

四川大學

《计算机网络》实验报告（3）



以太交换

专 业 软件工程

姓 名 郭 政

学 号 2023141461076

指导老师 程艳红

成绩分数

二零二五 年 四 月 二十七 日

以太交换

一、实验目的

1. 掌握二层转发相关流程
2. 掌握 VLAN 的部署和配置流程。

二、实验要求

将实验的拓扑、实验结果及验证写入实验报告

三、广播转发实验过程

（一）新建拓扑，实验组网

按照实验手册要求组织如下网络，将 PC 机配置同一网段 IP 地址

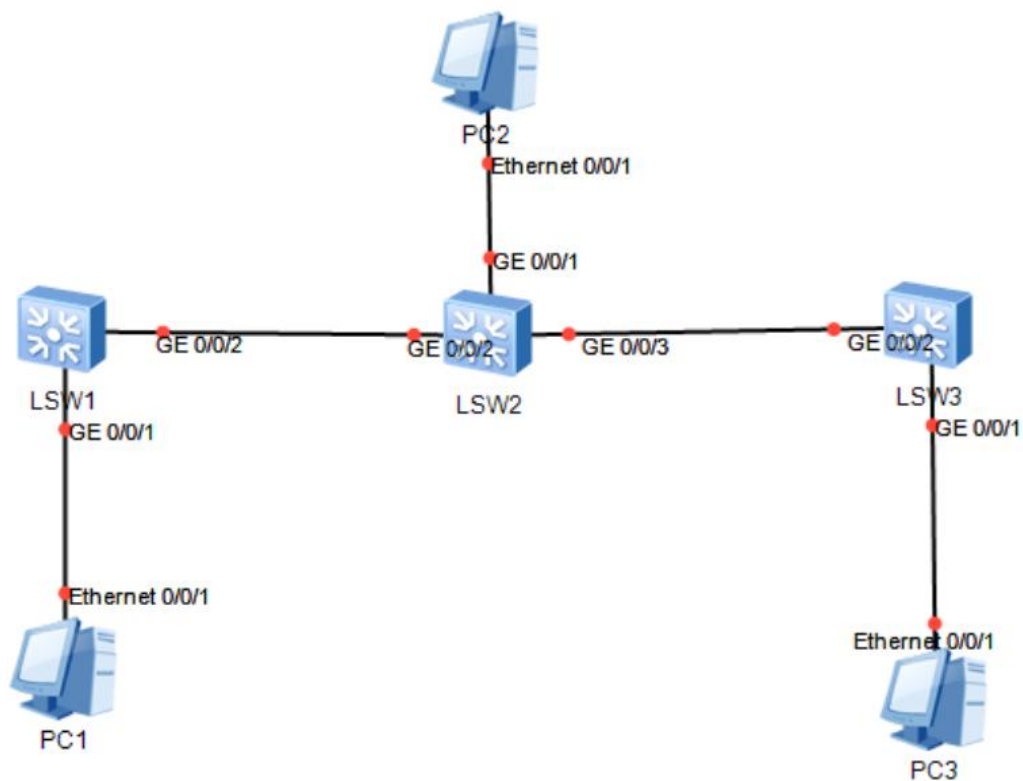


图 1 组织出的网络的拓扑结构

我将 PC1、PC2、PC3 主机的 IP 地址、子网掩码和网关设置如下：

PC1: IP 地址 192.168.3.1，子网掩码 255.255.255.0

PC2: IP 地址 192.168.3.2，子网掩码 255.255.255.0

PC3: IP 地址 192.168.3.3，子网掩码 255.255.255.0

PC1 配置:

- 主机名:
- MAC 地址: 54-89-98-29-19-E3
- IPv4 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCP ☐ 自动获取 DNS 服务器地址
 - IP 地址: 192 . 168 . 3 . 1
 - 子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0
 - 网关: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS1: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS2: 0 . 0 . 0 . 0
- IPv6 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCPv6
 - IPv6 地址: ::
 - 前缀长度: 128
 - IPv6 网关: ::

PC2 配置:

- 主机名:
- MAC 地址: 54-89-98-8B-4B-EA
- IPv4 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCP ☐ 自动获取 DNS 服务器地址
 - IP 地址: 192 . 168 . 3 . 2
 - 子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0
 - 网关: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS1: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS2: 0 . 0 . 0 . 0
- IPv6 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCPv6
 - IPv6 地址: ::
 - 前缀长度: 128
 - IPv6 网关: ::

