

Лабораторная работа № 6

СТАТИЧЕСКАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ

Цель работы: Изучить базовые принципы статической маршрутизации, научиться настраивать статическую.

Краткие сведения из теории

Таблица маршрутизации может составляться двумя способами: статично и динамично. В случае статической маршрутизации записи в таблице вводятся и изменяются вручную. Такой способ требует вмешательства администратора каждый раз, когда происходят изменения в топологии сети. С другой стороны, он является наиболее стабильным и требующим минимума аппаратных ресурсов маршрутизатора для обслуживания таблицы. При динамической маршрутизации записи в таблице обновляются автоматически при помощи одного или нескольких протоколов маршрутизации – RIP, OSPF, IGRP, EIGRP и др. Кроме того, маршрутизатор строит таблицу оптимальных путей к сетям назначения на основе различных критериев (метрик), таких, как: количества промежуточных узлов, пропускной способности каналов, задержки передачи данных и т. п. Динамическая маршрутизация оказывает дополнительную нагрузку на устройства, а высокая нестабильность сети может приводить к ситуациям, когда маршрутизаторы не успевают синхронизировать свои таблицы, что приводит к противоречивым сведениям о топологии сети в различных её частях и потере передаваемых данных.

Статическая маршрутизация – вид маршрутизации, при котором информация о маршрутах заносится в таблицы маршрутизации каждого маршрутизатора вручную администратором сети. Отсюда сразу же вытекает ряд недостатков. Прежде всего это очень плохая масштабируемость сетей, так как при добавлении $N+1$ сети потребуется сделать $2*(N+1)$ записей о маршрутах. Но, при использовании статических записей процессору маршрутизатора не требуется производить никаких расчетов, связанных с определением маршрутов – это плюс.

Статическая маршрутизация успешно используется при организации работы компьютерных сетей небольшого размера (1-2 маршрутизатора), в силу легкости конфигурации и отсутствии дополнительной нагрузки на сеть в виде широковещательного служебного трафика, характерного для динамических протоколов маршрутизации. Также статическая маршрутизация используется на компьютерах внутри сети. В таком случае обычно задается маршрут шлюза по умолчанию.

Маршрутизация – процесс определения в сети наилучшего пути, по которому пакет может достигнуть адресата. Динамическая маршрутизация может быть осуществлена с использованием одного и более протоколов (RIP v2, OSPF и др.).

Динамическая маршрутизация — вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации заполняется и обновляется автоматически при помощи одного или нескольких протоколов маршрутизации (RIP, OSPF, BGP).

Каждый протокол маршрутизации использует свою систему оценки маршрутов (метрику). Маршрут к сетям назначения строится на основе таких критериев как

- количество ретрансляционных переходов
- пропускная способность канала связи
- задержки передачи данных
- и др.

Маршрутизаторы обмениваются друг с другом информацией о маршрутах с помощью служебных пакетов по протоколу UDP. Такой обмен информации увеличивает наличие дополнительного трафика в сети и нагрузку на эту сеть. Возможна также ситуация, при которой таблицы маршрутизации на роутерах не успевают согласоваться между собой, что может повлечь появление ошибочных маршрутов и потерю данных.

Протоколы маршрутизации делятся на три типа:

- Дистанционно векторные протоколы (RIP)
- Протоколы с отслеживанием состояния каналов (OSPF)
- Смешанные протоколы (EIGRP)
- и др.

Порядок выполнения работы

1. Требуется соединить физическую сеть в соответствии со схемой сети или построить соответствующий проект в Cisco Packet Tracer. Сразу после схемы сети в таблице указана схема адресация, которую нужно применять только тогда, когда это будет явно указано в тексте лабораторной работы.

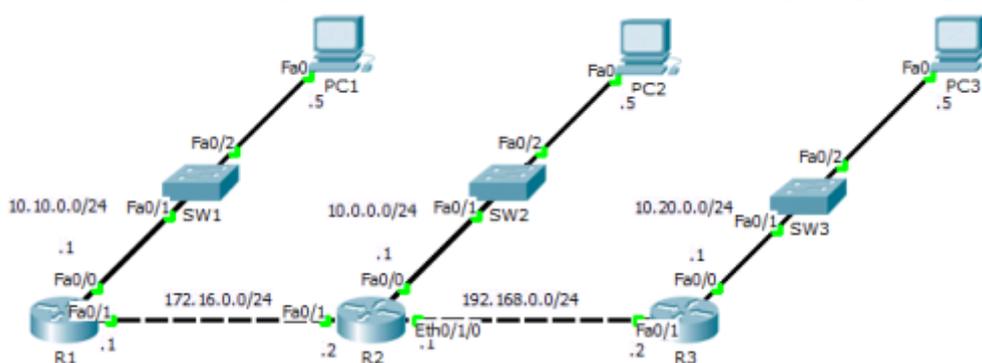


Рисунок 1 – Топология сети

Таблица 1 – Таблица адресации

Устройство	IP адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC1	10.10.0.5	255.255.255.0	10.10.0.1
PC2	10.0.0.5	255.255.255.0	10.0.0.1
PC3	10.20.0.5	255.255.255.0	10.20.0.1
R1	10.10.0.1	255.255.255.0	
R1	172.16.0.1	255.255.255.0	
R2	172.16.0.2	255.255.255.0	
R2	10.0.0.1	255.255.255.0	
R2	192.168.0.1	255.255.255.0	
R3	192.168.0.2	255.255.255.0	
R3	10.20.0.1	255.255.255.0	

Все IP адреса, заканчивающиеся на .1 заменить на .40+N, .2 – на .41+N, где N – номер по журналу.

