

# 江 蘇 大 學

JIANGSU UNIVERSITY

## 计算机网络实验报告



实验名称：网络环境的熟悉与基本网络  
的构建

学院名称：计算机科学与通信工程学院

专业班级：物联网工程 2303

学生姓名：邱佳亮

学生学号：3230611072

教师姓名：李峰

报告日期：2024/9/25

# 目录

1 Windows 命令行中使用常用网络命令 .....	2
1.1 实验目的 .....	2
1.2 实验思路 .....	2
1.3 实验步骤 .....	2
2 熟悉 Cisco_Packet_Tracer 使用 .....	4
2.1 实验目的 .....	4
2.2 实验思路 .....	4
2.3 实验步骤 .....	4
3 交换机的常见配置与基本组网 .....	7
3.1 实验目的 .....	7
3.2 实验思路 .....	7
3.3 实验步骤 .....	7
4 多交换机级联组网 .....	15
4.1 实验目的 .....	15
4.2 实验步骤 .....	15
5 实验提高 .....	17
6 实验总结 .....	18
6.1 收获: .....	18
6.2 体会: .....	18

## 1 Windows 命令行中使用常用网络命令

### 1.1 实验目的

理解、验证常用网络命令的功能，掌握常用的网络命令使用方法，合理使用相关命令对网络进行测试与管理。

### 1.2 实验思路

了解 Ipconfig 和 Ping 命令的功能；在 windows 命令行状态下熟悉 Ipconfig 和 Ping 命令的使用。

### 1.3 实验步骤

#### 1.3.1 IPCONFIG

在 windows 的命令窗口状态输入：

Ipconfig/all

发现命令行窗口显示出本机的 IP 地址与 MAC 地址及相关的网络信息如下：

```
C:\Users\qiujiailiang>Ipconfig/all

Windows IP 配置

   主机名 . . . . . : LAPTOP-12ICTSHF
   主 DNS 后缀 . . . . . :
   节点类型 . . . . . : 混合
   IP 路由已启用 . . . . . : 否
   WINS 代理已启用 . . . . . : 否

无线局域网适配器 本地连接* 1:

   媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
   描述 . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
   物理地址 . . . . . : 76-97-79-E2-FF-F1
   DHCP 已启用 . . . . . : 是
   自动配置已启用 . . . . . : 是

无线局域网适配器 本地连接* 10:

   媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
   描述 . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
   物理地址 . . . . . : 76-97-79-E2-EF-E1
   DHCP 已启用 . . . . . : 是
   自动配置已启用 . . . . . : 是

无线局域网适配器 WLAN:

   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
   描述 . . . . . : RZ616 Wi-Fi 6E 160MHz
   物理地址 . . . . . : 74-97-79-E2-DF-D1
   DHCP 已启用 . . . . . : 是
   自动配置已启用 . . . . . : 是
   IPv6 地址 . . . . . : 2409:8924:a60b:c9a7:ae77:5cd4:b7ac:7e8a(首选)
   临时 IPv6 地址 . . . . . : 2409:8924:a60b:c9a7:c8ab:674f:7c4a:25a6(首选)
   本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::3b0a:5d9d:5c3ce%9(首选)
   IPv4 地址 . . . . . : 192.168.136.22(首选)
   子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
   获得租约的时间 . . . . . : 2024年9月23日 16:08:08
   租约过期的时间 . . . . . : 2024年9月23日 19:25:20
   默认网关 . . . . . : fe80::c4ab:5bff:fe2f:ed7d%9
   . . . . . : 192.168.136.21
   DHCP 服务器 . . . . . : 192.168.136.21
   DHCPv6 IAID . . . . . : 74749817
   DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-2E-65-C4-A1-08-8F-C3-F3-35-B1
   DNS 服务器 . . . . . : 192.168.136.21
   TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已启用

以太网适配器 以太网:

   媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
   描述 . . . . . : Realtek PCIe GbE Family Controller
   物理地址 . . . . . : 08-8F-C3-F3-35-B1
```

图 1 网络信息

### 1.3.2 Ping 命令

在命令窗口输入命令：

ping localhost

由于 ping 命令送到本机的 IP 地址，本机始终会对该命令做出应答：

```
Microsoft Windows [版本 10.0.22631.4169]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\qiujiang>ping localhost
Ping 请求找不到主机 localhost。请检查该名称，然后重试。

C:\Users\qiujiang>ping localhost

正在 Ping LAPTOP-12ICTSHF [::1] 具有 32 字节的数据:
来自 ::1 的回复: 时间<1ms
来自 ::1 的回复: 时间<1ms
来自 ::1 的回复: 时间<1ms
来自 ::1 的回复: 时间<1ms

::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
```

图 2 应答结果

在命令行窗口输入命令：

ping 127.0.0.1

这个 ping 命令被送到本地计算机的 IP 软件，因此也会被应答：

```
C:\Users\qiujiang>ping 127.0.0.1

正在 Ping 127.0.0.1 具有 32 字节的数据:
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

127.0.0.1 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
```

