

Лабораторная работа №3

Дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Жибицкая Евгения Дмитриевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Контрольные вопросы	24
4	Выводы	26
	Список литературы	27

Список иллюстраций

2.1	Запуск ОС	6
2.2	Установка Kea	6
2.3	Настройка файла конфигурации. Domain-name	7
2.4	Domain-name-servers	7
2.5	Subnet4	8
2.6	Перезапуск dhcp	8
2.7	Файл прямой DNS-зоны	9
2.8	Файл обратной DNS-зоны	9
2.9	Обращение к DHCP-серверу по имени	10
2.10	firewall-cmd –get-services	11
2.11	Добавление dhcp	11
2.12	Восстановление контекста безопасности	11
2.13	Запуск dhcp	12
2.14	Файл 01-routing.sh	12
2.15	Vagrantfile	13
2.16	Запуск client	13
2.17	Интерфейсы	14
2.18	Выданные адреса	14
2.19	Создание ключа	15
2.20	Права доступа	15
2.21	Подключение в файле	16
2.22	Разрешение обновления	17
2.23	Перезапуск DNS-сервера	17
2.24	Формирование ключа	18
2.25	kea-dhcp-ddns.conf	18
2.26	Запуск dhcp-ddns	19
2.27	kea-dhcp4.conf	19
2.28	Запуск dhcp	20
2.29	Переполучение адреса	20
2.30	edzhibitskaya.net.jnl	20
2.31	Запись о клиенте	21
2.32	Каталог DHCP	21
2.33	Замена файлов	22
2.34	Создание файла	22
2.35	Файл dhcp.sh	22
2.36	Выключение	23

Список таблиц

1 Цель работы

Изучение принципов работы DHCP, приобретение навыков по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

2 Выполнение лабораторной работы

Загрузим операционную систему с помощью Vagrant. После загрузки устанавливаем Kea (рис. 2.1 и рис. 2.2).

```
PS C:\Users\janes> cd C:\work\edzhbitskaya\vagrant
PS C:\work\edzhbitskaya\vagrant> vagrant up server
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" or ":1" to this machine.
```

Рис. 2.1: Запуск ОС

```
[edzhbitskaya@server.edzhbitskaya.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for edzhbitskaya:
[root@server.edzhbitskaya.net ~]# dnf -y install kea
Extra Packages for Enterprise 6.6 kB/s | 11 kB    00:01
Extra Packages for Enterprise 3.6 MB/s | 4.7 MB    00:01
Rocky Linux 10 - BaseOS      2.1 kB/s | 3.9 kB    00:01
Rocky Linux 10 - AppStream   9.6 kB/s | 3.9 kB    00:00
Rocky Linux 10 - CRB         11 kB/s | 3.9 kB    00:00
Rocky Linux 10 - Extras      5.7 kB/s | 3.1 kB    00:00
```

Рис. 2.2: Установка Kea

На всякий случай сохраняем файл конфигурации (копируем его), открываем на редактирование и меняем шаблон. Указываем имя, адрес подсети, диапазон адресов для распределения клиентам, адрес маршрутизатора и broadcast-адрес. Также настраиваем привязку dhcpd к интерфейсу eth1 (рис. 2.3, рис. 2.4 и рис. 2.5).

```
GNU nano 8.1 /etc/kea/kea-dhcp4.conf Modified
// don't need to remember the code names. However, so>
// to use numerical values. For example, option "doma>
// option code 15, so you can reference to it either >
// "name": "domain-name" or "code": 15.
{
    "code": 15,
    "data": "edzhibitskaya.net"
},

// Domain search is also a popular option. It tells t>
// attempt to resolve names within those specified do>
// example, name "foo" would be attempted to be resol>
// foo.mydomain.example.com and if it fails, then as >
{
    "name": "domain-search",
    "data": "edzhibitskaya.net"
},

// String options that have a comma in their values n>
// it escaped (i.e. each comma is preceded by two bac>
```

