

# **Лабораторная работа №\_\_**

## **Введение в Mininet**

Барабанова Кристина

# **Содержание**

<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>5</b>
1. Настройка стенда виртуальной машины Mininet . . . . .	5
Подключение к виртуальной машине . . . . .	5
Настройка доступа к Интернет . . . . .	7
Обновление версии Mininet . . . . .	8
Настройка параметров XTerm . . . . .	9
Настройка соединения X11 для суперпользователя . . . . .	10
Работа с Mininet из-под Windows . . . . .	11
2. Основы работы в Mininet . . . . .	12
Работа с Mininet с помощью командной строки . . . . .	12
3. Построение и эмуляция сети в Mininet с использованием гра- фического интерфейса . . . . .	16
5. Выводы . . . . .	19

# **Список иллюстраций**

1	рис. 1 . . . . .	5
2	рис. 2 . . . . .	6
3	рис. 3 . . . . .	6
4	рис. 4 . . . . .	6
5	рис. 5 . . . . .	7
6	рис. 6 . . . . .	7
7	рис. 7 . . . . .	8
8	рис. 8 . . . . .	8
9	рис. 9 . . . . .	9
10	рис. 10 . . . . .	9
11	рис. 11 . . . . .	10
12	рис. 12 . . . . .	11
13	рис. 13 . . . . .	11
14	рис. 14 . . . . .	12
15	рис. 15 . . . . .	13
16	рис. 16 . . . . .	14
17	рис. 17 . . . . .	14
18	рис. 18 . . . . .	15
19	рис. 19 . . . . .	15
20	рис. 20 . . . . .	16
21	рис. 21 . . . . .	16
22	рис. 26 . . . . .	18
23	рис. 29 . . . . .	19
24	рис. 30 . . . . .	19

# **Цель работы**

Основной целью работы является развертывание в системе виртуализации (например, в VirtualBox) mininet, знакомство с основными командами для работы с Mininet через командную строку и через графический интерфейс.

# **Выполнение лабораторной работы**

## **1. Настройка стенда виртуальной машины Mininet**

### **Подключение к виртуальной машине**

Залогинилась в виртуальной машине Посмотрела адрес машины:

```
mininet@mininet-vm:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 192.168.56.104 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
              ether 08:00:27:8f:68:14 txqueuelen 1000 (Ethernet)
                    RX packets 11 bytes 2963 (2.9 KB)
                    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                    TX packets 7 bytes 1536 (1.5 KB)
                    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
              loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
                    RX packets 528 bytes 40456 (40.4 KB)
                    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                    TX packets 528 bytes 40456 (40.4 KB)
                    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Рис. 1: рис. 1

Подключилась к виртуальной машине (из терминала хостовой машины)

```
kabarabanova@fedora:~$ ssh -Y mininet@192.168.56.104
mininet@192.168.56.104's password:
Warning: No xauth data; using fake authentication data for X11 forwarding.
Welcome to Ubuntu 20.04.1 LTS (GNU/Linux 5.4.0-42-generic x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your
Internet connection or proxy settings

Last login: Sat Jan 24 05:53:12 2026
```

Рис. 2: рис. 2

Отключила ssh-соединение с виртуальной машиной

```
mininet@mininet-vm:~$ logout
Connection to 192.168.56.104 closed.
```

Рис. 3: рис. 3

Настроила ssh-подсоединение по ключу к виртуальной машине

```
kabarabanova@fedora:~/ssh$ ssh-copy-id mininet@192.168.56.104
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: ssh-add -L
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter
out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompt
ed now it is to install the new keys
mininet@192.168.56.104's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'mininet@192.168.56.104'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.
```

Рис. 4: рис. 4

Вновь подключилась к виртуальной машине и убедилась, что подсоединение происходит успешно и без ввода пароля.

