

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

КАФЕДРА
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

**ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ
ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ
СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

для студентов направления подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль Защищенные инфокоммуникационные системы
квалификация «бакалавр» всех форм обучения

**Ростов-на-Дону
2022**

Составитель: доцент кафедры «ИТСС», к.т.н., доцент Решетникова И.В.

Данное методическое пособие предназначено для обеспечения проведения лабораторных работ со студентами направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль **Защищенные инфокоммуникационные системы**, квалификации «бакалавр».

Пособие обеспечивает получение практических навыков по основополагающим вопросам изучаемой дисциплины.

Рецензент: Зав. кафедрой ИТСС, к.т.н., доцент Юхнов В.И.

Методическое пособие рассмотрено и утверждено на заседании кафедры ИТСС 26.08. 2022 г. Протокол № 1

I ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1.1 Цели и задачи

Данный практикум является основополагающим звеном в изучении принципов построения цифровых систем передачи.

Основная цель практикума – научить:

1. производить все виды инженерных расчетов, связанных с проектированием и эксплуатацией современных цифровых систем передачи;
2. работать с основными характеристиками и параметрами цифровых сигналов связи и передачи данных.

1.2 Общие правила работы в лаборатории

Поскольку все практические занятия рассчитаны на применение компьютеров, то при работе в лаборатории студенты должны:

1. Строго соблюдать установленные правила внутреннего распорядка и техники безопасности.
2. Неукоснительно выполнять требования инженерно-технического состава лаборатории.
3. Начало любых видов работ начинать с приема исходного состояния комплекса технических средств на рабочем месте и заканчивать приведением комплекса технических средств в исходное состояние.

1.3 Подготовка к лабораторным занятиям

1. повторить теоретический материал, относящийся к работе, пользуясь конспектом лекций и указанной литературой;
2. хорошо уяснить цели работы, программу работы, порядок выполнения работы.

1.4. Порядок проведения лабораторных занятий

1. Уяснение цели и темы лабораторного занятия.
2. Краткое ознакомление с теоретическим материалом по теме занятия с помощью компьютера.
3. Получение от преподавателя индивидуальных исходных данных для расчета.
4. Выполнение расчетов и составление отчета.
5. Верификация результатов расчетов.

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4 , Семестр 7					
Модуль 1 Основные сведения о беспроводных системах – 112 (14+6+12+80 часов)					
1.9	Лабораторная работа №1. Исследование работы сетей связи с использованием программного продукта CiscoPacketTracer.	ЛР1	6	ПК-10	ЛЗ.2
Модуль 2 - Защита информации в беспроводных высокоскоростных системах 106 (12+4+14+74 часов)					
2.3	Лабораторная работа №2. Изучение работы маршрутизатора с использованием CiscoPacketTracer	ЛР3	4	ПК-10	Л2.1 ЛЗ.1

Лабораторная работа №1

Исследование работы сетей связи с использованием программного продукта CiscoPacketTracer

Цель работы: рассмотрение работы концентраторов и коммутаторов. Получение первичных навыков конфигурирования коммутационных устройств.

Задание.

Построить схему сети с использованием одного концентратора. В режиме моделирования работы сети просмотреть выполнение команды ping между произвольно выбранными устройствами. Рассмотреть возможность объединения трёх концентраторов в кольцо. Аналогичные действия произвести с сетью, построенной на базе коммутаторов. Сконфигурировать Vlan по указанным исходным данным. Сделать выводы.

Состав сети: 4 узла, сервер, принтер и два концентратора. Концентраторы меж собой соединяются кроссоверным кабелем (рис.1).

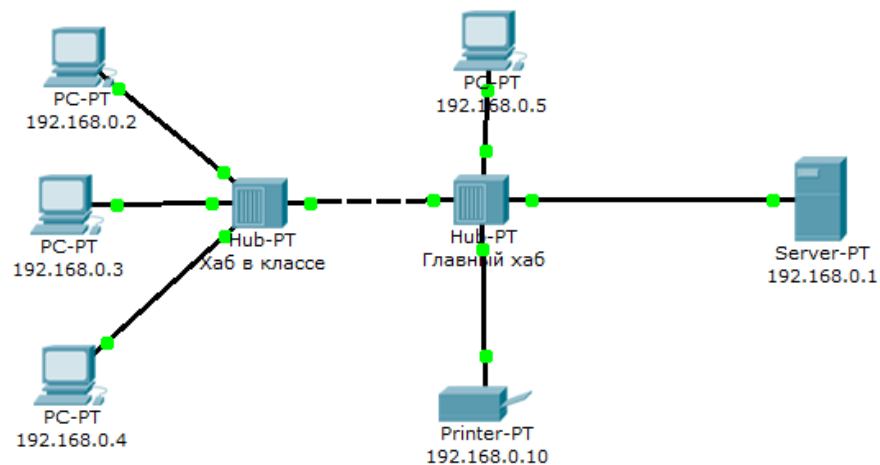


Рисунок 1 - Схема сети.

Нужно перейти в режим симуляции (Shift+S), либо кликнув на иконку симуляции в правом нижнем углу рабочего пространства. Здесь мы видим окно событий, кнопка сброса (очищает список событий), управление воспроизведением и фильтр протоколов. Предложено много протоколов, но

отфильтруем пока только ICMP, это исключит случайный трафик между узлами.

Необходимо каждому оконечному сетевому устройству задать адресацию. Это делается во вкладке Desktop. В общем случае, вид открывшегося окна с введённой адресацией показан на рисунке 2.

The screenshot shows a window titled "IP Configuration" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into two main sections: "IP Configuration" and "IPv6 Configuration".

IP Configuration section:

- Radio buttons: ☐ DHCP, ☒ Static
- IP Address: 192.168.0.2
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Default Gateway: (empty field)
- DNS Server: (empty field)

IPv6 Configuration section:

- Radio buttons: ☐ DHCP, ☐ Auto Config, ☒ Static
- IPv6 Address: (empty field) / (empty field)
- Link Local Address: FE80::201:C9FF:FE8E:B662
- IPv6 Gateway: (empty field)
- IPv6 DNS Server: (empty field)

Рисунок 2 –Окно вкладки Desktop

Для перехода к следующему событию используем кнопку "Вперёд", либо автоматика (рис.3).

