

Лабораторная работа №6

Тема «Адресация IPv4 и IPv6. Двойной стек»
по дисциплине «Сетевые технологии»

Выполнил: Щербак Маргарита Романовна

Студент группы: НПИбд-02-21

«12» октября 2023г.

Цель работы

Изучение принципов распределения и настройки адресного пространства на устройствах сети.

Выполнение работы

Разбиение сети на подсети. Разбиение IPv4-сети на подсети

172.16.20.0/24

Префикс - 24

Маска - 255.255.255.0

Broadcast-адрес - 172.16.20.255/24

Число возможных подсетей - 256

Диапазон адресов узлов - от 172.16.20.1 до 172.16.20.254

Разбиение на подсети.

Первая подсеть:

Максимальное число адресов узлов: 126

172.16.20.0/25

Маска подсети: 255.255.255.128 (/25)

Диапазон адресов узлов: 172.16.20.1 - 172.16.20.126

Broadcast-адрес: 172.16.20.127

Кол-во доступных адресов: 128

Вторая подсеть:

Максимальное число адресов узлов: 62

172.16.20.128/26

Маска подсети: 255.255.255.192

Диапазон адресов узлов: 172.16.20.129 - 172.16.20.190

Broadcast-адрес: 172.16.20.191

Кол-во доступных адресов: 64

Количество рабочих адресов для хостов: 62

Третья подсеть:

Максимальное число адресов узлов: 62

172.16.20.192/26

Маска подсети: 255.255.255.192

Диапазон адресов узлов: 172.16.20.193 - 172.16.20.254

Broadcast-адрес: 172.16.20.255

Кол-во доступных адресов: 64

Количество рабочих адресов для хостов: 62

10.10.1.64/26

Префикс маски подсети: 26 бит

Маска подсети: 255.255.255.192 (/26)

Broadcast-адрес: 10.10.1.127

Количество рабочих адресов для хостов: 62

Число возможных подсетей: 64

Диапазон адресов узлов: 10.10.1.65 - 10.10.1.126

Подсеть:

Максимальное число адресов узлов: 30

10.10.1.64/27

Маска подсети: /27 (255.255.255.224)

Диапазон адресов узлов: 10.10.1.65 - 10.10.1.94

Broadcast-адрес: 10.10.1.95

Количество доступных адресов: 32

Количество рабочих адресов для хостов: 30

10.10.1.0/26

Префикс: 26

Маска: 255.255.255.192 (/26)

Broadcast-адрес: 10.10.1.63

Количество рабочих адресов для хостов: 62

Число возможных подсетей: 64

Диапазон адресов узлов: 10.10.1.1 - 10.10.1.62

Подсеть:

Максимальное число адресов узлов: 14

Добавим 2 бита к префиксу: 10.10.1.0/28

Маска подсети: /28 (255.255.255.240)

Broadcast-адрес: 10.10.1.15

Диапазон адресов узлов: 10.10.1.1 - 10.10.1.14

Количество доступных адресов: 16

Количество рабочих адресов для хостов: 14

Разбиение сети на подсети. Разбиение IPv6-сети на подсети

2001:db8:c0de::/48

Глобальный адрес одиночного интерфейса провайдера.

Маска префикса: ffff:ffff:ffff::

Длина префикса: 48

Broadcast-Address: 2001:db8:c0de:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff

Диапазон адресов: с 2001:db8:c0de:0:0:0:0:0 по 2001:db8:c0de:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff

Подсеть с использованием идентификатора подсети:

Пример:

2001:db8:c0de:0002::/64

2001:db8:c0de:0003::/64

Либо

2001:db8:c0de:0000::/52

2001:db8:c0de:1000::/52

Подсеть с использованием идентификатора интерфейса:

Пример:

2001:db8:c0de:0000:0000::/68

2001:db8:c0de:0000:1000::/68

2a02:6b8::/64

Глобальный адрес одиночного интерфейса провайдера.

