

# **RETELE**

- 1. INETERNET**
- 2. TIPURI DE RETELE**
  - 2.1 Retele de tip Client/Server**
  - 2.2 Retele de tip Peer-to-Peer**
- 3. NIVELURILE UNEI RETELE**
  - 3.1 Nivelul fizic**
  - 3.2 Nivelul logic**
  - 3.3 Nivelul de retea**
  - 3.4 Nivelul de transport**
  - 3.5 Nivelul de aplicatii**
- 4. TOPOLOGII LAN**
  - 4.1 Retele de tip magistrala**
  - 4.2 Retele de tip stea**
  - 4.3 Retele de tip ring**
  - 4.4 Retele de tip magistrala in stea**
- 5. RETEAUA WAN**
- 6. LISTA ABREVIERILOR**
- 7. BIBLIOGRAFIE**

## 1. INTERNET

Pentru a intelege Internet-ul, trebuie mai intai sa stii ce este. Internet-ul este o grupare de diverse retele, ARPANET (o retea **WAN** experimentală) a fost prima. **ARPANET** a inceput in 1969, acest **Packet Switched Network** experimental folosea Network Control Protocol (**NCP**). **NCP** a fost protocolul oficial din 1970 pana in 1982 al

Internet-ului (cunoscut si sub numele de **DARPA** Internet sau **ARPA** Internet). La inceputul anilor 80 **DARPA** a creat Transmission Control Protocol/Internet Protocol (**TCP/IP**) care a devenit protocolul oficial de azi. Din aceasta cauza, in 1983 ARPANet sa separat in doua retele, MILNET si ARPANET (amandoua inca facand parte din DDN).

Expansiunea retelelor Local Area Networks (**LAN**) si Wide Area Networks (**WAN**) a ajutat Internet-ul sa conecteze 2,000+ de retele. Retelele includ NSFNET, MILNET, NSN, ESnet and CSnet.

Retelele leaga impreuna de la doua pana la mii de PC-uri, permitandu-le sa foloseasca in comun fisiere si alte resurse. In plus, o retea poate centraliza gestionarea unei baze mari de date de PC-uri, astfel ca toate operatiile cerute de coordonarea securitatii, salvarea de siguranta, modernizari si control se pot desfasura intr-un singur loc. Lucrul in retea a devenit atat de important pentru operatiile uzuale efectuate de calculatoarele personale, incat este inclus in noile sisteme de operare si este folosit atat acasa cat si la birou.

## 2. TIPURI DE RETELE

Urmeaza prezentare catorva tipuri de retele (atat locale cat si globale). Voi incerca sa fac o trecere in revista a topologiilor de retea, a catorva modalitati de conectare la o retea precum si a catorva protocole de retea.

Avem in primul rand doua mari categorii de retele: retele de tip **LAN** (Local Area Network) si retele de tip **WAN** (Wide Area Network).

- **Retea LAN** este constituita din mai multe calculatoare care alcatuiesc o retea, de regul retea e construita in interiorul unei cladiri sau cel mult pe o distanta de cateva cladiri (din cauza unor restrictii de tip hardware – Exceptie fac LAN-urile cu transmisie de date prin cablu cu fibra optica).

- **LAN – Topologie de retea:** Retelele de acest tip pot fi construite in mai multe feluri ce difera intre ele prin intermediul modului de conectare a calculatoarelor intre ele.

**2.1 Retele de tip Client/Server:** folosesc un calculator separat (*server*) care lucreaza la nivel centralizat cu toate fisierele si efectueaza serviciile de tiparire pentru mai multi utilizatori. Clientii din retea sunt *statii de lucru* (*workstations*) si sunt conectate la server. Clientii sunt reprezentati in general de calculatoare puternice dar pot aparea si calculatoare mai slabe in timp de Serverul este in genere un calculator foarte puternic, in comparatie cu calculatoarele care

urmeaza a fi legate la el, si care este in asa fel configurat incat sa ofere cele mai rapide raspunsuri pentru clientii retelei si pentru a asigura cea mai buna protectie din retea pentru datele critice. Din cauza ca Serverul trebuie sa poata rezolva simultan mai multe solicitari este necesar ca el sa ruleze un sistem de operare (SO) care sa fie specific destinat acestui lucru: aici se recomanda in general orice SO de tip \*NIX cum ar fi Linux, Unix, FreeBSD, dar si altele cum ar fi OS/2 sau Win NT. Acesta nu este tocmai momentul sa intru in detaliile acestor sisteme de operare dar ele folosesc cel mai bine asa numitele protocoale de retea (Subiect car va fi atacat mai tarziu).

