

Ile szczelin ma PCM30/32?

32.

Co to jest S/N (SNR – Signal Noise Ratio)?

Stosunek mocy sygnału do mocy szumu i zakłóceń.

Średnica rdzenia światłowodu.

Wielomodowych wynosi 50, 62.5 lub 120 μm .

Jednomodowych wynosi 8-10 μm .

Operator jest zainteresowany przede wszystkim ...

Zyskiem.

Gdzie występuje echo?

W rozgałęźniku.

Związek między R_b i R_m

R_b jest szybkością transmisji (przepływność strumienia bitów informacji), a R_m szybkością modulacji (ile elementów zmodulowanych jest nadawanych w jednostce czasu).

$$R_b = R_m \times \text{ilość bitów na symbol}$$

Zależność między jednostką N a dB.

Neper [N] i decybel [dB] są jednostkami logarytmicznymi określającymi tłumienie. Tłumienie w neperach określa się ze wzoru $A = \frac{1}{2} \ln(P_2/P_1) = \ln(U_2/U_1)$ [N],

a w decybelach: $A = 10 \log(P_2/P_1) = 20 \log(U_2/U_1)$ [dB].

Funkcja łączenia jest ...

w komutacji kanałów.

WDM i DWDM.

WDM (Wavelength Division Multiplexing) pozwala wprowadzić do 8 długości fal, natomiast DWDM (Dense WDM, czyli gęste WDM) do 320 długości fal do jednej nitki światłowodu.

Rodzaje mediów transmisyjnych.

- a) para symetryczna – dwa równoległe przewody
- b) skrętka – dwa izolowane przewody skręcone w odpowiedni sposób
- c) kabel współosiowy – jeden przewód dokładnie otoczony przez odizolowany drugi przewód
- d) falowod – metalowa rura o różnorodnych przekrojach
- e) światłowod – nić wykonana z kwarcu z odpowiednimi domieszkami
- f) wolna przestrzeń – przestrzeń fal radiowych

Przepływność czy pasmo? Uzupełnij.

Technika analogowa – pasmo

technika cyfrowa – przepływność

Przenik.

Przenik – zakłócenie sygnału polegające na przenikaniu energii sygnału z jego drogi przesyłowej do dróg przesyłowych innych sygnałów. Rozróżnia się przenik zbliżny i przenik zdalny. Sygnał będący wynikiem przeniku zbliżnego powoduje znaczne obniżenie zasięgu transmisji.

Która technika umożliwia przesłanie większej ilości informacji?

Technika analogowa.

Co staramy się zachować przy przenoszeniu sygnałów/informacji?

Kształt.

Co to jest BER?

BER (Bit Error Rate) – elementowa stopa błędów. Określa prawdopodobieństwo wystąpienia błędu przy określonym SNR (stosunku mocy sygnału do mocy szumu).

System Wymiany Informacji jest ...

siecią telekomunikacyjną.

L - łącze, ST - system transmisyjny. Która relacja jest prawdziwa:

$\lambda \in ST$ (λ zawiera się w ST).

Sieć sygnalizacyjna jest siecią zorientowaną ...
bezpołączeniowo.

Co jest prowadnicą zamkniętą?

Prowadnica zamknięta tzn. taka, która jest izolowana od otaczającej jej przestrzeni. Jest nią światłowód.

Cztery jednostki charakteryzujące linię długą:

Indukcyjność, pojemność, rezystancja i konduktancja.

Światłowód wykorzystuje:

Zjawisko całkowitego odbicia.

W którym oknie światłowodu jest najmniejsza tłumienność?

W trzecim (jest mniejsza od 0,2 db/km).

Co głównie ma wpływ na zasięg transmisji w światłowodzie?

Dyspersja.

Technika cyfrowa ...

pozwołała na większy stosunek sygnałów do szumów

Multipleksacja ...

pozwała na lepsze wykorzystanie zasobów

Kodowanie 2B1Q ...

2B1Q mówi nam, że 2 bity binarnego sygnału $x(t)$ jest kodowane w jeden sygnał liniowy, który ma jeden z czterech poziomów (Quaternary). Oznacza to, że kodowanie 2B1Q powiększa pasmo.

Dlaczego w DWDM trzeba również używać regeneratorów?

Bo podobnie jak w przypadku WDM, głównie ze względu na występowanie dyspersji, przy przesyłaniu sygnału na dłuższe odległości występuje konieczność używania regeneratorów optycznych.