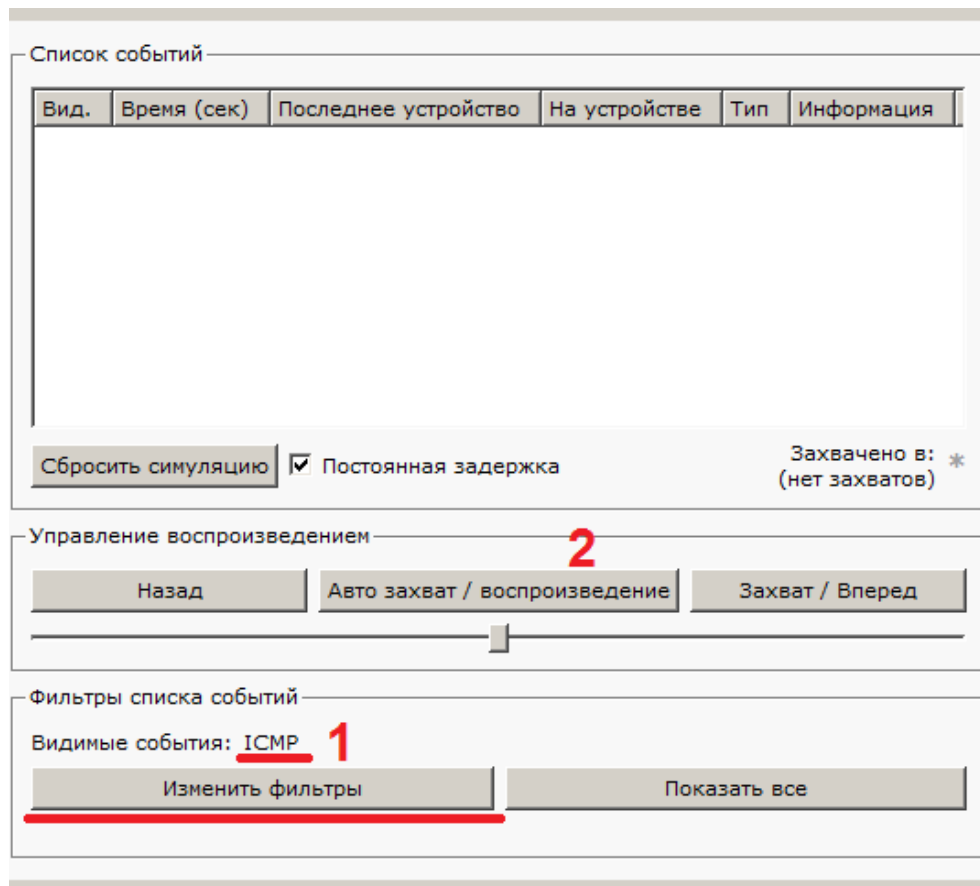


Рисунок 3 - Интерфейс симулятора.

Посылаем PING-запрос.

С одного из узлов попробуем пропинговать другой узел. Выбираем далеко расположенные узлы, чтобы наглядней увидеть как будут проходить пакеты по сети в режиме симуляции. Итак, входим на узел .4 и пошлём пинг-запрос на узел .5.

С розового узла пингуем зелёный. На розовом узле образовался пакет (конвертик), который ждёт (иконка паузы на нём). Запустить пакет в сеть можно нажав кнопку "Вперёд" в окне симуляции (рис.4).

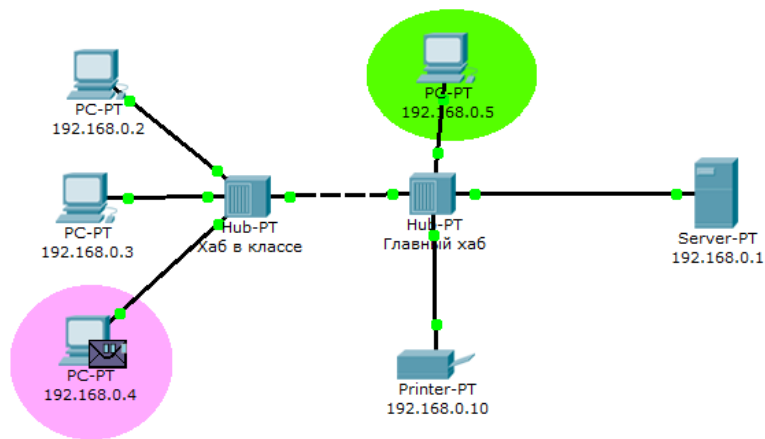


Рисунок 4 - Демонстрация работы симулятора.

Так же в окне симуляции мы увидим этот пакет, отметив его тип (ICMP) и источник (192.168.0.4) – рис.5.

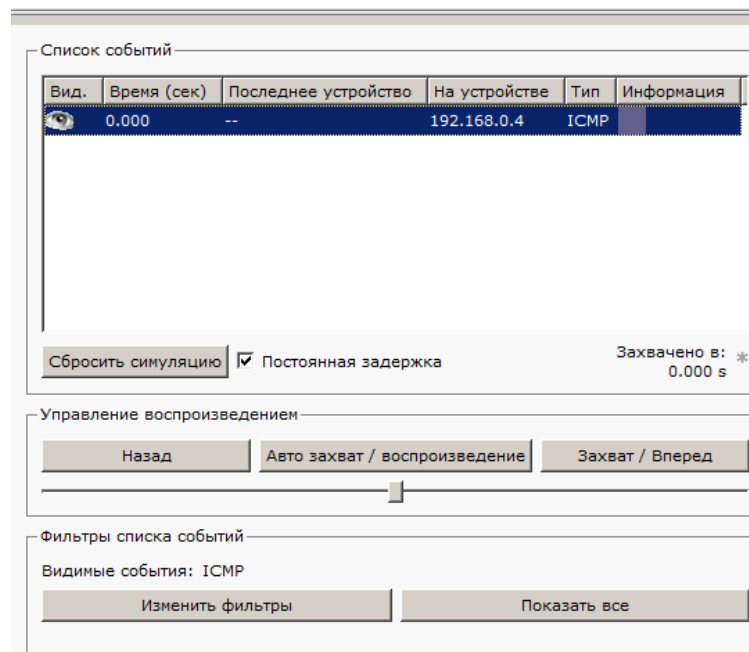


Рисунок 5 - Мониторинг работы протоколов.

Клик на пакете покажет нам подробную информацию. При этом мы увидим модель OSI. Сразу видно, что на 3-ем уровне (сетевой) возник пакет на исходящем направлении, который пойдёт до второго уровня, затем до первого, на физическую среду и передастся на следующий узел (рис.6).

