

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
КАФЕДРА ММСА

Лабораторна робота № 2
З дисципліни: Комп'ютерні мережі

Протокол HTTP

Виконала:
Студентка III курсу
Групи КА-77
Яцько Я. В.
Перевірів: Кухарєв С. О.

Київ 2020

Мета роботи: аналіз деталей роботи протоколу HTTP.

Хід виконання роботи

The image displays two screenshots of the Wireshark network protocol analyzer. The top screenshot shows a packet list with two HTTP GET requests. The bottom screenshot provides a detailed view of the selected packet, showing the Ethernet II, Internet Protocol Version 4, Transmission Control Protocol, and Hypertext Transfer Protocol layers. The packet details pane highlights the GET request to /index.html on host 194.44.29.242.

Wireshark - Wi-Fi

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
50	0.174222	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	527	GET /index.html HTTP/1.1
100	21.652042	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	553	GET /index.html HTTP/1.1

> Frame 50: 527 bytes on wire (4216 bits), 527 bytes captured (4216 bits) on interface \Device\NPF_{C26B40B3-DE2B-49AB-989F-CFF2109D2AF0}, id 0
> Ethernet II, Src: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c), Dst: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 194.44.29.242
> Transmission Control Protocol, Src Port: 61563, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 473
> Hypertext Transfer Protocol

0000 ec 08 6b 3f 9c 44 34 41 5d 3e cc 2c 08 00 45 00 --k?D4A]>...E
0010 02 01 9c b7 40 00 00 06 ba 0e c0 a8 01 6a c2 2c ---@---j,
0020 1d f2 f0 7b 00 50 58 6d b0 5c db fb 18 92 50 18 ---{PXm \---P
0030 02 01 11 ab 00 00 47 45 54 20 2f 69 6e 64 65 78 ---GE T /index
0040 2e 68 74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a .html HT TP/1.1
0050 48 6f 73 74 3a 20 31 39 34 2e 34 3a 2e 32 39 2e Host: 19 4.44.29.
0060 32 34 32 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 242 Con necti
0070 20 6b 65 65 70 2d 61 6c 69 76 65 0d 0a 55 70 67 keep-al ive Upg
0080 72 61 64 65 2d 49 6e 73 65 63 75 72 65 2d 52 65 rade-Ins ecur
0090 71 75 65 73 74 73 3a 20 31 0d 0a 55 73 65 72 2d quests: 1 User-
00a0 41 67 65 6e 74 3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 Agent: M ozilla/5
00b0 2e 30 20 28 57 69 6e 64 6f 77 73 20 4e 54 20 31 .0 (Wind ows NT 1

wireshark_Wi-Fi_20200405105207_e07888.pcapng Пакеты: 169 - Показаны: 2 (1.2%) Профиль: Default

Wireshark - Пакет 50 - Wi-Fi

> Ethernet II, Src: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c), Dst: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 194.44.29.242
> Transmission Control Protocol, Src Port: 61563, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 473
▼ Hypertext Transfer Protocol
 > GET /index.html HTTP/1.1\r\n
 Host: 194.44.29.242\r\n

