

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ» КАФЕДРА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 10

«Фильтрация пакетов и трансляция сетевых адресов»

Выполнил: студент гр. ИП-317 Шпаков Д.С.

Проверил: ассистент Кафедры ВС Невейко А.И.

Новосибирск, 2025








1. Соберите конфигурацию сети, представленной на рисунке 1. Коммутаторы на рисунке – это виртуальные коммутатор VirtualBox, работающие в режиме Host-only network, облако интернет – подключение VirtualBox типа NAT.

Oracle VirtualBox Менеджер

Файл Машина Справка

Инструменты

Создать Добавить Настроить Сбросить Показать








 Mikrotik Работает	Общие Имя: Mikrotik ОС: Other Linux (64-bit)
 Mikrotik2 Выключена	Система Оперативная память: 512 МБ Порядок загрузки: Гибкий диск, Оптический диск, Жёсткий диск Ускорение: Nested Paging, PAE/NX, Паравиртуализация KVM
 Mikrotik3 Выключена	Дисплей Видеопамять: 16 МБ Графический контроллер: VMSVGA Сервер удалённого дисплея: Выключен Запись: Выключена
 ClonMikrotik Выключена	Носители Контроллер: IDE Вторичное устройство IDE 0: [Оптический привод] Пусто Контроллер: SATA SATA порт 0: chr-7.16.2.vdi (С множественным подключением, 128,00 МБ)
 basaltOS-server Работает	Аудио Аудиодрайвер: По умолчанию Аудиоконтроллер: ICH AC97
 AstraLinuxx Работает	Сеть Адаптер 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (NAT) Адаптер 2: Intel PRO/1000 MT Desktop (Виртуальный адаптер, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter') Адаптер 3: Intel PRO/1000 MT Desktop (Виртуальный адаптер, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #2')
 ubun Выключена	

Oracle VirtualBox Менеджер

Файл Машина Справка

Инструменты

Создать Добавить Настроить Сбросить Показать

 Mikrotik Работает	Общие Имя: basaltOS-server ОС: Other Linux (64-bit)
 Mikrotik2 Выключена	Система Оперативная память: 2048 МБ Процессоры: 2 Порядок загрузки: Гибкий диск, Оптический диск, Жёсткий диск Ускорение: Nested Paging, Паравиртуализация KVM
 Mikrotik3 Выключена	Дисплей Видеопамять: 9 МБ Графический контроллер: VBoxVGA Сервер удалённого дисплея: Выключен Запись: Выключена
 ClonMikrotik Выключена	Носители Контроллер: IDE Первичное устройство IDE 0: basaltOS-server.vdi (С множественным подключением, 30,00 ГБ) Вторичное устройство IDE 0: [Оптический привод] Пусто
 basaltOS-server Работает	Аудио Аудиодрайвер: По умолчанию Аудиоконтроллер: ICH AC97
 AstraLinuxx Работает	Сеть Адаптер 2: Intel PRO/1000 MT Desktop (Виртуальный адаптер, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #2')
 ubun Выключена	USB USB-контроллер: OHCI, EHCI Фильтры устройств: 0 (0 активно)

Файл Машина Справка

Инструменты

- Mikrotik** Работает
- Mikrotik2** Выключена
- Mikrotik3** Выключена
- ClonMikrotik** Выключена
- basaltOS-server** Работает
- AstraLinuxx** Работает
- ubun** Выключена

Создать Добавить Настроить Сбросить Показать

Общие

Имя: AstraLinuxx
ОС: Ubuntu (64-bit)

Система

Оперативная память: 2048 МБ
Процессоры: 2
Порядок загрузки: Гибкий диск, Оптический диск, Жёсткий диск
Ускорение: Nested Paging, Паравиртуализация KVM

Дисплей

Видеопамять: 16 МБ
Графический контроллер: VMSVGA
Сервер удалённого дисплея: Выключен
Запись: Выключена

Носители

Контроллер: IDE
Вторичное устройство IDE 0: [Оптический привод] Пусто
Контроллер: SATA
SATA порт 0: AstraLinuxx.vdi (С множественным подключением, 25,00 ГБ)

Аудио

Аудиодрайвер: По умолчанию
Аудиоконтроллер: ICH AC97

Сеть

Адаптер 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Виртуальный адаптер, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter')

- Сконфигурируйте маршрутизатор mikrotik следующим образом: на интерфейсе, подключенный в режиме NAT должен быть настроен DHCP-клиент; на двух других интерфейсах должны быть настроены DHCP-сервера. Для выполнения практического задания Вам выделен диапазон IPv4 адресов: 10.10.N.0/24, где N – это Ваш порядковый номер в журнале преподавателя. В настройках DHCP серверов должна передаваться опция «маршрут по умолчанию».

