



CyberDefenders

RESOLUCIÓN DE LABORATORIO

Caso: PacketMaze (CyberDefenders)

Documentación técnica y resolución paso a paso de un escenario de Network Forensics basado en la captura de tráfico (PCAP) de una posible amenaza interna.

Sebastian David
Torres Reyes

Escenario:

El servidor interno de una empresa ha sido detectado por actividad de red inusual, con múltiples conexiones salientes a una IP externa desconocida. El análisis inicial sugiere una posible exfiltración de datos. Investigue los registros de red proporcionados para determinar el origen y el método de la vulneración.

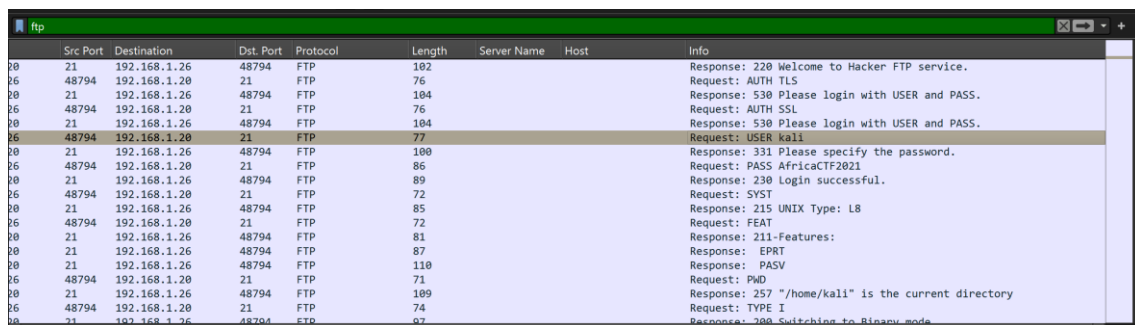
Herramientas utilizadas:

- Wireshark

P1: ¿Cuál es la contraseña FTP?

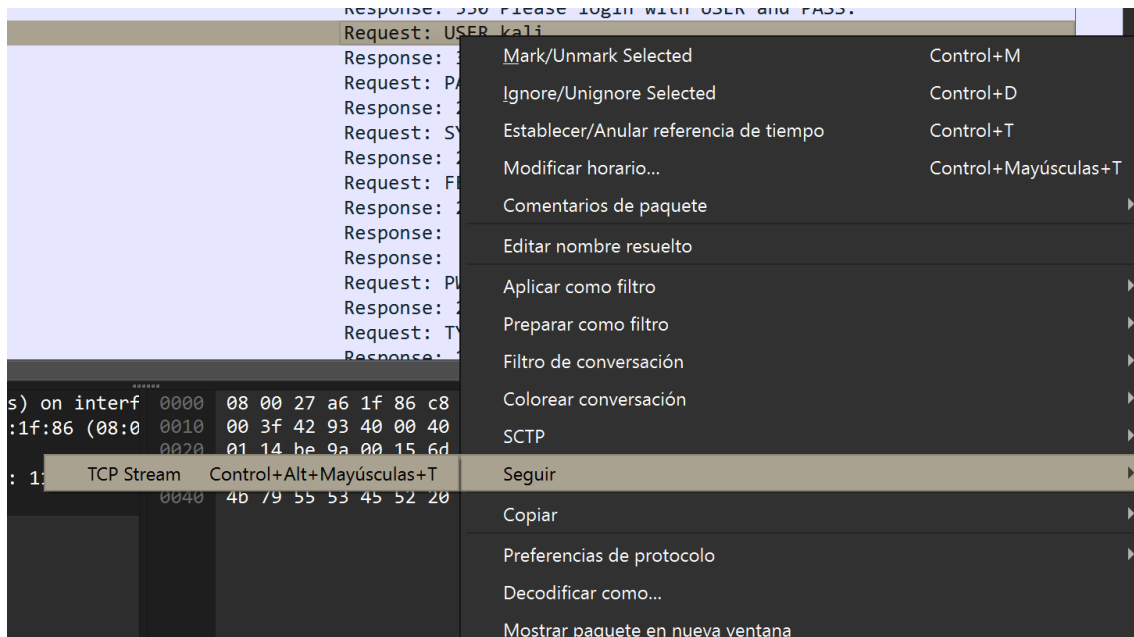
R: AfricaCTF2021

Para visualizar solamente paquetes FTP se aplicó el filtro “ftp” y se pudo verificar la información de cada paquete.