```
kabarabanova@fedora:~$ ssh -Y mininet@192.168.56.104
Warning: No xauth data; using fake authentication data for X11 forwarding.
Welcome to Ubuntu 20.04.1 LTS (GNU/Linux 5.4.0-42-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your
Internet connection or proxy settings

Last login: Sat Jan 24 05:54:46 2026 from 192.168.56.105
```

Рис. 5: рис. 5

## Настройка доступа к Интернет

Активировала второй интерфейс

```
mininet@mininet-vm:~$ sudo dhclient eth1
mininet@mininet-vm:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
      inet 192.168.56.104 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
        ether 00:00:27:0f:68:14 txqueuelen 1000 (Ethernet)
          RX packets 118 bytes 24664 (24.6 KB)
          RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
          TX packets 123 bytes 23935 (23.9 KB)
          TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
      inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
        ether 00:00:27:74:45:0e txqueuelen 1000 (Ethernet)
          RX packets 7 bytes 1742 (1.7 KB)
          RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
          TX packets 7 bytes 1094 (1.0 KB)
          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
        loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
          RX packets 1012 bytes 77656 (77.6 KB)
          RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
          TX packets 1012 bytes 77656 (77.6 KB)
          TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Рис. 6: рис. 6

Для удобства дальнейшей работы установила mc

```

The following NEW packages will be installed:
  libssh2-1 mc nc-data unzip
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 84 not upgraded.
Need to get 1,986 kB of archives.
After this operation, 8,587 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 libssh2-1 amd64 1.8.0-2.1build1 [75.4 kB]
Get:2 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 mc-data all 3:4.8.24-2ubuntu1 [1,265 kB]
Get:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 mc amd64 3:4.8.24-2ubuntu1 [477 kB]
Get:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 unzip amd64 6.0-25ubuntu1 [169 kB]
Fetched 1,986 kB in 2s (1,164 kB/s)
Selecting previously unselected package libssh2-1:amd64.
(Reading database ... 101729 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libssh2-1_1.8.0-2.1build1_amd64.deb ...
Unpacking libssh2-1:amd64 (1.8.0-2.1build1) ...
Selecting previously unselected package nc-data.
Preparing to unpack .../mc-data_3:34.8.24-2ubuntu1_all.deb ...
Unpacking mc-data (3:4.8.24-2ubuntu1) ...
Selecting previously unselected package mc.
Preparing to unpack .../mc_3:34.8.24-2ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking mc (3:4.8.24-2ubuntu1) ...
Selecting previously unselected package unzip.
Preparing to unpack .../unzip_6.0-25ubuntu1_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-25ubuntu1) ...
Setting up unzip (6.0-25ubuntu1) ...
Setting up mc-data (3:4.8.24-2ubuntu1) ...
Setting up libssh2-1:amd64 (1.8.0-2.1build1) ...
Setting up mc (3:4.8.24-2ubuntu1) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for mine-support (3.6ubuntu1) ...
Processing triggers for hicolor-icon-theme (0.17-2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9) ...
mininet@mininet:~$
```

Рис. 7: рис. 7

Для удобства дальнейшей работы добавьте для mininet указание на использование двух адаптеров при запуске.

```

/etc/netplan/01-netcfg.yaml  [ M-- ] 16 L:[ 1+ 9  10/ 10] *(219 / 219b) <EOF>
# This file describes the network interfaces available on your system
# For more information, see netplan(5).
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eth0:
      dhcp4: yes
    eth1:
      dhcp4: yes
```

Рис. 8: рис. 8

## Обновление версии Mininet

Скачала новую версию Mininet

```

root@mininet-vm:~# mv ~/mininet ~/mininet.orig
mv: cannot stat '/root/mininet': No such file or directory
root@mininet-vm:~# ls
root@mininet-vm:~# ls -
root@mininet-vm:~# cd -
root@mininet-vm:~# git clone https://github.com/mininet/mininet.git
Cloning into 'mininet'...
remote: Enumerating objects: 10388, done.
remote: Counting objects: 100% (132/132), done.
remote: Compressing objects: 100% (61/61), done.
remote: Total 10388 (delta 106), reused 71 (delta 71), pack-reused 10256 (from 3)
Receiving objects: 100% (10388/10388), 3.36 MiB | 9.33 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (6906/6906), done.
root@mininet-vm:~#

