

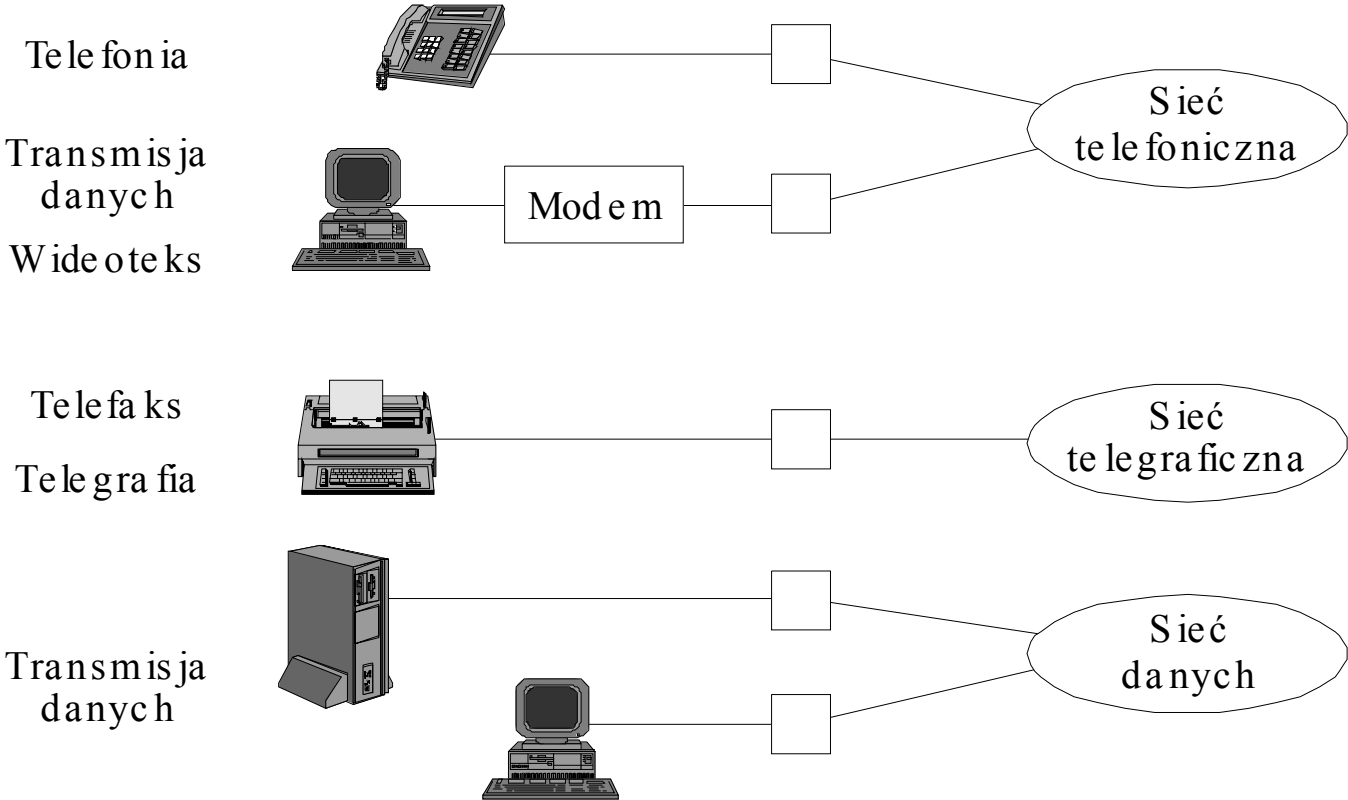
Sieci zintegrowane

- ◆ Sieci z integracją technik IDN - *Integrated Digital Network* - cyfrowa sieć telefoniczna (systemy PCM + komutacja cyfrowa)
- ◆ Sieci z integracją usług ISDN - *Integrated Services Digital Network* - wielousługowe sieci zapewniające cyfrowe połączenie od terminal do terminala (*end-to-end*)

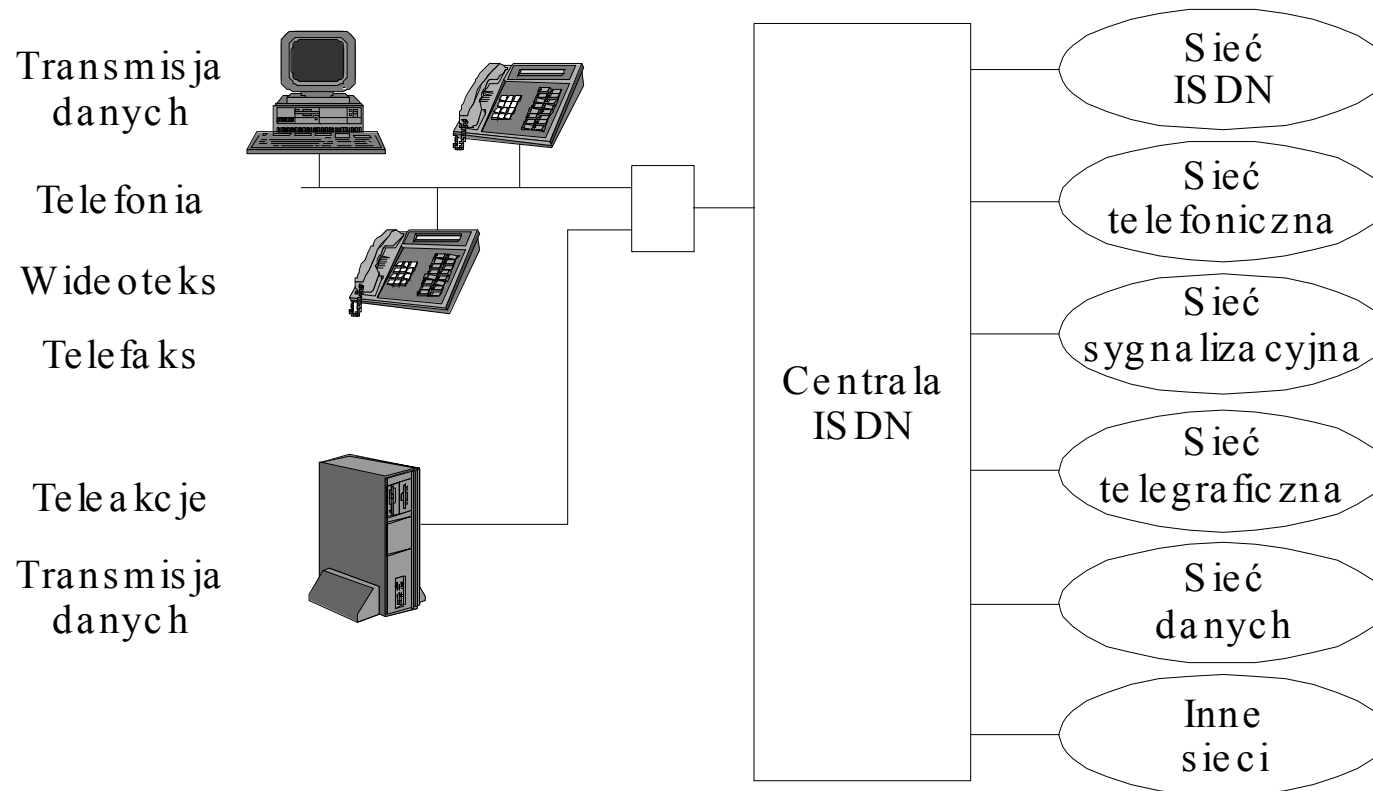
Sieci zintegrowane - podręczniki

- ◆ A. Jajszczyk: *Wstęp do telekomunikacji*.
Podręczniki akademickie. WNT, Warszawa
2004 r
- ◆ D. Kościelnik: *ISDN - cyfrowe sieci
zintegrowane usługowo*. WKŁ, Warszawa
1996

Usługi w sieciach dedykowanych



Usługi w sieciach zintegrowanych



Dostęp (kanały) w sieci ISDN

- ◆ **Dostęp podstawowy BRA** (*Basic Rate Access*):

2B + D (144 kbit/s)

- ⊗ Kanał informacyjny B - 64 kbit/s (izochroniczny, komutacja łączy)
- ⊗ Kanał sygnalizacyjny D - 16 kbit/s (komutacja pakietowa; sygnalizacja, teleakcje)
- ⊗ Kanały B - wykorzystywane osobno lub jako jeden kanał 128 kbit/s.
- ⊗ Nieekranowana para (skrętka) przewodów w kablu

Dostęp (kanały) w sieci ISDN

- ◆ **Dostęp pierwotny PRA** (*Primary Rate Access*)
30B + D (2048 Kbit/s)

Ramka PCM 30/32;

szczelina „0” - synchronizacja

szczelina „16” - kanał D (**64 kbit/s**)

światłowód lub kabel koncentryczny do abonenta

Usługi bazowe



Mowa - przeznaczona do przenoszenia cyfrowego sygnału fonicznego (współpraca sieci ISDN z PSTN)



3,1 kHz, akustyczne - wymiana informacji za modemów (np. Telefaksy)



64 kbit/s, nieograniczone - przezroczysty kanał cyfrowy PCM (sygnały foniczne, modemowe, cyfrowe - transmisja danych)

Teleusługi

- ◆ Telefonia
- ◆ Dane
- ◆ Tekst
- ◆ Obraz

Fonia

- ◆ Telefonia z rozmaitymi udogodnieniami abonenckimi
- ◆ połączenia telekonferencyjne
- ◆ telefonia podwyższonej jakości (7 kHz)
- ◆ poczta foniczna
- ◆ telefonia stereofoniczna

Udogodnienia w telefonii

- ◆ Wyświetlanie numeru abonenta wywołującego u abonenta wywoływanego
- ◆ wybieranie skrócone
- ◆ czasowe wyłączenie (nie zakłócać)
- ◆ połączenie z abonentem zajęтым po jego zwolnieniu
- ◆ połączenie zabronione
- ◆ zamawianie połączenia na określoną godzinę
- ◆ budzenie automatyczne

Udogodnienia w telefonii

- ◆ Połączenia konferencyjne
- ◆ połączenia z „dobraniem” trzeciego
- ◆ grupy zamknięte użytkowników
- ◆ wywołania zbiorowe
- ◆ transfer wywołań na wskazany numer
- ◆ identyfikacja wywołań złośliwych
- ◆ połączenia bez wybierania numeru - „gorąca linia”
- ◆ przekazywanie komunikatów przez pocztę foniczną

Dane

- ◆ Szybka komunikacja z komputerami w systemie interakcyjnym dla różnych użytkowników (synchronicznych i asynchronicznych)
- ◆ możliwość korzystania z sieci z komutacją kanałów i komutacją pakietów
- ◆ szybka komunikacja międzykomputerowa po łączach cyfrowych
- ◆ teleakcje: telemetria, telealarmy, telenadzór, telekomenda, telealert
- ◆ poczta elektroniczna
- ◆ wyszukiwanie informacji w bazach danych

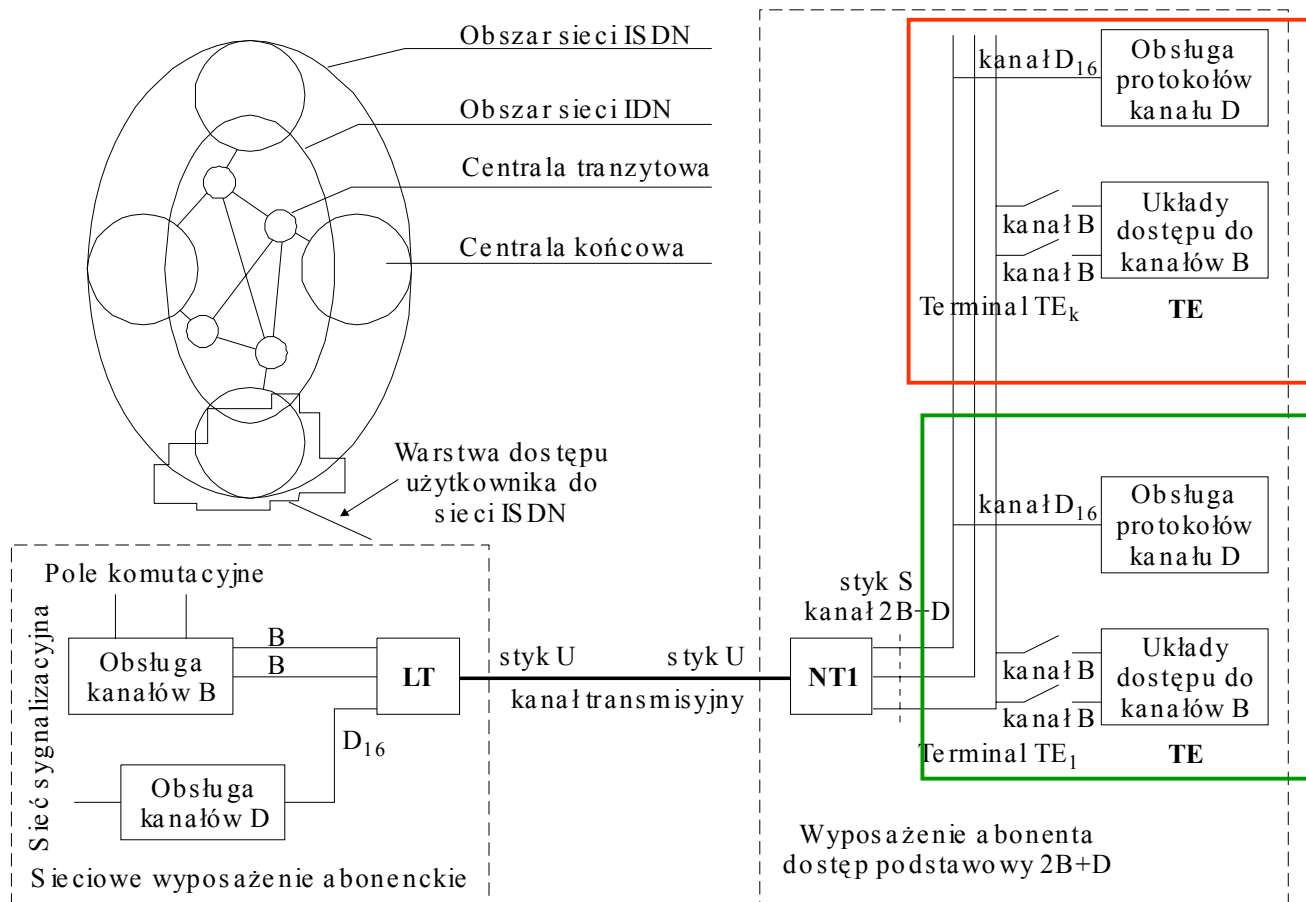
Tekst

- ◆ Teleks
- ◆ teleteks (tekst formatowany - wymiana korespondencji biurowej)
- ◆ przetwarzanie tekstów (trans. 1 str. A4 w czasie 1 s)
- ◆ wideotex
- ◆ poczta elektroniczna
- ◆ wyszukiwanie informacji cyfrowych