Рис. 2.3: Настройка файла конфигурации. Domain-name

```
GNU nano 8.1 /etc/kea/kea-dhcp4.conf Modified
// use encapsulate options. csv-format defaults to "t
// this is also correct, unless you want to specify t
// option value as long hex string. For example, to s
// domain-name-servers you could do this:
// {
//     "name": "domain-name-servers",
//     "code": 6,
//     "csv-format": "true",
//     "space": "dhcp4",
//     "data": "192.0.2.1, 192.0.2.2"
// }
// but it's a lot of writing, so it's easier to do th
{
    "name": "domain-name-servers",
    "data": "192.168.1.1"
},

// Typically people prefer to refer to options by the
```

Рис. 2.4: Domain-name-servers

```

"subnet4": [
  {
    // This defines the whole subnet. Kea will use this information to
    // determine where the clients are connected. This is the whole
    // subnet in your network.

    // Subnet identifier should be unique for each subnet.
    "id": 1,

    // This is mandatory parameter for each subnet.
    "subnet": "192.168.1.0/24",

    "pools": [ { "pool": "192.168.1.30 - 192.168.1.199" } ],

    "option-data": [
      {
        "name": "routers",
        "data": "192.168.1.1"
      }
    ]
  },
]

```

Рис. 2.5: Subnet4

Проверяем правильность командой “kea-dhcp4 -t /etc/kea/kea-dhcp4.conf” и перезапускаем конфигурацию, разрешаем загрузку при запуске (рис. 2.6).

```

[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl --system daemon-reload
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl enable kea-dhcp4.service
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/kea-dhcp4.service' → '/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service'.
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#

```

Рис. 2.6: Перезапуск dhcp

Редактируем файлы прямой DNS-зоны и обратной, добавляем запись для DHCP-сервер(рис. 2.7 и рис. 2.8).


```

/var/named/master/fz/edzhibitskaya.net
$TTL 1D
@      IN SOA  @ server.edzhibitskaya.net. (
                                2025091700    ; serial
                                1D      ; refresh
                                1H      ; retry
                                1W      ; expire
                                3H )    ; minimum

      NS      @
      A      192.168.1.1
$ORIGIN edzhibitskaya.net.
server A      192.168.1.1
ns     A      192.168.1.1
dhcp   A      192.168.1.1

```

Рис. 2.7: Файл прямой DNS-зоны

```

GNU nano 8.1 /var/named/master/rz/192.168.1 Modified
$TTL 1D
@      IN SOA  @ server.edzhibitskaya.net. (
                                2025091700    ; serial
                                1D      ; refresh
                                1H      ; retry
                                1W      ; expire
                                3H )    ; minimum

      NS      @
      A      192.168.1.1
      PTR     server.edzhibitskaya.net
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1      PTR     server.edzhibitskaya.net.
1      PTR     ns.edzhibitskaya.net.
1      PTR     dhcp.edzhibitskaya.net.

```

Рис. 2.8: Файл обратной DNS-зоны

Перезапускаем named, проверяем, что обращение по имени возможно(рис. 2.9).

```

[root@server.edzhibitskaya.net ~]# systemctl restart named
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.083 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.380 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.110 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.075 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.561 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.091 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.148 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.146 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.207 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.066 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.066 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
14 packets transmitted, 14 received, 0% packet loss, time 1339
8ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.066/0.161/0.561/0.137 ms
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# S

```

Рис. 2.9: Обращение к DHCP-серверу по имени

Затем вносим изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP(рис. 2.10 и рис. 2.11) и восстанавливаем контекст безопасности в SELinux(рис. 2.12)

