

TRANSMISIA DATELOR ÎN SISTEMELE DE CONDUCERE

Trebuie făcută distincția între termenii „dată” și „informație”.

- Datele sunt seturi sau blocuri de caractere numerice sau alfabetice codificate, schimbate între două echipamente.
- Informațiile desemnează atât datele, cât și mesajele de control transmise odată cu acestea, de exemplu pentru corectarea sau prevenirea erorilor de transfer.

Comunicația de date se ocupă nu numai cu modul de transmitere a datelor printr-un mediu de transmisie fizic, ci și cu tehnicile ce trebuie folosite pentru detectarea și corectarea erorilor de transmisie, cu controlul ratei de transfer al datelor și stabilirea formatului datelor ce trebuie transferate.

În funcție de modul de transmisie al biților care formează datele, reprezentate sub formă de cuvinte, putem avea:

- Transmisia paralelă, care presupune folosirea câte unui fir pentru fiecare bit de date
- Transmisia serială, care folosește o singură pereche de fire pentru interconectarea echipamentelor.

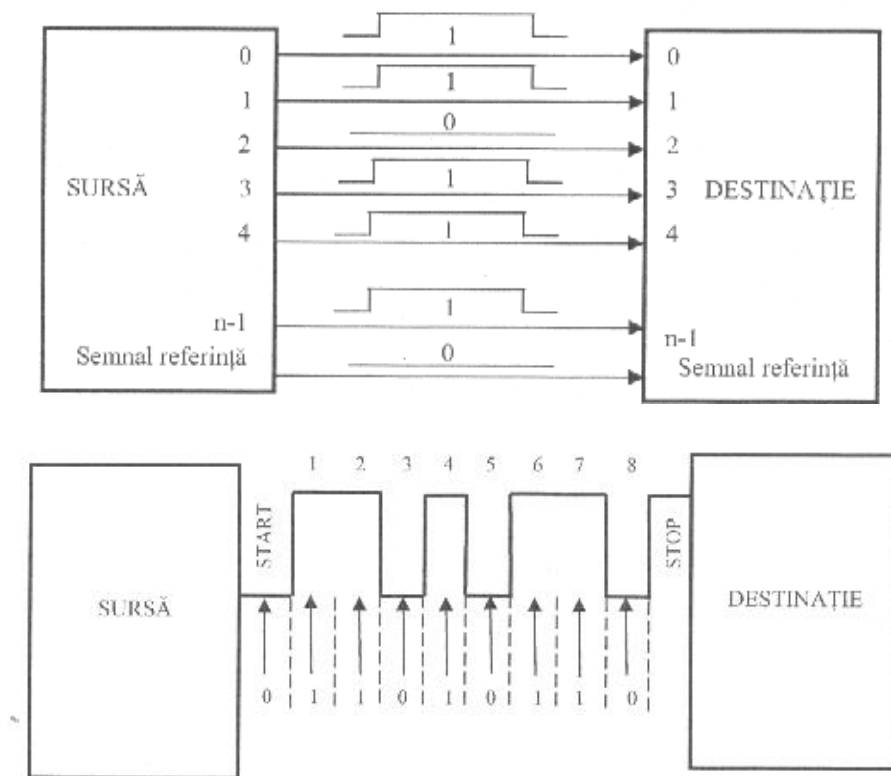


Fig. TD.1 – Transmisia paralelă și transmisia serială

Transferul paralel este mai rapid, însă, din considerente economice, se preferă transferul serial, care economisește costul cablurilor și al conectorilor.

Structura sistemelor de transmisie

Transmisia la distanță a datelor se realizează prin intermediul sistemelor teletinformatic, a căror schemă de principiu este prezentată în Fig. TD.2.

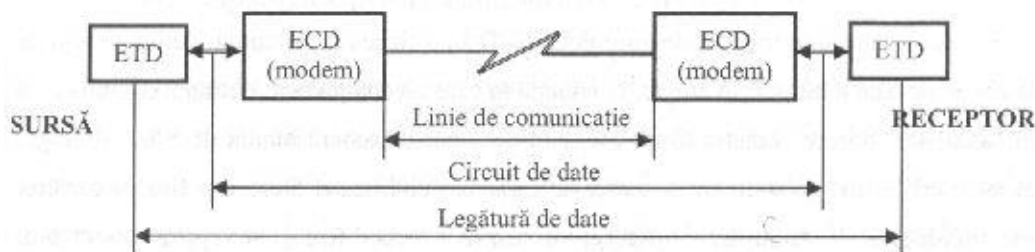


Fig. TD.2 – Structura unui sistem de transmisie a datelor la distanță

ETD – echipamente terminale de date sunt de obicei calculatoare sau terminale de date, împreună cu interfețele și controlerile de comunicație. Structura echipamentelor de la ambele capete este de obicei aceeași la sursă și la receptor, pentru a asigura reversibilitatea transmisiei.

ECD – echipamente pentru comunicația de date – se numesc modemuri și permit calculatorului să transmită informații printr-o linie de comunicații analogice

Linia de comunicație reprezintă traseul pe care se face transferul de date.

