

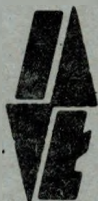
INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

REFERATY
PROBLEMOWE

Zeszyt 69

Zbigniew Frydrych

PROBLEMY TECHNICZNO-EKONOMICZNE
ZAMKNIĘTYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW W SIECI TELEGRAFICZNEJ



Warszawa 1986

I N S T Y T U T Ł A C Z N O Ś C I

KOŁO ZAKŁADOWE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Na prawach rękopisu

R E F E R A T Y P R O B L E M O W E

Zeszyt 69

Zbigniew Frydrych

**PROBLEMY TECHNICZNO - EKONOMICZNE
ZAMKNIĘTYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW W SIECI TELEGRAFICZNEJ**

Warszawa 1986

S-9600

Zespół Redakcyjny:

dr inż. Stanisław Sołta, mgr inż. Andrzej Stągrowski

mgr inż. Krystyna Frączek

Opracował:

doc. dr inż. Zbigniew Frydrych

Zakład Systemów Telegraficznych i Telematycznych /Z-8/

Instytut Łączności, Oddział w Gdańsku

80-252 Gdańsk, ul. Jaśkowa Dolina 15, tel. 41-80-91 w. 232

Praca 42.01.D problemu węzłowego 06.2

Opiniował: inż. Wojciech Hałka

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
BIBLIOTEKA NAUKOWA
Nr 5-9606

Maszynopis dostarczono dnia 1985.12.20

Przeprowadzono rozpoznanie możliwości i celowości wprowadzenia usługi "zamknięta grupa użytkowników" do krajowej sieci telegraficznej użytku powszechnego. Podano określenia tej usługi oraz związanych z nią dodatkowych uprawnień i ograniczeń, algorytmy działania centrali wyjściowej i docelowej oraz zasady wykorzystania sygnalizacji typu D do przesyłania informacji o ZGU między centralami. Wykazano społeczną celowość wprowadzenia tej usługi w stosunku do tworzenia sieci własnych użytkowników na bazie łączny dzierżawionych.

Redaktor: mgr K. Juszkiewicz

Montaż tekstu: B. Skwara

Wpłynęło do Działu Wydawniczego Instytutu Łączności
w Warszawie, ul. Szachowa 1 dnia 1986.02.03.

Nakład 70 egz.

PROBLEMY TECHNICZNO-EKONOMICZNE
ZAMKNIĘTYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW W SIECI TELEGRAFICZNEJ

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wprowadzenie	1
2. Usługa "zamknięta grupa użytkowników" według dokumentów CCITT	2
3. Zestawianie połączeń w ramach ZGU	4
4. Wykorzystanie sygnalizacji typu D	9
5. Korzyści bezpośrednio osiągnięte przez użytkownika ZGU	11
6. Efektywność ZGU z punktu widzenia kosztów	12
7. Wnioski	15
Wykaz literatury	16

PROBLEMY TECHNICZNO - EKONOMICZNE
ZAMKNIĘTYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW W SIECI TELEGRAFICZNEJ

1. WPROWADZENIE

W kraju obserwuje się zainteresowanie organizowaniem łączności telegraficznej /teleinformatycznej/ między jednostkami społeczno-gospodarczymi, przy czym środki łączności - stacje końcowe rozmieszczone w tych jednostkach - nie powinny w zasadzie być dostępne dla innych nieupoważnionych jednostek. Tego rodzaju łączność może być uzyskiwana drogą tworzenia sieci własnych /także komutowanych/ na bazie łączy dzierżawionych z sieci użytku powszechnego resortu łączności albo przez tworzenie zamkniętych podsieci w sieci użytku powszechnego.

Podsieci w sieci użytku powszechnego mogą być tworzone następującymi sposobami:

- przez wykorzystanie "wywołania bezpośredniego", co umożliwia abonentowi wywołującemu uzyskanie połączenia z jednym innym określonym abonentem sieci;
- przez nadanie abonentom danej grupy specjalnej kategorii /klasy/ użytkownika, co umożliwi zestawianie połączenia między dwoma abonentami tylko wówczas, gdy obaj mają nadaną tę samą kategorię;
- przez utworzenie w sieci "zamkniętej grupy użytkowników".

Podane powyżej trzy sposoby uzyskiwania "własnej sieci", niedostępnej dla innych nieupoważnionych użytkowników, różnią się następującymi własnościami:

- "wywołanie bezpośrednie" umożliwia uzyskiwanie połączenia tylko z jednym określonym abonentem, pozostałe dwa sposoby - z wieloma abonentami;

- "zamknięta grupa użytkowników" umożliwia utworzenie w sieci użytku powszechnego bardzo wielu różnych grup /kilkadziesiąt tysięcy/, gdy tymczasem drogą nadawania specjalnych kategorii możliwe jest wydzielenie w sieci tylko kilkunastu różnych grup.

