

Cablarea Retelei

- Care tip de cablu este bun pentru o anumita retea
- Definirea termenilor utilizati in cablare
- Principalele tipuri de cabluri
- Transmisie in banda de baza si transmisia de banda larga

Principalele tipuri de cabluri

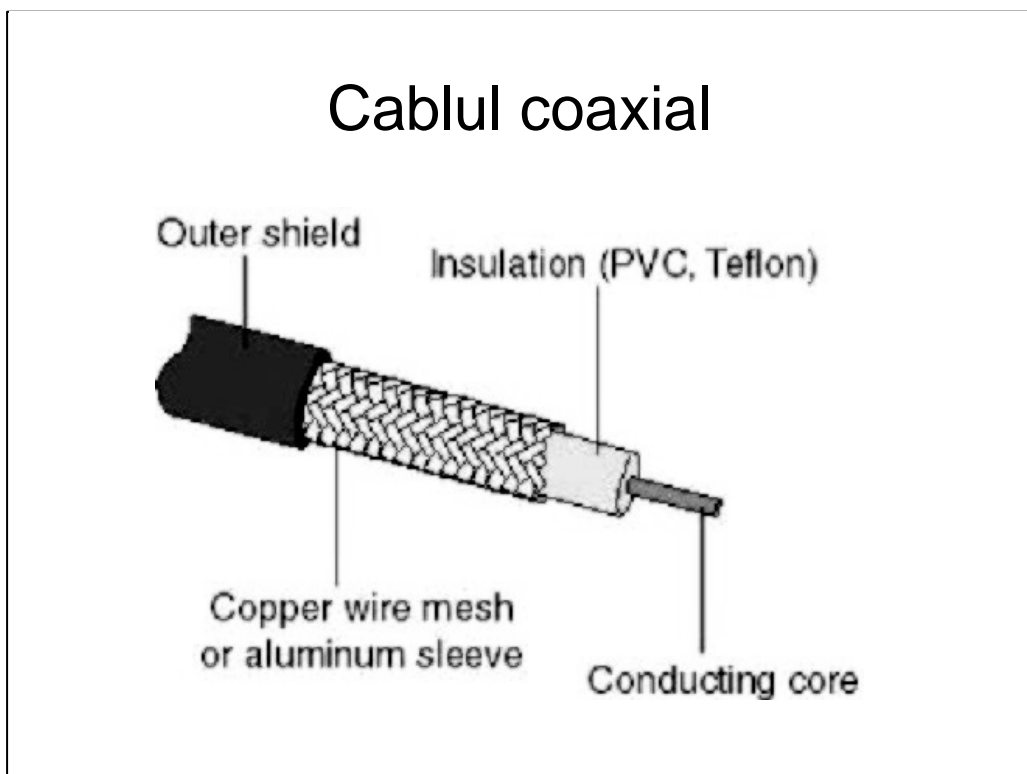
- Cabluri coaxiale
- Cabluri cu perechi torsadate
- Cabluri cu fibra optica

Numeroase tipuri de cabluri sunt disponibile pentru a satisface diferitele dimensiuni si necesitati ale retelelor, mici sau mari.

Firma Belden, unul din cei mai mari fabricanti de cabluri din lume, a publicat un catalog cu peste 2000 de tipuri de cabluri. Totusi, doar trei tipuri de cabluri sunt utilizate in cablarea retelelor:

- Cablul coaxial
- Cablul cu perechi torsadate
- Cablul cu fibra optica

Cablul coaxial



Cablul coaxial a fost, pentru o buna bucata de vreme, cel mai utilizat in cablarea retelelor. Asta pentru ca este relativ ieftin si usor de utilizat.

In forma sa cea mai simpla, cablul coaxial este format dintr-un miez din fir de cupru, inconjurat de un material izolant, apoi de o retea metalica cu rol de ecran si in final un invelis exterior. Ecranul protejeaza datele transmise prin absorbirea semnalelor parazite, numite *zgomot*, astfel incit ele sa nu ajunga in interiorul cablului si sa distorsioneze datele. Acest ecran poate fi dintr-o plasa metalica sau dintr-o panglica metalica care infasoara izolatorul. Conductorul central poate fi solid sau litat.

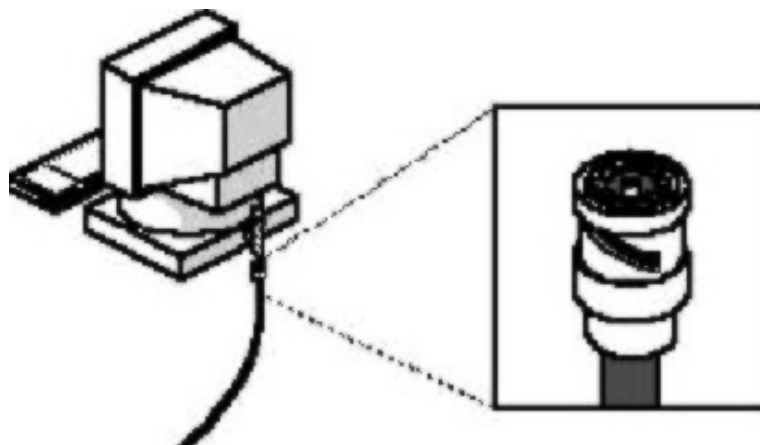
Conductorul central si ecranul nu trebuie sa faca contact niciodata. Daca se ating, se realizeaza un *scurt* care va permite *zgomotului* sa ajunga in conductorul central si sa distruga datele. Invelisul exterior se face, de obicei, din teflon, cauciuc sau plastic.

Cablul coaxial este mult mai rezistent la interferente si are o atenuare mai mica decit cablul cu perechi torsadate.

Tipuri de cabluri coaxiale

- Cablu Thinnet
- Cablu Thicknet

Cablu Thinnet



Cablul thinnet este un cablu flexibil, de grosime 0.64 cm. In fig. 2-2 este prezentat un asemenea cablu conectat direct la placa de retea al calculatorului (NIC-Network Interface Card). Un asemenea cablu poate transporta semnalul pe o distanta de cca 185 m, inainte ca sa fie afectat de atenuare. Impedanta cablului este de 50 ohmi.

Tipuri de cabluri coaxiale

<i>Cablu</i>	<i>Descriere</i>
<i>RG-58/U</i>	Miez solid de cupru
<i>RG-58A/U</i>	Miez litat de cupru
<i>RG-58C/U</i>	RG-58A/U pentru domeniul militar
<i>RG-59</i>	Transmisii de banda larga (ex : CATV)
<i>RG-6</i>	RG-59 de diametru mai mare, utilizat la frecvente mai mari

Cabluri coaxiale RG-58



Stranded wire core
(RG-58 A/U)



Solid copper
(RG-58 /U)

Cablu Thicknet



Thicknet core

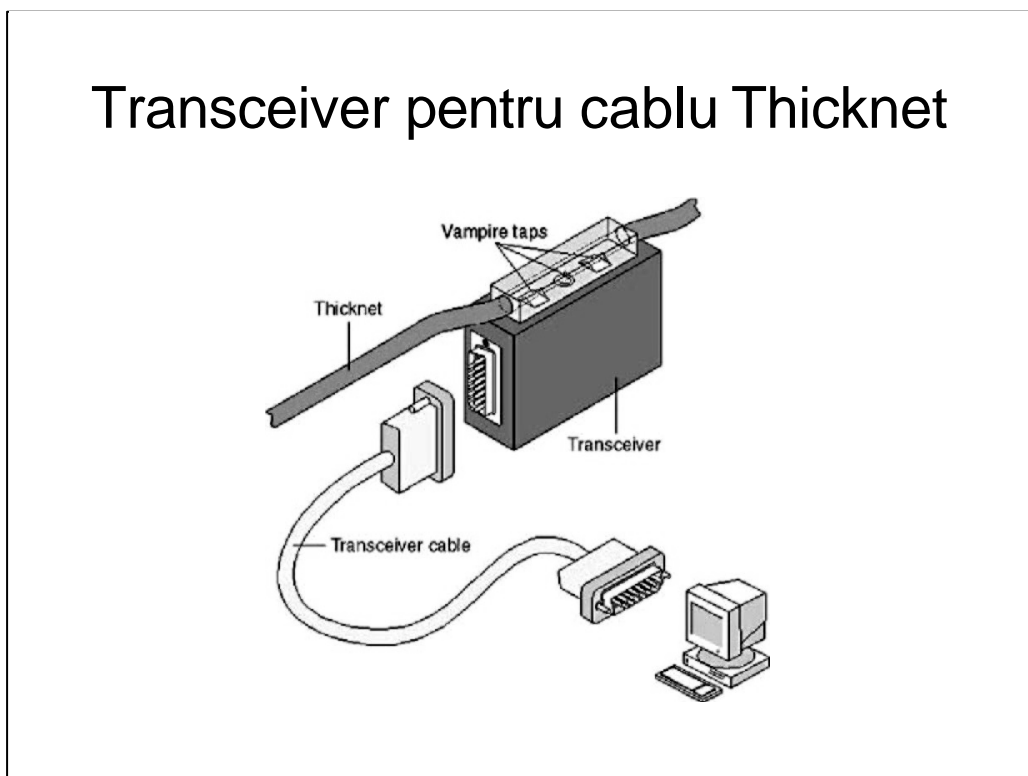


Thinnet core

Cablul Thicknet

Acest cablu este relativ rigid, avind un diametru de cca. 1.27 cm. Cablul Thicknet este uneori denumit cablu Standard Ethernet deoarece a fost primul tip de cablu folosit in arhitectura Ethernet. Miezul de cupru al cablului Ethernet este mai gros decit al cablului Thinnet. Din acest motiv, pe cablu Thicknet pot fi transmise semnale pina la o distanta de 500 m si este folosit ca suport pentru interconectarea mai multor retele mici ce folosesc cablu Thinnet.

Transceiver pentru cablu Thicknet



Un transceiver conecteaza cablul coaxial Thinnet la un cablu coaxial Thicknet. Acest transceiver contine un conector numit *banda vampir* cu ajutorul caruia se face conexiunea fizica intre miezul celor doua cabluri. Acest conector inseapa stratul izolator al cablului si face direct contact cu conductorul central. Conexiunea intre transceiver si placa de retea a calculatorului se face utilizind un *cablu de transceiver* pentru conectarea la portul AUI al placii de retea (AUI-Attachment Unit Interface).

Un port AUI mai este cunoscut si sub numele de *conector DIX (Digital Intel Xerox)* sau *conector DB-15*.

Comparatie intre Thicknet si Thinnet

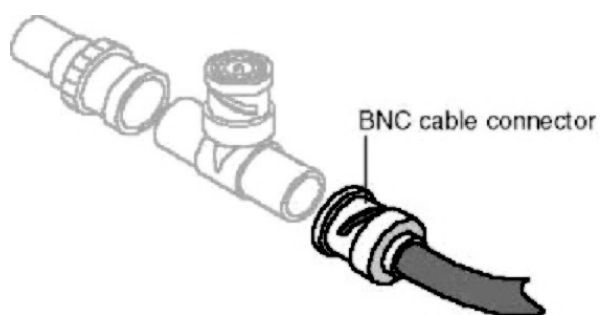
Ca regula generala , cablul thick este mai dificil de utilizat

Cablul thin este mai flexibil, usor de instalat si relativ ieftin.

