

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 03.09.2017 18:08:57

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c1e49c9e3d4c57b6c01c

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Б. Локтионова
«03» сентября 2017



СТАТИЧЕСКАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ

Методические указания
по выполнению лабораторной работы
для студентов, обучающихся по специальности
10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных
систем» по курсу «Моделирование систем и сетей
телекоммуникаций»

Курск 2017

УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: И.Г. Бабанин, Д.С. Коптев, А.Н. Щитов

Рецензент

Доктор физико-математических наук, профессор А.А. Гуламов

Статическая маршрутизация : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, Д.С.Коптев, А.Н.Щитов. - Курск, 2017.- 13 с.: ил. 4, прил. 1. – Библиогр.: с. 10.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат краткие теоретические сведения о статической маршрутизации, рекомендации по настройке маршрутизаторов Cisco, задания по выполнению работы, а также перечень вопросов для самопроверки изучаемого материала.

Полученные знания в результате выполнения работы дадут возможность сформировать целостную картину информационного взаимодействия в современных сетях, что является фундаментом для изучения остальных дисциплин профессионального цикла учебного плана, а также могут быть использованы в будущей профессиональной деятельности выпускника, связанной с сетевыми технологиями.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» по курсу «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 20.11.17

. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 0,5 . Уч.-изд. л. 0,4 Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно 2017

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

1 Цель работы

- изучение принципов построения вычислительных сетей с использованием маршрутизаторов со статической маршрутизацией в сетевом эмуляторе CiscoPacketTracer.

2 Краткие теоретические сведения

При небольшом количестве подсетей, как правило, используется статическая маршрутизация. Статические маршруты не меняются самим маршрутизатором. Данный тип маршрутизации 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.

Рассмотрим типичные примеры конфигурирования сети с использованием статической маршрутизации. Предположим, что структура сети имеет вид, показанный на рисунке 1.

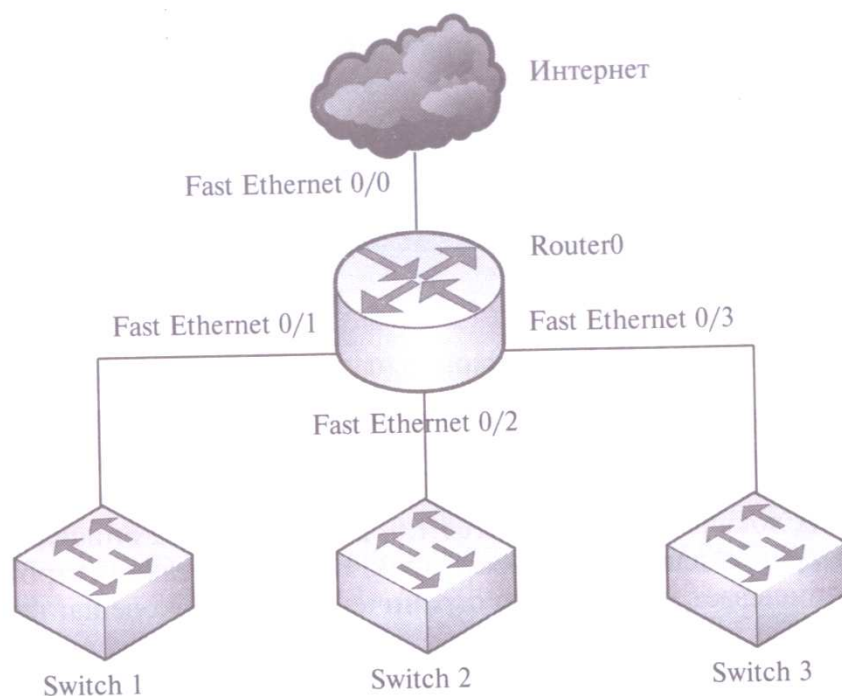


Рисунок 1 – Структура сети

Из рисунка 1 следует, что сеть состоит из трех подсетей (это могут быть, например, три отдела предприятия). Разделения на подсети осуществляется с использованием маршрутизатора Router0, через него же осуществляется доступ к сети Интернет.

Каждая подсеть содержит коммутатор второго уровня емкостью 24 порта.

Предположим, что для адресации сети будет использоваться частный адрес 192.168.1.0/24, преобразование частных адресов в общедоступные будет осуществляться маршрутизатором в соответствии с протоколом NAT.