Circuitul de date cuprinde porțiunea dintre două echipamente terminale de date, deci modemurile și linia de comunicație. Pentru distanțe scurte, este posibilă comunicarea serială directă între două ETD prin linii fizice, fără utilizarea unor modemuri, iar circuitul de date este alcătuit doar din linii.

Legătura de date este formată din circuitul de date și interfețele seriale ale echipamentelor terminale de date, constituind elementul specific al unui sistem de teletransmisie.

Numărul echipamentelor interconectate printr-o legătură serială poate fi de două, într-o legătură punct la punct, sau mai mult de două, într-o legătură multi-punct.

Echipamente terminale de date (ETD)

Datele transferate între două ETD sunt formate din unități de lungime fixă. De exemplu, dacă un terminal comunică cu un calculator, fiecare caracter tastat este codificat într-o valoare binară de opt biți, întregul mesaj fiind format dintr-un șir de astfel de caractere codificate. Deoarece fiecare caracter este trimis serial, pentru a decodifica și interpreta corect biții transmiși, echipamentul receptor trebuie să cunoască:

- Rata de emisie a biților (durata unei celule bit)
- Începutul și sfârșitul fiecărui caracter (byte, octet)
- Începutul și sfârșitul fiecărui mesaj complet (bloc)

Acești trei factori sunt cunoscuți sub numele de sincronism la nivel de bit, sincronism la nivel de octet și sincronism la nivel de bloc.

În funcție de poziția în sistem, ETD îndeplinesc sarcini diferite:

- La sursă:
 - Transmit semnalele de sincronizare
 - Serializează datele primite de la emițător în format paralel și le transmite circuitului de date bit cu bit
 - Completează datele cu biții necesari detectării sau corectării erorilor de transmisie
 - Transmite/citește comenzi și stări de la/la ECD.
- La receptor:
 - Preia datele transmise serial (bit cu bit)
 - Verifică dacă în timpul transmisiei s-au produs erori
 - Elimină biții suplimentari introduși pentru detectarea erorilor
 - Reconstituie datele în cuvinte de o anumită lungime, pentru a putea fi citite de receptor sub formă paralelă
 - Transmite/citește comenzi și stări de la/la ECD.

Echipamente pentru comunicația de date (ECD)

Interconectarea ETD aflate la distanță necesită transmiterea mesajelor prin canale de comunicație, respectiv diferite medii de transmisie, cu sau fără fir. Comunicația la distanță se face prin dispozitive terminale neconectate permanent, numite modemi, echipamente care realizează schimbarea formei semnalului de ieșire al ETD (în general semnal binar) în semnal analogic, adecvat transmisiei la distanță.

Funcțiile principale ale unui modem în cadrul unui sistem teleinformatic sunt:

- Conversia numerică/analogică a informațiilor din calculator și conversia analog/numeric a semnalelor de pe linia telefonică analogică
- Modularea/demodularea unui semnal purtător. La transmisie, modemul suprapune (modulează) semnalele numerice ale calculatorului pe frecvența purtătoare a liniei. La recepție, modemul extrage (demodulează) informațiile transportate de semnalul purtător și le transferă calculatorului.

Modularea unui semnal pentru transmitere se poate realiza în trei feluri: în amplitudine, în frecvență și în fază (Fig. TD.3).

Când semnalul este modulat în amplitudine, nivelul în amplitudine al semnalului este comutat între două valori, în funcție de semnalul binar transmis. Modularea în amplitudine se folosește de obicei în combinație cu alt tip de modulare, deoarece este vulnerabilă la diferite atenuări ce pot apărea pe linie.

În cazul modulării în frecvență, frecvența semnalului analogic purtător de amplitudine fixă este modificată în funcție de fluxul binar transmis.

Când se folosește modularea în fază, frecvența și amplitudinea purtătoarei sunt menținute constante, unda analogică fiind decalată în fază.

O formă de modulare în fază folosește două semnale purtătoare fixe (pentru 1 și 0 binar), cu o diferență de fază între ele de 180 de grade (principiul schimbării fazei), cu dezavantajul că la recepție trebuie păstrat un semnal de referință față de care să se compare faza semnalului recepționat, ceea ce implică o complexitate sporită a echipamentelor.

O altă formă de modulare în fază folosește introducerea unui defazaj al semnalului purtător la fiecare bit transmis.. Dacă se transmite un bit 0, se introduce un defazaj de 90 de grade. Dacă bitul transmis este 1, se introduce un defazaj de 270 de grade. Astfel, circuitul de demodulare nu trebuie să determine decât modificările de fază.

