

Servicios de Internet

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación

Servicio: e-mail

Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail

Contenido

- **Arquitectura**
- SMTP
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail

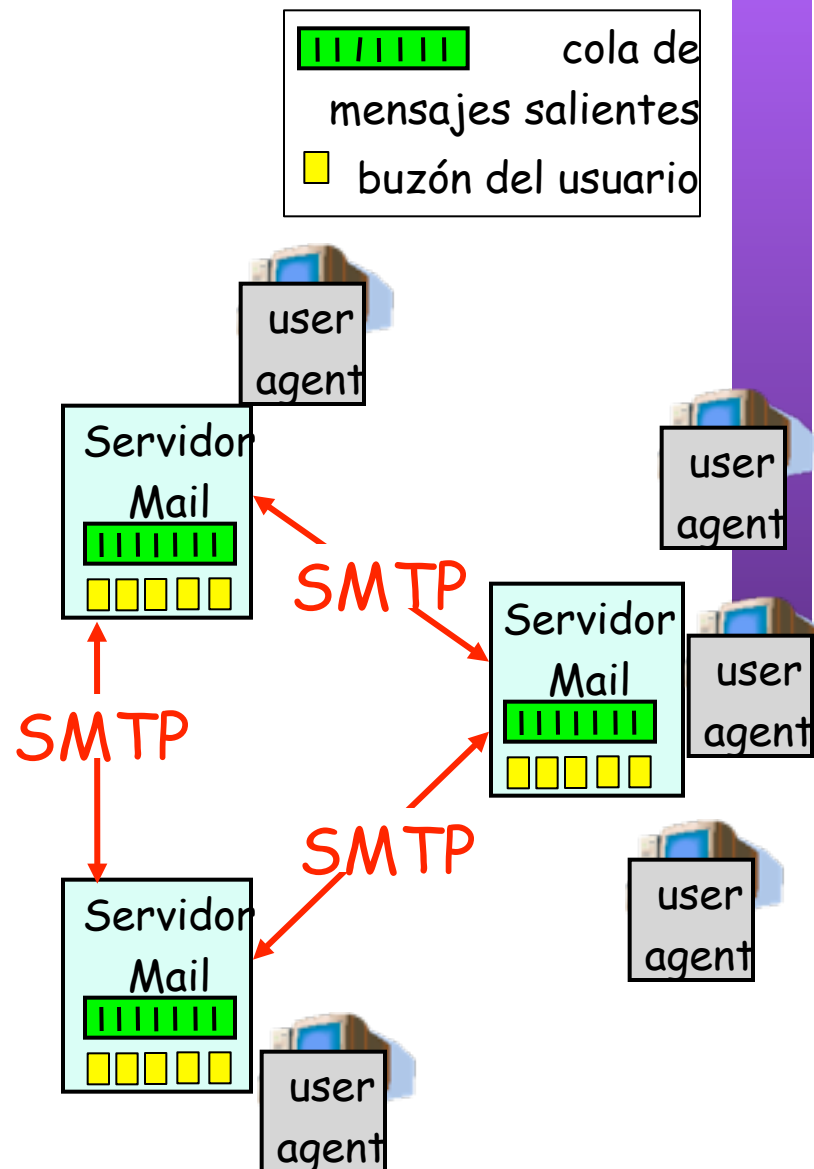
Electronic Mail

Tres elementos principales:

- Agentes de usuario (*user agents*)
- *Mail servers*
- Simple Mail Transfer Protocol: **SMTP**

