

Лабораторная работа №6

Сетевые технологии

Мурашов Иван Вячеславович

2025-12-07

Содержание I

1 Цель работы

Цель данной работы — изучение принципов распределения и настройки адресного пространства на устройствах сети.

2 Разбиение сети на подсети

Задана IPv4-сеть 172.16.20.0/24. Распишем характеристики (рис. 1).

Характеристика	Значение
Адрес сети	172.16.20.0/24
Префикс маски	/24
Маска	255.255.255.0
<u>Broadcast</u> -адрес	172.16.20.255/24
Адрес сети в двоичной форме	10101100.00010000.00010100.00000000
Маска в двоичной форме	11111111.11111111.11111111.00000000
Число возможных подсетей	$2^8 = 256$
Диапазон адресов узлов	172.16.20.1 – 172.16.20.254

Рисунок 1: Таблица характеристик сети

В случае подсети со 126 узлами мы имеем 128 адресов (+2 на broadcast и на адрес самой сети). Маска подсети: 255.255.255.128. Broadcast адрес: 172.16.20.127. (префикс /25). Диапазон адресов: 172.16.20.1 – 172.16.20.126. Для последующих двух подсетей

3 Разбиение сети на подсети

Задана сеть 10.10.1.64/26. Распишем характеристики (рис. 2).

Характеристика	Значение
Адрес сети	10.10.1.64/26
Префикс маски	/26
Маска	255.255.255.192
<u>Broadcast-адрес</u>	10.10.1.127/26
Адрес сети в двоичной форме	00001010.00001010.00000001.01000000
Маска в двоичной форме	11111111.11111111.11111111.11000000
Число возможных подсетей	$2^6 = 64$
Диапазон адресов узлов	10.10.1.65 – 172.16.20.126

Рисунок 2: Таблица характеристик сети

Нам потребуется $30+2=32$ адреса. Маска подсети: 255.255.255.224 (префикс $32-\log(2)32 = 27$). Broadcast адрес: 10.10.1.95. Диапазон адресов: 10.10.1.65 – 10.10.1.94.

4 Разбиение сети на подсети

Задана сеть 10.10.1.0/26. Распишем характеристики (рис. 3).

Характеристика	Значение
Адрес сети	10.10.1.0/26
Префикс маски	/26
Маска	255.255.255.192
<u>Broadcast-адрес</u>	10.10.1.63/26
Адрес сети в двоичной форме	00001010.00001010.00000001.00000000
Маска в двоичной форме	11111111.11111111.11111111.11000000
Число возможных подсетей	$2^6 = 64$
Диапазон адресов узлов	10.10.1.1 – 10.10.1.62

Рисунок 3: Таблица характеристик сети

Нам потребуется $14+2=16$ адреса. Маска подсети: 255.255.255.240 (префикс /28).

Broadcast адрес: 10.10.1.15. Диапазон адресов: 10.10.1.1 – 10.10.1.14.

5 Разбиение сети на подсети

Задана сеть $2001:\underline{db8:c0de}::/48$. Распишем характеристики (рис. 4).

Характеристика	Значение
Адрес сети	$2001:\underline{db8:c0de}::/48$
Префикс маски	$2001:\underline{db8:c0de}::/48$
Маска	$\underline{\text{ffff:ffff:ffff:0000:0000:0000:0000}}$
Адрес сети в двоичной форме	$0010000000000001\ 0000110110111000\ 1100000011011110$ $0000000000000000\ 0000000000000000\ 0000000000000000$ $0000000000000000\ 0000000000000000$
Маска в двоичной форме	$1111111111111111\ 1111111111111111\ 1111111111111111$ $0000000000000000\ 0000000000000000\ 0000000000000000$ $0000000000000000\ 0000000000000000$
Диапазон адресов узлов	$2001:\underline{db8:c0de}:: - 2001:\underline{db8:c0de:ffff:ffff:ffff:ffff}$

Рисунок 4: Таблица характеристик сети

Разобьём сеть на 2 подсети. Способ с использованием идентификатора подсети: Позаемствуем 1 бит из SubnetID, получим префикс /49. Таким образом, получим

6 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Задана топология сети с двумя локальными подсетями. Для первой подсети выделено адресное пространство с адресами IPv4, для второй — адресное пространство с адресами IPv6. Построим её в GNS3 (рис. 5).

