

Федеральное агентство связи
Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики
СибГУТИ
Кафедра вычислительных систем

Отчет по практической работе №2
«Адресация узлов в сетях. MAC-адрес. Сетевые адреса IPv4. Протокол ARP.
Статическая и динамическая конфигурация узлов»

Выполнил: студент 2 курса группы ИП-217

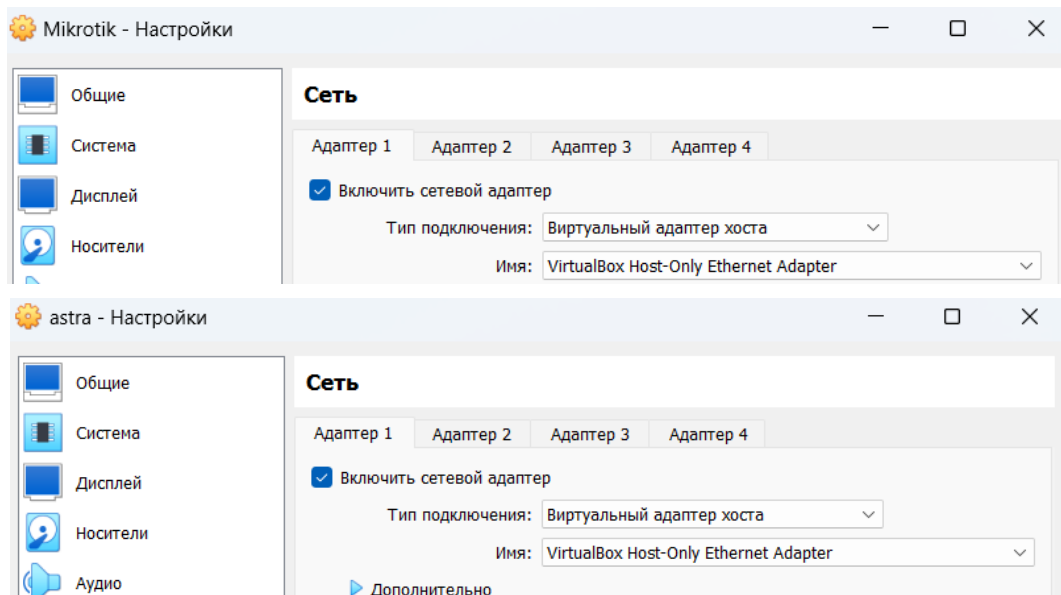
Павлова Виктория Алексеевна

Преподаватель: Перышкова Е.Н.

Новосибирск

2024

1. Соберите конфигурацию сети, представленной на рисунке 1. Коммутатор на рисунке – это виртуальный коммутатор VirtualBox, работающий в режиме Host-only network.



2. Определите MAC адреса всех сетевых интерфейсов маршрутизатора Mikrotik, AstraLinux, хост-машины.

```
Адаптер Ethernet Ethernet 2:
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание . . . . . : VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
Физический адрес . . . . . : 0A-00-27-00-00-0F
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::1bda:561:4bbb:d28f%15(Основной)
IPv4-адрес . . . . . : 192.168.56.106(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена . . . . . : 6 февраля 2024 г. 19:40:55
Срок аренды истекает . . . . . : 6 февраля 2024 г. 19:50:55
Основной шлюз . . . . . :
DHCP-сервер . . . . . : 192.168.56.100
IAID DHCPv6 . . . . . : 805961767
DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-2C-EA-61-48-D4-93-90-21-0F-CE
NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен
```

```
[admin@nt-01] > interface/ethernet/print
Flags: R - RUNNING
Columns: NAME, MTU, MAC-ADDRESS, ARP
#  NAME      MTU  MAC-ADDRESS      ARP
0  R ether1   1500  08:00:27:7D:15:09  enabled
[admin@nt-01] >
```

```
root@astra:~# 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: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6f:6b:21 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
root@astra:~# ip addr show
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: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6f:6b:21 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.105/24 brd 192.168.56.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6f:6b21/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@astra:~#
```

3. Вам выделено адресное пространство 10.N.0.0/16, где N – это Ваш порядковый номер в журнале (по списку преподавателя). Спроектируйте выделенное Вам адресное пространство таким образом, чтобы разделить его на 4 равные по количеству адресов подсети (количество адресов в каждой подсети должно быть максимально возможным). Запишите диапазоны адресов для каждой полученной подсети, указав какой адрес будет называться адресом сети и какой адрес будет использоваться для широковещательной передачи данных.

4. Выберите один из рассчитанных в п. 3 диапазонов адресов и сконфигурируйте соответствующим образом сетевые интерфейсы хост-машины, astralinux и mikrotik. Адреса для узлов из назначенного диапазона выбираются произвольно.

