

Лабораторная работа №3

Настройка DHCP-сервера

Беличева Дарья Михайловна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	20

Список иллюстраций

3.1	Установка dhcp	6
3.2	Копирование и переименование файла dhcpd.conf.example	7
3.3	Редактирование файла	8
3.4	Редактирование файла	9
3.5	Окно терминала	9
3.6	Изменение файла прямой DNS-зоны	9
3.7	Изменение файла обратной DNS-зоны	10
3.8	Перезапуск системы и пингование DHCP-сервера	10
3.9	Команды firewall	10
3.10	Команды restorecon	11
3.11	Мониторинг происходящих в системе процессов	11
3.12	Создание файла	12
3.13	Редактирование файла	12
3.14	Редактирование Vagrantfile	13
3.15	Команда make client-provision	13
3.16	Команда ifconfig	15
3.17	Редактирование файла	16
3.18	Редактирование файла	16
3.19	Окно терминала	17
3.20	Бинарный файл	17
3.21	Команда dig	17
3.22	Окно терминала	18
3.23	Редактирование файла	18
3.24	Редактирование файла	19

1 Цель работы

Приобрести практические навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

2 Задание

1. Установить на виртуальной машине server DHCP-сервер.
2. Настроить виртуальную машину server в качестве DHCP-сервера для виртуальной внутренней сети.
3. Проверить корректность работы DHCP-сервера в виртуальной внутренней сети путём запуска виртуальной машины client и применения соответствующих утилит диагностики.
4. Настроить обновление DNS-зоны при появлении в виртуальной внутренней сети новых узлов.
5. Проверить корректность работы DHCP-сервера и обновления DNS-зоны в виртуальной внутренней сети путём запуска виртуальной машины client и применения соответствующих утилит диагностики.
6. Написать скрипт для Vagrant, фиксирующий действия по установке и настройке DHCP-сервера во внутреннем окружении виртуальной машины server. Соответствующим образом внести изменения в Vagrantfile.

3 Выполнение лабораторной работы

Установка DHCP-сервера

После загрузки своей операционной системы перейдем в рабочий каталог с проектом: `cd C:\Users\dasha\work\study\dmbelicheva\vagrant`

Запустим виртуальную машину server командой `make server-up`.

На виртуальной машине server войдем под своим пользователем и откроем терминал. Перейдем в режим суперпользователя: `sudo -i`

Установим dhcp: `dnf -y install dhcp-server` (рис. 3.1).

```
[dmbelicheva@server.dmbelicheva.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for dmbelicheva:
[root@server.dmbelicheva.net ~]# dnf -y install dhcp-server
Rocky Linux 9 - BaseOS              779 B/s | 4.1 kB    00:05
Rocky Linux 9 - AppStream           11 kB/s | 4.5 kB    00:00
Rocky Linux 9 - Extras              4.9 kB/s | 2.9 kB    00:00
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture Version                Repository           Size
=====
Installing:
  dhcp-server           x86_64        12:4.4.2-18.b1.el9    baseos               1.2 M
Installing dependencies:
  dhcp-common           noarch        12:4.4.2-18.b1.el9    baseos               128 k
Transaction Summary
=====
Install 2 Packages

Total download size: 1.3 M
Installed size: 4.2 M
Downloading Packages:
(1/2): dhcp-common-4.4.2-18.b1.el9.noarch.rpm 537 kB/s | 128 kB    00:00
(2/2): dhcp-server-4.4.2-18.b1.el9.x86_64.rpm 3.7 MB/s | 1.2 MB    00:00
=====
```

Рис. 3.1: Установка dhcp

Конфигурирование DHCP-сервера

Скопируем файл примера конфигурации DHCP `dhcpcd.conf.example` из каталога `/usr/share/doc/dhcp*` в каталог `/etc/dhcp` и переименуйте его в файл с названием `dhcpcd.conf` (рис. 3.2):

```
complete!
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# ls
dhclient.d  dhcpd6.conf  dhcpd.conf  dhcpd.conf.example
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcp.conf.example /etc/dhcp/dhcp.conf
mv: cannot stat '/etc/dhcp/dhcp.conf.example': No such file or directory
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'? y
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# ls
dhclient.d  dhcpd6.conf  dhcpd.conf
[root@server.dmbelicheva.net dhcp]# nano dhcpd.conf
```