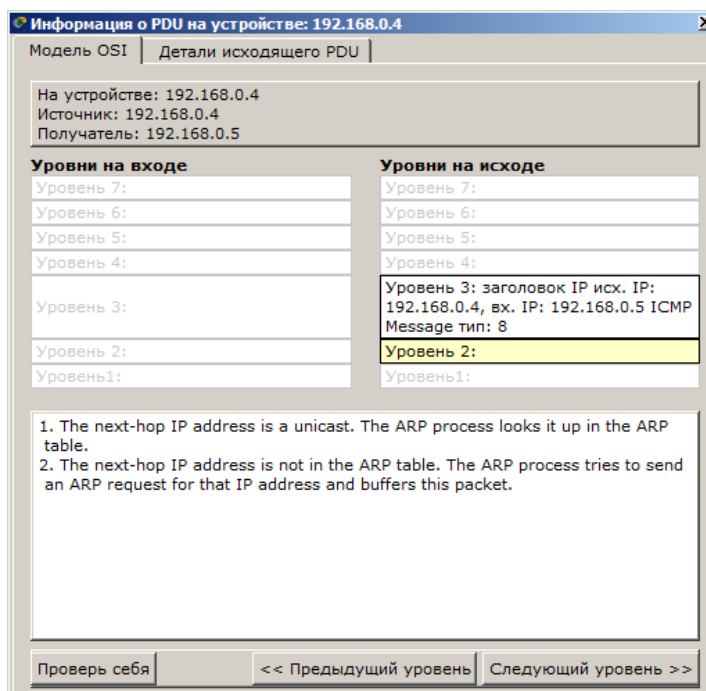


Рисунок 6 - Мониторинг работы на модели OSI

А на другой вкладке можно посмотреть структуру пакета (рис.7).

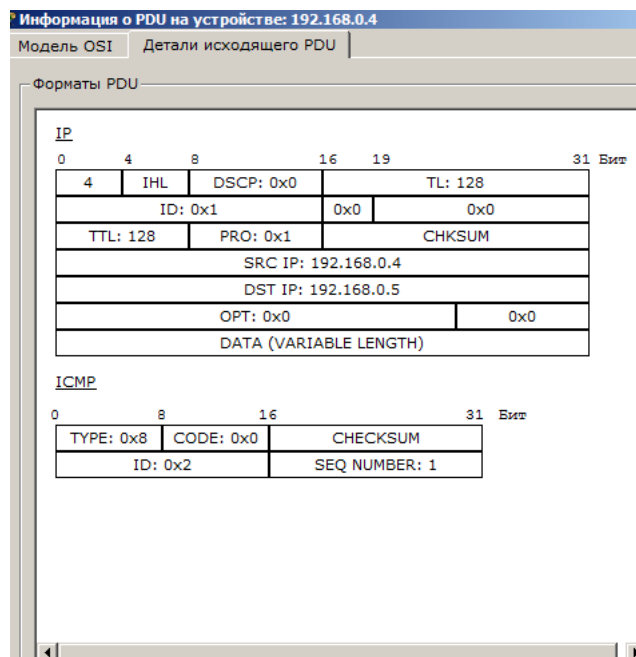


Рисунок 7 - Структура пакета

Нажмём кнопку "Вперёд". И пакет тут же двинется к концентратору. Это единственное сетевое подключение с этой стороны (8).

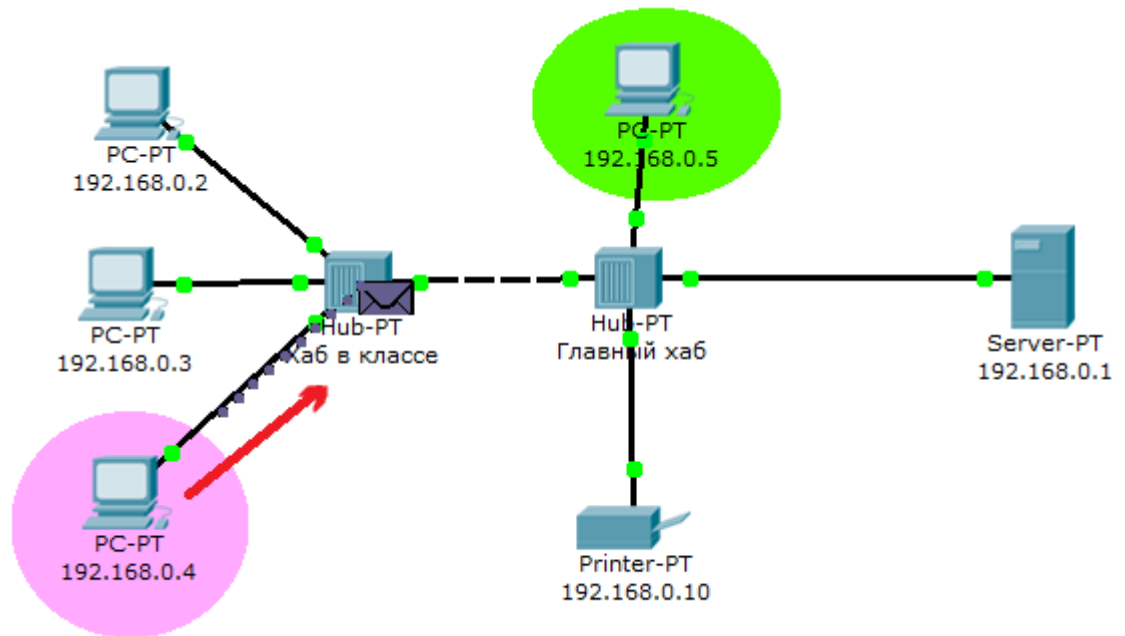


Рисунок 8 -Прохождение пакета. Первый этап

Концентратор повторяет пакет на всех остальных портах в надежде, что на одном из них есть адресат (рис.9)

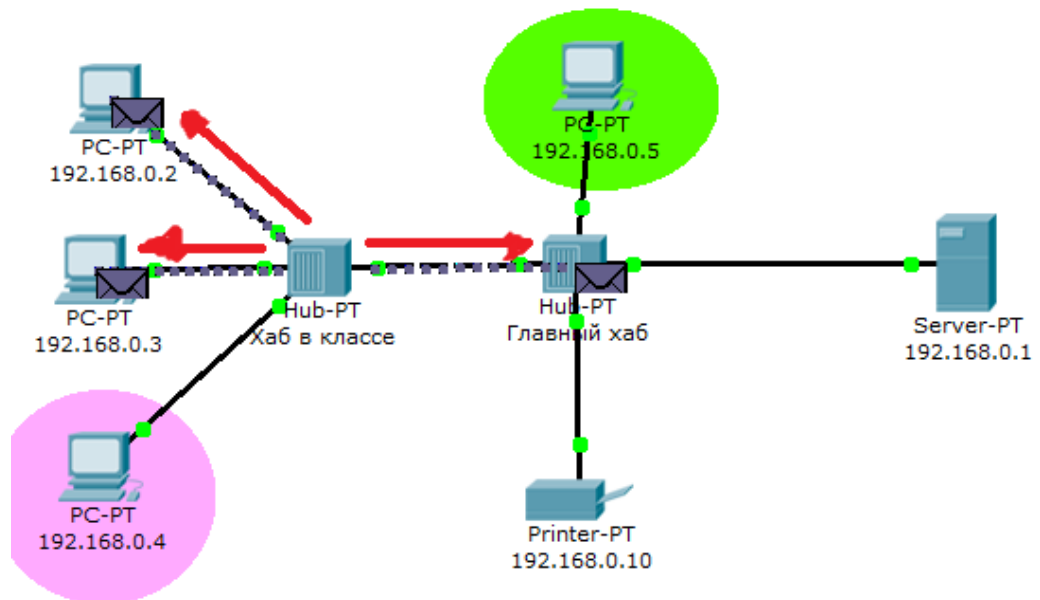


Рисунок 9 - Прохождение пакета. Второй этап

Если пакеты, каким то узлам не предназначенные, они просто игнорируют их (рис.10).

