

Отчет по лабораторной работе №3

Настройка DHCP-сервера

Галацан Николай, НПИбд-01-22

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
2.1	Установка DHCP-сервера	5
2.2	Конфигурирование DHCP-сервера	5
2.3	Анализ работы DHCP-сервера	10
2.4	Анализ работы DHCP-сервера после настройки обновления DNS-зоны	13
2.5	Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины	13
3	Выводы	16
4	Ответы на контрольные вопросы	17

Список иллюстраций

2.1	Копирование файла примера конфигурации и переименование . .	6
2.2	Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf	6
2.3	Редактирование файла /etc/systemd/system/dhcpd.service	7
2.4	Перезагрузка конфигурации и автозагрузка DHCP-сервера	7
2.5	Редактирование файла прямой DNS-зоны	7
2.6	Редактирование файла обратной DNS-зоны	8
2.7	Перезагрузка DNS-сервера и пинг DHCP-сервера	8
2.8	Внесение изменений в настройки межсетевого экрана, восстано- вление контекста безопасности	9
2.9	Мониторинг происходящих в системе процессов	9
2.10	01-routing.sh	10
2.11	Запись о подключении к ВМ узла client и выдачи ему IP-адреса . .	10
2.12	Просмотр файла /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases	11
2.13	ifconfig на ВМ client	11
2.14	Редактирование файла /etc/named/ngalacan.net	12
2.15	Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf	12
2.16	Успешный перезапуск DHCP-сервера	13
2.17	Проверка DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне	13
2.18	Создание скрипта dhcp.sh	14

1 Цель работы

Приобретение практических навыков по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Установка DHCP-сервера

Запускаю ВМ через рабочий каталог. На ВМ server захожу под собственным пользователем и перехожу в режим суперпользователя. Устанавливаю dhcp:

```
dnf -y install dhcp-server
```

2.2 Конфигурирование DHCP-сервера

Копирую файл примера конфигурации DHCP `dhcpd.conf.example` из каталога `/usr/share/doc/dhcp*` в каталог `/etc/dhcp` и переименовываю его в файл с названием `dhcpd.conf` (рис. 2.1).

```
root@server:/etc/dhcp
Preparing      :                               1/1
Installing     : dhcp-common-12:4.4.2-19.b1.el9.noarch 1/2
Running scriptlet: dhcp-server-12:4.4.2-19.b1.el9.x86_64 2/2
Installing     : dhcp-server-12:4.4.2-19.b1.el9.x86_64 2/2
Running scriptlet: dhcp-server-12:4.4.2-19.b1.el9.x86_64 2/2
Verifying      : dhcp-server-12:4.4.2-19.b1.el9.x86_64 1/2
Verifying      : dhcp-common-12:4.4.2-19.b1.el9.noarch 2/2

Installed:
  dhcp-common-12:4.4.2-19.b1.el9.noarch  dhcp-server-12:4.4.2-19.b1.el9.x86_64

Complete!
root@server ~]# cd /etc/dhcp
root@server dhcp]# cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcp.conf.example /etc/dhcp
cp: cannot stat '/usr/share/doc/dhcp*/dhcp.conf.example': No such file or directory
root@server dhcp]# cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp
root@server dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'?
root@server dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'? y
root@server dhcp]# ls
hclient.d  dhcpd6.conf  dhcpd.conf
root@server dhcp]#
```

Рис. 2.1: Копирование файла примера конфигурации и переименование

Редактирую файл /etc/dhcp/dhcpd.conf (рис. 2.2)

```
*dhcpd.conf
/etc/dhcp

1 # dhcpd.conf
2 #
3 # Sample configuration file for ISC dhcpd
4 #
5
6 # option definitions common to all supported networks...
7 option domain-name "ngalacan.net";
8 option domain-name-servers ns.ngalacan.net;
9
10 default-lease-time 600;
11 max-lease-time 7200;
12
13 # Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
14 #ddns-update-style none;
15
16 # If this DHCP server is the official DHCP server for the local
17 # network, the authoritative directive should be uncommented.
18 authoritative;
19
20 # Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
21 # have to hack syslog.conf to complete the redirection).
22 log-facility local7;
23
24 # No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
25 # DHCP server to understand the network topology.
26
27 # This is a very basic subnet declaration.
28
29 subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
30   range 192.168.1.30 192.168.1.199;
31   option routers 192.168.1.1;
32   option broadcast-address 192.168.1.255;
33 }
```

Рис. 2.2: Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf

Настраиваю привязку dhcpd к интерфейсу eth1 виртуальной машины server.

