



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе №7 по дисциплине «Компьютерные сети»

Тема Изучение статической маршрутизации для сетей с поддержкой IPv4 и IPv6

Студент Романов А.В.

Группа ИУ7-73Б

Преподаватель Рогозин Н. О.

Задание

Вариант №12.

Необходимо:

- разделить сеть на подсети в соответствии с системой адресации IPV4. Выделить достаточно адресов для размещения $x + 20$ хостов в подсетях 1 и 2, $x + 10$ в подсети 3, по 2 адреса интерфейса на соединения «точка-точка» между маршрутизаторами, где x - ваш номер по списку В ЭУ;
- настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом и маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным;
- выделить маршрутизаторам IPv6 адреса формата $2001:x+y::z/64$, где x - ваш номер по списку в ЭУ, y - порядковый номер подсети, z - порядковый номер интерфейса;
- установить автоконфигурирование IPv6 без отслеживания состояния (SLAAC) для интерфейсов хостов в подсетях 1 и 2. В подсети 3 использовать SLAAC + DHCPv6;
- настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора с использованием IPv6 адреса был успешным.

Результаты работы

Разделение IP-адресов на подсети

В таблице 1 представлено разделение IP-адресов на подсети.

Номер подсети	Количество хостов	ip подсети	Диапазон адресов	Маска подсети
1	62	192.168.12.0	192.168.12.0-192.168.12.63	255.255.255.192
2	62	192.168.12.64	192.168.12.64-192.168.12.127	255.255.255.192
3	30	192.168.12.128	192.168.12.128-192.168.12.159	255.255.255.224
4	2	192.168.12.160	192.168.12.160-192.168.12.163	255.255.255.252
5	2	192.168.12.164	192.168.12.164-192.168.12.167	255.255.255.252
6	2	192.168.12.168	192.168.12.33-192.168.12.171	255.255.255.252

