



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 курсу «Компьютерные сети»

Тема Изучение статической маршрутизации для сетей с поддержкой IPv4 и IPv6

Студент Кононенко С.С.

Группа ИУ7-73Б

Оценка (баллы)

Преподаватель Рогозин Н.О.

Задание

Вариант №6

1. Разделить сеть на подсети в соответствии с системой адресации IPv4. Выделить достаточно адресов для размещения 26 хостов в подсетях 1 и 2, 16 в подсети 3, по 2 адреса интерфейса на соединения «точка-точка» между маршрутизаторами.
2. Настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным.
3. Выделить маршрутизаторам IPv6 адреса формата $2001:x+y::z/64$ где x – номер по списку в ЭУ (6), y – порядковый номер подсети, z – порядковый номер интерфейса.
4. Установить автоконфигурирование IPv6 без отслеживания состояния (SLAAC) для интерфейсов хостов в подсетях 1 и 2. В подсети 3 использовать SLAAC + DHCPv6.
5. Настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора с использованием IPv6 адреса был успешным.

Разбиение сети на подсети

Номер подсети	Количество хостов в подсети	Адрес подсети	Диапазон адресов подсети	Маска подсети
1	26	192.168.6.0	192.168.6.1 - 192.168.6.30	255.255.255.224(/27)
2	26	192.168.6.32	192.168.6.33 - 192.168.6.62	255.255.255.224(/27)
3	16	192.168.6.64	192.168.6.65 - 192.168.6.94	255.255.255.224(/27)
4	2	192.168.6.96	192.168.6.97 - 192.168.6.98	255.255.255.252(/30)
5	2	192.168.6.100	192.168.6.101 - 192.168.6.102	255.255.255.252(/30)
6	2	192.168.6.104	192.168.6.105 - 192.168.6.106	255.255.255.252(/30)

Таблица 1 – Разбиение сети на подсети

Настройка DHCP была выполнена аналогично с предыдущей лабораторной работой. DHCP-сервера для каждой подсети были настроены на маршрутизаторах.

```
Router#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/
                Hardware address
192.168.6.1     0000.0CD0.17CA      --      Automatic
192.168.6.3     000A.41BB.4C30      --      Automatic
192.168.6.2     0002.4A84.2ED5      --      Automatic
192.168.6.4     0002.4A85.2809      --      Automatic
192.168.6.33    0060.3E04.0674      --      Automatic
192.168.6.35    00E0.F9A6.7592      --      Automatic
192.168.6.34    000C.8522.334C      --      Automatic
192.168.6.36    00D0.FF0D.3A85      --      Automatic
```

Рисунок 1 – Результат выдачи адресов в первой подсети

```
Router#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/
                Hardware address
192.168.6.65    00E0.A3E5.A62E      --      Automatic
192.168.6.67    0090.2199.13AD      --      Automatic
192.168.6.66    0001.6369.C78D      --      Automatic
192.168.6.68    000B.BEA3.B86A      --      Automatic
```

Рисунок 2 – Результат выдачи адресов в пятой подсети

Настройка статической IPv4 маршрутизации

Network Address
192.168.6.100/30 via 192.168.6.98
192.168.6.64/27 via 192.168.6.98
192.168.6.104/30 via 192.168.6.98

Рисунок 3 – Настройка маршрутизации на первом роутере

Network Address
192.168.6.0/27 via 192.168.6.97
192.168.6.32/27 via 192.168.6.97
192.168.6.64/27 via 192.168.6.102
192.168.6.104/30 via 192.168.6.102

Рисунок 4 – Настройка маршрутизации на втором роутере

Network Address
192.168.6.96/30 via 192.168.6.101
192.168.6.0/27 via 192.168.6.101
192.168.6.32/27 via 192.168.6.101
192.168.6.64/27 via 192.168.6.106

Рисунок 5 – Настройка маршрутизации на третьем роутере

Network Address
192.168.6.100/30 via 192.168.6.105
192.168.6.96/30 via 192.168.6.105
192.168.6.0/27 via 192.168.6.105
192.168.6.32/27 via 192.168.6.105

Рисунок 6 – Настройка маршрутизации на четвертом роутере

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::200:CFF:FED0:17CA
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 192.168.6.1
    Subnet Mask.....: 255.255.255.224
    Default Gateway.....: ::
                                192.168.6.30

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: ::
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 0.0.0.0
    Subnet Mask.....: 0.0.0.0
    Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0

C:\>ping 192.168.6.66

Pinging 192.168.6.66 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.6.66: bytes=32 time=1ms TTL=124
Reply from 192.168.6.66: bytes=32 time=1ms TTL=124
Reply from 192.168.6.66: bytes=32 time=1ms TTL=124
Reply from 192.168.6.66: bytes=32 time=1ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.6.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>tracert 192.168.6.66