Ввожу

```
cp /lib/systemd/system/dhcpd.service /etc/systemd/system/
```

и редактирую файл `/etc/systemd/system/dhcpd.service` (рис. 2.3)

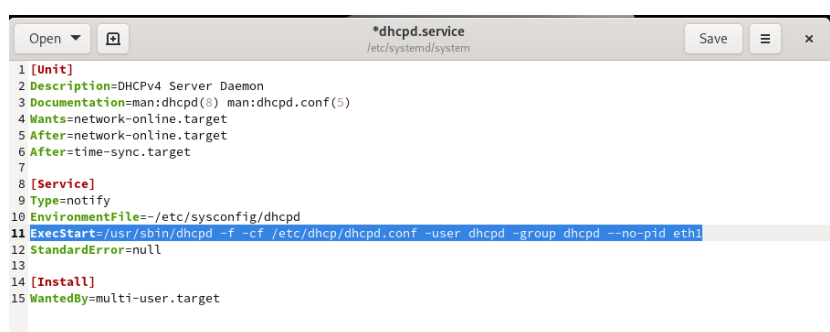


Рис. 2.3: Редактирование файла `/etc/systemd/system/dhcpd.service`

Перезагружаю конфигурацию dhcpd и разрешаю загрузку DHCP-сервера при запуске виртуальной машины server (рис. 2.4)

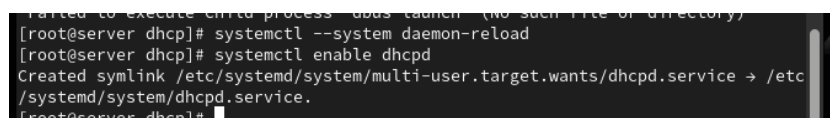


Рис. 2.4: Перезагрузка конфигурации и автозагрузка DHCP-сервера

Добавляю запись для DHCP-сервера в конце файла прямой DNS-зоны (рис. 2.5) и в конце файла обратной зоны (рис. 2.6).

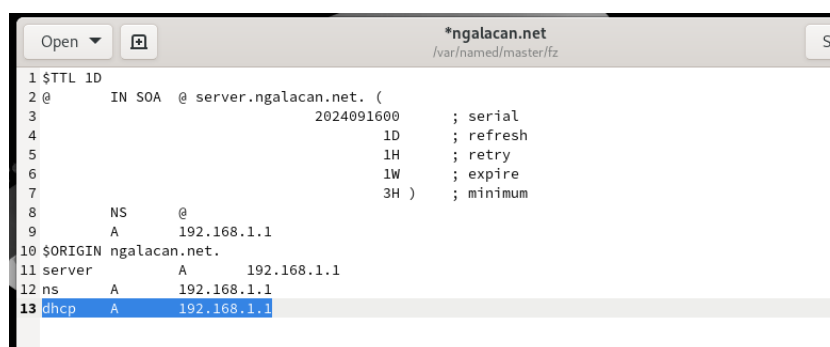


Рис. 2.5: Редактирование файла прямой DNS-зоны



Рис. 2.6: Редактирование файла обратной DNS-зоны

Перезапускаю named и обращаюсь к DHCP-серверу по имени (рис. 2.7).

