

Отчёт по лабораторной работе №12

Настройки сети в Linux

Ван Сихэм Франклин О Нил Джон (Миша)

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Проверка конфигурации сети	7
3.1.1	Сравнение вывода информации от утилиты ip и от команды ifconfig:	10
3.1.2	Список всех прослушиваемых системой портов UDP и TCP: .	11
3.2	Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli	12
3.3	Изменение параметров соединения с помощью nmcli	13
4	Контрольные вопросы	17
5	Заключение	19
	Список литературы	20

Список иллюстраций

3.1	Получение полномочия администратора	7
3.2	Полученна информация о существующих сетевых подключениях и количестве отправленных пакетов и связанных с ними сообщениях об ошибках	8
3.3	Получение информации о текущих маршрутах	9
3.4	Получение информации о текущих назначениях адресов для сете- вых интерфейсов на устройстве	10
3.5	Отправка четырёх пакетов на IP-адрес	10
3.6	Добавление дополнительного адреса к нашему интерфейсу	10
3.7	Вывод информации от утилиты ip	11
3.8	Вывод информации от команды ifconfig	11
3.9	Все UDP- и TCP-порты, прослушиваемые системой	11
3.10	Информация о текущих соединениях	12
3.11	Добавление Ethernet-соединение с именем dhcp к интерфейсу	12
3.12	Добавление Ethernet-соединение с именем static к интерфейсу, ста- тическим IPv4-адресом адаптера и статическим адресом шлюза	12
3.13	Переключение на статическое соединение	12
3.14	Успешность переключения на статическое соединение при помощи nmcli connection show	12
3.15	Успешность переключения на статическое соединение при помощи ip addr	13
3.16	Возвращение к соединению dhcp	13
3.17	Успешность переключения на статическое соединение при помощи nmcli connection show и ip addr	13
3.18	Изменение параметров соединения с помощью nmcli	13
3.19	Проверка успешность переключения при помощи nmcli con show и ip addr	14
3.20	Меню nmtui	14
3.21	Просмотр подключенного интерфейса	15
3.22	Просмотр настройки интерфейсов	16
3.23	Переключение на первоначальное сетевое соединение	16

Список таблиц

1 Цель работы

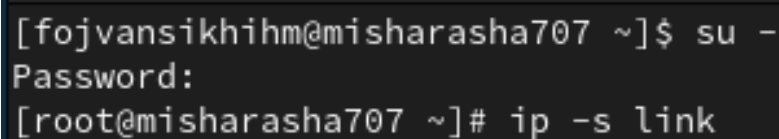
Получить навыки настройки сетевых параметров системы.

2 Задание

1. Продемонстрируйте навыки использования утилиты `ip`.
2. Продемонстрируйте навыки использования утилиты `nmcli`.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Проверка конфигурации сети



```
[fojvansikhihm@misharasha707 ~]$ su -  
Password:  
[root@misharasha707 ~]# ip -s link
```

Рис. 3.1: Получение полномочия администратора

- Интерфейс: wlp2s0

Это беспроводной сетевой интерфейс.

- Состояние: UP, LOWER_UP - Интерфейс активен и работает.
- MTU: 1500 - Максимальная передаваемая единица (MTU), максимальный размер пакета, который может быть передан без фрагментации.
- MAC-адрес: 74:12:b3:30:f5:b9 - Уникальный аппаратный адрес сетевого интерфейса.

