

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ КОМПЛЕКС
«ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

**Практична робота №2
з курсу «Комп'ютерні мережі»**

**Виконав студент 3 курсу
групи КА-72
Бойко Павло
Прийняв Кухарєв С.О.**

Київ – 2020 р.

Контрольні запитання:

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

Мій браузер – 1.1, сервер – 1.1.

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

Accept-Language: ru-RU\r\n

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

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.135.44, Dst: 128.119.245.12

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

HTTP/1.1 200 OK

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

Last-Modified: Wed, 04 Mar 2020 06:59:02 GMT\r\n

6. Скільки байт контенту повертається сервером?

Content-Length: 128\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.

Ні, такі заголовки відсутні.

Запит:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
548	46.137712	192.168.135.44	128.119.245.12	HTTP	460	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html HTTP/1.1

Frame 548: 460 bytes on wire (3680 bits), 460 bytes captured (3680 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12), Dst: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.135.44, Dst: 128.119.245.12

Transmission Control Protocol, Src Port: 49308, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 394

Hypertext Transfer Protocol

GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html HTTP/1.1\r\n

[Expert Info (Chat/Sequence): GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html HTTP/1.1\r\n]

Request Method: GET

Request URI: /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html

Request Version: HTTP/1.1

Host: gaia.cs.umass.edu\r\n

Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n

Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8\r\n

User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_4) AppleWebKit/605.1.15 (KHTML, like Gecko)
Version/13.1 Safari/605.1.15\r\n

Accept-Language: ru\r\n

Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n

Connection: keep-alive\r\n

\r\n

[Full request URI: http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html]

[HTTP request 1/1]

[Response in frame: 956]

Відповідь:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
956	62.444367	128.119.245.12	192.168.135.44	HTTP	552	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

Frame 956: 552 bytes on wire (4416 bits), 552 bytes captured (4416 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61), Dst: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12)
Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 192.168.135.44

Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 49308, Seq: 1, Ack: 395, Len: 486

Hypertext Transfer Protocol

HTTP/1.1 200 OK\r\n

[Expert Info (Chat/Sequence): HTTP/1.1 200 OK\r\n]

Response Version: HTTP/1.1

Status Code: 200

[Status Code Description: OK]

Response Phrase: OK

Date: Wed, 04 Mar 2020 10:39:50 GMT\r\n

Server: Apache/2.4.6 (CentOS) OpenSSL/1.0.2k-fips PHP/5.4.16 mod_perl/2.0.11 Perl/v5.16.3\r\n

Last-Modified: Wed, 04 Mar 2020 06:59:02 GMT\r\n

ETag: "80-5a001f499b1eb"\r\n

Accept-Ranges: bytes\r\n

Content-Length: 128\r\n

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

Connection: Keep-Alive\r\n

Content-Type: text/html; charset=UTF-8\r\n

\r\n

[HTTP response 1/1]

[Time since request: 16.306655000 seconds]

[Request in frame: 548]

[Request URI: http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html]

File Data: 128 bytes

Line-based text data: text/html (4 lines)

<html>\n

Congratulations. You've downloaded the file \n

http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html!\n

</html>\n

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

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

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

11. Який код та опис статусу другої відповіді сервера? Чи повернув сервер вміст файлу безпосередньо у відповіді?
HTTP/1.1 200 OK\r\n
Так, повернув

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
104	1.915802	192.168.135.44	92.53.114.59	HTTP	466	GET /_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg HTTP/1.1

