

Практическая работа 6.

Маршрутизация в IP сетях

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

Необходимо: Установление на них программа ORACLE Virtual Box. Виртуальные машины Windows 2003 Server.

Краткие теоретические сведения:

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.

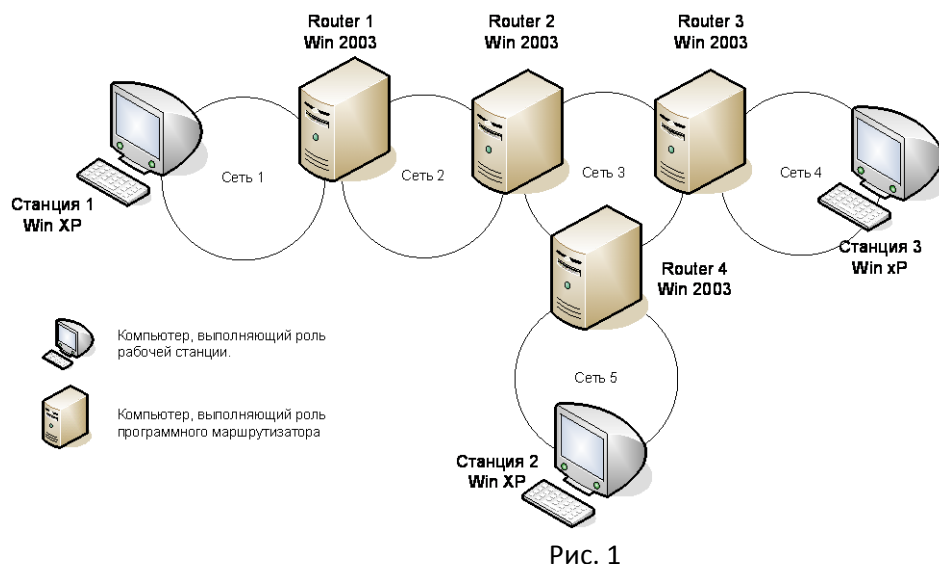
Таблицы маршрутизации составляются вручную или с помощью протоколов маршрутизации, автоматизирующих этот процесс. Одним из таких протоколов является протокол RIP2.

В работе операционные системы Microsoft © могут заменяться на любые другие при условии, что последние поддерживают программную маршрутизацию IP.

Порядок выполнения работы:

Часть 1. Packet Tracer:

1. Реализовать схему, приведенную на рисунке 1, смоделировав ее в программе Packet Tracer.



2. Воспользовавшись расчетами адресов из лабораторной работы номер 5 (любым из четырех вариантов), назначить адреса компьютеров, коммутационного оборудования и настроить статическую маршрутизацию в данной сети.

3. Проверить возможность передачи пакетов данных между узлами модели.

Часть 2:

1. Используя виртуальные машины реализовать работу составной IP сети, схема которой представлена на рисунке 1.

Примечание: В сети 7 компьютеров. Три рабочих станции и четыре маршрутизатора. В качестве этих компьютеров будут выступать гостевые операционные системы. Локальные сети между узлами следует реализовать через Внутреннюю сеть Virtual Box.

2. На первом этапе необходимо составить план сети (заранее выбрать IP-адреса для сетей, рабочих станций и портов маршрутизаторов). Можно использовать результаты моделирования в первой части работы. Задать уникальное имя для каждого виртуального компьютера.

3. В виртуальной операционной системе:

Поменять MAC адрес сетевой платы на новый уникальный (Свойства сетевого соединения / Настройка сетевого адаптера / Сетевой адрес или в свойствах сетевого адаптера в среде виртуализации). Делать это необходимо из-за того, что виртуальные машины созданы из одной копии и, следовательно, обладают идентичными MAC адресами, что приводит к неправильной работе коммутатора локальной сети.

Изменить имя компьютера (панель управления / свойства системы / имя)

Установить все необходимые IP адреса.

Примечание: На рабочих станциях необходимо указывать шлюз по умолчанию – IP адрес порта маршрутизатора из IP сети.

На маршрутизаторах делать этого не следует – маршрута по умолчанию нет. Адреса DNS остаются пустыми.

4. С помощью команды PING проверить видимость ближайших соседей по локальной сети.
5. На маршрутизаторах запустить службу Routing and Remote Access (Панель управления / Администрирование / Routing and Remote Access). С помощью мастера сконфигурируйте службу, как LAN Router.
6. С помощью консольной команды ROUTE изучить таблицу маршрутизации по умолчанию.
7. С помощью консольной команды ROUTE (рекомендуемый способ) или с помощью графической консоли службы Routing and Remote Access дополнить таблицу необходимыми записями.
8. С помощью команды ping проверить достижимость рабочих станций друг с друга, а с использованием команд tracert и pathping проверить путь следования IP пакетов.
9. Сохранить таблицы маршрутизации в текстовом файле.
10. Удалить созданные вручную записи в таблицах маршрутизации.
11. Добавить в консоли службы Routing and Remote Access на маршрутизаторах протокол RIP2 (General / Add new routing protocol). В нем добавить интерфейс, через который будет происходить обмен векторами маршрутизации. Установить интервал обмена 60 секунд.
12. Обновить консоль и убедиться, что пошли рассылки таблицы. После получения чужих таблиц вывести таблицу динамической маршрутизации (IP-routing / Routing tables)
13. После того, как будут получены все необходимые записи, с помощью команды ping проверить достижимость рабочих станций, а с использованием команд tracert и pathping проверить путь следования IP пакетов.

В отчет:

1. Файл модели из Packet Tracer (часть 1).
2. Таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов (часть 2).
3. Консольный вывод по п. 8.

И ответы на вопросы:

4. Как в таблице маршрутизации MS отличить маршрут на хост от маршрута на сеть?
5. Как в таблице маршрутизации MS отличить маршрут по умолчанию?
6. Как с помощью команды route вывести таблицу маршрутизации, добавить и удалить маршрут?
7. Какие методы предотвращающие возникновение ложных маршрутов в RIP2 включены на маршрутизаторе MS по умолчанию?

Часть 2 можно выполнять в иной ОС (например Linux). В этом случае отчет следует готовить в терминах и применительно к другой ОС.