**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

Інститут **КНІТ**

Кафедра **ПЗ**

ЗВІТ

До лабораторної роботи № 2

**З дисципліни:** *“* *Організація комп`ютерних мереж”*

**На тему:** *“* *Дослідження роботи протоколів ІР та ICMP.”*

**Лектор:**

проф. каф. ПЗ

Яковина В.С.

**Викнав:** ст. гр. ПЗ-23 Михалевич П.-І. В.

**Прийняв:**

асист. каф. ПЗ

Луцик І.І.

« » 2022 р.

∑= .

Львів – 2022

**Тема роботи:** Дослідження роботи протоколів ІР та ICMP.

**Мета роботи:** Ознайомитися з принципами роботи та призначенням протоколів IP та ICMP та за допомогою утиліт ping, tracert та аналізатора протоколів Wireshark ознайомитися зі структурою пакетів цих протоколів.

**TЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

10. Що трапляється з пакетом, для якого TTL = 0?

Знищується. Це запобігає зацикленню пакетів.

19. Для чого служить контрольна сума?

Для того щоб відкинути утрачені пакети.

8. Які параметри має команда tracert?

**-**d – пришвидшує роботу, оскільки запобігає встановлення доменних імен проміжних маршрутизаторів;

-h число – максимальне число переходів;

-j список вузлів – використовує тільки вказані вузли;

-w інтервал – час очікування відповіді(в мс);

ім‘я вузла одержувача – ІР-адреса або доменне ім’я.

**ХІД РОБОТИ**

1. Ознайомтеся з теоретичними відомостями.

2. Використовуючи алгоритм, для тестування з’єднання з віддаленим сервером, протестуйте з'єднання з іншим ПК в локальній мережі і перехопіть ICMP запити і відгуки в програмі Wireshark. Перевірте, чи правильно Ви визначили власну МАС-адресу та МАС-адресу іншого студента (знайдіть необхідну інформацію в зібраних кадрах).

3. Відправте ехо-запити на віддалені вузли (варіант відповідає номеру студента в журналі), проаналізуйте дані сформовані цими запитами в програмі Wireshark. Визначте відмінності між цими даними і даними отриманими для локальної мережі.



4. Випробуйте всі параметри команди ping (в яких комбінаціях перевіряти параметри – це залишається на розсуд виконавця). Прочитайте інформацію про IPпакети, перехоплені аналізатором протоколів Wireshark і переконайтеся в розумінні значень всіх полів IP-пакета. Для кожної випробуваної комбінації параметрів дослідіть структуру перехопленого IP-пакета. У звіті відобразіть

екранні знімки всіх спроб виконати ping та вміст IP—пакетів, відповідних цим

спробам. Якщо команда ping була неуспішною (не було відповіді на запит),

з’ясуйте причину цього.

5. З використанням параметра -l утилітb ping дослідити фрагментацію ІРпакетів шляхом вказання в полі size розміру більшого за MTU даної мережі (для Ethernet більше 1600 байт).

6. Перевірте можливість з’єднання (згідно варіанту) до віддаленого серверу

двома засобами для трасування маршруту: утилітою tracert та програмою

VisualRoute. Порівняйте та поясніть результати трасування. Випробуйте всі

параметри команди tracert і проаналізуйте дані IP-пакета у Wireshark,

відобразивши результати у звіті.

7. Визначте адреси інтерфейсів проміжних маршрутизаторів за допомогою

опцій ІР-протоколу (використайте утиліту ping з параметром -r). Порівняйте

результат з даними, отриманими за допомогою утиліти tracert.

8. Самостійно знайдіть детальну інформацію про всі типи ICMP-пакетів

(підказка: документ RFC), дослідіть структуру перехоплених аналізатором

протоколів пакетів і визначте тип кожного з досліджених пакетів.

9. Самостійно знайдіть відповідь на одне з наступних запитань (варіант запитання відповідає номеру студента в журналі) та представте цю відповідь у звіті:

1) Які протоколи належать до сімейства TCP/IP (отримайте найповніший

список)? До якого рівня моделі OSI вони належать?

2) Яким чином обчислюється контрольна сума? Наведіть приклади.

3) Якими документами RFC регламентуються протоколи TCP, IP, ICMP?

