



Sesiunea de instruire pentru administrarea rețelelor de calculatoare (Wired, WiFi)



Trainer de coordonare a transformării digitale
Manea Mihai Laurențiu



Rețea de calculatoare

O rețea de calculatoare constă dintr-un număr de calculatoare autonome, interconectate astfel încât să fie capabile să schimbe informație între ele, ce pot funcționa independent pe baza unui sistem de operare/software propriu. Termenul calculator ce va fi utilizat în acest curs va include de fapt, și va fi substituit uneori de orice tip de mașină de calcul, computer, dispozitiv sau echipament ce se poate conecta la o rețea de comunicație.





Internetul

Internetul este o rețea de rețele care interconectează sute de milioane de calculatoare din întreaga lume. Nu cu mult timp în urmă, acestea erau, în primul rând, computere tradiționale, stații de lucru Linux și așa-numitele servere care stochează și transmit informații cum ar fi paginile web sau mesajele de poștă electronică. Cu toate acestea, tot mai multe sisteme netradiționale cum ar fi laptopuri, telefoane inteligente (smartphone), tablete, televizoare, console de jocuri, camere web, automobile, senzori sau elemente de acționare sau control au început să fie conectate la Internet.



Echipamentele de rețea

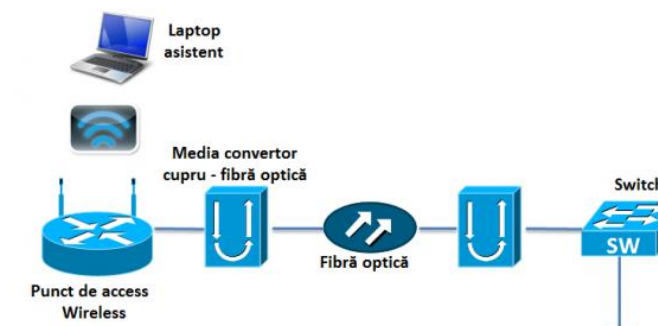
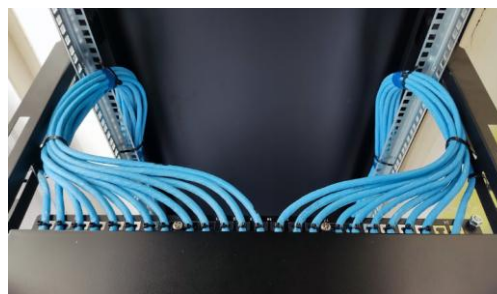
Echipamentele rețelelor de calculatoare nu sunt neapărat numai calculatoarele, ci și orice alt dispozitiv capabil să prelucreze date. Calculatoarele din rețele pot fi de tipuri diferite, atât ca hard cât și ca soft. De exemplu, folosirea telefoniei mobile poate servi drept o rețea de date; televiziunea digitală de asemenea reprezintă avantajele tehnologiilor din rețelele de calculatoare; jocurile de calculator au schimbat modul de folosire a timpului liber.





O rețea este alcătuită din:

- **End-device** (PC, Laptop, Smartphone, Servere etc.)
- **Switch** – interconectează mai multe end-device-uri într-o rețea
- **Router** – interconectează mai multe rețele
- **Firewall** – ne protejează rețeaua de posibile atacuri din Internet
- **Mediu de transmisie** – cablu (cupru), lumina (fibră optică), wireless (aer)





Echipamentele de rețea unele dintre cele mai des întâlnite în cadrul rețelei de Internet pot fi descrise pe scurt astfel:

- Comutatorul (Switch) conectează în aceeași rețea mai multe calculatoare ce utilizează comunicații prin fir.
- Punctele de acces permit conectarea la o rețea a calculatoarelor ce utilizează comunicații fără fir.
- Modem-ul conectează între ele două rețele ce folosesc tehnologii diferite.
- Serverul gestionează rețelele și furnizează serviciile de rețea.
- Router-ul interconectează rețelele între ele.





