dalekopisów, monitorów wlotowych, czytników taśmy perforowanej, czytnika kart perforowanych i z taśmy magnetycznej.

### 3.2. Dialog CTI-B z centralami

Komunikaty wymieniane między CTI i centralami mają ustaloną postać: długość ich wynosi 12 słów /po 16 bitów/ podzielonych na etykietę /2 słowa/ i informację /160 bitów/.

Etykieta zawiera numer centrali /źródło lub przeznaczenie komunikatu/, numer urządzenia w centrali i numer funkcji komunikatu. Zawartość i format 10 słów informacyjnych zależy od rodzaju urządzenia. Program zarządzający wymianą musi więc dokonać dość głębokiej analizy komunikatu, aby móc wyodrębnić odpowiedzi na polecenia CTI spośród wszystkich napływających komunikatów [4] i określić sposób dalszego przetwarzania dla pozostałych.

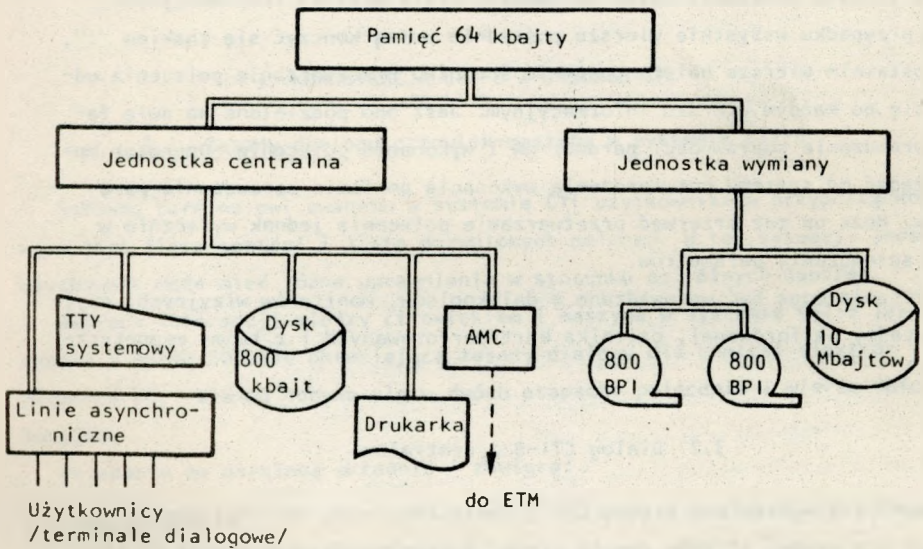
Łącze CTI z urządzeniami komutacyjnymi jest zwielokrotnione na dwóch poziomach: dialog prowadzony jest z wieloma centralami i wewnątrz każdej centrali można wyodrębnić każde z jej urządzeń. Jednak dla uproszczenia

wymiany informacji pominięto te zwiokrotnienia i komunikaty wysyłane są do centrali w kolejności zgłoszeń.

#### 4. BUDOWA I DZIAŁANIE SYSTEMU CTI-B

##### 4.1. Wyposażenie CTI-B

Centrum eksploatacji technicznej składa się z maszyny cyfrowej i odpowiedniego zestawu urządzeń peryferyjnych umożliwiających wykonanie funkcji przewidzianych dla systemu CTI. Na rys. 5 pokazany jest zestaw urządzeń centrum eksploatacji technicznej dla central miejscowych.



Rys. 5.

Liczba terminali dialogowych i pamięci taśmowych zależy od liczby central i liczby abonentów podlegających danemu CTI. W małych systemach można zrezygnować z dużej pamięci dyskowej i jednostki wymiany. Można też zmniejszyć liczbę pamięci taśmowych do jednej, dołączonej bezpośrednio do jednostki centralnej.

Konfiguracja pokazana na rys. 5 jest typowa dla centrali tranzytowej o ruchu powyżej 7500 erl. Dla mniejszych central można również zmniejszyć konfigurację o pamięć dyskową 10 Mbajtów, jednostkę wymiany i jedną pamięć

taśmową. Jednak wtedy pamięć dyskowa ze stałymi głowicami powinna wynosić 1600 kbajtów, a pamięć taśmowa powinna być dołączona do jednostki centralnej.

#### 4.2. Oprogramowanie systemu CTI-B

Centrum eksploatacji technicznej otrzymuje informacje z trzech źródeł. Są to operatorzy, centrale i monitor zegarowy.