Poniżej będą przedstawione wyniki przeprowadzonego rozzeznania problemów techniczno-ekonomicznych związanych z ewentualnym wprowadzeniem do krajowej sieci telegraficznej użytku powszechnego usługi "zamknięte grupy użytkowników".

2. USŁUGA "ZAMKNIĘTA GRUPA UŻYTKOWNIKÓW" WEDŁUG DOKUMENTÓW CCITT

Termin usługa "zamknięta grupa użytkowników" /ZGU/ w zakresie sieci telegraficzno-teleinformatycznej arytmicznej w dokumentach CCITT występuje w dwóch miejscach:

- w Zaleceniu U.12, w odniesieniu do sieci teleksowej i podobnych usług telegraficznych;
- w Zaleceniu X.87 /oraz X.79/, w odniesieniu do sieci teleinformatycznej arytmicznej.

Wg tych dokumentów "zamknięta grupa użytkowników" jest zdefiniowana w następujący sposób. Tworzy ją szereg użytkowników komutowanej sieci użytku powszechnego /SUP/, którzy mogą uzyskiwać połączenia każdy z każdym między sobą, jednakże uniemożliwione są połączenia z pozostałymi użytkownikami sieci, tak w ruchu wychodzącym jak i przychodzącym.

Usługa ZGU umożliwia zatem tworzenie w sieci komutowanej użytku powszechnego swobodnych sieci własnych dla obsługiwania użytkowników zainteresowanych utrzymywaniem łączności między sobą. Uprawnienie abonenta do łączności w ramach ZGU nadaje się abonentowi indywidualnie. Abonent sieci może należeć do szeregu różnych ZGU.

Usługa "zamknięta grupa użytkowników" jest usługą podstawową, z którą mogą być związane następujące dodatkowe uprawnienia i ograniczenia:

- a/ "prawo wyjścia /z ZGU/" - uprawnienie to ma na celu umożliwienie użytkownikowi ZGU zestawianie połączeń również do użytkowników "otwartej" części sieci użytku powszechnego, a także do użytkowników należących do innych ZGU a posiadających "prawo wejścia";
- b/ "prawo wejścia /spoza ZGU/" - umożliwia użytkownikowi ZGU przyjmowanie połączeń od abonentów "otwartej" części SUP, jak również od użytkowników należących do innych ZGU a posiadających "prawo wyjścia";
- c/ "zakaz połączeń wychodzących /w ramach ZGU/" - usługa ta zabrania użytkownikowi danej ZGU zestawianie połączeń do pozostałych użytkowników tej samej ZGU;
- d/ "zakaz połączeń przychodzących /w ramach danej ZGU/" - usługa ta zabrania danemu użytkownikowi przyjmowania połączeń skierowanych do niego od pozostałych użytkowników danej ZGU.

Powyższe uprawnienia i ograniczenia mogą nadawane być indywidualnie każdemu użytkownikowi. Ograniczenia "zakaz połączeń wychodzących" i "zakaz połączeń przychodzących" dotyczą określonej grupy ZGU, zatem jeżeli abonent należy do szeregu ZGU, wówczas dla każdej z nich ograniczenia te abonentowi muszą być nadawane oddzielnie.

Utworzenie ZGU w komutowanej sieci użytku powszechnego polega na przydzieleniu tej grupie numeru identyfikacyjnego oraz zapisaniu tego numeru w tablicy udogodnień każdego użytkownika danej ZGU w jego centrali lokalnej. Jeżeli użytkownik należy do szeregu ZGU, to w jego tablicy udogodnień będą zapisane numery identyfikacyjne wszystkich tych grup.

Numer identyfikacyjny ZGU jest numerem wewnętrznym sieci i nie jest włączany do informacji wybierczej nadawanej

przez abonenta wywołującego /z jednym wyjątkiem opisanym dalej/.

3. ZESTAWIANIE POŁĄCZEŃ W RAMACH ZGU

Proces zestawiania połączeń w ramach ZGU powinien uwzględniać następujące założenia:

- wszystkim abonentom sieci użytku powszechnego są nadane numery katalogowe wg numeracji jednolitej i dla uzyskaniażądanego połączenia powinno wystarczyć przekazanie przez abonenta wywołującego numeru katalogowego abonentażądanego;
- każda centrala sieci dysponuje stałą informacją tylko o własnych abonentach, wszelka dodatkowa informacja niezbędna dla zestawienia połączenia powinna być dosyłana w ramach informacji wybierczej;
- weryfikacja, czy połączenie inicjowane przez użytkownika ZGU lub kierowane do użytkownika ZGU może być zestawione /albo odrzucone/, powinna odbywać się w centrali lokalnej abonentażądanego.

