

浙江大学

本科实验报告

课程名称:	计算机网络基础
实验名称:	使用三层交换机组网
姓 名:	何煦明
学 院:	计算机学院
系:	图灵 2102
专 业:	计算机科学与技术
学 号:	3210101822
指导教师:	陆系群

2023 年 11 月 8 日

浙江大学实验报告

一、 实验目的

1. 掌握并比较两种 VLAN 间数据交换的方法。
2. 学习如何配置子接口；
3. 学习掌握三层交换机的工作原理；
4. 学习如何配置三层交换机；

二、 实验内容

由于二层交换机不转发不同 VLAN 间的数据，所以有 2 种方式让不同 VLAN 的 PC 能够相互通信。第一种方式称为单臂路由器，是利用路由器的子接口功能，将路由器的物理接口逻辑上分为多个子接口，每个子接口属于不同的 VLAN，能够接收到不同的 VLAN 数据，然后在路由器内部通过第三层进行数据交换，实现 VLAN 间通信。第二种方式是采用三层交换机，是将二层交换机的功能加入了三层路由功能的做法。实验分为两部分，将分别按照两种方式进行。

三、 主要仪器设备

PC 机、路由器、Console 连接线、直联网络线、交叉网络线

（可以使用模拟器完成）

四、 操作方法与实验步骤

Part 1. 单臂路由

- 将 2 台 PC（PC1、PC2）和一台路由器都连接到一台 [二层交换机](#)；
- 在交换机上增加 1 个 VLAN，并使得 2 台 PC 所连端口分别属于 2 个 VLAN。给 2 个 PC 配置不同子网的 IP 地址；
- 将二层交换机和路由器连接的端口配置成 VLAN Trunk 模式；
- 在路由器连接交换机的端口上创建 2 个子接口，并配置子接口所属的 VLAN，分别给 2 个子接口配置 IP 地址，并激活端口；
- 将 2 台 PC 的默认网关分别设置为路由器的 2 个子接口的 IP 地址；
- 测试 2 台 PC 能否互相 Ping 通。

Part 2. 三层交换

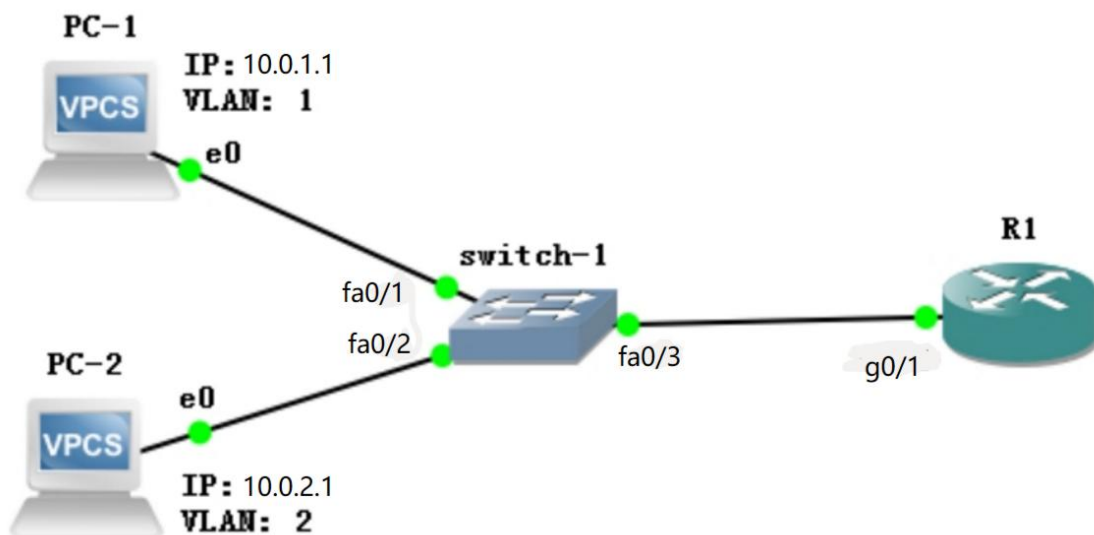
- 将第一部分的路由器删除后，将二层交换机和一台三层交换机连接，并新增 2 台 PC（PC3、PC4）直接连接到三层交换机；
- 在三层交换机上增加 1 个 VLAN，并使得 PC3、PC4 所连端口分别属于 2 个 VLAN。给这 2 个 VLAN 接口配置 IP 地址，并启用路由功能；
- 给 PC3、PC4 配置所在 VLAN 内的合适 IP 地址，并将 2 台 PC 的默认网关分别设置为三层交换机 2 个 VLAN 接口的 IP 地址；
- 测试 PC3、PC4 能否互相 Ping 通。
- 测试不同交换机上的 PC 间（如 PC1、PC3）能否互相 Ping 通。

