

深圳大学实验报告

课程名称： 计算机网络

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： 谢瑞桃

报告人： 王云舒 学号： 2018152044 班级： 计科 03

实验时间： 2021/5/8

实验报告提交时间： 2021/6/12

教务处制

实验目的：

了解 Quidway S 系列交换机的基本功能。

了解交换机和 VLAN 的配置方法。

实验环境：

Quidway S5700 交换机两台，PC 机四台，Console 线缆一条，网线若干。

实验内容：

1. 登录交换机；
2. 连接双节点网络；
3. 配置双节点网络 VLAN；
4. 配置四节点 VLAN。

实验要求：参考讲义学习 Quidway 交换机的使用方法，理解 VLAN 的原理，掌握 VLAN 的配置方法；理解 Trunk 接口与 Access 接口的区别，掌握用交换机搭建小型网络的技能。

实验步骤：

1 登录交换机

1.1 关于 VLAN 的介绍

VLAN（Virtual Local Area Network），中文名“虚拟局域网”，是一组逻辑上的设备和用户，这些设备和用户并不受物理位置的限制，可以根据功能、部门及应用等因素将它们组织起来，相互之间的通信就好像它们在同一个网段中一样，由此得名虚拟局域网。在复杂的网络环境中，为了减少广播域，增加用户的安全性，可以创建 VLAN，将多个没有互访需求的主机进行隔离。

在现实中，由于很多原因必须划分出不同网段，比如简单的销售部和企划部两个网段，那么可以简单的将销售部全部接入一个交换机，然后接入路由器的一个端口，把企划部全部接入一个交换机，然后接入一个路由器端口。这种情况是 LAN。然而正如上面所说，如果路由器就一个用于终端的接口，那么这两个交换机就必须接入这同一个路由器的接口，这个时候如果还想保持原来的网段划分，那么就必须使用路由器的子接口，

创建 VLAN。

VLAN 将一个物理的 LAN 在逻辑上划分成多个广播域,VLAN 内的主机可以直接互相通信,而 VLAN 间的主机二层不能互相通信,必须借用三层路由技术。这里二层指仅通过 MAC 寻址即可实现通讯,是同一个冲突域内;三层网络需要通过 IP 路由实现跨网段的通信,可以跨多个冲突域。二层设备和三层设备的区别即是看是否能够识别三层的内容,如 IP 地址、路由、ARP 等三层的東西,能识别的即为三层设备。二层设备一般为交换机,三层设备一般为路由器。

1.2 登录交换机及操作

1) 了解交换机面板:如图 1.2.1 所示,确保电源指示灯亮;

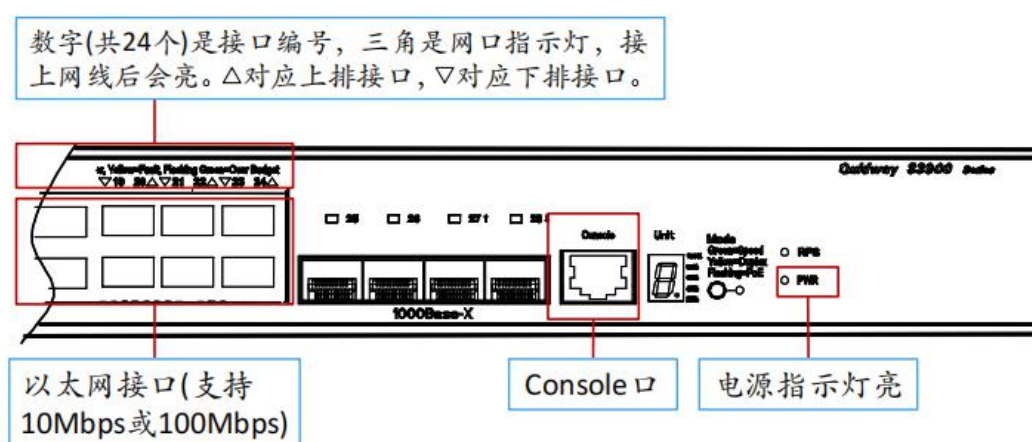


图 1.2.1 交换机面板

2) 将主机的串口连接到交换机的 Console 口(注意是串口,即平时 VGA 的接口,不是网口),用户将通过这条线路管理交换机。

3) 主机连接交换机:搜索电脑中的 Hyperterm (term 即 terminal),打开超级终端。超级终端是一个通用的串行交互软件,可以通过串口、调制解调器或以太网连接。打开超级终端后为连接输入一个名字(COMM3),连接时根据自身电脑选择(本次实验电脑选择 COMM3),使用默认的设置即可。

