

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»

**Лабораторна робота №1**  
*з дисципліни «Комп'ютерні мережі»*

**«Аналіз просування IP-пакетів в об'єднаній мережі  
з використанням аналізатора трафіку Wireshark.  
Рівень мережевих інтерфейсів. Фрагментація IP-  
дейтаграм»**

Виконав студент групи: КВ-11

ПІБ: Терентьєв Іван Дмитрович

Перевірів: \_\_\_\_\_

**Київ 2024**

## ***Мета роботи***

Засвоєння функцій модулів мережеских інтерфейсів, структури заголовку кадру Ethernet, структури мережевого адаптера, процедури фрагментації IP-дейтаграм за допомогою аналізатора мережевого трафіку Wireshark.

## ***План виконання лабораторної роботи***

1. Ознайомитися та засвоїти теоретичні відомості, викладені в посібнику до лабораторної роботи.
2. За допомогою аналізатора Wireshark виконати захоплення та провести аналіз фрагментованих мережеских пакетів.

## ***Завдання***

1. В лабораторній роботі проводиться дослідження виконання фрагментації на мережевому рівні стеку TCP/IP. При виконанні роботи використовується програмне забезпечення для аналізу протоколів комп'ютерних мереж Wireshark.
2. Визначіть значення максимального розміру пакету MTU, який може бути переданий каналним рівнем без фрагментації на тому інтерфейсі Вашого комп'ютера, на якому буде відбуватися захоплення пакетів програмою Wireshark.

У Windows для цього можна скористатися командою із командного рядка

`netsh interface ipv4 show subinterfaces,`

а в Unix про значення MTU можна дізнатися за допомогою команди

`ifconfig`

В мережах типу Ethernet значення MTU зазвичай дорівнює 1500 байтів.

1. Запустіть програму Wireshark. Виберіть інтерфейс для захоплення трафіку (меню Capture/Interface) та активізуйте режим захоплення.
2. Перейдіть в командний рядок і виконайте команду `ping`, вказавши цільову IP-адресу, наприклад, вашого маршрутизатора і параметр `-l xxxx`, де значення `xxxx` має перевищувати значення MTU, щоб була виконана фрагментація (наприклад, 5000).
3. Після захоплення трафіку, який виник в результаті виконання команди `ping`, зупиніть захоплення програмою Wireshark. Приклад – на рис.3.11. Проведіть аналіз структури фрагментів, що утворилися. Зверніть увагу на процес фрагментації IP-дейтаграм, що відбувся, та на величину блоку корисного навантаження у фрагментованих пакетах.
4. Результати захоплення фрагментованих пакетів занесіть у звіт.

## Хід роботи

```
C:\Users\t3ry4>netsh interface ipv4 show subinterfaces
```

MTU	MediaSenseState	Bytes In	Bytes Out	Interface
4294967295		1	0	0 Loopback Pseudo-Interface 1
1500	1	29389760	2891958	Ethernet
1500	1	0	17484	Ethernet 2

```
C:\Users\t3ry4>
```

Рис. 1 – Визначення значення MTU на ОС Microsoft Windows

На рис. 1 можна побачити стандартний розмір MTU для Ethernet, а саме 1500 байтів.

```
C:\Users\t3ry4>netsh interface ipv4 show subinterfaces
```

MTU	MediaSenseState	Bytes In	Bytes Out	Interface
4294967295		1	0	0 Loopback Pseudo-Interface 1
1500	1	29389760	2891958	Ethernet
1500	1	0	17484	Ethernet 2

```
C:\Users\t3ry4>ping -l 5000 192.168.88.1
```

Pinging 192.168.88.1 with 5000 bytes of data:  
Reply from 192.168.88.1: bytes=5000 time=1ms TTL=64  
Reply from 192.168.88.1: bytes=5000 time=1ms TTL=64  
Reply from 192.168.88.1: bytes=5000 time=1ms TTL=64  
Reply from 192.168.88.1: bytes=5000 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.88.1:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

```
C:\Users\t3ry4>
```

