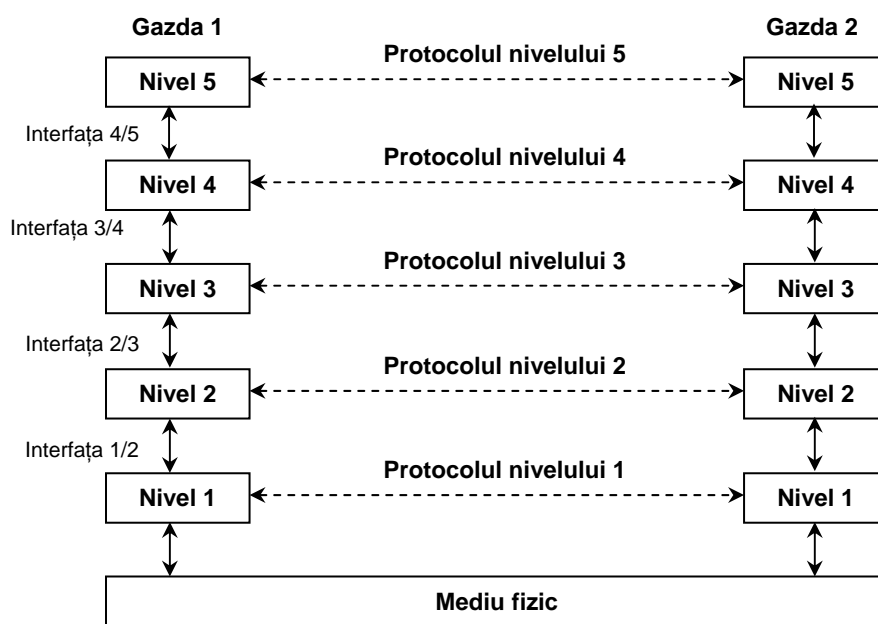


# PROTOCOALE ȘI SERVICII INTERNET

- modelul de referință OSI, dezvoltat de către ISO (Organizația Internațională de Standardizare) propune câteva criterii generale pentru realizarea comunicărilor între sistemele de calcul
- scopul fiecărui nivel este să ofere anumite servicii nivelurilor superioare, protejându-le totodată de detaliile privitoare la implementarea efectivă a serviciilor oferite. Nivelul n de pe o mașină conversează cu nivelul n de pe altă mașină.
- Reguli și convențiile utilizate în conversație sunt cunoscute sub numele de protocol de nivel n.
- un protocol reprezintă o înțelegere între părțile care comunică, asupra modului de realizare a comunicării.
- Entitățile care conțin niveluri corespunzătoare de pe mașini diferite se numesc egale
- Cu alte cuvinte, entitățile egale sunt cele care comunică folosind protocolul.



- Modelul de referință TCP/IP și stiva de protocoale TCP/IP reprezintă modelul standardizat care reunește resursele din Internet.
- O mașină „este pe internet” dacă folosește stiva de protocoale TCP/IP, are o adresă IP și are posibilitatea de a trimite pachete IP către toate celelalte mașini de pe Internet.

# Cap. 1. ELEMENTE DE BAZĂ

## 1.1. PROTOCOALE

Mulțimea de niveluri și protocoale se numeste arhitectură de rețea. Există mai multe arhitecturi de rețea:

- modelul ISO/OSI/RM,
- modelul TCP/IP,
- modelul Netware/Novell
- modelul Xerox Network System.

Modelul ISO/OSI/RM	Modelul TCP/IP	Modelul Netware/Novell	Modelul Xerox Network System
Nivelul Aplicație	Nivelul aplicație FTP TFTP HTTP Telnet SMTP SNMP DNS DHCP, BOOTP NTP NNTP Kerberos	Nivelul aplicație File sharing Print Sharing Directory Services E-mail Advertising	Nivelul aplicație
Nivelul Prezentație			
Nivelul sesiune			
Nivelul transport	Nivelul transport TCP UDP	Nivelul transport PXP SPX SAP ERROR	Nivelul transport PEP SPP ECHO ERROR
Nivelul rețea	Nivelul Internet IP ICMP ARP RARP RP	Nivelul interrețea IPX RIP NLSP	Nivelul interrețea IDP RIP
Nivelul Legăturii de date	Acces la rețea Software driver rețea și placa de interfață rețea (NIC)	Mediul de transmisiune  Software driver rețea și placa de interfață rețea (NIC)	Acces la rețea și la mediul de transmisiune
Nivelul fizic			

- OSI împarte funcțiile unei rețele în 7 straturi numite nivele (Layer) - fiecare nivel depinde doar de nivelul imediat inferior și ofera informații doar către nivelul imediat superior.
- Diverse protocoale implementează funcționalitatea unuia sau mai multor nivele OSI, bazându-se pe informația oferită de nivelele inferioare. Comunicatia în cadrul nivelului OSI se face între nivelele corespondente, prin parcurgerea tuturor nivelelor inferioare acestora.

Tradițional, Internet-ul a fost proiectat pentru patru aplicații principale, după cum urmează:

- Poșta electronică;
- Știri;
- Conectare la distanță;
- Transfer de fișiere.

Până la începutul anilor 1990 Internet-ul a fost foarte populat cu cercetări din domeniul academic, guvernamental și industrial.

O aplicație nouă, WWW (World Wide Web), a schimbat toată situația și a adus în rețea milioane de noi utilizatori.

Clienții, serverele, imprimantele, bazele de date relaționale, dispozitivele de interconectare formează componentele unei rețele locale. Acestea realizează încapsularea și decapsularea datelor pentru a-și îndeplini toate sarcinile (transmitere e-mail-uri, editare texte, scanare, acces la baze de date).

## **1.2. URL (UNIFORM RESOURCE LOCATOR)**

- Se numește Uniform Resource Locator (URL) un cod (un sir de caractere) care conține: tipul de document, computerul pe care se afla documentul, directoarele și subdirectoarele pe care se afla documentul, numele documentului și extensia acestuia (cele mai întâlnite sunt .org – organizational; .com – commercial; .edu – educational; .gov – governmental etc.). URL-urile sunt sensibile în ceea ce privește caracterul literelor (majuscule și minuscule), utilizatorul trebuie să fie foarte atent la tastarea corectă a adresei.

- Fiecare pagină Web are o adresă Web (URL - Uniform Resource Locator), ce descrie în mod unic localizarea pe "harta" Internet-ului a respectivei pagini. URL-urile sunt folosite de World Wide Web pentru a specifica "adresele" fișierelor pe alte servere, reprezentând punctul cheie al localizării și interpretării informațiilor din Internet. URL-urile sunt un mod standard de descriere atât a locației unei resurse Web, cât și a conținutului acesteia.

Limbajul HTML utilizează o sintaxă standard pentru exprimarea unui URL. Forma generală este următoarea:

**nume\_serviciu://gazdă\_Internet:număr\_port/resursă**

**3 părți distincte ale acestei sintaxe:**

- numele serviciului (tipul resursei);
- gazda Internet (numele serverului) și numărul portului necesar accesării resursei (uneori);
- numele fișierului (resursa).

**Tipuri :**

- URL-uri de tip http (hypertext transfer protocol): `http://server/cale/fisier.html`
- URL-uri de tip mailto (pentru legătură către o adresă de email): `mailto:webmaster@www.adresa_server.ro`
- URL-uri de tip ftp (file transfer protocol): `ftp://server/cale/`
- URL-uri de tip file (pentru accesarea unei resurse aflate pe harddisk-ul local): `file://folder/cale/document1.doc`

### 1.3. PROTOCOLUL HTTP

- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) este metoda cea mai des utilizată pentru accesarea informațiilor în Internet care sunt păstrate pe servere World Wide Web (WWW). Protocolul HTTP este un protocol de tip text, fiind protocolul "implicit" al WWW.
- dacă un URL nu conține partea de protocol, aceasta se consideră ca fiind http.
- HTTP presupune că pe calculatorul destinație rulează un program care înțelege protocolul.
- După clasificarea după modelul de referință OSI, protocolul HTTP este un protocol de nivel aplicație.
- Realizarea și evoluția sa este coordonată de către World Wide Web Consortium (W3C).

#### Modul de funcționare

Exemplu: Dacă se apelează un link sau o adresă de web cum ar fi `http://adresa-server`, atunci se cere calculatorului host să afișeze o pagină web (`index.html` sau altele). În prima fază numele (adresa) `adresa-server` este convertit de protocolul DNS într-o adresă IP. Urmează transferul prin protocolul TCP pe portul standard 80 al serverului HTTP, ca răspuns la cererea HTTP-GET. Informații suplimentare ca de ex. indicații pentru browser, limba dorită ș.a. se pot adăuga în header-ul (antetul) pachetului HTTP. În urma cererii HTTP-GET urmează din partea serverului răspunsul cu datele cerute, ca de ex.: pagini în (X)HTML, cu fișiere atașate ca imagini, fișiere de stil (CSS), scripturi (Javascript), dar pot fi și pagini generate dinamic (SSI, JSP, PHP și ASP.NET). Dacă dintr-un anumit motiv informațiile nu pot fi transmise, atunci serverul trimite înapoi un mesaj de eroare. Modul exact de desfășurare a acestei acțiuni (cerere și răspuns) este stabilit în specificațiile HTTP.

Deseori utilizatorul dorește să transmită informații speciale la website. Aici HTTP pune la dispoziție două posibilități:

- Transferul datelor în combinație cu o cerere pentru o resursă (HTTP-metoda "GET")
- Transferul datelor în combinație cu o cerere specială (HTTP-metoda "POST")

#### Versiuni

- HTTP/0.9 - prima versiune realizată de Tim Berners-Lee și echipa sa. Această versiune este foarte simplă, dar cu numeroase neajunsuri, fiind repede înlocuită de alte versiuni;
- HTTP/1.0 – versiune introdusă în 1996 prin RFC1945, a adus numeroase îmbunătățiri;
- HTTP/1.1 – versiune de îmbunătățire și reparare a neajunsurilor versiunilor anterioare. În prezent se utilizează două versiuni ale protocolului, HTTP/1.0 și HTTP/1.1.
- La versiunea HTTP/1.0 se stabilește o nouă conexiune TCP înaintea cererii, iar după transmiterea răspunsului conexiunea trebuie închisă. Astfel dacă un document HTML cuprinde 10 imagini, vor fi necesare 11 conexiuni TCP, pentru ca pagina să fie afișată complet (în browser).
- La versiunea 1.1 se pot emite mai multe cereri și răspunsuri pe aceeași conexiune TCP. Astfel pentru documentul HTML cu 10 imagini este necesară doar o singură conexiune TCP. Datorită algoritmului Slow-Start - viteza conexiunii TCP este la început mică, dar acum el e necesar doar o singură dată, se scurtează semnificativ durata totală de încărcare a paginii. La aceasta se adaugă și faptul că versiunea 1.1 poate relua și continua transferuri întrerupte.

#### METODELE DISPONIBILE sunt :

- GET: este cea mai folosită metodă, fiind utilizată atunci când serverului i se cere o resursă.

- **HEAD:** se comportă exact ca metoda GET, dar serverul returnează doar antetul resursei, ceea ce permite clientului să inspecteze antetul resursei, fără a fi nevoie să obțină și corpul resursei.
- **PUT:** metoda este folosită pentru a depune documente pe server, fiind inversul metodei GET.
- **POST:** a fost proiectată pentru a trimite date de intrare către server.
- **DELETE:** este opusul metodei PUT.
- **TRACE:** este o metodă folosită de obicei pentru diagnosticare, putând da mai multe informații despre traseul urmat de legătura HTTP, fiecare server proxy adăugându-și semnătura în antetul Via.
- **OPTIONS:** este folosită pentru identificarea capacităților serverului Web, înainte de a face o cerere.
- **CONNECT:** este o metodă folosită în general de serverele intermediare.

## Erori de HTTP

Erorile de HTTP sunt clasificate în 5 clase (categorii). Acestea sunt (pentru fiecare clasa sunt date câteva dintre erorile conținute):

- **1xx - erori informaționale:** această clasă a status-ului indică un răspuns provizoriu al serverului și conține numai linia de status (de răspuns) sau alte aplicații opționale. Nu sunt aplicații necesare pentru această clasă de răspuns/status. Aceste status-uri pot fi ignorate.
- **2xx - răspuns reușit:** clasa de răspuns/status ce indică utilizatorului că cererea a fost primită, înțeleasă și acceptată cu succes.
- **3xx - redirectări:** această clasă de răspuns/status indică faptul că acțiunile următoare vor trebui făcute de browser pentru a putea fi îndeplinită cererea. Cererea ar putea fi direcționată de browser fără a interacționa cu utilizatorul dacă și numai dacă metoda folosită în cea de a doua cerere este „Primit/recepționat” sau „Direcționat/condus”.
- **4xx - erori ale utilizatorilor:** această clasă de mesaje/statusuri este folosită în cazurile în care utilizatorul ar putea greși formularea cererii. Excepția fiind răspunsurile pentru cererile tip „Direcționat/condus”, atunci serverul ar trebui să conțină o intrare cu o explicație a situației erorii și dacă e o eroare temporară sau permanentă. Aceste răspunsuri sunt aplicabile pentru orice fel de cerere. Browser-ele ar trebui să arate orice intrare cerută de utilizator.
- **5xx - erori de server:** răspunsurile/status-urile ce încep cu unitatea/cifra 5 indică cazurile în care serverul e conștient de greșelile produse sau e incapabil să execute cererea. Excepție făcând răspunsul unei cereri „Direcționat/condus”, serverul ar trebui, în acest caz să includă o afișare cu o explicație a situației de eroare, fie că e temporară sau permanentă.