五、 实验数据记录和处理

以下实验记录均需结合屏幕截图进行文字标注和描述，图片应大小合适、关键部分清晰可见，可直接在图片上进行标注，也可以单独用文本进行描述。

-----Part 1 单臂路由-----

1. 将 2 台 PC 和一台路由器都连接到一台二层交换机，在交换机上增加 1 个 VLAN，并使得 2 台 PC 所连端口分别属于 2 个 VLAN。给 2 个 PC 分配不同子网的 IP 地址。



2. 验证两个 PC 之间能否 Ping 通（不同的 VLAN 之间不通）

pc1->pc2:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.1

正在 Ping 10.0.2.1 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.1.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.1.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.1.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.1.1 的回复: 无法访问目标主机。

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

发现两台 pc 之间 ping 不通。

3. 将二层交换机和路由器连接的端口配置成 VLAN Trunk 模式（使用 GNS3 的内建交换机模块时，请参考指南“十四、二层交换机”进行配置并截图，使用实际设备时，请参考“实验 1”进行配置并截图）。

输入的命令：

```
Switch #Config t
Switch(config) #Int fa0/3
Switch(config-if) #Switchport mode trunk
```

4. 连接路由器的 Console 口，进入路由器的配置模式。在路由器连接交换机的端口上创建 2 个子接口（命令：[interface <type> <slot/unit.sub>](#)，例如 [interface e0/1.1](#)），并配置子接口所属的 VLAN（命令：[encapsulation dot1q VLAN 编号](#)），然后使用与 2 台 PC 一致的子网，分别给 2 个子接口配置 IP 地址，最后激活端口（命令：[no shutdown](#)）

输入的命令：

```
Router #Config t
Router(config) #int g0/1.1
Router(config-subif) #encapsulation dot1q 1
Router(config-subif) #exit
Router(config) #int g0/1.1
Router(config-subif) #ip address 10.0.1.11 255.255.255.0
Router(config-subif) #no shutdown
Router(config-subif) #exit
Router(config) #int g0/1.2
Router(config-subif) #encapsulation dot1q 2
Router(config-subif) #ip address 10.0.2.11 255.255.255.0
Router(config-subif) #no shutdown
```

在这时候我们通过 `show vlans` 来查看有没有配置好：

```

Router#show vlans

Virtual LAN ID:  1 (IEEE 802.1Q Encapsulation)

  vLAN Trunk Interface:  GigabitEthernet0/1.1

  This is configured as native Vlan for the following interface(s) :
GigabitEthernet0/1    Native-vlan Tx-type: Untagged

  Protocols Configured:  Address:          Received:      Transmitted:
      IP                10.0.1.11      22             0
      Other              0              0             8

  47 packets, 5832 bytes input
  8 packets, 2599 bytes output

Virtual LAN ID:  2 (IEEE 802.1Q Encapsulation)

  vLAN Trunk Interface:  GigabitEthernet0/1.2

  Protocols Configured:  Address:          Received:      Transmitted:
      IP                10.0.2.11      0              0
      Other              0              0             1

```

发现被正确配置。

- 按照前述拓扑图，给 PC 配置 IP 地址，并将默认路由器地址（gateway）按照所属 VLAN，分别设置为路由器的 2 个子接口的 IP 地址。

Pc1:

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规

如果网络支持此功能，则可以获取自动指派 IP 设置。否则，你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I): 10 . 0 . 1 . 1

子网掩码(U): 255 . 255 . 255 . 0

默认网关(D): 10 . 0 . 1 . 11

☐ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☒ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P):

备用 DNS 服务器(A):

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定 取消

Pc2:



6. 测试 2 台 PC 能否 Ping 通各自的路由器子接口地址

pc1->10.0.1.11:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.1.11

正在 Ping 10.0.1.11 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.1.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

10.0.1.11 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 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

pc2->10.0.2.11:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.11

正在 Ping 10.0.2.11 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间=178ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

10.0.2.11 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 = 0ms, 最长 = 178ms, 平均 = 44ms
```


7. 测试 2 台 PC 能否互相 Ping 通

pc1->pc2:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.1

正在 Ping 10.0.2.1 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.0.2.1 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
```

pc2->pc1:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.11

正在 Ping 10.0.2.11 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间=178ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.2.11 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

10.0.2.11 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 = 0ms, 最长 = 178ms, 平均 = 44ms
```

8. 记录路由器的路由表内容（命令：show ip route）

```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

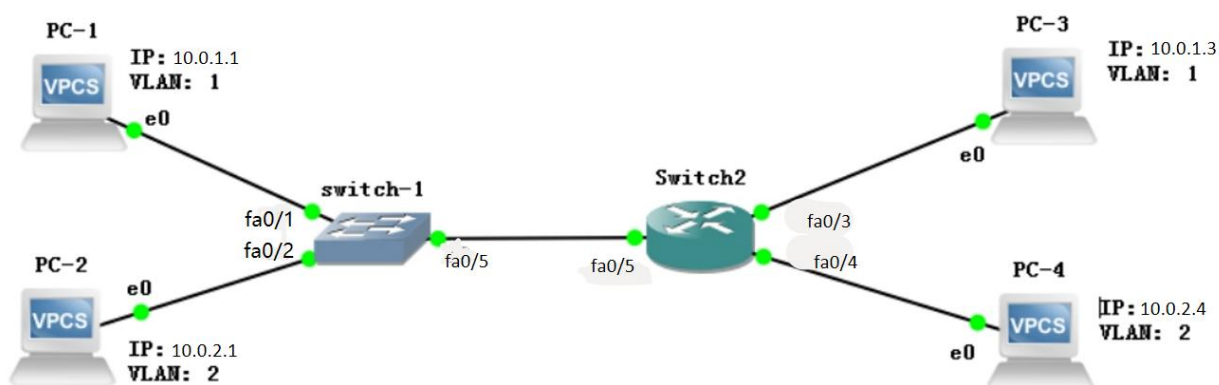
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.0.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.1
L       10.0.1.11/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.1
C       10.0.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.2
L       10.0.2.11/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.2
```

9. 记录路由器上的运行配置（命令：[show running-config](#)），复制粘贴本节相关的文本（完整的内容请放在文件中，命名为 R1.txt）。

```
interface GigabitEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1.1
  encapsulation dot1Q 1 native
  ip address 10.0.1.11 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/1.2
  encapsulation dot1Q 2
  ip address 10.0.2.11 255.255.255.0
!
```

----Part 2 三层交换----

1. 将第一部分的路由器删除后，将二层交换机和一台[三层交换机](#)连接（使用 GNS3 模拟时，请参见指南中“十五、使用路由器模拟三层交换机”的具体步骤，创建一个三层交换机设备），并新增 2 台 PC（PC3、PC4）直接连接到[三层交换机](#)，标记各设备的 IP 地址和 VLAN（给 PC3、PC4 分配所在 VLAN 内的合适 IP 地址）：



2. 在三层交换机上增加 1 个 VLAN，并使得 2 台 PC 所连端口分别属于 2 个 VLAN。

