



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento de Tecnología Electrónica

Redes de Computadores

Estudio Teórico Sesión Laboratorio 4:
Nivel de Transporte en Internet: UDP y TCP.

2º Curso, Grado en Ingeniería en Informática
Departamento de Tecnología Electrónica
Universidad de Sevilla

Marzo 2024

Enunciado de la Sesión de Laboratorio 4: Nivel de Transporte en Internet: UDP y TCP.

Objetivos de la práctica

- Generar y capturar tráfico UDP para analizar el funcionamiento del servicio no orientado a la conexión del nivel de transporte en Internet.
- Generar y capturar tráfico TCP para analizar el funcionamiento del servicio orientado a la conexión del nivel de transporte en Internet.
- Entender el mecanismo de multiplexión/demultiplexión utilizado en el nivel de transporte en Internet.
- Identificar flujos TCP.
- Búsqueda de información en Internet.

Estudio previo

Además de estudiar toda la teoría de los temas 1, 2 y 3, se deben resolver de manera manuscrita y justificada las siguientes cuestiones antes de la sesión de laboratorio:

1. El uso de los números de puerto de TCP y UDP está muy regulado. No es correcto usar cualquier número de puerto para cualquier cosa, sino que hay unas normas que asignan a ciertos rangos de valores determinados usos. No son más que unas normas de "convivencia" que los procesos de aplicación deben respetar. Busque información en Internet para responder a estas preguntas e indique la fuente de información consultada.
 - a. Hay un rango de puertos que son conocidos en inglés como "system ports" o como "well known ports" y que son usados por procesos servidores de protocolos ampliamente usados en Internet, como HTTP o DNS, por ejemplo. Un proceso cliente no debería usar esos puertos cuando necesite un puerto "cualquiera" para comunicarse. ¿Cuál es el rango de valores del que estamos hablando? ¿Qué organismo se encarga de asignar los números de puertos de este rango a los diversos protocolos?
 - b. Hay un segundo rango llamado "User Ports" o también "Registered Ports", que hoy día tiene en esencia las mismas características que el anterior. La diferencia principal es que el proceso para solicitar al organismo encargado de la asignación de puertos la asignación de uno de ellos a un cierto protocolo es menos "exigente", ya que es un rango más amplio y hay más puertos libres sin usar. ¿Cuál es el rango de valores del que estamos hablando? ¿Qué organismo se encarga de asignar los números de puertos de este rango a los diversos protocolos?
 - c. Por último, hay un tercer rango de puertos conocidos como "Dynamic Ports" o "Private Ports" o también "Ephemeral Ports", que no están asignados por ningún organismo y que son los que deben usar las aplicaciones cliente cuando necesiten un puerto "cualquiera" para comunicarse. A diferencia de los dos rangos anteriores, una aplicación servidor no debe usar un puerto en este rango para prestar un servicio. ¿Cuál es el rango de valores del que estamos hablando?

2. Suponga que ha abierto en el navegador de su PC una página **web** y esto ha desencadenado el envío y recepción de varias T_PDU de transporte, tanto UDP como TCP. Las únicas A_PDUs que se han intercambiado con el servidor **web** han sido las siguientes:

NOTA: La anchura de las líneas del recuadro es 60 caracteres

```
GET /personal/smartin/lab3/paginasimple.html HTTP/1.1↵Host:
www.dte.us.es↵Connection: keep-alive↵User-Agent: Mozilla/5
.0 (Windows NT 6.0; WOW64) AppleWebKit/537.11 (KHTML, like G
ecko) Chrome/23.0.1271.64 Safari/537.11↵Accept: text/html,a
pplication/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8↵Accept-
Encoding: gzip,deflate↵Accept-Language: es-ES,es;q=0.8↵Ac
cept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.3↵↵
```

NOTA: ↵ es un retorno de carro y ↓ es un fin de línea.

NOTA: La anchura de las líneas del recuadro es 60 caracteres

```
HTTP/1.1 200 OK↵Date: Thu, 13 Nov 2014 15:31:56 GMT↵Server
: Apache/2.2.22 (Debian)↵Last-Modified: Wed, 17 Oct 2012 09
:25:00 GMT↵ETag: "130896-1c9-4cc3dd8403300"↵Accept-Ranges:
bytes↵Content-Length: 654↵Keep-Alive: timeout=5, max=100↵
Connection: Keep-Alive↵Content-Type: text/html↵↵<HTML>↵↵<
HEAD>↵↵<!-- Esto es un comentario -->↵↵<!-- A continuacion v
a el titulo que el navegador -->↵↵<!-- mostrara en la etique
ta de la ...Aquí seguiría el resto del documento HTML...
```

NOTA: ↵ es un retorno de carro y ↓ es un fin de línea.

Responda **de manera razonada** a las siguientes preguntas.

- Determine cuántas T_PDUs del protocolo UDP (es decir, UDP_PDUs) se han intercambiado y el tamaño que tienen. Debe explicar por qué se ha enviado cada una de las UDP_PDU. Suponga que no se han producido errores en la transmisión y que las DNS_PDU ocupan siempre 100 bytes. Debe hacer un diagrama temporal para responder a esta pregunta.
- Determine cuántas T_PDUs del protocolo TCP (es decir, TCP_PDUs) se han intercambiado. Para ello debe dibujarlas sobre un diagrama temporal. Suponga que no se pierde ninguna TCP_PDU, que llegan todas en orden y sin retrasos o errores de bit que vayan a producir retransmisiones. Considere el caso en el que el número de TCP_PDUs enviadas sea máximo, es decir, en el diagrama temporal, siempre que sea posible no haga "piggybacking" para "ahorrar" el envío de una TCP_PDU que solamente lleve información de reconocimiento. Suponga que las entidades TCP envían los reconocimientos lo antes posible, sin usar "ACK retardado". Debe indicar en su respuesta para qué sirve cada TCP_PDU (el motivo de su envío). Suponga que el MSS es de 1460 bytes y que es la aplicación cliente la que inicia en primer lugar el cierre de la conexión. Indique en su respuesta, para cada TCP_PDU, el número total de bytes que ocupa, el número de bytes de nivel de aplicación que transporta (TCP_UD), el valor de los campos de la TCP_PCI llamados n° de secuencia y n° de ack, así como el estado de los flags o bits de la TCP_PCI (por ejemplo SYN, RST, etc.).