O rețea personală (engleză: Personal Area Network - PAN)

O rețea personală (Personal Area Network - PAN), este o rețea de calculatoare pentru interconectarea dispozitivelor centrate pe spațiul de lucru al unei persoane individuale, de obicei implementate într-un spațiu de aproximativ zece metri. Alte nume pentru acest tip de rețea sunt *rețea de domiciliu* și *rețea individuală*. Un PAN oferă transmisii de date printre dispozitive cum ar fi calculatoare, smartphone-uri, tablete, scanner, media player, imprimante, PDA în apropierea punctului de acces.

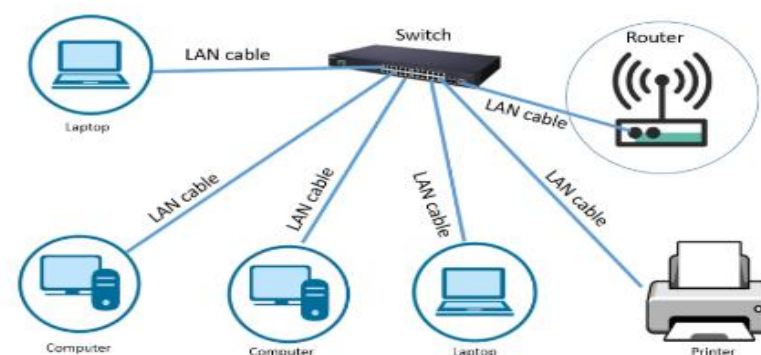
PAN pot fi utilizate pentru conectarea la o rețea de nivel superior (LAN, internet) caz în care un dispozitiv principal ocupă rolul de gateway.





LAN (Local Area Network)

LAN (Local Area Network) este alcătuită dintr-un număr relativ redus de computere (între 2 și câteva sute) care comunică între ele ca o rețea privată în interiorul unei singure clădiri. Acest tip de rețea poate funcționa acasă, unde există 2 sau mai multe calculatoare, dar este mai întâlnit în cadrul unor firme care folosesc tehnologia informatică, punând la comun resursele.



Local Area Network



Retelele pot fi de mai multe tipuri:

- **LAN** – Local Area Network – ex: rețeaua ta (prin cablu) de acasa
- **MAN** – Metropolitan Area Network – ex: rețeaua extinsa, pe suprafata unui oraș
- **WAN** – Wide Area Network – ex: Internetul
- **WLAN** – Wireless LAN – rețeaua ta, wireless, de acasa





Există două tipuri de legături de comunicație care sunt utilizate pe scară largă: punct-lapunct (point-to-point) și de difuzare (broadcasting)

Legăturile punct-la-punct conectează perechi individuale de calculatoare. Pentru ca pachetele să ajungă de la sursă la destinație într-o rețea formată din legături punct-la-punct, de cele mai multe ori, acestea trec prin echipamente intermediare numite comutatoare de pachete. La primirea unui pachet, fiecare calculator verifică câmpul de adresă. Dacă pachetul este destinat acestuia va fi procesat; dacă este adresat unui alt destinatar, pachetul va fi ignorat sau transmis mai departe către un alt nod din rețea.



Rețea de difuzare

Intr-o rețea de difuzare, canalul de comunicații este împărțit de toate calculatoarele din rețea (de exemplu, rețelele wireless); pachetele trimise de oricare dintre acestea sunt primite de toate celelalte. Sistemele de difuzare de obicei oferă și posibilitatea trimiterii unui pachet către toate destinațiile prin utilizarea unui cod special în câmpul de adresă. Când un pachet cu acest cod este transmis, acesta este primit și procesat de fiecare calculator din rețea.



Topologii fizice de rețea

Topologia fizică a unei rețele de calculatoare se referă la structura acesteia la modul de plasare a diferitelor componente ale ei, inclusiv localizarea echipamentelor de interconectare și a mediilor de comunicație. Distanțele dintre noduri, conexiunile fizice, ratele de transmisie sau tehnologiile de comunicație pot diferi între două rețele, deși topologiile lor pot fi identice.