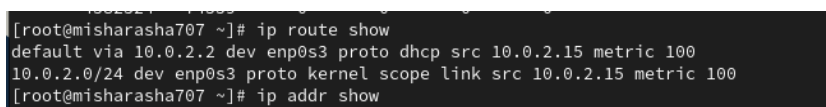
```
[root@misharasha707 ~]# ip -s link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT
   group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    RX: bytes packets errors dropped missed mcast
         2223      19      0      0      0      0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
         2223      19      0      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 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped missed mcast
        1118554951 765226      0      0      0      0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        4582324    74559      0      0      0      0
```

Рис. 3.2: Полученная информация о существующих сетевых подключениях и количестве отправленных пакетов и связанных с ними сообщениях об ошибках

- `ip route show`
 - `default`: Этот маршрут является маршрутом по умолчанию. Это означает, что если нет более конкретного маршрута для пакета, он будет отправлен по этому маршруту.
 - `via 172.16.56.1`: Пакеты будут направлены через шлюз по умолчанию с IP-адресом 172.16.56.1.
 - `dev wlp2s0`: Пакеты будут отправлены через сетевой интерфейс `wlp2s0` (вероятно, это беспроводной интерфейс).
 - `proto dhcp`: Этот маршрут был получен протоколом DHCP.
 - `src 172.16.57.164`: Источник пакета, который будет использовать этот маршрут.
 - `metric 600`: Метрика маршрута, используемая для выбора лучшего маршрута при наличии нескольких вариантов.
 - `172.16.56.0/23`: Этот маршрут определяет сеть 172.16.56.0 с маской подсети 255.255.254.0.
 - `dev wlp2s0`: Пакеты, предназначенные для этой сети, будут отправлены через интерфейс `wlp2s0`.

- proto kernel scope link: Этот маршрут был создан ядром системы и действует только в пределах локальной сети.
- src 172.16.57.164: Источник пакета, который будет использовать этот маршрут.
- metric 600: Метрика маршрута.

Это информация означает что, система подключена к сети с адресом 172.16.56.0/23 через беспроводной интерфейс wlan0. Для доступа к другим сетям пакеты будут направляться через шлюз 172.16.56.1. Маршруты были получены автоматически протоколом DHCP.



```
[root@misharasha707 ~]# 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@misharasha707 ~]# ip addr show
```

Рис. 3.3: Получение информации о текущих маршрутах

enp0s3: Это имя сетевого интерфейса. Оно обычно состоит из префикса (enp), указывающего на Ethernet-интерфейс, и суффикса (0s3), который может варьироваться в зависимости от конкретной системы и конфигурации.

- IPv4-адрес

- 10.0.2.15/24: Это IPv4-адрес, назначенный интерфейсу enp0s3.

1. 10.0.2.15: Собственно IP-адрес устройства в этой сети.
2. /24: Маска подсети, определяющая диапазон IP-адресов в данной сети.

В данном случае это сеть класса C.

```
[root@misharasha707 ~]# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    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
        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 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85834sec preferred_lft 85834sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe12:f50/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 3.4: Получение информации о текущих назначениях адресов для сетевых интерфейсов на устройстве

Команда `ping` для проверки правильности подключения к Интернету. Отправка четырёх пакетов на IP-адрес 8.8.8.8 введите:

```
ping -c 4 8.8.8.8
```

```
[root@misharasha707 ~]# ping -c 4 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 3049ms
```

Рис. 3.5: Отправка четырёх пакетов на IP-адрес

```
[root@misharasha707 ~]# ip addr add 10.0.0.10/24 dev enp0s3
[root@misharasha707 ~]# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    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
        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 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 85584sec preferred_lft 85584sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe12:f50/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 3.6: Добавление дополнительного адреса к нашему интерфейсу

3.1.1 Сравнение вывода информации от утилиты `ip` и от команды `ifconfig`:

```
ifconfig и ip addr show
```

```
[root@misharasha707 ~]# 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 fe80::a00:27ff:fe12:f50 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:12:0f:50 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 765263 bytes 1118558289 (1.0 GiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 74609 bytes 4586842 (4.3 MiB)
    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 19 bytes 2223 (2.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 19 bytes 2223 (2.1 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Рис. 3.7: Вывод информации от утилиты ip

