

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе №5

«Маршрутизация в IP сетях»

по дисциплине «**Компьютерные сети**»

Автор:

Булаев Дмитрий Андреевич

Факультет:

ФИКТ

Группа:

K33211

Преподаватель: Джаманкулов Амантур



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург 2022

Цель работы: получить представление о работе IP маршрутизатора; получить опыт в составлении таблиц маршрутизации и работе протоколов внутренней и внешней маршрутизации.

Ход работы

Настройка инфраструктуры

Реализуем схему, приведенную на рисунке. Для всех сетей выберем подсеть из сети 192.168.1.0/24 и проверим доступность ближайших соседей в локальной сети

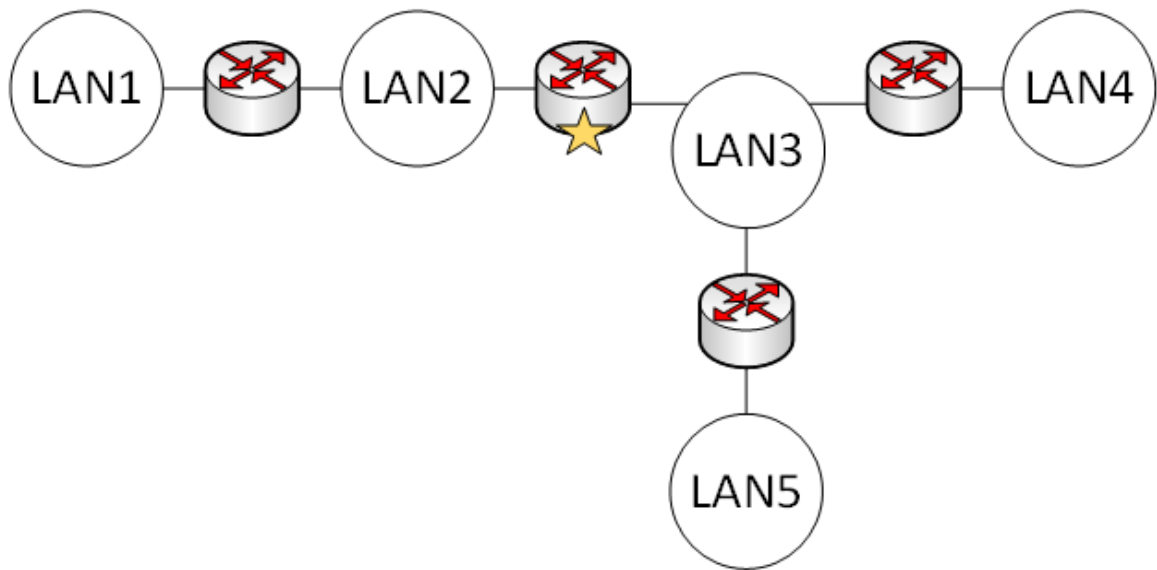


Рисунок 1. Схема

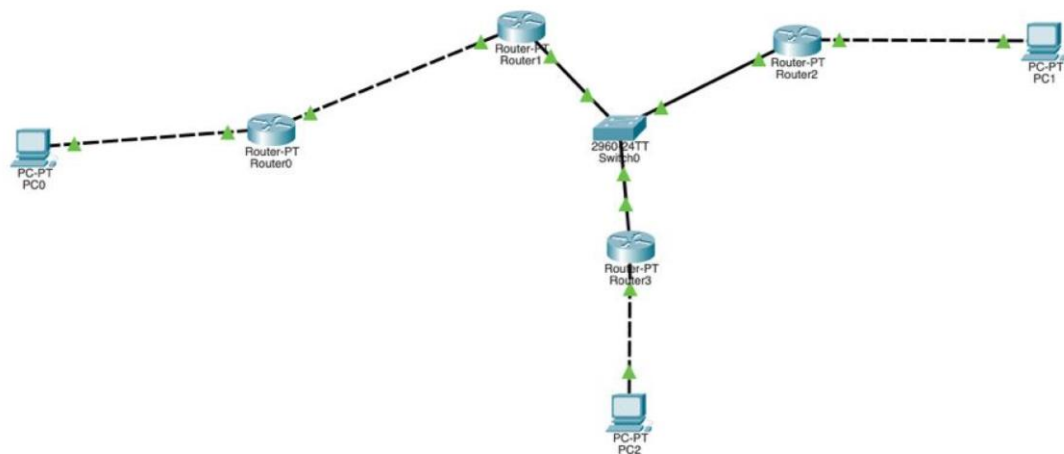


Рисунок 2. Реализация схемы

Настройка статической маршрутизации

Настроим статическую маршрутизацию в реализованной сети. Проверим возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели. Выведем в консоль сохраним таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов.

