

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3

Настройка DHCP-сервера

дисциплина: Администрирование Сетевых Подсистем

Студент: Ким Реачна

Группа: НПИбд 02-20

Студенческий билет: 1032205204

МОСКВА

2022 г.

Цель работы:

Приобретение практических навыков по установке и конфигурированию DHCP-сервера.

Выполнение работы:

1. Установка DHCP-сервера

1. Загрузите вашу операционную систему и перейдите в рабочий каталог с проектом
2. Запустите виртуальную машину server:

```
vagrant up server
```

```
PS C:\work\kreachna\vagrant> vagrant up server
==> vagrant: A new version of Vagrant is available: 2.3.3 (installed version: 2.3.2)!
==> vagrant: To upgrade visit: https://www.vagrantup.com/downloads.html

Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".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" 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: Clearing any previously set forwarded ports...
==> server: Clearing any previously set network interfaces...
```

3. На виртуальной машине server войдите под вашим пользователем и откройте терминал.

Перейдите в режим суперпользоват :

```
sudo -i
```

4. Установите dhcp:

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

```
[kreachna@server.kreachna.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for kreachna:
[root@server.kreachna.net ~]# dnf -y install dhcp-server
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64    11 kB/s | 17 kB    00:01
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64    3.3 MB/s | 11 MB    00:03
Rocky Linux 9 - BaseOS                            4.3 kB/s | 3.6 kB    00:00
Rocky Linux 9 - AppStream                          5.1 kB/s | 3.6 kB    00:00
Rocky Linux 9 - Extras                            4.3 kB/s | 2.9 kB    00:00
Dependencies resolved.
=====
Package           Architecture Version                Repository      Size
=====
Installing:
dhcp-server       x86_64      12:4.4.2-15.b1.el9    baseos         1.2 M
Installing dependencies:
dhcp-common       noarch      12:4.4.2-15.b1.el9    baseos         128 k
=====
```

2. Конфигурирование DHCP-сервера

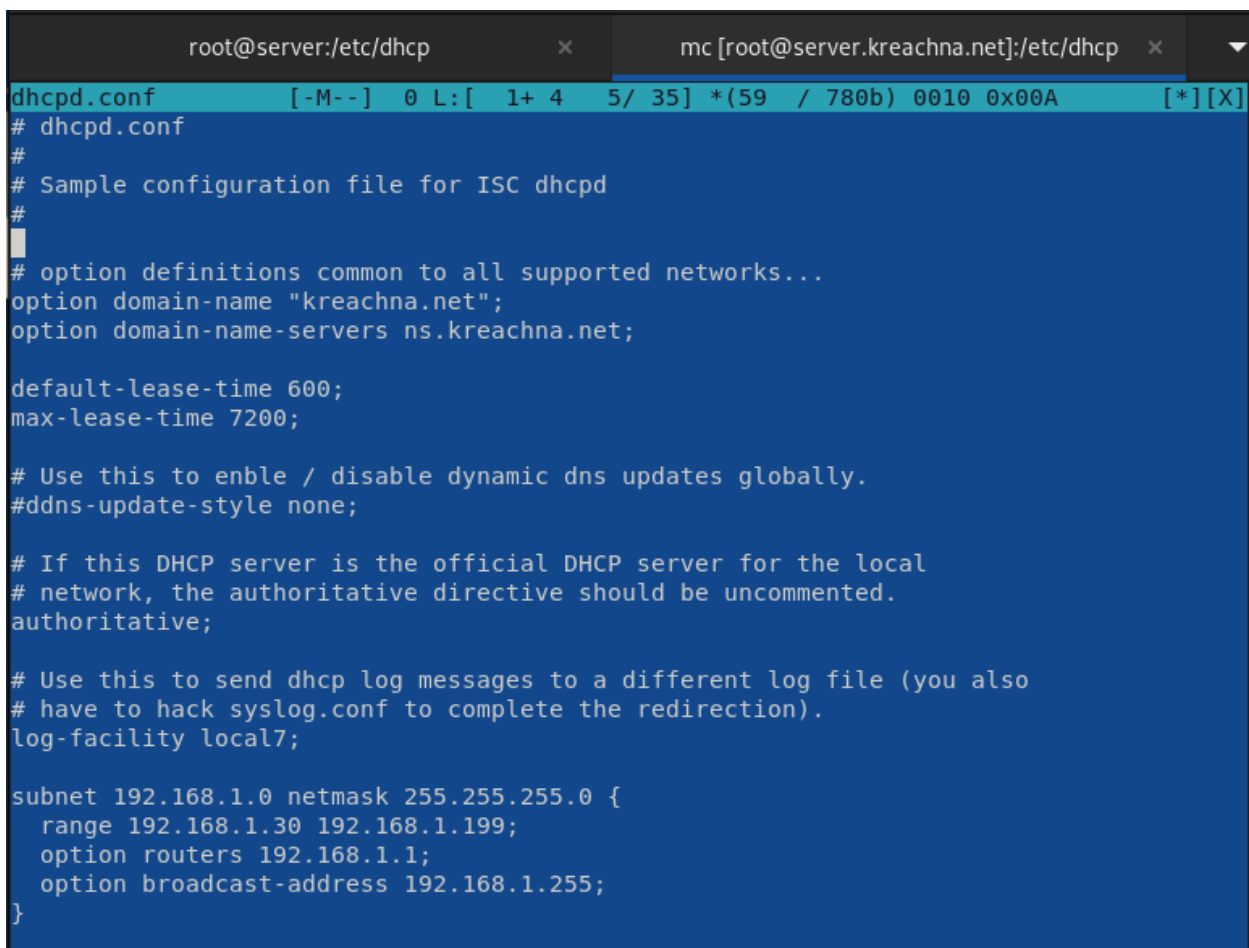
1. Скопируйте файл примера конфигурации DHCP dhcpd.conf.example из каталога

