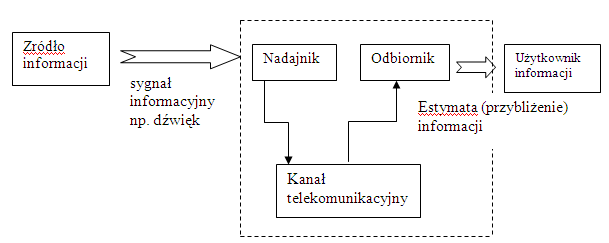
GRUPA I

1. **Omówić pojęcie systemu telekomunikacyjnego, źródła informacji i kanału informacji.**

W najbardziej ogólnym sensie telekomunikacja obejmuje transmisje informacji z jednego miejsca do drugiego za pomocą wielu procesów które możemy wymienić:

- Generacja modelu myślowego lub obrazu w umyśle człowieka

- Opis tego obrazu z pewna określona precyzją za pomocą zbioru symboli słuchowych lub wizualnych

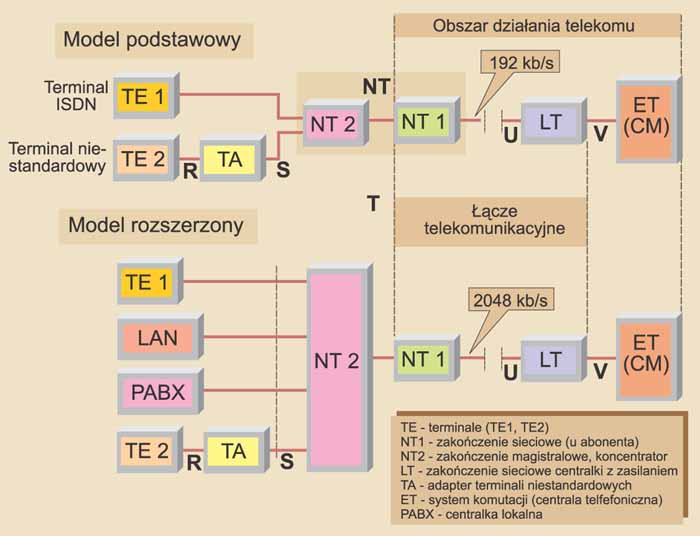
- Kodowanie tych symboli w formie odpowiedniej do transmisji po przez dane środowisko fizyczne ( kanały telekomunikacyjne zbudowane z mediów fizycznych - przewód miedziany, światłowód, kanał radiowy 🡪 przestrzeń powietrzna )

- Transmisja tych symboli do miejsca przeznaczenia

- Dekodowanie i reprodukcja pierwotnych symboli

- Odtwarzanie pierwotnego modelu myślowego lub obrazu przy odpowiednio pogorszonej jakości ( Nie ma systemu który by nie pogarszał sygnału! )

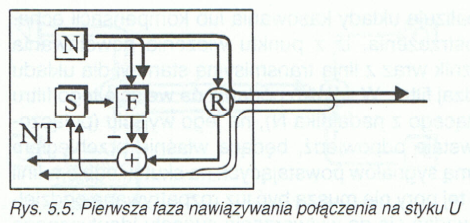
**2) Opisać strukturę dostępu do sieci ISDN.**

Użytkownik ma możliwość wyboru jednego z dwóch sposobów dostępu do sieci cyfrowej ISDN. Dla niewielkiego ruchu generowanego przez pojedynczy terminal wystarcza dostęp podstawowy BRA (Basic Rate Access), natomiast dostęp pierwotno-grupowy PRA (Primary Rate Access) uwzględnia znacznie bardziej intensywne generowanie strumieni pochodzących z sieci lokalnych (np. z Ethernetu), intranetów, serwerów wideokonferencyjnych czy centralek abonenckich PABX.