Cablul thick nu este usor de indoit si este considerentul ce trebuie avut in vedere atunci cind instalarea cere amplasarea in spatii strimte cum ar fi conducte sau treceri. Cablul acesta este mai scump dar transporta mai bine semnalul.

Conectorii BNC

Conectorul BNC de cablu

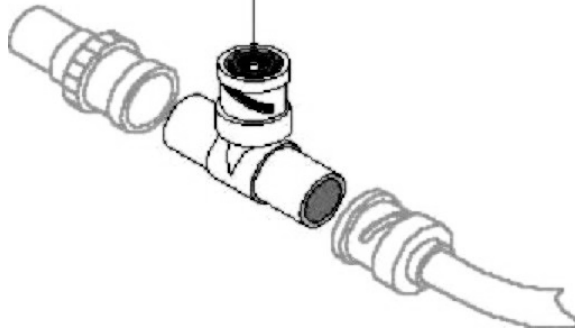


Conectorul BNC de cablu este fie sudat, fie sertizat pe capatul cablului

Conectorii BNC

Conector T-BNC

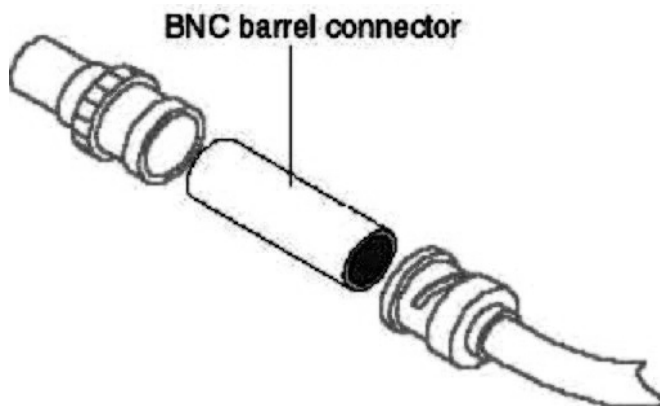
BNCT connector



Conectorul T-BNC leaga placa de retea a calculatorului la cablul de retea.

Conectorii BNC

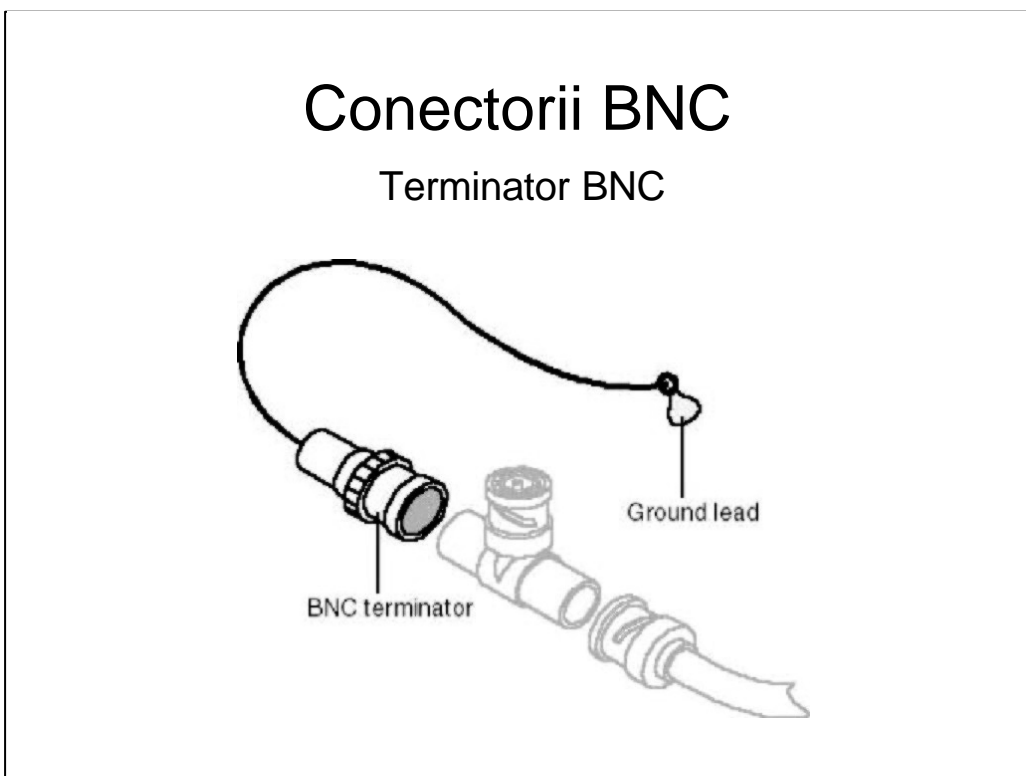
Conector BNC barrel



Conectorul BNC barrel este utilizat pentru a uni doua tronsoane de cablu thinnet.

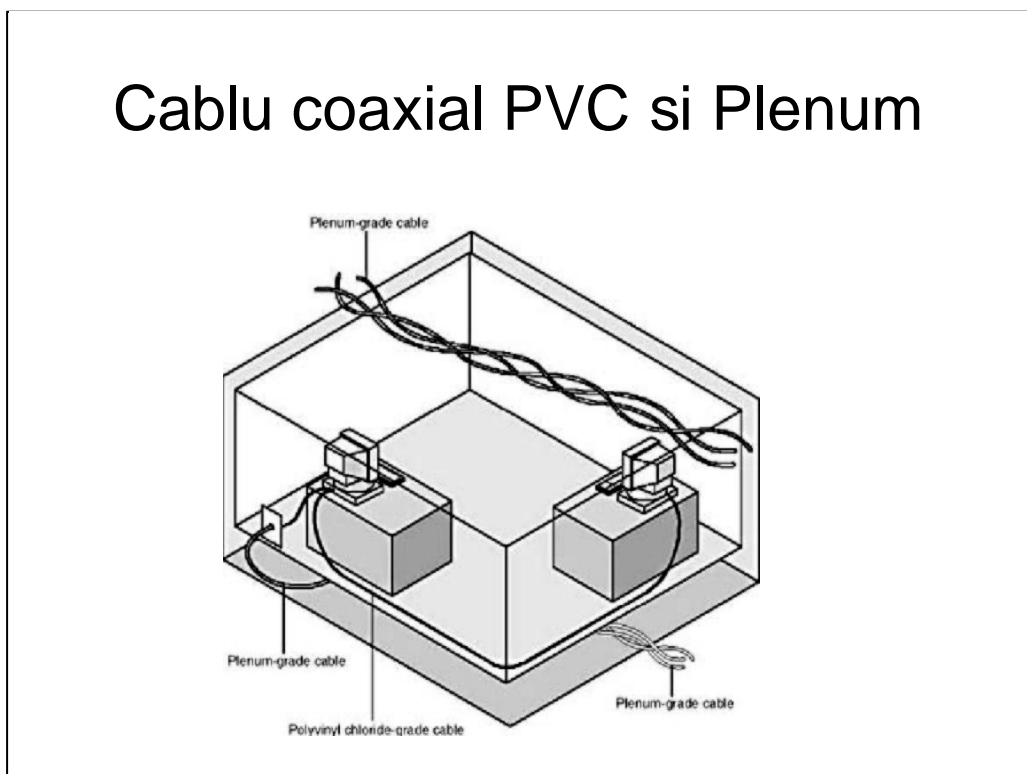
Conectorii BNC

Terminator BNC



Un terminator BNC inchide fiecare capat al bus-ului pentru a absorbi semnalele parazite. In lipsa lui, asa cum am vazut in capitolul 1, semnalul va circula intr-o parte si in alta pe cablu, oprind activitatea in retea.

Cablu coaxial PVC si Plenum



Care din cele doua tipuri de cablu sunt folosite depinde de amplasamentul lor in cladire.

Cablul coaxial PVC (*Polyvinyl Chloride*) foloseste PVC-ul ca dielectric si ca manta de protectie. Acest tip de cablu coaxial este flexibil, usor de aranjat prin locurile vizibile ale unui birou. Atunci cind arde emana insa un fum inecacios.

Plenum este spatiul dintre un tavan fals si plafon. Acest spatiu este utilizat pentru amplasarea conductelor de aer conditionat.

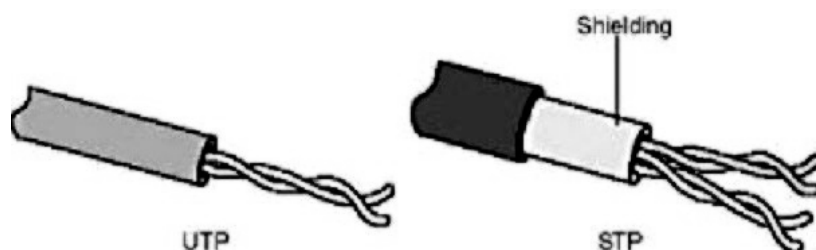
Norme de protectie la incendii precizeaza ce tipuri de fire pot fi amplasate in acest spatiu, deoarece orice fum sau gaz care apare aici, poate fi antrenat de aerul conditionat in toata cladirea.

Cablul coaxial plenum contine materiale speciale in dielectric si manta care dau rezistenta la foc si produc in timpul arderii o cantitate minima de fum. Un asemenea cablu trebuie folosit in spatiile plenum sau pe traseele verticale fara tubulatura (de ex. pereti). Acest cablu este evident mai scump si mai putin flexibil decat cablul PVC.

Cind se alege un cablu coaxial ?

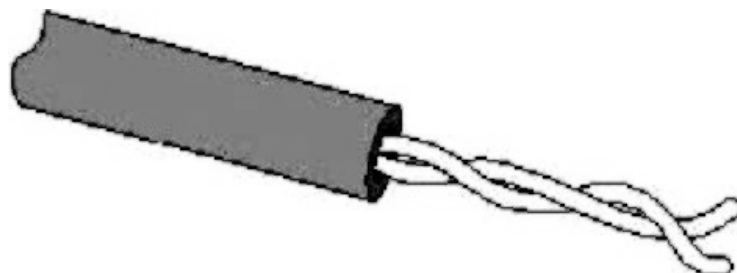
- Transmitem voce, video si date
- Transmitem date pe distante mai mari decit cele permise de cabluri mai ieftine
- Oferă o tehnologie cunoscuta cu o securizare rezonabila a datelor

Cablul cu perechi torsadate



Cablul cu perechi torsadate consta din doua fire izolate de cupru, rasucite unul in jurul altuia. Cablul neecranat se numeste si cablu UTP, iar cel cu ecran se numeste cablu STP. Intr-un cablu pot exista mai multe perechi torsadate. Rasucirea anuleaza zgomotul provenit de la perechile adiacente sau de la alte surse cum ar fi motoare, linii de inalta tensiune sau transformatoare.

Cablul UTP



Cablul UTP este cel mai utilizat cablu cu perechi torsadate și a devenit repede cel mai utilizat cablu în rețelele LAN. Lungimea maximă a unui segment de cablu este 100 m. În specificațiile UTP se precizează câte "rasuciri" sunt permise pe unitatea de lungime.