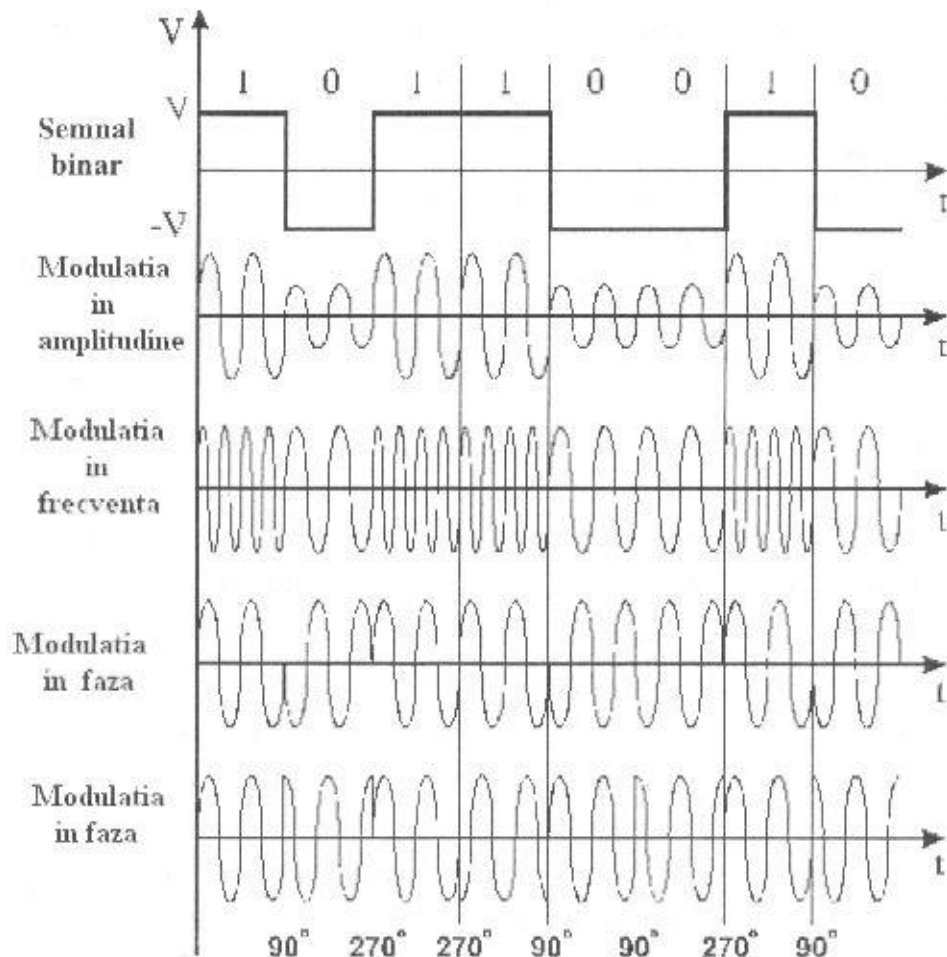


Fig. TD.3 – Forme de modulație a unui semnal primar

Clasificarea modemurilor

În funcție de modul de cuplare la canalul de comunicație:

- Prin cuplare directă la canalul de comunicație (linie telefonoc, cablu TV etc)
- Prin cuplare indirectă (fără fir, wireless)

În funcție de mediul și modul de transmisie a datelor:

- Modemuri telefonice
- Modemuri de cablu
- Modemuri de fibră optică
- Modemuri radio
- Modemuri ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

În funcție de tipul canalului de comunicație folosit, modemurile pot avea următoarele regimuri de funcționare:

- simplex – când datele sunt transferate întotdeauna în aceeași direcție, de la emițător la receptor
- semiduplex – în care fiecare ETD funcționează alternativ ca emițător și ca receptor
- duplex, când datele se transferă simultan în ambele direcții

în funcție de modul de transmisie:

- modemuri asincrone, cu biții de date încadrați doar de bișii suplimentari START și STOP
- modemuri sincrone, în cadre cu formate diferite, definite de protocolul OSI (Open System Interconnection)

După lățimea benzii de frecvențe disponibile:

- de bandă îngustă (narrowband)
- de bandă largă (broadband)

Modemurile de bandă largă sunt utilizate pentru conectarea mai multor terminale dintr-o rețea de comunicații la mediul de transmisie, în variantă multiplexată (Fig. TD.4)

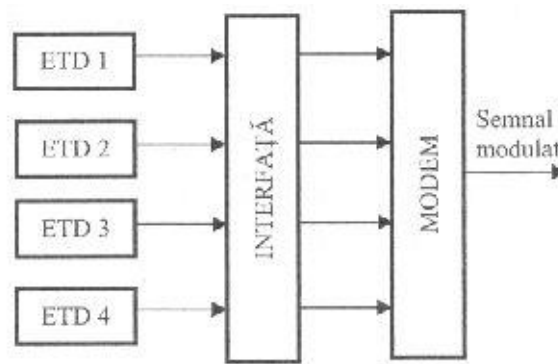


Fig. TD.4 – Principiul modemului multiport

Standardele de transmisie în rețelele de comunicații de bandă largă stabilesc:

- Lățimea benzii canalului de transmisie
- Numărul de canale
- Benzile de separare a canalelor
- Compatibilitățile cu alte standarde.

Linii de comunicație

Comunicarea între programe sau echipamente din puncte diferite ale unei rețele electrice implică existența unei conexiuni fizice care să permită transmisia serială a datelor în formă numerică, ca o succesiune de biți.

Pentru transmiterea unor date binare pe o linie, cifrele binare trebuie convertite în semnale electrice, de exemplu pentru 1, într-un semnal de amplitudine +V, iar pentru 0 logic, -V.

În practică, transmisia acestor semnale electrice poate fi atenuată sau distorsionată din cauza imperfecțiunii mediului de transmisie. Aceasta are ca efect faptul că receptorul nu mai poate face deosebirea între 0 logic și 1 logic.