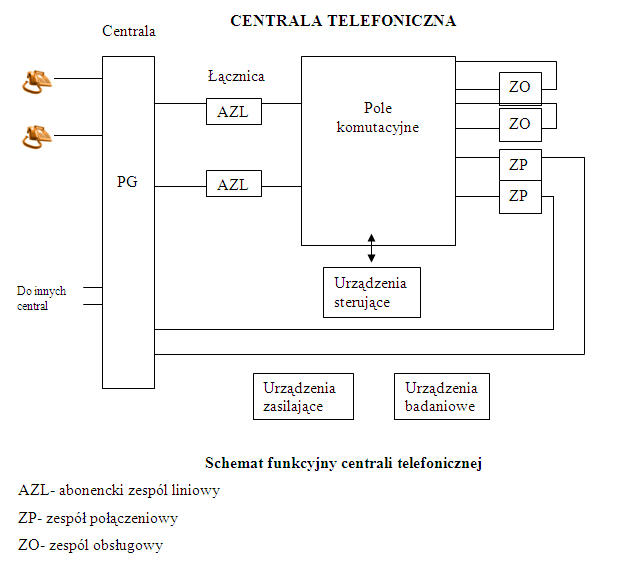
W dostępie podstawowym BRA, oznaczanym 2B+D16, maksymalna przepływność 144 kbit/s (2x64 kbit/s + 16 kbit/s) jest oferowana przez dwa kanały B (Bearer) po 64 kbit/s w każdym oraz jeden kanał D (Delta) z przepływnością 16 kbit/s. Kanałami informacyjnymi B przesyła się głos w postaci cyfrowej, telekopie (faks G4) i inne dane cyfrowe (pliki), natomiast kanałem typu D sekwencje sygnalizacyjne stosowane przy konfigurowaniu komunikacji, nadzór nad przebiegiem transmisji w kanałach B i inne informacje serwisowe. Kanały B można wykorzystywać niezależnie i pojedynczo (po 64 kbit/s) lub łącznie (128 kb/s), bądź z integracją kanału D (razem 144 kb/s), jeśli nie jest on zajęty sygnalizacją połączenia. W niektórych sytuacjach wydzielony kanał D (16 kb/s) może być używany jako kanał informacyjny użytkownika do prowadzenia transmisji pakietowej. Jako medium transmisyjne w dostępie BRA stosuje się pospolitą miedzianą skrętkę telefoniczną o minimalnej przepływności kanałowej 192 kb/s.

W dostępie pierwotnym PRA, oznaczanym 30B+D64, oferta obejmuje 30 kanałów B, a maksymalna przepływność wynosi 1984 kb/s. W systemie amerykańskim i japońskim (23B+D64) przepływność ta jest mniejsza i wynosi tylko 1536 kb/s. Łączem fizycznym (medium transportowym) w dostępie pierwotnym PRA jest zwykle skrętka miedziana wykonana w technologii HDSL (2048 kb/s), także kanał radiowy bądź światłowód o podobnych własnościach.