```
[fojvansikhihm@misharasha707 ~]$ ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP gr
oup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 81549sec preferred_lft 81549sec
    inet6 fe80::9c4e:aadd:10c8:ac6c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[fojvansikhihm@misharasha707 ~]$
```

Рис. 3.8: Вывод информации от команды ifconfig

3.1.2 Список всех прослушиваемых системой портов UDP и TCP:

ss -tul

```
[root@misharasha707 ~]# ss -tul
Netid State Recv-Q Send-Q Local Address:Port Peer Address:Port Process
udp UNCONN 0 0 0.0.0.0:mdns 0.0.0.0:*
udp UNCONN 0 0 127.0.0.1:323 0.0.0.0:*
udp UNCONN 0 0 0.0.0.0:56055 0.0.0.0:*
udp UNCONN 0 0 [::]:mdns [::]:*
udp UNCONN 0 0 [::]:60934 [::]:*
udp UNCONN 0 0 [::1]:323 [::]:*
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 0 128 [::]:ssh [::]:*
tcp LISTEN 0 4096 [::1]:ipp [::]:*
```

Рис. 3.9: Все UDP- и TCP-порты, прослушиваемые системой

3.2 Управление сетевыми подключениями с помощью nmcli

nmcli connection show

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3    1c4364b7-ece4-337a-91b1-1368b363fb38 ethernet  enp0s3
lo        4f712039-ed14-42f5-9bd3-ee74df1235f3 loopback   lo
```

Рис. 3.10: Информация о текущих соединениях

nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifname <ifname>

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet if na
me enp0s3
Error: invalid <setting>.<property> 'if'.
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection add con-name "dhcp" type ethernet ifnam
e enp0s3
Connection 'dhcp' (69303ff9-4190-4d3c-9e6b-ac421538bf8a) successfully added.
```

Рис. 3.11: Добавление Ethernet-соединение с именем dhcp к интерфейсу

nmcli connection add con-name "static" ifname <ifname> autoconnect no
type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1 ifname <ifname>

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection add con-name "static" ifname enp0s3 aut
oconnect no type ethernet ip4 10.0.0.10/24 gw4 10.0.0.1 ifname enp0s3
Connection 'static' (9535976c-4dee-4837-b5cb-93ea40c99954) successfully added.
```

Рис. 3.12: Добавление Ethernet-соединение с именем static к интерфейсу, статическим IPv4-адресом адаптера и статическим адресом шлюза

nmcli connection up "static"

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection up "static"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkMa
nager/ActiveConnection/3)
```

Рис. 3.13: Переключение на статическое соединение

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    9535976c-4dee-4837-b5cb-93ea40c99954 ethernet  enp0s3
lo        4f712039-ed14-42f5-9bd3-ee74df1235f3 loopback   lo
dhcp      69303ff9-4190-4d3c-9e6b-ac421538bf8a ethernet  --
enp0s3    1c4364b7-ece4-337a-91b1-1368b363fb38 ethernet  --
```

Рис. 3.14: Успешность переключения на статическое соединение при помощи nmcli connection show

```
[root@misharasha707 ~]# 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
```

Рис. 3.15: Успешность переключения на статическое соединение при помощи `ip addr`

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection up "dhcp"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
```

Рис. 3.16: Возвращение к соединению dhcp

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
dhcp      69303ff9-4190-4d3c-9e6b-ac421538bf8a ethernet  enp0s3
lo        4f712039-ed14-42f5-9bd3-ee74df1235f3 loopback   lo
enp0s3    1c4364b7-ece4-337a-91b1-1368b363fb38 ethernet  --
static    9535976c-4dee-4837-b5cb-93ea40c99954 ethernet  --
[root@misharasha707 ~]# 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
        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 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86369sec preferred_lft 86369sec
    inet6 fe80::9c4e:aadd:10c8:ac6c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@misharasha707 ~]#
```

Рис. 3.17: Успешность переключения на статическое соединение при помощи `nmcli connection show` и `ip addr`