当出现提示符<Quidway>时,代表登录成功,如图 1.2.2 所示。

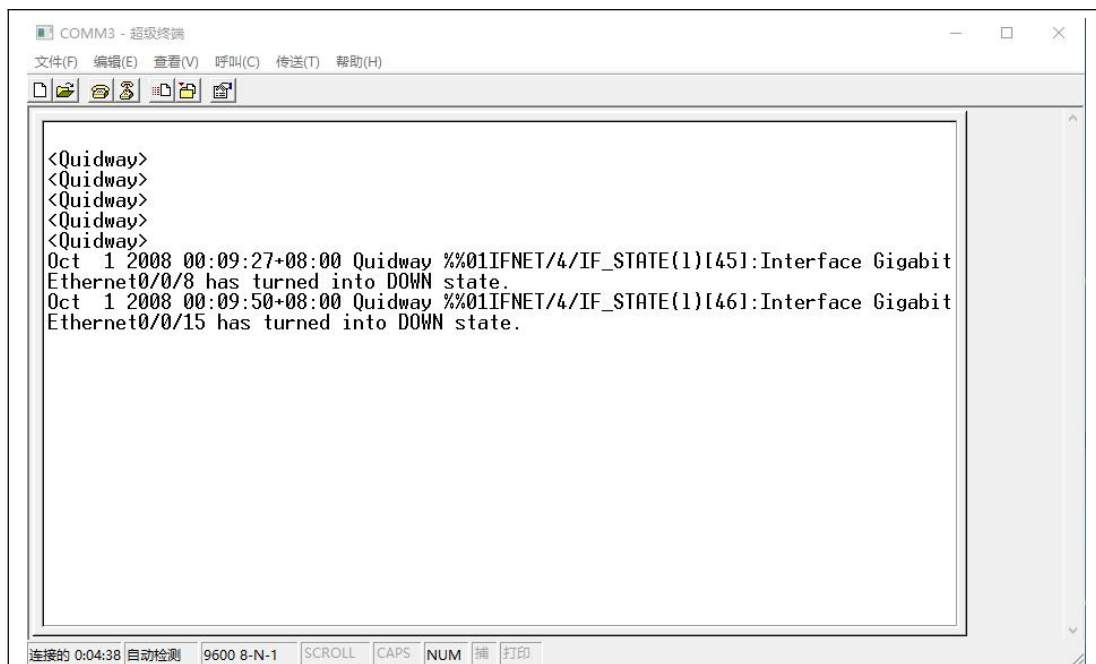


图 1.2.2 登录交换机成功后的界面

4) 了解 Quidway 交换机的界面：其视图种类如图 1.2.3 所示：

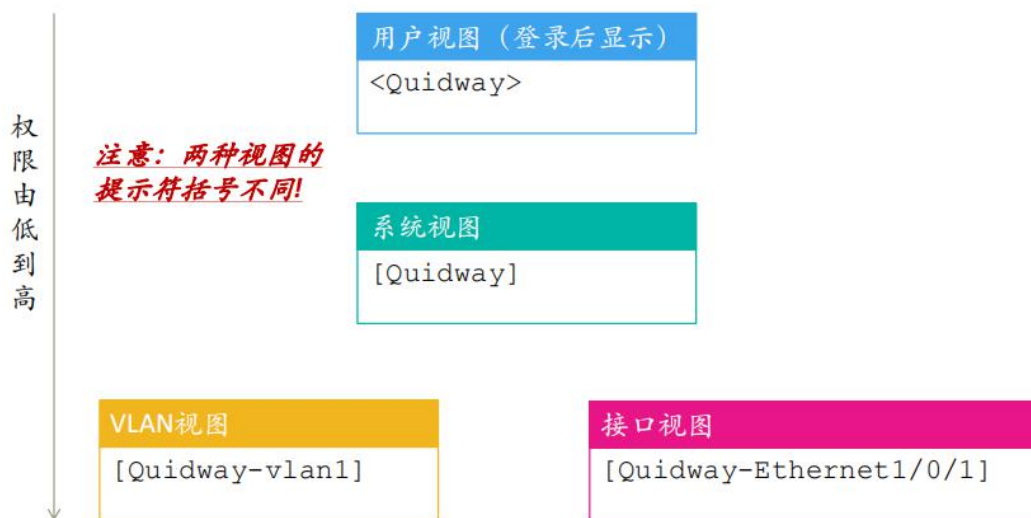


图 1.2.3 Quidway 交换机界面的视图种类

5) 了解控制界面切换的指令：

由用户视图切换到系统视图，使用 system-view 指令，效果如图 1.2.4 所示：



图 1.2.4 控制界面用户视图切换为系统视图

进入系统视图后可以更深入到 VLAN 视图和接口视图，使用 quit 退出当前视图返回上一级。系统视图到 VLAN 视图的切换如图 1.2.5 所示，系统视图到接口视图的切换如图 1.2.6 所示。

```
<Quidway>
<Quidway>
<Quidway>
<Quidway>
Oct 1 2008 00:09:27+08:00 Quidway %01IFNET/4/IF_STATE(1)[451:Interface Gigabit Ethernet0/0/8 has turned into DOWN state.
Oct 1 2008 00:09:50+08:00 Quidway %01IFNET/4/IF_STATE(1)[461:Interface Gigabit Ethernet0/0/15 has turned into DOWN state.
<Quidway>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Quidway]quit
<Quidway>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Quidway]vlan 1
[Quidway-vlan1]quit
[Quidway]
```

使用quit退出当前视图，返回上一级视图

进入VLAN视图及quit

图 1.2.5 系统视图与 VLAN 视图之间的切换

```
[Quidway]dis cur
#
!Software Version V100R005C01SPC100
sysname Quidway
#
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
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
[Quidway]interface GigabitEthernet0/0/1
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1]
Oct 1 2008 00:18:43+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 1, the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[Quidway-GigabitEthernet0/0/1]quit
[Quidway]
```

dis cur查看当前可用的接口

interface 进入接口视图

图 1.2.6 系统视图与接口视图之间的切换

2 连接双节点网络

1) 将两台主机的网口分别与交换机的两个网口相连。相连时使用网线，实验时根据交换机上所插网线带的标签来判断网口对应的名称即可，更精确的方法可以根据网口插拔网线时，观察交换机视图里的显示信息。经过测试实验中使用的两个网口分别为 Ethernet 0/0/2 和 Ethernet 0/0/4（注意空格），如图 2.1 所示。

