Лабораторная работа №3

Настройка DHCP-сервера KEA и интеграция с DNS

Владимир Базлов

14 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Основная цель

Получить практические навыки настройки DHCP-сервера **Kea**,
а также реализовать динамическое обновление DNS-зон (**DDNS**)
с использованием Bind9 и TSIG-ключей.

Конфигурирование DHCP-сервера

Изменение доменных параметров

Рис. 1: Редактирование kea-dhcp4.conf

Настройка подсети

```
// 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"
            }
        ]
    }
],

// There are many, many more parameters that DHCPv4 server is able to use.
// They were not added here to not overwhelm people with too much
// information at once.
```

Рис. 2: Конфигурирование подсети

Проверка и включение службы

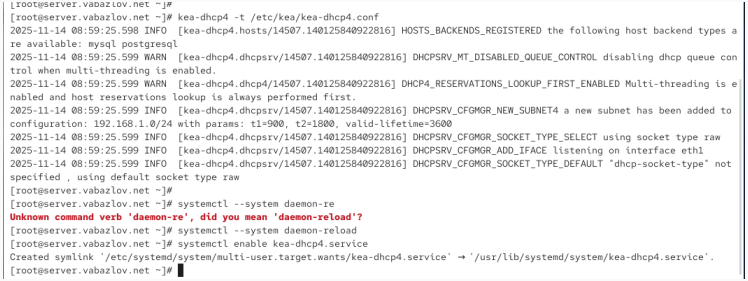


Рис. 3: systemctl действия

Добавление записей в зоны

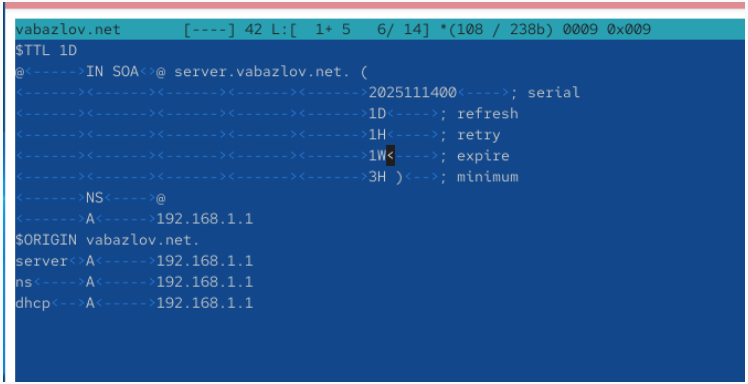


Рис. 4: Прямая зона

Добавление записей в зоны

```
192.168.1          [----] 48 L:[  1+ 2   3/ 15] *(55  / 293b) 0048 0x030
$TTL 1D
@       IN SOA  @ server.vabazlov.net. (
                                        2025111400      ; serial
                                        1D      ; refresh
                                        1H      ; retry
                                        1W      ; expire
                                        3H )    ; minimum
        NS      @
        A       192.168.1.1
        PTR     server.vabazlov.net.
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa.
1       PTR     server.vabazlov.net.
1       PTR     ns.vabazlov.net.
1       PTR     dhcp.vabazlov.net.
```

