МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра програмного забезпечення

ЗВІТ

До лабораторної роботи №3

На тему: «Дослідження та робота з таблицею маршрутизації у Windows XP»

З дисципліни: *«Організація комп'ютерних мереж»*

Лектор:
викладач кафедри ПЗ
Яковина В. С.

Виконав:
ст. групи ПЗ-22
Павлів М. Я.

Прийняв:
асист. кафедри ПЗ
Заводовська Н. О.
«___» ____ 2022р.
Σ= ____ ……

Львів – 2022

Тема роботи: дослідження та робота з таблицею маршрутизації у Windows XP.

Мета роботи: ознайомитися з принципами маршрутизації та навчитися користуватися утилітою route для зміни таблиці з маршрутизації вручну.

Теоретичні відомості

14. Опишіть формат команди CHANGE утиліти route. Наведіть приклад.

route CHANGE <destination> MASK <subnet> <gateway> METRIC <metric> IF <interface>

```
C:\Windows\system32>route CHANGE 0.0.0.0 MASK 0.0.0.0 192.168.1.163 METRIC 200
 OK!
```

17. З якою командою використовується параметр –p утиліти route і яке його призначення?

Використовується з командою ADD для зберігання записів, доданих командою, при перевантаженні системи, за замовчування зміни не зберігаються.

20. Чим лавинна маршрутизація відрізняється від випадкової?

В лавинній маршрутизації пакети передаються в усіх напрямках, окрім вихідного, а у випадковій пакети передаються в довільному напрямку, крім вихідного.

Індивідуальне завдання

1. Ознайомтеся з теоретичними відомостями.

2. За допомогою аналізатора протоколів дослідіть відправлення пакетів на адресу маршрутизатора, зверніть увагу на IP та MAC адреси відправлених пакетів.

3. Виходячи з IP-адреси вашого комп'ютера та маски підмережі визначити (користуючись теоретичним матеріалом і наведеними прикладами в презентаціях у ВНС): адресу мережі, широкомовну адресу, адреси першого і останнього вузлів, загальну кількість комп’ютерів в цій мережі.

4. Роздрукуйте таблицю маршрутизації. Проаналізуйте цю таблицю і визначте тип адрес (загальна, приватна, адреса мережі, вузла, багатоадресної або широкомовної розсилки). Випробуйте команди утиліти route. Якщо результат команди неуспішний внаслідок невідповідності синтаксису, про це стане ясно з повідомлень у командному рядку. Спробуйте в команді ADD використати шлюз з числа тих, що виведені командою PRINT, а також цілком випадкову адресу шлюзу. Проаналізуйте результати. Задайте в параметрах команди ADD випадкову комбінацію значень вузла та маски. Проаналізуйте результати а зробіть висновки.

5. За допомогою команди netstat визначте відкриті порти, протоколи, за якими виконані підключення комп'ютера, покажіть таблицю маршрутів та статистичні дані про підключення вашого комп'ютера.

6. Самостійно знайдіть детальну інформацію про призначення поля Інтерфейс у таблиці маршрутизації.

7. Самостійно знайдіть інформацію про призначення протоколу IGMP і його зв'язок з протоколом ICMP.

8. Самостійно знайдіть відповідь на запитання та представте цю відповідь у звіті:

2. Де застосовується маршрутизація за попереднім досвідом?

Маршрутизація за попереднім досвідом застосовується для коригування попередньо вибраних випадкових маршрутів. З цією метою у пакети додаються лічильники пройдених вузлів, відповідно до їх вмісту формується адреса наступного вузла. На початковому етапі маршрутизації шлях може визначатися випадково, а потім після проходження наступних пакетів, шлях коригується.

