

Лабораторная работа №12

Настройки сети в Linux

Эзиз Хатамов

1 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Основная цель

Получить практические навыки настройки сетевых параметров и управления соединениями в ОС Linux.

Ход выполнения работы

Проверка конфигурации сети

- Команда `ip -s link` отобразила активные интерфейсы и статистику пакетов.
- Интерфейс `enp0s3` имеет состояние **UP** и MAC-адрес `08:00:27:84:d7:ba`.
- Проверка командой `ping 8.8.8.8` показала успешное подключение к Интернету.

```
ehatamov@ehatamov:~$ su
Password:
root@ehatamov:/home/ehatamov#
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip -s link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    RX: bytes packets errors dropped missed mcast
        2138   18     0     0     0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collisions
        2138   18     0     0     0
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:84:d7:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped missed mcast
        158832112   115747     0     0     2
    TX: bytes packets errors dropped carrier collisions
        1917099   31564     0     0     0
    altname ens08002784d7ba
    root@ehatamov:/home/ehatamov# ip route show
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip route show
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp src 10.0.2.15 metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr show
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    netdev flags 0x128<NO-CARRIER,BROADCAST> brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 127.0.0.1/8 brd 127.255.255.255 scope host loopback
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::/128 brd :: scope host no-pref no-global
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:84:d7:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname ens08002784d7ba
    netdev flags 0x12<NO-CARRIER,BROADCAST> brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    valid_lft 86298sec preferred_lft 86298sec
    inet6 fd17:625c:fe37:2:a0b:27ff:fe04:d7ba/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86298sec preferred_lft 14252sec
    inet6 fe00::a00:27ff:fe04:d7ba/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
    root@ehatamov:/home/ehatamov#
```

Рис. 1: Проверка конфигурации сети

Анализ маршрутов и адресов

- **ip route show** — основной шлюз **10.0.2.2**.
- **ip addr show** — IPv4-адрес интерфейса **10.0.2.15/24**.
- Дополнительно добавлен адрес **10.0.0.10/24** для **enp0s3**.

```
root@ehatamov:/home/ehatamov# ping -c 4 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=255 time=21.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=255 time=21.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=255 time=21.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=255 time=21.0 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3007ms
rtt min/avg/max/mdev = 21.001/21.087/21.314/0.131 ms
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr show
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:84:d7:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002784d7ba
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86141sec preferred_lft 86141sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:ff37:2::08:27ff:fe84:d7ba/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86347sec preferred_lft 14347sec
    inet6 fe80::a80:27ff:fe84:d7ba/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@ehatamov:/home/ehatamov#
```

Рис. 2: Отображение маршрутов и IP-адресов

Сравнение ip и ifconfig

- Утилита ip предоставляет больше данных, чем ifconfig.
- Обе показывают состояние, MAC, IP, статистику пакетов.

```
root@ehatanov:/home/ehatanov# ifconfig
root@ehatanov:/home/ehatanov# ifconfig
enp0s3: 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:fe84:d7ba prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
                inet6 fe80::a00:27ff:fe84:d7ba prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
                        ether 00:00:27:84:d7:ba txqueuelen 1000 (Ethernet)
                        RX packets 115771 bytes 150834246 (143.8 MB)
                        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                        TX packets 31595 bytes 1920135 (1.8 MB)
                        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 18 bytes 2138 (2.0 KIB)
                        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                        TX packets 18 bytes 2138 (2.0 KIB)
                        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@ehatanov:/home/ehatanov# ss -tul
Netid      State     Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port          Peer Address:Port
udp        UNCONN     0           0          127.0.0.1:323            0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0           0          0.0.0.0:dns              0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0           0          [:1]:323                [:]:*
udp        UNCONN     0           0          [:1]:dns               [:]:*
tcp        LISTEN     0           128         0.0.0.0:ssh             0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0           4096        127.0.0.1:ipp            0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0           4096        [:1]:ipp               [:]:*
tcp        LISTEN     0           4096        *:webm                *:*
tcp        LISTEN     0           128         [:1]:ssh               [:]:*
tcp        LISTEN     0           32          *:ftps                *:*
tcp        LISTEN     0           511         *:http                *:*
```

