

深圳大学实验报告

课程名称： 计算机网络及应用

实验项目名称： 交换机与 VLAN 配置

学院： 计算机与软件学院

专业： 计算机科学与技术

指导教师： 李雪亮

报告人： 林宪亮 学号： 2022150130 班级： 国际班

实验时间： 2024 年 5 月 8 日至 2024 年 5 月 15 日

实验报告提交时间： 2024 年 5 月 15 日

教务处制

实验目的：

掌握以太网交换机基本概念。
了解 Quidway S 系列交换机的基本功能。
了解交换机的基本配置和 VLAN 的划分方法。

实验环境：

Quidway S3900 交换机 1 台,PC 机 2 台(1 个用于配置,1 个用于测试),Console 线缆 1 条,双绞线若干。IP 地址指定 3 个(可使用私有 IP)。

实验内容：

- (1) 获取华为 Quidway S 系列交换机的使用手册等资料
- (2) 通过 Console 方式登录 Quidway S 系列交换机,并熟悉交换机各种视图及其视图之间的切换。
- (3) 配置交换机端口参数,了解相关命令的使用方法
- (4) 进行 VLAN 配置,了解 VLAN 配置命令使用方法。
- (5) 实验验证,提交实验报告。

实验步骤：

(用文字描述实验过程,可用截图辅助说明)

任务一 VLAN 基本配置：

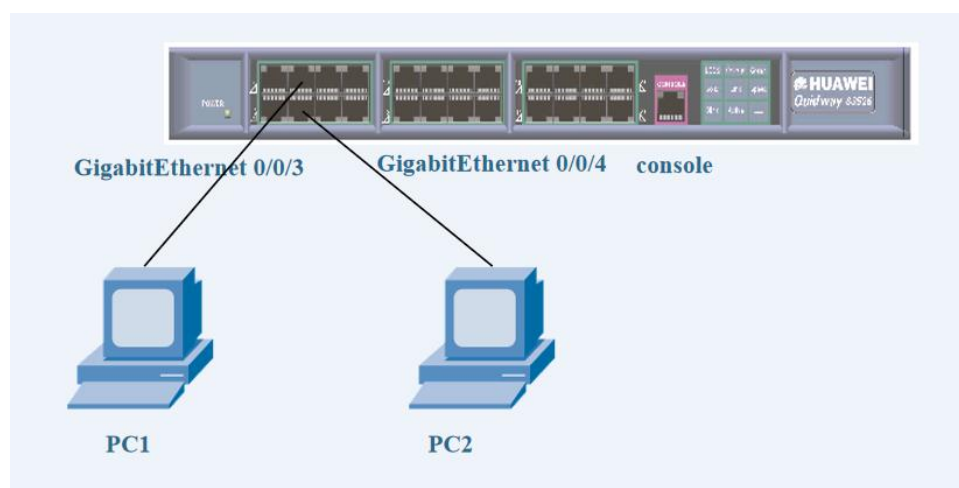


图 1 端口示意图

按图 1 连接好实验设备。建立 VLAN2、VLAN3，通过配置将端口 GigabitEthernet 0/0/3 包含到 VLAN2 中，将端口 GigabitEthernet 0/0/4 包含到 VLAN3 中。

注意：端口具体名称需要查询交换机： [Quidway] display ip interface brief

确定交换机配置与端口信息： [Quidway] display current-configuration

```
<Quidway>display current-configuration
#
!Software Version V100R005C01SPC100
sysname Quidway
#
vlan batch 2
#
undo http server enable
#
drop illegal-mac alarm
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password simple admin
 local-user admin service-type http
#
interface MEth0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
--- More ---
```

图 2 交换机配置与端口信息

这个命令会显示设备当前的全部配置信息，包括接口配置、VLAN 配置、路由配置、安全配置等等。

创建 VLAN 2 并进入其视图： [Quidway] vlan 2，如下图所示

```
[Quidway-Vlanif2]vlan 2
[Quidway-vlan2]_
```

图 3 创建 VLAN 2

向 VLAN 2 中加入端口(e.g. Ethernet 0/3)： [Quidway-vlan2] port GigabitEthernet 0/0/3

```
[Quidway-Vlanif2]vlan 2
[Quidway-vlan2] port GigabitEthernet 0/0/3
[Quidway-vlan2]
Oct 1 2008 04:09:54+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 6, the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
```