Operatorzy przekazują do systemu za pośrednictwem terminali dialogowych polecenia, które powodują uruchomienie programów wykonawczych. Centrale nadsyłają komunikaty spontaniczne /taryfikacja, obserwacja/ i odpowiedzi na polecenia CTI. Monitor zegarowy uruchamia zadania okresowe lub przesunięte w czasie /niepriorytetowe/.

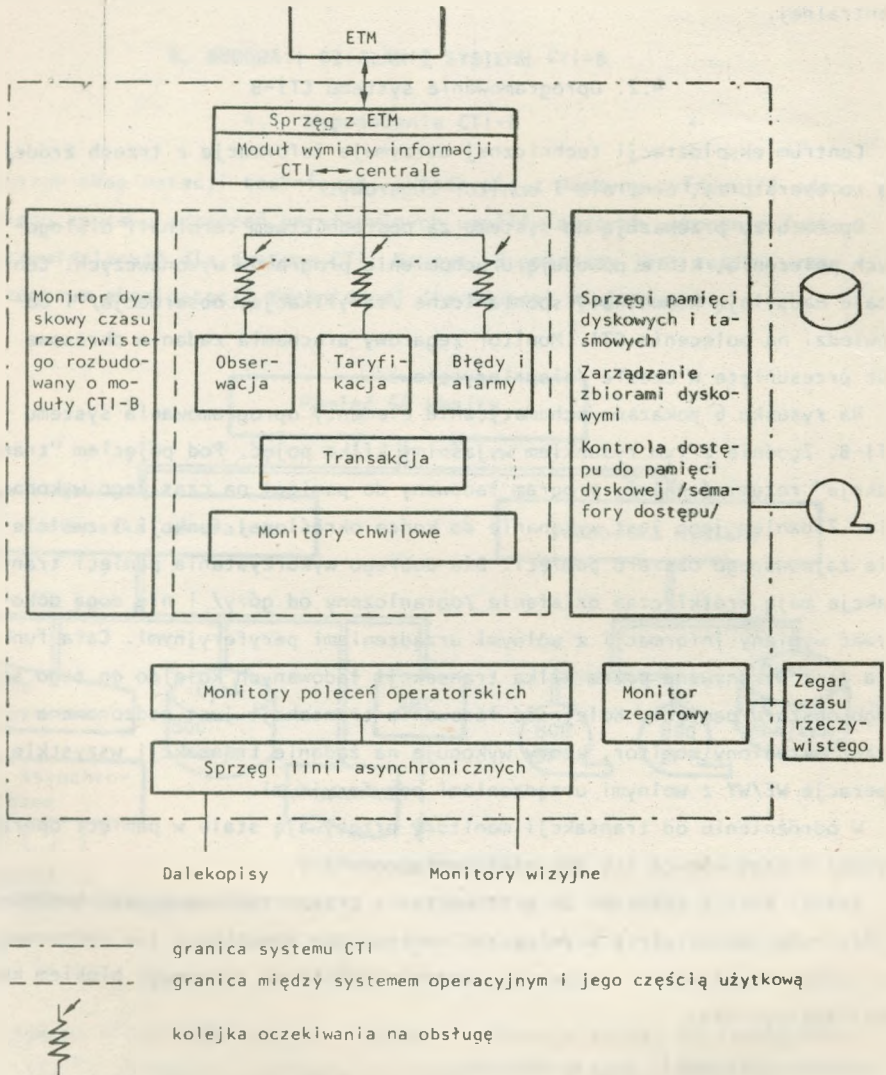
Na rysunku 6 pokazano schematycznie elementy oprogramowania systemu CTI-B. Zgodnie z tym rysunkiem wyjaśnimy kilka pojęć. Pod pojęciem "transakcja" rozumieć należy program ładowany do pamięci na czas jego wykonania. Zadaniem jego jest wykonanie do końca określonej funkcji i zwolnienie zajmowanego obszaru pamięci. Dla dobrego wykorzystania pamięci transakcje mają krótki czas działania /ograniczony od góry/ i nie mogą dokonywać wymiany informacji z wolnymi urządzeniami peryferyjnymi. Cała funkcja jest wykonywana przez kilka transakcji ładowanych kolejno do tego samego obszaru pamięci. Kolejność ładowania transakcji jest nadzorowana przez określony monitor, który wykonuje na żądanie transakcji wszystkie operacje WE/WY z wolnymi urządzeniami peryferyjnymi.

