
Маршрутизация в IP сетях

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

Требования: для выполнения работы необходима установленная среда моделирования Cisco Packet Tracer.

Краткие теоретические сведения

Среда моделирования Cisco Packet Tracer служит для начальной подготовки сетевых инженеров. Она доступна к загрузке с сайта <https://www.netacad.com> и для работы с ней требуется зарегистрироваться на указанном сайте. В Cisco Packet Tracer вы можете визуально проектировать сеть и работать с эмуляцией реального оборудования компании CISCO.

Маршрутизаторы (аппаратные или программные) выполняют задачу выбора оптимального маршрута следования IP пакета и его отправки по этому маршруту. Для принятия решения анализируется адрес получателя и устанавливается маршрут следования на основе неких формализованных записей о структуре составной сети. Эти записи называются таблицами маршрутизации.

В таблице маршрутизации присутствуют как минимум следующие поля: адрес назначения (адрес IP-сети или IP адрес хоста), идентификатор порта, через который пакет идет до сети назначения (порт обозначается IP-адресом или внутренним номером), шлюз (IP адрес на который необходимо пойти после того как пакет покинет порт), метрика (показатель качества маршрута).

На каждом маршрутизаторе сети присутствует таблица, полностью описывающая структуру всей сети и иногда содержащая записи о маршрутах по умолчанию.

Таблицы маршрутизации составляются вручную или с помощью протоколов маршрутизации, автоматизирующих этот процесс. Одним из таких протоколов является протокол RIP2.

Основные команды Cisco IOS:

enable – вход в привилегированный режим

configure terminal – переход в конфигуратор

interface <ИМЯ_ПОРТА> – вход в конфигурацию порта коммутатора

ip address <IP> <MASK> – назначение на физический порт, логический порт или VLAN IP адреса и маски

copy running-config startup-config – сохранение текущей конфигурации.

exit – выход из контекста конфигурации или конфигуратора

show ip interface – показать IP на интерфейсах

show ip interface brief – показать краткую информацию о IP на интерфейсах

no shutdown – включение интерфейса на маршрутизаторе (по умолчанию выключен)

ip route <IP> <MASK> <GATEWAY> - добавление маршрута

no ip route <IP> <MASK> <GATEWAY> - удаление маршрута

show ip route – показать таблицу маршрутизации

no auto-summary – отключение автоматического объединения маршрутов при динамической маршрутизации

router rip – включение протокол RIP на маршрутизаторе

version 2 – включение второй версии RIP

network <IP_СЕТИ> - включение передачи информации о сети на другие роутеры

passive-interface <ИМЯ_ПОРТА> - запрет передачи таблицы через интерфейс

hostname <ИМЯ_ХОСТА> - установление имени хоста (например, маршрутизатора)

ping <IP> - проверка доступности по ICMP

Порядок выполнения работы

Часть 1. Настройка инфраструктуры

1. Реализовать схему, приведенную на рисунке 1, смоделировав ее в программе Packet Tracer. Обратите внимание, что сеть №3 — это одна локальная сеть, в которой маршрутизаторы соединяются через коммутатор. Расположите по одному компьютеру в сети №1, №4, №5, даже если в описании работы №2 указано иное количество компьютеров.

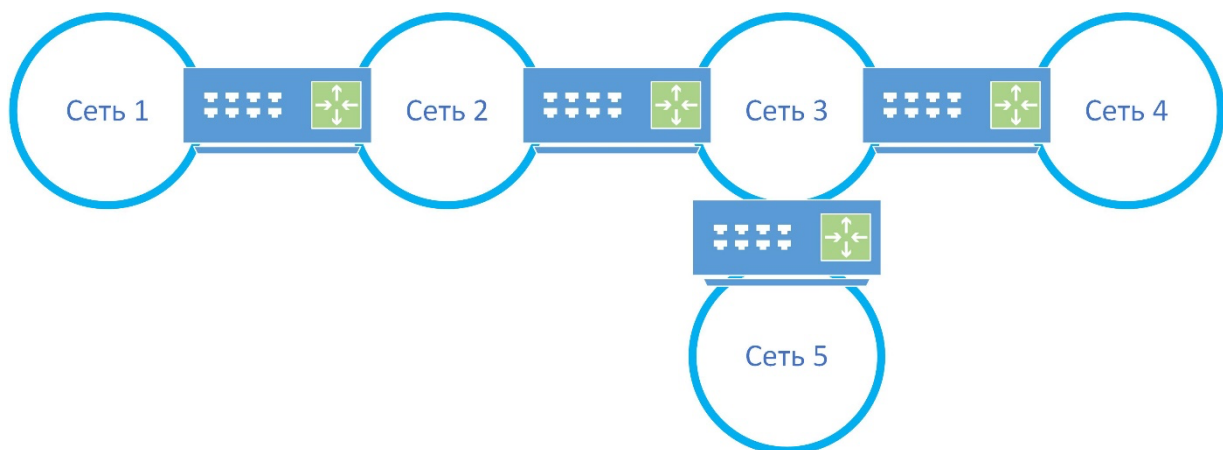


Рис. 1

2. Имеется следующее сетевое оборудование:
 - a. Коммутатор Cisco 2960-24TT (1 шт)
 - b. Маршрутизатор Cisco 1841 (4 шт)
 - c. Компьютеры (3 шт)
 - d. Коммуникационные модули и кабели – в нужном количестве.

3. Воспользовавшись расчетами адресов из лабораторной работы номер 2 (любым вариантом), назначить адреса компьютеров, коммутационного оборудования и имена компьютеров и маршрутизаторов.
4. Проверьте доступность ближайших соседей в локальных сетях.

Часть 2. Настройка статической маршрутизации

1. И настройте статическую маршрутизацию в данной сети.
2. Проверить возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели.
3. Выведите на консоль и сохраните таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов

Часть 3. Настройка динамической маршрутизации

1. Удалите все маршруты, созданные вручную.
2. Настройте работу протокола RIP2 на всех маршрутизаторах, так чтобы:
 - a. маршрутные записи не объединялись
 - b. рассылка таблиц осуществлялась только через интерфейсы, подключенные к другим маршрутизаторами
3. Включите вывод отладочных сообщений на консоль маршрутизаторов.
4. Убедитесь, что вся необходимая информация получена.
5. Проверить возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели.
6. Выведите на консоль и сохраните таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов.

Часть 4. Сравнение результатов

1. Сравните таблицы маршрутизации из Части 2 и Части 3. В чем между ними разница?