

Komunikim të dhënash dhe rrjetat kompjuterike

Kapitulli 3: Funkcionalitetet dhe Protokollet e
shtresës Application

Prof. Asoc. Dr. Ezmolda Barolli

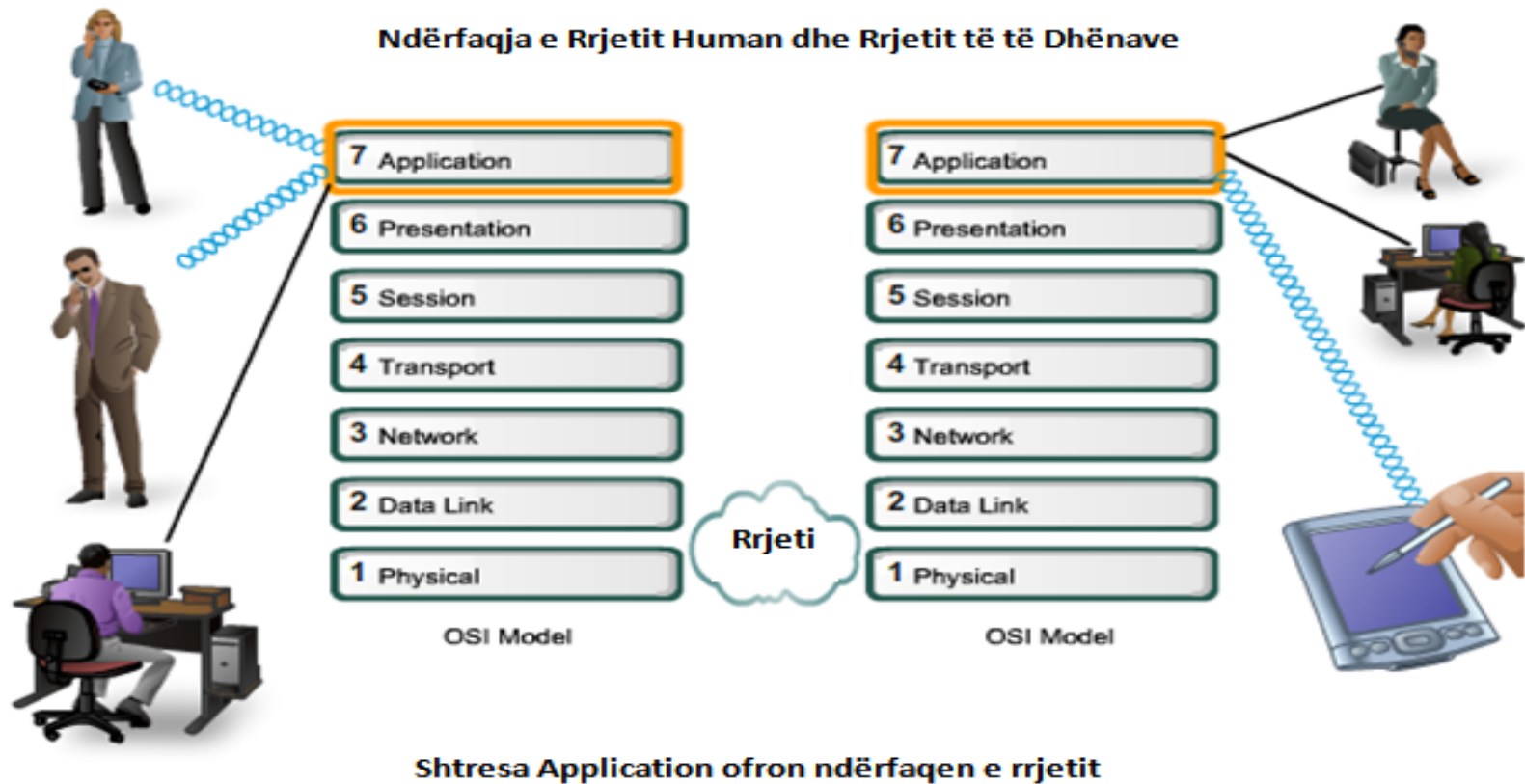
Përmbajtja

1. Hyrje
2. Aplikacionet – Ndërfaqja midis rrjetave
3. Marrja e masave për aplikimet dhe shërbimet
4. Protokollet dhe shërbimet e shtresës Application

1.1. Hyrje

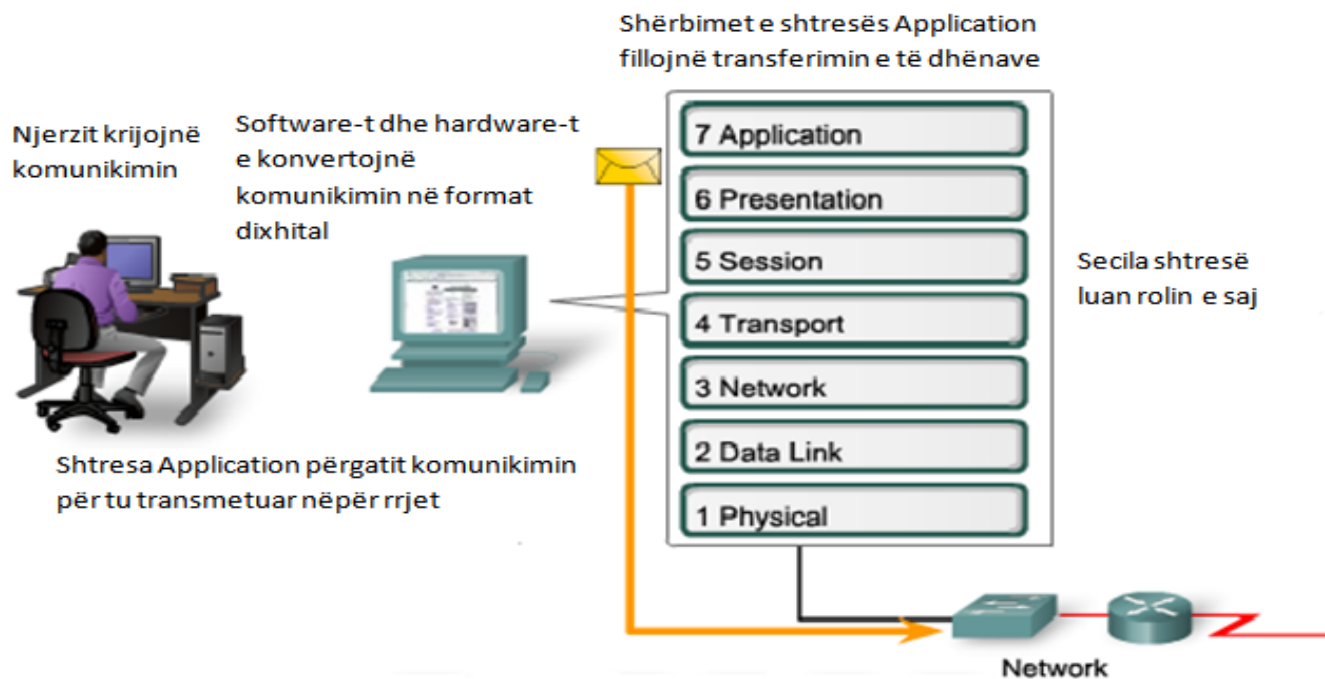
- Shërbimet e Internetit - **World Wide Web, e-mail, file sharing.**
- Aplikacionet - **ndërfaqësi i përdoruesit me rrjetin.**
- Profesionistët – mënyra si aplikacioni **formaton, transmeton dhe interpreton mesazhet.**
- Fokusi - **roli i shtresës Application dhe komponentëve të saj: aplikacioneve, shërbimeve dhe protokolleve.**
 - **Modeli OSI:** funksionet e 3 shtresave të sipërme i mundësojnë aplikacioneve shërbimet e rrjetit
 - **Modeli TCP/IP:** protokollet e shtresës Application ofrojnë shërbimet e specifikuar nga OSI