Oracle VM VirtualBox Менеджер

Файл Машина Сеть Справка

Инструменты

64 astra Выключена

64 Mikrotik Выключена

Создать Удалить Свойства

Виртуальные сети хоста Сети NAT Облачные сети

Имя	IPv4 префикс	IPv6 префикс	DHCP сервер
VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter	10.21.69.1/18		Включен

Адаптер DHCP сервер

☐ Настроить адаптер автоматически

☒ Настроить адаптер вручную

IPv4 адрес: 10.21.69.1

IPv4 маска сети: 255.255.192.0

IPv6 адрес: fe80::dafe:ad53:22a1:55ce

IPv6 длина маски сети: 64

Применить Сбросить







Адаптер Ethernet Ethernet 2:

```
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
Физический адрес. . . . . : 0A-00-27-00-00-0D
DHCP включен. . . . . : Нет
Автонастройка включена. . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . : fe80::dafe:ad53:22a1:55ce%13(Основной)
IPv4-адрес. . . . . : 10.21.69.1(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.192.0
Основной шлюз. . . . . :
IAID DHCPv6 . . . . . : 805961767
DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-2C-EA-61-48-D4-93-90-21-0F-CE
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

Для mikrotik'a: 10.21.69.2

```
[admin@nt-01] > ip/address/
[admin@nt-01] /ip/address> print
Flags: D - DYNAMIC
Columns: ADDRESS, NETWORK, INTERFACE
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 D 192.168.56.103/24 192.168.56.0 ether1
[admin@nt-01] /ip/address> add interface=ether1 address=10.21.69.2/18
[admin@nt-01] /ip/address> print
Flags: D - DYNAMIC
Columns: ADDRESS, NETWORK, INTERFACE
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 D 192.168.56.103/24 192.168.56.0 ether1
1 10.21.69.2/18 10.21.64.0 ether1
[admin@nt-01] /ip/address> s
```

2 items

		 Comment	 Address	Network	Interface	
	D		 10.21.69.2/18	10.21.64.0	ether1	
	D		 192.168.56.103/2	192.168.56.0	ether1	

Для АстраЛинукса: 10.21.69.3

```
root@astra:/etc/network/interfaces.d# ifup eth0
root@astra:/etc/network/interfaces.d# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.21.69.3 netmask 255.255.192.0 broadcast 10.21.127.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6f:6b21 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:6f:6b:21 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 54 bytes 12260 (11.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 73 bytes 7710 (7.5 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 12 bytes 780 (780.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 12 bytes 780 (780.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@astra:/etc/network/interfaces.d# ip addr show
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: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6f:6b:21 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.21.69.3/18 brd 10.21.127.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6f:6b21/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@astra:/etc/network/interfaces.d# _
```

5. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark и проверьте связность узлов с AstraLinux и Mikrotik с использованием протокола ICMP и режима ping-pong.
В захваченном потоке пакетов покажите этапы работы протокола разрешения сетевых адресов (ARP) и протокола контроля сетевого подключения (ICMP).

1750	4700.030517	PCSSystemtec_7d:15:...	Broadcast	ARP	60 Who has 10.21.69.1? Tell 10.21.69.2
1751	4700.030535	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_7d:15:...	ARP	42 10.21.69.1 is at 0a:00:27:00:00:0d
1752	4700.030851	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request id=0xc900, seq=0/0, ttl=255 (reply in 1753)
1753	4700.030936	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply id=0xc900, seq=0/0, ttl=64 (request in 1752)
1754	4701.033468	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request id=0xc900, seq=256/1, ttl=255 (reply in 1755)
1755	4701.033596	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply id=0xc900, seq=256/1, ttl=64 (request in 1754)
1756	4702.037068	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request id=0xc900, seq=512/2, ttl=255 (reply in 1757)
1757	4702.037186	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply id=0xc900, seq=512/2, ttl=64 (request in 1756)
1758	4703.039255	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request id=0xc900, seq=768/3, ttl=255 (reply in 1759)
1759	4703.039349	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply id=0xc900, seq=768/3, ttl=64 (request in 1758)
1760	4704.986625	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_7d:15:...	ARP	42 Who has 10.21.69.2? Tell 10.21.69.1
1761	4704.987052	PCSSystemtec_7d:15:...	0a:00:27:00:00:0d	ARP	60 10.21.69.2 is at 08:00:27:7d:15:09

*Ethernet 2

Файл Правка Вид Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводная связь Инструменты Справка

arp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1447	2982.504744	PCSSystemtec_7d:15:...	0a:00:27:00:00:0d	ARP	60	Who has 10.21.69.1? Tell 10.21.69.2
1448	2982.504793	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_7d:15:...	ARP	42	10.21.69.1 is at 0a:00:27:00:00:0d
1512	3128.986667	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	42	Who has 10.21.69.3? Tell 10.21.69.1
1513	3128.987035	PCSSystemtec_6f:6b:...	0a:00:27:00:00:0d	ARP	60	10.21.69.3 is at 08:00:27:6f:6b:21
1514	3129.546268	PCSSystemtec_6f:6b:...	0a:00:27:00:00:0d	ARP	60	Who has 10.21.69.1? Tell 10.21.69.3
1515	3129.546290	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	42	10.21.69.1 is at 0a:00:27:00:00:0d
1546	3299.234677	PCSSystemtec_6f:6b:...	Broadcast	ARP	60	Who has 10.21.69.1? Tell 10.21.69.3
1547	3299.234695	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	42	10.21.69.1 is at 0a:00:27:00:00:0d
1555	3303.986519	0a:00:27:00:00:0d	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	42	Who has 10.21.69.3? Tell 10.21.69.1
1556	3303.986879	PCSSystemtec_6f:6b:...	0a:00:27:00:00:0d	ARP	60	10.21.69.3 is at 08:00:27:6f:6b:21

> Frame 1546: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface \Device\NPF_{C0161154...}

▼ Ethernet II, Src: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

> Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

▼ Source: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21)

Address: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21)

.... .. = LG bit: Globally unique address (factory default)

.... .. = IG bit: Individual address (unicast)

Type: ARP (0x0806)

Padding: 00000000000000000000000000000000

▼ Address Resolution Protocol (request)

Hardware type: Ethernet (1)

Protocol type: IPv4 (0x0800)

Hardware size: 6

Protocol size: 4

Opcode: request (1)

Sender MAC address: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21)

Sender IP address: 10.21.69.3

Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)

Target IP address: 10.21.69.1