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --get-services
0-AD RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule afp alvr amanda-client
amanda-k5-client amqp amqps anno-1602 anno-1800 apcupsd aseqnet au
dit ausweisapp2 bacula bacula-client bareos-director bareos-fileda
emon bareos-storage bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bit
coin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-exporter ceph-mon cfengi
ne checkmk-agent civilization-iv civilization-v cockpit collectd c
ondor-collector cratedb ctdb dds dds-multicast dds-unicast dhcp dh
cpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-quic dns-over-tls docker-re
gistry docker-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd
-server factorio finger foreman foreman-proxy freeipa-4 freeipa-ld
ap freeipa-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp galera gang
lia-client ganglia-master git gpsd grafana gre high-availability h
ttp http3 https ident imap imaps iperf2 iperf3 ipfs ipp ipp-client
ipsec irc ircs iscsi-target isns jenkins kadmin kdeconnect kerber
```

Рис. 2.10: firewall-cmd --get-services

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=dhcp
--permanent
success
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#
```

Рис. 2.11: Добавление dhcp

```
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/NetworkManager/system-connections/eth1.nmconnecti
from unconfined_u:object_r:user_tmp_t:s0 to unconfined_u:object
:NetworkManager_etc_rw_t:s0
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/named
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/lib/k
kdump/ kea/ kpatch/
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# restorecon -vR /var/lib/kea/
[root@server.edzhibitskaya.net ~]#
```

Рис. 2.12: Восстановление контекста безопасности

Наконец, в еще одном терминале запускаем просмотр лога ошибок, а в осно-
вном терминале запускаем сам сервис(рис. 2.13).

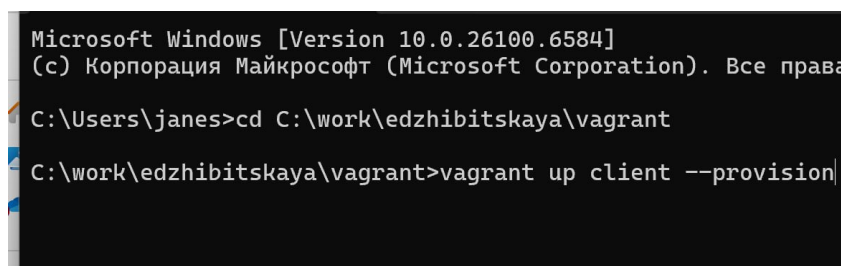

```

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

```

Рис. 2.15: Vagrantfile

Запускаем машину client с внесенными изменениями(рис. 2.16). На машине server на терминале с мониторингом можно увидеть записи о подключении к виртуальной внутренней сети узла client и выдачи ему IP-адреса из соответствующего диапазона адресов.



```

Microsoft Windows [Version 10.0.26100.6584]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\janes>cd C:\work\edzhibitskaya\vagrant
C:\work\edzhibitskaya\vagrant>vagrant up client --provision

```

Рис. 2.16: Запуск client

В терминале запущенной машины смотрим информацию об имеющихся интерфейсах(рис. 2.17), а на сервере смотрим список адресов(рис. 2.18). Файл хранит информацию о выделенных DHCP адресах. Записи включают в себя IP-адрес, который был выделен клиенту, информацию о том кому и на какой срок выдан адрес, дату начала и окончания, MAC-адрес сетевого интерфейса, который был использован при получении IP-адреса, идентификатор клиента и имя хоста.

```
edzhibitskaya@client:~  
[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.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 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:feeb:945 prefixlen 64 scopeid 0x0  
al>  
    inet6 fe80::a00:27ff:feeb:945 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:cb:09:45 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 820 bytes 112782 (110.1 KiB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 716 bytes 141457 (138.1 KiB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0  
  
eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
    inet6 fe80::d369:5368:7719:ef3f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:a2:8c:0f txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 85 bytes 21796 (21.2 KiB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Рис. 2.17: Интерфейсы