图 3 应答结果

在命令行窗口输入命令：

ping 目的主机IP地址

本次用本机作为目的主机，输出先前查询的本机 IP 地址 192.168.136.22，显示这个 ping 命令被应答：

```

无线局域网适配器 WLAN:
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 
   IPv6 地址 . . . . . : 2409:8924:a60b:c9a7:ae77:5cd4:b7ac:7e8a
   临时 IPv6 地址 . . . . . : 2409:8924:a60b:c9a7:c8ab:674f:7c4a:25a6
   本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::3b0a:5d9d:5c:3ce%9
   IPv4 地址 . . . . . : 192.168.136.22
   子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
   默认网关 . . . . . : fe80::c4ab:5bff:fe2f:ed7d%9
                           192.168.136.21

以太网适配器 以太网:

   媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 

C:\Users\qiujiang>ping 192.168.136.22

正在 Ping 192.168.136.22 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.136.22 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.136.22 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.136.22 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.136.22 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.136.22 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 4 应答结果

## 2 熟悉 Cisco\_Packet\_Tracer 使用

### 2.1 实验目的

了解 Cisco\_Packet\_Tracer 环境，熟悉其中的常见操作，在此基础上掌握 Ipc onfig 和 Ping 命令的使用方法。

### 2.2 实验思路

- 1) 启动运行并了解 Cisco\_Packet\_Tracer 环境；
