

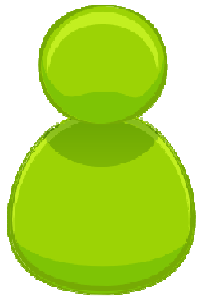
# 10

## Servicii de rețea

5 decembrie 2011

*Give a person a fish and you feed them for a day; teach that person to use the Internet and they won't bother you for weeks.*

*Home is where you hang your @*



adresă IP

mască de rețea

default gateway

server DNS



static

dinamic

```
ifconfig eth0 IP netmask MASK
route add default gw GATEWAY
vi /etc/resolv.conf
```

```
dhclient eth0
```

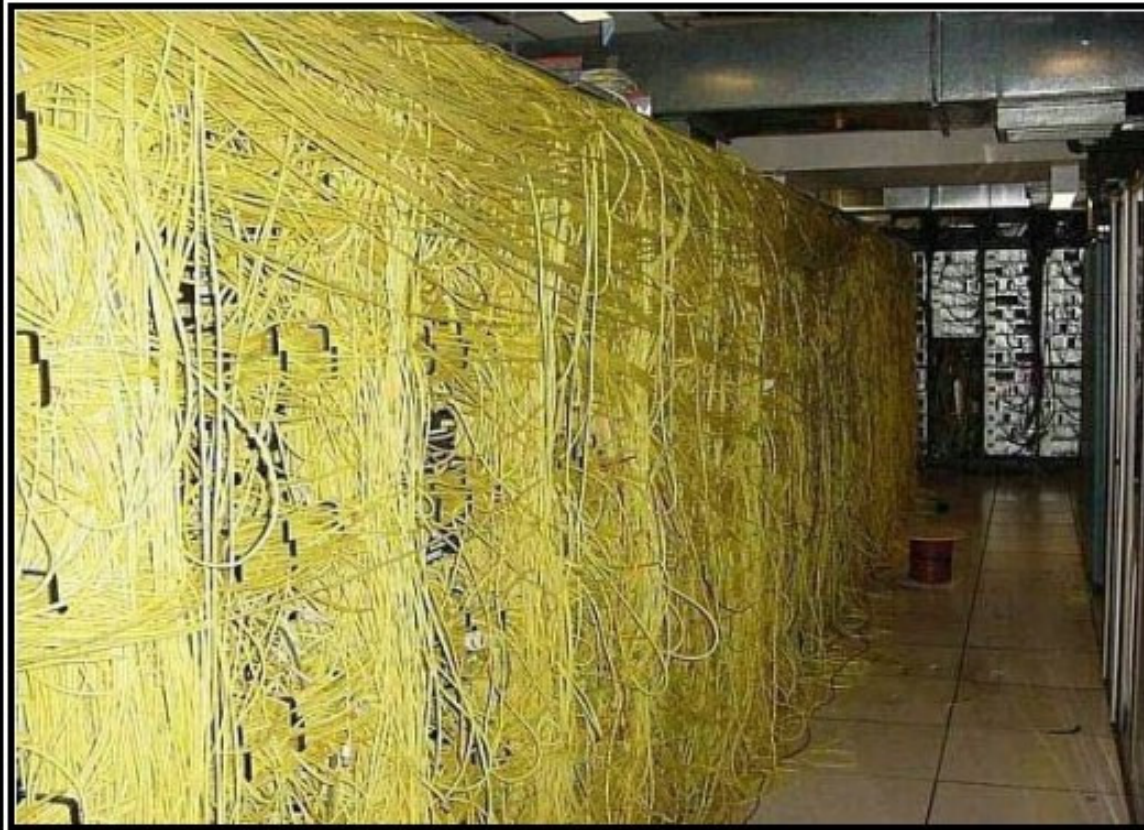
temporar

persistent

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address IP
    netmask MASK
    gateway GATEWAY
    dns-nameserver DNS
(/etc/network/interfaces)
```

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp

(/etc/network/interfaces)
```