/usr/share/doc/dhcp* в каталог/etc/dhcp и переименуйте его в файл с названием dhcpd.conf:

```
cd /etc/dhcp
cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp
mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
[root@server.kreachna.net ~]# cd /etc/dhcp
[root@server.kreachna.net dhcp]# cp /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example /etc/dhcp
[root@server.kreachna.net dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'?
[root@server.kreachna.net dhcp]# mv /etc/dhcp/dhcpd.conf.example /etc/dhcp/dhcpd.conf
mv: overwrite '/etc/dhcp/dhcpd.conf'? y
```

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



```
dhcpd.conf [-M--] 0 L:[ 1+ 4 5/ 35] *(59 / 780b) 0010 0x00A [*][X]
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "kreachna.net";
option domain-name-servers ns.kreachna.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;

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;
}
```

3. Настройте привязку dhcpd к интерфейсу eth1 виртуальной машины server. Для этого скопируйте файл dhcpd.service из каталога /lib/systemd/system в каталог /etc/systemd/system:

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# cp /lib/systemd/system/dhcpd.service /etc/systemd/system/
```

- Откройте файл `/etc/systemd/system/dhcpd.service` на редактирование и замените в нём строку

```

root@server:/etc/dhcp          x      mc [root@server.kreachna.net]:/etc/systemd/system  x
dhcpd.service  [-M--] 92 L:[ 1+10 11/ 16] *(317 / 375b) 0010 0x00A  [*]
[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
StandardError=null

[Install]
WantedBy=multi-user.target

```

- Перезагрузите конфигурацию `dhcpd` и разрешите загрузку DHCP-сервера при запуске виртуальной машины `server`:

```

[root@server.kreachna.net dhcp]# systemctl --system daemon-reload
[root@server.kreachna.net dhcp]# systemctl enable dhcpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service → /etc/systemd/system/dhcpd.service.

```

4. Добавьте запись для DHCP-сервера:

- в конце файла прямой DNS-зоны `/var/named/master/fz/user.net:`

```

root@server:/etc/dhcp          x      mc [root@server.kreachna.net]:/var/named/master/fz  x
kreachna.net  [-M--] 35 L:[ 1+12 13/ 14] *(240 / 241b) 0010 0x00A  [*]
$TTL 1D
@<----->IN SOA<@ server.kreachna.net. (
<-----><-----><-----><-----><----->2022111600<----->; serial
<-----><-----><-----><-----><----->1D<----->; refresh
<-----><-----><-----><-----><----->1H<----->; retry
<-----><-----><-----><-----><----->1W<----->; expire
<-----><-----><-----><-----><----->3H )<----->; minimum
<----->NS<----->@
<----->A<----->192.168.1.1
$ORIGIN kreachna.net.
server<----->A<----->192.168.1.1
ns<-----><----->A<----->192.168.1.1
dhcp<-----><----->A<----->192.168.1.1

```

- в конце файла обратной зоны `/var/named/master/rz/192.168.1`

```
root@server:/etc/dhcp x mc [root@server.kreachna.net]:/var/named/master/rz x
192.168.1 [-M--] 34 L:[ 1+13 14/ 14] *(291 / 291b) <EOF> [*]
$TTL 1D
@<----->IN SOA<@ server.kreachna.net. (
<-----><-----><-----><-----><-----><----->2022111600<----->; serial
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1D<----->; refresh
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1H<----->; retry
<-----><-----><-----><-----><-----><----->1W<----->; expire
<-----><-----><-----><-----><-----><----->3H )<----->; minimum
<----->NS<----->@
<----->A<----->192.168.1.1
<----->PTR<----->server.kreachna.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1<----->PTR<----->server.kreachna.net.
1<----->PTR<----->ns.kreachna.net.
1<----->PTR<----->dhcp.kreachna.net.█
```

5. Перезапустите named:

```
systemctl restart named
```

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# systemctl restart named
```

6. Проверьте, что можно обратиться к DHCP-серверу по имени:

```
ping dhcp.kreachna.net
```

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# ping dhcp.kreachna.net
PING dhcp.kreachna.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ns.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.081 ms
64 bytes from server.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.224 ms
64 bytes from server.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.103 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.105 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.087 ms
^C
--- dhcp.kreachna.net ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5008ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.042/0.107/0.224/0.056 ms
```

7. Внесите изменения в настройки межсетевого экрана узла server, разрешив работу с DHCP:

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcpv6-client dns ssh
[root@server.kreachna.net dhcp]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 RH-Satellite-6-capsule amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit bacula ba
cula-client bb bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc bittorrent-lsd ceph ceph-mon
cfengine cockpit collectd condor-collector ctdb dhcp dhcpv6 dhcpv6-client distcc dns dns-over-tls dock
er-registry docker-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger foreman foreman-p
roxy freeipa-4 freeipa-ldap freeipa-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp galera ganglia-client g
anglia-master git grafana gre high-availability http https imap imaps ipp ipp-client ipsec irc ircs isc
si-target isns jenkins kadmin kdeconnect kerberos kibana klogin kpasswd kprop kshell kube-api kube-apis
erver kube-control-plane kube-controller-manager kube-scheduler kubelet-worker ldap ldaps libvirt libvi
rt-tls lightning-network llmnr managesieve matrix mdns memcache minidlna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-
tls ms-wbt mssql murmur mysql nbd netbios-ns nfs nfs3 nmap-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-imageio ovir
t-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwebapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy pro
metheus proxy-dhcp ptp pulseaudio puppetmaster quassel radius rdp redis redis-sentinel rpc-bind rquotad
rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client samba-dc sane sip sips slp smtp smtp-submission smtps s
nmp snmptrap spideroak-lansync spotify-sync squid ssdp ssh steam-streaming svdrp svn syncthing syncthin
g-gui synergy syslog syslog-tls telnet tentacle tftp tile38 tinc tor-socks transmission-client upnp-cli
ent vdsm vnc-server wbem-http wbem-https wireguard wsman wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local
xmpp-server zabbix-agent zabbix-server
[root@server.kreachna.net dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp
success
[root@server.kreachna.net dhcp]# firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent
success
```

8. Восстановите контекст безопасности в SELinux:

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

9. В дополнительном терминале запустите мониторинг происходящих в системе процессов в реальном времени:

```
root@server:/etc/dhcp x mc [root@server.kreachna.net]/v... x root@server:~ x
[kreachna@server.kreachna.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for kreachna:
[root@server.kreachna.net ~]# tail -f /var/log/messages
Nov 16 11:16:41 server named[6691]: zone localhost/IN: loaded serial 0
Nov 16 11:16:41 server named[6691]: all zones loaded
Nov 16 11:16:41 server systemd[1]: Started Berkeley Internet Name Domain (DNS).
Nov 16 11:16:41 server named[6691]: running
Nov 16 11:16:41 server named[6691]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is now trusted (acceptance
timer complete)
Nov 16 11:16:41 server named[6691]: resolver priming query complete
Nov 16 11:21:07 server systemd[4852]: Started VTE child process 6739 launched by gnome-terminal-server
process 5621.
Nov 16 11:21:13 server systemd[1]: Starting Hostname Service...
Nov 16 11:21:14 server systemd[1]: Started Hostname Service.
Nov 16 11:21:44 server systemd[1]: systemd-hostnamed.service: Deactivated successfully.
Nov 16 11:23:23 server systemd[1]: Starting DHCPv4 Server Daemon...
Nov 16 11:23:23 server dhcpd[6821]: Internet Systems Consortium DHCP Server 4.4.2b1
Nov 16 11:23:23 server dhcpd[6821]: Copyright 2004-2019 Internet Systems Consortium.
Nov 16 11:23:23 server dhcpd[6821]: All rights reserved.
Nov 16 11:23:23 server dhcpd[6821]: For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Nov 16 11:23:23 server dhcpd[6821]: ldap_gssapi_principal is not set,GSSAPI Authentication for LDAP wil
l not be used
```

10. В основном рабочем терминале запустите DHCP-сервер:

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# systemctl start dhcpd
[root@server.kreachna.net dhcp]#
```

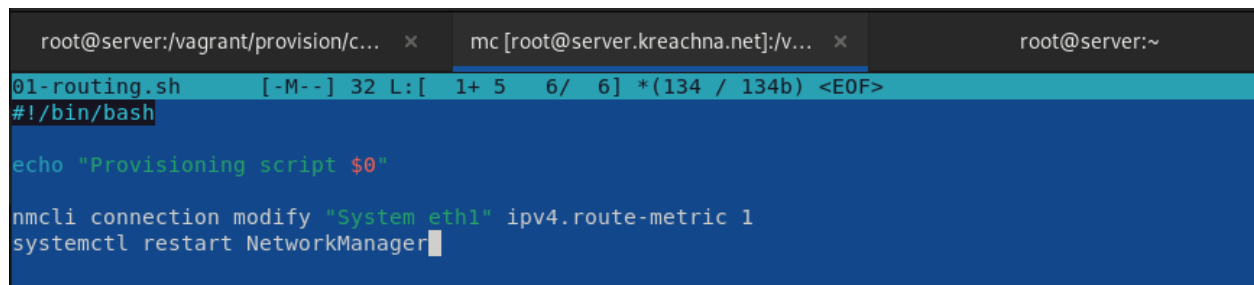
11. Если запуск DHCP-сервера прошёл успешно, то, не выключая виртуальной машины server и не прерывая на ней мониторинга происходящих в системе процессов, приступите к анализу работы DHCP-сервера на клиенте

3. Анализ работы DHCP-сервера

1. Перед запуском виртуальной машины client в каталоге с проектом в вашей операционной системе в подкаталоге vagrant/provision/client создайте файл 01-routing.sh:

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# cd /vagrant
[root@server.kreachna.net vagrant]# cd provision
```

```
[root@server.kreachna.net provision]# cd client
[root@server.kreachna.net client]# touch 01-routing.sh
[root@server.kreachna.net client]# chmod +x 01-routing.sh
```

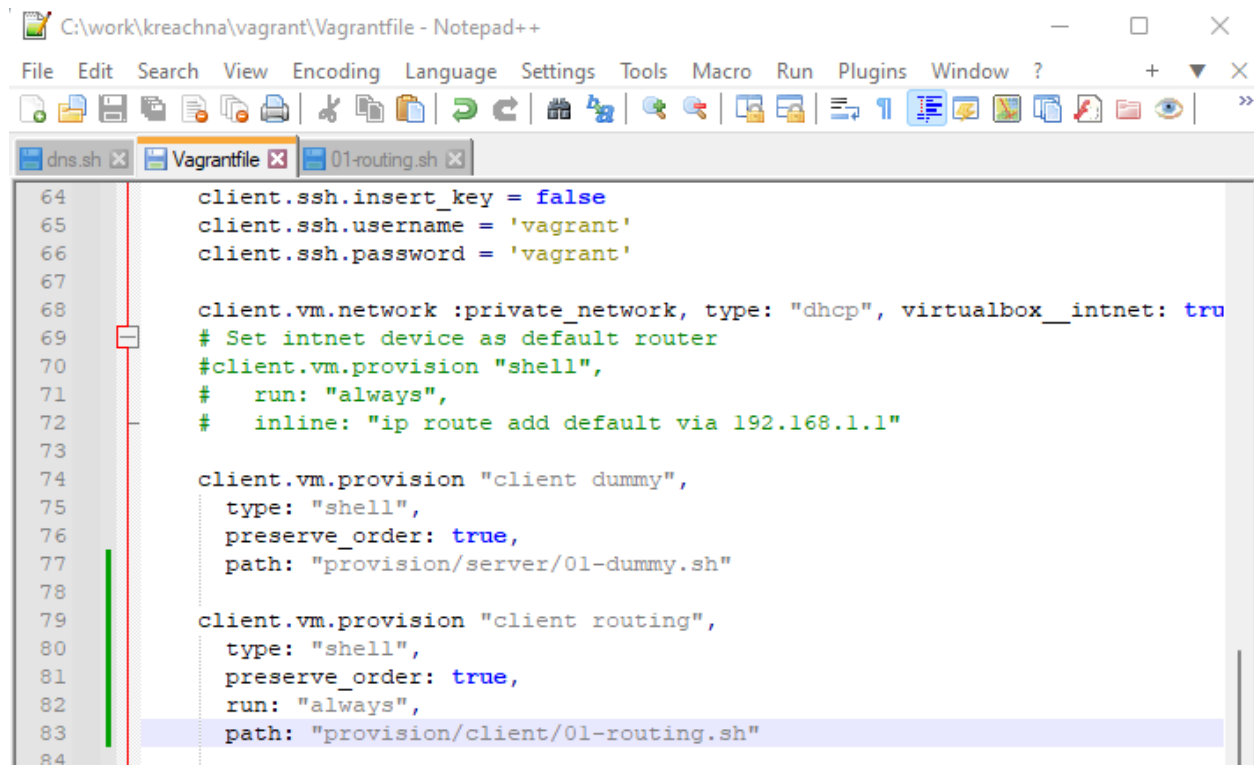


```
root@server:~
01-routing.sh [-M--] 32 L: [ 1+ 5 6/ 6] *(134 / 134b) <EOF>
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

nmcli connection modify "System eth1" ipv4.route-metric 1
systemctl restart NetworkManager
```