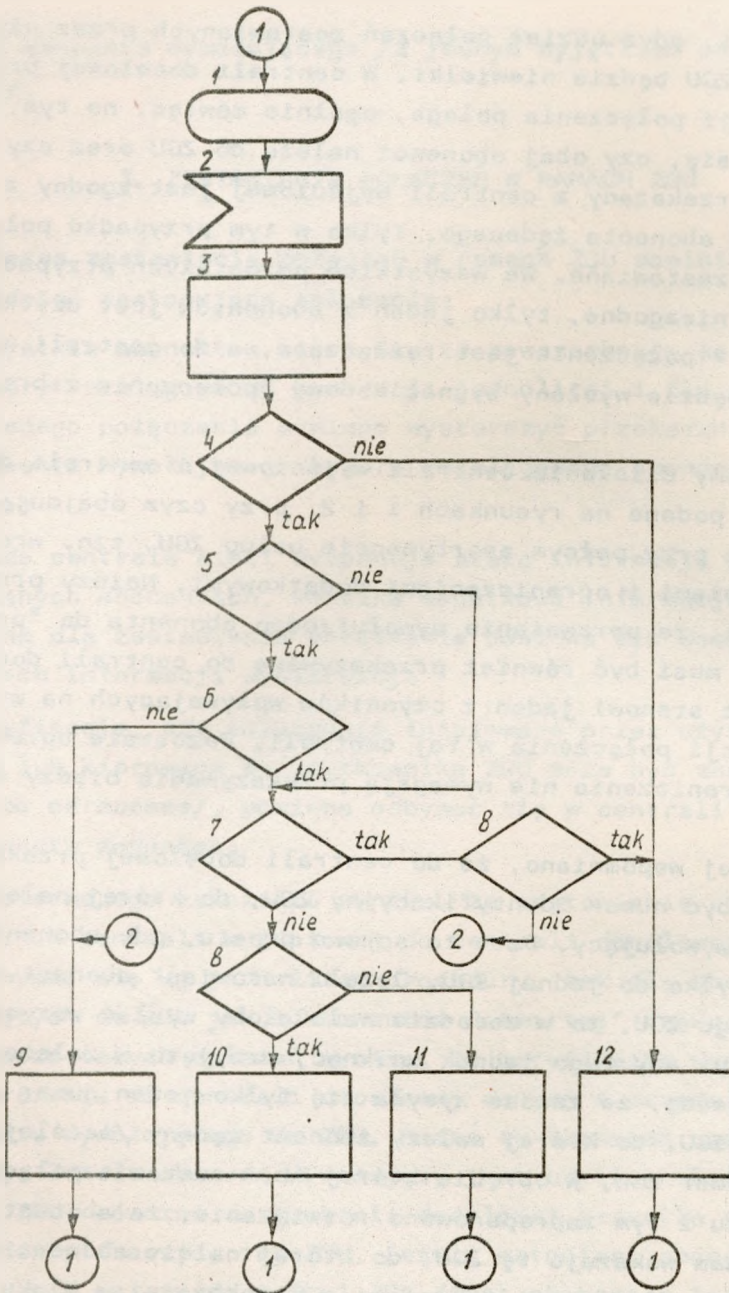
Z pierwszego założenia wynika, że zestawianie połączeń w SUP, od centrali wyjściowej do centrali docelowej, powinno odbywać się wg jednolitej procedury, tak dla abonentów należących do ZGU jak i abonentów "otwartej" części sieci.

Z pozostałych założeń wynika, że weryfikacja wymaga dostarczenia do centrali docelowej danych o przynależności abonenta wywołującego do ZGU. Można tu stosować następującą zasadę. Jeżeli abonent wywołujący jest użytkownikiem określonej ZGU, wówczas do centrali docelowej przesyła się numer identyfikacyjny tej ZGU, jeżeli natomiast abonent wywołujący nie należy do żadnej ZGU /jest abonentem "otwartej" części SUP/ wówczas nie przekazuje się o tym żadnej informacji. Taka zasada prowadzi do skrócenia średniej długości serii znaków informacji wybierczej przekazywanej między