图 4 加入端口 0/0/3

创建 VLAN 3 并进入其视图： [Quidway-vlan2] vlan 3

向 VLAN 3 中加入端口(e.g. Ethernet 0/4)： [Quidway-vlan3] port GigabitEthernet 0/0/4

```
[Quidway-GigabitEthernet0/0/4]port link-type access
[Quidway-GigabitEthernet0/0/4]
Oct 1 2008 04:18:34+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 11, the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[Quidway-GigabitEthernet0/0/4]vlan 3
[Quidway-vlan3]port GigabitEthernet 0/0/4
[Quidway-vlan3]
Oct 1 2008 04:19:04+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 12, the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
```

图 5 加入端口 0/0/4

如图 4 和图 5 所示，我分别把端口 0/0/3 和端口 0/0/4 加入了 VLAN 2 和 VLAN 3，值得注意的是，直接把端口 0/0/3 和 0/0/4 加入 VLAN 2 和 VLAN 3 可能会报错，如果发生报错，那么我们就需要使用“int g 0/0/3(0/0/4)”指令和“port link-type access”指令对端口的属性进行修改，使端口可以使用，之后再使用“port g 0/0/3 (0/0/4)”指令添加端口即可。

测试验证:

(1) 使用 display current-configuration 命令查看交换机当前配置信息。

```
#
!Software Version V100R005C01SPC100
sysname Quidway
#
vlan batch 2 to 3
#
undo http server enable
#
drop illegal-mac alarm
#
aaa
authentication-scheme default
authorization-scheme default
accounting-scheme default
domain default
domain default_admin
local-user admin password simple admin
local-user admin service-type http
#
interface Vlanif2
#
interface Vlanif3
#
---- More ----
```

图 6 交换机当前配置信息

值得注意的是，交换机当前的状态发生了变化，出现了 VLAN 2 和 VLAN 3 以及它们的端口。

(2) 使用 display VLAN 查看交换机中 VLAN 配置信息。

```
[Quidway-vlan3]display VLAN
* : management-vlan
-----
The total number of vlans is: 3
VLAN ID Type      Status  MAC Learning Broadcast/Multicast/Unicast Property
-----
1      common      enable  enable    forward  forward  forward default
2      common      enable  enable    forward  forward  forward default
3      common      enable  enable    forward  forward  forward default
```

图 7 VLAN 配置

这个命令将显示当前交换机上所有 VLAN 的配置信息，包括 VLAN ID、VLAN 名称、端口成员关系等。

(3) 使用 display interface ethernet 查看各个端口配置信息。

```
[Quidway-vlan3]display interface g 0/0/3
GigabitEthernet0/0/3 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description: HUAWEI, Quidway Series, GigabitEthernet0/0/3 Interface
Switch Port, PVID : 2, The Maximum Frame Length is 1600
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 0046-4b88-15e3
Port Mode: COMMON COPPER
Speed : 1000, Loopback: NONE
Duplex: FULL, Negotiation: ENABLE
Mdi : AUTO
Last 300 seconds input rate 168 bits/sec, 0 packets/sec
Last 300 seconds output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
Input peak rate 0 bits/sec, Record time: -
Output peak rate 0 bits/sec, Record time: -
Input: 245 packets, 50789 bytes
Unicast : 0, Multicast : 166
Broadcast : 79, Jumbo : 0
CRC : 0, Giants : 0
Jabbers : 0, Throttles : 0
Runts : 0, DropEvents : 0
Alignments : 0, Symbols : 0
Ignoreds : 0, Frames : 0
Discard : 0, Total Error : 0
Output: 0 packets, 0 bytes
---- More ----
```

图 8 端口 0/0/3 的配置信息

```
[Quidway-vlan3]display interface 0/0/4
GigabitEthernet0/0/4 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description: HUAWEI, Quidway Series, GigabitEthernet0/0/4 Interface
Switch Port, PVID : 3, The Maximum Frame Length is 1600
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 0046-4b88-15e3
Port Mode: COMMON COPPER
Speed : 1000, Loopback: NONE
Duplex: FULL, Negotiation: ENABLE
Mdi : AUTO
Last 300 seconds input rate 168 bits/sec, 0 packets/sec
Last 300 seconds output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
Input peak rate 4232 bits/sec, Record time: 2008-10-01 04:28:29
Output peak rate 0 bits/sec, Record time: -
Input: 250 packets, 51486 bytes
Unicast : 0, Multicast : 164
Broadcast : 86, Jumbo : 0
CRC : 0, Giants : 0
Jabbers : 0, Throttles : 0
Runts : 0, DropEvents : 0
Alignments : 0, Symbols : 0
Ignoreds : 0, Frames : 0
Discard : 0, Total Error : 0
Output: 0 packets, 0 bytes
```

图 9 端口 0/0/4 的配置信息

这个命令将以简要方式显示所有以太网接口的基本信息，如接口名称、状态、速率、双工模式等。可以看到端口 0/0/3 被接入了 VLAN 2，而 0/0/4 被接入了 VLAN 3。