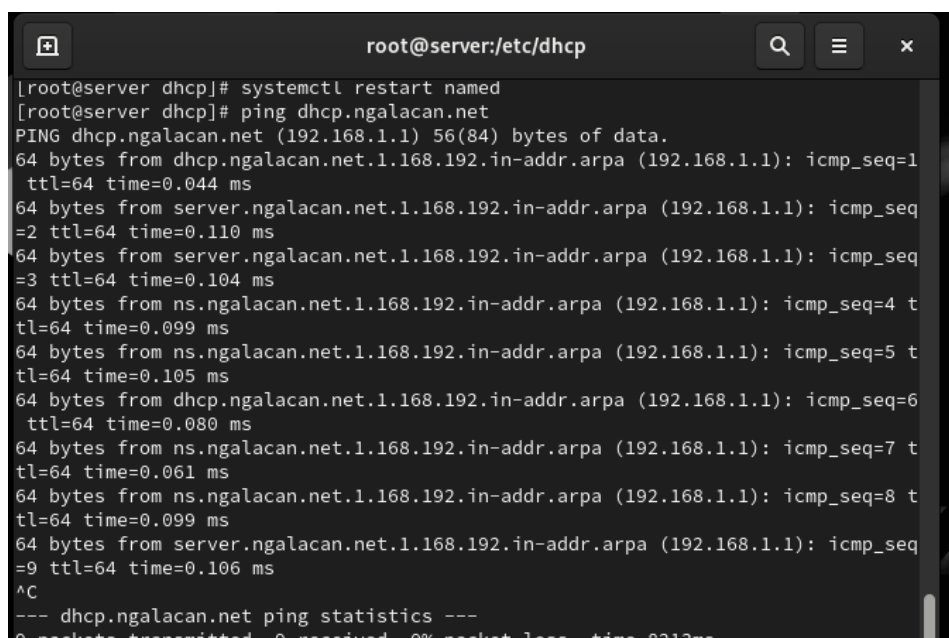


Рис. 2.7: Перезагрузка DNS-сервера и пинг DHCP-сервера

Вношу изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив ра-
боту с DHCP. Восстанавливаю контекст безопасности SELinux (рис. 2.8)


```
root@server:/etc/dhcp
omwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy prometheus prometheus-node-exporter prox
y-dhcp ps2link ps3netsrv ptp pulseaudio puppetmaster quassel radius rdp redis re
dis-sentinel rpc-bind rquotad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client sam
ba-dc sane sip sips slp smtp smtp-submission smtps snmp snmptls snmptls-trap snm
ptrap spideroak-lansync spotify-sync squid ssdp ssh steam-streaming svdrp svn sy
ncthing syncthing-gui syncthing-relay synergy syslog syslog-tls telnet tentacle
tftp tile38 tinc tor-socks transmission-client upnp-client vdsu vnc-server warpi
nator wbem-http wbem-https wireguard ws-discovery ws-discovery-client ws-discove
ry-tcp ws-discovery-udp wsman wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp
-server zabbix-agent zabbix-server zerotier
[root@server dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
success
[root@server dhcp]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/systemd/system/dhcpd.service from unconfined_u:object_r:systemd_u
nit_file_t:s0 to unconfined_u:object_r:dhcpd_unit_file_t:s0
Relabeled /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 from unconfined_u:object_r:u
ser_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
Relabeled /etc/named.conf from unconfined_u:object_r:etc_t:s0 to unconfined_u:ob
ject_r:named_conf_t:s0
[root@server dhcp]# restorecon -vR /var/named
[root@server dhcp]# restorecon -vR /var/lib/dhcpd/
[root@server dhcp]#
```

Рис. 2.8: Внесение изменений в настройки межсетевого экрана, восстановление контекста безопасности

В дополнительном терминале запускаю мониторинг происходящих в системе процессов в реальном времени (рис. 2.9).