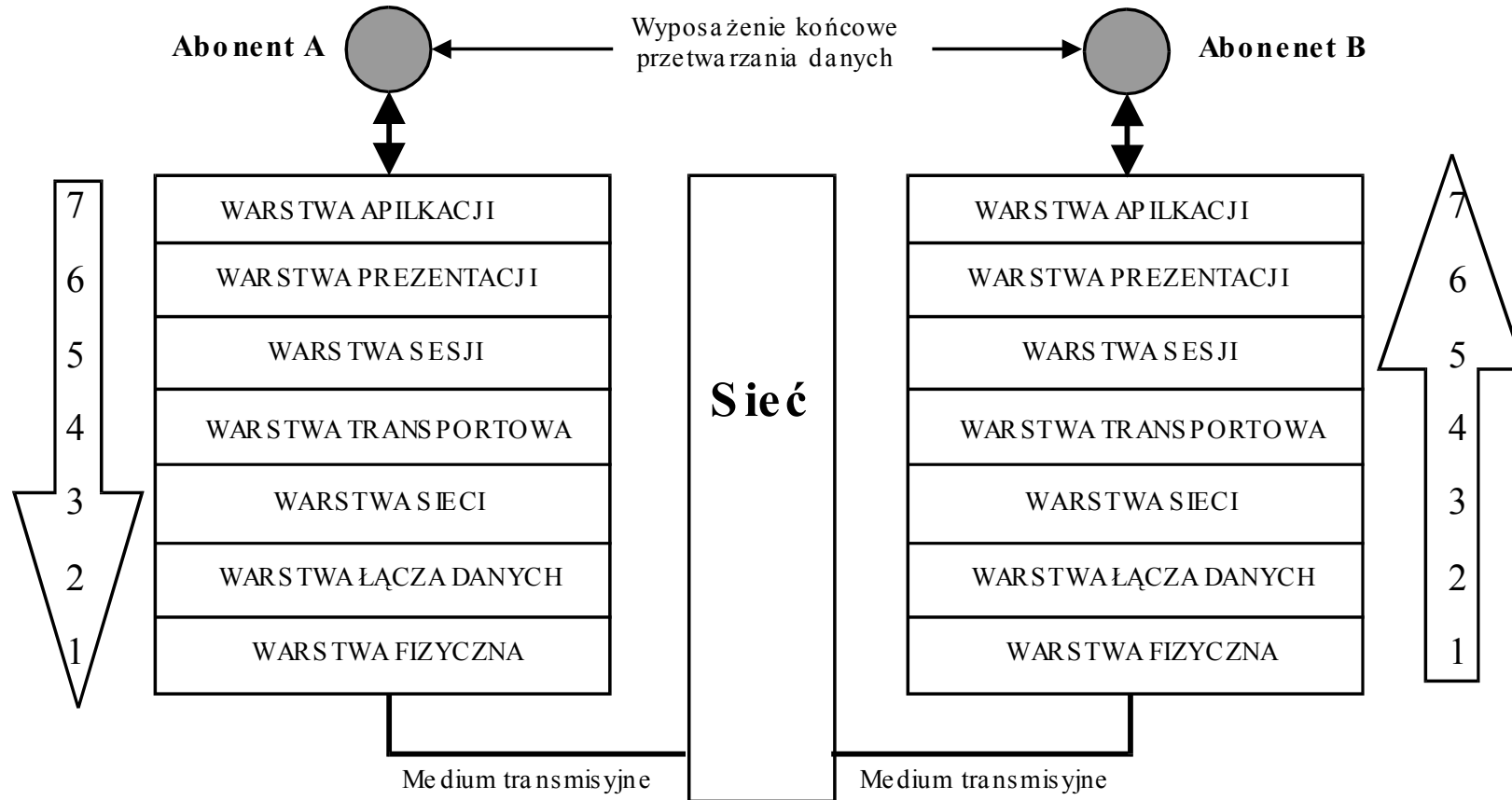
Obraz

- ◆ Telefaks (1 str. W czasie 10 s)
- ◆ wideotelefon
- ◆ połączenia wideokonferencyjne
- ◆ wyszukiwanie informacji obrazowych
- ◆ teletekst (dostęp do nieruchomych informacji tekstowych, np. Telegazeta)
- ◆ systemy nadzoru i inwigilacji
- ◆ telewizja kablowa
- ◆ komunikacja między terminalami graficznymi

Przejs̄cie od sieci IDN do ISDN

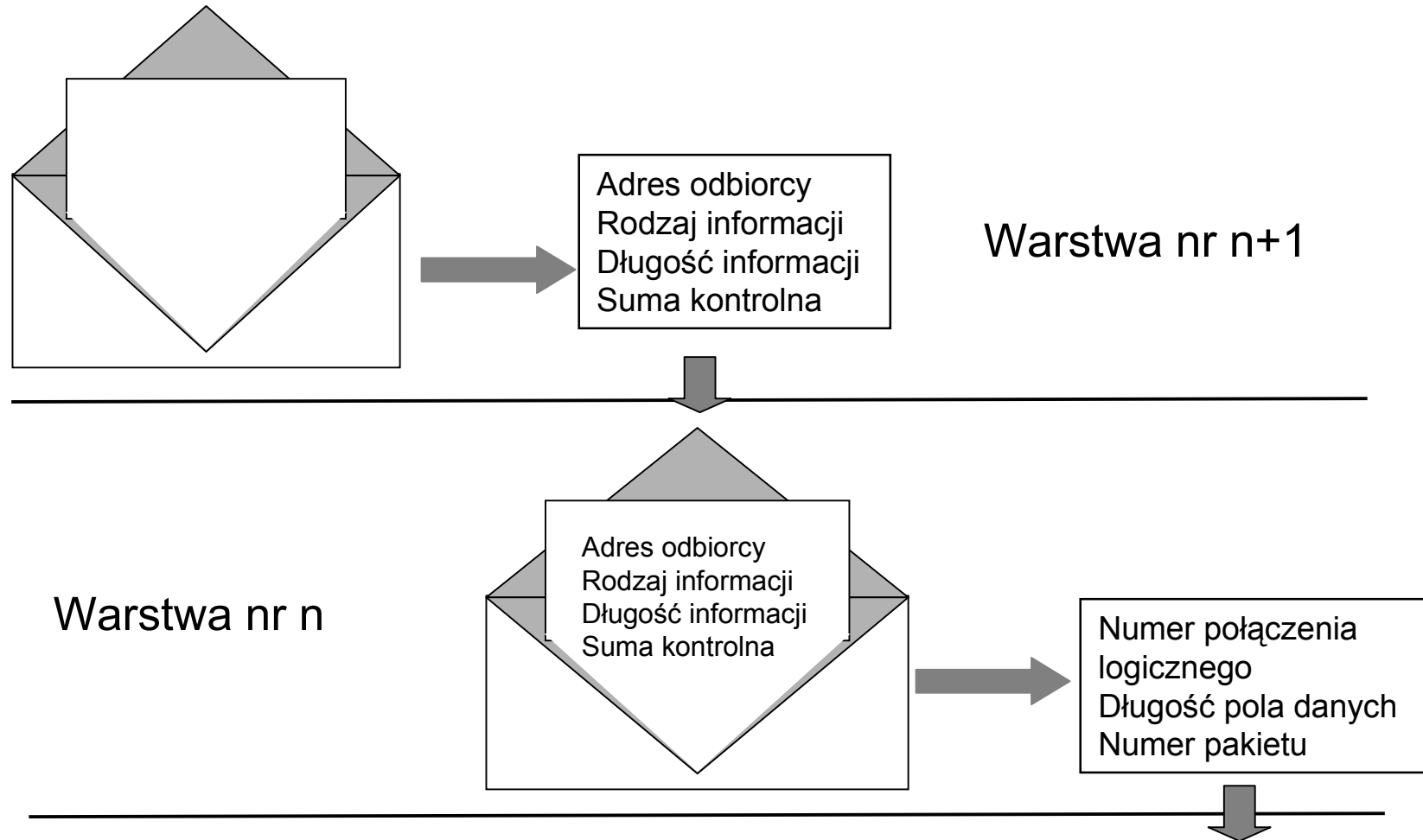


Warstwowy model odniesienia

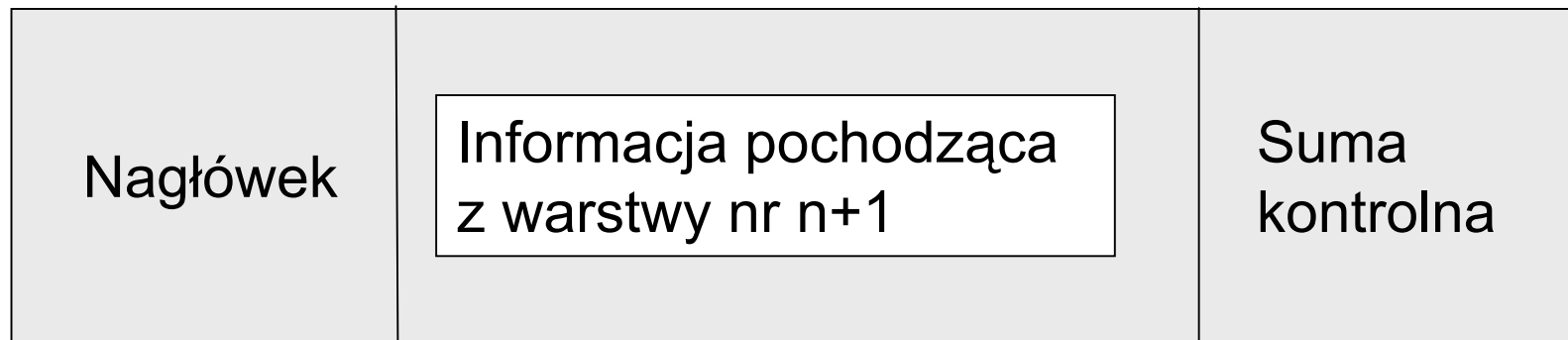


Warstwa n zapewnia określony zestaw usług, z których może korzystać warstwa $n+1$; sama korzysta z zestawu usług warstwy $n - 1$