1. **Omówić pierwszy etap nawiązania połączenia na styku U.**

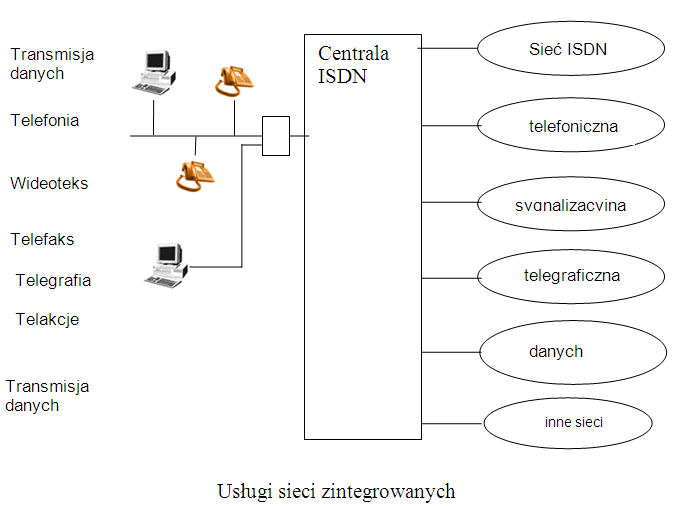
W jego pierwszej fazie blok NT rozpoczyna transmisję ściśle zdefiniowanego sygnału wzorcowego. Element LT pozostaje natomiast ciągle jeszcze nieaktywny. Dzięki temu jedynym sygnałem obecnym w łączu jest przebieg generowany przez nadajnik NT (rys. 5.5).Ponieważ nadajnik na drugim końcu łącza ciągle „milczy", to do toru odbiornika w bloku NT trafia wyłącznie niepożądany przebieg echowy, będący wynikiern przeniku w rozgałęźniku i odbić w linii. Powstaje więc sytuacja bardzo sprzyjająca procesowi adaptacji kasownika echa. Sygnał zakłócający po przejściu przez sumator jest podawany na wejście układu sterującego S, który analizuje jego parametry i podejmuje odpowiednie decyzje dotyczące zmiany transmitancji filtru F. To swoiste strojenie jest przeprowadzane zgodnie z odpowiednim algorytmem tak długo, aż sygnał na wejściu układu sterującego S całkowicie zaniknie. Osiągnięcie takiego stanu jest równoznaczne ze skompensowaniem sygnału zakłócającego przez odpowiedź filtru F (pobudzanego tym samym przebiegiem, który jest wysyłany w łącze), czyli doprowadzenie do całkowitego kasowania echa. W praktyce wystarcza zazwyczaj zredukowanie sygnału niepożądanego (na wyjściu sumatora) do odpowiednio małej wartości.

1. **Narysuj i omów ogólny schemat centrali ISDN.**

****

GRUPA II

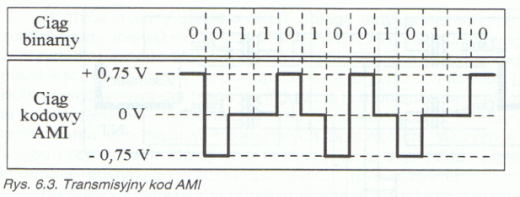
1. **Omówić pojęcie sieci zintegrowane.**



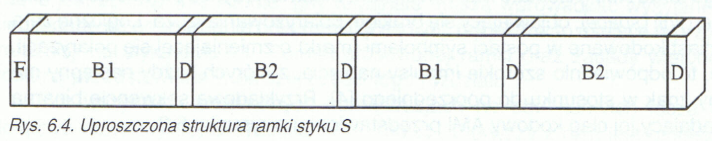
Przyjecie sieci telefonicznej jako podstawy tworzenia wąskopasmowej sieci zintegrowanej wynikało m.in. z dominującej pozycji świadczonych usług

**2) Charakterystyka styku S i T, kody transmisyjne występujące na tych stykach.**

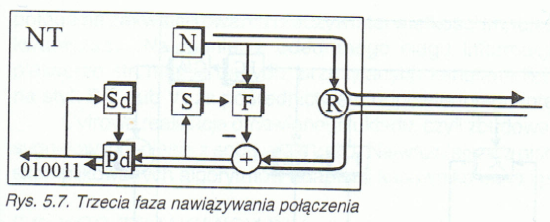
Informacja transmitowana na styku S i T jest reprezentowana w postaci **zmodyfikowanego kodu AMI** w kodzie tym binarnej jedynce przypisuje się stan jałowy linii (space), objawiający się brakiem polaryzowania łącza. Logiczne zera są natomiast kodowane w postaci symboli (mark) o zmieniającej się polaryzacji. Symbole to odpowiednio szerokie impulsy napięcia, z który każdy następny ma przeciwny znak w stosunku do poprzedniego Przykładową sekwencje binarna i odpowiadająca jej ciąg kodowy AMI przedstawiono na rysunku 6.3.