## 1. 4. PROTOCOLUL HTTPS

Secure Hyper Text Transfer Protocol (HTTPS) reprezintă protocolul HTTP încapsulat într-un flux SSL/TLS. SSL înseamnă protocolul Secure Sockets Layer, un protocol de securitate care asigură comunicații confidențiale prin Internet. SSL permite aplicațiilor client/server să comunice în așa fel încât să fie evitată interceptarea, modificarea sau falsificarea mesajelor. TLS este un acronim pentru Transport Layer Security.

HTTPS este un protocol de comunicație destinat transferului de informație criptată prin intermediul WWW (World Wide Web). A fost dezvoltat din necesitatea de a proteja de intruși transferul datelor prin HTTP - un protocol "clear-text", prin care datele de pe server-ul web sunt transmise browser-ului client în clar, posibilitățile de a intercepta acest transfer constituind tot atâtea posibilități de a accesa și utiliza fără restricții informațiile respective.

HTTPS nu este altceva decât HTTP "încapsulat" cu ajutorul unui flux SSL/TLS - datele sunt criptate la server înainte de a fi trimise clientului. HTTPS este în același timp o metodă de autentificare a server-ului web care îl folosește, prin intermediul așa-numitelor "certIFICATE DIGITALE" - o colecție de date pe care un browser o solicită server-ului pentru a putea începe transferul criptat; dacă certificatul este emis de o autoritate cunoscută, browser-ul poate fi sigur că server-ul cu care comunică este ceea ce pretinde a fi.

# Cap. 2. SERVICII INTERNET DE BAZĂ

## 2.1. SERVICIUL WORLD WIDE WEB

### DEFINIRE

- World Wide Web-ul este o componenta a Internet-ului, acesta încorporând și alte metode de a "lega" computere, și, implicit, pe utilizatorii lor: E-mail, Telnet, File Transfer Protocol, și Gopher (serviciile de e-mail și Web-ul rămân însă partile Internet-ului cu cea mai frecventă utilizare).
- reprezintă un set de programe, standarde și protocoale, toate reglementând modul în care fișierele multimedia (documente care pot conține texte, fotografii, grafice, secvențe video și audio) sunt create și afișate pe Internet.
- o colecție mondială de fișiere text și multimedia, precum și de alte servicii interconectate printr-un sistem de documente hipertext.

Metodele Web de stocare a informației în mod asociat, prin accesarea documentelor prin hyperlink-uri, și numirea site-urilor Web cu URL-uri fac din Web o extensie simplă a restului Internetului. Aceasta determină un acces facil la informație între diferitele servicii de Internet. Web-ul oferă, de asemenea, și un spațiu unde companiile, organizațiile și indivizii pot etala informații despre produsele, resursele și viețile lor, și oricine care are acces la un computer conectat la Internet poate dispune de aceste informații – un mic procent al informațiilor de pe Web sunt disponibile numai utilizatorilor autorizați.

### ISTORIC ȘI EVOLUTIE

- a fost dezvoltat de fizicianul și informaticianul britanic Timothy Berners-Lee în cadrul Centrului European de Cercetare a Energiei Nucleare (CERN, actual Laboratorul European de Fizică Moleculară) din Geneva, Elveția.
- Prima implementare a devenit operațională la CERN în 1989, și s-a răspândit rapid prin intermediul instituțiilor de învățământ superior din domeniul fizicii moleculare.
- Comisia Europeană a aprobat primul proiect web (WISE) la sfârșitul anului 1991, încheind un parteneriat cu CERN.
- Până în 1993 existau pe plan mondial 500 de servere web, WWW fiind "responsabil" de 1% din traficul pe Internet.
- 1994 a fost însă "Anul WWW", în mai al aceluiași an având loc la sediul CERN prima Conferința Internațională World-Wide Web supranumită "Woodstock-ul Web-ului".
- La sfârșitul 1994, Web-ul avea 10000 de servere, din care 2000 comerciale, și 10 milioane de utilizatori. Traficul era echivalent cu expedierea operelor complete ale lui William Shakespeare în fiecare secundă.
- În ianuarie 1995, a fost fondat Consorțiul Internațional World-Wide Web "pentru a exploata World Wide Web-ul la maximum potential".

### FUNCTIONARE

- Web-ul se bazează pe conexiunile dintre două tipuri de computere: clienți și servere, utilizând un set standard de legi pentru a reglementa comunicarea dintre acestea. În acest tip de arhitectură, unele computere se comportă ca un server, o bază de date, în timp ce altele se comportă ca niște clienți, ca solicitanți și receptori ale acelor date.
- pentru a accesa informații de pe Web, respectiv Internet, un utilizator / stație-client trebuie să se conecteze la un computer-gazdă / host – rețeaua din care PC-ul / stația-client face parte (de obicei, o rețea locală / de tip LAN).
- diferă de celelalte servicii Internet prin regulile utilizate de computere pentru a comunica și prin accesibilitatea informațiilor, mai ales acelor informații care nu sunt de tip text. Este mult mai dificil să accesezi imagini sau alte fișiere multimedia prin alte metode decât

prin Web. Stațiile-client pot accesa acest tip de informații prin instalarea unui tip de software numit browser / Web Browser – un program care conferă posibilitatea unui computer de a localiza, downloada și afișa documente conținând text, sunet, imagini, animații, grafică și fotografii din cadrul diferitelor rețele de calculatoare.

**Browseerile** sunt cele care permit utilizatorilor să acceseze informații. Browser-ele sunt cele care permit utilizatorilor să acceseze informații de pe Web, localizând documente aflate pe computere „îndeprtate” care funcționează ca servere.

- Un browser afișează informația utilizatorilor. Majoritatea browserelor afișează o largă varietate de texte și grafică, incluzând animații, secvențe de sunet și imagini.

- Cele mai cunoscute și utilizate browseere sunt Netscape, Internet Explorer, Mozilla, Opera and Mosaic.

- Performanța unui browser depinde de eficiența și viteza computerului utilizatorului,

- Cele mai utilizate browseere pentru Web sunt disponibile gratis sau contra unui tarif redus, și pot fi downloadate de pe Internet. Totuși, browseerile au devenit unele dintre cele mai importante instrumente – la nivelul e-mailului – pentru utilizatorii computerelor.

- Browser-ul de pe computerul client citește această informație și o folosește pentru a deschide pagina pe ecranul computerului client. Majoritatea paginilor și documentelor Web conțin legături / link-uri numite hiperlink-uri către alte site-uri Web. Aceste hiperlink-uri reprezintă o structură definitorie a Web-ului – ele permit utilizatorilor să „calătorească” între mai multe documente Web diferite fără a urma o ordine sau o ierarhie specifică.

Pentru a crea diferite aplicații media pe WWW se utilizează o mare varietate de programe, iar pentru a derula o astfel de aplicație, un browser trebuie să fie suplimentat de anumite programe numite **plug-ins** – unelte care permit computerului să afișeze și să interpreteze variile formate în care există fișierele media. Plug-ins-urile sunt de obicei gratuite și pot fi downloadate și stocate pe un hard drive.

Unele elemente ale paginilor Web sunt de fapt mici programe software de sine-stătătoare numite **applets** – de la aplicație, un alt mod de a denumi programele – și care urmează un set de instrucțiuni decise de programator. Applet-urile permit utilizatorilor să caute baze de date, să efectueze experimente științifice virtuale și multe alte activități. Applets-urile sunt scrise în limbaje de programare cum ar fi Visual Basic și Java.

**Hipermedia** reprezintă integrarea graficii, sunetului, imaginii și animațiilor în documente sau fișiere legate într-un sistem asociativ de stocare și accesare a informației. Fișierele hipermedia conțin referințe numite hiperlink-uri ( fraze în interiorul unui document care fac legătura spre un altul cu informații relateate, conținând URL-ul celui care când utilizatorul accesează fraza respectivă ) Hiperlink-urile permit utilizatorilor să sara peste diverse pagini de pe Web în nici o ordine stabilită a priori. Această metodă de a accesa informația este denumită „acces asociativ” și oamenii de știință sunt de părere că seamănă foarte mult cu modul în care creierul uman accesează informația stocată. Hipermedia este structurată în jurul acestei idei de a oferi un mediu de lucru și învățare paralel cu gândirea umană – adică, unul care permite utilizatorului să facă legături între subiecte, mai degrabă decât să se mute secvențial de la un document la altul.

**Hipertext** este o colecție de documente, acestea existând ca fișiere stocate în hard-ul utilizatorului, pe instrumente externe de memorare cum ar fi CD-ROM-urile sau în computerele server care intră în componența Internetului sau a altor rețele locale, mai mici. Pentru a citi documente de tip hipertext, computerele necesită un program numit browser.

- Documentele de tip hipertext sunt alcătuite și create pe baza unui limbaj de programare special conceput pentru a structura documente în rețele. Limbajul general de acest tip este Standard Generalized Markup Language (SGML), însa documentele de tip hipertext de pe Internet sunt create într-unul mai specializat, numit Hypertext Markup Language (HTML).

- În HTML, etichetele ( tag-urile ) sunt incorporate în text pentru a determina modul în care utilizatorul citește documentul. Etichetele integrează hiperlink-urile în hipertext și fac posibile legăturile către alte documente, e-mail-ul către alți utilizatori Internet, grafică, secvențele audio și video.

- Codurile care instruiesc browser-ul cum sa citeasca informatia Web corespund setului de reguli numit Hypertext Markup Language ( HTML ). Hypertext Markup Language (HTML) reprezinta limbajul standard de formatare a textului folosit incepand cu 1989 pentru documentele de pe World Wide Web.

- Documentele HTML sunt fisiere de tip text care contin doua parti: continutul care e menit sa fie redat pe monitorul unui computer si insemnari sau etichete ( tag-uri ), informatii codate care directioneaza formatul text pe monitor si sunt, in general, ascunse utilizatorului. HTML este o subcategorie a unui limbaj mai extins numit Standard Generalized Markup Language (SGML), un sistem de codare si formatare a documentelor, fie pentru afisarea pe monitor, fie pentru cea pe hartie. Unele etichete (tag-uri) din HTML determina modul in care anumite tipuri de texte – de exemplu, titlurile, vor fi formate, pe cand altele determina raspunsul computerului la actiunile intreprinse de utilizator cu ajutorul tastaturii si a mouse-ului.



## 2.2. SERVICIUL DE POȘTĂ ELECTRONICĂ

**E-MAIL** (*Electronic Mail*) este unul din cele mai folosite servicii Internet, deoarece permite transferul de informații între un expeditor și unul sau mai mulți destinatari. Serviciul de poștă electronică este utilizat pentru:

- ✓ Corespondența obișnuită;
- ✓ Trimiterea de fișiere;
- ✓ Obținerea de informații – există adrese e-mail speciale la care se pot solicita un document sau o informație (căutarea unui cuvânt într-un dicționar, consultarea prognozei meteo, etc);
- ✓ Abonarea la liste de adrese – prin înscrierea într-o listă de adrese, veți primi mesaje de la ceilalți membri ai listei, persoane cu interese sau hobby-uri comune.

**Avantajele** folosirii poștei electronice constau în:

- ✓ cel mai simplu, rapid și răspândit mod de comunicare;
- ✓ timpul scurt pentru trimiterea unui mesaj (incomparabil mai mic decât în cazul scrisorilor trimise prin poșta obișnuită; timpul depinde de mărimea mesajului, fiind cu atât mai mare cu cât fișierele atașate au dimensiuni mai mari);
- ✓ poate livra aceeași informație mai multor destinatari simultan;
- ✓ poate păstra mesajele dacă destinatarul nu este disponibil, livrându-le ulterior (când destinatarul se conectează la serverul de e-mail, realizându-se astfel o **comunicare asincronă**)
- ✓ se poate foarte comod să se răspundă la un mesaj sau să fie trimis mai departe altui/altor destinatar(i)
- ✓ mesajele pot fi organizate pe categorii, permițându-se gestionarea facilă a acestora
- ✓ organizează activitatea, fiind un instrument indispensabil mai ales în mediul business
- ✓ elimină barierele de spațiu și timp, comunicarea putându-se face în orice colț al lumii
- ✓ păstrează confidențialitatea datelor trimise
- ✓ are un puternic caracter ecologic; nu mai este nevoie de hârtie (pentru tipărirea mesajului) sau plicuri pentru trimiterea lui (ca în cazul poștei clasice)

**Dezavantajele** folosirii poștei electronice:

- ✓ utilizarea abuzivă prin trimiterea de mesaje comerciale nesolicitate (*spam*) sau a altor mesaje (scrisori în lanț, invitații mascate de aderare la diverse comunități virtuale, etc.)
- ✓ transmiterea unor programe sau secvențe de cod ce dăunează sistemului de operare și bunei utilizări a sistemului de calcul (virusi sau programe spyware / malware atașate mesajului, link-uri disimulate către site-uri de cracking sau cu conținut destinat adulților)
- ✓ phishing - solicitarea furnizării unor informații confidențiale de pe carduri bancare (număr card, PIN, etc.) care apoi vor fi folosite la furtul banilor, fie prin clonarea cardurilor bancare și extragerea banilor în numerar de la ATM-uri, fie prin plăți online și cumpărarea de produse sau servicii)
- ✓ traficul și spațiul din ce în ce mai mari în ultimul timp, pentru a transmite și stoca mesajele e-mail
- ✓ lipsa gesturilor și a mijloacelor de expresie specifice unei discuții față în față duce la depersonalizarea comunicării; o metodă de combatere ar putea fi inserarea emoticoanelor (mici imagini ce transmit gesturi)

### STRUCTURA

Structura unei adrese e-mail este similară pentru toți utilizatorii și arată astfel:

nume\_utilizator@domeniu

unde **nume\_utilizator** este identificatorul unic al utilizatorului pe serverul e-mail identificat prin **domeniu** (de asemenea unic).