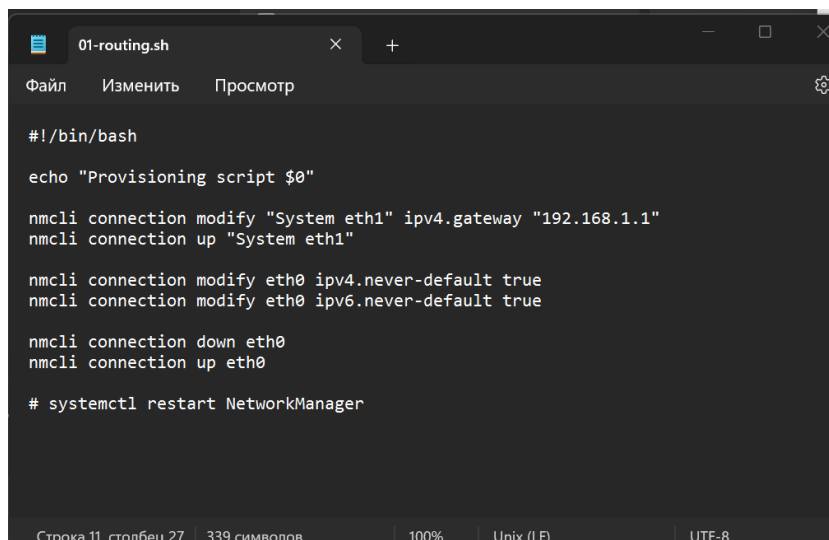
```
root@server:~
root@server:/etc/dhcp x root@server:~ x
[ngalacan@server ~]$ su -
Password:
su: Authentication failure
[ngalacan@server ~]$ sudo -i
[sudo] password for ngalacan:
[root@server ~]# tail -f /var/log/messages
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
2001:dc3::35#53
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
2001:500:9f::42#53
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
2001:500:1::53#53
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
2001:503:c27::2:30#53
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
2001:503:ba3e::2:30#53
Sep 16 20:19:31 server named[6875]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is n
ow trusted (acceptance timer complete)
Sep 16 20:22:23 server systemd[5165]: Started VTE child process 6891 launched by
gnome-terminal-server process 6154.
Sep 16 20:22:54 server su[6924]: FAILED SU (to root) ngalacan on pts/1
Sep 16 20:23:01 server systemd[1]: Starting Hostname Service...
Sep 16 20:23:01 server systemd[1]: Started Hostname Service.
```

Рис. 2.9: Мониторинг происходящих в системе процессов

В основном терминале запускаю DHCP-сервер.

2.3 Анализ работы DHCP-сервера

Проверяю файл 01-routing.sh в подкаталоге vagrant/provision/client (рис. 2.10). В Vagrantfile проверяю, что скрипт подключен.



```
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

nmcli connection modify "System eth1" ipv4.gateway "192.168.1.1"
nmcli connection up "System eth1"

nmcli connection modify eth0 ipv4.never-default true
nmcli connection modify eth0 ipv6.never-default true

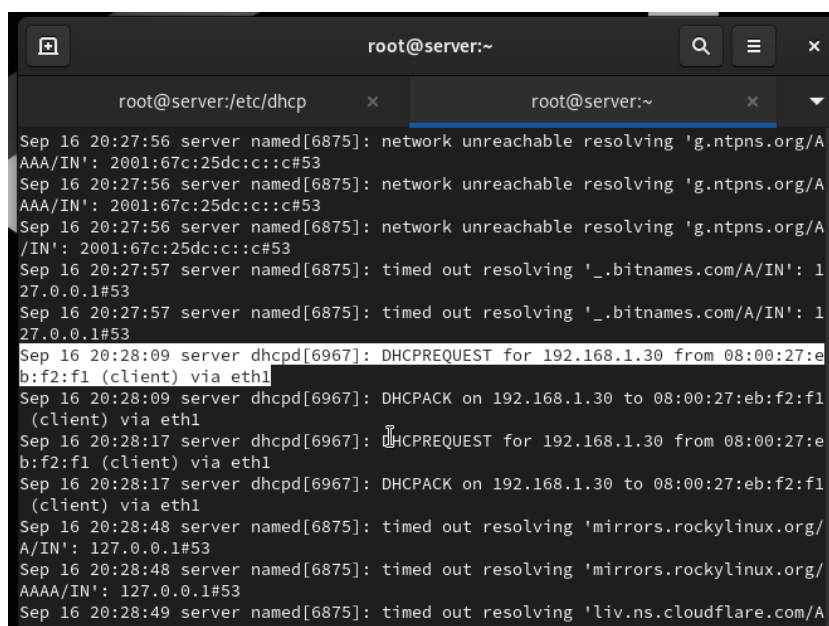
nmcli connection down eth0
nmcli connection up eth0

# systemctl restart NetworkManager
```

