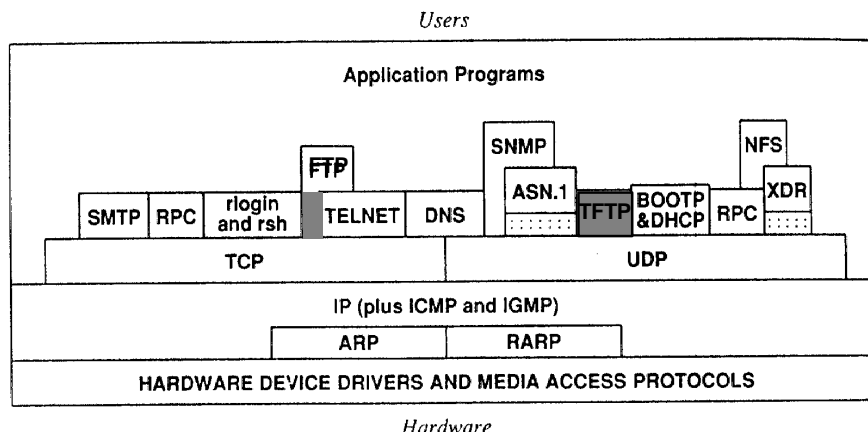


La capa de Aplicación



El protocolo FTP

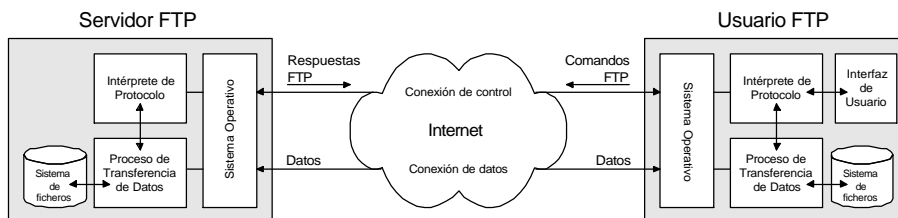
El protocolo FTP (File Transfer Protocol) permite transferir ficheros entre máquinas remotas de un modo fiable.

Características:

- Utiliza conexiones TCP
- Proporciona un acceso interactivo
- Permite especificar el formato (estructura, tipo y modo)
- Realiza control de la autenticación

Modelo de funcionamiento

- Proceso de control
- Proceso de transferencia de datos



Establecimiento conexiones

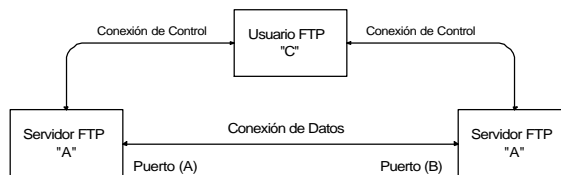
Conexión de control:

Puerto cliente cualquiera libre
Puerto servidor el 21
Utiliza el protocolo TELNET

Conexión de datos:

Puerto cliente cualquiera libre
Puerto servidor el 20
La inicia el servidor

Comando PORT para especificar un puerto cualquiera, incluso el de otra máquina.



Tipos de datos

- Tipo **ASCII**: Definido para transmisión de texto. Usa el NVT ASCII de 8 bits
- Tipo **EBCDIC**: Entre máquinas que usan EBCDIC
- Tipo **IMAGEN**: Serie continua de 8 bits. Datos binarios
- Tipo **LOCAL**: Permite especificar el tamaño lógico del byte

Estructuras de datos

- **FICHERO**: No hay estructura interna. Secuencia continua de bytes
- **REGISTRO**: Fichero dividido en registros continuos
 - EOR final de un registro, EOR EOF fin de fichero
- **PÁGINA**: Archivos discontinuos formados por páginas indexadas.
 - Cada página lleva una cabecera (tamaño, número, etc.)

Modos de transmisión

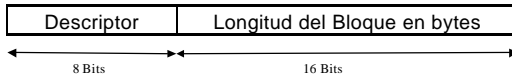
- Modo **FLUJO**: Los datos se transmiten como un flujo de bytes

11111111

xx000000

(01 EOR, 10 EOF, 11 EOR-EOF)

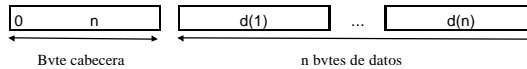
- Modo **BLOQUE**: El fichero se transmite como una serie de bloques de datos



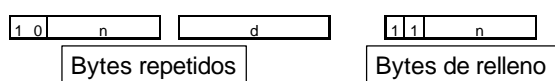
(128 EOR, 64 EOF,
32 Errores, 16 Marcador)

- Modo **COMPRESIDO**: Permite mandar datos comprimidos

– Datos regulares



– Datos comprimidos



IT
UC3M

FTP

7

Comandos FTP

!	cr	macdef	proxy	send
\$	delete	mdelete	sendport	status
account	debug	mdir	put	struct
append	dir	mget	pwd	sunique
ascii	disconnet	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	

IT
UC3M

FTP

8

Las respuestas FTP

Primer dígito, evolución de la acción

- 1yz Respuesta preliminar positiva
- 2yz Respuesta completa positiva
- 3yz Respuesta intermedia positiva
- 4yz Respuesta de acción no completada
- 5yz Respuesta permanente de acción no completada

