

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

Лабораторна робота № 5
З дисципліни: Комп'ютерні мережі

Протоколи ІР

Виконав:
Студент ІІІ курсу
Групи КА-73
Мельников А.А.
Перевірив: Кухарєв С. О.

Київ 2020

Мета роботи: аналіз деталей роботи протоколу IP.

Хід виконання роботи

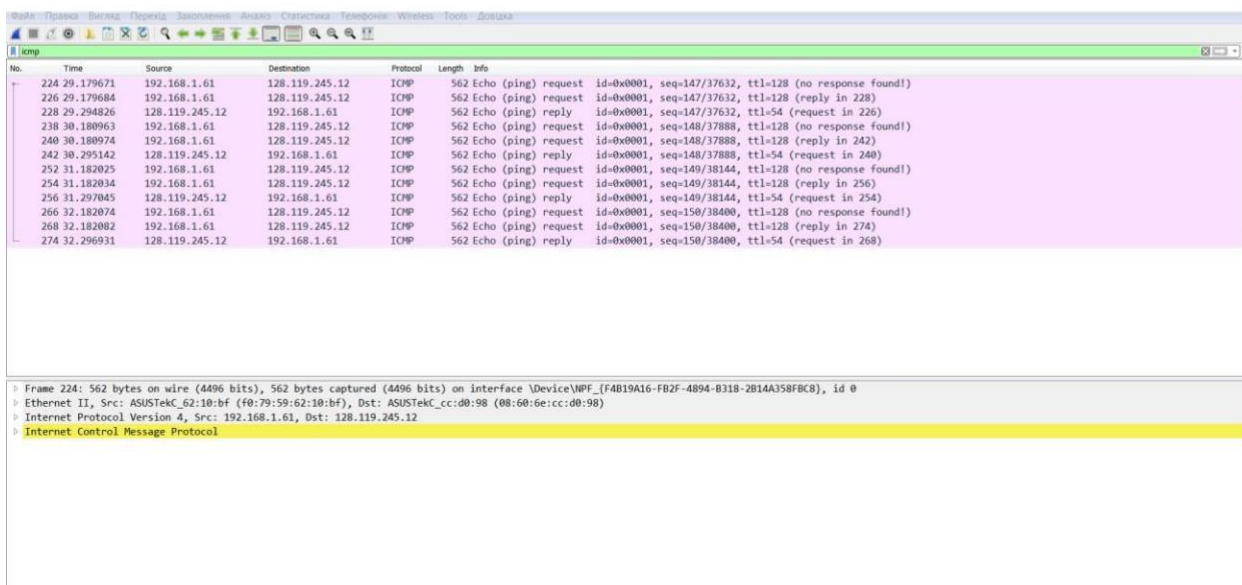
```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(с) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Users\User>ping -l 2000 gaia.cs.umass.edu
При проверке связи не удалось обнаружить узел -l.
Проверьте имя узла и повторите попытку.

C:\Users\User>ping /l 2000 gaia.cs.umass.edu

Обмен пакетами с gaia.cs.umass.edu [128.119.245.12] с 2000 байтами данных:
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=115мс TTL=54
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=114мс TTL=54
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=115мс TTL=54
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=114мс TTL=54

Статистика Ping для 128.119.245.12:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 114мсек, Максимальное = 115 мсек, Среднее = 114 мсек
```



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
224	29.179671	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=147/37632, ttl=128 (no response found!)
226	29.179684	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=147/37632, ttl=128 (reply in 228)
228	29.294826	128.119.245.12	192.168.1.61	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=147/37632, ttl=54 (request in 226)
238	30.188963	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=148/37888, ttl=128 (no response found!)
240	30.188974	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=148/37888, ttl=128 (reply in 242)
242	30.295142	128.119.245.12	192.168.1.61	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=148/37888, ttl=54 (request in 240)
252	31.182025	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=149/38144, ttl=128 (no response found!)
254	31.182034	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=149/38144, ttl=128 (reply in 256)
256	31.297045	128.119.245.12	192.168.1.61	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=149/38144, ttl=54 (request in 254)
266	32.182074	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=150/38400, ttl=128 (no response found!)
268	32.182082	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=150/38400, ttl=128 (reply in 274)
274	32.296931	128.119.245.12	192.168.1.61	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=150/38400, ttl=54 (request in 268)

Frame 224: 562 bytes on wire (4496 bits), 562 bytes captured (4496 bits) on interface \Device\NPF_{F4B19A16-F02F-4B94-B318-2B14A358FBC8}, id 0
Ethernet II, Src: ASUSTek_62:18:bf (f0:79:59:62:18:bf), Dst: ASUSTek_cc:d0:98 (08:60:6e:cc:d0:98)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.61, Dst: 128.119.245.12
Internet Control Message Protocol

Контрольні запитання:

1. Визначте IP адреси вашої та цільової робочих станцій. IP адреси:

Моя: 192.168.1.61

Цільова: 128.119.245.12.

2. Яке значення в полі номера протоколу вищого рівня в заголовку IP першого пакету із запитом ICMP?

224.

3. Скільки байт займає заголовок IP першого пакету із запитом ICMP? Скільки байт займає корисна інформація (payload) пакету? Поясніть як ви встановили кількість байт корисної інформації.

2008 bytes – payload.

```
0100 .... = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Destination: 128.119.245.12 (Field: 0x00 (0))
[2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #85(1480), #86(528)]
  [Frame: 85, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
  [Frame: 86, payload: 1480-2007 (528 bytes)]
  [Fragment count: 2]
```

4. Дослідіть пакет із пунктів 2/3. Чи фрагментований цей пакет? Поясніть, як ви встановили фрагментацію пакету. Як можна встановити номер фрагменту, що передається у пакеті?

Пакет фрагментований.

```
Flags: 0x00b9
0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..0. .. = More fragments: Not set
...0 0101 1100 1000 = Fragment offset: 1480
Time to live: 128
Protocol: ICMP (1)
```

За допомогою Flags, який передається.

5. Знайдіть наступний фрагмент датаграми IP. Яка інформація дозволяє встановити наявність наступних фрагментів, що мають слідувати за другим фрагментом?

```
Flags: 0x00b9
0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..0. .. = More fragments: Not set
...0 0101 1100 1000 = Fragment offset: 1480
Time to live: 128
Protocol: ICMP (1)
```

6. Як поля протоколу IP відрізняють перший фрагмент від другого?

Фрагменти відрізняються Flags- у кожного фрагменту він різний.

7. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитом ICMP вашої робочої станції. Які поля заголовку IP завжди змінюються?

Завжди змінюється поле Identification.

8. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Які поля заголовку IP мають зберігати свої значення? Які поля мають змінюватися? Чому?

```
Internet Protocol Version 4, Src: 77.47.197.26, Dst: 128.119.245.12
0100 .... = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 548
Identification: 0x21d4 (8660)
> Flags: 0x00b9
...0 0101 1100 1000 = Fragment offset: 1480
Time to live: 128
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x8e7e [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 77.47.197.26
Destination: 128.119.245.12
```

Окрім поля Identification, воно повинно змінюватися, бо кожного разу ми ідентифікуємо інший запит.

9. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції.

Опишіть закономірність зміни значень поля Identification рівня IP. Кожного разу додається одиниця до коду.

10. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL?

```
...0 0101 1100 1000 = Fragment offset: 1480
Time to live: 128
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x8e7f [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 77.47.197.26
```

11. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL? Чи змінюються ці значення для різних пакетів у послідовності? Чому?

Так змінюються, тому що validation disabled різний для всіх протоколів.

Висновок:

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