Полный IPv6 адрес: 2a02:06b8:0000:0000:0000:0000:0000 (/64)

Маска префикса: ffff:ffff:ffff::

Длина префикса: 64

Broadcast-Address: 2a02:6b8::ffff:ffff:ffff:ffff

Диапазон адресов: с 2a02:6b8:: по

2a02:06b8:0000:0000:ffff:ffff:ffff:ffff

Кол-во хостов: 2^{64} (доступных адресов)

Подсеть с использованием идентификатора подсети:

2a02:6b8::/65

2a02:6b8:8000::/65 или

2a02:6b8:0:0::/65

Подсеть с использованием идентификатора интерфейса:

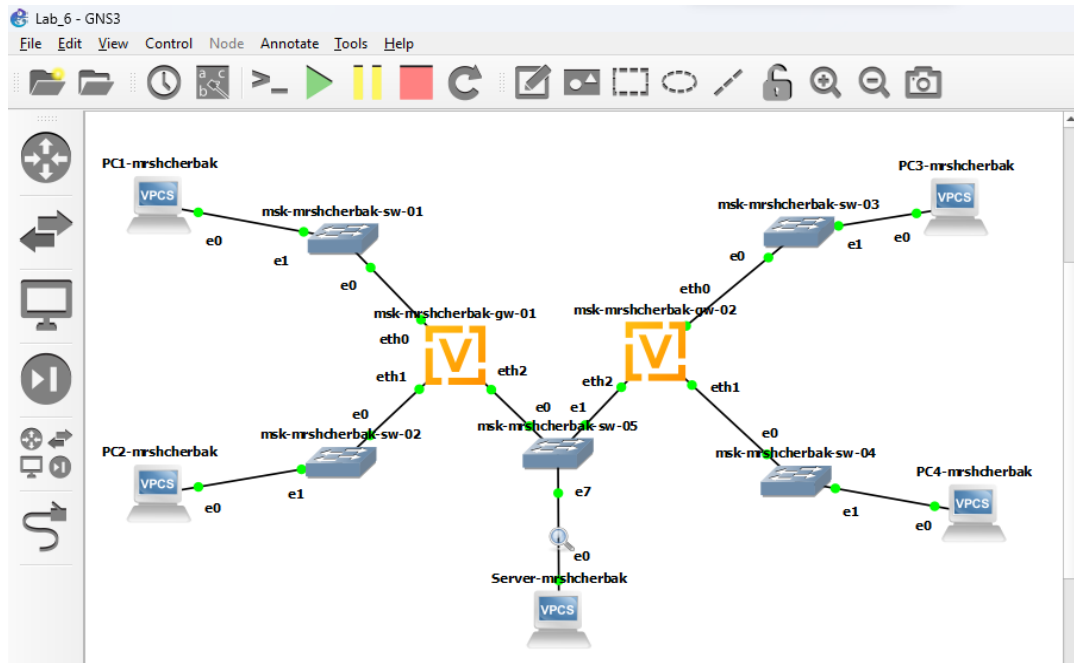
2a02:6b8::/80

2a02:6b8::1:0:0:0/80 или

2a02:6b8:0:0::/64

2a02:6b8:0:1::/64

Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети



Топология сети с двумя локальными подсетями и настройка IPv4-адресации для интерфейса узла PC1

```
PC1-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 172.16.20.10/25 172.16.20.1
Checking for duplicate address...
VPCS : 172.16.20.10 255.255.255.128 gateway 172.16.20.1

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> show ip
NAME      : VPCS[1]
IP/MASK    : 172.16.20.10/25
GATEWAY    : 172.16.20.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20022
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20023
MTU        : 1500

VPCS> show ipv6
NAME      : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE    :
DNS             :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:00
LPORT         : 20022
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:20023
MTU           : 1500

VPCS>
```

Настройка IPv4-адресации для интерфейса узла Server и PC2

```
Server-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 64.100.1.10/24 64.100.1.1
Checking for duplicate address...
VPCS : 64.100.1.10 255.255.255.0 gateway 64.100.1.1

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> shoe ip
Bad command: "shoe ip". Use ? for help.

VPCS> show ip
NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 64.100.1.10/24
GATEWAY       : 64.100.1.1
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:04
LPORT        : 20030
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20031
MTU           : 1500

VPCS> show ipv6
NAME          : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6804/64
GLOBAL SCOPE    :
DNS             :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:04
LPORT          : 20030
RHOST:PORT      : 127.0.0.1:20031
MTU            : 1500

VPCS>
```

```
PC2-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 172.16.20.138/25 172.16.20.129
Checking for duplicate address...
VPCS : 172.16.20.138 255.255.255.128 gateway 172.16.20.129

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> show ip
NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 172.16.20.138/25
GATEWAY       : 172.16.20.129
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:01
LPORT        : 20024
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20025
MTU           : 1500

VPCS> show ipv6
NAME          : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6801/64
GLOBAL SCOPE    :
DNS             :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:01
LPORT          : 20024
RHOST:PORT      : 127.0.0.1:20025
MTU            : 1500

VPCS>
```



```

msk-mrshcherbak-gw-01 - PuTTY
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 172.16.20.1/25
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 172.16.20.129/25
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth2 address 64.100.1.1/24
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# compare
[edit interfaces ethernet eth0]
+address 172.16.20.1/25
[edit interfaces ethernet eth1]
+address 172.16.20.129/25
[edit interfaces ethernet eth2]
+address 64.100.1.1/24
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# commit
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# show interfaces
ethernet eth0 {
    address 172.16.20.1/25
    hw-id 0c:fc:5a:e3:00:00
}
ethernet eth1 {
    address 172.16.20.129/25
    hw-id 0c:fc:5a:e3:00:01
}
ethernet eth2 {
    address 64.100.1.1/24
    hw-id 0c:fc:5a:e3:00:02
}
loopback lo {
}
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01#