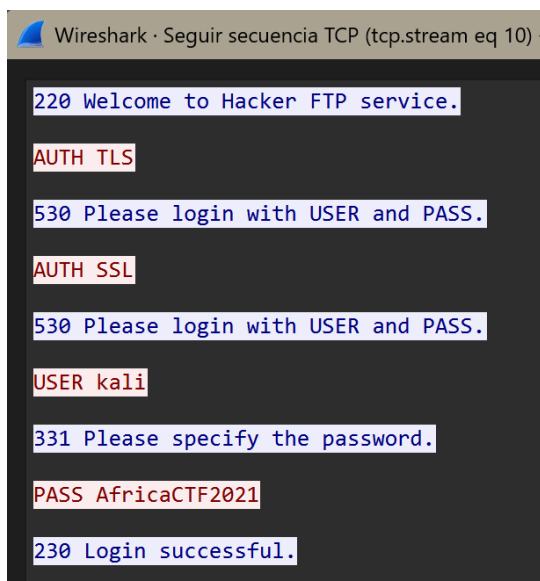


Seq	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server Name	Host	Info
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	182			Response: 220 Welcome to Hacker FTP service.
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	76			Request: AUTH TLS
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	104			Response: 530 Please login with USER and PASS.
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	76			Request: AUTH SSL
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	104			Response: 530 Please login with USER and PASS.
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	77			Request: USER kali
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	100			Response: 331 Please specify the password.
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	86			Request: PASS AfricaCTF2021
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	89			Response: 230 Login successful.
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	72			Request: SYST
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	85			Response: 215 UNIX Type: L8
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	72			Request: FEAT
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	81			Response: 211-Features:
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	87			Response: EPRT
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	110			Response: PASV
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	71			Request: PWD
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	109			Response: 257 "/home/kali" is the current directory
26	48794	192.168.1.20	21	FTP	74			Request: TYPE I
20	21	192.168.1.26	48794	FTP	67			Response: 200 Switching to Binary mode

Se pudo ver en orden las solicitudes y respuesta entre el cliente y el servidor donde se realiza la autenticación, entonces se hizo el seguimiento del flujo TCP.



Se puede ver la comunicación del servidor y cliente en el paquete seleccionado, entonces después de que el cliente ingrese la contraseña el servidor emitirá un mensaje “230 Login successful”. Con esto se concluyó que la contraseña del servidor FTP es “AfricaCTF2021”



P2: ¿Cuál es la dirección IPv6 del servidor DNS utilizado por 192.168.1.26?

R: fe80::c80b:adff:feaa:1db7

Para saber la dirección IPv6 del servidor DNS usado por la dirección IPv4 192.168.1.26 primero se debe saber cuál es la dirección IPv6 asociada a esta

dirección IPv4 entonces se usó el filtro “ip.addr == 192.168.1.26” para esto se usó la dirección física, MAC, la cual es “c8:09:a8:57:47:93”.

```
▶ Ethernet II, Src: Intel_57:47:93 (c8:09:a8:57:47:93), Dst: ca:0b:ad:ad:20:ba (ca:0b:ad:ad:20:ba)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.26, Dst: 13.107.21.200
```

Sabiendo esto, se pudo filtrar por la dirección MAC para estar seguro de cual es la dirección IPv6; también se necesitó ver solamente los paquetes DNS con el filtro “eth.src == c8:09:a8:57:47:93 && dns”, el proceso para saber la dirección IPv6 asociada no es necesario si se tiene acceso al host.