```
root@server.edzhibitskaya.net kea# cat dhcp4.leases  
address,hwaddr,client_id,valid_lifetime,expire,subnet_id,fqdn_fwd,fqdn_rev,hostna  
e,state,user_context,pool_id  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758107633,1,0,0,client,  
,,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758108633,1,0,0,client,  
,,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758109632,1,0,0,client,  
,,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758110424,1,1,1,client.  
edzhibitskaya.net,0,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758111424,1,1,1,client.  
edzhibitskaya.net,0,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758111424,1,0,0,,2,,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,0,1758107424,1,0,0,,2,,0  
92.168.1.30,08:00:27:a2:8c:0f,01:08:00:27:a2:8c:0f,4000,1758184489,1,1,1,client.  
edzhibitskaya.net,0,0
```

Рис. 2.18: Выданные адреса

Перейдем к настройке обновления DNS-зоны.

Создаем ключ на сервере с Bind9(рис. 2.19). Поправим права доступа и подклю-
чим ключ в файле(рис. 2.20 и рис. 2.21).

```

[edzhibitskaya@server.edzhibitskaya.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for edzhibitskaya:
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# mkdir -p /etc/named/keys
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# tsig-keygen -a HMAC-SHA512 DHCP
_UPDATER > /etc/named/keys/dhcp_updater.key
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# cat etc/named/keys/dhcp_updater
.key
cat: etc/named/keys/dhcp_updater.key: No such file or directory
[root@server.edzhibitskaya.net ~]# cd /etc/named/keys/
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# ls
dhcp_updater.key
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# cat dhcp_updater.key
key "DHCP_UPDATER" {
    algorithm hmac-sha512;
    secret "cjHqH8yrqUjCDolkZREvLZvinB7yqlsc2H0tH5JlXaDTPCYFXZ
SvuMyVBQtr//TVM8N8DTueokp30x8BYkEjdw=";
};
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# █

```

Рис. 2.19: Создание ключа

```

[root@server.edzhibitskaya.net keys]# chown -R named:named /etc/na
med/keys
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# nano /etc/named.conf
[root@server.edzhibitskaya.net keys]#

```

Рис. 2.20: Права доступа

```
GNU nano 8.1 /etc/named.conf
    include "/etc/crypto-policies/back-ends/bind.config";
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

zone "." IN {
    type hint;
    file "named.ca";
};

include "/etc/named.rfc1912.zones";
include "/etc/named.root.key";
include "/etc/named/edzhibitskaya.net";
include "/etc/named/keys/dhcp_updater.key";

[ Wrote 62 lines ]
^G Help      ^O Write Out ^F Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

Рис. 2.21: Подключение в файле

Также разрешим обновление в файле `/etc/named/edzhibitskaya.net` (рис. 2.22).


```

GNU nano 8.1 /etc/named/edzhibitskaya.net
// If private ranges should be forwarded, add
// disable-empty-zone "."; into options
//

zone "edzhibitskaya.net" IN {
    type master;
    file "master/fz/edzhibitskaya.net";
    update-policy {
        grant DHCP_UPDATER wildcard *.user.net A DHCID;};
    };
};
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "master/rz/192.168.1";
    update-policy {
        grant DHCP_UPDATER wildcard *.1.168.192.in-addr.a
    };
};

```

Рис. 2.22: Разрешение обновления

Проверяем на наличие опечаток, исправляем и перезапускаем named (рис. 2.23).

```

[root@server.edzhibitskaya.net keys]# nano /etc/named/edzhibitskaya.net
a.net
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# nano /etc/named/edzhibitskaya.net
a.net
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# named-checkconf
/etc/named/edzhibitskaya.net:22: missing ';' before '}'
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# nano /etc/named/edzhibitskaya.net
a.net
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# named-checkconf
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# systemctl restart named
[root@server.edzhibitskaya.net keys]#

```

Рис. 2.23: Перезапуск DNS-сервера

Далее формируем ключ(рис. 2.24). Меняем владельца и поправляем права доступа.

```
GNU nano 8.1 /etc/kea/keys.json Modified
"tsig-keys": [
{
"name": "DHCP_UPDATER",
"algorithm": "hmac-sha512",
"secret":
"cjHqH8yrqUjCDolkZREvLZvinB7yqlsc2H0tH5JlXaDTPCYFXZSvuMyVBQtr//TV>
}
]
```