```

Настройка IPv4-адресации и проверка подключения

Захват из - [msk-mrshcherbak-sw-05 Ethernet7 to Server-mrshcherbak Ethernet0]

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

Применить дисплейный фильтр ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
41	1640.644238	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x031d, seq=2/512, ttl=
42	1640.644543	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x031d, seq=2/512, ttl=
43	1641.649811	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x041d, seq=3/768, ttl=
44	1641.650148	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x041d, seq=3/768, ttl=
45	1642.654394	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x051d, seq=4/1024, ttl=
46	1642.654659	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x051d, seq=4/1024, ttl=
47	1643.660812	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x061d, seq=5/1280, ttl=
48	1643.661033	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x061d, seq=5/1280, ttl=
49	1644.748766	0c:fc:5a:e3:00:02	Private_66:68:04	ARP	60	Who has 64.100.1.10? Tell 64.100.1.1
50	1644.749116	Private_66:68:04	0c:fc:5a:e3:00:02	ARP	60	64.100.1.10 is at 00:50:79:66:68:04
51	1733.575506	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x601d, seq=1/256, ttl=
52	1733.576227	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x601d, seq=1/256, ttl=
53	1734.590843	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x611d, seq=2/512, ttl=
54	1734.591058	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x611d, seq=2/512, ttl=
55	1735.595845	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x621d, seq=3/768, ttl=
56	1735.596282					
57	1736.601128					
58	1736.601346					
59	1737.606621					
60	1737.606839					
61	1738.958770					

PC2-mrshcherbak - PuTTY

```

VPCS> ping 64.100.1.10
84 bytes from 64.100.1.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=20.774 ms
84 bytes from 64.100.1.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=3.311 ms
84 bytes from 64.100.1.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=3.458 ms
84 bytes from 64.100.1.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=4.246 ms
84 bytes from 64.100.1.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=3.589 ms

VPCS> ping 172.16.20.10
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=12.412 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=4.397 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=4.206 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=4.304 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=3.893 ms

VPCS>

```

```
PC3-mrshcherbak - PuTTY
VPCS>
VPCS> ip 2001:db8:c0de:12::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:12::a/64

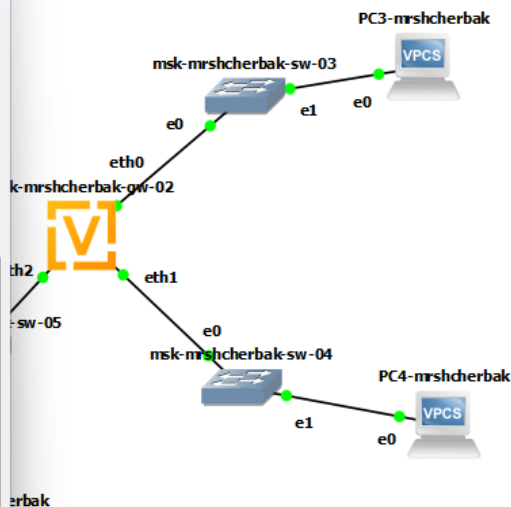
VPCS> show ip

NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 0.0.0.0/0
GATEWAY       : 0.0.0.0
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:02
LPORT        : 20026
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20027
MTU           : 1500

VPCS> show ipv6

NAME          : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6802/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:c0de:12::a/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:02
LPORT          : 20026
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:20027
MTU            : 1500

VPCS>
```