Suportul pentru trimiterea și primirea mesajelor e-mail este asigurat de un server e-mail (calculator pe care rulează o serie de programe ce permit utilizarea protocoalelor specifice pentru gestiunea mesajelor de poștă electronică). Pentru trimiterea mesajelor (de la client la server și între servere) se folosește protocolul **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*), iar pentru primire protocoalele **POP3** (*Post-Office Protocol versiunea 3*) sau **IMAP** (*Internet Message Access Protocol*).

Operațiile cu mesajele e-mail se pot realiza:

- **la linia de comandă** (pentru sisteme de operare vechi sau care rulează fără interfață grafică), prin intermediul unor programe utilitare sub sistemul de operare MS-DOS (telnet sau programe ale unor terțe companii) sau Linux (pine, elm);
- **printr-un client e-mail** (*mailer*) - program vizual ce permite gestionarea mesajele primite, inclusiv salvarea lor pe discul local și organizarea pe categorii. Pachetul Office conține aplicația Outlook care include un modul pentru gestionarea mesajelor e-mail. Alți clienți de e-mail întâlniți sunt: Mozilla Thunderbird, The Bat!, Microsoft Outlook, Microsoft Outlook Express, Netscape, Incredimail, Eudora, Pegasus, KMail (Linux).
- **printr-o interfață Web** (dacă serverul are instalată o aplicație *webmail* care să permită citirea, trimiterea și organizarea mesajelor, salvarea opțiunilor și a datelor personale). Cele mai populare servere publice accesate via web sunt Yahoo, Gmail, Windows Live. Interfața Web se poate instala pe orice server de email pentru a facilita accesul la corespondență, acolo unde nu este posibilă instalarea unui client e-mail.

Informațiile transmise pot fi atât text, cât și fișiere atașate, toate împachetate într-un mesaj cu următoarea structură:

- Antet (**header**) - conține informații necesare sistemului de poștă electronică pentru a "livra" scrisoarea la destinație. Există câmpuri precum:

- **To:** (Către) - adresa email a destinatarului principal al mesajului;
- **CC:** (Copie la indigo - "*Carbon Copy*") - adresele unor destinatari secundari, care vor primi o copie a scrisorii;
- **BCC:** (Copie confidențială - "*Blind Carbon Copy*") - ca la CC, singura diferență fiind că destinatarul principal și cei de la CC nu vor vedea adresele indicate în câmpul BCC (nu vor ști că mesajul a fost trimis și la adresele din BCC);
- **Subject:** (Subiect) - scurtă descriere a conținutului mesajului;
- **Date:** (Data creării) - momentul creării mesajului (data, ora, minutul)
- alte câmpuri conțin informații despre expeditor: **From, Organization, Reply-To, X-Mailer**

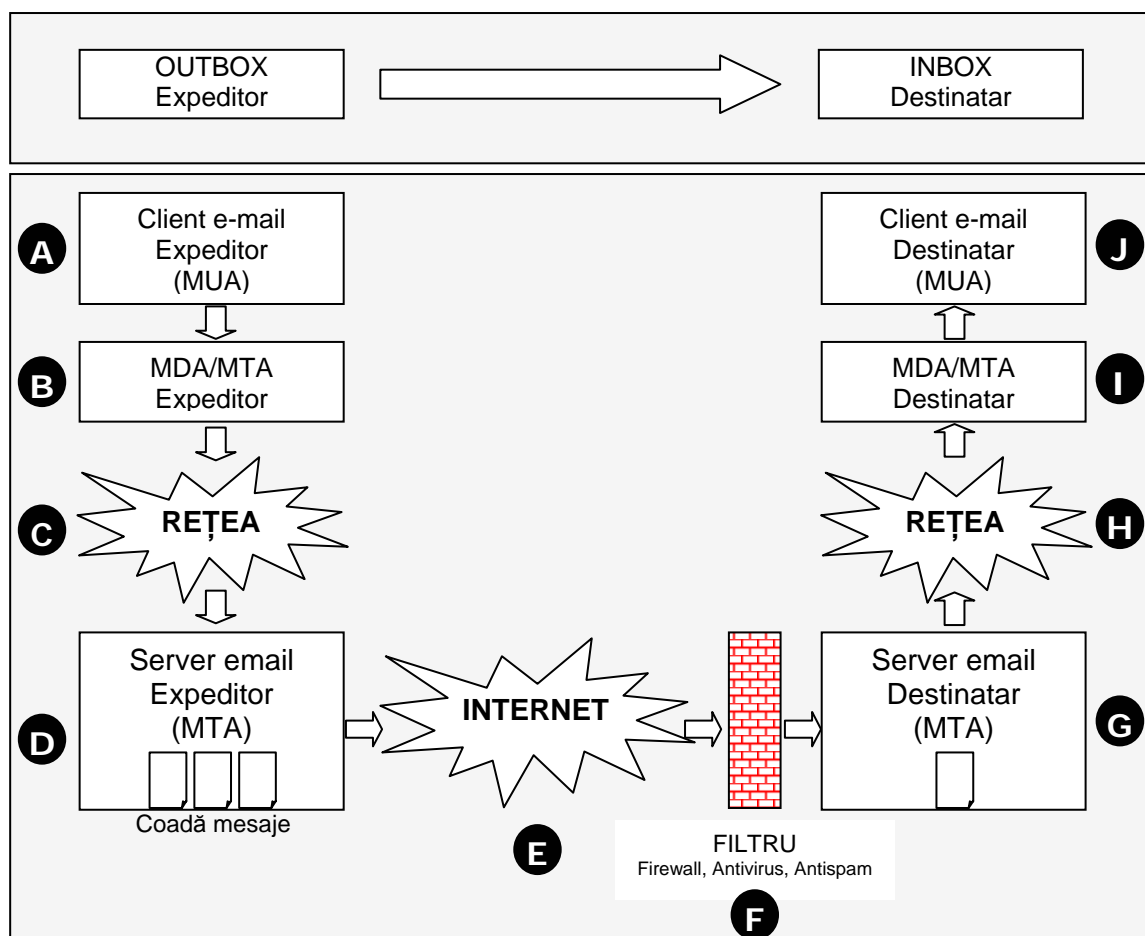
- Corp (**body**) - este efectiv conținutul mesajului. Clienții e-mail moderni dețin editoare de texte proprii, care permit formatarea textului ca o pagină web (fonturi, stiluri, dimensiuni, inserarea secvențelor HTML sau a fișierelor multimedia). Odată cu dezvoltarea serviciului de poștă electronică a fost nevoie de implementarea unui standard Internet denumit **MIME** (*Multipurpose Internet Mail Extension*) pentru a permite mesajelor e-mail:

- suportul pentru alte seturi de caractere decât ASCII (în antet sau în corp)
- atașarea fișierelor binare

MIME este folosit acum în general pentru a descrie conținutul pe Web (exemplu: marcajul HTML <meta> de mai jos descrie tipul conținutului unei pagini web și setul de caractere folosit, astfel încât browserul să afișeze corect pagina):

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">

- Semnătură (*signature*) - este un bloc de informație ce se poate atașa în finalul mesajului e-mail. Conține de obicei numele expeditorului, date de contact sau alte informații. Semnătura poate fi introdusă automat de clienții e-mail (dacă au fost configurați în acest sens). A nu se confunda cu semnătura electronică, o tehnică ce folosește metode criptografice pentru a da autenticitate unui mesaj e-mail.



## MECANISM DE LUCRU

- Expeditorul creează mesajul e-mail într-un MUA (*Mail User Agent*) - clientul folosit pentru crearea și citirea e-mailului sau interfața web folosită în aceste scopuri. Exemple: pine, elm, mutt (Linux), Outlook, Thunderbird, TheBat! (Windows)
- Mesajul este trimis către MTA (*Mail Transport Agent*, denumit și *smtpd* - *SMTP daemon*). MTA este responsabil doar de trimiterea unui mesaj de la un computer la altul. El poate primi mesaje de la un alt MTA (*relay*) sau de la un MUA. Exemple de aplicații MTA sunt *sendmail*, *postfix*, *exim*, *qmail* (pe sisteme Linux) sau *Microsoft Exchange Server* (sisteme Windows).
- În funcție de destinația mesajului (în aceeași rețea sau din altă rețea), e-mailul trece prin rețeaua companiei ("Company Network") și prin rețeaua mondială ("The Internet"). Rețelele pot conține numeroase servere de e-mail, servere DNS, router-e și alte tipuri de servere ce rulează diverse servicii
- Mesajul așteaptă în coada serverului MTA ("email queue") până când va fi expedit. Pot exista întârzieri cauzate de mesaje multe în coada de așteptare sau de dimensiunea mare a fișierelor atașate.
- MTA-ul expeditorului se va ocupa de toate aspectele furnizării mesajului până la destinație, unde va primi acceptare sau respingere din partea MTA-ului destinatarului. Mesajul trece prin mai multe servere, MTA cerând de fiecare dată de la sistemul DNS (Domain Name System) adresa următorului server în drumul spre destinatar. Calea aleasă depinde parțial de disponibilitatea serverelor. Termenul "mail server" se referă și la un computer ca acționează ca un MTA, rulând software adecvat. MTA comunică prin protocolul **SMTP** (de unde și numele de *SMTP server* sau *outgoing mail servers*).

- F. Până să ajungă la MTA-ul destinatarului, mesajul poate trece prin mai multe filtre, în ordine: firewall (sistem de protecție al serverului), antivirus (program care scanează mesajul de viruși și alte aplicații gen malware) și antispam (program de filtrare a mesajelor nesolicitate). În continuare mesajul urmează aceeași cale de la expediție, dar în sens invers, până ajunge în căsuța poștală a destinatarului.
- G. Dacă trece de filtre, mesajul ajunge în MTA-ul destinatarului.
- H. Mesajul sosit în MTA trece (eventual) prin rețeaua companiei sau ajunge direct la MDA-ul destinatarului.
- I. Mesajul este preluat de un MDA (*Mail Delivery Agent*), un program ce se ocupă de pregătirea mesajului pentru a fi livrat în căsuța poștală a destinatarului, imediat cum acesta sosește pe server. MTA și MDA sunt implementate de obicei de același program sau pachet (un MTA poate juca și rolul unui MDA, aplicațiile esențiale fiind doar MTA și MUA); aplicațiile MDA dedicate au însă implementate facilități în plus. Cele mai folosite MDA sunt *procmail* și *maildrop*.
- J. Destinatarul citește mesajul printr-un client email (MUA) sau folosind interfața web. Dacă se utilizează un client email, mesajul poate fi accesat prin două protocoale:
  - a. POP3 (mai vechi, este folosit pentru aducerea mesajelor și eventual lăsarea unei copii pe server)
  - b. IMAP, păstrează implicit o copie pe server și permite o bună gestionare a stării mesajelor (citit, șters, mutat), astfel sincronizarea lor poate fi efectuată ușor.

## SECURITATE

Un mesaj e-mail poate fi interceptat de persoane neautorizate, cu sau fără intenție, pe traseul expeditor -> server expeditor -> server destinatar -> destinatar. În ceea ce privește securitatea datelor se urmăresc patru scopuri:

1. **confidențialitatea** (utilizatorii neautorizați să nu aibă acces la informație)
2. **autentificarea** (determinarea identității partenerului înainte de a iniția un dialog cu el)
3. **nerepudiarea** (dovedirea partenerului că el este cel care a trimis datele)
4. **integritatea** (asigurarea că datele trimise nu au fost modificate)

Aceste aspecte vor fi detaliate în următorul modul.

## LISTE DE E-MAIL-URI

Listele de e-mail-uri (*mailing lists*) au fost create pentru ca utilizatorii să poată dialoga pe baza unor subiecte sau pasiuni comune. Abonarea (*subscribe*) la o astfel de listă dă dreptul utilizatorului de a trimite (*post* - a posta) și a primi informații legate de diverse subiecte dezbătute (poate propune o temă de discuție sau răspunde la o temă deja propusă).

Un alt model de liste de adrese îl reprezintă newsletter-ele - sunt liste unidirecționale, pentru că nu se pot posta mesaje, ci doar primi.