Рис. 3.2: Копирование и переименование файла dhcpd.conf.example

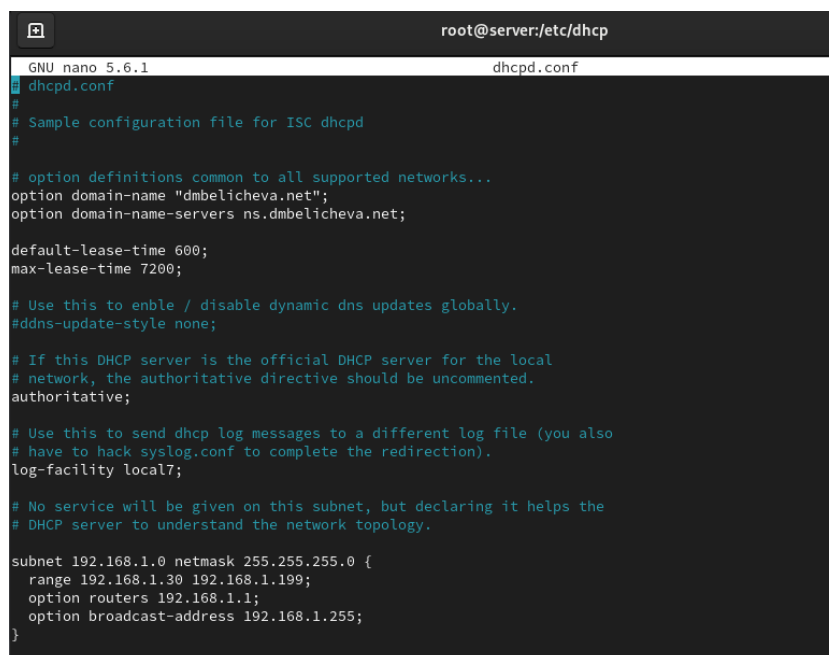
Откроем файл /etc/dhcp/dhcpd.conf на редактирование. В этом файле:

- заменим строку `option domain-name "example.org";` на строку `option domain-name "user.net";`
- заменим строку `option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;` на строку `option domain-name-servers ns.user.net;`
- раскомментируем строку `authoritative;`
- на базе одного из приведённых в файле примеров конфигурирования подсети зададим собственную конфигурацию dhcp-сети, задав адрес подсети, диапазон адресов для распределения клиентам, адрес маршрутизатора и broadcast-адрес:

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.30 192.168.1.199;
    option routers 192.168.1.1;
    option broadcast-address 192.168.1.255;
}
```

Остальные примеры задания конфигураций подсетей удалим.

Получим файл следующего содержания (рис. 3.3):



```
root@server:/etc/dhcp
GNU nano 5.6.1 dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "dmbelicheva.net";
option domain-name-servers ns.dmbelicheva.net;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

# Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
#ddns-update-style none;

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

# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
log-facility local7;

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.30 192.168.1.199;
    option routers 192.168.1.1;
    option broadcast-address 192.168.1.255;
}
```

Рис. 3.3: Редактирование файла

Настроим привязку dhcpd к интерфейсу eth1 виртуальной машины server. Для этого скопируем файл dhcpd.service из каталога /lib/systemd/system в каталог /etc/systemd/system: `cp /lib/systemd/system/dhcpd.service /etc/systemd/system/`

Откроем файл /etc/systemd/system/dhcpd.service на редактирование и заменим в нём строку `ExecStart=/usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd --no-pid` на строку `ExecStart=/usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd --no-pid eth1`

Получим файл следующего содержания (рис. 3.4):



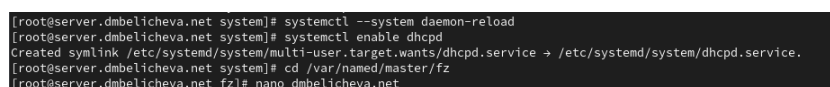
```
root@server:/etc/systemd/system
GNU nano 5.6.1 dhcpd.service
[Unit]
Description=DHCPv4 Server Daemon
Documentation=man:dhcpd(8) man:dhcpd.conf(5)
Wants=network-online.target
After=network-online.target
After=time-sync.target