Настройка IPv6-адресации для интерфейса узла Server, PC3 и PC4

```
Server-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 2001:db8:c0de:11::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:11::a/64

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> show ip

NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 64.100.1.10/24
GATEWAY       : 64.100.1.1
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:04
LPORT        : 20030
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20031
MTU           : 1500

VPCS> show ipv6

NAME          : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6804/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:c0de:11::a/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:04
LPORT          : 20030
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:20031
MTU            : 1500

VPCS>
```

```
PC4-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 2001:db8:c0de:13::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:13::a/64

VPCS> show ip

NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 0.0.0.0/0
GATEWAY       : 0.0.0.0
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:03
LPORT        : 20028
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20029
MTU           : 1500

VPCS> show ipv6

NAME          : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6803/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:c0de:13::a/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:03
LPORT          : 20028
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:20029
MTU            : 1500

VPCS>
```

```

:db8:c0de:12::/64bak-gw-02# set service router-advert interface eth0 prefix 2001

Configuration path: [service router-advert interface eth0 prefix 2001:db8:c0de:12::/64] already exists

[edit]
3::1/64k-mrshcherbak-gw-02# set interfaces ethernet eth1 address 2001:db8:c0de:13::1/64

Configuration path: [interfaces ethernet eth1 address 2001:db8:c0de:13::1/64] already exists

[edit]
:db8:c0de:13::/64bak-gw-02# set service router-advert interface eth1 prefix 2001

Configuration path: [service router-advert interface eth1 prefix 2001:db8:c0de:13::/64] already exists

[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-02# compare
[edit interfaces ethernet eth0]
+address 2001:db8:c0de:12::1/64
[edit interfaces ethernet eth1]
+address 2001:db8:c0de:13::1/64
[edit interfaces ethernet eth2]
+address 2001:db8:c0de:11::1/64
[edit]
+service {
+  router-advert {
+    interface eth0 {
+      prefix 2001:db8:c0de:12::/64 {
+      }
+    }
+    interface eth1 {
+      prefix 2001:db8:c0de:13::/64 {
+      }
+    }
+    interface eth2 {
+      prefix 2001:db8:c0de:11::/64 {
+      }
+    }
+  }
+}
:

```

Настройка IPv6-адресации

```

[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-02# show interfaces
  ethernet eth0 {
+   address 2001:db8:c0de:12::1/64
+   hw-id 0c:37:d2:b3:00:00
+ }
  ethernet eth1 {
+   address 2001:db8:c0de:13::1/64
+   hw-id 0c:37:d2:b3:00:01
+ }
  ethernet eth2 {
+   address 2001:db8:c0de:11::1/64
+   hw-id 0c:37:d2:b3:00:02
+ }
  loopback lo {
  }
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-02#

```

Проверка подключения и обращение сервера к устройствам обоих подсетей

```
PC3-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ping 2001:db8:c0de:13::a

2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=10.611 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=3.789 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=3.730 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=15.830 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=3.324 ms

VPCS> ping 2001:db8:c0de:11::a

2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=11.697 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=13.521 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=13.744 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=263.013 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=19.634 ms

VPCS> 
```

```
PC4-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a

2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=17.638 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=548.746 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=45.029 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=20.674 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=3.988 ms

VPCS> ping 2001:db8:c0de:11::a

2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=24.375 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=14.071 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=66.279 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=82.330 ms
2001:db8:c0de:11::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=287.432 ms

VPCS> 
```

```
Server-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ping 2001:db8:c0de:13::a/64

2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=12.261 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=5.411 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=7.996 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=3.490 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=7.032 ms

VPCS> ping 172.16.20.10

84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=35.209 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=6.331 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=4.082 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=4.489 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=5.918 ms

VPCS> ping 172.16.20.138

84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=1 ttl=63 time=28.479 ms
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=2 ttl=63 time=4.994 ms
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=3 ttl=63 time=121.731 m
s
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=4 ttl=63 time=11.585 ms
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=5 ttl=63 time=210.200 m
s

VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a/64

2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=18.293 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=8.235 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=44.013 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=3.268 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=10.187 ms

VPCS> 
```



```

PC4-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ping 172.16.20.138

host (172.16.20.138) not reachable

VPCS> ping 172.16.20.10

host (172.16.20.10) not reachable

VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a

2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=238.044 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=5.044 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=78.017 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=4 ttl=62 time=11.096 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=5 ttl=62 time=85.069 ms

VPCS>

```

Проверка недоступности устройств из другой подсети и просмотр захваченного трафика