PCM30/32 jest na medium miedzianym i wykorzystuje ile par przewodów?

2

Co to jest kanał?

Łączy jednokierunkowe.

Ile wynosi długość nagłówka w ATM?

5 bajtów.

Która część komórki w ATM jest chroniona przed błędami?

Nagłówek.

Który z elementów funkcjonalnych jest odpowiedzialny za algorytm obsługi połączenia między węzłami:

CC.

Sieć ATM jest siecią zorientowaną ...

Połączeniowo.

Wymień dwie cechy węzła w sieci zorientowanej bezpołączeniowo.

- 1) buforowanie wiadomości
- 2) brak sygnalizacji (brak faz rezerwacji i zwalniania zasobów)

Obliczyć czas trwania bitu w systemie SDH 155Mbit STM256.

$$\frac{1}{155 \times 10^6} \times \frac{1}{256} \cong 25ps$$

Wymień dwie podstawowe funkcje, które muszą być realizowane w sieci telekomunikacyjnej

Transmisja, komutacja.

Podać relację między przepustowością łącza, a prędkością nadawania.
Większa lub równa.

Dla systemu SDH długość ramki wynosi ...
125μs.

Tłumienność sygnału dla skrętki w funkcji częstotliwości sygnału jest:
rosnąca

Liczba bitów między CC w stosunku do warstwy łącza sygnalizacyjnego jest ...
mniejsza.

Co to jest Γ ?
 Γ (efektywność widmowa) określa ilość informacji w bit/s jaka może zostać przesłana przez jednostkę pasma w Hz.

Dolne ograniczenie STM to ...
64kbit/s

Wymienić dwie podstawowe wielkości (parametry) charakteryzujące prowadnicę falową:
- stała tłumienia
- stała fazowa

Jakie zjawisko w przypadku systemów transmisyjnych zrealizowanych w technice analogowej jest czynnikiem ograniczającym długość połączenia:
addytywność zakłóceń i szumów

Sygnał informacji o paśmie od 0 do f_g w wyniku modulacji pasmowej sygnału nośnego f_n zostaje przesunięty w zakres częstotliwości
Od $f_n - f_g$ do $f_n + f_g$

Wymienić trzy podstawowe pożądane cechy kodowania liniowego:
brak składowej stałej
widmo sygnału liniowego powinno mieć jak najwęższe pasmo
w odbiorniku powinna być łatwa możliwość odtworzenia sygnału zegarowego

Kodowanie źródłowe PCM sygnału mowy jest:
nieliniowe o siedmiu segmentach liniowych

Jaka jest szybkość modulacji dla systemu PCM30/32 z kodowaniem liniowym HDB3:
2Mbd

Wymienić trzy płaszczyzny klasycznej sieci telekomunikacyjnej
Miejscowa
Międzymiastowa
międzynarodowa

W poprzednio stosowanej numeracji prefiks operatora międzymiastowego:
nie należał do numeru abonenta

Wymienić dwa skrajne sposoby pozyskiwania informacji koniecznych dla realizacji funkcji sterowania połączeniem
Lokalnie
Centralnie.

Pojęcie protokołu dotyczy zasad komunikacji między:
odpowiadającymi sobie warstwami dwóch połączonych ze sobą urządzeń.

Wymienić podmioty biorące udział w tworzeniu Systemu Wymiany Informacji:
ośrodki R&D,
firmy konstrukcyjno-produkcyjne,
operatorzy telekomunikacyjni

Wymienić trzy cechy, które mogą być uwzględniane przy realizacji wyboru drogi połączeniowej (wchodzić w skład metryki drogi):

Osiągnięcie węzła docelowego
szerokość pasma
opóźnienie
liczba przeskoków
obciążenie

Wymienić cztery rodzaje połączeń realizowanych przez węzeł komutacyjny:

lokalne - między abonentami należącymi do tego samego węzła komutacyjnego,
wychodzące - lokalny klient łączy się do innego węzła,
przychodzące tranzytowe - łączy z i do innego węzła,
przychodzące końcowe - łączy z innego węzła do naszego abonenta.