## THE MOTIFAKE DATACENTER

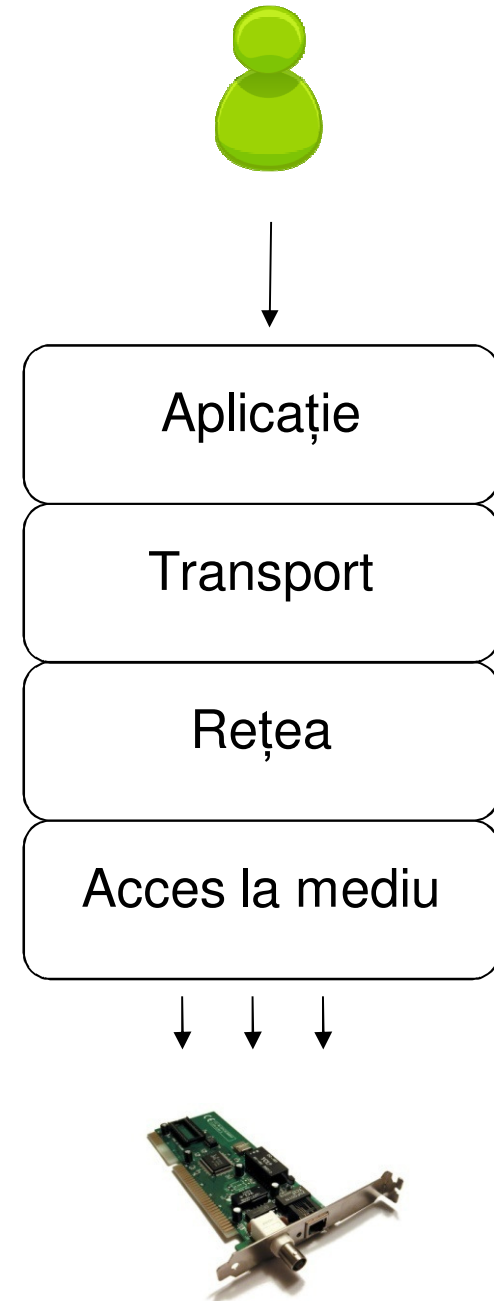
Mr. Motifake has been upgrading a lot  
and for good reason!

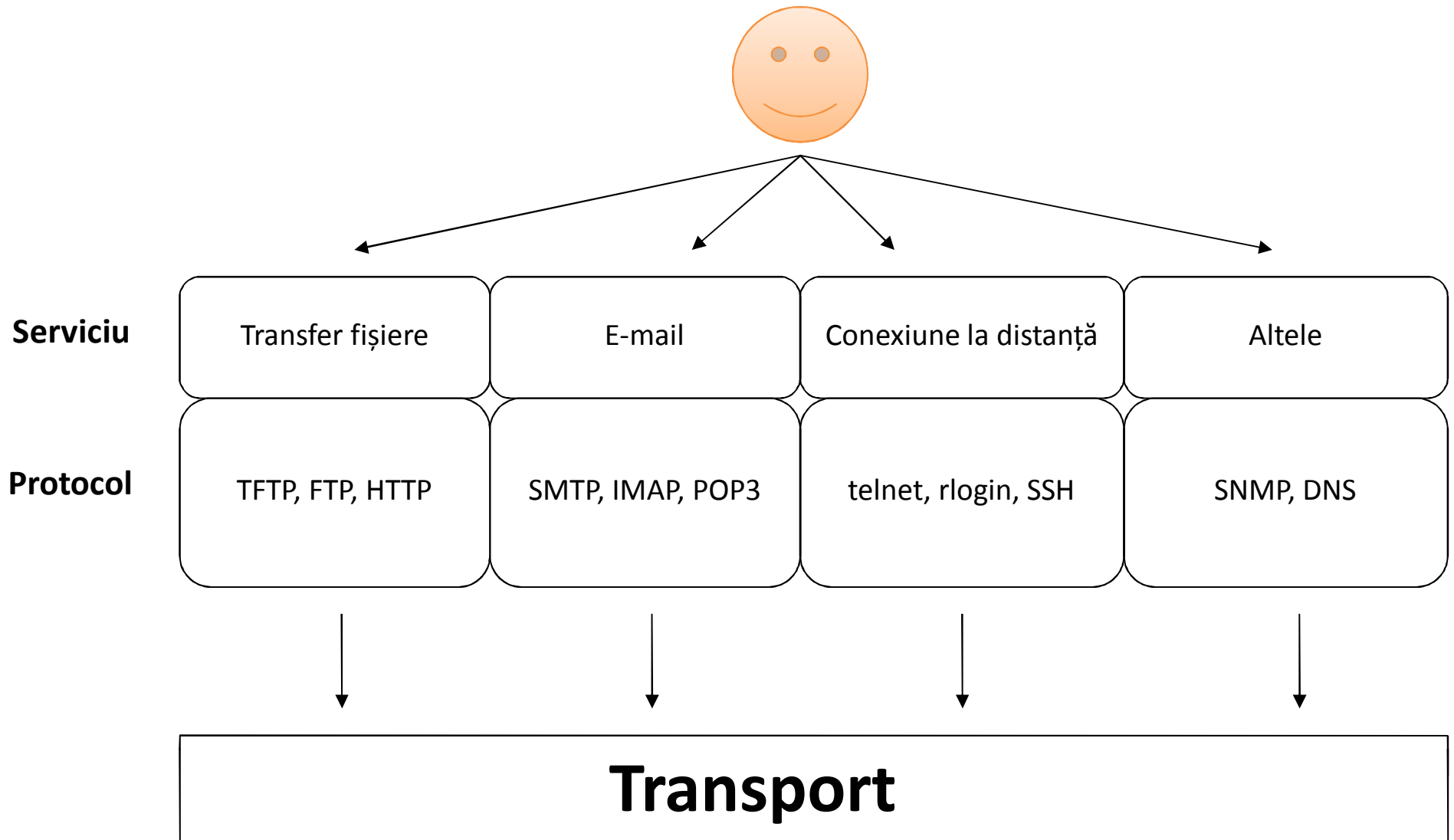
[motifake.com](http://motifake.com)

