

Лабораторная работа №3

Администрирование сетевых подсистем

Иванов Сергей Владимирович, НПИбд-01-23

16 сентября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

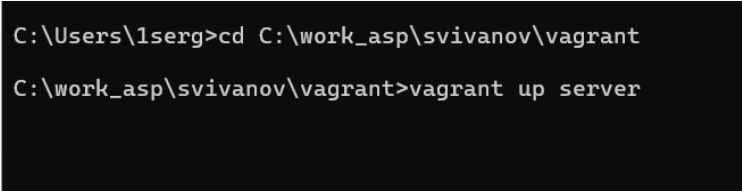
Целью данной работы является приобретение практических навыков по установке и конфигурированию DHCP сервера.

Задание

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

Выполнение работы

Загрузим операционную систему и перейдем в рабочий каталог с проектом.
Запустим виртуальную машину server. (рис. 1).

A screenshot of a terminal window with a black background and white text. The first line shows the command 'C:\Users\lserg>cd C:\work_asp\svivanov\vagrant' and the second line shows 'C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up server'.

```
C:\Users\lserg>cd C:\work_asp\svivanov\vagrant  
C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up server
```

Рис. 1: Запуск server

Установка DHCP-сервера

На виртуальной машине server откроем терминал. Перейдем в режим суперпользователя. Установим dhcp (рис. 2).

```
[svivanov@server.svivanov.net ~]$ sudo -i
[sudo] пароль для svivanov:
[root@server.svivanov.net ~]# dnf -y install kea
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64
Errors during downloading metadata for repository 'epel':
 - Curl error (6): Could not resolve hostname for https://mirrors.fedoraproject.org/metalink?repo=epel-z-10&arch=x86_64 [Could not resolve host: mirrors.fedoraproject.org]
Error: Failed to download metadata for repo 'epel': Cannot prepare internal mirrorlist: Curl error (6): Could not resolve host: mirrors.fedoraproject.org
[root@server.svivanov.net ~]# dnf -y install kea
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64
Rocky Linux 10 - BaseOS
Rocky Linux 10 - AppStream
Rocky Linux 10 - Extras
Dependencies resolved.
=====
Package                                Architecture          Version
=====
Installing:
kea                                    x86_64                2.6.3-1.el10_0
Installing dependencies:
kea-libs                             x86_64                2.6.3-1.el10_0
libpq                                 x86_64                16.8-2.el10_0
log4cplus                             x86_64                2.1.1-8.el10
mariadb-connector-c                   x86_64                3.4.4-1.el10
mariadb-connector-c-config            noarch                3.4.4-1.el10
```

Рис. 2: Установка dhcp

Сохраним на всякий случай конфигурационный файл (рис. 3)

```
[root@server.svivanov.net ~]# cp /etc/kea/kea-dhcp4.conf /etc/kea/kea-dhcp4.conf_$(date -I)
[root@server.svivanov.net ~]#
```

Рис. 3: Сохранение конф. файла

Конфигурирование DHCP-сервера

Откроем файл `/etc/kea/kea-dhcp4.conf` на редактирование. Прописываем необходимую конфигурацию dhcp (рис. 4)

```
// structures.  
"subnet4": [  
  {  
    "id": 1,  
    "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. 4: Файл `/etc/kea/kea-dhcp4.conf`

Настроим привязку dhcpd к интерфейсу eth1 виртуальной машины server (рис. 5)

```
"Dhcp4": {  
    // Add names of your network interfaces to listen on.  
    "interfaces-config": {  
        "interfaces": ["eth1"]  
    }  
}
```

Рис. 5: Файл /etc/kea/kea-dhcp4.conf

Конфигурирование DHCP-сервера

Проверим правильность конфигурационного файла (рис. 6)

