

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2016 16:20:08

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb754943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

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

Кафедра космического приборостроения и систем связи



Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

«24» ноября 2016 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ (VLAN)

Методические указания
по выполнению лабораторной работы
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
по курсу «Методы и средства моделирования
телекоммуникационных систем и устройств», а также для
студентов других направлений подготовки в области
информационных технологий

Курск 2016

УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: преподаватель кафедры И.Г. Бабанин
преподаватель кафедры Н.П. Павлюченков
младший научный сотрудник Т.М. Петрияненко

Рецензент

кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры А.М. Потапенко

Организация виртуальных сетей (VLAN): методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.Г.Бабанин, Н.П.Павлюченков, Т.М.Петрияненко. Курск, 2016. 13 с.: ил. 3.

Методические указания по выполнению лабораторной работы содержат краткие теоретические сведения о организации виртуальных сетей в эмуляторе Cisco Packet Tracer, 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 направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по курсу «Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств», а также для студентов других направлений подготовки в области информационных технологий в системе высшего образования.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано печать . Формат 60x841/16.
Усл. печ. л. Уч.-изд. л. 1,0 Тираж 100 экз. Заказ. 241 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)#interface vlan <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 Pentium IV, ОЗУ 256 Мб;
- сетевой эмулятор Cisco 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.

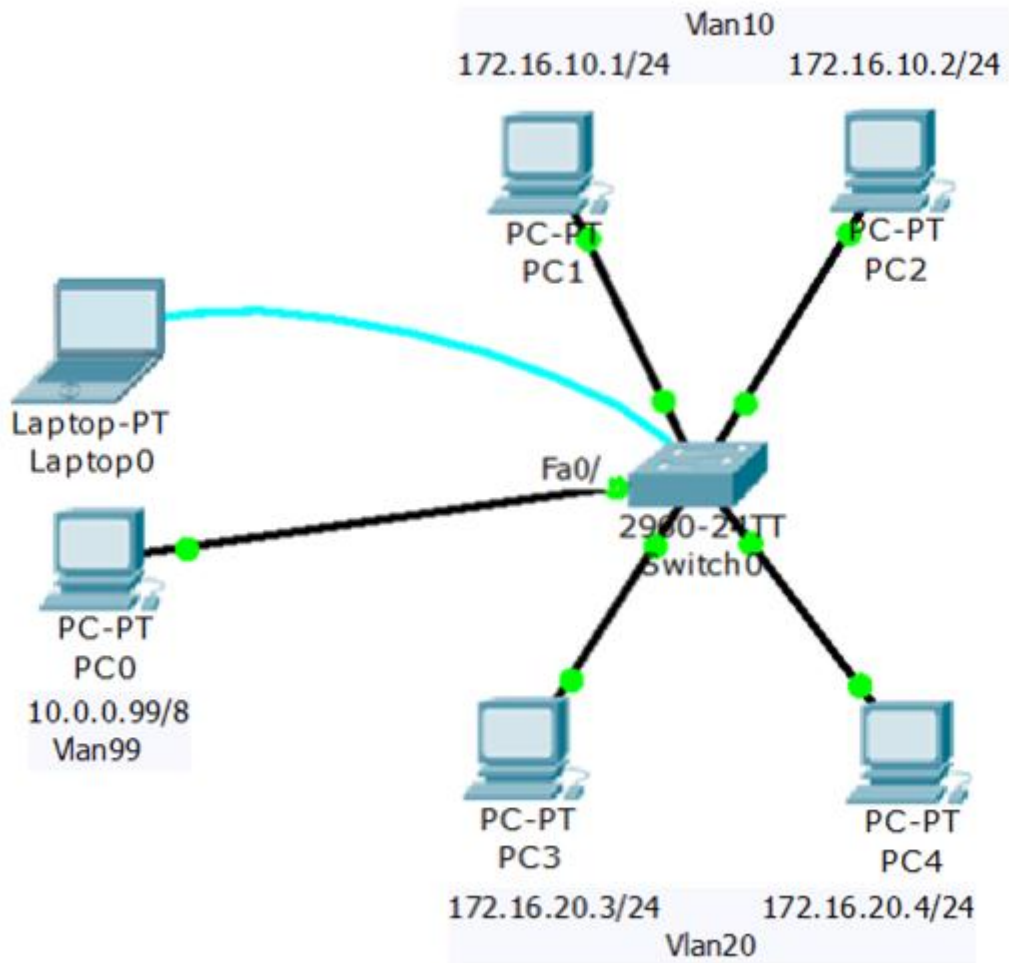


Рисунок 1 -- Схема сети с VLAN99, VLAN10 и VLAN20

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.