Хід роботи

1. Відправив пакети на адресу маршрутизатора. У Wireshark визначив IP та MAC-адреси.

```
C:\Users\User>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=65
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=65

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Рис. 1. Відправив пакет на адресу маршрутизатора.

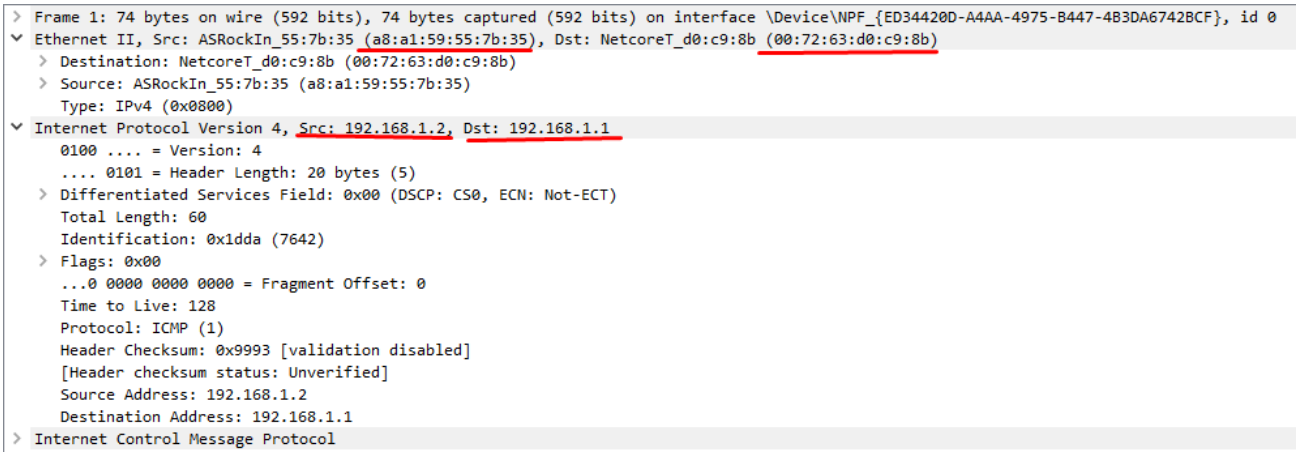

Рис. 2. Визначив IP та MAC-адреси в Wireshark.

2. Виходячи з IP-адреси мого комп'ютера (192.168.1.2) та маски підмережі (255.255.255.0) визначив: адресу мережі (192.168.1.0), широкомовну адресу (192.168.1.255), адреси першого (192.168.1.1) і останнього(192.168.1.254) вузлів, загальну кількість комп’ютерів в цій мережі (254).
3. Роздрукував таблицю маршрутизації. Виконав команду route ADD.

```
IPv4 Route Table
===========================================================================
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway       Interface  Metric
          0.0.0.0          0.0.0.0         26.0.0.1    26.85.248.151   9257
          0.0.0.0          0.0.0.0      192.168.1.1      192.168.1.2     35
         26.0.0.0        255.0.0.0         On-link     26.85.248.151    257
    26.85.248.151  255.255.255.255         On-link     26.85.248.151    257
   26.255.255.255  255.255.255.255         On-link     26.85.248.151    257
        127.0.0.0        255.0.0.0         On-link         127.0.0.1    331
        127.0.0.1  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
  127.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
     172.21.240.0    255.255.240.0         On-link      172.21.240.1   5256
     172.21.240.1  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
   172.21.255.255  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
      192.168.1.0    255.255.255.0         On-link       192.168.1.2    291
      192.168.1.2  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
    192.168.1.255  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
     192.168.56.0    255.255.255.0         On-link      192.168.56.1    281
     192.168.56.1  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
   192.168.56.255  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link         127.0.0.1    331
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link     26.85.248.151    257
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link      192.168.56.1    281
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link       192.168.1.2    291
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link      172.21.240.1   5256
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link     26.85.248.151    257
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
===========================================================================
```

Рис. 3. Виконав команду route PRINT.

```
C:\Windows\system32>route ADD 0.0.0.0 MASK 0.0.0.0 192.168.1.1 metric 55
The route addition failed: The object already exists.
```

Рис. 4. Спробував використати шлюз, що вже використовується.

```
C:\Windows\system32>route ADD 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 192.168.1.163 metric 55
 OK!
```

Рис. 5. Спробував використати випадковий шлюз, якого не було в таблиці.

```
IPv4 Route Table
===========================================================================
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway       Interface  Metric
          0.0.0.0          0.0.0.0         26.0.0.1    26.85.248.151   9257
          0.0.0.0          0.0.0.0      192.168.1.1      192.168.1.2     35
          0.0.0.0          0.0.0.0    192.168.1.163      192.168.1.2     90
```

Рис. 6. Тоді в route PRINT з'явився доданий маршрут.

4. Виконав команду netstat -r, щоб показати таблицю маршрутів, netstat –s –e, щоб показати статистичні дані про підключення мого комп’ютера, netstat –a, щоб показати відкриті порти, протоколи, за якими виконані підключення комп’ютера.