(4) 使用 PING 命令检查 VLAN 工作情况，测试 PC1、PC2 之间能否 PING 成功。

```
选择命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.3406]
(c) 2018 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\Net>ping 169.254.153.95

正在 Ping 169.254.153.95 具有 32 字节的数据:
来自 169.254.163.190 的回复: 无法访问目标主机。
来自 169.254.163.190 的回复: 无法访问目标主机。
来自 169.254.163.190 的回复: 无法访问目标主机。
来自 169.254.163.190 的回复: 无法访问目标主机。

169.254.153.95 的 Ping 统计信息:
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
```

图 10 PING 命令检查

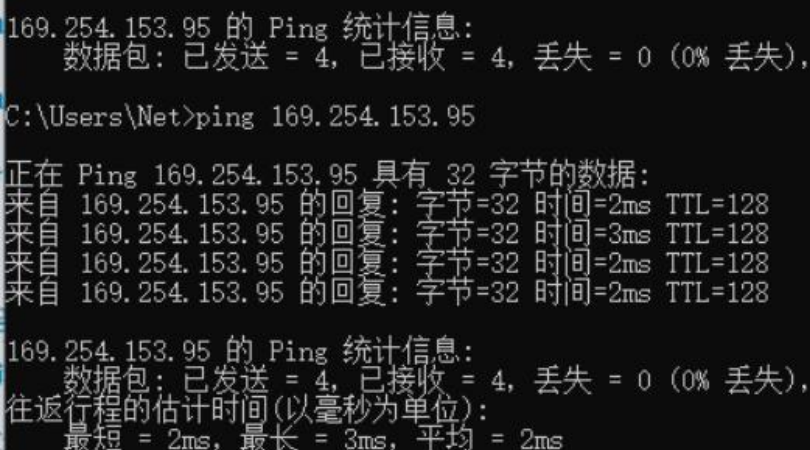
如图，我们在 PC1 上尝试 PING PC2，但结果是无法访问的，这是正确的结果，因为 PC1 和 PC2 一个连接的是 0/0/3 端口，一个连接的是 0/0/4 端口，而这两个端口又是连接在不同的 VLAN 上，那么这两个主机是不能相互访问的。

(5) 将端口(e.g. GigabitEthernet 0/0/5)包含到 VLAN2 中，将 PC2 换到 GE0/0/5 端口，并使用 PING 命令检查 VLAN 工作情况， 之间能否 PING 成功。

```
[Quidway-vlan3]vlan 2
[Quidway-vlan2]int g 0/0/5
[Quidway-GigabitEthernet0/0/5]port
Oct 1 2008 04:35:14+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.
5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 13,
the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095. link-type
access
[Quidway-GigabitEthernet0/0/5]
Oct 1 2008 04:35:44+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.
5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 14,
the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[Quidway-GigabitEthernet0/0/5]
[Quidway-GigabitEthernet0/0/5]vlan 2
[Quidway-vlan2]port g 0/0/5
[Quidway-vlan2]
Oct 1 2008 04:36:04+08:00 Quidway DS/4/DATASYNC_CFGCHANGE:OID 1.3.6.1.4.1.2011.
5.25.191.3.1 configurations have been changed. The current change number is 15,
the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095._
```

图 11 端口(e.g. GigabitEthernet 0/0/5)包含到 VLAN2

如图 11，我将端口 0/0/5 也接入 VLAN 2 中，当然如果遇到错误就按照上面描述的流程进行处理即可，然后再把 PC2 连接到端口 0/0/5。



```
169.254.153.95 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 3ms, 平均 = 2ms

C:\Users\Net>ping 169.254.153.95

正在 Ping 169.254.153.95 具有 32 字节的数据:
来自 169.254.153.95 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 169.254.153.95 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 169.254.153.95 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 169.254.153.95 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128

169.254.153.95 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 3ms, 平均 = 2ms
```

图 12 测试 PC1、PC2 PING

如图 12 所示，PC1 和 PC2 现在是可以 PING 成功的，因为现在 PC1 和 PC2 都连接到一个网络 VLAN 2 上面了，所以它们是可以互相访问的。

