

**«ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ «КПІ»  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

**Лабораторна робота №5  
з курсу «Комп'ютерні мережі»  
на тему: «Протоколи ІР»**

**Виконала: студентка 3 курсу  
групи КА-74  
Лященко К. С.  
Прийняв: Кухарєв С. О.**

**Київ – 2020**

**Мета роботи:** аналіз деталей роботи протоколу IP.

## Хід виконання роботи

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) 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
```

icmp									
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	30.180963	192.168.1.61	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=148/37888, ttl=128 (no response found!)			
240	30.180974	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-FB2F-4B94-8318-2B14A358FBC8}, id 0

Ethernet II, Src: ASUSTekC\_62:10:bf (f0:79:59:62:10:bf), Dst: ASUSTekC\_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. Моя: 192.168.1.61  
Цільова: 128.119.245.12.

2. 224.

210	26.627715	192.168.1.61	31.13.81.52	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 65348 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=16201 Len=1
211	26.627715	192.168.1.61	31.13.81.52	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 65348 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=16201 Len=1
212	26.651881	31.13.81.52	192.168.1.61	TCP	60	443 → 65348 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=153 Len=0
219	29.030928	149.154.167.50	192.168.1.61	SSL	1294	Continuation Data
220	29.030928	149.154.167.50	192.168.1.61	SSL	67	Continuation Data
221	29.030986	192.168.1.61	149.154.167.50	TCP	54	65153 → 443 [ACK] Seq=711 Ack=8151 Win=16430 Len=0
222	29.030989	192.168.1.61	149.154.167.50	TCP	54	[TCP Dup ACK 221#1] 65153 → 443 [ACK] Seq=711 Ack=8151 Win=16430 Len=0
223	29.179671	192.168.1.61	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=418c) [Reassembled in #224]
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!)
225	29.179675	192.168.1.61	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=418c) [Reassembled in #226]
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)
227	29.294826	128.119.245.12	192.168.1.61	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=ea67) [Reassembled 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)
229	29.700224	192.168.1.61	35.201.97.85	TLSv1	82	Application Data

3. 2008 bytes – payload.

```
0100 .... = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Destination: 128.119.245.12
[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. 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.

```
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. Фрагменти відрізняються Flags- у кожного фрагменту він різний.

7. Завжди змінюється поле Identification.

8.

```
Internet Protocol Version 4, Src: 77.47.197.26, Dst: 128.119.245.1
  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. Кожного разу додається одиниця до коду.

10.

```
...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. Так змінюється, тому що validation disabled різний для всіх протоколів.

## Висновок

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