eth.src == c8:09:a8:57:47:93 && dns							
No.	Time	Source	Destination	Src Port	Dst. Port	Protocol	
51	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	192.168.1.10	36116	53	DNS	
140	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	192.168.1.10	52064	53	DNS	
171	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	192.168.1.10	58432	53	DNS	
201	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	192.168.1.10	45191	53	DNS	
238	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	192.168.1.10	59660	53	DNS	
464	2021-04-29 20:01...	192.168.1.26	192.168.1.10	54444	53	DNS	
474	2021-04-29 20:01...	fe80::b011:ed39:8665:3b...	fe80::c80b:adff:feaa:1db7	33165	53	DNS	
11844	2021-04-29 20:02...	fe80::b011:ed39:8665:3b...	fe80::c80b:adff:feaa:1db7	55274	53	DNS	
11859	2021-04-29 20:02...	fe80::b011:ed39:8665:3b...	fe80::c80b:adff:feaa:1db7	33102	53	DNS	
11887	2021-04-29 20:02...	fe80::b011:ed39:8665:3b...	fe80::c80b:adff:feaa:1db7	38756	53	DNS	

Como se puede observar, hay una dirección IPv4 y otra dirección IPv6 asociada a la dirección MAC, entonces si se selecciona cualquier PDU de la dirección IPv6 se puede observar la dirección IPv6 del servidor DNS en la columna de “Destination” que sería “fe80::c80b:adff:feaa:1db7”.

P3: ¿Qué dominio está buscando el usuario en el paquete 15174?

R: www.7-zip.org

Para situarse solamente en el paquete 15174 se aplicó el filtro “frame.number == 15174”.

frame.number == 15174										
No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server Name	Host	Info
15174	2021-04-29 20:02...	fe80::b011:ed39:8665:3b...	44447	fe80::c80b:adff:feaa:1db7	53	DNS	104			Standard query 0x1ad5 /

Luego en la información de la solicitud DNS se encontró el dominio que el usuario buscó el cual sería “www.7-zip.org”

```

▶ Ethernet II, Src: Intel_57:47:93 (c8:09:a8:57:47:93), Dst: ca:0b:ad:ad:20:ba (ca:0b:
▶ Internet Protocol Version 6, Src: fe80::b011:ed39:8665:3b0a, Dst: fe80::c80b:adff:fe
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 44447, Dst Port: 53
▼ Domain Name System (query)
    Transaction ID: 0x1ad5
    ▶ Flags: 0x0100 Standard query
    Questions: 1
    Answer RRs: 0
    Authority RRs: 0
    Additional RRs: 1
    ▼ Queries
        ▶ www.7-zip.org: type A, class IN
            Name: www.7-zip.org
            [Name Length: 13]
            [Label Count: 3]
            Type: A (1) (Host Address)
            Class: IN (0x0001)
    ▶ Additional records
        [Response In: 15190]

```

P4: ¿Cuántos paquetes UDP se enviaron desde 192.168.1.26 a 24.39.217.246?

R: 10

Para saber el número de paquetes UDP que se enviaron desde la dirección IP 192.168.1.26 a la dirección IP 24.39.217.246 se aplicó el filtro “ip.src == 192.168.1.26 && ip.dst == 24.39.217.246 && udp” resultando en 10 paquetes.

No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server Name	Host	Info
15806	2021-04-29 20:02..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
15808	2021-04-29 20:02..	192.168.1.26	51601	24.39.217.246	54150	UDP	94			51601 → 54150 Len=52
15825	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
15851	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
15865	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
15942	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
16095	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
16695	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
16810	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52
16955	2021-04-29 20:03..	192.168.1.26	53638	24.39.217.246	54150	UDP	94			53638 → 54150 Len=52

P5: ¿Cuál es la dirección MAC del sistema bajo investigación en el archivo PCAP?