Calitatea transmisiei este influențată de mai mulți factori, dintre care cei mai importanți sunt:

- Tipul mediului de transmisie
- Viteza de transmisie folosită
- Distanța dintre echipamentele care comunică.

În prezent, există standarde internaționale bine definite privind interfața electrică între ETD.

Linia de transmisie din cablu coaxial

Cablul coaxial (Fig. TD.5) constă dintr-un înveliș protector care îmbracă două elemente conductoare: un fir de cupru îmbrăcat într-un material izolator și o folie sau plasă metalică cu rol de al doilea fir din circuit, folosit pentru reducerea interferențelor externe. Conectorul folosit la acest tip de cablu se numește BNC (Bayonet Neill-Concelman).

Avantaje:

- Comportare foarte bună în frecvență
- Acoperă o bandă foarte largă de frecvențe.

Dezavantaje:

- Efectul de suprafață (pelicular, skin effect)
- Lățime de bandă în Ethernet limitată la 10 Mbps
- Mediu partajat, vulnerabil dpdv al securității

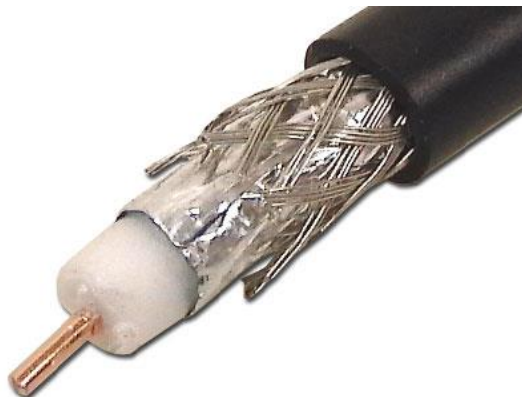


Fig. TD.5 – Cablu coaxial dublu ecranat

Linia de transmisie din fire torsadate neprotejate (unshielded twisted pair - UTP)

Acest mediu de transmisie este format din patru perechi de fire izolate între ele (Fig. TD.6), concepute astfel încât să prevină interferențele între câmpurile electrice cauzate de transmisia datelor la frecvențe mai mari. Conectorul folosit este RJ-45.

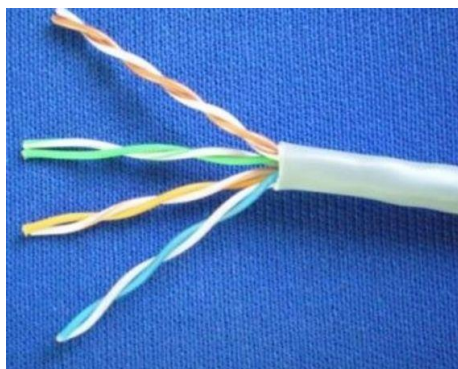


Fig. TD.6 – Cablu torsadat neprotejat (UTP)

Metode de reducere a interferențelor:

- Torsadarea cablurilor două câte două,, pentru a se anula reciproc câmpurile electrice produse de cele două fire
- Transmiterea semnalului în mod balansat – semnalul util este diferența dintre semnalele electrice dintre cele două fire din pereche, iar interferențele exterioare afectează în mod egal ambele fire, nedistorsionând semnalul.
- Ecranarea cablurilor

Există două categorii de cabluri torsadate: neecranate și ecranate. Cele neecranate se numesc UTP, și sunt folosite la rețelele de calculatoare. Tipurile de cablu UTP se diferențiază, în funcție de numărul de răsuciri pe centimetru. Cele mai importante sunt:

- Categoria 1 – pentru telefonie
- Categoria 2 – transfer de date, 4 Mbps
- Categoria 3 – transfer de date, 10 Mbps
- Categoria 4 – transfer de date, 20 Mbps
- Categoria 5 – transfer de date, 100 Mbps (Ethernet)
- Categoria 6 – transfer de date, 1000-10000 Mbps

Cablurile torsadate ecranate (Shielded Twisted Pair – STP, Screened Twisted Pair - ScTP, Shielded Foiled Twisted Pair - SFTP) combină protecția, anularea și ecranarea firelor. Spre deosebire de cablul coaxial, ecranul nu face parte din circuitul electric.

Linia de transmisie din fibră optică

Fibrele optice sunt cilindri lungi și flexibili cu diametrul de 10-100 μm , prin care informația circulă sub formă de fluxuri luminoase (Fig. TD.7).