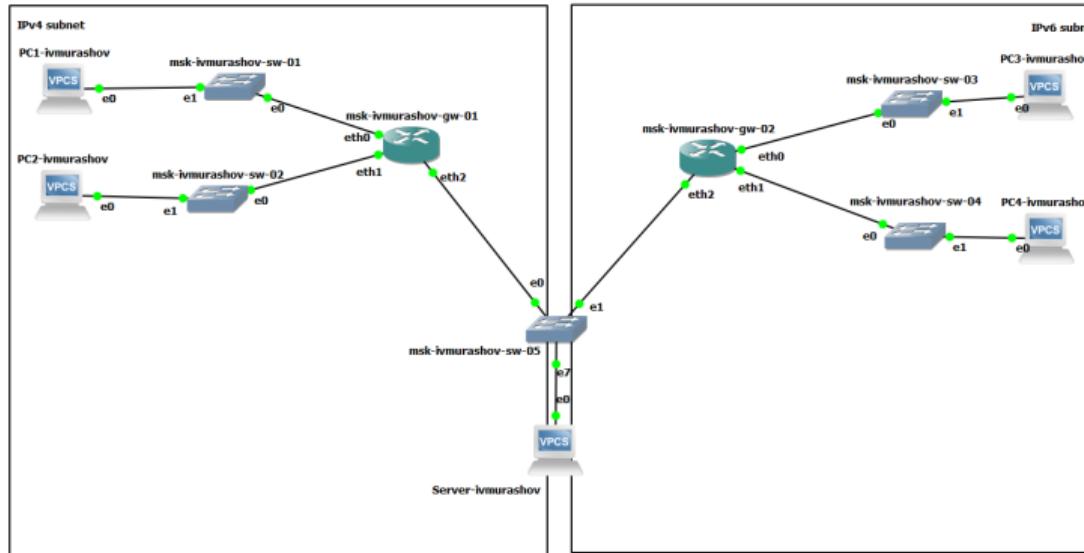


Рисунок 5: Топология сети с двумя локальными подсетями.

7 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Настроим IPv4-адресацию для интерфейсов узлов PC1, PC2, Server и просмотрим конфигурацию IPv4 и IPv6 (рис. 6, рис. 7, рис. 8).

Executing the startup file

Hostname is too long. (Maximum 12 characters)

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	:	

8 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```
PC2-ivmurashov - PuTTY

Hostname is too long. (Maximum 12 characters)

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
```

9 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```
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> 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     : 20046
RHOST:PORT: 127.0.0.1:20047
MTU       : 1500
```

10 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Настроим IPv4-адресацию для интерфейсов локальной сети маршрутизатора FRR msk-ivmurashov-gw-01 (рис. 9).

```
frr# hostname msk-ivmurashov-gw-01
% Unknown command: hostname msk-ivmurashov-gw-01
frr# configure
frr(config)# hostname msk-ivmurashov-gw-01
msk-ivmurashov-gw-01(config)# exit
msk-ivmurashov-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-ivmurashov-gw-01# configure terminal
msk-ivmurashov-gw-01(config)# interface eth0
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# ip address 172.16.20.1/25
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# exit
msk-ivmurashov-gw-01(config)# interface eth1
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# ip address 172.16.20.129/25
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# exit
msk-ivmurashov-gw-01(config)# interface eth2
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# ip address 64.100.1.1/24
msk-ivmurashov-gw-01(config-if)# no shutdown
```

11 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Проверяем конфигурацию маршрутизатора и настройки IPv4-адресации (рис. 10).

```
msk-ivmurashov-gw-01# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.2.2
frr defaults traditional
hostname frr
hostname msk-ivmurashov-gw-01
service integrated-vtysh-config
!
interface eth0
 ip address 172.16.20.1/25
exit
!
interface eth1
 ip address 172.16.20.129/25
exit
!
interface eth2
 ip address 64.100.1.1/24
exit
!
end
msk-ivmurashov-gw-01# show interface brief
Interface      Status   VRF        Addresses
-----  -----
eth0          up      default    172.16.20.1/25
eth1          up      default    172.16.20.129/25
eth2          up      default    64.100.1.1/24
eth3          down     default
```

12 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Проверьте подключение с помощью команд ping и trace. Узлы PC1 и PC2 успешно отправляют эхо-запросы друг другу (рис. 11).