R: c8:09:a8:57:47:93

La dirección IPv4 del sistema bajo investigación es 192.168.1.26 entonces se aplicó el filtro “ip.addr == 192.168.1.26”.

ip.addr == 192.168.1.26							
No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	
1	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33066	13.107.21.200	443	TCP	
2	2021-04-29 20:00...	173.223.18.66	80	192.168.1.26	51754	TCP	
3	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	51754	173.223.18.66	80	TCP	
4	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TLSv1.2	
5	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TLSv1.2	
6	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TLSv1.2	
7	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33066	TCP	
8	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33066	13.107.21.200	443	TCP	
9	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33066	13.107.21.200	443	TLSv1	
10	2021-04-29 20:00...	173.223.18.66	80	192.168.1.26	51754	TCP	
11	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33050	TCP	
12	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33050	TCP	
13	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33050	TCP	
14	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33066	TCP	
15	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33050	TLSv1.2	
16	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TCP	
17	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TLSv1.2	
18	2021-04-29 20:00...	13.107.21.200	443	192.168.1.26	33050	TLSv1.2	
19	2021-04-29 20:00...	192.168.1.26	33050	13.107.21.200	443	TCP	

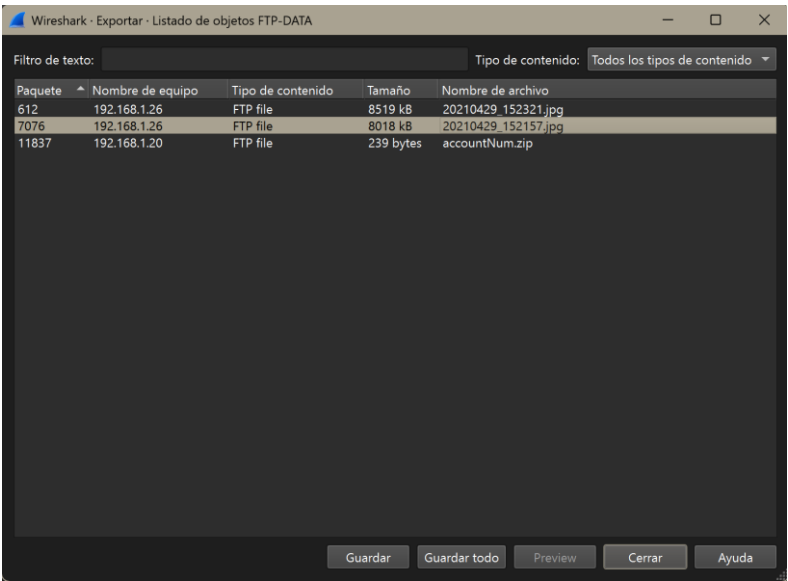
Luego, en el panel de detalles se pudo visualizar la dirección MAC del sistema siendo este “c8:09:a8:57:47:93”

▶ Frame 1: Packet, 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interf
▶ Ethernet II, Src: Intel_57:47:93 (c8:09:a8:57:47:93), Dst: ca:0b:ad:ad:20:ba (ca:0b:ad:ad:20:ba)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.26, Dst: 13.107.21.200
▶ Transmission Control Protocol, Src Port: 33066, Dst Port: 443, Seq: 0, Len: 0

P6: ¿Cuál era el nombre del modelo de cámara utilizado para tomar la fotografía 20210429_152157.jpg?

R: LM-Q725K

Se exportó el archivo jpg para ver los detalles y saber el modelo de la cámara que se usó para tomar esta foto.



