Администрирование сетевых подсистем

Настройка DHCP-сервера (Лабораторная работа №3)

Заур Мустафаев

14 сентября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

Получить практические навыки установки и настройки DHCP-сервера, а также интеграции его с DNS для динамического обновления зон.

Выполнение лабораторной работы

Конфигурирование DHCP-сервера

Настройка подсети

Прямая зона DNS

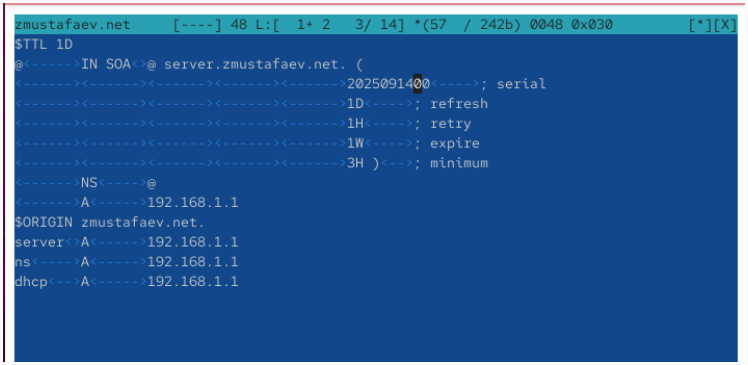


Рис. 3: Редактирование прямой зоны DNS

Обратная зона DNS

```
192.168.1          [----]  0 L:[  1+14  15/ 15] *(302 / 302b) <EOF>             [*][X]
$TTL 1D
@<----->IN SOA<->@ server.zmustafaev.net. (
<------><------><------><------><------>2025091400<---->; serial
<------><------><------><------><------>1D<---->; refresh
<------><------><------><------><------>1H<---->; retry
<------><------><------><------><------>1W<---->; expire
<------><------><------><------><------>3H )<-->; minimum
<------>NS<---->@
<------>A<----->192.168.1.1
<------>PTR<--->server.zmustafaev.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1<----->PTR<--->server.zmustafaev.net.
1<----->PTR<--->ns.zmustafaev.net.
1<----->PTR<--->dhcp.zmustafaev.net.
```

Рис. 4: Редактирование обратной зоны DNS

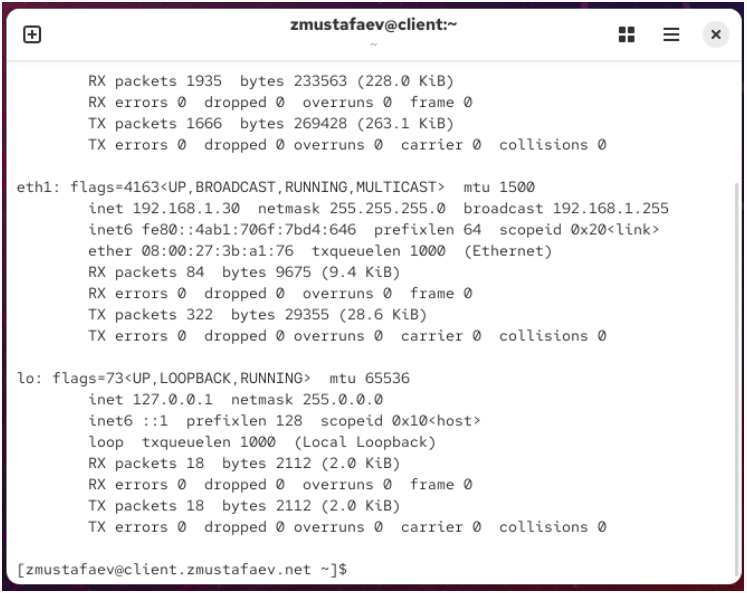
Проверка работы DHCP

```
[root@server.zmustafaev.net ~]# systemctl restart named
[root@server.zmustafaev.net ~]# ping dhcp.zmustafaev.net
PING dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.015 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.086 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.060 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.090 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.022 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.086 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.076 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.125 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=11 ttl=64 time=0.040 ms
64 bytes from dhcp.zmustafaev.net (192.168.1.1): icmp_seq=12 ttl=64 time=0.021 ms
```