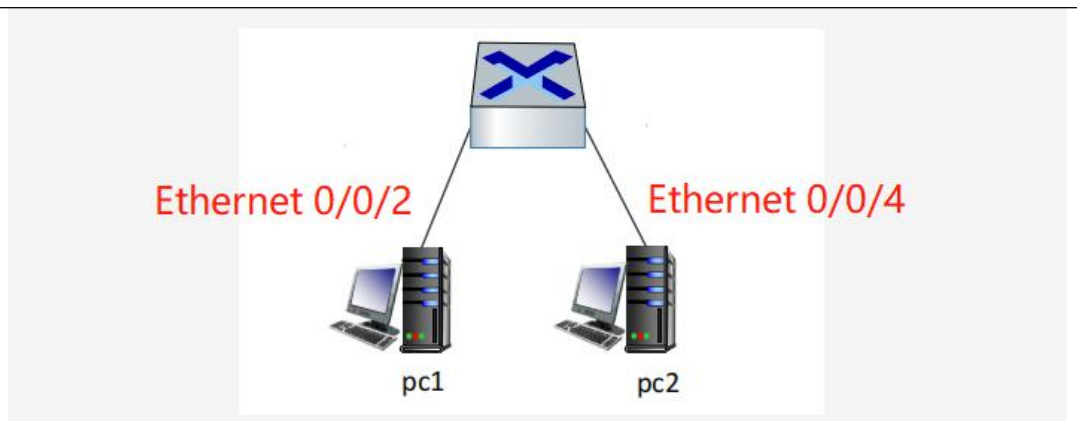


图 2.1 将两台主机的网口分别与交换机的两个网口相连

2) 为两台主机设置同一网段的 IP 地址。这是为了在 VLAN 配置完成以后检测配置是否成功。通常使用私有地址，设置 pc1 的 IP 地址为 192.168.1.11，pc2 的 IP 地址为 192.168.1.12，网络掩码均为 255.255.255.0。

设置主机 IP 地址的方法：①在控制面板选择网络和 Internet->网络连接；②右键单击要设置的以太网接口，选择属性；③Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）->属性；④输入 IP 地址和子网掩码（记得关闭防火墙）。

流程和最后设置的结果如图 2.2 所示：



图 2.2 为主机设置 IP 地址

3 配置双节点网络 VLAN

要求：建立 VLAN2、VLAN3，通过配置将端口 Ethernet 0/0/2 包含到 VLAN2 中，将端口 Ethernet 0/0/4 包含到 VLAN3 中。

注意：VLAN 1 是系统自带的 VLAN，不需要创建，也不可以删除。

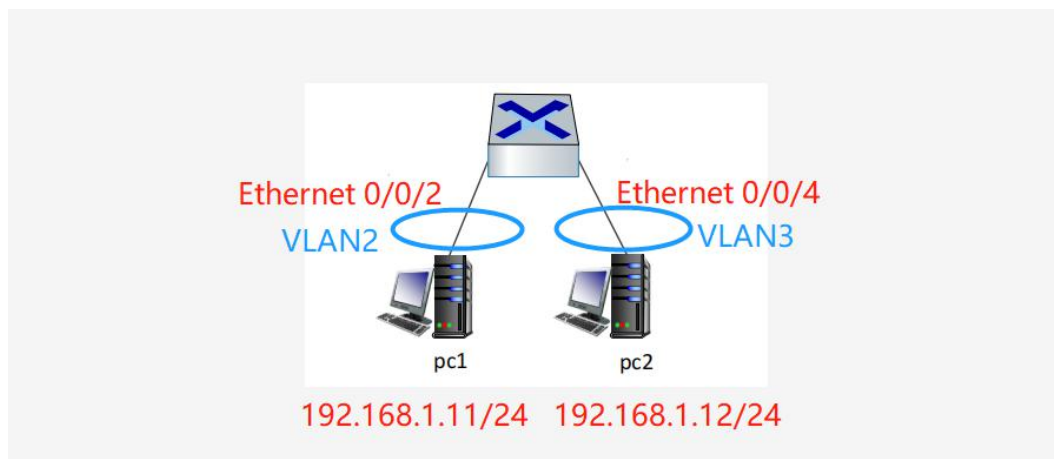


图 3.1 双节点网络 VLAN

1) 进入系统视图：

```
<Quidway>system-view
```

```
[Quidway]
```

2) 显示交换机配置和端口信息：

```
[Quidway] display current-configuration (即 dis cur);
```

```
!Software Version V100R005C01SPC100
sysname Quidway
#
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 Ethernet0/0/1
#
interface Ethernet0/0/2
#
interface Ethernet0/0/3
#
interface Ethernet0/0/4
---- More ----_
```

图 3.2 显示交换机配置和端口信息

3) 创建 VLAN 2 并进入视图:

[Quidway] vlan 2

```
#
interface Ethernet0/0/1
#
interface Ethernet0/0/2
#
interface Ethernet0/0/3
#
interface Ethernet0/0/4
[Quidway]vlan 2
[Quidway-vlan2]
```

图 3.3 进入 vlan 2 的视图

4) 进入接口 Ethernet 0/0/2 的界面:

[Quidway] interface Ethernet 0/0/2

5) 将其配置成 Access 类型:

[Quidway-Ethernet0/0/2] port link-type access

```
[Quidway]vlan 2
[Quidway-vlan2]
Jan 1 2008 00:10:36-05:13 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 1, the change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[Quidway-vlan2]port Ethernet0/0/2
Error: Trunk or Hybrid port(s) cannot be added or deleted in this manner.
[Quidway-vlan2]quit
[Quidway]interface Ethernet0/0/2
[Quidway-Ethernet0/0/2]port link-type access
[Quidway-Ethernet0/0/2]
```

还未配置成Access类型是无法port的

将接口0/0/2配置成Access类型

图 3.4 进入接口 Ethernet 0/0/2，配置为 Access 类型

6) 向 VLAN 2 中加入 Ethernet 0/0/2:

[Quidway-vlan2] port Ethernet 0/0/2

```
[Quidway]vlan 2
[Quidway-vlan2]port Ethernet0/0/2
[Quidway-vlan2]
Jan 1 2008 00:14:36-05:13 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.
[Quidway-vlan2]
```

vlan2加入接口0/0/2

图 3.5 向 VLAN2 中加入 Ethernet 0/0/2

7) 创建 VLAN 3 并进入视图:

[Quidway] vlan 3

```
Jan 1 2008 00:14:36-05:13 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.
[Quidway-vlan2]quit
[Quidway]vlan 3
```

图 3.6 进入 vlan 3 的视图

8) 进入接口 Ethernet 0/0/4 的界面:

[Quidway] interface Ethernet 0/0/4

9) 将其配置成 Access 类型:

[Quidway-Ethernet0/0/4] port link-type access

```
[Quidway-Ethernet0/0/2]quit
[Quidway]interface Ethernet0/0/4
[Quidway-Ethernet0/0/4]po
Jan 1 2008 00:13:56-05:13 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 4, t
he change loop count is 0, and the maximum number of records is 409
[Quidway-Ethernet0/0/4]port link-type access
[Quidway-Ethernet0/0/4]quit
```

将接口0/0/4配置成Access类型

图 3.7 进入接口 Ethernet 0/0/4，配置为 Access 类型

10) 向 VLAN 3 中加入 Ethernet 0/0/4:

[Quidway-vlan2] port Ethernet 0/0/4

```
[Quidway-vlan2]quit
[Quidway]vlan 3
[Quidway-vlan3]port Ethernet
Jan 1 2008 00:15:26-05:13 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 7, t
he change loop count is 0, and the maximum number of records
Error:Incomplete command found at '^' position.
[Quidway-vlan3]port Ethernet0/0/4
[Quidway-vlan3]
Jan 1 2008 00:15:46-05:13 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 8, t
he change loop count is 0, and the maximum number of records is 4095.
[Quidway-vlan3]
```

vlan3加入接口0/0/4

图 3.8 向 VLAN3 中加入 Ethernet 0/0/4

11) 配置完成，开始检查，查看配置信息:

使用 display VLAN 查看交换机中 VLAN 配置信息:

[Quidway] display vlan 2

```
[Quidway]display vlan 2
* : management-vlan

VLAN ID Type          Status   MAC Learning Broadcast/Multicast/Unicast Property
-----
2      common          enable   enable   forward  forward  forward default
-----
Untagged Port: Ethernet0/0/2

Interface              Physical
Ethernet0/0/2          UP
[Quidway]_
```

使用display VLAN查看交换机中VLAN配置信息

图 3.9 使用 display VLAN 查看交换机中 VLAN 配置信息

使用 display interface Ethernet 查看各个端口配置信息：

[Quidway] display interface Ethernet 0/0/2

```
2          common          enable    enable      forward    forward    forward default

-----
Untagged   Port: Ethernet0/0/2
-----
Interface          Physical
-----
Ethernet0/0/2 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description:HUAWEI, Quidway Series, Ethernet0/0/2 Interface
Switch Port,PVID :      2,The Maximum Frame Length is 1600
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 0046-4bd7-ab64
Port Mode: COMMON COPPER
Speed : 100, Loopback: NONE
Duplex: FULL, Negotiation: ENABLE
Mdi : AUTO
Last 300 seconds input rate 64 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: 409 packets, 50387 bytes
Unicast      :      0,Multicast      :      334
Broadcast    :      75,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: 296 packets, 35831 bytes
---- More ----
```

图 3.10 查看端口的配置信息

显示交换机配置和端口信息：

[Quidway] display current-configuration

```
[Quidway-vlan2]quit
[Quidway]dis cur      显示交换机配置和端口信息

#
!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 Ethernet0/0/1
#
interface Ethernet0/0/2
 port link-type access
----- More -----

这里的more实际上再多按回车可以继续显示更全的信息
```

图 3.11 显示交换机配置和端口信息

12) 配置完成, 检查 pc1 和 pc2 之间是否能够 ping 通:



```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.1282]
(c) 2018 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\Net>ping 192.168.1.12

正在 Ping 192.168.1.12 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.1.12 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Net>
```


图 3.12 检查此时 pc1 和 pc2 之间是否能够 ping 通, 此时不能 ping 通

当前状态下无法 ping 通, 因为此时 pc1 和 pc2 还属于不同的 VLAN。

13) 更改 VLAN 配置, 将接口 Ethernet 0/0/4 加入 VLAN 2, 其将不再属于 VLAN 3。

[Quidway] vlan 2

[Quidway-vlan2] port Ethernet 0/0/4



```
port link-type access

[Quidway]vlan 2
[Quidway-vlan2]port Ethernet 0/0/4
[Quidway-vlan2]

Jan  1 2008 00:21:26-03:13 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 10,

[Quidway-vlan2]quit
```