2.1. Aplikacionet - Ndërfaqja midis rrjetave



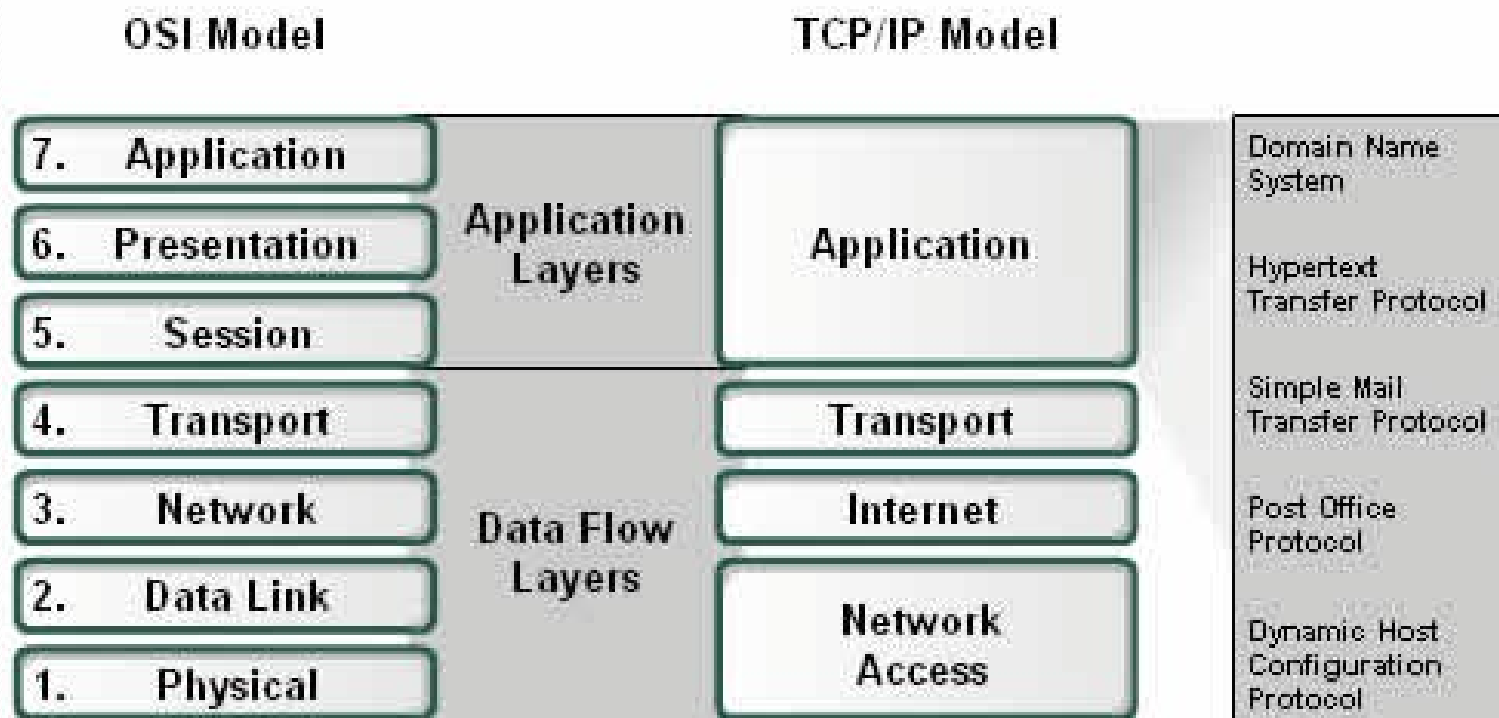
2.2. Kalimi i të dhënave nga Application

- Modeli referencë OSI i krijuar si një **guidë për dizenjimin e protokolleve të rrjetit**.



2.3. Modelet OSI dhe TCP/IP– Shtresa Application

- Shtresa **application**, shtresa e 7, është **shtresa e sipërme** e të dy modeleve OSI dhe TCP/IP.



2.4. Modelet OSI dheTCP/IP– Shtresa Application

- **Protokollet** e shtresës Application përdoren **për të shkëmbyer mesazhet midis programeve** në hostin burim dhe destinacion.
- Ka **shumë protokolle** të shtresës application.
- **Funksionaliteti** i protokolleve të shtresës **application** të TCP/IP **përputhet** me atë të **tre shtresave** të sipërme të modelit OSI.
- **Implementojnë pak** nga funksionalitetet e shtresës **presentation** dhe **session**.

2.5. Modeli OSI – Shtresa Presentation

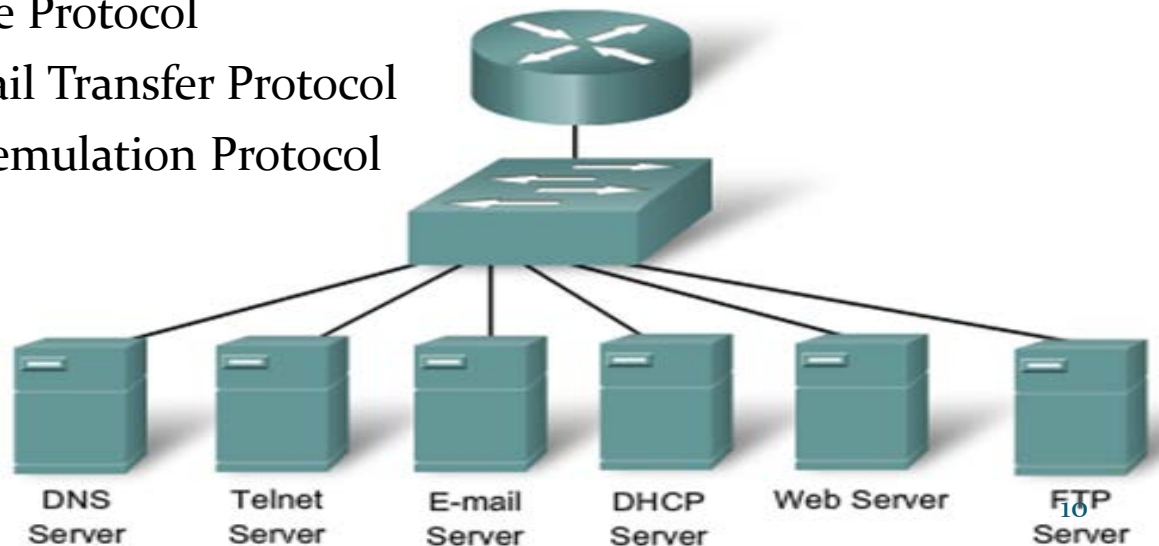
- Shtresa **presentation** (shtresa 6) ka **tre funksione** kryesore:
 - **Kodimi** dhe **konvertimi** i të dhënave të aplikacionit.
 - **Kompresimi** i të dhënave.
 - **Ekriptimi** i të dhënave.
- Standardet e njohura për video dhe grafika: Quick Time, MPEG, GIF, JPEG, TIFF

2.6. Modeli OSI – Shtresa Session

- Shtresa **session** (shtresa 5) **krijon** dhe **mirëmban dialogjet** midis aplikacioneve.
- Nis **dialogjet**, i mban ato **aktive**, **rinis sesionet** që janë ndërprerë ose janë idle (qetësi) për një periudhë (shumë) të gjatë kohe.
- **Aplikacionet** web browsers dhe e-mail clients **inkorporojnë funksionalitetet e shtresave 5, 6, dhe 7 të OSI**.

2.7. Modeli TCP/IP– Shtresa Application

- **Protokollet** më të njohura të shtresës **application** të TCP/IP të komunikimit në Internet
 - HTTP: Hypertext Transfer Protocol
 - FTP: File Transfer Protocol
 - DNS: Domain Name Service Protocol
 - POP: Post Office Protocol
 - SMTP: Simple Mail Transfer Protocol
 - Telnet: Terminal emulation Protocol



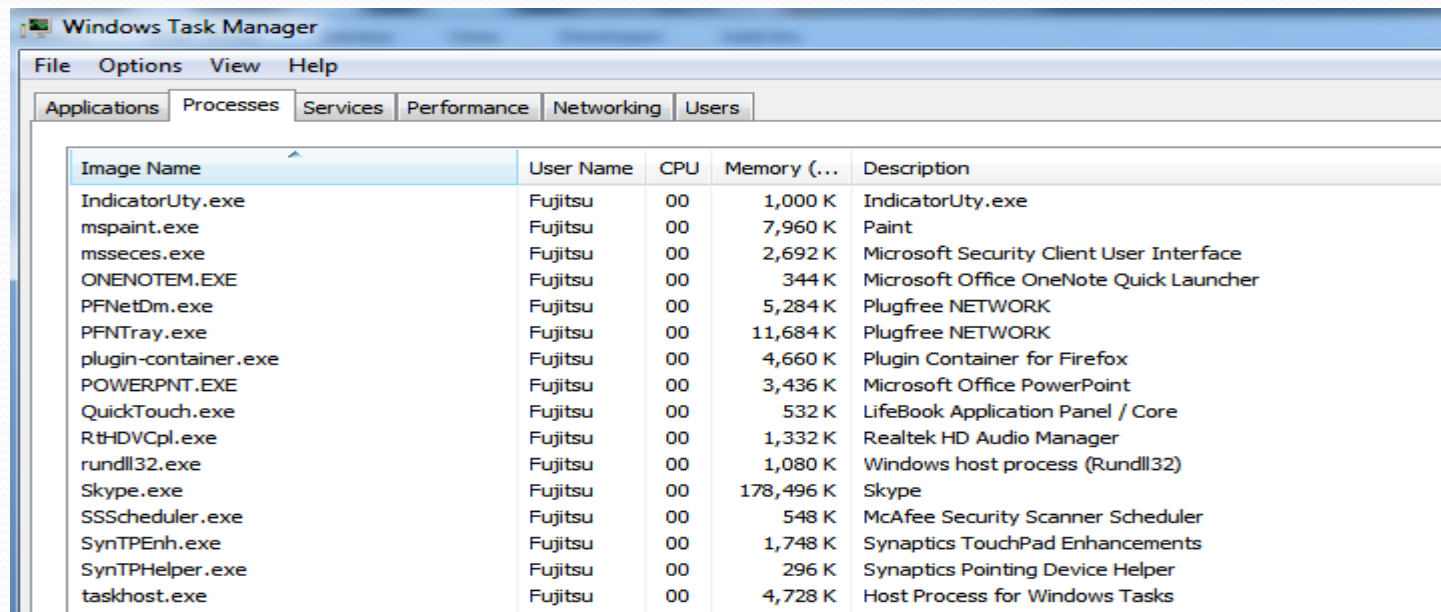
2.8. Software-t e Shtresës Application

- **Aplikacionet Network-Aware:**
 - Implementojnë protokollet e shtresës application dhe komunikojnë direkt me shtresën më poshtë të stekës së protokollit.
 - email client dhe web browser.
- **Shërbimet e Shtresës Application :**
 - Programe të tjera mund të kenë nevojë për shërbime të shtresës application që të përdorin burimet e rrjetit.
 - Shembuj janë file transfer dhe network print spooling.

2.9. Software-t e Shtresës

Application

- Secili aplikacion ose shërbim rrjeti përdor protokollet të cilat përcaktojnë një mënyrë të përbashkët për të formatuar dhe drejtuar të dhënat.
- Shiko Windows Task Manager.



