

Лабораторная работа № 7

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТОКОЛОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ

Цель работы: Изучить базовые принципы динамической маршрутизации, научиться использовать протокол RIP.

Краткие сведения из теории

RIP – протокол дистанционно-векторной маршрутизации, использующий для нахождения оптимального пути алгоритм Беллмана-Форда. Алгоритм маршрутизации RIP- один из самых простых протоколов маршрутизации. Каждые 30 секунд он передает в сеть свою таблицу маршрутизации. Основное отличие протоколов в том, что RIPv2 (в отличие от RIPv1) может работать по мультикасту, то есть, рассылаясь на мультикаст адрес. Максимальное количество "хопов" (шагов до места назначения), разрешенное в RIP1, равно 15 (метрика 15). Ограничение в 15 хопов не дает применять RIP в больших сетях, поэтому протокол наиболее распространен в небольших компьютерных сетях. Вторая версия протокола – протокол RIP2 была разработана в 1994 году и является улучшенной версией первого. В этом протоколе повышена безопасность за счет введения дополнительной маршрутной информации. Принцип дистанционно-векторного протокола: каждый маршрутизатор, использующий протокол RIP периодически широковещательно рассылает своим соседям специальный пакет-вектор, содержащий расстояния (измеряются в метрике) от данного маршрутизатора до всех известных ему сетей. Маршрутизатор получивший такой вектор, наращивает компоненты вектора на величину расстояния от себя до данного соседа и дополняет вектор информацией об известных непосредственно ему самому сетях или сетях, о которых ему сообщили другие маршрутизаторы. Дополненный вектор маршрутизатор рассылает всем своим соседям. Маршрутизатор выбирает из нескольких альтернативных маршрутов маршрут с наименьшим значением метрики, а маршрутизатор, передавший информацию о таком маршруте помечается как следующий (next hop). Протокол непригоден для работы в больших сетях, так как засоряет сеть интенсивным трафиком, а узлы сети оперируют только векторами-расстояний, не имея точной информации о состоянии каналов и топологии сети. Сегодня даже в небольших сетях протокол вытесняется превосходящими его по возможностям протоколами EIGRP и OSPF.

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.

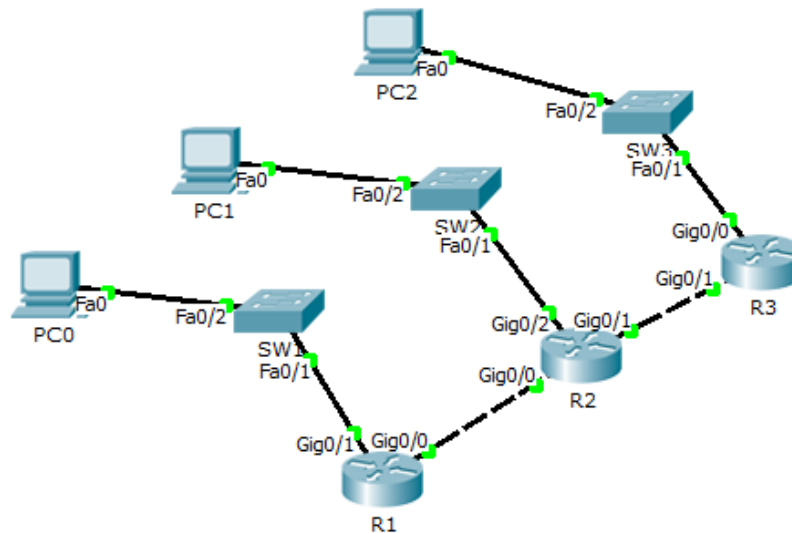


Рисунок 1 – Топология сети

Таблица 1 – Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC0	Fa0	172.16.0.29	255.255.255.224	172.16.0.1
PC1	Fa0	192.168.0.29	255.255.255.224	192.168.0.1
PC2	Fa0	10.16.0.29	255.255.255.224	10.16.0.1
R1	Gig0/1	172.16.0.1	255.255.255.224	
R2	Gig0/2	192.168.0.1	255.255.255.224	
R3	Gig0/0	10.16.0.1	255.255.255.224	
R1	Gig0/0	10.100.0.1	255.255.255.0	
R2	Gig0/0	10.100.0.2	255.255.255.0	
R2	Gig0/1	10.200.0.1	255.255.255.0	
R3	Gig0/1	10.200.0.2	255.255.255.0	

Все IP адреса, заканчивающиеся на **.1** заменить на **.40+N**, **.2** – на **.41+N**, где **N** – номер по журналу..224 заменить на **0**

1.1. Собрать топологию как на рисунке 5.6 используя маршрутизатор модели 2911.

1.2. Назначить IP адреса всем PC.

1.3. Назначить IP адреса на интерфейсах маршрутизатора согласно таблице маршрутизации.

```
Router1>enable
Router1#configure terminal
Router1(config)#interface Gig0/1
Router1(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.255.224
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#
```

```
Router1#enable
Router1#configure terminal
Router1(config)#interface Gig0/0
Router1(config-if)#ip address 10.100.0.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#
```

Аналогичным образом назначить IP адреса на всех маршрутизаторах

1.4. Включить протокол RIP и настроить его на R1.

```
R1#conf t
R1(config)#router rip режим настройки RIP
R1(config-router)#version 2 выбор версии 2
R1(config-router)#network 172.16.0.0 команда добавляет присоединенную сеть
R1(config-router)#network 10.100.0.0 команда добавляет присоединенную сеть
R1(config-router)#no auto-summary отключает автосуммаризацию
R1(config-router)#
```

1.5. Включить протокол RIP и настроить его на R2.

```
Router#conf t
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.100.0.0
Router(config-router)#network 192.168.0.0
Router(config-router)#network 10.200.0.0
Router(config-router)#no auto-summary
```

1.6. Включить протокол RIP и настроить его на R3.

```
Router#conf t
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.200.0.0
Router(config-router)#network 10.16.0.0
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#
```

Надо помнить, что добавление сетей в процесс RIP осуществляется заданием classful network, а не подсетью. То есть к примеру правильно 172.16.0.0, а не 172.16.10.0.

