

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»
Факультет физики и информационных технологий
Кафедра общей физики

Отчёт по лабораторной работе №9

«Настройка сетевых подключений ОС»

Выполнил:

студент группы КИ-22: Аксёнов И. С.

Проверил: Грищенко.В.В

Гомель 2025

Цель работы: Изучить основные принципы настройки сетевых подключений в операционных системах Windows и Linux.

Краткие сведения из теории

Сеть – важна часть современных компьютерных систем. Большинство операционных системы могут автоматически создавать сетевые соединения. Однако иногда этот процесс не работает – тогда вам потребуется настроить соединение или выполнить процесс отладки (если возникнут проблемы).

Основные сведения о сетевых функциях

Настройка сети включает в себя множество протоколов и технологий, которые взаимодействуют между собой разными способами. Современные ОС позволяют легко пользователем настраивать сетевые подключения, тем не менее выполнение даже простой настройки требуется понимание основных сетевых протоколов и технологий. Ниже приводится мини-словарь сетевых терминов.

Ethernet. Это проводное сетевое оборудование и группа технологий, наиболее часто используемое на сегодняшний день. Стандартная скорость варьируется от 10 мегабит в секунду (Мбит/с) до 10 гигабит в секунду (Гбит/с), хотя доступны и более высокие скорости.

Wi-Fi. Этим термином обозначают наиболее распространенные формы беспроводной связи, более известной как IEEE802.11. Сетевая плата или сетевой адаптер – устройство, предназначенное для обмена данными в компьютерной сети.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – это набор стандартов, которые лежат в основе большинства современных сетевых коммуникаций на программном уровне.

Интернет. Интернетом называют охватывающую весь земной шар сеть взаимосвязанных компьютеров, которые для обмена используют стандартный интернетнабор протоколов (TCP/IP). Отдельные локальные сети для подключения к ним и Интернету используют маршрутизаторы.

Маршрутизатор. Маршрутизатор (также известен как шлюз или роутер) соединяет две или несколько сетей. Ваш настольный компьютер или сервер, вероятнее всего, будет подключаться напрямую к группе других компьютеров с помощью маршрутизатора. Маршрутизатор связывается с другой сетью, которая, в свою очередь, связывается еще с одной сетью и т.д. Чтобы связаться с компьютером в другой сети, ваш компьютер связывается с другими компьютерами с помощью маршрутизатора. Домашние компьютеры и компьютеры, применяемые для малого бизнеса, часто используют небольшие широкополосные маршрутизаторы для подключения к Интернету. Такие

устройства выполняют маршрутизацию и имеют встроенные DNS, DHCP и другие полезные серверы.

Имя хоста. Это имя, используемое компьютером для повышения эффективности работы пользователя. Имена хостов состоят из компьютерной и сетевой частей. Например, в `www.bsut.by` имя компьютера – `www`, а имя сети – `bsut.by`.

IP-адрес. Адрес интернет-протокола (IP) – это номер, который присваивается компьютеру в сетевой адресации. Можно представить, что IP-адрес – это адрес с указанием улицы и номера дома или номер телефона. В прошлом преобладали IPv4-адреса (такие как `192.168.1.10`), однако пул IPv4-адресов исчерпал себя, поэтому многие новые устройства сегодня используют IPv6-адреса (такие как `fe80:0000:0223:15ff:fea6:1bdc`). IP-адреса разбиваются на две части: компьютерную и сетевую. Сетевая часть может быть использована в маршрутизации (см. маршрутизатор), компьютерная часть идентифицирует компьютер в данной сети. Эта разбивка на физические и сетевые адреса осуществляется с помощью маски сети. IP-адрес может быть назначен вручную или автоматически (см. DHCP).

Маска сети. Маска сети (маска, или сетевая маска) – это способ, позволяющий разделять сетевую и компьютерную части IP-адреса. Сетевая маска определяет отдельные биты IP-адреса, которые принадлежат каждой части адреса. Это можно сделать с помощью присвоения каждому биту физического адреса двоичного значения, равного 1, и выражения результата в виде числа (такого как `255.255.255.0.0` или `255.255.255.0`) для IPv4-адреса или путем указания количества битов в компьютерной части адреса (16 или 24).

