

Министерство цифрового развития, связи и
массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики» (СибГУТИ)

Кафедра вычислительных систем

ОТЧЕТ
по практической работе 1

по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

Выполнил:
студент гр. ИС-142
«__» июня 2023 г.

/Григорьев Ю.В./

Проверил:
«__» июня 2023 г.

/Перышкова Е.Н./

Оценка « _____ »

Новосибирск 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ	6

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. На своем рабочем месте установите систему виртуализации VirtualBox, установите плагин VirtualBox Extension Pack.
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
 2. Установите Wireshark и настройте его так, чтобы он имел доступ к прослушиванию трафика на сетевых интерфейсах Вашего рабочего места (хост машины).
<https://www.wireshark.org/#download>
 3. Скачайте образ диска с установленной RouterOS v7. Переведите образ диска в режим «с множественным подключением».
<https://download.mikrotik.com/routeros/7.6/chr-7.6.vdi.zip>
 4. Скачайте образ установочного диска AstraLinux (общего назначения)
https://dl.astralinux.ru/astra/stable/2.12_x86-64/iso/orel-current.iso
 5. Используя установочный образ AstraLinux подготовьте образ диска для виртуальной машины - установите операционную систему, итоговая виртуальная машина должна быть без графического интерфейса (процесс установки, при этом, может быть графическим), разметка диска – используется весь диск, все разделы на одном диске, имя узла и имя пользователя администратора задаете произвольно (например, узел – astra, пользователь – user, пароль – password), используемое ядро – по умолчанию, должны быть установлены: базовые средства, средства удалённого доступа SSH. После установки операционной системы подготовленный диск должен быть переведен в режим «с множественным подключением».
- Примечание. Для установки операционной системы необходимо, чтобы виртуальная машина имела минимум 2Гбайт оперативной памяти. В дальнейшем для выполнения виртуальных машин допускается снизить объем оперативной памяти до 512 Мбайт.
6. Сконфигурируйте виртуальную инфраструктуру как показано на рисунке 1.

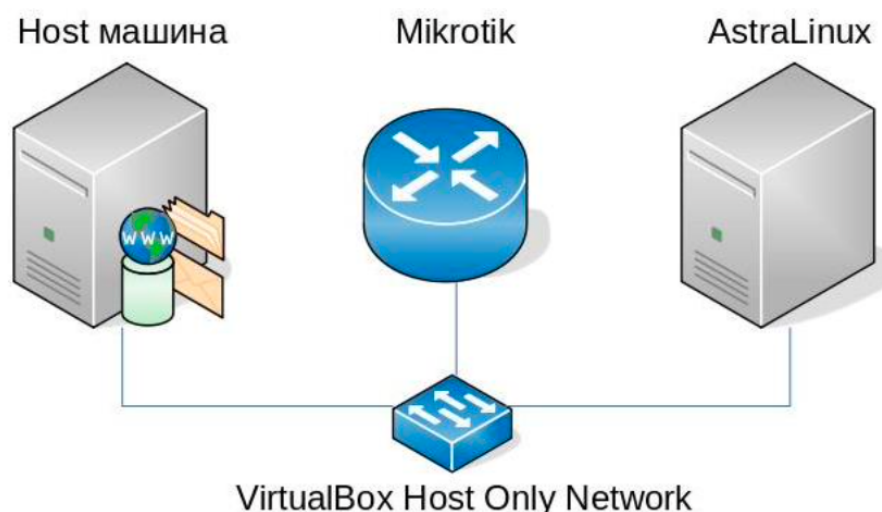


Рисунок 1 – Конфигурация сети для выполнения практического задания 1

7. Запустите Wireshark так, чтобы он прослушивал интерфейс «VirtualBox Host-Only network». Затем запустите виртуальную машину Mikrotik. После загрузки виртуальной машины (когда появится приглашение ввести логин для входа), остановите захват пакетов

в Wireshark. Отфильтруйте полученный поток пакетов по типу dhcp. Запишите номера пакетов, которые были отфильтрованы по правилу “dhcp”. Сохраните захваченный поток пакетов в файл.

8. Используя редактор editcar отредактируйте сохранённый поток пакетов так, чтобы в нем остались только пакеты, отфильтрованный в п.7 по правилу “dhcp”. В оставшихся пакетах найдите пакет, в котором в столбце info указан тип DHCP ACK. В найденном пакете в разделе “Dynamic Host Configuration Protocol (ACK)” найдите параметр “Your (client) IP address” и запишите значение (оно нам пригодится далее для доступа к интерфейсам администрирования mikrotik).