Строка 11, столбец 27 | 339 символов | 100% | Unix (LF) | UTF-8

Рис. 2.10: 01-routing.sh

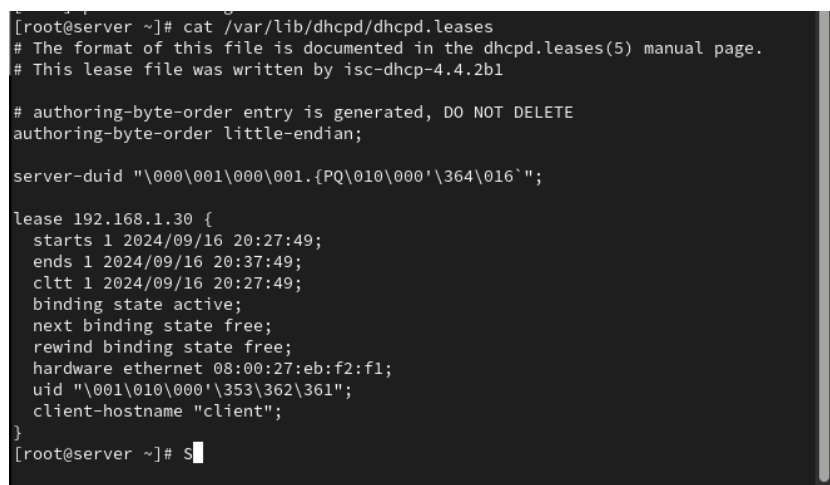
Включаю VM client. На server вижу запись о подключении к VM узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов (рис. 2.11).



```
root@server:~
root@server:/etc/dhcp
Sep 16 20:27:56 server named[6875]: network unreachable resolving 'g.ntpns.org/AAAA/IN': 2001:67c:25dc:c::c#53
Sep 16 20:27:56 server named[6875]: network unreachable resolving 'g.ntpns.org/AAAA/IN': 2001:67c:25dc:c::c#53
Sep 16 20:27:56 server named[6875]: network unreachable resolving 'g.ntpns.org/A/IN': 2001:67c:25dc:c::c#53
Sep 16 20:27:57 server named[6875]: timed out resolving '_.bitnames.com/A/IN': 127.0.0.1#53
Sep 16 20:27:57 server named[6875]: timed out resolving '_.bitnames.com/A/IN': 127.0.0.1#53
Sep 16 20:28:09 server dhcpd[6967]: DHCPREQUEST for 192.168.1.30 from 08:00:27:eb:f2:f1 (client) via eth1
Sep 16 20:28:09 server dhcpd[6967]: DHCPACK on 192.168.1.30 to 08:00:27:eb:f2:f1 (client) via eth1
Sep 16 20:28:17 server dhcpd[6967]: DHCPREQUEST for 192.168.1.30 from 08:00:27:eb:f2:f1 (client) via eth1
Sep 16 20:28:17 server dhcpd[6967]: DHCPACK on 192.168.1.30 to 08:00:27:eb:f2:f1 (client) via eth1
Sep 16 20:28:48 server named[6875]: timed out resolving 'mirrors.rockylinux.org/A/IN': 127.0.0.1#53
Sep 16 20:28:48 server named[6875]: timed out resolving 'mirrors.rockylinux.org/AAAA/IN': 127.0.0.1#53
Sep 16 20:28:49 server named[6875]: timed out resolving 'liv.ns.cloudflare.com/A/IN': 127.0.0.1#53
```