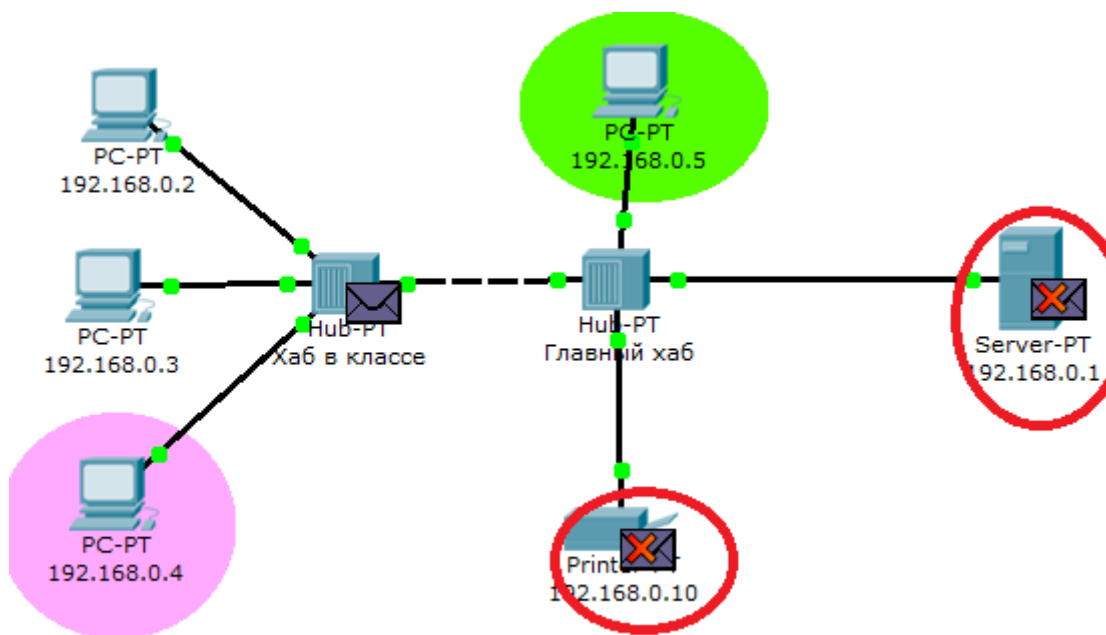


Рисунок 10 -Прохождение пакета. Третий этап

Когда пакет вернётся обратно, то увидим подтверждение соединения:

По окончании рассмотрения работы построенной сети выполните следующие действия:

Охарактеризуйте работу сети на базе концентраторов.

Составьте алгоритм работы концентратора.

Сделайте вывод о возможности построения больших сетей на базе данных устройств, а также могут ли создаваться петлевые структуры в сетях, построенных на базе концентраторов.

Далее необходимо произвести аналогичные действия с сетью, построенной на базе коммутаторов.

Общий вид такой сети представлен на рисунке 11.

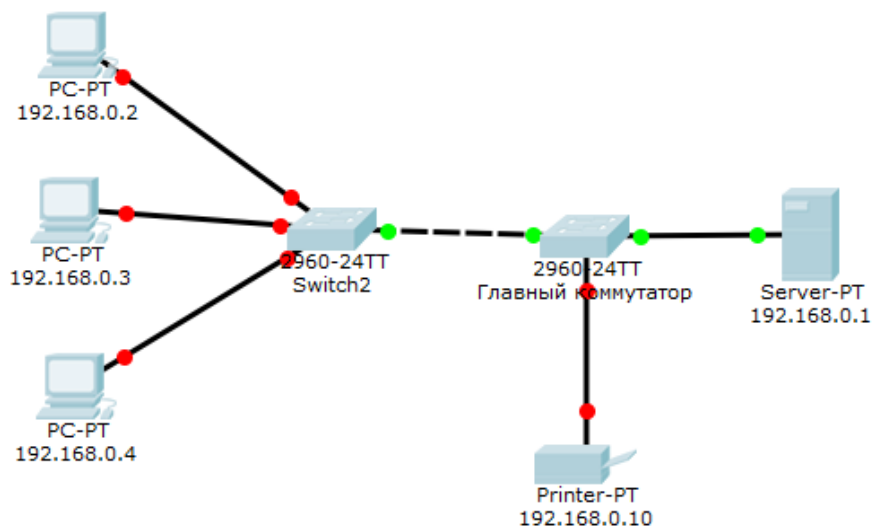


Рисунок 11 –Сеть на базе коммутатора

Обратите внимание, что коммутатор обладает более сложным алгоритмом работы. Поэтому подробно опишите изменения, происходящие в таблице коммутации. Данную таблицу можно просмотреть с помощью команды `show vlan brief`(рис. 12).

```

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
-----
1       000b.be9a.6e02   DYNAMIC   Fa0/4
Switch#
  
```

Рисунок 12 –Таблица коммутации

Контрольные вопросы:

1. Пояснить алгоритм работы концентратора.
2. Что такое широковещательный пакетный шторм?
3. Ограничения на посторенние сети при использовании концентраторов?
4. Основные достоинства и недостатки концентраторов?

5. Поясните алгоритм работы коммутатора.
6. Поясните работу коммутатора в режиме самообучения.
7. Классификация коммутаторов.
8. Как решается вопрос борьбы с петлями на канальном уровне?
9. Что такое Vlan и для чего он может быть применён в сети?
10. Правила конфигурирования коммутатора при настройке Vlan.
11. Что такое магистральный порт и для чего он нужен?

Список использованных источников:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб: «Питер», 2010. –943с.

Лабораторная работа № 2

Изучение работы маршрутизатора с использованием CiscoPacketTracer

Цель занятия. Изучить правила составления статического маршрута и принципы динамической маршрутизации. Получить навыки конфигурирования оборудования при настройке маршрутизаторов и коммутаторов третьего уровня.

Задание. Построить сет на базе маршрутизаторов. Определить адресацию в сети. Рассмотреть процесс формирования таблиц маршрутизации. Произвести настройку статического конфигурирования. Произвести настройку протокола RIP. Произвести настройку протокола OSPF.

1 Статическая маршрутизация

Протоколы маршрутизации - это правила, по которым осуществляется обмен информации о путях передачи пакетов между маршрутизаторами. Протоколы характеризуются временем сходимости, потерями и масштабируемостью. В настоящее время используется несколько протоколов маршрутизации.