9. Используя веб-браузер на host машине и значение адреса, записанное в п.8, подключитесь к web- интерфейсу конфигурирования узла Mikrotik. Задайте пароль администратора. Сохраните текущую конфигурацию в файл mk-01-empty.backup. Скачайте полученный файл на host-машину.

10. В виртуальной машине Mikrotik, используя консоль доступа найдите текущее имя хоста. Установите новое имя хоста в значение “mt-01”.

11. Используя доступ через SSH и значение адреса, найденное в п.7 получите доступ к консоли администрирования mikrotik. Экспортируйте текущую конфигурацию узла в текстовый файл mt- 01.rsc. Скопируйте полученный файл на host-машину и посмотрите его содержимое.

12. Отредактируйте файл mt-01.rsc так, чтобы в нем остались только команды назначения имени хосту в виде mt-02. Создайте новую виртуальную машину с mikrotik. Используя ssh доступ скопируйте файл mt-01.rsc в созданную виртуальную машину и импортируйте его там. Убедитесь, что имя хоста изменилось. Используя графический интерфейс загрузите в виртуальную машину файл mk- 01-empty.backup и восстановите там конфигурацию. Убедитесь, что имя хоста в новой машине теперь тоже имеет значение по умолчанию. После выполнения этого пункта созданную виртуальную машину можно удалить.

13. Создайте в виртуальной машине astralinux файл /etc/network/interfaces.d/eth0 и внесите туда следующее содержание:

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Перезагрузите виртуальную машину. Аналогично пункту 7 найдите адрес, присвоенный для виртуальной машины. Запишите его.

14. Используя консоль виртуальной машины сконфигурируйте виртуальную машину astralinux так, чтобы при выводе приглашения для авторизации на экран выводилась информация об адреса, назначенных для интерфейсов: lo, eth1, eth2, eth3, eth4 (в файле /etc/issue можно использовать мнемокод вида \4{<interface_name>}. Например: lo: \4{lo}\neth0: \4{eth0}). Убедитесь, что выводимая информация совпадает с найденным адресом в п. 13.

15. Используя ssh получите доступ к виртуальной машине astralinux. Настройте окружение командной строки пользователя root так, чтобы в приглашении командной строки имя пользователя выводилось красным цветом. У пользователя администратора узла, приглашение командной строки (дополнительно к типовому) в отдельной строке должно содержать: порядковый номер текущей команды и текущее время.

16. Разработайте скрипт для BASH, выполняющий следующие действия:

- a. Обработывает опции командной строки и ожидает в них получить следующие опции:
 - i. -n <описание> - строка, содержащая описание узла
 - ii. -s – требование установить новое значение, если оно отличается от заданного.
- b. Получает текущее значение описания узла (pretty hostname) и выводит его на экран
- c. Если текущее значение описания узла не соответствует заданному, то устанавливает новое значение описания узла.

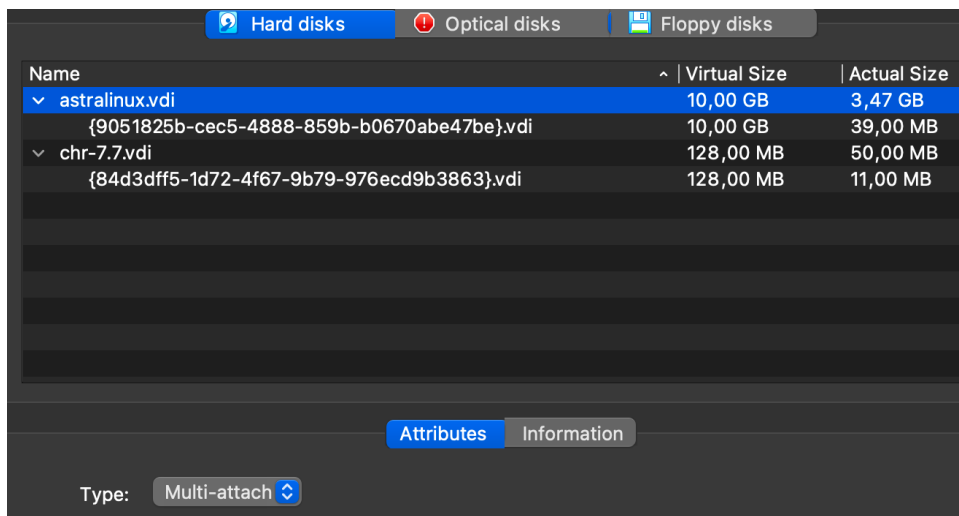
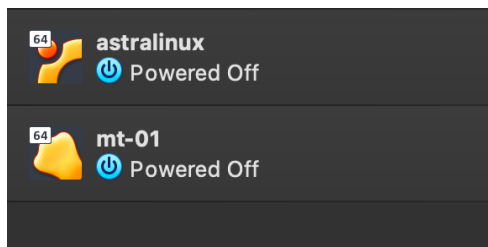
17. Скрипт, созданный в п. 16, должен быть оформлен как исполняемый файл. Доступ к файлу должен быть разрешен только его владельцу.