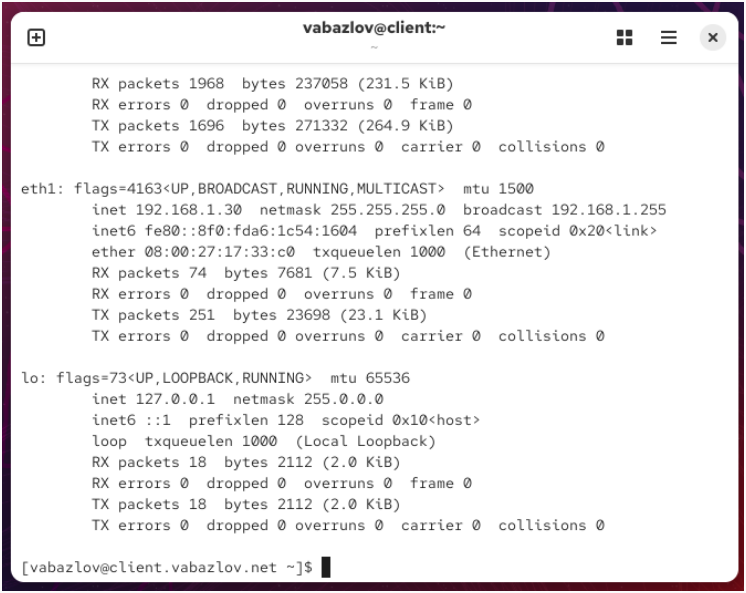
Рис. 5: Обратная зона

Проверка работы DNS

```
[root@server.vabazlov.net ~]#
[root@server.vabazlov.net ~]# systemctl restart named
[root@server.vabazlov.net ~]#
[root@server.vabazlov.net ~]# ping dhcp.vabazlov.net
PING dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.015 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.097 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.090 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.091 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.087 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.043 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.064 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from dhcp.vabazlov.net (192.168.1.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.054 ms
^C
--- dhcp.vabazlov.net ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9234ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.015/0.068/0.097/0.024 ms
[root@server.vabazlov.net ~]#
```

Рис. 6: Проверка

Выдача адреса



Запись аренды

```
[root@server.vabazlov.net ~]#
[root@server.vabazlov.net ~]# cat /var/lib/kea/kea-leases4.csv
address,hwaddr,client_id,valid_lifetime,expire,subnet_id,fqdn_fwd,fqdn_rev,hostname,state,user_context,pool_id
192.168.1.30,08:00:27:17:33:c0,01:08:00:27:17:33:c0,3600,1763114833,1,0,0,client,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:17:33:c0,01:08:00:27:17:33:c0,3600,1763114833,1,0,0,client,0,,0
192.168.1.30,08:00:27:17:33:c0,01:08:00:27:17:33:c0,3600,1763114838,1,0,0,client,0,,0
[root@server.vabazlov.net ~]#
```

Рис. 8: lease файл

Генерация TSIG-ключа

```
[root@server.vabazlov.net ~]#
[root@server.vabazlov.net ~]# mkdir -p /etc/named/keys
[root@server.vabazlov.net ~]# tsig-keygen -a HMAC-SHA512 DHCP_UPDATER > /etc/named/keys/dhcp_updater.key
[root@server.vabazlov.net ~]# cat /etc/named/keys/dhcp_updater.key
key "DHCP_UPDATER" {
        algorithm hmac-sha512;
        secret "bwrQJSjJ0VLdspEgjSzQHndxJK/SFvGfEktNBEnqz8mqBvH7ukjCI1WGCdSvgl5vvVyzWq9oGjg3A+PjJSOCvg==";
};
[root@server.vabazlov.net ~]# chown -R named:named /etc/named/keys
[root@server.vabazlov.net ~]#
```

Рис. 9: Создание ключа

Разрешение обновлений зон

```
vabazlov.net       [-M--] 10 L:[  1+29  30/ 33] *(813 / 818b) 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 "vabazlov.net" IN {
	type master;
	file "master/fz/vabazlov.net";
	update-policy {
	    grant DHCP_UPDATER wildcard *.vabazlov.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.arpa PTR DHCID;
	};
};
```

Подготовка ключа для Kea

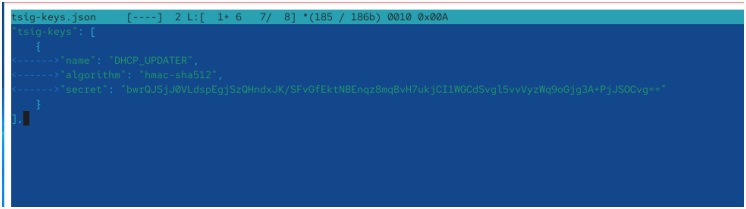


Рис. 11: tsig-keys.json

Настройка Kea DHCP-DDNS

```
kea-dhcp-ddns.conf   [BM--] 32 L:[ 20+27  47/100] *(1605/3398b) 0010 0x00A
"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/tsig-keys.json"?>

  "forward-ddns" : {
      "ddns-domains" : [
          {
              "name": "vabazlov.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" }
              ]
          }
      ]
  },
```