2. В Vagrantfile подключите этот скрипт в разделе конфигурации для клиента:



```
C:\work\kreachna\vagrant\Vagrantfile - Notepad++
File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins Window ?
dns.sh Vagrantfile 01-routing.sh
64 client.ssh.insert_key = false
65 client.ssh.username = 'vagrant'
66 client.ssh.password = 'vagrant'
67
68 client.vm.network :private_network, type: "dhcp", virtualbox____intnet: true
69 # Set intnet device as default router
70 #client.vm.provision "shell",
71 #   run: "always",
72 #   inline: "ip route add default via 192.168.1.1"
73
74 client.vm.provision "client dummy",
75   type: "shell",
76   preserve_order: true,
77   path: "provision/server/01-dummy.sh"
78
79 client.vm.provision "client routing",
80   type: "shell",
81   preserve_order: true,
82   run: "always",
83   path: "provision/client/01-routing.sh"
84
```


3. Зафиксируйте внесённые изменения для внутренних настроек виртуальной машины client и запустите её, введя в терминале:

```
vagrant up client --provision
```

```
PS C:\work\kreachna\vagrant> vagrant up 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...
==> client: Waiting for machine to boot. This may take a few minutes...
```

4. После загрузки виртуальной машины client вы можете 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. В отчёте прокомментируйте построчно информацию из этого файла.

```
Nov 16 11:49:41 server dhcpd[6821]: DHCPREQUEST for 192.168.1.30 from 08:00:27:83:06:b8 (client) via eth1
Nov 16 11:49:41 server dhcpd[6821]: DHCPACK on 192.168.1.30 to 08:00:27:83:06:b8 (client) via eth1
Nov 16 11:49:52 server dhcpd[6821]: DHCPREQUEST for 192.168.1.30 from 08:00:27:83:06:b8 (client) via eth1
Nov 16 11:49:52 server dhcpd[6821]: DHCPACK on 192.168.1.30 to 08:00:27:83:06:b8 (client) via eth1
```

```
root@server:/vagrant/provision/c... x mc[root@server.kreachna.net]:/v... x root@ser
/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases 582/582
# 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+\007\204\253\010\000'\233E\270";

lease 192.168.1.30 {
    starts 3 2022/11/16 11:49:18;
    ends 3 2022/11/16 11:59:18;
    cltt 3 2022/11/16 11:49:18;
    binding state active;
    next binding state free;
    rewind binding state free;
    hardware ethernet 08:00:27:83:06:b8;
    uid "\001\010\000'\203\006\270";
    client-hostname "client";
```


5. Войдите в систему виртуальной машины client под вашим пользователем и откройте терминал. В терминале введите:

```
kreachna@client:~  
[kreachna@client.kreachna.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:fe5c:b0b8  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:5c:b0:b8  txqueuelen 1000  (Ethernet)  
    RX packets 1571  bytes 176678 (172.5 KiB)  
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0  
    TX packets 1554  bytes 230198 (224.8 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:fe83:6b8  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:83:06:b8  txqueuelen 1000  (Ethernet)  
    RX packets 52  bytes 7868 (7.6 KiB)  
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0  
    TX packets 341  bytes 35630 (34.7 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
```

Как мы можем видеть, он отображает информацию обо всех сетевых интерфейсах, работающих в данный момент. eth0, eth1 и lo – это имена активных сетевых интерфейсов в системе.

- eth0 – это первый интерфейс Ethernet. (Дополнительные интерфейсы Ethernet будут называться eth1, eth2 и т.д.) Этот тип интерфейса обычно представляет собой сетевой адаптер, подключенный к сети кабелем категории 5.
- lo – это интерфейс обратной связи. Это специальный сетевой интерфейс, который система использует для связи сама с собой.