```
Astra Linux CE 2.12.46 (orel) astra tty1
astra login: user
Password:
Last login: Tue Feb 13 04:06:05 +07 2024 on tty1
You have new mail.
user@astra:~$ ping 10.21.69.1
-bash: ping: команда не найдена
user@astra:~$ ping 10.21.69.1
PING 10.21.69.1 (10.21.69.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.21.69.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.07 ms
64 bytes from 10.21.69.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.494 ms
64 bytes from 10.21.69.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.471 ms
^C
--- 10.21.69.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2010ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.471/1.013/2.074/0.750 ms
user@astra:~$ ip addr show
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: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6f:6b:21 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.21.69.3/18 brd 10.21.127.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6f:6b21/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

1695	4373.465507	10.21.69.3	10.21.69.1	ICMP	1242 Echo (ping) request	id=0x02a1, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 1696)
1696	4373.465620	10.21.69.1	10.21.69.3	ICMP	1242 Echo (ping) reply	id=0x02a1, seq=4/1024, ttl=64 (request in 1695)
1752	4700.030851	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request	id=0xc900, seq=0/0, ttl=255 (reply in 1753)
1753	4700.030936	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply	id=0xc900, seq=0/0, ttl=64 (request in 1752)
1754	4701.033468	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request	id=0xc900, seq=256/1, ttl=255 (reply in 1755)
1755	4701.033596	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply	id=0xc900, seq=256/1, ttl=64 (request in 1754)
1756	4702.037068	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request	id=0xc900, seq=512/2, ttl=255 (reply in 1757)
1757	4702.037186	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply	id=0xc900, seq=512/2, ttl=64 (request in 1756)
1758	4703.039255	10.21.69.2	10.21.69.1	ICMP	70 Echo (ping) request	id=0xc900, seq=768/3, ttl=255 (reply in 1759)
1759	4703.039349	10.21.69.1	10.21.69.2	ICMP	70 Echo (ping) reply	id=0xc900, seq=768/3, ttl=64 (request in 1758)

```
> Frame 1752: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) on interface \Device\NPF_{C0161154-0000-0000-0000-000000000000}
  Ethernet II, Src: PCSSystemtec_7d:15:09 (08:00:27:7d:15:09), Dst: 0a:00:27:00:00:0d (0a:00:27:00:00:0d)
    > Destination: 0a:00:27:00:00:0d (0a:00:27:00:00:0d)
    > Source: PCSSystemtec_7d:15:09 (08:00:27:7d:15:09)
    Type: IPv4 (0x0800)
  > Internet Protocol Version 4, Src: 10.21.69.2, Dst: 10.21.69.1
  > Internet Control Message Protocol
    Type: 8 (Echo (ping) request)
    Code: 0
    Checksum: 0x1a54 [correct]
    [Checksum Status: Good]
    Identifier (BE): 51456 (0xc900)
    Identifier (LE): 201 (0x00c9)
    Sequence Number (BE): 0 (0x0000)
    Sequence Number (LE): 0 (0x0000)
    [Response frame: 1753]
  > Data (28 bytes)
```

```
0000 0a 00 27 00 00 0d 08 00 27 7d 15
0010 00 38 72 ed 00 00 ff 01 aa aa 0a
0020 45 01 08 00 1a 54 c9 00 00 00 80
0030 56 55 01 04 83 ab 57 06 87 2e 6f
0040 eb 42 ec 99 ba 2e
```