Одна из главных задач маршрутизатора состоит в определении наилучшего пути к заданному адресату. Маршрутизатор определяет пути (маршруты) к адресатам или из статической конфигурации, введенной администратором, или динамически на основании маршрутной информации, полученной от других маршрутизаторов. Маршрутизаторы обмениваются маршрутной информацией с помощью протоколов маршрутизации.

Маршрутизатор хранит таблицы маршрутов в оперативной памяти. Таблица маршрутов это список наилучших известных доступных маршрутов. Маршрутизатор использует эту таблицу для принятия решения куда направлять пакет.

В случае статической маршрутизации администратор вручную определяет маршруты к сетям назначения.

В случае динамической маршрутизации – маршрутизаторы следуют правилам, определяемым протоколами маршрутизации для обмена информацией о маршрутах и выбора лучшего пути.

Статические маршруты не меняются самим маршрутизатором. Динамические маршруты изменяются самим маршрутизатором автоматически при получении информации о смене маршрутов от соседних маршрутизаторов. Статическая маршрутизация потребляет мало вычислительных ресурсов и полезна в сетях, которые не имеют нескольких путей к адресату назначения. Если от маршрутизатора к маршрутизатору есть только один путь, то часто используют статическую маршрутизацию.

Создайте схему сети, представленную на рисунке 1.

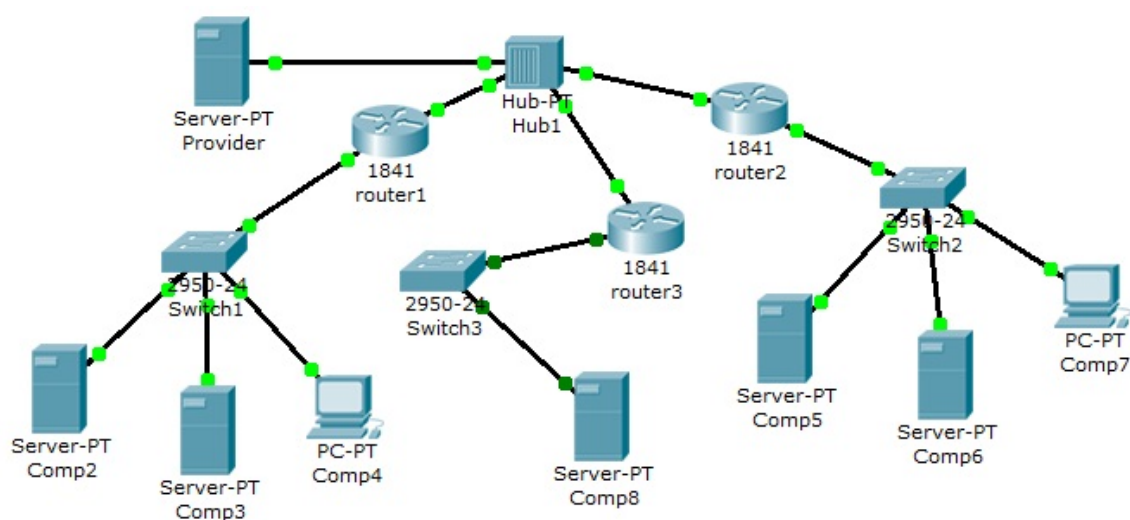


Рисунок 1 - Схема сети

Проведем настройку статической маршрутизации с помощью графических мастеров интерфейса CiscoPacketTracer.

На данной схеме представлена корпоративная сеть, состоящая из следующих компонентов:

Сеть 1 – на Switch1 замыкается сеть первой организации (таблица 1):

Таблица 1 - Сеть первой организации

Компьютер	IP адрес	Функции
Comp2	192.168.1.2/24	DNS и HTTP сервер
Comp3	192.168.1.3/24	DHCP сервер
Comp4	Получен с DHCP сервера	Клиент сети

В данной сети на Comp2 установлен DNS и Web сервер с сайтом организации.

На Comp3 установлен DHCP сервер. Компьютер Comp4 получает с DHCP сервера IP адрес, адрес DNS сервера провайдера (сервер Provider) и шлюз. Шлюз в сети – 192.168.1.1/24.

Сеть 2 – на Switch2 замыкается сеть второй организации (таблица 2):

Таблица 2 - Сеть второй организации

компьютер	IP адрес	Функции
Comp5	10.0.0.5/8	DNS и HTTP сервер
Comp6	10.0.0.6/8	DHCP сервер
Comp7	Получен с DHCP сервера	Клиент сети

В данной сети на Comp5 установлен DNS и Web сервер с сайтом организации. На Comp6 установлен DHCP сервер. Компьютер Comp7 получает с DHCP сервера IP адрес, адрес DNS сервера провайдера (сервер Provider) и шлюз. Шлюз в сети – 10.0.0.1/8.

Сеть 3 – на Hub1 замыкается городская сеть 200.200.200.0/24. В сети установлен DNS сервер провайдера (компьютер Provider с IP адресом - 200.200.200.10/24), содержащий данные по всем сайтам сети (Comp2, Comp5, Comp8). Сеть 4 – маршрутизатор Router3 выводит городскую сеть в интернет через коммутатор Switch3 (сеть 210.210.210.0/24). На Comp8 (IP адрес 210.210.210.8/24, шлюз 210.210.210.3/24.) установлен DNS и Web сервер с сайтом.

Маршрутизаторы имеют по два интерфейса:

Router1 – 192.168.1.1/24 и 200.200.200.1/24.

Router2 – 10.0.0.1/8 и 200.200.200.2/24.

Router3 – 210.210.210.3/24 и 200.200.200.3/24.

Задача:

- 1 – настроить сети организаций;
- 2 – настроить DNS сервер провайдера;
- 3 – настроить статические таблицы маршрутизации на роутерах;
- 4 – проверить работу сети – на каждом из компьютеров - Comr4, Comr7 и Comr8. С каждого из них должны открываться все три сайта корпоративной сети.

В предыдущих лабораторных работах рассматривалась настройка сетевых служб и DNS сервера. Приступим к настройке статической маршрутизации на роутерах. Поскольку на представленной схеме четыре сети, то таблицы маршрутизации как минимум должны содержать записи к каждой из этих сетей – т.е. четыре записи. На роутерах Cisco в таблицах маршрутизации как правило не прописываются пути к сетям, к которым подсоединены интерфейсы роутера. Поэтому на каждом роутере необходимо внести по две записи.

Настройте первый роутер.