18. Создайте простого пользователя системы. Задайте ему пароль.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

При выполнении работы было сделано следующее:

1. Установлена система виртуализации VirtualBox вместе с плагином VirtualBox Extension Pack.
2. Установлен и настроен Wireshark для прослушивания трафика на сетевых интерфейсах хост-машины.
3. Скачан и подключен как виртуальный диск CHR (Cloud-Hosted Router) образ MikroTik RouterOS v7 для VirtualBox формата .vdi и переведён в режим «с множественным подключением». Создана виртуальная машина для роутера с именем mt-01.
4. Скачан и подготовлен образ AstraLinux Common Edition для виртуальной машины — система была установлена с базовыми средствами и средствами удалённого доступа по протоколу SSH. После установки чистой системы, диск был переведён в режим «с множественным подключением». Машина имеет имя astralinux.



5. Система локальной сети из виртуальной машины AstraLinux и виртуального роутера MikroTik была сконфигурирована следующим образом:
 1. Wireshark был запущен с прослушиванием интерфейса vmenet0, который отвечает за виртуальную локальную сеть VirtualBox.
 2. Запущена машина mt-01: в Wireshark появились пакеты, полученные разными протоколами, но с помощью Wireshark они были отфильтрованы только по протоколу DHCP.
 3. В пакетах полученных по протоколу DHCP, был найден пакет DHCP-ACK, в котором содержалась информация о выданном локальном IP-адресе устройству mt-01 — это IP-адрес роутера, к которому теперь можно подключиться по SSH.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	2.865572	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover
6	2.897728	192.168.56.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Offer
7	2.898586	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request
8	2.899250	192.168.56.1	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK

Hardware address length: 6
Hops: 0
Transaction ID: 0x7a24a4ee
Seconds elapsed: 0
> Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Your (client) IP address: 192.168.56.4 (192.168.56.4)
Next server IP address: 192.168.56.1 (192.168.56.1)
Relay agent IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)

4. Файл с полученными пакетами сохранён как capture.pcapng и с помощью команды терминала editcap, модифицирован так, чтобы в нём остались только DHCP-пакеты и был назван "capture_router_dhcp.pcapng".
5. Подключившись с хост-машины к виртуальному роутеру по SSH, был сохранён backup машины с именем "mt-01-empty.backup" командой "system/backup/save dont-encrypt=yes name=mt-01-empty" и далее сохранён на хост-машину, используя команду scp.
6. Машине было задано имя устройства mt-01 командой "system identity/set name=mt-01". Далее конфигурация роутера была сохранена на нём командой "export" в файл mt-01.rsc.