Покажите содержание таблицы MAC адресов на host-машине и покажите соответствие пакетам, захваченным для протокола ARP и используемых при работе протокола ICMP.

```
C:\Users\pavlo>arp -a
```

```
Интерфейс: 10.21.69.1 --- 0xd
```

адрес в Интернете	Физический адрес	Тип
10.21.69.2	08-00-27-7d-15-09	динамический
10.21.69.3	08-00-27-6f-6b-21	динамический
10.21.127.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический
224.0.0.2	01-00-5e-00-00-02	статический
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	статический
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	статический
224.0.0.252	01-00-5e-00-00-fc	статический
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	статический
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический

```
Интерфейс: 192.168.0.2 --- 0xf
```

адрес в Интернете	Физический адрес	Тип
192.168.0.1	e4-26-86-bb-10-80	динамический
192.168.0.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический
224.0.0.2	01-00-5e-00-00-02	статический
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	статический
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	статический
224.0.0.252	01-00-5e-00-00-fc	статический
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	статический
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический

```
Интерфейс: 172.22.128.1 --- 0x3d
```

адрес в Интернете	Физический адрес	Тип
172.22.132.92	00-15-5d-e1-7b-f9	динамический
172.22.143.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	статический
224.0.0.2	01-00-5e-00-00-02	статический
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	статический
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	статический
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	статический

6. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. Запустите ping с astralinux до microtik. Проанализируйте полученный поток пакетов.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
29	66.074579	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
30	66.738442	PCSSystemtec_6f:6b:...	Broadcast	ARP	60	Who has 10.21.69.2? Tell 10.21.69.3
31	67.093935	fe80::a00:27ff:fe6f...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from 08:00:27:6f:6b:21
32	71.250978	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
33	73.763470	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
34	77.187897	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
35	81.433493	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
36	87.700440	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
37	91.389012	fe80::a00:27ff:fe7d...	ff02::1	MNDP	210	5678 → 5678 Len=148
38	91.389832	10.21.69.2	255.255.255.255	MNDP	190	5678 → 5678 Len=148
39	91.391183	PCSSystemtec_7d:15:...	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	CDP	122	Device ID: mt-01 Port ID: ether1
40	91.391650	PCSSystemtec_7d:15:...	LLDP_Multicast	LLDP	151	MA/08:00:27:7d:15:09 IN/ether1 120 SysN=mt-
41	91.562521	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
42	94.206079	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x9520728c
43	99.866198	fe80::a00:27ff:fe6f...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from 08:00:27:6f:6b:21
44	100.684381	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x94b58d32
45	101.686128	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
46	102.687010	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
47	104.158908	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
48	106.090995	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
49	108.333671	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
50	112.688168	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8
51	118.173492	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x8016d6b8

7. Перезапустите виртуальную машину с astralinux в режиме записи потока сетевых пакетов1.

```
D:\VirtualBox>VBoxManage.exe modifyvm "astra" --nictrace1 on --nictracefile1 D:\Wireshark\Сохранения\2.рсар
D:\VirtualBox>
```

Повторите действия пункта 6.

```
user@astra:~$ ping 10.21.69.2
PING 10.21.69.2 (10.21.69.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.78 ms
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.16 ms
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.73 ms
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=2.44 ms
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.71 ms
64 bytes from 10.21.69.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.84 ms
^C
--- 10.21.69.2 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5118ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.719/2.450/3.788/0.690 ms
user@astra:~$
```