```

Рис. 9: рис. 9

Обновила исполняемые файлы и проверила номер установленной версии mininet

```

root@mininet-vm:~# cd ~/mininet
root@mininet-vm:~/mininet# sudo make install
cc -Wall -Wextra \
-DVERSION=\"$PYTHONPATH=. python -B bin/mn --version 2>&1\" mnexec.c -o mnexec
install -D mnexec /usr/bin/mnexec
PYTHONPATH=. help2man -M -n "create a Mininet network." \
--no-discard-stderr python -B bin/mn" -o mn.1
help2man -M -n "execution utility for Mininet." \
-h "h" -v "v" --no-discard-stderr ./mnexec -o mnexec.1
install -D -t /usr/share/man/man1 mn.1 mnexec.1
python -m pip uninstall -y mininet || true
Found existing installation: mininet 2.3.0
Uninstalling mininet-2.3.0:
Successfully uninstalled mininet-2.3.0
python -m pip install .
Processing /root/mininet
Requirement already satisfied: setuptools in /usr/lib/python3/dist-packages (from mininet==2.3.1b4) (45.2.0)
Building wheels for collected packages: mininet
  Building wheel for mininet (setup.py) ... done
    Created wheel for mininet: filename=mininet-2.3.1b4-py3-none-any.whl size=160942 sha256=c0040149a4
05e2c304a52bd711951096359363775bbe54afe3704591146af9de
    Stored in directory: /tmp/pip-ephem-wheel-cache-0142a71c/wheels/af/47/3e/d4a96cd1332abb7abb96500d9
5c16d678b66c0286ca9956b9d
Successfully built mininet
Installing collected packages: mininet
Successfully installed mininet-2.3.1b4
root@mininet-vm:~/mininet# mn --version
2.3.1b4

```

Рис. 10: рис. 10

## Настройка параметров XTerm

По умолчанию XTerm использует растревые шрифты малого кегля. Для увеличения размера шрифта и применения векторных шрифтов вместо растровых необходимо внести изменения в файл /etc/X11/app-defaults/XTerm. Для этого можно воспользоваться следующей командой: 1 sudo mcedit /etc/X11/app-defaults/XTerm и затем в конце файла добавить строки

```
etc/X11/app-defaults/Xterm [M--] 18 L:[ 2+34 36/2661 *(1707/10376b) 10 0x000
this file is part of xterm
Copyright 1996-2011,2016 by Thomas E. Dickey
All Rights Reserved

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a
copy of this software and associated documentation files (the
"Software"), to deal in the Software without restriction, including
without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish,
distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to
permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to
the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included
in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS
OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF
MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT.
IN NO EVENT SHALL THE ABOVE LISTED COPYRIGHT HOLDER(S) BE LIABLE FOR ANY
CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT,
TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE
SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Except as contained in this notice, the name(s) of the above copyright
holders shall not be used in advertising or otherwise to promote the
sale, use or other dealings in this Software without prior written
authorization.

saveLines: 1024
termFaceName: Monospace
termFontSize: 12
```

Рис. 11: рис. 11

Здесь выбран системный моноширийный шрифт, кегль шрифта — 12 пунктов.

## Настройка соединения X11 для суперпользователя

При попытке запуска приложения из-под суперпользователя возникает ошибка: X11 connection rejected because of wrong authentication. Ошибка возникает из-за того, что X-соединение выполняется от имени пользователя mininet, а приложение запускается от имени пользователя root с использованием sudo. Для исправления этой ситуации необходимо заполнить файл полномочий /root/.Xauthority, используя утилиту xauth. Скопировала значение куки (MIT magic cookie)<sup>1</sup> пользователя mininet в файл для пользователя root:

```
mininet@mininet-vm:~$ xauth list $DISPLAY
mininet-vm/unix:10  MIT-MAGIC-COOKIE-1  05fafbd3d9c4c4e7b49d6de8c1d65ed3
mininet@mininet-vm:~$ sudo -i
root@mininet-vm:~# xauth list
xauth:  file /root/.Xauthority does not exist
root@mininet-vm:~# xauth add mininet-vm/unix:10 MIT-MAGIC-COOKIE-1 05fafbd3d9c4c4e7b49d6de8c1d65ed3
xauth:  file /root/.Xauthority does not exist
root@mininet-vm:~# xauth list $DISPLAY
mininet-vm/unix:10  MIT-MAGIC-COOKIE-1  05fafbd3d9c4c4e7b49d6de8c1d65ed3
root@mininet-vm:~# logout
```

Рис. 12: рис. 12

## Работа с Mininet из-под Windows

Установка программного обеспечения.

