

## Практическая работа №2

### Настройка VLAN на устройствах Cisco

**Цель работы:** научиться использовать технологию VLAN.

**Используемые средства и оборудование:** IBM/PC совместимый компьютер с пакетом Cisco Packet Tracer; лабораторный стенд Cisco.

#### Краткая теория

VLAN — виртуальная локальная сеть. Группа устройств локальной сети, которые конфигурируются (с использованием программного обеспечения управления) таким образом, что могут участвовать в обмене данными так, словно подключены к одному кабелю, хотя на самом деле они находятся в различных сегментах сети. Поскольку виртуальные сети основываются на виртуальных, а не физических соединениях, то они обладают чрезвычайно высокой гибкостью.

Виртуальная локальная сеть представляет собой логическое объединение устройств или пользователей. Объединение их в группу может производиться по выполняемым функциям, используемым приложениям, по отделам и т.д., независимо от их физического расположения в сегментах (segment). Конфигурирование виртуальной сети производится на коммутаторе программным путем. Виртуальные сети не стандартизированы и требуют использования программного обеспечения от производителя коммутатора.

Одной из важных функций, реализуемых в технологии Ethernet, являются виртуальные локальные сети (Virtual Local Area Networks – VLAN), в которых для объединения рабочих станций и серверов в логические группы используются коммутаторы. Связь устройств, принадлежащих к одной VLAN-сети, возможна только с устройствами этой же сети, поэтому сеть с коммутацией функционирует как несколько индивидуальных, не соединенных друг с другом локальных сетей LAN. Трудно дать общее строгое определение сетей VLAN, поскольку разные производители используют различные

					<i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Ермошина В.А				Практическая работа №2 Настройка VLAN на устройствах Cisco	Лит.	Лист	Листов
Провер.	Берёза А.Н.						2	10
Реценз						ИСОиП (филиал) ДГТУ в г.Шахты ИСТ-Тб21		
Н. Контр.								
Утверд.								

подходы к созданию таких сетей.

Компании часто используют сети VLAN в качестве способа логической группировки пользователей. Это можно сравнить с традиционной организацией рабочих мест, в которой несколько отделов обычно группировались в локальный департамент, и локальная сеть естественным образом решала задачи связи для этого департамента. В настоящее время сотрудники часто не связаны с конкретным физическим рабочим местом, поэтому сети VLAN создают не физическую, а логическую группу пользователей. Например, сотрудники, работающие в отделе маркетинга, объединены VLAN-сетью маркетинга, а сотрудники инженерного подразделения – VLAN-сетью инженерных служб.

Сети VLAN решают задачи масштабирования сети, обеспечения безопасности и сетевого управления. В сетях с топологией VLAN маршрутизаторы обеспечивают фильтрацию широковещания, решают задачи защиты сети и управления потоками данных.

Сеть VLAN представляет собой группу сетевых устройств и служб, не ограниченную физическим сегментом или коммутатором.

### Ход работы

Схема с одним коммутатором:

1. Открыла Cisco Packet Tracer и перетаскала в рабочую область коммутатор 2960 и 4 компьютера Generic. Во вкладке Connections выбрала тип кабеля: Copper Straight-Through. Подключила каждый компьютер к коммутатору

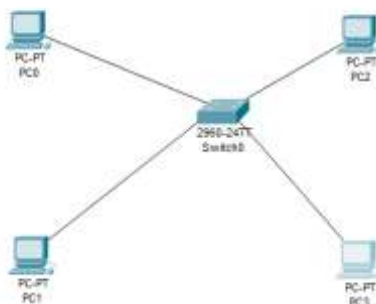


Рис. 2.2. Схема подключения к коммутатору

2. Предположим, что компьютера PC0 и PC1 принадлежат одному сегменту бухгалтеров. Выбрала фигуру прямоугольник и определила сегмент бухгалтеров и сегмент обычных пользователей