System kopertowy



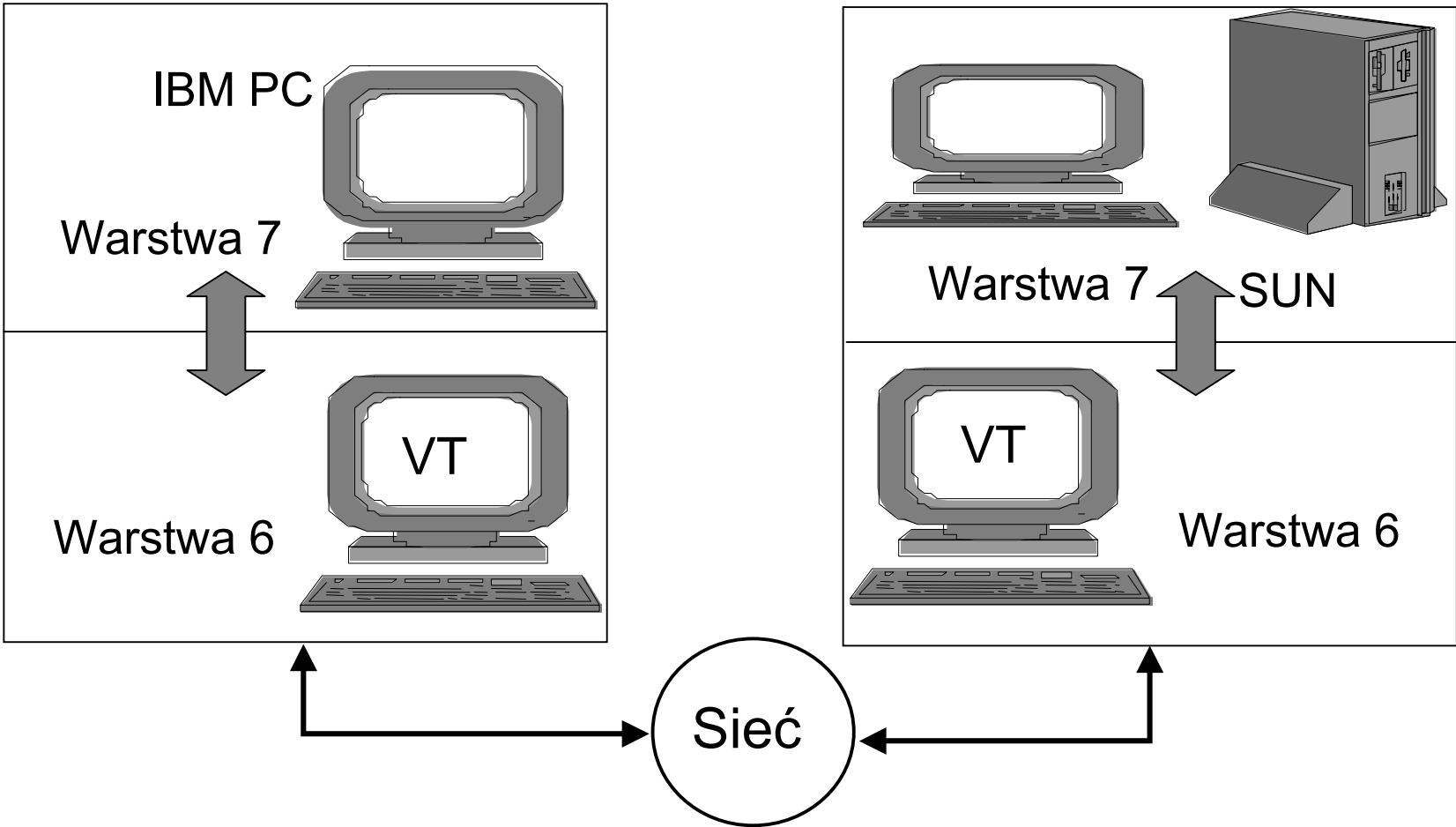
Typowy format pakietu



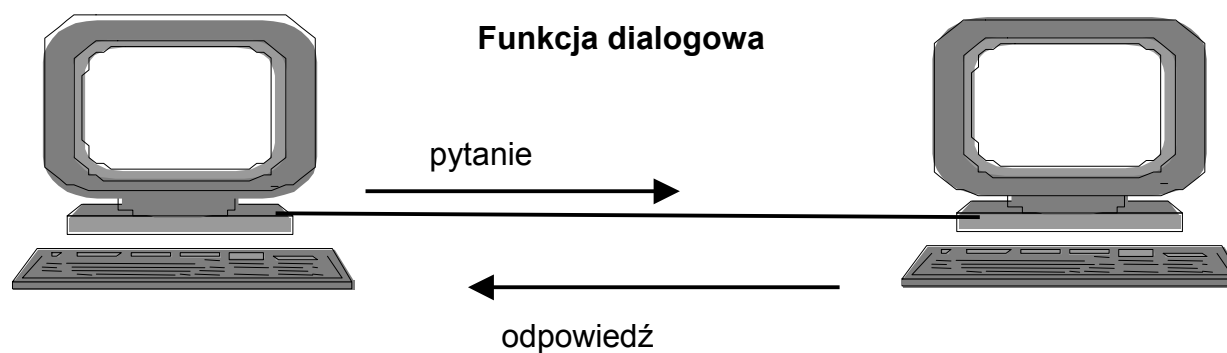
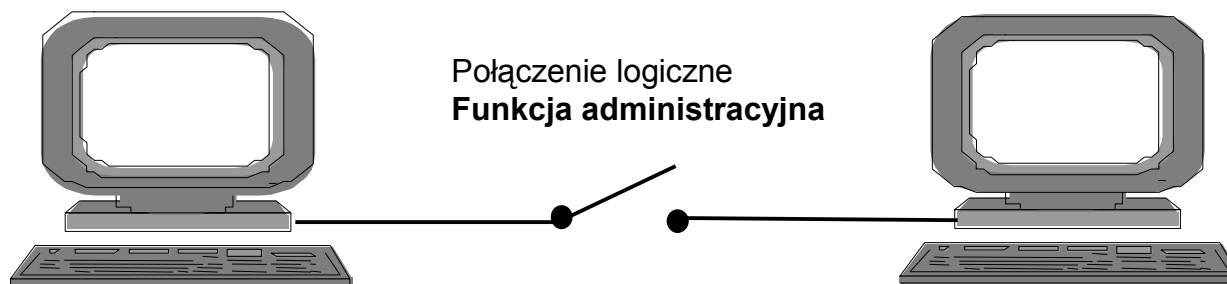
Warstwa 7 - aplikacje



Warstwa 6 - prezentacji



Warstwa 5 - sesji



Warstwa 4 - transportowa

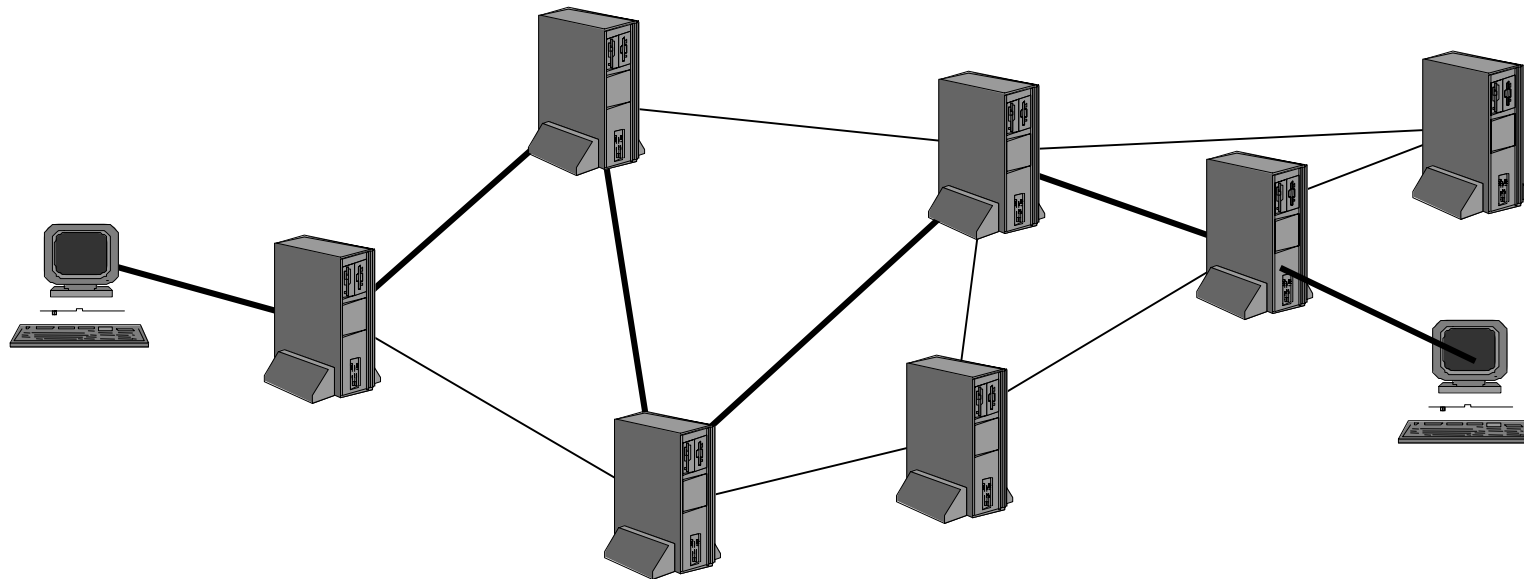
Zapewnia wymaganą jakość procesu przenoszenia informacji

- multipleksacja
- rozdzielanie,
- wiązanie,
- segmentacja.

