

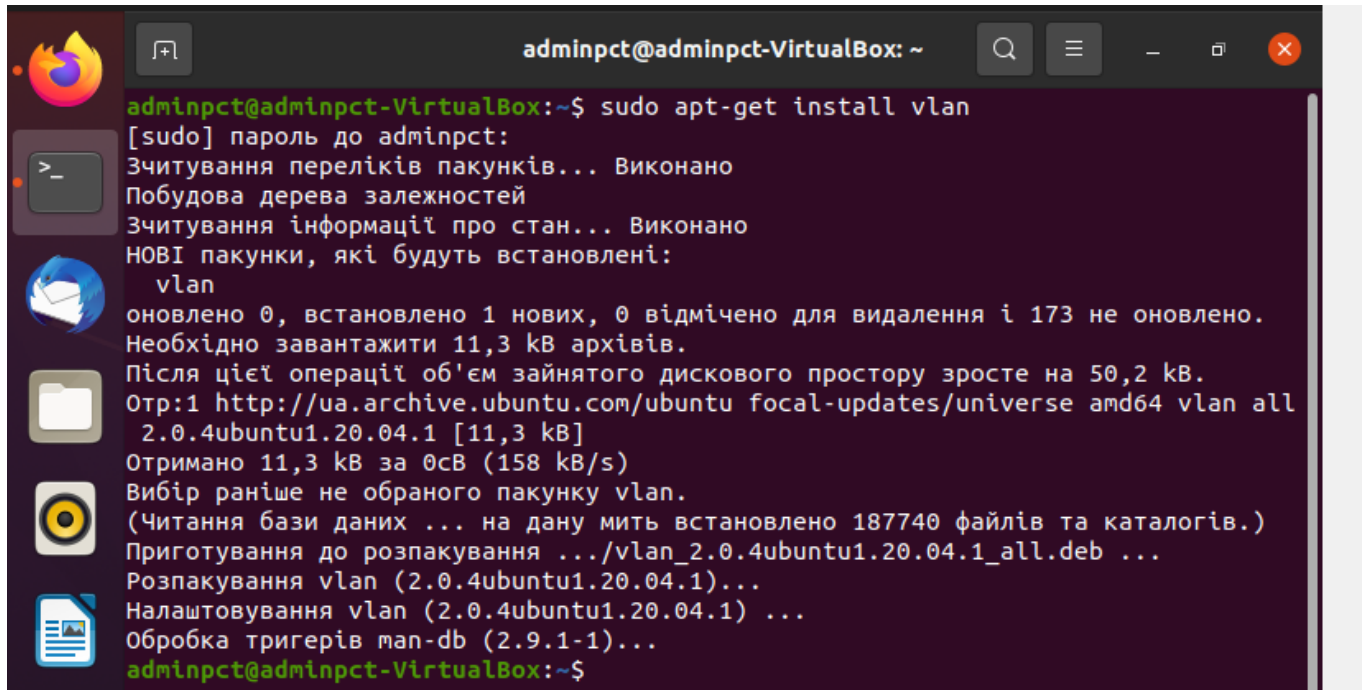
## Лабораторна робота №15.

**Тема :** Налаштування маршрутизації у Windows та Linux.

**Мета:** Оволодіти базовими навичками по налаштуванню маршрутизації в різних операційних системах.

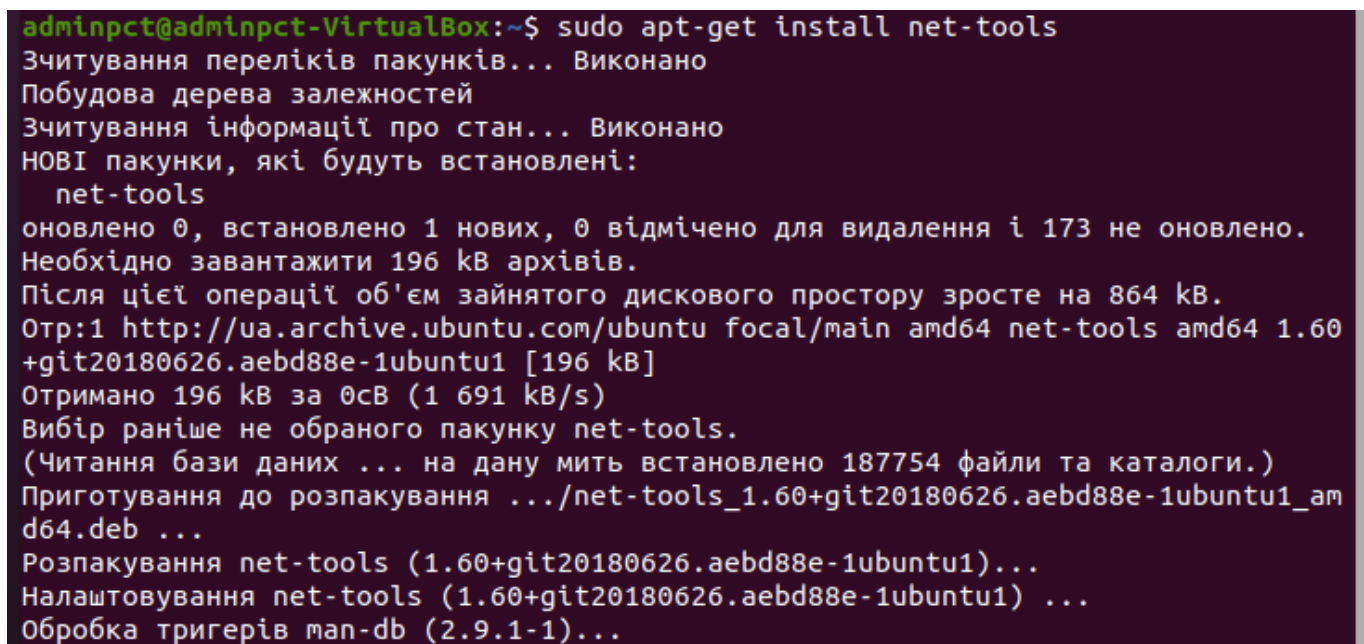
Хід роботи:

Встановлюю пакет Vlan:



```
adminpct@adminpct-VirtualBox: ~  
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo apt-get install vlan  
[sudo] пароль до adminpct:  
Зчитування переліків пакунків... Виконано  
Побудова дерева залежностей  
Зчитування інформації про стан... Виконано  
НОВІ пакунки, які будуть встановлені:  
  vlan  
оновлено 0, встановлено 1 нових, 0 відмічено для видалення і 173 не оновлено.  
Необхідно завантажити 11,3 kB архівів.  
Після цієї операції об'єм зайнятого дискового простору зросте на 50,2 kB.  
Отр:1 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 vlan all  
2.0.4ubuntu1.20.04.1 [11,3 kB]  
Отримано 11,3 kB за 0сВ (158 kB/s)  
Вибір раніше не обраного пакунку vlan.  
(Читання бази даних ... на дану мить встановлено 187740 файлів та каталогів.)  
Приготування до розпакування .../vlan_2.0.4ubuntu1.20.04.1_all.deb ...  
Розпакування vlan (2.0.4ubuntu1.20.04.1)...  
Налаштовування vlan (2.0.4ubuntu1.20.04.1) ...  
Обробка тригерів man-db (2.9.1-1)...  
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$
```

Встановлюю пакет підтримки мережі в Linux:



```
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo apt-get install net-tools  
Зчитування переліків пакунків... Виконано  
Побудова дерева залежностей  
Зчитування інформації про стан... Виконано  
НОВІ пакунки, які будуть встановлені:  
  net-tools  
оновлено 0, встановлено 1 нових, 0 відмічено для видалення і 173 не оновлено.  
Необхідно завантажити 196 kB архівів.  
Після цієї операції об'єм зайнятого дискового простору зросте на 864 kB.  
Отр:1 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 net-tools amd64 1.60  
+git20180626.aebd88e-1ubuntu1 [196 kB]  
Отримано 196 kB за 0сВ (1 691 kB/s)  
Вибір раніше не обраного пакунку net-tools.  
(Читання бази даних ... на дану мить встановлено 187754 файли та каталоги.)  
Приготування до розпакування .../net-tools_1.60+git20180626.aebd88e-1ubuntu1_am  
d64.deb ...  
Розпакування net-tools (1.60+git20180626.aebd88e-1ubuntu1)...  
Налаштовування net-tools (1.60+git20180626.aebd88e-1ubuntu1) ...  
Обробка тригерів man-db (2.9.1-1)...
```

Формую перший інтерфейс.

Створюю перший мережевий інтерфейс vlan10.

Додаю перший ip-адрес до vlan10.

Тепер підключаю vlan10.

Додаю другий ip-адрес до vlan10.

```
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ifconfig lo 127.0.0.1
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ip link enp0s3 name vlan10 type vlan id 10
Command "enp0s3" is unknown, try "ip link help".
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ip link add link enp0s3 name vlan10 type v
lan id 10
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ip addr add 192.168.140.4/24 dev vlan10
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ip link set up vlan10
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo su -c 'echo "8021" >> /etc/modules'
adminpct@adminpct-VirtualBox:~$ sudo ifconfig vlan10:1 inet 192.168.140.4 netmas
k 255.255.255.0
```

В файлі конфігурації interfaces прописую такі дані:

```
GNU nano 4.8 /etc/network/interfaces Змінено
auto lo
    iface lo inet loopback

auto vlan10
    iface vlan10 inet static
    address 192.168.140.4
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.140.250
    vlan_raw_device enp0s3

auto vlan10:1
    iface vlan:10 inet static
    address 192.168.140.5
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.140.250
```

Аналогічним способом створюю vlan20. 10. Тепер додаю перший ip-адрес до vlan20:  
Аналогічно, як в пункті 7 додаю другий ip-адрес для vlan20.