Standardul american EIA/TIA 568A, specifică cinci categorii de UTP:

Categoria 1. Aceasta se referă la cablul UTP clasic folosit în telefonie. Nu poate fi folosit pentru transmisii de date.

Categoria 2. Acesta este cablul UTP certificat pentru transmisii de date până la 4 Mbps. El constă din patru perechi torsadate de fire de cupru.

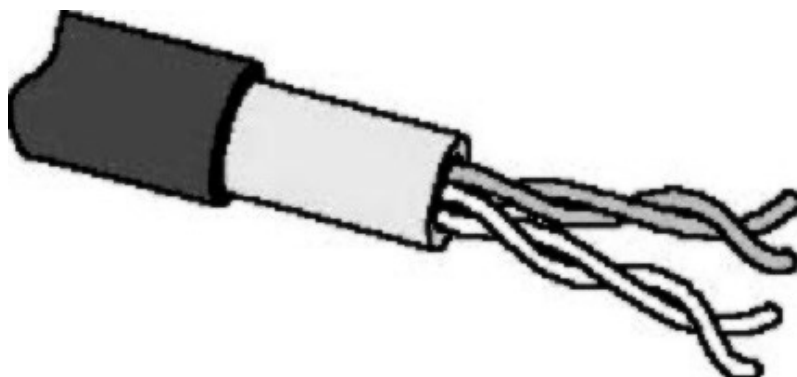
Categoria 3. Acest cablu este certificat pentru transmisii de date până la 16 Mbps. El constă din patru perechi torsadate de fire de cupru, având cca 10 rasuciri/metru.

Categoria 4. Acest cablu este certificat pentru transmisii până la 20 Mbps. El are patru perechi de fire torsadate.

Categoria 5. Acesta este un cablu certificat până la viteza de 100 Mbps. El are patru perechi de fire torsadate.

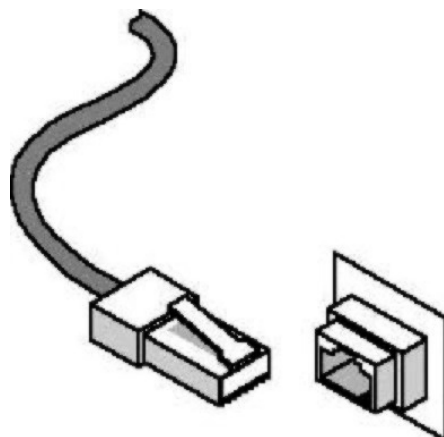
O problemă potențială cu toate tipurile de cablu este interferența între linii (crosstalk). UTP este în mod particular susceptibil la aceste interferențe; cu cât numărul de rasuciri este mai mare pe metru, cu atât este mai efectivă protecția la crosstalk.

Cablul STP



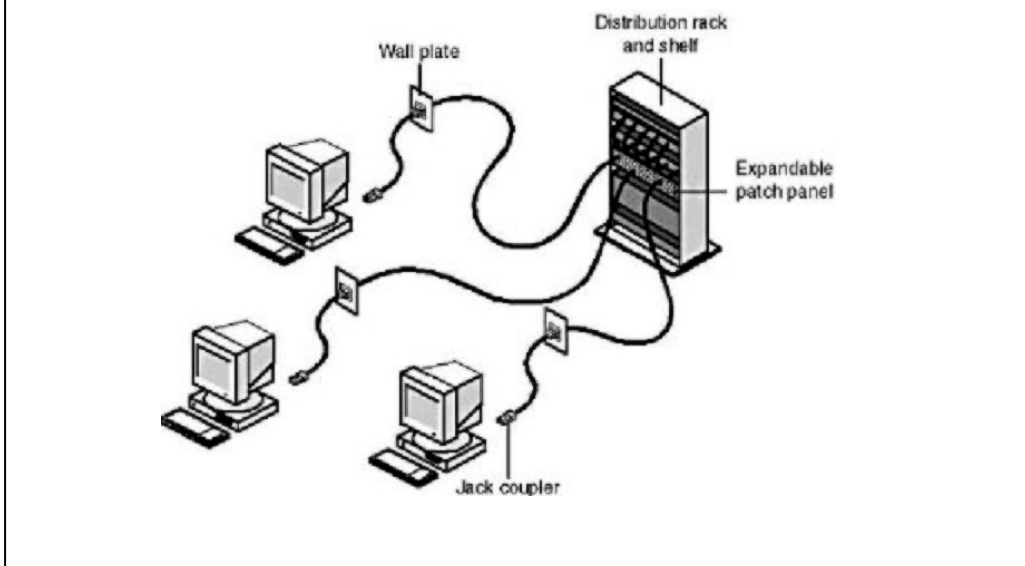
Cablul UTP utilizeaza un invelis dintr-o tesatura de snururi de cupru, care realizeaza o protectie mai buna decit invelisul de la cablul UTP. In plus, in jurul fiecarei perechi este infasurata o folie. Acestea dau cablului UTP o ecranare excelenta a datelor in privinta interferentelor din exterior, ceea ce permite viteze de transmisie mai mari pe distante mai mari.

Componentele cablului cu perechi torsadate



Cablurile UTP/STP folosesc conectori RJ-45. Acestea sunt asemănătoare cu conectorii RJ-11 folosiți în telefonie, dar sunt mai mari și pot găzdui 8 conexiuni, în loc de 4.

Componentele cablului cu perechi torsadate (cont.)



Racuri si rastele de racuri de distributie. Acestea creaza mai mult spatiu pentru cabluri, acolo unde nu exista mult spatiu pe pardoseala, si permite o organizare mai buna in retelele cu multe conexiuni.

Patch panels de extensie. Acestea se produc in diverse versiuni, cu pina la 96 de porturi si viteze de transmisie pina la 100 Mbps.

Cuploare jack. Aceste jackuri RJ-45 suporta viteze de pina la 100 Mbps.

Prize de perete. Aceste prize pot suporta 1, 2 sau mai multe cuploare.

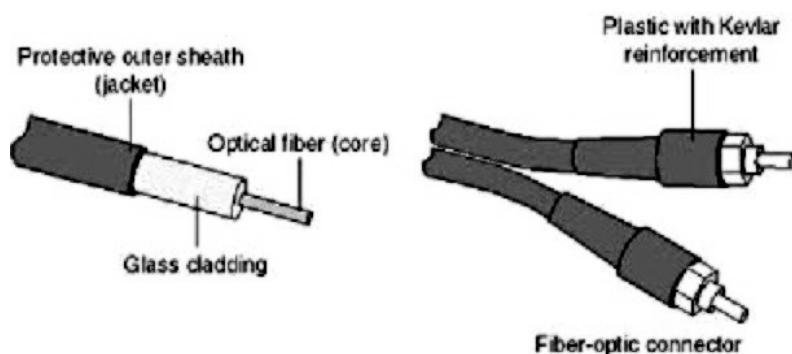
Criterii de alegere a cablurilor cu perechi torsadate.

- LAN-ul are constrangeri bugetare
- Doriti o instalare rapida si simpla

Cind sa nu alegeti cabluri cu perechi torsadate.

- LAN-ul are nevoie de un nivel de securitate
- Trebuie sa transmiteti date pe distante mari si cu viteze mari

Cablul cu fibre optice



O fibra optica consta dintr-un cilindru extrem de fin de sticla, numit *miez*, inconjurat de un strat concentric tot din sticla, numit *teaca*.

Deoarece pe o fibra semnalul trece intr-o singura directie, un cablu include doua fibre, in invelisuri separate.

Transmisia pe fibra optica nu este perturbata de interferentele electrice, si poate atinge viteze de pina la 1 Gbps (tipic se folosesc la 100 Mbps). Distanta pe care se poate face transmisia este de mai multi kilometri.

Criterii de alegere a cablurilor cu fibra optica.

- Cind este necesar sa transmitem cu viteze foarte mari, la distante mari si cu maxima securitate

Cind sa NU alegeti cabluri cu fibra optica.

- Bugetul este foarte restrins
- Nu aveti expertiza necesara pentru instalarea lui sau conectarea la el a echipamentelor

Transmiterea semnalului pe cablu

- Transmisii in banda de baza
- Transmisii de banda larga

Se folosesc doua tehnici de transmitere a semnalelor codate pe cablu: transmisia in banda de baza si transmisia de banda larga.

Transmisii in banda de baza



Sistemele de transmisie in banda de baza utilizeaza semnale digitale intr-un singur canal. Semnalele se deplaseaza sub forma unor impulsuri electrice sau optice. In figura 2.17 este prezentata transmisia in banda de baza care foloseste un semnal digital bidirectional. In transmisia in banda de baza, intreaga capacitate a unui canal este utilizata pentru a transmite un singur semnal de date. Canalul de transmisie este dat de banda de frecventa a cablului. Termenul *banda* este folosit in sensul vitezei de transmisie exprimata in biti pe secunda (bps).

Pe masura ce semnalul se deplaseaza in lungul cablului de retea, amplitudinea lui scade treptat, iar forma poate fi distorsionata. Daca lungimea cablului este prea mare, semnalul receptionat poate fi de nerecunoscut sau gresit interpretat. Din acest motiv, sistemele in banda de baza folosesc *repetoare* pentru a receptiona semnalele si a le retransmite cu amplitudinea si forma originala. Aceste repetoare cresc lungimea practica a cablului.

Transmisii de banda larga



Sistemele de transmisie de banda larga utilizeaza semnale analogice cu frecvente cuprinse intr-un anumit interval standardizat (fig. 2-18). Semnalul circula prin mediul fizic al retelei sub forma unor unde electromagnetice, intr-un singur sens.

Daca banda disponibila (banda cablului) este suficienta, sisteme analogice multiple, de exemplu transmisii TV si Internet, pot exista simultan in acelasi cablu. Fiecarui sistem transmisiv se alocă o parte din banda totala. Toate dispozitivele asociate unui anumit sistem de transmisiune, de exemplu toate calculatoarele care utilizeaza un cablu de LAN, trebuie sa fie acordate pe frecventele din interbalul alocat pentru acea transmisie.

Sistemele de banda larga utilizeaza *amplificatoare* pentru a regenera semnalele analogice.

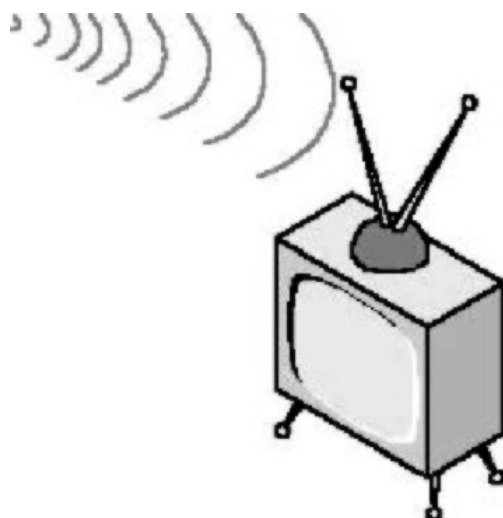
Circulatia semnalului fiind unidirectionala, in transmisiile de banda larga trebuie sa fie doua cai de transmisie pentru ca datele sa ajunga la toate dispozitivele. Acest lucru este realizat astfel:

- Fie prin impartirea benzii totala in doua canale, fiecare utilizind frecvente sau intervale de frecvente diferite;
- Fie, fiecare dispozitiv este atasat la doua cabluri; un cablu este folosit pentru transmisie si celalalt pentru receptie.