- 2) 在 Cisco\_Packet\_Tracer 环境中创建一个包含一个交换机和两台电脑的局域网。
- 3) 设置联网的两台电脑上网参数（本机 IP、掩码等），并在此基础上利用 I pconfig 查看电脑的上网参数，以及用 Ping 检测两台电脑的连通性。

### 2.3 实验步骤

#### 2.3.1 网络拓扑的建立

建立包括 1 个 2950-24 型交换机和 2 个 PC 设备的简单网络拓扑：

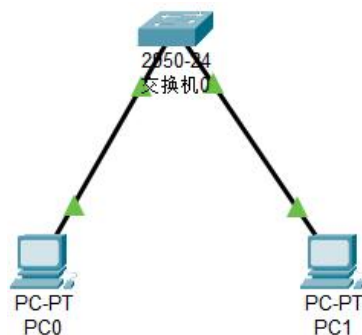


图 5 网络拓扑图

### 2.3.2 电脑 IP 地址的设定

在 PC 的配置界面将其 IP 分别设置为 192.1.1.1 和 192.1.1.2，子网掩码设置为 255.255.255.0：

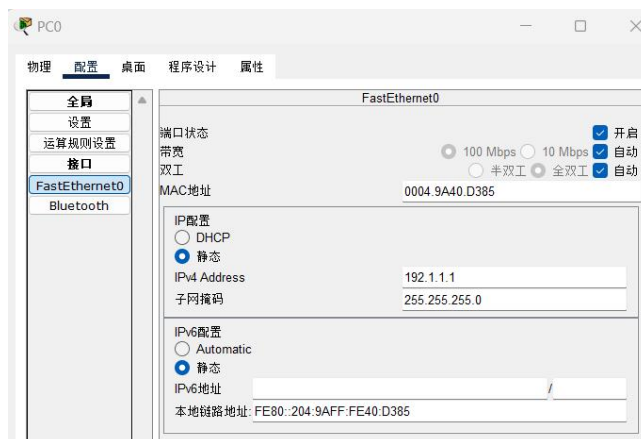


图 6 IP 地址配置

### 2.3.3 连通性测试

在 PC1 的命令行状态中输入：

ping 192.1.1.1

测试 PC1 与 PC0 之间的连通性，结果显示为连通：

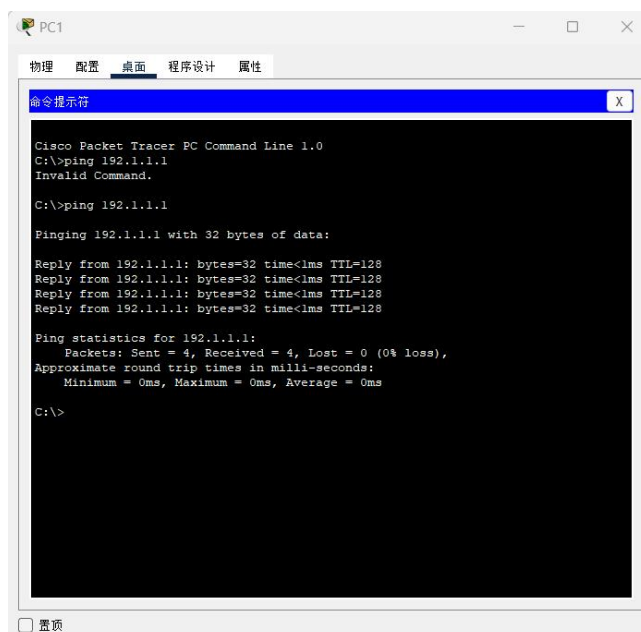


图 7 测试结果

相应的，在 PC0 的命令行中输入：

ping 192.1.1.2

测试从 PC0 到 PC1 的连通性，结果表示为连通：

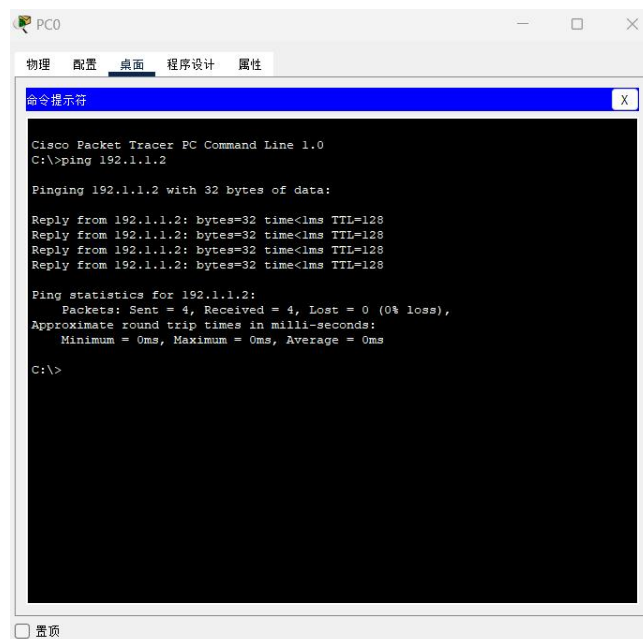


图 8 测试结果

### 2.3.4 查看 IP 配置

在 PC1 的命令行界面输入：

ipconfig/all

界面显示出了 PC1 的相关上网参数：

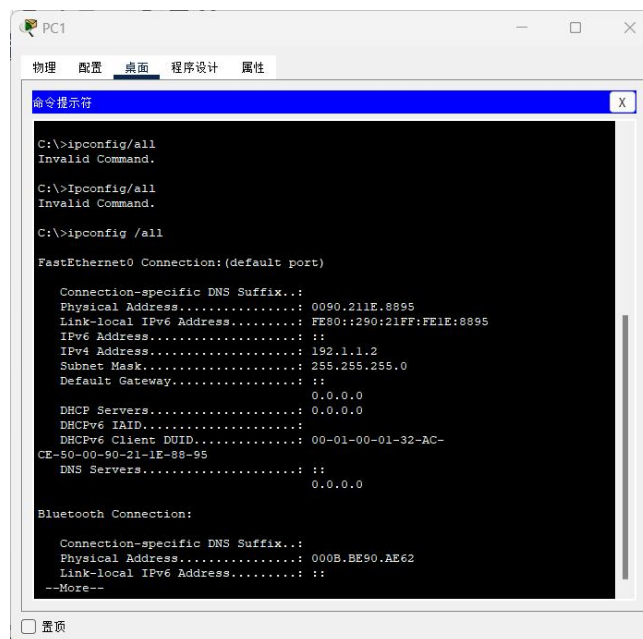


图 9 相关参数

相应的，在 PC0 的命令行界面输入：

`ipconfig/all`

显示出 PC0 的相关上网配置信息：

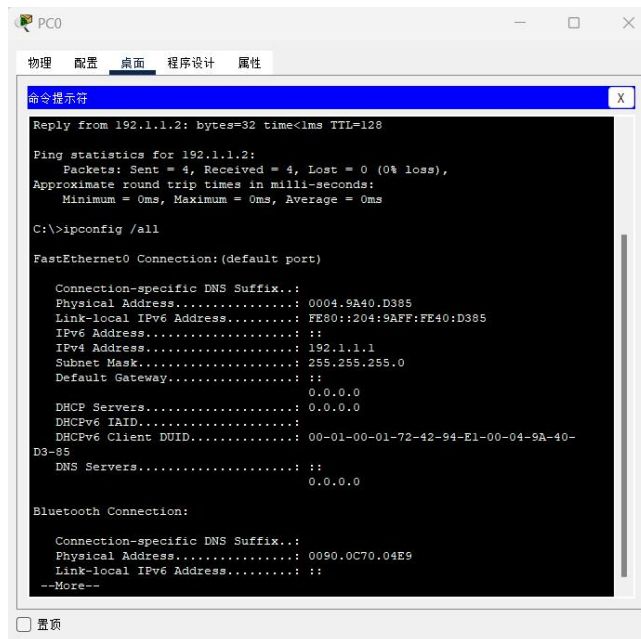


图 10 配置信息

### 3 交换机的常见配置与基本组网

#### 3.1 实验目的

掌握 cisco 交换机的基本配置方法。

#### 3.2 实验思路

- 1) 掌握交换机配置的常用配置模式及模式之间的切换。
- 2) 掌握交换机的端口的使能与失能配置方法。

#### 3.3 实验步骤

##### 3.3.1 建立网络拓扑

建立包括 1 个交换机和 4 个 PC 设备的网络拓扑，将 PC 的 IP 地址分别设为 192.1.1.1，192.1.1.2，192.1.1.3，192.1.1.4，子网掩码都设为 255.255.255.0：



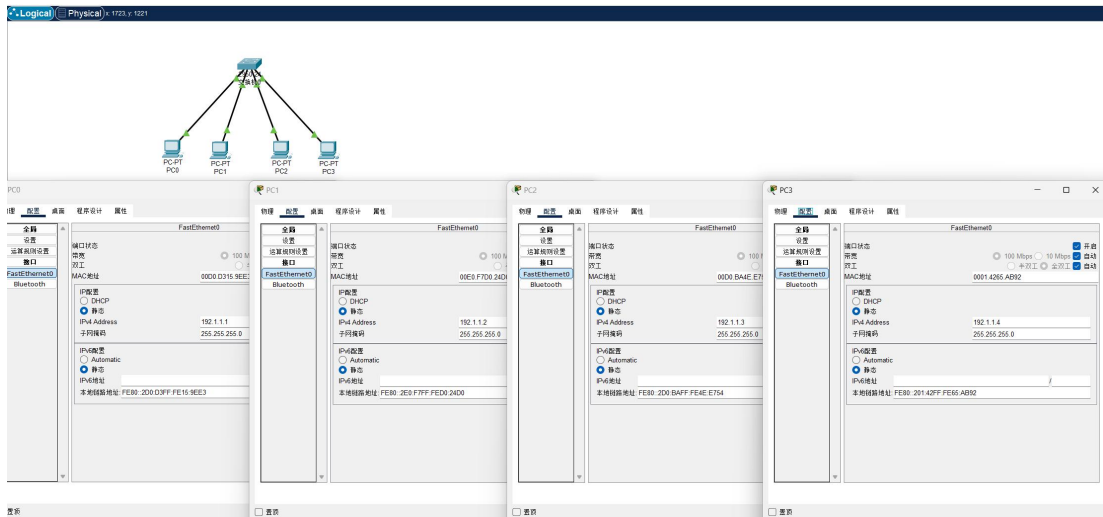


图 11 拓扑结构

### 3.3.2 配置交换机主机名

在交换机的 CLI 命令界面输入：