Frame 104: 466 bytes on wire (3728 bits), 466 bytes captured (3728 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12), Dst: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.135.44, Dst: 92.53.114.59
Transmission Control Protocol, Src Port: 50688, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 400
Hypertext Transfer Protocol

```
GET /_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg HTTP/1.1\r\n
[Expert Info (Chat/Sequence): GET /_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg HTTP/1.1\r\n]
Request Method: GET
Request URI: /_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg
Request Version: HTTP/1.1
Host: o-site.spb.ru\r\n
Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8\r\n
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_4) AppleWebKit/605.1.15 (KHTML, like Gecko)
Version/13.1 Safari/605.1.15\r\n
Accept-Language: ru\r\n
Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n
Connection: keep-alive\r\n
\r\n
[Full request URI: http://o-site.spb.ru/_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg]
[HTTP request 1/1]
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
508	7.067530	92.53.114.59	192.168.135.44	HTTP	1175	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)

Frame 508: 1175 bytes on wire (9400 bits), 1175 bytes captured (9400 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61), Dst: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12)
Internet Protocol Version 4, Src: 92.53.114.59, Dst: 192.168.135.44
Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 50735, Seq: 269329, Ack: 401, Len: 1109
Source Port: 80
Destination Port: 50735
[Stream index: 4]
[TCP Segment Len: 1109]
Sequence number: 269329 (relative sequence number)
Sequence number (raw): 792680352
[Next sequence number: 270438 (relative sequence number)]
Acknowledgment number: 401 (relative ack number)
Acknowledgment number (raw): 1620697251
1000 = Header Length: 32 bytes (8)
Flags: 0x018 (PSH, ACK)
Window size value: 253
[Calculated window size: 64768]
[Window size scaling factor: 256]

Checksum: 0x065d [unverified]
[Checksum Status: Unverified]
Urgent pointer: 0
Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps
[SEQ/ACK analysis]
[Timestamps]
TCP payload (1109 bytes)
TCP segment data (1109 bytes)
[187 Reassembled TCP Segments (270437 bytes): #169(1448), #170(1448), #172(1448), #174(1448), #175(1448), #177(1448), #179(1448), #180(1448), #182(1448), #184(1448), #191(1448), #193(1448), #195(1448), #196(1448), #198(1448), #200(1448), #2]
Hypertext Transfer Protocol
HTTP/1.1 200 OK\r\n
[Expert Info (Chat/Sequence): HTTP/1.1 200 OK\r\n]
Response Version: HTTP/1.1
Status Code: 200
[Status Code Description: OK]
Response Phrase: OK
Server: nginx/1.14.1\r\n
Date: Wed, 04 Mar 2020 10:58:54 GMT\r\n
Content-Type: image/jpeg\r\n
Content-Length: 270121\r\n
Last-Modified: Fri, 26 Aug 2016 10:35:24 GMT\r\n
Connection: keep-alive\r\n
ETag: "57c01b6c-41f29"\r\n
Expires: Sat, 04 Apr 2020 10:58:54 GMT\r\n
Cache-Control: max-age=2678400\r\n
Accept-Ranges: bytes\r\n
\r\n
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 0.649200000 seconds]
[Request in frame: 149]
[Request URI: http://o-site.spb.ru/_photos/gallery_160825/800x600/KV_letto_2016_22.jpg]
File Data: 270121 bytes
JPEG File Interchange Format

12. Скільки повідомлень HTTP GET було відправлено вашим браузером?

Два повідомлення.

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

187

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

HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)

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

Так, зустрічаються як код та опис статусу відповіді, так і всі заголовки HTTP.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
458	14.193187	192.168.135.44	128.119.245.12	HTTP	434	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1

Frame 458: 434 bytes on wire (3472 bits), 434 bytes captured (3472 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12), Dst: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.135.44, Dst: 128.119.245.12

Transmission Control Protocol, Src Port: 50800, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 368

Source Port: 50800

Destination Port: 80

[Stream index: 17]

[TCP Segment Len: 368]

Sequence number: 1 (relative sequence number)

Sequence number (raw): 1693102131

[Next sequence number: 369 (relative sequence number)]

Acknowledgment number: 1 (relative ack number)

Acknowledgment number (raw): 2599539090

1000 = Header Length: 32 bytes (8)

Flags: 0x018 (PSH, ACK)

Window size value: 2058

[Calculated window size: 131712]

[Window size scaling factor: 64]

Checksum: 0xf2ab [unverified]

[Checksum Status: Unverified]

Urgent pointer: 0

Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps

[SEQ/ACK analysis]

[Timestamps]

TCP payload (368 bytes)

Hypertext Transfer Protocol

GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1\r\n

[Expert Info (Chat/Sequence): GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1\r\n]

[GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1\r\n]

[Severity level: Chat]

[Group: Sequence]

Request Method: GET

Request URI: /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html

Request Version: HTTP/1.1

Host: gaia.cs.umass.edu\r\n

Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8\r\n

Accept-Language: ru\r\n

Connection: keep-alive\r\n

Accept-Encoding: gzip, deflate, br\r\n

User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_4) AppleWebKit/605.1.15 (KHTML, like Gecko)

Version/13.1 Safari/605.1.15\r\n

\r\n

[Full request URI: http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html]

[HTTP request 1/1]

[Response in frame: 490]

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
490	15.669349	128.119.245.12	192.168.135.44	HTTP	1139	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

Frame 490: 1139 bytes on wire (9112 bits), 1139 bytes captured (9112 bits) on interface en0, id 0
Ethernet II, Src: ASUSTekC_67:19:61 (00:18:f3:67:19:61), Dst: Apple_12:88:12 (14:c2:13:12:88:12)
Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 192.168.135.44

Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 50800, Seq: 1, Ack: 369, Len: 1073

Source Port: 80

Destination Port: 50800

[Stream index: 17]

[TCP Segment Len: 1073]

Sequence number: 1 (relative sequence number)

Sequence number (raw): 2599539090

[Next sequence number: 1074 (relative sequence number)]

Acknowledgment number: 369 (relative ack number)

Acknowledgment number (raw): 1693102499

1000 = Header Length: 32 bytes (8)

Flags: 0x018 (PSH, ACK)

Window size value: 235

[Calculated window size: 30080]

[Window size scaling factor: 128]

Checksum: 0x2d88 [unverified]

[Checksum Status: Unverified]

Urgent pointer: 0

Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps

[SEQ/ACK analysis]

[Timestamps]

TCP payload (1073 bytes)

Hypertext Transfer Protocol

HTTP/1.1 200 OK\r\n

[Expert Info (Chat/Sequence): HTTP/1.1 200 OK\r\n]

[HTTP/1.1 200 OK\r\n]

[Severity level: Chat]

[Group: Sequence]

Response Version: HTTP/1.1

Status Code: 200

[Status Code Description: OK]

Response Phrase: OK

Date: Wed, 04 Mar 2020 11:05:42 GMT\r\n

Server: Apache/2.4.6 (CentOS) OpenSSL/1.0.2k-fips PHP/5.4.16 mod_perl/2.0.11 Perl/v5.16.3\r\n

Last-Modified: Wed, 04 Mar 2020 06:59:02 GMT\r\n

ETag: "2ca-5a001f4999a7a"\r\n

Accept-Ranges: bytes\r\n

Content-Length: 714\r\n

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

Connection: Keep-Alive\r\n