```
[root@server.svivanov.net kea]# kea-dhcp4 -t /etc/kea/kea-dhcp4.conf
2025-09-15 09:35:04.859 INFO [kea-dhcp4.hosts/18931.140564534962304] HOSTS_BACKENDS_REGISTERED the following host
backend types are available: mysql postgresql
2025-09-15 09:35:04.859 WARN [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_RESERVED_QUEUE_CONTROL disabled
ing dhcp queue control when multi-threading is enabled.
2025-09-15 09:35:04.859 WARN [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_RESERVATIONS_LOOKUP_FIRST_ENABLED Mu
lti-threading is enabled and host reservations lookup is always performed first.
2025-09-15 09:35:04.859 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_CFGMGR_NEW_SUBNET4 a new subnet
has been added to configuration: 192.168.1.0/24 with params: t1=900, t2=1800, valid-lifetime=3600
2025-09-15 09:35:04.860 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_CFGMGR_SOCKET_TYPE_SELECT using
socket type raw
2025-09-15 09:35:04.860 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_CFGMGR_ADD_IFACE listening on in
terface eth1
2025-09-15 09:35:04.860 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/18931.140564534962304] DHCP4_CFGMGR_SOCKET_TYPE_DEFAULT "dhcp
-socket-type" not specified , using default socket type raw
[root@server.svivanov.net kea]#
```

Рис. 6: Проверка правильности файла

Перезагрузим конфигурацию dhcprd и разрешим загрузку DHCP-сервера при запуске виртуальной машины server (рис. 7)

```
[root@server.svivanov.net kea]# systemctl --system daemon-reload
[root@server.svivanov.net kea]# systemctl enable kea-dhcp4.service
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/kea-dhcp4.service' → '
hcp4.service'.
[root@server.svivanov.net kea]# █
```

Рис. 7: Перезагрузка конфигурации

Конфигурирование DHCP-сервера

Добавим запись для DHCP-сервера в конце файла прямой DNS-зоны и в конце файла обратной зоны: (рис. 8, 9)

```
$TTL 1D
@      IN SOA  @ server.svivanov.net. (
                                2025090900      ; serial
                                1D      ; refresh
                                1H      ; retry
                                1W      ; expire
                                3H ) ; minimum
      NS      @
      A      192.168.1.1
$ORIGIN svivanov.net.
server      A      192.168.1.1
ns          A      192.168.1.1
dhcp        A      192.168.1.1
```

Рис. 8: Редактирование файлов

Конфигурирование DHCP-сервера

```
$TTL 1D
@      IN SOA  @ server.svivanov.net. (
                                2025090900      ; serial
                                1D                ; refresh
                                1H                ; retry
                                1W                ; expire
                                3H )              ; minimum
      NS      @
      A       192.168.1.1
      PTR     server.svivanov.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1       PTR   server.svivanov.net.
1       PTR   ns.svivanov.net.
1       PTR   dhcp.svivanov.net.
~
```

Рис. 9: Редактирование файлов

Конфигурирование DHCP-сервера

Перезапустим named. Проверим, что можно обратиться к DHCP-серверу по имени: ping dhcp.user.net. (рис. 10)

```
[root@server.svivanov.net rz]# ping dhcp.svivanov.net
PING dhcp.svivanov.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.060 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.058 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.080 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.059 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.059 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.056 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.074 ms
64 bytes from server.svivanov.net (192.168.1.1): icmp_seq=11 ttl=64 time=0.063 ms
```

Рис. 10: Проверка обращения к серверу

Внесем изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP (рис. 11)

```
[root@server.svivanov.net rz]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.svivanov.net rz]# firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
success
[root@server.svivanov.net rz]# █
```

Рис. 11: Изменения в настройках firewall

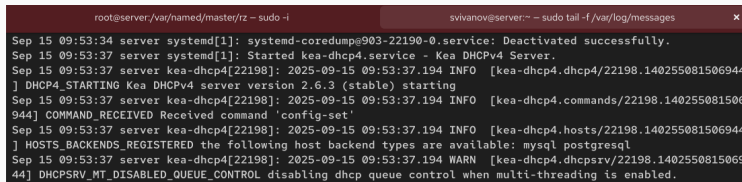
Восстановим контекст безопасности в SELinux. (рис. 12)