Cresterea benzii de transmisie

- Transmisia simplex
- Transmisia semi-duplex
- Transmisia duplex

Transmisia simplex



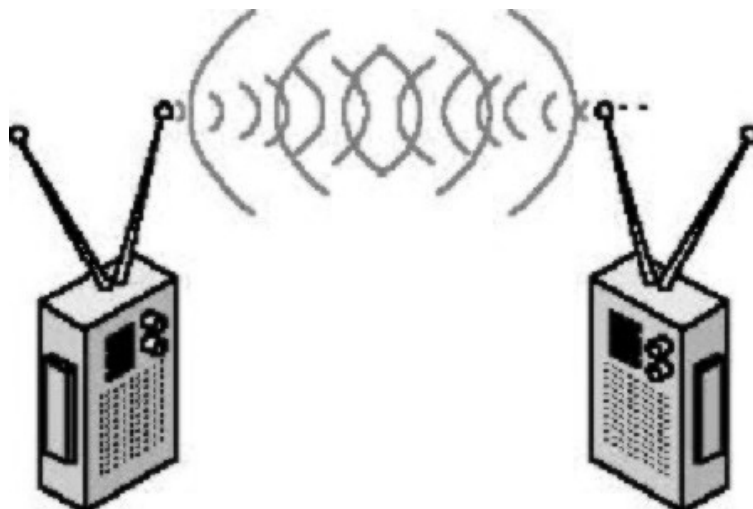
Cresterea vitezei de transmisie este o prioritate pe masura ce cresc dimensiunile retelelor si cantitatea de date ce trebuie transmise.

Forma de baza a transmiterii informatiei este *transmisia simplex*. Asta inseamna ca datele sunt trimise intr-o singura directie, de la emitator la receptor.

Exemplu: transmisiile de radio si televiziune.

In cazul transmisiilor simplex, problemele intilnite in timpul transmisiei nu sunt detectate sau corectate. Emitentul nu poate fi sigur nici daca datele au fost receptionate.

Transmisii semi-duplex



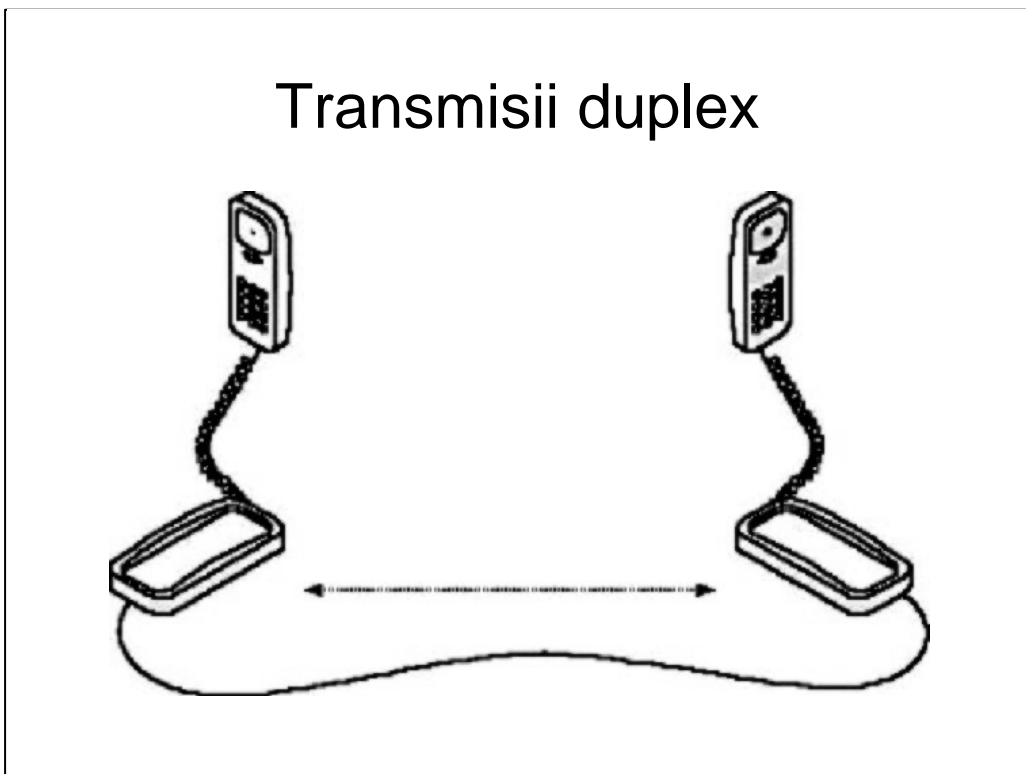
In transmisiile *semi-duplex*, datele sunt transmise in ambele directii, dar intr-o singura directie la un moment dat.

Exemplu: walkie-talkie, navigarea pe Internet.

In transmisiile semi-duplex poate fi incorporata detectia erorilor si cererea de retransmitere a datelor eronate .

Navigarea pe internet este exemplul de transmisie semi-duplex cel mai modern; cind navigam noi trimitem o cerere pentru o pagina web si apoi asteptam pina cind ea ne este trimisa. Toate conexiunile prin modem utilizeaza transmisa semi-duplex de date.

Transmisii duplex



Cea mai eficienta cale de transmitere a datelor este *transmisia duplex*. In cazul acesteia, datele pot fi transmise si receptionate in acelasi timp.

Exemplu: sistemul de telefonie.

Telefoanele sunt dispozitive duplex, in timp ce modemurile sunt dispozitive semi-duplex. Poate fi creat un sistem duplex folosind doua linii telefonice si doua modemuri, singura cerinta fiind atunci ca sa configuram calculatoarele pentru a suporta o asemenea comunicare.

Standardul de cablu AWG

AWG = American Wire Gauge

În acest standard dimensiunile cablurilor sunt indicate prin numere. Pe măsura ce dimensiunile cresc, numerele AWG scad. Firul de telefon este folosit ca referință; grosimea lui este de 22 AWG. Un fir de 14 AWG este mai gros decât un fir de telefon, iar un fir de 26 AWG este mai subțire decât un fir de telefon.

Criteria de alegere a cablului

- Cit de mare va fi traficul in retea ?
- Ce nivel de securitate este necesar in retea ?
- Ce distanta trebuie sa acopere cablul ?
- Care sunt optiunile de cablu ?
- Care este bugetul ?

Pentru a determina care cablu este potrivit pentru o anumita locatie, trebuie sa raspundem la aceste intrebari:

- Cit de mare va fi traficul in retea ?
- Ce nivel de securitate este necesar in retea ?
- Ce distanta trebuie sa acopere cablul ?
- Care sunt optiunile de cablu ?
- Care este bugetul ?

Cu cit un cablu este mai bine protejat impotriva interferentelor interne si externe, cu atit el va putea transporta mai bine si mai repede semnalul.

Pe de alta parte, cu cit este mai buna viteza, calitatea si securitatea transportului semnalului, cu atit costul cablului este mai mare.

Comparatie intre cabluri

Caracteristici	Thinnet coax (10Base2)	Thicknet coax (10Base5)	Twisted-pair (10Base5)	Fiber-optic
Cost	Mai mare decit UTP	Mai mare decit thinnet	UTP : mai mic STP : mai mare decit thinnet	Mai mare decit thinnet, dar mai mic decit thicknet
Lungimea utilizabila	185 m	500 m	UTP si STP: 100 m	2 km
Viteza de transmisie	4-100 Mbps	4-100 Mbps	UTP: 4-100 Mbps STP: 16-500 Mbps	100 Mbps sau mai mult
Flexibilitate	Suficient de flexibil	Mai putin flexibil decit thinnet	UTP: Cel mai flexibil STP: mai putin flexibil decit UTP	Mai putin flexibil decit thicknet
Usurinta in instalare	Usor de instalat	Usurinta medie in instalare	UTP : foarte usor STP : moderat de usor	Dificil de instalat
Susceptibilitatea la interferente	Buna rezistenta la interferente	Buna rezistenta la interferente	UTP: foarte susceptibil STP: Buna rezistenta	Imun la interferente
Caracteristici speciale	Suportul electronic mai ieftin decit la cablul torsadat	Suportul electronic mai ieftin decit la cablul torsada	UTP : acelasi ca la telefon ; adesea preinstalat in cladiri STP : suporta viteze mai mari ca UTP	Suporta voce, date si video
Utilizarea preferata	Situri medii-largi cu securitate foarte buna	Legatura intre retele thinnet	UTP : situri cu bugete mici STP : Token Ring de orice dimensiune	Orice dimensiune de sit care necesita viteza, securitate si integritate ridicate

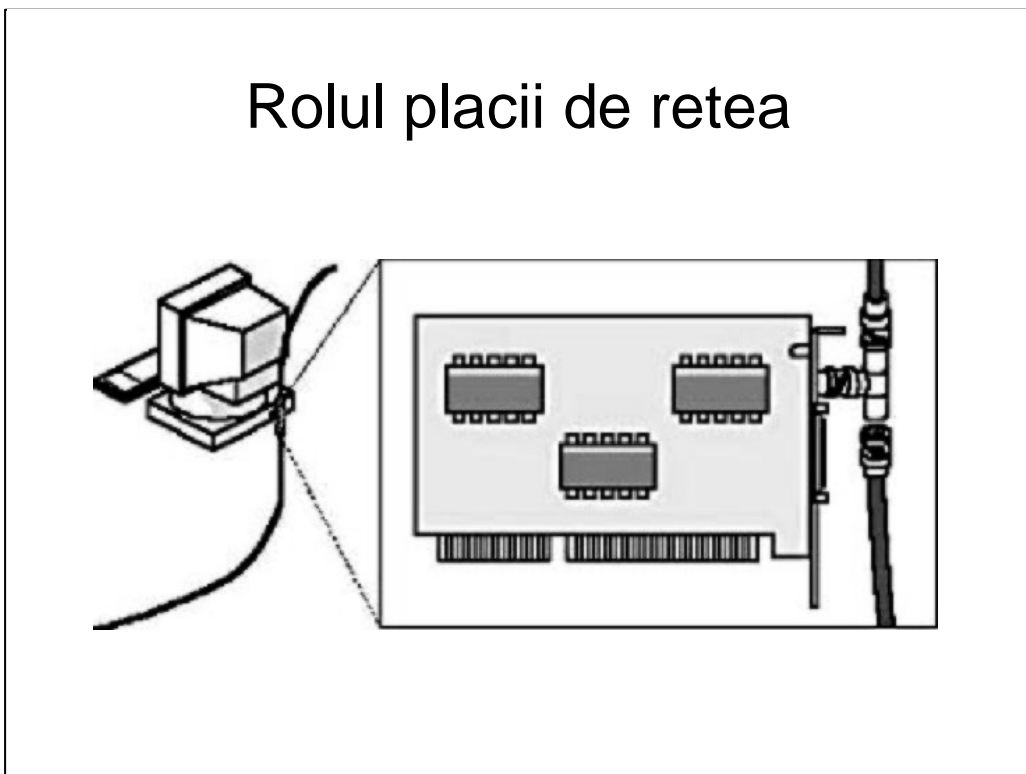
Lungimile utilizabile de cablu pot sa se modifice in functie de evolutia tehnologiilor.