4) Виберіть з десяток протоколів сімейства TCP/IP та дізнайтеся, які

коди у полі Protocol IP-пакета відповідають цим протоколам.

5) Яка інформація може міститися у полі IP-опції IP-пакета?

6) В якому форматі розміщається інформація в полі IP-опції IP-пакета?

7) Як записується маршрутна інформація в полі IP-опції IP-пакета?

8) Які пристрої можуть бути проміжними вузлами в мережі?

9) Що таке розширена команда ping?

10) Які ще діагностичні команди (крім ping і tracert) існують?

11) Дайте визначення терміну “інкапсуляція”, використовуючи як

приклад будь-який захоплений пакет.

12) Які є типи брандмауерів? Яке їх призначення?

13) Які операційні системи належать до мережевих?

10. Сформуйте звіт зі структурою, аналогічною до звіту з лабораторної роботи

№1. У теоретичних відомостях слід дати відповіді на 3 вибрані викладачем

запитання з числа контрольних запитань. У висновку слід подати результати

осмислення одержаних результатів, опис неуспішних спроб виконання команд

ping і tracert та пояснення причин.

**ХІД ВИКОНАННЯ**

2.

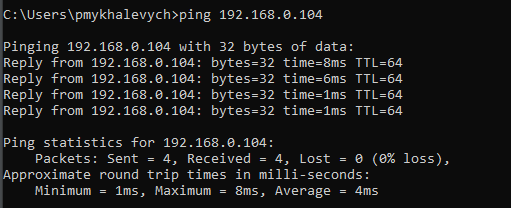


Рис.1

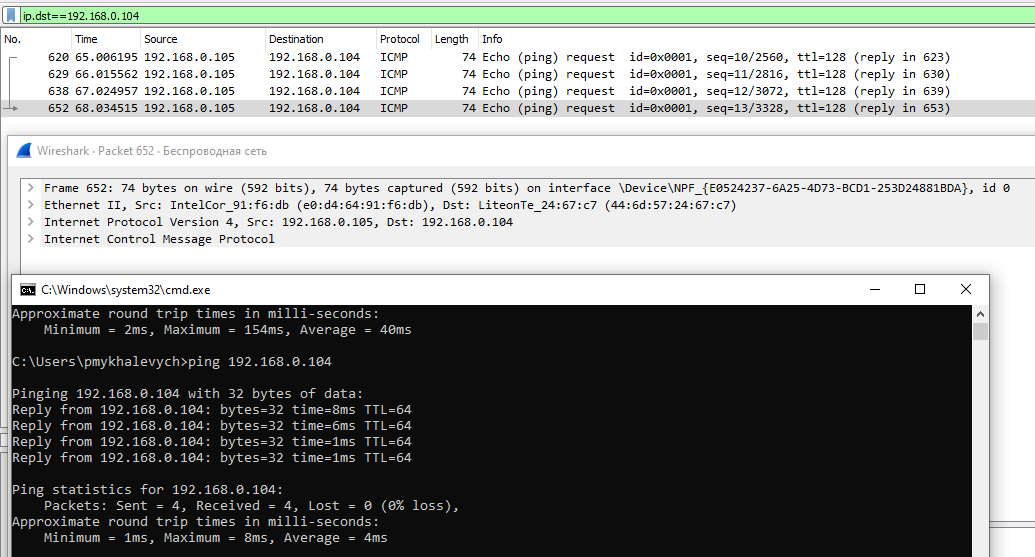


Рис.2

3.

