



Nivelul Aplicație

Transferul de fișiere (FTP)



Cuprins

- Interfata linie-de-comanda si interfata grafica
- Modelul FTP
- O sesiune FTP
- Conexiunea de date
- Transfer FTP intre doua servere
- Securitatea



File Transfer Protocol

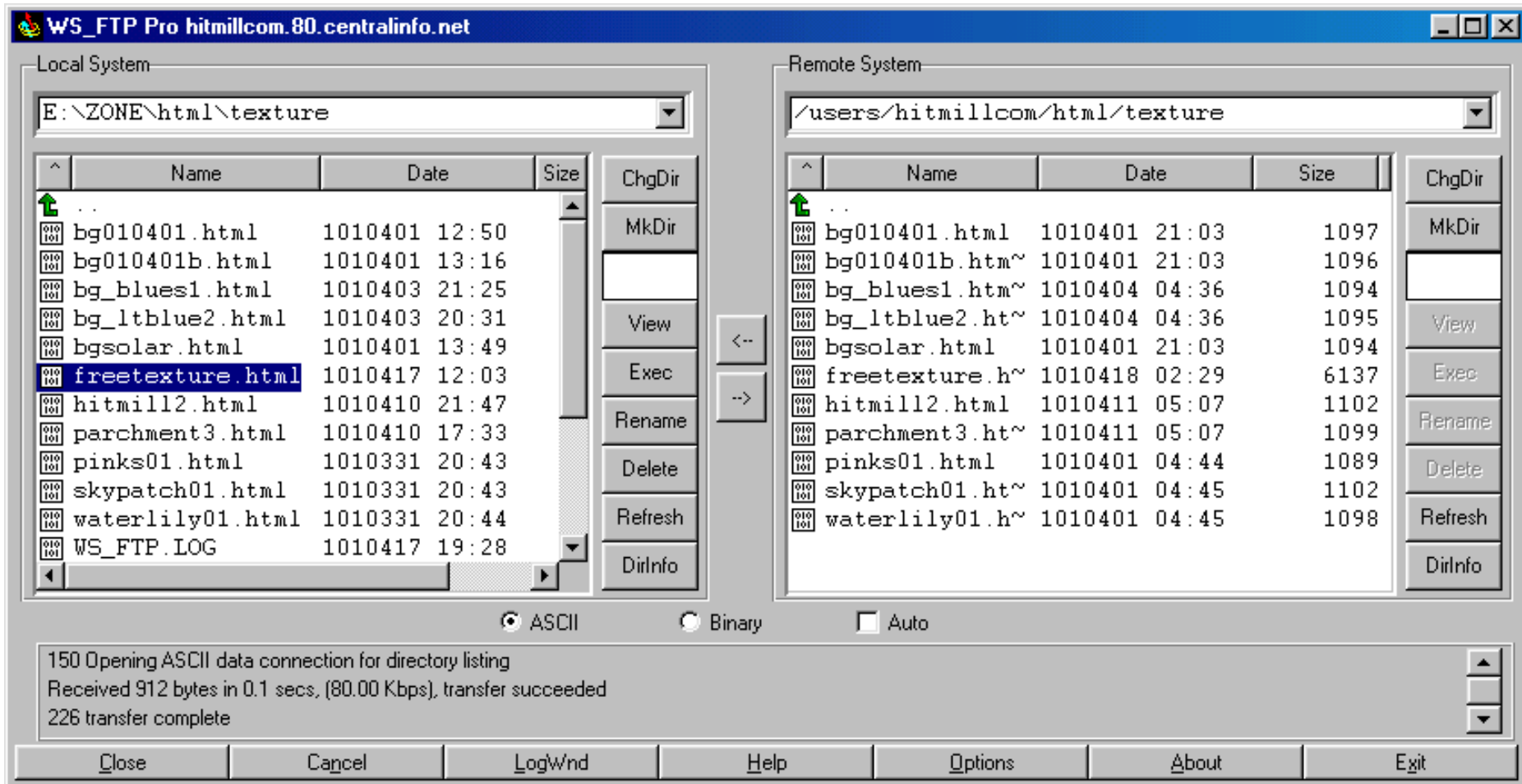
- Standard pentru transfer de fișiere (RFC959)
- Protocol independent de SO și de hardware
- Protocolul permite:
 - Transferul unor fișiere oarecare
 - între utilizator și server
 - între două servere
 - Listarea conținutului unui director
 - Modificarea directorului curent
 - Gestionarea restricțiilor de acces
- Poate rula *interactiv* sau *automat*
- Precede TCP/IP, a fost adaptat ulterior la TCP/IP