Покажите, что в захваченном потоке пакетов присутствуют все пакеты, отправляемые и получаемые виртуальной машиной.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
20	35.659292	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x3e401c8d
21	35.880865	fe80::a00:27ff:fe6f...	ff02::16	ICMPv6	90	Multicast Listener Report Message v2
22	38.950157	fe80::a00:27ff:fe6f...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from 08:00:27:6f:6b:21
23	41.354999	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x3e401c8d
24	43.276781	10.21.69.1	10.21.127.255	BROWSER	243	Host Announcement NICK, Workstation, Server, NT Workstation
25	46.370086	fe80::a00:27ff:fe6f...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from 08:00:27:6f:6b:21
26	46.451264	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x3e401c8d
27	48.063718	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x3e401c8d
28	49.105519	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x3e401c8d
29	49.679582	PCSSystemtec_6f:6b:...	Broadcast	ARP	60	Who has 10.21.69.2? Tell 10.21.69.3
30	49.680636	PCSSystemtec_7d:15:...	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	60	10.21.69.2 is at 08:00:27:7d:15:09
31	49.681668	10.21.69.3	10.21.69.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x024c, seq=1/256, ttl=64 (reply in 32)
32	49.682630	10.21.69.2	10.21.69.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x024c, seq=1/256, ttl=64 (request in 31)
33	50.750565	10.21.69.3	10.21.69.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x024c, seq=2/512, ttl=64 (reply in 34)
34	50.752086	10.21.69.2	10.21.69.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x024c, seq=2/512, ttl=64 (request in 33)
35	51.763857	10.21.69.3	10.21.69.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x024c, seq=3/768, ttl=64 (reply in 36)
36	51.766054	10.21.69.2	10.21.69.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x024c, seq=3/768, ttl=64 (request in 35)
37	52.781535	10.21.69.3	10.21.69.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x024c, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 38)
38	52.783510	10.21.69.2	10.21.69.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x024c, seq=4/1024, ttl=64 (request in 37)
39	53.795455	10.21.69.3	10.21.69.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x024c, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 40)
40	53.796714	10.21.69.2	10.21.69.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x024c, seq=5/1280, ttl=64 (request in 39)
41	54.713615	PCSSystemtec_7d:15:...	PCSSystemtec_6f:6b:...	ARP	60	Who has 10.21.69.3? Tell 10.21.69.2
42	54.714445	PCSSystemtec_6f:6b:...	PCSSystemtec_7d:15:...	ARP	60	10.21.69.3 is at 08:00:27:6f:6b:21

Объясните, почему поток захваченных пакетов в п.б отличается от потока, полученного в текущем пункте.

Потому что коммутатор передает пакеты исключительно получателю.

8. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. С хост-машины из назначенного диапазона адресов попробуйте «пропинговать» адрес сети и широковещательный адрес.

```
user@astra:~$ ping 10.21.64.0
PING 10.21.64.0 (10.21.64.0) 56(84) bytes of data.
From 10.21.69.3 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 10.21.69.3 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 10.21.69.3 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
^C
--- 10.21.64.0 ping statistics ---
6 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet loss, time 5095ms
pipe 4
user@astra:~$ ping 10.21.127.255
Do you want to ping broadcast? Then -b. If not, check your local firewall rules.
user@astra:~$ ping -b 10.21.127.255
WARNING: pinging broadcast address
PING 10.21.127.255 (10.21.127.255) 56(84) bytes of data.
^C
--- 10.21.127.255 ping statistics ---
8 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 7147ms

user@astra:~$ ping -b 10.21.255.255
connect: Сеть недоступна
user@astra:~$ _
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
95	157.169121	10.21.69.1	224.0.0.251	MDNS	108	Standard query response 0x0000 AAAA fe80::dafe:ad53:22a1:55ce A 10.21.69.1
96	157.534642	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
97	157.575333	10.21.69.1	224.0.0.22	IGMPv3	54	Membership Report / Join group 224.0.0.252 for any sources
98	157.575427	fe80::dafe:ad53:22a1:55ce	ff02::16	ICMPv6	90	Multicast Listener Report Message v2
99	157.598502	10.21.69.1	239.255.255.250	SSDP	218	M-SEARCH * HTTP/1.1
100	162.820010	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
101	168.624410	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
102	172.579344	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=1/256, ttl=64 (no response found!)
103	172.975487	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
104	173.582946	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=2/512, ttl=64 (no response found!)
105	174.207244	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
106	174.606822	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=3/768, ttl=64 (no response found!)
107	175.632055	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=4/1024, ttl=64 (no response found!)
108	175.879523	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
109	176.654949	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=5/1280, ttl=64 (no response found!)
110	177.678902	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=6/1536, ttl=64 (no response found!)
111	178.703195	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=7/1792, ttl=64 (no response found!)
112	179.727145	10.21.69.3	10.21.127.255	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x0255, seq=8/2048, ttl=64 (no response found!)
113	180.653768	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x30edf4c3
114	186.027826	fe80::a00:27ff:fe7d::1	ff02::1	MNDP	210	5678 → 5678 Len=148
115	186.028012	10.21.69.2	255.255.255.255	MNDP	190	5678 → 5678 Len=148
116	186.028169	PCSSystemtec_7d:15:...	CDP/VTP/DTP/PAGP/UD...	CDP	122	Device ID: mt-01 Port ID: ether1
117	186.028299	PCSSystemtec_7d:15:...	LLDP_Multicast	LLDP	151	MA/08:00:27:7d:15:09 IN/ether1 120 SysN=mt-01 SysD=MikroTik RouterOS 7.13.

Что поменяется в последовательности пакетов в сравнении с пингом простых адресов?

Вместо MAC адреса одного устройства установлен широковещательный адрес и пакеты отправляются всем узлам.

В каком случае будет использоваться протокол ARP и почему?

Когда нужно будет сравнить MAC адрес и ip адрес устройства до тех пор, пока в нашей сети не будет ответ, в котором какое-то устройство подтверждает, что это его ip адрес.

Могут ли в сети оказаться узлы, на интерфейсах которых назначены такие адреса и будет работать протокол ARP (если могут, то продемонстрируйте это)?

Да, так как ранее в Wireshark были записи с протоколом ARP.

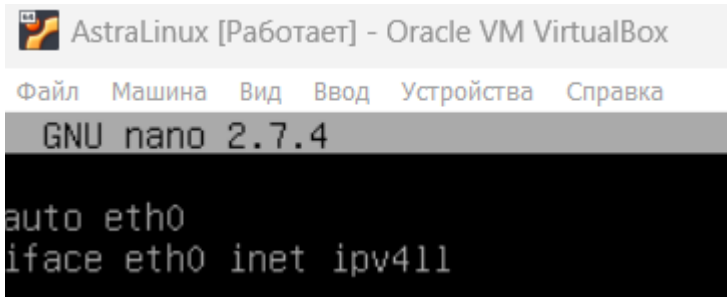
9. На машине AstraLinux установите пакет для конфигурирования сетевых интерфейсов с использованием APIPA2 .

