

Практика 1. Настройка простой сети

Цель: познакомиться с симулятором сетей Cisco Packet Tracer, научиться собирать простую сеть, настраивать сетевое оборудование, создавать VLAN'ы и использовать их для локализации трафика по отделам, настраивать NAT на маршрутизаторе – точке доступа в Интернет. На примере простейшей сети познакомиться с динамической маршрутизацией, настроить RIP.

Обсуждение со студентами.

1. К какому уровню модели OSI относится коммутатор? Что такое широковещательный домен?
2. Что такое VLAN (Virtual Local Area Network)? Для чего они нужны?
3. Какие сложности, возникающие при построении VLAN'ов, приводят к необходимости создания тегированных портов? Что описывает стандарт 802.1Q?
4. Что такое «серые» IP-адреса? Для чего они нужны? Что такое NAT и PAT?

Задание 1.

Шаг 1. Создать простую сеть предприятия согласно схеме, см. рис. 1. Сеть должна состоять из трех компьютеров, одного сервера, одного свитча.

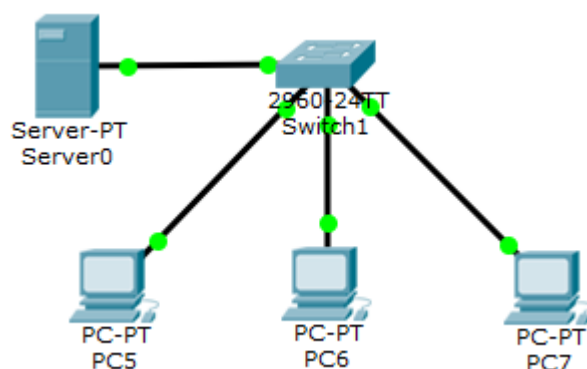


Рисунок 1. Схема сети из коммутатора, трех компьютеров и сервера.

Таблица 1. Схема адресации.

| Имя | IP-адрес | Маска подсети |
|---------|-------------|---------------|
| PC5 | 192.168.2.2 | 255.255.255.0 |
| PC6 | 192.168.2.3 | 255.255.255.0 |
| PC7 | 192.168.2.4 | 255.255.255.0 |
| Server0 | 192.168.3.2 | 255.255.255.0 |

Шаг 1. Проверить, что первый ring пакет с PC5 порождает широковещательный ARP запрос. Убедиться, что компьютеры PC5 – PC7 и сервер находятся в одном широковещательном домене¹.

Шаг 2. Настроить VLAN'ы.

1. Определить все три компьютера PC5 – PC7 в одну виртуальную локальную сеть VLAN 2, дать ей имя users.

¹ Наверное, это не очень хорошо, что на данном этапе выполнения работы компьютеры из «разных подсетей» находятся в одном широковещательном домене. Принято, что разным VLAN'ам дают разные «серые» адреса сетей.

2. Определить Server0 в другую виртуальную локальную сеть VLAN 3, дать ей имя server.
3. Настроить свитч Switch1:
 - a. интерфейсы Fast Ethernet 0/1-3 определить в VALN 2, сделать их access портами,
 - b. интерфейс Fast Ethernet 0/4 определить в VALN 3, сделать его access портом,

Убедиться, что компьютеры PC5 – PC7 и сервер находятся в разных широковещательных доменах. Удастся ли пустить ping с PC5 на сервер? Если нет, то где уничтожается ping пакет?

Шаг 3. Организовать доступ из VLAN'а 2 в 3 и наоборот. Для этого надо использовать устройство 3-го уровня модели OSI. Используем маршрутизатор.

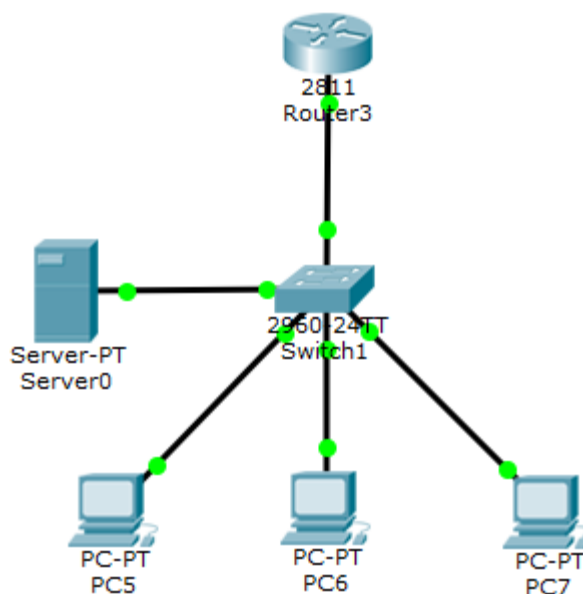


Рисунок 2. Добавление маршрутизатора в сеть предприятия.