Interfata **linie-de-comanda** cu utilizatorul

| | | | | |
|---------|------------|---------|------------|---------|
| ! | cr | macdef | proxy | send |
| \$ | delete | mdelete | sendport | status |
| account | debug | mdir | put | struct |
| append | dir | mget | pwd | sunique |
| ascii | disconnect | mkdir | quit | tenex |
| bell | form | mls | quote | trace |
| binary | get | mode | recv | type |
| bye | glob | mput | remotehelp | user |
| case | hash | nmap | rename | verbose |
| cd | help | ntrans | reset | ? |
| cdup | lcd | open | rmdir | |
| close | ls | prompt | runique | |

- Nu e standardizata, dar
- Interfata utilizator din BSD UNIX este standard *de facto*
- Nu sunt comenzi de **protocol FTP**!

Interfata grafica WS_FTP



Modelul FTP

Are **doua conexiuni**

- **control** - pentru comenzi si raspunsuri

– **User PI** – User Protocol Interpreter

- initiaza conexiunea de control (lucreaza dupa protocolul telnet)

- genereaza **comenzi FTP**

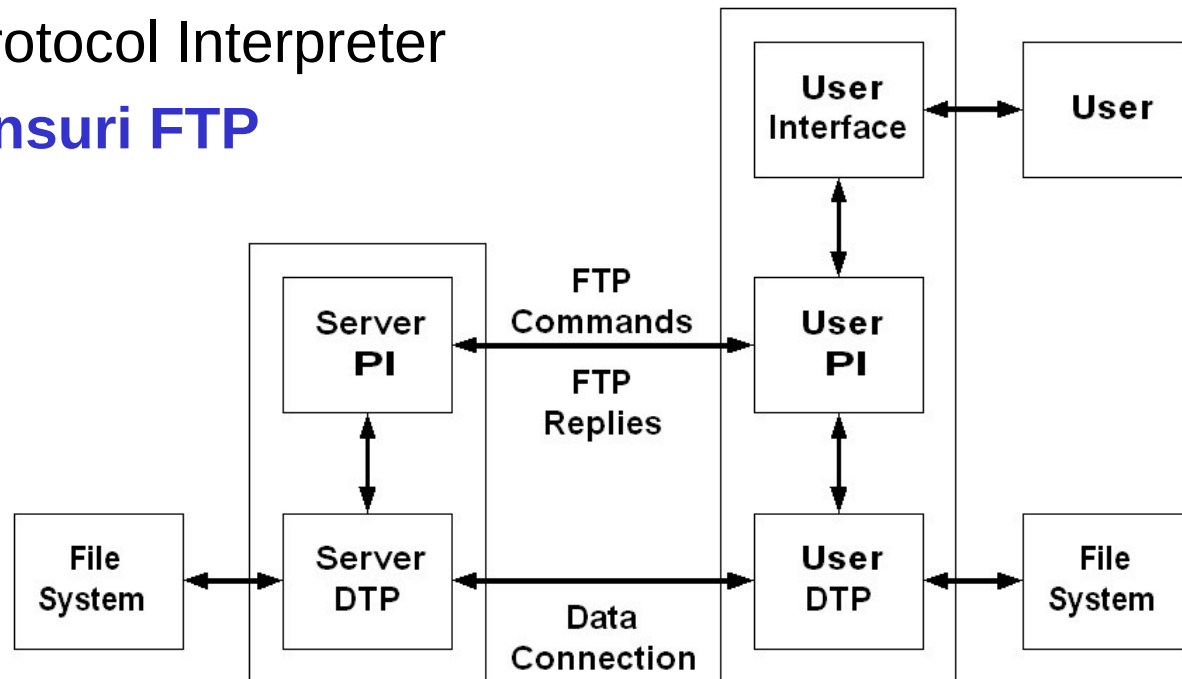
– **Server PI** – Server Protocol Interpreter

- genereaza **raspunsuri FTP**

- **date** - pentru transmisie /
receptie simultana

• User **DTP** – User Data Transfer Protocol

• Server **DTP** – Server Data Transfer Protocol





Cateva Comenzi FTP

Comanda

ABOR

ALLO <bytes>

CWD <dir path>

DELE <filename>

MODE <mode>

MKD <directory>

QUIT

TYPE <data type>

USER <username>

PASS <password>

Descriere

Abort proces de conexiune de date

Aloca spatiu fisier pe server

Schimba director de lucru pe server

Sterge fisier specificat, pe server

Mod de transfer (S=stream, B=block, C=compressed).