Zwiększenie szybkości transmisji

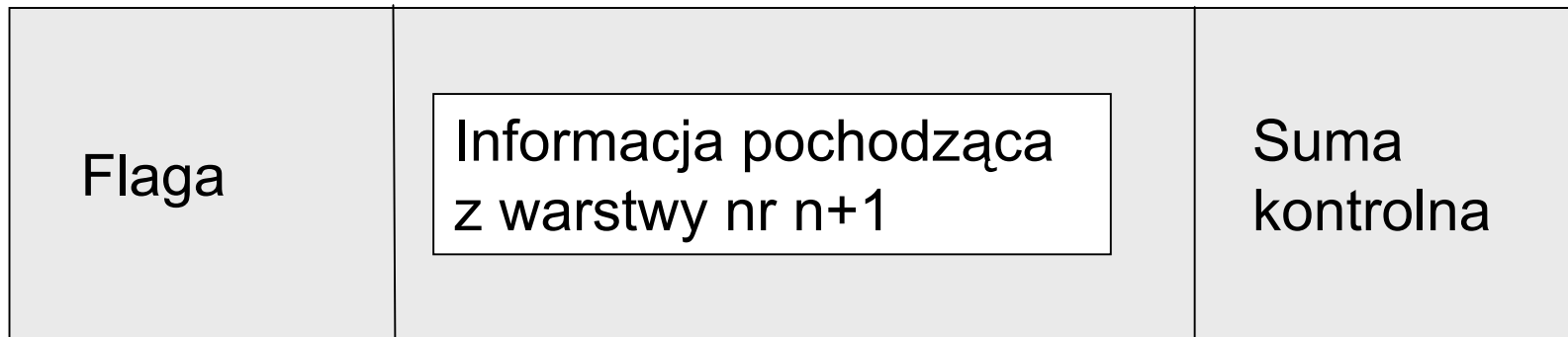
Warstwa 3 - sieci

Odpowiada za transport pakietów między węzłami sieci - routing



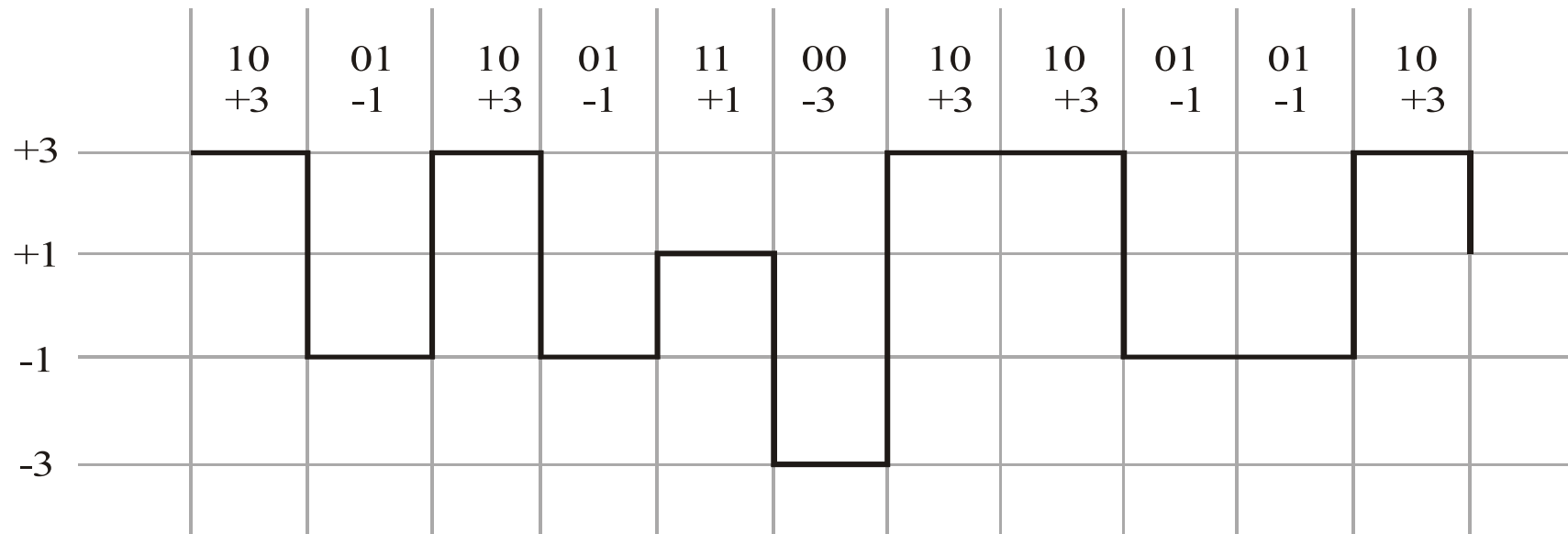
Warstwa 2 - łączy danych

Zabezpieczenie przed błędami

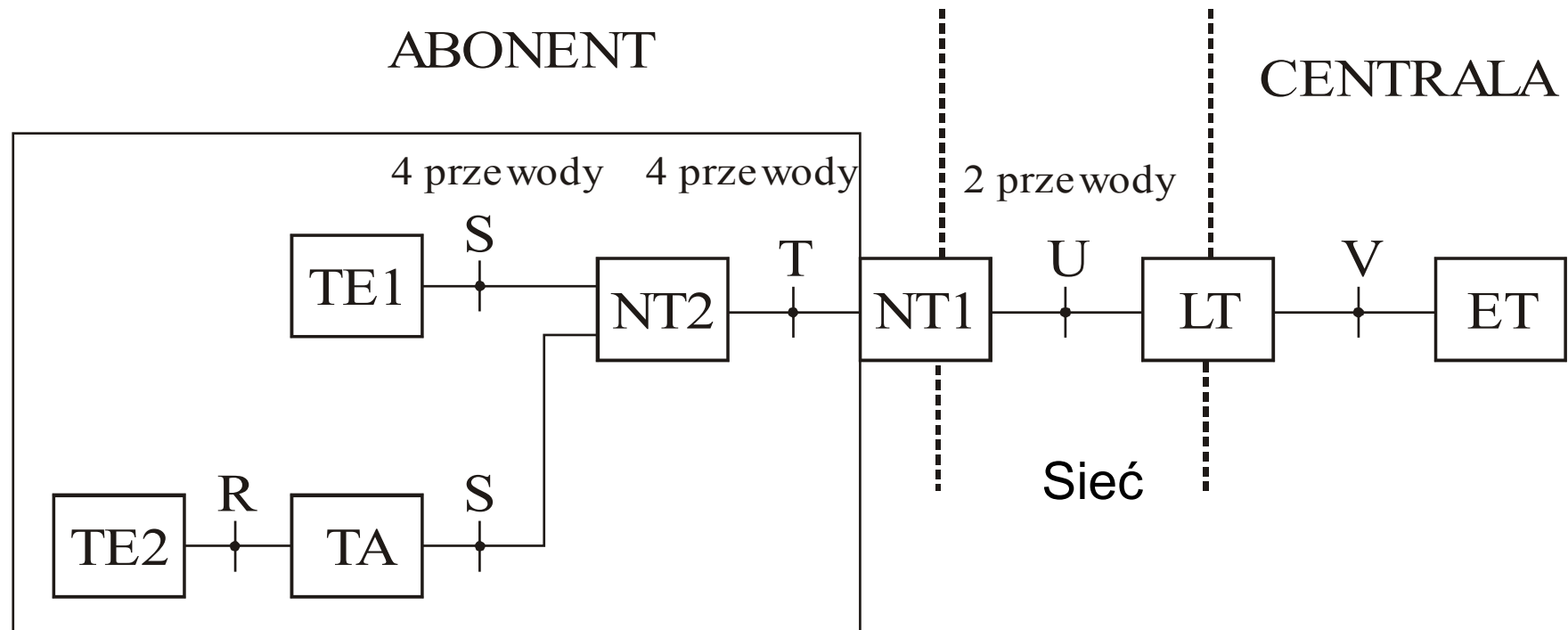


Warstwa 1 - fizyczna

Fizyczna reprezentacja sygnału, kody transmisyjne, poziomy napięć, złącza



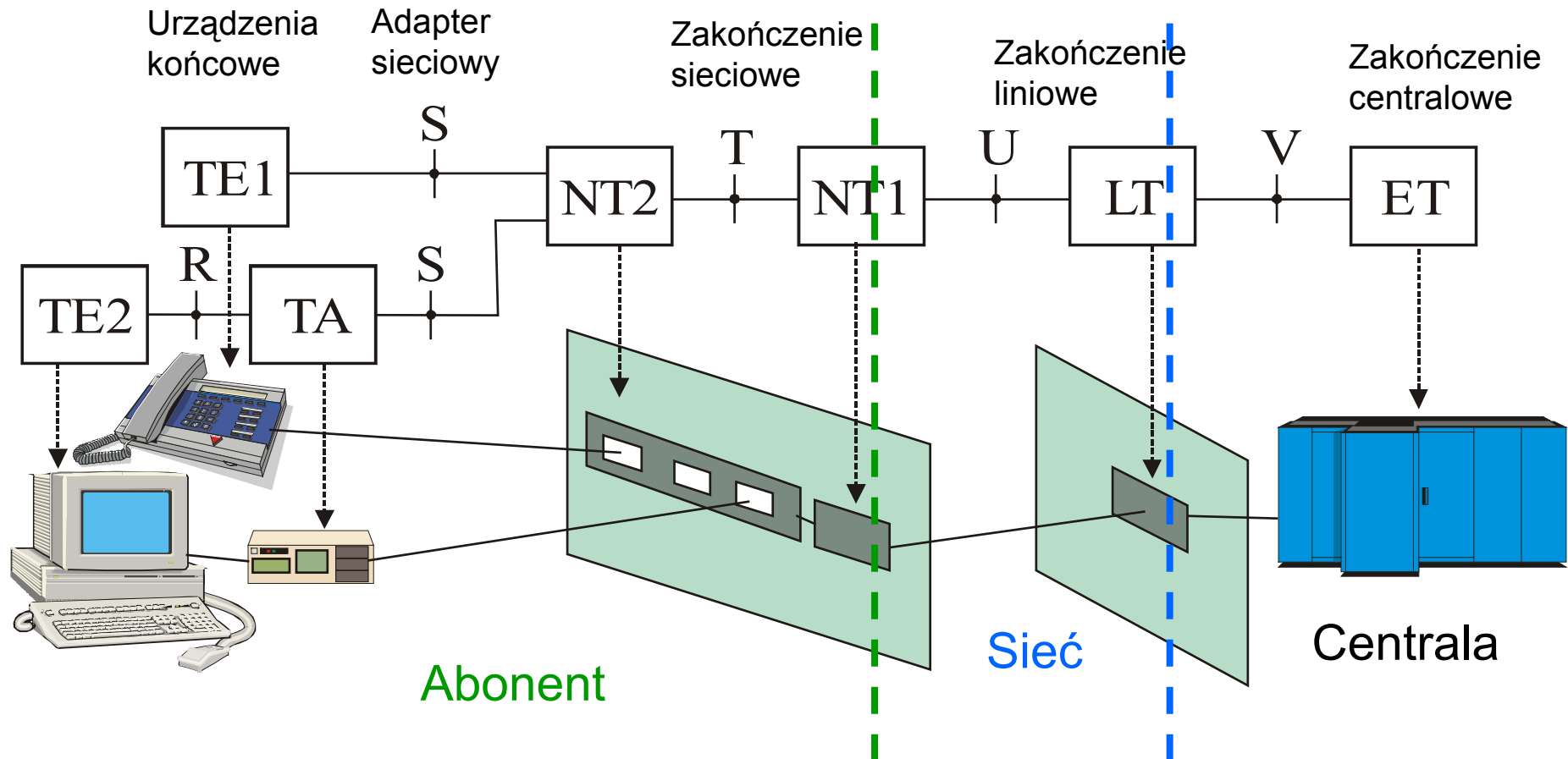
Struktura styków użytkownika z siecią



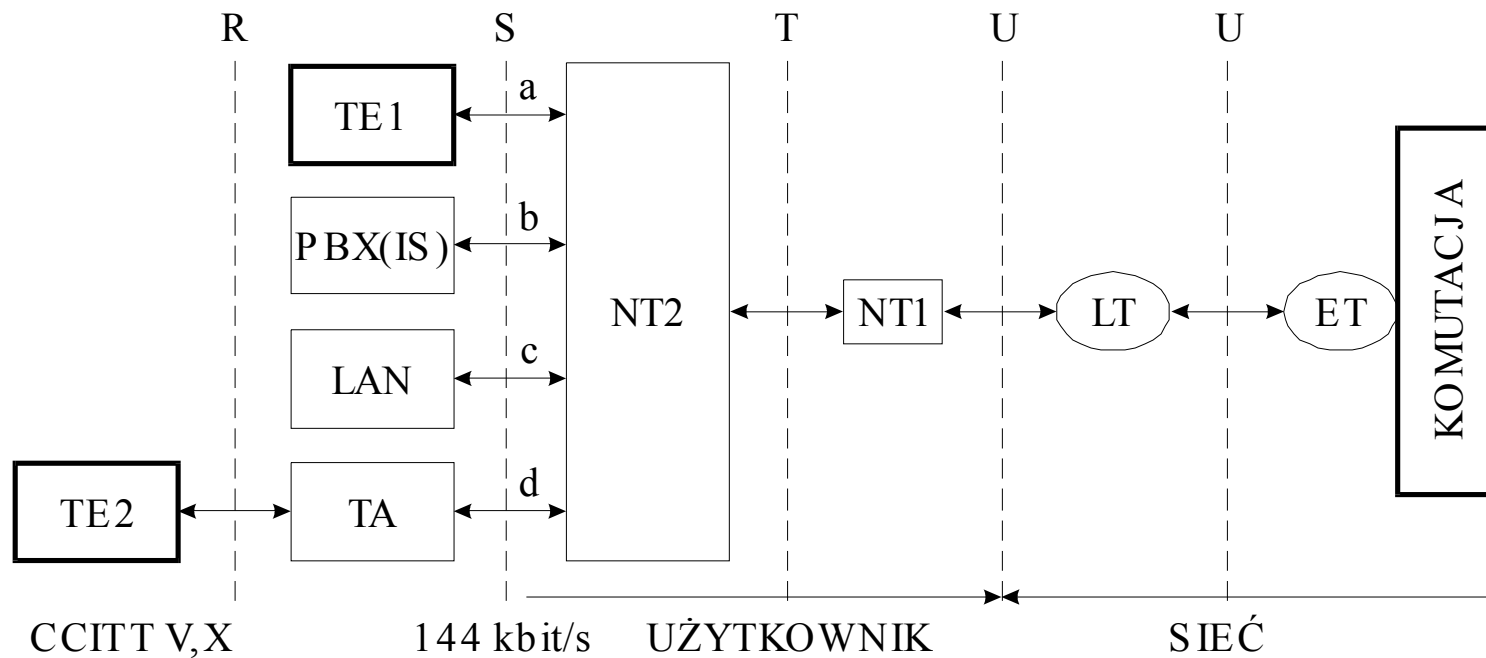
ET – zakończenie centralowe
NT – zakończenie sieciowe
TE – urządzenie końcowe

LT – zakończenie liniowe
TA – adapter liniowy

Struktura styków użytkownika z siecią



Znormalizowane styki użytkownika z siecią



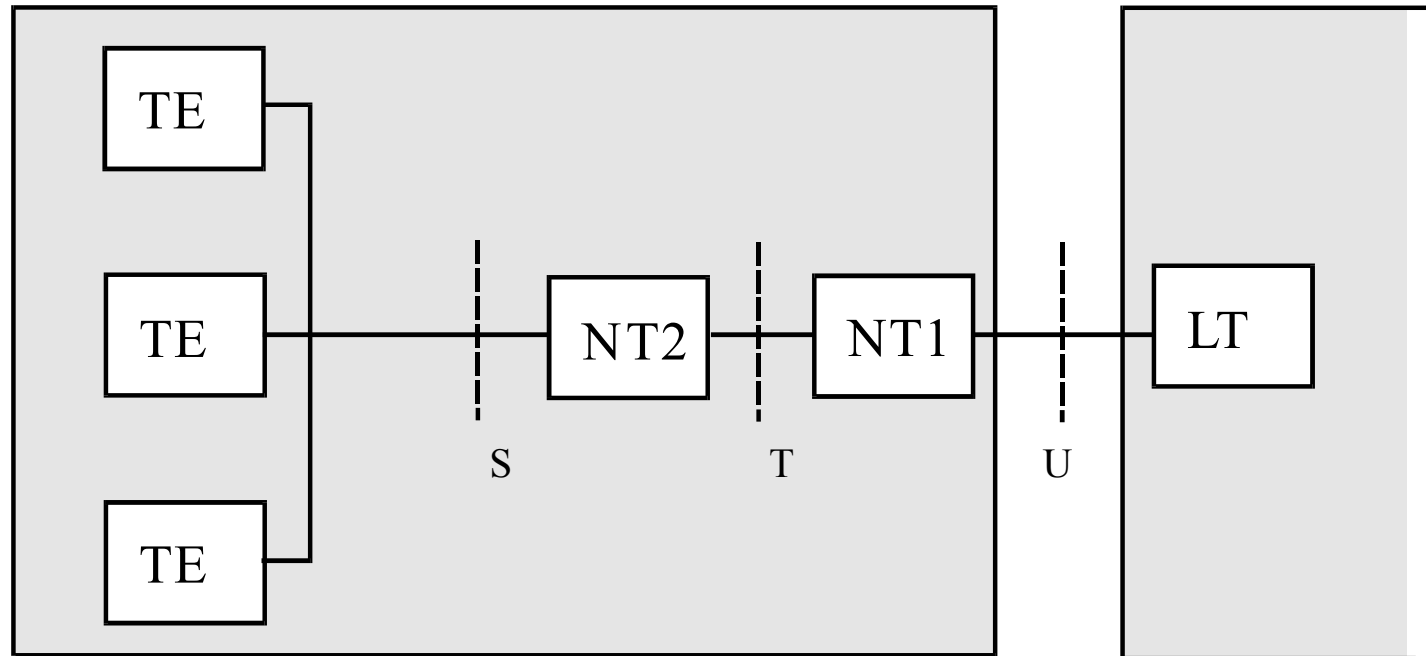
Znormalizowane styki użytkownika z siecią