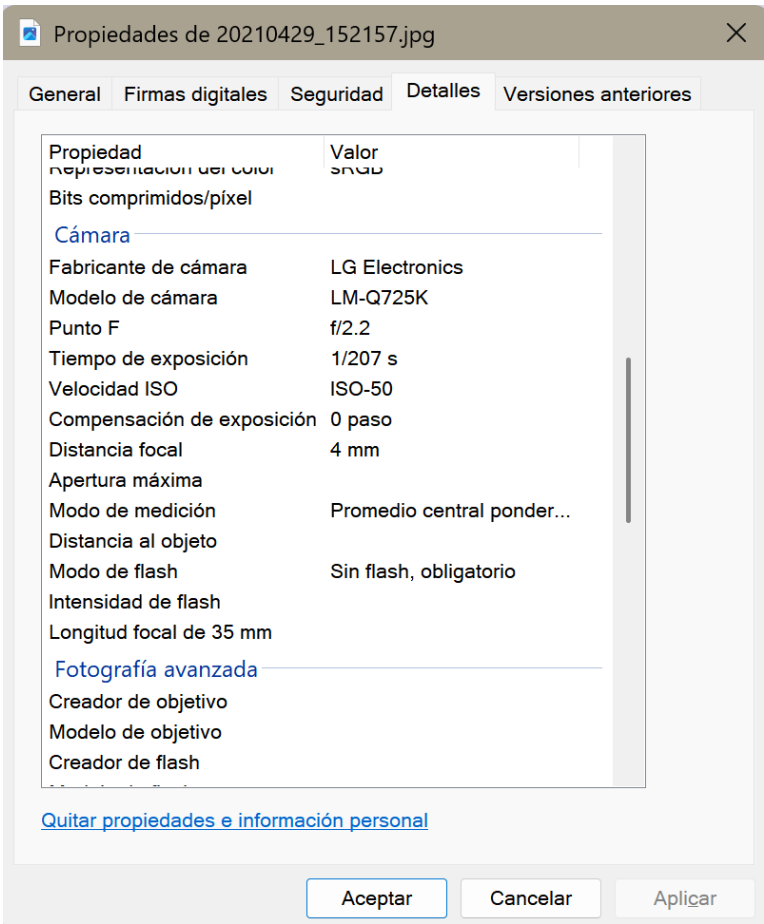
Wireshark - Exportar - Listado de objetos FTP-DATA

Filtro de texto: Tipo de contenido: Todos los tipos de contenido

Paquete	Nombre de equipo	Tipo de contenido	Tamaño	Nombre de archivo
612	192.168.1.26	FTP file	8519 kB	20210429_152321.jpg
7076	192.168.1.26	FTP file	8018 kB	20210429_152157.jpg
11837	192.168.1.20	FTP file	239 bytes	accountNum.zip

Guardar Guardar todo Preview Cerrar Ayuda

Luego en las propiedades del archivo se pudo hallar el modelo de la cámara que es LM-Q725K.



Propiedades de 20210429_152157.jpg

General Firmas digitales Seguridad Detalles Versiones anteriores

Propiedad	Valor
representación del color	sRGB
Bits comprimidos/píxel	
Cámara	
Fabricante de cámara	LG Electronics
Modelo de cámara	LM-Q725K
Punto F	f/2.2
Tiempo de exposición	1/207 s
Velocidad ISO	ISO-50
Compensación de exposición	0 paso
Distancia focal	4 mm
Apertura máxima	
Modo de medición	Promedio central ponder...
Distancia al objeto	
Modo de flash	Sin flash, obligatorio
Intensidad de flash	
Longitud focal de 35 mm	
Fotografía avanzada	
Creador de objetivo	
Modelo de objetivo	
Creador de flash	

[Quitar propiedades e información personal](#)

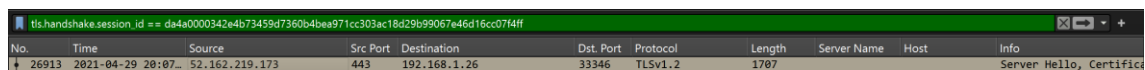
Aceptar Cancelar Aplicar

P7: ¿Cuál es la clave pública efímera proporcionada por el servidor durante el protocolo de enlace TLS en la sesión con el ID de sesión: da4a0000342e4b73459d7360b4bea971cc303ac18d29b99067e46d16cc07f4ff?