Creaza director specificat, pe server

De-logheaza de pe server

Tip date (A-ASCII, E-EBCDIC, B-binar)

username pentru login

parola pentru login

Format Comenzi: 3-4 caractere plus parametri



Cateva Raspunsuri FTP

| Raspuns | Descriere |
|---------|----------------------------|
| 150 | Deschide conexiunea |
| 200 | OK |
| 220 | Serviciu pregatit |
| 221 | De-logare retea |
| 226 | Inchide conexiunea de date |
| 250 | Actiune terminata |

Raspuns: cod numeric & blanc & text descriptiv



```
ksh$ /usr/bin/ftp
```

```
ftp> open ftp.acmemail.example.com
```

```
Connected to ftp.acmemail.example.com (172.16.62.36).
```

```
220 Hello, this is the Acme Mail Service.
```

```
Name (ftp.acmemail.example.com:root): MB1234
```

```
331 Password required to access user account MB1234.
```

```
Password: QXJ4Z2AF
```

```
230 Logged in.
```

```
ftp> cd Bills
```

```
250 "/home/MB1234/Bills" is new working directory.
```

```
ftp> ls
```

```
200 PORT command successful.
```

```
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
```

```
-rw-r--r-- 1 ftpuser ftpusers 14886 Dec 3 15:22 Acmemail.TXT
```

```
-rw-r--r-- 1 ftpuser ftpusers 317000 Dec 4 17:40 Yoyodyne.TXT
```

```
226 Listing completed.
```

O sesiune FTP

mesajele
introduse de
utilizator sunt
reprezentate
ingrosat

Dupa logare,
utilizatorul:

- schimba directorul
distant
- listeaza continutul



Sesiune FTP (continuare)

ftp> **get Yoyodyne.TXT**

local: Yoyodyne.TXT remote: Yoyodyne.TXT

200 PORT command successful.

150 Opening ASCII mode data connection for Yoyodyne.TXT.

226 Transfer completed.

317000 bytes received in 0.0262 secs (1.2e+04 Kbytes/sec)

ftp> **quit**

221 Goodbye.

- descarca un fisier
- **inchide conexiunea**



Conexiunea de date

Serverul la distanta accepta *conexiune de control* de la client

Se stabileste apoi *conexiunea de date* – metode:

Activa – serverul (activ) se conecteaza la client

- clientul specifica pe conexiunea de control o adresa si un port;
- serverul initiaza conexiunea de date (ex. port **1931**, adresa 192.168.1.2)

Client: PORT 192,168,1,2,**7,139**

Server: 200 PORT command successful

Server: initiaza conexiunea de date la portul specificat de client

Client : confirma



Conexiunea de date

Pasiva – clientul initiaza conexiunea cu serverul (pasiv)

- clientul cere, pe conexiunea de control, serverului sa asculte la o adresa si un port (care nu este portul sau standard);
- serverul comunica adresa si portul (ex. port **3439**, adresa 172.16.62.36);

Client: PASV

Server: Entering Passive Mode (172,16,62,36,**13**,**111**)

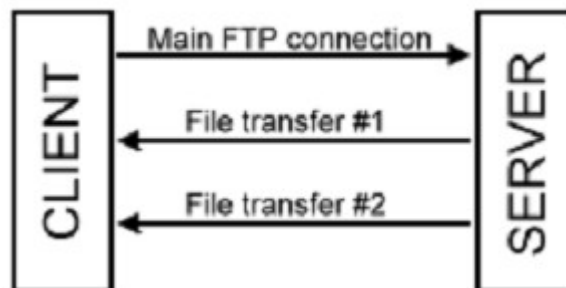
Client: initiaza conexiunea de date la portul specificat de server

Server: confirma

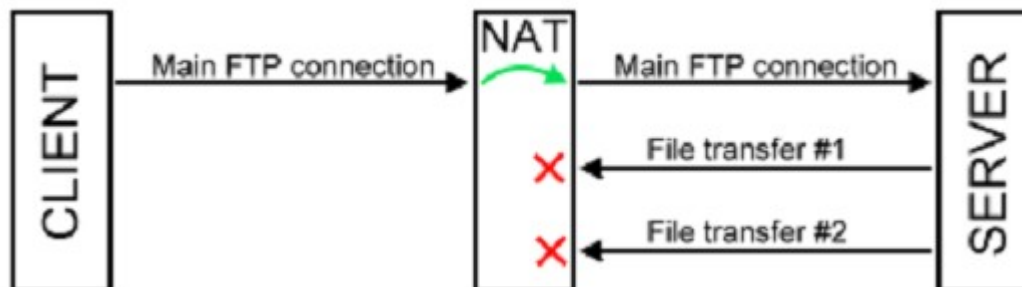
FTP prin NAT

- Apare o problema in cazul in care clientul FTP este intr-o retea locala si se conecteaza la server trecand prin NAT.
- In modul activ serverul nu se poate conecta la client si va fi blocat de NAT.