User Agent

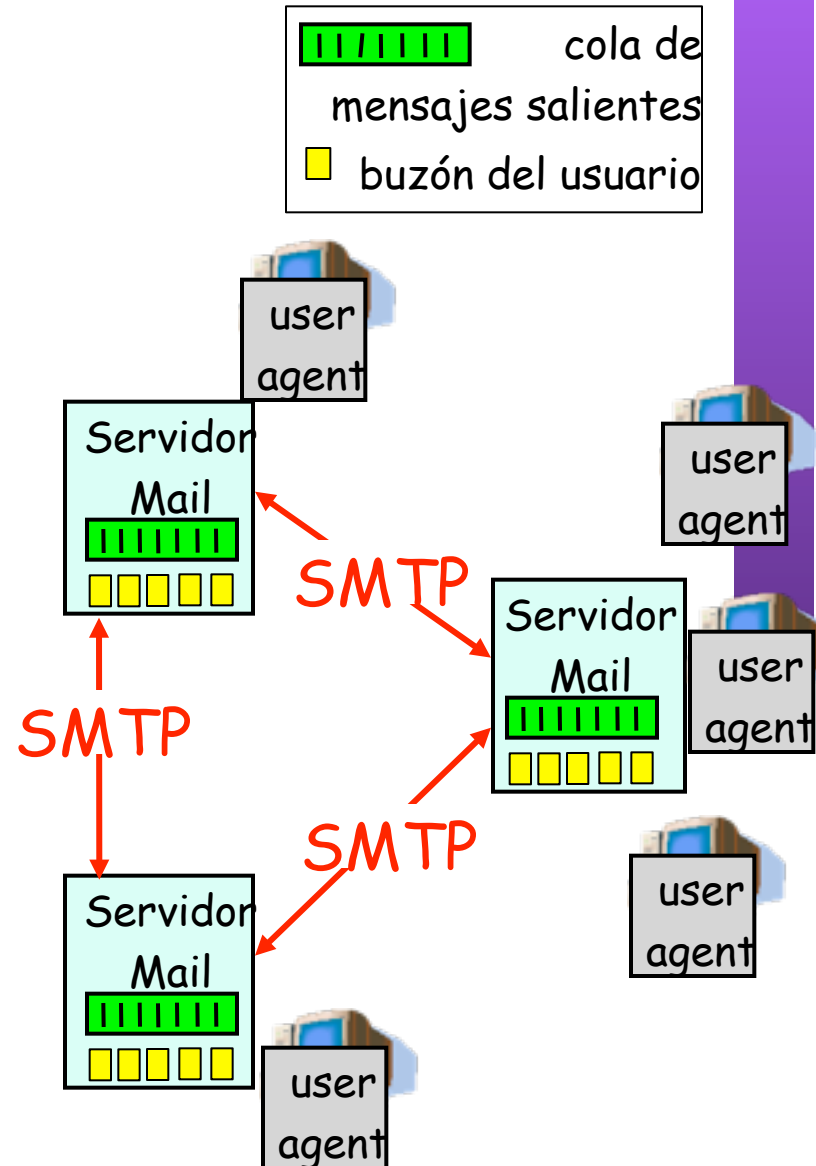
- alias “programa de correo”
- Componer, editar, leer mensajes de correo
- ej., Eudora, Outlook, elm, Netscape Messenger
- Mensajes salientes y entrantes en el servidor



E-Mail: Servidores

Servidores de Mail:

- **Mailbox** contiene los mensajes entrantes para el usuario
- **Cola de mensajes** salientes (a enviar)
- **Protocolo SMTP** entre servidores de correo para enviar mensajes
 - cliente: el servidor de correo que envía
 - “servidor”: el servidor de correo que recibe



Contenido

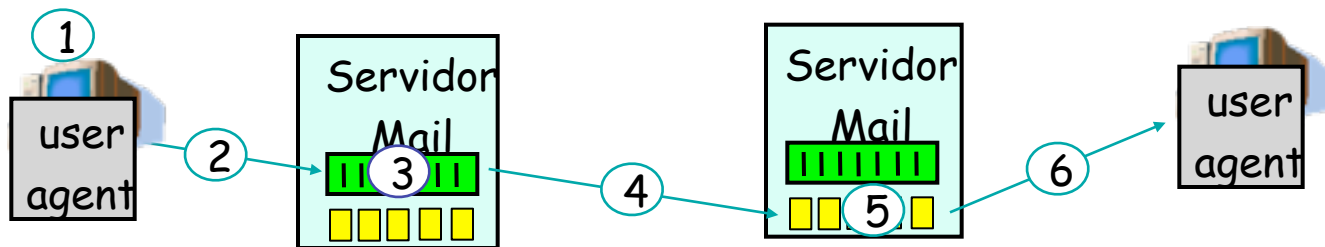
- Arquitectura
- **SMTP**
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail

E-Mail: SMTP [RFC 2821]

- Emplea **TCP** para entregar de forma fiable los mensajes entre el cliente y el servidor
- Puerto **25**
- Transferencia directa: del servidor del emisor al servidor del receptor
- **Tres fases** en la transferencia
 - handshaking (el saludo)
 - transferencia de mensajes
 - cierre
- Interacción mediante comandos y respuestas
 - comandos: texto ASCII
 - respuestas: código de estado y frase de estado (texto ASCII)
- Los mensajes deben estar en **ASCII** de 7 bits

Ejemplo: Usuario 1 envía mensaje a Usuario 2

- 1) Usuario 1 emplea un UA para crear el mensaje para usuario2@micasa.com
- 2) El programa envía el mensaje a su servidor de correo y lo coloca en una cola de mensajes
- 3) El Servidor de Mail, como cliente, abre una conexión TCP con el Servidor de Usuario 2
- 4) Envía el mensaje de Usuario 1 empleando SMTP sobre esa conexión TCP
- 5) El servidor de mail de Usuario 2 coloca el mensaje en su buzón
- 6) Usuario 2 lanza su UA para leer el mensaje (volveremos a esta parte)



Ejemplo de SMTP

[Conexión del cliente con el servidor (puerto 25)]

- 220 unavarra.es ESMTP Sendmail 8.9.3/8.9.1 (IRIS 3.0); Fri, 29 Apr 2005 14:00:19 +0200 (MET DST)
- **HELO daniel.tlm.unavarra.es**
- 250 unavarra.es Hello s169m159.unavarra.es [130.206.169.159], pleased to meet you
- **MAIL FROM: <daniel.morato@unavarra.es>**
- 250 <daniel.morato@unavarra.es>... Sender ok
- **RCPT TO: danielmorato@yahoo.com**
- 250 danielmorato@yahoo.com... Recipient ok
- **DATA**
- 354 Enter mail, end with "." on a line by itself
- **Hola**
- **Aqui, saludandome a mi mismo**
- .
- 250 OAA24057 Message accepted for delivery
- **QUIT**
- 221 unavarra.es closing connection

