

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального
образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И
ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра Мультисервисных сетей и информационной безопасности

Н.В. Киреева, М.А. Буранова

Настройка статической и динамической маршрутизации с использованием Packet Tracer

Методические указания к выполнению лабораторной работы

Самара, 2015

УДК

ББК

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,

Протокол № 18 ,от 02.04.2015 г.

Рецензент:

Доцент кафедры МСИБ, к.т.н. В.В. Пугин

Киреева, Н.В. Буранова М.А.

Настройка статической и динамической маршрутизации с использованием Packet Tracer:
методические указания к выполнению лабораторной работы / Н.В. Киреева, М.А Буранова. -
Самара: ПГУТИ, 2015. – 28с.

Методические указания «Настройка статической и динамической маршрутизации с использованием Packet Tracer» содержат необходимую информацию для написания лабораторных работ, разработано в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки специальностей 11.03.02, 10.05.02 и предназначено для выполнения лабораторных работ студентами.

©, Киреева Н.В., Буранова М.А., 2015

1. Цель работы

Получение навыков конфигурирования IP адресации в созданной модели сети, организация передачи данных внутри локальных сетей; получение навыков создания статической и динамической маршрутизации.

2. Рекомендуемые источники

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Компьютерные сети». Изд-е 5-е. СПб: Питер, 2013.Тодд Лэммл, CCNA: Cisco Certified Network Associate. Учебное руководство, второе издание. Издательство «Лори», 2002. – 535 с.
2. «Microsoft Основы компьютерных сетей». Бином. Лаборатория знаний. 2006.
3. Филимонов А.Ю. «Построение мультисервисных сетей Ethernet». М.: ВHV, 2007.
4. Чекмарев Ю.В. Локальные вычислительные сети. Учебное пособие. ДМК пресс, 2009.
5. Васин Н. Н. Сети и системы передачи информации на базе коммутаторов и маршрутизаторов CISCO.- Самара: ПГАТИ, 2008. - 230 с.
6. Тодд Лэммл, CCNA: Cisco Certified Network Associate. Учебное руководство, второе издание. Издательство «Лори», 2002. – 535 с.

7. Подготовка к работе

- 1) Научится работать с программным эмулятором Cisco Packet Tracer
- 2) Ознакомится с интерфейсом командной строки IOS Cisco (CLI).
- 3) Изучить основные команды IOS Cisco.
- 4)

8. Содержание работы

1. Настройка ПК0, ПК1, ПК2.
2. Настройка маршрутизаторов А, В, С.
 - а) Создать vlan между ПК и маршрутизаторами, с помощью команды **vlan database**.
 - б) Создать интерфейсы и назначить им IP-адреса в режиме конфигурирования.
 - с) настроить VLAN между роутерами аналогичными действиями.
3. Сконфигурировать статическую маршрутизацию, используя команду **ip route**
4. Сконфигурировать динамическую маршрутизацию, используя команду **router rip**