The screenshot shows the Windows Task Manager window with the 'Applications' tab selected. The window title is 'Windows Task Manager'. The menu bar includes 'File', 'Options', 'View', and 'Help'. The tab bar shows 'Applications', 'Processes', 'Services', 'Performance', 'Networking', and 'Users'. The main area displays a table of running applications.

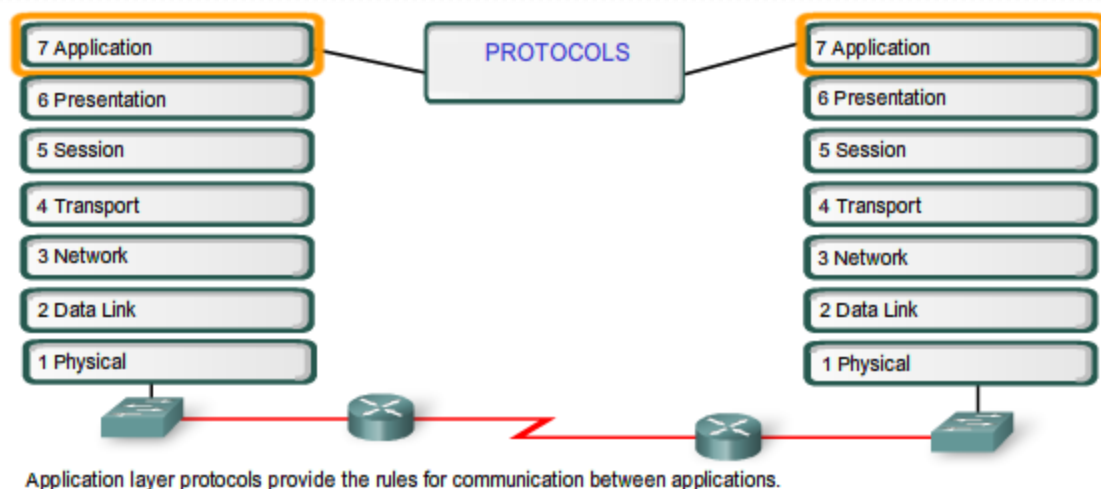
Image Name	User Name	CPU	Memory (...)	Description
IndicatorUty.exe	Fujitsu	00	1,000 K	IndicatorUty.exe
mspaint.exe	Fujitsu	00	7,960 K	Paint
msseces.exe	Fujitsu	00	2,692 K	Microsoft Security Client User Interface
ONENOTEM.EXE	Fujitsu	00	344 K	Microsoft Office OneNote Quick Launcher
PFNetDm.exe	Fujitsu	00	5,284 K	Plugfree NETWORK
PFNTray.exe	Fujitsu	00	11,684 K	Plugfree NETWORK
plugin-container.exe	Fujitsu	00	4,660 K	Plugin Container for Firefox
POWERPNT.EXE	Fujitsu	00	3,436 K	Microsoft Office PowerPoint
QuickTouch.exe	Fujitsu	00	532 K	LifeBook Application Panel / Core
RthDVCpl.exe	Fujitsu	00	1,332 K	Realtek HD Audio Manager
rundll32.exe	Fujitsu	00	1,080 K	Windows host process (Rundll32)
Skype.exe	Fujitsu	00	178,496 K	Skype
SSSScheduler.exe	Fujitsu	00	548 K	McAfee Security Scanner Scheduler
SynTPEnh.exe	Fujitsu	00	1,748 K	Synaptics TouchPad Enhancements
SynTPHelper.exe	Fujitsu	00	296 K	Synaptics Pointing Device Helper
taskhost.exe	Fujitsu	00	4,728 K	Host Process for Windows Tasks

2.10. FunkSIONET e Protokollit të Shtresës Application

- Protokollet të implementuara në **hostin burim dhe destinacion** duhet të **përputhen**.
- Protokollet **vendosin rregulla** për shkëmbimin e të dhënave.
- **Shumë aplikacione** të ndryshme komunikojnë – implementohen **shumë protokolle** që të ofrojnë gamën e gjerë të komunikimeve.
- Mund të përdoren **shumë protokolle** gjatë një komunikimi të vetëm.

2.11. FunkSIONET e Protokollit të Shtresës Application

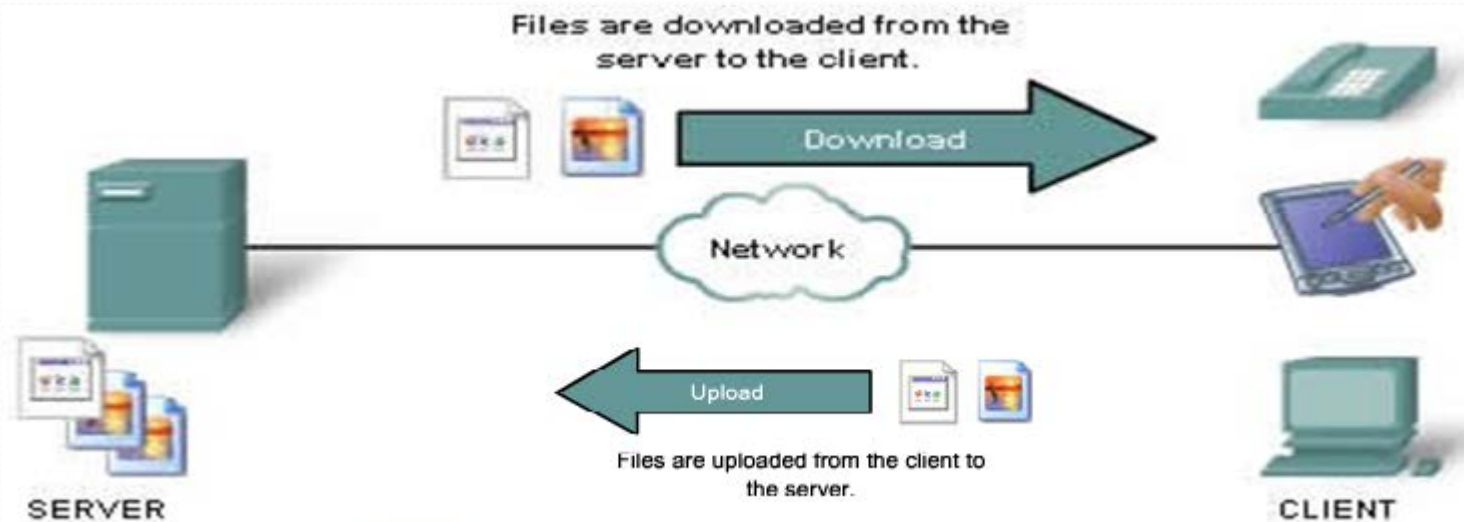
- Përcaktojnë **proçeset** në secilin skaj të komunikimit
- Përcaktojnë **tipin** e mesazheve
- Përcaktojnë **sintaksën** e mesazheve
- Përcaktojnë **kuptimin** e çdo fushe informuese
- Përcaktojnë **si dërgohen** mesazhet dhe **përgjigjen** e pritshme
- Përcaktojnë **ndërveprimin** me shtresën më poshtë



3.1. Modelet e rrjetit:

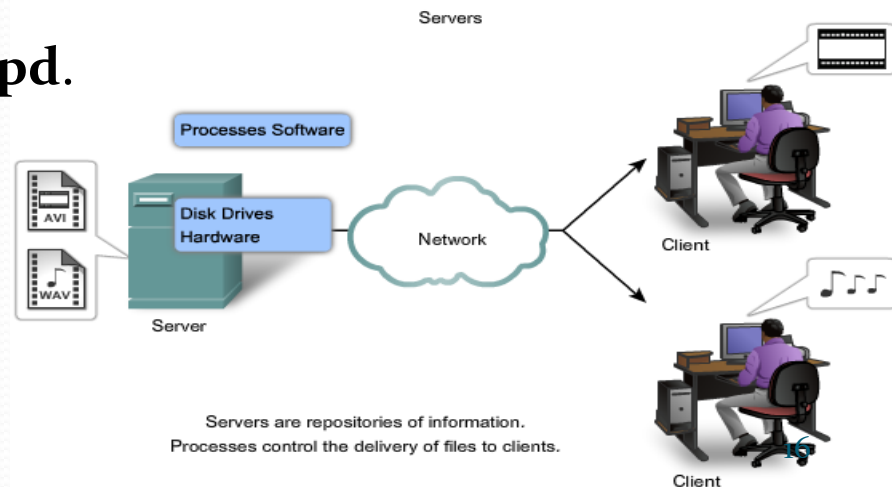
Modeli Client-Server

- Në modelin client/server, **pajisja që kërkon informacionin quhet client dhe ajo që përgjigjet quhet server.**
- **Proceset Client dhe Server konsiderohen të jenë në shtresën application.**
- Transferimit të të dhënave nga një client te një server i referohemi si **upload** dhe të dhënave nga një server te client si **download**.