PC3 配置:

- 主机名:
- MAC 地址: 54-89-98-02-80-5B
- IPv4 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCP ☐ 自动获取 DNS 服务器地址
 - IP 地址: 192 . 168 . 3 . 3
 - 子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0
 - 网关: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS1: 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS2: 0 . 0 . 0 . 0
- IPv6 配置:
 - ☒ 静态 ☐ DHCPv6
 - IPv6 地址: ::
 - 前缀长度: 128
 - IPv6 网关: ::

图 2 三台主机的 IP 地址配置

(二) 组网验证

(1) 启动设备，执行 Ping 命令

在 PC1 上，执行 ping 192.168.1.2 和 ping 192.168.1.3

在 PC2 上，执行 ping 192.168.1.1 和 ping 192.168.1.3

在 PC3 上，执行 ping 192.168.1.1 和 ping 192.168.1.2

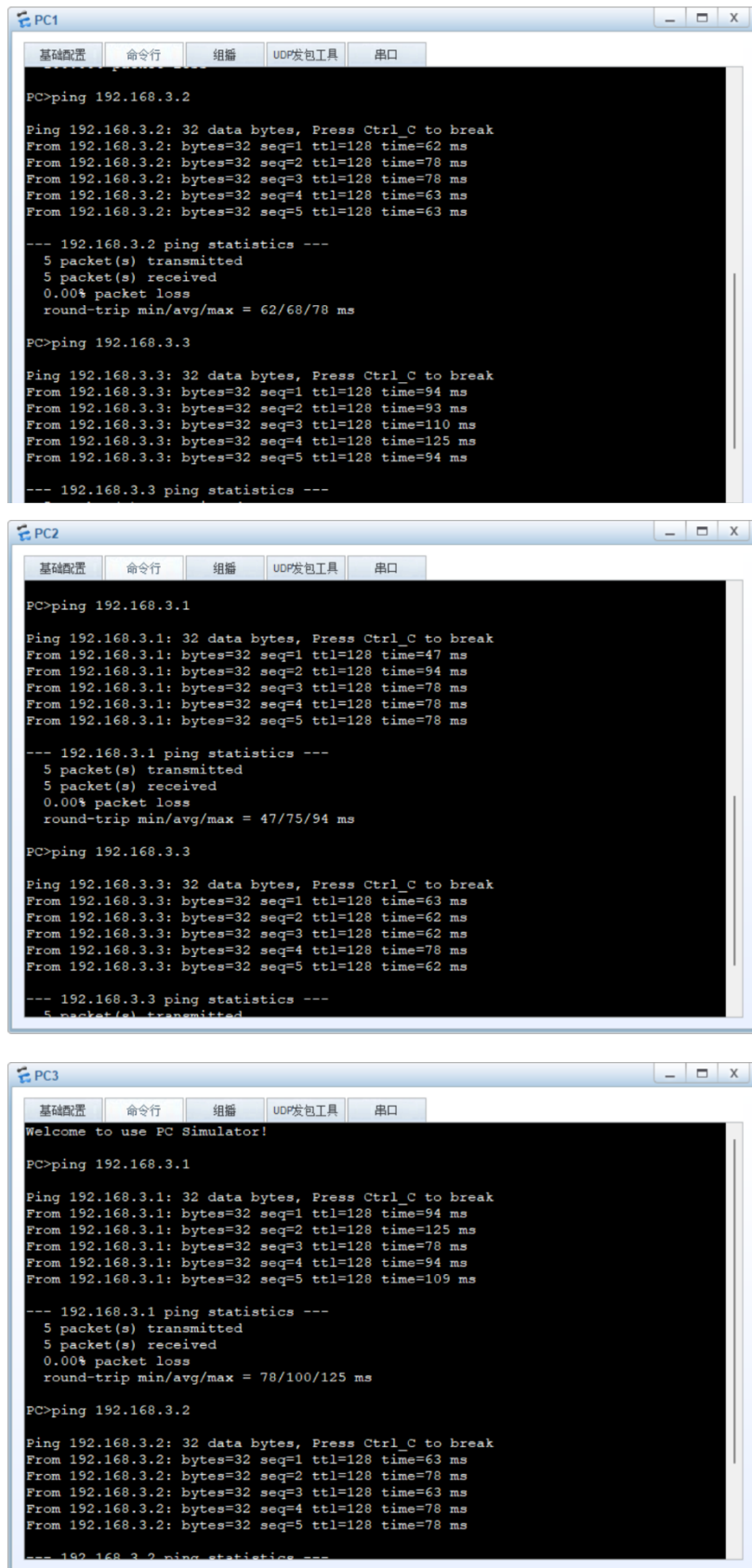


图 3 Ping 命令部分截图

(2) 检查 MAC 地址，执行 display mac-address

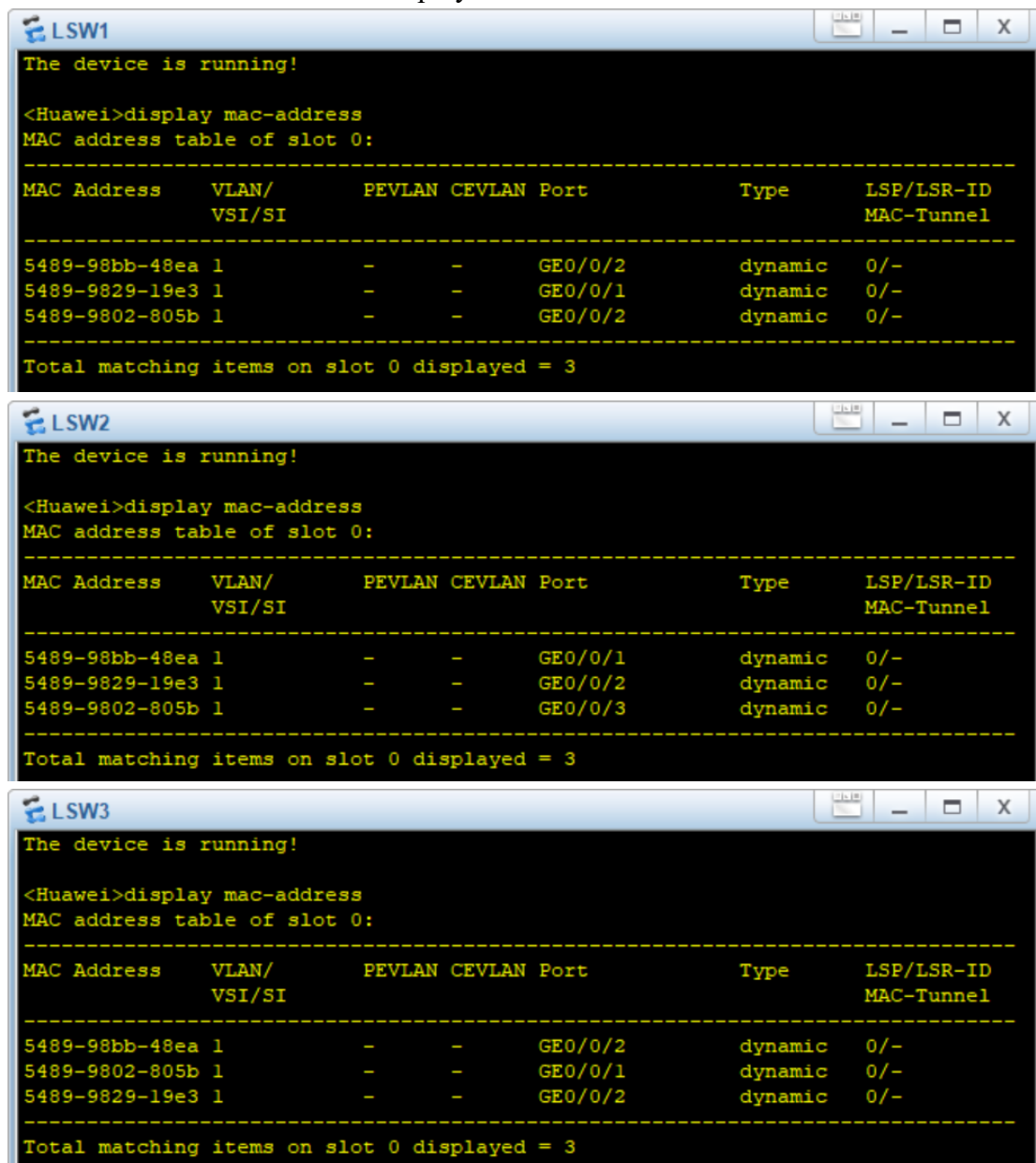


图 4 三台交换机的 MAC 地址信息

(三) VLAN 隔离/互通