Рис. 5: Проверка доступности DHCP-сервера

Анализ работы DHCP-сервера

Интерфейсы клиента



База аренд DHCP

```
[root@server.zmustafaev.net ~]#
[root@server.zmustafaev.net ~]# cat /var/lib/kea/kea-leases4.csv
address,hwaddr,client_id,valid_lifetime,expire,subnet_id,fqdn_fwd,fqdn_rev,hostname,sta
te,user_context,pool_id
192.168.1.30,08:00:27:3b:a1:76,01:08:00:27:3b:a1:76,3600,1757845586,1,0,0,client,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:3b:a1:76,01:08:00:27:3b:a1:76,3600,1757845586,1,0,0,client,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:3b:a1:76,01:08:00:27:3b:a1:76,3600,1757845591,1,0,0,client,0,,0
[root@server.zmustafaev.net ~]#
```

Рис. 7: Файл с арендой DHCP-адресов

Настройка обновления DNS-зоны

Внесение изменений в Bind

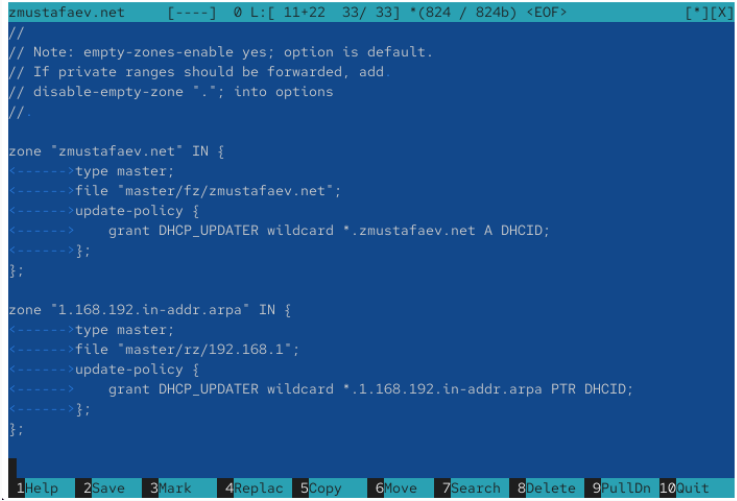


Рис. 8: Настройка зон с поддержкой обновления

TSIG-ключи Kea

Рис. 9: Файл tsig-keys.json

Конфигурация kea-dhcp-ddns

```
  <?include "/etc/kea/tsig-keys.json"?>
  "forward-ddns" : {
    "ddns-domains" : [
------>{
------>    "name": "zmustafaev.net.",
------>    "key-name": "DHCP_UPDATER",
------>    "dns-servers": [
------><------>{ "ip-address": "192.168.1.1" }
------>    ]
------>}
    ]
},
  "reverse-ddns" : {
    "ddns-domains" : [
------>{
------>    "name": "1.168.192.in-addr.arpa.",
------>    "key-name": "DHCP_UPDATER",
------>    "dns-servers": [
------><------>{ "ip-address": "192.168.1.1" }
------>    ]
------>}
    ]
},

  "loggers": [
    {
        "name": "kea-dhcp-ddns",
        "output-options": [
            {
                "output": "stdout",
                "pattern": "%-5p %m\n"
```

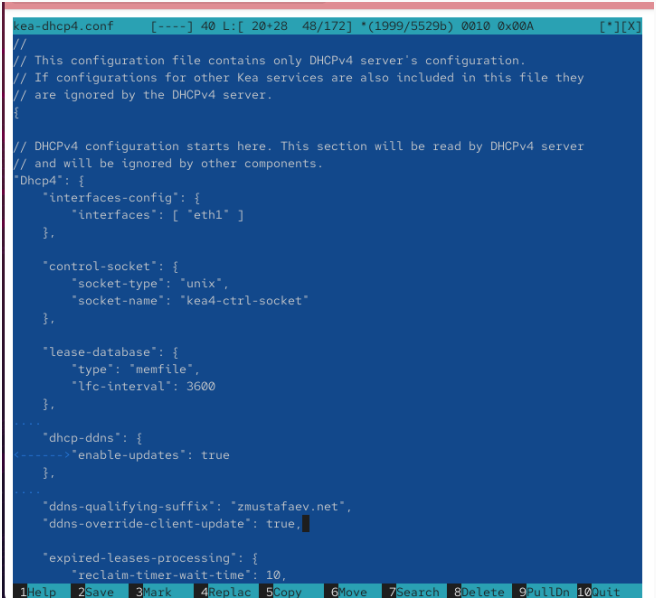
1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit

Проверка работы Kea DDNS

```
[root@server.zmustafaev.net ~]#
[root@server.zmustafaev.net ~]# chown kea:kea /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf
[root@server.zmustafaev.net ~]# kea-dhcp-ddns -t /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf
2025-09-14 09:51:33.145 INFO  [kea-dhcp-ddns.dctl/19540.140337589502272] DCTL_CONFIG_CH
ECK_COMPLETE server has completed configuration check: listening on 127.0.0.1, port 530
01, using UDP, result: success(0), text=Configuration check successful
[root@server.zmustafaev.net ~]# systemctl enable --npw kea-dhcp-ddns.service
systemctl: unrecognized option '--npw'
[root@server.zmustafaev.net ~]# 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.zmustafaev.net ~]# 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: d>
     Active: active (running) since Sun 2025-09-14 09:52:12 UTC; 9s ago
 Invocation: e1b14862df844ccbbcca71305062ed8f
       Docs: man:kea-dhcp-ddns(8)
   Main PID: 19779 (kea-dhcp-ddns)
      Tasks: 5 (limit: 10381)
     Memory: 1.7M (peak: 6M)
        CPU: 9ms
     CGroup: /system.slice/kea-dhcp-ddns.service
             └─19779 /usr/sbin/kea-dhcp-ddns -c /etc/kea/kea-dhcp-ddns.conf

Sep 14 09:52:12 server.zmustafaev.net systemd[1]: Started kea-dhcp-ddns.service - Kea >
Sep 14 09:52:12 server.zmustafaev.net kea-dhcp-ddns[19779]: 2025-09-14 09:52:12.273 IN>
Sep 14 09:52:12 server.zmustafaev.net kea-dhcp-ddns[19779]: INFO  COMMAND_ACCEPTOR_STA>
Sep 14 09:52:12 server.zmustafaev.net kea-dhcp-ddns[19779]: INFO  DCTL_CONFIG_COMPLETE>
Sep 14 09:52:12 server.zmustafaev.net kea-dhcp-ddns[19779]: INFO  DHCP_DDNS_STARTED Ke>
lines 1-17/17 (END)
```

DHCP и DDNS вместе



Перезапуск DHCP-сервера

```
[root@server.zmustafaev.net ~]# systemctl restart kea-dhcp4.service
[root@server.zmustafaev.net ~]# systemctl status kea-dhcp4.service
● kea-dhcp4.service - Kea DHCPv4 Server
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/kea-dhcp4.service; enabled; preset: disab>
     Active: active (running) since Sun 2025-09-14 09:56:15 UTC; 7s ago
 Invocation: e2066163d84145e28692718c85e16249
       Docs: man:kea-dhcp4(8)
   Main PID: 20411 (kea-dhcp4)
      Tasks: 7 (limit: 10381)
     Memory: 2.5M (peak: 6.1M)
        CPU: 14ms
     CGroup: /system.slice/kea-dhcp4.service
             └─20411 /usr/sbin/kea-dhcp4 -c /etc/kea/kea-dhcp4.conf

Sep 14 09:56:15 server.zmustafaev.net systemd[1]: Started kea-dhcp4.service - Kea DHCP>
Sep 14 09:56:15 server.zmustafaev.net kea-dhcp4[20411]: 2025-09-14 09:56:15.196 INFO  >
Sep 14 09:56:15 server.zmustafaev.net kea-dhcp4[20411]: 2025-09-14 09:56:15.197 INFO  >
lines 1-15/15 (END)
```

Рис. 13: Запуск DHCP-сервера после изменений

Проверка DNS-записи клиента

```
[root@client.zmustafaev.net ~]# dig @192.168.1.1 client.zmustafaev.net

; <<>> DiG 9.18.33 <<>> @192.168.1.1 client.zmustafaev.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 64433
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 9e528836b7dff4d00100000068c6919f46c6484c6c485b5c (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.zmustafaev.net.         IN      A

;; ANSWER SECTION:
client.zmustafaev.net.  1200    IN      A       192.168.1.30

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1) (UDP)
;; WHEN: Sun Sep 14 09:57:51 UTC 2025
;; MSG SIZE  rcvd: 94

[root@client.zmustafaev.net ~]#
```

Рис. 14: Проверка DNS-записи клиента

Выводы по проделанной работе

Вывод

В ходе работы была развернута инфраструктура с двумя виртуальными машинами — **server** и **client**.

На сервере установлены и настроены службы **DNS** и **DHCP**, реализована поддержка **DDNS**.

Клиенты автоматически получают IP-адреса и регистрируются в DNS-зоне.

Конфигурации вынесены в окружение Vagrant для автоматизации запуска.