[Service]
Type=notify
EnvironmentFile=/etc/sysconfig/dhcpd
ExecStart=/usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd --no-pid eth1 $DHCPDARGS
StandardError=null

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Рис. 3.4: Редактирование файла

Перезагрузим конфигурацию dhcpd и разрешим загрузку DHCP-сервера при запуске виртуальной машины server (рис. 3.5):



```
[root@server.dmbelicheva.net system]# systemctl --system daemon-reload
[root@server.dmbelicheva.net system]# systemctl enable dhcpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service → /etc/systemd/system/dhcpd.service.
[root@server.dmbelicheva.net system]# cd /var/named/master/fz
[root@server.dmbelicheva.net fz]# nano dmbelicheva.net
```

Рис. 3.5: Окно терминала

Добавим запись для DHCP-сервера в конце файла прямой DNS-зоны /var/named/master/fz/user.net (рис. 3.6): dhcp A 192.168.1.1 и в конце файла обратной зоны /var/named/master/rz/192.168.1 (рис. 3.7): 1 PTR dhcp.user.net.

В обоих файлах изменим серийный номер файла зоны, указав текущую дату в нотации ГГТТММДДВВ.



```
root@server:/var/named/master/fz
GNU nano 5.6.1 dmbelicheva.net
$TTL 1D
@ IN SOA @ server.dmbelicheva.net. (
                                2023111100 ; serial
                                1D ; refresh
                                1H ; retry
                                1W ; expire
                                3H ) ; minimum
NS @
A 192.168.1.1
$ORIGIN dmbelicheva.net.
server A 192.168.1.1
ns A 192.168.1.1
dhcp A 192.168.1.1
```

Рис. 3.6: Изменение файла прямой DNS-зоны

```
root@server:/var/named/master/rz
GNU nano 5.6.1 192.168.1
$TTL 1D
@ IN SOA @ server.dmbelicheva.net. (
        2023111300 ; serial
        1D ; refresh
        1H ; retry
        1W ; expire
        3H ) ; minimum
NS @
A 192.168.1.1
PTR server.dmbelicheva.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1 PTR server.dmbelicheva.net.
1 PTR ns.dmbelicheva.net.
1 PTR dhcp.dmbelicheva.net.
```

Рис. 3.7: Изменение файла обратной DNS-зоны

Перезапустим named и проверим, что можно обратиться к DHCP-серверу по имени с помощью команды ping (рис. 3.8).

```
[root@server.dmbelicheva.net rz]# systemctl restart named
[root@server.dmbelicheva.net rz]# ping dhcp.dmbelicheva.net
PING dhcp.dmbelicheva.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from server.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.050 ms
64 bytes from dhcp.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.126 ms
64 bytes from dhcp.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.127 ms
64 bytes from ns.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.125 ms
64 bytes from server.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.128 ms
64 bytes from dhcp.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.127 ms
64 bytes from ns.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.165 ms
64 bytes from server.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.116 ms
64 bytes from server.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.120 ms
64 bytes from ns.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.095 ms
64 bytes from dhcp.dmbelicheva.net (192.168.1.1): icmp_seq=11 ttl=64 time=0.130 ms
```

Рис. 3.8: Перезапуск системы и пингование DHCP-сервера

Пингование сервера успешно, пакеты отправлены и получены назад.