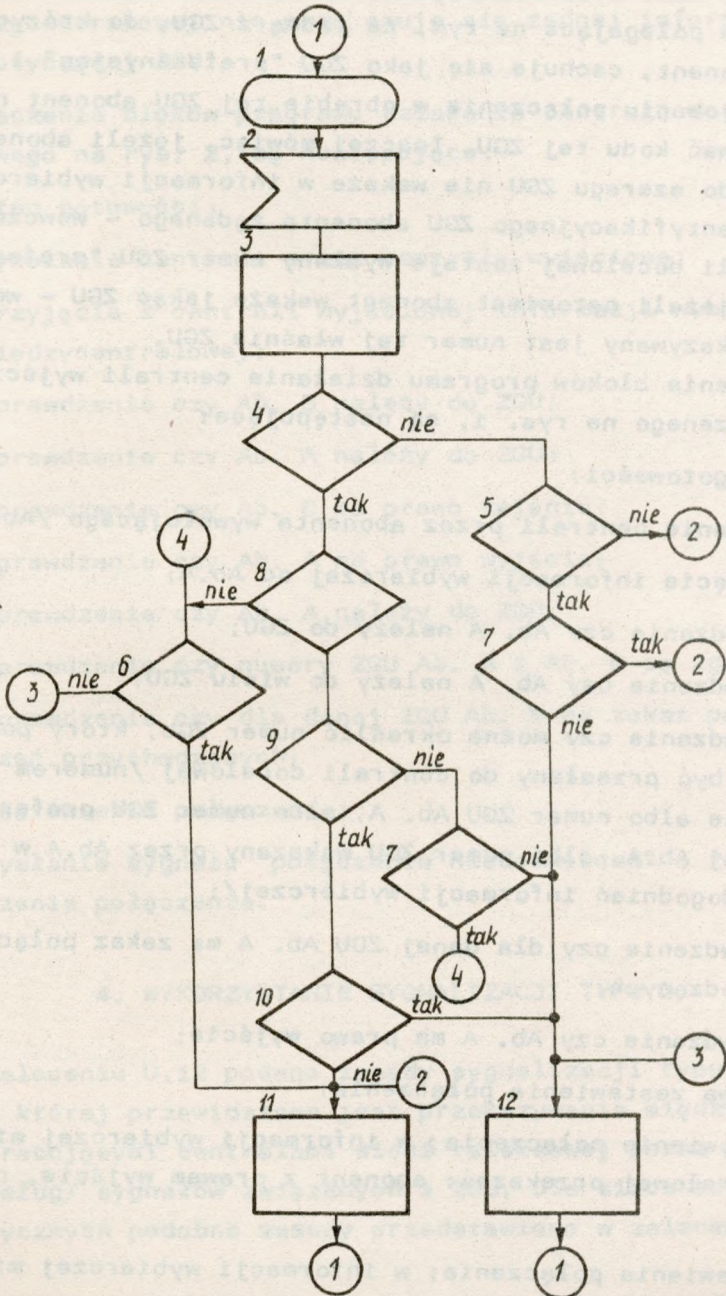
centralami, gdyż udział połączeń zestawianych przez użytkowników ZGU będzie niewielki. W centrali docelowej proces weryfikacji połączenia polega, ogólnie mówiąc, na tym, że sprawdza się, czy obaj abonenci należą do ZGU oraz czy numer ZGU przekazany z centrali wyjściowej jest zgodny z numerem ZGU abonenta żadanego. Tylko w tym przypadku połączenie jest zestawiane. We wszystkich pozostałych przypadkach - numery niezgodne, tylko jeden z abonentów jest użytkownikiem ZGU - połączenie jest rozłączane, a do centrali wyjściowej będzie wysłany sygnał kodowy "połączenie zabronione".

Programy działania centrali wyjściowej i centrali docelowej są podane na rysunkach 1 i 2, przy czym obejmują one działania przy pełnym asortymencie usług ZGU, tzn. wraz z uprawnieniami i ograniczeniami dodatkowymi. Należy przy tym dodać, że uprawnienie wywołującego abonenta do "prawa wyjścia" musi być również przekazywane do centrali docelowej, gdyż stanowi jeden z czynników wpływających na wynik weryfikacji połączenia w tej centrali. Pozostałe uprawnienia i ograniczenia nie wymagają przekazywania między centralami.

Powyżej wspomniano, że do centrali docelowej przekazywany musi być numer identyfikacyjny ZGU, do której należy abonent wywołujący. Jest to sprawa prosta, gdy abonent ten należy tylko do jednej ZGU. Jeżeli natomiast abonent należy do szeregu ZGU, to w zasadzie należałoby wysłać wszystkie te numery. Aby tego jednak uniknąć, przyjęto w załozeniach CCITT zasadę, że zawsze wysyła się tylko jeden numer - numer tej ZGU, do której należy abonent żadany /ściślej mówiąc, numer ZGU, w obrębie której Ab.A zestawia połączenie/. W związku z tym zaproponowano rozwiązanie, że abonent wywołujący sam wskazuje tę ZGU, do której należy abonent żadany. Po otrzymaniu tej wskazówki - przekazanej w bloku udogodnień nadanej przez abonenta informacji wybierczej - centrala wyjściowa przekazuje dalej numer tej ZGU po upewnieniu się, że abonent wywołujący jest również użytkow-