- ◆ Styk V: wewnętrzny styk sieciowy między abonenckim wyposażeniem liniowym a wyposażeniem centralowym
- ◆ Styk U: parametry w łączy cyfrowym
- ◆ Styk T: parametry adaptera sieciowego NT1 (odtworzenie skali czasu, synchronizacja i ramkowanie, konwersja struktury ramkowej na liniową, konwersja szybkości transmisji, funkcje utrzymaniowe)

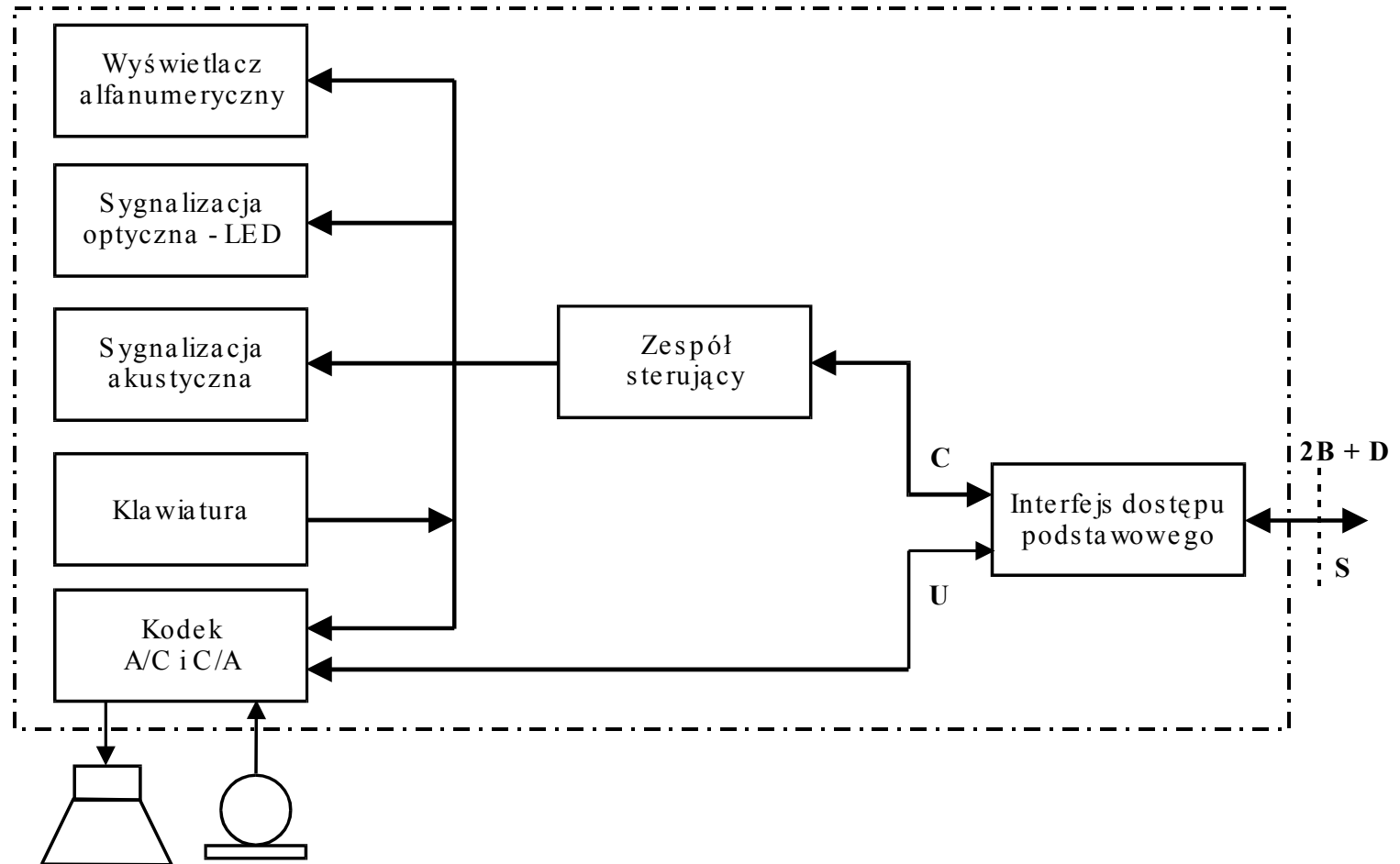
Znormalizowane styki użytkownika z siecią

- ◆ Styk S: mechanizmy pracy wielopunktowej; między stykami T i S jest adapter NT2, który realizuje funkcje komutacji i koncentracji
- ◆ Styk R: parametry adaptera TA dla urządzeń starego typu

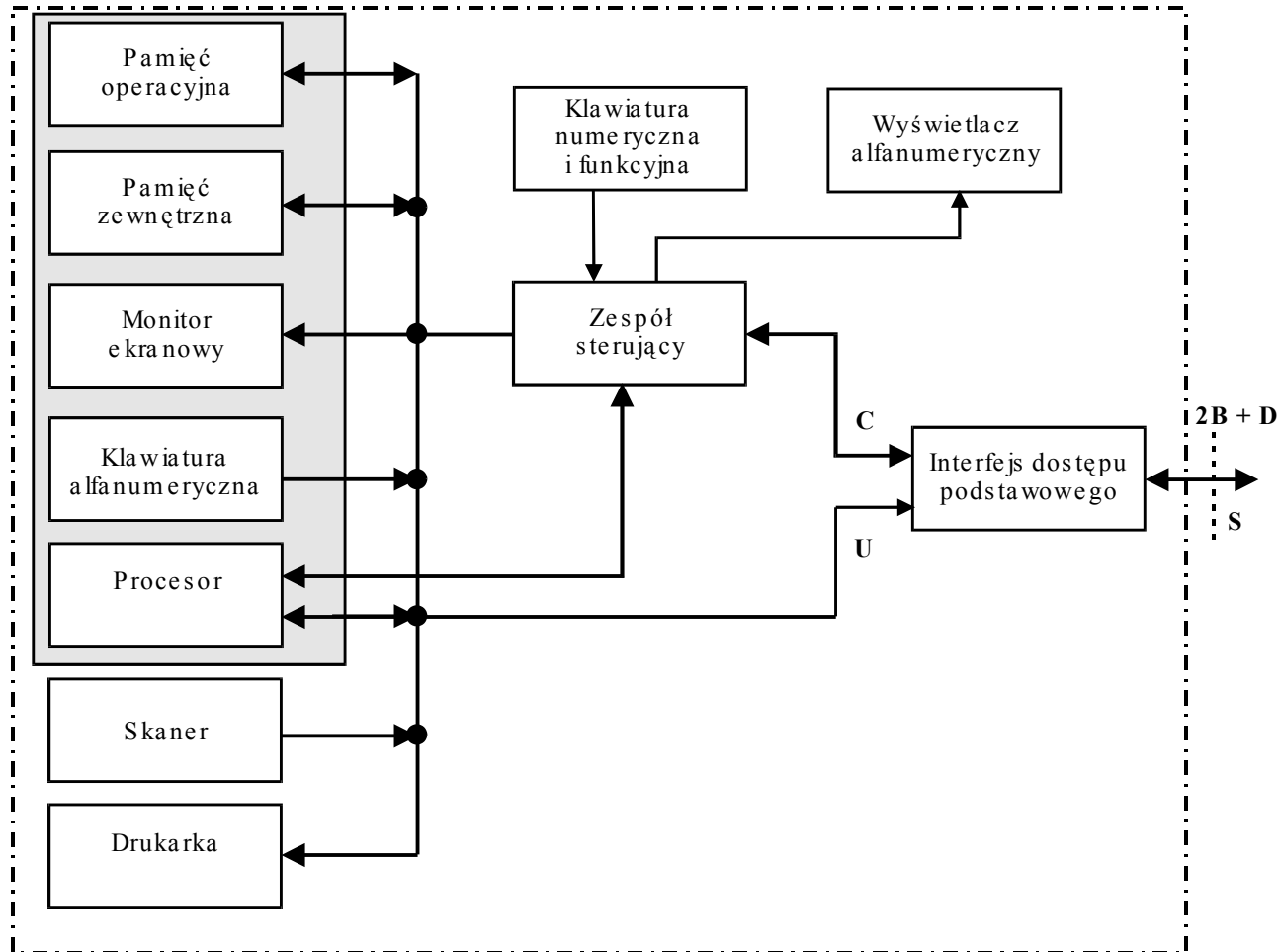
Styk U - dołączanie terminali (TE)