0000 ec 08 6b 3f 9c 44 34 41 5d 3e cc 2c 08 00 45 00 --k?D4A]>...E
0010 02 01 9c b7 40 00 00 06 ba 0e c0 a8 01 6a c2 2c ---@---j,
0020 1d f2 f0 7b 00 50 58 6d b0 5c db fb 18 92 50 18 ---{PXm \---P
0030 02 01 11 ab 00 00 47 45 54 20 2f 69 6e 64 65 78 ---GE T /index
0040 2e 68 74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a .html HT TP/1.1
0050 48 6f 73 74 3a 20 31 39 34 2e 34 3a 2e 32 39 2e Host: 19 4.44.29.
0060 32 34 32 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 242 Con necti
0070 20 6b 65 65 70 2d 61 6c 69 76 65 0d 0a 55 70 67 keep-al ive Upg
0080 72 61 64 65 2d 49 6e 73 65 63 75 72 65 2d 52 65 rade-Ins ecur
0090 71 75 65 73 74 73 3a 20 31 0d 0a 55 73 65 72 2d quests: 1 User-
00a0 41 67 65 6e 74 3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 Agent: M ozilla/5
00b0 2e 30 20 28 57 69 6e 64 6f 77 73 20 4e 54 20 31 .0 (Wind ows NT 1
00c0 30 2e 30 3b 20 57 69 6e 36 34 3b 20 78 36 34 29 0.0; Win 64; x64)
00d0 20 41 70 70 6c 65 57 65 62 4b 69 74 2f 35 33 37 Applewe bKit/537
00e0 2e 33 36 20 28 4b 48 54 4d 4c 2c 20 6c 69 6b 65 .36 (KHT ML, like
00f0 20 47 65 63 6b 6f 29 20 43 68 72 6f 6d 65 2f 38 Gecko) Chrome/8
0100 30 2e 30 2e 33 39 38 37 2e 31 34 39 20 53 61 66 0.0.3987 .149 Saf
0110 61 72 69 2f 35 33 37 2e 33 36 0d 0a 41 63 63 65 ari/537. 36 Acce
0120 70 74 3a 20 74 65 78 74 2f 68 74 6d 6c 2c 61 70 pt: text /html,ap
0130 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f 78 68 74 6d 6c 2b plicatio n/xhtml1+
0140 78 6d 6c 2c 61 70 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f xml,appl ication/
0150 78 6d 6c 3b 71 3d 30 2e 39 2c 69 6d 61 67 65 2f xml;q=0. 9,image/
0160 77 65 62 70 2c 69 6d 61 67 65 2f 61 70 6e 67 2c webp,image ge/apng,
0170 2a 2f 2a 3b 71 3d 30 2e 38 2c 61 70 70 6c 69 63 /*;q=0. 8,applic
0180 61 74 69 6f 6e 2f 73 69 67 6e 65 64 2d 65 78 63 ation/si gned-exc
0190 68 61 6e 67 65 3b 76 3d 62 33 3b 71 3d 30 2e 39 hange;v= b3;q=0.9
01a0 0d 0a 41 63 63 65 70 74 2d 45 6e 63 6f 64 69 6e .Accept -Encodin
01b0 67 3a 20 67 7a 69 70 2c 20 64 65 66 6c 61 74 65 g: gzip, deflate
01c0 0d 0a 41 63 63 65 70 74 2d 4c 61 6e 67 75 61 67 .Accept -Languag
01d0 65 3a 20 72 75 2c 72 75 2d 52 55 3b 71 3d 30 2e e: ru,ru -RU;q=0.
01e0 39 2c 75 6b 2d 55 41 3b 71 3d 30 2e 38 2c 75 6b 9,uk-UA; q=0.8,uk

Close Help

dump2.pcapng

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
20	1.357653	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	527	GET /index.html HTTP/1.1
96	20.426846	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	553	GET /index.html HTTP/1.1

> Frame 20: 527 bytes on wire (4216 bits), 527 bytes captured (4216 bits) on interface \Device\NPF_{C26B40B3-DE2B-49AB-989F-CFF2109D2AF0}, id 0
> Ethernet II, Src: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c), Dst: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 194.44.29.242
> Transmission Control Protocol, Src Port: 53346, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 473
> Hypertext Transfer Protocol

0000 ec 08 6b 3f 9c 44 34 41 5d 3e cc 2c 08 00 45 00 ...k?D4A]>...E
0010 02 01 9c dc 40 00 00 06 b9 e9 c0 a8 01 6a c2 2c ...@... ..j,
0020 1d f2 d0 62 00 50 d3 a3 e1 78 d3 b1 d8 dc 50 18 ...bP...x...P
0030 01 00 ce 71 00 00 47 45 54 20 2f 69 6e 64 65 78 ...q...GE T /index
0040 2e 68 74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a .html HT TP/1.1..
0050 48 6f 73 74 3a 20 31 39 34 2e 34 34 2e 32 39 2e Host: 19 4.44.29.
0060 32 34 32 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 242..Con nection:
0070 20 6b 65 65 70 2d 61 6c 69 76 65 0d 0a 55 70 67 keep-al ive..Upg
0080 72 61 64 65 2d 49 6e 73 65 63 75 72 65 2d 52 65 rade-Ins ecre-Re
0090 71 75 65 73 74 73 3a 20 31 0d 0a 55 73 65 72 2d quests: 1..User-
00a0 41 67 65 6e 74 3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 Agent: M ozilla/5
00b0 2e 30 28 28 57 69 6e 64 6f 77 73 20 4e 54 20 31 .0 (Wind ows NT 1

