

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:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11a4f0758410e117110017

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

«*Н*» *сентября*

(ЮЗГУ 2017)



ОРГАНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ (VLAN)

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

Организация виртуальных сетей (VLAN) : 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. 3, прил. 1. – Библиогр.: с. 10.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат краткие теоретические сведения о организации виртуальных сетей в эмуляторе CiscoPacketTracer, 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. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 0,4. Уч.-изд. 0,6 л. Тираж 100 экз. Заказ 2009 Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

1 Цель работы

- исследование способов построения виртуальных локальных сетей (VLAN) в сетевом эмуляторе Cisco Packet Tracer.

2 Краткие теоретические сведения

2.1 Конфигурирование статических VLAN

Сети VLAN – это определенные внутри коммутаторов широковещательные домены, позволяющие внутри устройства второго уровня управлять широковещательными, групповыми, одноадресными рассылками, а также одноадресными рассылками с неизвестным получателем. Каждая сеть VLAN создается в локальной базе данных используемого коммутатора. Если в коммутаторе отсутствуют сведения о какой-либо VLAN-сети, то он не может передавать трафик для этой сети VLAN через свои порты. VLAN-сети создаются по номерам, при этом существует два диапазона, пригодных для использования VLAN-номеров (обычный диапазон 1 ÷ 1000 и расширенный – 1025 ÷ 4096). При создании VLAN-сети можно также назначить ей определенные атрибуты, такие как имя, тип и операционное состояние. По умолчанию на коммутаторе существуют предопределенные VLAN – их нельзя удалить или переименовать. Все физические порты устройства по умолчанию находятся в VLAN1, называемой стандартной сетью VLAN (default VLAN), поэтому ее в целях безопасности и не рекомендуют использовать. Для вывода краткой информации о VLAN служит команда:

Switch#show vlan brief.

Процесс создания статических VLAN-сетей включает в себя несколько этапов. Во-первых, необходимо в режиме глобального конфигурирования (рекомендуется вместо режима конфигурирования базы данных VLAN) **установить протокол VTP в прозрачный режим функционирования:**

Switch#configure terminal

Switch(config)#vtp mode transparent.

Во-вторых, **создать собственно сеть VLAN и по желанию указать ее имя с помощью последовательности команд:**

Switch(config)#vlan <номер>

```
Switch(config-vlan)#name <имя>
Switch(config-vlan)#end.
```

В-третьих, необходимо **назначить в созданные VLAN-сети физические порты коммутатора**, для чего перейти в режим конфигурирования выбранного интерфейса, а затем перевести его в режим доступа и назначить его в соответствующую VLAN-сеть. Например, с помощью следующих команд порт FastEthernet 0/5 назначается в VLAN с номером 50:

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface FastEthernet 0/5
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 50.
```

Для выполнения некоторой последовательности команд одновременно для нескольких портов коммутатора можно использовать **выбор диапазона портов, осуществляемый с помощью команды:**

```
Switch(config)#interface range FastEthernet 0/5 - 8
```

Состояние интерфейсов коммутатора на канальном и сетевом уровнях можно отобразить с помощью следующих команд соответственно (после параметра interface можно указать имя интерфейса для вывода информации только о его состоянии) [1]:

```
Switch#show interface
Switch#show interface switchport.
```

2.2 Конфигурирование IP –адреса административного управления

IP-адреса используются в коммутаторах второго уровня только в целях администрирования. Данный этап не является обязательным для функционирования коммутатора. В случае, если IP-адрес не был задан, единственным способом управления коммутатором является консольное соединение. **Для конфигурирования IP-адреса используется последовательность команд:**

