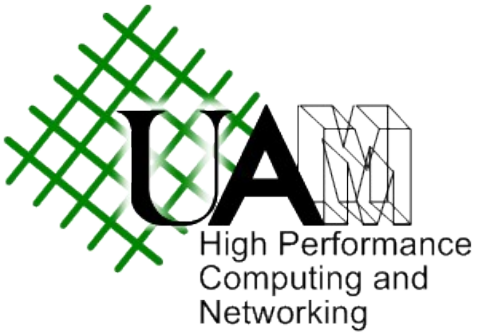


Arquitectura de Redes 1: Práctica 1

Javier Ramos

José Luis García Dorado

Germán Retamosa

Práctica 1

- Inicio:
  - 2 octubre (grupos L).
  - 3 octubre (grupo M).
- Entrega:
  - 29(L) / 30 (M) de octubre antes de las 23:55
- Leer enunciado en la web.
- Objetivo: implementación de un servidor sencillo HTTP.

Contexto

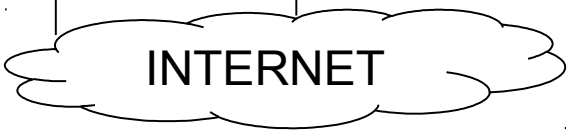
10.0.0.2

Aplicación	HTTP
Transporte	TCP
Red	IP
Enlace/Físico	Ethernet

Servidor Web

10.1.0.3

Aplicación	HTTP
Transporte	TCP
Red	IP
Enlace/Físico	Ethernet

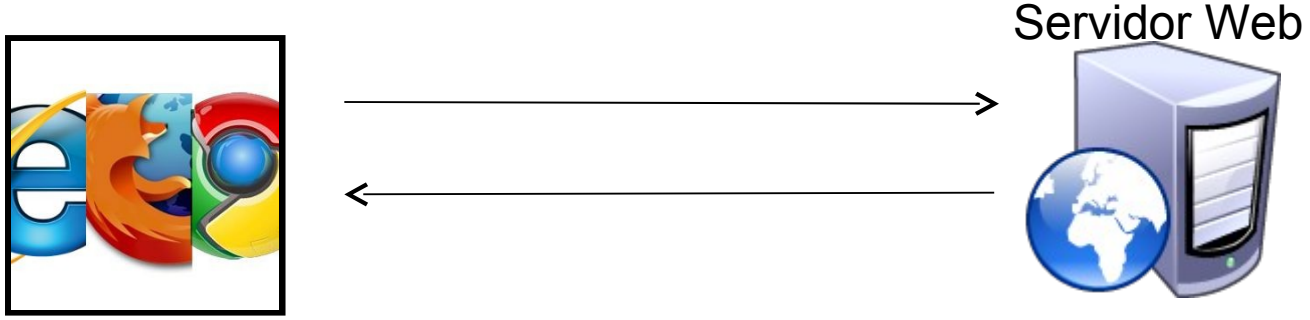


Introducción

- ¿Qué es HTTP?
  - Protocolo de nivel de aplicación usado para transacciones WWW.
- ¿Por qué es importante el protocolo HTTP?
  - Google, Facebook, Youtube, etc
  - Aplicaciones móviles
  - ~46% del tráfico de Internet es HTTP

Fundamentos protocolo HTTP

- RFC 2616:http://www.faqs.org/rfcs/rfc2616.html
- Funciona sobre TCP puerto 80.
- Texto plano.
- Modelo petición-respuesta:
  - Navegador envía petición de un recurso web.
  - El servidor comprueba la existencia del recurso y, en tal caso, envía la respuesta con el recurso e información del mismo.



Petición genérica

MÉTODO RECURSO VERSIÓN\r\n

Opcion1\r\n

Opcion2\r\n

.

.

.

OpcionN\r\n

\r\n

[Data]

Peticiones

- Método:
  - GET: el método más común.
  - POST: para subir información en formularios
  - PUT, DELETE, …: más métodos que no implementaremos
- Recurso: identificados por URIs
  - Relativos o absolutos
  - Caso especial:
    - / es la página por defecto
- Versión: HTTP/1.0 ó HTTP/1.1

Primer ejemplo: petición

GET / HTTP/1.1

Host: www.google.es

Connection: keep-alive

Accept:application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5

User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; U; Linux x86_64; en-US) AppleWebKit/534.7 (KHTML, like Gecko) Chrome/7.0.517.44 Safari/534.7

Accept-Encoding: gzip,deflate,sdch

Accept-Language: es-ES,es;q=0.8

Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.3

Cookie: NID=41=uBDgNAUYK-J0rl6WIVYr9q4urtJ6U7BEEvH8EMIZ4mGA7BYZfC1PFaspJbYwHoN_6U71aAGRdcdfhixCBjPuDUa1-4ST9oQkP0Qjfz_KI1GeiD8wkGFf20PeTvjcxeW3;

Respuesta genérica

VERSIÓN CÓDIGO_ESTADO DESCRIPCIÓN_CÓDIGO\r\n

Opción1\r\n

Opción2\r\n

.

.

.