R:

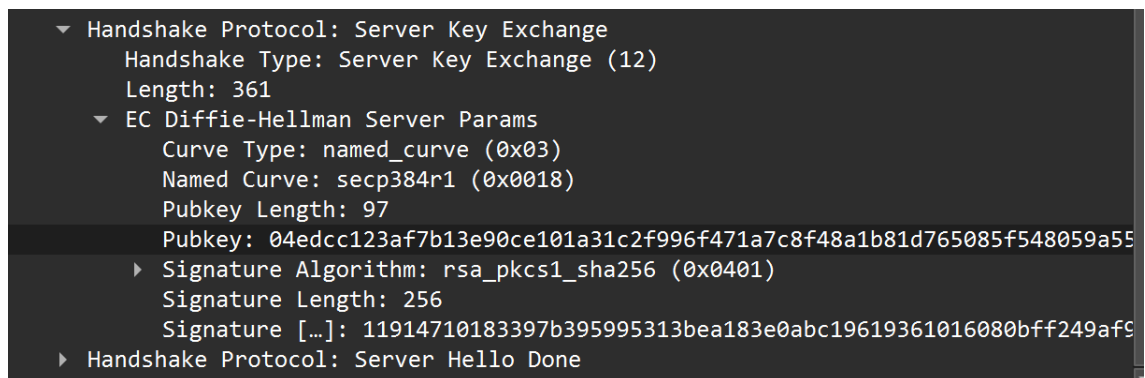
04edcc123af7b13e90ce101a31c2f996f471a7c8f48a1b81d765085f548059a550f3f4f62ca1f0e8f74d727053074a37bceb2cbdc7ce2a8994dcd76dd6834eefc5438c3b6da929321f3a1366bd14c877cc83e5d0731b7f80a6b80916efd4a23a4d

Se aplico el filtro “tls.handshake.session_id == da4a0000342e4b73459d7360b4bea971cc303ac18d29b99067e46d16cc07f4ff” para poder visualizar solo el paquete TLS durante el handshake con el sesión ID investigado.



No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server Name	Host	Info
26913	2021-04-29 20:07.	52.162.219.173	443	192.168.1.26	33346	TLSv1.2	1707			Server Hello, Certificate

Luego en el panel de detalles se pudo visualizar la llave pública proporcionada por el servidor que es “04edcc123af7b13e90ce101a31c2f996f471a7c8f48a1b81d765085f548059a550f3f4f62ca1f0e8f74d727053074a37bceb2cbdc7ce2a8994dcd76dd6834eefc5438c3b6da929321f3a1366bd14c877cc83e5d0731b7f80a6b80916efd4a23a4d”



P8: ¿Cuál es el primer cliente TLS 1.3 aleatorio que se utilizó para establecer una conexión con protonmail.com?

R:

24e92513b97a0348f733d16996929a79be21b0b1400cd7e2862a732ce7775b70

Se supo que dentro del paquete TLS existe la extensión Server Name Indication (SNI), en este apartado se puede visualizar el dominio al que se quiso ingresar en texto plano antes de que se cifre la conexión. Se aplicó el filtro

‘tls.handshake.extensions_server_name == "protonmail.com"’ para especificar el paquete donde se estableció conexión con el dominio protonmail.com.

No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst Port	Protocol	Length	Server Name	Host	Info
17992	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40280	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client
17997	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40282	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client
18000	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40284	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client
18144	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40292	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client
18145	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40294	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client
18146	2021-04-29 20:04.	192.168.1.26	40290	185.70.41.35	443	TLSv1.3	583	protonmail.com	protonmail.com	Client

El valor random del primer cliente fue “24e92513b97a0348f733d16996929a79be21b0b1400cd7e2862a732ce7775b70”

▼ Transport Layer Security
[Stream index: 171]
▼ TLSv1.3 Record Layer: Handshake Protocol: Client Hello
Content Type: Handshake (22)
Version: TLS 1.0 (0x0301)
Length: 512
▼ Handshake Protocol: Client Hello
Handshake Type: Client Hello (1)
Length: 508
► Version: TLS 1.2 (0x0303)
Random: 24e92513b97a0348f733d16996929a79be21b0b1400cd7e2862a732ce7775b70
Session ID Length: 32

P9: ¿En qué país está registrado el fabricante de la dirección MAC del servidor FTP?