4. Настройка обновления DNS-зоны

1. На виртуальной машине server под пользователем с правами суперпользователя отредактируйте файл /etc/named/user.net (вместо user укажите свой логин), разрешив

обновление зоны с локального адреса, т.е. заменив в этом файле в строке allow-update слово none на 127.0.0.1:

```
root@server:/vagrant/provision/c... x mc [root@server.kreachna.net]:/... x root@server
kreachna.net [-M--] 36 L:[ 1+25 26/ 28] *(705 / 709b) 0010 0x00A
// 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 "kreachna.net" IN {
<----->type master;
<----->file "master/fz/kreachna.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; };
};
```

2. Перезапустите DNS-сервер:

```
[root@server.kreachna.net client]# systemctl restart named
[root@server.kreachna.net client]#
```

3. Внесите изменения в конфигурационный файл /etc/dhcp/dhcpd.conf, добавив в него разрешение на динамическое обновление DNS-записей с локального узла прямой и обратной зон:

```
root@server:/vagrant/provision/c... x mc [root@server.kreachna.net]:/... x root@server:~
dhcpd.conf [-M--] 0 L:[ 11+23 34/ 46] *(809 / 969b) 0010 0x00A
max-lease-time 7200;

# Use this to enable / disable dynamic dns updates globally.
ddns-updates on;
ddns-update-style interim;
ddns-domainname "kreachna.net.";
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa.";

zone kreachna.net. {
    primary 127.0.0.1;
}

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

4. Перезапустите DHCP-сервер:

```
[root@server.kreachna.net client]# systemctl restart dhcpd
```

5. Если перезапуск DHCP-сервера прошёл успешно, то в каталоге прямой DNS-зоны /var/named/master/fz должен появиться файл user.net.jnl, в котором в бинарном файле автоматически вносятся изменения записей зоны.

root@server:/vagrant/provision/c... x mc [root@server.kreachna.net]:/v... x root@server:~ x

LeftFileCommandOptionsRight

<- /var/named/master/fz .[^>

.n	Name	Size	Modify time
/..		UP--DIR	Nov 12 18:18
kreachna.net		241	Nov 16 11:14
kreachna.net.jnl		803	Nov 16 12:09

<- /etc/systemd/system .[^>

.n	Name	Size	Modify time
/bluetooth.target.wants		31	Nov 12 13:20
/default.target.wants		45	Nov 12 13:21
/dev-virtio\x2d~.device.wants		38	Nov 12 13:21
/getty.target.wants		32	Nov 12 13:11
/graphical.target.wants		181	Nov 12 13:21
/local-fs.target.wants		36	Nov 12 13:20
/multi-user.target.wants		4096	Nov 16 11:07
/network-online.target.wants		48	Nov 12 13:11
/printer.target.wants		26	Nov 12 13:21

5. Анализ работы DHCP-сервера после настройки обновления DNS-зоны

На виртуальной машине client под вашим пользователем откройте терминал и с помощью утилиты dig убедитесь в наличии DNS-записи о клиенте в прямой DNS-зоне:

```
dig @192.168.1.1 client.user.net
```

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

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> @192.168.1.1 client.kreachna.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 12304
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 1c941c652b107d81010000006374d45386553bfd0d30693e (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.kreachna.net.          IN      A

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

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Wed Nov 16 12:15:12 UTC 2022
;; MSG SIZE rcvd: 92
```

- Команда dig - это инструмент для запроса DNS-серверов имен для получения информации об адресах хостов, почтовых обменах, серверах имен и связанной с ними информации.
- В разделе вопросов dig напоминает нам о нашем запросе. Запрос по умолчанию предназначен для интернет-адреса (A).
- у нас есть ваш ответ, адрес mt-example.com это 192.168.1.30
- заключительный раздел выходных данных по умолчанию содержит статистику по запросу; его можно переключить с помощью опции +[нет]статистика.

6. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

1. На виртуальной машине server перейдите в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создайте в нём каталог dhcp, в который поместите в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы DHCP:

```
[root@server.kreachna.net client]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.kreachna.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/dhcp
[root@server.kreachna.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system
[root@server.kreachna.net server]# cp -R /etc/dhcp/dhcpd.conf /vagrant/provision/server/dhcp/etc/dhcp/

[root@server.kreachna.net server]# cp -R /etc/systemd/system/dhcpd.service /vagrant/provision/server/dhcp/etc/systemd/system/
```