Рис. 3: Сравнение вывода ip и ifconfig

Проверка открытых портов

- Команда `ss -tul` показала активные порты:

```
root@ehatanov:/home/ehatanov# ifconfig
root@ehatanov:/home/ehatanov# ifconfig
enp0s3: 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:a0:27ff:fe84:d7ba prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
                inet6 fe80::a0:27ff:fe84:d7ba prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
                ether 00:00:27:84:d7:ba txqueuelen 1000 (Ethernet)
                RX packets 115771 bytes 150834246 (143.B MB)
                RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                TX packets 31595 bytes 1920135 (1.8 MB)
                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 18 bytes 2130 (2.0 KIB)
                RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                TX packets 18 bytes 2130 (2.0 KIB)
                TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@ehatanov:/home/ehatanov# ss -tul
Netid      State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port          Peer Address:Port
udp        UNCONN     0            0           127.0.0.1:323          0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0            0           0.0.0.0:mdns          0.0.0.0:*
udp        UNCONN     0            0           [:1]:323             [::]:*
udp        UNCONN     0            0           [:1]:mdns          0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0            128          0.0.0.0:ssh          0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0            4896         127.0.0.1:ipp          0.0.0.0:*
tcp        LISTEN     0            4896         [:1]:ipp            [::]:*
tcp        LISTEN     0            4896         *:webm              *:*
tcp        LISTEN     0            128          [:1]:ssh            [::]:*
tcp        LISTEN     0            32           *:ftp               *:*
tcp        LISTEN     0            511          *:http              *:*
root@ehatanov:/home/ehatanov#
```

Рис. 4: Проверка открытых портов

Управление соединениями через nmcli

- Просмотр соединений: `nmcli connection show`
- Созданы подключения:
 - `dhcp` — автоматическое получение параметров
 - `static` — ручная настройка IP: **10.0.0.10/24**, шлюз **10.0.0.1**

```
root@ehatanov:/home/ehatanov# 
root@ehatanov:/home/ehatanov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    d1ee6b41-4c62-3a65-a0d5-45d948ea31d6  ethernet  enp0s3
lo        da81174a-e92e-44b5-bf50-4561266989af  loopback lo
root@ehatanov:/home/ehatanov# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname enp0s3
Connection 'dhcp' (39788ca5-c884-4e67-92b8-2fac39434b20) successfully added.
root@ehatanov:/home/ehatanov# nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 autoconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 g
w4 10.0.0.1 ifname enp0s3
Connection 'static' (5f6b57dd-4125-43ab-bff1-952ec406b00a) successfully added.
root@ehatanov:/home/ehatanov# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    d1ee6b41-4c62-3a65-a0d5-45d948ea31d6  ethernet  enp0s3
lo        da81174a-e92e-44b5-bf50-4561266989af  loopback lo
dhcp    39788ca5-c884-4e67-92b8-2fac39434b20  ethernet  --
static   5f6b57dd-4125-43ab-bff1-952ec406b00a  ethernet  --
root@ehatanov:/home/ehatanov#
```

Рис. 5: Создание и просмотр сетевых соединений

Переключение соединений

- Активация статического профиля: `nmcli connection up "static"`
- Проверено изменение IP-адреса до `10.0.0.10`
- Возврат к DHCP-подключению: `nmcli connection up "dhcp"`

```
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection up "dhcp"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection show
NAME           UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp            39788ca5-c884-4e67-92b8-2fac39434b20  ethernet  enp0s3
lo              da81174a-e92e-44b5-bf50-4561266989af  loopback  lo
enp0s3          dlee6b41-4c62-3a65-a0d5-45d948ea31d6  ethernet  --
static          5f6b57dd-4125-43ab-bff1-952ec406b00a  ethernet  --
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:84:d7:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002784d7ba
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86395sec preferred_lft 86395sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:7d4:9b5d:20c3:e003/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 86396sec preferred_lft 14396sec
    inet6 fe80::e363:7796:6641:1321/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@ehatamov:/home/ehatamov#
```

Рис. 6: Переключение между соединениями

Изменение параметров через nmcli

- Отключено автоподключение профиля **static**.
- Добавлены DNS-серверы: **10.0.0.10** и **8.8.8.8**.
- Изменён IP: **10.0.0.20/24**, добавлен второй — **10.20.30.40/16**.

```
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection up static
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
root@ehatamov:/home/ehatamov# nmcli connection show
NAME           UUID                                  DEVICE
static          5f6b57dd-4125-43ab-bff1-952ec406bb0a  ethernet  enp0s3
lo             da81174a-e92e-44b5-bf50-4561266989af  loopback  lo
dhcpc          39798ca5-c884-4e67-92b8-2fac39434b20  ethernet  --
enp0s3         d1ee6b41-4c62-3a65-a0d5-45d948ea31d6  ethernet  --
root@ehatamov:/home/ehatamov# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:84:d7:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002784d7ba
    inet 10.0.0.20/24 brd 10.0.0.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.20.30.40/16 brd 10.20.255.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd17:625c:fe37:2:bbb7:ef6d:0337:d389/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 1438sec
    inet6 fe80::aea:c4a:105:575a/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@ehatamov:/home/ehatamov#
```