Constructiv, fibra optică este alcătuită din:

- Miez – centrul subțire al fibrei, prin care circulă lumina
- Înveliș – materialul optic care înfășoară miezul și reflectă înapoi lumina
- Învelișul protector

Un cablu de fibră optică este alcătuit din sute sau mii de asemenea fibre aranjate în snopuri protejate de îmbrăcămintea externă (Fig. TD.7)

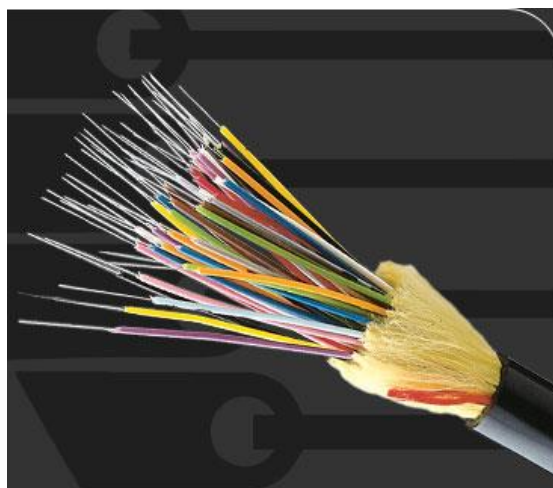


Fig. TD.7 – Cablu de fibră optică

Avantajele fibrei optice:

- Abilitatea de a transporta mult mai multă informația, cu mai mare fidelitate
- Viteză mai mare de transfer, pe distanțe foarte lungi
- Imunitatea la interferențe, nu conduce curentul electric
- Nu se corodează
- Mai ieftină și mai ușoară decât cablurile de cupru
- Nu prezintă pericol de incendiu
- Nu emite radiații sau semnale parazite

Cablurile de fibre optice pot fi de două feluri:

- necoerente, folosite atunci când semnalul de pe o fibră optică din snop nu este corelat cu semnalele trimise prin celelalte fibre și poziționarea fibrelor în snop nu este relevantă.
- coerente, folosite în special pentru transmiterea imaginilor, caz în care poziția relativă a diferitelor fibre simple care intră în componența acestora este vitală.

Din punct de vedere al numărului de semnale transmise, fibrele optice pot fi:

- Fibre optice simple, prin care se transmite un singur semnal (telefonie, TV)
- Fibre optice multiple, folosite la transmiterea mai multor semnale pe aceeași fibră (rețele de calculatoare).

Un sistem de transmisie prin fibră optică are următoarele componente:

- Emițător optic – produce și codează semnalele luminoase
- Cablu de fibră optică – conduce la distanță semnalele optice
- Receptor optic – primește și decodează semnalele luminoase.
- Regenerator optic (opțional), pentru amplificarea semnalului.

Sursa de semnal numeric modulează curentul care este injectat în emițătorul optic (diodă laser sau LED). Impulsurile luminoase sunt prelucrate într-un sistem optic de lentile și oglinzi pentru a se obține la ieșire un fascicul paralel de lumină, injectat în fibra optică.

Fasciculul de lumină, modulată în impulsuri, este trimis în fibra optică prin cupla optică care realizează coaxialitatea cu sursa optică și permite cuplarea și decuplarea ușoară a emițătorului.

La recepție, fibra este ghidată de o cuplă similară pentru a trimite lumina pe receptorul optic (fotodiodă, fototranzistor), care o transformă în impulsuri de curent electric.

Transmisia prin curenți purtători pe liniile electrice

Comunicațiile prin curenți purtători utilizează frecvența pentru transmisia informațiilor pe liniile electrice de înaltă și medie tensiune.

Avantaje:

- Traseul liniilor coincide cu cel necesar
- Fiabilitatea foarte ridicată a LEA
- Costul legăturii nu depinde de distanță

Transmisia prin unde radio

Legăturile radio se realizează într-un mediu neghidat, spațiul atmosferic. Ele se pot face:

- Punct la punct, prin radiorelee private
- Prin rețele care folosesc tehnologia cu spectru extins (spread spectrum)
- Prin rețele private (trunking) sau publice (GSM)
- Prin satelit

Comunicațiile spread spectrum

Utilizează o bandă de frecvență cu mult mai mare decât cea necesară volumului de informații transmis

Sistemele radio convenționale

Acestea au la bază următorul algoritm: un grup de utilizatori special constituit dispune de un canal radio de comunicație și intră în competiție pentru utilizarea acestuia. În sistemele inițiale, legătura se stabilea direct între stațiile mobile sau fixe ale participanților. Din cauza acoperirii mici, s-a folosit o stație auxiliară fixă de mare putere, în scopul retransmiterii informațiilor pe altă frecvență, numită repetor.

Deoarece timpul de acces era relativ mare și variabil, securitatea transmisiei, slabă, coordonarea transmisiilor era deficitară iar numărul de utilizatori pentru un repetor era limitat la 50, s-a trecut treptat la sistemul trunket.

Sisteme radio trunket

Acestea au la bază construirea unui „trunchi” de canale radio, cu exploatarea în comun a acestora de către un număr oarecare de utilizatori. În cadrul sistemului, repertoarele sunt conectate la un controlor, iar echipamentele mobile comunică cu acesta printr-o transmisie de date auxiliară, astfel încât pot detecta starea canalelor.

Astfel, se poate spune că o rețea de telefonie trunked este un sistem multicanal cu selectarea automată a canalului, care poate fi utilizată ca un sistem de dispecerizare.

Dacă un sistem convențional cu 5 canale poate prelua maxim 250 de utilizatori, un sistem trunket echivalent poate ajunge până la 450 de utilizatori. Sistemul folosește banda de frecvență de 450 MHz.