Topologie tip Magistrală (Bus)

O topologie de tip magistrală utilizează un singur cablu pentru a conecta mai multe calculatoare. De cele mai multe ori, pentru conectarea acestora la magistrală sunt utilizați conectori de tip T (numiți astfel deoarece au forma literei T) și cabluri coaxiale. O altă componentă importantă a unei topologii de tip magistrală este necesitatea terminării. Pentru a împiedica reflectarea semnalelor electrice înapoi în cablu, la capetele acestuia se atașează niște dispozitive numite terminatoare. În lipsa lor, sau în cazul în care cablul se întrerupe undeva, rețeaua nu funcționează. Într-o astfel de topologie doar un singur calculator poate transmite un pachet la un moment dat, iar acesta se deplasează în ambele direcții. Aceasta înseamnă că rețeaua este ocupată până când calculatorul de destinație acceptă pachetul. Calculatoarele din rețea ascultă tot traficul, dar acceptă numai pachetele care le sunt adresate. Pachetele de difuzare sunt o excepție, deoarece toate calculatoarele din rețea le acceptă



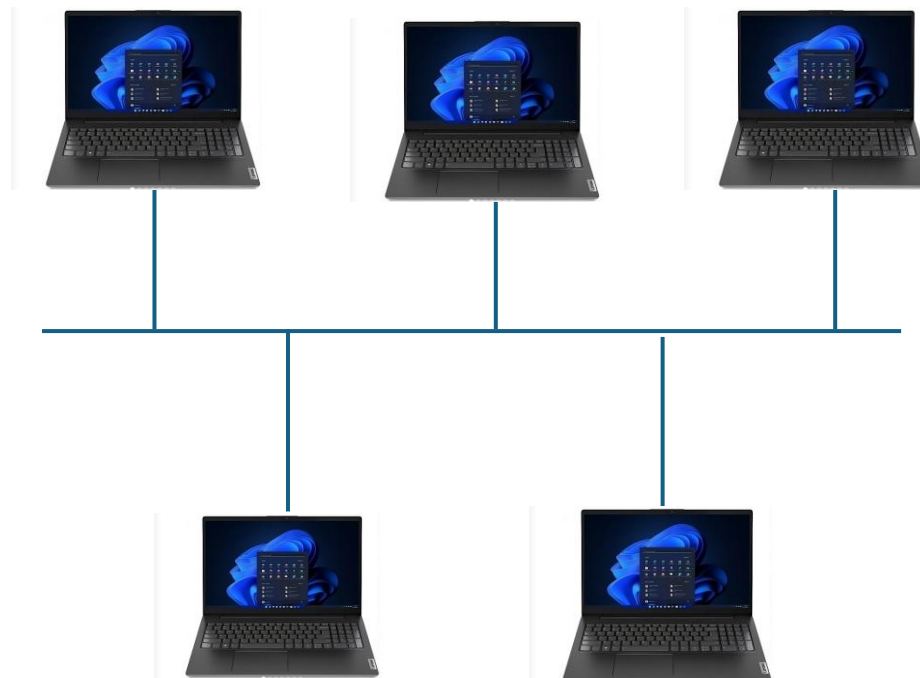
Numărul de calculatoare dintr-o astfel de rețea are o influență majoră asupra performanței rețelei: cu cât numărul acestora și al pachetelor este mai mare, cu atât rețeaua funcționează mai greu. Topologia de tip magistrală este una pasivă, calculatoarele ascultând sau trimițând date, fără a le retrimite sau regenera, deci, dacă unul dintre ele are probleme sau dispare din rețea, funcționarea acesteia nu este afectată.

Avantaje:

- Costuri reduse.
- Ușurință în instalare.