Hypertext Transfer Protocol: Protocol

Пакеты: 110 · Показаны: 2 (1.8%)

Профиль: Default

dump2.pcapng

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
20	1.357653	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	527	GET /index.html HTTP/1.1
96	20.426846	192.168.1.106	194.44.29.242	HTTP	553	GET /index.html HTTP/1.1

> Frame 20: 527 bytes on wire (4216 bits), 527 bytes captured (4216 bits) on interface \Device\NPF_{C26B40B3-DE2B-49AB-989F-CFF2109D2AF0}, id 0
> Ethernet II, Src: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c), Dst: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 194.44.29.242
> Transmission Control Protocol, Src Port: 53346, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 473
▼ Hypertext Transfer Protocol

0030 01 00 ce 71 00 00 47 45 54 20 2f 69 6e 64 65 78 ...q...GE T /index
0040 2e 68 74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a .html HT TP/1.1..
0050 48 6f 73 74 3a 20 31 39 34 2e 34 34 2e 32 39 2e Host: 19 4.44.29.
0060 32 34 32 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 242..Con nection:
0070 20 6b 65 65 70 2d 61 6c 69 76 65 0d 0a 55 70 67 keep-al ive..Upg
0080 72 61 64 65 2d 49 6e 73 65 63 75 72 65 2d 52 65 rade-Ins ecre-Re
0090 71 75 65 73 74 73 3a 20 31 0d 0a 55 73 65 72 2d quests: 1..User-
00a0 41 67 65 6e 74 3a 20 4d 6f 7a 69 6c 6c 61 2f 35 Agent: M ozilla/5
00b0 2e 30 28 28 57 69 6e 64 6f 77 73 20 4e 54 20 31 .0 (Wind ows NT 1
00c0 30 2e 30 3b 20 57 69 6e 36 34 3b 20 78 36 34 29 0.; win 64; x64)
00d0 20 41 70 70 6c 65 57 65 62 4b 69 74 2f 35 33 37 AppleWe bKit/537
00e0 2e 33 36 20 28 4b 48 54 4d 4c 2c 20 6c 69 6b 65 .36 (KHT ML, like
00f0 20 47 65 63 6b 6f 29 20 43 68 72 6f 6d 65 2f 38 Gecko) Chrome/8
0100 30 2e 30 2e 33 39 38 37 2e 31 34 39 20 53 61 66 0.0.3987 .149 Saf
0110 61 72 69 2f 35 33 37 2e 33 36 0d 0a 41 63 63 65 ari/537. 36 .Acce
0120 70 74 3a 20 74 65 78 74 2f 68 74 6d 6c 2c 61 70 pt: text /html,ap
0130 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f 78 68 74 6d 6c 2b plication/xhtml+
0140 78 6d 6c 2c 61 70 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f xml,appl ication/
0150 78 6d 6c 3b 71 3d 30 2e 39 2c 69 6d 61 67 65 2f xml;q=0. 9,image/
0160 77 65 62 70 2c 69 6d 61 67 65 2f 61 70 6e 67 2c webp,ima ge/apng,
0170 2a 2f 2a 3b 71 3d 30 2e 38 2c 61 70 70 6c 69 63 */*;q=0. 8,applic
0180 61 74 69 6f 6e 2f 73 69 67 6e 65 64 2d 65 78 63 ation/si gned-exc
0190 68 61 6e 67 65 3b 76 3d 62 33 3b 71 3d 30 2e 39 hange;v= b3;q=0.9

Hypertext Transfer Protocol (http), 473 байта

Пакеты: 110 · Показаны: 2 (1.8%)