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, протокол динамической конфигурации сетевого узла) – способ для большинства компьютеров в сети автоматически получать информацию о сетевой конфигурации и выполнить автоматическую настройку сети.

DNS (Domain Name System, система доменных имен) – представляет собой глобальную сеть серверов, которые осуществляют преобразование между именами хостов и IP-адресами. Большинство компьютеров настраивается на использование DNS-сервера, выполняющего DNS-запросы.

В процессе создания сетевого подключения вы назначаете компьютеру IP-адрес и маску подсети. Используя IP-адрес, компьютер может общаться с другими компьютерами в локальной сети, не требуя маршрутизатор в качестве посредника.

В большинстве случаев вам понадобится сообщить компьютеру о сетевом маршрутизаторе, чтобы он мог связаться с компьютерами в других сетевых сегментах (часто включая весь Интернет). Присваивание вашему компьютеру

IP-адреса DNS-сервера позволят указать имена хостов, а не IP-адреса, что является важной функцией.

Таким образом, IP-адрес, маску подсети, IP-адрес маршрутизатора и IP-адрес DNS-сервера можно назвать основными функциями конфигурации сети.

Ручная настройка каждого компьютера в большой сети может отнять много времени. К тому же, может привести к проблемам, спровоцированным ошибками (например, из-за опечатки в IP-адресах). Поэтому большинство сетей обеспечивают наличие DHCP-сервера, который сможет предоставить нужную информацию другим компьютерам.

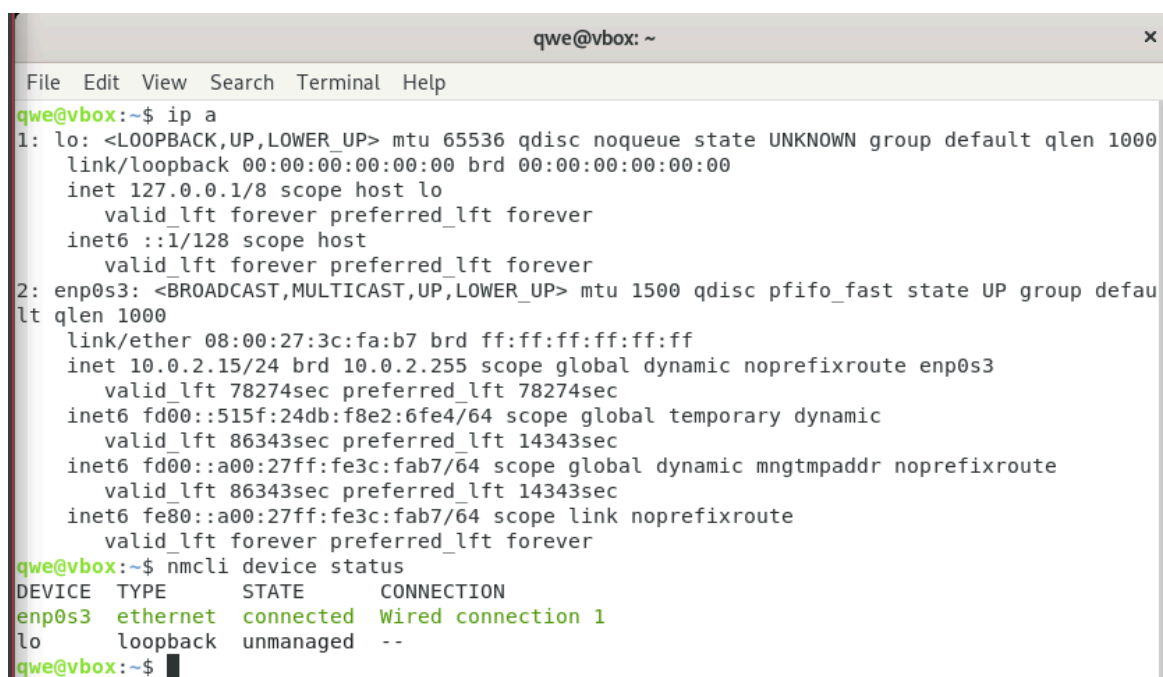
В зависимости от конфигурации сервера DHCP можно использовать для получения IP-адреса двумя способами:

- фиксированным способом (статически): каждый раз при загрузке компьютер получает один и тот же IP-адрес;
- динамически: один компьютер может получать разные IP-адреса при разных сеансах работы.