Dezavantaje:

- Depanare dificilă.
- Încetinirea rețelei o dată cu creșterea traficului.
- Scalabilitate redusă.





Topologie tip Stea (Star)

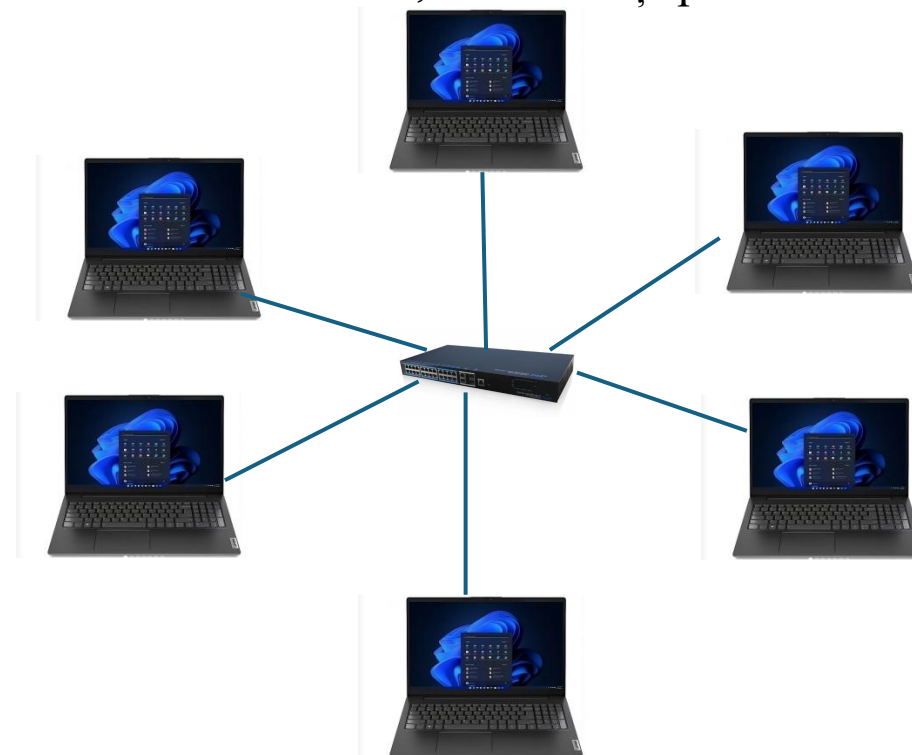
Este cea mai utilizată topologie de rețea, toate calculatoarele fiind conectate într-un switch central. Spre deosebire de topologia tip magistrală, dacă o legătură se întrerupe și afectează un calculator, celelalte își păstrează accesul la rețea.

Avantaje:

- Centralizarea cablurilor.
- Ușurință în managementul și monitorizarea rețelei.
- Scalabilitate mărită.

Dezavantaje:

- Dependența de echipamentul central.
- Costuri crescute.





Topologie tip Inel (Ring)

În topologia de tip inel, fiecare calculator este atașat de calculatoarele din apropiere prin legături punct-la-punct, astfel încât întreaga rețea are forma unui inel în care pachetele circulă într-o singură direcție, fiind transmise de la un calculator la altul. Fiecare verifică un pachet și, dacă nu îi este destinat, îl trimite mai departe. Nu există un capăt al rețelei și, prin urmare, nu este nevoie de elemente terminatoare. Dacă unul din calculatoare are probleme sau dispare din rețea, aceasta nu mai funcționează.