Захват из - [msk-mrshcherbak-sw-05 Ethernet7 to Server-mrshcherbak Ethernet0]

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

Применить дисплейный фильтр ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
353	3564.276807	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x8ca3, seq=2/512, ttl=63 (request in 352)
354	3565.278247	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x8da3, seq=3/768, ttl=64 (reply in 355)
355	3565.281997	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x8da3, seq=3/768, ttl=63 (request in 354)
356	3566.332765	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x8ea3, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 357)
357	3566.335858	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x8ea3, seq=4/1024, ttl=63 (request in 356)
358	3567.337789	64.100.1.10	172.16.20.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x8fa3, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 359)
359	3567.340970	172.16.20.10	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x8fa3, seq=5/1280, ttl=63 (request in 358)
360	3568.390559	0c:fc:5a:e3:00:02	Private_66:68:04	ARP	60	Who has 64.100.1.10? Tell 64.100.1.1
361	3568.390857	Private_66:68:04	0c:fc:5a:e3:00:02	ARP	60	64.100.1.10 is at 00:50:79:66:68:04
362	3611.517677	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xbba3, seq=1/256, ttl=64 (reply in 363)
363	3611.545788	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xbba3, seq=1/256, ttl=63 (request in 362)
364	3612.549549	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xbca3, seq=2/512, ttl=64 (reply in 365)
365	3612.554041	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xbca3, seq=2/512, ttl=63 (request in 364)
366	3613.560173	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xbda3, seq=3/768, ttl=64 (reply in 367)
367	3613.569140	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xbda3, seq=3/768, ttl=63 (request in 366)
368	3614.688773	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xbea3, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 369)
369	3614.700009	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xbea3, seq=4/1024, ttl=63 (request in 368)
370	3615.783045	64.100.1.10	172.16.20.138	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xbfa3, seq=5/1280, ttl=64 (reply in 371)
371	3615.934931	172.16.20.138	64.100.1.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xbfa3, seq=5/1280, ttl=63 (request in 370)
372	3617.118125	0c:fc:5a:e3:00:02	Private_66:68:04	ARP	60	Who has 64.100.1.10? Tell 64.100.1.1
373	3617.132157	Private_66:68:04	0c:fc:5a:e3:00:02	ARP	60	64.100.1.10 is at 00:50:79:66:68:04
374	3624.039201	2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:12::a	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xc7a3, seq=1, hop limit=64 (reply in 375)
375	3624.054885	2001:db8:c0de:12::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Echo (ping) reply id=0xc7a3, seq=1, hop limit=62 (request in 374)
376	3625.058705	2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:12::a	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xc7a3, seq=2, hop limit=64 (reply in 377)
377	3625.066045	2001:db8:c0de:12::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Echo (ping) reply id=0xc7a3, seq=2, hop limit=62 (request in 376)
378	3626.069715	2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:12::a	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xc7a3, seq=3, hop limit=64 (reply in 379)
379	3626.113072	2001:db8:c0de:12::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Echo (ping) reply id=0xc7a3, seq=3, hop limit=62 (request in 378)
380	3627.114835	2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:12::a	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xc7a3, seq=4, hop limit=64 (reply in 381)
381	3627.117872	2001:db8:c0de:12::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Echo (ping) reply id=0xc7a3, seq=4, hop limit=62 (request in 380)
382	3628.035301	fe80::e37:d2ff:feb3... ffe2::1	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Router Advertisement from 0c:37:d2:b3:00:02
383	3628.135526	2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:12::a	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xc7a3, seq=5, hop limit=64 (reply in 384)
384	3628.141937	2001:db8:c0de:12::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	118	Echo (ping) reply id=0xc7a3, seq=5, hop limit=62 (request in 383)
385	3629.190653	fe80::e37:d2ff:feb3... 2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:c0de:11::a from 0c:37:d2:b3:00:02
386	3630.298437	fe80::e37:d2ff:feb3... 2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:c0de:11::a from 0c:37:d2:b3:00:02
387	3631.276988	fe80::e37:d2ff:feb3... 2001:db8:c0de:11::a	2001:db8:c0de:11::a	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:c0de:11::a from 0c:37:d2:b3:00:02

> Frame 313: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits) on interface -, id 0

Задание для самостоятельного выполнения

Подсеть 1

IPv4: 10.10.1.96/27

IP-адрес: 10.10.1.96

Префикс: 27 бита

Маска: 255.255.255.224

Broadcast-адрес: 10.10.1.127

Broadcast-адрес в двоичной форме:

00001010.00001010.00000001.01111111(/27)

Диапазон адресов узлов: от 10.10.1.97 до 10.10.1.126

IPv4-адрес 10.10.1.96 в 2 сс: 00001010.00001010.00000001.01100000

IPv6: 2001:DB8:1:1::/64

Глобальный адрес одиночного интерфейса провайдера.