Placa de retea

- Rolul placii de retea intr-o retea
- Descrierea optiunilor configurabile ale placii de retea
- Criteriile de selectare ale placii de retea

Placa de retea (Network Interface Card – NIC) realizeaza interfata dintre cablu si calculator.

Rolul placii de retea



Placa de retea actioneaza ca interfata fizica intre calculator si cablul retelei. In fig. 2.24 este prezentata conexiunea dintre o placa de retea si un cablu coaxial. Placile de retea sunt instalate intr-un slot de extensie, in fiecare calculator din retea.

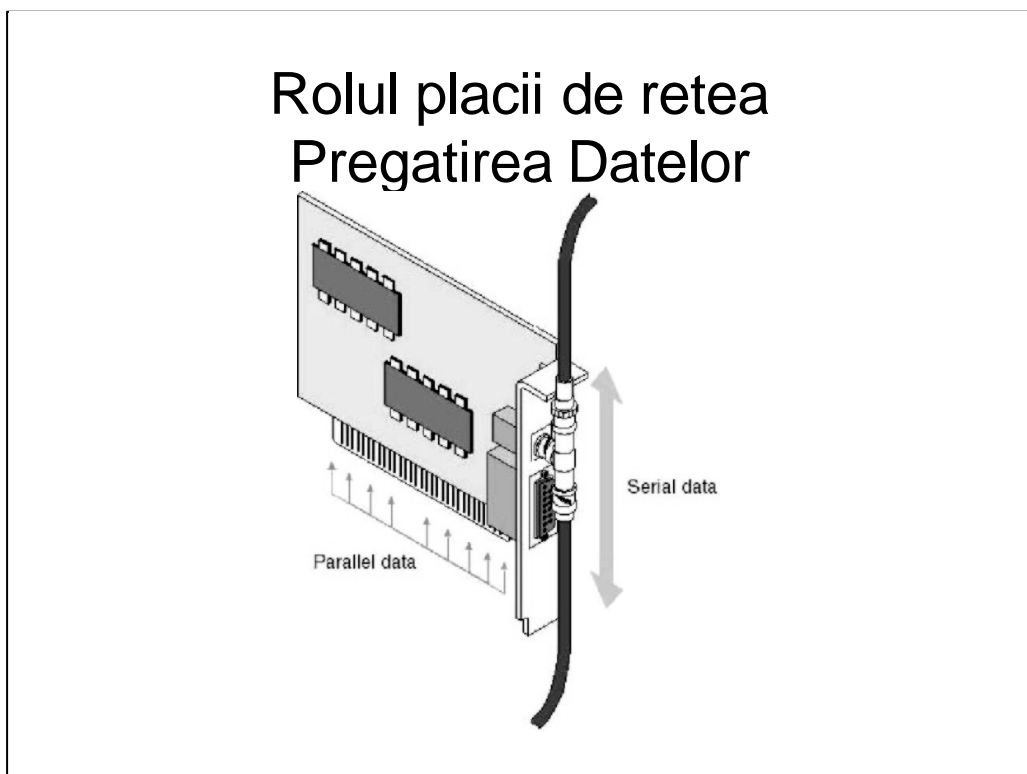
Dupa ce placa de retea este instalata, cablul de retea este atasat la portul placii pentru a face legatura fizica intre calculator si restul retelei.

Rolul placii de retea este:

- Sa pregateasca datele de la calculator pentru cablul de retea
- Sa trimita datele spre alt calculator
- Sa controleze fluxul de date dintre calculator si sistemul de cabluri
- Sa receptioneze datele de la sistemul de cabluri si sa le traduca in biti inteligibili de unitatea centrala a calculatorului.

Din punct de vedere tehnic, placa de retea contine hardware si *firmware* (software memorat in memoria ROM) care implementeaza functiile *Logical Link Control* si *Media Access control* ale nivelului data-link ale modelului OSI.

Rolul placii de retea Pregatirea Datelor



Pregatirea Datelor

Înainte ca datele să fie trimise pe rețea, placa de rețea trebuie să le transforme din forma inteligibilă pentru calculator, în forma care poate călători pe rețea.

Datele se deplasează în calculator în lungul unor căi numite *buses*. Acestea sunt mai multe trasee puse unul lângă altul (în *paralel*). Astfel, datele se mișcă în grupuri laterale și nu sub forma unui șir (*în serie*). Buses vechi deplasau 8 biți odată. În PC/AT sau folosit bus de 16 biți. În calculatoarele actuale se folosesc buses de 32 biți.

Pe cablul rețelei, datele trebuie să se deplaseze în șiruri de un singur bit. Calculatorul trimite date, fie recepționează date, dar niciodată ambele în același timp.

Placa de rețea ia datele care circulă în paralel în calculator și le restructurează sub forma unui șir de 1 bit. Acest lucru se realizează prin translatarea semnalelor digitale din calculator într-un semnal electric sau optic care poate călători pe cablul rețelei.

Componenta responsabilă pentru acest lucru este *transceiver-ul* (emitor/receptor).

Rolul placii de retea

Adresa de Retea

- IEEE livreaza adresele
- Calculatorul si placa de retea trebuie sa comunice intre ele pentru a deplasa datele de la calculator la placa. In placile care utilizeaza accesul direct la memorie (DMA), calculatorul atribuie o parte din memoria sa placii de retea.
- Placa semnalizeaza calculatorul sa-l trimita date.
- Bus-ul calculatorului deplaseaza datele de la calculator la placa de retea.

Adresa de retea

In afara de transformarea datelor, placa de retea trebuie sa informeze asupra propriei locatii, sau adrese, restul retelei, pentru a se distinge de celelalte placi din retea.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) atribuie grupuri de adrese fiecarui fabricant de placi de retea. Fabricantii inscripioneaza aceste adrese in cipuri pe placa de retea, procesul numindu-se "arderea" adresei in placa de retea. In felul acesta fiecare placa de retea – si prin urmare fiecare calculator – are o adresa unica in retea.

Placa de retea participa si in alte activitati in cadrul secventei de preluare a datelor de la calculator si pregatirea lor pentru cablul de retea:

- Calculatorul si placa de retea trebuie sa comunice intre ele pentru a deplasa datele de la calculator la placa. In placile care utilizeaza accesul direct la memorie (DMA), calculatorul atribuie o parte din memoria sa placii de retea.
- Placa semnalizeaza calculatorul sa-l trimita date.
- Bus-ul calculatorului deplaseaza datele de la calculator la placa de retea.

Deoarece datele se pot misca pe bus sau pe cablu mai repede decat poate sa le manipuleze placa, datele sunt trimise spre memoria tampon (buffer), o portiune rezervata din RAM. Ele sunt memorate aici temporar, atit in timpul transmisiei cit si in timpul receptiei.

Rolul placii de retea

Trimiterea si controlul datelor

- Dimensiunea maxima a grupului de date ce trebuie transmis
- Cantitatea de date de transmis inaintea confirmarii receptiei
- Intervalul de timp intre pachetele de date emise
- Timpul de asteptare inainte de trimiterea confirmarii
- Care este cantitatea de date pe care fiecare card poate sa-l manevreze intainte de supraincarcare (overflow)
- Viteza transmisiei

Trimiterea si controlul datelor

Inainte ca placa emitatoare sa trimita efectiv datele pe retea, ea intretine un dialog cu placa receptoare astfel incit ambele placi sa se inteleaga asupra urmatoarelor:

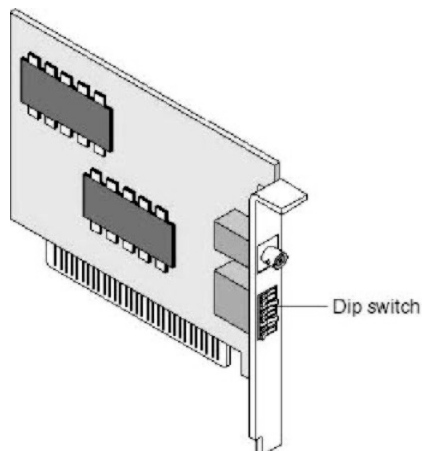
- Dimensiunea maxima a grupului de date ce trebuie transmis
- Cantitatea de date de transmis inaintea confirmarii receptiei
- Intervalul de timp intre pachetele de date emise
- Timpul de asteptare inainte de trimiterea confirmarii
- Care este cantitatea de date pe care fiecare card poate sa-l manevreze intainte de supraincarcare (overflow)
- Viteza transmisiei

Daca o placa de retea mai noua trebuie sa comunice cu una mai veche, ambele trebuie sa gaseasca o viteza comuna de transmisie. Anumite placi de retea noi au circuite care permit adaptarea automata a vitezei la viteza placii mai lente.

Fiecare placa de retea semnalizeaza celorlalte proprii parametri si accepta sau se ajusteaza pe parametri celuilalt card.

Dupa ce toate detaliile comunicarii au fost determinate, cele doua carduri incep sa trimita si sa receptioneze date.

Optiuni de configurare si setari



Placile de retea au optiuni configurabile care trebuie setate pentru ca placa sa functioneze corect. Placile mai vechi utilizeaza micro-comutatoare (DIP – Dual Inline Package).

Exemple de optiuni configurabile:

- Interruperi (IRQ)
- Adresa portului I/O
- Adresa memoriei de baza
- Transceiver

Linii IRQ

IRQ	Calculator cu procesor 80486 sau mai mare
2(9)	EGA/VGA (enhanced graphics adapter/video graphics adapter)
3	Disponibil (daca nu este utilizata pentru al doilea port serial [COM2, COM4] sau mouse)
4	COM1, COM3
5	Disponibil (daca nu este utilizat pentru al doilea port paralel [LPT2] sau placa de sunet)
6	Controler Floppy-disk
7	Port paralel [LPT1]
8	Clock in timp real
10	Disponibil
11	Disponibil
12	Mouse (PS/2)
13	Coprocessorul aritmetic
14	Controler Hard-disk
15	Disponibil (daca nu este utilizat de al doilea controler de hard-disk)

Linii IRQ

Linii IRQ sunt linii hardware pe care dispozitive cum ar fi porturi I/O, tastatura, drivere de disc, sau placi de retea care pot trimite intreruperi sau cereri de servicii catre microprocesorul calculatorului.

Liniile IRQ sunt construite pe placa de baza a calculatorului si le sunt atribuite diferite nivele de prioritate astfel incit microprocesorul poate determina importanta relativa a cererilor de servicii.

Cind placa de retea trimite o cerere calculatorului, ea utilizeaza o intrerupere - un semnal electronic trimis unitatii centrale a calculatorului. Fiecare device din calculator trebuie sa utilizeze o linie diferita de cerere de intrerupere. Linia de intrerupere este specificata cind device-ul este configurat.