```
hostname S3
```

将交换机命名为 S3，并使用 exit 命令返回特权模式，可以看出设置名称后交换机名由 Switch 变更为了 S3：

```
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#exit
S3#
```

图 12 CLI 命令

### 3.3.3 使用接口模式失能与使能指定端口

输入如下命令：

```
int f0/1
shutdown
int f0/2
shutdown
```

分别进入 f0/1 和 f0/2 接口的接口配置模式，并失能两端口。发现交换机端口颜色由绿色变为红色，在 PC0 中使用 ping 命令测试 PC0 与 PC1 之间的连通性，显示请求超时，说明两 PC 不连通。

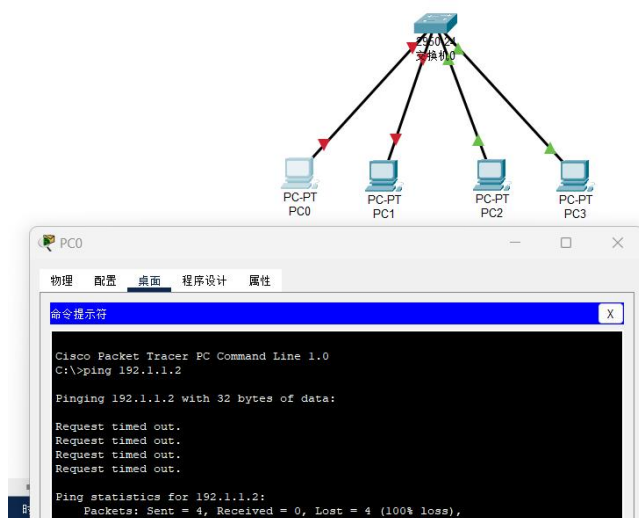


图 13 测试结果

输入以下命令：

```
enable
config terminal
int f0/1
no shutdown
int f0/2
no shutdown
```

进入接口配置模式并使端口 f0/1 和 f0/2 使能：

```
S3>enable
S3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int f0/1
S3(config-if)#no shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
int f0/2
S3(config-if)#no shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed
state to up
```

图 14 CLI 命令

发现交换机端口颜色变为绿色：

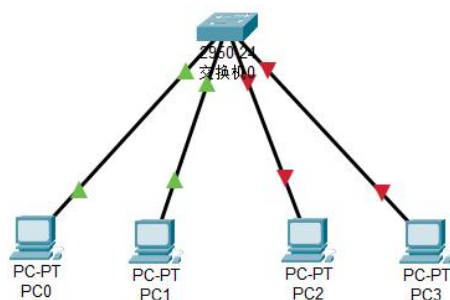


图 15 接口颜色变化

使用 ping 命令测试 PC0 与 PC1 之间的连通性，发现两 PC 连通：

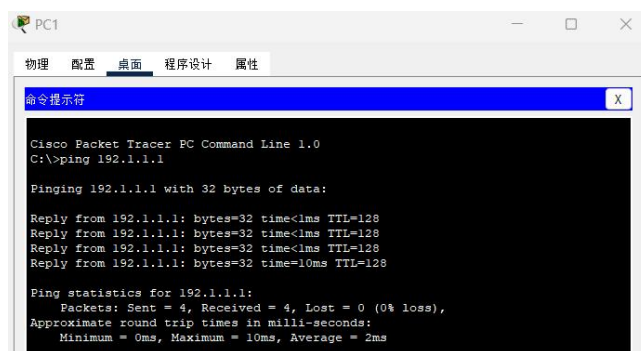


图 16 测试结果

相应的，在交换机的命令窗口输入：