```
[root@server.svivanov.net rz]# restorecon -vR /etc
Relabeled /etc/NetworkManager/system-connections/eth1.nmconnection
o unconfined_u:object_r:NetworkManager_etc_rw_t:s0
[root@server.svivanov.net rz]# restorecon -vR /var/named
[root@server.svivanov.net rz]# restorecon -vR /var/lib/kea/
[root@server.svivanov.net rz]#
```

Рис. 12: Восстановление меток в SELinux

Конфигурирование DHCP-сервера

В дополнительном терминале запустим мониторинг происходящих в системе процессов в реальном времени (рис. 13)



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled 'root@server:/var/named/master/rz - sudo -i' and shows system logs for Kea DHCPv4 server. The right window is titled 'svivanov@server:~ - sudo tail -f /var/log/messages' and shows the same logs. The logs indicate the successful deactivation of the systemd-coredump@903-22190-0.service, the starting of the Kea DHCPv4 Server, and the receipt of a 'config-set' command. It also lists available host backend types (mysql, postgresql) and a warning about disabling dhcp queue control when multi-threading is enabled.

```
root@server:/var/named/master/rz - sudo -i          svivanov@server:~ - sudo tail -f /var/log/messages x
Sep 15 09:53:34 server systemd[1]: systemd-coredump@903-22190-0.service: Deactivated successfully.
Sep 15 09:53:37 server systemd[1]: Started kea-dhcp4.service - Kea DHCPv4 Server.
Sep 15 09:53:37 server kea-dhcp4[22198]: 2025-09-15 09:53:37.194 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/22198.140255081506944
] DHCP4_STARTING Kea DHCPv4 server version 2.6.3 (stable) starting
Sep 15 09:53:37 server kea-dhcp4[22198]: 2025-09-15 09:53:37.194 INFO [kea-dhcp4.commands/22198.140255081506
944] COMMAND_RECEIVED Received command 'config-set'
Sep 15 09:53:37 server kea-dhcp4[22198]: 2025-09-15 09:53:37.194 INFO [kea-dhcp4.hosts/22198.140255081506944
] HOSTS_BACKENDS_REGISTERED the following host backend types are available: mysql postgresql
Sep 15 09:53:37 server kea-dhcp4[22198]: 2025-09-15 09:53:37.194 WARN [kea-dhcp4.dhcp4srv/22198.1402550815069
44] DHCP4SRV_MT_DISABLED_QUEUE_CONTROL disabling dhcp queue control when multi-threading is enabled.
```

Рис. 13: Запуск мониторинга

В основном рабочем терминале запустим DHCP-сервер (рис. 14)

```
[root@server.svivanov.net rz]# systemctl start kea-dhcp4.service  
[root@server.svivanov.net rz]#
```

Рис. 14: Запуск DHCP-сервера

Перед запуском виртуальной машины `client` в каталоге с проектом в подкаталоге `vagrant/provision/client` отредактируем файл `01- routing.sh` чтобы весь трафик на виртуальной машине `client` шёл по умолчанию через интерфейс `eth1`. (рис. 15)

```
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

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

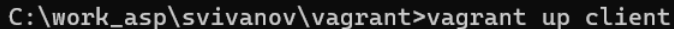
nmcli connection modify eth0 ipv4.never-default true
nmcli connection modify eth0 ipv6.never-default true

nmcli connection down eth0
nmcli connection up eth0

# systemctl restart NetworkManager
```

Рис. 15: Редактирование 01-routing.sh

Изменения в файле Vagrantfile не требуются. Запустим виртуальную машину client (рис. 16)

A terminal window with a black background and white text. The text shows a command being entered at a prompt: C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up client.