Рис. 2.11: Запись о подключении к VM узла client и выдачи ему IP-адреса

Также просматриваю файл `/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases` (рис. 2.12)



```
[root@server ~]# cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
# The format of this file is documented in the dhcpd.leases(5) manual page.
# This lease file was written by isc-dhcp-4.4.2b1

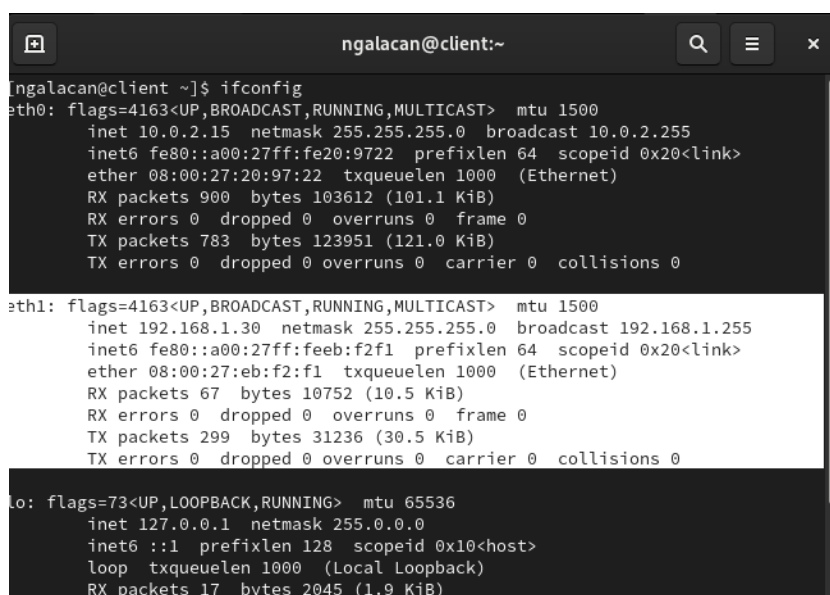
# authoring-byte-order entry is generated, DO NOT DELETE
authoring-byte-order little-endian;

server-uid "\000\001\000\001.{PQ\010\000'\364\016'";

lease 192.168.1.30 {
  starts 1 2024/09/16 20:27:49;
  ends 1 2024/09/16 20:37:49;
  cltt 1 2024/09/16 20:27:49;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 08:00:27:eb:f2:f1;
  uid "\001\010\000\353\362\361";
  client-hostname "client";
}
```

Рис. 2.12: Просмотр файла `/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases`

На VM client ввожу `ifconfig` и просматриваю имеющиеся интерфейсы (рис. 2.13)



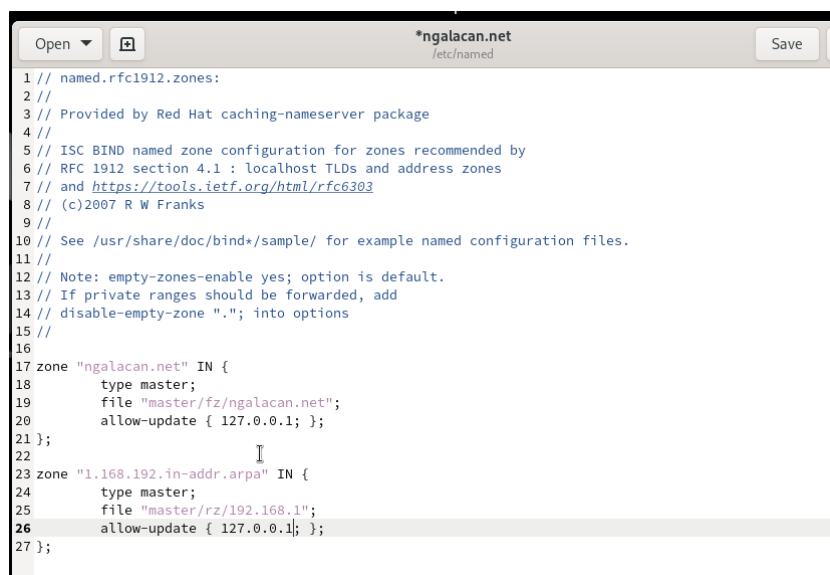
```
ngalacan@client:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe20:9722 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:20:97:22 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 900 bytes 103612 (101.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 783 bytes 123951 (121.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.30 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feeb:f2f1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:eb:f2:f1 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 67 bytes 10752 (10.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 299 bytes 31236 (30.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 17 bytes 2045 (1.9 KiB)
```