```
Switch(config)#interfacevlan<номер>
Switch(config-if)#ip address <адрес><маска>
Switch(config-if)#exit.
```

Для просмотра информации об административном интерфейсе можно использовать следующие команды:

Switch#show interface vlan <номер>

Switch#show ip interface vlan <номер>.

Для просмотра краткой информации обо всех интерфейсах можно использовать команду [1]:

Switch#show ip interface brief.

2.3 Конфигурирование магистральных (транковых) линий

Дело в том, что VLAN-сети являются локальными в базе данных каждого коммутатора, и информация о принадлежности узлов к ним не передается между коммутаторами. **Магистральные каналы (trunk links – транковые линии) обеспечивают VLAN-идентификацию для кадров, перемещающихся между коммутаторами сети.** В коммутаторах фирмы Cisco имеются два механизма Ethernet-транкинга: протокол ISL и стандарт IEEE 802.1Q. Некоторые типы коммутаторов способны согласовывать параметры магистральных каналов.

Магистральные каналы стандартно транспортируют трафик от всех VLAN-сетей к коммутатору и от него, но могут быть настроены на поддержку трафика только определенной VLAN-сети.

Для создания транка между коммутаторами необходимо выполнить для каждого интерфейса создаваемого канала описанную ниже последовательность действий (один из вариантов):

-перевести интерфейс в режим trunk с помощью команды:

Switch(config-if)#switchport mode trunk;

- указать метод инкапсуляции, используемый в канале, с помощью команды:

Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation <negotiate|isl|dot1Q>.

Для некоторых коммутаторов стандартным методом инкапсуляции является ISL, используемый нами Catalyst-2960 поддерживает только лишь IEEE 802.1Q, поэтому данная команда в его ОС отсутствует, а при конфигурировании, например, Catalyst-3560 она необходима;

-удалить неиспользуемые VLAN-сети из магистрального канала вручную (необязательно, но рекомендуется) с помощью команды:

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan remove <список>;