5. Методические указания к выполнению работы

1. Исходные данные

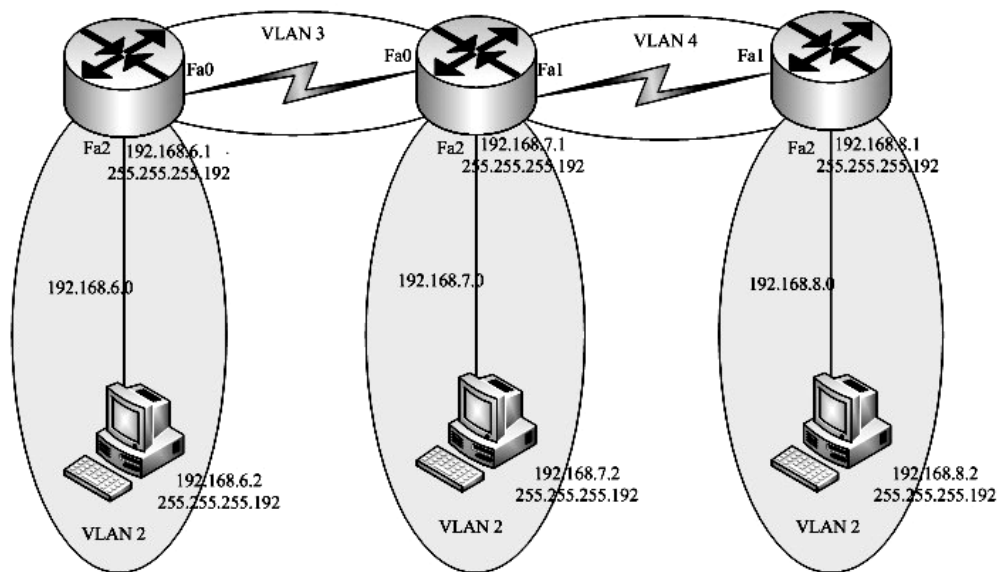


Рис.1 Исходная сеть

Таблица 4

Варианты заданий

| Номер варианта | | 1 | 2 | 3 |
|----------------|-------|----------------|-----------------|-----------------|
| Router A | Vlan2 | 192.168.6.1/26 | 192.168.11.1/26 | 192.168.21.1/26 |
| | Vlan3 | 192.168.4.1/26 | 192.168.14.1/26 | 192.168.24.1/26 |
| Router B | Vlan2 | 192.168.7.1/26 | 192.168.12.1/26 | 192.168.22.1/26 |
| | Vlan3 | 192.168.4.2/26 | 192.168.14.2/26 | 192.168.24.2/26 |
| | Vlan4 | 192.168.5.1/26 | 192.168.15.1/26 | 192.168.25.1/26 |
| Router C | Vlan2 | 192.168.8.1/26 | 192.168.13.1/26 | 192.168.23.1/26 |
| | Vlan3 | 192.168.5.2/26 | 192.168.15.2/26 | 192.168.25.2/26 |
| PC0 | | 192.168.6.2/26 | 192.168.11.2/26 | 192.168.21.2/26 |
| PC1 | | 192.168.7.2/26 | 192.168.12.2/26 | 192.168.22.2/26 |
| PC2 | | 192.168.8.2/26 | 192.168.13.2/26 | 192.168.23.2/26 |

2. Конфигурирование статической маршрутизации

После загрузки программы появился рабочее поле и различные «меню» в верхней и нижней части экрана (Рис 2). Исходная топология сети уже собрана.

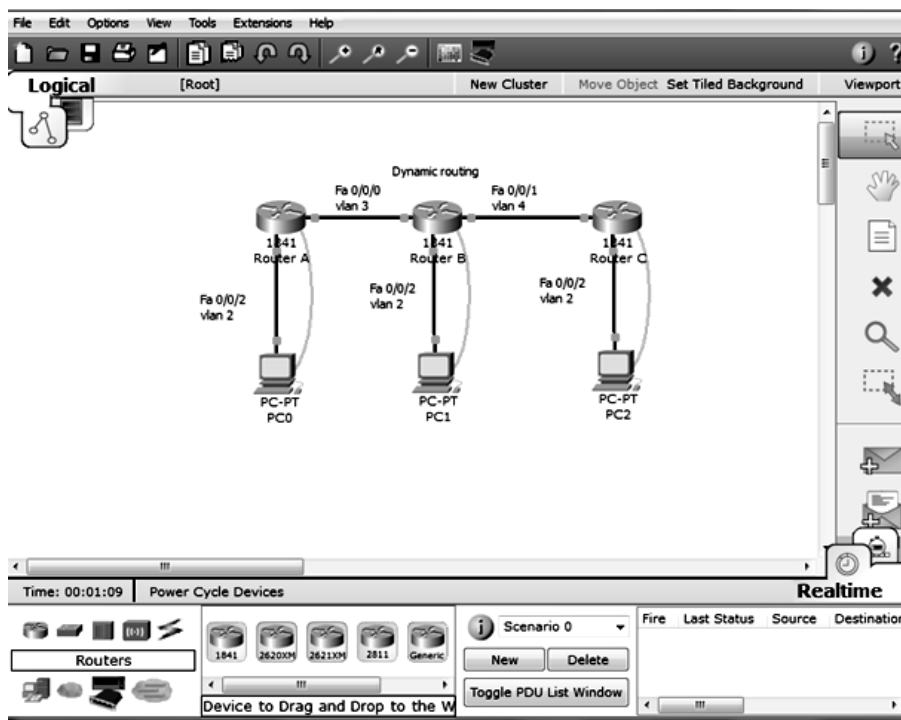


Рис. 2 Исходные данные

Также откроется окно с инструкциями (Рис. 3). Листать страницы можно с помощью кнопки [Check Results](#).