```
int f0/3
shutdown
int f0/4
shutdown
```

使 03、04 接口失能：

```
int f0/3
S3(config-if)#shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed
state to down
int f0/4
S3(config-if)#shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively
down
```

图 17 CLI 命令

发现交换机端口颜色由绿色变为红色，在 PC2 中使用 ping 命令测试 PC2 与 PC3 之间的连通性，显示请求超时，说明两 PC 不连通。

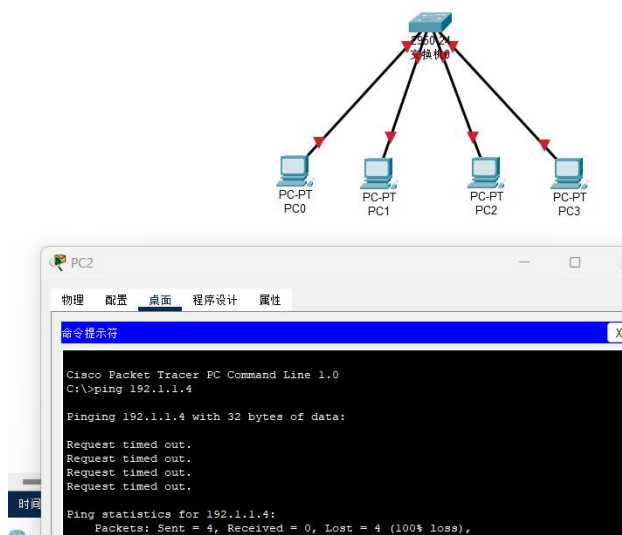


图 18 测试结果

接着输入：

```
enable
config terminal
int f0/3
no shutdown
int f0/4
no shutdown
```

进入接口配置模式并使端口 f0/3 和 f0/4 使能：

```
int f0/3
S3(config-if)#no shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed
state to up
int f0/4
S3(config-if)#no shutdown

S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed
state to up
```

图 19 CLI 命令

发现交换机端口变为绿色，使用 ping 命令测试 PC0 与 PC1 之间的连通性，发现两 PC 连通：

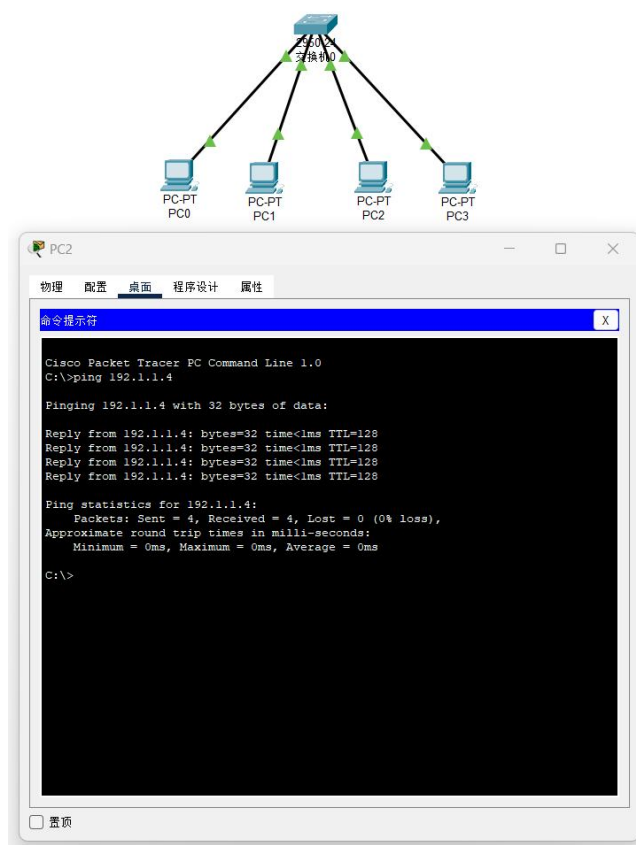


图 20 测试结果

### 3.3.4 使用接口组模式使能与失能指定范围端口

在交换机命令窗口输入：

```
config terminal
int range f0/1 — 2
shutdown
end
```

使用接口组模式失能 f0/1 和 f0/2 端口：

```
S3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int range f0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

图 21 CLI 命令

发现交换机端口颜色变为红色,使用 ping 命令发现 PC0 和 PC1 之间不连通:

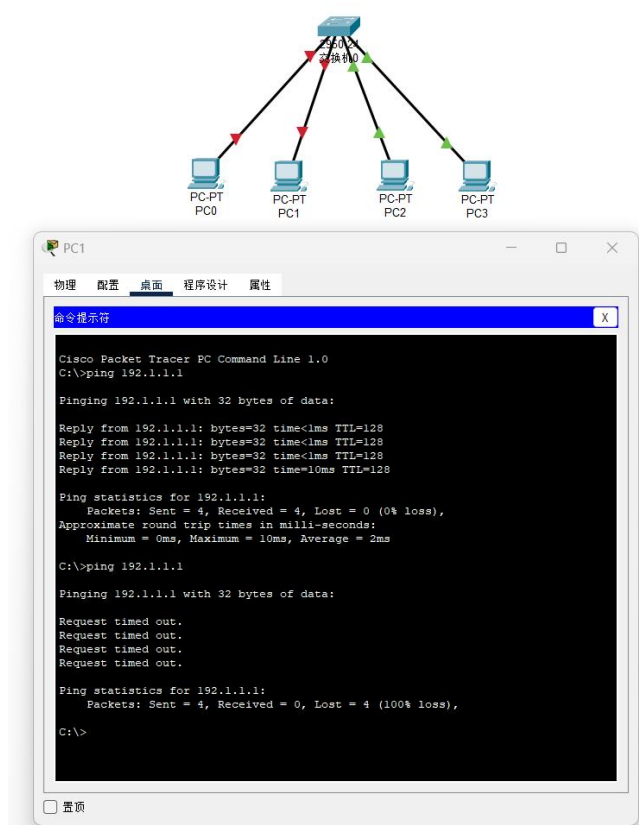


图 22 测试结果

在交换机命令窗口输入：

```
config terminal
int range f0/1 — 2
no shutdown
end
```

使用接口组模式使能 f0/1 和 f0/2 端口：

```
config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int range f0/1-2
S3(config-if-range)#no shutdown
```