Portul I/O de baza

Port	Device	Port	Device
200 to 20F	Game port	300 to 30F	NIC
210 to 21F		310 to 31F	NIC
220 to 22F		320 to 32F	Hard-disk controller (for PS/2 Model 30)
230 to 23F	Bus mouse	330 to 33F	
240 to 24F		340 to 34F	
250 to 25F		350 to 35F	
260 to 26F		360 to 36F	
270 to 27F	LPT3	370 to 37F	LPT2
280 to 28F		380 to 38F	
290 to 29F		390 to 39F	
2A0 to 2AF		3A0 to 3AF	
2B0 to 2BF		3B0 to 3BF	LPT1
2C0 to 2CF		3C0 to 3CF	EGA/VGA
2D0 to 2DF		3D0 to 3DF	CGA/MCGA (also EGA/VGA, in color video modes)

Portul I/O de baza

Portul I/O de baza specifica un canal prin care informatia circula intre hardul calculatorului (cum ar fi placa de retea) si unitatea centrala a calculatorului. Portul apare unitatii centrale ca o adresa.

Fiecare dispozitiv hardware trebuie sa aiba un numar diferit de port I/O de baza. Numerele de port, exprimate in format hexazecimal, disponibile pentru a fi atribuite unei placi de retea (in cazul cind nu sunt deja utilizate) sunt prezentate in tabel.

Base Memory Adress

Base memory adress identifica o locatie in memoria RAM a calculatorului. Placa de retea utilizeaza aceasta locatie ca o memorie tampon (buffer) in care stocheaza drame-urile de date, la intrare sau iesire.

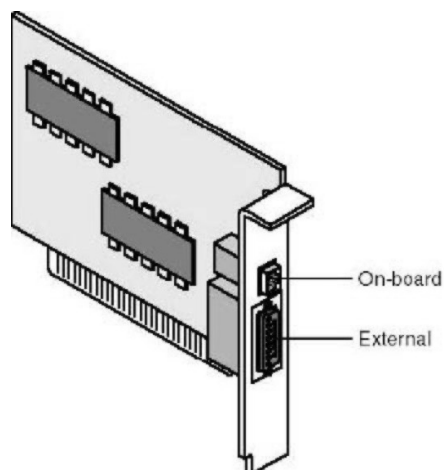
Frame = un pachet de informatie transmis pe retea ca o singura unitate.

De obicei, adresa de baza de memorie este D8000. Cind se configureaza o placa de retea , trebuie sa selectati o adresa de baza de memorie care nu este utilizata de un alt device.

Placile de retea care nu utilizeaza memoria RAM nu au nevoie de specificatia de mai sus.

Unele placi de retea permit specificarea si a marimii locatiei de memorie; de exemplu 16 Kb sau 32 Kb. Specificind o locatie mai mare, vom obtine o functionare mai buna a retelei.

Selectarea transceiver-ului



Selectarea Transceiverului

Placile de retea au si alte setari necesar a fi definite in timpul configurarii.

De exemplu, anumite placi au un transceiver extern si unul "on board".

Figura 2.27 prezinta o placa de retea cu ambele transceivere. In acest caz, trebuie sa decideti care transceiver va fi utilizat si sa faceti alegerea corespunzatoare pe placa, cu ajutorul unor *jumper*s. Jumperele sunt mici conectori care unesc doi pini pentru a determina care transceiver va fi utilizat.

Compatibilitatea cablului, bus-ului si placii de retea

Pentru a asigura compatibilitatea dintre calculator si retea, placa de retea trebuie:

- Sa se adapteze la structura interna a calculatorului (arhitectura busului de date)
- Sa aiba conectorul de cablu corect pentru cablare

Pentru a asigura compatibilitatea dintre calculator si retea, placa de retea trebuie.

- Sa se adapteze la structura interna a calculatorului (arhitectura busului de date)
- Sa aiba conectorul de cablu corect pentru cablare.

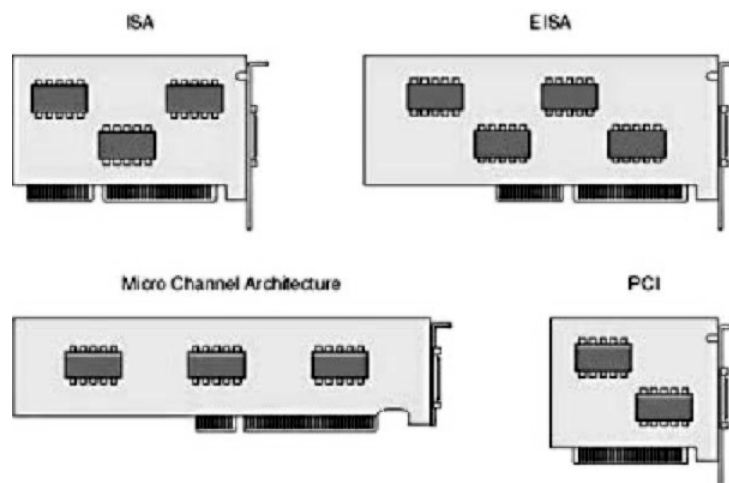
De exemplu, o placa de retea care ar lucra pe un calculator Apple intr-o configuratie bus, ea nu va functiona intr-un calculator IBM cu o configuratie de retea inel. Inelul IBM necesita placi de retea care sunt fizic diferite de cele utilizate intr-o configuratie bus; un calculator Apple utilizeaza o metoda de comunicare in retea diferita.

Arhitectura Busului de Date

- ISA
- EISA
- Micro Channel
- PCI

In calculatoarele IBM exista patru tipuri de busuri: ISA, EISA, Micro Channel, PCI.

ISA, EISA, Micro Channel, PCI



ISA (Industry Standard Architecture)

ISA este arhitectura utilizata in calculatoarele IBM PC, XT si AT. Placile ISA au fost extinse de la 8 biti la 16 biti in 1984, odata cu introducerea calculatoarelor IBM PC/AT. Slotul de 8 biti este mai scurt decat slotul de 16 biti (care consta defapt din doua sloturi unul dupa altul). O placa ISA pe 8 biti poate fi utilizata intr-un slot de 16 biti, dar invers nu.

EISA (Extended Industry Standard Architecture)

Acesta este busul standard introdus in 1988 de un consrtium de 9 companii de calculatoare: ASR Research, Compaq, Epson, Hewlett-Packard, NEC, Olivetti, Tandy, Wyse Technology si Zenith.

EISA ofera un bus de 32 de biti si mentine compatibilitatea cu ISA, oferind in acelasi timp caracteristici introduse de IBM in arhitectura bus Micro Channel.

Arhitectura bus Micro Chennel

IBM a introdus acest standard in 1988, odata cu realizarea calculatoarelor PS/2.

Arhitectuyra Micro Channel este electric si fizic incompatibila cu busul ISA. Arhitectura Micro Channel functioneaza fie pe 16 fie pe 32 de biti si poate fi comandata independent de mai multe procesoare.

PCI Peripheral Component Interconnect)

Este un bus local pe 32 biti, utilizat in cele mai multe calculatoare bazate pe Pentium si in calculatoarele Apple Power Macintosh. Arhitectura PCI indeplineste cele mai multe cerinte pentru a oferi functionalitatea *Plug and Play*. Plug and Play este atit o filozofie de proiectare cit si un set de specificatii pentru arhitectura unui calculator. Scopul Plag and Play este de a permite modificari in configuratia unui calculator fara nici o interventie a utilizatorului.

Cablarea si conectorizarea retelei

Un card de retea realizeaza 3 functii importante:

- *Realizeaza conexiunea fizica cu cablul*
- *Genereaza semnalele electrice care calatoresc pe cablu*
- *Controleaza accesul la cablu prin reguli specifice*

Un card de retea realizeaza 3 functii importante :

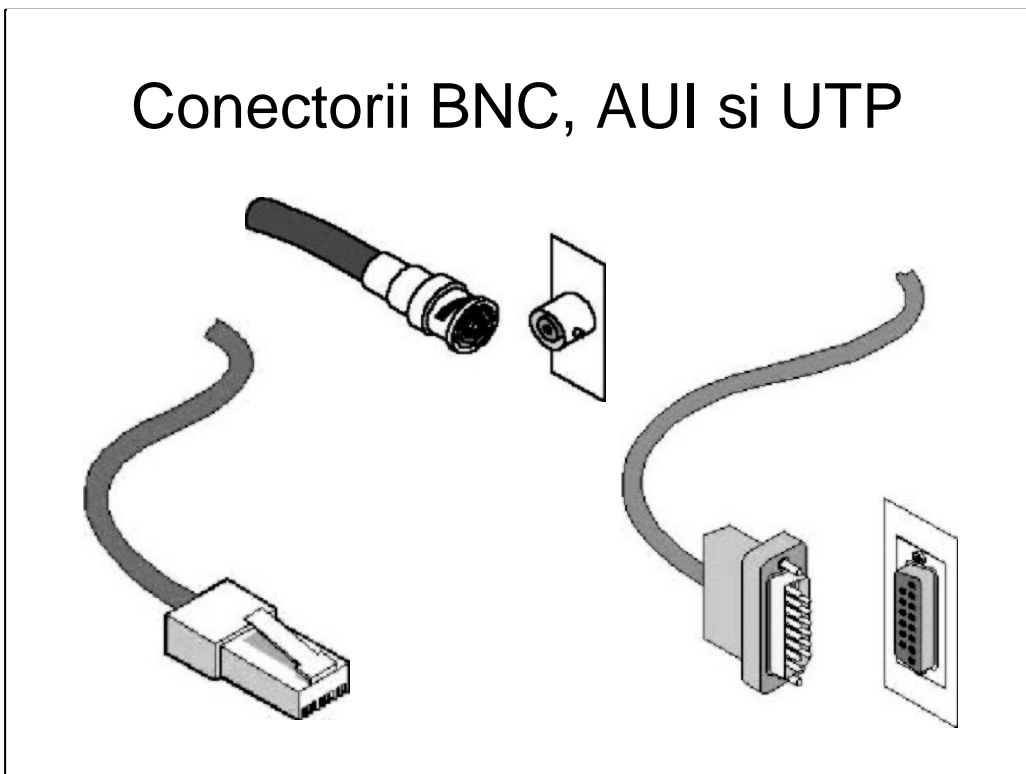
- Realizeaza conexiunea fizica cu cablul
- Genereaza semnalele electrice care calatoresc pe cablu
- Controleaza accesul la cablu prin reguli specifice.

Pentru a selecta placa de retea corespunzatoare trebuie sa determinam tipul cablului si a conectorului de cablu pe care-l avem. Asa cum am discutat mai devreme, fiecare tip de cablu are diferite caracteristici fizice; fiecare placa de retea este construita sa accepte cel putin un tip de cablu (de regula cablu coaxial, torsadat sau optic).

Cele mai multe carduri au mai mult de un singur conector. De exemplu este obinuit ca o placa de retea sa aiba conectori pentru thinnet, thicknet si perechi torsadate .

Daca o placa are mai multi conectori si nu are un sistem de detectie a interfetei, atunci utilizatorul trebuie sa faca selectia prin jumpers sau prin setari in software.