```
root@Astra:/etc/network/interfaces.d# apt install avahi-autoipd
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  libdaemon0
НОВЫЕ пакеты, которые будут установлены:
  avahi-autoipd libdaemon0
обновлено 0, установлено 2 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 70,2 кБ архивов.
После данной операции, объём занятого дискового пространства возрастёт на 164 кБ.
Хотите продолжить? [Д/н] Д
Пол:1 https://dl.astralinux.ru/astra/stable/2.12_x86-64/repository ore1/main amd64 libdaemon0 amd64
0.14-6 [17,6 kB]
Пол:2 https://dl.astralinux.ru/astra/stable/2.12_x86-64/repository ore1/main amd64 avahi-autoipd amd
64 0.6.32-2+deb9u1 [52,6 kB]
Получено 70,2 кБ за 0с (161 кБ/с)
Выбор ранее не выбранного пакета libdaemon0:amd64.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 71050 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке .../libdaemon0_0.14-6_amd64.deb ...
Распаковывается libdaemon0:amd64 (0.14-6) ...
Выбор ранее не выбранного пакета avahi-autoipd.
Подготовка к распаковке .../avahi-autoipd_0.6.32-2+deb9u1_amd64.deb ...
Распаковывается avahi-autoipd (0.6.32-2+deb9u1) ...
Настраивается пакет libdaemon0:amd64 (0.14-6) ...
Обрабатываются триггеры для libc-bin (2.24-11+deb9u4+ci202304051733+astra4) ...
Обрабатываются триггеры для man-db (2.7.6.1-2) ...
Настраивается пакет avahi-autoipd (0.6.32-2+deb9u1) ...
root@Astra:/etc/network/interfaces.d#
```

10. Запустите AstraLinux в режиме захвата пакетов.

```
D:\VirtualBox>VBoxManage.exe modifyvm "AstraLinux" --nictrace1 on --nictracefile1 "D:\Wireshark\Сохранения\Ast.pcap"
```

Настройте сетевой интерфейс так, чтобы для его для конфигурирования использовалась APIPA.