The image shows two terminal windows side-by-side. Both windows are titled "PC1-ivmurashev - PuTTY" and "PC2-ivmurashev - PuTTY".

PC1 Configuration:

```
Checking for duplicate address...
VPCS : 172.16.20.10 255.255.255.128 gateway 172.16.20.1
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          : 20024
RHOST:PORT   : 127.0.0.1:20023
MTU           : 1500

VPCS> ping 172.16.20.10

64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=41.113 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=21.158 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=1.784 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=10.372 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=1.644 ms
`c
VPCS>
```

PC2 Configuration:

```
Checking for duplicate address...
VPCS : 172.16.20.10 255.255.255.128 gateway 172.16.20.129
VPCS> show ip

NAME          : VPCS[1]
IP/MASK       : 172.16.20.10/25
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> ping 172.16.20.10

64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=5.319 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=1.426 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=8.182 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=2.300 ms
64 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=2.883 ms
`c
VPCS>
```

Рисунок 11: Ping PC1 и PC2

13 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Настроим IPv6-адресацию для интерфейсов узлов PC3, PC4, Server и просмотрим конфигурацию IPv4 и IPv6 (рис. 12, рис. 13, рис. 14).

```
VPCS> ip 2001:db8:c0de:12::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:12::a/64

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

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     : 20042
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20043
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
```

14 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```
VPCS> ip 2001:db8:c0de:13::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:13::a/64

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

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     : 20044
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20045
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         : 20044
```

15 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```
VPCS> ip 2001:db8:c0de:11::a/64
PC1 : 2001:db8:c0de:11::a/64

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

Рисунок 14: Консоль VPCS (Server)

16 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Настроим IPv6-адресацию для интерфейсов локальной сети маршрутизатора VyOS msk-ivmurashov-gw-02. Перейдём в режим конфигурирования и изменим имя устройства (рис. 15).

```
Exiting...
vyos@vyos:~$ configure
[edit]
vyos@vyos# set system host-name msk-ivmurashov-gw-02
[edit]
vyos@vyos# compare
[edit system]
>host-name msk-ivmurashov-gw-02
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
```

17 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Назначим IPv6-адреса маршрутизатору msk-ivmurashov-gw-02 (рис. 16).