Рис. 7: Изменение параметров соединения

Просмотр конфигурации через nmtui

- В nmtui отображены параметры профиля static:
 - IP: 10.0.0.20/24 и 10.20.30.40/16
 - DNS: 10.0.0.10, 8.8.8.8
 - Шлюз: 10.0.0.1

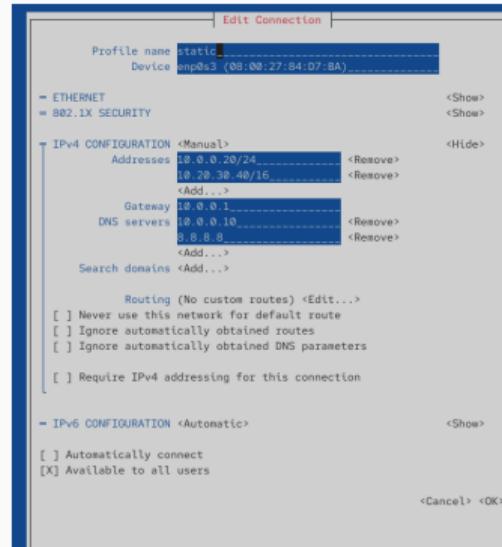


Рис. 8: Настройки профиля static в nmtui

Проверка в графическом интерфейсе

- Параметры:
 - IP – 10.0.0.20, 10.20.30.40
 - DNS – 10.0.0.10, 8.8.8.8
 - Шлюз – 10.0.0.1

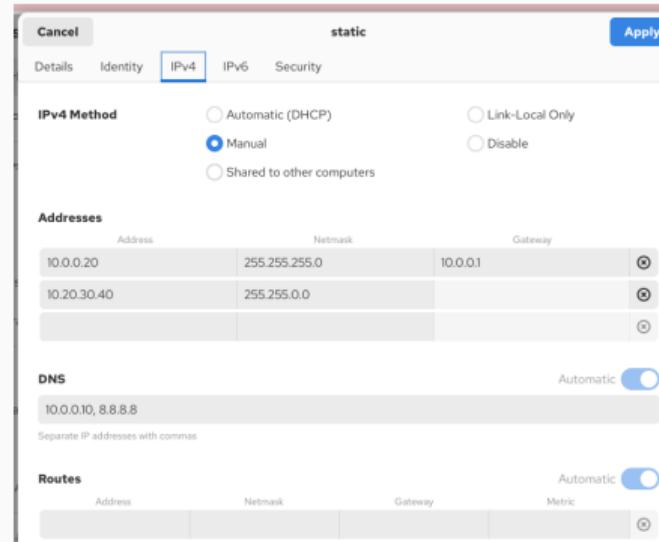


Рис. 9: Настройки сети в GUI

Проверка профиля DHCP

- Профиль `dhcp` получил параметры автоматически

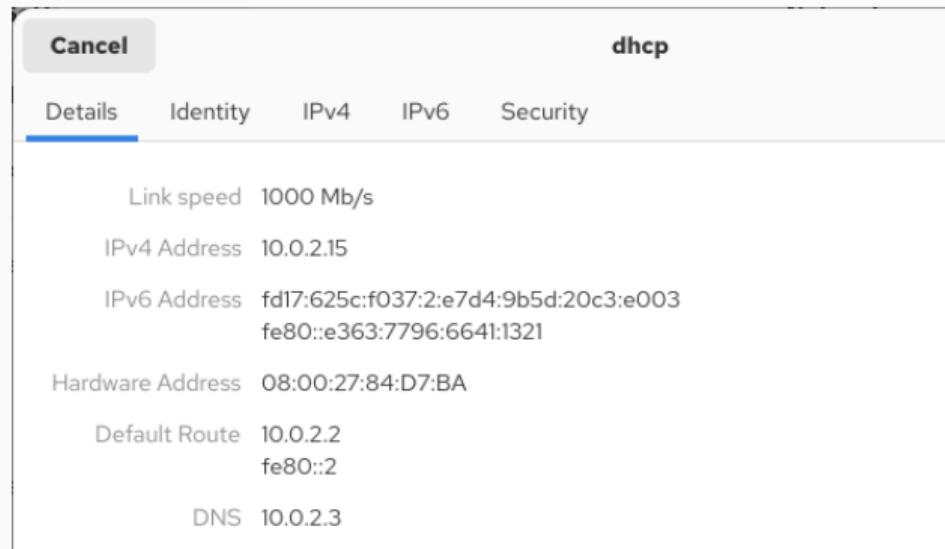


Рис. 10: Просмотр параметров DHCP-подключения

Итоги работы

- Освоены команды `ip`, `ss`, `nmcli`, `nmtui`.
- Настроены как динамические, так и статические IP-подключения.
- Получены практические навыки управления сетевыми параметрами Linux.