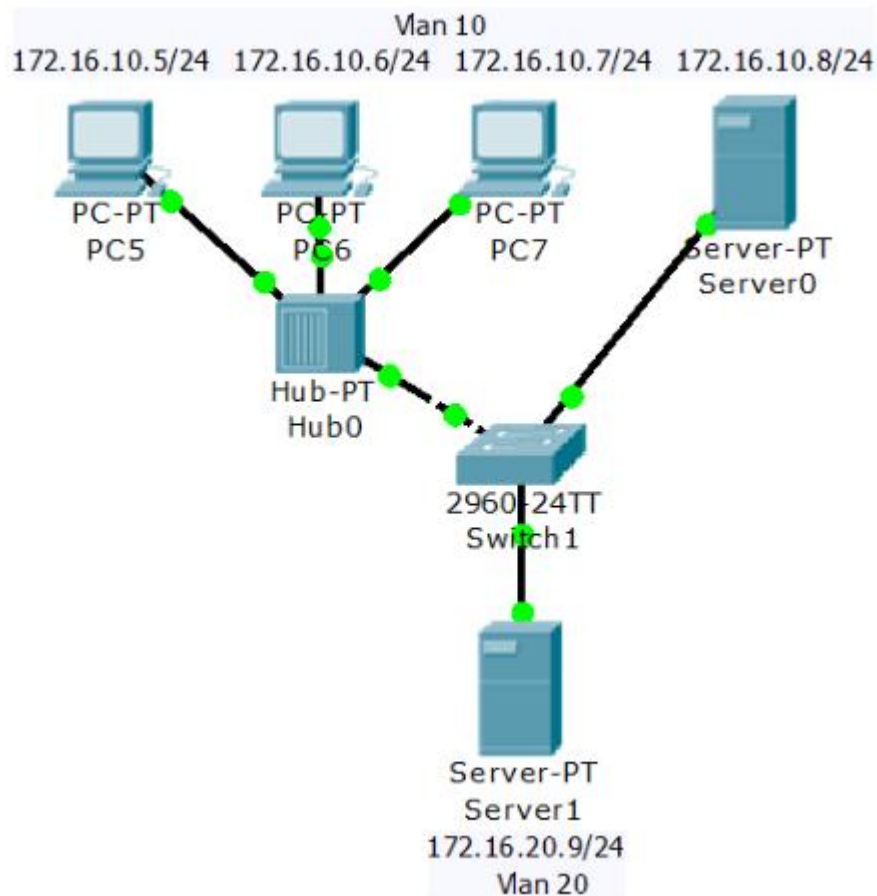


Рисунок 2 – Расширение имеющейся сети

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.

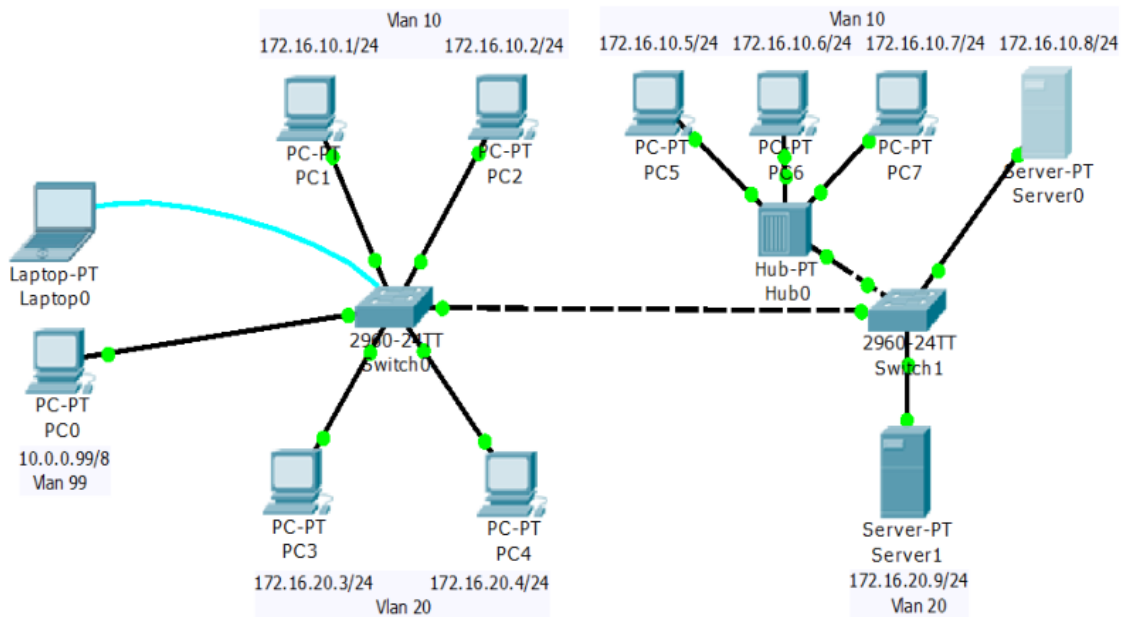


Рисунок 3 – Схема сети с магистральным кабелем

5 Требования к оформлению отчёта по выполнению лабораторной работы

Отчёт должен быть оформлен с помощью редактора MS Word, 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 Times New Roman, 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 Cisco Systems. 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 ...