

Университет ИТМО

Факультет ПИиКТ

Сети ЭВМ и телекоммуникации

Лабораторная работа 4

Выполнил:

Студент группы Р3310

Глушков Д. С.

Санкт-Петербург

2020 год

Цель работы:

Изучение основных методов настройки маршрутизируемых компьютерных сетей на примере сети, состоящей из компьютеров под управлением ОС Linux.

Вариант:

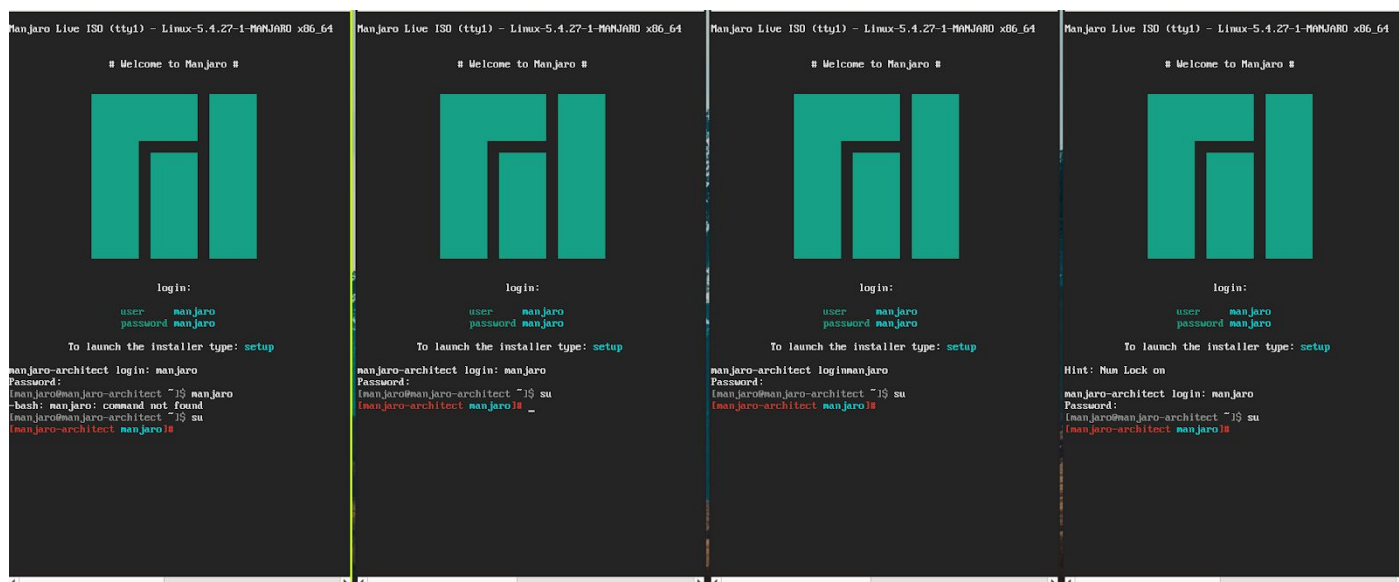
$$V1 = 1 + (N \bmod 5) = 3, V2 = 6 + (N \bmod 5) = 8$$

IPv4-адреса:

Номер компьютера	ip-адрес
1	4.7.1.3/9
2	4.7.2.3/9
3	4.7.3.1/9
3	4.7.3.2/9
3	4.7.3.4/9
4	4.7.4.3/9

Создание инстансов виртуальных машин

Так как образ ubuntu-server, расположенный по ссылке в задании, оказался недоступен (ответ со статусом 404), в качестве образа было решено использовать manjaro-architect-19.0.2.



Общая часть задания

Для обеспечения сетевой доступности были выполнены следующие действия.

VM	cmd
1	<pre># ip link set enp0s3 up # ip a flush enp0s3 # ip a add 4.7.1.3/9 dev enp0s3 # ip route add default via 4.7.3.1</pre>
2	<pre># ip link set enp0s3 up # ip a flush enp0s3 # ip a add 4.7.2.3/9 dev enp0s3 # ip route add default via 4.7.3.2</pre>
3	<pre># ip link set enp0s3 up # ip link set enp0s8 up # ip link set enp0s9 up # ip a flush enp0s3 # ip a flush enp0s8 # ip a flush enp0s9 # ip a add 4.7.3.1/9 dev enp0s3 # ip a add 4.7.3.2/9 dev enp0s8 # ip a add 4.7.3.4/9 dev enp0s9 # sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1</pre>
4	<pre># ip link set enp0s3 up # ip a flush enp0s3 # ip a add 4.7.4.3/9 dev enp0s3 # ip route add default via 4.7.3.4</pre>

Проверка корректности с помощью утилиты ping

```
[manjaro-architect manjaro]# ping 4.7.4.3
PING 4.7.4.3 (4.7.4.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.519 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.306 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.339 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.408 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.546 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.14 ms
64 bytes from 4.7.4.3: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.226 ms
```

```
[manjaro-architect manjaro]# ping 4.7.1.3
PING 4.7.1.3 (4.7.1.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.594 ms
64 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.497 ms
64 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.698 ms
64 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.216 ms
64 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.595 ms
```

Как можно заметить на рисунках выше, компьютеры в сети успешно пингуются.