Для этого войдите в конфигурацию маршрутизатора и в интерфейсах установите IP адрес и маску подсети. Затем в разделе МАРШРУТИЗАЦИЯ откройте вкладку СТАТИЧЕСКАЯ, внесите данные (рис.2) и нажмите кнопку ДОБАВИТЬ:

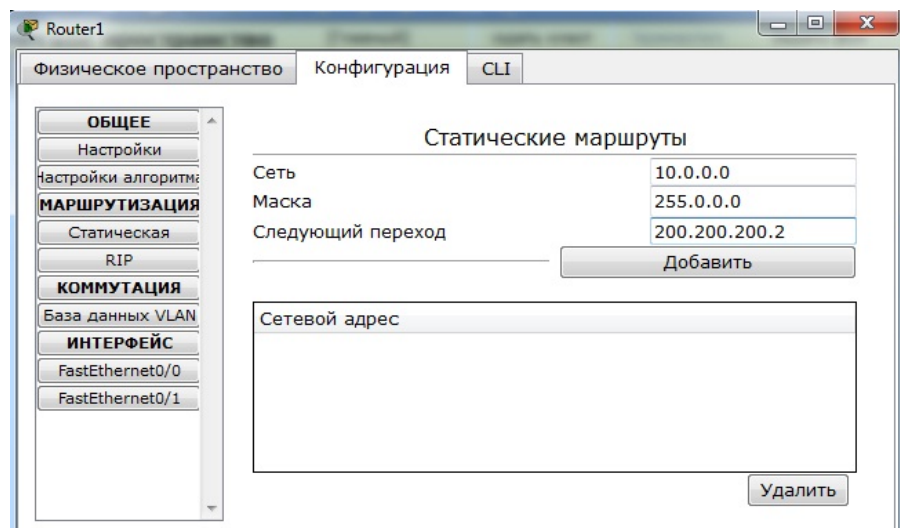


Рисунок 2 - Данные для сети 10.0.0.0/8

В результате у вас должны появиться две записи в таблице маршрутизации (рис.3):

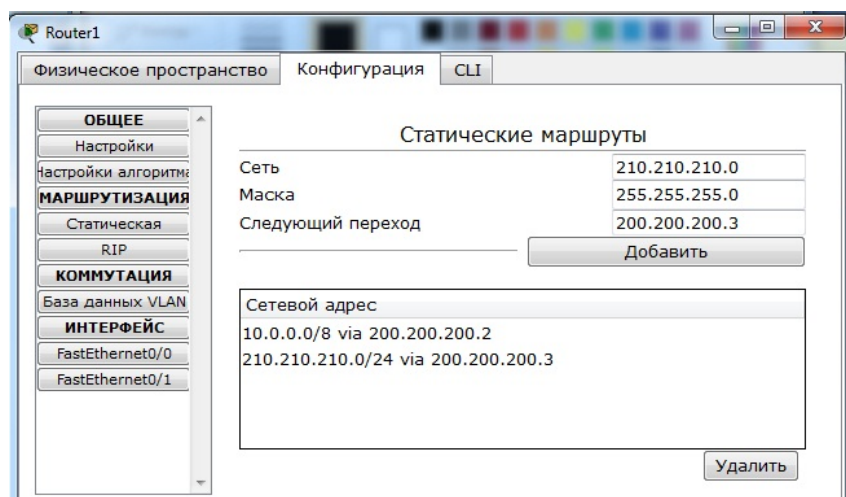


Рисунок 3 - Формирование статической таблицы маршрутизации

Чтобы посмотреть полную настройку таблицы маршрутизации, выберите в боковом графическом меню инструмент ПРОВЕРКА (пиктограмма лупы), щелкните в схеме на роутере и выберите в раскрывающемся меню пункт ТАБЛИЦА МАРШРУТИЗАЦИИ.

После настройки всех роутеров в вашей сети станут доступны IP адреса любого компьютера и вы сможете открыть любой сайт с компьютеров Comr4, Comr7 и Comr8.

Построение таблиц маршрутизации.

Выполните самостоятельно следующую работу, схема сети для которой представлена на рис.4.

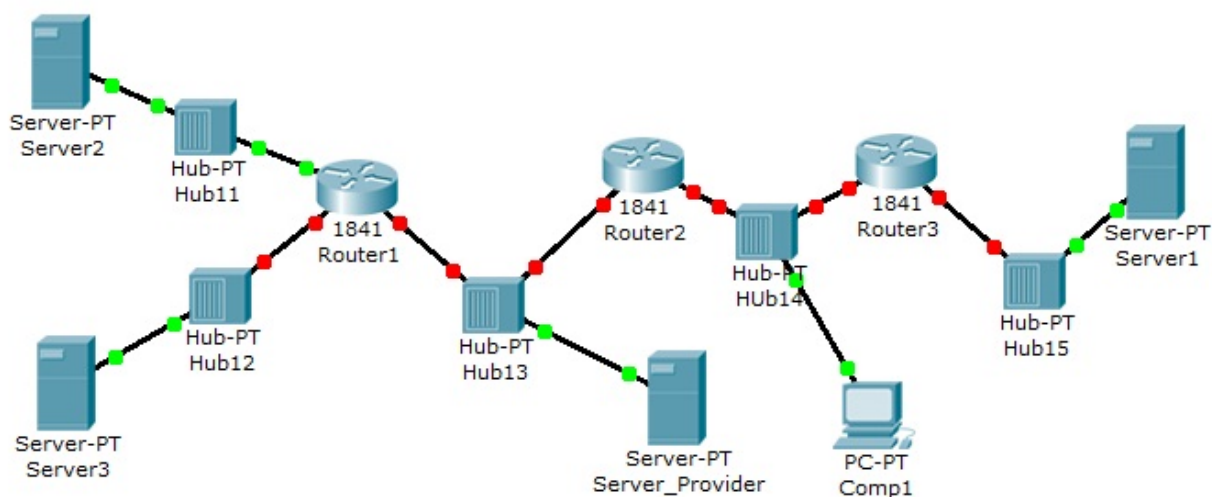


Рисунок 4 - Схема сети

Пять концентраторов представляют следующие пять сетей:

Hub11 – сеть 11.0.0.0

Hub12 – сеть 12.0.0.0

Hub13 – сеть 13.0.0.0

Hub14 – сеть 14.0.0.0

Hub15 – сеть 15.0.0.0

Router1 имеет дополнительный сетевой интерфейс, который добавляется из модуля WIC-1ENET при выключенном роутере.

В сети три Web узла на Server1, Server2 и Server3.

Сервера и компьютер имеют произвольные IP адреса со шлюзами своих роутеров.

Интерфейсы роутеров определяются сетью на концентраторе и номером роутера.

Например для Router3: 15.0.0.3 и 14.0.0.3

Задание:

компьютер Comp1 должен открыть все три сайта на серверах корпоративной сети. В настройках Comp1 в качестве DNS сервера указан DNS сервер провайдера на Server_Provider.

2. Динамическая маршрутизация

Статическая маршрутизация не подходит для больших, сложных сетей потому, что обычно сети включают избыточные связи, многие протоколы и смешанные топологии.