Рис. 2.13: `ifconfig` на VM client

Редактирую файл `/etc/named/ngalacan.net` (рис. 2.14).



```
1 // named.rfc1912.zones:
2 //
3 // Provided by Red Hat caching-nameserver package
4 //
5 // ISC BIND named zone configuration for zones recommended by
6 // RFC 1912 section 4.1 : localhost TLDs and address zones
7 // and https://tools.ietf.org/html/rfc6303
8 // (c)2007 R W Franks
9 //
10 // See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example named configuration files.
11 //
12 // Note: empty-zones-enable yes; option is default.
13 // If private ranges should be forwarded, add
14 // disable-empty-zone "."; into options
15 //
16
17 zone "ngalacan.net" IN {
18     type master;
19     file "master/fz/ngalacan.net";
20     allow-update { 127.0.0.1; };
21 };
22
23 zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
24     type master;
25     file "master/rz/192.168.1";
26     allow-update { 127.0.0.1; };
27 };
```

Рис. 2.14: Редактирование файла /etc/named/ngalacan.net

Перезапускаю DNS-сервер. Редактирую файл /etc/dhcp/dhcpd.conf (рис. 2.15).



```
1 # dhcpd.conf
2 #
3 # Sample configuration file for ISC dhcpd
4 #
5
6 # option definitions common to all supported networks...
7 option domain-name "ngalacan.net";
8 option domain-name-servers ns.ngalacan.net;
9
10 default-lease-time 600;
11 max-lease-time 7200;
12
13 # Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
14 #ddns-update-style none;
15
16 ddns-updates on;
17 ddns-update-style interim;
18 ddns-domainname "ngalacan.net.";
19 ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";
20
21 zone ngalacan.net. {
22     primary 127.0.0.1;
23 }
24
25 zone 1.168.192.in-addr.arpa. {
26     primary 127.0.0.1;
27 }
28
29 # If this DHCP server is the official DHCP server for the local
30 # network, the authoritative directive should be uncommented.
31 authoritative;
```

Рис. 2.15: Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf

Перезапускаю DHCP-сервер. В каталоге прямой DNS-зоны появился файл ngalacan.net.jnl (рис. 2.16).

```
[root@server fz]# ls
ngalacan.net  ngalacan.net.jnl
[root@server fz]#
```

Рис. 2.16: Успешный перезапуск DHCP-сервера

2.4 Анализ работы DHCP-сервера после настройки обновления DNS-зоны

На виртуальной машине client открываю терминал и с помощью утилиты dig убеждаюсь в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне (рис. 2.17).

```
ngalacan@client:~
ngalacan@client ~]$ dig @192.168.1.1 client.ngalacan.net

<<>> Dig 9.16.23-RH <<>> @192.168.1.1 client.ngalacan.net
(1 server found)
; global options: +cmd
; Got answer:
; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 46760
; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

; OPT PSEUDOSECTION:
EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
COOKIE: 1e1d8445f77624410100000066e8987d761d073628c38f90 (good)
; QUESTION SECTION:
client.ngalacan.net.          IN      A

; ANSWER SECTION:
client.ngalacan.net.  300     IN      A      192.168.1.30

; Query time: 12 msec
; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
; WHEN: Mon Sep 16 20:43:38 UTC 2024
; MSG SIZE rcvd: 92
ngalacan@client ~]$
```

Рис. 2.17: Проверка DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне

2.5 Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На VM server перехожу в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создаю в нём каталог dhcp, в который помещаю в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы

DHCP:

```
cd /vagrant/provision/server
mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/dhcp
mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system
cp -R /etc/dhcp/dhcpd.conf /vagrant/provision/server/dhcp/etc/dhcp/
cp -R /etc/systemd/system/dhcpd.service
    /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system/
```

Заменяю конфигурационные файлы DNS-сервера:

```
cd /vagrant/provision/server/dns/
cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp -R /etc/named/* /vagrant/provision/server/dns/etc/named/
```

В каталоге /vagrant/provision/server создаю исполняемый файл dhcp.sh (рис. 2.18).