Далее внесем изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP (рис. 3.9):

```
[root@server.dmbelicheva.net rz]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcpv6-client dns ssh
[root@server.dmbelicheva.net rz]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit ausweisapp2 bacula bacula
-client bb bcp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-mon cfengine checkmk-agent
cockpit collectd condor-collector cratedb ctdb dhcp dhcpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-tls docker-registry docker-swa
rm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ldap freeipa-ldaps
freeipa-replication freeipa-trust ftp galera ganglia-client ganglia-master git gssd grafana gre high-availability http http
3 https ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-target isns jellyfin jenkins kadmin kdeconnect kerberos k
ibana klogin kpasswd kprop kshell kube-api kube-apiserver kube-control-plane kube-control-plane-secure kube-controller-mana
ger kube-controller-manager-secure kube-nodeport-services kube-scheduler kube-scheduler-secure kube-worker kubelet kubelet-
readonly kubelet-worker ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network llmnr llmnr-tcp llmnr-udp managiesieve matrix mdns
memcache minidlna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-tls ms-wbt mssql murmur mysql nbd netbios-ns netdata-dashboard nfs nfs3 nme
a-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-imageio ovirt-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwebapi pmwebapis pop3 po
p3s postgresql privoxy prometheus prometheus-node-exporter proxy-dhcp ps3netsrv ptp pulseaudio puppetmaster quassel radius
rdp redis redis-sentinel rpc-bind rquodad rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client samba-dc sane sip sipa sip smtp sm
tp-submission snmpsnmp snmptls snmptls-trap snmptrap spideroak-lansync spotify-sync squid ssdp ssh steam-streaming svdrp
svn syncthing syncthing-gui synergy syslog syslog-tls telnet tentacle tftp tile38 tinc tor-socks transmission-client upnp-c
lient vdsms vnc-server wbem-http wbem-https wireguard ws-discovery ws-discovery-client ws-discovery-tcp ws-discovery-udp wsm
an wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-server zerotier
[root@server.dmbelicheva.net rz]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.dmbelicheva.net rz]# firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
success
```

Рис. 3.9: Команды firewall

Восстановим контекст безопасности в SELinux (рис. 3.10):

```
[root@server.dmbelicheva.net rz]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
Relabeled /etc/systemd/system/dhcpd.service from unconfined_u:object_r:systemd_unit_file_t:s0 to unconfined_u:object_r:dhcpd_unit_file_t:s0
[root@server.dmbelicheva.net rz]# restorecon -vR /var/named
[root@server.dmbelicheva.net rz]# restorecon -vR /var/lib/dhcpd/
```

Рис. 3.10: Команды restorecon

В дополнительном терминале запустим мониторинг происходящих в системе процессов в реальном времени (рис. 3.11):

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# tail -f /var/log/messages
Nov 12 22:00:57 server named[8091]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:503:ba3e::2:30#53
Nov 12 22:00:57 server named[8091]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is now trusted (acceptance timer complete)
Nov 12 22:20:49 server cupsd[862]: REQUEST localhost - - "POST / HTTP/1.1" 200 190 Renew-Subscription successful-ok
Nov 12 22:20:57 server journal[5789]: Can't update stage views actor MetaWindowGroup is on because it needs an allocation.
Nov 12 22:20:57 server journal[5789]: Can't update stage views actor MetaWindowActorX11 is on because it needs an allocation.
Nov 12 22:20:57 server journal[5789]: Can't update stage views actor MetaSurfaceActorX11 is on because it needs an allocation.
Nov 12 22:20:59 server systemd[5531]: Started Application launched by gnome-shell.
Nov 12 22:21:00 server systemd[5531]: Started VTE child process 8346 launched by gnome-terminal-server process 6483.
Nov 12 22:21:49 server systemd[1]: Starting Hostname Service...
Nov 12 22:21:49 server systemd[1]: Started Hostname Service.
Nov 12 22:22:19 server systemd[1]: systemd-hostnamed.service: Deactivated successfully.
Nov 12 22:22:27 server systemd[1]: Starting DHCPv4 Server Daemon...
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Internet Systems Consortium DHCP Server 4.4.2b1
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Copyright 2004-2019 Internet Systems Consortium.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: All rights reserved.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: ldap_gssapi_principal is not set,GSSAPI Authentication for LDAP will not be used
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Not searching LDAP since ldap-server, ldap-port and ldap-base-dn were not specified in the config file
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Config file: /etc/dhcp/dhcpd.conf
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Database file: /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: PID file: /var/run/dhcpd.pid
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Internet Systems Consortium DHCP Server 4.4.2b1
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Copyright 2004-2019 Internet Systems Consortium.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: All rights reserved.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Source compiled to use binary-leases
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Wrote 0 class decls to leases file.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Wrote 0 deleted host decls to leases file.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Wrote 0 new dynamic host decls to leases file.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Wrote 0 leases to leases file.
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Listening on LPF/eth1/08:00:27:5e:69:41/192.168.1.0/24
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Sending on LPF/eth1/08:00:27:5e:69:41/192.168.1.0/24
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Nov 12 22:22:27 server dhcpd[8430]: Server starting service.
Nov 12 22:22:27 server systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
```

Рис. 3.11: Мониторинг происходящих в системе процессов

А в основном рабочем терминале запустим DHCP-сервер: `systemctl start dhcpd`

Запуск DHCP-сервера прошёл успешно, поэтому не выключая виртуальной машины `server` и не прерывая на ней мониторинга происходящих в системе процессов, приступим к анализу работы DHCP-сервера на клиенте.

Анализ работы DHCP-сервера

Перед запуском виртуальной машины `client` в каталоге с проектом в вашей операционной системе в подкаталоге `vagrant/provision/client` создадим файл `01-routing.sh` (рис. 3.12):