[Cierre de la conexión TCP]

Probando SMTP

- `nc servername 25`
- `ó`
- `telnet servername 25`
- Pruebe los comandos HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT
- Con esos comandos puede enviar un email sin emplear un programa de email
- Si el servidor de SMTP es el programa `sendmail` incluso ofrece ayuda con el comando HELP

Algo más sobre SMTP

- Conexiones persistentes
- Requiere que el mensaje (cabecera y contenido) esté en ASCII de 7 bits
- El servidor de SMTP emplea **CRLF** para reconocer el final del mensaje

Comparación con HTTP:

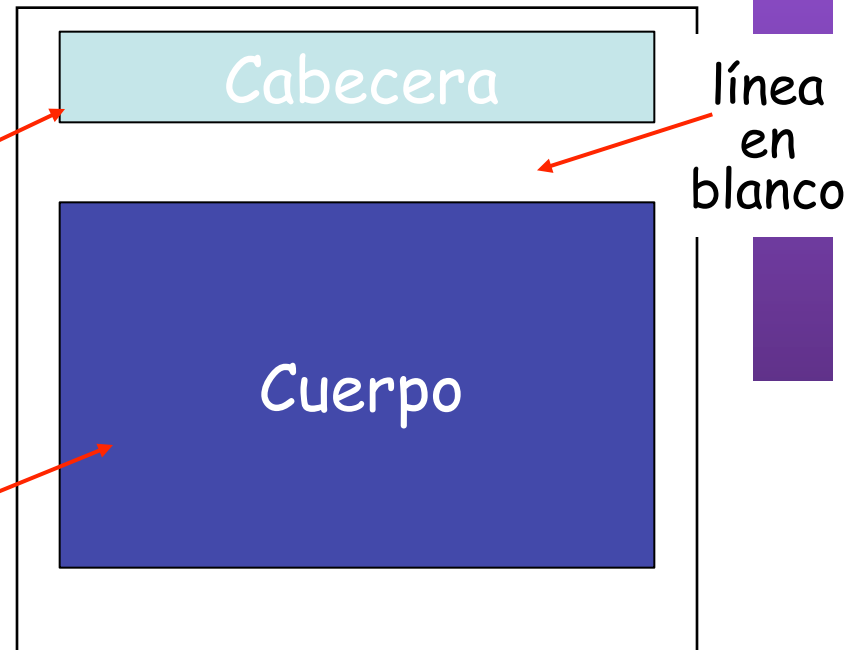
- HTTP: pull
- SMTP: push
- Ambos emplean comandos y respuestas en ASCII

Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- **Formato de los mensajes**
- Protocolos de acceso al mail

Formato del mensaje de email

- SMTP: protocolo para intercambiar mensajes de email (RFC 2821)
- RFC 822: estándar para el formato del mensaje:
- Líneas de cabecera, ej.,
 - **To:**
 - **From:**
 - **Subject:**Diferentes de los comandos de SMTP
- Cuerpo
 - el “mensaje”, solo caracteres ASCII



Formato del mensaje: Multimedia Extensions

- MIME: Multimedia Mail Extension, RFC 2045, 2056
- Permite mandar contenido que no sea texto ASCII
- Líneas adicionales en la cabecera del mensaje para declarar el tipo del contenido

versión de MIME

método empleado para
codificar los datos

tipo, subtipo,
parametros de los
datos multimedia

datos codificados

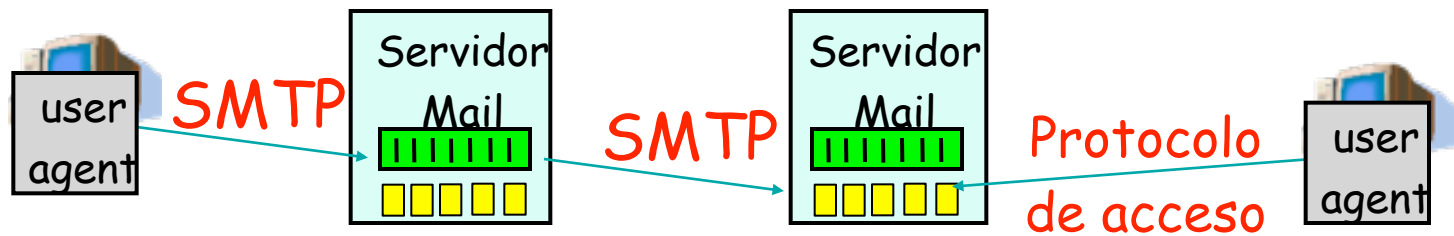
```
From: alice@crepes.fr
To: bob@hamburger.edu
Subject: Picture of yummy crepe.
MIME-Version: 1.0
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Type: image/jpeg

base64 encoded data .....
.....
.....base64 encoded data
```

Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- Formato de los mensajes
- **Protocolos de acceso al mail**

Protocolos de acceso al Mail



- SMTP: entrega/almacena en el servidor del receptor
- Protocolo de acceso al Mail: obtención de mensajes del servidor
 - POP: Post Office Protocol [RFC 2821]
 - Autorización (agente ↔ servidor) y descarga
 - IMAP: Internet Message Access Protocol [RFC 3501]
 - Más funcionalidades (más complejo)
 - Manipulación de mensajes almacenados en el servidor
 - HTTP: Hotmail , Yahoo! Mail, etc.