Tracing route to 192.168.6.66 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.6.30
  1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.6.98
  2  1 ms    1 ms    0 ms    192.168.6.102
  3  1 ms    1 ms    1 ms    192.168.6.106
  4  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.6.66

Trace complete.

```

Рисунок 7 – Проверка доступности. Соединение из первой подсети в шестую подсеть

Выделение IPv6 адресов

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:7::1/64
Router(config-if)#
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:8::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#int vlan 1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:9::164
% Incomplete command.
Router(config-if)#ipv6 address 2001:9::1/64
```

Рисунок 8 – Выделение IPv6 адресов на первом роутере

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:9::2/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#int Serial0/1/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#ipv6 address 2001:10::1/64
Router(config-if)#|
```

Рисунок 9 – Выделение IPv6 адресов на втором роутере

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:11::1/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#int Serial0/1/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:10::2/64
Router(config-if)#|
```

Рисунок 10 – Выделение IPv6 адресов на третьем роутере

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:11::2/64
Router(config-if)#exit
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:12::1/64
Router(config-if)#|
```

Рисунок 11 – Выделение IPv6 адресов на четвертом роутере

Автоконфигурирование IPv6

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)#ipv6 address autoconfig
Router(config-if)#exit
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 address autoconfig
Router(config-if)#
```

Рисунок 12 – Настройка SLAAC для подсетей 1 и 2

```
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int GigabitEthernet0/0/1
Router(config-if)#ipv6 enable
Router(config-if)#ipv6 address autoconfig
```

Рисунок 13 – Настройка SLAAC для подсети 6

DHCPv6

Interface: FastEthernet0 ⌵

DHCPv6 Pool: LabPool ⌵

Service: ☒ On ☐ Off

DHCPv6 Pool

Pool List: LabPool ⌵ Create Pool Remove Pool

DNS Server: 2001:6:A:B::1 Domain Name: kononenko.com

Рисунок 14 – Настройка DHCPv6 для подсети 6

Настройка статической IPv6 маршрутизации

```
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:10::0/64 2001:9::2
Router(config)#ipv6 route 2001:11::0/64 2001:9::2
Router(config)#ipv6 route 2001:12::0/64 2001:9::2
```

Рисунок 15 – Настройка маршрутизации на первом роутере

```
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:7::0/64 2001:9::1
Router(config)#ipv6 route 2001:8::0/64 2001:9::1
Router(config)#ipv6 route 2001:11::0/64 2001:11::1
Router(config)#ipv6 route 2001:12::0/64 2001:11::1
```

Рисунок 16 – Настройка маршрутизации на втором роутере

```
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:9::0/64 2001:10::1
Router(config)#ipv6 route 2001:8::0/64 2001:10::1
Router(config)#ipv6 route 2001:7::0/64 2001:10::1
Router(config)#ipv6 route 2001:12::0/64 2001:12::1
```

Рисунок 17 – Настройка маршрутизации на третьем роутере

```
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#ipv6 route 2001:10::0/64 2001:11::1
Router(config)#ipv6 route 2001:9::0/64 2001:11::1
Router(config)#ipv6 route 2001:8::0/64 2001:11::1
Router(config)#ipv6 route 2001:7::0/64 2001:11::1
```

Рисунок 18 – Настройка маршрутизации на четвертом роутере

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::202:4AFF:FE84:2ED5
    IPv6 Address.....: 2001:7::202:4AFF:FE84:2ED5
    IPv4 Address.....: 192.168.6.2
    Subnet Mask.....: 255.255.255.224
    Default Gateway.....: FE80::260:5CFF:FE0A:2702
                           192.168.6.30

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: ::
    IPv6 Address.....: ::
    IPv4 Address.....: 0.0.0.0
    Subnet Mask.....: 0.0.0.0
    Default Gateway.....: ::
                           0.0.0.0

C:\>ping 2001:12::201:63FF:FE69:c78D

Pinging 2001:12::201:63FF:FE69:c78D with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 2001:12::201:63FF:FE69:C78D: bytes=32 time=2ms TTL=124
Reply from 2001:12::201:63FF:FE69:C78D: bytes=32 time=1ms TTL=124
Reply from 2001:12::201:63FF:FE69:C78D: bytes=32 time=1ms TTL=124

Ping statistics for 2001:12::201:63FF:FE69:C78D:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>tracert 2001:12::201:63FF:FE69:c78D

Tracing route to 2001:12::201:63FF:FE69:c78D over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      2001:7::1
  2  0 ms      0 ms      0 ms      2001:9::2
  3  1 ms      1 ms      0 ms      2001:10::2
  4  0 ms      1 ms      0 ms      2001:11::2
  5  0 ms      0 ms      7 ms      2001:12::201:63FF:FE69:C78D

Trace complete.

```

Рисунок 19 – Проверка доступности. Соединение из первой подсети в шестую подсеть