Конфигурирование статической маршрутизации

Открываем меню ПК (двойным нажатием). Выбираем **Desktop/ip configuration**. В появившейся вкладке прописываем ip адреса, маску, и шлюз по умолчанию. Применяем данные настройки для всех ПК.

| | Адрес | Маска | Шлюз |
|-----|-------------|---------------------|-------------|
| PC1 | 192.168.6.2 | 255.255.255.255.192 | 192.168.6.1 |
| PC2 | 192.168.7.2 | 255.255.255.255.192 | 192.168.7.1 |
| PC3 | 192.168.8.2 | 255.255.255.255.192 | 192.168.8.1 |

Настройка маршрутизатора

Заходим в меню (нажав на значок маршрутизатора) и выбираем вкладку CLI. В появившемся окне вводим команду enable (для подключения к устройству). После этого можно приступить к конфигурированию.

Создаем Map
Time Elapsed: 00:00:34
 Top [Check Results](#) [Reset Activity](#) < 1/2 >

Рис. 3 Инструкции к выполнению работы

2.1. Настройка ПК

Открываем меню ПК (двойным нажатием). Выбираем Desktop/ip configuration. В появившейся вкладке прописываем ip адреса, маску, и шлюз по умолчанию (Табл. 1). Применяем данные для настройки всех ПК (рис. 4).

Таблица 2

IP Configuration

| | Адрес | Маска | Шлюз |
|-----|-------------|-----------------|-------------|
| PC1 | 192.168.6.2 | 255.255.255.192 | 192.168.6.1 |
| PC2 | 192.168.7.2 | 255.255.255.192 | 192.168.7.1 |
| PC2 | 192.168.8.2 | 255.255.255.192 | 192.168.8.1 |

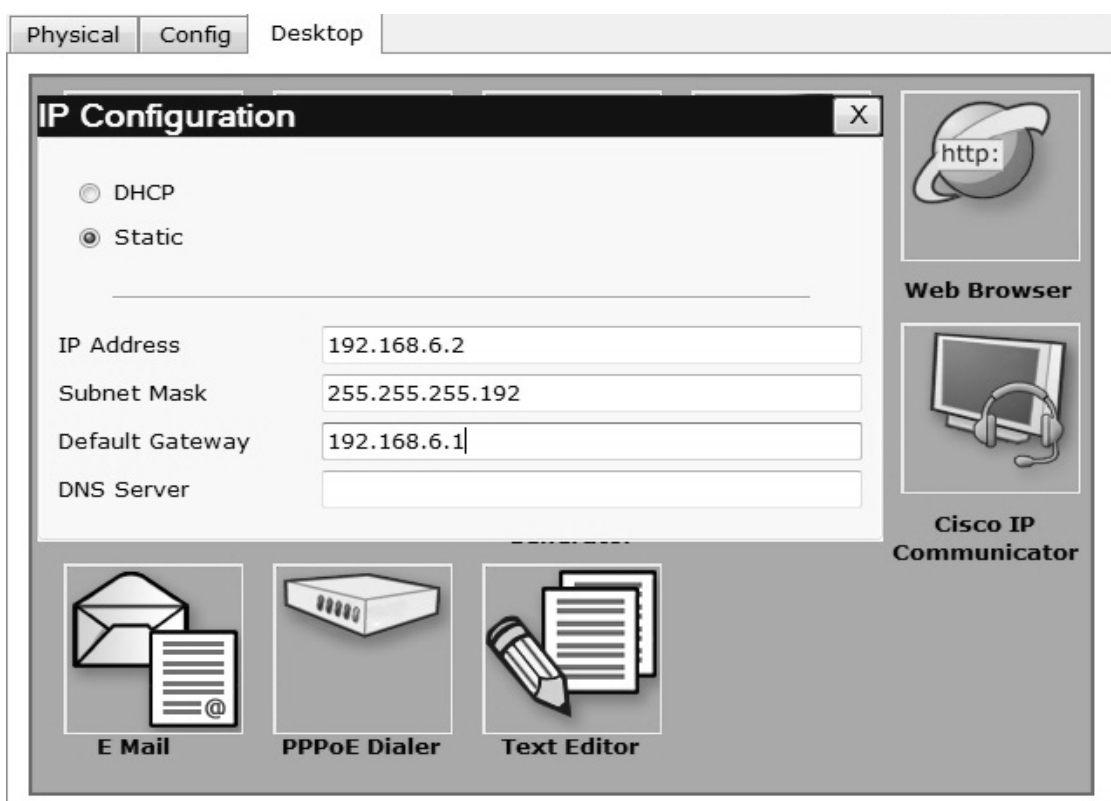


Рис. 4 Настройка ПК

2.2. Настройка маршрутизатора

Заходим в меню (нажав на значок маршрутизатора) и выбираем вкладку CLI. В появившемся окне вводим команду `enable` (для подключения к устройству). После этого можно приступать к конфигурированию.