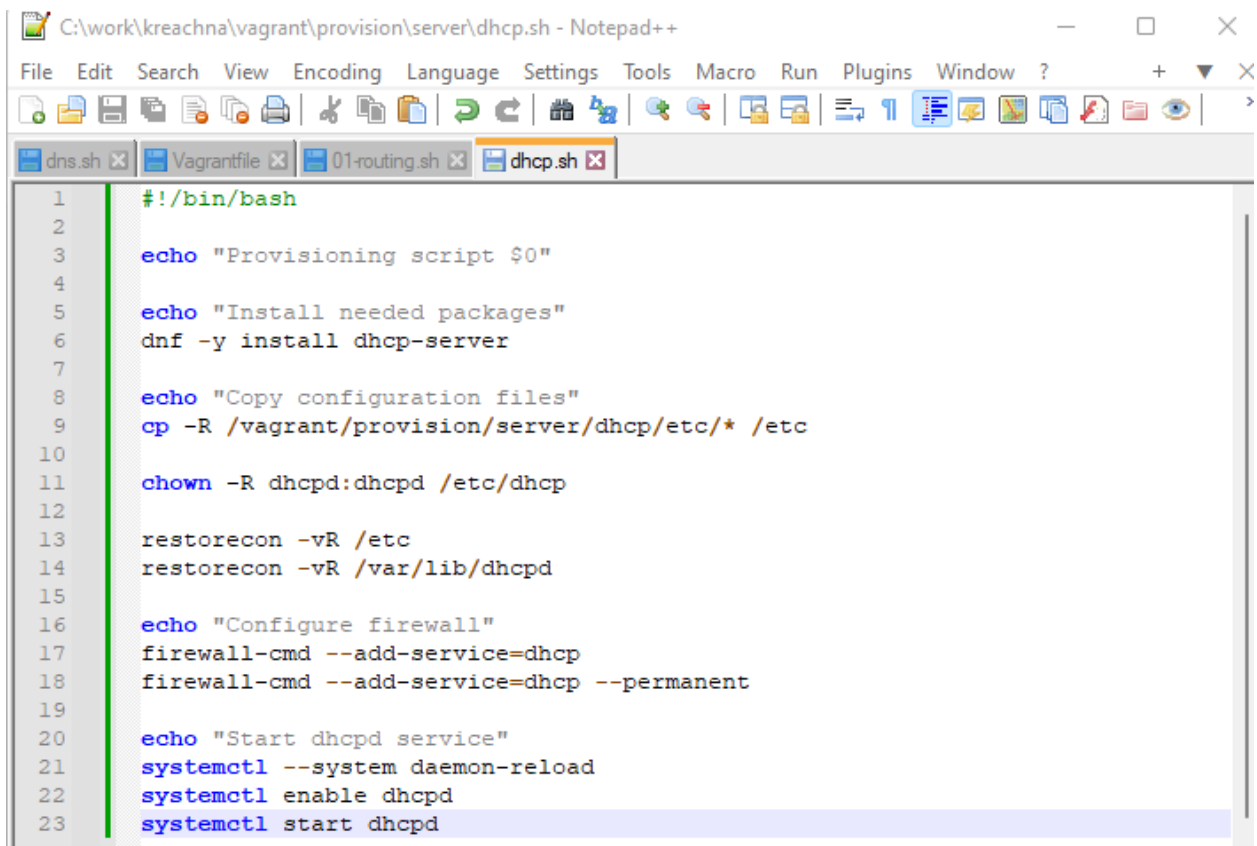
2. Замените конфигурационные файлы DNS-сервера:

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

3. В каталоге /vagrant/provision/server создайте исполняемый файл dhcp.sh:

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

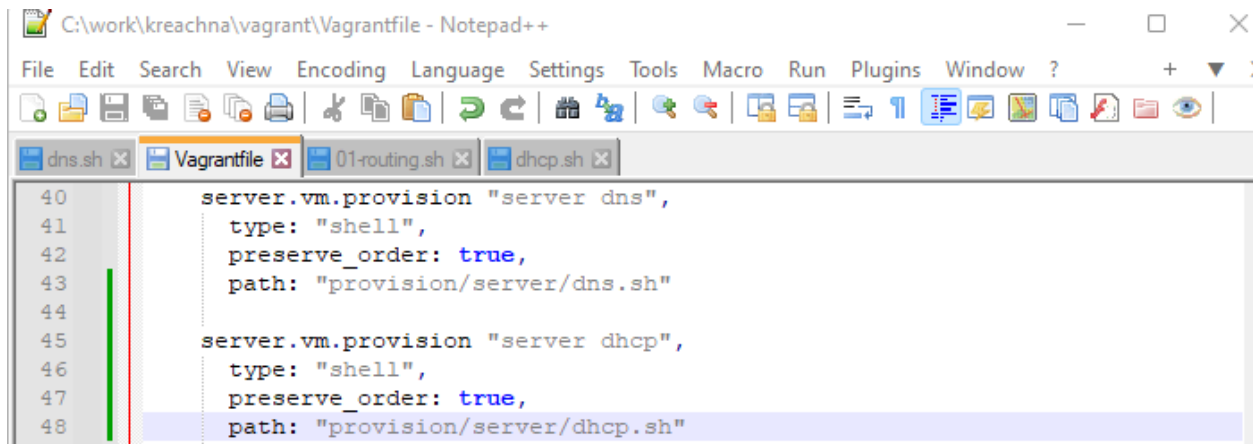
Открыв его на редактирование, пропишите в нём следующий скрипт:



The screenshot shows a Notepad++ window titled "C:\work\kreachna\vagrant\provision\server\dhcp.sh - Notepad++". The window contains a shell script for configuring and starting the DHCP service. The script is as follows:

```
1  #!/bin/bash  
2  
3  echo "Provisioning script $0"  
4  
5  echo "Install needed packages"  
6  dnf -y install dhcp-server  
7  
8  echo "Copy configuration files"  
9  cp -R /vagrant/provision/server/dhcp/etc/* /etc  
10  
11 chown -R dhcpd:dhcpd /etc/dhcp  
12  
13 restorecon -vR /etc  
14 restorecon -vR /var/lib/dhcpd  
15  
16 echo "Configure firewall"  
17 firewall-cmd --add-service=dhcp  
18 firewall-cmd --add-service=dhcp --permanent  
19  
20 echo "Start dhcpd service"  
21 systemctl --system daemon-reload  
22 systemctl enable dhcpd  
23 systemctl start dhcpd
```

4. Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальной машины server в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в разделе конфигурации для сервера:



```
40     server.vm.provision "server dns",
41         type: "shell",
42         preserve_order: true,
43         path: "provision/server/dns.sh"
44
45     server.vm.provision "server dhcp",
46         type: "shell",
47         preserve_order: true,
48         path: "provision/server/dhcp.sh"
```

5. После этого виртуальные машины client и server можно выключить.

Контрольные вопросы

1. В каких файлах хранятся настройки сетевых подключений?

Настройки сетевых подключений хранятся в файле dhcp.conf.

2. За что отвечает протокол DHCP?

Протокол динамической конфигурации узла (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) — сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

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

- DHCPDISCOVER – широковещательная передача клиента для определения местоположения доступных серверов.
- DHCPOFFER – Сервер клиенту в ответ на DHCPDISCOVER с предложением параметров конфигурации.
- DHCPREQUEST – клиентское сообщение серверам, либо (а) запрашивающее предлагаемые параметры у одного сервера и неявно отклоняющее предложения от всех остальных, (б) подтверждающее правильность ранее выделенного адреса после, например, перезагрузки системы, либо (в) продлевающее аренду определенного сетевого адреса.
- DHCPACK – Сервер для клиента с параметрами конфигурации, включая фиксированный сетевой адрес.
- DHCPNAK – Сервер клиенту, указывающий, что представление клиента о

сетевом адресе неверно (например, клиент перешел в новую подсеть) или срок аренды клиента истек.

- DHCPDECLINE – Соединение клиента с сервером, указывающее, что сетевой адрес уже
- в использовании.
- DHCPRELEASE – передача сетевого адреса от клиента к серверу и отмена оставшейся аренды.
- DHCPINFORM – Клиент на сервер, запрашивающий только параметры локальной конфигурации; у клиента уже есть внешне настроенный сетевой адрес.

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

- dhcpd.conf – содержащий список инструкций, которые dhcpd использует для настройки DHCP.
- dhcpd.lease – хранит базу данных аренды DHCP-клиента.

5. Что такое DDNS? Для чего применяется DDNS?

DDNS – Dynamic dns. Она применяется для назначения постоянного доменного имени устройству (компьютеру, сетевому накопителю) с динамическим IP-адресом.

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

Команда ifconfig используется для конфигурирования и диагностики сетевых интерфейсов операционной системы.

```
[kreachna@client.kreachna.net ~]$ ifconfig eth0
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:fe5c:b0b8 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:5c:b0:b8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1571 bytes 176678 (172.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1558 bytes 230478 (225.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Например, ifconfig eth0 : для просмотра сетевых настроек в интерфейсе eth0.

7. Какую информацию можно получить, используя утилиту ping? Приведите примеры с использованием различных опций.

Утилита ping предназначена для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP.

```
[root@server.kreachna.net dhcp]# ping dhcp.kreachna.net
PING dhcp.kreachna.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ns.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.081 ms
64 bytes from server.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.224 ms
64 bytes from server.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.103 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.105 ms
64 bytes from dhcp.kreachna.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.087 ms
^C
--- dhcp.kreachna.net ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5008ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.042/0.107/0.224/0.056 ms
```

Вывод:

Получила приобретенные практические навыки по установке и конфигурированию DHCP-сервера.