ugr | Universidad de Granada

SERVIDORES WEB DE ALTAS PRESTACIONES

TEMA 5

Autor
Miguel Ángel Pérez Díaz

Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación

—

Granada,2020

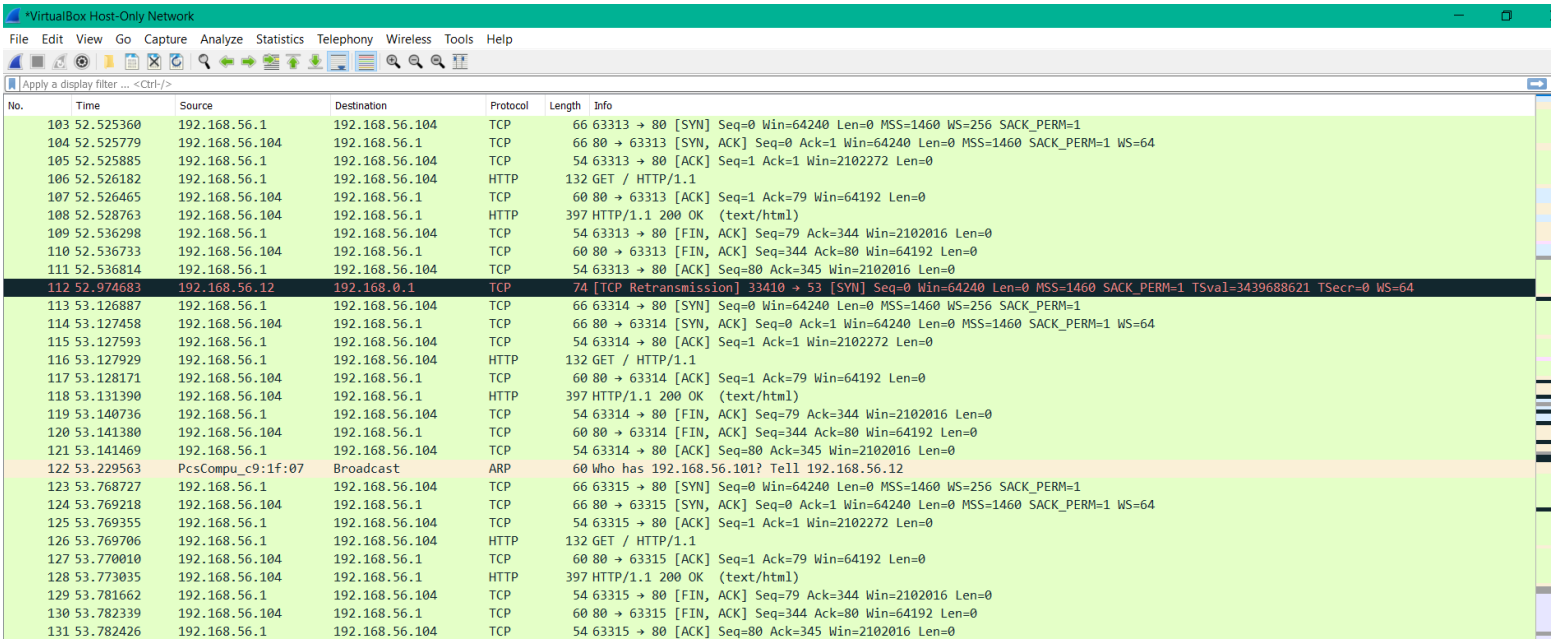
T5. WIRESHARK.

Instalar Wireshark y observar cómo fluye el tráfico de red en el balanceador de la máquina M3 mientras se le hacen peticiones HTTP y HTTPS. Ejecuta al menos 3 peticiones al balanceador.

Realiza un análisis de una sesión TCP (establecer conexión y cierre) de peticiones HTTP y HTTPS y escribe tus propias conclusiones. Puedes ilustrarlo con capturas de pantalla.

Para esta tarea ha sido necesario instalar la herramienta Wireshark para monitorizar el tráfico de la red a través de adaptador Solo-Anfitrión por el que están conectados el balanceador y los servidores. A continuación, se realizarán 3 peticiones HTTP y HTTPS a través de mi máquina anfitriona al balanceador y analizaremos el tráfico resultante mediante Wireshark.

Inicialmente se han enviado 3 peticiones HTTP a la dirección IP del balanceador: *192.168.56.104* desde mi máquina anfitriona *192.168.56.1*, obteniéndose el siguiente resultado:

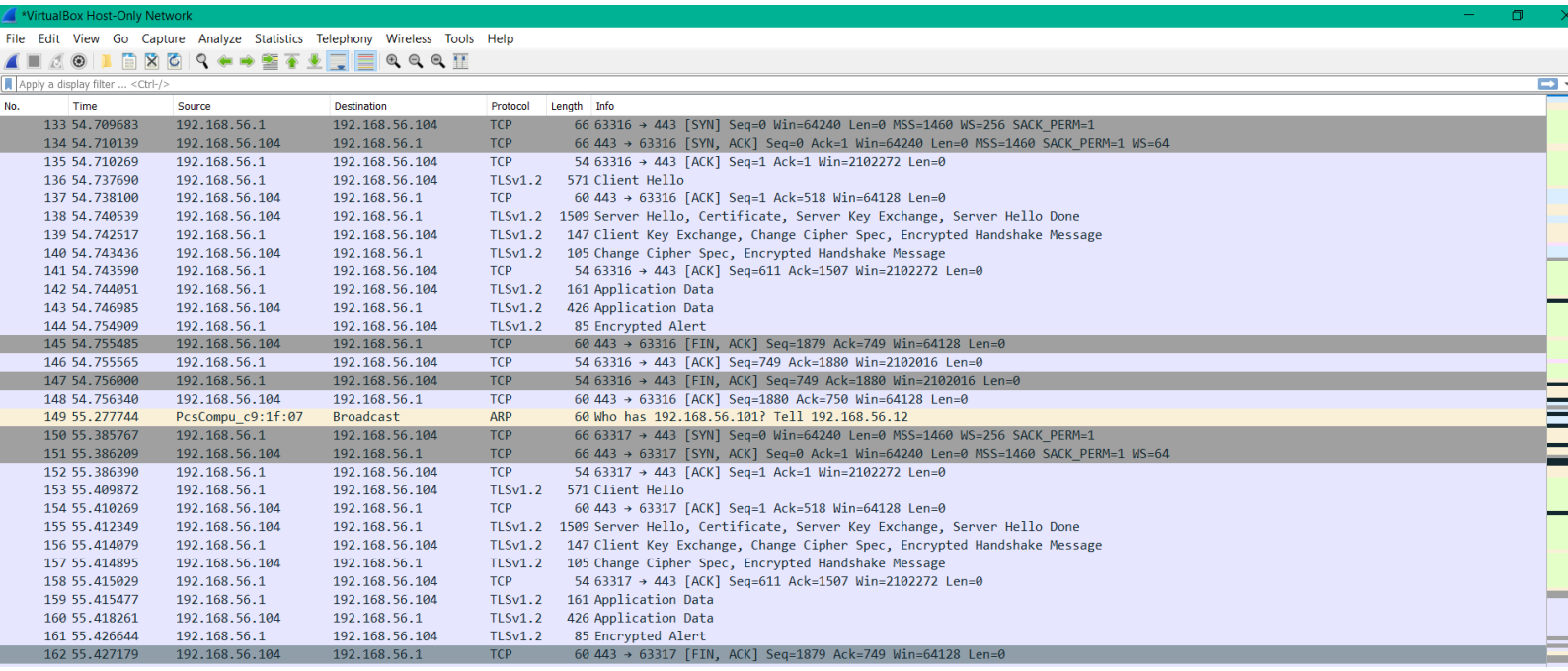


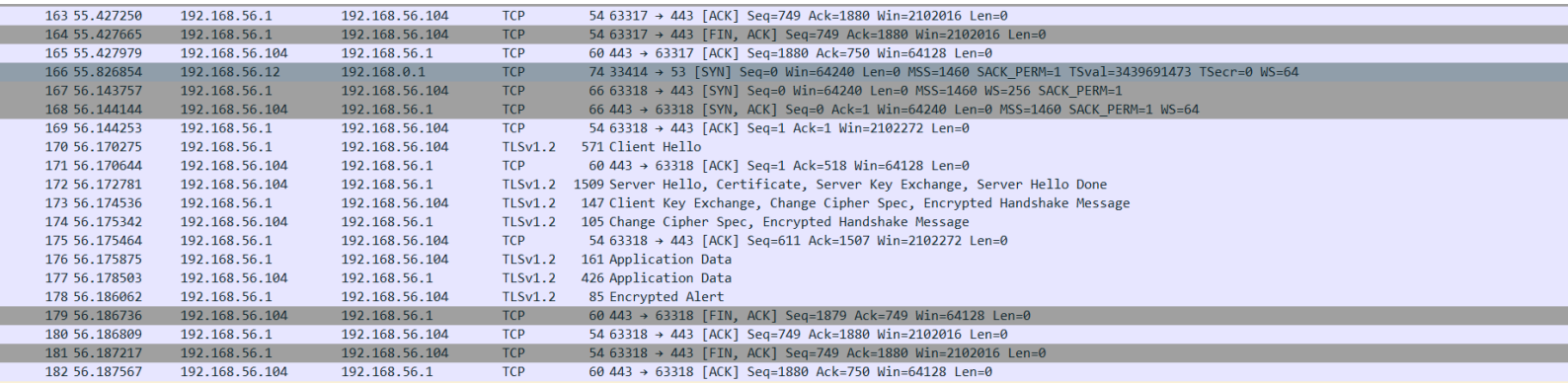
Se puede observar como en cada petición realizada el balanceador se realiza el triple handshake, es decir, en el primer paso mi máquina anfitriona que desea establecer la conexión envía al balanceador un paquete SYN. Después cuando el balanceador ha recibido el segmento, confirma el establecimiento de la conexión mediante el envío de un paquete SYN-ACK, para terminar finalmente mi máquina anfitriona confirma la recepción del segmento SYN-ACK mediante el envío de un paquete ACK propio.
Todo el proceso mediante el puerto de HTTP : 80.