Рис. 2.24: Формирование ключа

В файле /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf прописываем все настройки(рис. 2.25).

```
GNU nano 8.1 /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf Modified
/ If configurations for other Kea services are also included in
/ are ignored by the DHCP DDNS daemon.

"DhcpDdns": {
  "ip-address": "127.0.0.1",
  "port": 53001,
  "control-socket": {
    "socket-type": "unix",
    "socket-name": "/run/kea/kea-ddns-ctrl-socket"
  },
  <?include "/etc/kea/keys.json"?>

  "forward-ddns": {
    "ddns-domains": [
      {
        "name": "edzhibitskaya.net.",
        "key-name": "DHCP_UPDATER",
        "dns-servers": [
          { "ip-address": "192.168.1.1" }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

Рис. 2.25: kea-dhcp-ddns.conf

Проверяем на наличие ошибок, меняем владельца “chown kea:kea /etc/kea/kea-

dhcp-ddns.conf” и запускаем службу(рис. 2.26).

```
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# systemctl enable --now kea-dhcp-ddns.servic
e
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/kea-dhcp-ddns.servic
e' → '/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp-ddns.service'.
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# systemctl status kea-dhcp-ddns.service
● kea-dhcp-ddns.service - Kea DHCP-DDNS Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp-ddns.service; enabled; pre>
   Active: active (running) since Wed 2025-09-17 10:45:39 UTC; 11s ago
   Invocation: 7675b9487cfb479d9bebb27e84344748
     Docs: man:kea-dhcp-ddns(8)
    Main PID: 42054 (kea-dhcp-ddns)
      Tasks: 5 (limit: 10370)
     Memory: 2.5M (peak: 6.5M)
        CPU: 95ms
    CGroup: /system.slice/kea-dhcp-ddns.service
            └─42054 /usr/sbin/kea-dhcp-ddns -c /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf

Sep 17 10:45:39 server.edzhibitskaya.net systemd[1]: Started kea-dhcp-ddns.servi
Sep 17 10:45:40 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp-ddns[42054]: 2025-09-17 10:45:
Sep 17 10:45:40 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp-ddns[42054]: INFO  COMMAND_ACC>
Sep 17 10:45:40 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp-ddns[42054]: INFO  DCTL_CONFIG>
Sep 17 10:45:40 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp-ddns[42054]: INFO  DHCP_DDNS_S>
lines 1-17/17 (END)
```

Рис. 2.26: Запуск dhcp-ddns

Кроме того добавляем изменения в конфигурационный файл /etc/kea/kea-dhcp4.conf(рис. 2.27). Проверяем на наличие ошибок и запускаем сервер(рис. 2.28).

```
    },
    "dhcp-ddns": {
        "enable-updates": true
    },
    "ddns-qualifying-suffix": "edzhibitskaya.net",
    "ddns-override-client-update": true
}
```

Рис. 2.27: kea-dhcp4.conf

```
[root@server.edzhibitskaya.net keys]# systemctl status kea-dhcp4.service
● kea-dhcp4.service - Kea DHCPv4 Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service; enabled; preset:
   Active: active (running) since Wed 2025-09-17 10:52:38 UTC; 17s ago
   Invocation: 6be07e72beba40299c7cba878cc5017c
     Docs: man:kea-dhcp4(8)
    Main PID: 42985 (kea-dhcp4)
      Tasks: 7 (limit: 10370)
     Memory: 3M (peak: 6.1M)
        CPU: 101ms
    CGroup: /system.slice/kea-dhcp4.service
            └─42985 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
Sep 17 10:52:38 server.edzhibitskaya.net kea-dhcp4[42985]: 2025-09-17 10:52:38.3>
```

Рис. 2.28: Запуск dhcp

На машине client переполучаем адрес, в каталоге прямой DNS-зоны появляется файл edzhibitskaya.net.jnl, в котором автоматически вносятся изменения записей зоны(рис. 2.29 и рис. 2.30).