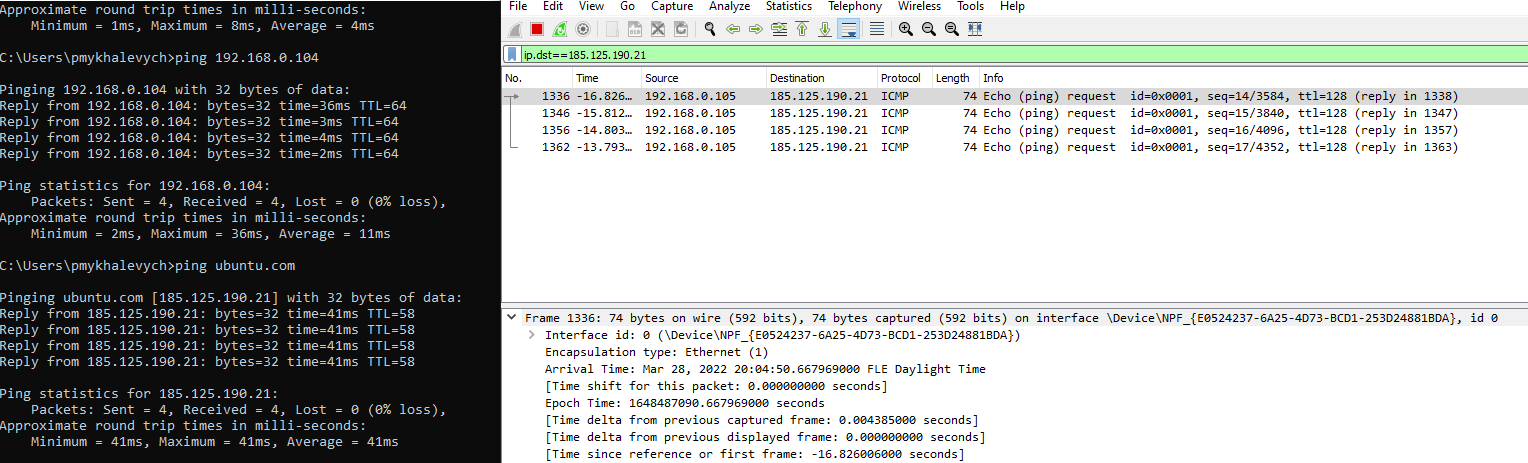


Рис.3

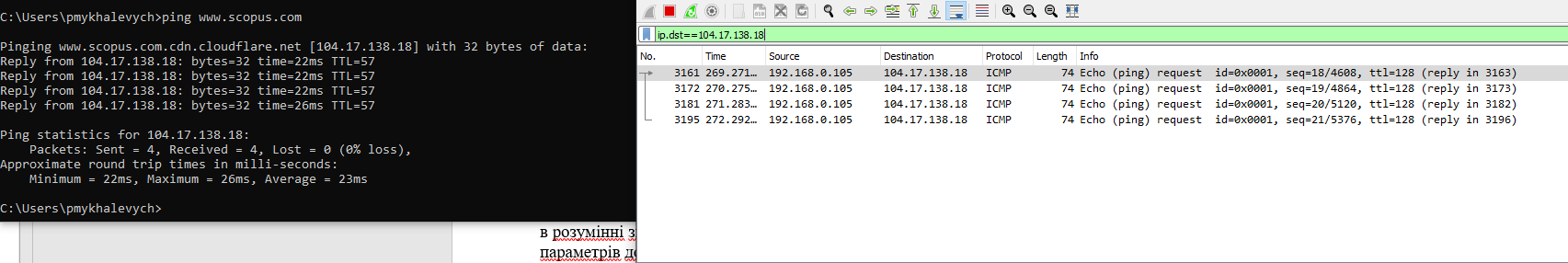
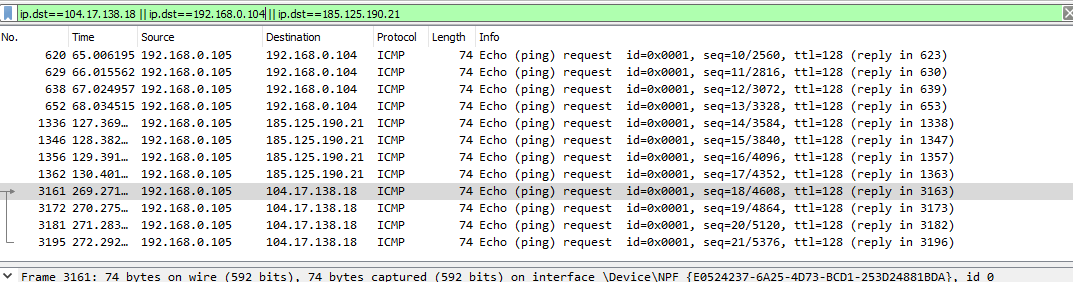


Рис.4

 Рис.5

Відмінності між локальними і мережевими запитами є тільки у часі і destination для мережевих це маршрутизатор, для локальний – інший пк.

4.