图 23 CLI 命令

发现交换机端口颜色变为绿色，使用 ping 命令发现 PC0 和 PC1 之间连通：

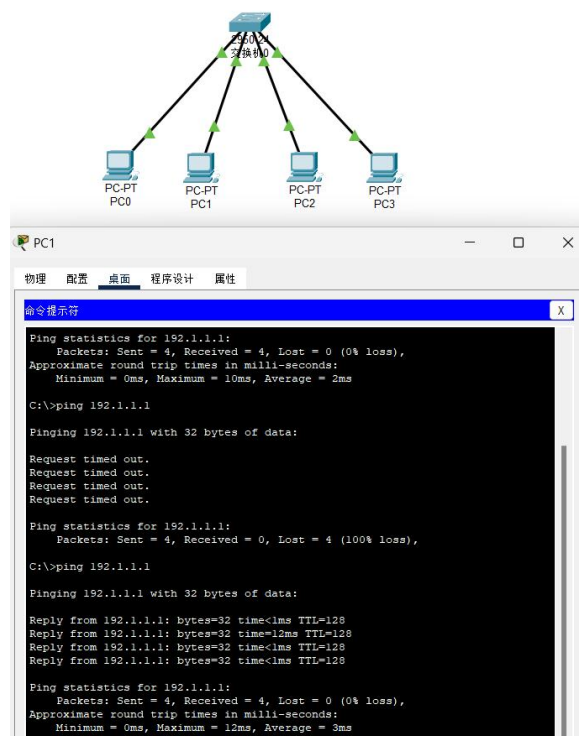


图 24 测试结果

同理，使用接口组模式对 f0/3 和 f0/4 接口进行失能和使能，结果与先前一致：

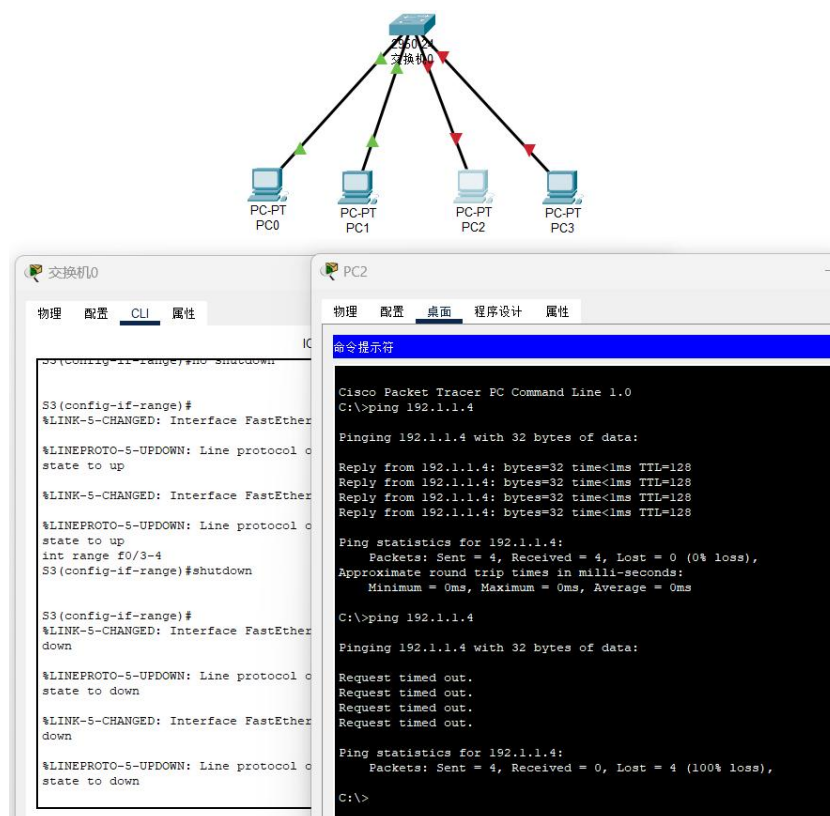


图 25 失能结果

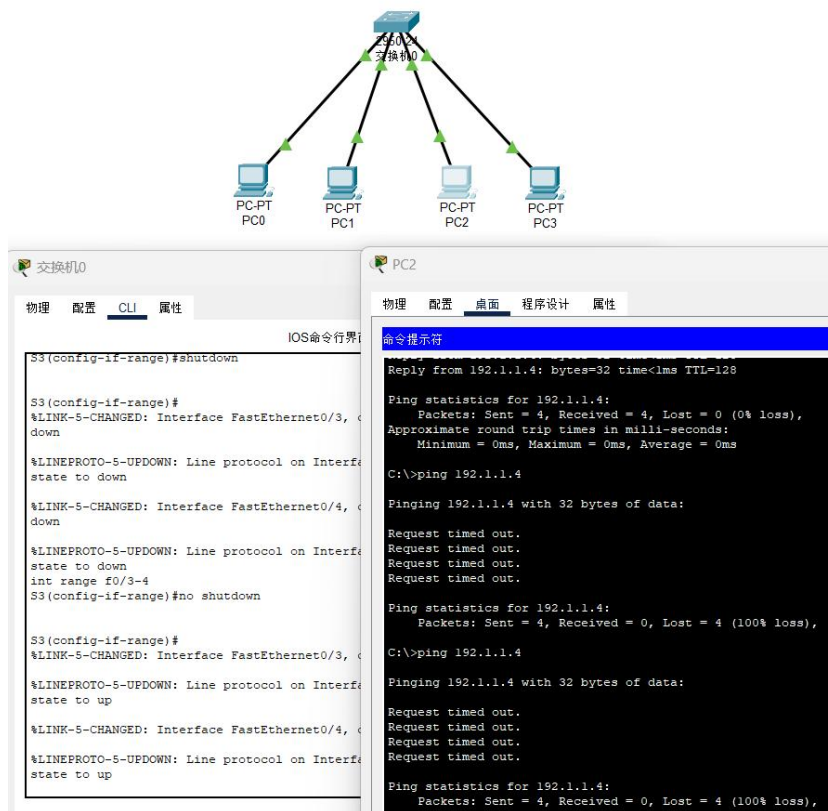


图 26 使能结果

## 4 多交换机级联组网

### 4.1 实验目的

掌握 cisco 交换机级联组网的基本配置方法。

### 4.2 实验步骤

#### 4.2.1 建立网络拓扑

建立包含 3 个交换机和 4 个 PC 设备的网络拓扑，其中 PC0、PC1、PC2 和 PC3 分别连接在交换机的 Fa0/2、Fa0/3、Fa0/2 和 Fa0/3 端口，并且将四台电脑的 IP 地址分别设置 192.1.1.1、192.1.1.2、192.1.1.3 和 192.1.1.4，子网掩码都是 255.255.255.0。交换机 Switch1 的 Fa0/1 和交换机 Switch2 的 Fa0/1 分别与 Switch0 的 Fa0/1、Fa0/2 连接：



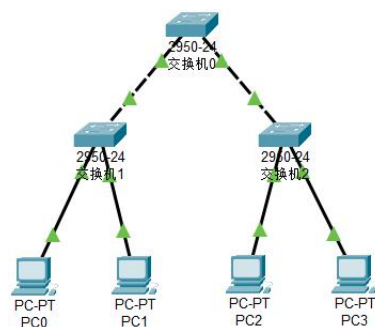


图 27 拓扑结构

此时交换机接口颜色为绿色，使用 ping 命令测试 PC 间的连通性，发现 PC 0、PC1 之间和 PC2、PC3 之间均可连通，PC1 和 PC2 之间也可以连通，说明这 4 个 PC 是互相联通的：