```
Switch2 #Config t
Switch2(config) #vlan2
Switch2(config) #interface fa0/4
Switch2(config-if) #switchport access vlan2
```


VLAN Name		Status	Ports
1	default	active	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/5 Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9, Gi0/10 Gi0/11, Gi0/12
2	VLAN0002	active	Gi0/4
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	srb	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	-	ieee	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	-	ibm	0	0

3. 给 2 个 VLAN 接口配置 IP 地址（命令：interface vlan VLAN 编号，ip address IP 地址）

输入命令：

```
Switch1 #Config t
Switch1(config) #interface vlan1
Switch1(config-if) #ip address 10.0.1.5 255.255.255.0
Switch1(config-if) #exit
Switch1(config) #interface vlan2
Switch1(config-if) #ip address 10.0.2.5 255.255.255.0
Switch1(config-if) #exit
Switch2 #Config t
Switch2(config) #interface vlan1
Switch2(config-if) #ip address 10.0.1.5 255.255.255.0
Switch2(config-if) #exit
Switch2(config) #interface vlan2
Switch2(config-if) #ip address 10.0.2.5 255.255.255.0
Switch2(config-if) #exit
```

4. 在三层交换机上启用路由功能（命令：ip routing）（在 GNS3 上用路由器模拟三层交换机时，此步骤不需要）

输入命令：

```
Switch1 #ip routing
```

5. 按照前述拓扑图，给 PC3、PC4 配置 IP 地址，并将 PC3、PC4 的默认路由器分别设置为三层交换机 2 个 VLAN 接口的 IP 地址。

pc3:

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规

如果网络支持此功能，则可以获取自动指派的 IP 设置。否则，你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I):

10 . 0 . 1 . 3

子网掩码(U):

255 . 255 . 255 . 0

默认网关(D):

10 . 0 . 1 . 5

☐ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☒ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P):

.

.

.

备用 DNS 服务器(A):

.

.

.

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定

取消

pc4:

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规

如果网络支持此功能，则可以获取自动指派的 IP 设置。否则，你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I):

10 . 0 . 2 . 4

子网掩码(U):

255 . 255 . 255 . 0

默认网关(D):

10 . 0 . 2 . 5

☐ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☒ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P):

.

.

.

备用 DNS 服务器(A):

.

.

.

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定

取消

6. 测试 PC3、PC4 能否 Ping 通各自的 VLAN 接口地址

pc3->10.0.1.5:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.1.5

正在 Ping 10.0.1.5 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 10.0.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

10.0.1.5 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
```

pc4->10.0.2.5:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.5

正在 Ping 10.0.2.5 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.5 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255
来自 10.0.2.5 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255
来自 10.0.2.5 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255
来自 10.0.2.5 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255

10.0.2.5 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 = 1ms, 平均 = 1ms
```

发现均可以 ping 通。

7. 测试 PC3、PC4 能否互相 Ping 通。

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.4

正在 Ping 10.0.2.4 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
请求超时。
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
```

发现可以 ping 通。

8. 测试不同交换机上属于不同 VLAN 的 PC 间的连通性（如 PC1->PC4, PC2->PC3）

PC1→PC4

```
C:\Users\CS>ping 10.0.2.4

正在 Ping 10.0.2.4 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.2.4 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.0.2.4 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
```

PC2→PC3

```
C:\Users\CS>ping 10.0.1.3

正在 Ping 10.0.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.2.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.2.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.2.1 的回复: 无法访问目标主机。
来自 10.0.2.1 的回复: 无法访问目标主机。

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

9. 如果有些 PC 之间是不能 Ping 通的, 思考一下是什么原因造成的。接下来在三层交换机上把与二层交换机互联的端口设置成 Trunk 模式。

输入命令:

```
Switch1 #Config t
Switch1(config) #Int fa0/5
Switch1(config-if) #Switchport mode trunk
```

10. 再次测试之前不通的 PC 间的连通性。

pc2->pc3:

```
C:\Users\CS>ping 10.0.1.3

正在 Ping 10.0.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 10.0.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 10.0.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

10.0.1.3 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
```

发现这时可以 ping 通。

11. 显示三层交换机上的路由信息