DHCP Client DHCP Client Options

Add New

1 item

		Comment	Interface	Use Peer DNS	Add Defa... Route	IP Address	Expires After
-	D		ether1	yes	yes	10.0.2.15/24	23:44:53

DHCP Networks Leases Options Option Sets Option Matcher Alerts

Add New DHCP Config DHCP Setup

2 items







		Comment	Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add ARP For Leases
-	D		DHCP-astra	ether2		00:10:00	poolastra	no
-	D		DHCP-basalt	ether3		00:10:00	poolbas	no

Pools

Used Addresses

Add New

2 items

		 Comment	 Name	Addresses	Next Pool
			 poolastra	10.10.26.10-10.10.26.20	none
			 poolbas	10.10.26.140-10.10.26.150	none

AstraLinux [Работает] - Oracle VirtualBox

```

Astra Linux CE 2.12.46 (orel) host-astra tty1
host-astra login: user
Password:
Last login: Sat May 3 16:13:48 +07 2025 on tty1
You have new mail.
user@host-astra:~$ sudo ifconfig
bash: sudo: команда не найдена
user@host-astra:~$ sudo ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.10.26.20 netmask 255.255.255.255 broadcast 0.0.0.0
    inet6 fe80::a00:27ff:febf:a94d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:cf:a9:4d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 19 bytes 3569 (3.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 21 bytes 2312 (2.2 KiB)
    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 4 bytes 156 (156.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 4 bytes 156 (156.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

user@host-astra:~$ _

```

basaltOS-server [Работает] - Oracle VirtualBox

```

"options" 8L, 134B written
[root@host-basalt enp0s8]# ifdown enp0s8
[root@host-basalt enp0s8]# ifup enp0s8
dhcpcd-10.0.6 starting
DUID 00:01:00:01:2f:57:8b:49:08:00:27:7e:e6:84
enp0s8: soliciting a DHCP lease
enp0s8: offered 10.10.26.150 from 10.10.26.130
enp0s8: leased 10.10.26.150 for 600 seconds
enp0s8: adding route to 10.0.0.0/8

```

- На узлах astralinux и БазальтОС задайте соответствующие сетевые имена.

```

user@host-astra:~$ sudo hostnamectl set-hostname astra
[root@host-basalt enp0s8]# hostnamectl set-hostname basalt

```

- На узлах Astralinux и БазальтОС установите пакеты curl и nginx-light. Измените содержимое файла, отдаваемого по умолчанию по протоколу HTTP так, чтобы в нем содержалось имя соответствующего узла. Последовательно на узле astralinux и БазальтОС используя утилиту curl запросите файлы по умолчанию с узлов astralinux и БазальтОС. Затем последовательно с каждого узла astralinux и БазальтОС получите доступ по ssh на узлы astralinux и БазальтОС. Скачал.

```

user@host-astra:/$ echo "astra" | sudo tee var/www/html/index.html

```

```

C:\Users\dsspa>ssh user@10.10.26.20
The authenticity of host '10.10.26.20'
ECDSA key fingerprint is SHA256:ftRC9
Are you sure you want to continue con
Warning: Permanently added '10.10.26.
You have new mail.
Last login: Sat May 3 16:23:18 2025
user@astra:~$

```

```

user@host-astra:/$ip route show
default via 10.10.26.2 dev eth0
10.10.26.0/25 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.26.20
169.254.0.0/16 dev eth0 scope link metric 1000
user@host-astra:/$ping 10.10.26.150
PING 10.10.26.150 (10.10.26.150) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.26.150: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.556 ms
64 bytes from 10.10.26.150: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.524 ms
64 bytes from 10.10.26.150: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.517 ms
^C
--- 10.10.26.150 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2017ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.517/0.532/0.556/0.025 ms
Для вас есть почта в /var/mail/user
user@host-astra:/$

```

```

[root@basalt var]# curl http://10.10.26.20
astra

```

- На маршрутизаторе mikrotik настройте правила фильтрации таким образом, чтобы с узла astralinux было запрещён доступ до узла БазальтОС по протоколу http, а с узла БазальтОС был запрещен доступ до узла astralinux по протоколу ssh.