任务二 Trunk 命令：

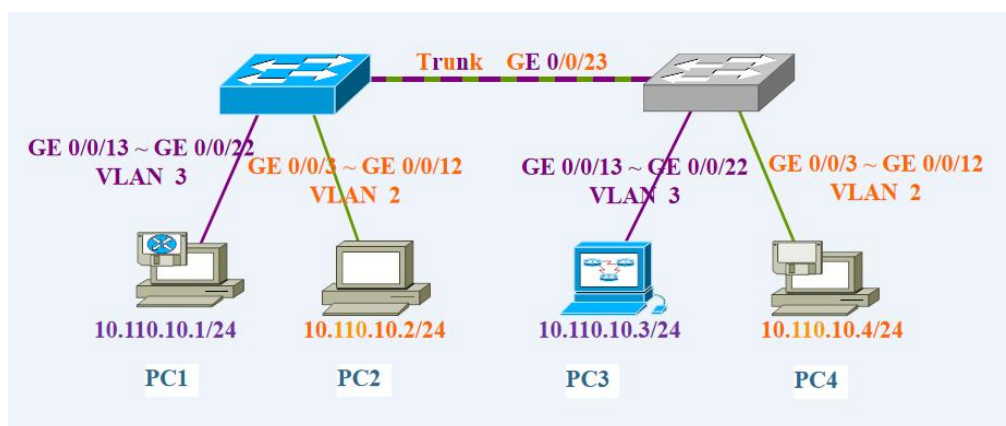


图 13 Trunk 分组实验环境

按图连接好实验设备，PC1、PC2、PC3、PC4 的 IP 地址分别为 10.110.10.1、10.110.10.2、10.110.10.3、10.110.10.4，子网掩码均设置为 255.255.255.0。

建立 VLAN2、VLAN3，通过配置将 PC1 和 PC3 所连端口包含到 VLAN3 中，通过配置将 PC2 和 PC4 所连端口包含到 VLAN2 中，

将两台交换机的 GE 0/0/23 端口设置为 Trunk 端口，并允许所有 VLAN 通过。

使用与之前相同的步骤，使用另一个交换机打开一个新的超级终端，在它的上面连接 PC3 与 PC4，建立 VLAN2、VLAN3，通过配置将 PC1 和 PC3 所连端口包含到 VLAN3 中，通过配置将 PC2 和 PC4 所连端口包含到 VLAN2 中，将两台交换机的 GE 0/0/23 端口设置为 Trunk 端口，之后使用“port trunk allow-pass vlan all”将端口设置为允许所有 VLAN 通过，如图下图所示。

```
[Quidway] interface GigabitEthernet 0/0/23
[Quidway-GigabitEthernet0/0/23] port link-type trunk
Info: This operation may take a few seconds, Please wait for a moment . . . done.
```

图 13 设置 Trunk 端口

测试验证：

（1）使用 PING 命令检查 VLAN 工作情况，测试 PC1、PC2 之间能否 PING 成功，测试 PC1 和 PC3 能否 PING 成功，测试 PC2 和 PC4 能否 PING 成功。

```
C:\Users\SZU>ping 10.110.10.3

正在 Ping 10.110.10.3 具有 32 字节的数据:
来自 10.110.10.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

10.110.10.3 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

图 14 PC1 和 PC3 PING

```
C:\Users\SZU>ping 10.110.10.4

正在 Ping 10.110.10.4 具有 32 字节的数据:
来自 10.110.10.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 10.110.10.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

10.110.10.4 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

图 15 PC2 和 PC4 PING

如图 14, 15 所示, PC1 和 PC2 可以 PING 成功, PC2 和 PC4 可以 PING 成功。说明我们的实验成功。

实验结果:

(此页附完成的实验结果、并给出个人对结果的分析、结论)

任务一中, 我在一个超级终端中创建了两个 VLAN, 并将不同的端口接入这两个 VLAN 中, 发现在不同的 VLAN 中的端口是不可以相互访问的, 之后创新的端口接入 VLAN 2 并改变 PC 接入的端口, 发现处于同一个 VLAN 中的 PC 是可以互相访问的。

任务二中, 我使用两个不同的超级终端分别创建了两个不同的端口, 连接着四个不同的 PC 机, 发现即使处于同一个 VLAN 的端口也不能相互访问, 原来是连接两个交换机的端口不属于 VLAN 2 或者 VLAN 3, 把它改成属于 VLAN 2 或者 VLAN 3 的端口可以使 PC1 和 PC3 可以访问或者 PC2 和 PC4 可以访问, 但是并不能实现同时可以相互访问, 于是就需要把它设置为 Trunk, 并允许所有 VLAN 通过, 这样就可以同时访问了。

实验小结:

(实验中出现问题解决方法, 实验心得体会等)

本次实验, 我认识到了交换机的工作方式, 交换机可以创建不同 VLAN, 不同的 VLAN 中又有不同的 PC, 在同一个 VLAN 中的 PC 才可以相互访问。

本次实验是一次可以接触硬件设备的实验, 实验也比较简单, 没有遇到什么比较大的问题, 仔细查看 PPT, 大胆思考与尝试就可以解决。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

备注：