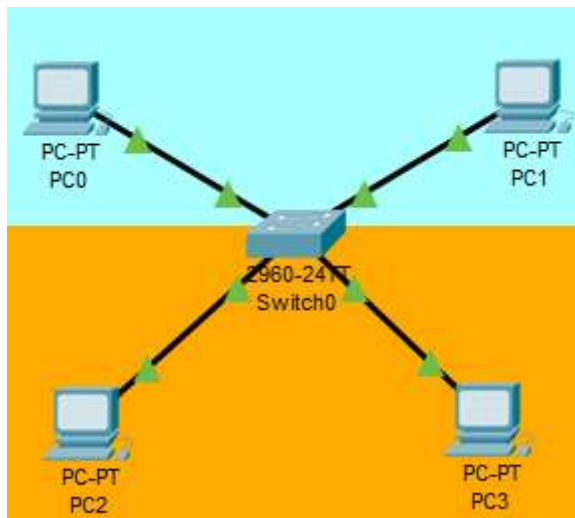


Рис. 3. Схема разбиения на сегменты

3. Разделила трафик сегментов. Открыла настройки коммутатора, входим в Console. С помощью команды `configure terminal` задала режим глобального конфигурирования. Определила `vlan`, в котором будут находиться пользователи. Затем создала `vlan 2` и задала имя `buh`.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name buh
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

4. Перешла к настройке интерфейса. Навела мышку на соединение и увидела, что 1 компьютер подключается через `FastEthernet0/1`, а 2 - через `FastEthernet0/2`. Данные порты определила в `vlan 2`. Зашла в настройки `FastEthernet0/1` и увидела, что порт функционирует в режиме `access` и определяем его в `vlan 2`. Также настроила `FastEthernet0/2`.

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#swi
% Incomplete command.
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switch access vlan2
Switch(config-if)#
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

При помощи команды show vlan проверила работу.

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/2, Fa0/4, Fa0/1, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/3, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig1/1, Gig1/2
2 both	active	Fa0/1, Fa0/2
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 tokenet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BridgeMode	Transal	Transal
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fddinet	101004	1500	-	-	-	1000	-	0	0

--More--

5. Аналогично настроила другой сегмент.

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name users
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface FastEthernet 0/2
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface FastEthernet 0/4
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch#
*Mar 1 1:00:01.1: Configured from console by console
```

При помощи команды show vlan проверяем работу.

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/2, Fa0/4, Fa0/1, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/3, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig1/1, Gig1/2
2 both	active	Fa0/1, Fa0/2
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 tokenet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BridgeMode	Transal	Transal
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fddinet	101004	1500	-	-	-	1000	-	0	0

--More--

6. Задала IP-адреса 1 и 2 компьютерам (192.168.2.1 и 192.168.2.2), а 3 и 4 компьютерам (192.168.3.1 и 192.168.3.2). Проверила командой ping соединение 1 компьютера со 2, а затем с 3

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms

C:\>

```

7. Посмотрев в коммутаторе таблицу mac-адресов, увидела, что в ней стал указываться и vlan - адрес, с которого приходит mac-адрес.

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	---	0090.0C24.4001
FastEthernet0/2	Up	1	---	0090.0C24.4002
FastEthernet0/3	Up	1	---	0090.0C24.4003
FastEthernet0/4	Up	1	---	0090.0C24.4004
FastEthernet0/5	Down	1	---	0090.0C24.4005
FastEthernet0/6	Down	2	---	0090.0C24.4006
FastEthernet0/7	Down	1	---	0090.0C24.4007
FastEthernet0/8	Down	1	---	0090.0C24.4008
FastEthernet0/9	Down	1	---	0090.0C24.4009
FastEthernet0/10	Down	1	---	0090.0C24.400A
FastEthernet0/11	Down	1	---	0090.0C24.400B
FastEthernet0/12	Down	1	---	0090.0C24.400C
FastEthernet0/13	Down	1	---	0090.0C24.400D
FastEthernet0/14	Down	2	---	0090.0C24.400E
FastEthernet0/15	Down	1	---	0090.0C24.400F
FastEthernet0/16	Down	1	---	0090.0C24.4010
FastEthernet0/17	Down	1	---	0090.0C24.4011
FastEthernet0/18	Down	1	---	0090.0C24.4012
FastEthernet0/19	Down	1	---	0090.0C24.4013
FastEthernet0/20	Down	1	---	0090.0C24.4014
FastEthernet0/21	Down	1	---	0090.0C24.4015
FastEthernet0/22	Down	1	---	0090.0C24.4016
FastEthernet0/23	Down	1	---	0090.0C24.4017
FastEthernet0/24	Down	1	---	0090.0C24.4018
GigabitEthernet0/2	Down	1	---	0090.0C24.4019
GigabitEthernet0/2	Down	1	---	0090.0C24.401A
Vlan1	Down	1	Host set	0002.0010.0000
MacTable	Not Set			