- в случае необходимости, добавить новые VLAN-сети в магистральный канал с помощью команды:

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add <список>.

Для отображения информации о магистральных каналах используется команда привилегированного режима[1]:

Switch#show interfaces trunk.

3 Перечень ресурсов, необходимых для выполнения работы

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

4 Задание на лабораторную работу

1) Вывести на экран информацию о VLAN, существующих в коммутаторе по умолчанию.

2) Установить протокол VTP в прозрачный режим функционирования.

3) Создать две виртуальных локальных сети: с номерами 10 и 20 без имени и одну с номером 99 и именем – Administration.

4) Вывести на экран информацию о VLAN, существующих в коммутаторе.

5) Назначить порт fa0/24 в VLAN с именем Administration.

6) Назначить порты fa0/1 – fa0/10 в VLAN 10.

7) Назначить порты fa0/11 – fa0/20 в VLAN 20.

8) Сохранить текущую конфигурацию.

9) Вывести на экран информацию о VLAN, существующих в коммутаторе.

10) Добавить в схему сети компьютеры PC0–PC4, подсоединить их к соответствующим портам коммутатора, назначить им IP-адреса согласно схеме, приведенной на рисунке 1.

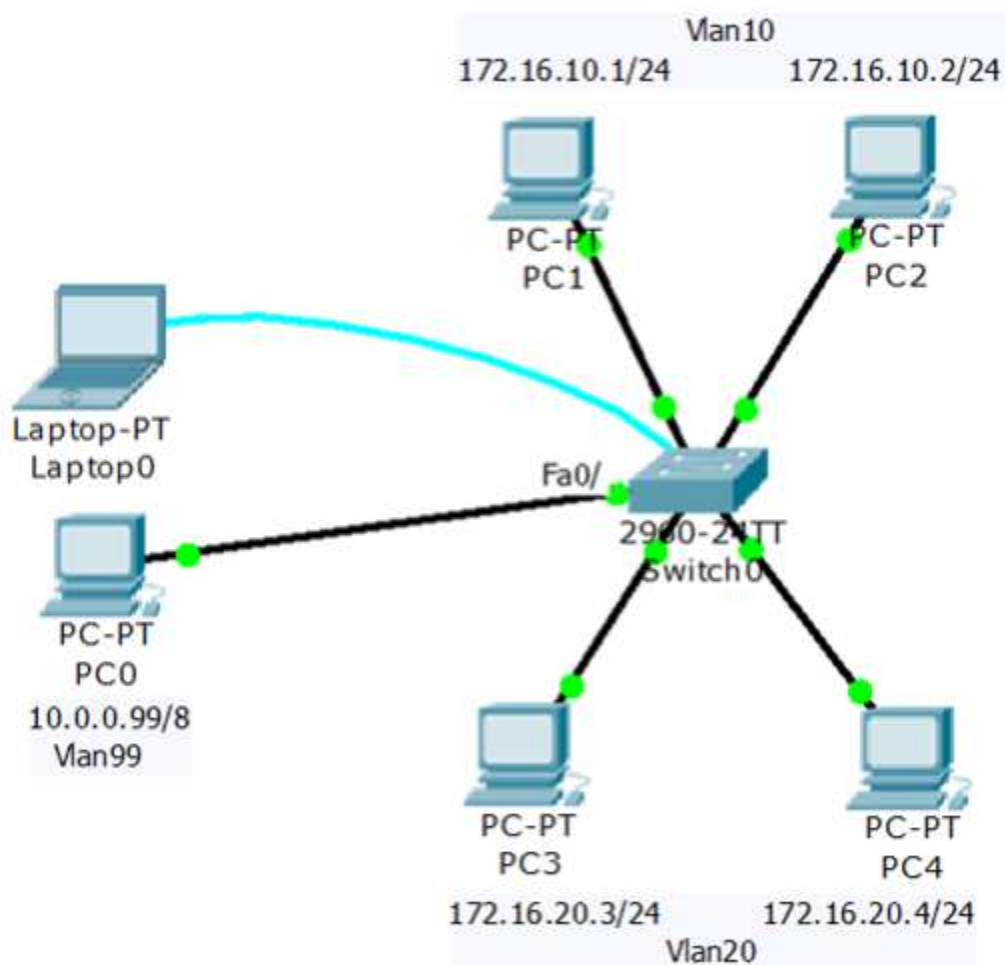


Рисунок 1 -- Схема сети с VLAN99, VLAN10 и VLAN20

11) Используя приведенные команды, изучите параметры функционирования портов коммутатора, выясните различия в режимах работы портов, к которым подключены и не подключены компьютеры, а также портов, которые не настраивались Вами.

12) С помощью команды ping убедитесь, что в рамках VLAN-сетей взаимодействие между компьютерами возможно, а между сетями нет.

13) Назначить административный IP-адрес 10.0.0.10/8 интерфейсу vlan99.

14) Сохранить текущую конфигурацию.

15) Используя команду ping, убедитесь, что PC0 может взаимодействовать с коммутатором.

16) Используя команду telnet, подключитесь с PC0 к коммутатору.

17) Вывести информацию о настройках административного интерфейса vlan99.

18) Вывести информацию об IP-интерфейсах коммутатора.