Профиль: Default

*Wi-Fi

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1406	9.136759	192.168.1.106	66.6.101.171	HTTP	577	GET /dyn_str_strip/00000000/00000000/00000000/70000/3000 HTTP/1.1
1433	9.289387	66.6.101.171	192.168.1.106	HTTP	241	HTTP/1.1 301 Moved Permanently

> Frame 1433: 241 bytes on wire (1928 bits), 241 bytes captured (1928 bits) on interface \Device\NPF_{C26B40B3-DE2B-49AB-989F-CFF2109D2AF0}, id 0

> Ethernet II, Src: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44), Dst: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c)

> Internet Protocol Version 4, Src: 66.6.101.171, Dst: 192.168.1.106

> Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 52558, Seq: 1, Ack: 524, Len: 187

> Hypertext Transfer Protocol

```

0000 34 41 5d 3e cc 2c ec 08 6b 3f 9c 44 08 00 45 00 4A]>... k?D..E
0010 00 e3 43 27 00 00 01 06 cc 2a 42 06 65 ab c0 a8 ..C'@... *B.e...
0020 01 6a 00 50 cd 4e 7b fc 43 78 7e 5d 68 16 50 18 ..j.P.N{.Cx~]h.P.
0030 75 40 26 a4 00 00 48 54 54 50 2f 31 2e 31 20 33 u08...HT TP/1.1.3
0040 30 31 20 4d 6f 76 65 64 20 50 65 72 6d 61 6e 65 01 Moved Permanently
0050 6e 74 6c 79 8d 0a 43 6f 6e 74 65 6e 74 2d 54 79 ntly..Content-Type
0060 70 65 3a 20 74 65 78 74 2f 68 74 6d 6c 0d 0a 43 e: text/html..C
0070 6f 6e 74 65 6e 74 2d 6c 65 6e 67 74 68 3a 20 30 content-length: 0
0080 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a 20 43 64 ..Connec tion: Cl
0090 6f 73 65 0d 0a 4c 6f 63 61 74 69 6f 6e 3a 20 68 ose..Loc ation: h
00a0 74 74 70 73 3a 2f 2f 64 69 6c 62 65 72 74 2e 63 https://d ilbert.d
00b0 6f 6d 2f 64 79 6e 2f 73 74 72 5f 73 74 72 69 70 m/dyn/s tr_strip
00c0 2f 30 30 30 30 30 30 30 30 30 2f 30 30 30 30 30 /0000000 00/00000
00d0 30 30 30 2f 30 30 30 30 30 30 2f 30 30 30 30 30 000/0000 000/0000
00e0 30 30 2f 37 30 30 30 30 2f 33 30 30 30 ed 0a ec 00/70000 /3000...
00f0 0e
  
```

Hypertext Transfer Protocol (http), 187 байты

Пакеты: 12414 · Показаны: 2 (0.0%) · Потеряно: 0 (0.0%) · Профиль: Default

*Wi-Fi

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1104	6.066109	192.168.1.106	128.119.245.12	HTTP	561	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
1129	6.191582	128.119.245.12	192.168.1.106	HTTP	1127	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
1153	6.268392	192.168.1.106	128.119.245.12	HTTP	493	GET /pearson.png HTTP/1.1
1235	6.390140	128.119.245.12	192.168.1.106	HTTP	745	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
1295	6.517057	192.168.1.106	128.119.245.12	HTTP	507	GET /~kurose/cover_5th_ed.jpg HTTP/1.1
1497	7.087441	128.119.245.12	192.168.1.106	HTTP	632	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)

> Frame 1104: 561 bytes on wire (4488 bits), 561 bytes captured (4488 bits) on interface \Device\NPF_{C26B40B3-DE2B-49AB-989F-CFF2109D2AF0}, id 0

> Ethernet II, Src: IntelCor_3e:cc:2c (34:41:5d:3e:cc:2c), Dst: Tp-LinkT_3f:9c:44 (ec:08:6b:3f:9c:44)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 128.119.245.12

> Transmission Control Protocol, Src Port: 56376, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 507

Source Port: 56376

Destination Port: 80

[Stream index: 14]

[TCP Segment Len: 507]