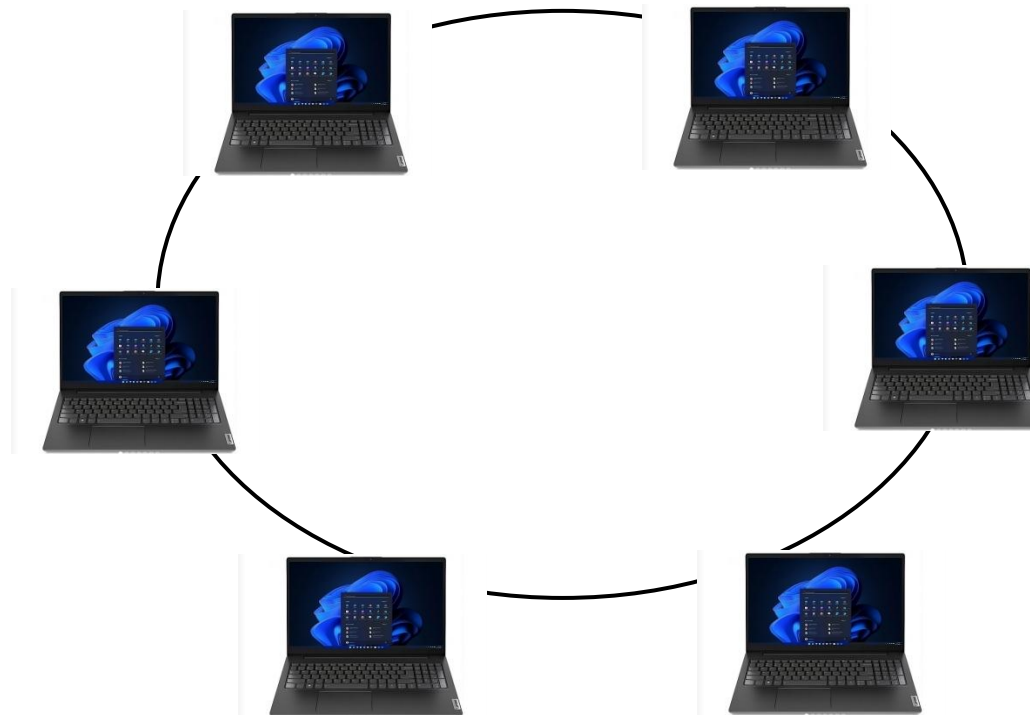
Fiecare calculator are acces în mod egal la rețea, astfel încât cele care folosesc rețeaua mai intens nu le afectează pe celelalte.

Avantaje:

- Performanță bună a rețelei.
- Degenerare redusă a semnalului.

Dezavantaje:

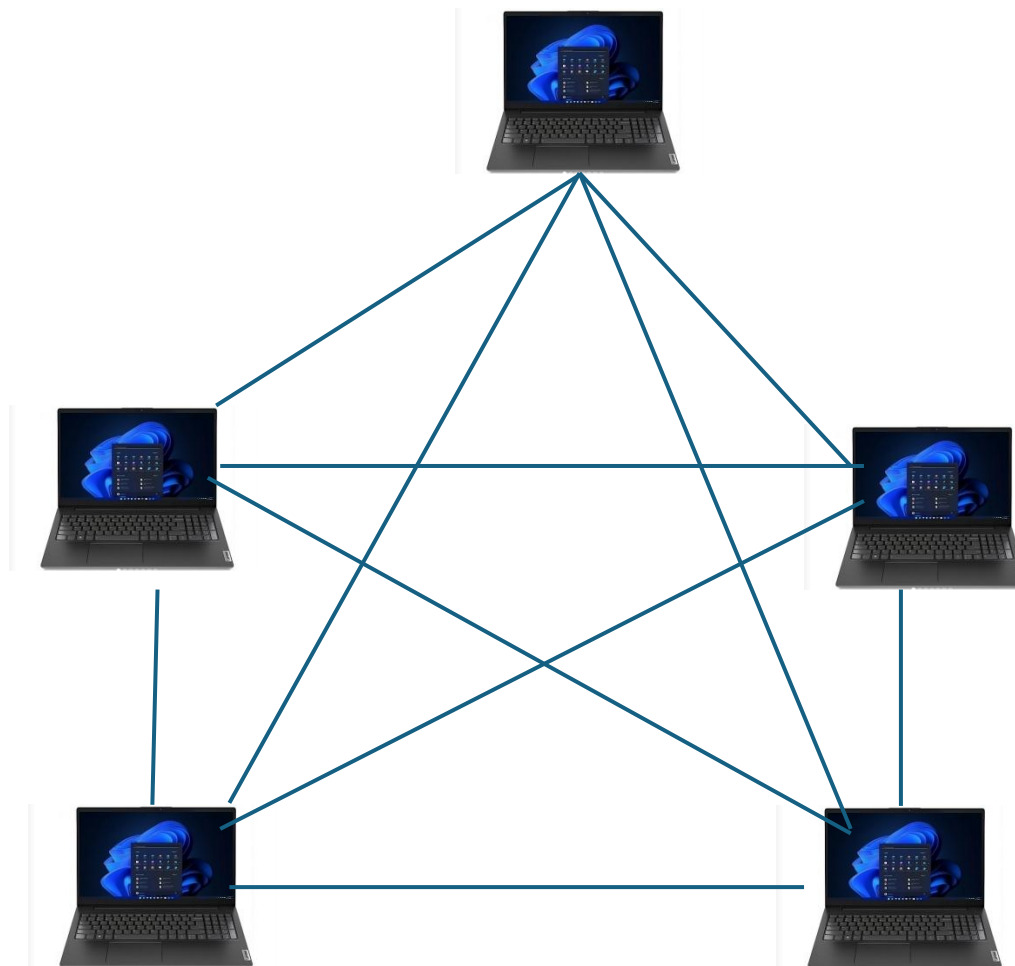
- Dependența de funcționarea fiecărui calculator.
- Mentenanță dificilă.