Установила putty:

```
\WINDOWS\system32> choco install putty
Chocolatey v2.4.1
  Check for updates completed. 2 success(es), 1 warning(s), and 0 error(s).

  Warnings:
  A pending system reboot request has been detected, however, this is
  being ignored due to the current Chocolatey configuration. If you
  want to halt when this occurs, then either set the global feature
  'exit-on-reboot' to 'true' or run 'choco feature enable --name="exitOnRebootDetected"'.
  To pass the option --exit-when-reboot-detected.

  Installing the following packages:
  Putty v0.83.0 [Approved]
  Installing package from source 'https://community.chocolatey.org/api/v2/'

  Portable package files install completed. Performing other installation steps.
  Package putty.portable wants to run 'chocolateyInstall.ps1'.
  If you don't run this script, the installation will fail.
  To confirm automatically next time, use '-y' or consider:
  feature enable -n allowGlobalConfirmation
  Do you want to run the script? ([Y]es/[A]ll - yes to all/[N]o/[P]rint): y
```

Рис. 13: рис. 13

Установила VcXsrv Windows X Server

```
PS C:\WINDOWS\system32> choco install vcxsr
Chocolatey v2.4.1
3 validations performed. 2 success(es), 1 warning(s), and 0 error(s).

Validation Warnings:
- A pending system reboot request has been detected, however, this is
  being ignored due to the current Chocolatey configuration. If you
  want to halt when this occurs, then either set the global feature
  using:
    choco feature enable --name="exitOnRebootDetected"
  or pass the option --exit-when-reboot-detected.
```

Рис. 14: рис. 14

## 2. Основы работы в Mininet

### Работа с Mininet с помощью командной строки

Запустила Mininet с минимальной топологией, состоящей из коммутатора, подключённого к двум хостам

```
mininet@mininet-vm:~$ sudo mn
*** Creating network
*** Adding controller
*** Adding hosts:
h1 h2
*** Adding switches:
s1
*** Adding links:
(h1, s1) (h2, s1)
*** Configuring hosts
h1 h2
*** Starting controller
c0
*** Starting 1 switches
s1 ...
*** Starting CLI:
mininet>
```

Рис. 15: рис. 15

Для отображения списка команд интерфейса командной строки Mininet и примеров их использования ввела команду в интерфейсе командной строки Mininet

```
mininet> help
Documented commands (type help <topic>):
=====
EOF  gterm iperfudp nodes  pingpair  py  switch xterm
dpctl help link noecho pingpairfull quit time
dump inffs links pingall ports sh wait
exit iperf net pingallfull px source x

You may also send a command to a node using:
<node> command {args}
For example:
mininet> h1 ifconfig

The interpreter automatically substitutes IP addresses
for node names when a node is the first arg, so commands
like
mininet> h2 ping h3
should work.

Some character-oriented interactive commands require
noecho:
mininet> noecho h2 vi foo.py
However, starting up an xterm/gterm is generally better:
mininet> xterm h2
```

Рис. 16: рис. 16

Для отображения доступных узлов ввела:

```
mininet> nodes
available nodes are:
c0 h1 h2 s1
mininet>
```

Рис. 17: рис. 17

Вывод этой команды показывает, что есть два хоста (хост h1 и хост h2) и коммутатор (s1).

Ввела команду net в интерфейсе командной строки Mininet, чтобы просмотреть доступные линки:

```

mininet> net
h1 h1-eth0:s1-eth1
h2 h2-eth0:s1-eth2
s1 lo: s1-eth1:h1-eth0 s1-eth2:h2-eth0
c0
mininet> _

```

Рис. 18: рис. 18

Вывод этой команды показывает: - Хост h1 подключён через свой сетевой интерфейс h1-eth0 к коммутатору на интерфейсе s1-eth1. - Хост h2 подключён через свой сетевой интерфейс h2-eth0 к коммутатору на интерфейсе s1-eth2. - Коммутатор s1: - имеет петлевой интерфейс lo. - подключается к h1-eth0 через интерфейс s1-eth1. - подключается к h2-eth0 через интерфейс s1-eth2.