Conectorii BNC, AUI si UTP



Un cablu coaxial thinnet utilizeaza conectorul BNC.

O retea thicknet utilizeaza conectorul AUI (Attachment Unit Interface), un conector cu 15 pini (DB-15) pentru a conecta placa de retea la un transceiver extern.

ATENTIE: Un conector de tip AUI este utilizat si pentru joystick. Confuzia poate produce stricaciuni deoarece pe pini pentru joystick este adusa si tensiune continua de 5Vcc.

Conectarea perechilor torsadate se face utilizind conectorul RJ-45. Acesta este similar ca forma cu conectorul RJ-11 pentru telefon, dar are dimensiuni mai mari si foloseste 8 conductori, spre deosebire de RJ-11 care foloseste numai 4.

Influenta asupra performantei retelei

- DMA (Direct Memory Access)
- Partajarea memoriei sistemului
- Bus mastering
- RAM buffering
- Microprocesor pe placa

Datarita influentei asupra transmisiei, o placa de retea are un efect important asupra performantei intregii retele. Daca placa este lenta, datele nu vor trece repede spre sau dispre retea. Intr-o retea bus, de exemplu, unde nici o placa nu poate folosi reteaua pina cind cablul este liber, o placa lenta va creste timpul de asteptare pentru toti utilizatorii.

Dupa ce se identifica cerintele fizice pentru placa de retea – busul calculatorului, tipul de conector si tipul retelei in care va functiona – este necesar sa consideram citiva factori care afecteaza capabilitatile placii.

Puteti creste viteza de deplasare a datelor prin placa de retea adaugindu-l urmatoarele imbunatatiri:

•**DMA (Direct Memory Access)** Cu aceasta metoda calculatorul deplaseaza datele direct de la buffurul placii la memoria calculatorului, fara a mai folosi microprocesorul calculatorului.

•**Partajarea memoriei sistemului** Procesorul placii de retea selecteaza o parte din memoria sistemului si o utilizeaza pentru a procesa datele

•**Bus mastering** Placa de retea preia temporar controlul busului calculatorului, ocolind unitatea centrala a calculatorului, si deplaseaza date direct spre memoria sistemului. Aceasta creste viteza calculatorului prin eliberarea procesorului calculatorului pentru alte sarcini. Placile cu bus mastering pot fi scumpe, dar pot imbunatati performanta retelei cu 20-70%. Placile EISA, Micro Channel si PCI ofera bus mastering.

•**RAM buffering** Traficul retelei este adesea mult mai rapid pentru ca placile de retea sa-l poata manipula. Cipurile RAM de pe placile de retea servesc ca buffer (memorie tampon). Cind placa de retea primeste mai multe date decit poate ea procesa imediat, bufferul RAM stocheaza o parte din date pina cind placa le poate prelucra. Aceasta operatie creste viteza placii si evita ca placa de retea sa devina o "giture" in functionarea retelei.

•**Microprocesor pe placa** Cu un microprocesor pe placa, placa de retea nu mai are nevoie de calculator ca sa proceseze datele. Cele mai multe placii au propriul procesor.

Servere Deoarece serverele manipuleaza un mare volum din traficul retelei, ele trebuie echipate cu cele mai performante placii de retea posibile.

Statii de lucru Ele pot folosi placii de retea mai ieftine, daca principala lor activitate pe retea este limitata la aplicatii, cum ar fi procesarea de text, care nu genereaza volum mare de trafic pe retea. Trebuie insa sa readucem aminte ca o placa de retea lenta, intr-o retea bus, poate creste timpul de asteptare a tuturor utilizatorilor.

Alte aplicatii, cum ar fi cele de baze de date sau ingineresti, pot foarte repede sa faca inadecvata o placa de retea mai ieftina.

Placi de retea specializate

- Placi de retea wireless
- Placi de retea pentru fibre optice
- Remote-boot PROM

In anumite situatii avem nevoie de placi de retea specializate.

Placile de retea wireless

Anumite medii cer o alternativa la cablul de retea. Placile de retea wireless sunt suportate de majoritatea sistemelor de operare de retea.

Placa de retea wireless adesea vine cu multe caracteristici proprii. Printre acestea enumeram:

- Antena de interior omnidirectionala si cablu de antena
- Software de retea pentru a face placa sa functioneze cu o anumita retea
- Software de diagnoza a defectelor
- Software de instalare

Aceste placi pot fi folosite pentru a crea un LAN complet wireless sau pentru a adauga statii wireless la un LAN pe cablu.

De obicei, placile de retea wireless sunt facute sa comunice cu o componenta numita *concentrator wireless*, care actioneaza ca un transceiver.

Placi de retea pentru fibre optice

Aceste placi de retea permit conectarea directa a calculatorului la o retea pe fibra optica de mare viteza. Aceste placi devin din ce in ce mai competitive ca pret si se astepta ca intr-o zi ele sa devina o componenta obisnuita in orice retea de calculatoare.

Remote-Boot PROM

In anumite medii, in care securitatea este un element extrem de important, statiile de lucru nu au driver de disc floppy. Prin urmare ele nu pot schimba informatii.

Pe de alta parte, cum calculatoarele starteaza de pe un disc floppy sau de pe hard disc, lipsa lor implica o alta sursa de bootare si de conectare la retea. In aceste medii placa de retea poate fi echipata cu un chip special numit *remote-boot PROM (Programmable read-only memory)*. Acesta contine codul de start al calculatorului si de conectare la retea. Cu astfel de PROMuri, statiile de lucru fara disc pot sa se lege la retea cind pornesc.

Retele Wireless

Mediul Wireless

Capabilitati

- Conexiune temporara la o retea cablata existenta
- Ajuta la realizarea backup-ului unei retele existente
- Oferă un anumit grad de portabilitate
- Extinde rețeaua dincolo de limitele conectivității fizice

Mediul wireless este adesea opțiunea necesară pentru rețea. Termenul wireless (fără fir) nu este în întregime corect ales, deoarece el induce ideea de rețea complet lipsită de cabluri. În cele mai multe cazuri, acest lucru nu este adevărat. Cele mai multe rețele wireless constau în realitate din componente wireless care comunică cu o rețea care utilizează cabluri, formând o *rețea hibridă*.

Capabilitatile rețelei wireless

Rețelele wireless au atras atenția deoarece componentele wireless pot:

- Conexiune temporara la o retea cablata existenta
- Ajuta la realizarea backup-ului unei retele existente
- Oferă un anumit grad de portabilitate
- Extinde rețeaua dincolo de limitele conectivității fizice

Utilizatorii unei retele wireless

- Locatii aglomerate cum ar fi ariile de receptii
- Utilizatori care sunt permanent in miscare, cum ar fi personalul medical din spitale
- Departamente in care setarile fizice se schimba permanent si nepredictibil
- Structuri, cum ar fi cladirile istorice, pentru care cablarea prezinta anumite provocari

Conectivitatea wireless poate fi utila in urmatoarele cazuri:

- Locatii aglomerate cum ar fi ariile de receptii
- Utilizatori care sunt permanent in miscare, cum ar fi personalul medical din spitale
- Departamente in care setarile fizice se schimba permanent si nepredictibil
- Structuri, cum ar fi cladirile istorice, pentru care cablarea prezinta anumite provocari

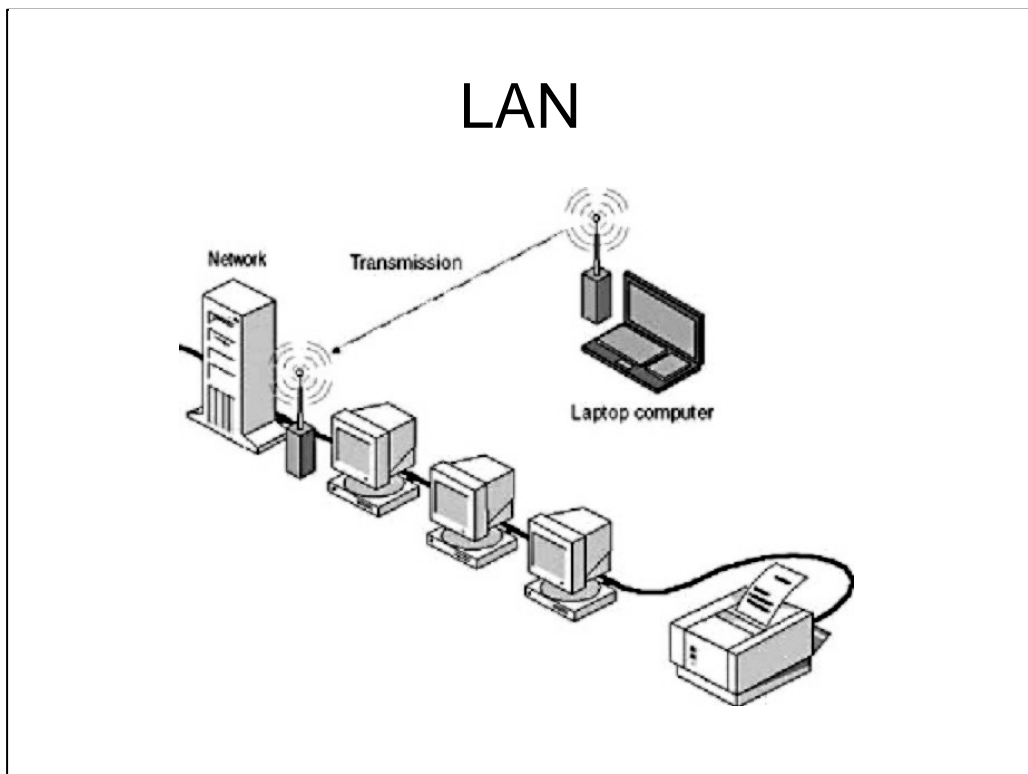
Tipuri de retele wireless

- LAN
- LAN Exstins
- Calcul mobil

Retelele wireless pot fi clasificate in 3 categorii, pe baza tehnologiei utilizate :

- LAN
- LAN extins
- Calcul mobil

Principala diferenta intre aceste categorii sta in facilitatile de transmisie. Retelele wireless LAN si LAN Extins utilizeaza emitatoare si receptoare care sunt proprietatea companiei in care opereaza reseaua . Calculul mobil utilizeaza transportatorii publici, cum ar fi companiile de telefonie pe distante mari, impreuna cu companiile locale de telefonie si serviciile publice ale acestora, pentru a transmite si receptiona semnale .



Exceptind mediul utilizat, o retea wireless tipica functioneaza aproape la fel ca o retea cablata: o placa de retea wireless cu un transceiver este instalata in fiecare calculator, iar utilizatorii comunica cu retea la fel ca si in cazul utilizarii cablului.

Puncte de acces

Transceiver-ul, numit si punct de acces, difuzeaza si receptioneaza semnale spre si de la calculatoarele inconjuratoare si si trece date intre calculatoarele wireless si retea cablata.

LAN-urile wireless utilizeaza transceivere montate pe perete pentru a se conecta la retea cablata. In figura 2-3é este prezentata legatura dintre un calculator portabil si o retea LAN. Transceiverul stabileste contactul radio cu dispozitivele portabile din retea. De notat ca aceasta nu este o retea wireless LAN adevarata deoarece ea utilizeaza un transceiver pentru a face legatura cu o retea LAN cablata.