Topologie tip Plasă (Mesh)

O topologie de tip plasă nu este foarte frecventă în rețelele de calculatoare ci mai curând în rețelele naționale de telefonie. Într-o astfel de rețea fiecare calculator are o legătură de comunicație cu fiecare componentă a rețelei. Dacă o legătură între oricare dintre calculatoare nu mai funcționează, va fi disponibilă o rută alternativă. O topologie ca aceasta este costisitoare, dar poate fi necesară pentru aplicații unde este vital ca mașinile de calcul să nu piardă contactul între ele.





Topologie tip Arbore (Tree)

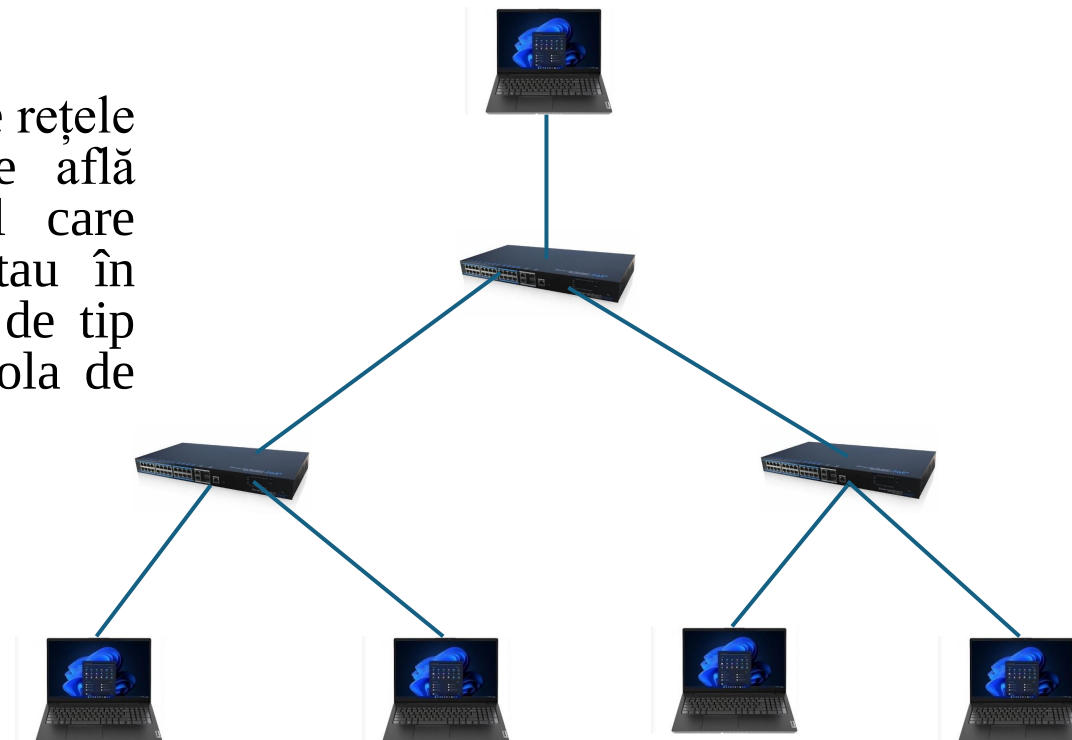
Topologia de tip arbore poate fi văzută ca o combinație de rețele de tip stea aranjate ierarhic. La periferia rețelei se află calculatoarele gazdă, în vârful ierarhiei se află cel care administrează rețeaua, iar nodurile intermediare constau în comutatoare de pachete (switch-uri). Ca și într-o rețea de tip stea, întreruperea unei legături de comunicație poate izola de rețea unul sau mai multe calculatoare.