```

Content-Type: text/html; charset=UTF-8\r\n
\r\n
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 1.476162000 seconds]
[Request in frame: 458]
[Request URI: http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html]
File Data: 714 bytes
Line-based text data: text/html (17 lines)
<html>\n
<head>\n
<title>Lab2-4 file: Embedded URLs</title>\n
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">\n
</head>\n
\n
<body bgcolor="#FFFFFF" text="#000000">\n
\n
<p>\n
 </p>\n
<p>This little HTML file is being served by gaia.cs.umass.edu. \n
It contains two embedded images. <br> The image above, also served from the \n
gaia.cs.umass.edu web site, is the logo of our publisher, Pearson. <br>\n
The image of our 5th edition book cover below is stored at, and served from, the www server
caite.cs.umass.edu:</p>\n
<p align="left"></p>\n
</body>\n
</html>\n

```

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

4

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
458	14.193187	192.168.135.44	128.119.245.12	HTTP	434	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
539	16.934807	192.168.135.44	128.119.245.12	HTTP	475	GET /pearson.png HTTP/1.1
558	17.868394	192.168.135.44	93.184.220.29	HTTP	365	GET /MFYwVKADAgEAME0wSzBJMAkGBSsOAwlaBQAEFN%2BqEuMosQIBk%2BKfQoLOR0BCIVijBBSxPsNpA%2Fi%2FRwHUmCYaCALvY2QrwwlQCBFAVkurzpTL7gkKKGj0nQ%3D%3D HTTP/1.1
612	19.133815	192.168.135.44	128.119.245.12	HTTP	489	GET /~kurose/cover_5th_ed.jpg HTTP/1.1

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

Послідовно, можна простежити за часом.

Висновки:

В цій лабораторній роботі я продовжив досліджувати протокол HTTP за допомогою середовища захоплення та аналізу пакетів протоколів Wireshark. Більш детально були досліджені стартовий рядок запиту та відповіді та деякі HTTP заголовки, а саме Accept-Language, Last-Modified, Content-Length, If-Modified-Since та ін. Було виявлено, що якщо сайт містить багато ресурсів, то всі вони отримуються послідовно; що для великих за розміром ресурсів може знадобитись велика кількість TCP пакетів для доставки відповіді сервера, і що в цих пакетах міститься також стрічки з кодом та описом статусу відповіді та заголовки HTTP.