1. Добавить к сети предприятия маршрутизатор Router3, см рис. 2. На интерфейсе Fast Ethernet 0/0 настроить поддержку VLAN'ов 2 и 3. Для этого настроить на маршрутизаторе субинтерфейсы Fast Ethernet 0/0.2 и Fast Ethernet 0/0.3, дать им IP-адреса 192.168.2.1 и 192.168.3.1 соответственно.
2. На свитче Switch1настроить интерфейс Fast Ethernet 0/5, сделать его trunk портом, пустить по нему трафик VALN'ов 2 и 3 в направлении маршрутизатора.
3. На компьютера PC5 – PC7 и сервере настроить шлюз по умолчанию, согласно таблице 2.
4. Выяснить, как идет ping от компьютеров PC5 – PC7 к серверу и обратно.

Таблица 2. IP-адрес шлюзов по умолчанию.

| Хосты | IP-адрес шлюза по умолчанию |
|-----------|-----------------------------|
| PC5 – PC7 | 192.168.2.1 |
| Server0 | 192.168.3.1 |

Шаг 4. Создать маршрутизатор провайдера и имитацию Интернета – сервер Server1, см. рис. 3.

Таблица 3. Соответствие IP-адресов, масок и физических интерфейсов.

| Имя | Физический интерфейс | IP-адрес | Маска подсети |
|---------|----------------------|--------------|-----------------|
| Router3 | Fast Ethernet 0/1 | 213.234.10.2 | 255.255.255.252 |
| Router1 | Fast Ethernet 0/0 | 213.234.10.1 | 255.255.255.252 |
| Router1 | Fast Ethernet 0/1 | 213.234.20.1 | 255.255.255.252 |

| | | | |
|---------|-----------------|--------------|-----------------|
| Server1 | Fast Ethernet 0 | 213.234.20.2 | 255.255.255.252 |
|---------|-----------------|--------------|-----------------|

1. Настроить маршрут по умолчанию на маршрутизаторе Router3.
2. Проверить, что ping идет от граничного маршрутизатора предприятия до сервера Server1. Идет ли ping от PC5 до сервера Server1? Если нет, то чем это объяснить?

Шаг 6. Настроить NAT на маршрутизаторе, выполняющем роль точки доступа в Интернет.

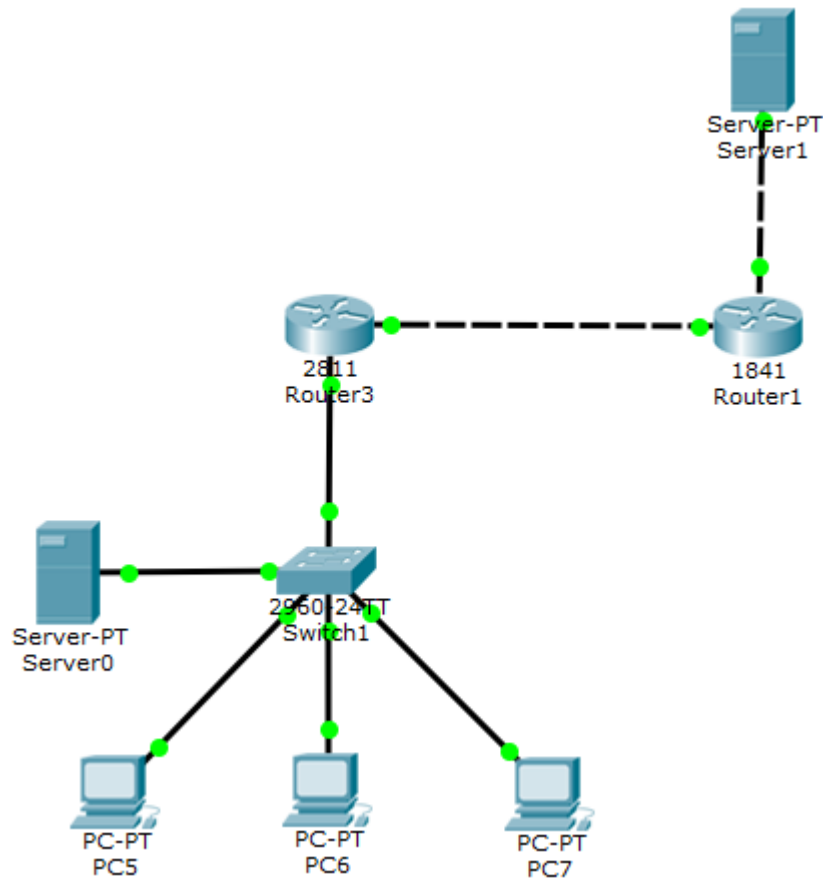


Рисунок 3. Подключение к «Интернету» через провайдера.

1. Настроить PAT. Проверить, что ping идет от PC7 до сервера, стоящего в Интернете.
2. Настроить статический NAT и обеспечить доступ из внешней сети к веб серверу предприятия. То есть по запросу из браузера на 80 TCP порт по адресу 213.234.10.2 маршрутизатор Router3 должен передавать запрос веб серверу Server0, серый адрес которого 192.168.3.2.