```
dasha@DESKTOP-0358DT0 MSYS /c/users/dasha/work/study/dmbelicheva/vagrant/provision/client
$ touch 01-routing.sh

dasha@DESKTOP-0358DT0 MSYS /c/users/dasha/work/study/dmbelicheva/vagrant/provision/client
$ chmod +x 01-routing.sh

dasha@DESKTOP-0358DT0 MSYS /c/users/dasha/work/study/dmbelicheva/vagrant/provision/client
$ nano 01-routing.sh
```

Рис. 3.12: Создание файла

Пропишем в нём следующий скрипт (рис. 3.13):

```
/c/users/dasha/work/study/dmbelicheva/vagrant/provision/client
GNU nano 7.2 01-routing.sh
#!/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
```

Рис. 3.13: Редактирование файла

Этот скрипт изменяет настройки NetworkManager так, чтобы весь трафик на виртуальной машине client шёл по умолчанию через интерфейс eth1.

В Vagrantfile подключим этот скрипт в разделе конфигурации для клиента (рис. 3.14):

```

## Client configuration
config.vm.define "client", autostart: false do |client|
  client.vm.box = "rocky9"
  client.vm.hostname = 'client'

  client.vm.boot_timeout = 1440

  client.ssh.insert_key = false
  client.ssh.username = 'vagrant'
  client.ssh.password = 'vagrant'

  client.vm.network :private_network,
    type: "dhcp",
    virtualbox____intnet: true

  client.vm.provision "client dummy",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/client/01-dummy.sh"

  client.vm.provision "client routing",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    run: "always",
    path: "provision/client/01-routing.sh"

```

Рис. 3.14: Редактирование Vagrantfile

Зафиксируем внесённые изменения для внутренних настроек виртуальной машины client и запустим её, введя в терминале (рис. 3.15):

```

dasha@DESKTOP-0358DT0 MSYS /c/users/dasha/work/study/dmbelicheva/vagrant
$ make client-provision
Bringing machine 'client' up with 'virtualbox' provider...
==> client: Clearing any previously set forwarded ports...
==> client: Fixed port collision for 22 => 2222. Now on port 2200.
==> client: Clearing any previously set network interfaces...
==> client: Preparing network interfaces based on configuration...
client: Adapter 1: nat
client: Adapter 2: intnet
==> client: Forwarding ports...
client: 22 (guest) => 2200 (host) (adapter 1)
==> client: Running 'pre-boot' VM customizations...
==> client: Booting VM

```

Рис. 3.15: Команда make client-provision

После загрузки виртуальной машины client можно увидеть на виртуальной машине server на терминале с мониторингом происходящих в системе процессов записи о подключении к виртуальной внутренней сети узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов. Также информацию о работе DHCP-сервера можно наблюдать в файле /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;

lease 192.168.1.30 {           //указан выданный ip-адрес
    starts 1 2023/11/13 21:22:54; //указаны дата и время начала аренды
    ends 1 2023/11/13 21:32:54;   //указаны дата и время начала аренды
    tstp 1 2023/11/13 21:32:54;   //инструкция tstp присутствует, если
    используется протокол отработки отказа
    cltt 1 2023/11/13 21:22:54;   //время последней транзакции клиента
    binding state free;           //объявляет состояние привязки аренды
    hardware ethernet 08:00:27:ab:7b:01; //mac-адрес сетевого интерфейса,
    на котором будет использоваться аренда
    uid "\001\010\000'\253{\001"; //идентификатор клиента
    set ddns-fwd-name = "client.dmbelicheva.net.";
    set ddns-txt = "3197659e2c40e26a0e15932b7c018329f7";
    set ddns-rev-name = "30.1.168.192.in-addr.arpa.";
}
server-duid "\000\001\000\001,\347\334\307\010\000'^iA";