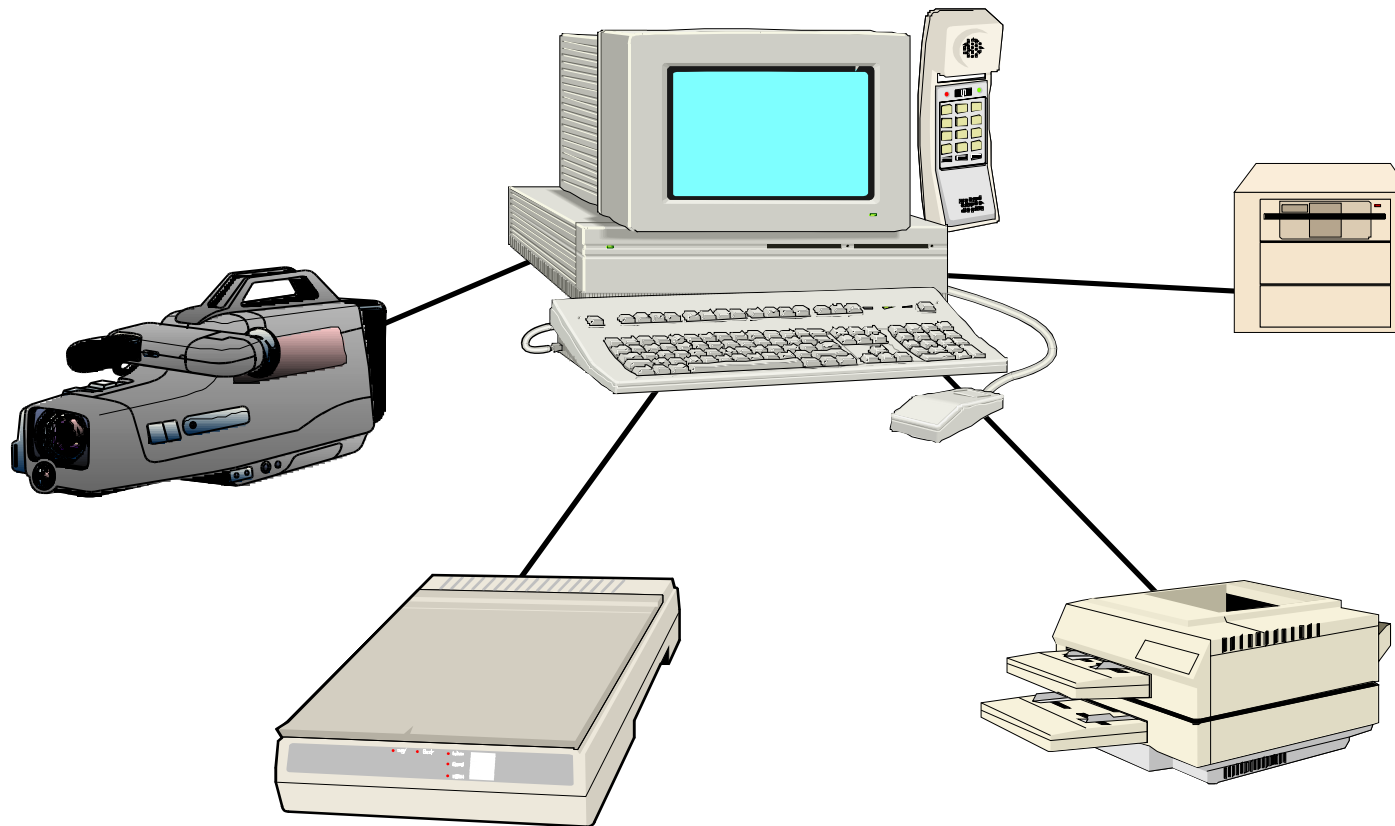
Telefon ISDN



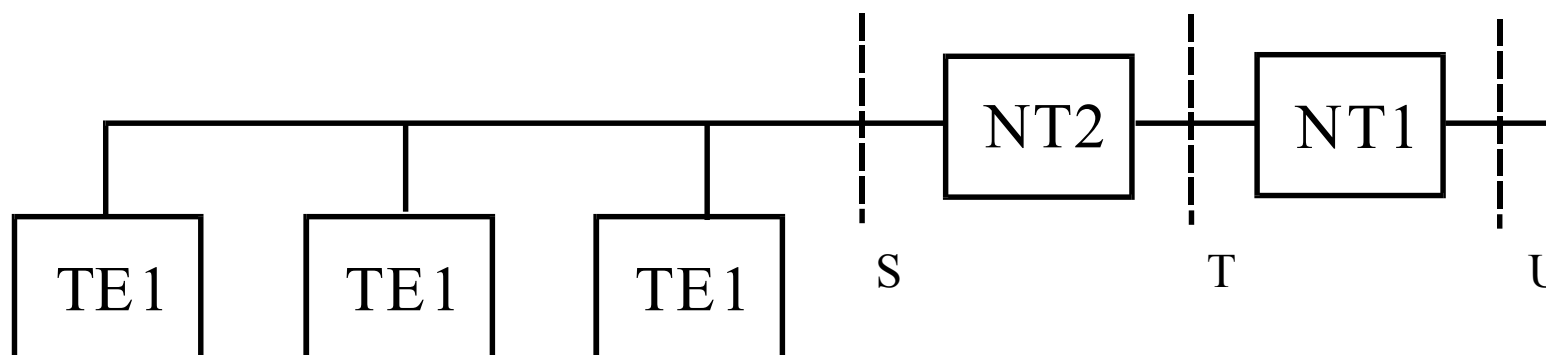
Terminal mieszany, niefoniczny



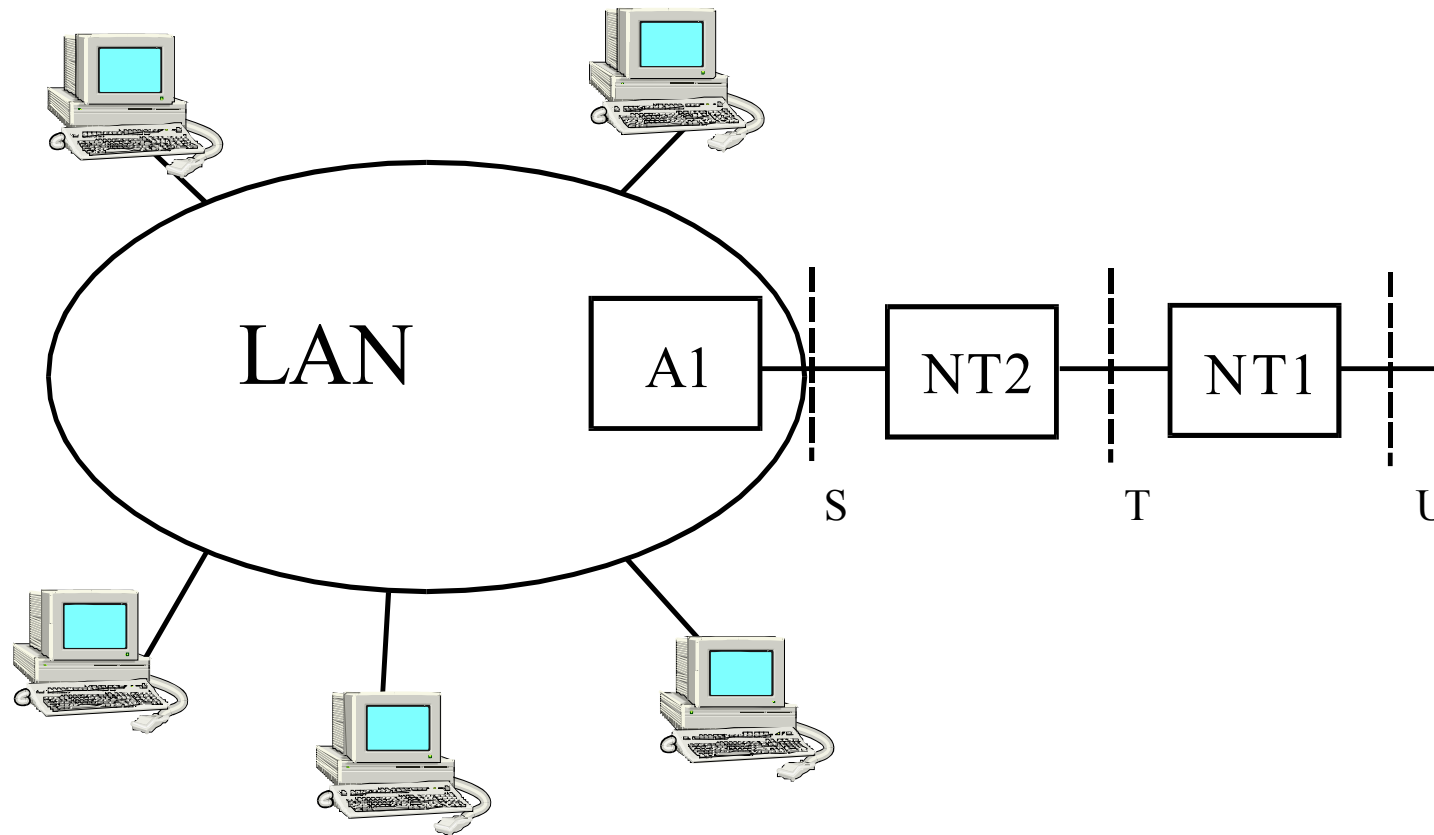
Terminal wielofunkcyjny



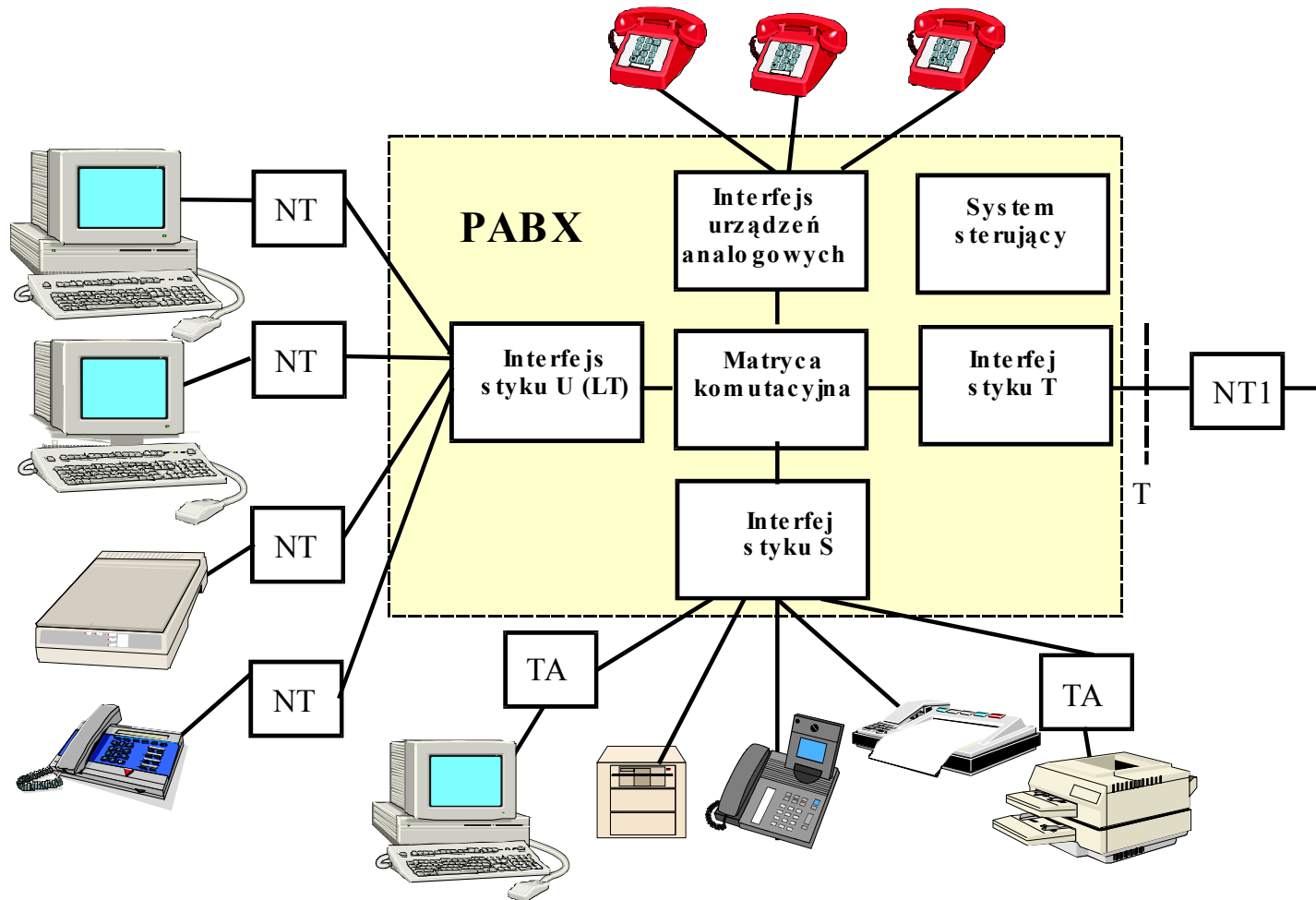
Multipleksacja urządzeń końcowych



Przyłączenie sieci prywatnej



Podsieć PABX

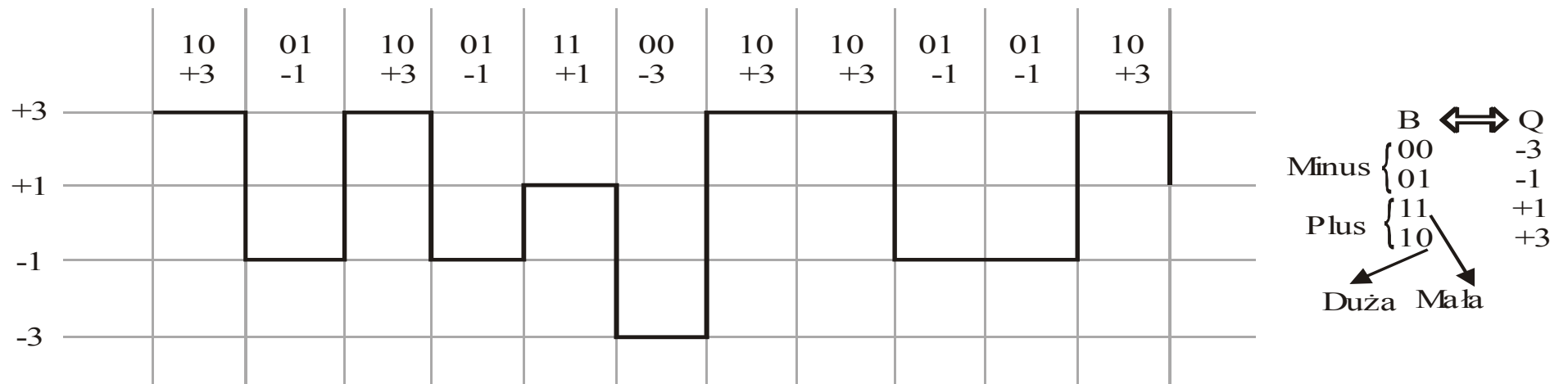


Warstwa fizyczna - styk U

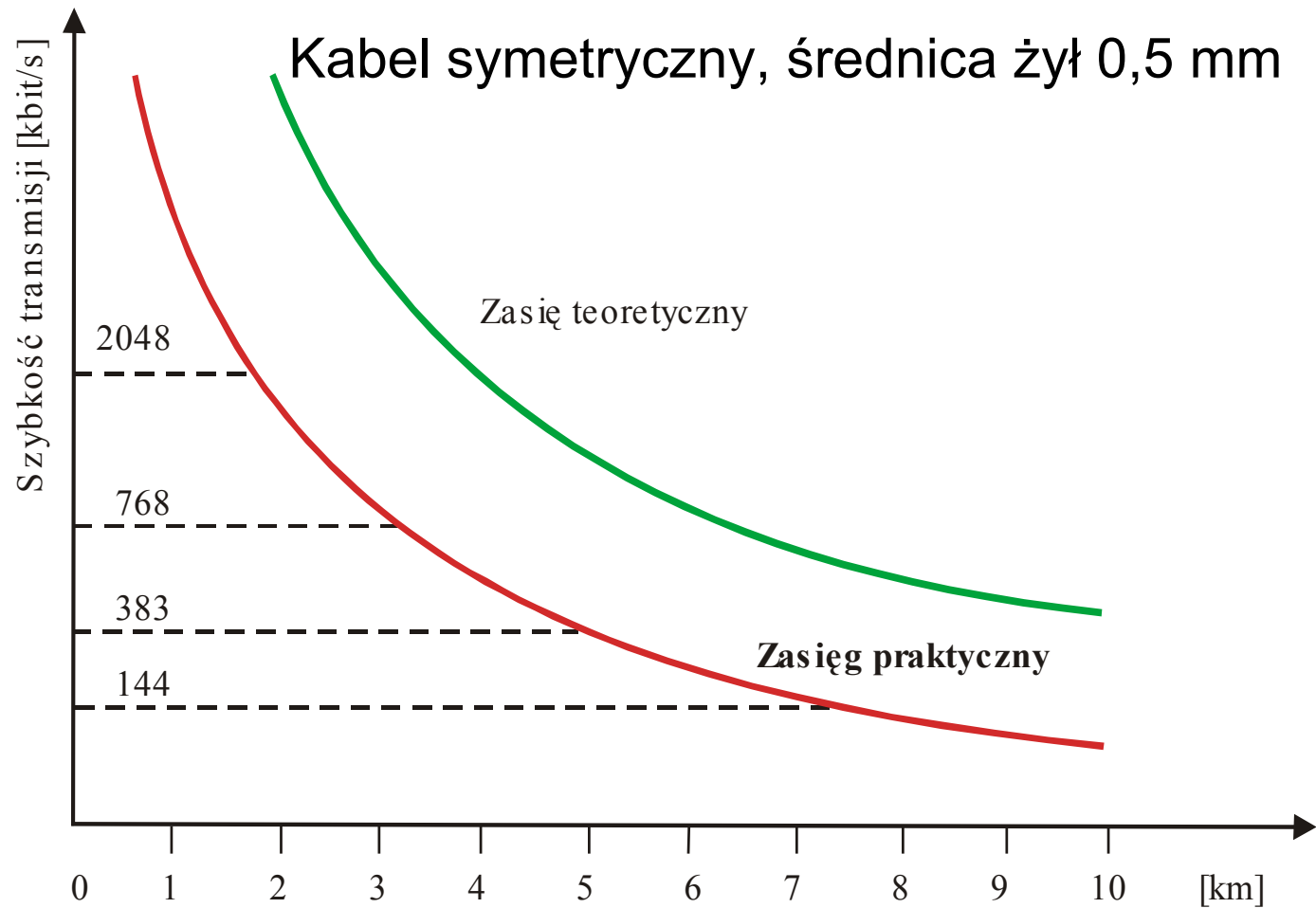
Nieekranowana para przewodów (skrętka)