1) Создаем Vlan. Для этого вводим последовательно команды

```
Router#vlan database
```

```
Router(vlan)#vlan 2
```

```
Router(vlan)#exit
```

Просмотр созданной VLAN осуществляется при помощи команды: `show vlan-switch` (рис.5).

```
-----  
/LAN Name                status      ports  
-----  
1    default                active      Fa0/0/0, Fa0/0/1, Fa0/0/3  
2    VLAN0002                active      Fa0/0/2  
1002 fddi-default            act/unsup  
1003 token-ring-default    act/unsup
```

Рис. 5 Просмотр созданной VLAN

2) Создаем интерфейс и назначаем ему IP-адрес в режиме конфигурирования. Вход в режим конфигурирования осуществляется командой `config t`.

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#hostname Router_A
```

```
Router_A(config)#int f0/0/2
```

```
Router_A(config-if)#switchport access vlan 2
```


Router_A(config-if)#**exit**

Router_A(config)#**int vlan 2**

Router_A(config-if)#**ip add 192.168.6.1 255.255.255.192**

Router_A(config-if)#**no shutdown**

Router_A(config-if)#**exit**

Router_A(config)#**exit**

Чтобы убедиться, что новый адрес прописан, введите команду `show int vlan 2` (рис.6)

```
-----  
Router#  
Router#sh int vlan 2  
Vlan2 is up, line protocol is up  
  Hardware is CPU Interface, address is 00e0.8f3c.cbaa (bia 00e0.8f3c.cbaa)  
  Internet address is 192.168.6.1/26
```

Рис. 6 Проверка настроенного адреса интерфейса

Проверим правильность выполненных работ с помощью команды `ping` (вводим адрес VLAN, например `ping: 192.168.6.2`).

- 3) Аналогично настроить маршрутизаторы В, С.
- 4) Также мы должны настроить VLAN между роутерами аналогичными действиями.

Создаем на маршрутизаторе Router_A vlan 3

Router_A#**vlan database**

Router_A(vlan)#**vlan 3**

Router_A(vlan)#**exit**

Добавляем во vlan 3 интерфейс f0/0/0.

```
Router_A#conf t
```

```
Router_A(config)#int f0/0/0
```

```
Router_A(config-if)#switchport access vlan 3
```

```
Router_A(config-if)#exit
```

Назначаем IP-адрес в режиме конфигурирования

```
Router_A(config)#int vlan 3
```

```
Router_A(config-if)#ip add 192.168.4.1 255.255.255.192
```

```
Router_A(config-if)#no shutdown
```

```
Router_A(config-if)#exit
```

```
Router_A(config)#exit
```

Создаем на маршрутизаторе Router_B vlan 3, добавляем во vlan 3 интерфейс f0/0/0 и назначаем ему ip адрес **192. 168.4.2 255.255.255.192.**

Создаем на маршрутизаторе Router_B vlan 4, добавляем во vlan 4 интерфейс f0/0/1 и назначаем ему ip адрес **192. 168.5.1 255.255.255.192.**

Создаем на маршрутизаторе Router_C vlan 4, добавляем во vlan 4 интерфейс f0/0/1 и назначаем ему ip адрес **192. 168.5.2 255.255.255.192.**

2.3 Создание статической маршрутизации

Чтобы сконфигурировать статическую маршрутизацию администратор должен знать маршруты ко всем удаленным сетям назначения, которые непосредственно не присоединены к данному маршрутизатору.

Используя команду `ip route`, чтобы сконфигурировать статическую маршрутизацию. Затем указываем адрес сети назначения, сетевую маску и адрес входного интерфейса следующего маршрутизатора на пути к адресату (шлюз).

1) Конфигурирование статической маршрутизации на маршрутизаторе Router_A.

```
Router_A#conf t
```

```
Router_A(config)#ip route 192.168.7.0 255.255.255 192 192.168.4.2
```

```
Router_A(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255 192 192.168.4.2
```

```
Router_A(config)#ip route 192.168.8.0 255.255.255 192 192.168.4.2
```

2) Конфигурирование статической маршрутизации на маршрутизаторе Router_B.

```
Router_B#conf t
```

```
Router_B(config)#ip route 192.168.6.0 255.255.255 192 192.168.4.1
```

```
Router_B(config)#ip route 192.168.8.0 255.255.255 192 192.168.5.2
```

3) Конфигурирование статической маршрутизации на маршрутизаторе Router_C.