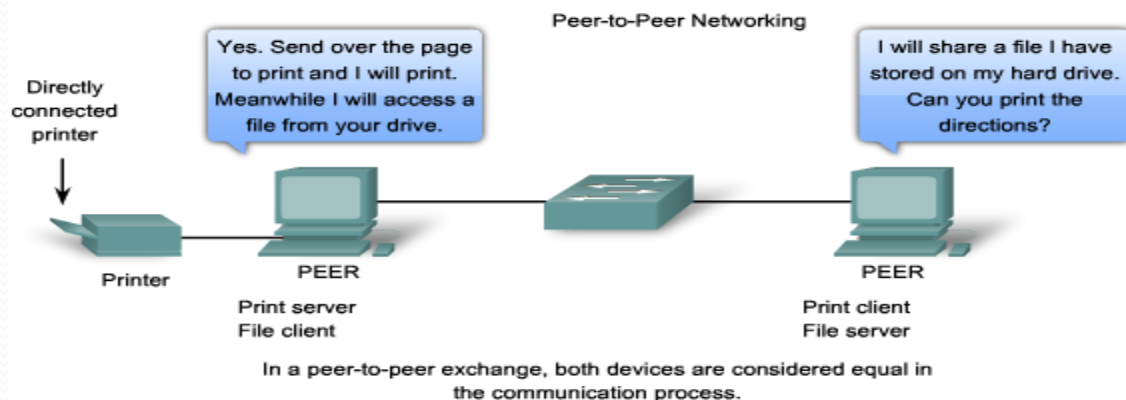
3.2. Serverat

- Çdo pajisje që i **përgjigjet** kërkesës nga aplikacionet **klient** funksionon si server
- Në një rrjet client/server, **serveri** **ekzekuton** një **shërbim** ose **proces**, që shpesh quhet një **server daemon**.
- Si shumica e shërbimeve, daemon-et zakonisht **ekzekutohen** në **background** dhe nuk janë nën kontrollin direk të përdoruesit të fundëm.
- Kur një **daemon** merr një **kërkesë** nga një client, ai **shkëmben** mesazhet përkatëse **me client**, siç kërkohet nga protokoli i tij, dhe **proçedon** për të **dërguar** të dhënat e kërkuara tek client **në formatin e duhur**.
- Shembuj janë; **httpd**, **telnetd**, dhe **ftpd**.



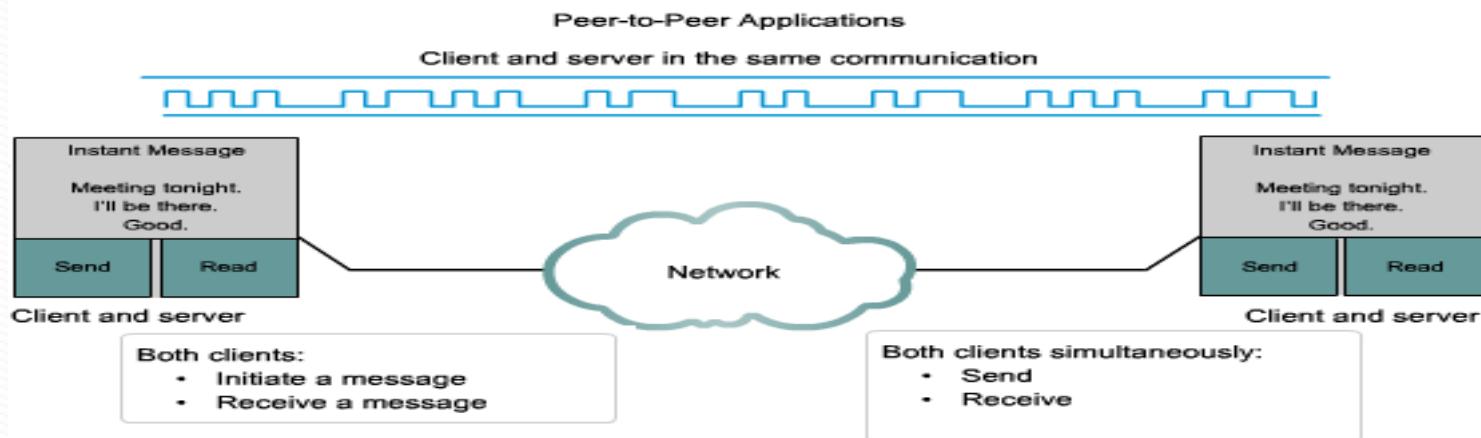
3.3. Modeli Peer-to-Peer

- Rrjeti peer-to-peer përfshin dy forma:
 - Dizenjimin e rrjetit peer-to-peer dhe aplikacionet peer-to-peer.
- Rrjeti peer-to-peer: dy ose më shumë kompjutera janë të lidhur nëpërmjet rrjetit **pa pasur një server të dedikuar**.
- Çdo pajisje fundore (një peer) funksionon si server ose si client.
- Rrjetat peer-to-peer **decentralizojnë burimet** në rrjet pa përdorur një server të centralizuar.



3.4. Aplikacioni Peer-to-Peer

- Aplikacioni peer-to-peer (P2P) lejon një pajisje të sillet edhe si client edhe si server brenda të njëjtit komunikim.
- Disa aplikacione P2P përdorin një sistem hibrid ku ndarja e burimeve është e decentralizuar por që indokset që tregojnë vendndodhjen e burimeve janë të ruajtura në një direktori të centralizuar.
- Aplikacionet P2P mund të përdoren në rrjetat P2P, rrjetat client/server dhe në internet.



4.1. Disa Protokolle Specifike

- **Shtresa transport** përdor një skemë adresimi që quhet **numër porte** (port number).
- Port numbers **identifikojnë aplikacionet dhe shërbimet e shtresës application** që janë burimi dhe destinacioni i të dhënave.
 - DNS: Domain Name System – Port 53
 - HTTP: Hypertext Transfer Protocol – Port 80
 - SMTP: Simple Mail Transfer Protocol – Port 25
 - POP: Post Office Protocol – Port 110
 - Telnet – Port 23
 - DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol – Port 67 dhe 68
 - FTP: File Transfer Protocol – Ports 20 dhe 21

4.2. Domain Name System (DNS)

- DNS përcakton një **shërbim** të automatizuar që **përputh emrat e burimit me adresat numerike** (name resolution).
- DNS është një **shërbim client/server** por pak më i ndryshëm nga të tjerët.
- **Klienti DNS** ekzekutohet si **një shërbim** në vetvete.
- **DNS client** shpesh quhet **DNS resolver**, përballon (support) **name resolution** për aplikacionet e tjera të rrjetit dhe shërbimet të tjera që kanë nevojë për këtë.
- PROVONI: **nslookup** të SO

4.4. Shembull i nslookup

```
C:\>nslookup www.feut.edu.al
```

```
Server: UnKnown
```

```
Address: 192.168.1.254
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
Name: www.feut.edu.al.cdn.cloudflare.net
```

```
Addresses: 104.28.23.8
```

```
104.28.22.8
```

```
Aliases: www.feut.edu.al
```

```
C:\>
```

```
C:\>nslookup www.yahoo.com
```

```
Server: UnKnown
```

```
Address: 192.168.1.254
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
Name: fd-fp3.wg1.b.yahoo.com
```

```
Addresses: 2a00:1288:110:2::4001
```

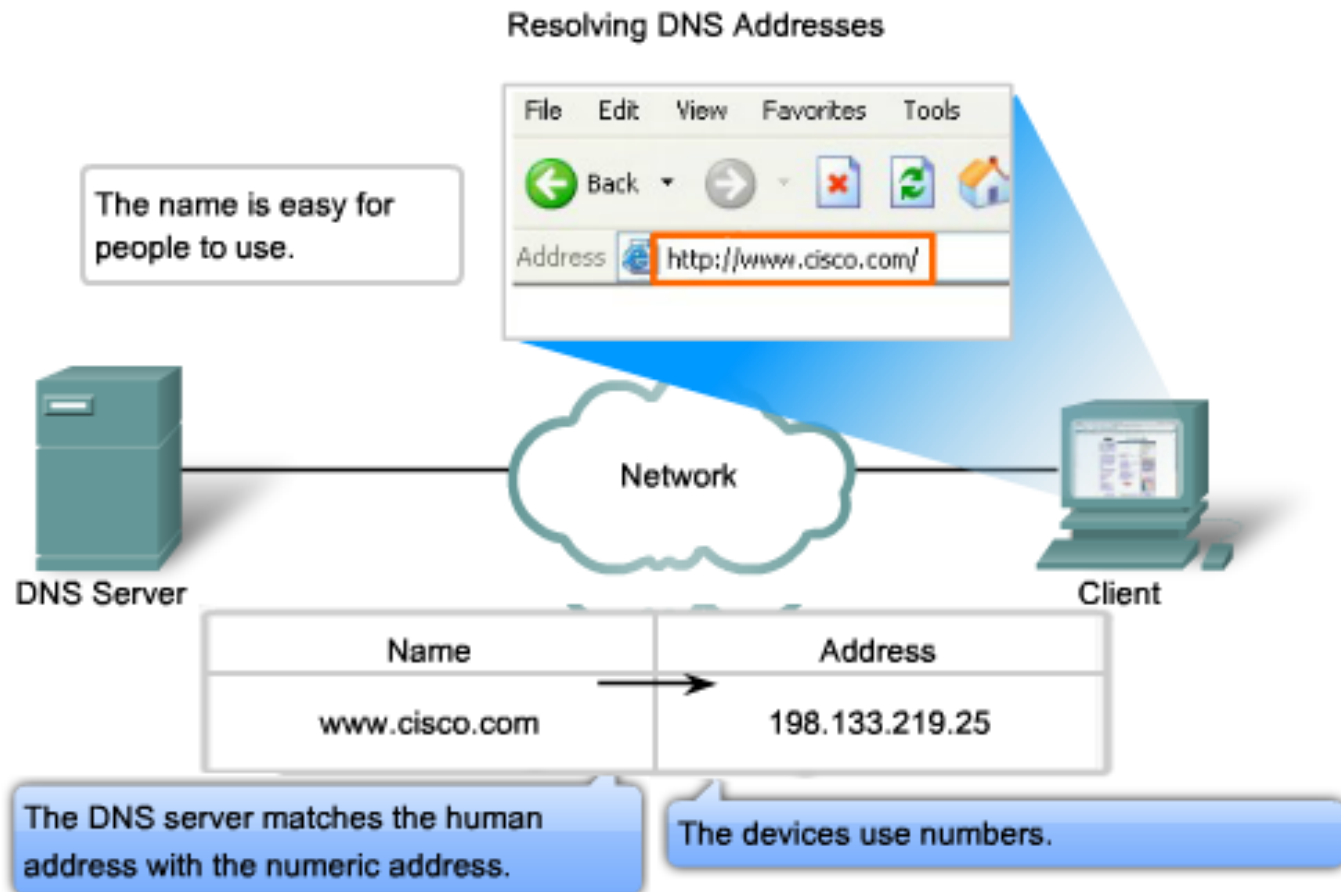
```
46.228.47.115
```

```
46.228.47.114
```

```
Aliases: www.yahoo.com
```

```
C:\>
```