W odróżnieniu od transakcji monitory przebywają stale w pamięci operacyjnej i stąd wymaga się aby miały małe rozmiary.

Każdej klasie zgłoszeń do przetwarzania przyporządkowany jest monitor, który może samodzielnie przetwarzać napływające komunikaty lub nadzorować kolejność wywoływania transakcji. Każdy z monitorów dysponuje blokiem komunikacyjnym dla:

- wymiany informacji z transakcjami,
- gromadzenia danych do wydruku,
- komunikacji między kolejnymi transakcjami.

Polecenia operatorskie są przetwarzane przez oddzielną grupę monitorów poleceń. Monitor poleceń jest przydzielany dynamicznie do zgłaszającego się terminala i zapewnia nadzór dialogu z systemem.



Rys. 6.

Wyspecjalizowane monitory zapewniają przetwarzanie komunikatów obserwacji, taryfikacji i błędów. Komunikaty są przekazywane do monitorów za pośrednictwem kolejek oczekiwania. Dokonuje tego moduł zarządzający wymianą informacji z centralami, który z napływających komunikatów wydzieła odpowiedzi na polecenia CTI, a pozostałe komunikaty kieruje do odpowiednich kolejek oczekiwania.

Monitor zegarowy jest odpowiednikiem monitora poleceń. Może on zarządzać szesnastoma zadaniami okresowymi lub przesuniętymi do późniejszego wykonania. Odstęp między dwoma uruchamianymi przez ten monitor zadaniami jest wyznaczony przez program AGENDA, który na podstawie impulsów zegara czasu rzeczywistego odlicza czas dla poszczególnych zadań. Z chwilą zrównania się czasu odliczanego z przewidzianym w odpowiedniej tablicy, następuje uruchomienie zadania.

Jednym z wymagań dla systemu CTI jest możliwość zwolnienia terminala po uruchomieniu zadania długotrwałego /np. nadzór jakiegoś urzędnika przez dwie godziny/. Omówione dotychczas monitory nie spełniają tego warunku, zapewniają to monitory chwilowe, których zadaniem jest ładowanie zadań długotrwałych. Z chwilą pełnego uruchomienia monitor chwilowy zwalnia terminal dla innych działań nie tracąc nic z przywilejów monitorów stałych /szczególnie w zakresie uruchamiania transakcji i dokonywania operacji WE/WY/. Po uruchomieniu monitor chwilowy nie może już zwracać się do terminala aktywującego, który zachowuje jednak prawo przerwania działania uruchomionego monitora.

#### 4.3. Synchronizacja i nadzór wykonania zadań

Mnogość monitorów występujących w jednoprocessorowej maszynie cyfrowej R 10 wymaga dokładnej synchronizacji ich działania oraz nadzorowania przebiegu poszczególnych zadań. Używając modułów standardowych monitora czasu rzeczywistego i wyspecjalizowanych modułów systemu CTI opracowano dwa elementy systemu:

- a/ zarządzanie kolejkami oczekiwań /z blokadą lub ze stratami przy zapełnianiu kolejki/,
- b/ podprogram systemowy uruchamiający zadania i nadzorujący ich przebieg, tzw. superwizor transakcji /SVT/; jest on odpowiedzialny za działanie programów ładowanych okresowo do pamięci: transakcji i monitorów chwilowych.

Uruchomienie transakcji blokuje wywołujące ją zadanie aż do chwili zakończenia działania transakcji. W przypadku monitorów chwilowych zadanie wywołujące jest zwolnione z chwilą uruchomienia monitora chwilowego. Istnieje jednak mechanizm na wyższym niż SVT poziomie, który pozwala ponownie zsynchronizować zadanie wywołujące z monitorem chwilowym.

Poszczególne zadania w systemie CTI-B są związane z poziomami przerw zewnętrznych maszyny R 10. Dlatego liczba tych zadań jest ograniczona do liczby poziomów nie zajętych przez urządzenia peryferyjne. Poziomy przerwy i związane z tym względne priorytety wykonania są przydzielane statycznie podczas inicjalizacji systemu /wg zapisów w tablicach strefy wspólnej/.

#### 4.4. Podział pamięci operacyjnej

Pamięć operacyjna podzielona jest w sposób statyczny na cztery strefy:

- systemu operacyjnego,
- programów statycznych,
- transakcji i monitorów chwilowych
- strefę wspólną.