```
C:\work_asp\svivanov\vagrant>vagrant up client
```

Рис. 16: Запуск client

После загрузки виртуальной машины `client` можем увидеть на виртуальной машине `server` в терминале с мониторингом процессов записи о подключении к виртуальной внутренней сети узла `client` и выдачи ему IP-адреса из заданного диапазона адресов. Также информацию о работе DHCP-сервера можно наблюдать в файле `/var/lib/kea/kea-leases4.csv`. (рис. 17)

```
@address,hwaddr,client_id,valid_lifetime,expire,subnet_id,fqdn_fwd,fqdn_rev,hostname,state,user_context,pool_id
192.168.1.30,08:00:27:e7:37:d8,01:08:00:27:e7:37:d8,3600,1758021328,1,1,1,client.svivanov.net,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:e7:37:d8,01:08:00:27:e7:37:d8,3600,1758021336,1,1,1,client.svivanov.net,0,,0
~
~
~
```

Рис. 17: Анализ подключения

Анализ работы DHCP-сервера

Войдем в систему виртуальной машины client под нашим пользователем и откроем терминал. В терминале введем ifconfig. (рис. 18)

```
[svivanov@client.svivanov.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:fe83:f313 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe83:f313 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:83:f3:13 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1470 bytes 182960 (178.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1294 bytes 208451 (203.5 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::4d91:2872:e340:6fb9 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:e7:37:d8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 157 bytes 19856 (19.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 403 bytes 43773 (42.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 12 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 23 bytes 2769 (2.7 KiB)
```


На машине server посмотрим список выданных адресов. (рис. 19)

```
[root@server.svivanov.net kea]# cat kea-leases4.csv
address,hwaddr,client_id,valid_lifetime,expire,subnet_id,fqdn_fwd,fqdn_rev,hostname,state,user_context,pool_id
192.168.1.30,08:00:27:e7:37:d8,01:08:00:27:e7:37:d8,3600,1758021328,1,1,1,client.svivanov.net,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:e7:37:d8,01:08:00:27:e7:37:d8,3600,1758021336,1,1,1,client.svivanov.net,0,,0
[root@server.svivanov.net kea]#
```

Рис. 19: Список выданных адресов

Создадим ключ на сервере с Bind9. Файл `/etc/named/keys/dhcp_updater.key` имеет следующий вид (рис. 20)

```
[root@server.svivanov.net kea]# mkdir -p /etc/named/keys
[root@server.svivanov.net kea]# tsig-keygen -a HMAC-SHA512 DHCP_UPDATER > /etc/named/keys/dhcp_updater.key
[root@server.svivanov.net kea]# cd
[root@server.svivanov.net ~]# cd /etc/named/keys/dhcp_updater.key
-bash: cd: /etc/named/keys/dhcp_updater.key: Это не каталог
[root@server.svivanov.net ~]# cd /etc/named/keys/
[root@server.svivanov.net keys]# cat dhcp_updater.key
key "DHCP_UPDATER" {
    algorithm hmac-sha512;
    secret "zssId9+A8D7+RTpeoxyPG4buhKMdp+QjFmhSidr3Zs272hQ13noG5rixrvR0cVyu7R0UUbPWwISivr2TICl0kw=";
};
[root@server.svivanov.net keys]#
```

Рис. 20: Создание ключа

Поправим права доступа (рис. 21)

```
[root@server.svivanov.net keys]# chown -R named:named /etc/named/keys
```

Рис. 21: Права доступа

Подключим ключ в файле /etc/named.conf (рис. 22)

```
include "/etc/named/svivanov.net";  
include "/etc/named/keys/dhcp_updater.key";  
include "/etc/named.rfc1912.zones";  
include "/etc/named.root.key";  
-- РЕЖИМ ВСТАВКИ --
```

Рис. 22: Подключение ключа

Настройка обновления DNS-зоны

На виртуальной машине server отредактируем файл `/etc/named/svivanov.net`, разрешив обновление зоны: (рис. 23)