参考 eNSP 帮助——快速入门实验，按照“数据实验”的步骤实现两个主机的通信。

1 号交换机配置：接入端口 VLAN 配置为 VLAN 10，Trunk 口配置 10 VLAN；

2 号交换机配置：接入端口 VLAN 配置为 VLAN 20，Trunk 口配置 20 VLAN

3 号交换机配置：接入端口 VLAN 配置为 VLAN 30，Trunk 口配置 30 VLAN

具体配置的信息如下图所示：

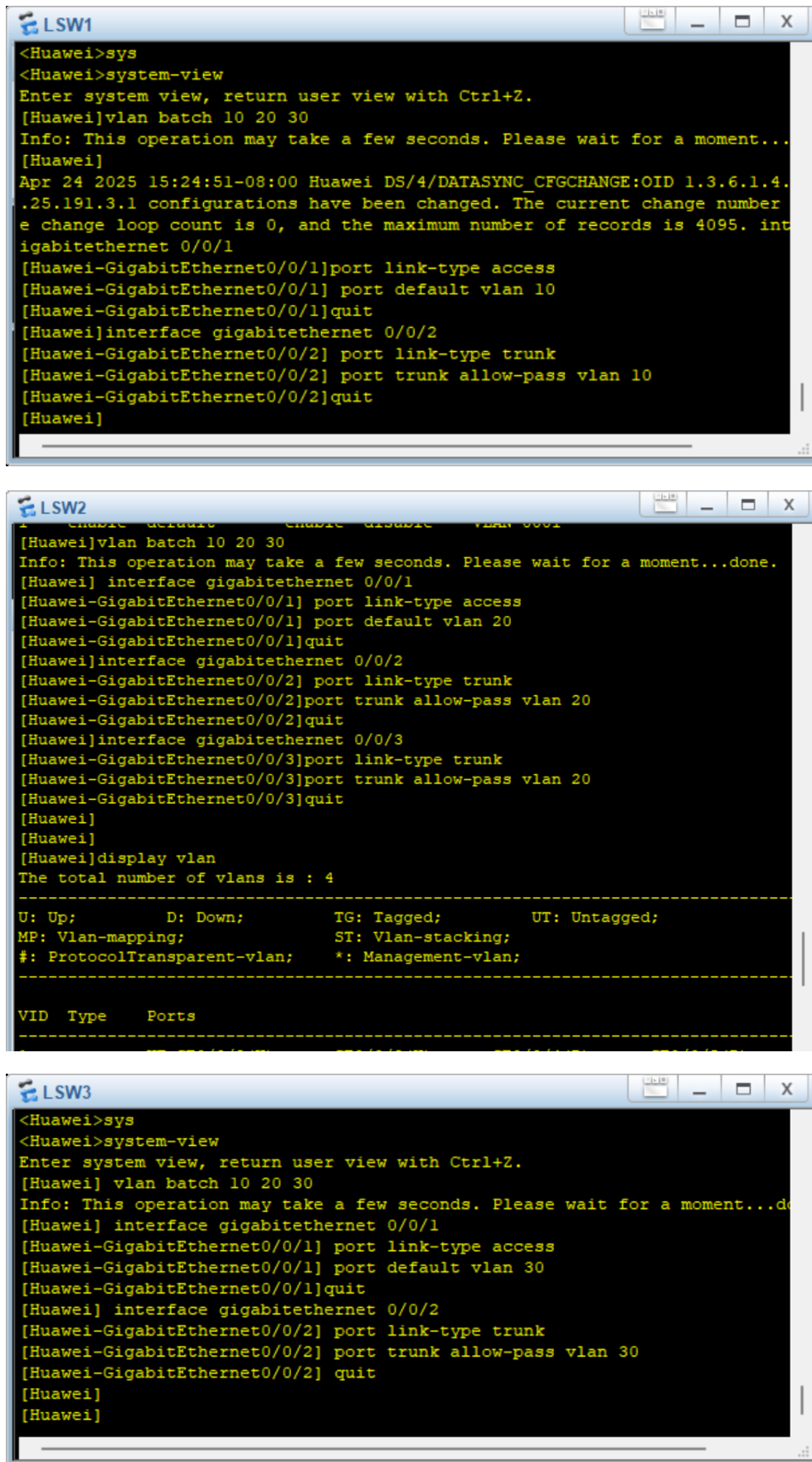


图 5 三台交换机的配置信息

得到如下配置结果:

```
LSW1
#
return
<Huawei>display vlan
The total number of vlans is : 4

-----
U: Up;          D: Down;          TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping;  ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan;  *: Management-vlan;
-----

VID  Type      Ports
-----
1    common  UT:GE0/0/2 (U)    GE0/0/3 (D)    GE0/0/4 (D)    GE0/0/5 (D)
                GE0/0/6 (D)    GE0/0/7 (D)    GE0/0/8 (D)    GE0/0/9 (D)
                GE0/0/10 (D)   GE0/0/11 (D)   GE0/0/12 (D)   GE0/0/13 (D)