- Stiva TCP/IP. Nivelul Aplicație
- TCP. Client/server
- Servicii de rețea
- SSH
- E-mail
- WWW

- Suport (Introducere în sisteme de operare)
  - Capitolul 9 – Servicii de rețea

- Nivelul Aplicație oferă servicii utilizatorului
  - transfer de fișiere
  - control de la distanță
  - transmitere de mesaje
- Nivelul Transport asigură controlul fluxului
  - pachetele ajung în ordine
  - canale virtuale de comunicație







- Transfer fișiere
  - **TFTP** – Trivial File Transfer Protocol
  - **FTP** – File Transfer Protocol
  - **HTTP** – Hypertext Transfer Protocol (web)
  - **BitTorrent**
  
- E-mail
  - **SMTP** – Simple Mail Transfer Protocol
  - **POP3** – Post Office Protocol
  - **IMAP** – Internet Mail Acces Protocol

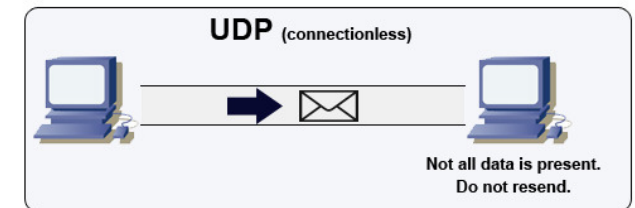
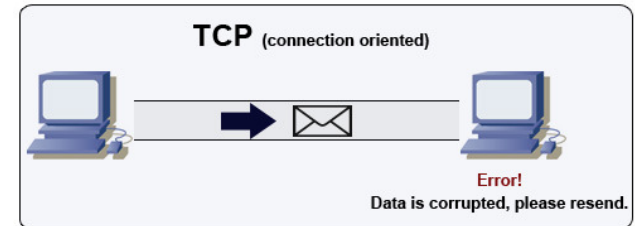




- Conexiune de la distanță
  - **telnet** – conexiune nesecurizată (plain text)
  - **rlogin** – deschiderea unei sesiuni de shell de la distanță
  - **SSH** (Secure Shell) – conexiune securizată de la distanță și transfer securizat de fișiere (scp)
  - **VNC/FreeNX/RDP** – conexiune la distanță cu interfață grafică (desktop sharing)
  
- Altele
  - **DNS** – Domain Name System – traducere nume în adrese IP
  - **SNMP** – Simple Network Management Protocol



