

# 从零开始学 CCNA 实验



编 著：晁海江

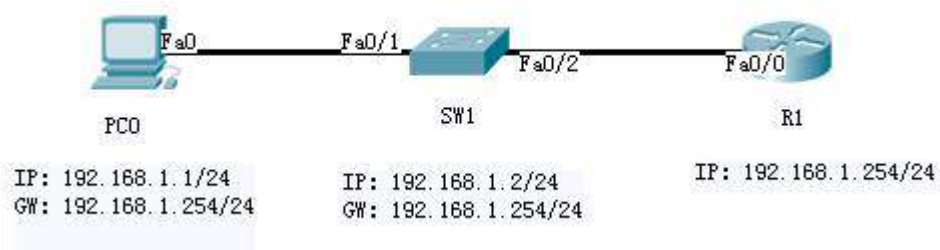
# 目 录

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| 实验 1：思科设备基本配置 .....             | 1                |
| 实验 2：备份和还原 IOS .....            | 5                |
| 实验 3：备份和还原配置文件 .....            | 10               |
| 实验 4：交换机密码恢复 .....              | 12               |
| 实验 5：路由器密码恢复 .....              | 15               |
| 实验 6：基本配置命令综合实验训练 .....         | 17               |
| 实验 7：配置交换机管理地址和默认网关 .....       | 27               |
| 实验 8：配置 VLAN .....              | 32               |
| 实验 9：配置 trunk .....             | 35               |
| 实验 10：配置 DTP .....              | 39               |
| 实验 11：配置单臂路由 .....              | 44               |
| 实验 12：配置 3 层交换机 VLAN 间通信 .....  | 48               |
| 实验 13：配置 STP、RSTP 以及负载均衡 .....  | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 14：配置二层 Etherchannel .....   | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 15：配置交换机端口安全 .....           | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 16：交换综合实验训练 .....            | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 17：配置静态路由 .....              | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 18：配置浮动静态路由 .....            | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 19：配置 EIGRP 基本命令 .....       | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 20：配置 EIGRP 的自动汇总和手工汇总 ..... | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 21：配置 EIGRP 等价和不等价负载均衡 ..... | <b>错误！未定义书签。</b> |
| 实验 22：单区域 OSPF 基本配置 .....       | <b>错误！未定义书签。</b> |

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 实验 23 : 配置 OSPF 多区域.....          | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 24 : 配置 OSPF 验证.....           | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 25 : 配置 HSRP.....              | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 26 : 路由综合实验训练.....             | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 27 : 配置 PPP 和验证.....           | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 28 : 配置标准 ACL.....             | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 29 : 配置扩展 ACL.....             | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 30 : ACL 综合实验训练 .....          | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 31 : 配置思科 DHCP.....            | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 32 : 配置思科 NAT 静态端口映射 .....     | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 33 : 配置思科 PAT 动态超载转换 .....     | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 34 : 配置 IPV6 地址.....           | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 35 : 配置 IPV6 路由协议-静态路由.....    | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 36 : 配置 IPV6 路由协议-EIGRP.....   | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 37 : 配置 IPV6 路由协议-OSPFv3 ..... | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 38 : 配置 VPN—GRE 隧道 .....       | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 39 : CCNA 综合实验训练 1 .....       | 错误 ! 未定义书签。 |
| 实验 40 : CCNA 综合实验训练 2 .....       | 错误 ! 未定义书签。 |