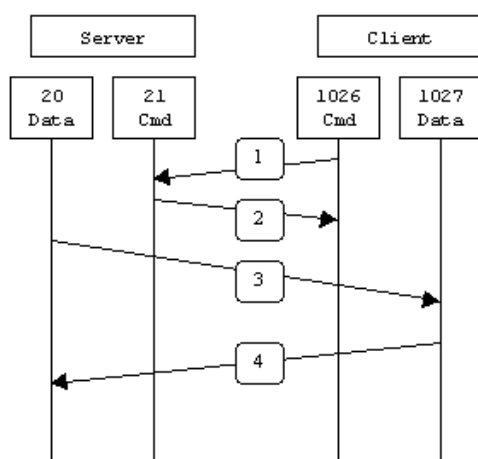
## 2.3. SERVICIUL TRANSFER DE FIȘIERE

**FTP** (*File Transfer Protocol* – Protocol de transfer fișiere) este o modalitate standard de a transfera fișierele în rețele. Protocolul FTP face parte din suita de protocoale TCP/IP, utilizată pe scară largă în Internet pentru a permite comunicarea între calculatoare interconectate, cu diverse arhitecturi hardware și sisteme de operare.

Pentru a utiliza protocolul FTP este nevoie de un **server FTP** - fizic, un calculator care rulează programe speciale denumite generic "*server FTP*", gestionează cererile și stochează fișierele dorite.

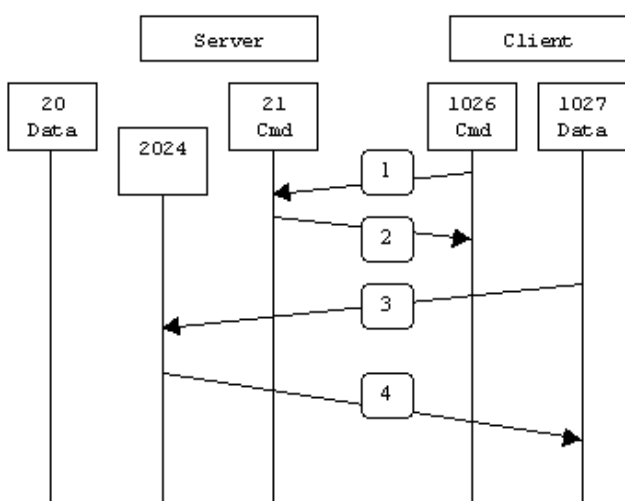
Conexiunea între un client și un server FTP se realizează pe două porturi: unul pentru control / comenzi (valoarea implicită este port 21) și unul pentru date (o valoare comună este port 20). După efectuarea transferului, conexiunea de date se termină automat, iar conexiunea de control se închide la terminarea definitivă a conexiunii (când userul se deconectează).

Conexiunea la un server FTP se poate face activ sau pasiv.



### Mod ACTIV

- Clientul inițiază o conexiune la server (pe portul de comandă 21) de la un port neprivilegiat  $N > 1023$  (exemplu în figură:  $N=1026$ ) și va începe să asculte pe portul  $N+1$  (deci portul 1027 în exemplu) (1);
- Serverul răspunde cu un semnal ACK (confirmă) (2);
- Serverul se va conecta de la portul local de date (portul 20) la portul specificat de client (portul 1027) (3);
- Clientul trimite un semnal ACK serverului (confirmarea realizării conexiunii) (4).



### Mod PASIV

- Clientul deschide două porturi neprivilegiate aleatoare  $N$  și  $N+1$  cu condiția  $N > 1023$  (exemplu în figură: 1026 și 1027). Prin portul  $N$ , clientul contactează serverul pe portul 21 (portul de comenzi) trimițând comanda PASV (1);
- Serverul răspunde prin deschiderea unui port aleator neprivilegiat ( $P > 1023$ ) și va executa comanda PORT P (exemplu în figură:  $P=2024$ ) (2);
- Clientul va stabili o conexiune între portul  $N+1$  și portul P prin care va transfera datele (deci între portul local 1027 și portul 2024 al serverului) (3);
- Serverul trimite un semnal de confirmare, ACK (4).

Transferul pasiv rezolvă problema inițierii de către server a unei conexiuni noi (conexiunea de date, (3), în figura de mai sus). Prin utilizarea comenzii PASV, clientul indică serverului că dorește să facă transfer pasiv, nu activ.

**Transferul activ** este avantajos părții de administrare a serverului FTP, în detrimentul părții de client. Serverul încearcă să realizeze către client conexiuni la porturi aleatoare de valoare mare, ceea ce poate fi blocat de un firewall al clientului. **Transferul pasiv** este avantajos pentru client, deoarece el inițiază ambele conexiuni către server (control și date), dar una din acestea se face către un port aleator de valoare mare ce poate fi blocat de un firewall la nivel de server. Compromisul care se face este următorul: serverele FTP, dat fiind că deservește un număr mare de clienți, vor fi nevoite să suporte FTP pasiv. Expunerea serverului (deschiderea unor porturi de valoare mare la conexiuni) poate fi minimizată prin specificarea unui interval limitat de porturi de utilizat, iar restul să fie protejate de firewall.

## Etapele în realizarea unei conexiuni cu un server ftp

### 1. conectarea la serverul FTP (deschiderea unei noi conexiuni)

Este necesară cunoașterea adresei acelui server FTP (numele domeniului sau adresa IP), eventual portul pe care ascultă serviciul ftp (implicit port 21).

La serverul FTP un utilizator se conectează prin:

- **comanda "ftp"** (tastată la prompt);
- un **program client** (un program ce rulează pe calculatorul utilizatorului și permite navigarea printre fișierele disponibile și operații cu acestea); la această categorie se pot aminti și **browselele web**.

**Comanda ftp** executată la prompt (în sistemele de operare MS-DOS, Windows, Linux) permite conectarea în mod text la un server ftp. Principalele comenzi în acest mod de lucru sunt:

- **open** - deschide o conexiune cu un server ftp. Este necesară introducerea unui *username* și a unei parole.
- **cd** (Change Directory) - schimbarea directorului de lucru de pe server
- **lcd** (Local Change Directory) - schimbarea directorului de lucru de pe stația locală
- **mkdir** (Make Directory) - creează un director în directorul de lucru curent de pe server
- **get** - copierea unui fișier de pe server pe calculatorul local
- **put** - copierea unui fișier de pe calculatorul local pe server
- **delete** - șterge fișiere de pe server
- **disconnect** - închide conexiunea ftp curentă.
- **help** - lista comenzilor ftp disponibile

**Clienții ftp** sunt programe dedicate care permit accesul la un server ftp printr-o interfață grafică. Comenzile de mai sus sunt înlocuite de operații tip *drag & drop* sau click-uri pe diverse butoane. Clienții ftp pot fi programe gratuite (Filezilla, WinSCP, Classic FTP, cURL) sau programe comerciale (BulletProof FTP, CuteFTP, SmartFTP, WS FTP), de sine stătătoare sau module înglobate în diverse alte programe utilitare de gestiune a fișierelor (exemplu: Total Commander).

**Browselele web** pot fi folosite de asemenea pentru accesarea unui server ftp. La tastarea unei adrese de tip ftp, browserul va afișa, direct sau după solicitarea username-ului și a parolei (în funcție de configurarea serverului), lista directoarelor și a fișierelor. Exemple:

ftp://ftp.roedu.net

ftp://<login>:<password>@<ftpserveraddress>:<port>

Mozilla Firefox permite chiar instalarea unei extensii denumită FireFTP, un client ftp foarte mic și rapid.

### 2. identificarea (introducerea unui username și a unei parole)

Serverele FTP pot fi:

- **anonime** (*anonymous FTP server*) - permit deschiderea unei sesiuni de lucru oricui în mod anonim, fără a avea un cont special pe acel server; de obicei se folosește user-ul *anonymous* sau *ftp* și ca parolă, adresa e-mail; sunt o cale de distribuție a informațiilor publice sau a programelor gratuite (exemplu: distribuții Linux, patch-uri pentru programe, fișiere cu definiții actualizate ale antivirusilor, programe demo, etc); de obicei conexiunea este în mod read-only (doar citire);

- **cu username și parolă** particularizate - obținerea unui nume de utilizator și a unei parole se poate face gratuit sau contra cost, pentru servere comerciale; user-ul are alocat un director Home în care își poate stoca fișierele (acces read-write) și poate avea acces la alte directoare / foldere, publice sau private, în funcție de drepturile de acces alocate (*Read, Write, Delete, Append* - pentru fișiere; *Create, Delete, List* - pentru directoare).

### 3. selectarea directorului de pe server și a directorului de pe calculatorul local folosite drept sursă și destinație pentru transferul unui fișier sau grup de fișiere

Dacă se folosește conexiunea la linia de comandă, se vor utiliza comenzile ftp: **cd** (Change Directory) - schimbarea directorului de lucru de pe server și **lcd** (Local Change Directory) - schimbarea directorului de lucru de pe stația locală.

Cu un client, schimbarea directoarelor se face selectând în cele 2 zone (cea locală și cea la distanță) directoarele corespunzătoare (sursă și destinație). Se poate face drag & drop (fișierele / directoarele dorite se "trag" cu mouse-ul în directorul destinație).

### 4. selectarea modului de transfer (ASCII sau binar)

**Modul ASCII** este folosit exclusiv pentru fișiere text simple, caracterele fiind transmise utilizându-se codurile lor ASCII, pe 7 biți. Orice altă informație care nu e text simplu (plain text) va fi coruptă.

**Modul binar** permite transferul fișierelor octet cu octet (câte 8 biți); la recepție se salvează fluxul de date așa cum este primit, realizându-se practic o imagine a fișierului sursă (de unde și numele „*image mode*”, I).

Pentru transferul în mod ASCII comanda FTP este *ascii*, iar pentru modul binar, *binary*.

Modul de lucru recomandat este cel **binar**, pentru că indiferent de tipul fișierului (binar sau text) este asigurat un transfer corect.

De obicei clienții ftp detectează automat tipul serverului ftp și aleg corect modul de transfer.

### 5. transferul efectiv

Comenzile folosite sunt:

- **get** - copierea unui fișier de pe server pe calculatorul local, în directorul de lucru (stabilit anterior prin comanda *lcd*);
- **put** - copierea unui fișier de pe calculatorul local pe server, în directorul selectat anterior prin comanda *cd*.

Trimiterea unui fișier de pe calculatorul local pe server se numește **upload**, iar operația inversă, de aducere a unui fișier de pe un server pe calculatorul local se numește **download**.

### 6. închiderea conexiunii

Comenzile ftp utilizate pentru închiderea conexiunii sunt *quit* sau *bye*.

Unele etape sunt transparente pentru utilizator dacă se folosește un client ftp (acesta va realiza comenzile, în funcție și de anumite setări stabilite automat sau anterior, de către utilizator).

## PROBLEME DE SECURITATE

FTP este prin definiție o metodă nesecurizată de transfer fișiere, deoarece nu a fost gândită nicio metodă de criptare a datelor transferate. Aceasta este una din problemele tuturor protocoalelor dezvoltate înainte de SSL (cum ar fi HTTP, SMTP, Telnet). Soluția ar fi utilizarea protocoalelor SFTP (SSH File Transfer Protocol) sau FTPS (FTP over SSL), protocoale ce permit criptarea SSL sau TLS. Aspectele despre securitate se vor prezenta în modulul următor.

## Cap. 3. SERVICII INTERNET ȘI APLICAȚII

### 3.1. IRC

IRC (*Internet Relay Chat*) este un protocol bazat pe TCP și opțional TLS, care permite utilizatorilor să comunice pe Internet prin mesaje text, în forumuri de discuții. Comunicarea se face în timp real, având ca suport numeroase rețele de servere IRC (exemple: Undernet – cea mai utilizată în țara noastră, DALnet, Efnet, IRCnet, QuakeNet). Acestea asigură canalele comune publice (*channels*) de conversație sau camere de conversație (*chat rooms*) pe diverse subiecte (*topics*), dar și suport pentru discuții private (între doi utilizatori).

Folosind un *nickname* (nume unic de identificare), utilizatorul se poate conecta (*join*) la un canal de comunicare sau iniția un nou canal (caz în care utilizatorul este operator – *channel operator* sau *op*). Rolul operatorului este să asigure respectarea regulilor unui canal (drepturi și obligații ale utilizatorilor, respectarea limbajului civilizat, etc.), el putând elimina temporar (*kick*) sau definitiv (*ban*) un utilizator.

Conectarea la un server dintr-o rețea de IRC se face:

- printr-un program client (exemplu: mIRC, Pirch, Visual IRC)
- prin interfața web – pentru aceasta este necesară instalarea *plugin*-ului care asigură suportul pentru limbajul Java și rularea unui *applet* care să permită conectarea.