1.1. Установка дополнительных Ethernet разъемов для R2

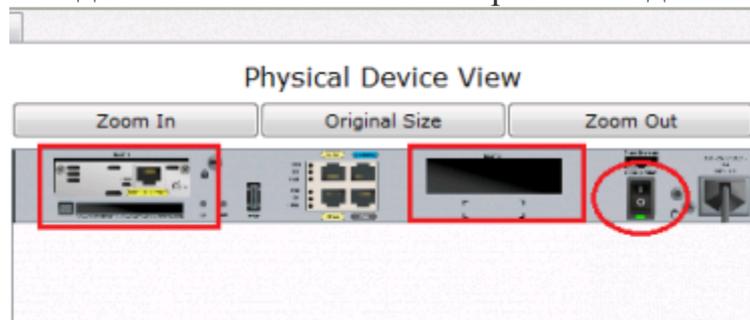


Рисунок 2 – Установка дополнительных портов

Перед установкой дополнительного разъема, необходимо отключить устройство, нажав на кнопку включения/выключения, далее необходимо перетащить из левого столбца, который содержит в себе различные дополнительные карты, карту WIC-1ENET в свободный слот на маршрутизаторе. Включить устройство. Всего 2 свободных слота, при необходимости устанавливаются как на 1 слот, так и на 2 дополнительные карты.

1.2. Назначить IP адреса интерфейсам на R1, R2 и R3.

```
R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```

Таким же образом, назначить IP адреса на всех интерфейсах, согласно таблице адресации.

1.3. Назначить IP адреса на ПК

1.4. Ввод статического маршрута на R1

```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.255.255.0 172.16.0.2  
R1(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 172.16.0.2  
R1#ip route 10.20.0.0 255.255.255.0 172.16.0.2
```

Данная команда работает по принципу куда - откуда, R1(config)#ip route (удаленная сеть) (маска удаленной сети) (IP-адрес подключенного интерфейса следующего роутера)

1.5. Ввод статического маршрута на R2

```
Router(config)#ip route 10.10.0.0 255.255.255.0 172.16.0.1  
Router(config)#ip route 10.20.0.0 255.255.255.0 192.168.0.2
```

1.6. Ввод статического маршрута на R3

```
Router(config)#ip route 10.10.0.0 255.255.255.0 192.168.0.1  
Router(config)#ip route 10.0.0.0 255.255.255.0 192.168.0.1  
Router(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.255.0 192.168.0.1
```

1.7. Проверка правильности конфигурации статических маршрутов путем использования утилиты ping

Ping с PC3 на PC2

Packet Tracer PC Command Line 1.0

```
PC>ping 10.10.0.5
```

Pinging 10.10.0.5 with 32 bytes of data:

```
Reply from 10.10.0.5: bytes=32 time=13ms TTL=125
```

```
Reply from 10.10.0.5: bytes=32 time=14ms TTL=125
```

```
Reply from 10.10.0.5: bytes=32 time=11ms TTL=125
```

```
Reply from 10.10.0.5: bytes=32 time=11ms TTL=125
```

Ping statistics for 10.10.0.5:

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

2. Спроектировать локальную сеть по требованиям задания (рисунок 3).

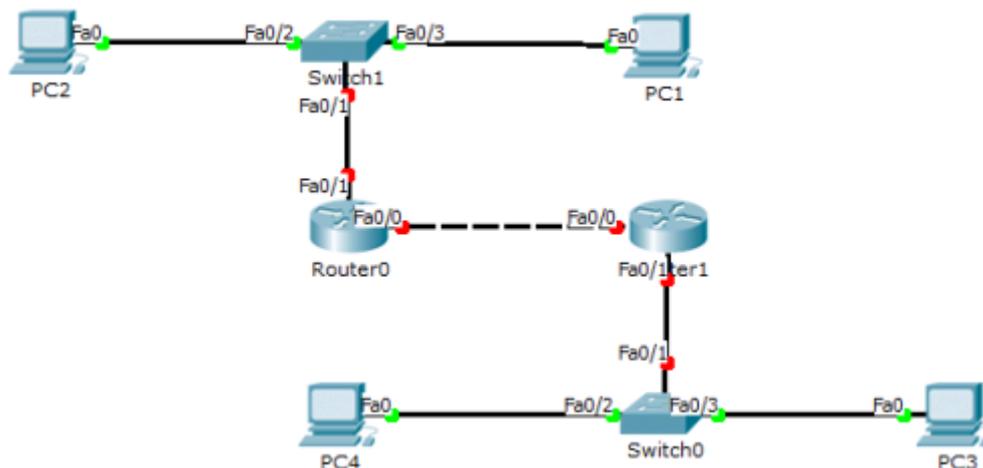


Рисунок 3 – Топология сети

Таблица 2 – Таблица адресации

Устройство	IP адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC1	192.168.100.25	255.255.255.224	192.168.100.1
PC2	192.168.100.26	255.255.255.224	192.168.100.1
PC3	192.168.200.25	255.255.255.224	192.168.200.1
PC4	192.168.200.26	255.255.255.224	192.168.200.1
Router0	192.168.100.1	255.255.255.224	
Router0	172.16.16.1	255.255.255.0	
Router1	192.168.200.1	255.255.255.0	
Router1	172.16.16.2	255.255.255.0	

Все IP адреса, заканчивающиеся на **.1** заменить на **.40+N**, **.2** – на **.41+N**, где **N** – номер по журналу. **255.255.255.224** заменить на **255.255.255.0**

- 2.1. Назначить IP адреса интерфейсам на Router0 и Router1
- 2.2. Назначить IP адреса на ПК
- 2.3. Назначить статический маршрут на Router0
- 2.4. Назначить статический маршрут на Router 1
- 2.5. Проверить правильности конфигурации статических маршрутов путем использования утилиты ping