Какой именно способ будет использоваться, зависит от системного администратора. У вас нет необходимости заниматься этим, хотя вы должны знать: нет гарантии, что компьютер, который настроен через DHCP, будет получать один и тот же IP-адрес при каждой загрузке. Это может иметь свои последствия, например, проще и надежнее всего настраивать сервер, если он имеет фиксированный IP-адрес.

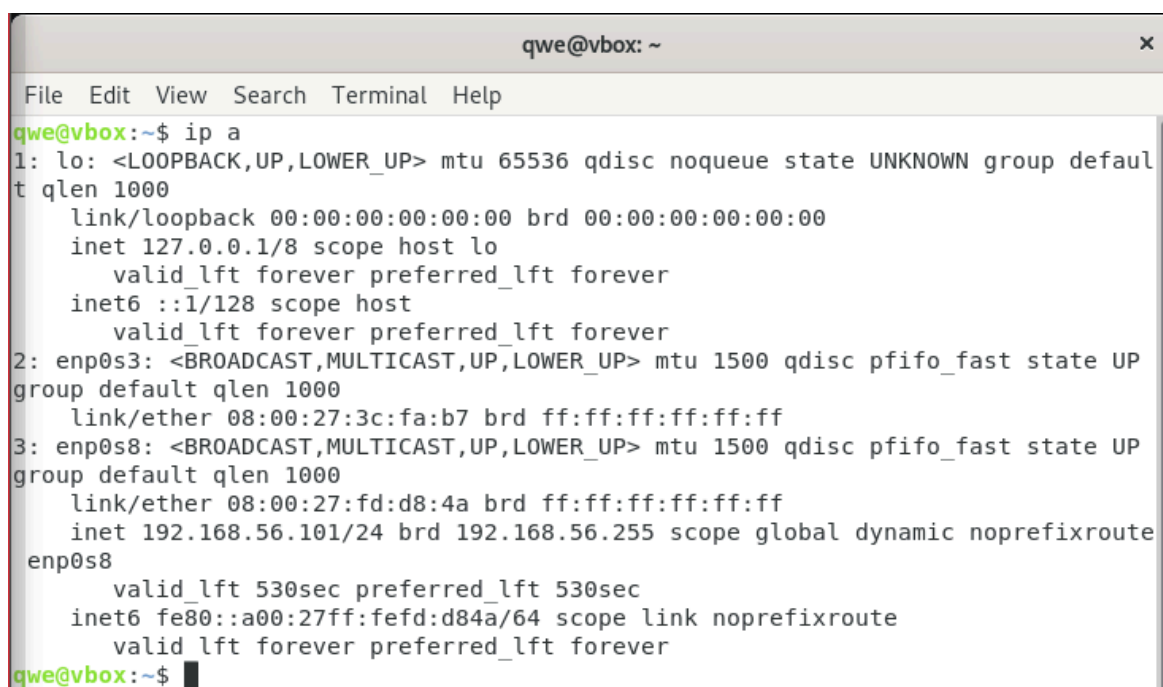
Современные ОС предоставляют возможность как ручной, так и автоматической настройки сети, а также обеспечивают работу с сетевой конфигурацией при помощи графических и текстовых инструментов.

