

# Práctica 3

## Redes de computadores

Enrique Cabrerizo Fernández      Guillermo Ruiz Álvarez

14/11/2013

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Análisis de la traza</b>	<b>3</b>
2.1. Porcentajes de protocolos . . . . .	3
2.2. Popularidad de direcciones IP y puertos . . . . .	4
2.3. Tamaños de los paquetes . . . . .	5
2.4. Ancho de banda a nivel 2 . . . . .	6
2.5. Tiempo entre llegadas de paquetes de un flujo . . . . .	6
<b>A. Manual de utilización del programa</b>	<b>7</b>
A.1. Compilación . . . . .	7
A.2. Ejecución . . . . .	7

## 1. Introducción

En esta práctica se va a implementar un programa que analizará y caracterizará una captura de paquetes de red. Para ello, utilizará un fichero \*.pcap que contenga una traza o directamente una interfaz especificada, dependiendo del argumento utilizado (véase sección A, página 7).

Las funciones que realizará el programa son las siguientes:

- Mostrar por pantalla los porcentajes de paquetes IP, no ETH-IP, TCP, UDP y no TCP-UDP.
- Mostrar por pantalla el top de 5 direcciones IP activas y el top de 5 puertos activos (ambos por paquetes y tamaño en bytes).
- Almacene en fichero y calcule el ECDF de la variable *tamaño de paquete capturado*.
- Almacene en fichero el ancho de banda a nivel 2 cada segundo por sentido.
- Almacene en fichero y calcule el ECDF de la variable *tiempo entre llegadas de los paquetes de un flujo entre un par de puertos*.

Adicionalmente se calcularán histogramas de las variables en las que se pide calcular un ECDF, para así disponer de más información para analizar los datos.

De forma particular, el análisis que se va a llevar a cabo consistirá en mostrar la funcionalidad de la herramienta sobre el fichero proporcionado con el enunciado de la práctica: *practica3\_rcllab.pcap*

## 2. Análisis de la traza

### 2.1. Porcentajes de protocolos

En la **Figura 1** se muestran los porcentajes de los paquetes IP, no Eth-IP, UDP, TCP y no UDP-TCP.

```
Recuento de paquetes:
Total capturado: 52872 (100%)
Total IP: 46449 (87.85%)
Total NO IP: 6423 (12.15%)
Total TCP: 46449 (87.85%)
Total UDP: 0 (0.00%)
Total NO TCP-UDP: 6423 (12.15%)
Total que pasan el filtro: 46449 (87.85%)
```

Figura 1: Recuento y porcentajes de protocolos de paquetes.

Se puede observar que el 12,15 % de los paquetes (6423 paquetes) no son Eth-IP. Un análisis posterior con Wireshark nos dirá que su tipo de ethernet corresponde a *802.1Q Virtual LAN (0x8100)*.

El resto de paquetes son todos TCP/IP, los dos protocolos más importantes del conjunto de protocolos de internet.

El campo *Total que pasan el filtro* cuenta aquellos paquetes que pasan el filtro especificado mediante los argumentos. El filtro básico, para el que no se utiliza ningún argumento adicional, es que el paquete sea Eth-IP.

## 2.2. Popularidad de direcciones IP y puertos

En la **Figura 2** se muestra el top 5 de direcciones IP activas y en la **Figura 3** se muestra el top 5 de puertos activos, ambos clasificados por *número de paquetes, tamaño en bytes, origen y destino*.

Popularidad de IPs por paquetes (TOP 5):		
Origen:		
IP Origen		N.Paquetes.
130.206.193.12		15454
192.168.128.133		11463
130.206.193.15		4657
74.125.216.180		2906
74.125.168.19	2188	
Destino:		
IP Destino		N.Paquetes.
192.168.128.133		34986
130.206.193.12		3881
130.206.193.15		1273
74.125.216.180		983
130.206.193.14		666
Popularidad de IPs por bytes (TOP 5):		
Origen:		
IP Origen		Bytes.
130.206.193.12		23098523
130.206.193.15		6918040
74.125.216.180		4344112
74.125.168.19	3245100	
130.206.193.14		3193577
Destino:		
IP Destino		Bytes.
192.168.128.133		50345203
130.206.193.12		249160
173.194.41.229		115206
130.206.193.15		79229
173.194.34.197		76301

Figura 2: Popularidad de direcciones IP.