Avantaje:

- Ușurință în managementul și monitorizarea rețelei.
- Scalabilitate mărită.

Dezavantaje:

- Dependența de calculatorul central.
- Mentenanță dificilă pentru rețelele mari.





Medii de comunicație

Mediul de comunicație este suportul fizic prin intermediul căruia datele sunt transmise într-o rețea. Există mai multe tipuri de suporturi media, iar selectarea celui potrivit depinde de mai mulți factori, cum ar fi costul acestuia, eficiența transmiterii datelor sau rata de transfer. Pentru rețelele de calculatoare se utilizează trei clase de medii de transmisie: fir de cupru (cablu coaxial, cablu TP – twisted pair), datele fiind transmise sub formă de curent electric, fibră optică, prin care se transmit date sub formă de undă luminoasă și aer, caz în care se folosesc undele radio.



Rețele Wi-Fi

Rețelele Wi-Fi se bazează pe seria de standarde 802.11, primul dintre acestea fiind lansat în 1997. Acesta putea opera în două moduri: unul în care calculatoarele se puteau conecta la un punct acces ce avea legătură prin cablu cu rețeaua de bază, iar altul în care două calculatoare se puteau conecta direct unul cu celălalt. Standardul 802.11 folosește o parte din banda de comunicații ISM (Industrial, Științific și Medical). Aceasta permite utilizarea fără licență și a fost populară pentru sistemele automate pentru uși de garaj, telefoane fără fir și alte dispozitive electronice de larg consum. În Europa, cele mai utilizate sunt benzile de 2,4 GHz și 5 GHz, fiecare bandă fiind divizată în mai multe canale.



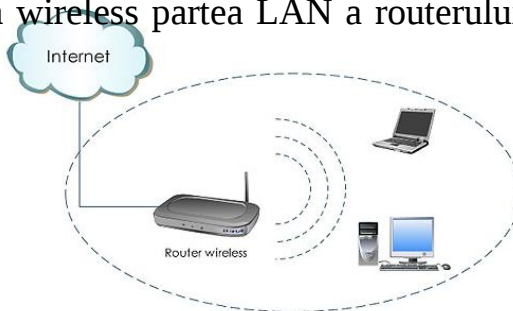
Configurare wireless

Pentru a realiza o rețea wireless aveți nevoie de un router wireless sau un Access Point și de echipamente cu capacități de conectare wireless (notebook, desktop, PDA, Play Station sau telefon mobil cu wireless).