OpciónN\r\n

\r\n

Data

Respuestas

- Código y descripción:
  - RFC 2626: http://www.faqs.org/rfcs/rfc2616.html
  - Los más importantes:
    - 200: OK
    - 404: Not found
    - 403: Forbidden
    - 500: Internal error

Respuestas

- Opciones:
  - Content-Length: Longitud en bytes de los datos (no tiene en cuenta la cabecera). Si no hay datos, se obvia esta opción.
  - Content-Type: Tipo MIME de los datos. Se obtiene a partir de la extensión del archivo.
    - Lo leeremos del fichero /etc/mime.types
    - El caso por defecto (si no se encuentra): application/octet-stream.
  - Server: información del servidor.
  - Host: dirección IP o nombre del servidor al que se realiza la petición.
  - Max-Forwards: limitar número the redirecciones.

Primer ejemplo: respuesta

HTTP/1.1 200 OK

Date: Tue, 14 Dec 2010 15:46:06 GMT

Expires: -1

Cache-Control: private, max-age=0

Content-Type: text/html; charset=UTF-8

Set-Cookie:
PREF=ID=024ab96d378d5a4b:U=71882ebd72f1d8f8:FF=0:LD=es:NR=10:TM=1277722809:LM=1292341566:SG=1:S=wLPiV-268UMeOOun; expires=Thu, 13-Dec-2012 15:46:06 GMT; path=/; domain=.google.es

Content-Encoding: gzip

Server: gws

Content-Length: 8360

X-XSS-Protection: 1; mode=block

<html>…….</html>

Sockets

- Existen 3 tipos:
  - Socket STREAM: TCP (práctica 1 servidor HTTP).
  - Socket DATAGRAM: UDP (práctica 2 cliente DNS).
  - Socket RAW: Nivel 2 (no se usan en estas prácticas).
- Sockets TCP STREAM, leemos y escribimos del socket “como si fuera” un fichero.

Sockets STREAM

- Primitivas básicas:
  - Crear el socket:

    sockfd = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
  - Para enlazar el socket con un puerto:

    serv_addr.sin_family = AF_INET;
    serv_addr.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
    serv_addr.sin_port = htons(port);
    bind(sockfd, (struct sockaddr *) &serv_addr,sizeof(serv_addr))
  - Para habilitar el socket para recibir conexiones:

    listen(sockfd,max_conn);
  - Para aceptar la conexión:

    newsockfd = accept(sockfd, (struct sockaddr *) &cli_addr, &clilen);

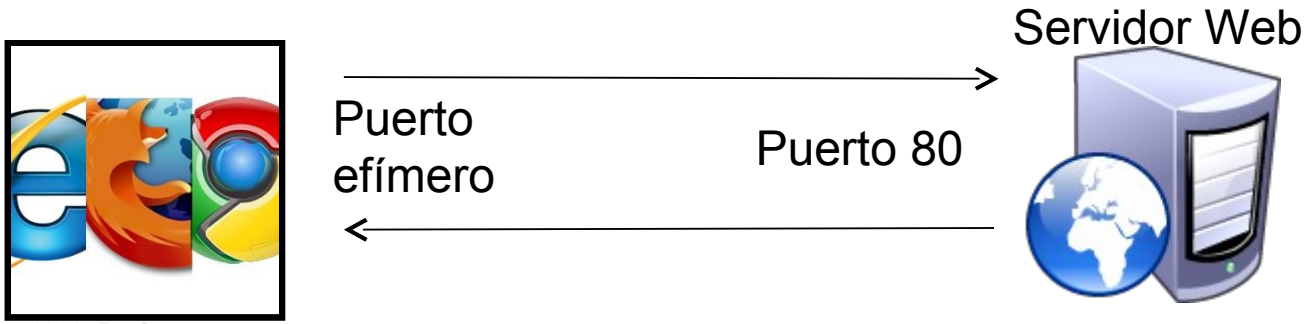
Pseudocódigo servidor

- **Leer configuración**
- Capturar Ctrl+C
- Abrir socket
- Enlazar puerto
- While (TRUE)
  - Esperar conexión
  - **procesar petición**

- Se proporciona un *template* de manejo de sockets TCP como servidor, que podéis tomar como base para el desarrollo del servidor.

Template Sockets

- Ampliar servidor para que cuando el servidor web recibe una petición esta se analice:
  - Comprobar que es un GET.
  - Extraer el recurso solicitado.
  - Comprobar que existe el recurso.
  - Construir cabecera de respuesta.
    - Para rellenar content-type buscamos en /etc/mime.types
  - Enviar respuesta: cabecera + datos.



¿Cómo empezar?

- Descargarse el programa de ejemplo y entender cómo funciona:
  - Compilamos (makefile o gcc –o server sock_stream_server.c) y ejecutamos (./server).
  - Desde el navegador: http://localhost:8080/
  - Ver en el servidor la petición HTTP.
- Modificaciones:
  - Al principio, lectura de configuración.
  - Abrir el puerto leído en la configuración (en vez del 8080 como ahora).
  - Modificar process_request para procesar peticiones HTTP (ver que es GET, que la versión es HTTP/1.1 y comprobar existencia recurso).
  - Modificar process_request para enviar respuesta: cabecera, content-length, content-type y datos.