4.3. Name Resolution



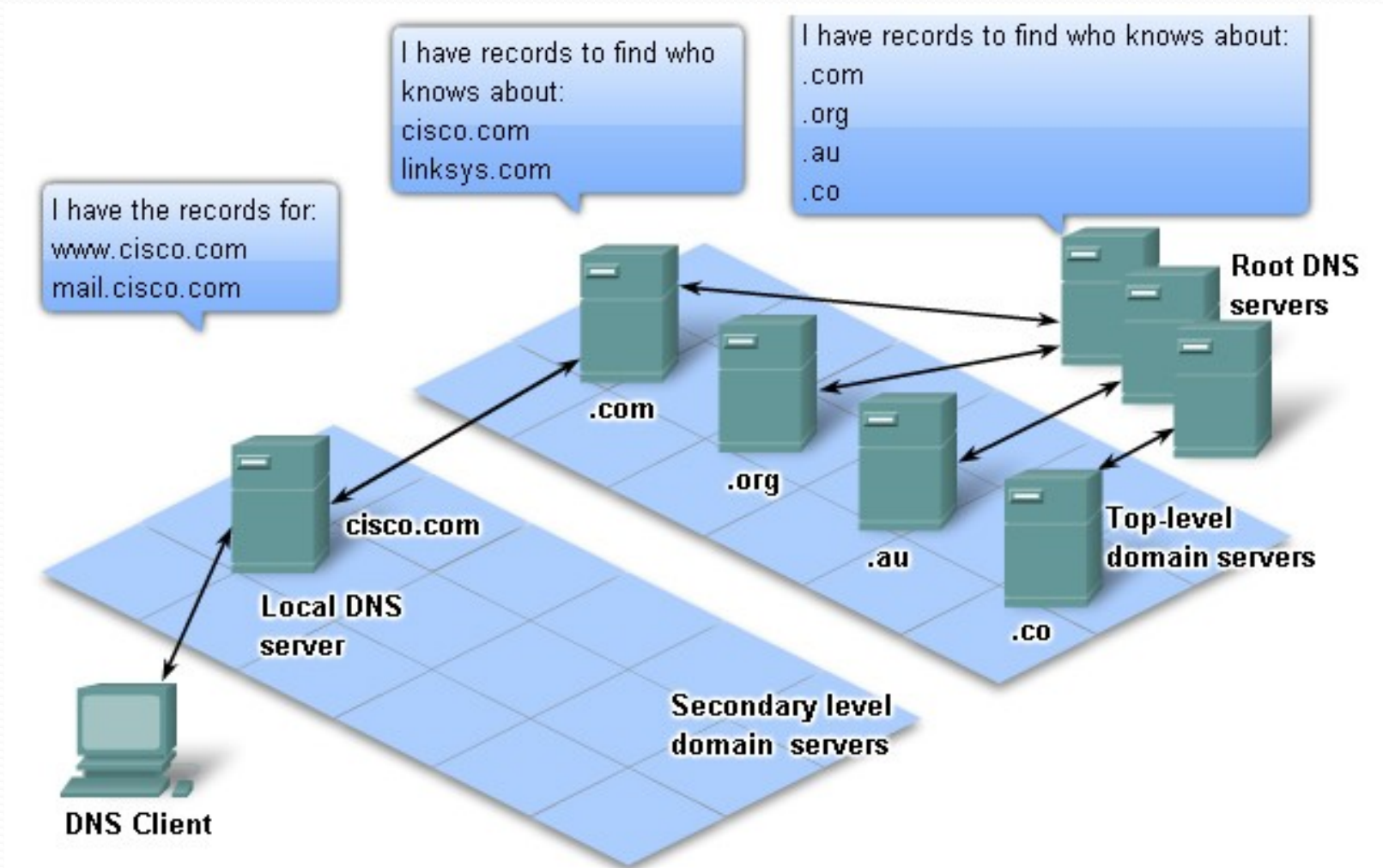
4.5. Domain Name System (DNS)

- **Serveri DNS** siguron name resolution duke **përdorur name daemon**, i cili quhet **named** (shqiptohet **name-dee**).
- **Procesi “named”** i serverit së pari **kërkon tek rekordet e tij** për të parë nëse ai mund të përkthejë emrin (resolve the name).
- Nëse nuk ka një rekord të ruajtur **ai kontakton servera të tjerë** në mënyrë që të përkthejë emrin (resolve the name).
- Sapo të gjendet një dhe ti kthehet serverit origjinal që e kërkoi, serveri përkohësisht e **ruan adresën me numër** që i përkon emrit **në cache**.

4.6. Domain Name System (DNS)

- **c:\> ipconfig /displaydns** shfaq të gjitha **regjistrimet** e **kapura DNS** në sistemin Windows XP ose Windows 2000.
- DNS përdor një **sistem hierarkik** për të krijuar një **BDH** të **emrave** për të siguruar name resolution.

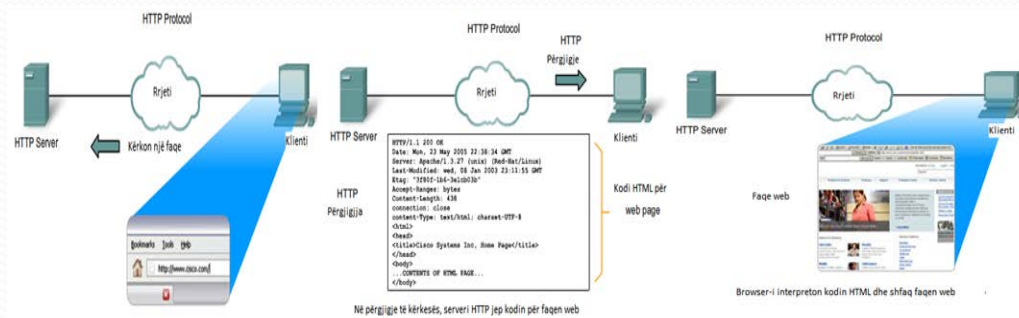
4.7. Domain Name System (DNS)



A hierarchy of DNS servers contains the resource records that match names with addresses.

4.8. Shërbimi WWW dhe Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

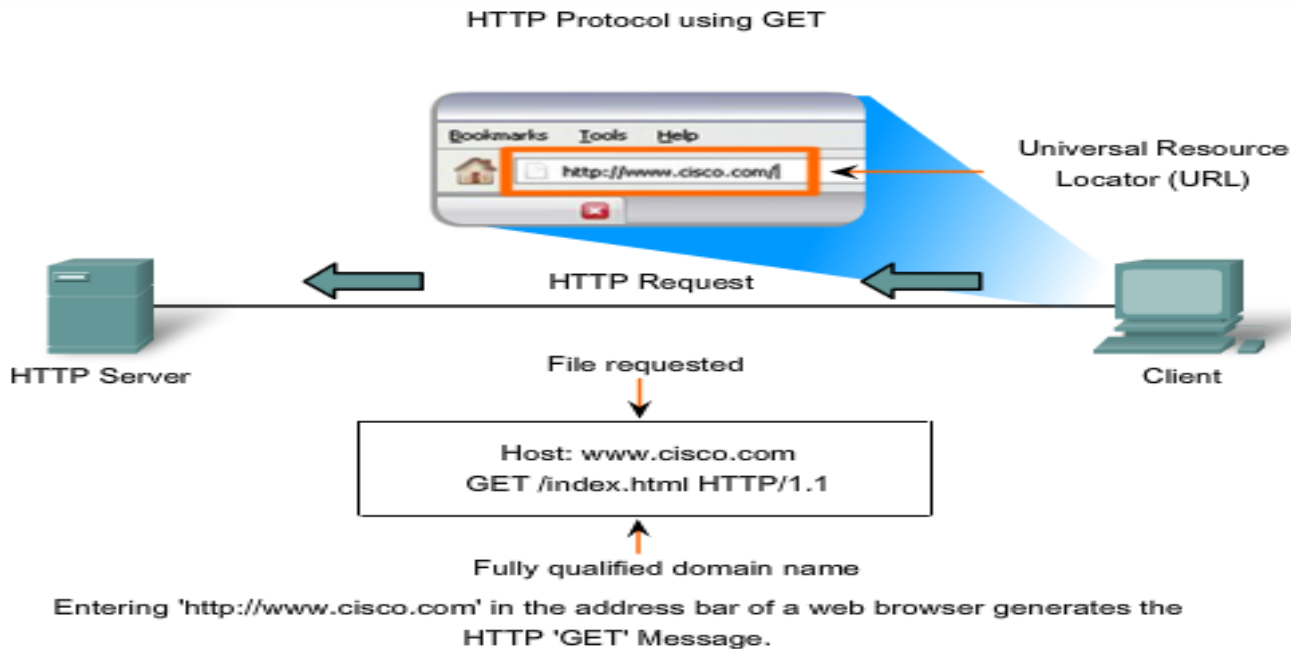
- Kur një adresë web (ose URL) shkruhet në një **web browser**, web browser **krijon një lidhje me shërbimin web** që ekzekutohet në **një server** që përdor **protokollin HTTP**.
- Browser-i interpreton 3 pjesë të URL:
http://www.cisco.com/web-server.htm
 - **http** (protokollin ose skemën)
 - **www.cisco.com** (emrin e serverit)
 - **web-server.htm** (emrin specifik të **file-t** të kërkuar)