La razón por la cual las clasificaciones por paquetes no coinciden con las clasificaciones por tamaños es que muchos de los paquetes enviados o recibidos por algunas direcciones o puertos son asentimientos (ACK). Por tanto, aunque una dirección o puerto pueda recibir o enviar muchos paquetes, si un porcentaje elevado de estos son asentimientos sólo ocuparan 54 bytes (el tamaño mínimo de una trama ethernet), es decir, que se habrán enviado o recibido muchos paquetes pero de poco tamaño.

Popularidad de puertos por paquetes (TOP 5):		
Origen:		
	Puerto	N.Paquetes
	80	34757
	55934	1423
	55860	1096
	55865	617
	43585	607
Destino:		
	Puerto	N.Paquetes
	80	11296
	55934	5486
	55860	4313
	55865	3204
	43585	2188
Popularidad de puertos por bytes (TOP 5):		
Origen:		
	Puerto	Bytes
	80	50127403
	443	217800
	55934	88065
	55860	67367
	55865	40574
Destino:		
	Puerto	Bytes
	55934	8236507
	55860	6437994
	55865	4808618
	43585	3245100
	33896	2707440

Figura 3: Popularidad de puertos.

### 2.3. Tamaños de los paquetes

Para analizar la variable *tamaño del paquete capturado* se han realizado un histograma y un ECDF de dicha variable sobre la traza. (Véase figura

XXXXXXXXXXXXXXXXX).

## **2.4. Ancho de banda a nivel 2**

Se analizará el ancho de banda a nivel 2 cada segundo por sentido asumiendo que la dirección Ethernet origen es *00:55:22:af:c6:37* y descartando el tráfico broadcast.

## **2.5. Tiempo entre llegadas de paquetes de un flujo**

Para analizar los tiempos entre llegadas de paquetes de un flujo, se asumirá el flujo UDP con puertos de origen y destino 24704 y 27088 respectivamente. Dicho análisis se llevará a cabo con la ayuda de Wireshark dado que la pila de protocolos usada no es Eth-IP, sino VLAN.

## A. Manual de utilización del programa

En esta sección se ofrece una breve explicación sobre la utilización del programa implementado.

### A.1. Compilación

Para compilar el programa se proporciona un fichero Makefile, existen tres opciones equivalentes para la compilación del mismo utilizando el programa make:

- **make all** compila el programa y le da el nombre *practica3*
- **make practica3** compila el programa y le da el nombre *practica3*
- **make main** compila el programa y le da el nombre *main*

### A.2. Ejecución

Para ejecutar el programa se utiliza la siguiente estructura:

**./practica3 INTERF [<filtro> <dato a filtrar>]**

Donde:

**INTERF** es el fichero pcap o interfaz ethernet (ethX con  $X \in [0, 9]$ ).

[<filtro> <dato a filtrar>] : puede ser:

- ipo x.x.x.x : filtro de IP de origen x.x.x.x ( $x \in [0, 255]$ )
- ipd x.x.x.x : filtro de IP de destino x.x.x.x ( $x \in [0, 255]$ )
- po x : filtro de puerto de origen x ( $x \in [0, 65536]$ )
- pd x : filtro de puerto de destino x ( $x \in [0, 65536]$ )
- etho xx:xx:xx:xx:xx:xx : filtro de MAC origen ( $xx \in [00, FF]$ )
- ethd xx:xx:xx:xx:xx:xx : filtro de MAX destino ( $xx \in [00, FF]$ )

Se pueden aplicar varios filtros a la vez y el orden de los mismos no se tiene en cuenta. Si un filtro IP es 0.0.0.0, un filtro de puertos es 0, o un filtro ethernet es 00:00:00:00:00:00 se considerará inexistente, es decir, no se aplicará dicho filtro.