

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій

Звіт
Про виконання лабораторної роботи №9
3 курсу «Комп'ютерні інформаційні мережі»
«Стек протоколів»

Виконав:
Студент групи ФЕС-21
Шавало Андрій

Львів-2025

Мета: Налаштування IP-адресації та маршрутизації.

Хід роботи

1. Продемонструйте налаштування мережевого адаптера

```
andriy@sos:~$ ifconfig
br-53a89187aa0a: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.18.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.18.255.255
    inet6 fe80::983b:5fff:fe42:557a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 9a:3b:5f:42:55:7a txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 15 bytes 741 (741.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 79 bytes 10318 (10.3 KB)
    TX errors 0 dropped 9 overruns 0 carrier 0 collisions 0

br-c655dacc49bb: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.19.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.19.255.255
    inet6 fe80::c29:63ff:fe68:b218 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 0e:29:63:68:b2:18 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 6352 bytes 17515907 (17.5 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 6349 bytes 15139124 (15.1 MB)
    TX errors 0 dropped 9 overruns 0 carrier 0 collisions 0

docker0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.17.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.17.255.255
    inet6 fe80::f816:73ff:fedf:bcf9 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:73:df:bc:f9 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 12 bytes 1175 (1.1 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 50 bytes 7203 (7.2 KB)
    TX errors 0 dropped 54 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

2. Продемонструйте таблицю маршрутизації

```
andriy@sos:~$ ip route
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp src 10.0.2.15 metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
10.8.0.0/24 dev tun0 proto kernel scope link src 10.8.0.1
172.17.0.0/16 dev docker0 proto kernel scope link src 172.17.0.1
172.18.0.0/16 dev br-53a89187aa0a proto kernel scope link src 172.18.0.1
172.19.0.0/16 dev br-c655dacc49bb proto kernel scope link src 172.19.0.1
```

3. При потребі встановіть додаткове програмне забезпечення traceroute та mrt

```
andriy@sos:~$ sudo apt install traceroute mtr
```

4. За допомогою `traceroute` продемонструйте доступність будь якого ресурсу, наприклад `yahoo.com` і опишіть що відображається на екрані

```
andriy@sos:~$ traceroute yahoo.com
traceroute to yahoo.com (74.6.143.25), 30 hops max, 60 byte packets
 1  _gateway (10.0.2.2)  0.570 ms  0.270 ms  0.332 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  * * *
 7  * * *
 8  * * *
 9  * * *
10  * * *
11  * * *
```

5. За допомогою `mtr` продемонструйте доступність будь якого ресурсу, наприклад `yahoo.com` і опишіть що відображається на екрані

My traceroute

Hostname:

yahoo.com

1.00

-

+

Pause

Restart

About

Quit

Hostname	Loss	Snt	Last	Avg	Best	Worst	StDev
media-router-fp73.prod.media.vip.ne1.yahoo.com	0.0%	9	149	147	145	149	1.50

6. Повторіть попереднє завдання тільки додайте параметр `-i 0.01`

```
andriy@sos:~$ sudo mtr -i 0.01 yahoo.com
mtr: Probes exhausted
```

7. Яка буде маска мережі, якщо у Вас IP адреса `192.168.1.5` а броакаст `192.168.3.255`

За умови:

- IP адреса: `192.168.1.5`
- Broadcast: `192.168.3.255`

Для визначення маски можна використати наступні міркування:

1. Broadcast адреса - це остання адреса в підмережі
2. Різниця між `1.5` і `3.255` вказує, що маска повинна бути достатньо великою, щоб охопити цей діапазон
3. Після розрахунків отримуємо маску: `255.255.252.0 (/22)`

8. Яка різниця між 127.0.0.1 і 0.0.0.0 (з сторони сервера і з сторони маршрутизації)

127.0.0.1:

- Це loopback-адреса, яка вказує на локальний комп'ютер
- Використовується для тестування мережевого стеку без реального мережевого трафіку
- З боку сервера: прив'язка до цієї адреси означає, що сервер доступний лише локально
- З боку маршрутизації: трафік до цієї адреси ніколи не виходить за межі комп'ютера

0.0.0.0:

- Це "будь-яка адреса" або "адреса за замовчуванням"
- З боку сервера: прив'язка до 0.0.0.0 означає, що сервер приймає з'єднання на всіх доступних інтерфейсах
- З боку маршрутизації: використовується як маршрут за замовчуванням (default route)

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи було засвоєно принципи IP-адресації та маршрутизації, налаштовано мережевий інтерфейс, проаналізовано таблицю маршрутизації за допомогою `ip route`, а також використано утиліти `tracert` і `mtr` для діагностики мережевих з'єднань. Виявлено обмеження для звичайних користувачів при використанні малих інтервалів у `mtr`, що пов'язано з запобіганням перевантаження мережі. Отримані практичні навички роботи з TCP/IP-стеком та інструментами моніторингу мережі.