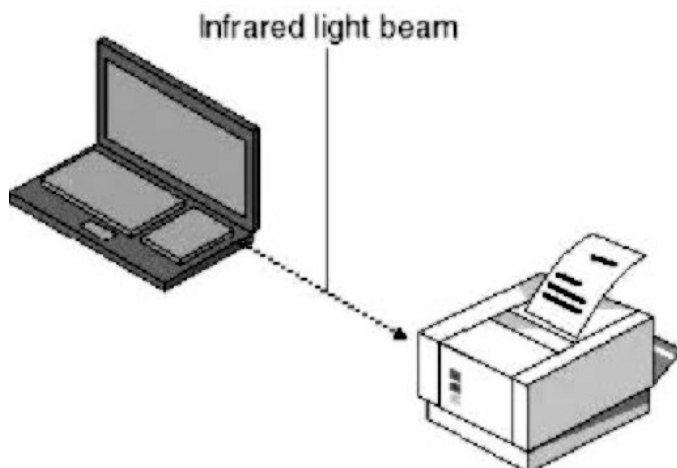
LAN – tehnici de transmisie

- Transmisii in infrarosu
- Transmisii LASER
- Transmisii radio de banda ingusta (single-frequency)
- Transmisii radio cu spectru imprastiat

LANurile wireless utilizeaza 4 tehnici de transmisie:

- Transmisii in infrarosu
- Transmisii LASER
- Transmisii radio de banda ingusta (single-frequency)
- Transmisii radio cu spectru imprastiat

Transmisii in infrarosu



Toate retelele wireless in infrarosu functioneaza folosind un fascicol de lumina in infrarosu pentru a transporta datele intre dispozitive. Aceste sisteme trebuie sa genereze semnale foarte puternice deoarece semnalele slabe risca sa interfere cu sursele de lumina, cum ar fi ferestrele.

Prin aceasta metoda se pot transmite semnale la viteze mari deoarece lumina infrarosie are banda mare. O retea cu infrarosu lucreaza in mod normal la 10 Mbps.

Exista 4 tipuri de retele in infrarosu:

- **Line-of-sight network** Acesta versiune de retea functioneaza doar daca emitatorul si receptorul sunt in vizibilitate directa.
- **Scatter infrared networks** In aceasta tehnologie, semnalul difuzat este reflectat pe pereti si tavane si ajunge eventual la receptor. Ea este efectiva intr-o arie limitata la cca. 30.5 m.
- **Reflective networks** Transceiverile optice amplasate langa calculatoare transmit spre o locatie comuna care redirectioneaza transmisiile spre calculatoarele dorite.
- **Broadband optical telepoint** Acest LAN in infrarosu ofera servicii de banda larga si este capabil sa manipuleze informatii multimedia de inalta calitate, asemanator cu retelele cablate.

Dezavantajele retelelor wireless in infrarosu sunt:

- Sunt greu extensibile peste 30.5 M
- Sunt susceptibile la interferente din partea surselor puternice de lumina.

Transmisii laser

Tehnologia laser este similara cu tehnologia infrarosu in sensul ca ea presupune o vizibilitate directa , orice persoana sau obiect care intrerupe fascicolul laser va bloca transmisia.

Transmisii radio de banda ingusta

Aceasta tehnologie este similara cu radiodifuziunea. Utilizatorul acorda atat emitatorul cit si receptorul pe o anumita frecventa. Nu este necesara vizibilitatea directa, aria acoperita fiind de cca. 3000 m. Semnalul fiind de inalta frecventa, el este supus atenuarii din partea armaturilor peretilor.

Acest sistem radio este un serviciu licentiat. Viteza de transmisie este relativ redusa: 4.8 Mbps.

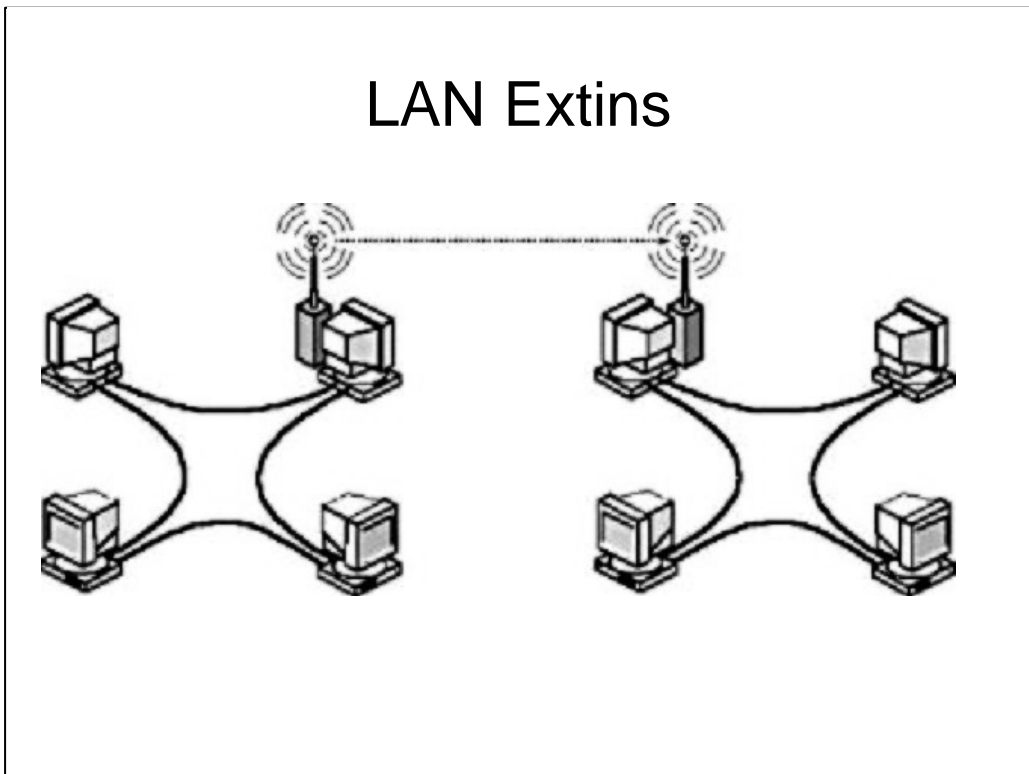
Transmisii radio cu spectru imprastiat

Radio cu spectru imprastiat difuzeaza semnale intr-un anumit interval de frecventa. Acest lucru ajuta la evitarea problemelor de la transmisiile radio de banda ingusta.

Frecventele disponibile sunt grupate in canale, numite salturi (*hops*). Adaptoarele de spectru imprastiat se acorda intr-un anumit hop pentru a perioada determinata de timp, dupa care ele sar la un alt hop. O secventa de hopuri determina *timing-ul*. Calculatoarele din retea sunt sincronizate la acest timing. Acest tip de semnalizare ofera si un anumit tip de securitate deoarece algoritmul dupa care se fac salturile trebuie cunoscut pentru interceptarea datelor.

Tehnologia radio cu spectru imprastiat ofera posibilitatea unor adevarate retele wireless. De exemplu, doua sau mai multe calculatoare echipate cu adaptoare de retea cu spectru imprastiat si un sistem de operare cu facilitati de retea pot actiona ca o retea peer-to-peer fara a utiliza cabluri. Mai mult, o asemenea retea poate fi introdusa intr-o retea deja existenta prin adaugarea unei interfete speciale la unul din calculatoarele din retea deja existenta.

Desi anumite implementari ale acestei realizari pot oferi viteze de 4 Mbps pe distante de 3.22 km, in exterior, si 244 m, in interior, viteza tipica de 256 kbps face aceasta tehnologie mult mai incheata decat alte solutii wireless.



Alte tipuri de componente pentru o retea wireless sunt capabile sa lucreze intr-o retea LAN extinsa similar cu rubele lor pentru retele cablate. De exemplu, un bridge wireless poate conecta retele pina la o distanta de 4.8 km.

Bridge wireless

Aceasta componenta ofera posibilitatea interconectarii cladirilor fara a utiliza cabluri. Distanța maxima, in functie de conditiile admosferice si geografice, este 4.8 km.

Long-Range wireless Bridge

Aceasta componenta utilizeaza tehnologia radio cu spectru imprastiat, pentru a extinde reteaia pina la 40 km.

Calcul Mobil

- Comunicatii cu radio-pachete
- Retele celulare
- Comunicatii prin satelit

Retelele wireless mobile utilizeaza transportatorii de telefonie si serviciile publice pentru a transmite si receptiona semnale utilizind:

- Comunicatii cu radio-pachete
- Retele celulare
- Comunicatii prin satelit

Utilizatorii care calatoresc mult pot utiliza aceasta tehnologie folosind calculatoare portabile sau PDA-uri (Personal Digital Assistant) pentru a schimba mesaje e-mail, fisiere, sau alte informatii.

Desi aceasta forma de comunicare este convenabila, ea este lenta (viteze intre 8 si 19.2 kbps).

Calculul mobil incorporeaza adaptoare wireless care utilizeaza tehnologia telefoniei celulare pentru a conecta calculatoare portabile cu reseaua cablata. Calculatoarele portabile utilizeaza antene mici pentru a comunica cu turnuri radio amplasate in zona imediat inconjuratoare. O alta varianta sunt satelitul de joasa amplitudine care capteaza semnalele slabe de la portabile si dispozitivele de retelizare mobile.

Comunicatii radio in pachete

Continutul pachetului

- Adresa sursei
- Adresa destinatiei
- Informatia pentru corectia de erori

Sistemul imparte transmisiile in pachete. Un pachet este o unitate de informatie transmisa ca un intreg de la un dispozitiv la altul.

Pachetele radio contin:

- Adresa sursei
- Adresa destinatiei
- Informatia pentru corectia erorilor

Pachetele sunt trimise la un satelit, care apoi le difuzeaza spre pamant. Doar dispozitivele cu adresa corecta pot receptiona pachetele difuzate.

Retele celulare

Aceasta tehnica utilizeaza aceeasi tehnologie si aceleasi sisteme ca si telefonia celulara. Ea ofera transmiterea datelor prin aceleasi retele vocale analogice folosind perioadele dintre apelurile vocale. Aceasta este o tehnologie foarte rapida, care sufera intirzieri sub o secunda.

Ca si in oricare alta tehnologie wireless, trebuie si in acest caz sa existe posibilitatea de a integra reseaua wireless intr-o retea cablata.

Statii de comunicatii prin satelit.

- Legatura satelit-pamint
- Intre doua cladiri
- Peste intinderi mari de apa sau desert

Transmisiile prin microunde sunt cele mai utilizate in legaturile la mare distanta. Ele se folosesc pentru legatura intre doua puncte cum ar fi:

- Legatura satelit-pamint
- Intre doua cladiri
- Peste intinderi mari de apa sau desert

Un sistem de microunde consta din:

- Doua radio transceivere: unul pentru emisie si unul pentru receptie.
- Doua antene directionale orientate una spre alta. Aceste antene sunt instalate, de obicei, pe turnuri pentru a mari distanta acoperita si a evita orice obiect care ar putea bloca semnalele intre ele.