Rys. 1. Program działania centrali wyjściowej



Rys. 2. Program działania centrali docelowej

nikiem tej ZGU. W tym rozwiązaniu przyjmuje się zwykle ułatwienie polegające na tym, że jedną z ZGU, do których należy abonent, cechuje się jako ZGU "preferencyjną" i przy inicjowaniu połączenia w obrębie tej ZGU abonent nie musi podawać kodu tej ZGU. Inaczej mówiąc, jeżeli abonent należący do szeregu ZGU nie wskaże w informacji wybierczej numeru identyfikacyjnego ZGU abonenta żądanego - wówczas do centrali docelowej zostaje wysłany numer ZGU "preferencyjnej", jeżeli natomiast abonent wskaże jakąś ZGU - wówczas przekazywany jest numer tej właśnie ZGU.

Oznaczenia bloków programu działania centrali wyjściowej, pokazanego na rys. 1, są następujące:

- 1 - stan gotowości;
- 2 - wywołanie centrali przez abonenta wywołującego /Ab.A/;
- 3 - przyjęcie informacji wybierczej od Ab.A;
- 4 - sprawdzenie czy Ab. A należy do ZGU;
- 5 - sprawdzenie czy Ab. A należy do wielu ZGU;
- 6 - sprawdzenie czy można określić numer ZGU, który powinien być przesłany do centrali docelowej /numerem tym będzie albo numer ZGU Ab. A, albo numer ZGU preferencyjnej Ab.A, albo numer ZGU wskazany przez Ab.A w bloku udogodnień informacji wybierczej/;
- 7 - sprawdzenie czy dla danej ZGU Ab. A ma zakaz połączeń wychodzących;
- 8 - sprawdzenie czy Ab. A ma prawo wyjścia;
- 9 - odmowa zestawienia połączenia;
- 10 - zestawienie połączenia; w informacji wybierczej międzycentralowej przekazać: abonent z prawem wyjścia, numer ZGU;
- 11 - zestawienie połączenia; w informacji wybierczej międzycentralowej przekazać: abonent bez prawa wyjścia, numer ZGU;

12 - zestawienie połączenia; w informacji wybierczej międzycentralowej nie przekazuje się żadnej informacji dotyczącej ZGU.

Oznaczenia bloków programu działania centrali docelowej, pokazanego na rys. 2, są następujące:

- 1 - stan gotowości;
- 2 - wywołanie centrali przez centralę wyjściową;
- 3 - przyjęcie z centrali wyjściowej informacji wybierczej międzycentralowej;
- 4 - sprawdzenie czy Ab. B należy do ZGU;
- 5 - sprawdzenie czy Ab. A należy do ZGU;
- 6 - sprawdzenie czy Ab. B ma prawo wejścia;
- 7 - sprawdzenie czy Ab. A ma prawo wyjścia;
- 8 - sprawdzenie czy Ab. A należy do ZGU;
- 9 - sprawdzenie czy numery ZGU Ab. A i Ab. B są zgodne;
- 10 - sprawdzenie czy dla danej ZGU Ab. B ma zakaz połączeń przychodzących;
- 11 - zestawienie połączenia;
- 12 - wysłanie sygnału "połączenie niedozwolone" i rozłączenie połączenia.

4. WYKORZYSTANIE SYGNALIZACJI TYPU D

W zaleceniu U.12 podano zasady sygnalizacji typu D, w ramach której przewidziane jest przekazywanie między współpracującymi centralami sieci teleksowej /oraz podobnych usług/ sygnałów związanych z ZGU. Dla sieci teleinformatycznych podobne zasady przedstawiono w zaleceniu X.70.

Sygnalizacja typu D przewiduje, że międzycentralowa informacja wybiercza jest podzielona na dwie części. Część

pierwsza - blok uprawnień - zawiera informacje pomocnicze /network selection signals/, część druga zawiera właściwą informację wybierczą /address signals/, na którą składa się wskaźnik sieci docelowej oraz numer katalogowy abonenta żądanego.

W bloku uprawnień przesyłane mogą być, w zależności od potrzeb, znaki następujących grup znaków:

- klasy ruchu /angielskie oznaczenie - COT/,
- klasy użytkownika /UC/,
- startu sekwencji znaków grupy CUG /SCUG/,
- numeru zamkniętej grupy użytkowników /CUG/,
- numeru /wskaźnika/ identyfikacyjnego sieci transmisji danych /DNIC/ ustalonego wg zalecenia X.121.