```
Router_C#conf t
```

```
Router_C(config)#ip route 192.168.6.0 255.255.255 192 192.168.5.1
```

```
Router_C(config)#ip route 192.168.7.0 255.255.255 192 192.168.5.1
```

```
Router_C(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255 192 192.168.5.1
```

Проверим таблицу маршрутизации командами **show ip route** и **ping** (рис.7).

```
Router_A>ena
Router_A#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.4.0/26 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.4.0 is directly connected, Vlan3
    192.168.5.0/26 is subnetted, 1 subnets
S       192.168.5.0 [1/0] via 192.168.4.2
    192.168.6.0/26 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.6.0 is directly connected, Vlan2
    192.168.7.0/26 is subnetted, 1 subnets
S       192.168.7.0 [1/0] via 192.168.4.2
    192.168.8.0/26 is subnetted, 1 subnets
S       192.168.8.0 [1/0] via 192.168.4.2
```

Рис. 7 Проверка статической маршрутизации

4) Проверим правильность выполнения работы, нажав на кнопку **Check Results** в окне инструкций.

3. Конфигурирование динамической маршрутизации

После загрузки программы появился рабочее поле и различные «меню» в верхней и нижней части экрана (см. рис.2).

Исходная топология сети уже собрана. Адреса интерфейсов маршрутизаторов сконфигурированы. Ip адреса, маски и шлюзы ПК заданы. Можно приступить к настройке динамической маршрутизации.

3.1. Создание динамической маршрутизации

Конфигурирование протокола RIP производится путем использования команды **router rip** и задания номеров **непосредственно присоединенных сетей**.

1) Конфигурирование протокола RIP на маршрутизаторе Router_A.

```
Router_A>enable  
Router_A#conf t  
Router_A(config)#router rip  
Router_A#(config-router)#network 192.168.6.0  
Router_A#(config-router)#network 192.168.4.0  
Router_A#(config-router)#exit
```

2) Конфигурирование протокола RIP на маршрутизаторе Router_B.

```
Router_B>enable  
Router_B#conf t  
Router_B(config)#router rip  
Router_B#(config-router)#network 192.168.7.0  
Router_B#(config-router)#network 192.168.4.0  
Router_B#(config-router)#network 192.168.5.0  
Router_A#(config-router)#exit
```

3) Конфигурирование протокола RIP на маршрутизаторе Router_C.

```
Router_C>enable
Router_C#conf t
Router_C(config)#router rip
Router_C#(config-router)#network 192.168.8.0
Router_C#(config-router)#network 192.168.5.0
Router_C#(config-router)#exit
```

Проверка динамической маршрутизации производится командами show ip route (рис. 8).