Sistemul celular GSM (Global System for Mobile Communication)

Sistemul folosește benzile de 900 MHz și 1,8 GHz (pentru zonele urbane). Spectrul disponibil este împărțit în benzi de 50-200 kHz, iar în interiorul fiecărei benzi se folosește multiplexarea cu divizare în timp, pentru a multiplexa cât mai mulți utilizatori.

Din cauza mobilității, apare necesitatea implementării a două categorii specifice de funcții:

- Funcții de gestiune a mobilității – localizarea abonaților
- Funcții de gestiune a resurselor radio – stabilirea și eliberarea conexiunii dintre utilizatorul mobil și comutatorul din zona în care se găsește acesta. Ele realizează gestionarea traficului pe canalele radio și transferul convorbirilor dintr-o celulă în alta (handover).

Sistemul de transmitere a informațiilor prin satelit

Acesta oferă multiple avantaje, cum ar fi:

- Interconectarea unui mare număr de subrețele de pe suprafața de acoperire a satelitelui
- Protecția informației tranzitate împotriva erorilor de transmisie prin canal, utilizând coduri performante de detecție și corecție a erorilor
- Protecția informației împotriva accesului neautorizat prin criptare
- Flux mare de informații tranzitat pe canale dedicate, cu costuri rezonabile
- Sistem strategic protejat deoarece suportul de comunicație utilizează frecvențe din domeniul microundelor (GHz).

TRANSFERUL INFORMAȚIEI

În funcție de aria de răspândire geografică a elementelor componente, rețelele de comunicație pot fi clasificate în:

Rețele locale (Local Area Network - LAN) , în care echipamentele de calcul sunt răspândite pe suprafețe reduse. Într-o astfel de rețea sunt conectate servere, stații de lucru și alte resurse. Conectarea se realizează prin cabluri electrice sau prin fibră optică.

Rețele larg răspândite geografic (Wide Area Network - WAN) care sunt extinse pe suprafețe geografice mari. În cadrul WAN sunt conectate rețele locale, terminale și main-frame-uri. Interconectarea se face prin linie telefonică sau prin rețele specializate de transmisie de date.

Indiferent de modul de conectare, transmisia datelor este serială, asincronă (intervalul de timp dintre două cuvinte nu este constant) sau sincronă (în care transferul e continuu, fără pauză între cuvinte).

Topologii fizice LAN

Prin topologie se înțelege dispunerea fizică în teren a calculatoarelor, cablurilor și celorlalte componente care alcătuiesc rețeaua, adică dispunerea fizică a rețelei, modul de interconectare și ordinea existentă între componentele rețelei.

Topologia unei rețele

- trebuie aleasă ținând cont de performanță.
- implică o serie de condiții referitoare la tipul cablului utilizat, traseul cablului,
- poate determina modul de comunicare al calculatoarelor în rețea

Topologia BUS (magistrală) (Fig. TD.8) sau liniară e cea mai simplă și mai uzuală metodă de comunicare a calculatoarelor în rețea și presupune existența unui mediu fizic comun de comunicație partajat de toate calculatoarele din rețea.

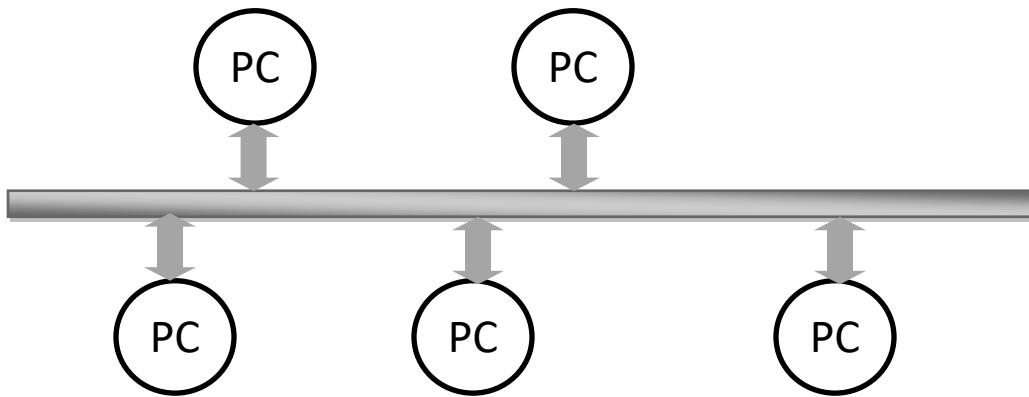


Fig. TD.8 – Topologia BUS (magistrală)

Caracteristici:

- Utilizarea optimizată a unor resurse puține (o singură interfață pe nod, un singur mediu de transmisie)
- Are un singur cablu (trunchi) la care se conectează toate calculatoarele din rețea
- La un moment dat, poate transmite date un singur calculator, iar celelelte stau în așteptare
- Este o topologie pasivă, calculatoarele nu acționează pentru transmiterea datelor de la un calculator la altul
- Defectarea unui calculator nu afectează restul rețelei
- Defectarea unui element din rețea scoate din funcțiune toată rețeaua.

Topologia RING (inel) e o extindere a topologiei BUS, de această dată în buclă închisă (Fig. TD.9).