Wireless Mode

Partea de wireless poate funcționa în mai multe moduri și poate diferi funcție de producător sau versiune de firmware. Modurile pot fi:

- AP (Access Point), este modul cel mai des utilizat, fiind specific modului Infrastructure, în care două device-uri wireless nu sunt conectate direct, ci prin intermediul routerului sau Access Point-ului.
- Client, în acest mod partea radio conectează wireless portul WAN din router la un punct distant. Se folosește de exemplu în cazul unei conexiuni wireless cu providerul.
- Ad-Hoc, în acest mod clienții se pot conecta direct între ei :), conexiunea dintre ei nu mai trece prin router.
- Client Bridged, în acest mod partea radio conectează wireless partea LAN a routerului cu un punct distant. Astfel partea LAN va fi în aceeași rețea cu partea LAN a punctului distant.





Avantajele unui router Wi-Fi:

Confort wireless: Routerele Wi-Fi ofera flexibilitatea de a conecta mai multe dispozitive la retea fara a fi nevoie de cabluri ethernet greoaie. Acest lucru faciliteaza conectarea smartphone-urilor, tabletelor si a altor dispozitive portabile la internet din orice locatie din raza de actiune a rețelei.

Configurare usoara si scalabilitate: Configurarea unei rețele Wi-Fi este in general mai usoara in comparatie cu rulara cablurilor ethernet in intreaga cladire. In plus, pe masura ce nevoile rețelei tale cresc, este mai simplu sa adaugi mai multe dispozitive la o retea Wi-Fi in comparatie cu o retea Ethernet cu fir.

Mobilitate: Retelele Wi-Fi permit utilizatorilor sa se deplaseze liber in aria de acoperire a rețelei fara a pierde conexiunea la internet. Acest lucru este util in special pentru laptopuri sau dispozitive care trebuie utilizate in diferite zone ale unei cladiri.

Acces oaspeti: Routerele Wi-Fi accepta accesul oaspetilor, ceea ce face convenabil sa ofere acces la internet vizitatorilor fara a compromite securitatea rețelei principale.



Avantajele unei rețele Ethernet cu fir wired:

Fiabilitate sporită: Rețelele Ethernet cu fir oferă o conexiune mai stabilă și mai consistentă în comparație cu Wi-Fi. Acest lucru este deosebit de important pentru activități precum jocurile online, streaming sau conferințe video, unde latentă și întreruperea conexiunilor pot fi incredibil de frustrante.

Securitate mai bună: Rețelele cu fir sunt în mod inherent mai sigure decât rețelele fără fir. Semnalele Wi-Fi pot fi interceptate sau piratate, în timp ce conexiunile prin cablu nu sunt susceptibile la astfel de vulnerabilități. Prin urmare, dacă aveți de-a face cu date sensibile, o rețea Ethernet cu fir ar trebui să fie alegerea dvs. preferată.

Viteza și lățime de bandă mai mari: Conexiunile Ethernet permit rate de transfer de date mai rapide și lățime de bandă mai mare, făcându-le ideale pentru sarcini solicitante, cum ar fi transferuri mari de fișiere sau streaming media. Acest lucru poate îmbunătăți semnificativ productivitatea generală și experiența utilizatorului.

Mai puține interferențe: Cu o rețea cu fir, nu trebuie să vă faceți griji cu privire la interferența de la rețelele Wi-Fi învecinate sau alte dispozitive electronice. Acest lucru asigură o conexiune constantă fiabilă, fără întreruperi sau încetiniri.



Concluzie

Atunci când vrem să configurăm infrastructura de rețea, trebuie să evaluăm cu atenție nevoile și să luăm în considerare compromisurile dintre o rețea Ethernet cu fir și un router Wi-Fi. Ambele opțiuni au propriul set de avantaje și dezavantaje, așa că trebuie să o alegem pe cea care se aliniază cel mai bine cerințelor noastre pentru a avea o rețea fiabilă și eficientă este crucială în era digitală de astăzi.