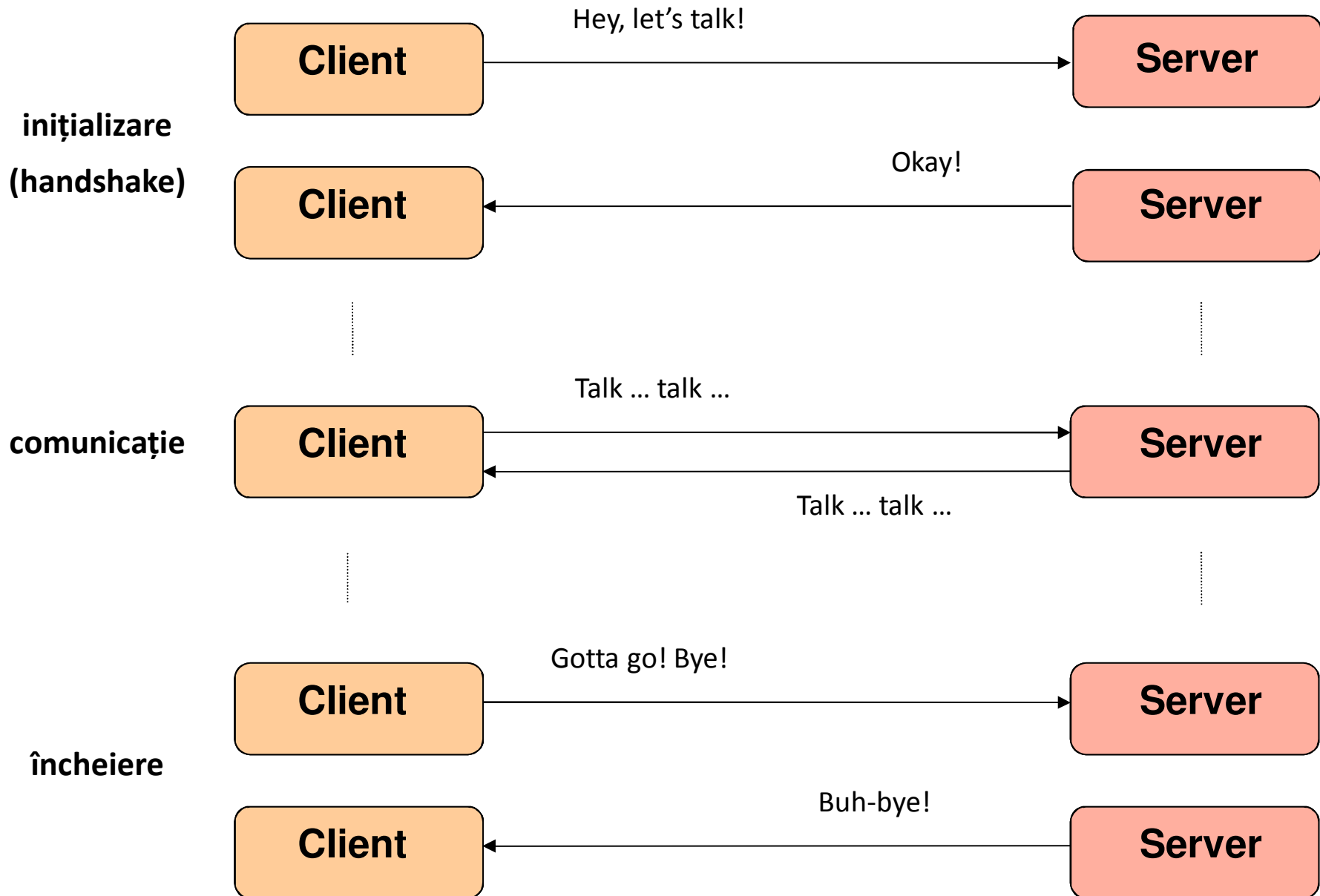
- Două protocoale esențiale
  - TCP – Transmission Control Protocol
  - UDP – User Datagram Protocol
  
- Care este deosebirea între TCP și UDP?
  - TCP este orientat conexiune
    - conexiune (canal virtual) între entitățile ce participă la comunicație
    - pachetele ajung sigur și în ordine la destinație
  - UDP este neorientat conexiune
    - nu se preocupă de pierderea pachetelor sau a ordinii
  
- Care este avantajul UDP față de TCP?
  - simplitatea
  - overhead suplimentar în cazul folosirii TCP
  