图 3.13 将接口 Ethernet 0/0/4 加入 VLAN 2

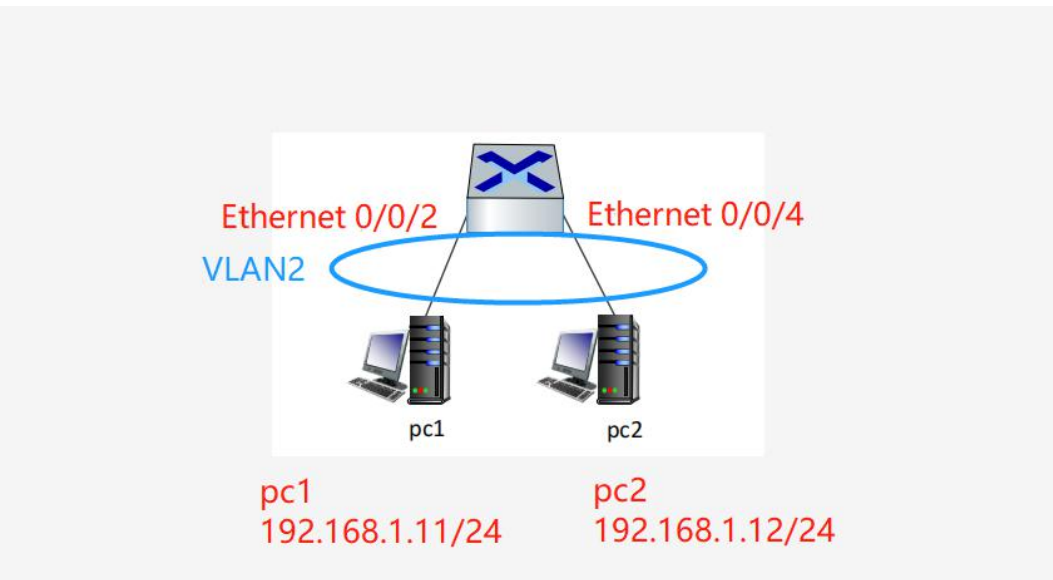


图 3.14 配置好后 VLAN 的状态

14) 再次检查 pc1 和 pc2 之间是否能够 ping 通。

可以看到, 此时 pc1 和 pc2 可以互通, 因为它们现在都属于 VLAN2。

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.12

正在 Ping 192.168.1.12 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.12 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.12 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.12 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.12 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.1.12 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 = 1ms, 最长 = 3ms, 平均 = 2ms
```

此时可以成功ping通，因为pc1和pc2已经都属于VLAN2了

图 3.15 再次检查 pc1 和 pc2 之间是否能够 ping 通，此时可以 ping 通

4 配置四节点网络 VLAN

1) 再搭建一组两节点网络：在上述的步骤中，我们已经搭建了一个两节点的网络，现在用另外一个交换机和另外两台主机再搭建一个两节点的网络。实物如图 4.1 所示。

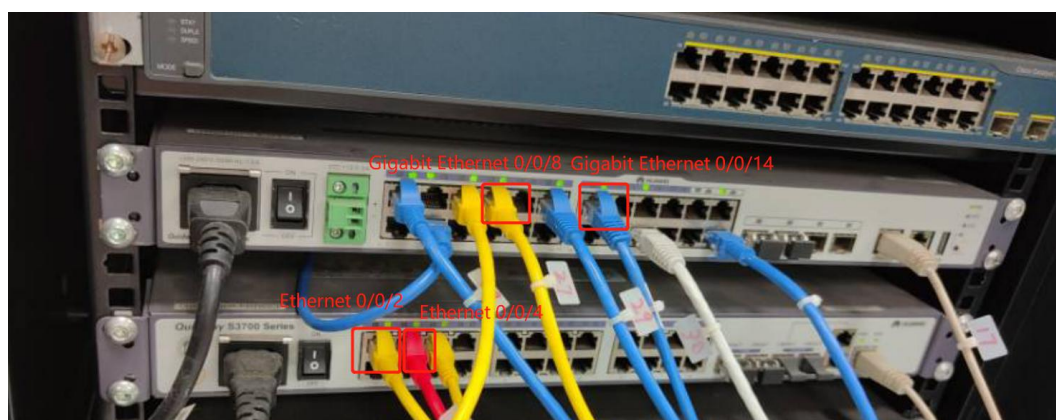


图 4.1 再搭建一个两节点网络

2) 使用网线将两台交换机相连。此时网络结构如图 4.2 所示。

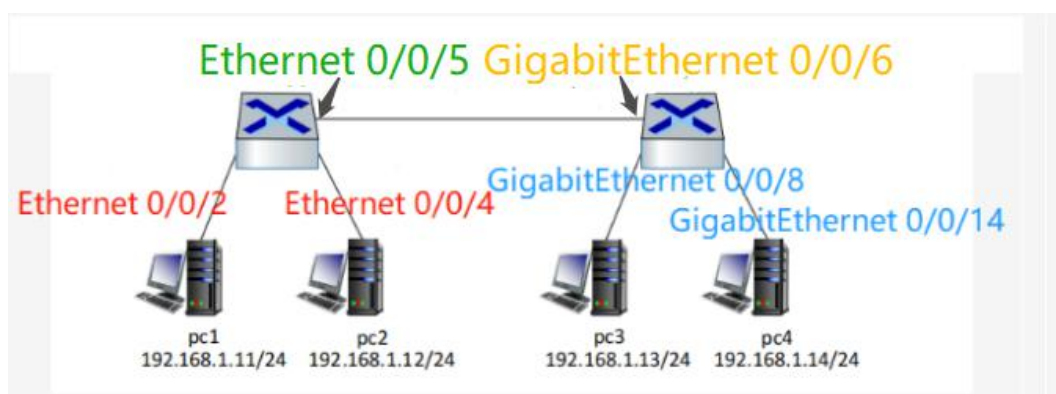


图 4.2 网络结构对应的接口号（重要*）

3) 配置 VLAN。将红色线对应的接口加入 VLAN2，绿色线对应的接口加入 VLAN3。即 Ethernet 0/0/2 和 GigabitEthernet 0/0/8 加入 VLAN2，Ethernet 0/0/4 和 GigabitEthernet 0/0/14 加入 VLAN3。因为在上面的步骤已经将这些接口设置为 Access 类型，因此该步骤直接使用 port 即可。

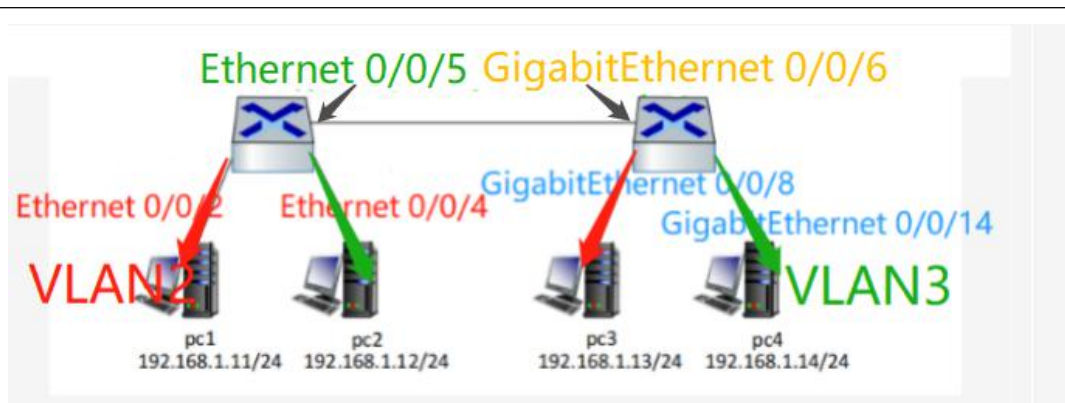


图 4.3 网络对应的 VLAN 配置

此时 VLAN2 内部的 pc1 和 pc3 不能通信，因为连接两个交换机的接口不属于 VLAN2。

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.13

正在 Ping 192.168.1.13 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。

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

pc1和pc3无法互通

图 4.4 验证 pc1 和 pc3 之间此时无法互通

把连接两个交换机的接口都加入 VLAN2 是否可以互通？答案是肯定的，此时 pc1 和 pc3 可以互通；但是这样 VLAN3 之间的两个节点又不能互通，因为连接交换机的两个接口加入了 VLAN2，这将导致 VLAN3 的帧到达这些接口时被丢弃。那么如何让 VLAN3 里的 pc2 和 pc4 互通，**就需要为交换机连接接口配置 Trunk 接口类型。**

Quidway 交换机有一种接口类型叫 Trunk（主干），Trunk 接口可以属于多个 VLAN，允许多个 VLAN 的帧通过，主要用于干道链路。前面使用的接口类型是 Access（接入），这种接口只能属于一个 VLAN，只允许一种 VLAN 通过，其主要用来连接用户主机，一般用于接入链路。前面实验中配置 VLAN 时在[Quidway-vlan2]视图下 port Ethernet 0/0/2 就只能用于 Access 接口，不能用于 Trunk 接口。

4) 配置 Trunk 类型接口：

所以接下来要把交换机之间的干线接口设置为 Trunk 类型，同时允许 VLAN2 和 VLAN3 通过。注意对以上两个交换机都要执行以上操作，接口分别为 Ethernet 0/0/5 和 GigabitEthernet 0/0/6。指令以 Ethernet 0/0/5 为例，先进入 Ethernet 0/0/5 的界面：