Kodowanie liniowe: zmniejszenie częstotliwości, synchronizacja

Przykład - kod 2B1Q (2 elementy binarne \Leftrightarrow 1 el. 4-wartościowy)



Zasięg transmisji



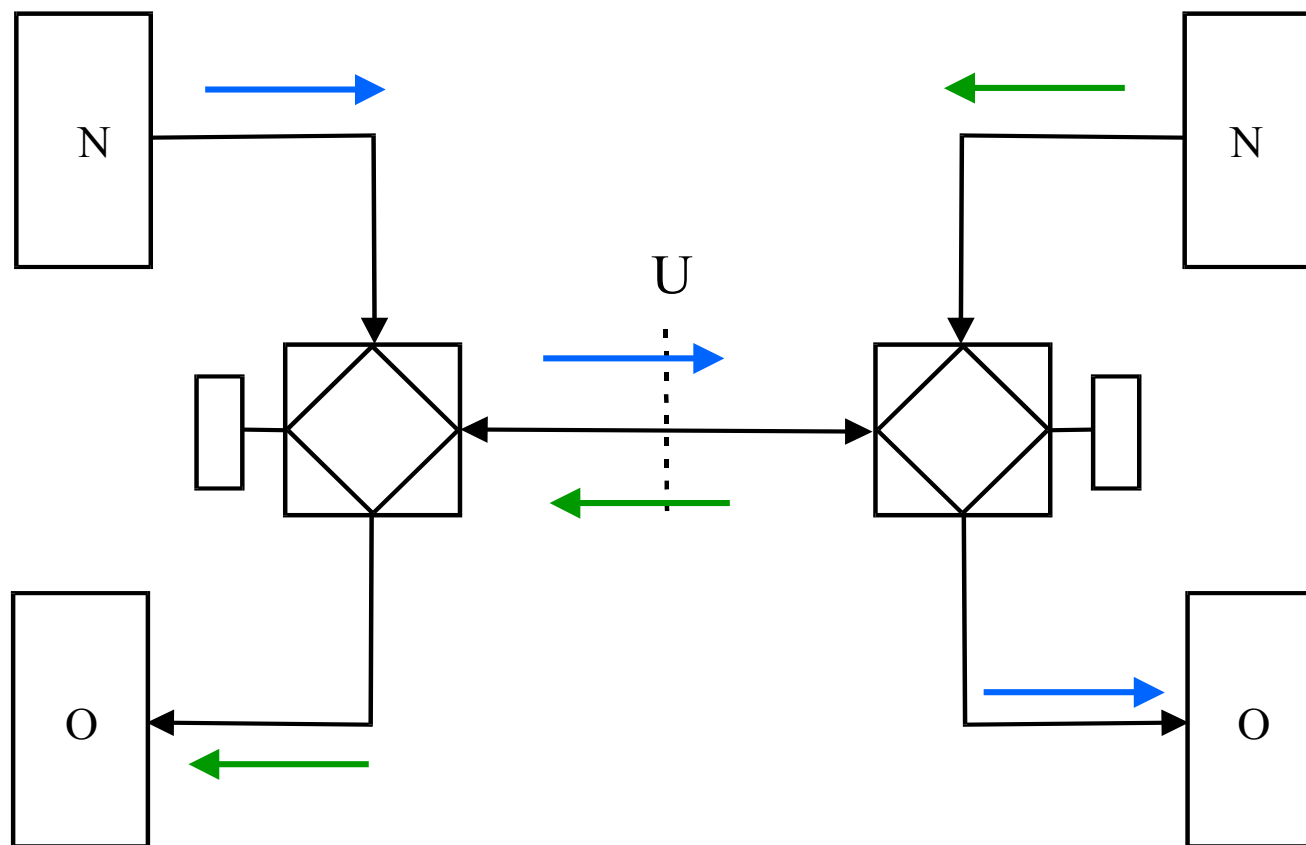
Transmisja dwukierunkowa w łączy dwuprzewodowym

Technika ping-pong

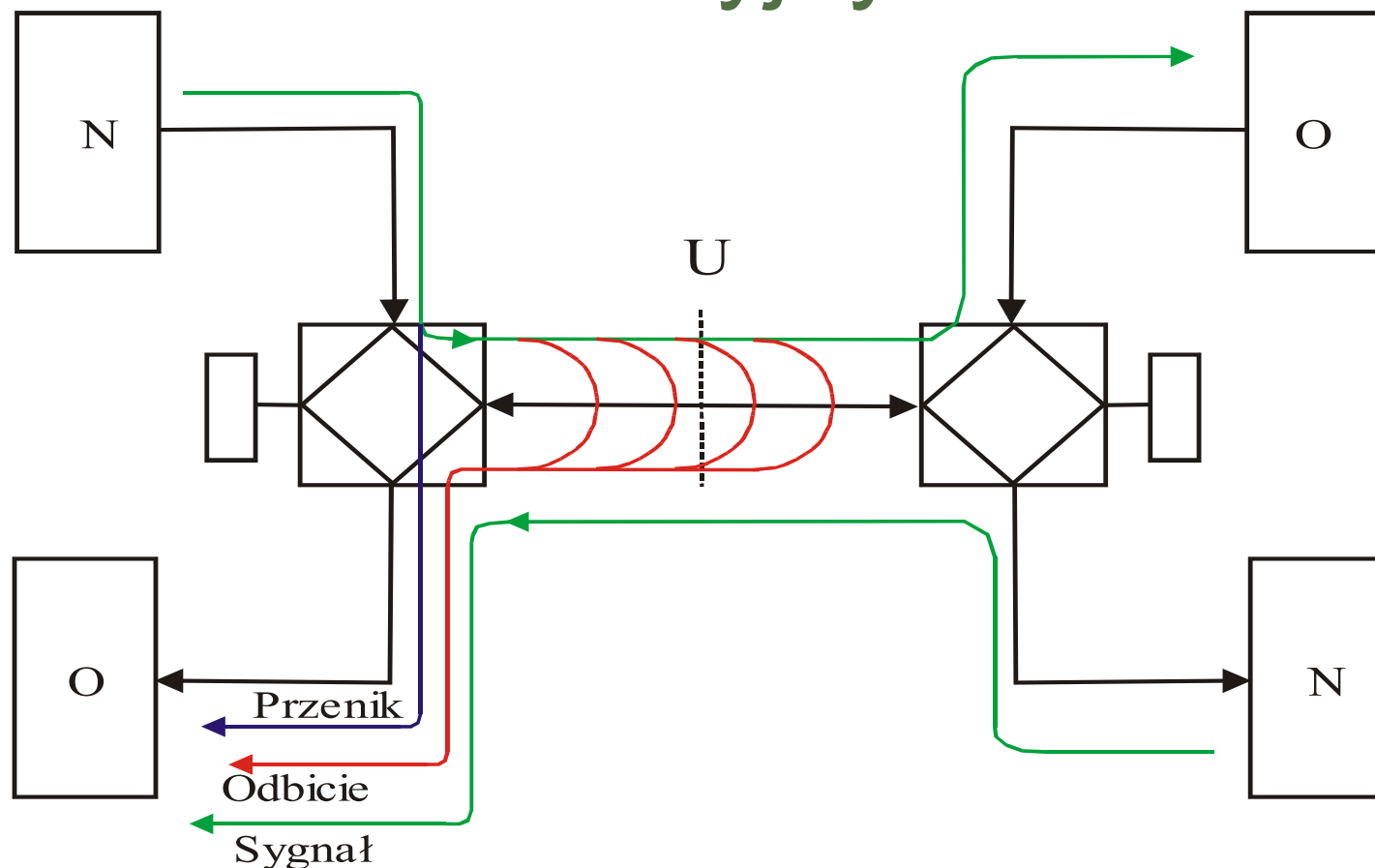
Czasowe rozdzielenie kierunków transmisji: w pierwszej połowie okresu (bitu, bajtu, ramki, seansu) przesyła się dane w jedną stronę, a w drugiej połowie - w drugą stronę.

Szybkość transmisji (pasmo) co najmniej dwukrotnie większa

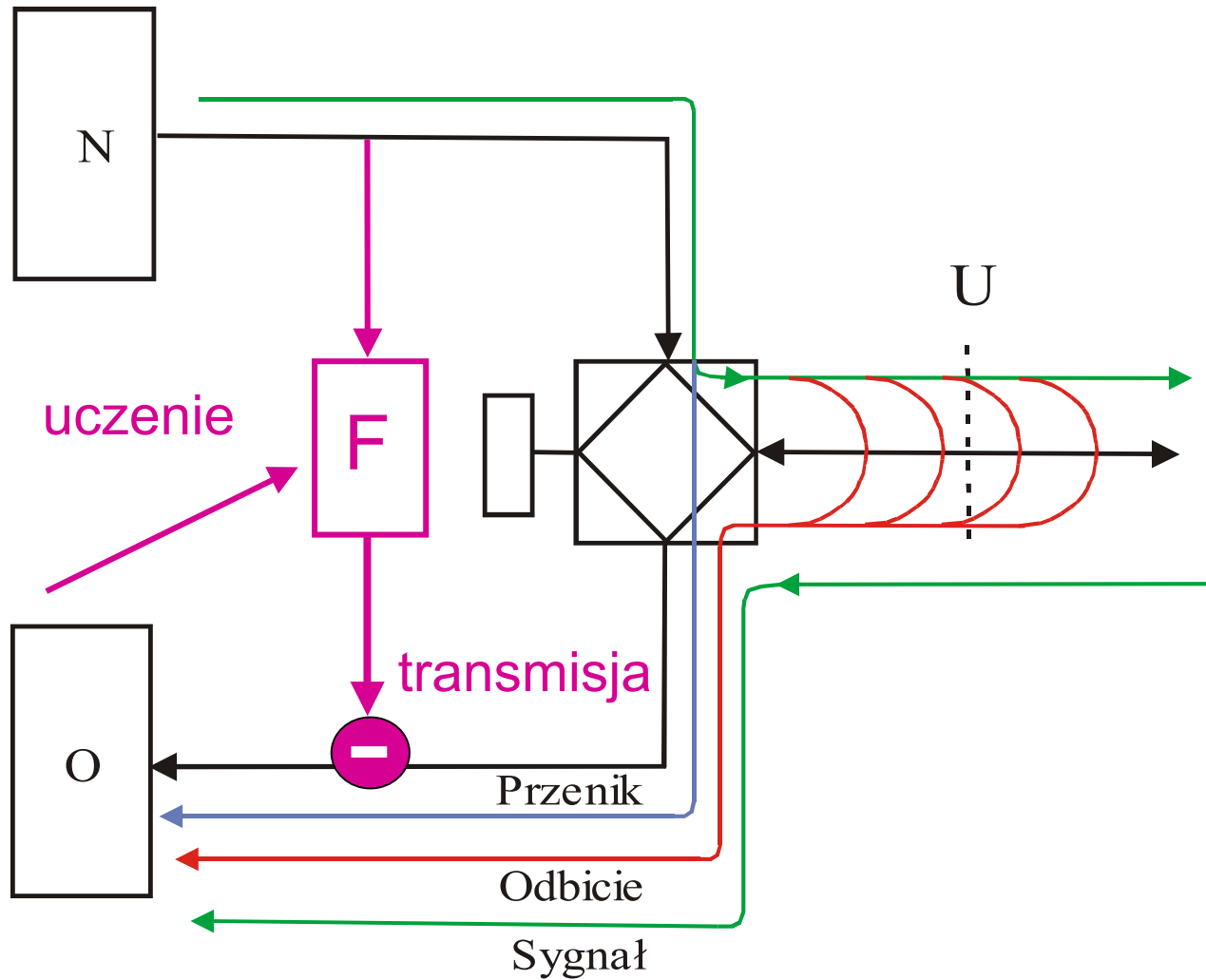
Transmisja dwukierunkowa w łączy dwuprzewodowym - rozgałęźnik