Protocolo POP3

Autorización

- Comandos del cliente:
 - **user** : declara el nombre de usuario
 - **pass** : clave
- Respuestas del servidor:
 - +OK
 - -ERR

Fase de transacción, cliente:

- **list** : lista números de mensajes
- **retr** : descarga mensaje por número
- **dele** : borrar
- **quit**

```
+OK Qpopper (version 4.0.5) at si starting.  
user daniel.morato  
+OK  
pass hungry  
+OK daniel.morato has 412 visible messages (0 hidden) in  
35020509 octets.  
list  
1 498  
2 912  
.  
retr 1  
<contenido mensaje 1>  
.  
dele 1  
retr 2  
<contenido mensaje 2>  
.  
dele 2  
quit  
+OK POP3 at si signing off
```

Más sobre POP3 e IMAP

Más sobre POP3

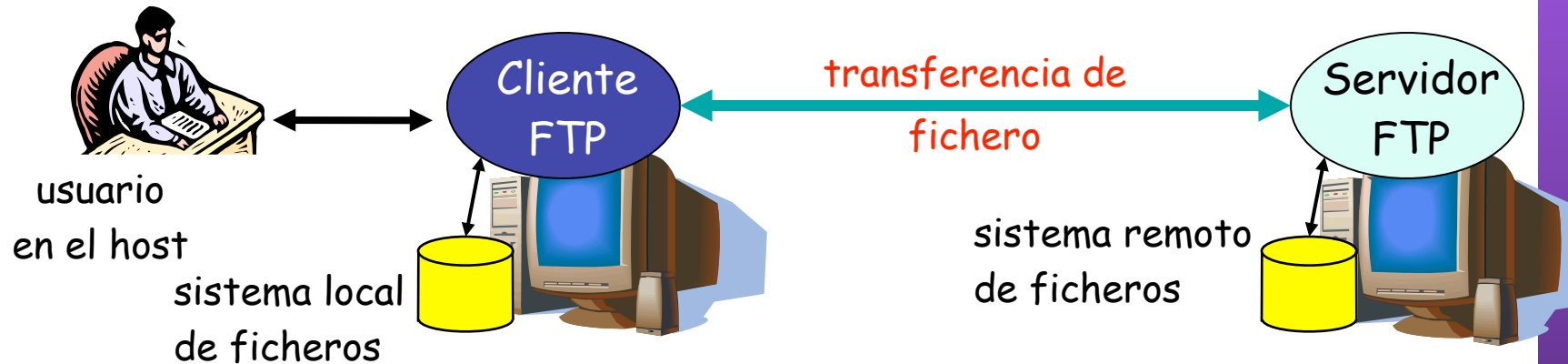
- El ejemplo anterior era “descargar y borrar”
- Bob no puede volver a leer los mensajes si cambia de cliente
- “Descargar y mantener”: copia el mensaje pero no lo borra. Permite descargarlos en otro cliente
- POP3 es sin estado entre sesiones
- Puerto 110

IMAP

- Mantiene todos los mensajes en un lugar: el servidor
- Permite al usuario organizar los mensajes en carpetas
- IMAP mantiene el estado entre sesiones:
 - Nombres de carpetas y relación entre ID de mensaje y carpeta en la que está

Servicios: FTP y Telnet

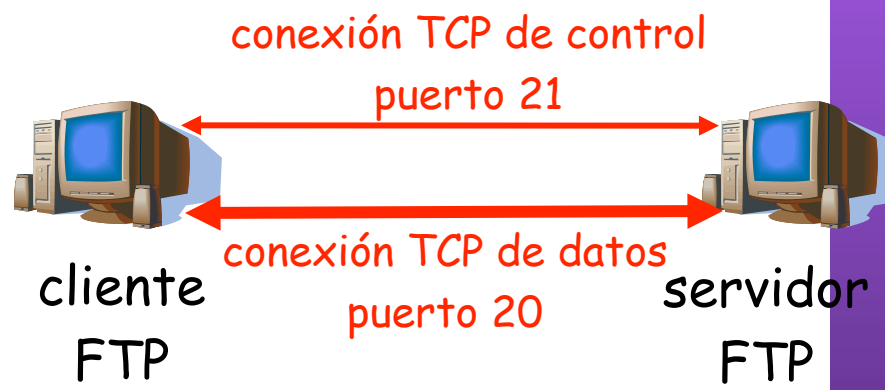
FTP: File Transfer Protocol



- Transferencia de fichero hacia/desde host remoto
- modelo cliente-servidor
 - *cliente*: extremo que inicia la transferencia (bien sea desde o hacia el extremo remoto)
 - *servidor*: host remoto
- FTP: RFC 959
- Servidor FTP: TCP puerto 21