Каждая подсеть может содержать до 24 конечных узлов, плюс адрес интерфейса маршрутизатора, плюс два специальных адреса (для номера сети и широковещания), следовательно под адресацию узлов в каждой подсети необходимо отвести 5 разрядов ($2^5=32$). Оставшиеся 3 разряда четвертого байта можно использовать для адресации подсетей. Тогда маска подсети будет иметь вид: 11111111.11111111.11111111.11100000, или в десятичном формате: 255.255.255.224.

Тогда в нашей сети можно выделить $2^3=8$ подсетей, из которых используем только три, а остальные можно оставить в резерве для будущего развития сети.

Подсетям назначим следующие адреса:

- 192.168.1.32/27;
- 192.168.1.64/27;
- 192.168.1.96/27.

Для конфигурирования статической маршрутизации в нашем примере портам маршрутизатора необходимо назначить сетевые адреса из диапазона адресного пространства перечисленных выше подсетей. Соответственно, порт FastEthernet, входящий в первую подсеть, получает адрес 192.168.1.33/27, во вторую - адрес 192.168.1.65/27, в третью – 192.168.1.97/27.

Компьютерам подсетей также необходимо задать соответствующие сетевые настройки. Этот процесс можно автоматизировать с применением протокола DHCP, или сконфигурировать конечные узлы вручную. **В состав минимальных настроек узла входят: IP-адрес, маска подсети, а также адрес шлюза по умолчанию.** В качестве шлюза по умолчанию в нашем примере для каждой из подсетей будет выступать маршрутизатор Router0, точнее, его интерфейс, включенный в подсеть.

Например, если конечные узлы работают под управлением ОС Windows, для конфигурирования необходимо зайти во вкладку

«Подключение по локальной сети - Свойства» и выбрать пункт «Протокол Интернета (TCP/IP)» (рисунок 2).

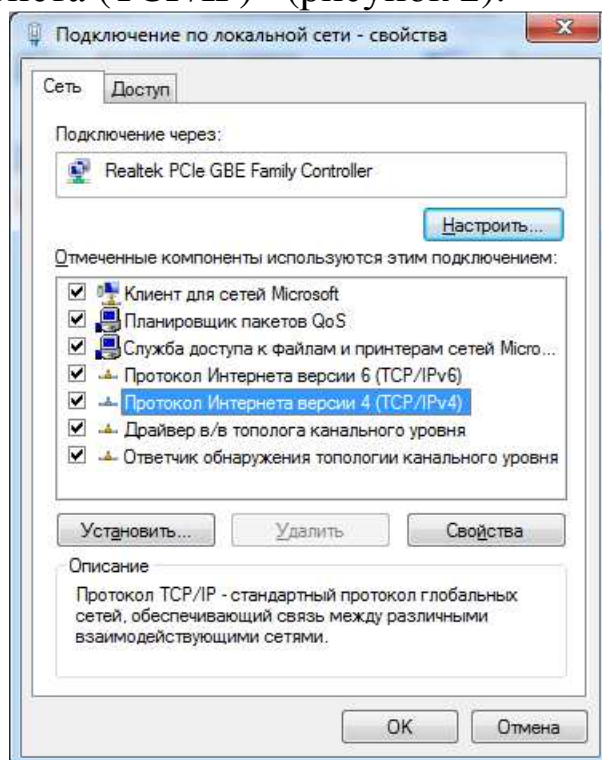


Рисунок 2 – Конфигурирование конечного узла

В появившемся окне необходимо выделить пункт «Использовать следующий IP-адрес» и в соответствующие поля внести минимальную конфигурацию (рисунок 3).