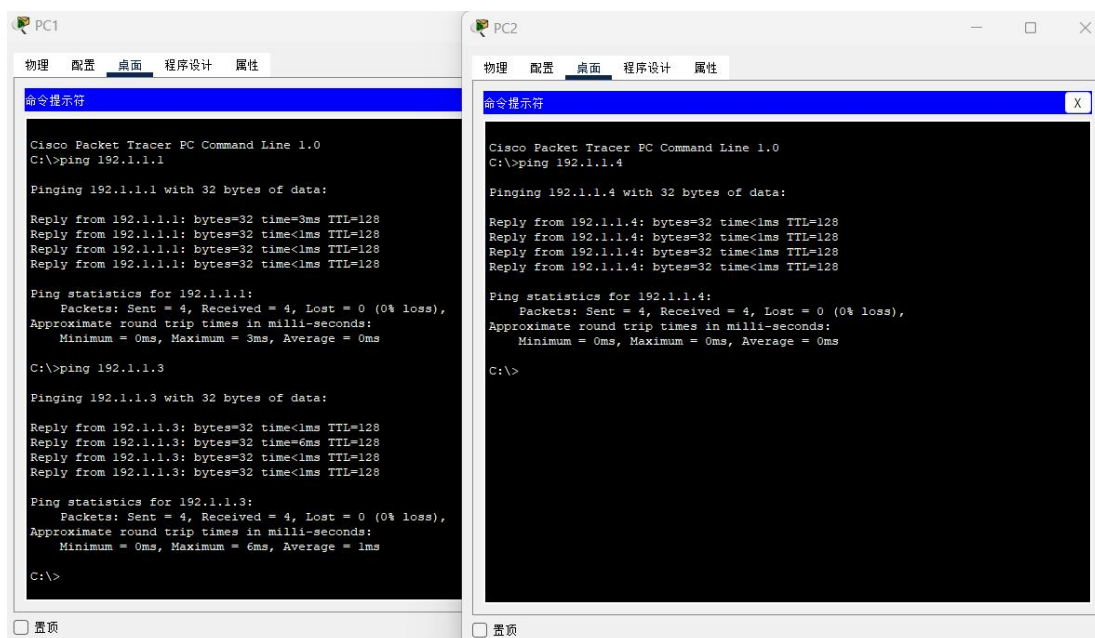


图 28 测试结果

将交换机之间换成直通线连接：

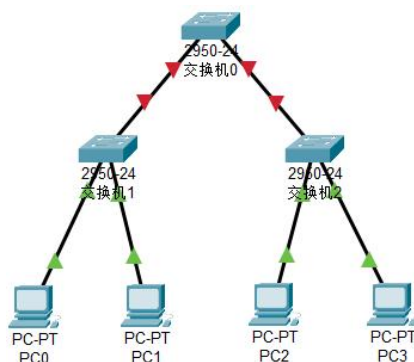


图 29 拓扑结构

此时交换机接口颜色为红色，使用 ping 命令测试 PC 间的连通性，发现 PC 0、PC1 之间和 PC2、PC3 之间均可连通，PC1 和 PC2 之间不可以连通：

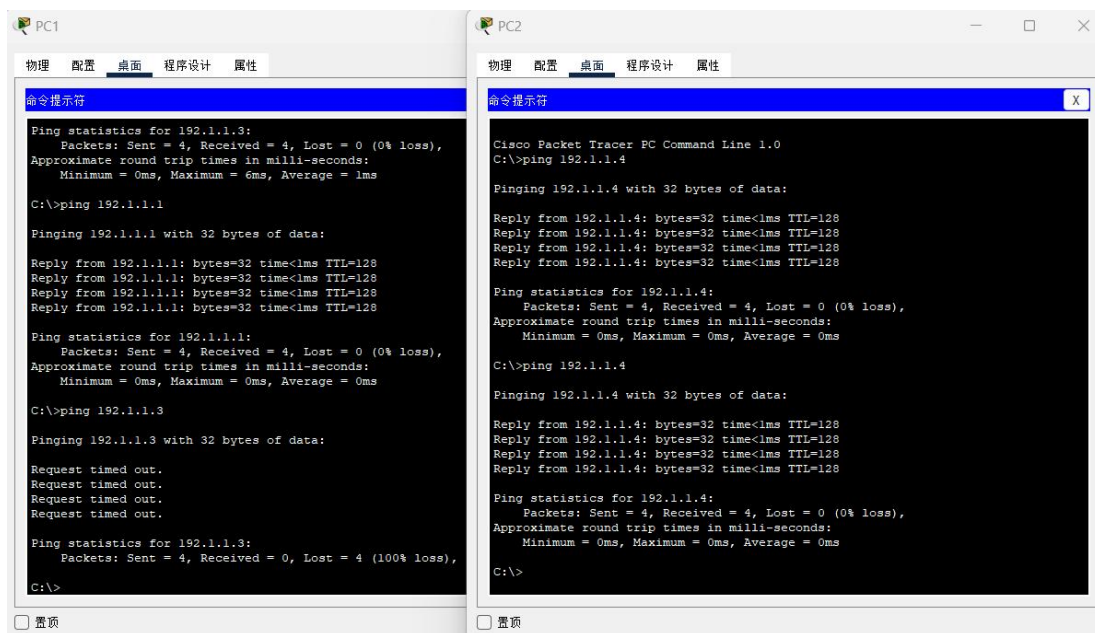


图 30 测试结果

## 5 实验提高

建立交换机级联网络拓扑，其中 PC0、PC1、PC2、PC3、PC4 和 PC5 的 IP 地址设置为 192.168.1.1/24、192.168.1.2/24、192.168.1.3/24、192.168.1.4/24、192.168.1.5/24 和 192.168.1.6/24：

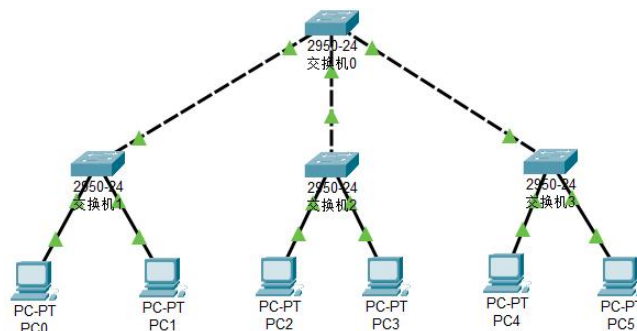


图 31 拓扑结构

使用 ping 命令测试 PC 间的连通性，发现 PC 之间均可以连通：

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.1.5

Pinging 192.168.1.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
    
```

图 32 测试结果

## 6 实验总结

### 6.1 收获

- 1) 学会了使用 ipconfig 和 ping 命令来查看网络配置和测试网络连通性。
- 2) 通过使用 Cisco\_Packet\_Tracer，熟悉了网络模拟软件的基本操作。
- 3) 了解了如何配置网络设备，包括交换机的端口配置，以及如何通过改变配置来控制网络的连通性。
- 4) 学习了如何构建基本的网络拓扑，包括单交换机和多交换机的级联配置。

### 6.2 体会

通过这次网络实验，我深刻体会到了理论与实践相结合的重要性，认识到了在网络配置中细节关注的必要性，以及问题解决过程中耐心和细致的价值。使用 Cisco Packet Tracer 这样的模拟软件，我能够在没有真实硬件的情况下进行网络实验，这不仅加深了我对网络概念的理解，也提高了我的技术技能。此外，实验还激发了我对网络技术持续学习和探索的热情。