- Protocoale care folosesc UDP: TFTP, DNS, SNMP



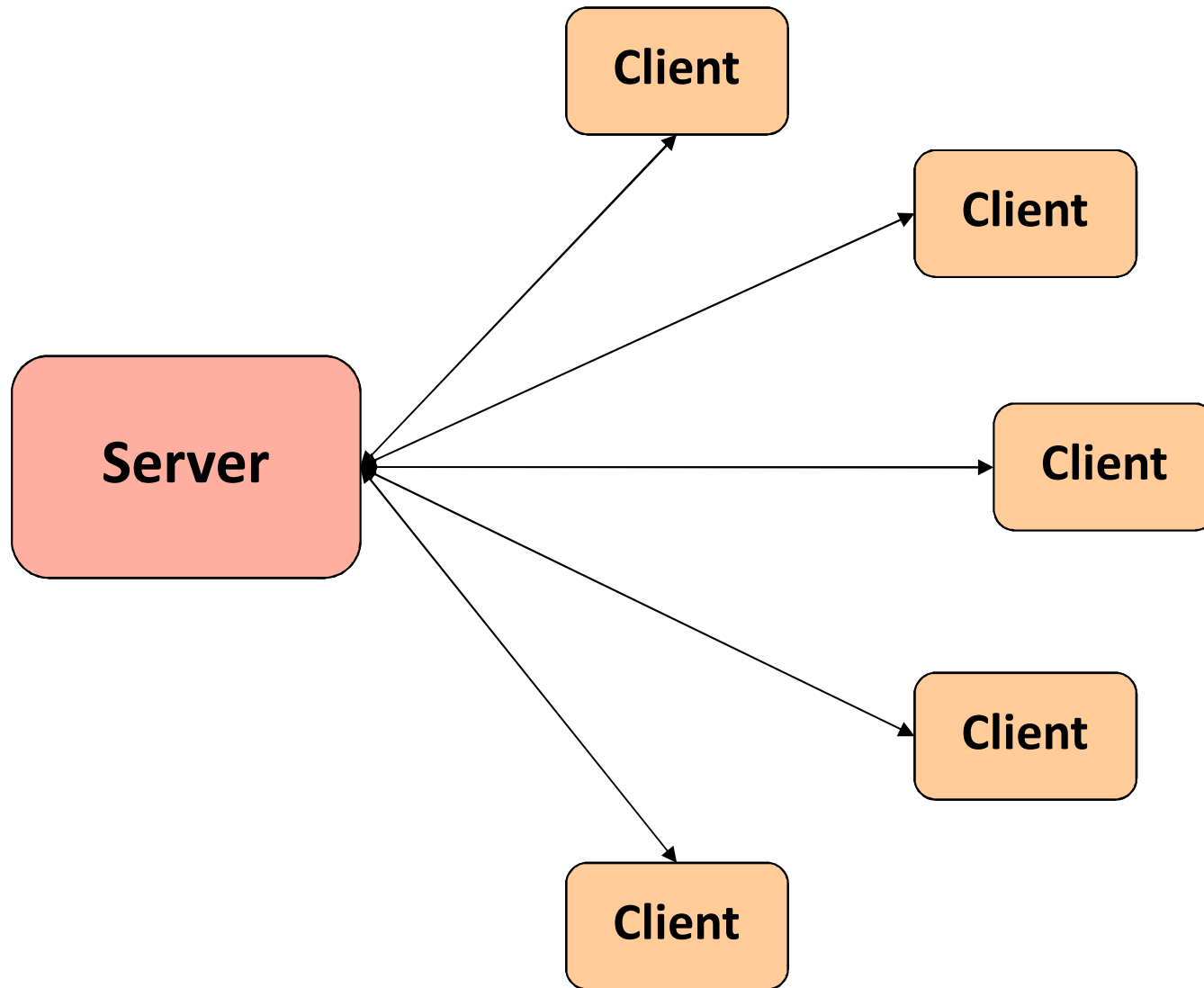
- Transmission Control Protocol
- TCP + IP - setul de protocoale fundamentale din Internet
- 95% din pachetele care circulă în Internet
- Protocol sigur (reliable)
  - garantează sosirea pachetelor de la sursă la destinație
  - pachetele ajung în succesiunea corectă
- Asigură controlul fluxului
  - corelarea vitezei de transmisie cu cea de recepție
- TCP este orientat pe conexiune
  - se stabilește un circuit (drum) virtual
- Se spune că TCP lucrează cu flux de octeți (byte stream)



- Ce este o conexiune?
  - o legătură logică ce apare între două entități care comunică prin intermediul unei rețele de calculatoare (sau Internet)
- Cum apare o conexiune?
  - o entitate (denumită **client**) solicită, prin intermediul rețelei, un serviciu de la o altă entitate (denumită **server**)
- Când se încheie o conexiune?
  - când una din cele două entități (server sau client) (de obicei clientul) decide că nu mai are nevoie de conexiune