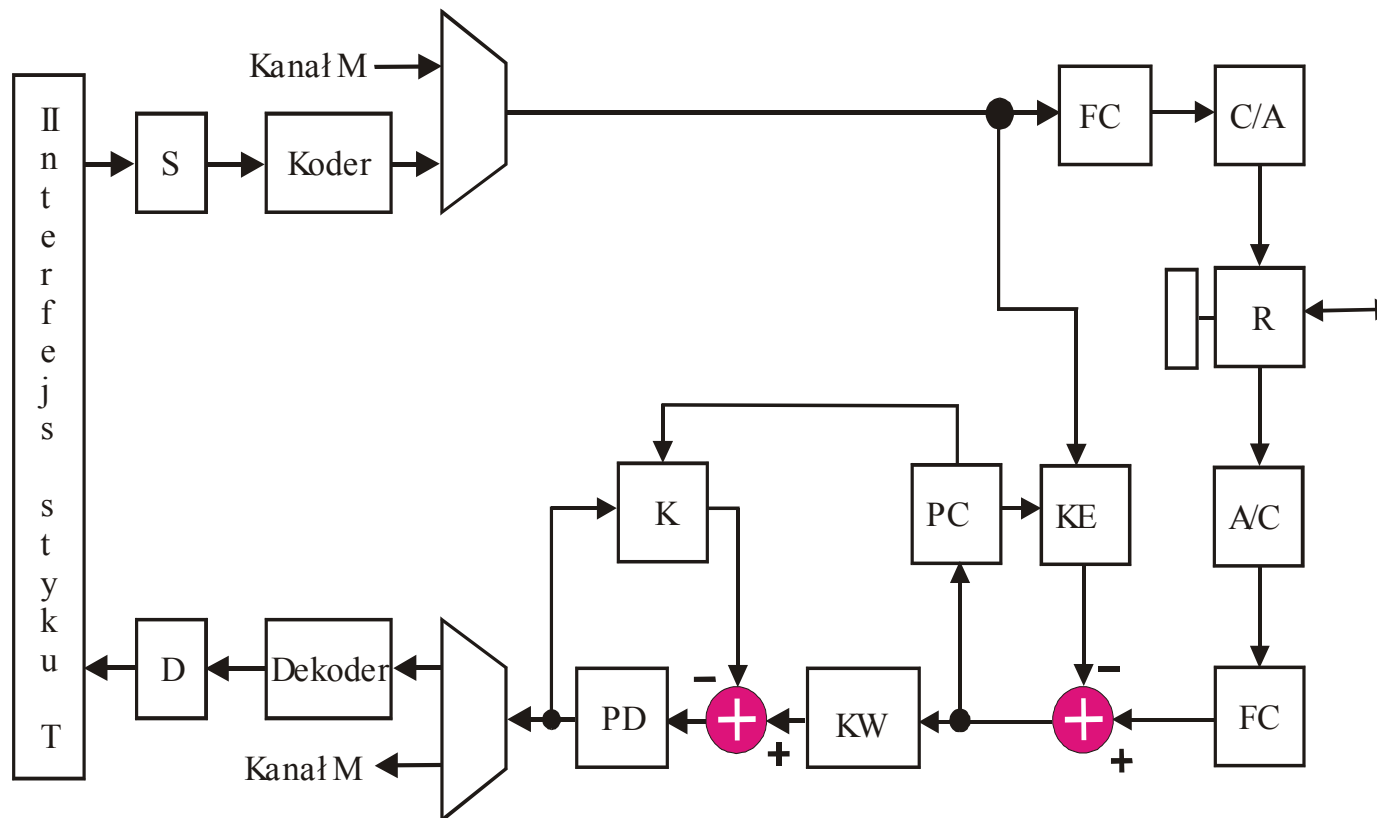
Powstawanie przeników i odbić w torze transmisyjnym



Zasada kasowania echa

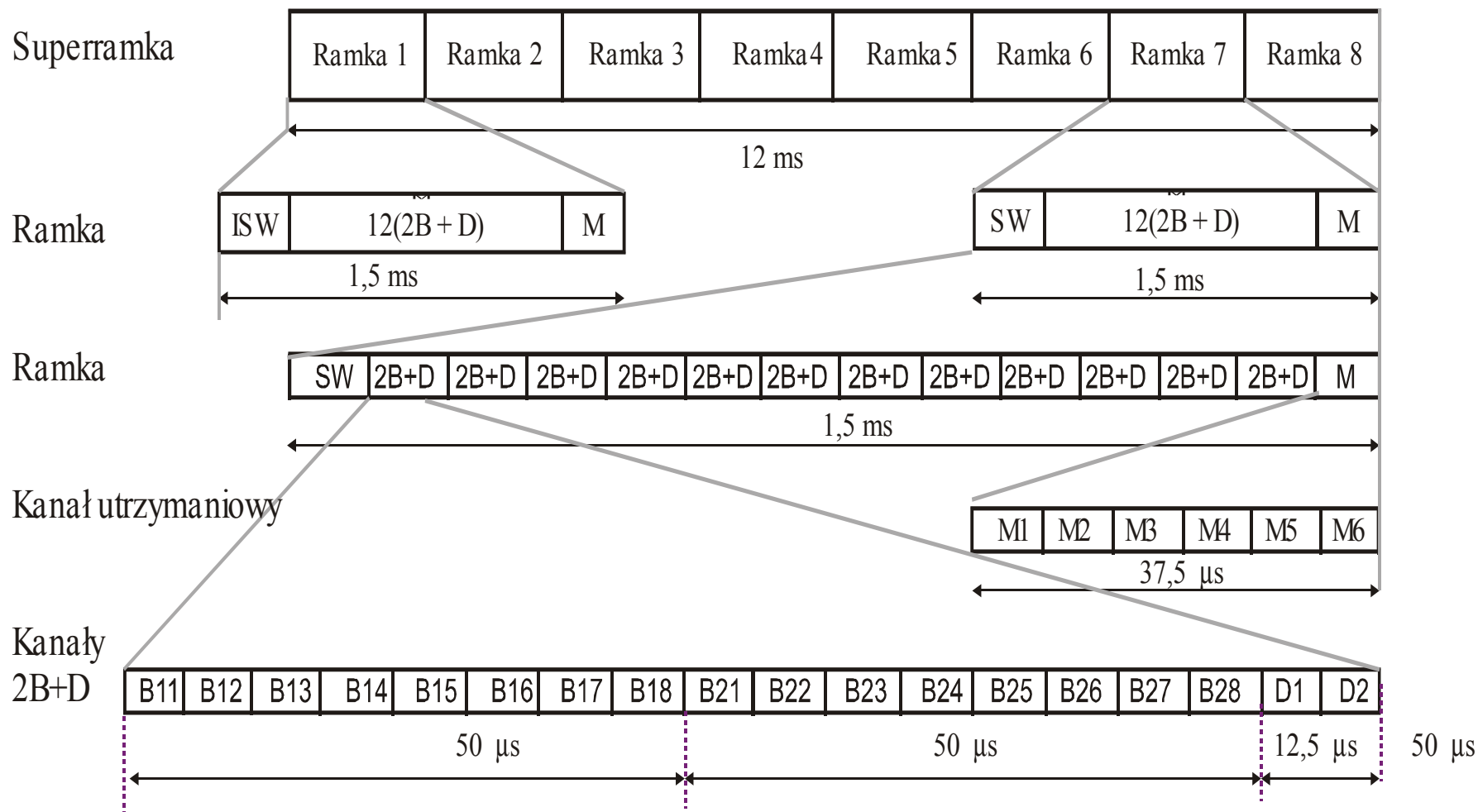


Kasowanie echa - schemat blokowy

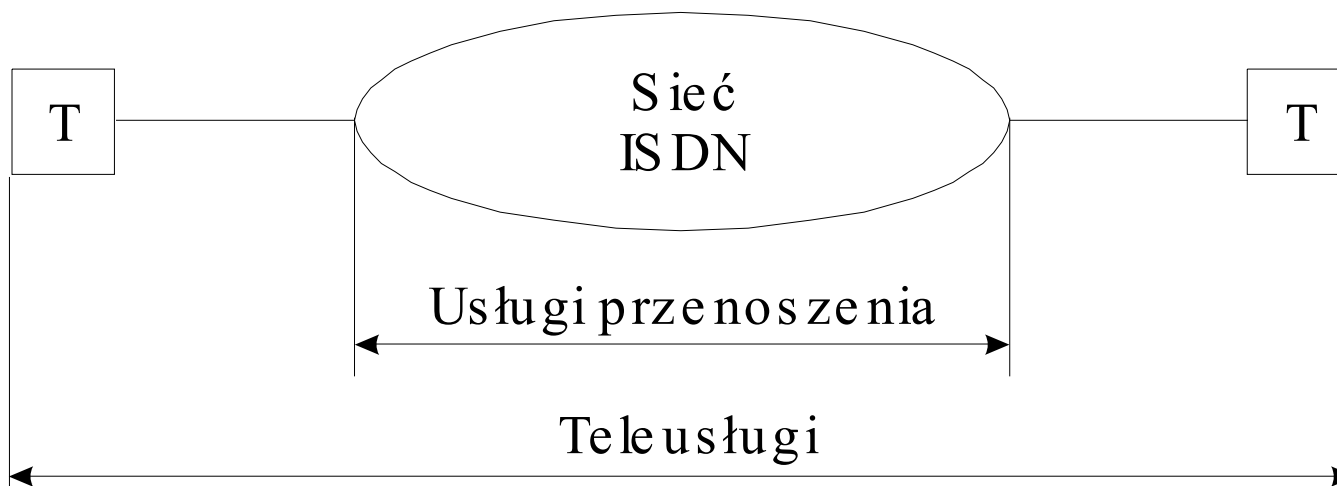


A/C - przetwornik analogowo-cyfrowy, C/A - przetwornik cyfrowo-analogowy,
 D, S - de, skrambler, FC - filtr cyfrowy, K - Korektor, KE - kompensator echa,
 KW - korektor wstępny, PC - podstawa czasu, PD - próg decyzyjny, R - rozgałęźnik

Struktura ramki w styku U

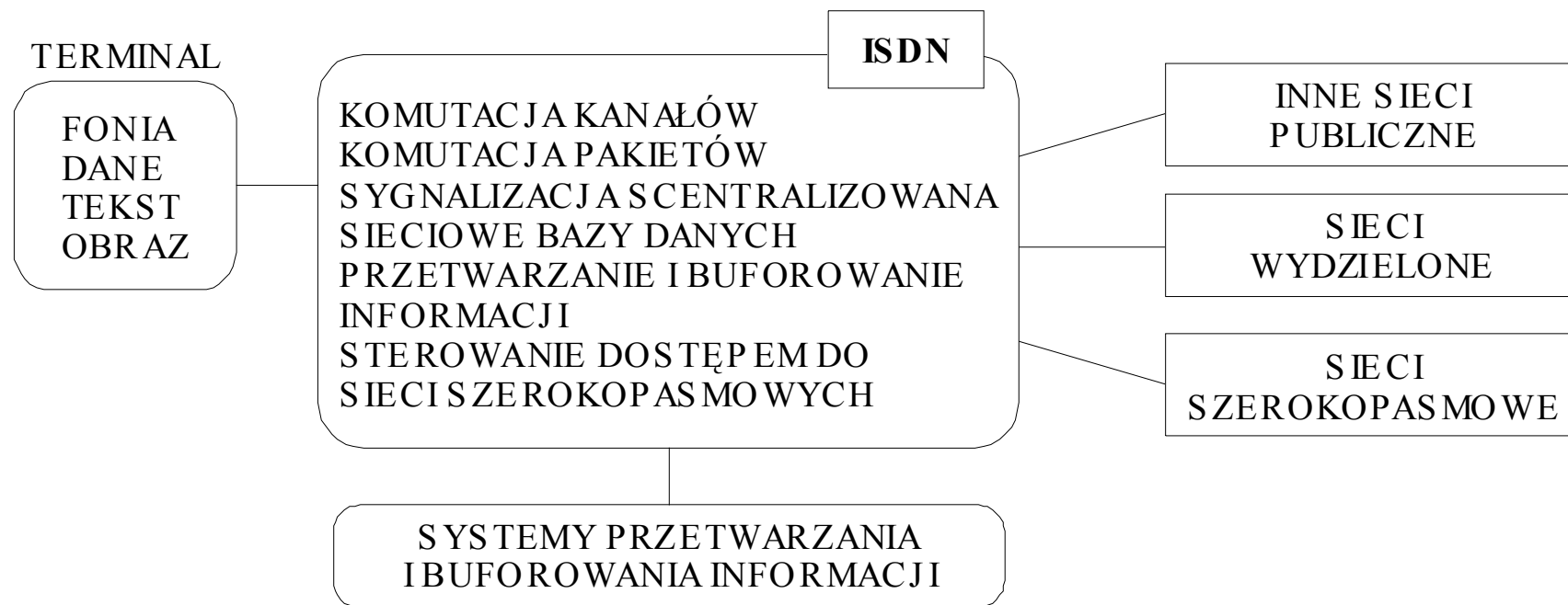


Usługi przenoszenia i teleusługi



T - Terminal (urządzenie końcowe)

Środowisko sieci ISDN



Zalecenia ITU-T dotyczące ISDN