Таблица 1: Разделение на подсети

Рабочая схема

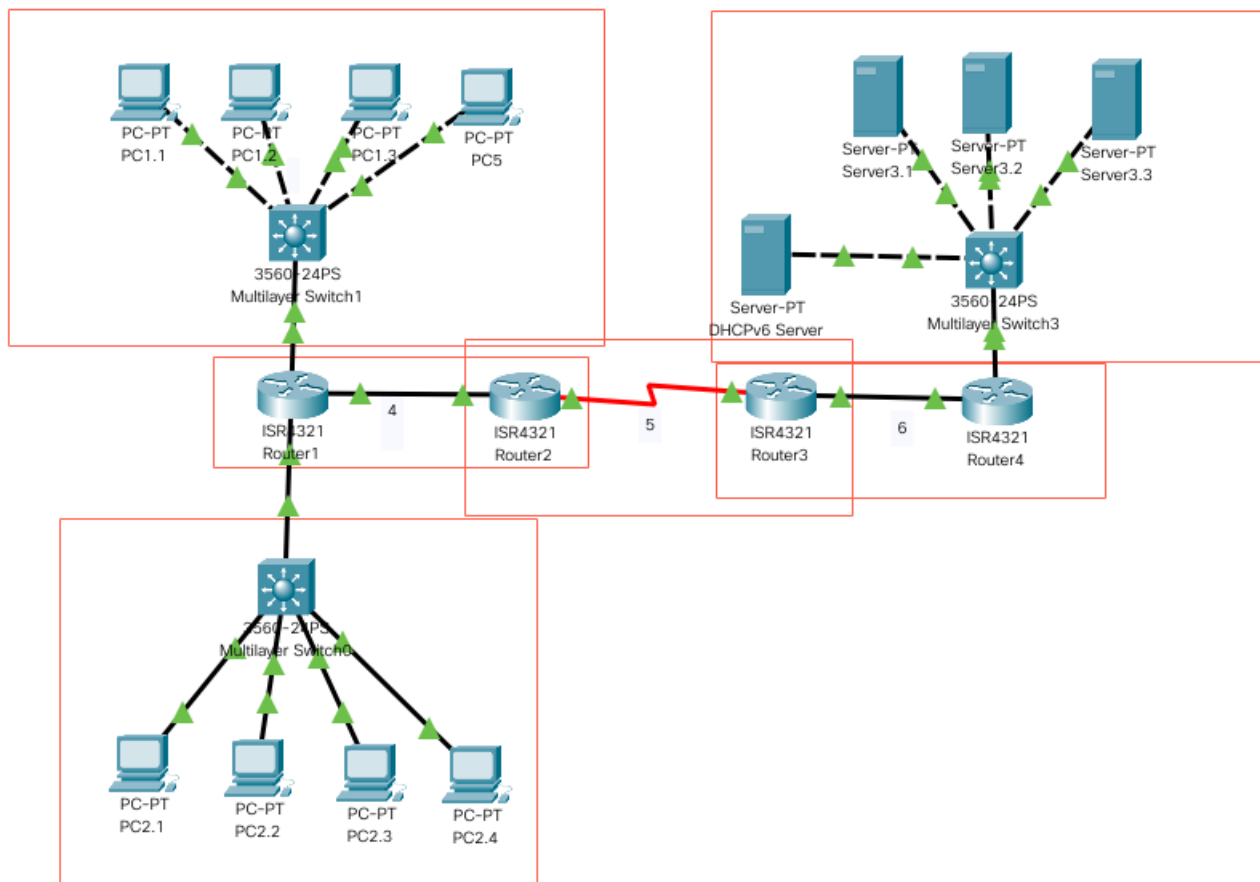


Рис. 1: Схема с настроенными подсетями

Разделение сети на подсети в соответствии с системой адресации IPv4

```
Router(config-if)#ip dhcp pool pool_1
Router(dhcp-config)#network 192.168.12.0 255.255.255.192
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.12.62
Router(dhcp-config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Рис. 2: Настройка DHCP сервера для подсети 1

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.12.158

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address : 192 168 12 128

Subnet Mask: 255 255 255 224

Maximum Number of Users : 22

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.12.158	0.0.0.0	192.168.12.128	255.255.255.224	22	0.0.0.0	0.0.0.0

Рис. 3: Настройка DHCP сервера для подсети 3

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings
- ROUTING**
- Static
- RIP
- SWITCHING**
- VLAN Database
- INTERFACE**
- GigabitEthernet0/0/0
- GigabitEthernet0/0/1
- Serial0/1/0**
- Serial0/1/1

Serial0/1/0

Port Status: ☒ On

Duplex: ☒ Full Duplex

Clock Rate: 2000000

IP Configuration

IPv4 Address: 192.168.12.166

Subnet Mask: 255.255.255.252

Tx Ring Limit: 10

Рис. 4: Настройка статических адресов для подсети 5

Настройка статической маршрутизации

Network Address
192.168.12.128/27 via 192.168.12.162
192.168.12.164/30 via 192.168.12.162
192.168.12.168/30 via 192.168.12.162

Рис. 5: Настройка маршрутов на маршрутизаторе

Network Address
192.168.12.0/26 via 192.168.12.161
192.168.12.64/26 via 192.168.12.161
192.168.12.128/27 via 192.168.12.166
192.168.12.168/30 via 192.168.12.166

Рис. 6: Настройка маршрутов на маршрутизаторе

Network Address
192.168.12.0/26 via 192.168.12.165
192.168.12.64/26 via 192.168.12.165
192.168.12.128/26 via 192.168.12.170
192.168.12.160/30 via 192.168.12.165

Рис. 7: Настройка маршрутов на маршрутизаторе

Network Address
192.168.12.0/26 via 192.168.12.169
192.168.12.64/26 via 192.168.12.169
192.168.12.160/30 via 192.168.12.169
192.168.12.164/30 via 192.168.12.169

Рис. 8: Настройка маршрутов на маршрутизаторе