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S       192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.65
C       192.168.0.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.192/27 [1/0] via 192.168.0.130
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.131
```

Рисунок 3. Таблицы маршрутизации

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       192.168.0.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.64/26 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.128/26 [1/0] via 192.168.0.66
S       192.168.0.192/27 [1/0] via 192.168.0.66
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.66
```

Рисунок 4. Таблицы маршрутизации

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.0.129 to network 0.0.0.0

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S       192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.129
S       192.168.0.64/26 [1/0] via 192.168.0.129
C       192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.192/27 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.131
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.0.129
```

Рисунок 5. Таблицы маршрутизации

```

Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.0.129 to network 0.0.0.0

192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S    192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.129
S    192.168.0.64/26 [1/0] via 192.168.0.129
C    192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.0.192/26 [1/0] via 192.168.0.130
C    192.168.0.224/27 is directly connected, FastEthernet1/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.0.129

```

Рисунок 6. Таблицы маршрутизации

Router1

```

en

conf t

ip route 192.168.0.0 255.255.255.192 192.168.0.65

ip route 192.168.0.192 255.255.255.224 192.168.0.130

ip route 192.168.0.224 255.255.255.224 192.168.0.131

```

Рисунок 7. Настройка маршрутизатора

Настройка динамической маршрутизации

Создадим копию нашей модели. Для всех сетей выберем подсеть из сети 192.168.1.0/24 и проверим доступность ближайших соседей в локальной сети.

Настроим работу протокола RIP2 на всех маршрутизаторах, так чтобы: маршрутные записи не объединялись; рассылка таблиц осуществлялась только через интерфейсы, подключенные к другим маршрутизаторам.

Router1(1)

```

en

conf t

router rip

version 2

passive-interface fa1/0

network 192.168.1.0

no auto-summary

```

Рисунок 8. Настройка маршрутизатора (RIP2)

Включим вывод отладочных сообщений на консоль маршрутизаторов и убедимся, что вся необходимая информация получен.

Вывод отладочных сообщений на консоль маршрутизаторов реализован с помощью команды `logging console`.

Проверим возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели. Выведем на консоль и сохраним таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов.

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S       192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.65
C       192.168.0.64/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.192/27 [1/0] via 192.168.0.130
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.131
```

Рисунок 9. Таблицы маршрутизации

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       192.168.0.0/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.64/26 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.128/26 [1/0] via 192.168.0.66
S       192.168.0.192/27 [1/0] via 192.168.0.66
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.66
```

Рисунок 10. Таблицы маршрутизации

```
Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.0.129 to network 0.0.0.0

      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S       192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.129
S       192.168.0.64/26 [1/0] via 192.168.0.129
C       192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.0.192/27 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.0.224/27 [1/0] via 192.168.0.131
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.0.129
```

Рисунок 11. Таблицы маршрутизации

```

Router>en
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.0.129 to network 0.0.0.0

    192.168.0.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
S       192.168.0.0/26 [1/0] via 192.168.0.129
S       192.168.0.64/26 [1/0] via 192.168.0.129
C       192.168.0.128/26 is directly connected, FastEthernet0/0
S       192.168.0.192/26 [1/0] via 192.168.0.130
C       192.168.0.224/27 is directly connected, FastEthernet1/0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.0.129

```

Рисунок 12. Таблицы маршрутизации

Вывод

В ходе лабораторной работы были получены представление о работе IP маршрутизатора; получен опыт в составлении таблиц маршрутизации и работе протоколов внутренней и внешней маршрутизации.