

Peer to peer (II)

Jesús Arias, Norberto Fernández
Departamento de Ingeniería Telemática

<http://www.it.uc3m.es/jaf/>

<http://www.it.uc3m.es/berto/>



Tecnologías de Distribución de
Contenidos - UC3M



1

BitTorrent

Tecnologías de Distribución de
Contenidos - UC3M

2

BitTorrent: introducción

- Protocolo de transferencia de ficheros P2P
- Parte de la infraestructura está centralizada
- Múltiples aplicaciones lo implementan: BitTorrent, Azureus, Opera, etc.
- Algunos estudios indican que supone más de la mitad del tráfico de Internet
 - http://www.ipoque.com/resources/internet-studies/internet-study-2008_2009 (2008/2009)

Conceptos (I)

- Torrente (*torrent*): unidad de datos proporcionada, compuesta por uno o más ficheros
- Fichero de metainformación (*metainfo file*): fichero con información necesaria para iniciar la descarga de un torrente
- Rastreador (*tracker*): servidor centralizado que mantiene y proporciona bajo demanda una lista actualizada de iguales involucrados en la descarga de un torrente

Conceptos (II)

- Igual (*peer*): nodo de la red BitTorrent; para cada torrente en que participe puede ser:
 - Fuente (*seeder*): posee una copia completa del torrente
 - No-fuente (*leecher*): no posee una copia completa
- Enjambre (*swarm*): conjunto de iguales involucrados en la descarga de un mismo torrente
- Pedazo (*piece*): cada uno de los trozos del mismo tamaño en que se divide un torrente (de 256 KB, 512 KB o 1 MB habitualmente)
 - Tamaño del trozo elegido adecuadamente

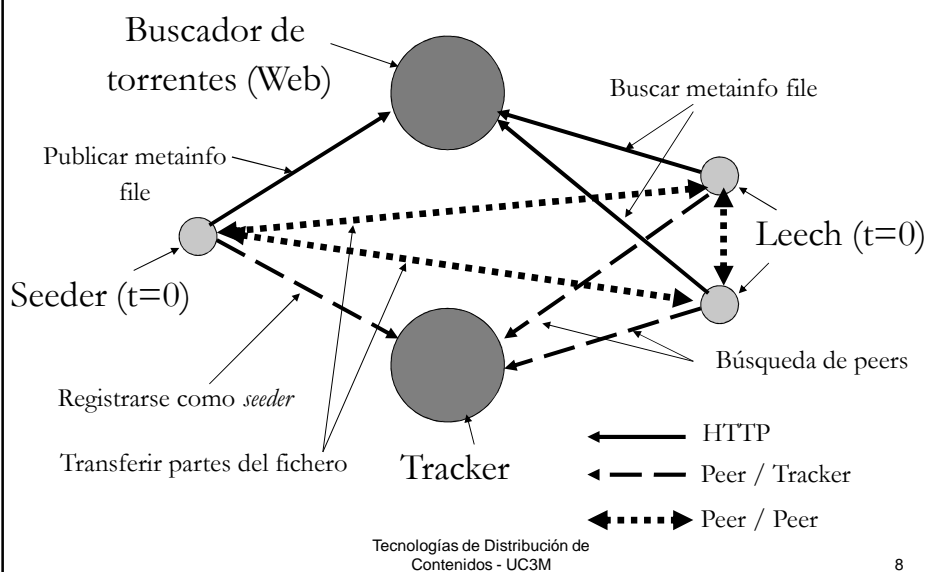
Descarga de un torrente (I)

1. El cliente obtiene el fichero de metadatos correspondiente. Información relevante:
 - Listado de ficheros
 - URL del rastreador
 - Tamaño de pedazo
 - Hash de cada pedazo
2. El cliente se conecta al rastreador por HTTP y obtiene una lista de iguales involucrados en la descarga del torrente
3. Se repite periódicamente para actualizar iguales y mantener informado al rastreador

Descarga de un torrente (II)

4. El cliente se conecta a otros iguales para obtener fragmentos del torrente
 - La descarga no se hace en orden
5. El cliente admite conexiones de otros iguales para proporcionar fragmentos del cliente ya descargados
6. El cliente finaliza la descarga, informa al rastreador, y continúa activo como *seeder* para el torrente

Descarga de un torrente (III)



Protocolo igual - rastreador

- Basado en HTTP/HTTPS
- El igual le envía al rastreador entre otros:
 - En qué torrente está interesado
 - El puerto TCP en el que atiende a peticiones de otros *peers* (normalmente entre 6881-6889)
 - El número de bytes que le quedan por descargar del torrente
 - Información sobre eventos: si comienza la descarga del torrente, si la termina o si la suspende (Ej.: cuando se cierra la aplicación cliente)

Protocolo igual - rastreador

- El rastreador le envía al igual entre otros:
 - Información sobre otros *peers* asociados al mismo torrente
 - Principalmente información de contacto: IP y puerto TCP
 - El intervalo de tiempo que el cliente debe esperar entre dos peticiones periódicas al rastreador
 - Si se produce un error, un mensaje apropiado
- Existe un mecanismo (raspado, *scrape*) que permite a los clientes obtener estadísticas sobre el estado de un torrente en el rastreador
 - Número de *seeders* y *leechers*, número de descargas del torrente

Protocolo igual – igual

- Protocolo igual–igual (TCP):
 - El cliente inicia o recibe conexiones TCP de otros iguales
 - La conexión con un igual es full–duplex
 - El estado de una conexión entre dos iguales A y B se compone de cuatro valores booleanos:
 - A está interesado (*interested*) en recibir información de B
 - A mantiene a B bloqueado (*choked*)
 - B está interesado en recibir información de A
 - B mantiene a A bloqueado

Protocolo igual - igual: Mensajes

- **Handshake:** mensaje inicial de la conexión
 - Indica el torrente de interés
- **Keep–alive:** para mantener activa la conexión
 - Usualmente en el rango de unos pocos minutos (2 min.)
- **Choke:** bloquea al otro igual
- **Unchoke:** desbloquea al otro igual
- **Interested:** comunica interés en descargar datos desde el otro igual
- **Not interested:** comunica fin de interés en descargar datos desde el otro igual

Protocolo igual - igual: Mensajes

- **Have:** comunica que se ha concluido con éxito la descarga de un pedazo
- **Bitfield:** comunica un mapa de bits indicando qué pedazos posee el cliente (inmediatamente tras el *handshake*)
- **Request:** solicita un bloque de datos al otro igual
- **Piece:** transmite al otro igual un bloque de datos previamente solicitado por éste
- **Cancel:** cancela una solicitud anterior