```
edzhibitskaya@client:~
[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.net ~]$ nmcli connection down eth1
Connection 'eth1' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/7)
[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.net ~]$ nmcli connection up eth1
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/8)
[edzhibitskaya@client.edzhibitskaya.net ~]$
```

Рис. 2.29: Переполучение адреса

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

Рис. 2.30: edzhibitskaya.net.jnl

Анализируем работу DHCP-сервера после настройки обновлений.

На машине client с помощью утилиты dig убедимся в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне(рис. 2.31).

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

; <<>> DiG 9.18.33-RH <<>> @192.168.1.1 client.edzhibitskaya.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9516
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: alb2c3d4e5f67890 (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.edzhibitskaya.net. IN A

;; ANSWER SECTION:
;client.edzhibitskaya.net. 86400 IN A 192.168.1.30

;; AUTHORITY SECTION:
;edzhibitskaya.net. 86400 IN NS server.edzhibitskaya.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
;server.edzhibitskaya.net. 86400 IN A 192.168.1.1

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Thu Sep 18 09:31:56 UTC 2025
;; MSG SIZE rcvd: 125

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

Рис. 2.31: Запись о клиенте

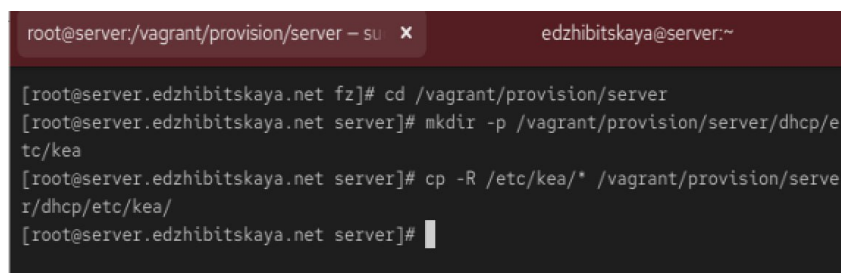
Наконец внесем изменения в настройки окружения.

На виртуальной машине server в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создаем каталог dhcp, в который помещаем соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы DHCP(рис. 2.32).

```
[root@server.edzhibitskaya.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/edzhibitskaya.net'? y
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? y
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# cp -R /etc/named/* /vagrant/provision/server/dns/etc/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/etc/named/edzhibitskaya.net'? y
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# y
```

Рис. 2.32: Каталог DHCP

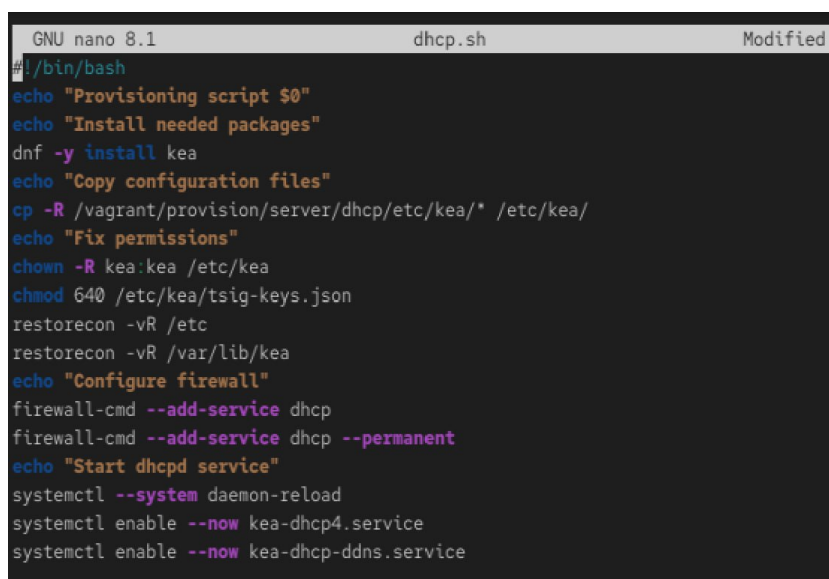
Затем заменим файл сервера(рис. 2.33).