Caracteristici:

- Câte două interfețe pe fiecare nod
- Conectează calculatoarele printr-un cablu în formă de buclă, neexistând capete libere
- Este o topologie activă, în care calculatoarele regenerează semnalul ca niște repetitoare și transferă datele în rețea, iar dacă le este destinat, îl copiază
- Mesajul transmis de calculatorul sursă este retras din buclă la revenire de către același calculator
- Defectarea unui calculator afectează întreaga rețea
- Defectarea unui element al rețelei nu scoate din funcțiune întreg sistemul, existând mereu o cale alternativă de transmisie a datelor
- Transmiterea datelor se face prin metoda jetonului (token passing)

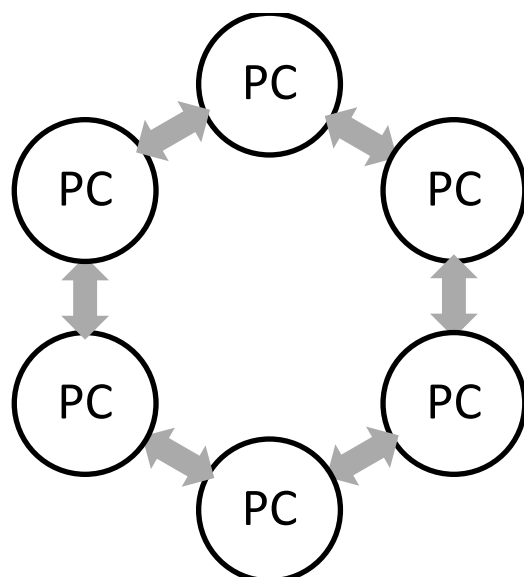


Fig. TD.9 – Topologia RING (inel)

Arhitecturile BUS și RING au în general o rată de transmisie a datelor cuprinsă în intervalul 1-10 Mb/s, relativ mică. Acestea sunt aplicabile la conectarea sistemelor de calcul, în conectarea unor controlere inteligente în cadrul unui proces de producție automatizat sau în structuri mici.

Topologia STAR (stea) presupune ca toate calculatoarele sunt conectate la un nod central (HUB), care se comportă ca un comutator și prin care trece orice comunicație între două calculatoare (Fig. TD.10).

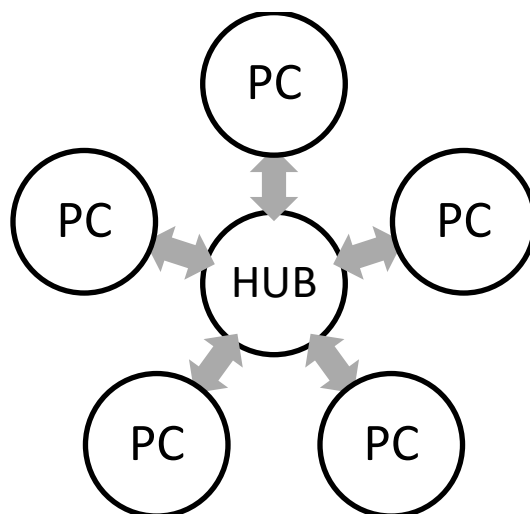


Fig. TD.10 – Topologia STAR (stea)

Caracteristici:

- Calculatoarele sunt conectate prin segmente de cablu la o componentă centrală numită concentrator (HUB – Host Unit Broadcast)
- Calculatoarele pot comunica între ele doar prin intermediul concentratorului
- Rețelele mari necesită o lungime de cablu mare
- Dacă nodul central se defectează, rețeaua iese din funcțiune
- Defectarea unui calculator nu are nici un impediment asupra funcționării rețelei

Topologii mixte:

- Magistrală-stea – mai multe rețele de tip stea conectate prin intermediul unor trunchiuri liniare de tip magistrală
- Topologia stea-inel

Topologii logice ale LAN

Topologia logică se referă la modul în care nodurile comunică între ele prin intermediul mediului de comunicare. Cele mai răspândite tehnologii sunt

- Cea cu difuzare (broadcast), în care rețelele au un singur canal de comunicație, partajat de toate calculatoarele din rețea. Mesajul, numit pachet, poate fi adresat unui singur calculator, tuturor calculatoarelor din rețea (difuzare) sau unui subset de calculatoare (trimitere multiplă)
- Cea cu jeton (token ring) utilizează un token (jeton) pentru a da dreptul unui calculator să folosească rețeaua. În cadrul acestei tehnologii, tokenul trece secvențial pe la fiecare calculator, care, în momentul când primește tokenul, înseamnă că poate trimite date în rețea. Dacă calculatorul nu are nimic de trimis, pasează tokenul următorului calculator și procesul se repetă.

Tipuri de rețele LAN

Tipul rețelei descrie maniera în care pot fi accesate resursele atașate. Resursele pot fi utilizatorii, serverele sau orice dispozitive periferice amplasate la utilizator sau pe un server. Aceste resurse pot fi accesate în două moduri: prin rețele peer-to-peer sau prin rețele bazate pe server.

Rețelele peer-to-peer (de la egal la egal) (Fig. TD.11) sunt acele rețele în care partajarea resurselor nu este făcută de un singur calculator, ci ele sunt puse în comun de către toate calculatoarele din rețea.