```
eth0:avahi: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 169.254.8.130 netmask 255.255.0.0 broadcast 169.254.255.255
    ether 08:00:27:aa:98:91 txqueuelen 1000 (Ethernet)
```

Запустите процесс конфигурации интерфейса. В захваченном потоке пакетов покажите какие действия выполнялись при конфигурации интерфейса.

18	302.329999	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
19	303.368549	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
20	305.270997	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
21	307.283886	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	ARP Announcement for 169.254.8.130
22	309.337241	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	ARP Announcement for 169.254.8.130
23	332.009349	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
24	333.269837	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
25	335.197057	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	Who has 169.254.8.130? (ARP Probe)
26	337.257603	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	ARP Announcement for 169.254.8.130
27	339.280846	PCSSystemtec_aa:98:...	Broadcast	ARP	60	ARP Announcement for 169.254.8.130
28	559.945811	fe80::a00:27ff:feaa...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from 08:00:27:aa:98:91

11. Используя web-интерфейс mikrotik установите на нем DHCP сервер. Адреса в DHCP должны выдаваться из иного диапазона, чем Вы выбрали в п. 4.

Выбираю диапазон 10.21.192.0 - 10.21.255.255

В настройке DHCP укажите, что все пакеты протокола должны передаваться в широковещательном режиме. Если в Mikrotik запущен DHCP-client, то он должен быть остановлен.

mt-01

Tx:0 bps
Rx:0 bps

Safe Mode

DHCP

Networks

Leases

Options

Option Sets

Option Matcher

Alerts

Add New

DHCP Config

DHCP Setup

1 item

		Comment	Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add ARP For Leases	
<div><div>-</div><div>D</div></div>			dhcp-server	ether1		00:03:00	task11	no	

12. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. В astralinux создайте виртуальный интерфейс (например eth0:1), который настройте на получение сетевых настроек в автоматическом режиме. Переведите интерфейс в рабочее состояние, определите какой адрес был получен для назначения на сетевой интерфейс.

mt-01

Tx:229 bps
Rx:706 bps

Safe Mode

Quick s

DHCP

Networks

Leases

Options


Option Sets

Option Matcher

Alerts

Add New

1 item

		 Comment	▲ Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Host Name	Bridge Port	Expires After	
-	D		10.21.255.255	08:00:27:6F:6B:2		dhcp-server	10.21.255.255	08:00:27:6F:6B:2	astra		00:00:40	

На хостмашине отфильтруйте захваченный поток пакетов так, чтобы отображались только пакеты протокола DHCP. Какие типы пакетов были захвачены?

*Ethernet 2									
Файл Правка Вид Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводная связь Инструменты Справка									
dhcp									
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info			
53	39.899780	10.21.255.255	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x75deec1e			
54	39.905741	10.21.69.2	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x75deec1e			
207	205.037610	10.21.255.255	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x75deec1e			
208	205.042783	10.21.69.2	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x75deec1e			

Подождите время, на которое была выдана аренда адреса (допускается в настройках DHCP сервера это время уменьшить) и покажите какие пакеты были отправлены клиентом и сервером?

358	367.801693	10.21.255.255	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request	- Transaction ID 0x75deec1e
359	367.810050	10.21.69.2	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP ACK	- Transaction ID 0x75deec1e

> Frame 358: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{C0:08:00:27:6f:6b:21} (08:00:27:6f:6b:21), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

> Ethernet II, Src: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

> Internet Protocol Version 4, Src: 10.21.255.255, Dst: 255.255.255.255

> User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67

> Dynamic Host Configuration Protocol (Request)

Message type: Boot Request (1)
Hardware type: Ethernet (0x01)
Hardware address length: 6
Hops: 0
Transaction ID: 0x75deec1e
Seconds elapsed: 86

> Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
Client IP address: 10.21.255.255
Your (client) IP address: 0.0.0.0
Next server IP address: 0.0.0.0
Relay agent IP address: 0.0.0.0
Client MAC address: PCSSystemtec_6f:6b:21 (08:00:27:6f:6b:21)
Client hardware address padding: 00000000000000000000
Server host name not given
Boot file name not given
Magic cookie: DHCP

> Option: (53) DHCP Message Type (Request)

Length: 1
DHCP: Request (3)

> Option: (12) Host Name

Length: 5
Host Name: astra

> Option: (55) Parameter Request List

Length: 13
Parameter Request List Item: (1) Subnet Mask

0000 ff ff f
0010 01 48 0
0020 ff ff 0
0030 ec 1e 0
0040 00 00 0
0050 00 00 0
0060 00 00 0
0070 00 00 0
0080 00 00 0
0090 00 00 0
00a0 00 00 0
00b0 00 00 0
00c0 00 00 0
00d0 00 00 0
00e0 00 00 0
00f0 00 00 0
0100 00 00 0
0110 00 00 0
0120 73 74 7
0130 1a 79 2
0140 00 00 0
0150 00 00 0

Остановите DHCP сервер и покажите, что будет делать клиент в этом случае? Будут ли все эти пакеты видны на host-машине? Если необходимо, то перезапустите astralinux в режиме захвата пакетов и покажите полный перечень пакетов, которые появляются в этом случае?

603	696.792748	10.21.255.255	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request	- Transaction ID 0x75deec1e
606	711.105824	10.21.255.255	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request	- Transaction ID 0x75deec1e
607	716.804156	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Discover	- Transaction ID 0x3cf5fd09

13. Измените конфигурацию сети в соответствии с представленной на рисунке 2. Коммутаторы на рисунке – это виртуальные коммутаторы VirtualBox, работающие в режиме Host-only network.

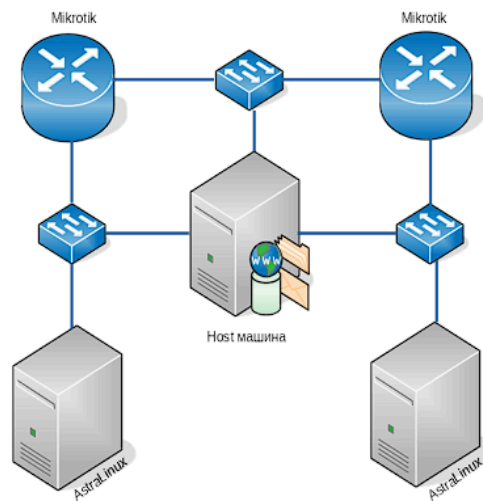


Рисунок 2 – Конфигурация сети для второй части практического занятия

Виртуальные сети хоста

Сети NAT

Облачные сети

Имя	IPv4 префикс	IPv6 префикс	DHCP сервер
VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter	10.21.69.1/18		Выключен
VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #2	192.168.106.1/24		Выключен
VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter #3	192.168.187.1/24		Выключен

64

astra

Выключена

64

Mikrotik

Выключена

64

AstraLinux

Выключена

64

Microtic2

Выключена

14. На второй виртуальной машине Astralinux сконфигурируйте интерфейс так, чтобы он получал настройки автоматически. На маршрутизаторе mikrotik установите второй DHCP сервер, чтобы он выдавал адреса из свободного диапазона, рассчитанного в п. 3. Попробуйте получить сетевые настройки. Объясните почему не получилось?

Потому что он находится в сети, где автоматическая раздача не настроена

15. Настройте сеть между маршрутизаторами Mikrotik в соответствии со свободным диапазоном из п. 3.

2 items

		Comment	Address	Network	Interface	
-	D		10.21.69.2/18	10.21.64.0	ether1	
-	D		10.21.128.0/18	10.21.128.0	ether2	

Microtic2 [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

