

Transmisia analogică și digitală

Transmisia analogică este o metodă de transmitere a informațiilor de voce, date, imagine, semnal sau video. Utilizează un semnal continuu care variază în amplitudine, fază sau altă proprietate care este proporțională cu o caracteristică specifică a unei variabile. Transmisia analogică ar putea însemna că transmisia este un transfer al unui semnal sursă analogică care utilizează o metodă de modulare analogică (sau o variantă a uneia sau mai multor proprietăți ale formei de undă periodice de înaltă frecvență, cunoscută și ca un semnal purtător). FM și AM sunt exemple ale unei astfel de modulații. De asemenea, transmisia nu ar putea folosi nici o modulare. Este mai ales un semnal de informație care variază în mod constant.

Transmisia de date (cunoscută și sub numele de transmisie digitală sau comunicații digitale) este un transfer literal de date pe un mediu de transmisie de la un punct la altul (de exemplu un cablu de cupru, fibre optice, medii de comunicare sau medii de stocare). Datele care urmează a fi transferate sunt adesea reprezentate ca un semnal electro-magnetic (cum ar fi un cuptor cu microunde). Transmisia digitală transferă mesajele în mod discret. Aceste mesaje sunt reprezentate de o succesiune de impulsuri printr-un cod de linie. Cu toate acestea, aceste mesaje pot fi, de asemenea, reprezentate de un set limitat de forme de val care variază întotdeauna. În orice caz, ele sunt reprezentate utilizând o metodă de modulare digitală.

Transmisia analogică poate fi transmisă în nu mai puțin de patru moduri: printr-o pereche de fire coaxiale sau printr-un cablu coaxial, printr-un cablu de fibră optică, prin aer sau prin apă. Există totuși doar două tipuri de bază de transmisie analogică. Primul este cunoscut ca modulație de amplitudine (sau AM). Aceasta este o tehnică utilizată în comunicarea electronică și funcționează alternând puterea unui semnal transmis în raport cu informațiile trimise. Al doilea este cunoscut ca modulație de frecvență (sau FM). Acest tip de comunicare transmite informații pe o undă purtătoare, la fel ca transmisia AM. Cu toate acestea, comunicarea FM alternează frecvența semnalului transmis.

Datele transmise prin transmisie digitală pot fi mesajele digitale care au origini pentru o sursă de date (de exemplu, un calculator sau o tastatură). Cu toate acestea, aceste date transmise pot fi, de asemenea, de la un semnal analogic (de exemplu, un apel telefonic sau un semnal video). Poate fi apoi digitizată într-un flux de biți utilizând modularea codurilor de impuls (sau PCM) - sau chiar mai avansate scheme de codificare sursă. Codarea datelor se efectuează folosind echipamente codec.

Rezumat:

1. Transmisia analogică transmite informații vocale, de date, imagine, semnal sau video utilizând un semnal de informație care variază în mod continuu; transmisia digitală transferă în mod discret date pe un mediu de transmisie.

2. Transmisia analogică poate fi transmisă în patru moduri: o pereche de cablu coaxial, un cablu de fibră optică, aer sau apă; transmisia digitală poate fi transmisă printr-un semnal electro-magnetic, cum ar fi un cuplor cu microunde.

Ce este multiplexarea?

Multiplexarea poate fi definit deoarece este un mod de a transmite diferite semnale pe un suport media sau o singură linie. Un tip obișnuit de multiplexare combină o serie de semnale de viteză mică pentru a trimite printr-o singură legătură de mare viteză sau este utilizată pentru a transmite un mediu, precum și legătura acestuia cu numărul de dispozitive. Oferă atât confidențialitate, cât și eficiență. Întregul proces poate fi realizat folosind un dispozitiv și anume **MUX sau multiplexor**, iar funcția principală a acestui dispozitiv este de a uni liniile de intrare n pentru a genera o singură linie de ieșire. Astfel, MUX are multe intrări și o singură ieșire. Se numește un dispozitiv DEMUX sau demultiplexor este utilizat la capătul receptor care împarte semnalul în componenta sa semnale. Deci are o singură intrare și un număr de ieșiri.

Tipuri de tehnici de multiplexare

Tehnici de multiplexare sunt în principal utilizate în comunicare, iar acestea sunt clasificate în trei tipuri. **3 tipuri de multiplexare** tehnicile includ următoarele.