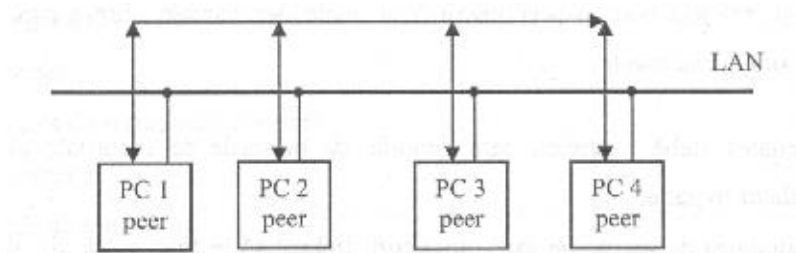


Fig. TD.11 – Rețea peer-to-peer

Caracteristici:

- Numărul maxim de calculatoare conectate la un workgroup este 10
- Nu implică costuri mari
- Se utilizează pe o suprafață restrânsă și structură a rețelei stabilă în timp, atunci când securitatea datelor nu e importantă
- Fiecare calculator din rețea poate fi simultan master și slave și toate calculatoarele au acces egal la resursele partajate în rețea, neexistând nicio ierarhie.

Avantaje:

- Implementare relativ ușoară, fără cerințe administrative speciale
- Toleranță la defecte

Dezavantaje:

- Securitate slabă, dependentă de măsurile de securitate luate pe fiecare calculator
- Sistem necentralizat de parole
- Lipsa unui calculator master coordonator care să faciliteze accesul la resurse
- Scăderea vitezei odată cu creșterea dimensiunilor rețelei

Rețelele bazate pe server (client/server) (Fig. TD.12) au în componență un server specializat ce poate îndeplini una sau mai multe dintre funcțiile: stocare de fișiere, tipărire, aplicații, poștă, comunicații. Aceste rețele introduc o ierarhie proiectată pentru a îmbunătăți administrarea unei diversități de funcții acceptate de rețea pe măsură ce dimensiunea acesteia crește.

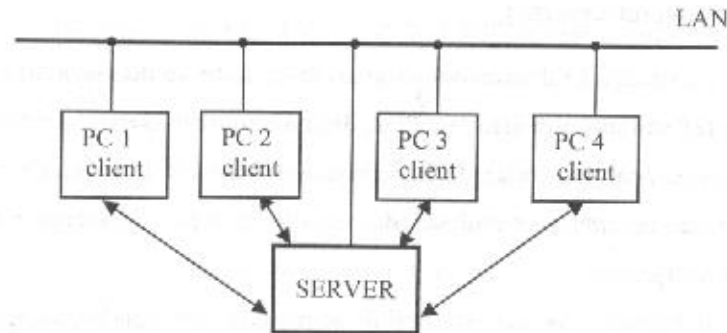


Fig. TD.11 – Rețea client/server

Avantaje:

- Partajarea resurselor
- Securitate sporită
- Salvare de siguranță (backup) a datelor
- Redundanță
- Număr sporit de utilizatori.

Dezavantaje:

- Necesitatea unui calculator dedicat funcției de server, conectat la rețea, care să deservească toți clienții

- Costuri de operare mai ridicate pentru rețea, din cauza cerințelor de administrare a rețelei și a serverului
- Gradul de risc asociat defectării serverului, ce poate afecta direct și semnificativ toți utilizatorii rețelei.

Protocoale de comunicație

În realizarea sistemelor informatice de mari dimensiuni alcătuite de obicei din componente provenind de la diverși fabricanți, este esențială folosirea unor standarde de comunicație bazate pe modelul pentru interconectarea sistemelor deschise (Open Systems Interconnection). Acest model reprezintă cadrul conceptual de definire a noilor standarde și este împărțit pe niveluri care acoperă întreg procesul de comunicații. În prezent, protocoalele de comunicație folosite în SEE se supun regulilor standardului IEC 60870-5 (International Electrotechnical Commission), divizat în cinci documente

- IEC 60870-5-1 - formatul datelor
- IEC 60870-5-2 - servicii de transmisii de date
- IEC 60870-5-3 - structura generală a datelor
- IEC 60870-5-4 - definirea și codificarea informațiilor
- IEC 60870-5-5 - funcțiile aplicațiilor de bază

IEC 60870-5-101 este standardul IEC pentru monitorizare, control și comunicații folosit în activitățile de telecontrol și teleprotecție în SEE. Acest standard respectă în totalitate cerințele standardelor IEC 60870-5-1 - IEC 60870-5-5 și normează utilizarea comunicației asincrone între ETD și ECD pentru diverse configurații de rețea.

Protocolul de comunicații ICCP (Inter-Control Centre Protocol) a fost elaborat pentru a realiza o metodă de conexiune de date între sistemele SCADA ale mai multor centre de conducere. Acest protocol se aplică pentru schimbul de date în timp real între rețele LAN și WAN.

Protocoalele de comunicație trebuie să îndeplinească următoarele creințe:

- Integritatea datelor transmise
- Transferul eficient al datelor
- Independența față de mediul de comunicație
- Adresabilitatea și conformitatea cu modelul de referință OSI
- Standardizarea.