```
Router_A>ena
Router_A#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

 192.168.4.0/26 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.4.0 is directly connected, Vlan3
 192.168.6.0/26 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.6.0 is directly connected, Vlan2
Router_A#
```

Рис. 8 Проверка динамической маршрутизации

4. Проверка правильности выполнения лабораторной работы

Нажав на кнопку **Check Results** в окне инструкций, появится окно результатов выполнения лабораторной работы Activity Results Рисунок (рис. 9).

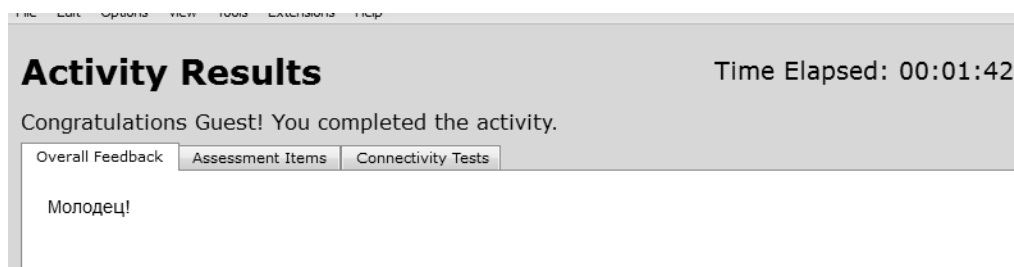


Рис. 9 Окно Activity Results

Если задание выполнено неверно, можно увидеть, где допущена ошибка. Для этого нужно открыть вкладку Assessment Items (объекты оценки) в окне Activity Results (рис. 9)

Краткая теория

Процедура передачи пакета

Когда хост пересылает данные по сети на другое устройство, данные инкапсулируются внутри информации протокола каждого уровня модели OSI. Каждый уровень способен взаимодействовать только равным себе уровнем на принимающем устройстве.

Информация взаимодействия и обмена на каждом уровне называется элементом данных протокола PDU(Protocol Data Unit). Внутри этого элемента находится управляющая информация, которая подключена к данным каждого уровня модели. Обычно подключение происходит через добавление заголовка к полям данных. Однако может использоваться концевой элемент (trailer), находящийся после полей данных.

Каждый элемент PDU во время инкапсуляции подключается к данным на любом уровне модели OSI. Каждый PDU имеет специальное имя, зависящее от размещенной в заголовке информации. Она читается только соответствующим уровнем принимающего устройства, а затем удаляется при передаче данных на следующий верхний уровень.

На рисунке 10 показаны элементы PDU и способ подключения управляющей информации для каждого уровня.



Рис. 10 Инкапсуляция данных

На рисунке видно, что при передаче информации с верхних уровней для пересылки по сети происходит преобразование данных. Поток данных доходит до транспортного уровня, где формируются виртуальные цепи за счет пересылки пакета синхронизации. Затем поток данных делится на небольшие части. Создаются заголовки транспортного уровня для формирования сегментов. Управляющая информация подключается в виде заголовка к полям данных. Каждый сегмент нумеруется, чтобы воссоздать поток данных на принимающей стороне.

На сетевом уровне к сегменту добавляется заголовок (header), который содержит специфическую для данного уровня информацию, прежде всего, сетевые (логические) адреса отправителя информации (источника) – Source Address (SA) и адрес получателя (назначения) – Destination Address (DA). При этом формируется пакет данных.

На канальном уровне к пакету добавляется новый заголовок, содержащий физические адреса источника и следующего узла сети, через который пройдет сообщение, а также другую информацию. При этом формируется кадр или фрейм данных. Кроме того, на этом уровне добавляется трейлер (концевик) кадра, содержащий информацию, необходимую для проверки правильности

принятой информации. Таким образом, происходит обрaмление данных заголовками со служебной информацией, т.е. инкапсуляция данных.

На передающем устройстве инкапсуляция выполняется так:

- информация пользователя преобразуется в данные для передачи по сети;
- данные преобразуются в сегменты, устанавливается надежное соединение между передающим и принимающим хостами;
- сегменты преобразуются в пакеты или датаграммы, а в заголовок каждого пакета вставляется логический адрес, чтобы пакеты можно было переслать по объединенной сети;
- кадры преобразуются в поток битов с использованием цифрового кодирования и схемы внедрения тактовой частоты.

Процедура передачи пакета в сетевой архитектуре TCP/IP осуществляется с помощью системы, выполняющей функции ретранслятора между системами, другими словами с помощью маршрутизатора.

Сети, соединенные маршрутизаторами часто называют подсетями, так как они являются частями общей сети. Однако было бы неверно делать вывод, что подсеть всегда представляет собой небольшую сеть или зависит общей сети. Подсети - это полноценные сети, связанные между собой маршрутизаторами, для обеспечения межсетевого взаимодействия. Примером такого объединения служит Internet.

Маршрутизация и IP адресация

Маршрутизация служит для приема пакета от одного устройства и передачи его по сети другому устройству через другие сети. Если в сети нет маршрутизаторов, то не поддерживается маршрутизация. Маршрутизаторы направляют (перенаправляют) трафик во все сети, составляющие объединенную сеть. Для маршрутизации пакета маршрутизатор должен владеть следующей информацией:

- адрес назначения;
- соседний маршрутизатор, от которого он может узнать об удаленных сетях;
- доступные пути ко всем удаленным сетям;
- наилучший путь к каждой удаленной сети⁴;
- методы обслуживания и проверки информации о маршрутизации.