FTP active mode transfers

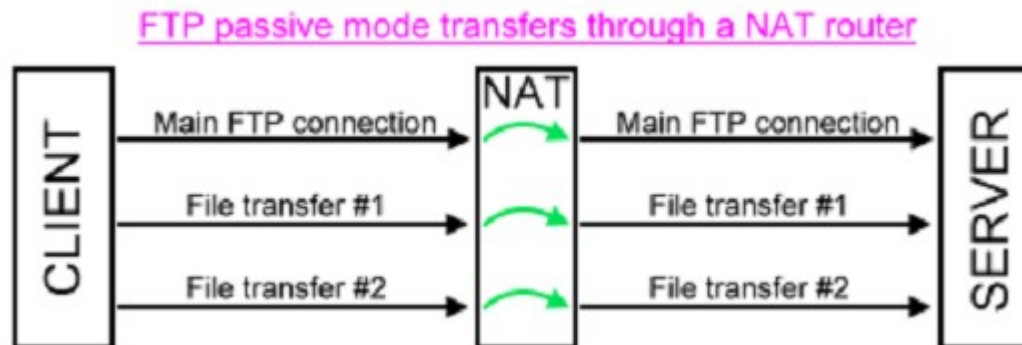


FTP active mode transfers through a NAT router

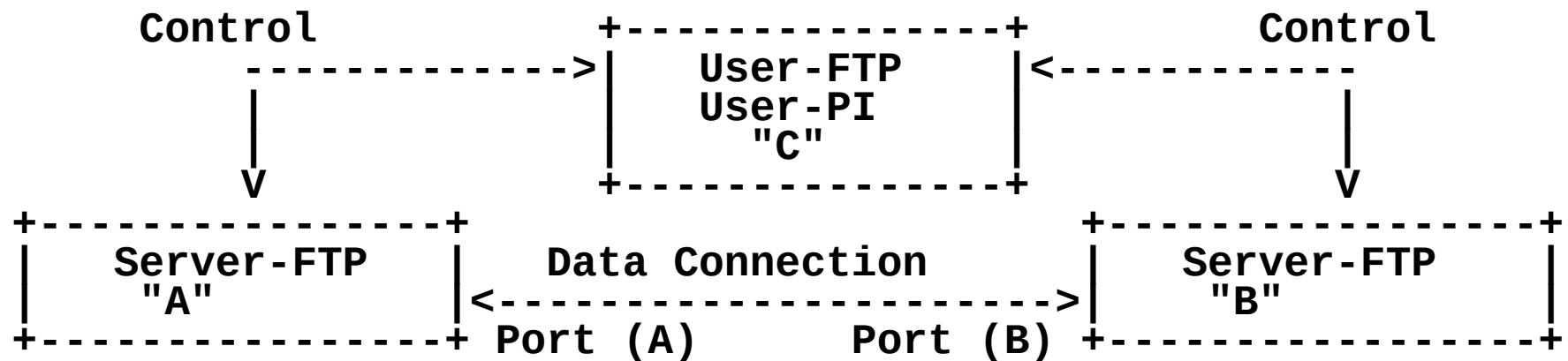


FTP prin NAT

- Este posibilă folosirea modului pasiv deoarece se realizează conexiunea de la client, care are o adresă IP locală, spre server.



Transfer FTP intre doua servere



User-PI - Server A

C->A : Connect

C->A : PASV

A->C : 227 Entering Passive Mode A1,A2,A3,A4,a1,a2

C->A : STOR file

User-PI - Server B

C->B : Connect

C->B : PORT A1,A2,A3,A4,a1,a2

B->C : 200 Okay

C->B : RETR file

B->A : Connect to HOST-A, PORT-a



Securitate

- FTP transmite *user name* si *password* in clar
- FTP over SSH
 - Transmite *password* criptat
- SFTP - SSH File Transfer Protocol
 - Securitate pentru *date*
 - Presupune ca serverul a autentificat utilizatorul
- bbFTP
 - Securizeaza *user name* si *password*
 - Utilizat ne-interactiv (*shell script*)
 - Permite *stream-uri paralele* de date
 - Compresie *on-the-fly*
 - Bun pentru volume mari (> 2GB)