                GE0/0/14 (D)   GE0/0/15 (D)   GE0/0/16 (D)   GE0/0/17 (D)
                GE0/0/18 (D)   GE0/0/19 (D)   GE0/0/20 (D)   GE0/0/21 (D)
                GE0/0/22 (D)   GE0/0/23 (D)   GE0/0/24 (D)

10   common  UT:GE0/0/1 (U)

                TG:GE0/0/2 (U)

20   common
30   common

VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable   disable    VLAN 0001
10   enable  default  enable   disable    VLAN 0010
20   enable  default  enable   disable    VLAN 0020
30   enable  default  enable   disable    VLAN 0030
<Huawei>
```

```
LSW2
[Huawei]display vlan
The total number of vlans is : 4

-----
U: Up;          D: Down;          TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping;  ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan;  *: Management-vlan;
-----

VID  Type      Ports
-----
1    common  UT:GE0/0/2 (U)    GE0/0/3 (U)    GE0/0/4 (D)    GE0/0/5 (D)
                GE0/0/6 (D)    GE0/0/7 (D)    GE0/0/8 (D)    GE0/0/9 (D)
                GE0/0/10 (D)   GE0/0/11 (D)   GE0/0/12 (D)   GE0/0/13 (D)
                GE0/0/14 (D)   GE0/0/15 (D)   GE0/0/16 (D)   GE0/0/17 (D)
                GE0/0/18 (D)   GE0/0/19 (D)   GE0/0/20 (D)   GE0/0/21 (D)
                GE0/0/22 (D)   GE0/0/23 (D)   GE0/0/24 (D)

10   common
20   common  UT:GE0/0/1 (U)

                TG:GE0/0/2 (U)    GE0/0/3 (U)

30   common

VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable   disable    VLAN 0001
10   enable  default  enable   disable    VLAN 0010
20   enable  default  enable   disable    VLAN 0020
30   enable  default  enable   disable    VLAN 0030
```