R: United States

La dirección IPv4 del servidor FTP es “192.168.1.20”; se seleccionó cualquier paquete donde el servidor FTP este presente y se pudo saber la dirección MAC perteneciente que es “08:00:27:a6:1f:86”

► Frame 11839: Packet, 66 bytes on wire (528 bits), 66 bytes captured (528 bits) on inte
► Ethernet II, Src: PCSSystemtec_a6:1f:86 (08:00:27:a6:1f:86), Dst: Intel_57:47:93 (c8:0
► Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.20, Dst: 192.168.1.26
► Transmission Control Protocol, Src Port: 63441, Dst Port: 38566, Seq: 240, Ack: 1, Len

Para poder saber el país del fabricante me centré en el OUI que vendrían a ser los primeros 24 bits de la dirección MAC, es decir, “08:00:27”. Luego con la ayuda de una página externa se encontró el país del fabricante que es United States.

MAC Address	08:00:27
Vendor	PCS Systemtechnik GmbH
Address	600 Suffolk St Lowell MA 01854 US
Block Size	MA-L
Block Range	08:00:27:00:00:00 - 08:00:27:FF:FF:FF
Virtual Machine	Oracle VirtualBox

P10: ¿A qué hora se creó una carpeta no estándar en el servidor FTP el 20 de abril?

R: 17:53

Para enfocarme en la transferencia real de los archivos en el servidor FTP se aplicó el filtro “ftp-data” y me centré en los paquetes donde se ejecutaron comandos LIST, para un mejor análisis también se pudo aplicar el filtro ‘ftp-data.command == "LIST"’.

ftp-data.command == "LIST"							
Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server N Host	Info
192.168.1.20	9713	192.168.1.26	34570	FTP-DATA	650		FTP Data: 584 bytes (PASV) (LIST)
192.168.1.20	33284	192.168.1.26	44876	FTP-DATA	138		FTP Data: 72 bytes (PASV) (LIST)
192.168.1.20	12063	192.168.1.26	45970	FTP-DATA	215		FTP Data: 149 bytes (PASV) (LIST)
192.168.1.20	41837	192.168.1.26	57054	FTP-DATA	292		FTP Data: 226 bytes (PASV) (LIST)

Se realizó un seguimiento TCP del paquete 530 y se pudo hallar la hora de creación del folder no estándar el día 20 de Abril, siendo este a las 17:53 horas.

Wireshark - Seguir secuencia TCP (tcp.stream eq 11) · UNODC-GPC-001-003-JohnDoe-NetworkCapture-2021-04-29.pcapng							
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Desktop	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Apr 29 16:42	Documents	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Downloads	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Music	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Pictures	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Public	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Templates	
drwxr-xr-x	2	1000	1000	4096	Feb 23 06:37	Videos	
dr-xr-x---	4	65534	65534	4096	Apr 20 17:53	ftp	

P11: ¿Qué URL fue visitada por el usuario y se conectó a la dirección IP 104.21.89.171?

R: <http://dfir.science/>

Para poder centrarnos en el dominio al que el usuario ingresó se filtró los paquetes TLS en el proceso del handshake y se fijó en la extensión SNI. Luego, para tener una mejor visualización se añadió esta extensión como columna. También se necesitó filtrar los paquetes donde el usuario se conectó a la dirección IP 104.21.89.17, con esto dicho, se aplicó el filtro “tls.handshake && ip.addr == 104.21.89.171” donde finalmente se dedujo la URL visitada siendo este “http://dfir.science/”.

tls.handshake && ip.addr == 104.21.89.171									
No.	Time	Source	Src Port	Destination	Dst. Port	Protocol	Length	Server Name	
26295	2021-04-29 20:06:40.28...	192.168.1.26	35024	104.21.89.171	443	QUIC	1392	dfir.science	
26299	2021-04-29 20:06:40.41...	104.21.89.171	443	192.168.1.26	35024	QUIC	1242		
26268	2021-04-29 20:06:39.78...	192.168.1.26	43906	104.21.89.171	443	TLSv1.3	583	dfir.science	
26270	2021-04-29 20:06:39.94...	104.21.89.171	443	192.168.1.26	43906	TLSv1.3	1434		