1.7. Проверить таблицы маршрутизации.R1

```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
R 10.16.0.0/27 [120/2] via 10.100.0.2, 00:00:00, GigabitEthernet0/0
C 10.100.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 10.100.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 10.200.0.0/24 [120/1] via 10.100.0.2, 00:00:00, GigabitEthernet0/0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 172.16.0.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.16.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 192.168.0.0/24 [120/1] via 10.100.0.2, 00:00:00, GigabitEthernet0/0
Router#
```

Исходя из результатов команды show ip route, видно, что к данному маршрутизатору R1, присоединены 3 сети по протоколу RIP.

Для дополнительных настроек RIP существуют еще команды.

```
Router(config-router)#no network w.x.y.z удаляет сеть из процесса RIP;
Router(config-router)#version включает RIP версии 1;
Router(config-router)#passive-interface s0/0/0 выключает посылку обновлений RIP на заданном интерфейсе (по умолчанию, рассылка обновлений включается на всех интерфейсах);
Router(config-router)#timers basic позволяет задавать таймеры обновлений, время отклика и так далее;
Router#debug ip rip отображает всю информацию о работе протокола RIP в реальном времени;
Router#show ip rip database отображает содержимое базы данных (информации о маршрутах);
```

1.8. Проверить доступность между хостами.

Результат выполнения утилиты ping с PC0 на PC1

```
PC>ping 10.16.0.29
Pinging 10.16.0.29 with 32 bytes of data:
Reply from 10.16.0.29: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 10.16.0.29: bytes=32 time=11ms TTL=125
```

Reply from 10.16.0.29: bytes=32 time=11ms TTL=125
 Reply from 10.16.0.29: bytes=32 time=14ms TTL=125
 Ping statistics for 10.16.0.29:
 Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
 Approximate round trip times in milli-seconds:
 Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms

Исходя из результатов таблицы маршрутизации и утилиты ping, протокол RIP, был настроен правильно.

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

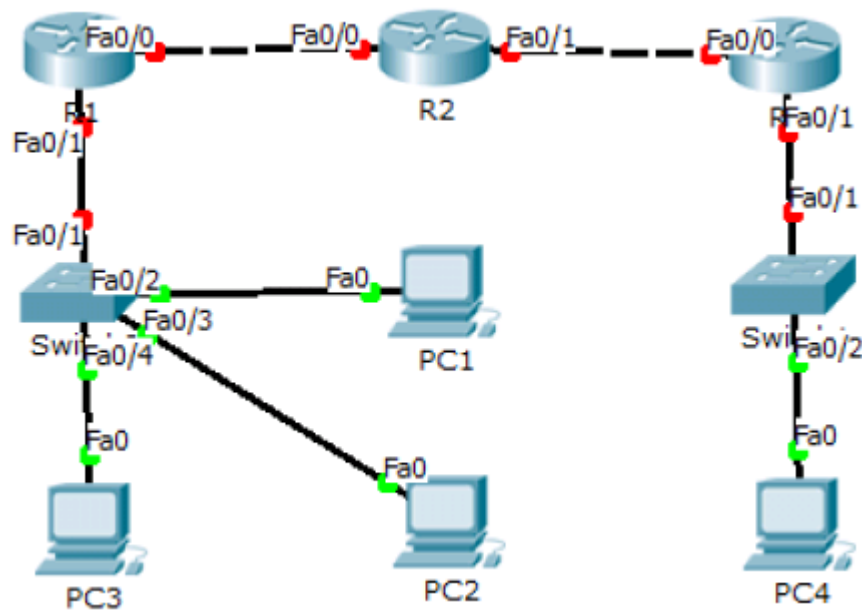


Рисунок 2 – Топология сети

Таблица 2 – Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
PC1	Fa0	89.74.112.11	255.255.255.0	89.74.112.1
PC2	Fa0	89.74.112.21	255.255.255.0	89.74.112.1
PC3	Fa0	89.74.112.31	255.255.255.0	89.74.112.1
PC4	Fa0	112.99.14.41	255.255.255.0	112.99.14.1
R1	Fa0/1	89.74.112.1	255.255.255.0	
R1	Fa0/0	172.16.0.1	255.255.255.0	
R2	Fa0/0	172.16.0.2	255.255.255.0	
R2	Fa0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	
R3	Fa0/0	192.168.0.2	255.255.255.0	
R3	Fa0/1	112.99.14.1	255.255.255.0	

Все IP адреса, заканчивающиеся на .1 заменить на .40+N, .2 – на .41+N, где N – номер по журналу..224 заменить на.0

2.1. Собрать топологию локальной сети как на рисунке 3.

- 2.2. Назначить IP адреса всем PC.
- 2.3. Назначить IP адреса на интерфейсах маршрутизатора согласно таблице маршрутизации.
- 2.4. Включить протокол RIP и настроить его на R1.
- 2.5. Включить протокол RIP и настроить его на R2.
- 2.6. Включить протокол RIP и настроить его на R3.
- 2.7. Проверить таблицы маршрутизации.
- 2.8. Проверить доступность между хостами.