

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

Інсталяція та налаштування DHCP серверу на ОС Linux

Мета: ознайомитись з основами налаштування DHCP серверу на базі ОС Linux

Теоретичні відомості

Сервер DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) призначено для автоматичного надання IP адреси та інші налаштування мережі (маску мережі, шлюз тощо) комп'ютерам та різним пристроям у мережі. Клієнт налаштований на отримання адреси за протоколом DHCP посилає запит до сервера, і той у свою чергу надає вільну IP адресу клієнту в тимчасове користування у так звану оренду. Термін оренди IP-адреси налаштовується на сервері. DHCP дозволяє значно зменшити витрачений час на налаштування мережі, також дозволяє підключати клієнта з однієї мережі в іншу без зміни мережевих параметрів. Для провайдерів послуг — DHCP дозволяє заощадити на пулі IP адреси, та присвоїти статичний IP будь-якому обладнанню.

Загальне використання DHCP визначається наступним:

1. Обробка запиту на оренду. Клієнт передає запит на сервер DHCP з адресою джерела 0.0.0.0 та адресою призначення 255.255.255.255. Запит включає MAC-адресу мережевого інтерфейсу клієнта, яку буде використано для направлення відповіді від сервера.

2. Пропозиція оренди IP-адреси. Відповідь серверу DHCP вміщує IP-адресу, маску підмережі, мережевий шлюз, ім'я домену, сервери DNS, тривалість оренди та IP-адресу сервера DHCP.

3. Вибір оренди. Коли клієнт отримав пропозицію, він передає всім серверам у мережі, що він налаштований, і більше налаштування йому не потрібні.

4. Наступним сервер DHCP надсилає клієнту підтвердження. Клієнт налаштований на використання TCP/IP.

5. Подовження терміну оренди. Коли залишається половина терміну оренди, клієнт запитує у DHCP сервера на подовження оренди IP-адреси.

Практична частина

Для встановлення серверу DHCP на систему з Ubuntu Linux необхідно використати наступну команду:

```
~$ sudo apt-get install isc-dhcp-server
```

на запит слід поставити “Y” і почнеться процес інсталяції:

```
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libirs-export161 libiscfg-export163
Suggested packages:
  isc-dhcp-server-ldap policycoreutils
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-server libirs-export161 libiscfg-export163
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 231 not upgraded.
Need to get 519 kB of archives.
After this operation, 1 865 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Файл первинної конфігурації знаходиться в /etc/default/isc-dhcp-server, в якому необхідно вказати мережевий інтерфейс. Для визначення інтерфейсу використовуємо команду ifconfig або ip address.

```

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:81:02:1f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 78138sec preferred_lft 78138sec
    inet6 fe80::4f3:c4b0:9543:9578/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever

```

У даному випадку реальним мережевим інтерфейсом є “enp0s3”. Якщо на сервері встановлено більше одного мережевого інтерфейсу і всі є активними, то слід визначитись які з них будуть приймати DHCP запити.

Вносимо зміни в конфігураційний файл /etc/default/isc-dhcp-server:

```

/etc/default/isc-dhcp-server [----] 20 L:[ 1+16 17/ 19] *(613 / 631b) 003
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
#<----->Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
#<----->Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6=""

```

Якщо є необхідність використовувати більше мережевих інтерфейсів - до сервера на різні його мережеві інтерфейси під'єднані сегменти локальної мережі, то відповідні мережеві інтерфейси пишуться через пробіл, наприклад: «enp0s3 enp0s4». По закінченні редагування файл зберігається та закривається.

Наступним редагуємо файл /etc/dhcp/dhcpd.conf. Першим редагуємо доменні імена для мережі та вказуємо сервера імен для цього домену. Наприклад:

```

# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "lab.example.com";
option domain-name-servers ns1.lab.example.com, ns2.lab.example.com;

```

Для того, щоб перевести сервер у статус офіційного DHCP серверу, що роздає IP адреси у локальній мережі необхідно розкоментувати “authoritative” у наступному рядку:

```

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
authoritative;

```

Тепер необхідно задати параметри мережі та діапазон адрес, що будуть видаватись сервером на запит від клієнтів:

```

# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.192 {
    range 10.0.2.20 10.0.2.62;
    option domain-name-servers ns1.lab.example.com;
    option domain-name "lab.example.com";
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    option routers 10.0.2.1;
    option broadcast-address 10.0.2.63;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}

```

У наведеному прикладі мережа: 10.0.2.0/26. Діапазон IP адрес, які будуть роздаватись за запитами клієнтів визначено як: від 10.0.2.20 до 10.0.2.62. Також для правильних налаштувань клієнтів обов'язково вказується шлюз (маршрутизатор) за замовчуванням: 10.0.2.1.

Часто, навіть у локальних мережах, буває необхідним “прив'язати” певну IP адресу за якимось вузлом або комп'ютером. Для цього слід мати MAC адресу того інтерфейсу, який за запитом буде отримувати встановлену IP адресу від DHCP серверу. Наприклад, нехай MAC адреса мережевого інтерфейсу вузла, для якого слід призначити постійну IP адресу, буде fc:34:97:c5:7d:e4. І для нього вирішено надати IP адресу 10.0.2.19. Тоді до файлу dhcpd.conf вносимо наступні налаштування:

```
# Fixed IP addresses can also be specified for hosts.  These addresses
# should not also be listed as being available for dynamic assignment.
# Hosts for which fixed IP addresses have been specified can boot using
# BOOTP or DHCP.  Hosts for which no fixed address is specified can only
# be booted with DHCP, unless there is an address range on the subnet
# to which a BOOTP client is connected which has the dynamic-bootp flag
# set.
host fin-21-host1 {
    hardware ethernet fc:34:97:c5:7d:e4;
    fixed-address 10.0.2.19;
}
```

Після виконання усього необхідного редагування, файл конфігурацій зберігається та закривається.

Тепер DHCP сервер можна запустити:

```
sudo systemctl start isc-dhcp-server
```

або перезапустити

```
sudo systemctl restart isc-dhcp-server
```

і перевірити його статус:

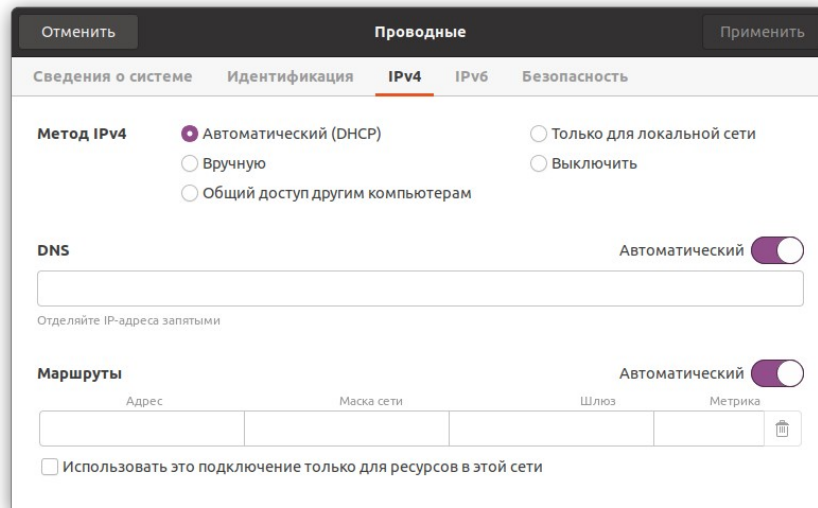
```
sudo systemctl status isc-dhcp-server
```

Якщо всі внесені налаштування зроблено коректно та вони відповідають стану DHCP серверу, то результатом буде успішний запуск серверу:

```
root@doczero500-VirtualBox:/etc/dhcp# systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2022-10-04 13:44:53 EEST; 3s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
    Main PID: 2854 (dhcpd)
      Tasks: 4 (limit: 4618)
     Memory: 4.7M
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─2854 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3

жов 04 13:44:53 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Wrote 0 deleted host decls to leases file.
жов 04 13:44:53 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Wrote 0 new dynamic host decls to leases file.
жов 04 13:44:53 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Wrote 0 leases to leases file.
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:81:02:1f/10.0.2.0/26
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox sh[2854]: Sending on LPF/enp0s3/08:00:27:81:02:1f/10.0.2.0/26
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Sending on LPF/enp0s3/08:00:27:81:02:1f/10.0.2.0/26
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
жов 04 13:44:54 doczero500-VirtualBox dhcpd[2854]: Server starting service.
```

Тепер необхідно налаштувати відповідним чином клієнта. Для цього в мережевих налаштуваннях, відповідно до типу операційної системи, необхідно вказати, що налаштування мережі та маршрутизатору будуть отримуватись від DHCP серверу. Наприклад, в ОС Ubuntu це виглядає наступним чином:



Після встановлення відповідних налаштувань DHCP клієнту його слід перевантажити при увімкненому DHCP сервері та перевірити отримання IP адреси за допомогою команди `ifconfig` або `ip address`. Якщо всі налаштування зроблено правильно, то клієнт отримає задані мережеві налаштування.

Завдання до лабораторної роботи

1. Виконайте вхід у систему під особистим логіном. Виконайте перемикання на акаунт root.
2. Встановіть в системі пакет серверу DHCP та виконайте налаштування, користуючись наведеними вище вказівками у практичній частині. Налаштування адаптуйте до мережевої конфігурації власної локальної мережі.
3. Виконайте налаштування DHCP клієнту на отримання динамічної IP адреси із вказаного діапазону.
4. Запустіть DHCP сервер та перезавантажте клієнтський комп'ютер (систему).
5. Перевірте отримання клієнтом IP адреси із вказаного вказаного діапазону.
6. Визначте MAC адресу мережевого інтерфейсу клієнтського комп'ютера. Виконайте налаштування DHCP серверу на отримання певної IP адреси за вказаною MAC адресою клієнта. Виконайте перезавантаження DHCP серверу. Виконайте перезавантаження DHCP клієнта. Перевірте отримання клієнтом вказаної IP адреси.
7. Підготуйте звіт, в якому наведіть screenshots етапів налаштування DHCP серверу та результатів отримання DHCP клієнтом мережевих налаштувань від DHCP серверу.

Контрольні питання

1. Для чого призначено DHCP сервер?
2. Якими RFC описується DHCP протокол та його використання?
3. Які мережеві параметри може отримати DHCP клієнт від DHCP серверу?
4. Які режими видавання мережевих налаштувань може підтримувати DHCP сервер?