Ход работы



```
qwe@vbox: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
qwe@vbox:~$ ip a  
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 pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:3c:fa:b7 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 78274sec preferred_lft 78274sec  
    inet6 fd00::515f:24db:f8e2:6fe4/64 scope global temporary dynamic  
        valid_lft 86343sec preferred_lft 14343sec  
    inet6 fd00::a00:27ff:fe3c:fab7/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute  
        valid_lft 86343sec preferred_lft 14343sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe3c:fab7/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
qwe@vbox:~$ nmcli device status  
DEVICE  TYPE      STATE      CONNECTION  
enp0s3  ethernet  connected  Wired connection 1  
lo      loopback  unmanaged  --  
qwe@vbox:~$
```

Рисунок 1 - Вывод информации о сетевых подключениях



```
qwe@vbox: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
qwe@vbox:~$ ip a  
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 pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:3c:fa:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:fd:d8:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.56.101/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8  
        valid_lft 530sec preferred_lft 530sec  
    inet6 fe80::a00:27ff:fe3c:d84a/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
qwe@vbox:~$
```

Рисунок 2 - Изменение подключения ВМ на сетевой мост

```
qwe@vbox: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
qwe@vbox:~$ ip link show  
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  
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP  
   mode DEFAULT group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:3c:fa:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP  
   mode DEFAULT group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:fd:d8:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
qwe@vbox:~$  
  
root@vbox:/home/qwe# ip addr add 192.168.1.1/24 dev enp0s3  
root@vbox:/home/qwe#
```

```
PS C:\Users\Administrator> New-NetIPAddress -InterfaceAlias "Ethernet 2" -IPAddress 192.168.1.2 -PrefixLength 24  
  
IPAddress           : 192.168.1.2  
InterfaceIndex      : 9  
InterfaceAlias       : Ethernet 2  
AddressFamily        : IPv4  
Type                 : Unicast  
PrefixLength         : 24  
PrefixOrigin         : Manual  
SuffixOrigin         : Manual  
AddressState         : Tentative  
ValidLifetime        : Infinite ([TimeSpan]::MaxValue)  
PreferredLifetime    : Infinite ([TimeSpan]::MaxValue)  
SkipAsSource         : False  
PolicyStore          : ActiveStore
```

Рисунок 3 - Объединение Linux и Windows Server в общую сеть

```
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.1.1  
  
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.1.2: Destination host unreachable.  
Request timed out.  
Request timed out.  
Request timed out.  
  
Ping statistics for 192.168.1.1:  
    Packets: Sent = 4, Received = 1, Lost = 3 (75% loss),
```

Рисунок 4 - Проверка связи между ВМ

Контрольная вопрос

1. **Сетевой адаптер** – это устройство, обеспечивающее подключение компьютера к сети. Может быть проводным (Ethernet) или беспроводным (Wi-Fi).
2. **Ethernet** – технология проводного соединения для передачи данных между устройствами в локальной сети.
3. **TCP/IP** – набор сетевых протоколов, обеспечивающий передачу данных в интернете и локальных сетях.
4. **Имя хоста** используется для удобной идентификации устройства в сети, вместо IP-адреса.
5. **IP-адрес** – уникальный идентификатор устройства в сети, необходимый для обмена данными.
6. **Маска IP-адреса** определяет границы сети и помогает устройствам правильно маршрутизировать данные.
7. **Основные параметры сетевого подключения:** IP-адрес, маска подсети, шлюз, DNS-сервер.
8. **Способы назначения IP-адреса:** статически (вручную) или динамически (DHCP).
9. **Настройка сетевого подключения в Ubuntu** – возможно через файлы конфигурации, netplan, nmcli или графический интерфейс.
10. **Основные утилиты конфигурации сети в Ubuntu:** ip, nmcli, netplan, ifconfig (устаревший).
11. **Файл настроек сети в Ubuntu:** /etc/netplan/ (для новых версий).
12. **Настройка сети в Windows:** через панель управления, netsh, PowerShell или настройки адаптера.
13. **Утилиты сетевой конфигурации в Windows:** ipconfig, netsh, PowerShell.
14. **Настройка сети через netsh:** например, netsh interface ipv4 set address "Ethernet" static 192.168.1.100 255.255.255.0 192.168.1.1.
15. **Основные командлеты PowerShell:** Get-NetIPAddress, Set-NetIPAddress, Get-NetAdapter, Set-DnsClientServerAddress.
16. **Файл настроек сети в Windows:** обычно хранится в C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts (для имен хостов), но настройки IP хранятся в реестре.