Segundo dígito, categorización

- x0z Sintaxis
- x1z Información
- x2z Conexiones
- x3z Autenticación y cuentas
- x4z No especificada
- x5z Sistema de ficheros



Tercer dígito, división fina

FTP

9

Ejemplo de sesión FTP

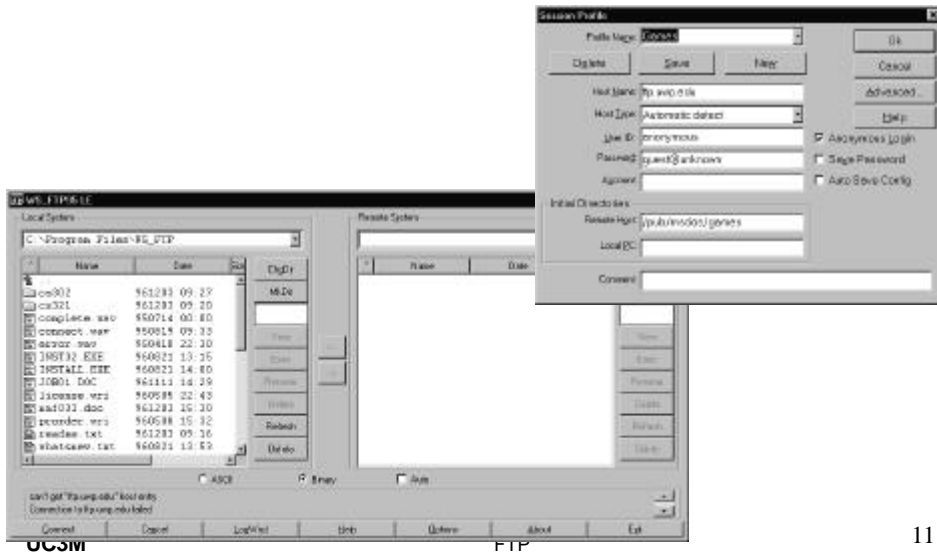
```
%ftp ftp.cs.purdue.edu
Connected to arthur.cs.purdue.edu
220 arthur.cs.purdue.edu FTP server (Version 6.8) ready
Name (ftp.cs.purdue.edu:usera) : anonymous
331 Guest login ok, send e-mail address as password
Password: guest
230 Guest login ok, access restrictions apply.
ftp> binary
Binary mode on
ftp> get pub/comer/tcpbook.tar bookfile
200 PORT command okay
150 Opening BINARY mode data connection for tcpbook.tar (9895469 bytes).
226 Transfer complete.
9895469 bytes received in 22.76 seconds (4.3e+02 Kbytes/s)
ftp> close
221 Goodbye
ftp> quit
```



FTP

10

FTP sobre Windows



11

El protocolo TFTP

TFTP (*Trivial File Transfer Protocol*) ofrece un servicio de transferencia de ficheros barato y sencillo y está pensado para aplicaciones que no necesitan una compleja interacción entre el cliente y el servidor.

- No necesita un servicio de transporte fiable (funciona sobre UDP)
- Los datos se transmiten en bloques de tamaño fijo (512 bytes)
- Utiliza asentimientos y retransmisiones con ventana 1
- Se basa en el intercambio de 5 tipos de mensaje

12

Los mensajes de TFTP

<small>Cód. operación</small>	<small>n octetos</small>	<small>1 octeto</small>	<small>n octetos</small>	<small>1 octeto</small>
LEER (1)	NOMBRE FICHERO	0	MODO	0

<small>Cód. operación</small>	<small>n octetos</small>	<small>1 octeto</small>	<small>n octetos</small>	<small>1 octeto</small>
ESCRIBIR (2)	NOMBRE FICHERO	0	MODO	0

<small>Cód. operación</small>	<small>2 octetos</small>	<small>hasta 512 octetos</small>
DATOS (3)	Nº BLOQUE	OCTETOS DE DATOS

<small>Cód. operación</small>	<small>2 octetos</small>
ACK (4)	Nº BLOQUE

<small>Cód. operación</small>	<small>2 octetos</small>	<small>n octetos</small>	<small>1 octeto</small>
ERROR (5)	CODIGO ERROR	MENSAJE DE ERROR	0

- Los mensajes perdidos se pueden retransmitir, los errores cierran la transferencia
- La retransmisión es simétrica. Temporizador para datos y para asentimientos
- La simetría puede provocar que se envíe la información por duplicado
- TFTP permite enviar ficheros a buzones de correo

El sistema de acceso a ficheros: NFS

- Desarrollado por Sun Microsystems
- Proporciona acceso compartido a los ficheros transparente e integrado
- NFS está integrado en el sistema operativo
- Se diseñó en base a tres piezas independientes:

– **NFS**: Se interrelaciona con el sistema operativo para acceder a discos remotos y locales de la misma manera.

– **RPC**: (Remote Procedure Call) permite ejecutar procedimientos en máquinas remotas pero con la apariencia de que lo están haciendo localmente.

– **XDR**: (eXternal Data Representation) Permite a los programadores pasar datos entre máquinas heteróneas, definiendo librerías y compiladores que realizan la conversión.