Маршрутизаторы в сложных сетях должны быстро адаптироваться к изменениям топологии и выбирать лучший маршрут из многих кандидатов.

IP сети имеют иерархическую структуру. С точки зрения маршрутизации сеть

рассматривается как совокупность автономных систем. В автономных подсистемах больших сетей для маршрутизации на остальные автономные системы широко используются маршруты по умолчанию.

Динамическая маршрутизация может быть осуществлена с использованием одного и более протоколов. Эти протоколы часто группируются согласно того, где они используются. Протоколы для работы внутри автономных систем называют внутренними протоколами шлюзов (interiorgatewayprotocols (IGP)), а протоколы для работы между автономными системами называют внешними протоколами шлюзов (exteriorgatewayprotocols (EGP)). К протоколам IGP относятся RIP, RIP v2, IGRP, EIGRP, OSPF и IS-IS. Протоколы EGP3 и BGP4 относятся к EGP. Все эти протоколы могут быть разделены на два класса: дистанционно-векторные протоколы и протоколы состояния связи.

Дистанционно-векторная маршрутизация.

Маршрутизаторы используют метрики для оценки или измерения маршрутов. Когда от маршрутизатора к сети назначения существует много маршрутов, и все они используют один протокол маршрутизации, то маршрут с наименьшей метрикой рассматривается как лучший. Если используются разные протоколы маршрутизации, то для выбора маршрута используется административные расстояния, которые назначаются

маршрутам операционной системой маршрутизатора. RIP использует в качестве метрики количество переходов (хопов).

Дистанционно-векторная маршрутизация базируется на алгоритме Белмана-Форда. Через определённые моменты времени маршрутизатор передаёт соседним маршрутизаторам всю свою таблицу маршрутизации. Такие простые протоколы как RIP и IGRP просто распространяют информацию о таблицах маршрутов через все интерфейсы маршрутизатора в широковещательном режиме без уточнения точного адреса конкретного соседнего маршрутизатора.

Соседний маршрутизатор, получая широковещание, сравнивает информацию со своей текущей таблицей маршрутов. В неё добавляются маршруты к новым сетям или маршруты к известным сетям с лучшей метрикой. Происходит удаление несуществующих маршрутов. Маршрутизатор добавляет свои собственные значения к метрикам полученных маршрутов. Новая таблица маршрутизации снова распространяется по соседним маршрутизаторам

Настройка протокола RIP.

Создайте схему, представленную на рис.6.1.

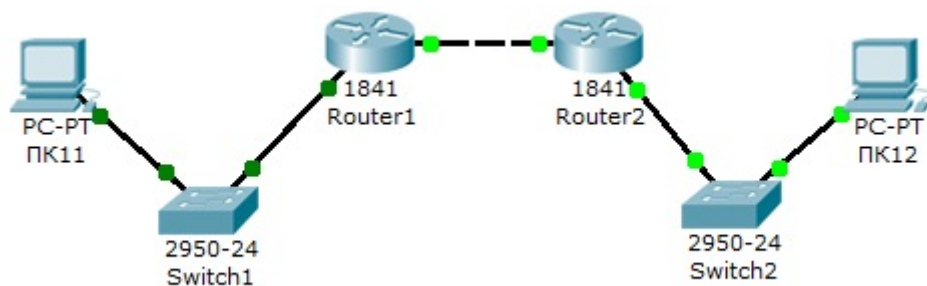


Рисунок 5- Схема сети

На схеме представлены следующие три сети:

Switch1 – сеть 10.11.0.0/16.

Switch2 – сеть 10.12.0.0/16.

Сеть для роутеров - 10.10.0.0/16.

Введите на устройствах следующую адресацию:

Маршрутизаторы имеют по два интерфейса:

Router1 – 10.11.0.1/16 и 10.10.0.1/16.

Router2 – 10.10.0.2/16 и 10.12.0.1/16.

ПК11 - 10.11.0.11/16 .

ПК12 - 10.12.0.12/16 .

Проведем настройку протокола RIP на маршрутизаторе Router1.

Войдите в конфигурации в консоль роутера и выполните следующие настройки (при вводе команд маску подсети можно не указывать, т.к. она будет браться автоматически из настроек интерфейса роутера):

Войдите в привилегированный режим:

Router1>**en**

Войдите в режим конфигурации:

Router1>**#conf t**

Войдите в режим конфигурирования протокола RIP:

Router1(config)**#router rip**

Подключите клиентскую сеть к роутеру:

Router1(config-router)**#network 10.11.0.0**

Подключите вторую сеть к роутеру:

Router1(config-router)**#network 10.10.0.0**

Задайте использование второй версии протокол RIP:

Router1(config-router)**#version 2**

Выйдите из режима конфигурирования протокола RIP:

Router1(config-router)**#exit**

Выйдите из консоли настроек:

Router1(config)**#exit**

Сохраните настройки в память маршрутизатора:

Router1>**#write memory**

Аналогично проведите настройку протокола RIP на маршрутизаторе Router2.

Проверьте связь между компьютерами ПК11 и ПК12 командой **ping**.

Если связь есть – все настройки сделаны верно.

Настройка протокола RIP в корпоративной сети.

Создайте схему, представленную на рис.6.

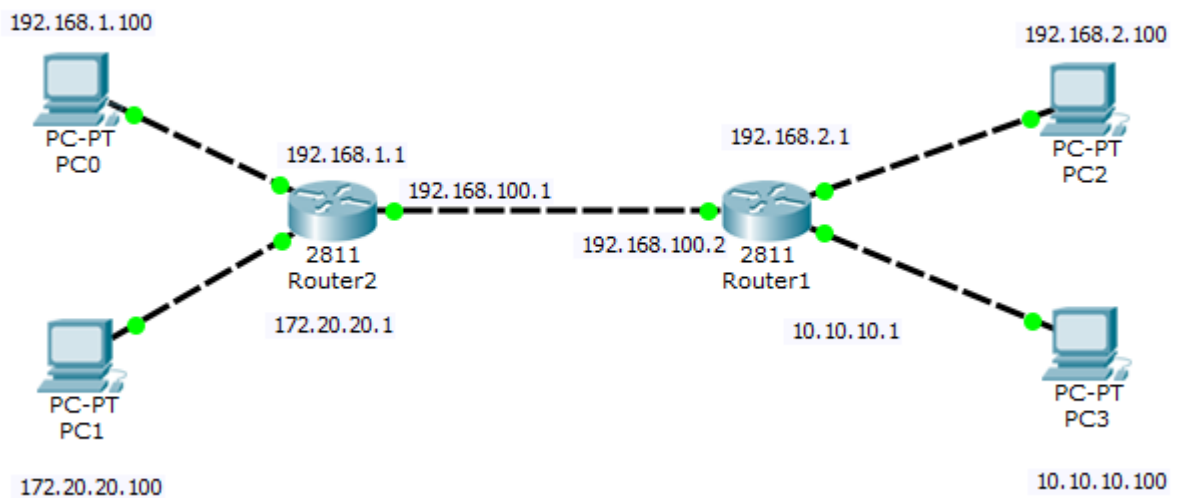


Рисунок 6

Настройте маршрутизацию по протоколу RIP на каждом из роутеров.