Wymienić element funkcjonalny, który separuje abonenta od rozwiązania Systemu Wymiany Informacji:

terminal

Rozwinąć skrót TDM(A)

Time Division Multiplexing (Access)

Zmiany amplitudy napięcia wzdłuż linii długiej mają charakter

wykładniczy

Tłumienność w trzecim oknie wyrażona w dB/km wynosi około:

0,2

Podać parametry sygnału (napięcie, prąd, moc) którego poziom wynosi odBm

$U = 775 \text{ mV}$
 $I = 1.29 \text{ mA}$
 $P = 1 \text{ mW}$
 $R = 600 \text{ Ohm}$

Odbiór sygnału cyfrowego odbywa się według zegara:

lokalnego strony nadającej

Czy prawdziwe jest zdanie "Modulację pasmową od modulacji dolnopasmowej nazywanej też kodowaniem transmisyjnym lub kodowaniem liniowym, w sposób istotny różni brak sygnału częstotliwości nośnej"

nie

Proszę przypisać rodzaj zasobów do wymienionych elementów sieci telekomunikacyjnej, które podlegają ograniczeniom

- węzeł toprzetwarzanie
- łączy toprzepływność

Przeprowadzić obliczenia przepływności i strumienia binarnego dla systemu PCM30/32

$R_b = (8000 \text{ próbek / s}) * 8b = 64 \text{ kb/s}$

8000 próbek/s wynika z twierdzenia Nyquista - częstotliwość próbkowania musi wynosić conajmniej dwukrotność najwyższej możliwej amplitudy w Hercach (dla standardu PCM30/32)

Relacja między przepływnością binarną R_b i szybkością modulacji R_m w przypadku stosowania jako medium pary kablowej albo światłowodu jest:

różna

Osiągana odległość między wzmacniaczami optycznymi dla DWDM wynosi w granicach:

od 100km do 200km

Wymienić trzy wielkości charakteryzujące kanał

a) szerokość pasma przenoszenia
b) stosunek S/N
c) stopa błędów BER

System PCM30/32 umożliwia realizację maksymalnej liczby łączy o przepływności 64kbit/s równej:

31 (z czego jedno jest przeznaczone na sygnalizację). Maybe 30

Podać relację między szerokością pasma kanału analogowego a szerokością widma sygnału przesyłanego przez ten kanał:

szerokość pasma kanału analogowego musi być szersza lub równa szerokości widma sygnału przesyłanego przez ten kanał.

Napisz wzór wynikający z twierdzenia Shannon'a i objaśnij występujące w nim wielkości:

$C = B \cdot \log_2[1 + (S / N)]$ [bit/s]

C - przepływność kanału

B - pasmo przenoszenia

S - sygnał użyteczny

N - szum i zakłócenia

Sieć w której dla wymiany informacji między użytkownikami muszą mieć miejsce fazy: zgłoszenia, połączenia i rozłączenia jest siecią

zorientowaną połączeniowo

Wymienić trzy części numeru abonenta w poprzednio stosowanej numeracji:

numer miejscowy

wskaźnik międzystrefowy

wskaźnik krajowy

Wymienić pięć elementów funkcjonalnych węzła komutacyjnego dla sieci zorientowanej połączeniowo:

Moduł zakończeń linii abonenckich

Moduł zakończeń łączy międzywęzłowych

Pole komutacyjne

Blok sterowania

Blok sygnalizacji międzywęzłowej

Wymienić w kolejności nazwy czterech poziomów hierarchicznej struktury sterowania w węźle komutacyjnym:

sterowanie węzła,

sterowanie modułów,

sterowanie pakietów,

procesory sygnałowe DSP,

Liczba bitów przekazywanych między CC dwóch węzłów w stosunku do liczby bitów jakie są przekazywane w warstwie łączy sygnalizacyjnego:

jest mniejsza

Która z wiadomości sygnalizacyjnych zawiera informację o adresie żądanego abonenta oraz atrybuty usługi:

IAM

Jaka jest podstawowa cecha dynamicznej metody określania trasy dróg połączeniowych?

Podstawową cechą tej metody jest

Branie pod uwagę aktualnego stanu sieci, a przez to maksymalizacja wykorzystania zasobów.

Dla systemu PCM 30/32 ramka ma długość:

125us

Przepływność strumienia binarnego sygnału mowy dla kodowania źródłowego PCM wynosi:

64kbit/s

Sieć w której dla wymiany informacji między użytkownikami muszą mieć miejsce fazy: zgłoszenia, połączenia i rozłączenia jest siecią...

zorientowaną połączeniowo

Jaką strukturę ma sieć TK w Polsce?

hierarchiczną

Dlaczego występują małe, kontrolowane opóźnienia w dostarczaniu wiadomości?

Bo wykorzystywany system sygnalizacji ma charakter systemu czasu rzeczywistego.