```

Password changed
[admin@MikroTik] > ip/address/add interface=ether1 address=10.21.128.2/18
[admin@MikroTik] > ping 10.21.128.1
SEQ HOST                                SIZE TTL TIME                        STATUS
0 10.21.128.1                          56  64 2ms572us
1 10.21.128.1                          56  64 1ms94us
2 10.21.128.1                          56  64 1ms335us

[admin@MikroTik] > ip/address/add interface=ether2 address=10.21.19.2/18
[admin@MikroTik] >

```

Настройте на втором mikrotik dhcp-relay агент.

MikroTik

Tx:0 bps
Rx:0 bps

Add New

Reset Counters

1 item

	▲ Name	Interface	DHCP Server	Local Address
- D	Relay	ether2	10.21.128.1	

mt-01

Tx:0 bps
Rx:0 bps

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-server	ether1		00:03:00	task11	no
- D		for relay	ether2	10.21.128.1	00:30:00	fouth	no

16. Запустите на host-машине сетевой анализатор Wireshark. Получите сетевые настройки для интерфейса второй виртуальной машины astralinux. Какие пакеты «видны» на хост машине? Почему?

dhcp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
8	4.448764	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x96d4eb6b
10	16.401263	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x96d4eb6b
12	30.743319	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x96d4eb6b
14	45.792535	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x96d4eb6b
37	224.428545	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe68c7443
38	230.339311	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe68c7443
40	244.363517	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe68c7443
41	259.092262	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe68c7443
42	278.229535	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe68c7443

Потому что мы видим только тот трафик, который попадает на наш интерфейс.

Перезапустите виртуальную машину astralinux в режиме захвата пакетов. Получите сетевые настройки. Какие типы пакетов DHCP были отправлены?

D:\VirtualBox>VBoxManage.exe modifyvm Astralinux --nictrace1 on --nictracefile1 D:\Wireshark\Сохранения\16_1.pcap

16_1.pcap

Файл

Правка

Вид

Запуск

Захват

Анализ

Статистика

Телефония

Беспроводная связь

Инструменты

Справка

dhcp

No.	dhcp	Source	Destination	Protocol	Length	Info
	dhcpcfo	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x6a1b0016
	dhcpcv6	21.19.1	10.21.63.255	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x6a1b0016
	dhcpcv6.bulk_leaserequery	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x6a1b0016
	dhcpcv6_cablelabs	21.19.1	10.21.63.255	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x6a1b0016

17. Перезапустите маршрутизаторы mikrotik в режиме захвата пакетов. Получите сетевые настройки на второй виртуальной машине. Покажите какие DHCP пакеты передавались между маршрутизаторами?

mik2.pcap

Файл Правка Вид Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводная связь Инструменты Справка

dhcp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
21	38.442037	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
22	45.628021	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
24	57.788810	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
26	69.485586	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
32	86.370347	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
37	98.275966	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1dc9df54
55	143.454698	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x2987220e
56	143.466783	10.21.19.1	10.21.63.255	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x2987220e
57	143.467591	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x2987220e
58	143.468956	10.21.19.1	10.21.63.255	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x2987220e

mik1.pcap

Файл Правка Вид Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводная связь Инструменты Справка

dhcp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
129	143.456250	10.21.128.2	10.21.128.1	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x2987220e
130	143.466320	10.21.128.1	10.21.19.1	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x2987220e
131	143.467947	10.21.128.2	10.21.128.1	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x2987220e
132	143.468565	10.21.128.1	10.21.19.1	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x2987220e