

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Информационные системы и телекоммуникации»

Методическое указание к лабораторной работе
«Протоколы маршрутизации»
по курсу
«Учебно-технологическая практика
по инфокоммуникационным системам и сетям»

Составила: Тихомирова Е.А.

Часы: 4 часа

Москва, 2013 г.

Оглавление

Цель работы	3
Теоретическая часть	3
Практическая часть.....	4
Контрольные вопросы	6
Литература	6

Цель работы

1. Изучить принципы маршрутизации в сетях;
2. Изучить протокол маршрутизации RIPv2;
3. Изучить протокол маршрутизации OSPF;
4. Изучить протокол маршрутизации EIGRP.

Теоретическая часть

Задача устройств в локальной или глобальной сети – передача данных от узла-отправителя к узлу-получателю. В силу этого устройство должно выполнять несколько функций:

1. Определять оптимальный путь к пункту назначения;
2. Определять местонахождение другой IP-сети.

Обе функции реализованы в устройстве, работающем на сетевом уровне стека протоколов TCP/IP – маршрутизаторе. Для определения местонахождения другой сети используется таблица маршрутизации. Данная таблица представляет собой набор записей, информирующих, через какой интерфейс маршрутизатора доступна та или иная IP-сеть. Записи в таблице могут быть двух типов: статические и динамические. Статические – создаются администратором сети вручную и являются наиболее подверженными ошибкам, поскольку не способны реагировать на какие-либо изменения в сети. В подобных случаях необходимо вмешательство администратора сети. Второй тип записей – динамические являются более надежными в этом смысле, так как маршрутизаторы узнают информацию динамически на основе оповещений о IP-сетях, рассылаемых другими маршрутизаторами. Алгоритмы, отвечающие за рассылку данных оповещений, называются протоколами маршрутизации. Второй функцией, за которую отвечают данные протоколы, является определение оптимального маршрута до пункта назначения.

Суть работы протоколов маршрутизации заключается в обмене специальными сообщениями, из которых маршрутизаторы узнают о местонахождении IP-сети и определяют наикратчайшие пути. Структура, условия, при которых формируются данные сообщения, информация в них и способ вычисления метрики зависит от класса протокола.

Протоколы маршрутизации подразделяются на три класса:

- Дистанционно-векторные;
- Состояния канала;
- Сбалансированный гибридный алгоритм.

Дистанционно-векторные протоколы, основанные на векторах расстояния, определяют направление и расстояние к любой IP-сети. Примером данного класса протоколов является протокол Routing Information Protocol (RIP) версии 2. Расстоянием или метрикой данного протокола является количество переходов до данной IP-сети. Протокол является бесклассовым, то есть осуществляется корректная работа в случае наличия в локальной сети подсетей, поскольку происходит обмен не только адресами подсетей, но и масками.

Маршрутизация на основе состояния канала осуществляется на базе алгоритма определения кратчайшего пути (Shortest Path First – SPF). Отличие данного класса протокола заключается в создании топологии сети на отдельном устройстве. Таким образом, каждый маршрутизатор на основе информации о локальной сети, строит свою топологию в соответствии с выбранными им кратчайшими путями. Примером данного класса протоколов является протокол Open Shortest Path First (OSPF).

Третий класс протоколов сочетает в себе отдельные аспекты алгоритмов на основе состояния канала и вектора расстояния. Примером подобного алгоритма может служить протокол Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).

Каждый протокол имеет так называемое административное расстояние (табл. 1) – число от 0 до 255. Протокол с меньшим административным расстоянием считается более надежным, чем протокол с более высоким административным расстоянием.

Табл. 1.

Административное расстояние протоколов маршрутизации.

Источник маршрутов	Расстояние по умолчанию
Подключенный интерфейс	0
Адрес статического маршрута	1
EIGRP	90
OSPF	110
RIPv2	120

Практическая часть

Собрать и настроить топологию, заданную преподавателем. Настройку осуществить в соответствии с данными в табл. 3, 4. В качестве коммутатора использовать модель 2960, в качестве маршрутизатора – 2811.

В качестве среды моделирования использовать Cisco Packet Tracer.

Список необходимых команд приведен в табл. 2.

Конфигурирование протоколов маршрутизации осуществляется в следующем порядке:

- RIPv2:
 1. активируется процесс маршрутизации;
 2. указывается версия используемого протокола;
 3. выбираются задействованные присоединенные сети.
- OSPF:
 1. активируется процесс маршрутизации;
 2. выбираются задействованные присоединенные сети.
- EIGRP:
 1. активируется процесс маршрутизации;
 2. выбираются задействованные присоединенные сети.

Таблица 2.

Команды конфигурирования маршрутизатора.

Команда	Описание
encapsulation ppp	Задаёт протокол PPP в качестве метода инкапсуляции последовательного интерфейса.
clock rate <i>частота</i>	Задаёт частоту на последовательном интерфейсе.
ip default-gateway <i>адрес</i>	Устанавливает шлюз по умолчанию для коммутатора.
[no] ip route <i>префикс_сети</i> <i>маска_префикса</i> <i>ip-адрес</i> <i>следующего перехода</i>	Устанавливает/удаляет статический маршрут к месту назначения.
network <i>префикс_сети</i>	Задаёт список сетей для процесса маршрутизации RIP. Процесс RIP будет опрашивать и отслеживать обновления маршрутов на интерфейсах, IP-адреса которых соответствуют указанной сети.
network <i>адрес_интерфейса</i> <i>маска</i>	Запускает протокол маршрутизации EIGRP на интерфейсе маршрутизатора.
network <i>адрес_интерфейса</i> <i>маска</i> area <i>идентификатор_области</i>	Запускает протокол маршрутизации OSPF на интерфейсе маршрутизатора. Задаёт область OSPF, к которой привязана эта сеть.
router eigrp <i>идентификатор_процесса</i>	Активирует процесс маршрутизации EIGRP.
router ospf <i>идентификатор_процесса</i>	Активирует процесс маршрутизации OSPF.
router rip	Активирует процесс маршрутизации RIP.
show controllers <i>тип</i>	Отображает состояние контроллера в зависимости от его аппаратного обеспечения.
show ip protocol	Отображает текущие значения для различных свойств активных протоколов маршрутизации.
show ip route	Отображает текущее состояние таблицы маршрутизации.
traceroute <i>ip-адрес</i>	Обнаруживает фактические IP-маршруты, по которым

	проходят пакеты при перемещении к месту назначения.
version { 1 2 }	Указывает версию RIP, глобально применяемую на маршрутизаторе.

Таблица 3.

Справочные данные.

Параметр конфигурации	Значение
enable password	iu3
enable secret password	cisco
пароль линии vty	vtu
пароль консольного порта	console

Таблица 4.

Условия заданий.

Адрес первой подсети	Маска подсети
192.168.x.0	255.255.255.0

Где x – номер варианта студента.

Контрольные вопросы

1. Что такое административное расстояние, и в каких случаях оно используется?
2. В чем различие классовых и бесклассовых протоколов маршрутизации?
3. Какое максимальное количество маршрутизаторов может находиться между конечными узлами в сети, использующей протокол маршрутизации RIPv2?

Литература

1. Одом У. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 640-822// Издательство: «Вильямс», 2012 – 720 с.
2. Одом У. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2// Издательство: «Вильямс», 2012 – 736 с.