FTP: conexiones de datos y control separadas

- El **cliente FTP** **contacta** con el servidor en el puerto 21
- **Se autentifica** a través de esta **conexión de control**
- Puede explorar los directorios remotos enviando comandos por la conexión de control
- Conexión de control “out of band”
- Cuando el **servidor** recibe un comando para una transferencia de fichero **abre una conexión TCP con el cliente**



- Servidor emplea el puerto 20 en esa conexión
- Tras transferir el fichero cierra esa conexión de datos
- El servidor FTP mantiene el “estado”: directorio actual, autenticación

Comandos y respuestas FTP

Comandos de ejemplo:

- Enviados como texto ASCII por el canal de control
- **USER** `username`
- **PASS** `password`
- **LIST** devuelve una lista de los ficheros en el directorio actual
- **RETR** `filename` Obtiene el fichero
- **STOR** `filename` Almacena el fichero en el host remoto

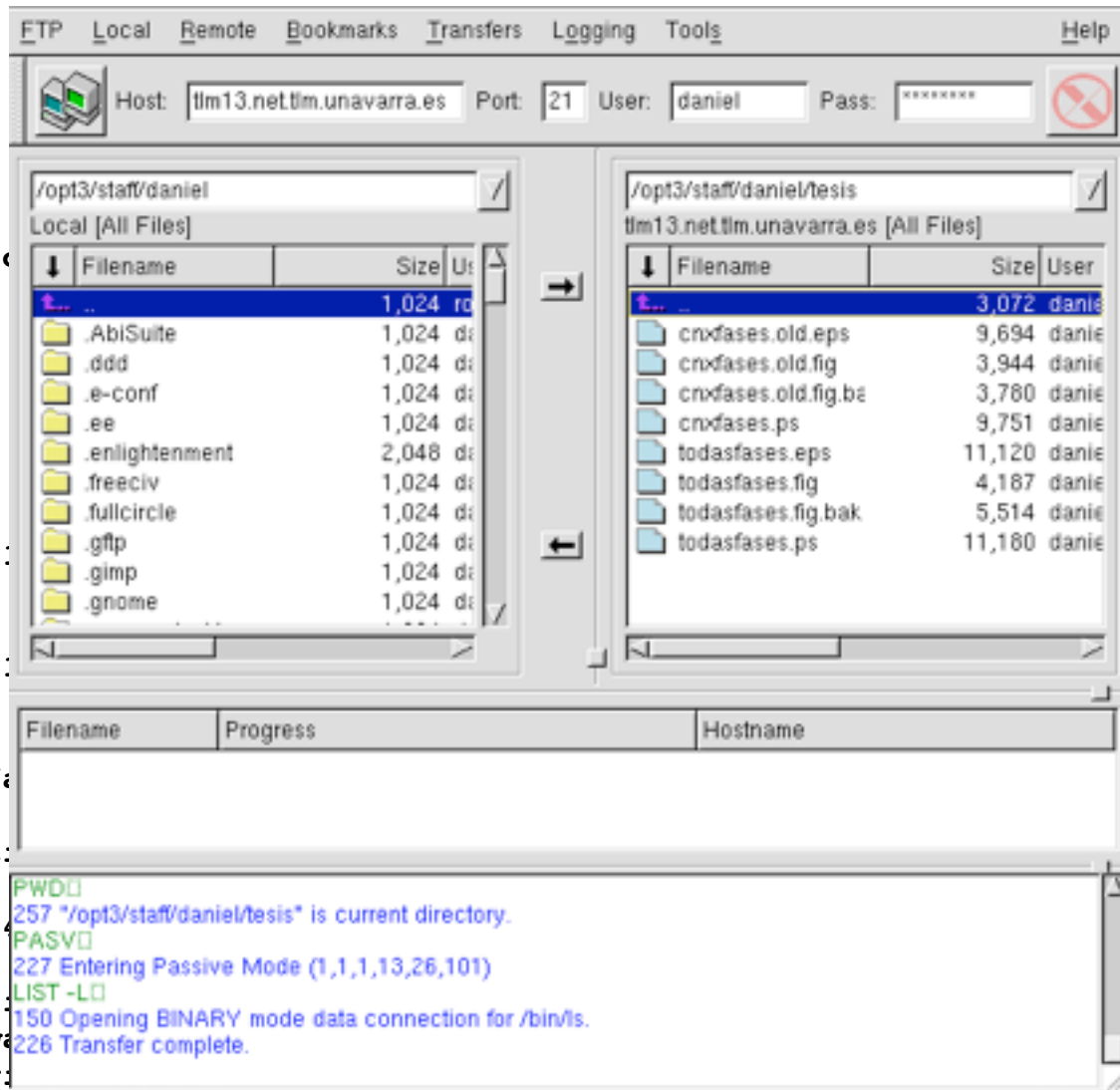
Códigos de respuesta:

- Código de estado y frase (como en HTTP)
- 331 Username OK, password required
- 125 data connection already open; transfer starting
- 425 Can't open data connection
- 452 Error writing file

```

[daniel]$ ftp tlm13
Connected to tlm13.net.tlm.unavarra.es.
220 tlm13.net.tlm.unavarra.es FTP server (Version wu-2.5.0(1) Tue Sep 21 16:48:12 EDT 1999) ready.
Name (tlm13:daniel): daniel
331 Password required for daniel.
Password:
230 User daniel logged in.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> cd tesis
250 CWD command successful.
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for ls command.
total 65
drwxr-xr-x  2 daniel  staff
drwx----- 48 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
-rw-r--r--  1 daniel  staff
226 Transfer complete.
ftp> get todasfases.fig
local: todasfases.fig remote: todasfases.fig
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for todasfases.fig (3072 bytes)
226 Transfer complete.
4187 bytes received in 0.0101 secs (414700 bytes/sec)
ftp> bye
221-You have transferred 4187 bytes
221-Total traffic for this session was 4187 bytes
221-Thank you for using the FTP server
221 Goodbye.

```



Login remoto (Telnet)

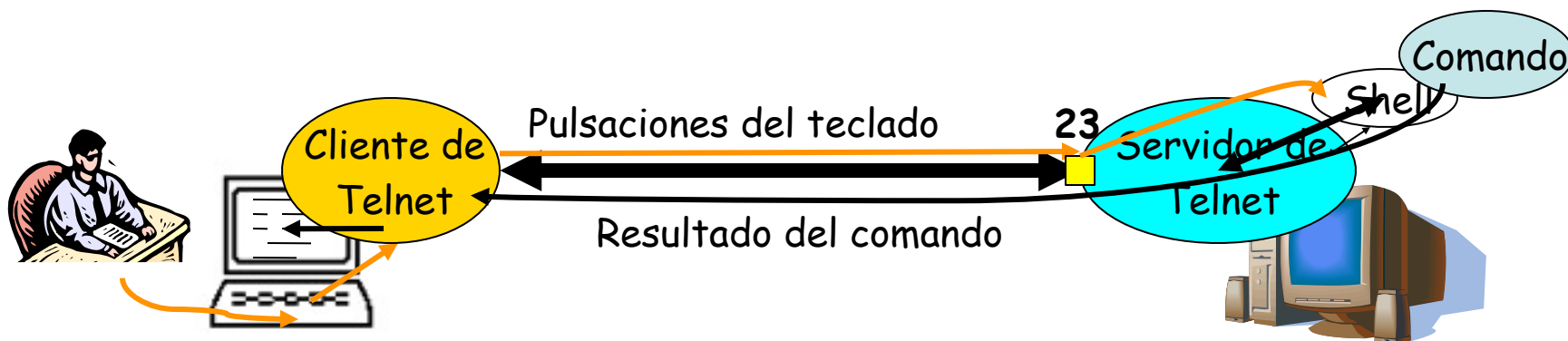
Uso interactivo remoto de una computadora

Funcionamiento:

- Usuario ejecuta un **cliente de Telnet** especificando la máquina servidor (...)
- Conexión TCP con el servidor (**puerto servidor 23**) (...)
- El servidor crea una **Shell** que queda conectada a la conexión TCP (...)

- Las pulsaciones del teclado del usuario se transmiten por la conexión a la Shell (...)
- La **shell ejecuta los comandos** que escribe el usuario (...)
- Resultado del comando a pantalla vuelve por la conexión TCP y sale en la pantalla del cliente (...)