Każda grupa znaków nominalnie zawiera 16 znaków informacyjnych. Dla rozszerzenia zakresu poszczególnych grup przewidziano możliwość powtarzania poszczególnych grup /z wyjątkiem grupy SCUG/. W tym celu takie powtarzane znaki oznacza się jako: 1st, 2nd, 3rd itd.

Do przesyłania danych o ZGU są wykorzystywane grupy SCUG i CUG. Znaki grupy SCUG, zgodnie z zaleceniem U.12, tablica 5, przenoszą następujące informacje:

- abonent wywołujący ma /lub nie ma/ "prawa wyjścia",
- będzie /lub nie będzie/ przekazana sekwencja cyfr kodu DNIC,
- długość sekwencji cyfr numeru ZGU /liczbę znaków z grupy CUG/.

Znaki grupy CUG /zalecenie U.12, tablica 5a/ określają 16 cyfr kodu szesnastkowego przeznaczonych do przesłania numeru identyfikacyjnego ZGU abonenta wywołującego.

Znaki grupy SCUG przewidują wskazanie od jednej do czterech cyfr w sekwencji cyfr numeru ZGU /w kodzie szesnastko-

wym/. Oznacza to, iż maksymalna liczba ZGU, które mogą być utworzone w sieci SUP wynosi $16^4 - 1 = 65635$.

5. KORZYŚCI BEZPOŚREDNIO OSIĄGANE PRZEZ UŻYTKOWNIKA ZGU

Grupa użytkowników, która zdecyduje się na utworzenie w SUP własnej ZGU osiąga następujące korzyści:

- Uzyskuje wyodrębnioną sieć łączności, charakteryzującą się tym, że do stacji końcowych tej sieci nie mają dostępu inni nieuprawnieni użytkownicy sieci użytku powszechnego. Zasada ta jest stosowana regorystycznie, ponieważ żadne manipulacje abonentów SUP nie mogą tego zakazu obejść /np. drogą złamania szyfru/.
- Sieć ZGU zapewnia taką samą jakość obsługiwaną /wyrażoną współczynnikiem strat ruchu, współczynnikiem natłoku, czasem zestawiania połączenia itp./, jaką zapewnia sieć SUP.
- Sieć ZGU zapewnia taki sam asortyment usług i udogodnień, jakim dysponuje sieć SUP.
- Ograniczenia: "zakaz połączeń wychodzących" i "zakaz połączeń przychodzących" pozwalają na wprowadzanie podziału stacji ZGU na stacje tylko wysyłające informacje i tylko przyjmujące informacje.
- Otrzymują do dyspozycji komutowaną sieć łączności bez konieczności zakupu, instalowania i utrzymania własnych urządzeń komutacyjnych.
- Udogodnienia: "prawo wejścia" i "prawo wyjścia" pozwalają na użytkowanie tych samych stacji końcowych /np. dalekopisów/, tak w sieci własnej /tzn. w sieci ZGU/ jak i w sieci użytku powszechnego.

Przykładem szczególnie celnego zastosowania usługi ZGU wydaje się być objęcie nią użytkowników usług komputerowych, np. banku danych, przetwarzania danych, sieci rezerwacji

itp. ZGU zapewnia w tym przypadku całkowicie pewną ochronę przed niedozwolonym dostępem do końcówek komputera, której nie mogą złamać żadne manipulacje abonentów spoza ZGU. Pewność ta wynika stąd, że uprawnienia do zestawiania połączeń w obrębie ZGU są nadawane w samej centrali i tylko na podstawie takiego zapisu następuje wysłanie numeru identyfikacyjnego ZGU do centrali docelowej.

Należy jednak zwrócić uwagę, że korzystanie z ZGU, w porównaniu do sieci wydzielonej, utworzonej z łączy dzierżawionych, zmniejsza dyspozycyjność sieci łączności, tzn. gotowość do natychmiastowego przesłania korespondencji. Chodzi o to, że w przypadku ZGU musi najpierw zostać zestawione połączenie między abonentami. W sieci komutowanej jest to proces losowy, w którym część wywołań nie zostaje skutecznie obsłużona przy pierwszej próbie, przede wszystkim ze względu na natłok w sieci wiązek międzycentralowych. Zwłoka w zestawieniu żadanego połączenia będzie również występować przy korzystaniu z usługi "rezerwacja łączy", ze względu na oczekiwanie na zwolnienie się łączy w żadanym kierunku.

6. EFEKTYWNOŚĆ ZGU Z PUNKTU WIDZENIA KOSZTÓW

Jak wspomniano uprzednio, ZGU utworzona w komutowanej SUP, z punktu widzenia użytkowników tej ZGU, przedstawia się jako wydzielona sieć własna dostępna jedynie dla jej użytkowników i służąca do utrzymania łączności między nimi. Podobna łączność może być utrzymywana w komutowanej sieci utworzonej z łączy dzierżawionych, łączących użytkowników tej sieci z abonencką centralą telegraficzną.