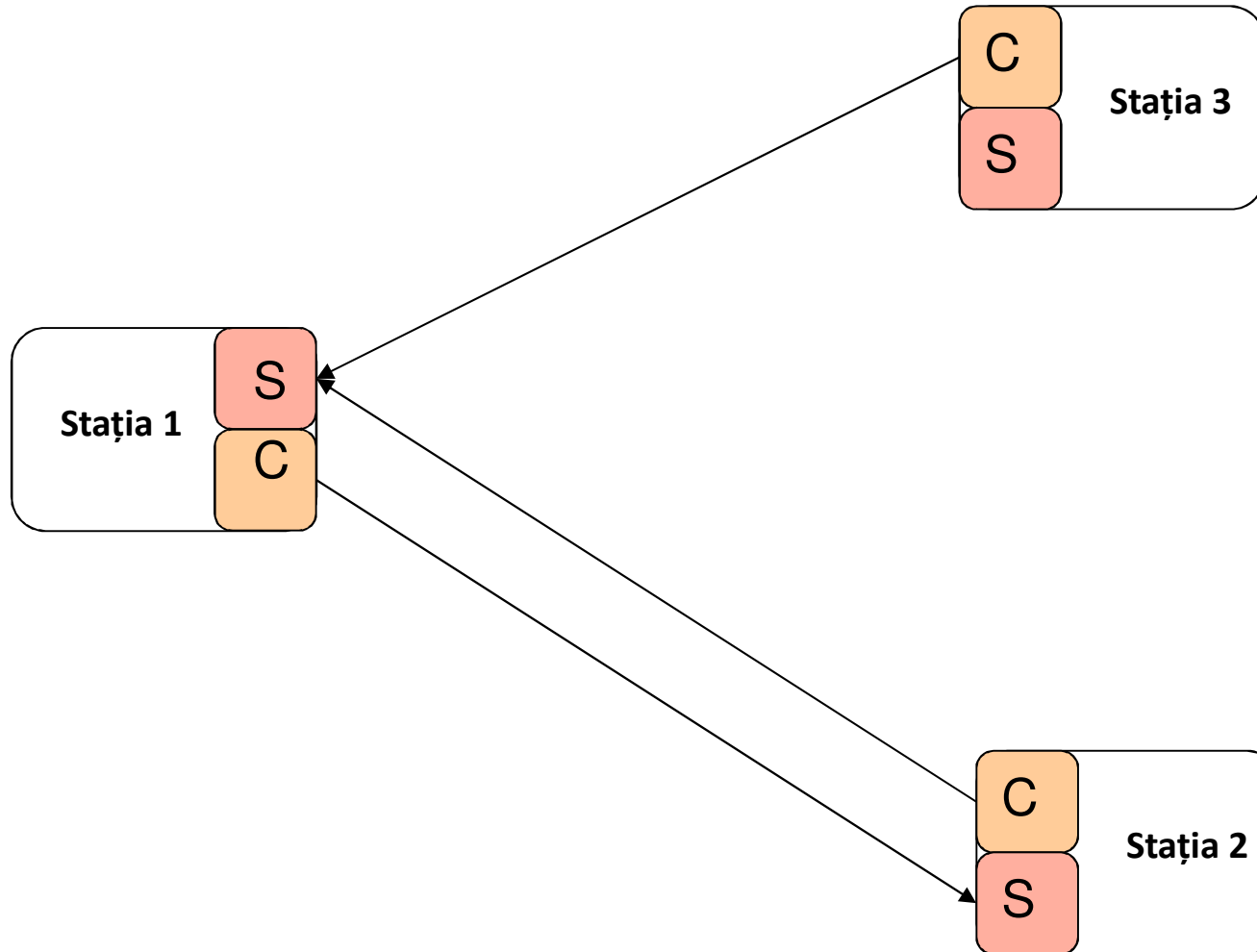
- Ce este un server?
  - program (un proces) care permite primirea de conexiuni de la alte entități din rețea pentru a le oferi acestora un serviciu
  - serverul este un proces aflat permanent în starea listening
    - în starea listening ‘ascultă’ (așteaptă) conexiuni de la clienți
- Ce este un client?
  - program care permite conectarea la un server și interogarea acestuia în legătură cu serviciul oferit
- Modelul client-server
  - model centralizat
  - serverul intermediază comunicația
- Exemple?





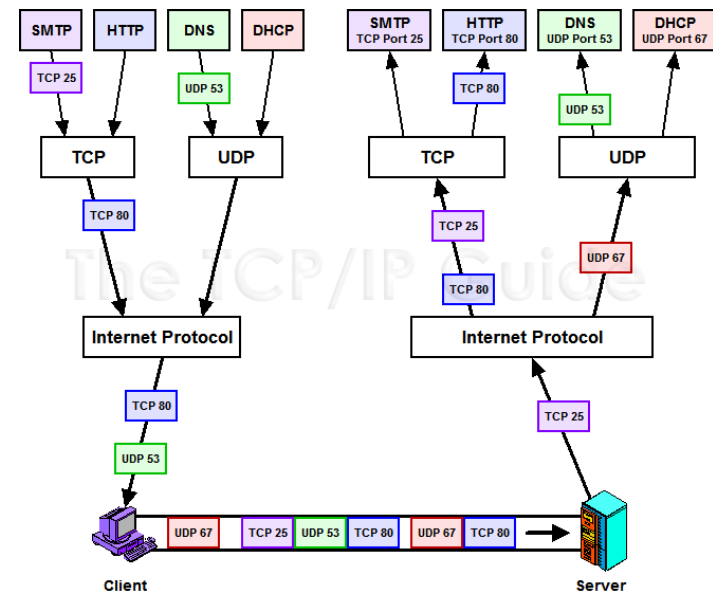


- Model client-server ascuns
  - fiecare entitate are atât rol de client cât și rol de server
- Model descentralizat
- Utilizat de multe din programele de tip file-sharing
  - lipsa unui server care să intermedieze comunicația
  - overhead redus
- Exemple?