Sequence number: 1 (relative sequence number)

Sequence number (raw): 2985776685

[Next sequence number: 508 (relative sequence number)]

Acknowledgment number: 1 (relative ack number)

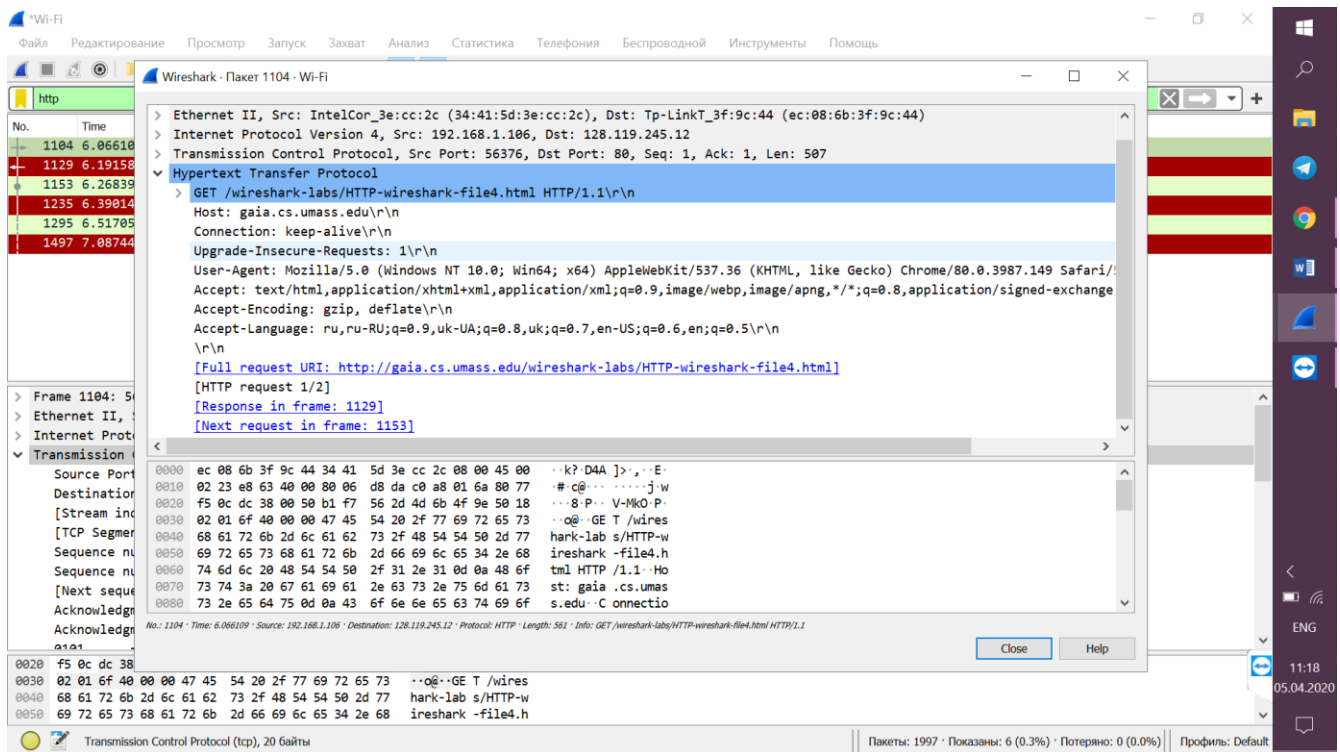
Acknowledgment number (raw): 1298878366

```

0020 f5 0c dc 38 00 50 b1 f7 56 2d 4d 6b 4f 9e 50 18 ..8.P... V-MkO-P.
0030 02 01 6f 40 00 00 47 45 54 20 2f 77 69 72 65 73 ..oe...GE T /wires
0040 68 61 72 6b 2d 6c 61 62 73 2f 48 54 54 50 2d 77 hark-lab s/HTTP-w
0050 69 72 65 73 68 61 72 6b 2d 66 69 6c 65 34 2e 68 ireshark -file4.h
  
```

Hypertext Transfer Protocol: Protocol

Пакеты: 1997 · Показаны: 6 (0.3%) · Потеряно: 0 (0.0%) · Профиль: Default



Контрольні питання

1. Яку версію протоколу HTTP використовує ваш браузер (1.0 чи 1.1)? Яку версію протоколу використовує сервер?