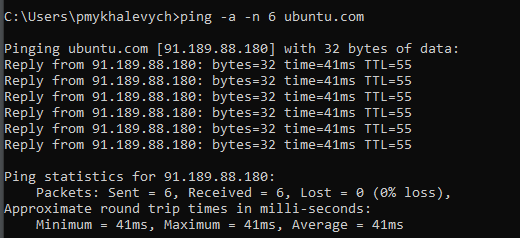


Рис.6

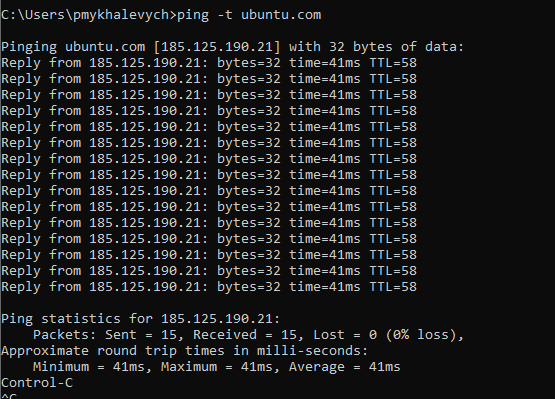


Рис.7

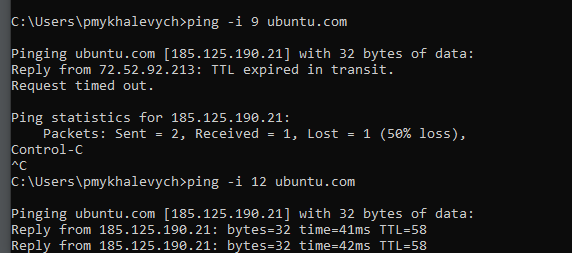


Рис.8

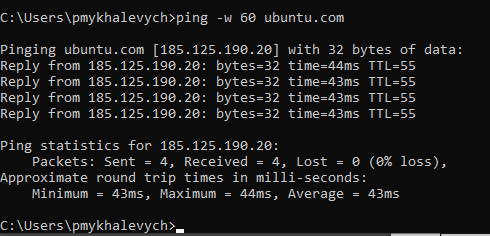


Рис.9

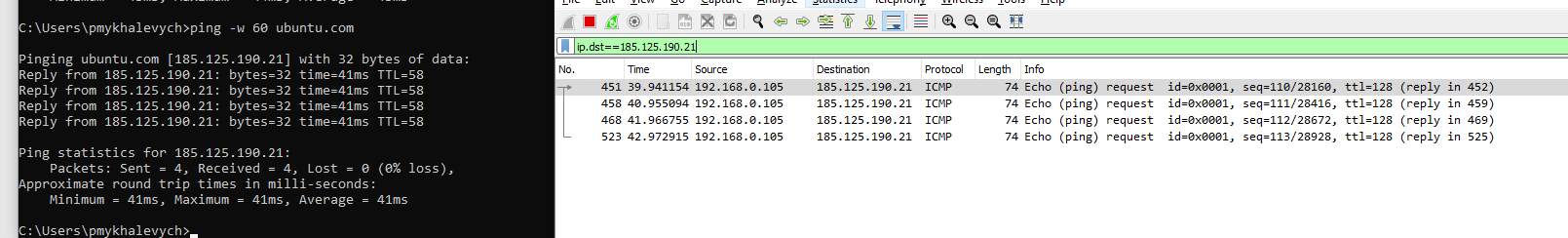


Рис.10

При задані дуже малого TTL пакет може не встигнути дойти і тому команда ping не виконається.

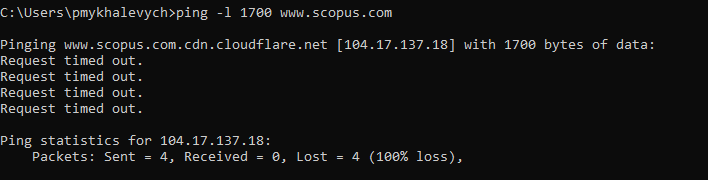
5. 

Рис.11

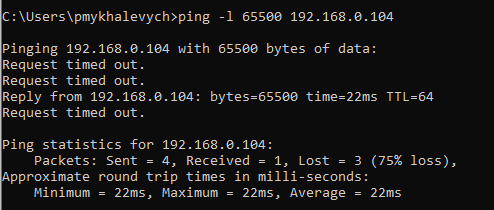


Рис.12

При великих розмірах пакету не всі дані встигають передатися і знищуються на шляху до кінцевої точки.