3.3 Изменение параметров соединения с помощью nmcli

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection modify "static" connection.autoconnect no
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection modify "static" ipv4.dns 10.0.0.10
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection modify "static" +ipv4.dns 8.8.8.8
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection modify "static" ipv4.addresses 10.0.0.20/24
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection modify "static" +ipv4.addresses 10.20.30.40/16
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection up "static"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
[root@misharasha707 ~]# nmcli con show
```

Рис. 3.18: Изменение параметров соединения с помощью `nmcli`

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli con show
NAME      UUID                                  TYPE      DEVICE
static    9535976c-4dee-4837-b5cb-93ea40c99954 ethernet  enp0s3
lo        4f712039-ed14-42f5-9bd3-ee74df1235f3 loopback  lo
dhcp     69303ff9-4190-4d3c-9e6b-ac421538bf8a ethernet  --
enp0s3    1c4364b7-ece4-337a-91b1-1368b363fb38 ethernet  --
[root@misharasha707 ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    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
        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 08:00:27:12:0f:50 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    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 fe80::889f:ff2d:e8c2:b172/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 3.19: Проверка успешность переключения при помощи nmcli con show и ip addr

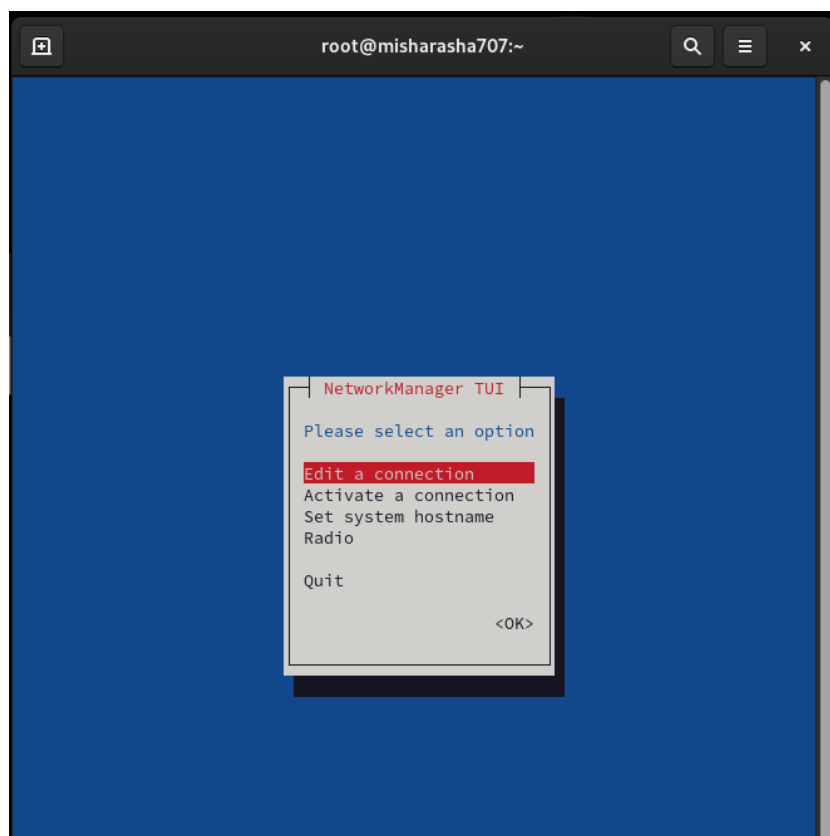


Рис. 3.20: Меню nmtui

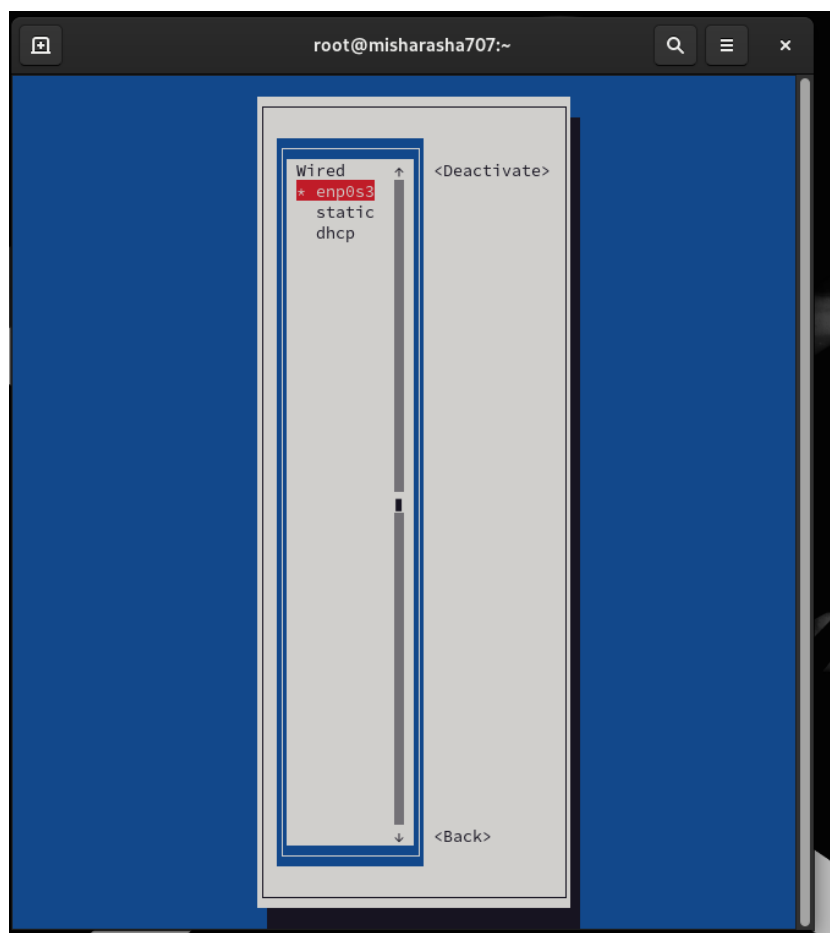


Рис. 3.21: Просмотр подключенного интерфейса

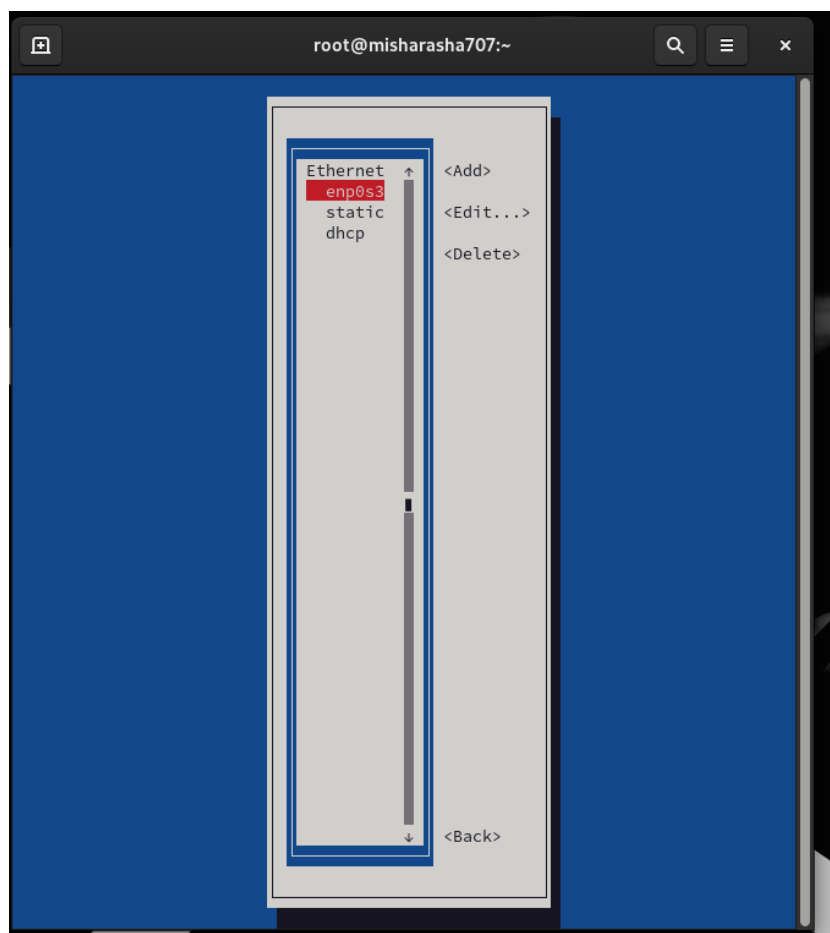


Рис. 3.22: Просмотр настройки интерфейсов