```
C:\>ping 192.168.12.158

Pinging 192.168.12.158 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.12.158: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 192.168.12.158: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 192.168.12.158: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 192.168.12.158: bytes=32 time=1ms TTL=252

Ping statistics for 192.168.12.158:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
```

Рис. 9: Команда ping проходит через все маршрутизаторы (из подсети 2 в подсеть 3)

Выделение маршрутизаторам IPv6 адреса формата 2001:x+y::z/64

```
Router>enable
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 enable
Router(config-if)#ipv6 address 2001:13::0/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:14::1/64
Router(config-if)#int vlan1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:16::1/64
```

Рис. 10: Установка IPv6 адреса для маршрутизатора

```
Router>enable
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:16::0/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:1::0/64
Router(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Рис. 11: Установка IPv6 адреса для маршрутизатора

Установка автоконфигурирования IPv6 без отслеживания состояния

```
Router(config)#int gig0/0/0
Router(config-if)#ipv6 enable
Router(config-if)#ipv6 address autoconfig
Router(config-if)#\

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Рис. 12: Включено автоконфигурирование IPv6

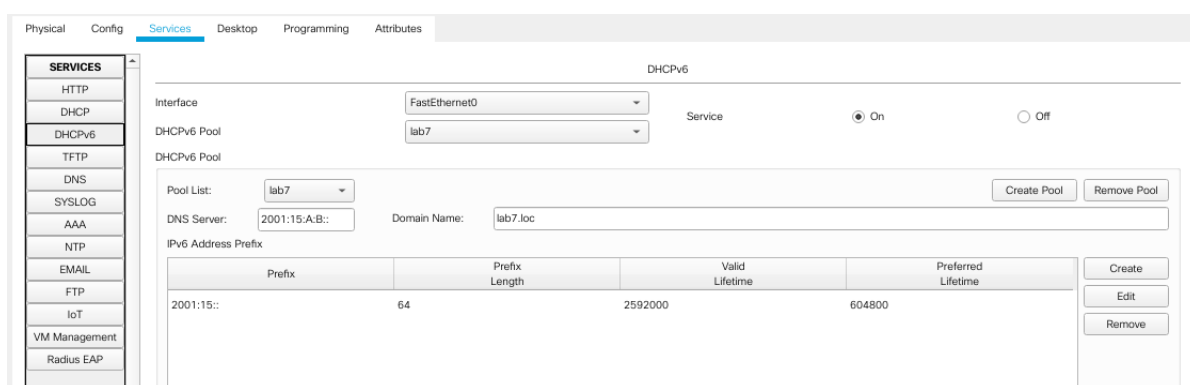


Рис. 13: Для подсети 3 настроен DHCPv6 сервер

Настройка статической маршрутизации (IPv6)

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:15::0/64 2001:21::2
Router(config)#ipv6 route 2001:17::0/64 2001:21::2
Router(config)#ipv6 route 2001:18::0/64 2001:21::2
Router(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Рис. 14: Настройка маршрутов IPv6 на маршрутизаторах

```
Router>enable
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:13::0/64 2001:16::1
Router(config)#ipv6 route 2001:14::0/64 2001:16::1
Router(config)#ipv6 route 2001:15::0/64 2001:17::1
Router(config)#ipv6 route 2001:17::0/64 2001:17::1
Router(config)#ipv6 route 2001:18::0/64 2001:17::1
Router(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Рис. 15: Настройка маршрутов IPv6 на маршрутизаторах

```
C:\>ping 2001:15::1

Pinging 2001:15::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:15::1: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 2001:15::1: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 2001:15::1: bytes=32 time=1ms TTL=252
Reply from 2001:15::1: bytes=32 time=1ms TTL=252

Ping statistics for 2001:15::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
```

Рис. 16: Команда ping проходит через все маршрутизаторы (из подсети 2 в подсеть 3)