```
zone "svivanov.net" IN {
    type primary;
    file "master/fz/svivanov.net";
    update-policy {
        grant DHCP_UPDATER wildcard *.user.net A DHCID;
    };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
    type primary;
    file "master/rz/192.168.1";
    update-policy {
        grant DHCP_UPDATER wildcard *.1.168.192.in-addr.arpa PTR DHCID;
    };
};
```

Рис. 23: Редактирование файла `/etc/named/user.net`

Сделаем проверку конфигурационного файла. Перезапустим DNS-сервер (рис. 24)

```
[root@server.svivanov.net named]# vim svivanov.net
[root@server.svivanov.net named]# named-checkconf
[root@server.svivanov.net named]# systemctl restart named
[root@server.svivanov.net named]#
```

Рис. 24: Проверка и перезапуск сервера

Настройка обновления DNS-зоны

Сформируем ключ для Кеа. Файл ключа назовём /etc/kea/tsig-keys.json. Перенесём ключ на сервер Кеа DHCP и перепишем его в формате json (рис. 25)

```
"tsig-keys": [  
  {  
    "name": "DHCP_UPDATER",  
    "algorithm": "hmac-sha512",  
    "secret": "XE54La0EnsvCUGWQU4twR9tRi10ndSkiGZRDOAgH5DM3pGJGVTwei4eb5o6LqXgM5WvYDjubwTXTofbDdo  
xYDw=="  
  }  
]
```

Рис. 25: Формирование ключа

Сменим владельца. Поправим права доступа (рис. 26)

```
[root@server.svivanov.net kea]# chown kea:kea /etc/kea/tsig-keys.json  
[root@server.svivanov.net kea]# chmod 640 /etc/kea/tsig-keys.json  
[root@server.svivanov.net kea]#
```

Рис. 26: Смена владельца и прав

Настройка обновления DNS-зоны

Настройка происходит в файле /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf: (рис. 27)

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

Рис. 27: Настройка

Изменим владельца файла. Проверим файл на наличие возможных синтаксических ошибок (рис. 28)

```
[root@server.svivanov.net kea]# chown kea:kea /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf
[root@server.svivanov.net kea]# kea-dhcp-ddns -t /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf
2025-09-15 11:15:38.503 INFO [kea-dhcp-ddns.dctl/34228.139883205669184] DCTL_CONFIG_CHECK_COMPLETE server has completed configuration check: listening on 127.0.0.1, port 53001, using UDP, result: success(0), text=Configuration check successful
[root@server.svivanov.net kea]#
```

Рис. 28: Смена владельца и проверка ошибок

Запустим службу ddns. Проверим статус работы службы (рис. 29)

```
[root@server.svivanov.net kea]# systemctl enable --now kea-dhcp-ddns.service
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/kea-dhcp-ddns.service' → '/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp-ddns.service'.
[root@server.svivanov.net kea]# 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; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2025-09-15 11:16:00 UTC; 7s ago
     Invocation: 4c91603f305245ecbba3e926feb05c42
       Docs: man:kea-dhcp-ddns(8)
    Main PID: 34413 (kea-dhcp-ddns)
       Tasks: 5 (limit: 23144)
      Memory: 1.7M (peak: 5.9M)
         CPU: 21ms
    CGroup: /system.slice/kea-dhcp-ddns.service
            └─34413 /usr/sbin/kea-dhcp-ddns -c /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf
```

Рис. 29: Запуск и проверка статуса

Настройка обновления DNS-зоны

Внесем изменения в конфигурационный файл `/etc/kea/kea-dhcp4.conf`, добавив в него разрешение на динамическое обновление DNS-записей (рис. 30)

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

Рис. 30: Добавление динамического обновления DNS-записей

Проверим файл на наличие возможных синтаксических ошибок (рис. 31)