19) Справа от имеющейся схемы создать сеть, изображенную на рисунке 2. Интерфейсы коммутатора FastEthernet с номерами с 1 по 5 назначить в VLAN10, с 6 по 10 –в VLAN20 и подключить Hub0 к Fa0/1, Server0 – к Fa0/2, Server1 – к Fa0/6.

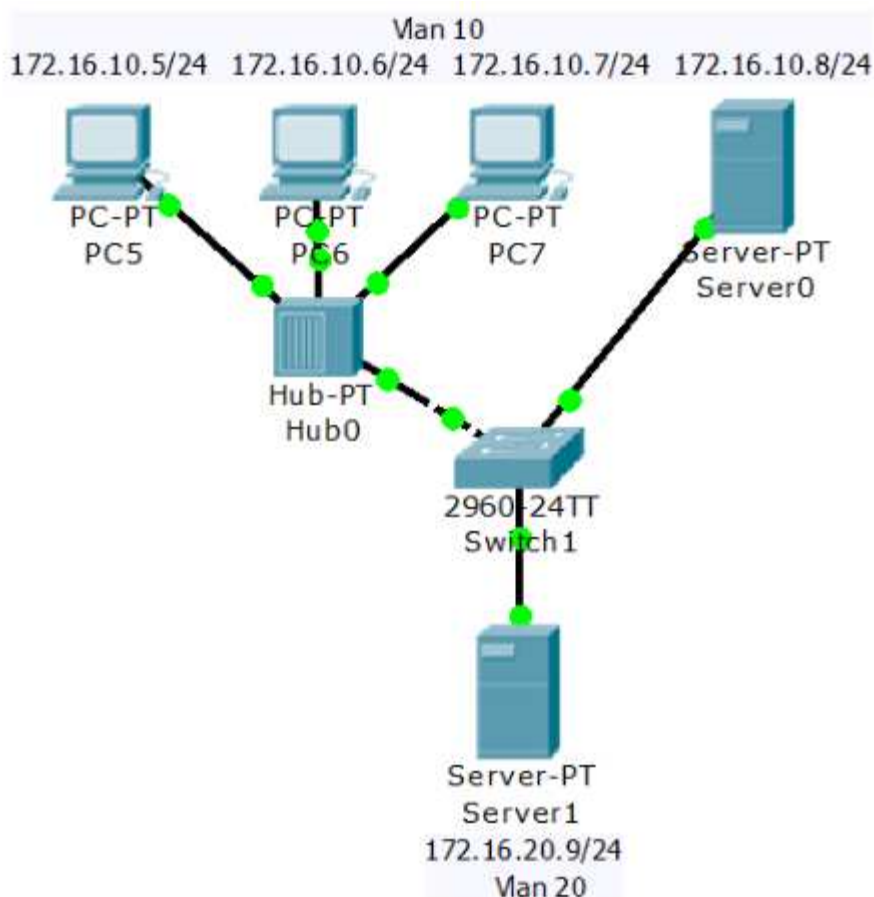


Рисунок 2 – Расширение имеющейся сети

20) Соединить Switch0 и Switch1 друг с другом, используя для этого их интерфейсы GigabitEthernet1/1. У Вас должна получиться схема сети, представленная на рисунке 3.

21) Убедиться в том, что взаимодействие узлов, принадлежащих одной и той же VLAN-сети, невозможно, если они подключены к разным коммутаторам.

22) Перевести интерфейсы GigabitEthernet1/1 обоих коммутаторов в режим trunk.

23) Удалить неиспользуемые VLAN-сети из магистрального канала.

24) Вывести информацию о магистральных каналах коммутаторов.

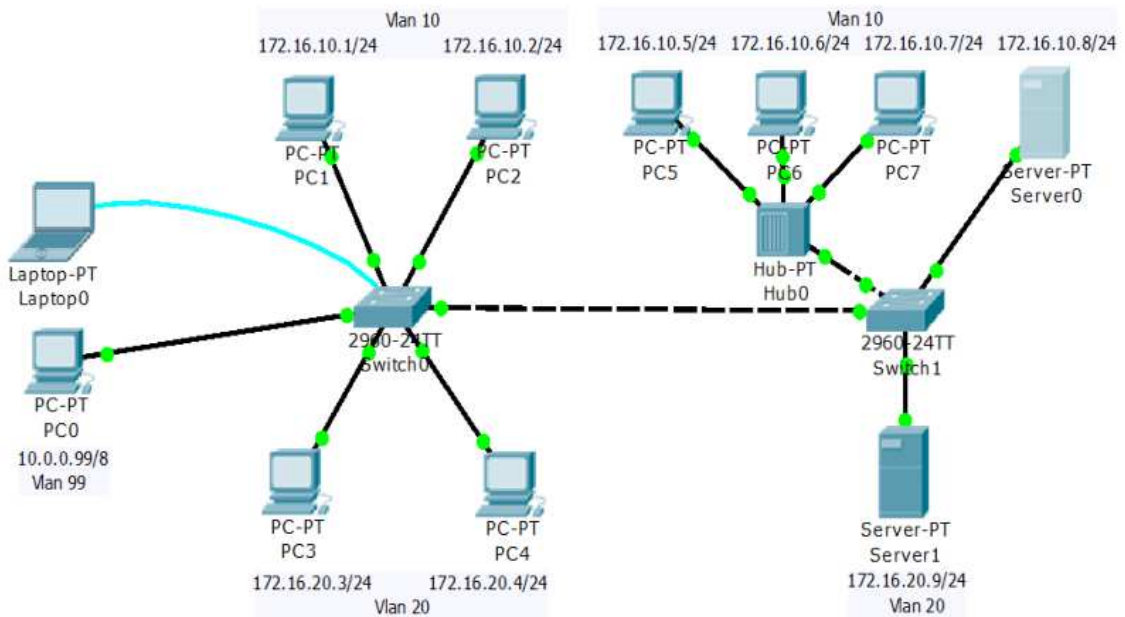


Рисунок 3 – Схема сети с магистральным кабелем

5 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. 6;
- 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 соответствующую численную подстановку и произвести вычисления.

Пример оформления отчёта представлен в приложении 1.

6 Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

- 1) Для чего используются виртуальные локальные сети (VLAN)?
- 2) Какой командой устанавливается протокол VTP в прозрачный режим функционирования?
- 3) В каком стандарте описана технология VLAN?
- 4) Каковы причины деления единой сети на виртуальные?
- 5) Какой порт называется тэгируемым?
- 6) Какой командой можно перевести интерфейс в режим trunk?
- 7) Какие команды можно использовать для просмотра информации об административном интерфейсе?

7 Список использованных источников

- 1) Андрончик А.Н., Коллеров А.С., Синадский А.С., Щербаков М.Ю. Сетевая защита на базе технологий фирмы CiscoSystems. Практический курс: учеб. пособие; под общ. ред. Синадского Н.И.- Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2014. – 180 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 ...