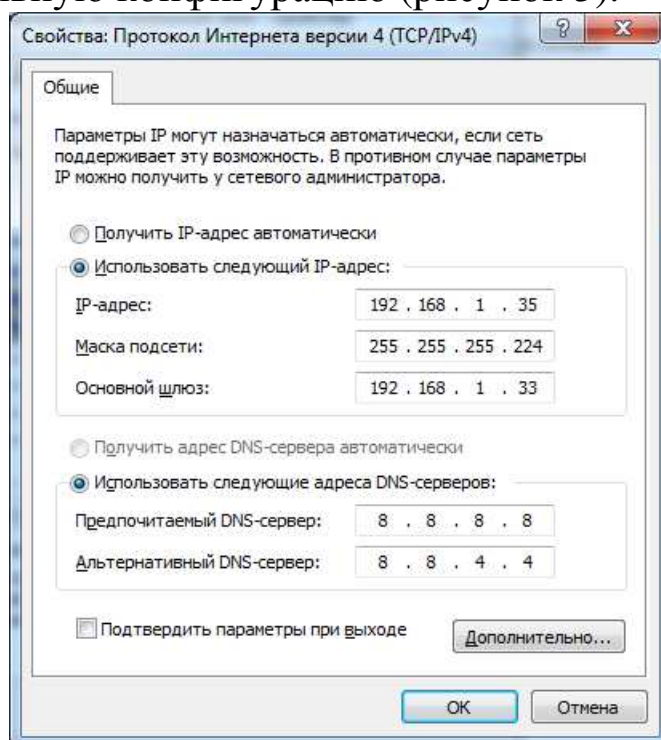


Рисунок 3 – Ручная настройка сетевых параметров

На рисунке 3 представлен пример конфигурирования конечного узла, входящего в первую подсеть.

Конфигурирование интерфейсов маршрутизатора зависит от его модели. Например, для маршрутизатора Cisco набор команд конфигурирования будет иметь следующий вид:

- Router0>**enable** – переход в привилегированный режим;
- Router0# **configure terminal** – вход в режим глобального конфигурирования;
- Router0 (conf)#**interface fastEthernet 0/1** – переход к конфигурированию конкретного интерфейса (в данном случае, интерфейса fastEthernet 0/1);
- Router0 (conf -if)# **ip address 192.168.1.33 255.255.255.224** – назначение интерфейсу IP- адреса (с указанием маски).

Для того чтобы пакеты отправлялись во внешнюю сеть, пересылались на порт FastEthernet 0/0, необходимо прописать **маршрут по умолчанию**:

- Router0 (conf)# **interface fast ethernet 0/0**;
- Router0 (conf -if)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0**<адрес порта fast ethernet 0/0 или выходной интерфейс маршрутизатора>[1].

В обобщенном виде запись маршрутного правила (далее маршрута) можно представить так:

ip route network netmask gateway

Например, конкретная запись может быть представлена как:

ip route 12.5.7.0 255.255.255.0 78.3.65.1,

где 12.5.7.0 – это адрес подсети (network), 255.255.255.0 – маска данной подсети (netmask), а 78.3.65.1 – адрес шлюза (gateway).

Шлюз представляет собой маршрутизатор, на который посылается весь трафик, удовлетворяющий данному маршруту, т.е. имеющий адрес получателя пакетов входящий в указанную подсеть. В качестве шлюза может использоваться next-hop маршрутизатор[2].

Конфигурирование статической маршрутизации в нашем простейшем примере можно считать законченным [1].

После настройки всех маршрутизаторов сети необходимо проверить связь между компьютерами командой **ping, traceroute**. Если связь есть – все настройки сделаны верно, в противном случае, чтобы убедиться в том, что маршрутизатор действительно правильно сконфигурирован и работает корректно,

просмотрите таблицу маршрутизации роутера, используя команду show следующим образом:

- Router0#showiproute

Пример успешного прохождения трафика показан на рисунке 4.

```
bash-3.2$ traceroute 10.0.0.100
traceroute to 10.0.0.100 (10.0.0.100), 64 hops max, 52 byte packets
 1  172.16.0.1 (172.16.0.1)  0.451 ms  0.181 ms  0.173 ms
 2  32.1.1.1 (32.1.1.1)  0.790 ms  0.571 ms  0.558 ms
 3  10.0.0.100 (10.0.0.100)  0.616 ms  0.514 ms  0.516 ms
bash-3.2$
```

Рисунок 4 – Проверка связи между компьютерами командой traceroute

3 Перечень ресурсов для выполнения работы

- персональный компьютер с конфигурацией не ниже PentiumIV, ОЗУ 256 Мб;
- сетевой эмулятор Cisco Packet Tracer.

4 Исходные данные для выполнения лабораторной работы

Корпоративная сеть 15.0.0.0/8 разбита на десять подсетей, из них в данный момент задействовано шесть подсетей в шести разных подразделениях организации.

Состав сети:

- три маршрутизатора;
- шесть коммутаторов (по одному в каждом отделе на подсеть);
- один компьютер в каждой сети.

5 Задание для выполнения работы

1) Рассчитать параметры подсетей и задайте на компьютерах IP адрес, маску и шлюз в каждой отдельной подсети.

2) Создать произвольную топологию сети, соединив маршрутизаторы с подсетями в любом порядке. При этом соедините роутеры между собой произвольно – напрямую, через штатные коммутаторы подразделения или дополнительные коммутаторы.

3) Проверить работоспособность корпоративной сети командой PING – все компьютеры должны быть доступны.

