

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ
НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных
наукКафедра прикладной информатики и теории
вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6

дисциплина: Сетевые Технологии

Студент: Алхатиб

Осама

Группа:НПИбд-02-

20

МОСКВА

2022 г

. Цель работы

Изучение принципов распределения и настройки адресного пространства на устройствах сети.

6.3. Задания для выполнения

6.3.1. Разбиение сети на подсети

6.3.1.1. Разбиение IPv4-сети на подсети

1. Задана IPv4-сеть 172.16.20.0/24. Для заданной сети определите префикс, маску, broadcast-адрес, число возможных подсетей, диапазон адресов узлов. Разбейте сеть на 3 подсети с максимально возможным числом адресов узлов 126, 62, 62 соответственно.

Адрес сети:

172.16.20.0/24а

Адрес сети :

10101100.00010000.00010100.00000000

Маска(двоичная система) :

11111111.11111111.11111111.00000000

Маска :

255.255.255.0

Broadcast-адрес :10101100.00010000.00010100.00000000

11111111.11111111.11111111.00000000

10101100.00000000.00010100.00000000

172.16.20.255

число возможных подсетей :

$2^{(32-24)}-2=254$

диапазон адресов узлов :

первый 172.16.20.254 / последний : 172.16.20.254

Разбейте сеть на 3 подсети с максимально возможным числом адресов узлов

	Указание 126 Считаем для $126+2=128$	Указание 62 $62+2=64$	Указание 62 $62+2=64$
N	$128=2^7$ то N=7	N=6	N=6
Маска подсети	11111111.11111111.11111111.10000000 255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.11000000 255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000 255.255.255.192
Адрес сети	10101100.00010000.00010100.00000000 176.16.20.0/25	10101100.00010000.00010100.10000000 176.16.20.128/26	10101100.00010000.00010100.11000000 176.16.20.192/26
Broadcast	10101100.00010000.00010100.01111111 176.16.20.127	10101100.00010000.00010100.10111111 176.16.20.191	10101100.00010000.00010100.11111111 176.16.20.255
диапазон адресов	Первый 176.16.20.1 Последний 176.16.20.126	Первый 176.16.20.129 Последний 176.16.20.190	Первый 176.16.20.191 Последний 176.16.20.254

2. Задана сеть 10.10.1.64/26. Для заданной сети определите префикс, маску, broadcast-адрес, число возможных подсетей, диапазон адресов узлов. Выделите в этой сети подсеть на 30 узлов. Запишите характеристики для выделенной подсети.

Адрес сети:
 10.10.1.64/26
 Адрес сети :
 00001010.00001010.00000001.01000000
 Маска(двоичная система):
 11111111.11111111.11111111.11000000
 Маска :
 255.255.255.192

 Broadcast-адрес :
 00001010.00001010.00000001.01111111
 10.10.1.27
 число возможных подсетей :
 $2^{(32-26)}-2=62$
 диапазон адресов узлов :
 первый 10.10.1.65/ последний : 10.10.1.126

	Указано 30 Считаем для $30+2=32$
N	$32=2^5$ то N=5
Маска подсети	00001010.00001010.00000001.01000000 10.10.1.64/27
Адрес сети	11111111.11111111.11111111.11100000 255.255.255.224
Broadcast	00001010.00001010.00000001.01011111 10.10.1.95
диапазон адресов	Первый 10.10.1.65 Последний 10.10.1.194

3. Задана сеть 10.10.1.0/26. Для этой сети определите префикс, маску, broadcastадрес, число возможных подсетей, диапазон адресов узлов. Выделите в этой сети подсеть на 14 узлов. Запишите характеристики для выделенной подсети.

Адрес сети:
 10.10.1.0/26
 Адрес сети :
 00001010.00001010.00000001.00000000
 Маска(двоичная система):
 11111111.11111111.11111111.11000000
 Маска :
 255.255.255.192

Broadcast-адрес :
 00001010.00001010.00000001.00111111
 10.10.1.63
 число возможных подсетей :
 $2^{(32-26)}-2=62$
 диапазон адресов узлов :
 первый 10.10.1.1/ последний : 10.10.1.62

	Указане 14 Считаем для $14+2=16$
N	$32=2^4$ то $N=4 \rightarrow$ префикс $32-4=28$
Маска подсети	00001010.00001010.00000001.00000000 10.10.1.0/27
Адрес сети	11111111.11111111.11111111.11110000 255.255.255.240
Broadcast	00001010.00001010.00000001.00001111 10.10.1.15
диапазон адресов	Первый 10.10.1.1 Последний 10.10.14

6.3.1.2. Разбиение IPv6-сети на подсети

1. Задана сеть 2001:db8:c0de::/48. Охарактеризуйте адрес, определите маску, префикс, диапазон адресов для узлов сети (краевые значения). Разбейте сеть на 2 подсети двумя способами — с использованием идентификатора подсети. Поясните предложенные вами варианты разбиения.