```
[root@server.svivanov.net kea]# kea-dhcp4 -t /etc/kea/kea-dhcp4.conf
2025-09-15 11:19:41.630 WARN [kea-dhcp4.dhcp4/35101.140069864990848] DHCP4_CONFIG_SYNTAX_WARNING configuration syntax warning: /etc/kea/kea-dhcp4.conf:253.36: Extraneous comma. A piece of configuration may have been omitted.
2025-09-15 11:19:41.630 INFO [kea-dhcp4.hosts/35101.140069864990848] HOSTS_BACKENDS_REGISTERED the following host backend types are available: mysql postgresql
2025-09-15 11:19:41.631 WARN [kea-dhcp4.dhcp4/35101.140069864990848] DHCP4_RESERVED_QUEUE_CONTROL disabling dhcp queue control when multi-threading is enabled.
2025-09-15 11:19:41.631 WARN [kea-dhcp4.dhcp4/35101.140069864990848] DHCP4_RESERVATIONS_LOOKUP_FIRST_ENABLED Multi-threading is enabled and host reservations lookup is always performed first.
2025-09-15 11:19:41.631 INFO [kea-dhcp4.dhcp4/35101.140069864990848] DHCP4_CFGMGR_NEW_SUBNET4 a new subnet has been added to configuration: 192.168.1.0/24 with params: t1=900 t2=1800 valid_lifetime=3600
```

Рис. 31: Проверка ошибок

Перезапустим DHCP-сервер. Проверим статус (рис. 32)

```
[root@server.svivanov.net kea]# systemctl restart kea-dhcp4.service
[root@server.svivanov.net kea]# systemctl status kea-dhcp4.service
● kea-dhcp4.service - Kea DHCPv4 Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2025-09-15 11:20:38 UTC; 5s ago
 Invocation: 7ffd0a96e40e4a04b504e92fc9610a1f
    Docs: man:kea-dhcp4(8)
   Main PID: 35235 (kea-dhcp4)
    Tasks: 9 (limit: 23144)
  Memory: 2.6M (peak: 5.8M)
     CPU: 26ms
   CGroup: /system.slice/kea-dhcp4.service
           └─35235 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf
```

Рис. 32: Запуск и проверка статуса

На машине client переполучим адрес (рис. 33)

```
[svivanov@client.svivanov.net ~]$ nmcli connection down eth1
Подключение «eth1» успешно деактивировано (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
[svivanov@client.svivanov.net ~]$ nmcli connection up eth1
Подключение успешно активировано (активный путь D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/6)
[svivanov@client.svivanov.net ~]$
```

Рис. 33: Переполучение адреса

Анализ работы DHCP-сервера после настройки обновления DNS-зоны

На виртуальной машине client откроем терминал и с помощью утилиты dig убедимся в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоны (рис. 34)

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

; <<>> DiG 9.18.33 <<>> @192.168.1.1 client.svivanov.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 62266
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 66cf3b60ad1f4f350100000068c976bd63e1f1f36835821e (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.svivanov.net.          IN      A

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

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1) (UDP)
;; WHEN: Tue Sep 16 14:39:56 UTC 2025
;; MSG SIZE  rcvd: 92
```

Рис. 34: Анализ запроса

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На 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 конф. файлы DHCP (рис. 35)

```
[root@server.svivanov.net fz]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.svivanov.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/kea
[root@server.svivanov.net server]# cp -R /etc/kea/* /vagrant/provision/server/dhcp/etc/kea/
[root@server.svivanov.net server]# cd /vagrant/provision/server/dns/
[root@server.svivanov.net dns]# cp -R /var/named/* /vagrant/provision/server/dns/var/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/rz/192.168.1'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/var/named/master/fz/svivanov.net'? yes
[root@server.svivanov.net dns]# cp -R /etc/named/* /vagrant/provision/server/dns/etc/named/
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/dns/etc/named/svivanov.net'? yes
[root@server.svivanov.net dns]#
```

Рис. 35: Замена конф. файлов

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `dhcp.sh`.
Пропишем в нём скрипт: (рис. 36)

```
#!/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
```

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины server в конфигурационном файле Vagrantfile добавим в разделе конфигурации для сервера: (рис. 37)

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

Рис. 37: Редактирование Vagrantfile

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы приобрели практические навыки по установке и конфигурированию DHCP сервера.