Spre deosebire de serviciul e-mail (asincron), comunicarea prin IRC este sincronă, adică presupune conectarea simultană a utilizatorilor la același server, doar în acest caz putându-se realiza conversația online. Alte metode de comunicare online sunt:

- chaturile de pe site-urile web (folosind diverse limbaje de programare și scripturi – Java, ASP, Javascript, PHP - se pot implementa module de chat în interiorul unei pagini de web, fără a fi necesară instalarea unui program client)
- programele de instant messaging

### 3.2. INSTANT MESSAGING

Programele de Instant Messaging (I.M.) sunt o formă de *comunicare directă în timp real* între două sau mai multe persoane conectate simultan la același server. Ca și la IRC, diferența între programele IM și serviciul e-mail o constituie comunicarea sincronă (utilizatorii trebuie să fie conectați - *online* - simultan pentru ca discuția să poată avea loc). Versiunile unor programe IM permit însă și trimiterea mesajelor "*offline*" ce vor fi citite la conectarea utilizatorului. Baza comunicării o constituie mesajele text, însă versiunile actuale de programe IM permit facilități multimedia și nu numai.

Principalele funcții pe care le îndeplinește un program modern de IM:

- mesaje text, permițând formatarea textului (font, dimensiune, stil, culoare), conversia automată a linkurilor, inserarea de "*emoticons*"
- conversație audio (sunt necesare microfon și căști) tip PC-la-PC și PC-la-telefon
- facilități video (este necesară prezența unei camere web)
- transfer direct de fișiere și partajare de fișiere (*file sharing*)



- conferință cu mai mulți utilizatori
- gestionare centralizată a agendei de adrese, a altor servicii și opțiuni
- trimiterea mesajelor offline
- posibilitatea de a salva discuția în arhivă
- existența unor blacklist (liste cu utilizatori ignorați de la care nu se pot primi mesaje)

Există versiuni ale clienților de IM create nu numai pentru Windows, dar și pentru sisteme de operare Linux sau Mac OS X.

## ISTORIE

Apărute la sfârșitul anilor '60, odată cu primele sisteme de operare multi-user, programele de comunicare online s-au dezvoltat cu apariția în timp a diverselor protocoale: fie protocoale peer-to-peer (talk, ntalk, ytalk), fie protocoale care necesitau conectarea la un server (talker, irc).

În anii '80 s-au dezvoltat BBS-urile (*Bulletin Board System*, un program care permitea utilizatorilor conectarea folosind un program tip terminal), iar unele programe înglobau facilități specifice IM. La începutul anilor '90 apare sistemul de service online "Quantum Link" pentru calculatoarele Commodore 64 (precursorul binecunoscutului America OnLine Instant Messaging - AIM, apărut în 1997).

La mijlocul anilor '90 încep să apară programele IM în modul GUI (Graphic User Interface) așa cum le cunoaștem în zilele noastre; primele au fost PowWow și ICQ. Între timp, alte companii dezvoltă aplicații cu protocoale și clienți proprietari, pentru fiecare server de IM fiind nevoie de rularea câte unei aplicații client.

În 2000 apare Jabber, o aplicație *open-source* (codul sursă este public și nu există restricții de copyright) bazată pe un protocol *open-standard* (disponibil publicului larg) care folosește librării particularizate pentru celelalte protocoale proprietare (acționează ca un gateway ce reduce numărul programelor client folosite).

Încercările de a unifica standardele folosite de principalii furnizori de servicii IM (Yahoo!, Microsoft și AOL) încă nu au dat roade. Totuși, versiunile noi de Yahoo Messenger și Windows Live permit adăugarea reciprocă de utilizatori din cealaltă rețea (dar și din rețelele IBM Lotus Sametime și LCS - Microsoft Live Communication Server).

Au apărut aplicații care realizează conectarea simultană (furnizând numele de utilizator și parola pentru fiecare cont) pe mai multe rețele:

- programe tip "*multi protocol instant messengers*" (Pidgin, Trillian, Miranda, Digsby);
- website-uri (ebuddy.com, iloveim.com, meebo.com).

Mai nou se încearcă și includerea unor rețele sociale (Facebook, Myspace, Twitter, LinkedIn).

## APLICAȚII IM PENTRU WINDOWS

### • Microsoft Netmeeting



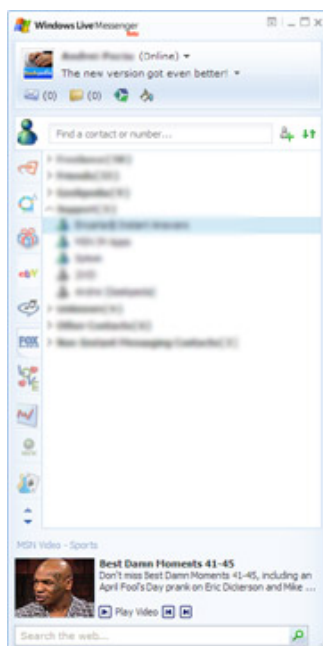
A fost un client pentru videoconferință și VoIP inclus în versiunile de Windows 95 OSR2 până la Windows XP. Protocoalele folosite sunt:

- H.323 - pentru conferință audio și video;
- ITU T.120 (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) - pentru tabla albă (așa numitul *Whiteboard*), aplicații partajate (*Share Programs*) și transfer de fișiere (*Transfer Files*).

Clientul Netmeeting se poate conecta la un server public ILS (*Internet Locator Server*) - un server director pentru clienți Netmeeting - sau efectua legătura direct cu destinatarul, prin indicarea adresei IP.

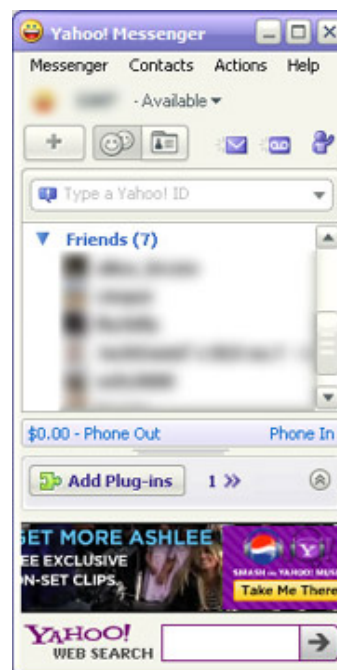
Netmeeting a fost un client foarte popular pentru discuții și videoconferințe prin Internet, înainte de apariția programelor IM gratuite. Versiunea Windows Vista nu mai include această aplicație (deși se poate instala ulterior printr-un hotfix), ci recomandă utilizatorilor săi noile aplicații Windows Meeting Space, Remote Desktop Connection, Remote Assistance, Windows Live Messenger și Microsoft Office Live Meeting.

### • Windows Live Messenger



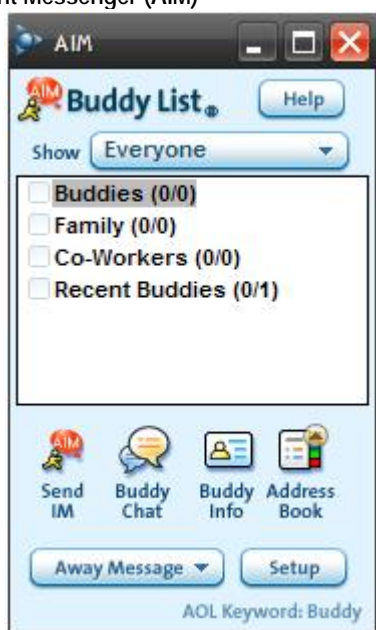
Lansat cu acest nume în 2005 (a purtat numele **MSN Messenger** din 1999), este un client creat de Microsoft pentru acces la setul de servicii online Windows Live; folosește protocolul proprietar *Microsoft Notification Protocol* (MSNP) și identificarea pe baza unui cont comun (Windows Live ID) pentru mai multe tipuri de servicii (Hotmail - email, MSNBC - canal de știri pe cablu, MSN - colecție de servicii Internet, Xbox Live - joc online multiplayer, sau alte servicii ale unor firme afiliate)

### • Yahoo! Messenger



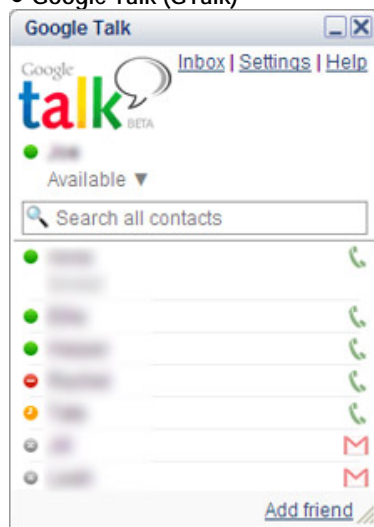
A fost lansat în 1998 și este în acest moment un client gratuit ce afișează reclame; pe baza unui identificador generic (Yahoo! ID) se pot accesa și alte servicii precum email, calendar, știri și alte module particularizate în funcție de opțiunile utilizatorului; folosește protocolul proprietar YMSG (*Yahoo! Messenger Protocol*).

- AOL Instant Messenger (AIM)



Lansat de compania AOL în 1997, folosește protocoalele proprietare OSCAR (*Open System for CommunicAtion in Realtime*), protocol folosit și de ICQ (pe care compania AOL l-a cumpărat în 1998) și TOC (*Talk to OSCAR protocol*), un protocol cu mai puține facilități decât OSCAR, folosit de cei ce doresc doar discuții prin mesaje text.

- Google Talk (GTalk)



Este o aplicație gratuită pentru IM și VoIP, deocamdată disponibilă doar pentru sistemele de operare Windows XP și Vista; prima versiune a apărut în 2005; comunicarea se realizează prin protocolul XMPP (*Extensible Messaging and Presence Protocol*, un open-protocol gândit să fie extensibil, astfel că acum beneficiază de suport pentru conversații VoIP și multimedia - protocolul Jingle - și transfer de fișiere).

Unele companii proprietare permit conectarea la servere și prin intermediul interfeței web (*Web Messenger*), astfel că nu este necesară instalarea programului client (pentru a facilita accesul acolo unde restricțiile de securitate nu permit instalarea sau conectarea clientului de IM). Un applet creat cu diverse tehnologii permite conectarea la o gamă restrânsă de servicii chiar din pagina de web (restricțiile de securitate la nivel de browser trebuie setate corespunzător).

În era comunicațiilor mobile, un mare accent se pune pe facilitățile legate de conectarea folosind dispozitivele mobile (telefon mobil, smartphone sau PDA – Portable Digital Assistant). Prin MIM (*Mobile Internet Messaging*) se permite conectarea mobilă, cu facilități mai reduse decât în varianta desktop. Și aici există variante mobile proprii fiecărei companii sau aplicații tip *multi-protocol*.

## VULNERABILITĂȚI

În general clienții IM sunt și o sursă importantă de vulnerabilități; printre cele mai întâlnite se numără:

- trimiterea unui user offline
- trimiterea unor viruși prin intermediul unor linkuri (paginile deschise conțin cod malițios - exploit - autoinstalabil care poate prelua controlul asupra stației)
- crearea unor aplicații pentru trimiterea automată a mesajelor
- atacuri tip buffer overflow

Noile versiuni ale programelor încearcă să acopere (*patch*) breșele de securitate descoperite în timp.

## PROGRAME PENTRU CHAT ÎN REȚEAUA LOCALĂ

O altă categorie o reprezintă programele pentru chat în rețeaua locală (LAN – *Local Area Network*). Principalele caracteristici ale unei astfel de aplicații sunt:

- rulează în interiorul rețelei, fiind accesibilă doar celor din spatele firewall-ului;
- datele nu ies în afara rețelei;
- sistemul nu poate fi perturbat din exterior;
- programele se pot instala local, pe fiecare calculator unde se dorește accesul;
- în principiu nu necesită un server dedicat;
- pot detecta conturile utilizatorilor și alte informații ale sistemelor din rețea.

Pentru sistemele de operare Unix există comanda *talk*.

Pentru Windows, primul messenger pentru LAN a fost WinPopup inclus în versiunea Windows 3.1 (1992). Acesta folosea protocolul SMB/NetBIOS (SMB - *Server Message Block*, un protocol ce permite accesul partajat (*shared*) la fișiere, porturi, imprimante și alte aspecte privind comunicarea între nodurile unei rețele; NetBIOS - *Network Basic Input/Output System*, permite comunicarea între calculatoare în cadrul unei rețele). De la Windows NT/2000/XP există un **serviciu** destinat comunicării text în rețea, denumit *Messenger service* (implicit dezactivat în Windows XP Service Pack 2). Acest serviciu este compatibil cu WinPopup sau poate fi utilizat cu comanda "net".

Exemplu: net send {adresă\_IP / nume\_calculator /\* (broadcast)} {mesaj}

### 3.3. VoIP

**Voice over Internet Protocol (VoIP)** este un termen general care identifică un set de tehnologii de transmisie a vocii în comunicarea prin rețele IP (cum ar fi rețeaua Internet sau alte rețele cu comutare de pachete). Alți termeni întâlniți sunt: telefonie IP (*IP telephony*), telefonie Internet (*Internet telephony*), *Voice over Broadband (VoBB)*.