Браузер та сервер використовують протоколи 1.1

2. Які мови (якщо вказано) браузер може прийняти від сервера?

Accept-Language: ru,ru-RU;q=0.9,uk-UA;q=0.8,uk;q=0.7,en-US;q=0.6,en;q=0.5\r\n

3. Які IP-адреси вашого комп'ютера та цільового веб-сервера?

Мій комп'ютер: 192.168.1.106

Сервер: 194.44.29.242

4. Який статусний код сервер повернув у відповіді вашому браузеру?

200 OK

5. Коли на сервері в останній раз був модифікований файл, який запитується браузером?

Server: Apache/2.4.6 (CentOS) OpenSSL/1.0.2k-fips PHP/5.4.1

Last-Modified: Fri, 28 Feb 2020 06:59:01 GMT\r\n

ETag: "80-59f9d5f544acc"\r\n

6. Скільки байт контенту повертається сервером?

Content-Length: 128\r\n

Content-Length: 128\r\n

Keep-Alive: timeout=5, max=100\r\n

7. Переглядаючи нерозібраний байтовий потік пакету, чи бачите ви деякі заголовки в потоці, які не відображаються у вікні деталей пакету? Якщо так, назвіть один з них.

Всі відображаються.

8. Перевірте вміст першого запиту HTTP GET від вашого браузера до сервера. Чи є в ньому заголовок IF-MODIFIED-SINCE?

Такого заголовку немає.

9. Перевірте вміст першої відповіді сервера. Чи повернув сервер вміст файлу безпосередньо у відповіді?

```
<html>\n
Congratulations. You've downloaded the file \n
http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html!\n
</html>\n
```

10. Перевірте вміст другого запиту HTTP GET. Чи є в ньому заголовок IF-MODIFIEDSINCE? Якщо так, яке значення йому відповідає?

```
If-None-Match: "80-59f9d5f544acc"\r\n
If-Modified-Since: Fri, 28 Feb 2020 06:59:01 GMT\r\n
\r\n
```

11. Який код та опис статусу другої відповіді сервера? Чи повернув сервер вміст файлу безпосередньо у відповіді?

304 Not Modified. Ні не повернув.

12. Скільки повідомлень HTTP GET було відправлено вашим браузером?

2 повідомлення

13. Скільки пакетів TCP було необхідно для доставки одної відповіді HTTP-сервера?

```
> Internet Protocol Version 4, Src: 5.45.58.178, Dst: 192.168.0.105
< Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 54457, Seq: 1, Ack: 1015, Len: 272
  Source Port: 80
  Destination Port: 54457
  [Stream index: 0]
  [TCP Segment Len: 272]
  Sequence number: 1 (relative sequence number)
  Sequence number (raw): 2425148315
  [Next sequence number: 273 (relative sequence number)]
  Acknowledgment number: 1015 (relative ack number)
  Acknowledgment number (raw): 2640636443
  0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
  > Flags: 0x018 (PSH, ACK)
```

14. Який код та опис статусу був у відповіді сервера?

HTTP/1.1 200 OK

15. Чи зустрічаються у даних пакетів-продовжень протоколу TCP стрічки з кодом та описом статусу відповіді, або ж якісь заголовки протоколу HTTP?

Не зустрічаються

16. Скільки запитів HTTP GET було відправлено вашим браузером? Якими були цільові IP-адреси запитів?

3 запити.

Цільовий адрес: 128.119.245.12.

17. Чи можете ви встановити, чи були ресурси отримані паралельно чи послідовно? Яким чином?

Вони були отримані паралельно, це ми можемо дослідити подивившись на час коли вони були отримані.

Висновок

В ході виконання даної лабораторної роботи, були покращено навички використання програми Wireshark для захоплення пакетів. Було проаналізовано протоколи HTTP та проведено аналіз деталей роботи даних протоколів.