Маршрутизатор узнает об удаленных сетях от соседнего маршрутизатора или от сетевого администратора. Затем маршрутизатор строит таблицу маршрутизации, которая описывает, как найти удаленные сети. Если сеть подключена непосредственно к маршрутизатору, он уже знает, он уже знает, как направить пакет в эту сеть. Если же сеть не подключена напрямую, маршрутизатор должен узнать (изучить) пути доступа к удаленной сети с помощью статической маршрутизации (ввод администратором вручную местоположения всех сетей в таблицу маршрутизации) или с помощью динамической маршрутизации.

Узлы IP-сети имеют уникальные физические и логические адреса. При IP-адресации используется схема с тремя уровнями иерархии: сеть, подсеть и хост. В соответствии с тем, какая часть адреса относится к номеру сети, а какая к номеру узла-адреса делятся на классы. Для адресации узлов используются три класса адресов (табл. 3).

Таблица 3

Три класса сетей

| | | | | |
|---------|------------------------|------|------|------|
| Класс А | Сеть | Хост | Хост | Хост |
| Класс В | Сеть | Сеть | Хост | Хост |
| Класс С | Сеть | Сеть | Сеть | Хост |
| Класс D | Многоадресная рассылка | | | |
| Класс E | Резерв | | | |

Статические маршруты

В маршрутизаторах используются три основных источника для добавления маршрутов в таблицы маршрутизации: подключенные маршруты, статические маршруты и динамические протоколы маршрутизации.

Маршрутизаторы всегда добавляют подключенные маршруты, если в конфигурациях интерфейсов заданы IP- адреса, а интерфейсы находятся в состоянии «up/up» и функционируют. Но в большинстве сетей инженеры сознательно прибегают к использованию динамических маршрутизирующих протоколов, чтобы вынудить каждый маршрутизатор накапливать информацию об остальных маршрутах в объединенной сети. Статические маршруты (маршруты, непосредственно добавляемые в таблицу маршрутизации при настройке конфигурации) используются наименее часто.

Статическая настройка конфигурации средств маршрутизации предусматривает добавление отдельных глобальных команд конфигурации `ip route`, которые задают маршрут к маршрутизатору. Эта команда конфигурации включает ссылку на подсеть (номер подсети и маску), а так же содержит

указание, куда должны перенаправляться пакеты, предназначенные для данной подсети.

Статическая маршрутизация имеет собственные преимущества и недостатки.

Преимущества статической маршрутизации:

- нет нагрузки на процессор маршрутизатора;
- не используется полоса пропускания связей между маршрутизаторами;
- хорошая защита (поскольку только администратор устанавливает маршрутизацию к определенным сетям).

Недостатки статической маршрутизации:

- администратор должен хорошо понимать особенности объединенной сети и правильно настроить каждый маршрутизатор;
- если в объединенную сеть добавляется новая сеть, то администратору придется добавить новые пути во все маршрутизаторы;
- статическая маршрутизация неприменима в крупных сетях, поскольку требует большого объема работы.

Конфигурирование протоколов маршрутизации

Протоколы маршрутизации определяют правила обмена сообщениями между маршрутизаторами и методы выбора оптимального маршрута ко всем получателям

Динамическая маршрутизация – это процесс использования протокола для поиска и обновления таблиц маршрутизации в устройствах.

Преимущества динамической маршрутизации:

- облегчает труд сисадминов;
- автоматически реагирует на изменение конфигурации сети.

Недостатки динамической маршрутизации :

- возникновение "петель" в ранних версиях протоколов;
- повышенная нагрузка на процессоры маршрутизаторов.

Динамическая маршрутизация проще статической, но требует существенных ресурсов процессора маршрутизатора и полосы пропускания сетевых линий связи. Протокол маршрутизации определяет набор правил, используемых маршрутизаторами для взаимодействия с соседними маршрутизаторами. Динамические алгоритмы маршрутизации могут дополнять статические маршруты там, где это уместно. Например, можно разработать "роутер последнего обращения" (т.е. роутер, в который отсылаются все неотправленные по определенному маршруту пакеты). Такой роутер исполняет роль хранилища неотправленных пакетов, гарантируя, что все сообщения будут хотя бы определенным образом обработаны.

Дистанционно-векторный протокол RIP

Протокол RIP (Routing Information Protocol) представляет собой один из старейших протоколов обмена маршрутной информацией, однако он до сих пор чрезвычайно распространен в вычислительных сетях. Помимо версии RIP для сетей TCP/IP, существует также версия RIP для сетей IPX/SPX компании Novell.

В этом протоколе все сети имеют номера (способ образования номера зависит от используемого в сети протокола сетевого уровня), а все маршрутизаторы - идентификаторы.

Вектора расстояний итерационно распространяются маршрутизаторами по сети, и через несколько шагов каждый маршрутизатор имеет данные о достижимых для него сетях и о расстояниях до них. Если связь с какой-либо сетью обрывается, то маршрутизатор отмечает этот факт тем, что присваивает элементу вектора, соответствующему расстоянию до этой сети, максимально