```
root@server:/vagrant/provision/server - su x edzhibitskaya@server:~
[root@server.edzhibitskaya.net fz]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.edzhibitskaya.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/kea
[root@server.edzhibitskaya.net server]# cp -R /etc/kea/* /vagrant/provision/server/dhcp/etc/kea/
[root@server.edzhibitskaya.net server]#
```

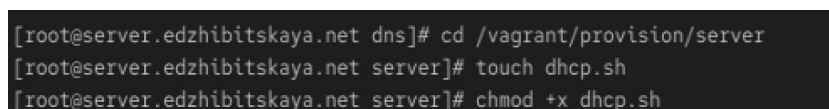
Рис. 2.33: Замена файлов

Далее создаем файл и добавляем туда скрипт(рис. 2.34 и рис. 2.35).



```
GNU nano 8.1 dhcp.sh Modified
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
dnf -y install kea
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/dhcp/etc/kea/* /etc/kea/
echo "Fix permissions"
chown -R kea:kea /etc/kea
chmod 640 /etc/kea/tsig-keys.json
restorecon -vR /etc
restorecon -vR /var/lib/kea
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service dhcp
firewall-cmd --add-service dhcp --permanent
echo "Start dhcpd service"
systemctl --system daemon-reload
systemctl enable --now kea-dhcp4.service
systemctl enable --now kea-dhcp-ddns.service
```

Рис. 2.34: Создание файла



```
[root@server.edzhibitskaya.net dns]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.edzhibitskaya.net server]# touch dhcp.sh
[root@server.edzhibitskaya.net server]# chmod +x dhcp.sh
```

Рис. 2.35: Файл dhcp.sh

Завершаем работу(рис. 2.36).

```
--no-tty          Enable non-interactive output
C:\work\edzhibitskaya\vagrant>vagrant halt server
==> server: Attempting graceful shutdown of VM...
C:\work\edzhibitskaya\vagrant>vagrant halt client
```

Рис. 2.36: Выключение

3 Контрольные вопросы

- В каких файлах хранятся настройки сетевых подключений?

`/etc/NetworkManager/system-connections/` (управляется через NetworkManager)

- За что отвечает протокол DHCP?

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) отвечает за автоматическую выдачу клиентам сетевых настроек: IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию и адресов DNS-серверов.

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

Он выделяет каждому компьютеру произвольный свободный IP-адрес из определённого администратором диапазона

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

`/etc/dhcp/dhcpd.conf`- содержит все настройки — объявление подсетей, пулы адресов, шлюзы, DNS-серверы, время аренды и т.д.

`/var/lib/dhcp/dhcpd.leases` - автоматически ведётся демоном `dhcpd`, хранит историю выданных адресов, кому и на какой срок.

- Что такое DDNS? Для чего применяется DDNS?

Это технология, позволяющая автоматически обновлять записи на DNS-сервере в реальном времени

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

Показывает конфигурацию сетевых интерфейсов (IP-адрес, маску, MAC-адрес), статистику по приему/передаче данных (RX/TX).

`ifconfig` – показать все активные интерфейсы.

`ifconfig eth0` – показать информацию только для интерфейса `eth0`.

`ifconfig eth0 up` – включить (`up`) интерфейс `eth0`.

- Какую информацию можно получить, используя утилиту `ping`?

Проверяет доступность узла в сети и качество соединения (время отклика, потерю пакетов).

4 Выводы

В ходе работы были изучены принципы работы DHCP и приобретены навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

Список литературы

[ТУИС] (https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2854738/mod_resource/content/8/003-dhcp.pdf)