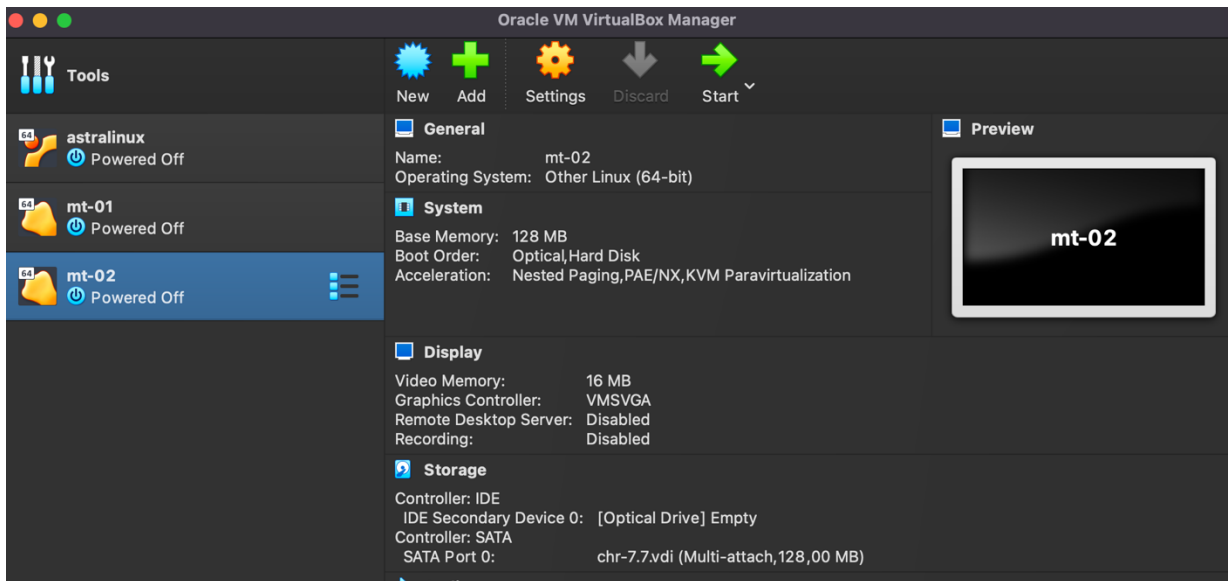
```

mt-01 [Running]
change your password
new password> ****
repeat new password> ****

password changed
admin@MikroTik1 >
admin@MikroTik1 > system/backup/save dont-encrypt=yes name=mt-01-empty
saving system configuration
configuration backup saved
admin@MikroTik1 > file print
columns: NAME, TYPE, SIZE, CREATION-TIME
NAME          TYPE      SIZE      CREATION-TIME
skins          directory 0          feb/02/2023 14:33:02
mt-01-empty.backup backup    13.7KiB   feb/02/2023 14:34:26
admin@MikroTik1 > system identity/set name=mt-01
admin@mt-01 > export file="mt-01"
admin@mt-01 > file print
columns: NAME, TYPE, SIZE, CREATION-TIME
NAME          TYPE      SIZE      CREATION-TIME
skins          directory 0          feb/02/2023 14:33:02
mt-01-empty.backup backup    13.7KiB   feb/02/2023 14:34:26
mt-01.rsc      script     228       feb/02/2023 14:34:57
pub            directory 0          feb/02/2023 14:34:56
admin@mt-01 >

```

6. С помощью scp, файл конфигурации mt-01.rsc был скопирован на хост-машину и дублирован с именем mt-02.rsc. В терминале с помощью редактора nano имя устройства (identity) в файле mt-02.rsc было изменено с mt-01 на mt-02 (для второго роутера в сети).



7. В VirtualBox был создан второй виртуальный роутер с именем mt-02 и в него импортирована вышенастроенная конфигурация mt-02.rsc с помощью команды scp.

8. При импортировании конфигурации командой import роутеру почему-то не присваивается IP-адрес DHCP-сервером (проверил командой ip address print) и он вообще не является видимым в локальной сети. Проверяем интерфейсы командой interface print — и вместо ether1 из бекапа, интерфейс подключения стал ether2. Меняем командой interface set 0 name="ether1" имя интерфейсу 0 и подключаем его командой add interface=ether1. Теперь роутер снова получает IP-адрес и пакеты DHCP. После проверки функциональности виртуальная машина была удалена.

```
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: R - RUNNING
Columns: NAME, TYPE, ACTUAL-MTU, MAC-ADDRESS
# NAME TYPE ACTUAL-MTU MAC-ADDRESS
0 R ether2 ether 1500 08:00:27:C5:05:02
[admin@MikroTik] > interface set 0 name="ether1"
```

```
[admin@MikroTik] /ip/dhcp-client> add interface=ether1
[admin@MikroTik] /ip/dhcp-client> print
Flags: I, D - DYNAMIC
Columns: INTERFACE, USE-PEER-DNS, ADD-DEFAULT-ROUTE, STATUS, ADDRESS
# INTERFACE USE-PEER-DNS ADD-DEFAULT-ROUTE STATUS ADDRESS
0 I *1 yes yes
1 ether1 yes yes bound 192.168.56.9/24
```

9. Включив машину astralinux, был создан файл /etc/network/interfaces.d/eth0 и внесено в него следующее содержание:

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

После чего машина была перезагружена. Теперь и она получает IP-адрес от DHCP-сервера и к ней можно подключиться по SSH.