**2.2 Retele de tip Peer-to-Peer:** nu folosesc acel calculator central numit Server, ci dimpotriva ele folosesc impreuna unitatile de disc si imprimantele sau de ce nu chiar fisiere si programe. Insa acest tip de retea are destul de multe defecte: deoarece pe un calculator de birou nu ruleaza calculatoare super-performante cu SO-uri de tip \*NIX instalate exista pericolul destul de mare de altfel de a suprasatura statiile de lucru daca mai multi utilizatori acceseaza in acelasi timp resursele aceluiasi calculator.

### **3. NIVELURILE UNEI RETELE**

**Diversele niveluri ale unei retele:** Comunicarea in retea are loc in cadrul a doua mari nivele – nivelul fizic si nivelul logic si a inca 3 nivele importante necesare pentru intelegerea modului de functionare a unei retele.

**3.1 Nivelul fizic:** Nivelul fizic se constituie din partea hardware a retelei si anume: placile de interfata ale retelei, cablurile de conectare, HUB-uri (amplificatoare de semnal – folosite in cazul in care calculatoarele se afla la o distanta mai mare decat distanta maxima pe care o poate atinge o placa de retea in transmiterea de date, de regula intre 100m pentru placi pe slot PCI si in jur de 300m pentru placi pe slot ISA), precum si orice alta componenta hardware care foloseste la comunicarea in retea. Deci nivelul fizic este nivelul palpabil al retelei.

**3.2 Nivelul logic:** Este nivelul la care se transforma orice variatie de tensiune electrica in cod binar pentru a putea fi trimise in nivelul fizic avand astfel loc comunicarea intre calculatoarele din retea.

**3.3 Nivelul de retea:** Acest nivel este responsabil de identificarea calculatoarelor din retea. Fiecare calculator din retea foloseste mecanismul de adresare existent in acest nivel pentru a transmite date la statia de lucru dorita.

**3.4 Nivelul de transport:** Nivelul de transport asigura receptionarea corecta a tuturor datelor trimise in retea. Acest nivel mai are si rolul de a restabili structura corecta a datelor a caror structura ar putea fi deteriorata in timpul transmisiei.

**3.5 Nivelul de aplicatii:** Acesta este de fapt soft-ul utilizat de o statia de lucru. Atunci cand se apeleaza o litera a unei unitati de disc din retea sau cand se

tipareste la o imprimanta partajata in retea, programul respectiv foloseste nivelul de aplicatii pentru a transmite datele in retea.

### **4. TOPOLOGII LAN**

Pentru aranjarea in retea a calculatoarelor se folosesc diferite metode numite *topologii*. Fiecare topologie are avantaje si dezavantaje dar totusi fiecare se potriveste cel mai bine in anumite situatii.

**4.1 Retele de tip magistrala:** In cadrul acestui tip de retea toate calculatoarele sunt interconectate la cablul principal al retelei. Calculatoarele conectate in acest tip de retea au acces in mod egal la toate resursele retelei. Pentru utilizarea cablului nivelul logic trebuie sa astepte pana se elibereaza cablul pentru a evita coliziunile de date. Acest tip de retea are insa un defect si anume: daca retea este intrerupta intr-un loc fie accidental fie prin adaugarea unui alt nod de retea atunci intreaga retea este scoasa din functiune. Este totusi una din cele mai ieftine moduri de a pune la cale o retea.

**4.2 Retele de tip stea:** Acest tip de retea face legatura intre calculatoare prin intermediul unui concentrator. Avantajul esential al acestui tip de retea este ca celelalte cabluri sunt protejate in situatia in care un calculator este avariat sau un cablu este distrus, deci din punct de vedere al sigurantei transmisiei de date este cea mai sigura solutie in alegerea configurarii unei retele mari caci printr-o retea mica exista un dezavantaj de ordin financiar constituit de concentrator care are un pret destul de ridicat.