```
[Quidway] interface Ethernet 0/0/5
```

将其配置为 Trunk 类型：

```
[Quidway-Ethernet0/0/5] port link-type trunk
```

允许所有 VLAN 通过:

```
[Quidway-Ethernet0/0/5] port trunk allow-pass vlan all
```

```
[Quidway-GigabitEthernet0/0/6]port link-type trunk
```

```
[Quidway]interface Ethernet0/0/5 为接口设Trunk
[Quidway-Ethernet0/0/5]
Jan 1 2008 00:54:16-05:13 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.
[Quidway-Ethernet0/0/5]port link-type trunk
[Quidway-Ethernet0/0/5]
Jan 1 2008 00:54:56-05:13 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.
[Quidway-Ethernet0/0/5]port trunk allow-pass vlan all
[Quidway-Ethernet0/0/5]
```

图 4.5 配置 trunk 类型接口

配置完成后的状态如图 4.6 所示:

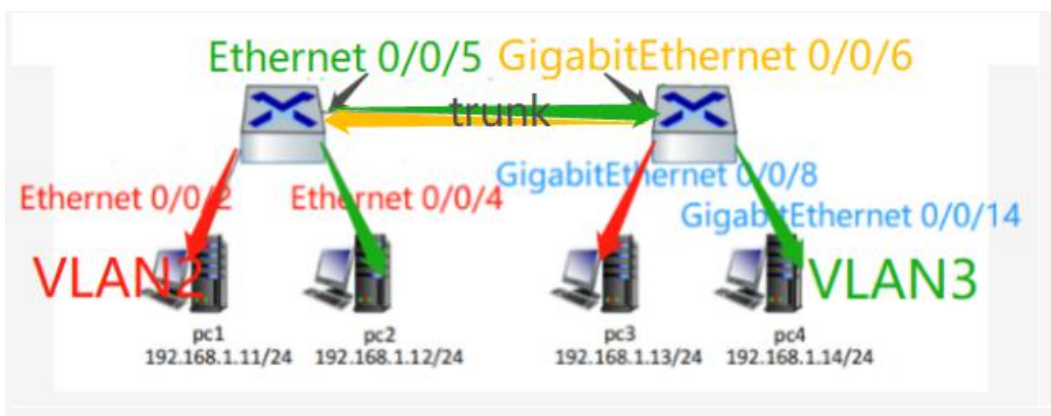


图 4.6 配置完成后的网络结构

5) 配置完成, 检查 VLAN2 内的 pc1 和 pc3 是否能够 ping 通, VLAN3 内的 pc2 和 pc4 是否能够 ping 通:

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.13
正在 Ping 192.168.1.13 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.13 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.13 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.13 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.13 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.1.13 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 = 1ms, 最长 = 3ms, 平均 = 2ms
```

pc1可以与pc3 ping通

图 4.7.1 结果一: pc1 和 pc3 之间可以 ping 通 (pc1 ping pc3)