Адрес сети	2001:db8:c0de::/48
Маска	ffff:ffff:ffff:
Префикс	2001:db8:c0de::
диапазон адресов	Первый узел 2001:db8:c0de:: Последний узел 2001:db8:c0de:: ffff:ffff:ffff:

1й способ с использованием идентификатора подсети

	1	2
Адрес сети	2001:db8:c0de:0001::	2001:db8:c0de:0002::
Маска	ffff:ffff:ffff::	ffff:ffff:ffff::
префикс	2001:db8:c0de1::	2001:db8:c0de2::
диапазон	Первый узел 2001:db8:c0de1:: Последний узел 2001:db8:c0de:: ffff:ffff:ffff:	Первый узел 2001:db8:c0de2:: Последний узел 2001:db8:c0de:: ffff:ffff:ffff:

2. Задана сеть 2a02:6b8::/64. Охарактеризуйте адрес, определите маску, префикс, диапазон адресов для узлов сети (краевые значения). Разбейте сеть на 2 подсети двумя способами — с использованием идентификатора подсети и с использованием идентификатора интерфейса. Поясните предложенные вами варианты разбиения.

Адрес сети	2a02:6b8::/64
Маска	ffff:ffff:ffff:ffff::
Префикс	2a02:6b8::
диапазон адресов	Первый узел 2001: 2a02:6b8:: Последний узел 2a02:6b8:: ffff:ffff:ffff:

1й способ с использованием идентификатора подсети

	1	2
Адрес сети	2a02:6b8:0:0:1::	2a02:6b8:0:0:2::
Маска	ffff:ffff:ffff:ffff::	ffff:ffff:ffff:ffff::
префикс	2a02:6b8:0:0:1::	2a02:6b8:0:0:1::
диапазон	Первый узел 2a02:6b8:0:0:1:: Последний узел 2a02:6b8:0:0:1::ffff:ffff:ffff:	Первый узел 2001:db8:c0de2:: Последний узел 2a02:6b8:0:0:2::ffff:ffff:ffff:

2й способ с использованием идентификатора подсети

	1	2
Адрес сети	2a02:6b8: 0:0:1000::	2a02:6b8:0:0:2000::
Маска	ffff:ffff:ffff:ffff:f000	ffff:ffff:ffff:ffff:f000
префикс	2a02:6b8:0:0:1000::	2a02:6b8:0:0:2000::
диапазон	Первый узел 2a02:6b8:0:0:1000:00:0: Последний узел 2a02:6b8:0:0:1000::ffff:ffff:ffff:	Первый узел 2001:db8:c0de2:0:0:0 Последний узел 2a02:6b8:0:0:2000::ffff:ffff:ffff:

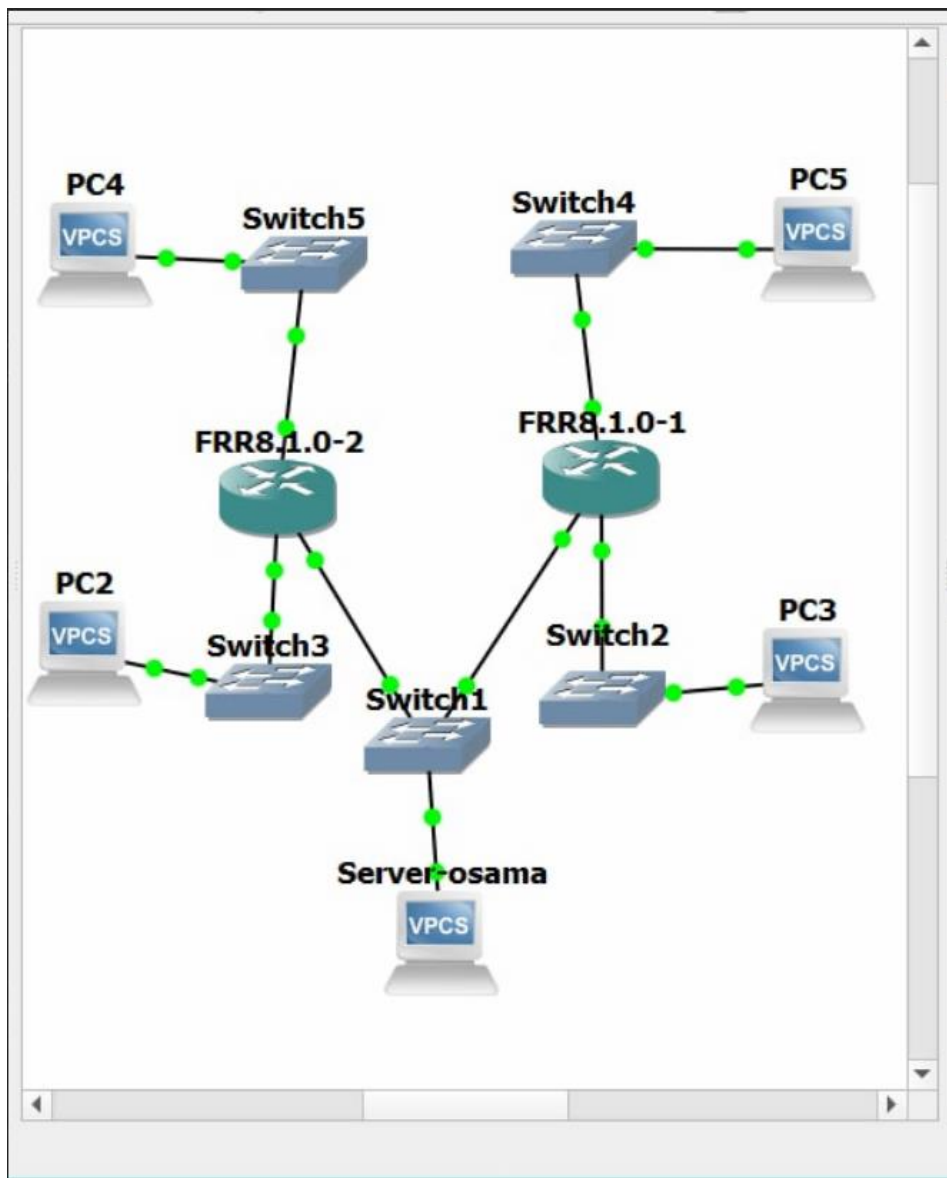
3.2. Настройка двойного стека адресации IPv4 и IPv6 в локальной сети

6.3.2.1. Постановка задачи

Задана топология сети с двумя локальными подсетями (рис. 6.1). Для первой подсети выделено адресное пространство с адресами IPv4, для второй — адресное пространство с адресами IPv6 (табл. 6.6).

6.3.2.2. Порядок выполнения работы

1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.
2. В рабочем пространстве разместите и соедините устройства в соответствии с топологией, приведённой на рис. 6.1. Для подсети IPv4 используйте маршрутизатор FRR, а для подсети с IPv6 — маршрутизатор VyOS.
3. Измените отображаемые названия устройств. Коммутаторам присвойте названия по принципу msk-user-sw-0x, маршрутизаторам — по принципу msk-user-gw-0x, VPCS — по принципу PCx-user, где вместо user укажите имя вашей учётной записи, вместо x — порядковый номер устройства.
4. Включите захват трафика на соединении между сервером двойного стека адресации и ближайшим к нему коммутатором.



5. Руководствуясь табл. 6.6, настройте IPv4-адресацию для интерфейсов узлов PC1, PC2, Server:

```
PC1 - PuTTY

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.20.138 255.255.255.128 gateway 172.16.20.129

PC1> ip 172.16.20.10/25 172.16.20.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.20.10 255.255.255.128 gateway 172.16.20.1

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 172.16.20.10/25
GATEWAY    : 172.16.20.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20029
```

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

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 172.16.20.138/25
GATEWAY    : 172.16.20.129
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 20022
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20023
MTU        : 1500
```

– Посмотрите на PC1 и PC2 конфигурацию IPv4 и IPv6: show ip show ipv6

```
PC2> show ipv6

NAME                : PC2[1]
LINK-LOCAL SCOPE    : fe80::250:79ff:fe66:6801/64
GLOBAL SCOPE        :
DNS                 :
ROUTER LINK-LAYER   :
MAC                 : 00:50:79:66:68:01
LPORT               : 20022
RHOST:PORT          : 127.0.0.1:20023
MTU                 : 1500
```

```
PC2> █
```

Server-osama - PuTTY

```
Checking for duplicate address...
PC1 : 64.100.1.10 255.255.255.0 gateway 64.100.1.1
PC1> ip 64.100.1.10/24 64.100.1.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 64.100.1.10 255.255.255.0 gateway 64.100.1.1
```

```
PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
```

```
PC1> show ip
```

```
NAME                : PC1[1]
IP/MASK              : 64.100.1.10/24
GATEWAY              : 64.100.1.1
DNS                  :
MAC                 : 00:50:79:66:68:00
LPORT               : 20024
RHOST:PORT          : 127.0.0.1:20025
MTU                 : 1500
```

Server-osama - PuTTY