```
db8:c0de:12::/64hov-gw-02# set service router-advert interface eth0 prefix 2001:  
[edit]  
:1:/64sk-ivmurashov-gw-02# set interfaces ethernet eth1 address 2001:db8:c0de:13  
[edit]  
db8:c0de:13::/64hov-gw-02# set service router-advert interface eth1 prefix 2001:  
[edit]  
:1:/64sk-ivmurashov-gw-02# set interfaces ethernet eth2 address 2001:db8:c0de:11  
[edit]  
db8:c0de:11::/64hov-gw-02# set service router-advert interface eth2 prefix 2001:  
[edit]  
vyos@msk-ivmurashov-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 {  
+        }  
+    }  
+}  
[edit]  
vyos@msk-ivmurashov-gw-02# commit  
[edit]  
vyos@msk-ivmurashov-gw-02# save  
Saving configuration to '/config/config.boot'...  
Done  
[edit]  
vyos@msk-ivmurashov-gw-02# show interfaces  
ethernet eth0 {  
    address dhcp  
    address 2001:db8:c0de:12::1/64  
    hw-id 0c:e5:4b:ba:00:00  
}  
ethernet eth1 {  
    address 2001:db8:c0de:13::1/64
```

18 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Проверьте подключение с помощью команд ping и trace на узлах PC1, PC2, PC3, PC4 (рис. 17, рис. 18).

The image shows two PuTTY sessions side-by-side:

- PC1-ivmurashev - PuTTY** (Left):
 - Output of `show ip` command showing IP configuration for VPCS[1] interface.
 - Output of `VPCS> ping 172.16.20.138` showing ICMP echo requests sent to 172.16.20.138.
 - Output of `VPCS> trace 172.16.20.138` showing a traceroute to 172.16.20.138 through 172.16.20.1.
 - Output of `VPCS> ping 64.100.1.10` showing ICMP echo requests sent to 64.100.1.10.
 - Output of `VPCS> trace 64.100.1.10` showing a traceroute to 64.100.1.10 through 172.16.20.129.
- PC2-ivmurashev - PuTTY** (Right):
 - Output of `show ip` command showing IP configuration for VPC5[1] interface.
 - Output of `VPC5> ping 172.16.20.10` showing ICMP echo replies received from 172.16.20.10.
 - Output of `VPC5> ping 172.16.20.10` showing ICMP echo requests sent to 172.16.20.10.
 - Output of `VPC5> trace 172.16.20.10` showing a traceroute to 172.16.20.10 through 172.16.20.129.
 - Output of `VPC5> ping 64.100.1.10` showing ICMP echo replies received from 64.100.1.10.
 - Output of `VPC5> trace 64.100.1.10` showing a traceroute to 64.100.1.10 through 172.16.20.129.

Рисунок 17: Ping PC1 и PC2

19 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```

PC3> ping 2001:db8:c0de:13::a
2001:db8:c0de:13:: icmp6_seq1 ttl=62 time=0.952 ms
2001:db8:c0de:13:: icmp6_seq2 ttl=62 time=0.540 ms
2001:db8:c0de:13:: icmp6_seq3 ttl=62 time=1.951 ms
2001:db8:c0de:13:: icmp6_seq4 ttl=62 time=13.760 ms
2001:db8:c0de:13:: icmp6_seq5 ttl=62 time=7.014 ms
PC3> traceroute 2001:db8:c0de:13::a
traceroute to 2001:db8:c0de:13::a, 64 hops max
1 2001:db8:c0de:13::1 4.886 ms 0.481 ms 0.413 ms
2 2001:db8:c0de:13::a 9.002 ms 17.415 ms 12.086 ms
PC3> ping 64.100.1.10
host (64.100.1.10) not reachable
PC3> track 64.100.1.10
Bad command: *track 64.100.1.10*, Use ? for help.
PC3> trace 64.100.1.10
trace to 64.100.1.10, 8 hop max, press Ctrl+C to stop
host (64.100.1.10) not reachable
PC3> trace 2001:db8:c0de:13::a
traceroute to 2001:db8:c0de:13::a, 64 hops max
1 2001:db8:c0de:12::1 27.948 ms 3.034 ms 1.306 ms
2 2001:db8:c0de:13::a 17.279 ms 6.997 ms 10.030 ms
PC3> ping 127.0.0.1:20065
HOST:PORT : 127.0.0.1:20065
HOST: 127.0.0.1
PC3> ping 2001:db8:c0de:12::a
c001:db8:c0de:12:: icmp6_seq1 ttl=62 time=0.453 ms
c001:db8:c0de:12:: icmp6_seq2 ttl=62 time=0.375 ms
c001:db8:c0de:12:: icmp6_seq3 ttl=62 time=0.375 ms
c001:db8:c0de:12:: icmp6_seq4 ttl=62 time=15.181 ms
c001:db8:c0de:12:: icmp6_seq5 ttl=62 time=0.177 ms
PC3> traceroute 2001:db8:c0de:12::a
traceroute to 2001:db8:c0de:12::a, 64 hops max
1 2001:db8:c0de:13::1 0.344 ms 0.375 ms 0.350 ms
2 2001:db8:c0de:12::1 2.696 ms 3.145 ms 1.255 ms
PC3> ping 44.100.1.10
host (44.100.1.10) not reachable
PC3> trace 44.100.1.10
trace to 44.100.1.10, 8 hop max, press Ctrl+C to stop
host (44.100.1.10) not reachable
PC3> traceroute 2001:db8:c0de:11::a
traceroute to 2001:db8:c0de:11::a, 64 hops max
1 2001:db8:c0de:11::1 2.495 ms 0.861 ms 1.063 ms
2 2001:db8:c0de:11::a 0.232 ms 4.469 ms 2.591 ms
PC3>

```

Рисунок 18: Ping PC3 и PC4

20 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

Убедимся, что устройства из подсети IPv4 не доступны для устройств из подсети IPv6 и наоборот. Только сервер двойного стека может обращаться к устройствам обеих подсетей (рис. 19, рис. 20, рис. 21).