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.11

正在 Ping 192.168.1.11 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.11 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.11 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128

192.168.1.11 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
```

13 (pc3) ping 11 (pc1) 可以 ping 通, pc1和pc3是可以相互 ping 通的

图 4.7.2 结果一: pc1 和 pc3 之间可以 ping 通 (pc3 ping pc1)

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.14

正在 Ping 192.168.1.14 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.14 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 = 2ms, 平均 = 1ms
```

pc2和pc4同属于vlan3, 也可以互相 ping 通

图 4.8.1 结果二: pc2 和 pc4 之间可以 ping 通 (pc2 ping pc4)

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.14

正在 Ping 192.168.1.14 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.14 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.1.14 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 = 1ms, 最长 = 3ms, 平均 = 1ms
```

12 (pc2) ping 14 (pc4) 也可以 ping 通, pc2与pc4是能够相互 ping 通的

图 4.8.2 结果二: pc2 和 pc4 之间可以 ping 通 (pc4 ping pc2)

VLAN2 内的主机能够相互 ping 通, VLAN3 内的主机也能够相互 ping 通, 说明配置成功。实验部分到此结束。

实验结果:

实验结果与分析、结论:

实验中登录交换机在实验过程第 1 部分展示;

连接双节点网络在实验过程第 2 部分展示;

配置双节点网络在第 3 部分展示, 在 pc1 和 pc2 分属于 vlan2 和 vlan3 时它们无法 ping 通; 将 Ethernet 0/0/4 接口加入 vlan2 后, pc1 和 pc2 可以 ping 通;

配置四节点网络在第 4 部分展示, pc1 和 pc3 同属于 vlan2 可以 ping 通, pc2 和 pc4 同属于 vlan3 可以 ping 通。这里额外补充 pc1 和 pc2 之间 ping 的结果为不通, 因为它们

不属于同一个 vlan，也验证了配置的合理。