Poniżej podano wyniki przeprowadzonego porównania kosztów inwestycyjnych oraz opłat abonamentowych związanych z utworzeniem sieci łączności dla grupy użytkowników dla dwóch wariantów:

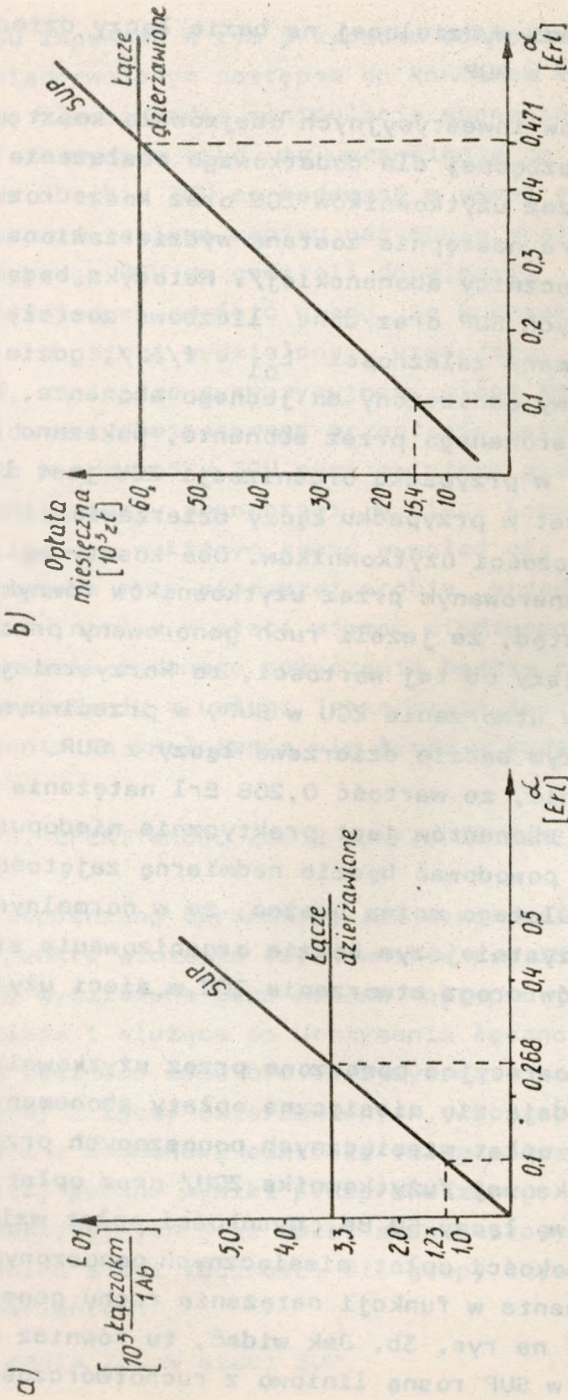
- utworzenie ZGU w sieci SUP,

- zorganizowanie sieci wydzielonej na bazie łączy dzierżawionych, pobranych z SUP.

Porównanie kosztów inwestycyjnych obejmowało koszt rozbudowy sieci SUP niezbędnej dla dodatkowego obsłużenia ruchu generowanego przez użytkowników ZGU oraz koszt rozbudowy SUP o łączy, które następnie zostaną wydierżawione /powiększony o koszt łącznicy abonenckiej/. Metodyka badania kosztów inwestycyjnych SUP oraz dane liczbowe zostały wzięte z [1]. Otrzymane zależności $L_{01} = f/\alpha$, gdzie L_{01} - koszt rozbudowy odniesiony do jednego abonenta, α - natężenie ruchu generowanego przez abonenta, pokazano na rys. 3a. Koszt L_{01} w przypadku organizacji ZGU jest liniowo rosnący, natomiast w przypadku łączy dzierżawionych - nie zależy od ruchotwórczości użytkowników. Oba koszty są sobie równe przy ruchu generowanym przez użytkowników równym 0,268 Erl. Wynika stąd, że jeżeli ruch generowany przez abonentów jest mniejszy od tej wartości, to korzystniejszym rozwiązaniem będzie utworzenie ZGU w SUP, w przeciwnym przypadku korzystniejszym będzie dzierżawa łączy z SUP.

Można tu nadmienić, że wartość 0,268 Erl natężenia ruchu generowanego przez abonentów jest praktycznie niedopuszczalną w SUP, gdyż powodować będzie nadmierną zajętość łączy abonenckiego. Dlatego można uważać, że w normalnych warunkach zawsze korzystniejszym będzie organizowanie sieci własnej użytkowników drogą utworzenia ZGU w sieci użytku powszechnego.