Wymień typy sieci z punktu widzenia realizacji połączenia

Sieci zorientowane połączeniowo

Sieci zorientowane bezpołączeniowo

Jeśli stosunek sygnału do zakłóceń wynosi 20dB, moc sygnału wynosi 1mW, to oblicz moc zakłóceń.

$$S/N = 10 \log(P_1/P_2)$$

$$20\text{dB} = 10 \log(1\text{mW}/P_2)$$

$$1\text{mW}/P_2 = 10^2$$

$$P_2 = 1\text{mW}/100 = 0.01\text{mW}$$

Podane w decybelach poziom sygnału (w dBm), obliczyć jaka jest moc sygnału

Ogólnie wzór jest taki:

$$P[\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{P[\text{mW}]}{1[\text{mW}]}\right)$$

Więc przykładowo dla 20 dBm liczymy:

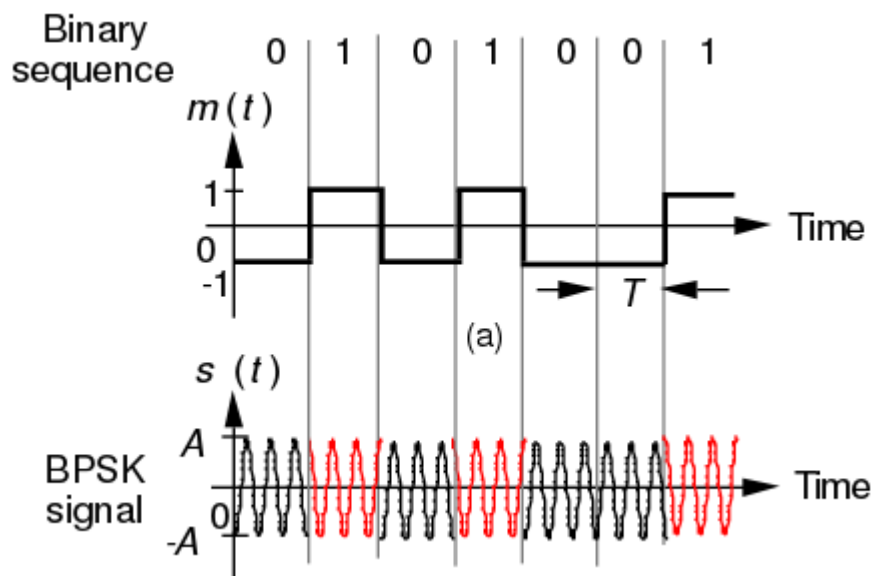
$$20 = 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{P}{1}\right) \quad 2 = \log_{10}(P) \quad P = 100$$

Zatem moc sygnału to 100 mW.

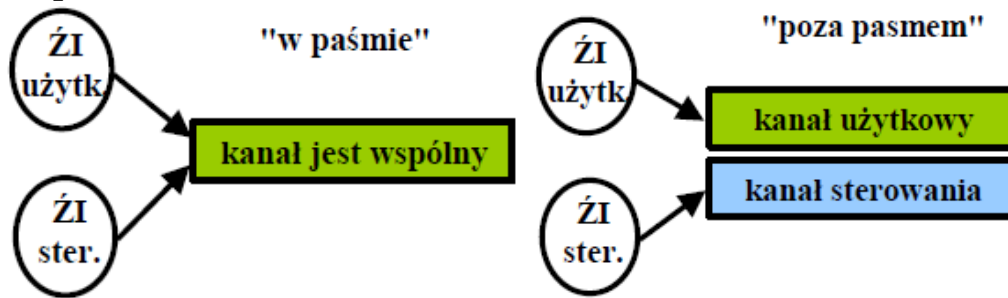
Dla modulatora BPSK mając zadany strumień binarny narysować sygnał po modulacji.

Źródło: http://engineering.mq.edu.au/~cl/files_pdf/elec321/lect_mpsk.pdf

W przypadku binarnego PSK (a tylko taki jest w wykładach): jeśli trafimy na 0, to rysujemy ją normalnie, a jeśli na 1 to przesuwamy ją w fazie o 180°.