The image shows two side-by-side terminal windows. Both windows have a black background and white text. The left window shows the command 'VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a' followed by the message 'host (2001:db8:c0de:12::a) not reachable'. The right window shows the same command and message. Both windows end with 'VPCS>' and a small green square icon.

```
VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a
host (2001:db8:c0de:12::a) not reachable
VPCS>
```

```
VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a
host (2001:db8:c0de:12::a) not reachable
VPCS>
```

Рисунок 19: Ping PC3 с PC1 и наоборот

21 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети



VPCS> ping 172.16.20.10
host (172.16.20.10) not reachable

VPCS> ping 172.16.20.10
host (172.16.20.10) not reachable

Рисунок 20: Ping PC4 с PC2 и наоборот

22 Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

```
Server-ivmurashov - PuTTY
MAC          : 00:50:79:66:68:04
LPORT        : 20046
RHOST:PORT   : 127.0.0.1:20047
MTU          : 1500

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> ping 172.16.20.10

84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=16.402 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=6.333 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=8.391 ms
^C
VPCS> ping 172.16.20.138

84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=1 ttl=63 time=21.164 ms
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=2 ttl=63 time=12.903 ms
84 bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=3 ttl=63 time=4.394 ms
^C
VPCS> ping 2001:db8:c0de:12::a

2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=21.658 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=1.586 ms
2001:db8:c0de:12::a icmp6_seq=3 ttl=62 time=1.664 ms
^C
VPCS> ping 2001:db8:c0de:13::a

2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=1 ttl=62 time=5.464 ms
2001:db8:c0de:13::a icmp6_seq=2 ttl=62 time=1.234 ms
```

23 Задание для самостоятельного выполнения

Задана топология сети. Предполагается, что маршрутизатор разбивает сеть на две подсети с адресами IPv4 и IPv6: – подсеть 1: 10.10.1.96/27; 2001:DB8:1:1::/64; – подсеть 2: 10.10.1.16/28; 2001:DB8:1:4::/64.

Составим схему согласно топологии в GNS3 (рис. 22).

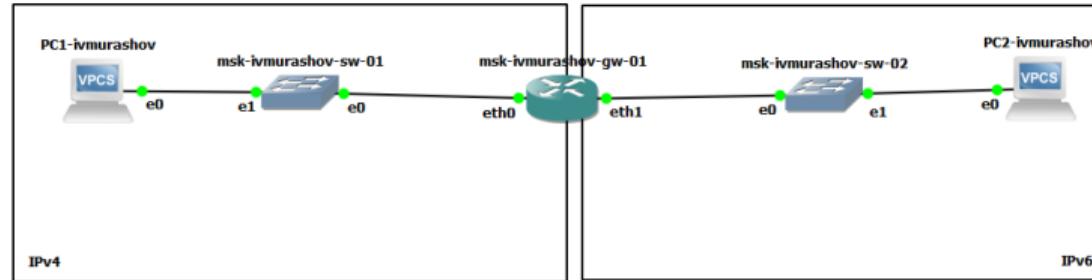


Рисунок 22: Топология сети с двумя локальными подсетями

24 Задание для самостоятельного выполнения

Назначим PC1 IPv4-адрес 10.10.1.98/27 и IPv6-адрес 2001:db8:1:1::2/64, проверим, что все адреса корректно заданы (рис. 23).

```
VPCS> ip 10.10.1.98/27 10.10.1.97
Checking for duplicate address...
VPCS : 10.10.1.98 255.255.255.224 gateway 10.10.1.97

VPCS> ip 2001:db8:1:1::2/64
PC1 : 2001:db8:1:1::2/64

VPCS> show ip

NAME      : VPCS[1]
IP/MASK   : 10.10.1.98/27
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> show ipv6

NAME      : VPCS[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE   : 2001:db8:1:1::2/64
DNS       :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC       : 00:50:79:66:68:00
```