Avantajele tehnologiei VoIP:

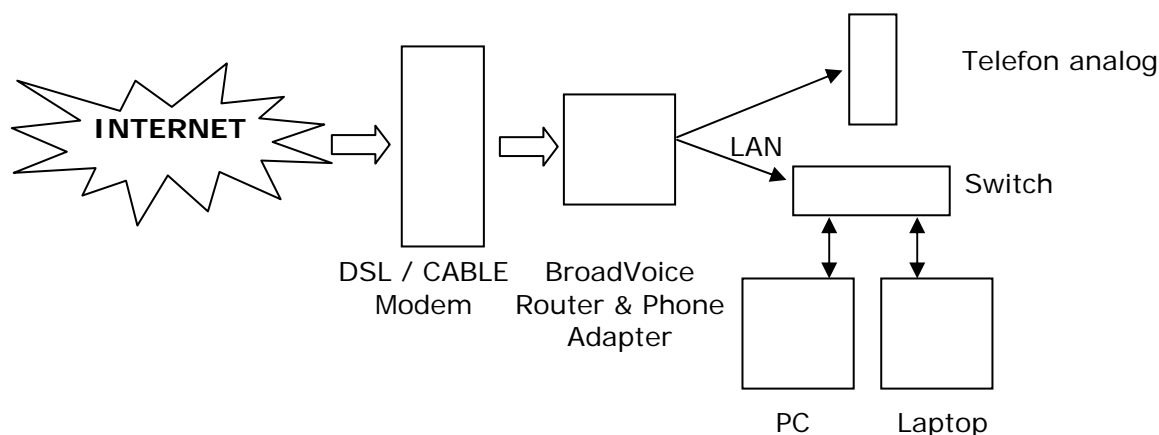
- costuri mult scăzute față de telefonia clasică, transferul de date prin Internet fiind mai ieftin decât un apel vocal, în special pe distanțe lungi
- utilizarea eficientă a lărgimii de bandă
- se pot crea aplicații care să integreze tehnologia VoIP și alte servicii disponibile pe aceeași rețea

Dezavantaje:

- în cazul unor rețele congestionate, datele nu vor mai putea ajunge în timp real; de aici apar latențe mari, pierderi de pachete (deci o convorbire de slabă calitate) și chiar întreruperea legăturii

Serviciile VoIP au intrat puternic pe piață în 2004, împreună cu accesul la servicii Internet *broadband* - acces la date cu viteze mari, de peste 768 kbit/s pentru rata de transfer la download, conform unei definiții a Federal Communications Commission (FCC) din SUA în 2008. Există 3 metode de conectare la serviciile providerilor VoIP:

- **Analog Telephone Adapter (ATA)**



Este un dispozitiv utilizat pentru a conecta unul sau mai multe aparate de telefon uzuale la un sistem telefonic digital, de exemplu o rețea bazată pe VoIP. Dispozitivul se leagă între o rețea IP (WAN) și un aparat telefonic obișnuit. Se pot lega de obicei 2 aparate telefonice, ATA având și un conector pentru LAN (rețea locală).

- **Telefon VoIP dedicat**

Sunt telefoane care permit apeluri VoIP fără a fi nevoie de un calculator, ci se conectează direct la rețeaua IP folosind fie tehnologie Wi-Fi (unde radio, standard IEEE 802.11b sau 802.11a.), fie Ethernet (cablu, standard IEEE 802.3). Pentru a putea folosi un telefon VoIP este necesară abonarea la un serviciu pentru telefonie VoIP, la un furnizor de astfel de servicii. Fizic, un telefon VoIP seamănă cu un telefon uzual. Elementele în plus sunt: client DNS, client STUN (Simple Traversal of UDP through NATs (Network Address Translation)), suport protocol semnalizare (SIP, H323, Skinny, Skype), suport protocol transport (RTP), codec-uri audio (AMR, GSM, iLBC, Speex).

- **Program instalat pe calculator** (așa numitul "*softphone*" sau *Internet Phone*)

Programul permite apeluri VoIP și videoconferință fără hardware dedicat. Echipamentele necesare comunicării sunt boxe / căști și microfon (conectate la placa de sunet a calculatorului); o cameră web este opțională, pentru componenta video. Aceste programe sunt compatibile cu un telefon VoIP dedicat sau un telefon USB. Apelurile se pot efectua către un alt softphone, deci un calculator (*PC-to-PC*, de obicei sunt gratuite) sau către un telefon (*PC-to-phone* și *phone-to-PC* de obicei nu sunt gratuite).

ITSP (*Internet Telephony Service Providers*) sunt furnizorii serviciilor de telefonie folosind tehnologia VoIP. Skype, Google Talk, Vonage au propriile lor programe tip softphone care se instalează pe calculator; rețelele celor trei furnizori nefiind interoperabile (nu se pot efectua apeluri între ele).

## IMPLEMENTARE

VoIP a fost implementat cu protocoale și standarde atât publice, cât și proprietare (Skype, protocol total proprietar, și Google Talk, bazat pe Jabber, acum cunoscut ca XMPP). Sunt două tipuri de protocoale ce trebuie implementate: **unul de semnalizare și control** (responsabil de inițierea și încheierea unei sesiuni și de legătura client-server) și **unul de transport** (care se ocupă efectiv de transportul datelor).

### Protocoale de semnalizare și control:

**SIP** (*Session Initiation Protocol*) - 1999, este un protocol de semnalizare utilizat pentru inițierea și încheierea unei sesiuni de comunicare multimedia (audio și video) pe Internet. Alte servicii care utilizează acest protocol sunt: fluxuri multimedia, mesageria instant, jocuri online. Este cel mai folosit open-protocol de semnalizare pentru VoIP.

**H.323** - 1996, este o suită de protocoale ce cuprinde atât protocoale de semnalizare (care semnalizează și controlează conferințe punct la punct și multi-punct - apelare, lărgimea benzii de date, etc), cât și protocoale de transport.

### Protocoale de transport:

**RTP** (*Real-time Transport Protocol*) - publicat inițial în 1996, revizuit în 2003, definește un format standardizat pentru livrarea datelor audio și video pe Internet. Este folosit intens în aplicații de telefonie, videoconferință împreună cu protocoalele de semnalizare și control H.323, MGCP (*Media Gateway Control Protocol*), SCCP (*Skinny Call Control Protocol*) sau SIP. Este cel mai folosit open-protocol de transport pentru VoIP.

**IMS** (*IP Multimedia Subsystem*) - 1999, reprezintă o arhitectură standardizată pentru operatorii de telefonie care vor să ofere servicii multimedia fixe sau mobile.

Pentru a putea comunica, cele 2 puncte terminale trebuie să folosească același protocol și să aibă cel puțin un codec comun pentru codarea voci într-un semnal digital, astfel încât aceasta să poată fi transmisă prin rețeaua IP. **Codec** (combinația cuvintelor "coder" – "decoder") este un dispozitiv (hardware) sau program (software) capabil să codeze sau decodeze un semnal sau un flux de date. Un codec software codează un semnal pentru a fi transmis, stocat sau criptat sau îl decodează pentru a fi vizualizat și editat. Codarea poate fi:

- cu pierderi (*lossy*) – compresia se face cu pierdere de date, dar cu rate mari de compresie, deci spațiu ocupat mic; acest tip de compresie este acceptabilă în anumite aplicații (audio, video, imagini, fluxuri multimedia sau telefonie pe Internet); ratele de compresie tipice sunt de 100:1 (secvențe video, cu mică scădere a calității), 10:1 (date audio, cu pierdere imperceptibilă a calității) și de 10:1 (imagini, însă cu pierderi sesizabile ale calității)
- fără pierderi (*lossless*) – se folosește când se dorește refacerea în totalitate a informației originale, în detrimentul spațiului mare ocupat de date; este folosită de obicei la fișiere text sau binare (arhivare ZIP, fișiere executabile, unele formate de imagini – .GIF sau .PNG)

Printre codec-urile utilizate în VoIP sunt: PCM,  $\mu$ -law, A-Law, ITU-T G726, G723, G729.

În ultimul timp au fost create versiuni ale programelor softphone destinate dispozitivelor mobile, ce folosesc tehnologii de date GPRS, EDGE, 3G sau wireless. Odată cu dezvoltarea acestor dispozitive (care au sisteme de operare gen Symbian sau Windows Mobile sau

permit rularea aplicațiilor Java), firme precum Nokia, Sony Ericsson, Motorola, HTC, Samsung pun la dispoziția utilizatorilor posibilitatea rulării softurilor VoIP de pe propriile telefoane mobile. Principalele aplicații utilizate pe piața dispozitivelor mobile sunt: Skype Mobile – apeluri telefonice, trimitere mesaje scrise, mesagerie instant (audio, text), sistem de operare Windows Mobile; Fring, Truphone, Nimbuzz!.

### **VoIP în mesageria instant (IM)**

Programele IM încorporează facilități multimedia pentru apeluri de voce și video conferință.

- **Windows Live Call**

Este integrat în setul de servicii Windows Live și permite convorbiri gratuite PC-to-PC, apeluri video PC-to-PC gratuite și apeluri în rețele de telefonie fixă și mobilă, contra unei taxe.

- **Yahoo! Voice**

Permite convorbiri PC-to-PC (gratuite), Phone Out (apeluri PC-to-Phone, este necesară activarea unui cont și plata unei taxe foarte mici în jurul a 1 eurocent pe minut pentru apeluri în rețele fixe), Phone In (necesită crearea unui cont Phone In prin care să se poată primi apeluri în YM).

- **AIM PhoneLine**

Acest serviciu al programului de mesagerie instant AIM a fost închis în ianuarie 2009. AIM PhoneLine nu mai permite apeluri VoIP gratuite, deoarece AOL s-a reorientat spre o nouă platformă, Open Voice, ce va permite realizarea unor aplicații care să interfereze mai bine cu rețeaua AOL.

- **Google Talk (GTalk)**

Permite convorbiri VoIP cu alți utilizatori GTalk conectați ("online"), precum și video chat. O altă facilitate este voicemail, posibilitatea de a înregistra un mesaj vocal care va fi trimis ca fișier mp3 în căsuța poștală a destinatarului.

- **Skype**

Este un program popular pentru comunicații de voce prin Internet (VoIP) apărut în august 2003. Principalele sale facilități sunt apelurile vocale gratuite către alți utilizatori ai serviciului, apeluri vocale către unele rețele de telefonie fixă și mobilă (contra unei taxe), precum și funcții adiționale precum mesagerie instant, transfer de fișiere și videoconferință (introdusă în 2006 pentru sistemele de operare Windows și Mac OS X și în 2008 pentru Linux). Există și versiuni de Skype pentru dispozitive mobile (iPhone OS și console Sony PlayStation portabile).

Skype utilizează un protocol proprietar (*Skype protocol*) și funcționează pe un model peer-to-peer (original bazat pe Kazaa, un program de partajat fișiere, unul din autorii săi fiind și printre autorii programului Skype), spre deosebire de modelul client-server, mult mai folosit. Directorul Skype este descentralizat și distribuit în nodurile rețelei (computerele utilizatorilor), ceea ce permite expansiunea facilă a rețelei (care în aceste momente atinge circa 240 milioane clienți). Acest mod de organizare nu permite utilizatorilor Skype apelarea clienților din alte rețele VoIP bazate pe protocolul SIP.

Printre codec-urile folosite pentru compresia audio sunt G.729 (larg utilizat în telefonie VoIP datorită lărgimii mici de bandă) și SVOPC (Sinusoidal Voice Over Packet Coder, compresie cu pierderi). Comunicarea pe Skype este securizată, folosindu-se tehnicile de criptare RSA (pentru chei) și AES (pentru conversații).

### 3.4. USENET

USENET (combinația termenilor USER și NETWORK) este un sistem de discuții și știri la nivel mondial dezvoltat în anul 1980 din arhitectura UUCP (Unix-to-Unix Copy Program). Usenet a înlocuit mai vechiul sistem BBS (*Bulletin Board System*) și este precursorul diverselor forumuri utilizate în zilele noastre.

Utilizatorii citesc și trimit mesaje publice (denumite *articles*, *posts*, în general *news*) către unul sau mai multe grupuri de știri (*newsgroups*) organizate după temele abordate. Usenet este un hibrid între e-mail și forumurile actuale, deoarece răspunsurile se trimit printr-un mecanism gen e-mail (printre câmpurile din antetul mesajului se numără *newsgroup*, *from*, *followup to*, *mail CC*, *mail BCC*, *subject*), iar discuțiile sunt organizate pe subiecte, formând fire (*threads*).

Organizarea serviciului de știri este pe nivele ierarhice, principalele ierarhii (conform Big Eight, grupul care le gestionează) fiind:

	Categoria	Exemple
1	comp.* (calculatoare)	comp.software, comp.sys.amiga
2	humanities.* (științe umaniste)	humanities.classics, humanities.design.misc
3	misc.* (diverse)	misc.education, misc.forsale, misc.kids
4	news.* (discuții despre Usenet)	news.groups, news.admin
5	rec.* (activități recreative, hobby-uri)	rec.music, rec.arts.movies
6	sci.* (știință și tehnologie)	sci.psychology, sci.research
7	soc.* (probleme sociale)	soc.college.org, soc.culture.african
8	talk.* (dezbateri)	talk.religion, talk.politics

Specificarea unui grup se face prin indicarea tuturor categoriilor ierarhice din care face parte, separate prin punct. Exemplu: comp.os.linux.security

Accesarea unui grup de știri se face:

- cu un program client dedicat, denumit cititor de știri (*newsreader*); acestea pot fi gratuite sau comerciale, cu interfață grafică – GUI (Graphic User Interface) sau text;
- client email - în general clienții email au un newsreader încorporat (exemplu: Microsoft Outlook Express, Mozilla Thunderbird); nu întotdeauna clienții email respectă în totalitate protocoalele, standardele și convențiile Usenet;
- prin interfața web (Google Groups este unul din cele mai utilizate grupuri de știri), iar Mozilla Firefox poate accesa Google Groups prin protocolul *news: direct*.