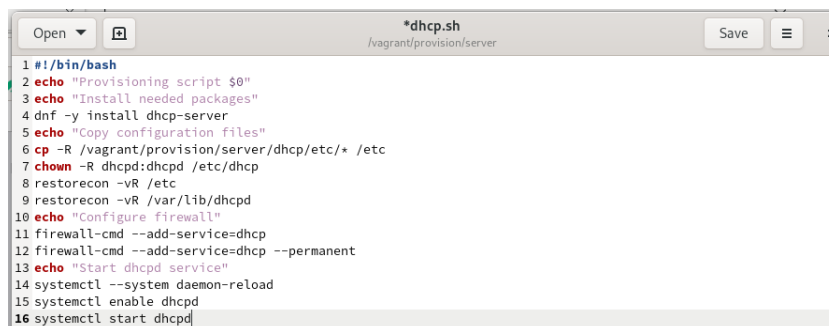


Рис. 2.18: Создание скрипта dhcp.sh

Для отработки скрипта во время запуска добавляю в Vagrantfile в разделе конфигурации для сервера

```
server.vm.provision "server dhcp",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/server/dhcp.sh"
```

После этого выключаю VM:

```
vagrant halt client
```

```
vagrant halt server
```

3 Выводы

В результате выполнения работы были приобретены практические навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

4 Ответы на контрольные вопросы

1. В каких файлах хранятся настройки сетевых подключений?

- В Linux настройки сети обычно хранятся в текстовых файлах в директории `/etc/network/` или `/etc/sysconfig/network-scripts/`.

2. За что отвечает протокол DHCP?

- Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) отвечает за автоматическое присвоение сетевых настроек устройствам в сети, таких как IP-адресов, маски подсети, шлюза, DNS-серверов и других параметров.

3. Поясните принцип работы протокола DHCP. Какими сообщениями обмениваются клиент и сервер, используя протокол DHCP?

- Принцип работы протокола DHCP:

Discover (Обнаружение): Клиент отправляет в сеть запрос на обнаружение DHCP-сервера.

Offer (Предложение): DHCP-сервер отвечает клиенту, предлагая ему конфигурацию сети.

Request (Запрос): Клиент принимает предложение и отправляет запрос на использование предложенной конфигурации.

Acknowledgment (Подтверждение): DHCP-сервер подтверждает клиенту, что предложенная конфигурация принята и может быть использована.

4. В каких файлах обычно находятся настройки DHCP-сервера? За что отвечает каждый из файлов?

- Настройки DHCP-сервера обычно хранятся в файлах конфигурации, таких как `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. Они содержат информацию о диапазонах IP-адресов, параметрах сети и других опциях DHCP.

5. Что такое DDNS? Для чего применяется DDNS?

- DDNS (Dynamic Domain Name System) - это система динамического доменного имени. Она используется для автоматического обновления записей DNS, когда IP-адрес узла изменяется. DDNS применяется, например, в домашних сетях, где IP-адреса часто изменяются посредством DHCP.

6. Какую информацию можно получить, используя утилиту `ifconfig`? Приведите примеры с использованием различных опций.

- Утилита `ifconfig` используется для получения информации о сетевых интерфейсах.

Примеры:

`ifconfig`: Показывает информацию обо всех активных сетевых интерфейсах.

`ifconfig eth0`: Показывает информацию о конкретном интерфейсе (в данном случае, `eth0`).

7. Какую информацию можно получить, используя утилиту `ping`? Приведите примеры с использованием различных опций. - Утилита `ping` используется для проверки доступности узла в сети.

Примеры:

`ping google.com`: Пингует домен `google.com`.

`ping -c 4 192.168.1.1`: Пингует IP-адрес `192.168.1.1` и отправляет 4 эхо-запроса.