Схема с двумя коммутаторами:

1. Рассмотрим пример с использованием 2 коммутаторов. Для этого удаляем сегменты и дублируем оборудование. Соединяем коммутаторы типом кабеля: Copper Cross-Over GigabitEthernet 1/1 (рис. 2.4).

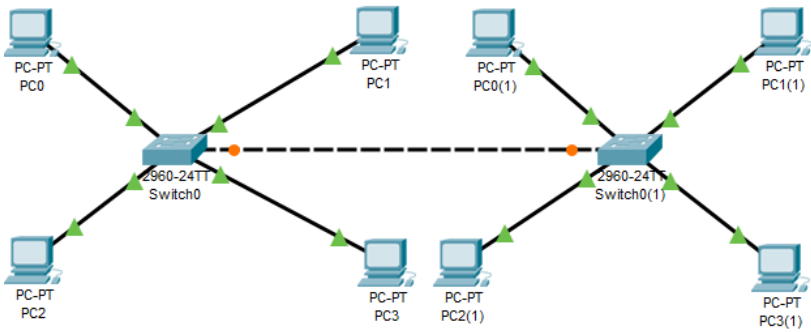


Рис. 2.4. Схема с двумя коммутаторами

2. Задала IP-адреса компьютеров и объединяем их в сегменты

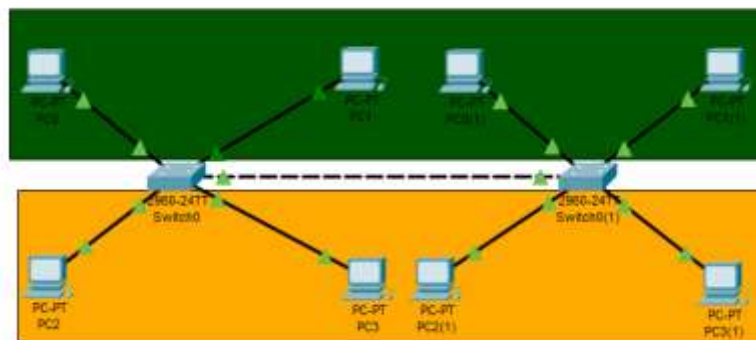


Рис. 2.5. Разбиение на сегменты схемы с двумя коммутаторами

3. Так, как коммутатор скопирован, он уже настроен. Проверила с помощью команды show run.

```

spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 2
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
--More--

```

4. Настроила trunk-port. Вошла в режим конфигурирования, затем в interface GigabitEthernet 1/1 и указала режим.

```

Switch(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up

```

Задала нужные vlan.

```

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

Аналогично настроила другой коммутатор.

```

Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2?
WORD
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3
Switch(config-if)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

5. Проверила взаимодействие компьютеров командой ping.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

6. Исключила из trunk-port vlan 3.

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2
Switch(config-if)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#show run
Building configuration...

Current configuration : 1184 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
```

Проверила взаимодействие компьютеров командой ping.

```
C:\>ping 192.168.3.4

Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.3.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

### Контрольные вопросы

1. Что собой представляет VLAN? Какими преимуществами и недостатками обладает VLAN?
2. Какие существуют способы организации VLAN?
3. Охарактеризуйте способы, позволяющие устанавливать членство в VLAN.
4. Охарактеризуйте протокол VTP. Какие преимущества и ограничения возникают при использовании протокола VTP?
5. Какие существуют режимы работы протокола VTP?

					ИКСиС.09.03.02.050000 ПР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		