4.9. Shërbimi WWW dhe Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

- HTTP specifikon një **protokoll kërkesë/përgjigje**.
- Kur një client, zakonisht një web browser, i dërgon një kërkesë një serveri, protokoli HTTP **përcakton tipin e mesazhit** që përdor client për t'ja kërkuar web page-t dhe gjithashtu tipin e mesazhit që përdor serveri që të përgjigjet.
- **Tre tipet** e zakonshme të **mesazheve** janë:
 - **GET**: client kërkon të dhëna. Një web browser dërgon mesazhin GET për të **kërkuar faqe nga një web server**.
 - **POST dhe PUT**: përdoren për të dërguar mesazhe që ngarkojnë (**upload**) të dhëna **në web server**

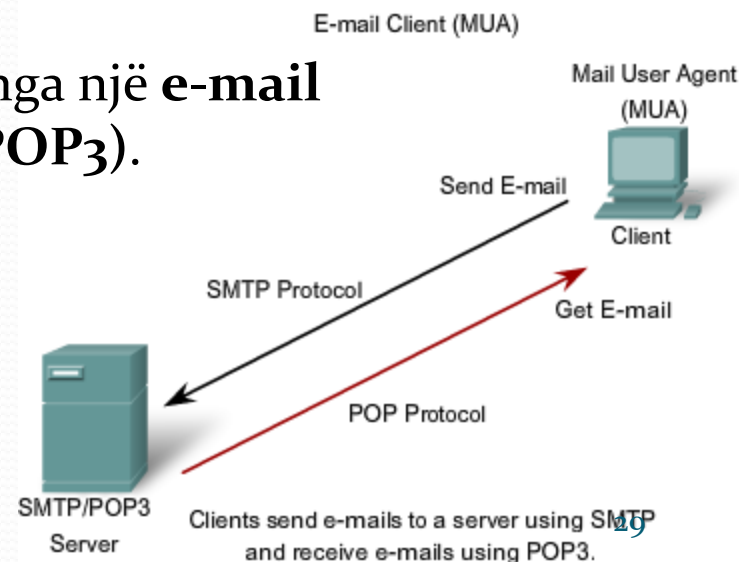
4.10. Protokoli HTTP duke përdorur GET



- **Përgjigja:**
 - HTTP/1.1 200 OK
 - Ose ndonjë mesazh gabimi
 - Ose ndonjë informacion tjetër

4.11. Shërbimet Email dhe Protokollet SMTP/POP

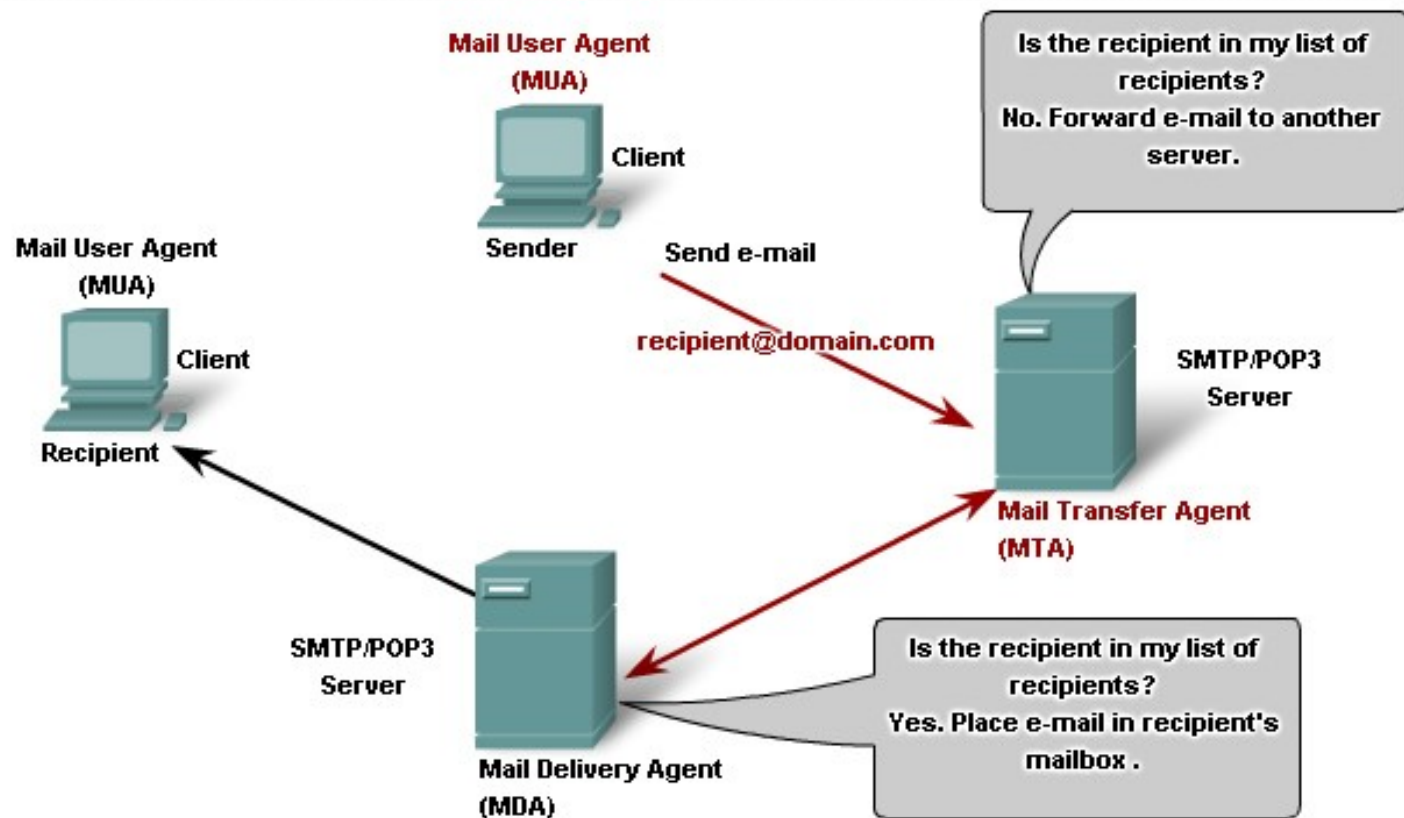
- **Post Office Protocol (POP)** dhe **Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)** përfshihen në shërbimet email.
- Përdoruesit përdorin një **aplikacion** të quajtur **Mail User Agent (MUA)**, ose **email client**, që të lejojnë të dërgohen mesazhet dhe të vendosin mesazhet në kutinë postare të klientit (client's mailbox).
- Në mënyrë që të merren mesazhet email nga një **e-mail server**, MAU mund të përdorë **POP** (ose **POP3**).



4.12. Shërbimet Email dhe Protokollet SMTP/POP

- Për të dërguar mesazhe email si nga një client ose një server përdoren **formati i mesazheve** dhe command strings të **përcaktuara** nga protokoli SMTP.
- **Email server** kryen **dy proçese** të ndara:
 - **Mail Transfer Agent (MTA)**
 - **Mail Delivery Agent (MDA)**
- **SMTP** – protokoll **dalës**
 - Client → Server
 - Server → Server
- **POP** – protokoll **hyrës**
 - Server → Client