Otros servicios similares:
 rlogin, rsh, ssh



Ejemplo de Telnet

```
$ telnet 10.1.11.1
Trying 10.1.11.1...
Connected to 10.1.11.1.
Escape character is '^]'.

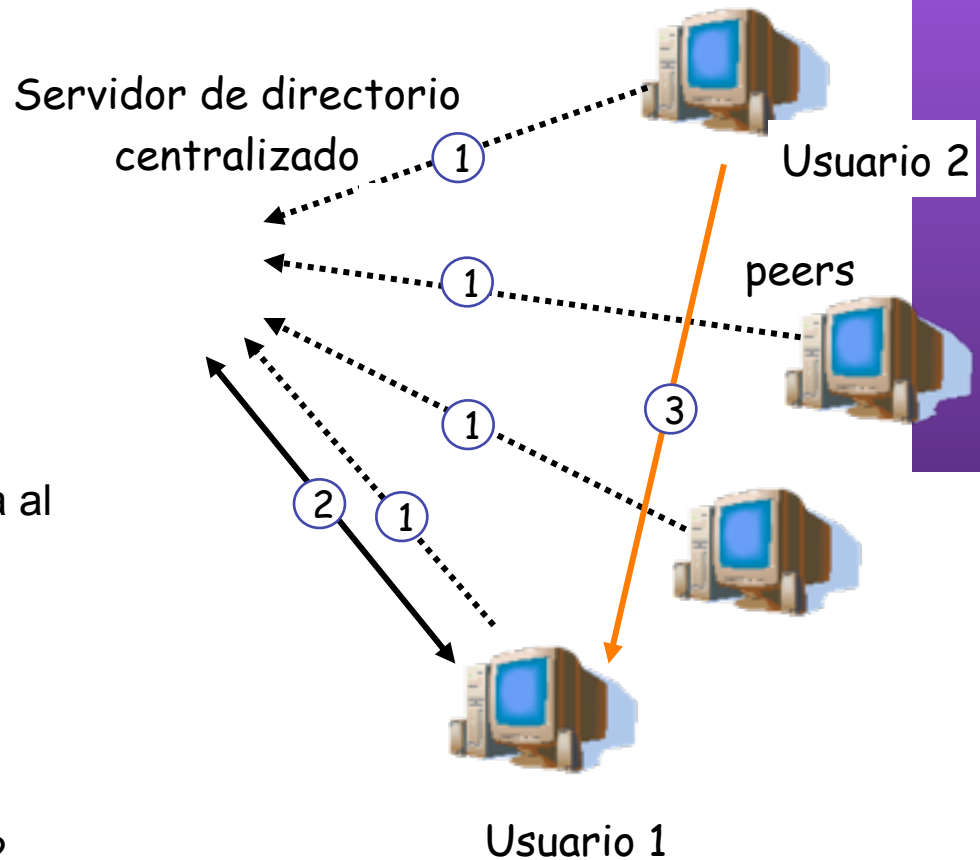
Red Hat Linux release 6.0 (Hedwig)
Kernel 2.2.5-15 on an i586
login: ro
Password:
Last login: Fri Nov  9 09:30:27 from lucas.net.tlm.unavarra.es
[ro@pclr11 ro]$ ls -al
total 3
drwxr-xr-x  2 ro      users      1024 Oct 31 20:10 .
drwxr-xr-x  5 root    root        1024 Sep 25 19:25 ..
-rw-----  1 ro      users        482 Nov  9 09:30 .bash_history
[ro@pclr11 ro]$ date
Fri Nov  9 09:50:57 CET 2001
[ro@pclr11 ro]$ ls
[ro@pclr11 ro]$ exit
logout
Connection closed by foreign host.
```

Servicios: intercambio P2P y mensajería

P2P: directorio centralizado

Diseño original de "Napster"

- 1) Cuando un peer se conecta, informa al servidor central:
 - Dirección IP
 - contenido
- 2) Usuario 1 hace una búsqueda de "Requiem"
- 3) Usuario 1 pide el fichero a Usuario 2



Ventajas e inconvenientes

Ventajas

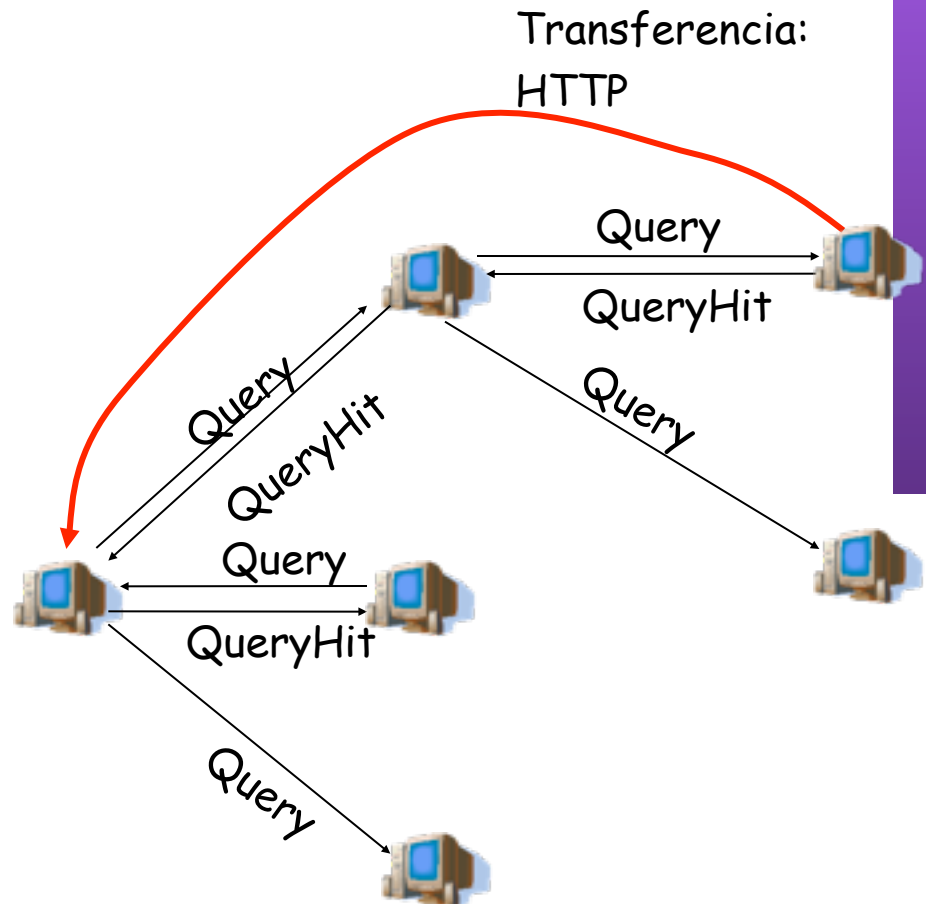
- Todos los peers son servidores
- **Altamente escalable**

Inconvenientes

- **Un punto de fallo central**
- Impone un límite de prestaciones
- Infracción de copyrights!