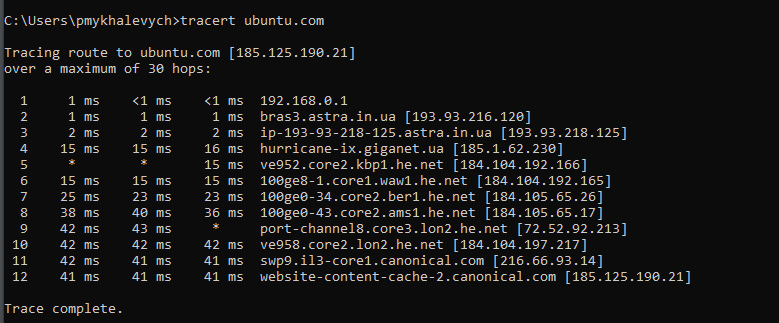
6. 

Рис.13

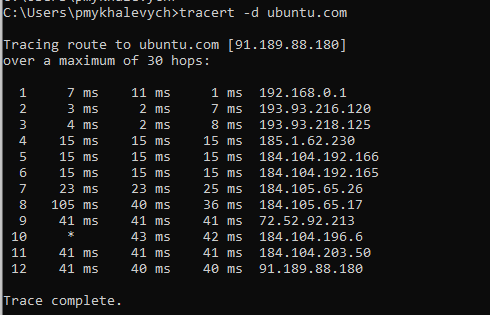


Рис.14

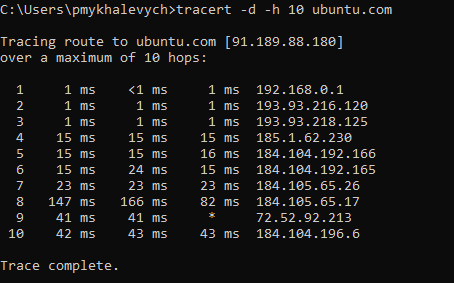


Рис.15

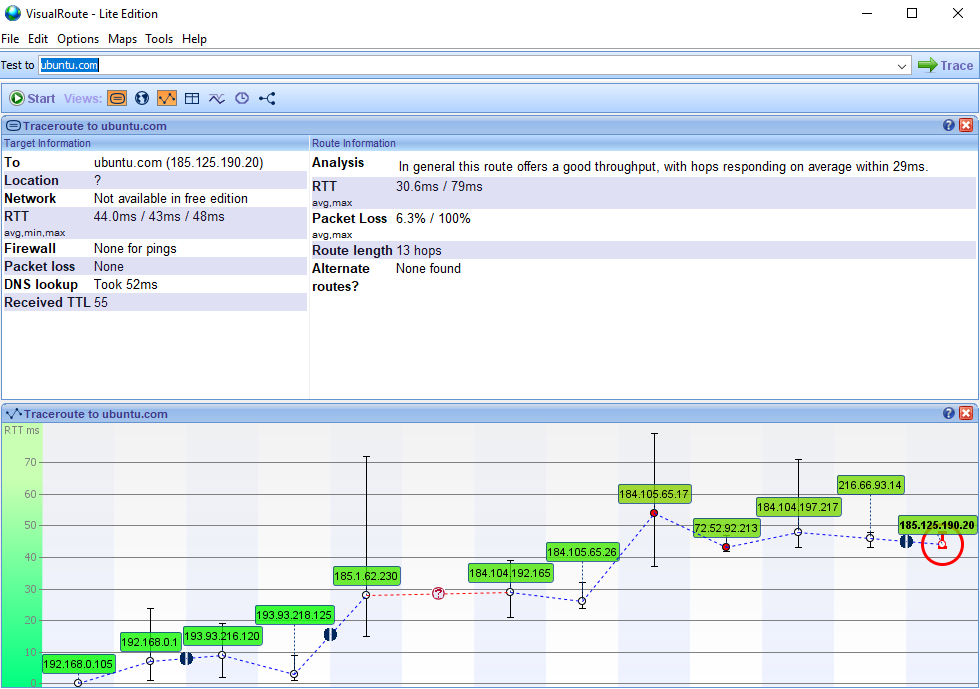


Рис.16

Команда Tracert не показує ІР свого девайсу, а одразу наступного. У VisualRoute є більше статистики, такої як середній, максимальний, і мінімальний час прийому. Також у VisualRoute видно де зєднані дві різні мережі.