**4.3 Retele de tip ring:** Tipul de retea circular face legatura intre calculatoare prin intermediul unui port de intrare (*In Port*) si a unui port de iesire (*Out Port*). In aceasta configuratie fiecare calculator transmite date catre urmatorul calculator din retea prin portul de iesire al calculatorului nostru catre portul de intrare al calculatorului adresat. In cadrul acestei topologii instalarea cablurilor este destul de dificila si atunci se recurge la un compromis intre acest tip de retea si cel de tip magistrala folosindu-se o unitate centrala care sa inchida cercul numita **Media Acces Unit (MAU)** – unitate de acces a mediilor).

**4.4 Retele de tip magistrala in stea:** La fel ca o retea hibrida stea-cerc retea de tip magistrala in stea face apel la o unitate centrala (MAU) prin care se realizeaza legaturile intre calculatoare.

Pentru a prefigura trecerea la alt tip de retele si anume retele **WAN** voi vorbi in cele ce urmeaza despre nivelul fizic in mare parte si voi aminti si cateva elemente de comunicare in retea.

In cadrul oricarei retele exista cel putin doua componente hardware care de altfel sunt obligatorii. Una dintre aceste componente este constituita din placa de interfata cu retea (placi Ethernet, ARCnet, Token Ring, sau modem-uri). Aceste placari pot fi impartite pe categorii de viteza: exista placari lente care nu depasesc in transferul de date 10MB/s (este cazul unor adaptoare Ethernet mai vechi sau ale placilor conectate pe un slot ISA), apoi exista placari rapide – care pot atinge viteze situate pana la 100MB/s (majoritatea placilor actuale sunt capabile sa atinga

## Retelele

aceasta rata de transfer daca sistemul de cablaj este corespunzator), si placi care impreuna cu un sistem de cabluri de fibra optica pot atinge viteze intre 155 – 660MB/s si se preconizeaza ca in viitor unele placi care se vor conforma standardului ATM (**A**synchronous **T**ransfer **M**ode) vor putea atinge viteze de transfer de 2GB/s. Bineinteles intre aceste tipuri de retele exista semnificative diferente de cost.

Daca tot am vorbit la un moment dat de sistemul de cablaj atunci sa atacam un pic mai pe indelete cateva tipuri mai importante de cabluri existente la ora actuala pe piata. In prezent cel mai raspandit mediu de retea locala este Ethernet cu cablu bifilar torsadat neecranat (*10BaseT*). Acest tip de cablu este similar cu cel utilizat in liniile telefonice.

Mai este denumit si cablu si cablu de categoria a 3-a sau cablu telefonic UTP, fiind catalogat in functie de o grila care cuantifica posibilitatea de transmisie de date. Codul acestui cablu in SUA este 24 AWG (un standard care stabileste diametrul conductorilor electrici), este din cupru masiv, cu o impedanta carac. de 100-105 $\Omega$  si cu cel putin 6 rasuciri pe metru.

In continuare iata cateva tipuri de cabluri care sunt in conformitate cu standardul **IBM**:

**Cablul de tip 1.** Este construit din cupru si serveste numai la transferul de date. Consta din doua cabluri bifilare torsadate, din conductoare masive de calibrul 22, ecranat atat cu folie cat si cu tesatura metalica si acoperit cu un invelis de PVC.

**Cablu de date si telefonic de tip 2.** Serveste atat pentru transmisia de date cat si pentru convorbiri telefonice. Este similar cu cablul de tip 1 dar are patru perechi aditionale de cabluri torsadate (calibru 22) – se gaseste in variante plenum si nonplenum.

**Cabluri bifilare torsadate, telefonice de tip 3.** Consta in 4 de cabluri de calibru 24 in PVC. Este echivalent cu specificatia IBM Rolm si este disponibil sub forma plenum. Este neecranat si nu este tot atat de imun la zgomot ca acela de tip 1 atunci cand este folosit pentru date.