- Multiplexare prin diviziune de frecvență (FDM)
- Multiplexare prin diviziune în lungime de undă (WDM)
- Multiplexare prin diviziune de timp (TDM)

1). Multiplexare prin diviziune de frecvență (FDM)

FDM este utilizat în companiile de telefonie din secolul al XX-lea în conexiunile la distanță pentru multiplexarea numărului de semnale vocale folosind un sistem ca un cablu coaxial. Pentru distanțe mici, cablurile low-cost au fost utilizate pentru diferite sisteme, cum ar fi sistemele de clopote, K-și N-purtător, cu toate acestea, ele nu permit lățimi de bandă uriașe. Aceasta este multiplexarea analogică utilizată pentru a uni

semnale analogice. Acest tip de multiplexare este util atunci când lățimea de bandă a legăturii este mai bună decât lățimea de bandă unită a semnalelor transmise.

În FDM, semnalele sunt produse prin transmiterea diferitelor frecvențe purtătoare modulate ale dispozitivului și apoi acestea sunt unite într-un semnal solo care poate fi deplasat prin conexiune. Pentru a menține semnalul adaptat, frecvențele purtătoare sunt împărțite la o lățime de bandă suficientă, iar aceste game de lățimi de bandă sunt canalele prin diferitele semnale de deplasare. Acestea pot fi împărțite la lățimea de bandă care nu este utilizată. Cele mai bune exemple de FDM cuprind transmisia semnalului în TV și radio.

2). Multiplexare prin diviziune în lungime de undă (WDM)

În **comunicații prin fibră**, WDM (Wavelength Division Multiplexing) este un tip de tehnologie. Acesta este cel mai util concept în domeniul capacității mari sisteme de comunicare. La sfârșitul secțiunii emițător, multiplexorul este utilizat pentru a combina semnalele, precum și la sfârșitul secțiunii receptorului, de-multiplexor pentru împărțirea semnalelor separat. Funcția principală a WDM la multiplexor este de a uni diferite surse de lumină într-o singură sursă de lumină, iar această lumină poate fi schimbată în numeroase surse de lumină la de-multiplexor.

Principala intenție a WDM este de a utiliza capacitatea ridicată de date a FOC (cablu fibra optica). Rata mare de date a acestui cablu FOC este superioară ratei de date a cablului de transmisie metalic. Teoretic, WDM este similar cu FDM, în afară de transmiterea datelor prin FOC în care multiplexarea și de-multiplexarea ocupă semnale optice. Vă rugăm să consultați linkul pentru a afla mai multe despre **Lucrări și aplicații de multiplexare prin diviziune în lungime de undă (WDM)**

3). Multiplexare prin diviziune de timp (TDM)

Multiplexarea prin diviziune de timp (sau) TDM este un fel de metodă pentru transmiterea unui semnal pe un canal de comunicație specială cu separarea marginii timpului în sloturi. Ca un singur slot este utilizat pentru fiecare semnal de mesaj.

TDM este util în principal pentru analogic și digital semnale, în care mai multe canale cu viteză mică sunt multiplexate în canale de mare viteză utilizate pentru transmisie. În funcție de timp, fiecare canal de viteză redusă va fi atribuit unei poziții

exacte, oriunde funcționează în modul sincronizat. Ambele capete ale **MUX** și **DEMUX** sunt sincronizate în timp util și în același timp trec la următorul canal.

Tipuri de multiplexare prin divizarea timpului

Diferitele tipuri de TDM includ următoarele.

- TDM sincron
- TDM asincron
- Intercalarea TDM
- TDM statistic

Tipuri de TDM

1). TDM sincron

TDM sincron este foarte util atât în semnale analogice, cât și în semnale digitale. În acest tip de TDM, conexiunea de intrare este legată de un cadru. De exemplu, dacă există n -conexiuni în cadru, atunci un cadru va fi separat în n -sloturi de timp, iar pentru fiecare unitate, fiecare slot este alocat fiecărei linii de intrare.

În eșantionarea TDM sincron, viteza este similară pentru fiecare semnal, precum și eșantionarea necesită un semnal de ceas (CLK) la ambele capete ale expeditorului și receptorului. În acest tip de TDM, multiplexorul atribuie slotul similar pentru fiecare dispozitiv de fiecare dată.

2). TDM asincron

În TDM asincron, pentru diferite semnale, rata de eșantionare este, de asemenea, diferită și nu are nevoie de un general ceas (CLK). Dacă dispozitivul nu are nimic de transmis, atunci intervalul de timp este atribuit unui dispozitiv nou. Proiectarea unui comutator în caz contrar de-comutator nu este ușor și lățimea de bandă este scăzută pentru acest tip de multiplexare și este aplicabilă pentru rețeaua de transmisie nesincronă.