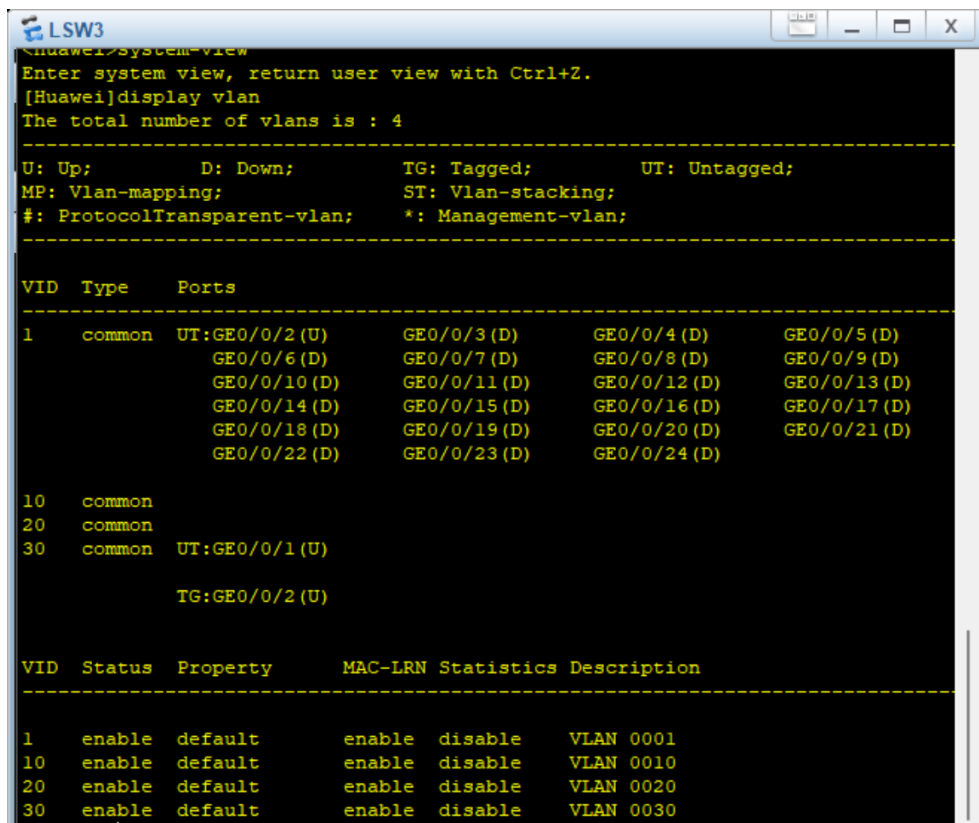



图 6 三台交换机的配置结果

(三) VLAN 互通

PC1 在 VLAN10，接在 1 号交换机上。

PC3 在 VLAN30，接在 3 号交换机上。

1 号交换机 GigabitEthernet0/0/1 配置为 Access 口，绑定 VLAN10。

2 号交换机 GigabitEthernet0/0/2 配置 Trunk，允许通过 VLAN10。

3 号交换机 Access 口绑定 VLAN30，Trunk 允许 VLAN30。

PC1 和 PC3 由于在不同 VLAN（10 和 30），不能互通。

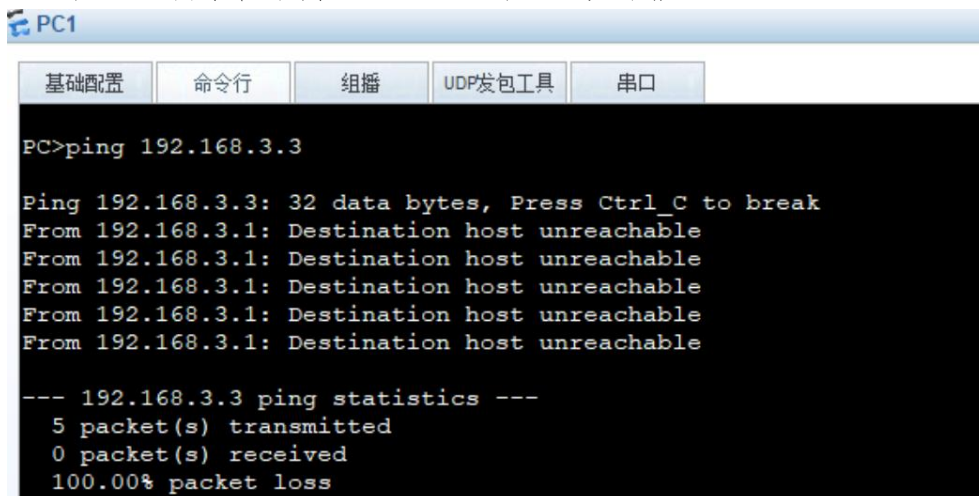
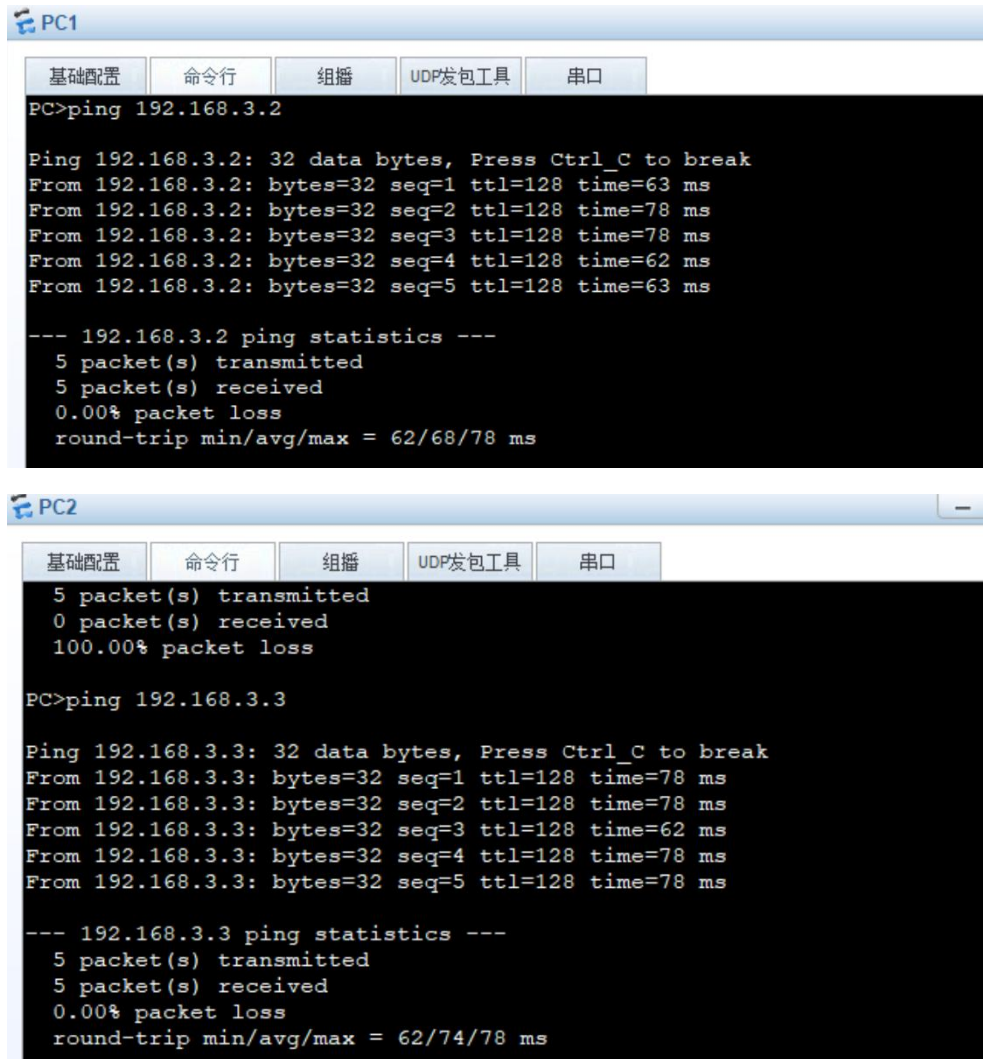


图 6 PC1 ping PC3 不能互通

在上个测试项中，变更 2 号交换机 access VLAN 配置，分别变化为 VLAN 10 和 VLAN30，测试 PC1 和 PC2 是否可以互通，PC2 和 PC3 是否可以互通。

当 PC2 和 PC1 都在 VLAN10 时，PC1 和 PC2 可以互通。

当 PC2 和 PC3 都在 VLAN30 时，PC2 和 PC3 可以互通。



```
PC1
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
PC>ping 192.168.3.2

Ping 192.168.3.2: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.3.2: bytes=32 seq=1 ttl=128 time=63 ms
From 192.168.3.2: bytes=32 seq=2 ttl=128 time=78 ms
From 192.168.3.2: bytes=32 seq=3 ttl=128 time=78 ms
From 192.168.3.2: bytes=32 seq=4 ttl=128 time=62 ms
From 192.168.3.2: bytes=32 seq=5 ttl=128 time=63 ms

--- 192.168.3.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 62/68/78 ms

PC2
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
5 packet(s) transmitted
0 packet(s) received
100.00% packet loss

PC>ping 192.168.3.3

Ping 192.168.3.3: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.3.3: bytes=32 seq=1 ttl=128 time=78 ms
From 192.168.3.3: bytes=32 seq=2 ttl=128 time=78 ms
From 192.168.3.3: bytes=32 seq=3 ttl=128 time=62 ms
From 192.168.3.3: bytes=32 seq=4 ttl=128 time=78 ms
From 192.168.3.3: bytes=32 seq=5 ttl=128 time=78 ms

--- 192.168.3.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 62/74/78 ms
```

图 7 PC1 ping PC2、PC2 ping PC3 的屏幕信息截图（示例）

实验到此完成。