Una vez establecida la conexión TCP se procede a las peticiones al balanceador mediante una petición GET, el balanceador confirma que ha recibo la petición con un ACK para posteriormente realizar el envío de datos, en este caso texto HTML.

Finalmente, la máquina anfitriona confirma que lo recibió con un ACK e indica el fin de la sesión, el balanceador envía de vuelta la misma petición indicando que ha recibo la solicitud y que también cerrará la sesión. Por último, el cliente devuelve un ACK como recibo de confirmación y finaliza la conexión para dicha solicitud.

Posteriormente se han enviado 3 peticiones HTTPS a la dirección IP del balanceador: *192.168.56.104* desde mi máquina anfitriona *192.168.56.1*, obteniéndose el siguiente resultado:





163	55.427250	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63317 → 443 [ACK] Seq=749 Ack=1880 Win=2102016 Len=0
164	55.427665	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63317 → 443 [FIN, ACK] Seq=749 Ack=1880 Win=2102016 Len=0
165	55.427979	192.168.56.104	192.168.56.1	TCP	60	443 → 63317 [ACK] Seq=1880 Ack=750 Win=64128 Len=0
166	55.826854	192.168.56.12	192.168.0.1	TCP	74	33414 → 53 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=3439691473 TSecr=0 WS=64
167	56.143757	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	66	63318 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
168	56.144144	192.168.56.104	192.168.56.1	TCP	66	443 → 63318 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 WS=64
169	56.144253	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63318 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2102272 Len=0
170	56.170275	192.168.56.1	192.168.56.104	TLSv1.2	571	Client Hello
171	56.170644	192.168.56.104	192.168.56.1	TCP	60	443 → 63318 [ACK] Seq=1 Ack=518 Win=64128 Len=0
172	56.172781	192.168.56.104	192.168.56.1	TLSv1.2	1509	Server Hello, Certificate, Server Key Exchange, Server Hello Done
173	56.174536	192.168.56.1	192.168.56.104	TLSv1.2	147	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
174	56.175342	192.168.56.104	192.168.56.1	TLSv1.2	105	Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
175	56.175464	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63318 → 443 [ACK] Seq=611 Ack=1507 Win=2102272 Len=0
176	56.175875	192.168.56.1	192.168.56.104	TLSv1.2	161	Application Data
177	56.178503	192.168.56.104	192.168.56.1	TLSv1.2	426	Application Data
178	56.186062	192.168.56.1	192.168.56.104	TLSv1.2	85	Encrypted Alert
179	56.186736	192.168.56.104	192.168.56.1	TCP	60	443 → 63318 [FIN, ACK] Seq=1879 Ack=749 Win=64128 Len=0
180	56.186809	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63318 → 443 [ACK] Seq=749 Ack=1880 Win=2102016 Len=0
181	56.187217	192.168.56.1	192.168.56.104	TCP	54	63318 → 443 [FIN, ACK] Seq=749 Ack=1880 Win=2102016 Len=0
182	56.187567	192.168.56.104	192.168.56.1	TCP	60	443 → 63318 [ACK] Seq=1880 Ack=750 Win=64128 Len=0

Al seguir siendo una conexión TCP se realiza de nuevo el triple handshake explicado anteriormente pero en este caso al puerto HTTPS : 443.

Después se realiza otro handshake relativo al protocolo de seguridad TSL (TLS Handshake), implica la configuración del identificador de sesión, la versión del protocolo TLS, la negociación del conjunto de cifrado, la autenticación del certificado de los pares y el intercambio de claves criptográficas entre pares.

El primer mensaje en TLS Handshake: “Client Hello” es el mensaje de saludo del cliente que el cliente envía para iniciar una sesión con el balanceador.

Después el balanceador envía de vuelta un mensaje de saludo al cliente con la siguiente estructura:

- *Server Hello*
- *Certificado del balanceador que contiene su clave pública*
- *Server Key Exchange: se envía cuando la clave pública presente en el certificado del servidor no es adecuada para el intercambio de claves o si el conjunto de cifrado establece una restricción que requiere una clave temporal.*
- *Server Hello Done: servidor está listo y está esperando la respuesta del cliente.*

El cliente envía la siguiente respuesta al balanceador:

- Cliente Key Exchange : intercambio de clave del cliente
- Cambiar especificaciones de cifrado (Change Cipher Sec): notifica al balanceador que todos los mensajes futuros se cifrarán utilizando el algoritmo y las claves que se acaban de negociar.
- Encrypted Handshake Message: indica que la negociación TLS se ha completado para el cliente.

Posteriormente el balanceador devuelve al cliente una respuesta con *Change Cipher Sec* y *Encrypted Handshake Message*.

El cliente envía una confirmación ACK y se procede al envío de información: Application Data (Una vez que todo el Handshake TLS se completa con éxito y se validan los pares, las aplicaciones en los pares pueden comenzar a comunicarse entre sí)

Finalmente volvemos al protocolo TCP y terminamos la conexión al igual que se hizo con HTTP.