```
IPv4 Route Table
===========================================================================
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway       Interface  Metric
          0.0.0.0          0.0.0.0         26.0.0.1    26.85.248.151   9257
          0.0.0.0          0.0.0.0      192.168.1.1      192.168.1.2     35
          0.0.0.0          0.0.0.0    192.168.1.163      192.168.1.2     90
         26.0.0.0        255.0.0.0         On-link    26.85.248.151    257
    26.85.248.151  255.255.255.255         On-link    26.85.248.151    257
   26.255.255.255  255.255.255.255         On-link    26.85.248.151    257
        127.0.0.0        255.0.0.0         On-link         127.0.0.1    331
        127.0.0.1  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
  127.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
     172.21.240.0    255.255.240.0         On-link      172.21.240.1   5256
     172.21.240.1  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
   172.21.255.255  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
      192.168.1.0    255.255.255.0         On-link       192.168.1.2    291
      192.168.1.2  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
    192.168.1.255  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
     192.168.56.0    255.255.255.0         On-link      192.168.56.1    281
     192.168.56.1  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
   192.168.56.255  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link         127.0.0.1    331
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link    26.85.248.151    257
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link      192.168.56.1    281
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link       192.168.1.2    291
        224.0.0.0        240.0.0.0         On-link      172.21.240.1   5256
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link         127.0.0.1    331
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link    26.85.248.151    257
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link      192.168.56.1    281
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link       192.168.1.2    291
  255.255.255.255  255.255.255.255         On-link      172.21.240.1   5256
===========================================================================
```

Рис. 7. Вивів таблицю маршрутів за допомогою netstat -r.

Рис. 8. netstat -s -e.

```
C:\Windows\system32>netstat -a

Active Connections

  Proto  Local Address          Foreign Address        State
  TCP    0.0.0.0:135            DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:445            DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:1554           DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:2179           DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:5040           DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:27036          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49664          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49665          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49666          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49667          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:49668          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    0.0.0.0:60901          DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    26.85.248.151:139      DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:1031         kubernetes:65001       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:1032         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:1032         kubernetes:1556        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:1545         kubernetes:9100        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:1556         kubernetes:1032        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:1563         kubernetes:9010        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:1971         kubernetes:27060       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3213         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:3718         kubernetes:3719        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3719         kubernetes:3718        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3722         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:3723         kubernetes:3724        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3724         kubernetes:3723        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3727         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:3750         kubernetes:3751        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3751         kubernetes:3750        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:3752         kubernetes:20334       ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:5939         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:9010         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:9010         kubernetes:1563        ESTABLISHED
  TCP    127.0.0.1:9080         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
  TCP    127.0.0.1:9100         DESKTOP-oldweeb:0      LISTENING
```

Рис. 9. netstat -a.

5. Колонка Інтерфейс визначає локально доступний інтерфейс, за яким можна доступитися до шлюзу (залежно від системи це може бути порядковий номер, GUID, ім’я пристрою). Інтерфейс може відрізнятися від шлюзу.
6. IGMP - протокол керування груповою передачею даних в мережах, базованих на протоколі IP. IGMP використовується маршрутизаторами і IP-точками для об'єднання мережевих пристроїв в групи. Цей протокол є частиною специфікації групової передачі пакетів в IP-мережах. IGMP розташований вище мережевого рівня, хоча, насправді, функціонує не як транспортний протокол. Він в багато чому аналогічний

ICMP для односторонньої передачі (обидва є розширенням протоколу IP, повинні бути реалізовані модулем IP). IGMP може використовуватись для підтримки потокового відео і онлайн-ігор, для таких типів програм він дозволяє використовувати ресурси мережі ефективніше.

Висновки

На лабораторній роботі я ознайомився з принципами маршрутизації та навчився користуватися утилітою route для зміни таблиці маршрутизації вручну. Використував утиліту route з командами PRINT, ADD. Також ознайомився з командою netstat, яка може вивести таблицю маршрутів, статистичні дані про підключення мого комп’ютера, інформацію про відкриті порти, протоколи, за якими виконані підключення.