**Cablu din fibre optice de tip 5.** Contine fibre optice multimod de 100/140 micrometri (miez de 100 micrometri inconjurat de un strat de 140 micrometri). Acesta nu este definit in specificatiile IBM.

**Cablu undercarpet de tip 8.** Este util in birouri sau zone unde nu exista pereti permanenti. Consta din doua perechi de conductoare masive de calibru 26 intr-un invelis plat.

Despre protocoalele utilizate de nivelul logic al retelei voi pomeni la urmatorul mare tip de retea si anume **WAN**. Nu voi descrie un **WAN** oarecare ci chiar pe cel mai mare dintre toate si anume Reteaua Retelelor sau Super Reteaua: **INTERNET-ul**

## 5. RETEAUA WAN

O retea WAN este alcatuita din foarte multe calculatoare legate in retea si care este intinsa pe o suprafata intinsa, in cazul Internet-ului pe tot globul. Reteaua este alcatuita din multe servere care in general sunt masini UNIX, care pot asigura intr-adevar un multitasking controlat si un multithreading adevarat, spre deosebire de Windows care doar simuleaza doar (foarte bine intr-adevar) aceste lucruri.

In cadrul acestui tip de retea se folosesc anumite protocoale de retea pentru a putea transmite date in cadrul unui asemenea gigant. Se folosesc de asemenea adrese de locatie numite adrese **IP** (*Internet Protocol*) cu ajutorul carora serverele de Internet gasesc mult mai usor calculatoarele din retea. In cadrul acestei retele se foloseste un protocol de transfer de date care de fapt este o denumire colocviala pentru mai mult de 100 de protocoale diferite dar care au fost inglobate sub aceeaasi denumire **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol). Acest protocol cuprinde intre altele si protocoalele de **Telnet** (Terminal emulation), **FTP** (**F**ile **T**ransfer **P**rotocol), **HTTP** (**H**yper **T**ext **T**ransfer **P**rotocol), **SMTP** (**S**imple **M**ail **T**ransfer **P**rotocol). Acest protocol a fost elaborat de Ministerul Apararii Nationale din SUA in anii '70 si are si acum cea mai larga arie de utilizare. Principalele avantaje pe care acesta le prezinta ar fi:

- **Independenta de platforma.** Protocolul TCP/IP nu a fost conceput pentru utilizarea intr-un mediu destinat unui anumit tip de hardware sau software. A fost si este utilizat in retele de toate tipurile.
- **Adresare absoluta.** TCP/IP asigura modalitatea de identificare in mod unic a fiecarei masini din Internet.
- **Standarde deschise.** Specificatiile TCP/IP sunt disponibile in mod public utilizatorilor si dezvoltatorilor. Oricine poate sa trimita sugestii de modificare a standardului.
- **Protocoale de aplicatie.** TCP/IP permite comunicatia intre medii diferite. Protocoalele de nivel inalt cum ar fi FTP sau TELNET, au devenit omogenizate in mediile TCP/IP indiferent de platforma.

**Conectarea la INTERNET:** Aceasta se poate face la noi prin doua modalitati prin modem sau prin cablu de televiziune. In ambele cazuri avem nevoie de un **ISP** (**I**nternet **S**ervice **P**rovider) care sa furnizeze servicii de conectare la Internet. Aceste ISP-uri pot oferi o conectare mai rapida sau mai lenta in functie de serverele pe care le poseda. Daca Serverul este configurat sa poata fi folosit si ca Proxy atunci automat si calitatea serviciului se va imbunatati, un server de Proxy foloseste disc-uri de Cache astfel incat paginile si in general informatia pe care utilizatorul o cere prin intermediul protocoalelor se va descarca in primul rand pe acele disc-uri de cache asigurand astfel o comunicare mai buna cu clientul. Transmiterea datelor se face pe bucati numite „*packages*” care in cazul cel putin al

## Retelele

unui modem sunt destul de mici si astfel se intalneste de multe ori situatia cand serverul de pe care se ia respectiva informatie sta si asteapta ca propriul nostru calculator sa primeasca acele packages. Marimea acestor packages se numeste **MTU**(Maximum Transfer Unit). In cazul unui modem de mica viteza cu cat MTU-ul este mai mic cu atat mai bine, cu atat mai repede se desfasoara tranzactia datelor.