Посмотрела конфигурацию всех узлов

```

mininet> h1 ifconfig
h1-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
          ether 86:0f:ac:7c:47:85 txqueuelen 1000 (Ethernet)
            RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            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
          loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
            RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

mininet> h2 ifconfig
h2-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 10.0.0.2 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
          ether 32:11:ac:54:a8:63 txqueuelen 1000 (Ethernet)
            RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            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
          loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
            RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
            TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

Рис. 19: рис. 19

По умолчанию узлам h1 и h2 назначаются IP-адреса 10.0.0.1/8 и 10.0.0.2/8 соответственно. Чтобы проверить связь между ними, используя

зовала команду ping. Команда ping работает, отправляя сообщения эхо-запроса протокола управляющих сообщений Интернета (ICMP) на удалённый компьютер и ожидая ответа. Например, проверила соединение между хостами h1 и h2

```
mininet> h1 ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.98 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.277 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.097 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.083 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.061 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.075 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.051 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.087 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.071 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.056 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=12 ttl=64 time=0.063 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=13 ttl=64 time=0.066 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=14 ttl=64 time=0.089 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=15 ttl=64 time=0.153 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=16 ttl=64 time=0.059 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=17 ttl=64 time=0.097 ms
^[[64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=18 ttl=64 time=0.072 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=19 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=20 ttl=64 time=0.097 ]s
```

Рис. 20: рис. 20

---

### 3. Построение и эмуляция сети в Mininet с использованием графического интерфейса

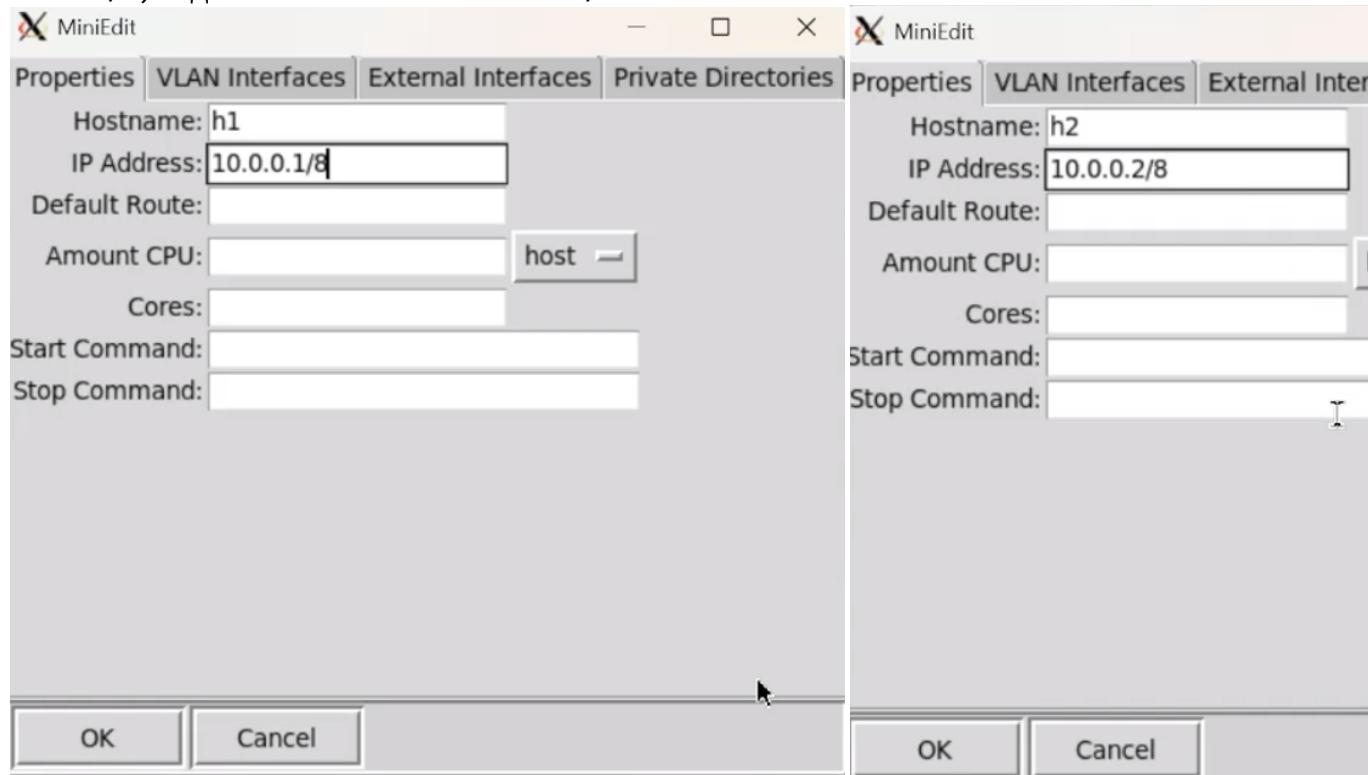
В терминале виртуальной машины mininet запустила MiniEdit:

```
mininet@mininet-vm:~$ ~/mininet/mininet/examples/miniedit.py
```

Рис. 21: рис. 21

Добавила два хоста и один коммутатор, соединила хосты с коммутатором

Настроила IP-адреса на хостах h1 и h2. Для хоста h1 указала IP-адрес 10.0.0.1/8, а для хоста h2 — 10.0.0.2/8.



Перед проверкой соединения между хостом h1 и хостом h2 необходимо запустить эмуляцию. Для запуска эмуляции нажала кнопку Run. После начала эмуляции кнопки панели MiniEdit стали серыми, указывая на то, что в настоящее время они отключены.

- Открыла терминал на хосте h1. - Открыла терминал на хосте h2.
- На терминале хоста h1 ввела команду ifconfig, чтобы отобразить назначенные ему IP-адреса. Интерфейс h1-eth0 на хосте h1 должен быть настроен с IP-адресом 10.0.0.1 и маской подсети 255.0.0.0. - Повторила эти действия на хосте h2. Его интерфейс h2-eth0 должен быть настроен с IP-адресом 10.0.0.2 и маской подсети 255.0.0.0.

```

X "Host: h1"@mininet-vm
root@mininet-vm:~# ifconfig
h1-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
        ether fa:48:b7:e2:2b:2d txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        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
        loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 955 bytes 234100 (234.1 KB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 955 bytes 234100 (234.1 KB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@mininet-vm:~# ■

X "Host: h2"@mininet-vm
root@mininet-vm:~# ifconfig
h2-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.0.2 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
        ether 76:7c:f4:d2:a0:40 txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        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
        loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 877 bytes 228312 (228.3 KB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 877 bytes 228312 (228.3 KB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@mininet-vm:~# ■

```

Проверила соединение между хостами, введя в терминале хоста h1 команду ping 10.0.0.2.

```

root@mininet-vm:~# ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
From 10.0.0.1 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=10 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=11 Destination Host Unreachable
From 10.0.0.1 icmp_seq=12 Destination Host Unreachable

```

Рис. 22: рис. 26

Ранее IP-адреса узлам h1 и h2 были назначены вручную. В качестве альтернативы можно полагаться на Mininet для автоматического назначения IP-адресов. – Удалила назначенный вручную IP-адрес с хостов h1 и h2. – В MiniEdit нажала Edit Preferences . По умолчанию в поле базовые значения IP-адресов (IP Base) установлено 10.0.0.0/8. Измените это значение на 15.0.0.0/8. – Запустила эмуляцию, нажав кнопку Run. – Проверила IP-адреса хостов h1 и h2.

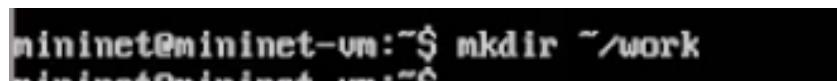
```
root@mininet-vm:~# ifconfig
h1-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 15.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 15.255.255.255
        ether de:7e:ba:dd:0d:50 txqueuelen 1000 (Ethernet)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        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
        loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
        RX packets 874 bytes 228124 (228.1 KB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 874 bytes 228124 (228.1 KB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

```
X "Host: h2" @mininet-vm
root@mininet-vm:~# ifconfig
h2-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 15.0.0.2 netmask 255.0.0.0 broadcast 15.255.255.255
        ether 42:8e:61:40:16:53 txqueuelen 1000 (Ethernet)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        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
        loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
        RX packets 871 bytes 227968 (227.9 KB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 871 bytes 227968 (227.9 KB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

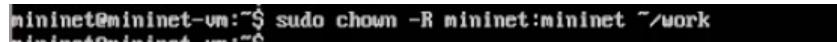
В домашнем каталоге виртуальной машины mininet создала каталог для работы с проектами mininet:



```
mininet@mininet-vm:~$ mkdir ~/work
```

Рис. 23: рис. 29

После сохранения проекта поменяла права доступа к файлам в каталоге проекта:



```
mininet@mininet-vm:~$ sudo chown -R mininet:mininet ~/work
```

Рис. 24: рис. 30

---

## 5. Выводы

Я осуществила развёртывание в системе виртуализации mininet, познакомилась с основными командами для работы с Mininet через командную строку и через графический интерфейс.

---