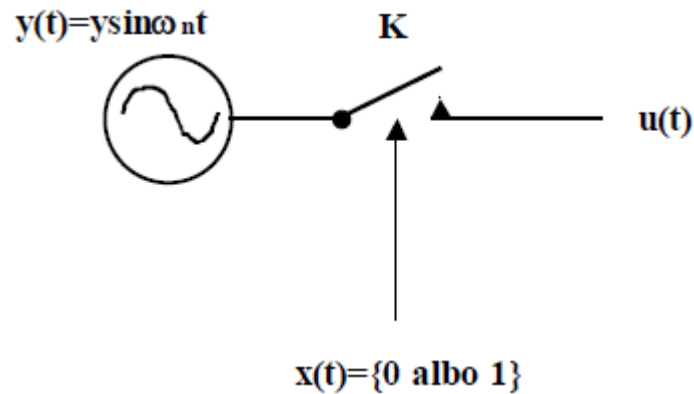


Przy pomocy rysunku zobrazować organizację przesyłania informacji sterującej w paśmie i poza pasmem

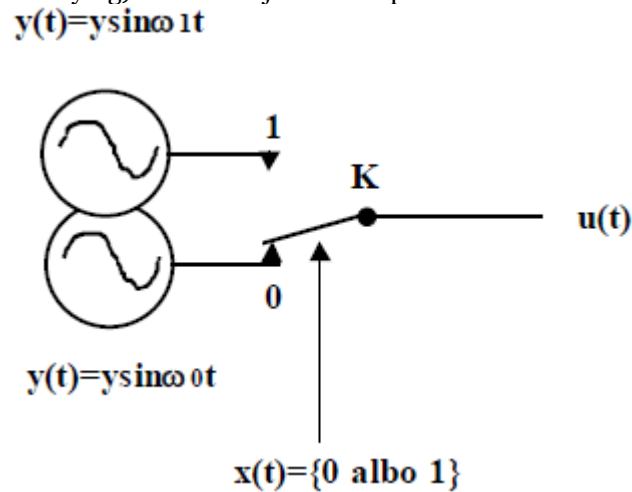


Narysować BASK/BFSK/BPSK.

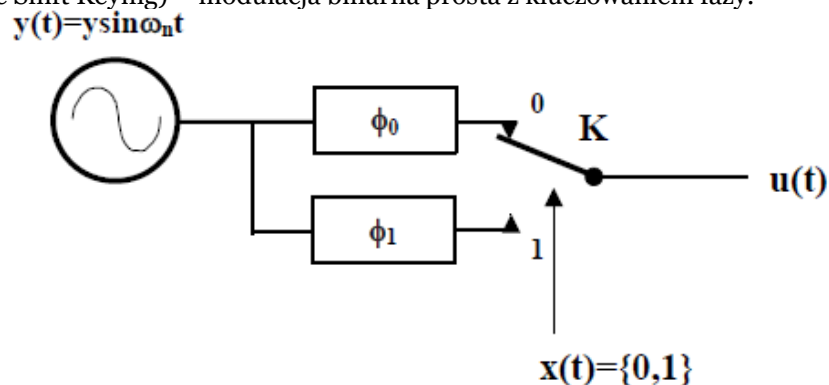
BASK (Binary Amplitude Shift Keying) – modulacja binarna prosta z kluczowaniem amplitudy.



BFSK (Binary Frequency Shift Keying) – modulacja binarna prosta z kluczowaniem częstotliwości.



BPSK (Binary Phase Shift Keying) – modulacja binarna prosta z kluczowaniem fazy.



Pytania nowe:

Dlaczego z BER zawsze podaje się SNR.

Ponieważ BER dotyczy zawsze konkretnego stosunku SNR.

Wymień 3 parametry charakteryzujące otoczenie kanału.

Zakłócenia, przesłuch, wielotorowość, efekt Dopplera (?)

Dlaczego przy DWDM oprócz wzmacniaczy stosuje się też regeneratory?

Ze względu na zjawisko dyspersji - wzmacniacz wzmacnia zniekształcony sygnał, trzeba jeszcze przywrócić odpowiedni kształt.

Mamy światłowod, 80 długości fal, na tym STM-256, jaka jest przepustowość obliczyć

$155 \text{ Mbit/s} * (\text{przepływność STM-1}) * 256 \text{ (no bo STM-256)} * 80 = \text{ok } 3,2 \text{ Tb/s}$

Podaj definicję telekomunikacji

Nauka, technika i inna działalność ludzka dotycząca przekazywania na odległość wiadomości (informacji) za pośrednictwem sygnałów.

Dla modulatora BFSK mając zadany strumień binarny narysować sygnał po modulacji.

No to proste, jak 0 na wejściu to rysujemy "rzadszą" sinusoidę, jak 1 to gęstsza