25 Задание для самостоятельного выполнения

Назначим PC2 IPv4-адрес 10.10.1.18/28 и IPv6-адрес 2001:db8:1:4::2/64, проверим, что все адреса корректно заданы (рис. 24).

```
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> ip 2001:db8:1:4::2/64
PC1 : 2001:db8:1:4::2/64

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::2/64
DNS       :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC       : 00:50:79:66:68:01
```

26 Задание для самостоятельного выполнения

Затем сконфигурируем VyOS, настроив адреса на сетевых интерфейсах eth0, eth1 и проверив, какие изменения мы внесли (рис. 25).

```
vyos@msk-ivmurashov-gw-01:~$ configure
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 10.10.1.97/27
[edit]
64os@msk-ivmurashov-gw-01# set interfaces ethernet eth0 address 2001:db8:1:1::1/
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 10.10.1.17/28

    Configuration path: [interfaces ethernet eth1 address 10.10.1.17/28] already exists

[edit]
64os@msk-ivmurashov-gw-01# set interfaces ethernet eth1 address 2001:db8:1:4::1/
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-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 2001:db8:1:4::1/64
[edit]
db8:1:1::/64urashov-gw-01# set service router-advert interface eth0 prefix 2001:
[edit]
db8:1:4::/64urashov-gw-01# set service router-advert interface eth1 prefix 2001:
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# show interfaces
  ethernet eth0 {
    address dhcp
+    address 10.10.1.97/27
+    address 2001:db8:1:1::1/64
      hw-id 0c:50:dd:c7:00:00
  }
  ethernet eth1 {
    address 2001:DB8:1:4::1/64
    address 10.10.1.17/28
```

27 Задание для самостоятельного выполнения

Проверим, что PC2 недоступен с PC1 (рис. 26).

```
VPCS> ping 10.10.1.18

host (10.10.1.97) not reachable

VPCS> ping 10.10.1.98

10.10.1.98 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.10.1.98 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.10.1.98 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.10.1.98 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.10.1.98 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

VPCS> ping 2001:db8:1:4::2/64

host (2001:db8:1:4::2) not reachable
```

28 Задание для самостоятельного выполнения

Проверим, что PC1 недоступен с PC2 ([рис. Рисунок 27]).

```
VPCS> ping 10.10.1.98  
  
host (10.10.1.17) not reachable
```

Рисунок 27: Консоль VPCS (PC2)

29 Задание для самостоятельного выполнения

Проверим, что все хосты доступны с VyOS ([рис. Рисунок 28]).

```
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# ping 10.10.1.98
PING 10.10.1.98 (10.10.1.98) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.57 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=2 ttl=64 time=6.01 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.21 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.14 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.26 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.34 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.70 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.988 ms
64 bytes from 10.10.1.98: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.711 ms
^C
--- 10.10.1.98 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 24ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.711/1.879/6.005/1.541 ms
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# ping 10.10.1.18
PING 10.10.1.18 (10.10.1.18) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=1 ttl=64 time=10.3 ms
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.50 ms
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.882 ms
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.965 ms
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.06 ms
64 bytes from 10.10.1.18: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.970 ms
^C
--- 10.10.1.18 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 16ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.882/2.615/10.316/3.449 ms
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# ping 2001:db8:1:1::2
PING 2001:db8:1:1::2(2001:db8:1:1::2) 56 data bytes
64 bytes from 2001:db8:1:1::2: icmp_seq=1 ttl=64 time=14.5 ms
64 bytes from 2001:db8:1:1::2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.933 ms
64 bytes from 2001:db8:1:1::2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.935 ms
^C
--- 2001:db8:1:1::2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 11ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.933/5.468/14.538/6.413 ms
[edit]
vyos@msk-ivmurashov-gw-01# ping 2001:db8:1:4::2
PING 2001:db8:1:4::2(2001:db8:1:4::2) 56 data bytes
64 bytes from 2001:db8:1:4::2: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.48 ms
```

30 Выводы

В ходе данной лабораторной работы мной были изучены принципы распределения и приобретены навыки по настройке адресного пространства на устройствах сети.