- Cum putem configura un sistem să ruleze mai multe servere diferite (care să ofere servicii de rețea diferite)?
  - folosind porturi
- Ce este un port?
  - număr (componentă a TCP și UDP – nivelul Transport) care permite identificarea unei conexiuni pe un sistem dat
  - permite multiplexarea conexiunilor
    - existența mai multor conexiuni simultane pe același sistem
- “Port” are 2 înțelesuri în IT
  - interfață fizică
  - identificator de serviciu de rețea (în acest curs)

- Se spune că un server ascultă conexiuni pe un anumit port
- Portul se asociază unui protocol
  - serverul ascultă pe un port și folosește protocolul asociat
- Reprezentare pe 16 biți (valori cuprinse între 1 și 65535)
- Porturile până în 1023 - known ports
  - folosite de cele mai importante protocoale din Internet
  - 21 – FTP
  - 22 – SSH
  - 23 – telnet
  - 25 – SMTP
  - 80 – HTTP
  - 53 – DNS
  - 110 – POP3
  - 143 – IMAP



- Vizualizarea serverelor care ascultă conexiuni în rețea

```
anaconda:/home/razvan# netstat --tcp --listening
```

```
Active Internet connections (only servers)
```

Proto	Recv-Q	Send-Q	Local Address	Foreign Address	State
tcp	0	0	*:645	*:*	LISTEN
tcp	0	0	localhost.localdo:mysql	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:sunrpc	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:www	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:webcache	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:auth	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:ftp	*:*	LISTEN
tcp	0	0	anaconda:domain	*:*	LISTEN
tcp	0	0	localhost.locald:domain	*:*	LISTEN
tcp	0	0	*:smtp	*:*	LISTEN
tcp	0	0	localhost.localdoma:953	*:*	LISTEN
tcp	0	0	localhost.localdoma:635	*:*	LISTEN
tcp6	0	0	*:imap2	*:*	LISTEN
tcp6	0	0	*:ssh	*:*	LISTEN
tcp6	0	0	*:smtp	*:*	LISTEN
tcp6	0	0	ip6-localhost:953	*:*	LISTEN

- Remote connection
- telnet
  - comunicație necriptată, nesigură – plain text
- rlogin, rsh
  - conexiune pe un sistem remote
  - deschide o sesiune de shell la distanță; tot nesigură
- SSH
  - comunicație criptată, sigură
  - inclusiv transfer de fișiere (comanda scp)
- VNC (Virtual Network Computing)
  - protocol de control al unui sistem aflat la distanță
  - interfață grafică (există și pentru Windows și pentru Linux)



- Secure Shell
- Protocol pentru asigurarea securității și integrității informației transmise prin rețea
- Comunicație criptată
- Un sistem Linux deține o suită de programe asociate
  - sshd (Secure Shell Daemon)
    - serverul de SSH - ascultă conexiuni pe portul 22
  - ssh
    - clientul de SSH care permite conectarea la distanță, deschiderea unei sesiuni de shell sau rularea unor comenzi de la distanță
  - scp (Secure Copy)
    - copierea criptată de fișiere între sisteme

- Deschiderea unei sesiuni de shell la distanță
  - ssh username@hostname
- Rularea unei comenzi de la distanță
  - ssh username@hostname comandă

```
razvan@anaconda:~$ ssh razvand@lemon.cs.pub.ro
Password:
razvand@lemon:~$ ssh razvan@anaconda.cs.pub.ro pwd
/home/razvan
razvand@lemon:~$ ssh razvan@anaconda.cs.pub.ro hostname
Password:
anaconda
razvand@lemon:~$ exit
logout
Connection to lemon.cs.pub.ro closed.
```



- Copierea unui fișier de pe sistemul local pe sistemul remote
  - `scp local_file username@hostname:path_to_remote_file`
- Copierea unui fișier de pe sistemul remote pe sistemul local
  - `scp username@hostname:path_to_remote_file local_file`

```
razvan@anaconda:~/junk$ ssh razvand@lemon.cs.pub.ro "mkdir remote_tmp"
Password:
razvan@anaconda:~/junk$ scp fun.c razvand@lemon.cs.pub.ro:remote_tmp/
Password:
fun.c                               100%   61      0.1KB/s   00:00
razvan@anaconda:~/junk$ ssh razvand@lemon.cs.pub.ro "cat remote_tmp/fun.c"
Password:
int *(* (*fun[10])[20]) (int (*f) (int, int), int (*a)[10]);
razvan@anaconda:~/junk$ cd local_tmp/
razvan@anaconda:~/junk/local_tmp$ ls
razvan@anaconda:~/junk/local_tmp$ scp razvand@lemon.cs.pub.ro:tmp/fun.c .
Password:
fun.c                               100%   61      0.1KB/s   00:00
razvan@anaconda:~/junk/local_tmp$ cat fun.c
int *(* (*fun[10])[20]) (int (*f) (int, int), int (*a)[10]);
```