Filter Rules NAT Mangle Raw Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols

Add New Reset All Counters

2 items

#	Comment	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Address List	Dst. Address List	Prot...	Src. Port	Dst. Port	Any. Port	In. Interf...	Out. Interf...	In. Interf... List	Out. Interf... List	Bytes	Packets
0		drop	forward	10.10.26.20	10.10.26.150			tcp		80						60 B	1
0		drop	forward	10.10.26.150	10.10.26.20			tcp		22						6.1 KiB	48

```

user@host-astra:/$curl http://10.10.26.150
-

```

ВЫХОД
Connection to 10.10.26.20 closed.
[root@basalt ~]# ssh user@10.10.26.20

- Измените настройки фильтрации на маршрутизаторе mikrotik так, чтобы с узла astralinux был доступ до узла БазальтОС только по протоколу http.

Filter Rules NAT Mangle Raw Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols

Add New Reset All Counters

3 items

#	Comment	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Address List	Dst. Address List	Prot...	Src. Port	Dst. Port	Any. Port	In. Interf...	Out. Interf...	In. Interf... List	Out. Interf... List	Bytes	Packets
0		drop	forward	10.10.26.150	10.10.26.20			tcp		22						6.4 KiB	55
1		accept	forward	10.10.26.20	10.10.26.150			tcp		80						60 B	1
2		drop	forward	10.10.26.20	10.10.26.150											0 B	0

- Удалите все настройки фильтрации и трансляции адресов.
- Убедитесь, что с узла astralinux имеется доступ до узла БазальтОС по протоколу http. Удалите на узле БазальтОС путь «по умолчанию».
Ubedilca
- Настройте правила трансляции адресов таким образом, чтобы весь трафик, уходящий с узла mikrotik-01 в сеть, где располагается БазальтОС имел адрес отправителя mikrotik-01. Убедитесь, что появился доступ с узла astralinux до узла БазальтОС по протоколу http.

Filter Rules NAT Mangle Raw Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols

Add New Reset All Counters

1 item

#	Comment	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Address List	Dst. Address List	Prot...	Src. Port	Dst. Port	Any. Port	In. Interf...	Out. Interf...	In. Interf... List	Out. Interf... List	Bytes	Packets
0		src-nat	srcnat	10.10.26.20												564 B	9

10. Настройте правила трансляции адресов таким образом, чтобы при соединении к маршрутизатору mikrotik по протоколу tcp с портом назначения 9922 трафик перенаправлялся на узел astralinux на порт ssh/

Filter Rules

NAT

Mangle

Raw

Service Ports

Connections




Address Lists

Layer7 Protocols

Add New

Reset All Counters

2 items

	#	 Comment	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Address List	Dst. Address List	Prot...	Src. Port	Dst. Port	Any. Port	In. Interf...	Out. Interf...	In. Interf... List	Out. Interf... List	Bytes	Packets
<div><div>-</div><div>D</div></div>	0		 src-nat	srcnat	10.10.26.20												2358 B	43
<div><div>-</div><div>D</div></div>	1		 dst-nat	dstnat		10.10.26.150			tcp		9922						0 B	0

11. На узле mikrotik настройте правила трансляции адресов таким образом, чтобы узел astralinux получил возможность выхода в сеть интернет (проверяем пингом до 8.8.8.8). Измените конфигурацию сети таким образом, чтобы БазальтОС также получил доступ в сеть Интернет

```
user@host-astra:/etc/nginx$ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=254 time=47.5 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=254 time=47.4 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=254 time=47.5 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 47.410/47.510/47.583/0.262 ms

[root@basalt ~]# ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=254 time=47.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=254 time=46.4 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=254 time=46.8 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2011ms
rtt min/avg/max/mdev = 46.373/46.710/47.007/0.260 ms
```