Для этого:

1 - настройте все маршрутизаторы, как это было показано в лабораторной работе №6;

2 – проверьте настройку маршрутизаторов по таблице маршрутизации.

Чтобы убедиться в том, что маршрутизатор действительно правильно скон-

фигурирован и работает корректно, просмотрите таблицу RIP роутера, используя команду **show** следующим образом:

Router#showiprouterip

Данная таблица показывает, что к сети 21.0.0.0 есть два пути: через Router4 (сеть 81.0.0.0) и через Router3 (сеть 61.0.0.0).

Проведите диагностику сети:

1 – проверьте правильность настройки с помощью команд **ping** и **tracert** в консоли каждого компьютера;

2 – проведите ту же диагностику сети при выключенном маршрутизаторе Router6.

3 - проверьте связь между компьютерами с адресами 12.0.0.12 и 13.0.0.13.

Количество промежуточных роутеров при прохождении пакета по сети при включенном и выключенном роутере 6 должно быть разным. При включенном Router6 должно быть на единицу меньше, чем при выключенном.

Протоколы состояния связи.

Эти протоколы предлагают лучшую масштабируемость и сходимость по сравнению с дистанционно-векторными протоколами. Работа протоколов базируется на алгоритме Дейкстры, который часто называют алгоритмом «кратчайший путь – первым» (shortestpathfirst SPF)). Наиболее типичным представителем является протокол OSPF (OpenShortestPathFirst).

Маршрутизатор берёт в рассмотрение состояние связи интерфейсов других маршрутизаторов в сети. Маршрутизатор строит полную базу данных всех состояний связи в своей области, то есть имеет достаточно информации для создания своего отображения сети. Каждый маршрутизатор затем самостоятельно выполняет SPF-алгоритм на своём собственном отображении сети или базе данных состояний связи для определения лучшего пути, который заносится в таблицу маршрутов. Эти пути к другим сетям формируют дерево с вершиной в виде локального маршрутизатора.

Маршрутизаторы извещают о состоянии своих связей всем маршрутизаторам в области. Такое извещение называют LSA (link-stateadvertisements).

В отличие от дистанционно-векторных маршрутизаторов, маршрутизаторы состояния связи могут формировать специальные отношения со своими соседями.

Имеет место начальный наплыв LSA пакетов для построения базы данных состояний связи. Далее обновление маршрутов производится только при смене состояний связи или, если состояние не изменилось в течение определённого интервала времени. Если состояние связи изменилось, то частичное обновление пересылается немедленно. Оно содержит только состояния связей, которые изменились, а не всю таблицу маршрутов.

Администратор, заботящийся об использовании линий связи, находит эти частичные и редкие обновления эффективной альтернативой дистанционно-векторной маршрутизации, которая передаёт всю таблицу маршрутов через регулярные промежутки времени. Протоколы состояния связи имеют более быструю сходимость и лучшее использование полосы пропускания по сравнению с дистанционно-векторными протоколами. Они превосходят дистанционно-векторные протоколы для сетей любых размеров, однако имеют два главных недостатка: повышенные требования к вычислительной мощности маршрутизаторов и сложное администрирование.

Настройка протокола OSPF.

Возьмите схему сети, представленную на рис 6.

Проведем настройку протокола OSPF на маршрутизаторе Router1.

Войдите в конфигурации в консоль роутера и выполните следующие настройки (при вводе команд маску подсети можно не указывать, т.к. она будет браться автоматически из настроек интерфейса роутера):

Войдите в привилегированный режим:

Switch>**en**

Войдите в режим конфигурации:

Switch1#**conf**

Войдите в режим конфигурирования протокола OSPF:

Router1(config)#**routerospf 1**

В команде `routerospf<идентификатор_процесса>` под идентификатором процесса понимается уникальное числовое значение для каждого процесса роутинга на маршрутизаторе. Данное значение должно быть больше в интервале от 1 до 65535. В OSPF процессам на роутерах одной зоны принято присваивать один и тот же идентификатор.

Подключите клиентскую сеть к роутеру:

Router1(config-router)#**network 10.11.0.0**

Подключите вторую сеть к роутеру:

Router1(config-router)#**network 10.10.0.0**

Задайте использование второй версии протокол OSPF:

Router1(config-router)#**version 2**

Выйдите из режима конфигурирования протокола OSPF:

Router1(config-router)#**exit**

Выйдите из консоли настроек:

Router1(config)#**exit**

Сохраните настройки в память маршрутизатора:

Switch1#**writememory**

Аналогично проведите настройку протокола OSPF на маршрутизаторе Router2.

Контрольные вопросы:

1. Пояснить принцип работы маршрутизатора.
2. В чем преимущества статической маршрутизации?
3. Дайте характеристику параметрам статической таблицы маршрутизации?

4. Какую из указанных ниже команд можно встретить в интерфейсе командной строки маршрутизатора, но не коммутатора?

- команда `clockrate`;
- команда `ip address маска адрес`;
- команда `ip address dhcp`;
- команда `interface vlan 1`

5. Чем отличаются интерфейсы командной строки маршрутизатора и коммутатора компании Cisco?

6. Какая из указанных ниже команд не покажет настройки IP-адресов и масок в устройстве?

- `show running-config`;
- `show protocol типномер`;
- `show ip interface brief`;
- `Show version`.

7. Перечислите основные функции маршрутизатора в соответствии с уровнями модели OSI.

8. Приведите классификацию маршрутизаторов по областям применения.

9. Перечислите основные технические характеристики маршрутизаторов.

10. Приведите перечень протоколов маршрутизации и дайте им краткие характеристики.

11. Приведите перечень поддерживаемых маршрутизаторами интерфейсов для локальных и глобальных сетей и определите их назначение.

12. В чем различие между топологической и дистанционно-векторной маршрутизацией?

13. Опишите схему работы протокола RIP.

14. Опишите схему работы протокола OSPF.

15. Перечислите основные этапы установки маршрутизатора.

16. Опишите четыре этапа загрузки маршрутизатора.

17. Какие из указанных ниже протоколов работают по дистанционно-векторному алгоритму и каковы их основные различия?

- RIP;
- IGRP;
- EIGRP;
- OSPF.

18. Дайте характеристику классам протоколов маршрутизации.

19. Приведите классификацию протоколов маршрутизации на основе алгоритмов их работы.

Список литературы:

1. Манин А.А. Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации. Учебное пособие.— Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2014. – 108 с.