**Conexiuni prin modemuri asincrone:** ISP-ul asigura o conexiune de dial-up cu ajutorul unui protocol numit PPP (Point-toPoint Protocol) sau SLIP (Serial Line Internet Protocol).

- **SLIP.** Este un protocol extrem de simplu, care furnizeaza un mecanism de transmitere printr-o conexiune seriala a pachetelor generate de IP (datagrame). Transmite datagramele pe rand, separandu-le printr-un octet numit SLIP END, pentru a sugera ca marcheaza sfarsitul unui pachet. SLIP nu asigura mijloace de corectare a erorilor si nici de comprimare a datelor, astfel ca a fost inlocuit de PPP.
- **PPP.** Este un protocol pe trei niveluri care imbunatateste fiabilitatea comunicatiilor seriale TCP/IP prin asigurarea mijloacelor pentru corectarea erorilor si pentru comprimarea datelor, caracteristici care ii lipsesc protocolului SLIP. Cele mai multe pachete TCP/IP contin suport pentru PPP, la fel ca si majoritatea ISP-urilor. Daca ar fi sa alegem ar trebui sa ne indreptam spre PPP deoarece asigura capacitate de transfer superioara si comunicatii mai sigure.

**Comunicarea prin Intermediul HTTP:** Dupa cum ii spune si numele este un protocol care permite transformarea unor comenzi de formatare de text. Aceste comenzi sunt scrise in limbajul **HTML** (**H**yper **T**ext **M**arkup **L**anguage) si care pot fi scrise cu ORICE tip de editor de texte sunt mai apoi interpretate de un parser integrat intr-un Browser si care astfel ne permite sa vizualizam pe Internet documente realizate in cele mai felurite moduri, in functie de imaginatia si resursele celui care a creat acel document. De fapt ce este HTML-ul mai exact?

HTML-ul este un set de conventii pentru marcarea portiunilor de document astfel incat fiecare portiune sa apara cu format distinct atunci cand documentul este accesat de un program de analiza sintactica (parser). HTML este limbajul de marcare ce stabileste aspectul documentelor **WWW** (**W**orld **W**ide **W**eb), iar prin intermediul browserelor se poate vedea documentul gata formatat.

HTML este de fapt un subset al standardului **SGML** (**S**tandard **G**eneralized **M**arkup **L**anguage) si include capacitati care permit autorilor sa insereze hiperlegaturi care afiseaza alte documente HTML cand se executa clic pe ele.

## **6. LISTA ABREVIERILOR**

**LAN** (*Local Area Network*) – retea locala cablata;

**WLAN** (*Wireless Local Area Network*) – retea locala radio;

**AP** (*Access Point*) – punct de acces;

**IBSS** (*Independent Basic Service Set*) – forma de conectare directa a unor calculatoare, sau peer-to-peer;

**BSS** (*Basic Service Set*) – un tip de retea wireless in care calculatoarele comunica prin intermediul unui AP;

**ES** (*Extended Service Set*) – o multime de retele BSS care se suprapun;

**DSSS** (*Direct Sequence Spread Spectrum*) – o tehnologie de transmisie la distanta a semnalelor radio prin extinderea intr-un spectru mai larg de frecvente si putere redusa a unui semnal de banda ingusta si putere mare;

**FHSS** (*Frequency Hopping Spread Spectrum*) – o tehnologie de transmisie la distanta mai redusa a semnalelor radio, sub forma de rafale si la frecvente variabile;

**GPS** (*Global Positioning System*) – sistemul global de pozitionare care foloseste o tehnica similara cu DSSS pentru transmiterea semnalului de la satelit catre receptor;

**DPSK** (*Differential Phase Shift Keying*) – un tip de codare a semnalelor la transmisia radio;

**WEP** (*Wired Equivalent Privacy*) – o tehnica de criptare bazata pe chei de codare pe 64 de biti.

## **7. BIBLIOGRAFIE**

- Scoala OnLine – <http://www.x3m.ssitl.ro/ScoalaOnline/Index.htm>
- Revista CHIP 5/2000