возможное значение, которое имеет специальный смысл - "связи нет". Таким значением в протоколе RIP является число 16.

Этот протокол предписывает рассылку полной таблицы маршрутизации во все активные интерфейсы устройства через 30 с. RIP пользуется для выбора наилучшего пути к удаленной сети только счетчиком участков, но допускается счет только до 15 участков, т.е. значение 16 этого счетчика говорит о недостижимости сети. RIP подходит для небольших сетей, но не применим в крупных сетях с медленными связями по региональным промежуточным сетям, либо в сетях с большим числом установленных маршрутизаторов.

После определенного числа итераций маршрутизатор будет знать о расстояниях до всех сетей интрасети, причем у него может быть несколько альтернативных вариантов отправки пакета к сети назначения.

При необходимости отправить пакет в сеть назначения маршрутизатор просматривает свою базу данных маршрутов и выбирает порт, имеющий наименьшее расстояние до сети назначения.

Для управления производительностью в RIP используются три типа таймеров:

- Таймер обновления пути (Route update timer). Устанавливает интервал (обычно 30 с) между периодическими обновлениями информации о маршрутизации. Здесь маршрутизатор отправляет полную копию своей таблицы маршрутизации всем своим соседям;

- Таймер некорректного пути (Route invalid timer). Определяет время (90 с), по истечению которого маршрутизатор начинает считать путь неправильным. Это решение основывается на том, что за установленный период времени не было никаких уведомлений о данном пути. Когда это происходит, маршрутизатор посылает обновления всем своим соседям, указывая на некорректность такого пути;

- Таймер очистки пути (Route flush timer). Устанавливает время (240 с) между признанием пути некорректным и удалением его из таблицы маршрутизации. Перед удалением пути из таблицы маршрутизатор уведомляет своих соседей о неправильности пути. Значение таймера некорректного пути должно быть меньше значения таймера очистки пути. Это предоставит маршрутизатору достаточное время для уведомления соседей о неправильном пути перед тем, как будет обновлена таблица маршрутизации.

При использовании протокола RIP работает эвристический алгоритм динамического программирования Беллмана-Форда, и решение, найденное с его помощью является не оптимальным, а близким к оптимальному. Преимуществом протокола RIP является его вычислительная простота, а недостатками - увеличение трафика при периодической рассылке широковещательных пакетов и не оптимальность найденного маршрута.

Конфигурируется протокола RIP по команде **router rip**. После которой маршрутизатор переходит в режим делального конфигурирования с расширением Router(config-router)# и дается описание всех непосредственно присоединенных сетей.

Контрольные вопросы

1. Сколько командных режимов существует в IOS Cisco? Чем они характеризуются? Какие возможности предоставляют пользователю?
2. Какая команда используется для создания vlan? В каком командном режиме она вводится?
3. С помощью какой команды можно назначить IP адрес интерфейсу? В каком командном режиме она вводится?
4. Какая команда используется для конфигурирования статической маршрутизации? Какие параметры она содержит? В каком командном режиме она вводится? В каких сетях лучше использовать статическую маршрутизацию?
5. Какая команда используется для конфигурирования динамической маршрутизации? В каком командном режиме она вводится? В каких сетях лучше использовать динамическую маршрутизацию?
6. Какой алгоритм маршрутизации используется в протоколе RIP?
7. Что означает символ S в листинге таблицы маршрутизации?

Глоссарий

ELAN (Emulated Local Area Network) – эмулируемая локальная сеть

IP (Internet Protocol) – протокол Internet

ISU (Information Symbol Unit) – единица передачи информации

LAN (Local Area Network) – локальная вычислительная сеть

LLC (Logical Link Control) – подуровень управления логической связью

MAC(Media Access Control) – подуровень управления доступом к устройствам

NIC (Network Interface Card) – сетевой адаптер

NMS (Network Management System) – система управления сетью

OSI (Open System Interconnection) – сетевая модель

SCS (Structured Cabling System) – структурированная кабельная система

SLIP (Serial Line IP) – IP для последовательных линий

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – простой протокол почтового обмена

SNMP (Simple Network Management Protocol) – простой протокол сетевого управления

TCP (Transmission Control Protocol) – протокол управления передачей стека TCP/IP

UDP (User Datagram Protocol) – пользовательский протокол дейта-грамм стека TCP/IP

UTP (Unshielded Twisted Pair) – неэкранированная витая пара

VLAN (Virtual Local Areal Network) – виртуальная локальная сеть

WAN (Wide Area Network) – глобальная вычислительная сеть

ПК – персональный компьютер.