W przekroju S i T symbolowi o polaryzacji dodatniej przypisano poziom 0.75 V, natomiast symbolowi o polaryzacji ujemnej -0.75 V, ponieważ każde kolejne wystąpienie 0 w nadawanej sekwencji powoduje polaryzacje linii w kierunku odwrotnym do występującej poprzednio to unika się w ten sposób powstawania składowej stałej w nadawanym sygnale. stopniowy wzrost wartości napięcia stałego mógł by doprowadzić do magnetycznego nasycenia rdzenia transformatorów sprzęgających co w rezultacie uczyniło by je nie przezroczystymi dla transmitowanej informacji innym widocznym skutkiem obecności składowej stałej w przesyłanym sygnale są nie potrzebne dodatkowe straty mocy.

Na styku S i T stosuje się transmisje dupleksową z szybkością 192kbit/s Pasmo 144 kbit/s jest zajmowane przez kanały B i D (2 64 kbit/s + 16 kbit/s). Pozostałą przepustowość 48 kbit/s przypisano bitom synchronizacji ramki, kasowania składowej stałej, i tak zwana bitom towarzyszącym dodatkowy kanał utrzymaniowy. Ramki dla poszczególnych kierunków transmisji mają identyczna długość, ale różnią się nieznacznie sposobem wykorzystania niektórych bitów. Podstawowy format ramki zawiera dwa oktety kanału B1, dwa oktety kanału B2, cztery bity kanału D oraz bity uzupełniające, których pierwszy (F) służy do wskazywania początku tej struktury. Uproszczony format styku S/T przedstawiono na rysunku 6.4.



**3) Omówić trzeci etap nawiązywania połączenia na styku U.**

Podstawowym blokiem rozważanego układu jest próg **decyzyjny Pd**. Zadanie tego elementu polega przyporządkowywaniu poszczególnym poziomom odbieranym z linii właściwych sekwencji binarnych, czyli dekodowaniu kodu transmisyjnego. Adaptacja parametrów **bloku Pd** jest przeprowadzana w trzeciej, ostatniej fazie nawiązywania połączenia. Proces ten realizują równocześnie urządzenia transmisyjne na obu końcach łącza. Zastosowanie tego rozwiązania jest możliwe dzięki przeprowadzonym wcześniej operacjom wyeliminowania szkodliwych przebiegów echowych, czyli pełnemu rozdzieleniu kierunków transmisji.

Podczas trwania trzeciego etapu nawiązywania połączenia, nadajniki bloków NT i LT wysyłają w linię ściśle zdefiniowaną sekwencję kodową (przebieg testowy). Sygnały te po dotarciu do odbiornika na drugim końcu łącza są dekodowane (w układzie Pd) i następnie porównywane (w bloku Sd) z binarnym ciągiem wzorcowym. Jeżeli wynik porównania jest negatywny, to element Sd podejmuje na jego podstawie odpowiednie decyzje co do zmiany wartości poszczególnych progów kwantowania sygnału odbieranego z łącza. Proces ten kończy się w chwili, gdy dekodowany strumień bitów nie zawiera już żadnych błędów.

**4) narysować i omówić charakterystykę styku R.**

Styk R umożliwia abonentowi dołączanie do sieci ISDN urządzeń, które nie są standardowo przeznaczone do współpracy z tym systemem. Konieczne jest więc zastosowanie dodatkowych bloków, pełniących funkcje interfejsów pomiędzy stykami R i S. Elementy te, nazywane adapterami terminalowymi TA (Terminal Adapter),

są obecnie produkowane w wielu odmianach, przeznaczonych do współpracy z terminalami TE2 stosującymi różne standardy transmisji.

Funkcjonowanie styku R jest związane z niestandardowym interfejsem dołączanego urządzenia analogowego (np. RS 232, V.34, X.21/24), innego niż interfejs instalowany w terminalach cyfrowych ISDN. Urządzenia takie wymagają stosowania specjalizowanych adapterów TA (Terminal Adapter) spełniających trzy funkcje: konwersję interfejsu urządzenia do jednego ze styków ISDN (S lub T), adaptację szybkości do przepływności podkładowej 16/64 kb/s i zapewnienia synchronizacji współpracujących urządzeń.