```
C:\Users\Net>ping 192.168.1.12
```

```
正在 Ping 192.168.1.12 具有 32 字节的数据:  
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。  
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。  
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。  
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
```

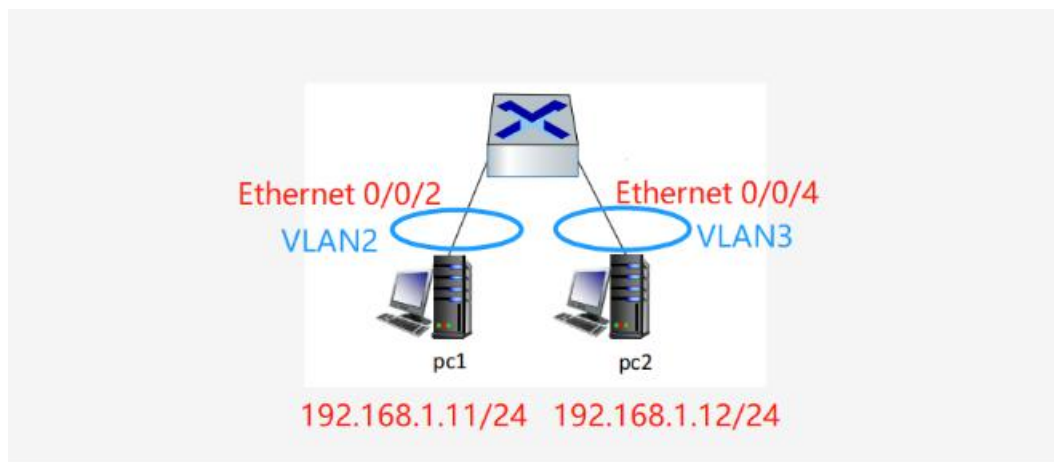
pc1和pc2此时已经不是一个vlan的了，无法ping通

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

补充上面实验结果，pc1、pc2 因为一个属于 vlan2，一个属于 vlan3，被隔离无法 ping 通

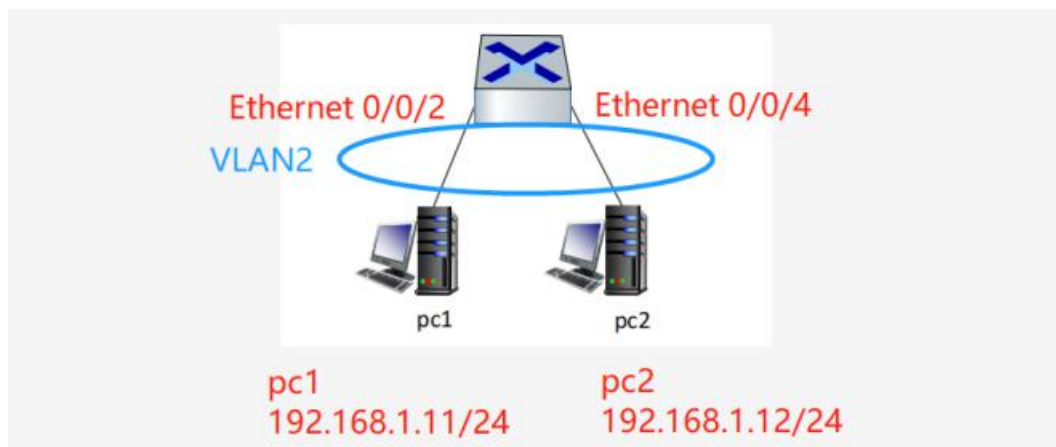
对于实验操作返回的结果的补充解释：

1) 配置双节点网络时，刚配置完时的状态如下：



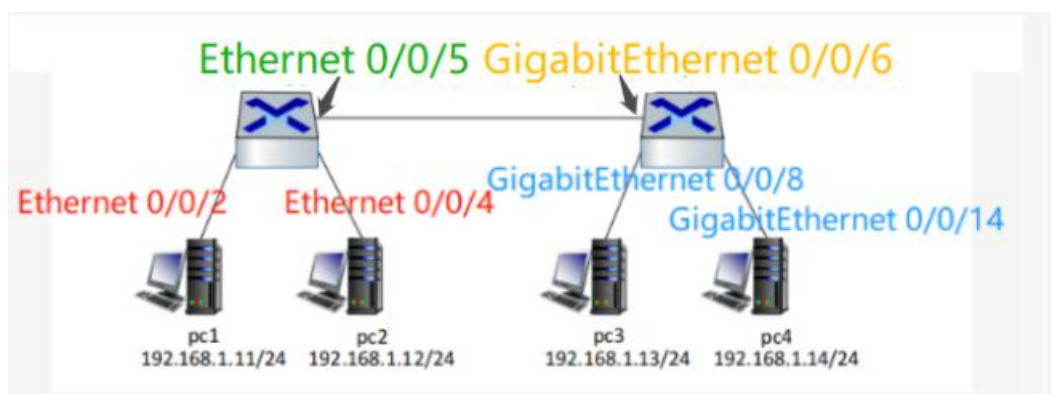
这时 pc1 和 pc2 不能 ping 通的原因是因为它们属于不同的 VLAN。VLAN 的作用就是在复杂的网络环境中减少广播域，把多个没有互访需求的主机进行隔离。

之后更改 VLAN 配置，将接口 Ethernet 0/0/4 加入 VLAN2，其不再属于 VLAN3：



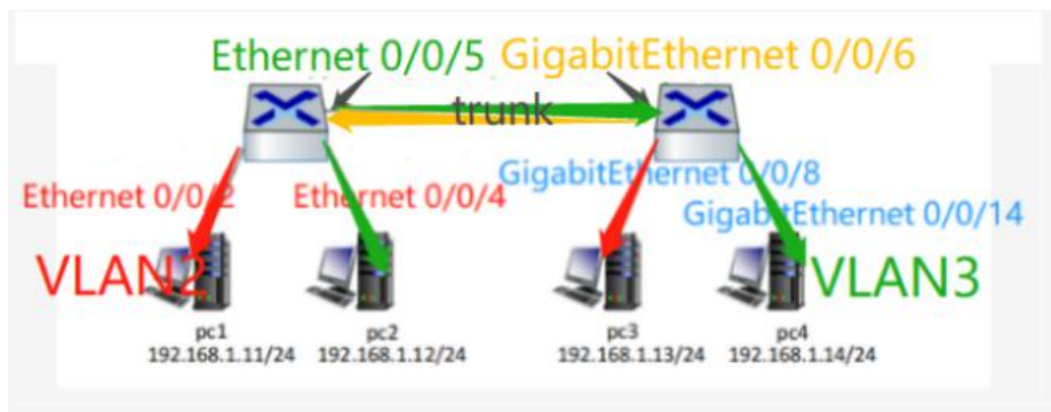
这时它们就可以互相 ping 通了，因为它们同属于 VLAN2。

2) 配置四节点网络时，刚配置完时的状态如下：



这时 VLAN2 内部的 pc1 和 pc3 不能通信，因为连接两个交换机的接口不属于 VLAN2。连接两个交换机的接口指的就是绿色的 Ethernet 0/0/5 与橙色的 GigabitEthernet 0/0/6，此时解决的方法可以是把两个交换机的接口都加入 VLAN2，但这样 VLAN3 的两个节点就仍不能互通。因为接口只能加入一个 VLAN，VLAN3 的帧到达这些接口时会被丢弃。因此这里需要把连接两个交换机的接口配置为 Trunk（主干）。这种接口才可以属于多个 VLAN，允许多个 VLAN 的帧通过。

最后设置好 Trunk，配置好的状态如下：



此时 pc1 和 pc3 同属于 VLAN2，可以 ping 通；pc2 和 pc4 同属于 VLAN3，可以 ping 通；pc1 和 pc2 就不能 ping 通，因为它们不是同一个 VLAN。VLAN2 内的主机可以相互 ping 通以及 VLAN3 内的主机可以相互 ping 通说明了配置成功。

实验小结：

本次实验是一个关于交换机与 VLAN 配置的实验，实验的全部指令与结果已经全部展示在上面的实验结果部分。在本次实验中，我遇到了一些操作和配置上的问题：

首先是<Quidway>界面始终无法出现，原因是配置时不一定是 COMM1 串口，实际上机子是 COMM3 串口；

之后是双节点网络的配置，我在使用 port 指令时无法将 Ethernet 0/0/2 加入到 vlan2，后来了解到原因是它们可能都被配置成了 Trunk 接口，而 port 需要接口是 Access 类型的；

最后是四节点网络的配置，实验起初我没有太理解是把哪个接口配置成 trunk 口，之后经过阅读实验教程，明白了是将连接两台交换机的网线所在的两个接口配置成 trunk，且两个接口都需要在对应控制交换机的 pc 上把其设置为 trunk 才可以。

实验中还有的时候需要使用 display 指令查看网络的配置，里面有一些结果的最下方是 more，这里实际上可以按回车让其显示更多的信息直到显示全为止。

本次实验的心得体会：通过本次实验，我学习并理解了 Quidway 交换机的基本功能，了解了交换机和 VLAN 的配置方法。实验中配置双节点网络和四节点网络 VLAN 的过程也让我对 VLAN 有了更深刻的认识和理解。总之，这次实验使我受益匪浅。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

备注：