4.13. Shërbimet Email dhe Protokollet SMTP/POP

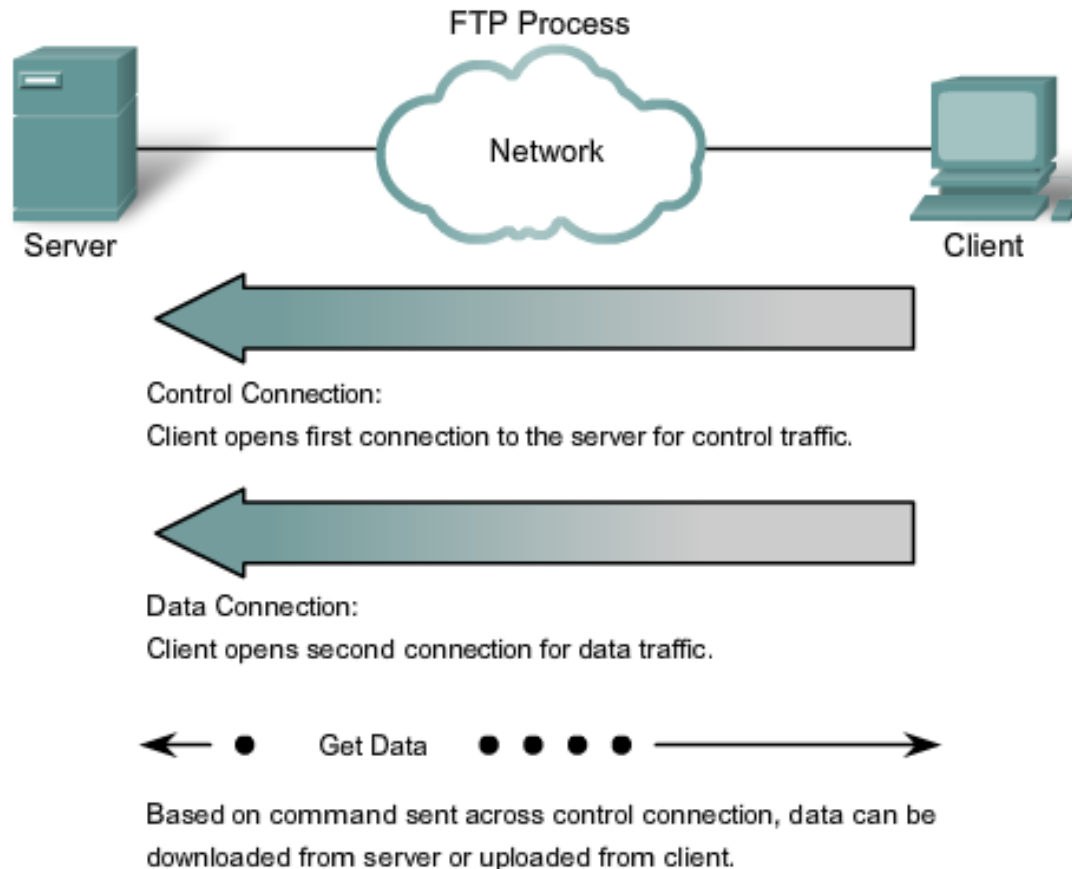


The Mail Transfer Agent process governs e-mail handling between servers and servers.
The Mail Delivery Agent process governs delivery of e-mail between servers and clients.

4.14. File Transfer Protocol (FTP)

- **FTP** u zhvillua për të lejuar **transferimin e file-ve** midis një **client** dhe një **server**. Një **FTP client** është një aplikacion që ekzekutohet në një kompjuter që përdoret **për të ngarkuar dhe shkarkuar** skedarë (to push and pull files) nga një server që ekzekuton FTP daemon (FTPd).
- **Client krijon lidhjen e parë me serverin** në **TCP port 21**. Kjo lidhje përdoret **për të kontrolluar trafikun**, dhe konsiston në komanda të client dhe përgjigje të serverit.
- **Client krijon lidhjen e dytë me serverin** në **TCP port 20**. Kjo lidhje është **për transferimin e file-ve** dhe krijohet sa herë ka për të dërguar file.
- **Transferimi i file-ve** bëhet në të **dy drejtimet**. Client mund të download (pull) një file nga serveri ose të upload (push) një file në server.

4.15. Proçesi FTP



4.16. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- **Protokolli DHCP i mundëson pajisjeve në rrjet të marrin adresat IP dhe informacione të tjera nga një DHCP server.**
- **Ky shërbim automatizon vendosjen e:**
 - **adresave IP,**
 - **subnet masks,**
 - **gateways dhe,**
 - **parametrave të tjerë IP të rrjetit**

The screenshot shows the 'Alternate Configuration' tab of a network configuration window. It contains instructions on how to obtain IP settings automatically or manually. The 'Obtain an IP address automatically' option is selected. Below it, there are fields for 'IP address', 'Subnet mask', and 'Default gateway'. The 'Obtain DNS server address automatically' option is also selected. Below it, there are fields for 'Preferred DNS server' and 'Alternate DNS server'. An 'Advanced...' button is located at the bottom right of the configuration area. At the very bottom of the window are 'OK' and 'Cancel' buttons.

General Alternate Configuration

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☒ Obtain an IP address automatically

☐ Use the following IP address:

IP address:

Subnet mask:

Default gateway:

☒ Obtain DNS server address automatically

☐ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server:

Alternate DNS server:

Advanced...

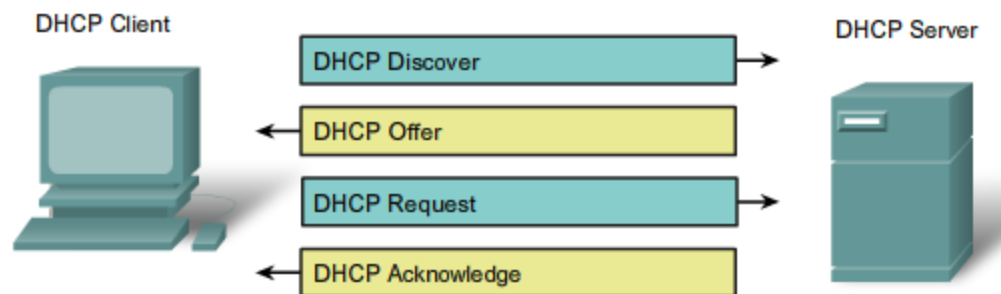
OK Cancel

4.17. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- **Serveri DHCP mban një rezervuar adresash IP dhe i huazon një adresë çdo klienti (DHCP-enabled client) sapo ai (client) të ndizet.**
- **Client dërgon një paketë DHCP DISCOVER për të identifikuar ndonjë server DHCP disponibël në rrjet.**
- **Serveri DHCP përgjigjet me një DHCP OFFER.**
- **Client mund të marrë shumë paketa DHCP OFFER nëse ka më shumë se një server DHCP në rrjetin lokal, kështu që duhet të zgjedhë midis tyre. Ndërkohë ai shpërndan në broadcasts një paketë DHCP REQUEST që identifikon serverin eksplisit dhe kontratën e ofruar që po pranon client.**

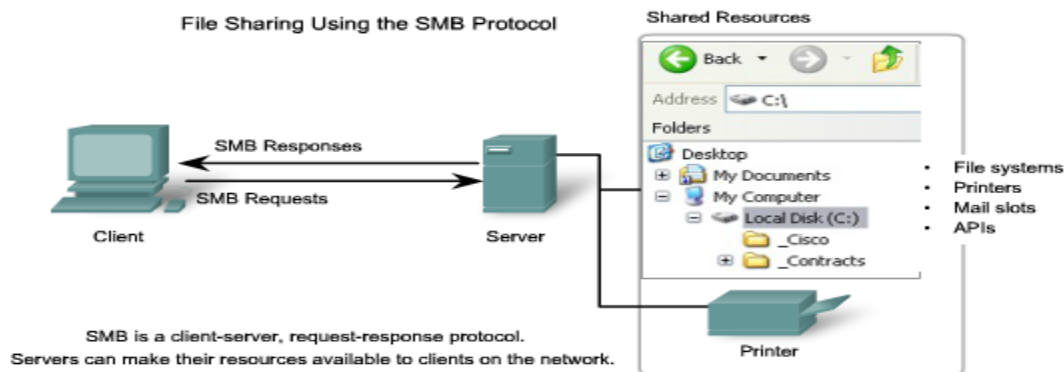
4.18. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- Duke konsideruar që adresa IP e kërkuar nga client, ose e ofruar nga serveri, është akoma e vlefshme, **serveri** duhet të kthejë një mesazh **DHCP ACK** që **njofton client** që **marrëveshja është finalizuar**.
- Nëse **oferta nuk është më e vlefshme** – ndoshta se ka skaduar koha ose e ka marrë një tjetër client – atëherë **serveri** i zgjedhur do të përgjigjet me një mesazh **DHCP NAK** (Negative Acknowledge).
- Nëse një **client** merr një mesazh **DHCP NAK**, atëherë ai fillon **nga fillimi** me një mesazh **DHCP DISCOVER**.