```
[root@misharasha707 ~]# nmcli connection up "enp0s3"
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/6)
```

Рис. 3.23: Переключение на первоначальное сетевое соединение

4 Контрольные вопросы

1. Какая команда отображает только статус соединения, но не IP-адрес?

```
nmcli connection show --active
```

Опция `--active` отобразит только активные соединения.

2. Какая служба управляет сетью в ОС типа RHEL?

В ОС типа RHEL (и многих других дистрибутивах Linux) за управление сетью отвечает служба NetworkManager. Она обеспечивает автоматическое подключение к сетям, управление сетевыми интерфейсами и прокси-серверами.

3. Какой файл содержит имя узла (устройства) в ОС типа RHEL?

Основным файлом, содержащим имя узла (хоста) в системах на основе RHEL, является `/etc/hostname`. Однако, в некоторых случаях, для полного доменного имени может использоваться файл `/etc/hosts`.

4. Какая команда позволяет вам задать имя узла (устройства)?

```
hostnamectl set-hostname <новое_имя>
```

5. Какой конфигурационный файл можно изменить для включения разрешения имён для конкретного IP-адреса?

Для добавления записей о соответствии IP-адресов и имен хостов используется файл `/etc/hosts`. В этом файле каждая строка содержит IP-адрес, затем имя хоста и, возможно, псевдонимы, разделенные пробелами.

6. Какая команда показывает текущую конфигурацию маршрутизации?

```
ip route show
```

7. Как проверить текущий статус службы NetworkManager?

```
systemctl status NetworkManager
```

8. Какая команда позволяет вам изменить текущий IP-адрес и шлюз по умолчанию для вашего сетевого соединения?

```
nmcli connection modify <имя_соединения> ipv4.addresses <новый_ip>/<маска>  
ipv4.gateway <новый_шлюз>
```

- Пример

```
nmcli connection modify my_connection ipv4.addresses 192.168.1.100/24  
ipv4.gateway 192.168.1.1
```

5 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы №12 были освоены основные команды для работы с сетевыми интерфейсами в Linux: `ip` и `nmcli`. Было проведено детальное сравнение этих команд, показано, что команда `ip` обладает более широкими возможностями для настройки сети. Практически были настроены сетевые интерфейсы, проанализирована таблица маршрутизации и проведена проверка сетевого соединения. В результате работы были получены следующие навыки:

- Конфигурирование сетевых интерфейсов с помощью команды `ip`.
- Анализ таблицы маршрутизации.
- Проверка сетевого соединения.

Список литературы

1. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010.
2. Vugt S. van. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide : Red Hat Enterprise Linux 7 (EX200 and EX300). — Pearson IT Certification, 2016. — (Certification Guide).
3. Сайт проекта NetworkManager. — URL: <https://wiki.gnome.org/Projects/NetworkManager>.
4. Сайт проекта nmcli. — U