Na koszty eksploatacyjne ponoszone przez użytkowników sieci własnej składają się miesięczne opłaty abonamentowe. Porównano wysokość opłat miesięcznych ponoszonych przez abonenta sieci teleksowej /użytkownika ZGU/ oraz opłat ponoszonych za dzierżawę łączy 50 Bd. Wysokości opłat wzięto z [2]. Zależność wysokości opłat miesięcznych ponoszonych przez jednego abonenta w funkcji natężenia ruchu generowanego pokazana jest na rys. 3b. Jak widać, tu również opłaty związane z ZGU w SUP rosną liniowo z ruchotwórczością



Rys. 3. Zależność kosztów w funkcji natężenia ruchu generowanego przez abonentów
a/ koszty inwestycyjne; b/ opłaty za eksploatację

/Przykład dotyczy łącza o długości 350 km, przy współczynniku koncentracji ruchu 0,15, 25 dni roboczych w miesiącu, zaliczanie co 5 s/

użytkowników ZGU, natomiast opłata za łącza nie zależy od ruchu generowanego. Obie opłaty są równe przy natężeniu ruchu równym 0,471 Erl., co wykazuje, że przy niższej ruchotwórczości tańszym rozwiązaniem dla użytkowników jest korzystanie z ZGU.

Dodatkowo należy ponadto zauważyć, że oprócz opłat za dzierżawę łączy użytkownicy własnej sieci komutowanej będą ponosili dodatkowe koszty związane z utrzymaniem urządzeń komutacyjnych zainstalowanych w sieci.

7. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania problemów technicznych i ekonomicznych ZGU można uważać za uzasadnione wprowadzenie usługi "zamknięta grupa użytkowników" do przyszłościowej krajowej komutowanej sieci telegraficznej użytku powszechnego z centralami ze sterowaniem programowym.

Za takim wnioskiem przemawiają następujące względy:

- Z technicznego punktu widzenia nie ma żadnych przeszkód we wprowadzeniu usługi ZGU do sieci elektronicznych central telegraficznych z wykorzystaniem sygnalizacji międzycentralowej typu D.
- Społeczne koszty utworzenia własnych sieci łączności w postaci ZGU, obejmujące zarówno wydatki resortu łączności jak i wydatki ponoszone przez użytkowników, są niższe w przypadku małej i średniej ruchotwórczości użytkowników. Jedynie dla użytkowników o bardzo dużym ruchu generowanym korzystniejszym rozwiązaniem jest sieć oparta na bazie łączy dzierżawionych.
- Użytkownicy ZGU uzyskują ponadto wiele bezpośrednich korzyści w obsłudze ich wywołań /wymienionych w pkt.5/.

Uwaga 1. Wprowadzenie ZGU do SUP z zamiarem skłonienia do korzystania z tej usługi tych użytkowników, którzy obecnie eksploatują sieci własne zorganizowane na bazie łą-

czy dzierżawionych, może dla resortu łączności pociągnąć następujące skutki:

- zmniejszenie bieżących wpływów abonamentowych, gdyż opłaty za dzierżawę łączy /dalekosiężnych/ są większe niż opłaty za użytkowanie sieci teleksowej, zwłaszcza przez abonentów o niedużej ruchotwórczości;
- nie odczuje się praktycznie zmniejszenia zapotrzebowania na łącza, gdyż w obu wariantach niezbędne są podobne odcińki łączy abonenckich /między stacją abonenta i urządzeniami centrali bądź urządzeniami telegrafii wielokrotnej /, zatem tu nic się nie zyska; natomiast zysk wynikający ze zwiększenia /w przypadku ZGU/ wykorzystania ruchowego łączy międzycentralowych będzie mało odczuwalny, gdyż w zasadzie łączy tych jest dostateczna liczba i nie ma potrzeby poprawy ich obciążalności.

Uwaga 2. W okresie przejściowym, kiedy w sieci telegraficznej będą eksploatowane jeszcze centrale elektromechaniczne, z usługi ZGU będą mogli korzystać tylko abonenci dołączeni do central ze sterowaniem programowym.

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
BIBLIOTEKA NAUKOWA

WYKAZ LITERATURY

Nr 5-9606

1. Flisek T., Saj E.: Struktura krajowej sieci telegraficzno-teleinformatycznej arytmicznej /do 300 Bd/ użytku powszechnego. Instytut łączności, Oddział w Gdańsku, 1983.
2. Krajowa taryfa telekomunikacyjna. Zał. nr 2 do Zarządzenia nr 76 Ministra łączności z dnia 3.10.1984.

S-9606