3). Intercalarea TDM

TDM poate fi imaginat ca două comutatoare rotative rapide pe suprafața de multiplexare și demultiplexare. Aceste comutatoare poate fi rotit și sincronizat în sens invers. O singura dată schimbarea se eliberează la suprafața multiplexorului înaintea unei

conexiuni, apoi are șansa de a trimite o unitate pe bandă. În mod similar, odată ce comutatorul se eliberează la suprafața de-multiplexorului înainte de o conexiune, șansa de a primi o unitate de pe bandă. Această procedură este denumită intercalare.

4). TDM statistic

TDM statistic este aplicabil pentru a transmite simultan diferite tipuri de date pe un singur cablu. Acesta este frecvent utilizat pentru a gestiona datele transmise prin rețeaua precum LAN (sau) WAN. Transmiterea datelor se poate face de la dispozitivele de intrare care sunt conectate la rețele precum computere, faxuri, imprimante etc. TDM statistic poate fi utilizat în setările tablourilor telefonice pentru a controla apelurile. Acest tip de multiplexare este comparabil cu distribuția dinamică a lățimii de bandă, iar un canal de comunicație este separat într-un număr aleatoriu de flux de date.

Tehnica transmiterii semnalului

Prin **tehnica transmiterii semnalului** se înțelege maniera în care semnalele sunt transportate pe rețea.

2.3.1. Multiplexarea - este procedeul prin care **mai multe canale de date sunt combinate într-un singur canal fizic**. Demultiplexarea este procedeul de separare a canalelor inițiale din canalul primit multiplexat [26, 27, 28].

Există numeroase **tehnici de multiplexare** dintre care menționăm:

TDM - *Time Division Multiplexing* - informațiilor din fiecare canal li se alocă o cuantă de timp predefinită, indiferent dacă pe acele canale se transmite sau nu.

ATDM - *Asynchronous time-division multiplexing* - informațiilor din fiecare canal li se alocă o cuantă de timp variabilă, în funcție de numărul de canale utilizate în acel moment.

FDM - *Frequency Division Multiplexing* - fiecărui canal i se alocă o anumită bandă de frecvență.

SM - *Statistical Multiplexing* - banda este alocată în mod dinamic fiecărui canal care are informații de transmis.

DWDM - *Dense Wavelength Division Multiplexing* - este o formă de *multiplexare* dezvoltată pentru transmisia pe fibră optică. *DWDM* este echivalentul optic al *multiplexării FDM*.

2.3.2. Transmisia *baseband* și *broadband*. Tehnicile transmisiei sunt: *baseband* și *broadband*. Termenii de „*baseband*” (în bandă de bază) și „*broadband*” (în bandă largă) descriu numărul de „canale” de comunicație folosite pe un anumit mediu de transmisie [29, 30, 31].

- a) Semnalele *baseband* folosesc **întreaga bandă de frecvență** pentru transmiterea informației, iar transmiterea simultană a mai multor seturi de date se face prin tehnica de ***multiplexare în timp***. În cazul comunicației *baseband*, pe mediul de transmisie **avem un singur semnal. Acest semnal poate avea mai multe componente**, însă din punct de vedere al firului (firului de cupru sau al fibrei optice), reprezintă un singur semnal (electric sau optic). Majoritatea comunicațiilor în cazul *LAN*-urilor și a sistemelor de telefonie fixă sunt *baseband*.
- b) În sistemele de transmisie *broadband* semnale multiple (voce, date, semnal video) sunt transmise simultan pe același suport fizic folosindu-se **tehnica de *multiplexare în frecvență***. Astfel, termenul de bandă largă este în general folosit pentru a descrie **accesul la Internet**. Prin bandă largă, se poate primi telefoane pe aceeași linie telefonică, care este folosită pentru conectarea la Internet, simultan cu navigarea pe Internet și în același timp cu vizionarea unei emisiuni *TV*, de exemplu, *CATV* (*Community Antenna Television*) - sistemul de televiziune prin cablu.
- c) **Modularea și demodularea semnalelor purtătoare** (*modem-uri*). De exemplu, transmisia de date în sistemele fără fir se realizează folosind **o undă purtătoare ca bază de frecvență**, urmând ca aceasta să fie **modificată prin modulare** pentru a codifica datele. În acest caz pentru o undă purtătoare există trei mărimi care pot fi modificate pentru modulare: **amplitudinea** (rezultă modulare în amplitudine, *AM*); **frecvența** (modulare în frecvență, *FM*); **faza** (modulare în fază, *PM*).