Importanța Usenet-ului este în zilele noastre mult mai mică în comparație cu forumurile, blogurile și listele de e-mail-uri.



### 3.5. FLUXURI WEB (WEB FEEDS)

Fluxul web (denumit "*feed*", "*web feed*" sau "*channel*") este un format de date prin care se oferă utilizatorilor informații actualizate frecvent. Se pot oferi fie informația completă, fie un sumar ce conduce printr-un link la conținutul complet al informației sau doar linkul către o pagină web ce conține această informație completă.

Sindicalizarea ("*syndication*") web se referă la punerea la dispoziția utilizatorilor a fluxurilor de distribuție ale unui site, astfel încât aceștia să fie la curent cu conținutul său actualizat. Tot mai multe agenții de știri, ziare, site-uri pe diverse tematici, cu conținut dinamic, adoptă acest model de informare, publicând cele mai noi știri, informații, articole, mesaje postate pe forum, etc. Fluxurile web sunt citite de utilizatorii finali (persoanele care doresc să fie informate) sau preluate de alte site-uri web, blog-uri sau producători de podcast-uri.

#### Blog

Prescurtarea de la "*web log*" (jurnal pe web), blogul este un tip de site web ce conține o serie de articole, comentarii, descrieri de evenimente, materiale audio sau video, așezate în ordine invers cronologică postării (cel mai recent postat este așezat primul). Un blog este un site actualizat cu regularitate, care conține text, linkuri la alte bloguri sau pagini web, împreună cu material multimedia. Unele bloguri permit postarea de comentarii ale altor utilizatori, altele nu. În general blogul are un caracter personal, tip jurnal online, dar sunt și bloguri ale unor organizații sau companii comerciale sau bloguri orientate pe diverse subiecte (fotografie, călătorii, muzică, politică, artă, etc.), acestea din urmă făcând parte din rețelele sociale. Există aplicații care ușurează procesul de adăugare și actualizare a blogurilor, printre cele mai cunoscute platforme fiind Wordpress (open source) și Blogger (Google). Totalitatea blogurilor și a autorilor de bloguri poartă numele de blogosferă.

#### Podcast

Este o metodă de a pune la dispoziția utilizatorilor fișiere multimedia (audio, dar și video) prin formatul flux web. Fișierele pot fi redatate online, dar în special descărcate pentru acces offline, atât pe calculatoare, cât și pe echipamente mobile. Numele vine de la combinația între iPod (un dispozitiv media portabil al firmei Apple Computer) și broadcast (difuzare). Podcaster este persoana care publică un podcast, iar podcatcher este programul care poate identifica noile fișiere asociate cu un flux web de tip podcast (exemple: Apple iTunes, Nullsoft Winamp, Juice Receiver, jPodder).

Avantajele sindicalizării:

- sunt de ambele părți: atât de partea site-ului sursă (care își crește astfel expunerea pe mai multe pagini web, deci trafic și publicitatea), cât și de partea site-ului care publică aceste fluxuri (care își îmbunătățește și reîmprospătează astfel conținutul).
- modul de abonare la noutăți: se adaugă adresa feed-ului, fără a fi necesară înscrierea cu o adresă de e-mail (ca la newslettere), astfel că utilizatorul nu este mai expus la amenințările asociate cu emailul (spam, viruși, phishing și furt de identitate).
- "Dezabonarea" se face simplu, prin ștergerea fluxului din programul de accesare

### CREARE ȘI UTILIZARE

#### Etapa 1. Distribuitorul creează un flux web

Web feed-ul este generat în limbajul XML (eXtensible Markup Language), un limbaj de marcare (*markup language*) ce provine din limbajul general SGML (*Standard Generalized Markup Language*), mult simplificat. XML stă la baza altor limbaje de marcare (XHTML,

RSS, MathML, GraphML, etc). Limbajul XML este destinat structurării, depozitării și transportului informației; după cum sugerează și numele, este un limbaj extensibil, adică autorul poate defini propriile marcate ("tag"), pe care le poate interpreta după dorințe (spre deosebire de limbajul HTML unde marcasele trebuiau cunoscute pentru a fi interpretate).

Formatele utilizate pentru generarea unui web feed sunt:

**RSS** (*Really Simple Syndication*) - formatul inițial de fișier pentru fluxuri web (prima versiune RSS 0.9 apărută în 1999) a evoluat până la versiunea 2.0 (2002), adoptată inițial de Mozilla Firefox, apoi de Internet Explorer și Outlook, urmate de browserul Opera.

```
<?xml version="1.0"?>
<rss version="2.0">
  <channel>
    <title>...</title>
    <link>http://...</link>
    <description>...</description>
    <language>en-us</language>
    <pubDate>...</pubDate>
    <lastBuildDate>...</lastBuildDate>

    <item>
      <title>...</title>
      <link>...</link>
      <description>...</description>
      <pubDate>...</pubDate>
    </item>
  </channel>
</rss>
```

**ATOM** - format creat ca alternativă la RSS în scopul de a-i clarifica ambiguitățile, consolida versiunile multiple și extinde capacitățile. La sfârșitul anului 2003 apare versiunea Atom 0.3 ce s-a răspândit odată cu adoptarea sa de către serviciile Google (GMail, Google News, Blogger). În octombrie 2007 a apărut versiunea 1.0 a acestui format.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<feed xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom">

  <title>...</title>
  <subtitle>...</subtitle>
  <link href="http://...">
  <updated>...</updated>
  <author>
    <name>...</name>
    <email>...</email>
  </author>

  <entry>
    <title>...</title>
    <link href="http://...">
    <updated>...</updated>
    <summary>...</summary>
  </entry>

</feed>
```

## Etapa 2. Distribuitorul publică un link către un flux web

Fișierul .xml generat va fi salvat pe serverul web (direct sau upload-at). Fluxul web va fi actualizat dinamic, ori de câte ori este necesar. Prezența unui flux web într-o pagină trebuie marcată vizual prin introducerea unui link către fișierul .xml, iar pentru ca browserele să detecteze acest flux, în secțiunea <head> a pagini web trebuie plasat marcajul:

```
<link href="feed.xml" type="application/rss+xml" title="RSS Feed">
```

unde feed.xml este numele fluxului web generat.

O altă etapă o constituie promovarea feed-ului prin înscrierea lui la motoare de căutare specializate sau în directoare de feed-uri.

## Etapa 3. Utilizatorul accesează fluxul web

Folosind linkul pus la dispoziție de distribuitor, utilizatorul deschide acest flux web. Aceasta se poate face:

- printr-un serviciu online (Google Reader, Bloglines) sau familii de servicii ce oferă pagini și gadget-uri personalizate (iGoogle, My Yahoo, MyMSN);
- programe de navigare (versiunile noi ale browserelor știu să interpreteze astfel de informații și să le salveze - Mozilla Firefox, Internet Explorer 7, Safari, Opera);

- cu un program (denumit *aggregator* sau *feed reader*) instalat pe calculatorul propriu sau pe un dispozitiv mobil (Blackberry, Smartphone, PDA). Printre programele populare se numără Feed Demon, Pluck, NewsGator, NetNewsWire.

Abonarea la fluxul web ales (*subscribe* - salvarea lui în lista de feed-uri preferate) permite actualizarea lui automată în programul sau serviciul folosit pentru accesarea acestui tip de informații.

### 3.6. Fluxuri multimedia

Există două metode pentru a accesa fișiere multimedia (de tip audio sau video) pe Internet, fiecare cu avantajele și dezavantajele sale. Alegerea modului de punere la dispoziție a fișierelor multimedia depinde de la situație la situație (necesitate, ușurința în implementare, cost, posibilități tehnice).

#### *Download*

Întregul fișier este salvat pe calculator, astfel este disponibil pentru accesare / editare ulterioară, offline. Avantaj: odată salvat local, permite accesul rapid (deschidere, derulare, editare). Dezavantajele acestei metode:

- ocupă spațiu pe disc și durează un timp până fișierul este adus (mai ales pentru fișiere de mari dimensiuni);
- se utilizează pentru trafic modest; în momentul în care sunt multe conexiuni concurente, metoda http nu este eficientă și va duce la o supraîncărcare a serverului - trebuie aleasă deci o metodă de streaming adecvată;
- nu se poate emite live, deoarece protocolul http lucrează cu fișiere complete, salvate pe server;
- nu se poate detecta viteza conexiunii utilizatorului; ar trebui create mai multe versiuni ale fișierului, pentru diverse tipuri de conexiuni.

Download-ul unui fișier multimedia se face prin marcajele limbajului HTML `<a>`, `<object>` și `<embed>`, protocolul folosit fiind **http** (vedeți exemple mai jos). Acesta permite accesul la fișiere fără vreun software suplimentar sau setări speciale ale serverului de web; singura condiție este existența unui program pe calculatorul local pentru deschiderea fișierului multimedia salvat.

#### *Download progresiv*

Este o metodă hibridă, care simulează streaming-ul, însă nu oferă toate avantajele lui. Metoda constă în rularea fișierului multimedia ("play") după ce o porțiune din el a fost download-ată.

#### *Streaming*

Emisia pe Internet ("webcast") prin fluxuri de date ("streaming") a unui fișier multimedia permite accesul foarte rapid la diverse părți (momente de timp) ale fișierului de vizualizat, fără a se mai aștepta download-ul întregului material. Accesul se face totuși cu o mică întârziere cauzată de viteza de download pe Internet, de gradul de ocupare al serverului și de bufferul solicitat de programele de vizualizare. Este necesară prezența unui server specializat pentru streaming. Această metodă de distribuție a informației se poate aplica de exemplu la emisia evenimentelor live, însă trebuie luată în considerare necesitatea emisie și recepției în timp real a informațiilor.

Printre avantajele emisie pe Internet se numără:

- posibilitatea de adresare către un public mult mai numeros;
- distribuția nu e limitată geografic (nu e necesară prezența unor antene care să distribuie semnalul, astfel că oricine din lume poate accesa emisia postului radio / TV);
- informațiile pot fi distribuite în direct sau la cerere;
- amenajarea unui post online nu necesită costuri ridicate;
- se pot distribui mai ușor emisiuni destinate unui anumit public țintă;
- posturile cu emisie pe Internet nu se supun regulilor valabile pentru posturile cu emisie prin unde electromagnetice (referitoare la rating, audiență, format al programului);
- unele posturi de radio online au instalate camere web în studio, astfel fiind vizibilă activitatea din interior.

Dezavantaje:

- este necesară o conexiune la Internet stabilă

- în funcție de sistemul de operare, trebuie instalate anumite programe software (client, decoder) pentru a accesa emisia
- se poate atinge numărul maxim de clienți acceptați, iar conexiunea nu se realizează

**Radio pe Internet** (web radio, net radio) este un serviciu de emisie audio transmis prin Internet. Primul post de radio a emis pe Internet în 1994.

**Televiziunea pe Internet** (Internet TV sau ITV) reprezintă furnizarea serviciului TV prin intermediul rețelei Internet. Metodele utilizate sunt:

- *Broadcatching* – download de conținut digital făcut disponibil prin mecanismul RSS. Este utilizat în sistemul P2PTV (aplicații peer-to-peer destinate redistribuirii fluxurilor video în timp real într-o rețea P2P; fluxurile video redistribuite sunt de obicei canale TV din întreaga lume);
- *Streaming* – este modelul inițial, prin care un flux video (semnal TV sau alt semnal video) era emis de un site web

Pentru ca emisia ("*streaming*") și recepția unui flux multimedia să se desfășoare în bune condiții este nevoie de:

1. Codarea (comprimarea) informației la emisie
2. Utilizarea unor protocoale de transfer adecvate
3. Un program de redare ("*player*") la recepție

### 1. Obținerea fișierului într-un anumit format

Un fișier multimedia se poate obține prin:

- conversia unui fișier existent în alt format (se utilizează programe utilitare de conversie);
- utilizarea unui program pentru editare și conversie audio-video (printre programele populare se numără Adobe Premiere, Final Cut Pro)

Odată creat, fișierul multimedia trebuie salvat pe serverul de web. În pagina web trebuie introdusă o metodă de accesare a fișierului (marcajele HTML <a>, <object> și <embed> - vedeți exemplele de mai jos).

#### 1.1. AUDIO

Pentru codarea fluxului de date se folosesc codec-uri cu pierderi, cele mai populare formate de emisii fiind:

- MP3 (Moving Picture Experts Group - MPEG)
- Ogg (Xiph.org Foundation)
- Windows Media Audio (Microsoft)
- Real Audio (Real Networks)
- AAC

#### MP3 (.mp3)

MPEG-1 Audio Layer 3 este un format de codare cu pierderi aprobat ca standard în 1991. Marele său avantaj este spațiul mic ocupat, obținut cu prețul scăderii din calitate. Aceasta se face însă eliminând sunetele ce nu pot fi sesizate de urechea umană, folosindu-se un model psihoacustic. Encoder-ul cel mai folosit la acest moment este LAME, un encoder open-source ce oferă calitatea maximă la compresia mp3.

#### OGG (.ogg)

Este un format liber creat pentru compresie de fișiere și fluxuri de date pe Internet. Fișierele .ogg, fiind un format gratuit, pot fi atât audio, cât și video. Printre codec-urile open-source folosite sunt:

- audio - Vorbis, Speex (destinat compresiei vocii umane), FLAC (codare fără pierderi)
- video - Theora, Tarkin (3D)
- text - Writ (pentru a include subtitrări sau titluri de capitole)

#### **Windows Media Audio (.wma)**

Este o tehnologie proprietară Microsoft formată din 4 codec-uri distincte: Standard (concurrent al tehnologiilor MP3 și Real Audio), Professional (suportă multichannel și audio de înaltă definiție), Lossless (codare audio fără pierderi de calitate) și Voice (destinat compresiei vocii, la rate de biți scăzute).

#### **Real Media (Audio, .ra)**

Este un format dezvoltat de Real Networks, prima versiune fiind lansată în 1995 și acoperă un domeniu vast, de la formate ce puteau fi transmise prin dial-up (pe linii telefonice cu modem) până la formate high-fidelity (pentru muzică). Formatul era folosit și pentru *audio streaming* în varianta *progressive download*, însă în zilele noastre este mai puțin folosit, lăsând locul unor noi tehnologii.

#### **Advanced Audio Coding (AAC)**

Este un format de compresie cu pierderi, proiectat ca urmaș al formatului MP3. Este formatul de fișiere audio implicit pentru iPhone (Apple Computer), iPod, iTunes și Sony PlayStation 3.

O altă versiune optimizată pentru aplicații cu rate de biți scăzute (gen audio streaming) este HE-AAC (*High-Efficiency Advanced Audio Coding*).

## **1.2. VIDEO**

Principalele formate media distribuite ca fluxuri video pe Internet sunt:

- **Real Video** (Real Networks);
- **Windows Media Video** (Microsoft);
- **QuickTime** (Apple Computer);
- **MPEG-4** (Moving Picture Experts Group - MPEG);
- **Flash/Shockwave** (Macromedia, acum deținut de Adobe).

#### **Real Media (Video, .rm)**

Are o istorie impresionantă, fiind unul din primele soluții de difuzare media. Deși aspectul pe ansamblu al imaginii este în regulă pentru diverse aplicații, detaliile fine se pot pierde totuși.

#### **Windows Media Video (.wmv)**

Este un format comprimat de fișier video, creat de Microsoft, inițial pentru a face față competitorului Real Video. Deși își schimbă des formatele și standardele, Microsoft pune la dispoziție update-uri pentru Media Player, program integrat în platforma Windows pentru fișiere multimedia. Formatul wmv este caracterizat printr-o calitate bună și dimensiune mică, însă fiind un format proprietar Microsoft, poate avea probleme pe alte platforme (non-Windows) sau alte browsere (non-IE).

#### **QuickTime (.mov)**

Printre facilitățile unice ale acestui format se numără interactivitatea, imagini panoramice și realitatea virtuală (QuickTime Virtual Reality). Inserarea unui fișier .mov se realizează:

### **MPEG-4 (.mp4)**

Este un set de metode pentru compresia datelor digitale audio-video. Include tehnologii de compresie pentru web (streaming), CD, voce (telefon, videotelefon) și televiziune pe Internet. Cuprinde multe din facilitățile mai vechilor standarde MPEG-1 și MPEG-2, dar și noi facilități precum suport VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) pentru randări ("*rendering*") 3D și suport pentru DRM (*Digital Rights Management* - metodă de a controla utilizarea unui produs media).

### **Flash video (.flv, .swf)**

Este un format de fișier video pe Internet accesibil prin *Adobe Flash Player* și un puternic reprezentant pe piața distribuției de fluxuri video. Versiunea 10 a formatului suportă standardele H.264 (pentru video) și HE-AAC (pentru audio).

Un fișier Flash video poate fi furnizat în mai multe formate:

- .flv (fișier de sine stătător);
- .swf (înglobat în acest format cu programe speciale);
- download progresiv prin protocolul HTTP (necesită un server web obișnuit; deși simulează difuzarea în timp real, este totuși cea mai folosită metodă în site-urile web);
- difuzat prin protocolul RTMP folosind aplicația FMS (*Flash Media Server*).

## **2. Protocoale de transmitere**

### **2.1. AUDIO**

Printre serverele pentru fluxuri audio se numără **SHOUTcast** (Nullsoft, 1998, freeware, cross-platform, licență proprietară) și **Icecast** (Xiph.org Foundation, 1999, freeware, platforme UNIX și Windows, licență GNU - General Public License). Există mii de posturi de radio în întreaga lume (ale unor companii sau chiar personale), dat fiind că emisia fluxurilor audio este mult mai facilă decât pentru date video.

### **2.2. VIDEO**

Implementarea unui server pentru fluxuri video ("*streaming video server*") se poate face prin:

- instalarea și operarea unui server propriu: pe lângă serverul web (Linux, Windows), trebuie instalate pachete suplimentare (exemple: Helix Universal Server - pentru fluxuri de tip RealMedia, Windows Media, Quicktime și MPEG-4, Apple Quicktime Streaming Server - pentru MPEG-4 și 3GPP, Macromedia Communication Server - pentru formatul Flash video);
- achiziționarea unui serviciu de streaming de la un ISP (Internet Service Provider).

#### **Protocoale folosite:**

**RTSP** (*Real Time Streaming Protocol*) este un protocol folosit pentru controlul serverelor de fluxuri media, permițând comenzi de tipul play și pause în rularea în timp real a fișierelor media. RTSP este protocolul utilizat pentru fluxuri Windows Media, Real Media (Real Audio, Real Video) și QuickTime video (.mov, .mp4).

**RTP** (*Real-time Transport Protocol*) este protocolul care realizează transportul efectiv al datelor.

**MMS** (*Microsoft Media Server*) este numele unui protocol unicast proprietar Microsoft, pentru transferul datelor în Windows Media Services. Programe care suportă protocolul MMS sunt: Windows Media Player, Winamp, VLC Media Player,

**RTCP** (*RTP Control Protocol*) realizează doar controlul protocolului RTP (fără a transporta datele efectiv) și furnizează periodic utilizatorilor statistici referitoare la calitatea serviciului (QoS - Quality of Service).

**UDP** (*User Datagram Protocol*) transmite fluxul media ca o serie de mici pachete. Deși simplu și eficient, nu există un mecanism prin care să se garanteze că pachetele ajung la destinație; aplicația de la recepție trebuie să se ocupe de verificarea integrității și recuperarea datelor pierdute, prin tehnici de corecție a erorilor.

**TCP** (*Transmission Control Protocol*) garantează transmiterea corectă a fiecărui bit din fluxul media. Este mai complicat de implementat, având un sistem de timeout și reîncercări ("*retries*") în cazul când protocolul detectează pierderi de date, acestea fiind retrimise. În acest caz se produce o încetinire sau chiar blocare a fluxului de date, lucru ce poate fi evitat la utilizator prin stabilirea unui buffer în player.

### 3. Player la recepție

La recepție, utilizatorul poate:

- **deschide** pentru ascultare / vizualizare informația multimedia printr-o aplicație denumită în general "*player*". Acesta doar redă informația download-ată sau emisă în flux continuu pe Internet.
- **edita** (modifica) un fișier multimedia salvat pe disc cu programe specializate denumite în general editoare ("*editors*" sau "*processors*"). Editorul este o aplicație complexă care permite și redarea fișierului.

Unele playere sunt specializate doar pe partea audio sau doar pe partea video. Există însă playere care pot gestiona ambele tipuri de informații. Microsoft Windows vine cu **Windows Media Player** înglobat (atât pentru desktop, cât și pentru dispozitive mobile – Pocket PC, Smartphone); un alt player cunoscut și intens utilizat este **Winamp**, ce suportă o mare varietate de fișiere multimedia, atât audio, cât și video, precum și dispozitive mobile (iPod, Creative Zen, etc). Mac OS X conține implicit **QuickTime Player** și **iTunes**, iar pentru sistemul de operare Linux există implicit **VLC Media Player**.

### SERVICII DE VIDEO HOSTING

Compania gazdă a acestui serviciu permite utilizatorilor (membrilor) upload-ul materialelor video pe care apoi le găzduiește și le pune la dispoziție tuturor vizitatorilor. Se pot publica scurte materiale video, cum ar fi înregistrări personale, videoclipuri, extrase din diverse emisiuni. Există numeroase site-uri pentru video sharing, printre care Youtube, Dailymotion, Flickr, Google Video, Metacafe, Photobucket.



### 3.7. SESIUNI DE LUCRU LA DISTANȚĂ

Conectarea la distanță ("remote") pe un anumit sistem presupune utilizarea unui program specializat prin care se realizează autentificarea utilizatorului pe respectivul sistem. Ulterior, utilizatorul are aceleași drepturi de acces și posibilități de lucru, ca și cum ar lucra din fața sistemului respectiv.

#### Conectare în mod text

**Telnet** (*Telecommunication network*) este un protocol dezvoltat în 1969 care permite autentificarea la o mașină printr-o interfață text cu o linie de comandă. Datorită problemelor de securitate avute (Telnet nu cripta niciun fel de dată transmisă – parole sau date efective), utilizarea protocolului Telnet a scăzut în favoarea protocolului **SSH** (*Secure Shell*) lansat în 1995. Acesta aducea o criptare puternică, pentru a se evita posibila interceptare a datelor și o autentificare cu chei publice pe sistemul dorit.

Printre clienții ssh populari se numără: PuTTY și WinSCP.

#### Conectare în mod grafic

Remote Desktop Software reprezintă programele prin care utilizatorul se conectează în mod grafic la un sistem. RealVNC, Symantec pcAnywhere, Remote Administrator

Principalele protocoale folosite sunt

- **VNC** (*Virtual Network Computing*), un protocol pe multiple platforme. VNC are o componentă de server (instalată pe calculatorul unde se dorește accesul remote) și o componentă de client, prin care unul sau mai mulți utilizatori se pot conecta simultan la serverul VNC.
- **RDP** (*Remote Desktop Protocol*), un protocol specific mediului Windows, preinstalat în Windows XP și Vista. Microsoft face referire la RDP ca *Terminal Services* sau *Remote Desktop Services*.

### 3.8. PROGRAME PEER-TO-PEER (P2P)

După domeniile în care activează, rețelele peer-to-peer se întâlnesc în:

- partajare fișiere (file sharing);
- telefonie (VoIP);
- emisii de fluxuri multimedia (streaming audio, video);
- mesagerie instant (IM)

**Sharing** reprezintă punerea în comun a anumitor resurse (hardware, software) în vederea utilizării de către mai mulți utilizatori. Din punct de vedere **hardware** se pot partaja echipamentele conectate la un calculator (server), tip imprimantă. La nivel **software**, unele sisteme de operare permit partajarea fișierelor și a directoarelor (folder-e în Windows), cu posibilitatea de a particulariza accesul utilizatorilor la ele.

Pentru file sharing există arhitecturile:

- tip **server central**: este metoda cea mai simplă, în care pe un server central (server de rețea, server de web) se stochează toate fișierele de partajat;
- tip **peer-to-peer**: prin partajarea peer-to-peer, fiecare utilizator își pune la dispoziție propriile fișiere, tuturor celorlalți utilizatori, fără un server central. Fiecare utilizator are dublu rol: "server" (permite altor utilizatori să downloadeze de la el) și "client" (downloadează la rândul lui de la alți utilizatori). Prin această descentralizare:
  - se permite creșterea performanței întregului sistem (mai multe servere disponibile, lărgime de bandă mai mare, spațiu de stocare mai mare, putere de calcul mai mare);
  - robustețe mai mare, în cazul căderii unui nod informația poate fi găsită în alte noduri;
  - este foarte greu să se poată stabili responsabilitatea cuiva pentru distribuirea ilegală de materiale cu drepturi de autor

Prima rețea de file sharing a fost Napster, o rețea centralizată ce oferea în principal muzică, desființată în 2000 în urma unui proces.

Printre cele mai utilizate protocoale și aplicații pentru file sharing sunt:

BitTorrent (aplicații: BitComet, μTorrent), DirectConnect (aplicații tip DC++), eDonkey (eMule, iMesh), FastTrack (Kazaa), Gnutella.

### **3.9. ALTE SERVICII PE INTERNET:**

- **ASPECTE SOCIALE**
  - comunități virtuale
  - rețele sociale (*social networks*)
- **JOCURI INTERACTIVE ON-LINE**
  - jocurile se pot juca fie direct de pe web, fie prin conectarea - din meniul jocului instalat local - la un server care permite jocul în echipă sau individual
- **MEDIUL BUSSINESS**
  - afaceri, comerț electronic (e-commerce), marketing
  - sistem de reclame, advertising
  - plăți online (tot mai multe bănci permit gestionarea online a conturilor - e-banking)
- **MEDIUL EDUCAȚIONAL**
  - învățământ la distanță (e-learning)