Запуск службы DDNS

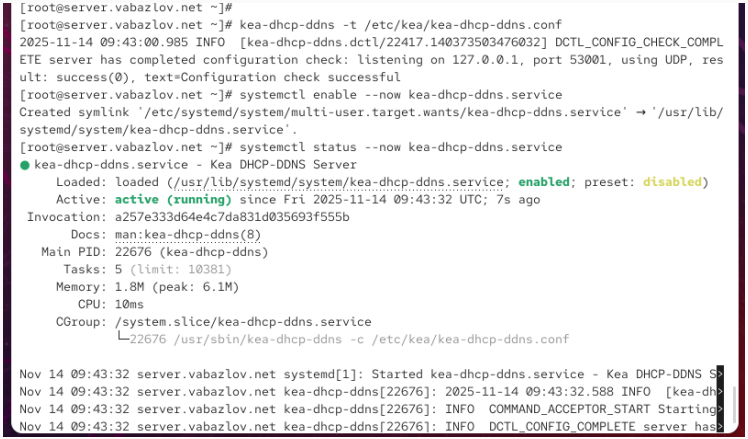


Рис. 13: Статус ddns

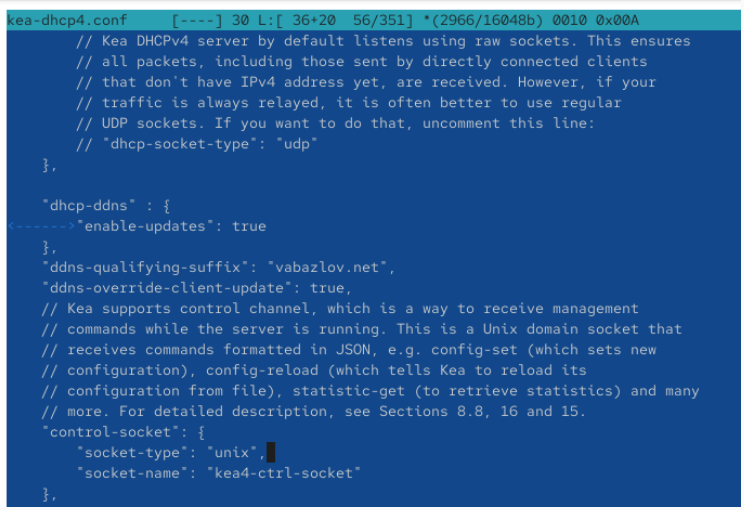


Рис. 14: kea-dhcp4 изменения

Проверка результата

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

; <<>> DiG 9.18.33 <<>> @192.168.1.1 client.vabazlov.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 14313
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 70c7f539d10080f3010000006916fac18f5ce3e4a6901544 (good)
;; QUESTION SECTION:
;client.vabazlov.net.           IN      A

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

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1) (UDP)
;; WHEN: Fri Nov 14 09:47:46 UTC 2025
;; MSG SIZE  rcvd: 92

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

Рис. 15: dig client.vabazlov.net

Итоги работы

Вывод

В результате выполнения лабораторной работы:

- Настроен DHCP-сервер Kea на выдачу сетевых параметров.
- Реализована интеграция DHCP с Bind9 через DDNS.
- Настроены TSIG-ключи и безопасность взаимодействия.
- Подтверждена работа автоматического создания A- и PTR-записей.
- Подготовлены provisioning-скрипты для автоматизации настройки.
- Клиентские машины корректно получают настройки и DNS-записи.

Настройка завершена успешно, инфраструктура функционирует стабильно.