```

Switch#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.0.1.0/24 is directly connected, Vlan1
L       10.0.1.5/32 is directly connected, Vlan1
C       10.0.2.0/24 is directly connected, Vlan2
L       10.0.2.5/32 is directly connected, Vlan2

```

12. 记录三层交换机上的当前运行配置，复制粘贴本节相关的文本（完整的内容请放在文件中，命名为 S2.txt）。

```

interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface GigabitEthernet0/3
!
interface GigabitEthernet0/4
 switchport access vlan 2
!
interface GigabitEthernet0/5
!
interface GigabitEthernet0/6
 switchport mode trunk

```

六、 实验结果与分析

根据你观察到的实验数据和对实验原理的理解，分别解答以下问题：

1. 为什么路由器的端口可以配置 IP 地址，而三层交换机的端口跟二层交换机一样不能配置 IP 地址？

二层交换机属于数据链路层，可以识别数据包中的 MAC 地址，根据 MAC 地址进行转发。而三层交换机其实就是将路由技术和交换技术合二为一，所以端口不能配置 IP

地址。

而路由器具有路由功能，属于网络层，可以识别 IP 地址并进行转发。

2. 本实验中为什么要用子接口？有什么好处？使用物理接口可以吗？

通常一个 vlan 对应一个物理接口，因此在多个 vlan 的网络上无法使用单台路由器中的一个接口来实现通信，因此需要使用子接口。

子接口打破了物理接口的局限性，允许路由器的单个物理接口可以通过划分子接口的方式实现多个 vlan 之间的路由与通信。

使用物理接口也可以。但有可能物理接口不够，因此还是推荐使用子接口。

3. 直连三层交换机的 PC 的默认路由器地址应该设为什么？

应该设置成 vlan 的 IP 地址

4. 三层交换机和二层交换机互联时，连在二层交换机上 VLAN 2 的 PC 为什么 Ping 不通连在三层交换机上 VLAN 1 的 PC？

因为默认互联接口是属于 vlan1 的，所以在设置 `switchport mode trunk` 之前是 ping 不通的。

5. Ping 测试时，为什么一开始有几次不通，后面又通了？

因为路由器需要一段时间建立路由表，来寻找目标 pc 的地址。

6. 既然路由器可以实现 VLAN 间数据交换，为何还要设计三层交换机呢？

因为路由器属于网络层，必须先解封装来获得三层数据，根据三层数据的目标 IP 来进行下一步操作，相比于三层交换机更慢。

七、 讨论、心得

在完成本实验后，你可能会有很多待解答的问题，你可以把它们记在这里，接下来的学习中，你也许会逐渐得到答案的，同时也可以让老师了解到你有哪些困惑，老师在课堂可以安排针对性地解惑。等到课程结束后，你再回头看看这些问题时你或许会有不同的见解：

本次实验进行的还是相对顺利的，但是在一开始连接路由器的时候出了一点小问题，Putty 一直打不开。换网线，重新插入都不行，后来换了台 pc 连接路由器就好了。不过之前的那台 pc 连接交换机是完全没有问题的，就很奇怪。实验步骤按照实验指导一步步做就好。本次实验也加强了我对路由器，交换机的掌握，一些原理的知识应用起来顺利的话还是相当有趣的。

在实验过程中你可能会遇到的困难，并得到了宝贵的经验教训，请把它们记录下来，提供给其他人参考吧：

最大的问题就是实验环境的配置，一定要选一个好的机器能够成功连接路由器或者交换机后打开 Putty，后面实验遇到的各种问题虽然也比较头疼但相比于这个还是更让人能接受的。

还有要记住 part2 中每台 pc 的默认网关一定要正确设置，不仅仅是 pc3 和 pc4。因为 pc1 和 pc2 之前的网关分别是路由器两个子接口的，在这里肯定是需要重新设置成 vlan1 和 vlan2 的，否则在进行到实验步骤 8 时很可能会出错。

你对本实验安排有哪些更好的建议呢？欢迎献计献策：

还是希望实验室的设备可以更新一下，我觉得实验指导写的还是很好的，但感觉可能一开始设备出问题会很影响做实验的进度。