- Primul serviciu folosit în Internet
- Principalul serviciu folosit la începutul Internetului
- Transmitere de mesaje text între utilizatorii diverselor sisteme de pe Internet
- Serviciul s-a extins și la transmiterea de fișiere binare
  - atașamente

- Identifică sistemul unde va trebui trimis mesajul și utilizatorul de pe acel sistem
- username@hostname
- Exemple:
  - student@cs.pub.ro
  - admin@cs.pub.ro
  - ana@yahoo.com
  - andrei@gmail.com
- Transmiterea unui mesaj către andrei@gmail.com
  - (C) contactare la serverul de pe gmail.com
  - (C) transmitere mesajul
  - (S) recepționare mesaj
  - (S) stocare mesaj în căsuța poștală a utilizatorului andrei



- Utilizatorii citesc mesaje din mai multe locuri/sisteme
- O soluție - utilizarea unei interfețe web
  - accesarea căsuței poștale
  - transmiterea de mesaje de poștă electronică
  - se folosește navigatorul (browserul)
- Acest tip de aplicații web se numesc webmail
- Furnizorilor de servicii webmail: Yahoo! Mail, Gmail, Hotmail
- Aplicații de webmail: SquirrelMail, Horde IMP



- Citire și transmitere de mesaje
  - Citire cu protocolul POP3 sau IMAP
  - Transmitere cu protocolul SMTP (către server)
  
- POP3
  - Mesajul este copiat/salvat pe stația locală
  - Utilizatorul poate să își citească mesajele salvate offline
  
- IMAP
  - Mesajele sunt “accesate”, nu copiate
  - Se copiază doar header-ele, nu mesajele întregi
  
- Clienți de e-mail:
  - Microsoft Outlook
  - Mozilla Thunderbird
  - Pine, Mutt



Microsoft Office Outlook 2007



- Locul în care sunt stocate mesajele unui utilizator
- Intrare în sistemul de fișiere al sistemului
- Accesibilă prin POP3 sau IMAP
  - printr-un client de e-mail
  - prin interfață web în cazul webmail



- Transmiterea presupune utilizarea unui client de e-mail sau a unei interfețe web
- Câmpuri:
  - To
    - adresa (adresele) de e-mail ale destinatarului (destinatariilor)
  - Cc (Carbon Copy)
    - adresele de e-mail ale persoanelor cărora nu le este adresat în mod direct mesajul
  - Bcc (Blind Carbon Copy)
    - adresele de e-mail ale celor care vor primi mesajul fără ca adresele acestora să fie vizibile celorlalți destinatari
  - Subject
    - subiectul mesajului

- World Wide Web
- Web-ul este invenția lui Sir Tim Berners-Lee
- Spațiu de informație
- NU trebuie confundat cu Internet-ul
  - web-ul este un serviciu ce funcționează deasupra Internet-ului
- De unde provine denumirea de Web?
  - paginile web conțin hypertext (text normal + legături către alte pagini web, numite hyperlink-uri)
  - colecția astfel formată este denumită web de informație
  - denumirea de Web, sau WWW se referă la întreaga colecție de resurse din Internet accesibile prin hyperlink-uri





- Trei tehnologii de bază
  - URL (Uniform Resource Locator)
  - HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
  - HTML (Hypertext Markup Language)
- URL
  - identificator al resursei (protocol://hostname/path/to/resource)
- HTTP
  - protocolul folosit în Web pentru accesarea paginilor web
- HTML
  - limbaj de descriere
  - folosit pentru a putea reda informații, imagini și alte resurse pe o pagină web
  - informațiile sunt afișate de un navigator (browser)

- Servere web
  - Apache Web Server
  - Microsoft IIS (Internet Information Services)
  - lighttpd, nginx
  
- Clienți web (browsere, navigatoare)
  - Microsoft Internet Explorer 6, 7, 8
  - Mozilla Firefox 3.5, 3.6
  - Opera
  - Netscape Navigator
  - lynx, links, w3m (text-based web browser)

- stivă de protocoale
- stiva TCP/IP
- nivel aplicație
- servicii de rețea
- TCP
- protocol
- conexiune
- modelul client-server
- modelul peer-to-peer (p2p)
- porturi
- conexiune de la distanță
- telnet
- SSH (ssh, sshd, scp)
- VNC
- e-mail
- SMTP, POP3, IMAP
- adresă e-mail
- casuță poștală
- webmail
- World Wide Web
- URL, HTML, HTTP
- browser

- <http://en.wikipedia.org/wiki/E-mail>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Secure\\_Shell](http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_layer](http://en.wikipedia.org/wiki/Application_layer)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Browser\\_wars](http://en.wikipedia.org/wiki/Browser_wars)
- <http://computer.howstuffworks.com/internet-infrastructure.htm>
- [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_stats.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp)

?