```

Войдем в систему виртуальной машины client под своим пользователем и откроем терминал. В терминале введем `ifconfig` (рис. 3.16).

```
Nov 12 22:47
dmbelicheva@client:~
[dmbelicheva@client.dmbelicheva.net ~]$ 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:fe5a:934 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:5a:09:34 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1583 bytes 178286 (174.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1367 bytes 213910 (208.8 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:feab:7b01 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:ab:7b:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 76 bytes 12418 (12.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 413 bytes 41032 (40.0 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)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 17 bytes 2045 (1.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[dmbelicheva@client.dmbelicheva.net ~]$
```

Рис. 3.16: Команда ifconfig

Настройка обновления DNS-зоны

На виртуальной машине server под пользователем с правами суперпользователя отредактируем файл /etc/named/dmbelicheva.net, разрешив обновление зоны с локального адреса, т.е. заменив в этом файле в строке allow-update слово none на 127.0.0.1 (рис. 3.17):

```
root@server:/etc/named
GNU nano 5.6.1 dmbelicheva.net
// named.rfc1912.zones:
//
// Provided by Red Hat caching-nameserver package
//
// ISC BIND named zone configuration for zones recommended by
// RFC 1912 section 4.1 : localhost TLDs and address zones
// and https://tools.ietf.org/html/rfc6303
// (c)2007 R W Franks
//
// See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example named configuration files.
//
// Note: empty-zones-enable yes; option is default.
// If private ranges should be forwarded, add
// disable-empty-zone "."; into options
//
zone "dmbelicheva.net" IN {
    type master;
    file "master/fz/dmbelicheva.net";
    allow-update { 127.0.0.1; };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "master/rz/192.168.1";
    allow-update { 127.0.0.1; };
};
```

Рис. 3.17: Редактирование файла

Перезапустим DHCP-сервер: `systemctl restart dhcpd`

Внесем изменения в конфигурационный файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, добавив в него разрешение на динамическое обновление DNS-записей с локального узла прямой и обратной зон (рис. 3.18):

```
GNU nano 5.6.1 dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "dmbelicheva.net";
option domain-name-servers ns.dmbelicheva.net;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

# Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
#ddns-update-style none;

ddns-updates on;
ddns-update-style interim;
ddns-domainname "dmbelicheva.net.";
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";

zone dmbelicheva.net. {
    primary 127.0.0.1;
}

zone 1.168.192.in-addr.arpa. {
    primary 127.0.0.1;
}
```

Рис. 3.18: Редактирование файла

Перезапуск DHCP-сервера прошёл успешно, и в каталоге прямой DNS-зоны `/var/named/master/fz` появился файл `dmbelicheva.net.jnl`, в котором в бинарном

файле автоматически вносятся изменения записей зоны (рис. 3.19-3.20).

```
[root@server.dmbelicheva.net /]# cd var
[root@server.dmbelicheva.net var]# cd named
[root@server.dmbelicheva.net named]# cd master
[root@server.dmbelicheva.net master]# cd fz
[root@server.dmbelicheva.net fz]# ls
dmbelicheva.net  dmbelicheva.net.jnl
[root@server.dmbelicheva.net fz]# nano dmbelicheva.net.jnl
[root@server.dmbelicheva.net fz]#
```

Рис. 3.19: Окно терминала



Рис. 3.20: Бинарный файл

Анализ работы DHCP-сервера после настройки обновления DNS-зоны

На виртуальной машине client под своим пользователем откроем терминал и с помощью утилиты dig убедимся в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне (рис. 3.21):

```
[dmbelicheva@client.dmbelicheva.net ~]$ dig @192.168.1.1 client.dmbelicheva.net

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> @192.168.1.1 client.dmbelicheva.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 2754
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: 47d74976d6c955a80100000065515a3ddda22c11fde76b96 (good)
;; QUESTION SECTION:
;; client.dmbelicheva.net.                IN      A

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

;; Query time: 3 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Sun Nov 12 23:05:35 UTC 2023
;; MSG SIZE rcvd: 95

[dmbelicheva@client.dmbelicheva.net ~]$
```