Полный IPv6 адрес: 2001:0db8:0001:0001:0000:0000:0000:0000/64

Сокращенный IPv6 адрес: 2001:DB8:1:1:: (/64)

Маска префикса: ffff:ffff:ffff:ffff:0000:0000:0000:0000

Длина префикса: 64

Broadcast-Address: 2001:db8:1:1:ffff:ffff:ffff:ffff

Диапазон адресов: с 2001:db8:1:1:0:0:0:0 по 2001:db8:1:1:ffff:ffff:ffff:ffff

Подсеть 2

IPv4: 10.10.1.16/28

IP-адрес: 10.10.1.16

Префикс: 28 бит

Маска: 255.255.255.240

Broadcast-адрес: 10.10.1.31

Диапазон адресов узлов: от 10.10.1.17 до 10.10.1.30

IPv4-адрес 10.10.1.16 в 2 сс: 00001010.00001010.00000001. 00010000

IPv6: 2001:DB8:1:4::/64

Глобальный адрес одиночного интерфейса провайдера.

Полный IPv6 адрес: 2001:0db8:0001:0004:0000:0000:0000:0000/64

Сокращенный IPv6 адрес: 2001:DB8:1:4:: (/64)

Маска префикса: ffff:ffff:ffff:ffff:0:0:0:0

Длина префикса: 64

Broadcast-Address: 2001:db8:1:4:ffff:ffff:ffff:ffff

Диапазон адресов: с 2001:db8:1:4:0:0:0:0 по

2001:db8:1:4:ffff:ffff:ffff:ffff

Вариант адресации:

PC1 (подсеть1):

IPv4: 10.10.1.98/27

IPv6: 2001:db8:1:1::1/64

Адрес маршрутизатора:

IPv4: 10.10.1.97/27

IPv6: 2001:db8:1:1::/64

Шлюз по умолчанию: 10.10.1.97

Шлюз по умолчанию: fe80::1

PC2 (подсеть2):

IPv4: 10.10.1.18/28

IPv6: 2001:db8:1:4::1/64

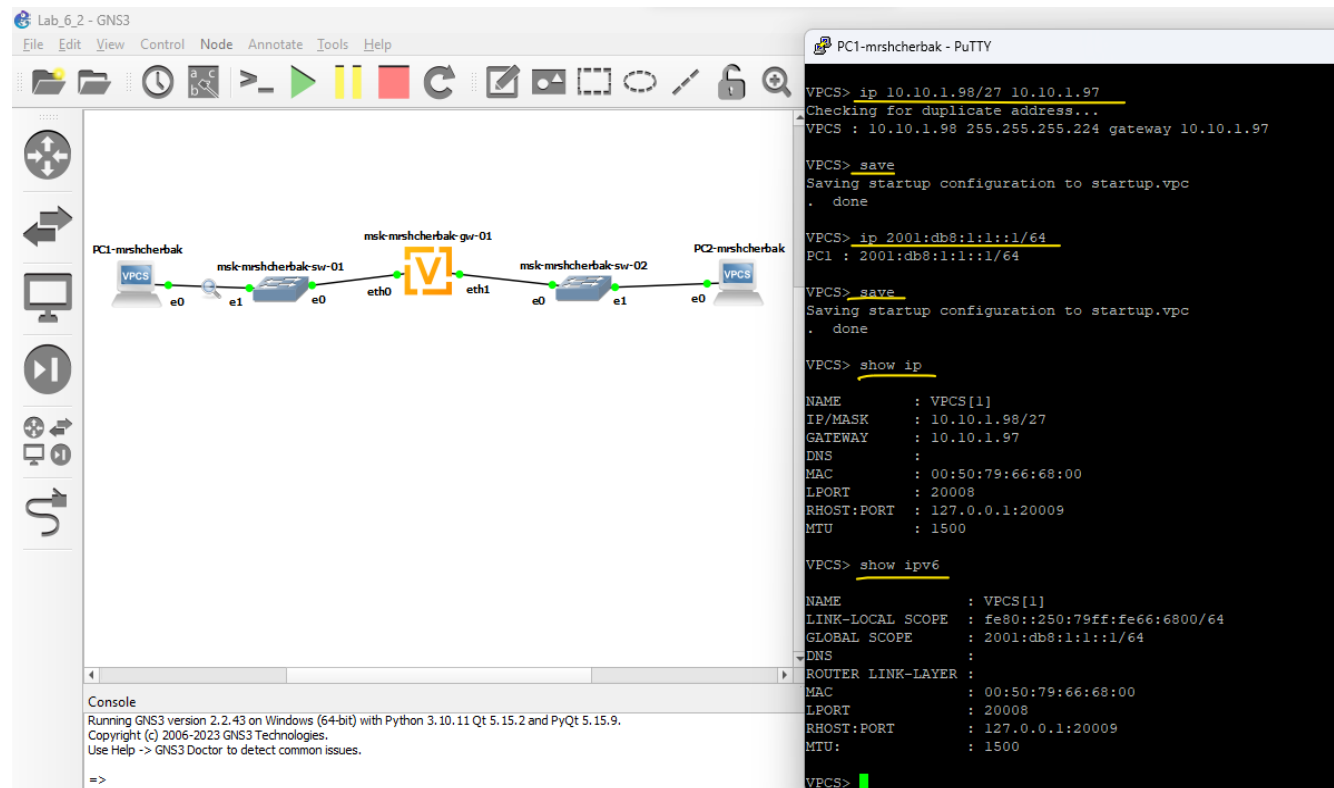
Адрес маршрутизатора:

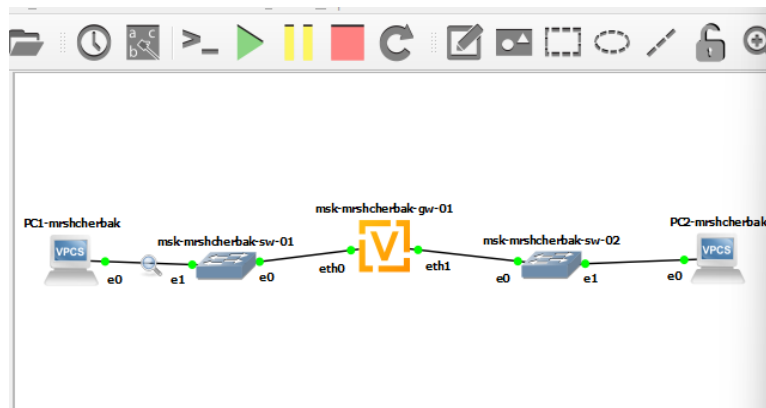
IPv4: 10.10.1.17/28

IPv6: 2001:db8:1:4::/64

Шлюз по умолчанию: 10.10.1.17

Шлюз по умолчанию: fe80::1





```

msk-mrshcherbak-gw-01 - PuTTY
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 10.10.1.97/27
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 2001:db8:1:1::/
64

Invalid value
Value validation failed
Set failed

[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 2001:db8:1:1::1
/64
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 10.10.1.17/28
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 2001:db8:1:4::1
/64
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set service router-advert interface eth0 prefix 2001
:db8:1:1::/64
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# set service router-advert interface eth1 prefix 2001
:db8:1:4::/64
[edit]

```

```

PC2-mrshcherbak - PuTTY
VPCS> ip 10.10.1.18/28 10.10.1.17
Checking for duplicate address...
VPCS : 10.10.1.18 255.255.255.240 gateway 10.10.1.17

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> ip 2001:db8:1:4::1/64
PC1 : 2001:db8:1:4::1/64

VPCS> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

VPCS> show ip

NAME       : VPCS[1]
IP/MASK    : 10.10.1.18/28
GATEWAY    : 10.10.1.17
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 20010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20011
MTU        : 1500

VPCS> show ipv6

NAME       : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6801/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:1:4::1/64
DNS             :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:01
LPORT         : 20010
RHOST:PORT     : 127.0.0.1:20011
MTU            : 1500

VPCS>

```

Настройка IP-адресации для
интерфейса узла PC2 и
настройка IP-адресации для
интерфейсов локальной сети
маршрутизатора VyOS