7.

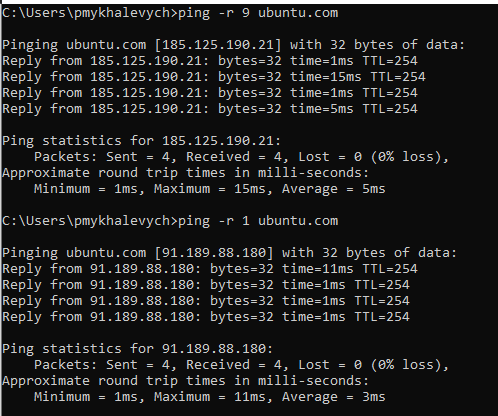


Рис.17

8.

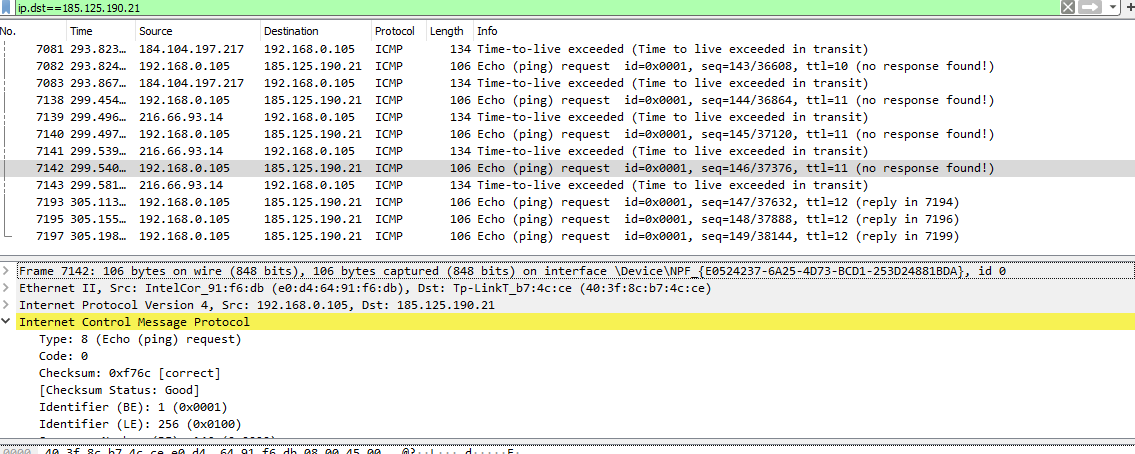


Рис.18

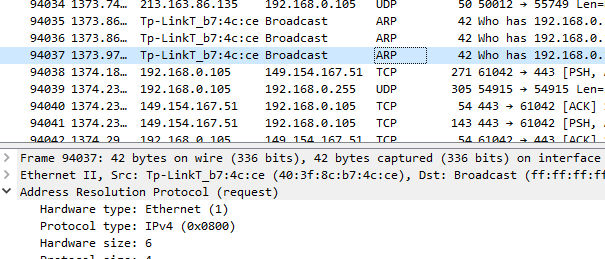


Рис.19

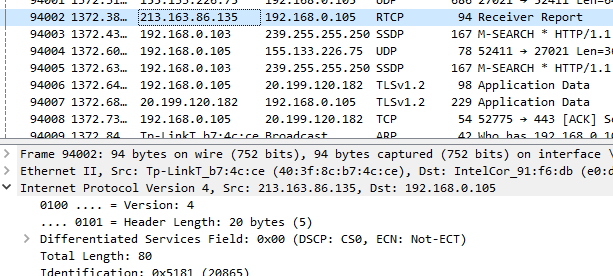


Рис.20

9. 10) Які ще діагностичні команди (крім ping і tracert) існують?

ipconfig – всі налаштування мережі.

sfc – утиліта для перевірки цілісності системних файлів.

**ВИСНОВКИ**

На даній лабораторній роботі я ознайомився з такими діагностичними командами як ping та tracert. Навчився використовувати ці команди із усіма їхніми додатковими функціями. Також дізнався про усі типи пакетів ICMP та порівняв результати робити tracert та програми VisualRoute.