Gnutella

- Completamente distribuido
- Dominio público
- Overlay network
 - Grafo
 - Cada conexión un enlace
- Petición de búsqueda enviada sobre las conexiones TCP
- peers reenvían la petición
- Respuesta enviada por el camino inverso
- Escalabilidad: limitar el alcance de la inundación



Contenido

- DNS
- P2P
- **Mensajería**

Servicios de conversación

- Conversación a líneas en máquinas UNIX: **write**

```
[daniel@t1m13 daniel]$ write lir
Hola tu
[daniel@t1m13 daniel]$
```

```
[lir@t1m13 lir]$
Message from daniel@t1m13.net.t1m.unavarra.es
on pts/0 at 18:39 ...
Hola tu
EOF
```

- Conversación en terminal UNIX

```
[daniel@t1m13 daniel]$ talk lir@t1m21
[Connection established]
Hola

[-----]
Pues hola
```

```
Message from Talk_Daemon@t1m13.net.t1m.unavarra.es
at 18:30 ...
talk: connection requested by daniel@t1m13.
talk: respond with: talk daniel@t1m13.
[lir@t1m13 lir]$ talk daniel@t1m13
```

```
[Connection established]
Pues hola

[-----]
Hola
```

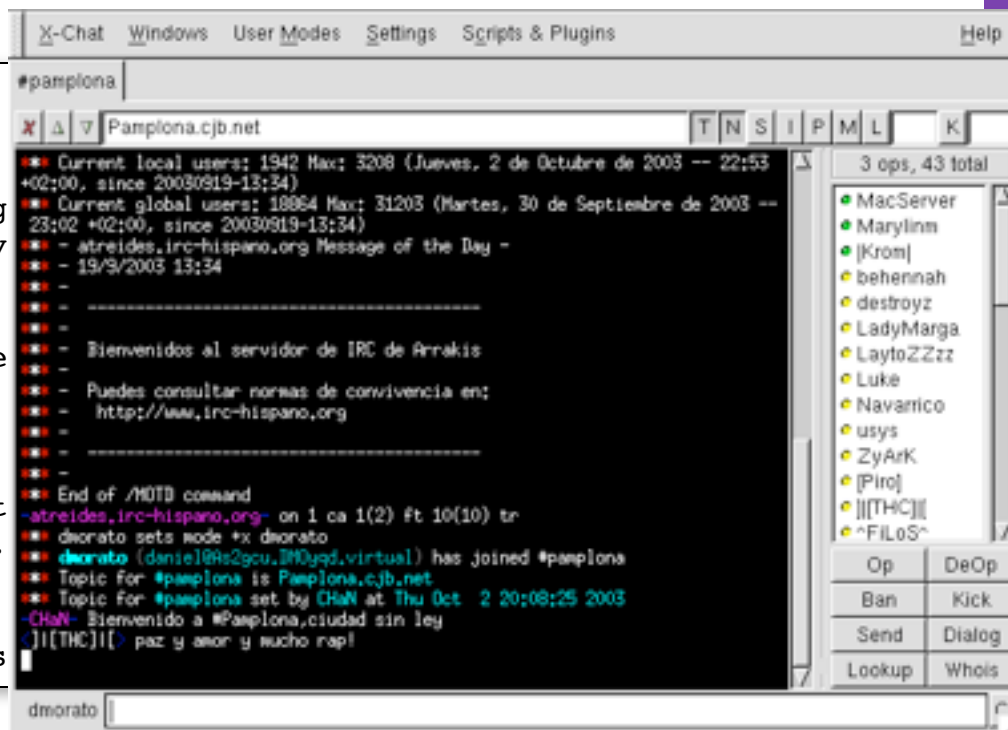

Evolución de los servicios clásicos de conversación

- Internet Relay Chat (IRC):
 - Los clientes se conectan a un servidor central
 - Existen “habitaciones”. Todos los usuarios que ejecuten el comando para “unirse” a una habitación podrán leer lo que cualquier otro en esa habitación escriba (... ..)

```
otilio[9]% irc dmorato irc.arrakis.es

*** Connecting to port 6667 of server
-atreides.irc-hispano.org- *** Looking
-atreides.irc-hispano.org- *** Found y
*** As2gcu.DMOyqd.virtual is now your
+atreides.irc-hispano.org)
*** Welcome to the IRC-Hispano Interne
+atreides.irc-hispano.org)

% /join #pamplona
*** dmorato (daniel@As2gcu.DMOyqd.virt
*** Topic for #pamplona: Pamplona.cjb.
*** #pamplona CHaN 1065118105
*** #pamplona 1006939646
-CHaN- Bienvenido a #Pamplona,ciudad s
```



Evolución de los servicios clásicos de conversación

Messengers (...)