```
PC1> show ip
```

```
NAME                : PC1[1]
IP/MASK              : 64.100.1.10/24
GATEWAY              : 64.100.1.1
DNS                  :
MAC                 : 00:50:79:66:68:00
LPORT               : 20024
RHOST:PORT          : 127.0.0.1:20025
MTU                 : 1500
```

```
PC1> show ipv6
```

```
NAME                : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE    : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE        :
DNS                 :
ROUTER LINK-LAYER   :
MAC                 : 00:50:79:66:68:00
LPORT               : 20024
RHOST:PORT          : 127.0.0.1:20025
MTU                 : 1500
```

```
PC1> █
```


6. Руководствуясь табл. 6.6, настройте IPv4-адресацию для интерфейсов локальной сети маршрутизатора FRR msk-user-gw-01

```
frr# configure terminal
frr(config)# hostname ms-osama-gw-01
ms-osama-gw-01(config)# write memory
% Unknown command: write memory
ms-osama-gw-01(config)# interface rth0
ms-osama-gw-01(config-if)# ip address 172.16.20.1/25
ms-osama-gw-01(config-if)# no shutdown
ms-osama-gw-01(config-if)# exit
ms-osama-gw-01(config)# interface eth1
ms-osama-gw-01(config-if)# ip address 172.16.20.129/25

ms-osama-gw-01(config-if)# ip address 172.16.20.129/25

ms-osama-gw-01(config-if)#
ms-osama-gw-01(config-if)# no shutdown
ms-osama-gw-01(config-if)# exit
ms-osama-gw-01(config)# interface eth2
ms-osama-gw-01(config-if)# ip address 64.100.1.1/24
ms-osama-gw-01(config-if)# no shutdown
ms-osama-gw-01(config-if)# exit
ms-osama-gw-01(config)# exit
ms-osama-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
ms-osama-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
```

7. Проверьте конфигурацию маршрутизатора и настройки IPv4-адресации: msk-user-gw-01# show running-config msk-user-gw-01# show interface brief

```
msk-osama-gw-01 - PuTTY
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.1
frr defaults traditional
hostname frr
hostname ms-osama-gw-01
service integrated-vtysh-config
!
interface eth1
 ip address 172.16.20.129/25
exit
!
interface eth2
 ip address 64.100.1.1/24
exit
!
interface rth0
 ip address 172.16.20.1/25
exit
!
end
ms-osama-gw-01#
```

8. Проверьте подключение с помощью команд ping и trace. Узлы PC1 и PC2 должны успешно отправлять эхо-запросы друг другу и на сервер с двойным стеком (Dual Stack Server).

```
bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=1 ttl=63 time=3.877 ms
bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=2 ttl=63 time=1.533 ms
bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=3 ttl=63 time=1.331 ms
bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=4 ttl=63 time=2.089 ms
bytes from 172.16.20.138 icmp_seq=5 ttl=63 time=15.349 ms

84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=1 ttl=63 time=5.318 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=2 ttl=63 time=2.437 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=1.485 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=6.798 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=4.497 ms
```

10. Посмотрите на PC3 и PC4 конфигурацию IPv4 и IPv6:

```
show ip
show ipv6
```

PC3 - PuTTY

PC3> show ip

NAME : PC3[1]
IP/MASK : 0.0.0.0/0
GATEWAY : 0.0.0.0
DNS :
MAC : 00:50:79:66:68:04
LPORT : 20028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20029
MTU : 1500

PC3> show ipv6

NAME : PC3[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6804/64
GLOBAL SCOPE : 2001:db8:c0de:12::a/64
DNS :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC : 00:50:79:66:68:04
LPORT : 20028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20029
MTU: : 1500

PC3> █

PC4 - PuTTY

PC4> show ip

NAME : PC4[1]
IP/MASK : 0.0.0.0/0
GATEWAY : 0.0.0.0
DNS :
MAC : 00:50:79:66:68:02
LPORT : 20024
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20025
MTU : 1500

PC4> show ipv6

NAME : PC4[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6802/64
GLOBAL SCOPE : 2001:db8:c0de:13::a/64
DNS :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC : 00:50:79:66:68:02
LPORT : 20024
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20025
MTU: : 1500

PC4> █

```
ms-osama-gw-01# show interface brief
Interface      Status    VRF      Addresses
-----
eth0           down     default
eth1           up       default  172.16.20.129/25
eth2           up       default  64.100.1.1/24
eth3           down     default
eth4           down     default
eth5           down     default
eth6           down     default
eth7           down     default
lo             up       default
pimreg         up       default
rth0           down     default

ms-osama-gw-01#
```

Вывод

Изучил принципов распределения и настройки адресного пространства на устройствах сети.