Воспользовавшись командой **write memory**, сохранить все настройки устройств. Сохранить результаты работы.

Обсуждение со студентами.

1. Какие плюсы и минусы динамической маршрутизации по сравнению со статической?
2. Какие проблемы возникают при построении таблиц маршрутизации в RIP? Почему маршрутизаторы не могут адаптироваться к изменениям в топологии сети? Какие методы борьбы с проблемами плохой сходимости в RIP предусмотрены? Эффективны ли они?
3. Передают ли RIP-маршрутизаторы друг другу вместе с информацией о сетях маски сетей?

Задание 2.

Запустить протокол динамической маршрутизации RIP в сети из трех маршрутизаторов.

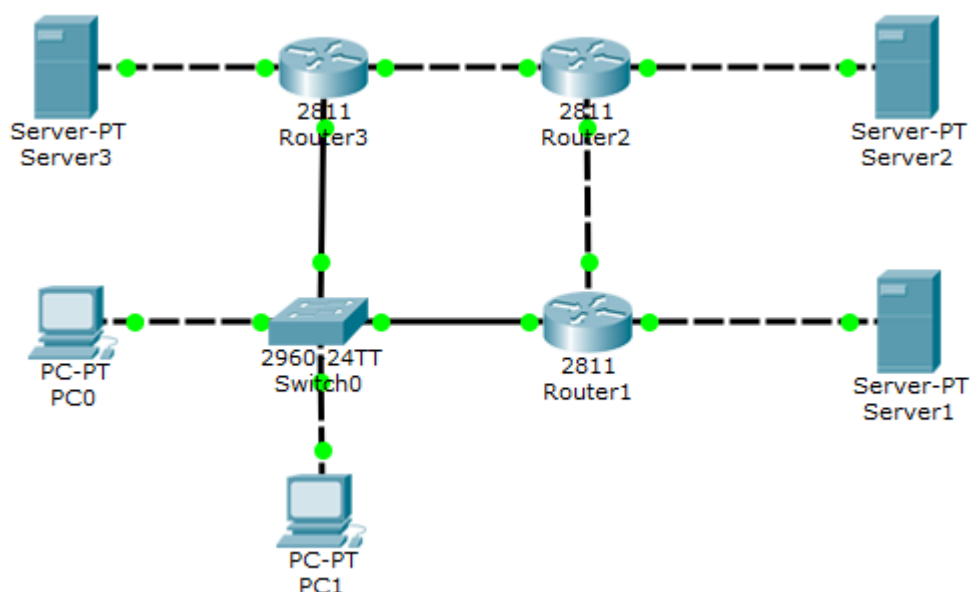


Рисунок 4. Сеть с тремя маршрутизаторами для настройки протокола RIP.

Шаг 1. Настроить адресацию согласно ниже приведенным таблицам, здесь параметр n – номер студента в журнале группы.

Распределение сетей

| Расположение сети | Адрес и маска сети |
|---------------------------------------|--------------------|
| Router1 – Server1 | 192.168.1.0/24 |
| Router2 – Server2 | 192.168.2.0/24 |
| Router3 – Server3 | 192.168.3.0/24 |
| Router1 – Router2 | 192.168.10.0/30 |
| Router2 – Router3 | 192.168.10.4/30 |
| Router1 – Router3, Switch0 и PC0, PC1 | 10.n.1.0/24 |

Маршрутизатор Router1

| Interface | IP-Address и маска |
|-----------------|--------------------|
| FastEthernet0/0 | 192.168.10.1/30 |
| FastEthernet0/1 | 10.n.1.1/24 |
| FastEthernet1/0 | 192.168.1.1/24 |

Маршрутизатор Router2

| Interface | IP-Address и маска |
|-----------------|--------------------|
| FastEthernet0/0 | 192.168.10.2/30 |
| FastEthernet0/1 | 192.168.10.6/30 |
| FastEthernet1/0 | 192.168.2.1/24 |

Маршрутизатор Router3

| Interface | IP-Address и маска |
|-----------------|--------------------|
| FastEthernet0/0 | 10.n.1.2/24 |
| FastEthernet0/1 | 192.168.10.5/30 |
| FastEthernet1/0 | 192.168.3.1/24 |

Адреса компьютеров PC0, PC1 и серверов Server1 – Server3 выбирать из соответствующих подсетей по правилу *.*.*.10+n.

Если n четное, то в качестве шлюза по умолчанию для PC0, PC1 выбрать Router1, иначе – Router3.

Шаг 2. Запустить протокол RIP на всех маршрутизаторах. Разрешить анонсирование всех подключенных к маршрутизатору сетей.

Шаг 3. С помощью команд **show ip route** и **show ip interface brief** вывести информацию по всем интерфейсам маршрутизаторов и содержимое таблиц маршрутизации.

Воспользовавшись командой **write memory**, сохранить все настройки устройств. Сохранить результаты работы.