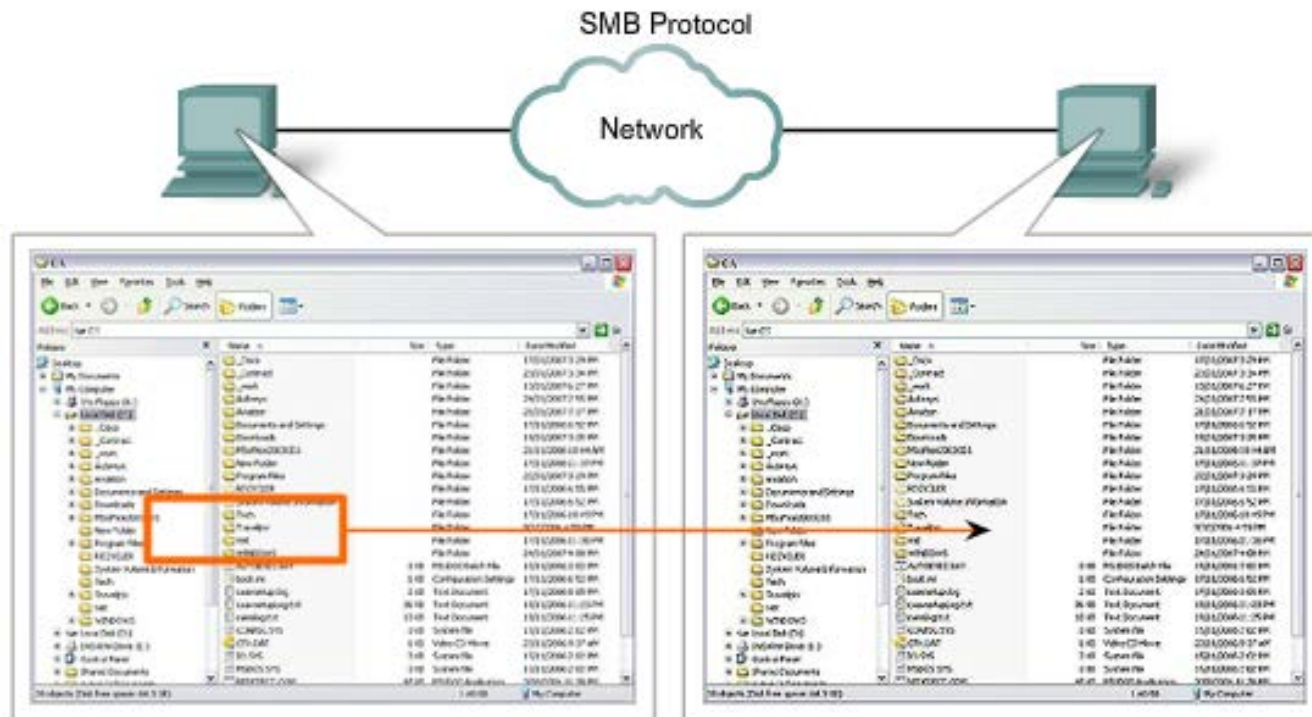


4.19. Shërbimi File Sharing dhe Server Message Block (SMB)

- **SMB** është një **protokoll file sharing client/server**.
- Ndryshe nga file sharing mbështetur nga FTP, **client-ët** krijojnë një **lidhje afat gjatë me serverat**.
- Sapo të **krijohet lidhja**, përdoruesi i **client mund të aksesojë** burimet në server **sikur burimi të ishte lokal** me hostin client.
- **SMB file-sharing dhe shërbimet e printimit** janë bërë **shtylla kryesore e Microsoft networking**.
- **LINUX dhe UNIX OS** gjithashtu ofrojnë një metodë për ndarjen e burimeve me Microsoft networks duke përdorur një **version të SMB të quajtur SAMBA**



4.20. Protokoli SMB



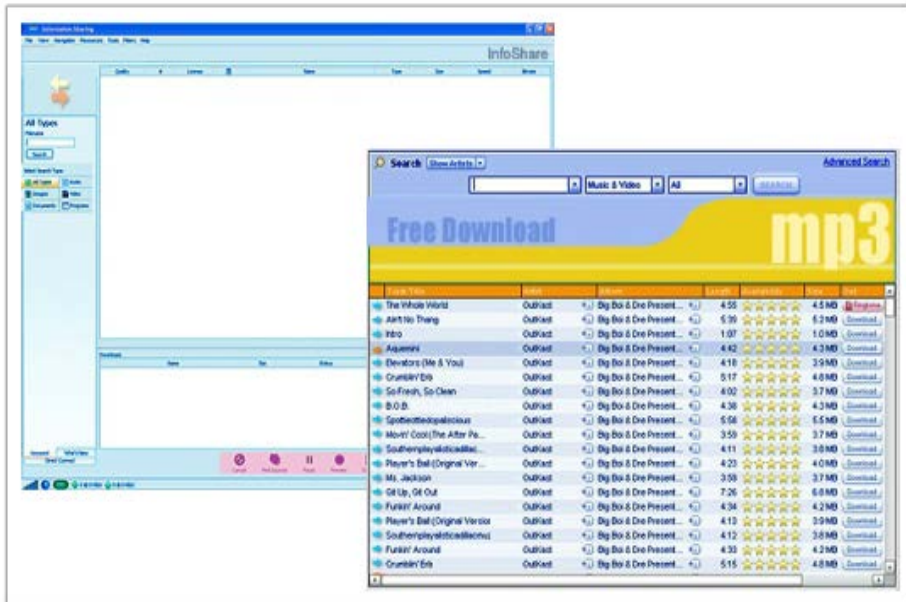
A file may be copied from PC to PC with Windows Explorer using the SMB protocol.

4.21. Shërbimet P2P dhe Protokoli Gnutella

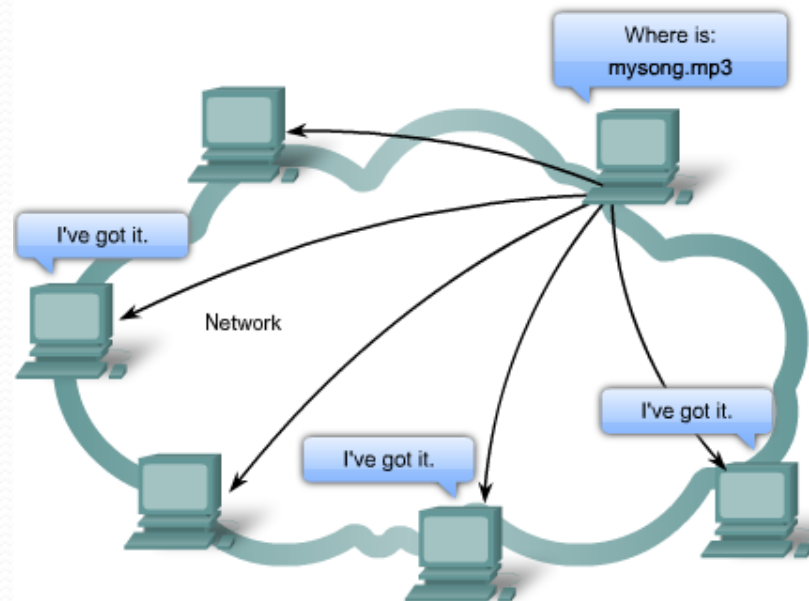
- Me aplikacionet P2P bazuar në protokollin Gnutella, njerzit bëjnë të mundur që **file-et në hard diskun** e tyre të mund të disponohen nga të tjerët **për tu shkarkuar** (download).
- Kur një përdorues është i lidhur me një shërbim Gnutella, **aplikacionet client** do të **kërkojnë për nyje të tjera Gnutella** që të lidhen me to.
- Këto nyje **përballojnë kërkesat** për vendndodhjen e burimeve dhe i përgjigjen kërkesave. Ato gjithashtu **drejtojnë mesazhet e kontrollit**, që ndihmojnë shërbimin të **zbulojë nyja të tjera**.
- Transferimi aktual i **file-ve** zakonisht **mbështetet mbi shërbimet HTTP**.

4.22. Protokoli Gnutella

- **Aplikacionet klient** që janë të disponueshme për të aksesuar rrjetin Gnutella, që përfshijnë: **BearShare, Gnucleus, LimeWire, Morpheus, WinMX dhe XoloX.**



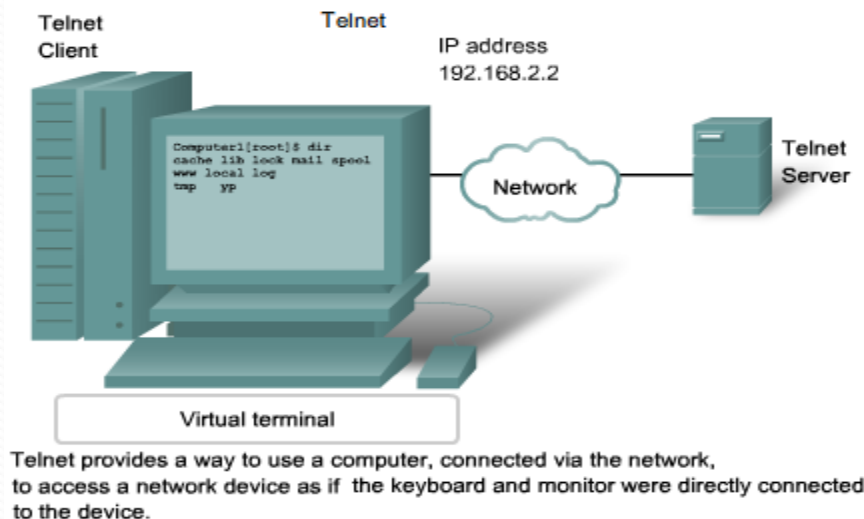
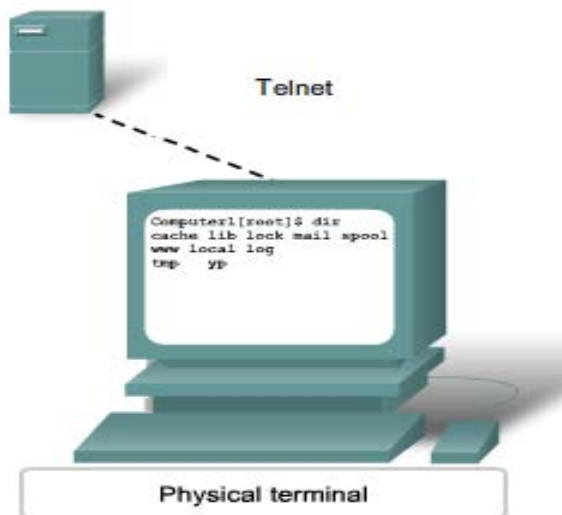
Gnutella Supports P2P Applications



Gnutella allows P2P applications to search for shared resources on peers.

4.23. Telnet

- **Telnet** ofron një metodë standarde të **rivalizimit të pajisjeve terminal text-based** në rrjetat e të dhënave.
- Një **lidhje** që përdor **Telnet** quhet një sesion ose **lidhje Virtual Terminal (VTY)**.
- Ndryshe nga përdorimi i një pajisje fizike për tu lidhur me serverin, **Telnet përdor software për të krijuar një pajisje virtuale** që ofron të njëjtat tipare të një terminal session me akses në ndërfaqësin e serverit (server command line interface (CLI)).



4.22. Telnet

- Për të mbështetur lidhjen Telnet të client, **serveri ekzekuton një shërbim të quajtur Telnet daemon**. Krijohet një **lidhje terminali virtuale** nga një pajisje fundore duke përdorur një **aplikacion client Telnet**.
- Nëse siguria është një çështje e rëndësishme, **protokolli Secure Shell (SSH) ofron një metodë alternative dhe të sigurtë për aksesin në server**.