Рис. 3.21: Команда dig

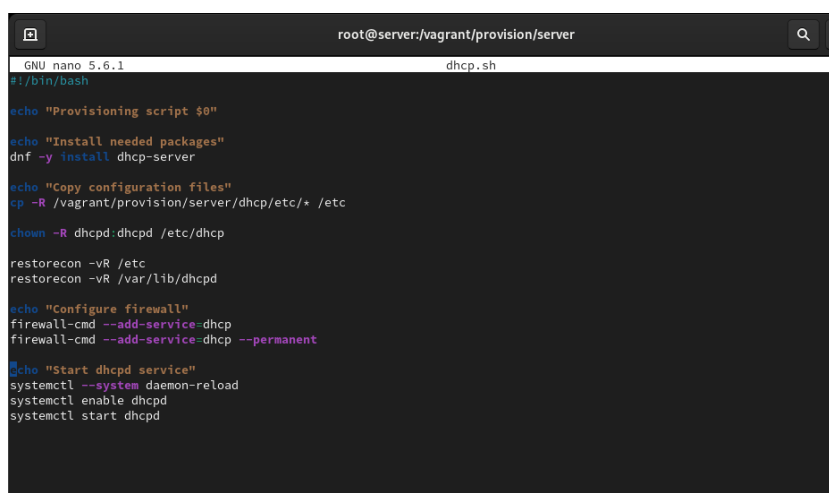
Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На виртуальной машине `server` перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/`, создадим в нём каталог `dhcp`, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы DHCP. Заменяем конфигурационные файлы DNS-сервера. В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `dhcp.sh` (рис. 3.22).

```
[root@server.dmbelicheva.net /]# cd /vagrant/provision/server/
[root@server.dmbelicheva.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/dhcp
[root@server.dmbelicheva.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system
[root@server.dmbelicheva.net server]# cp -R /etc/dhcp/dhcpd.conf /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system/
[root@server.dmbelicheva.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system
[root@server.dmbelicheva.net server]# cp -R /etc/systemd/system/dhcpd.service /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system/
[root@server.dmbelicheva.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/
[root@server.dmbelicheva.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/dmbelicheva.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? y
[root@server.dmbelicheva.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.dmbelicheva.net server]# touch dhcp.sh
[root@server.dmbelicheva.net server]# chmod +x dhcp.sh
[root@server.dmbelicheva.net server]# nano dhcp.sh
```

Рис. 3.22: Окно терминала

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт (рис. 3.23):



```
root@server:/vagrant/provision/server
GNU nano 5.6.1 dhcp.sh
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

echo "Install needed packages"
dnf -y install dhcp-server

echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/dhcp/etc/* /etc

chown -R dhcpd.dhcpd /etc/dhcp

restorecon -vR /etc
restorecon -vR /var/lib/dhcpd

echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=dhcp
firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent

echo "Start dhcpd service"
systemctl --system daemon-reload
systemctl enable dhcpd
systemctl start dhcpd
```

Рис. 3.23: Редактирование файла

Этот скрипт, по сути, повторяет произведённые действия по установке и настройке DHCP-сервера.

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины `server` в конфигурационном файле `Vagrantfile` необходимо добавить в разделе конфигурации для сервера (рис. 3.24):

```

C:\> Users > dasha > work > study > dmbelicheva > vagrant > Vagrantfile
23  ## Server configuration
24  config.vm.define "server", autostart: false do |server|
25      server.vm.box = "rocky9"
26      server.vm.hostname = 'server'
27
28      server.vm.boot_timeout = 1440
29
30      server.ssh.insert_key = false
31      server.ssh.username = 'vagrant'
32      server.ssh.password = 'vagrant'
33
34      server.vm.network :private_network,
35          ip: "192.168.1.1",
36          virtualbox____innet: true
37
38      server.vm.provision "server dummy",
39          type: "shell",
40          preserve_order: true,
41          path: "provision/server/01-dummy.sh"
42      server.vm.provision "server dns",
43          type: "shell",
44          preserve_order: true,
45          path: "provision/server/dns.sh"
46      server.vm.provision "server dhcp",
47          type: "shell",
48          preserve_order: true,
49          path: "provision/server/dhcp.sh"
50

```

Рис. 3.24: Редактирование файла

4 Выводы

В процессе выполнения этой лабораторной работы я приобрела практические навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.