6 Требования к оформлению отчёта по выполнению лабораторной работы

Отчёт должен быть оформлен с помощью редактора MSWord, версии 97 и выше (.doc, .rtf).

Параметры страницы:

- верхнее поле- 2 см;
- нижнее поле- 2 см;
- левое поле- 3 см;
- правое поле- 1 см;
- переплет- 0 см;
- размер бумаги А4;
- различать колонтитулы первой страницы.

Шрифт текста TimesNewRoman, 14 пунктов, через 1,5 интервала, выравнивание по ширине, первая строка с отступом 1,5 см. Номер страницы внизу, по центру, 14 пунктов.

Несложные формулы должны быть набраны с клавиатуры и с использованием команды «Вставка→Символ». Сложные формулы должны быть набраны в редакторе MathType 6.0 Equation.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

- название предмета, номер и название лабораторной работы;
- фамилию и инициалы автора, номер группы;
- фамилию и инициалы преподавателя;
- цель работы;
- перечень используемого оборудования;
- последовательность действий проведения исследований;
- вывод о проделанной работе;
- ответы на вопросы п. 7;
- дату выполнения и личную подпись.

Результаты различных измерений необходимо представить в виде нескольких самостоятельных таблиц и графиков. Каждая таблица и каждый график должны иметь свой заголовок и исходные данные эксперимента.

При выполнении численных расчетов надо записать формулу определяемой величины, сделать соответственную численную подстановку и произвести вычисления.

Все графики необходимо выполнять на миллиметровой бумаге или обычной бумаге в клетку. Оси координат на графиках должны быть обозначены и промасштабированы, а графики снабжены соответствующими надписями.

Пример оформления отчёта представлен в приложении 1.

7 Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1) В чем преимущества статической маршрутизации?

2) Дайте характеристику параметрам статической таблицы маршрутизации?

3) Какие этапы при установке устройства присущи маршрутизаторам компании Cisco, но отсутствуют у коммутаторов?

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

- команда clocrate;
- команда ipaddress 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) Дайте характеристику основным сериям маршрутизаторов компании Cisco.

11) Приведите перечень протоколов маршрутизации и дайте им краткие характеристики.

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

13) Приведите перечень поддерживаемых маршрутизаторами сетевых протоколов и определите их назначение.

8 Список использованных источников

1) Соболев Б.В., Манин А.А., Герасименко М.С. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 191 с.

2) Дорт-Гольц А.А., Симонина О.А. Принципы построения инфокоммуникационных сетей: методические указания к лабораторным работам. – УМЦ СПбГУТ, СПб, 2012. – 86 с.

Приложение 1

Пример оформления отчёта по лабораторной работе

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

Отчёт по выполнению лабораторной работы
по курсу «Радиопередающие и радиоприёмные устройства»
на тему «Изучение принципа работы супергетеродинного приёмника»

Выполнил:

студент группы ИТ-116

Иванов И.И.

«__»_____2012

(подпись)

Проверил:

д.т.н., профессор кафедры

Петров П.П.

«__»_____2012

(подпись)

1 Цель работы

Ознакомиться ...

2 Структурная схема макета и перечень используемого оборудования

Структурная схема лабораторного макета для проведения исследований спектров сигналов представлена на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1 – Структурная схема лабораторного макета

Перечень используемого оборудования:

- лабораторный стенд «Радиоприёмные устройства» (1 к-т);
- сменный блок «Изучение принципа работы супергетеродинного радиоприёмника АМ сигналов» (1 к-т);
- осциллограф типа С1-96 (1 к-т);
- милливольтметр переменного напряжения типа ДТ-820В (1 к-т).

3 Последовательность проведения и результаты лабораторных исследований

3.1 Снятие амплитудно-частотной характеристики входной цепи

Результаты снятия зависимости напряжения на выходе входной цепи от частоты генератора, при фиксированном напряжении на входе, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – АЧХ входной цепи

Частота генератора, кГц				
Напряжение на выходе входной цепи $U_{\text{ВЫХ}}$, мВ при $U_{\text{ВХ}} = 500$ мВ				

Продолжение таблицы 1

Нормированное напряжение на выходе входной цепи, $U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$.				
---	--	--	--	--

4 Ответы на контрольные вопросы

Вопрос №1. Какие основные функции радиоприёмных устройств?

Ответ:

Вопрос №2. Перечислите основные электрические характеристики радиоприемников.

Ответ:

5 Вывод о проделанной работе

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомился с ...