Strefa transakcji i monitorów chwilowych jest podzielona na trzy obszary przeznaczone dla transakcji i dwóch monitorów chwilowych. Podziału pamięci dokonuje się podczas inicjalizacji systemu. Wszystkie informacje systemowe dotyczące podziału pamięci, przydziału poziomów przerw, układu urządzeń peryferyjnych itp. zapisane są w tablicach strefy wspólnej [6], którą wypełnia się podczas inicjalizacji systemu. Każdą tablicę opisuje deskryptor złożony z dwóch słów zawierających adres względem początku strefy wspólnej i długość tablicy. Dwa pierwsze słowa strefy wspólnej /ZC/ zawierają liczbę tablic i długość strefy ZC. Programy mają dostęp do tablic poprzez ich numery. Wynika to z wymagań programów systemowych dokonujących czytania i zapisu w poszczególnych tablicach tej strefy. Ponadto taka organizacja strefy wspólnej pozwala używać tego samego kodu dla każdego wydania systemu CTI-B. Wszystkie zmienne elementy strefy ZC są umieszczone na jej końcu. Inicjalizacji strefy wspólnej dokonuje się na podstawie zbioru dyskowego generowanego oddzielnie dla każdej konfiguracji CTI. Zbiór ten w szczególności zawiera informacje o:

- konfiguracji internatywnej /lista i przeznaczenie urządzeń peryferyjnych/;



- konfiguracji telefonicznej /lista i wyposażenie central /;
- rozmiarach kolejek oczekiwań.

#### 4.5. Zbiory CTI

Informacje niezbędne do prawidłowego działania systemu CTI zawarte są w zbiorach danych umieszczonych w pamięci dyskowej. Zbiory podzielone są na cztery grupy: systemowe, centralowe, związane z grupą central /partycyjne/ i zbiory użytkownika.

Zbiory systemowe zawierają informacje dotyczące konfiguracji systemu, konfiguracji central liczby i rodzaju terminali, zestawu poleceń operatorskich, danych dla monitorów zegarowych, zasad prowadzenia nadzoru obciążenia i wyników obserwacji ruchu.

W zbiorach centralowych zebrane są informacje o konfiguracji centrali, zawartości pamięci przeliczników, abonentach i łączach centrali oraz o bieżącym stanie kont taryfikacyjnych. Ponadto zbiory związane z centralą zawierają informacje o urządzeniach do automatycznych badań łącz.

Zbiory partycyjne związane z grupą central tego samego typu zawierają informacje o układzie tabel taryfikacyjnych dla central miejscowych i o drogach obejściowych dla central tranzytowych.

Zbiory użytkownika dotyczą uprawnień poszczególnych terminali i zawierają wykaz poleceń, które można uruchomić z danego urządzenia końcowego oraz wykaz central, z którymi dany użytkownik może się porozumiewać.

Z punktu widzenia systemu każdy zbiór jest ciągiem kolejnych sektorów w pamięci dyskowej. Dostęp do zbiorów jest możliwy tylko przy jednoczesnej znajomości nazwy i numeru "konta" zbioru. Przy każdym otwarciu zbioru sprawdza się zgodność tych danych z katalogiem. Kontrolę na tym poziomie zapewnia standardowe oprogramowanie producenta maszyny cyfrowej.

Dla potrzeb CTI wprowadzono dodatkową kontrolę dostępu do zbiorów. Kontrola ta ma na celu umożliwić korzystanie z danego zbioru kilku zadaniom jednocześnie oraz nadzorować otwarcie zbioru i dokonywać jego zamknięcia, gdy zadanie kończy się w sposób anormalny.

#### 4.6. Przetwarzanie poleceń operatorskich

Rozróżnia się trzy rodzaje poleceń:

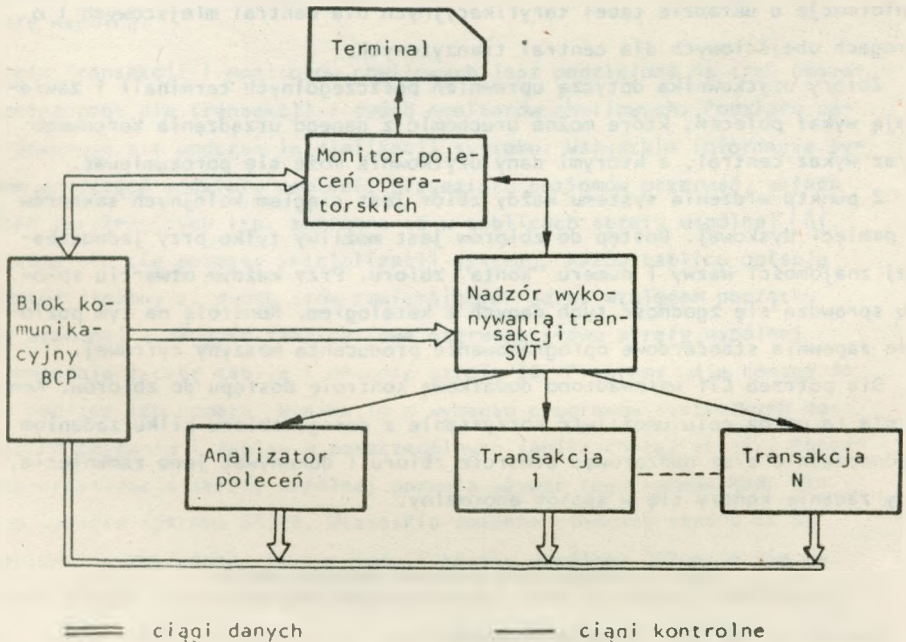
- polecenie proste, którego przetwarzanie wymaga jedynie kilku dostępów

do pamięci dyskowej i do centrali, a czas jego przetwarzania jest bardzo krótki;

- polecenie priorytetowe /np. związane z utrzymaniem ruchu w centrali/, którego przetworzenie i wykonanie powinno rozpocząć się natychmiast, jego wykonanie nadzoruje monitor chwilowy;
- polecenie, którego przetwarzanie jest długotrwałe, jego przetwarzanie nadzoruje również monitor chwilowy, który uwalnia na czas swojego działania terminal aktywujący.

Przykład przetwarzania polecenia prostego pokazano na rysunku 7. Podczas wykonania polecenia uruchamiane są następujące elementy systemu CTI:

- a/ monitor poleceń związany z poleceniem i terminalem przez cały czas przetwarzania polecenia;
- b/ moduł SVT, który ładuje, uruchamia, nadzoruje wykonanie i zatrzymuje przebieg transakcji;
- c/ analizator parametrów;
- d/ ciąg transakcji odpowiedzialnych za wykonanie polecenia.



Rys. 7.

Transakcje są ładowane kolejno do tego samego obszaru pamięci.

Oddzielną i ważną rolę do spełnienia ma blok komunikacyjny BCP. Blokiem takim dysponuje każdy program uprawniony do aktywacji transakcji. Składa się on z dwóch stref; strzeżonej i ogólnodostępnej.

Strefa strzeżona może być przez transakcje jedynie czytana i zawiera kontekst polecenia /nr użytkownika, nr konta zbioru, nr centrali itp./, tj. informacje niezbędne dla modułu SVT, który nadzoruje wykonanie polecenia. Budowa i znaczenie tej strefy są jednakowe dla wszystkich zadań wykonywanych przez system.

Strefa ogólnodostępna jest podzielona na trzy obszary:

- obszar komunikacji między monitorem i działającą transakcją,
- obszar komunikacji między kolejnymi transakcjami tego samego polecenia,
- obszar buforowy dla gromadzenia komunikatów przeznaczonych do wydruku na terminalu aktywującym. Wykorzystanie tego obszaru pozwala przesunąć w czasie działanie wolnych urządzeń peryferyjnych, które są uruchamiane przez odpowiedni monitor poleceń. Dzięki temu obszar pamięci przeznaczony dla transakcji zwalnia się na czas wykonywania wydruków.

## 5. ZAKOŃCZENIE

Omówiona wyżej budowa i działanie systemu CTI-B odnoszą się do systemu z maszyną cyfrową R 10. Sposób przygotowania i najważniejsze składniki oprogramowania tego systemu podane zostały w publikacji [3]. Dzięki budowie modułowej możliwa jest stała rozbudowa centrum eksploatacji technicznej zarówno o nowe funkcje, jak też nowe usługi. Dotychczasowe wyniki eksploatacyjne systemu CTI-B wskazują na stosunkowo niewielką liczbę błędów w oprogramowaniu. Wykryte błędy można łatwo usunąć, gdyż znaczna większość programów stanowi samodzielne jednostki wykonawcze o małej liczbie instrukcji.