10. Подключившись к машине по SSH, был отредактирован файл /etc/issue, чтобы при приглашении авторизоваться выходила информация о сетевых интерфейсах машины, а именно lo, eth1, eth2, eth3, eth4 через следующий мнемокод:

```
lo: \4{lo}\neth0: \4{eth0}\neth1: \4{eth1}\neth2: \4{eth2}\neth3: \4{eth3}\neth4: \4{eth4}
```


Теперь при входе в систему отображается вся информация, которая совпадает с тем, что было получено при анализе пойманных Wireshark пакетов.

```
Astra Linux CE 2.12.45 (orel) astra1 tty1
lo: 127.0.0.1astra1
eth0: 192.168.56.5astra1
eth1: astra1
eth2: astra1
eth3: astra1
eth4: astra1
```

11. Для настройки окружения командной строки пользователя root, был выполнен вход в суперпользователя командой `sudo su`, далее отредактирован файл `.bashrc` с вставкой кода красного цвета перед именем пользователя и обнулением цвета после него: .

12. Для вывода информации о номере команды и времени отправки команды пользователем, был отредактирован его файл `.bashrc` следующим образом: перед именем пользователя в квадратных скобках были внесены коды для вывода времени “\t” и номера команды “\#”.

```
[#1 18:48:01]user@astra1:~$
[#1 18:48:01]user@astra1:~$ sudo su
root@astra1:/home/user#
root@astra1:/home/user#
root@astra1:/home/user#
root@astra1:/home/user#
root@astra1:/home/user# exit
exit
[#2 18:48:12]user@astra1:~$ hello
bash: hello: команда не найдена
[#3 18:48:16]user@astra1:~$
```

13. На хост-машине был создан файл `./hostname.sh` для задания `PRETTY_HOSTNAME` в файл `/etc/machine-info`. Он принимает 2 аргумента (`-s` и `-n <name>`) для записи нового pretty hostname. При отсутствии файла `/etc/machine-info`, скрипт просит пользователя запустить его сразу с аргументами для создания и записи нужного описания хоста.

14. Для выполнения скрипта как исполняемого файла и доступе к нему только владельцу, ему установлены соответствующие права командой `chmod 700`. Далее файл скопирован с помощью `scp` на машину `astralinux` и протестирован.

```
1 #!/bin/bash
2
3 INFOFILE="/etc/machine-info"
4
5 while [[ $# -gt 0 ]]; do
6     case $1 in
7         -s)
8             BOOL=true
9             shift
10            ;;
11        -n)
```

```

12         DESCRIPTION="$2"
13         shift
14         shift
15         ;;
16     esac
17 done
18
19 if [[ "$BOOL" == true ]]; then #write
20     NAME="PRETTY_HOSTNAME"
21     if [[ ! -f "$INFOFILE" || ! $(grep --color=never "$NAME="
22 "$INFOFILE") ]]; then
23         echo "$NAME=\"\" | tee -a "$INFOFILE" > /dev/null
24     fi
25     DESCRIPTION="\$DESCRIPTION\"
26     HOSTNAME=$(awk -F= "/$NAME/ {print \$2}" "$INFOFILE")
27     if [[ "$HOSTNAME" != "$DESCRIPTION" ]]; then #if new hostname differs
28 from previous
29         sed -i "s/$NAME=.*/$NAME=$DESCRIPTION/g" "$INFOFILE"
30         echo "$INFOFILE: $NAME=$HOSTNAME -> $NAME=$DESCRIPTION"
31     else
32         echo "$NAME=$DESCRIPTION"
33     fi
34 else #print
35     if [[ -f "$INFOFILE" ]]; then
36         awk -F= '/HOSTNAME/ {print \$2}' "$INFOFILE" #formatted print
37     else
38         file "$INFOFILE"
39         echo -e "\nCreate infofile with -s -n"
40     fi
41 fi

```

```

[#4 09:31:54]user@astral:~$ ls
hostname.sh
[#5 09:31:55]user@astral:~$ sudo ./hostname.sh
"astra"
[#6 09:31:59]user@astral:~$ sudo ./hostname.sh -s -n astra
PRETTY_HOSTNAME="astra"
[#7 09:32:08]user@astral:~$ sudo ./hostname.sh -s -n astralinux
/etc/machine-info: PRETTY_HOSTNAME="astra" -> PRETTY_HOSTNAME="astralinux"
[#8 09:32:11]user@astral:~$

```

15. С помощью команды `useradd -m basicuser` был создан новый простой пользователь `basicuser` со своей домашней папкой. Командой `passwd basicuser` ему присвоен пароль для входа в систему.

```

astral login: basicuser
Password:
basicuser@astral:~$ _

```