Рис. 2 – Виконання виклику ping з розміром MTU 5000 байтів до маршрутизатора

Перед виконанням ping виклику(рис. 2) було запущене захоплення у Wireshark

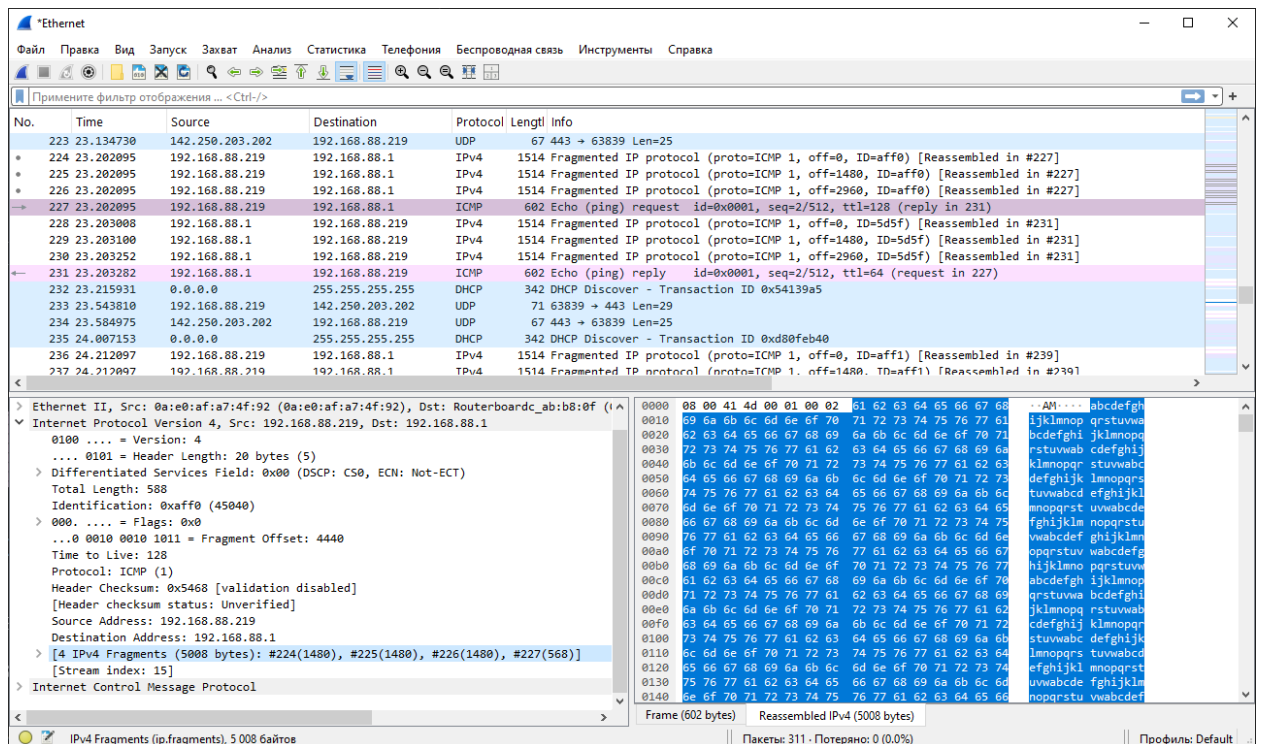


Рис. 3 – Захоплення у Wireshark, виділений перший ping

Як можна побачити на рис. 3 виклик був поділений на фрагменти, сам ping виклик відправляє англійську абетку.

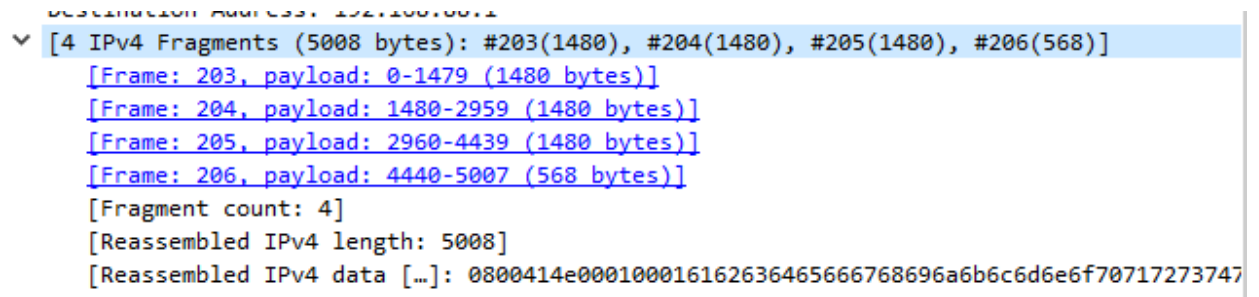


Рис. 4 – Розкрита вкладка фрагментів у Wireshark

Всього було поділено на 4 фрагменти, 3 з яких максимального обсягу, а саме 1480 байтів, та 1 на 568 байтів, та разом зібрано було 5008 байтів, що й зображено на рис. 4.