Создание межсетевых экранов iptables

1. Запретить передачу только тех пакетов, которые отправлены на TCP-порт, заданный в настройках утилиты nc

Компьютер 4:

```
# iptables -F
# iptables -A OUTPUT -o enp0s3 -p tcp --dport 1234 -j REJECT
```

Компьютер 4 (отправитель)	Компьютер 1 (получатель)
<pre>[manjaro-architect manjaro]# nc 4.7.1.3 1234 [manjaro-architect manjaro]# nc 4.7.1.3 1234 -u asd asd ^C[manjaro-architect manjaro]#</pre>	<pre>[manjaro-architect manjaro]# nc -lp 1234 ^CQuit (core dumped) [manjaro-architect manjaro]# nc -ulp 1234 asd asd ^C[manjaro-architect manjaro]# _</pre>

2. Запретить приём только тех пакетов, которые отправлены с UDP- порта утилиты nc.

Компьютер 1:

```
# iptables -F
# iptables -A INPUT -i enp0s3 -p udp --sport 1234 -j REJECT
```

Компьютер 4 (получатель)	Компьютер 1 (отправитель)
<pre>[manjaro-architect manjaro]# nc -ulp 1234 test test2 read(net): Connection refused</pre>	<pre>[manjaro-architect manjaro]# nc 4.7.4.3 1234 -u test ^C[manjaro-architect manjaro]# iptables -F</pre>

3. Запретить передачу только тех пакетов, которые отправлены с IP- адреса компьютера Б.

Компьютер 1:

```
[manjaro-architect manjaro]# iptables -A OUTPUT -o enp0s3 -s 4.7.2.3 -j REJECT --reject-with icmp-host-unreachable
[manjaro-architect manjaro]# ping 4.7.1.3
PING 4.7.1.3 (4.7.1.3) 56(84) bytes of data.
From 4.7.2.3 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
From 4.7.2.3 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
^C
--- 4.7.1.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, +2 errors, 100% packet loss, time 1011ms
```

4. Запретить приём только тех пакетов, которые отправлены на IP- адрес компьютера А.

Компьютер 1	<pre> [manjaro-architect manjaro]# iptables -F [manjaro-architect manjaro]# iptables -A INPUT -i enp0s3 -d 4.7.1.3 -j REJECT --reject-with icmp-host-unreachable [manjaro-architect manjaro]# nc -ulp 1234 ^Quit (core dumped) [manjaro-architect manjaro]# _ </pre>
Компьютер 2	<pre> [manjaro-architect manjaro]# nc 4.7.1.3 1234 -u test test </pre>

5. Запретить приём и передачу ICMP-пакетов, размер которых превышает 1000 байт, а поле TTL при этом меньше 10.

```

[manjaro-architect manjaro]# iptables -F
[manjaro-architect manjaro]# iptables -A INPUT -i enp0s3 -p icmp -m length ! --length 0:1000 -m ttl --ttl-lt 10 -j REJECT
[manjaro-architect manjaro]# iptables -A OUTPUT -o enp0s3 -p icmp -m length ! --length 0:1000 -m ttl --ttl-lt 10 -j REJECT
[manjaro-architect manjaro]# ping -s 2000 -t 10 4.7.1.3
PING 4.7.1.3 (4.7.1.3) 2000(2028) bytes of data.
2008 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.413 ms
2008 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.644 ms
2008 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.830 ms
^C
--- 4.7.1.3 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.413/0.629/0.830/0.170 ms
[manjaro-architect manjaro]# ping -s 20 -t 6 4.7.1.3
PING 4.7.1.3 (4.7.1.3) 20(48) bytes of data.
28 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.339 ms
28 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.443 ms
28 bytes from 4.7.1.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.288 ms
^C
--- 4.7.1.3 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.288/0.356/0.443/0.064 ms
[manjaro-architect manjaro]# ping -s 2000 -t 3 4.7.1.3
PING 4.7.1.3 (4.7.1.3) 2000(2028) bytes of data.
From 4.7.4.3 icmp_seq=1 Destination Port Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
From 4.7.4.3 icmp_seq=2 Destination Port Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
From 4.7.4.3 icmp_seq=3 Destination Port Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
From 4.7.4.3 icmp_seq=4 Destination Port Unreachable
ping: sendmsg: Operation not permitted
^C
--- 4.7.1.3 ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 received, +4 errors, 100% packet loss, time 3044ms

```

Вывод

В результате выполнения лабораторной работы мной были изучены основы администрирования маршрутизируемых компьютерных сетей в ОС на базе Linux.