Просмотр внесённых в конфигурацию изменений и информации об интерфейсах маршрутизатора

 msk-mrshcherbak-gw-01 - PuTTY

```
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# compare
[edit interfaces ethernet eth0]
+address 10.10.1.97/27
+address 2001:db8:1:1::1/64
[edit interfaces ethernet eth1]
+address 10.10.1.17/28
+address 2001:db8:1:4::1/64
[edit]
+service {
+  router-advert {
+    interface eth0 {
+      prefix 2001:db8:1:1::/64 {
+      }
+    }
+    interface eth1 {
+      prefix 2001:db8:1:4::/64 {
+      }
+    }
+  }
+}
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# commit
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
```

```
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01# show interfaces
  ethernet eth0 {
    address 10.10.1.97/27
    address 2001:db8:1:1::1/64
    hw-id 0c:72:7a:0a:00:00
  }
  ethernet eth1 {
    address 10.10.1.17/28
    address 2001:db8:1:4::1/64
    hw-id 0c:72:7a:0a:00:01
  }
  ethernet eth2 {
    hw-id 0c:72:7a:0a:00:02
  }
  loopback lo {
  }
[edit]
vyos@msk-mrshcherbak-gw-01#
```

Захват из - [PC1-mrshcherbak Ethernet0 to msk-mrshcherbak-sw-01 Ethernet1]

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

Применить дисплейный фильтр ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
89	905.505411	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement 2001:db8:1:1::1 (sol, ovr) is at 00:50:79:66:68:00
90	906.422416	2001:db8:1:1::1	2001:db8:1:4::1	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xe2e1, seq=3, hop limit=64 (no response found!)
91	906.528737	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:1:1::1 from 0c:72:7a:0a:00:00
92	906.529000	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement 2001:db8:1:1::1 (sol, ovr) is at 00:50:79:66:68:00
93	907.551862	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:1:1::1 from 0c:72:7a:0a:00:00
94	907.552045	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement 2001:db8:1:1::1 (sol, ovr) is at 00:50:79:66:68:00
95	908.423321	2001:db8:1:1::1	2001:db8:1:4::1	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xe2e1, seq=4, hop limit=64 (no response found!)
96	909.538848	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86	Neighbor Solicitation for 2001:db8:1:1::1 from 0c:72:7a:0a:00:00
97	909.538983	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement 2001:db8:1:1::1 (sol, ovr) is at 00:50:79:66:68:00
98	910.424765	2001:db8:1:1::1	2001:db8:1:4::1	ICMPv6	118	Echo (ping) request id=0xe2e1, seq=5, hop limit=64 (no response found!)
99	910.559097	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6		
100	910.559318	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6		
101	911.583824	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6		
102	911.584927	2001:db8:1:1::1	fe80::e72:7aff:fe0a...	ICMPv6		
103	913.503157	fe80::e72:7aff:fe0a...	ff02::1:ff00:1	ICMPv6		

PC2-mrshcherbak - PuTTY

```

VPCS> ping 10.10.1.98

84 bytes from 10.10.1.98 icmp_seq=1 ttl=63 time=4.070 ms
84 bytes from 10.10.1.98 icmp_seq=2 ttl=63 time=3.451 ms
84 bytes from 10.10.1.98 icmp_seq=3 ttl=63 time=3.910 ms
84 bytes from 10.10.1.98 icmp_seq=4 ttl=63 time=1.951 ms
84 bytes from 10.10.1.98 icmp_seq=5 ttl=63 time=2.914 ms

VPCS> ping 2001:db8:1:1::1

2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=3 timeout
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=4 timeout
2001:db8:1:1::1 icmp6_seq=5 timeout

VPCS>

```

PC1-mrshcherbak - PuTTY

```

GATEWAY      : 10.10.1.97
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 20008
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20009
MTU           : 1500

VPCS> ping 10.10.1.18

84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=1 ttl=63 time=8.760 ms
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=2 ttl=63 time=3.725 ms
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=3 ttl=63 time=5.008 ms
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=4 ttl=63 time=2.481 ms
84 bytes from 10.10.1.18 icmp_seq=5 ttl=63 time=13.571 ms

VPCS> ping 2001:db8:1:4::1

2001:db8:1:4::1 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:1:4::1 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:1:4::1 icmp6_seq=3 timeout
2001:db8:1:4::1 icmp6_seq=4 timeout
2001:db8:1:4::1 icmp6_seq=5 timeout

VPCS>

```

Вывод: таким образом, в ходе выполнения л/р №6 я изучила принципы распределения и настройки адресного пространства на устройствах сети.