Підключаю vlan20 до мережі, як в пункті 6.

Заходжу у файл конфігурації interfaces такі дані:

Відключаю і знову підключаю vlan10 і vlan20.

```
auto vlan20
    iface vlan20 inet static
    address 192.168.4.4
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.4.250
    vlan_raw_device enp0s3

auto vlan20:1
    iface vlan20:1 inet static
    address 192.168.4.5
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.4.250
```

Ознайомлююсь з можливостями команди netstat:

Таблиця маршрутизації ядра протоколу IP						
Адр.признач.	Шлюз	Генмаска	Пран	MSS	Вікно	irtt Іфейс
0.0.0.0	10.0.2.2	0.0.0.0	UG	0 0		0 enp0s3
10.0.2.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0 0		0 enp0s3
169.254.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0	U	0 0		0 vlan10
192.168.4.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0 0		0 vlan20
192.168.140.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0 0		0 vlan10

## Відповіді на контрольні запитання

Що таке маршрутизація?

Маршрутизація – це процес визначення маршруту прямування інформації між мережами.

Якою командою виконується додавання адреси в таблицю маршрутизації?

Командою: `sudo ip netns exec [ip-адрес] dev [мережевий інтерфейс].`

Як продивитися таблицю маршрутизації? За допомогою команди: `netstat -r`.

Що таке метрика? Метрика— числове значення, що впливає вибір маршруту, у разі статичної маршрутизації це значення зазвичай змінюється у межах сесії.

Чи підтримує Лінукс протокол RIP? Так, використовується, але лише в невеликих мережах.

Що таке шлюз? Шлюз— апаратний маршрутизатор або програмне забезпечення для об'єднання комп'ютерних мереж, що використовують різні протоколи (наприклад, локальної та глобальної).

Що робить команда `ifconfig`? За допомогою неї можна вмикати або вимикати мережеві інтерфейси, налаштовувати їх параметри, перемикає режим та багато іншого.

Що робить команда `netstat`? Команда призначена для отримання відомостей про стан мережевих з'єднань і портів TCP і UDP, що прослуховуються на даному комп'ютері, а також, для відображення статистичних даних по мережевих інтерфейсах і протоколах.

Що таке `arp`? `Arp` - протокол у комп'ютерних мережах, призначений для визначення MAC-адреси по IP-адресі іншого комп'ютера.

Як проглянути таблицю `arp`? Командою: `arp -a`.

```
Interface: 192.168.59.1 --- 0x4
  Internet Address      Physical Address      Type
  192.168.59.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff     static
  224.0.0.2             01-00-5e-00-00-02     static
  224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     static
  224.0.0.113           01-00-5e-00-00-71     static
  224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     static
  224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     static
  224.0.1.178           01-00-5e-00-01-b2     static
  239.0.0.250           01-00-5e-00-00-fa     static
  239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa     static

Interface: 192.168.0.111 --- 0x7
  Internet Address      Physical Address      Type
  192.168.0.1           a0-f3-c1-f7-62-6a     dynamic
  192.168.0.101          b4-c4-fc-fd-0f-42     dynamic
  192.168.0.103          58-20-59-07-c8-49     dynamic
  192.168.0.104          ec-9c-32-55-6e-29     dynamic
  192.168.0.107          c8-02-10-f4-12-20     dynamic
  224.0.0.2             01-00-5e-00-00-02     static
  224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     static
  224.0.0.113           01-00-5e-00-00-71     static
  224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     static
  224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     static
  224.0.1.178           01-00-5e-00-01-b2     static
```

Як проглянути таблицю маршрутизації в Windows? За допомогою команди: route print.

```
=====
Interface List
15...0a 00 27 00 00 0f .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
16...0a 00 27 00 00 10 .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #2
4...0a 00 27 00 00 04 .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #3
8...84 3a 4b d0 31 55 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
10...86 3a 4b d0 31 54 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
7...84 3a 4b d0 31 54 .....Intel(R) Centrino(R) Advanced-N 6205
1.....Software Loopback Interface 1
=====

IPv4 Route Table
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.0.1      192.168.0.111    50
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
192.168.0.0                 255.255.255.0    On-link          192.168.0.111    306
192.168.0.111              255.255.255.255  On-link          192.168.0.111    306
192.168.0.255              255.255.255.255  On-link          192.168.0.111    306
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
192.168.59.0               255.255.255.0    On-link          192.168.59.1     281
```

**Висновок:** я оволодів базовими навичками по налаштуванню маршрутизації в різних операційних системах.