W ramach współpracy bezpośredniej między Instytutem Łączności i Centre National d'Etudes des Télécommunications w Lannion prowadzone są prace nad ulepszeniem i rozbudową systemu CTI-B.

BIBLIOTEKA  
Instytutu Łączności  
Nr 5-8488

## WYKAZ LITERATURY

1. Analyse et decodage des messages en provenance de centraux E 10. SLE-Lannion, 1973, doc. 085.6.6.1.2.
2. Barberye G., Martin M., Rozmaryn C.: Présentation du langage PAPE. Commutation et électronique, Nr 45, avril 1974.
3. Chamski J.: System CTI-B dla maszyny cyfrowej R 10. Referaty Problemowe, Zeszyt 9, It 1978.
4. Handler de l'ETM. Document SLE DS.01.085.6.6.1, mai 1975.
5. Spécifications générales des relations homme-machine du système E-1. Document SOCOTEL BAN 0055, 11 mars 1974.
6. Système CTI - MITRA 15. Description de la zone commune. Document SLE DS.191.1.1.3, 1977.
7. Vautrin G., Barberye G., Dorenlot M.: Système E 10. Langage de programmation du CTI. Bulletin technique SOCOTEL, janvier 1973.
8. Vautrin G., Caizergues P.: Système E 10. Le CTI Version B. Commutation et électronique, Nr 52, janvier 1976.

Dotychczas ukazały się :

1. Białobrzeski R., Sońta S.: Zastosowanie testu chi kwadrat Pearsona do weryfikacji hipotezy statystycznej, na podstawie empirycznej gęstości prawdopodobieństwa. Grudzień 1977.
2. Blinkiewicz A., Mędrzycki B., Hutnik M., Sambierski R.: Zastosowanie pamięci kasetowej PK-1 do rejestracji danych w systemie komutacyjnym E-10. Styczeń 1978.
3. Orłowski A.: Optymalizacja układu ogranicznika dynamiki zwłaszcza dla radiofonii krótkofalowej. Luty 1978.
4. Frączek K.: Zasady opracowywania wymagań techniczno-eksploatacyjnych na urządzenia pomiarowe w resorcie łączności. Marzec 1978.
5. Białobrzeski R., Dudziewicz J.: Minimalna częstość próbkowania sygnału losowego przy pomiarze jego mocy średniej. Marzec 1978.
6. Lewandowski W.: Wprowadzenie komutacji teledacyjnych kanałów cyfrowych w powszechnej telefonicznej sieci komutacyjnej z centralami elektro-nicznymi E-10. Kwiecień 1978.
7. Dudziewicz J.: Ogólne wytyczne w sprawie prowadzenia i dokumentowania prac naukowo-badawczych wykonywanych w Instytucie łączności. Kwiecień 1978.
8. Stagrowski A.: Metoda detekcji i pomiaru impulsów o maksymalnych i minimalnych czasach trwania w ciągu. Maj 1978.
9. Chamski J.: System CTI-B dla maszyny cyfrowej R-10. Maj 1978.
10. Puchalski E.: Kompensator napięcia stałego stosowany w układach do sprawdzania przetworników termoelektrycznych i mikropotencjometrów. Czerwiec 1978.
11. Kozłowski A.: Elektroniczny sygnalizator przywołania abonenta w aparacie telefonicznym CB. Wrzesień 1978.
12. Stasiński L.: Wyładowania łukowe w.cz. na izolatorach odciągów pionowych anten radiofonicznych. Październik 1978.
13. Walaszek S.: Zastosowanie uogólnionego rozwiązania układu o trzech stanach do analizy niezawodności. Styczeń 1979.
14. Sońta S.: Aparatura automatyczna badań sieci łączy międzymiastowych systemu ABA-3. Luty 1979.

15. Godlewski P.: Język programowania badań w systemie ABA2 i ABA3. Marzec 1979.
16. Waśniewski A.: Kombinatoryczne aspekty planowania badań sieci telekomunikacyjnej za pomocą systemu ABA-3. Kwiecień 1979.
17. Brennek L., Lebedziuk B.: System edycji, przechowywania i translacji programów w języku SAWIK dla minikomputera MERA 305. Maj 1979.
18. Godlewski P.: Aparatura sterująca systemem badaniowego ABA-3 - architektura urządzenia. Czerwiec 1979.

Biblioteka

IL

S-8488