# 实验 1：思科设备基本配置

## 实验拓扑：



## 实验目标：

- 1: 了解 Cisco Packet Tracer 模拟器的使用方法
- 2: 掌握思科设备通用的配置命令

## 实验步骤：

- 1: 使用思科交换机和路由器练习通用命令
- 2: 配置思科路由器的常用命令
- 3: 配置思科交换机的常用命令
- 4: 总结常用的 show 命令

## 实验总结：

## 实验配置：

### 1: 通用命令

```
Switch> # 用户模式，类似于电脑系统的来宾账户
Switch>enable # 特权模式，类似于电脑系统的管理员账户，最高权限
Switch#disable # 特权模式的返回命令，可以返回到用户模式
Switch>e? # 字母加? 显示当前模式下此字母开头的命令，供选择
enable exit # 当前 e 开头的命令有两个
Switch>e # 命令支持简写，但是必须所敲字符已唯一，不唯一会报错
% Ambiguous command: "e" # 由于 e 开头的命令不唯一，所以系统无法识别
Switch>en # en 开头的命令已唯一，系统识别为 enable 命令
Switch# # 使用简写命令 en 成功登陆特权模式

Switch#configure ? # 命令加? 可以显示此命令后还可以输入的命令或参数
terminal Configure from the terminal
<cr>
Switch#configure terminal # 进入配置模式，所有的配置均要先进入此模式
Switch(config)#hostname # 配置设备名称
% Incomplete command. # 提示命令输入不完整，说明 hostname 后还需要继续输入
Switch(config)#hostname ? # 可以使用? 查看输入提示
WORD This system's network name # 提示需要输入自定义的系统名称
ccna(config)#hostnameeee ccna
^
% Invalid input detected at '^' marker. # 提示^符号对应处命令错误
Switch(config)#hostname ccnp # 修改设备名称为 ccnp
ccnp(config)#no hostname ccnp # 在原命令前配置 no，可以删除已配置命令
Switch(config)#hostname ccna # 重新配置设备名称为 ccna

ccna(config)#no ip domain-lookup # 关闭设备域名解析的功能
ccna(config)#line console 0 # 进入 console 接口
ccna(config-line)#logging synchronous # 开启日志同步功能，配置命令不会被日志打断
ccna(config-line)#exec-timeout 0 0 # 关闭 console 接口配置超时（推荐使用）
ccna(config-line)#no exec-timeout # 关闭 console 接口配置超时（不推荐使用，不要写成 no exec）
ccna(config-line)#exit # 返回命令，一次只能返回一个级别
ccna(config)#end # 返回命令，直接返回到特权模式下
ccna#

ccna #configure terminal
ccna(config)#enable password ccna # 配置明文特权密码，老命令，不安全，不建议使用
ccna(config)#enable secret ccnp # 配置加密特权密码
ccna(config)#line vty ? # 查看当前设备支持的最大虚拟终端线
```

```

<0-15> First Line number      # 当前设备最大支持 16 条虚拟终端线
ccna(config)#line vty 0 8      # 对前 9 条虚拟终端线进行配置
ccna(config-line)#password ccna # 配置 vty 密码, 即 telnet 密码
ccna(config-line)#login        # 配置 vty 登陆验证
ccna(config-line)#exec-timeout 5 30 # 配置 vty 超时时间为 5 分钟 30 秒
ccna(config-line)#logging synchronous # 开启 vty 日志同步功能
ccna(config-line)#exit

ccna(config)#line console 0    # 进入 console 口
ccna(config-line)#password ccna # 配置 console 口密码
ccna(config-line)#login        # 配置 console 口验证

ccna(config)#banner motd # this is ccna #    # 配置登录横幅, 类似于“声明”
ccna(config)#interface fa0/1          # 进入接口配置模式, 配置某个接口
ccna(config-if)#description it, addny, qq, 396898532 # 配置接口描述, 方便管理
ccna(config-if)#speed ?              # 配置端口的速率, 可以用? 查看当前接口支持的速率
    10      Force 10 Mbps operation
    100     Force 100 Mbps operation
    auto    Enable AUTO speed configuration
ccna(config-if)#speed 100            # 配置端口的速率为 100M
ccna(config-if)#duplex ?             # 配置端口双工模式, 可以用? 查看当前接口支持的模式
    auto    Enable AUTO duplex configuration
    full    Force full duplex operation
    half    Force half-duplex operation
ccna(config-if)#duplex full         # 配置端口双工模式为全双工

ccna#copy running-config startup-config # 保存配置 (标准命令)
ccna#write memory                   # 保存配置, 快捷命令, 常用
ccna#reload                         # 重启设备
ccna#erase startup-config           # 清除当前配置, 但不清除保存在 Flash 中的配置

```

## 2: 交换机命令

```

Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname ccna
ccna(config)#interface vlan 1          # 配置 VLAN1 地址即是配置交换机的管理地址
ccna(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ccna(config-if)#no shutdown            # 交换机的 VLAN1 虚拟接口需要手工开启
ccna(config-if)#exit
ccna(config)#ip default-gateway 192.168.1.254 # 配置交换机默认网关

```

### 3: 路由器命令

Continue with configuration dialog? [yes/no]: n # 命令 no, 跳出对话配置模式

Router>

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#hostname R1

R1(config)#interface fa0/0 # 配置接口地址, 路由器的所有接口都需要配置地址

R1(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown # 路由器的物理接口都需要手工开启

R1(config-if)#inter s0/3/0

R1(config-if)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0

% 192.168.1.0 overlaps with FastEthernet0/0 # 网段和 fa0/0 口重叠, 每个端口应配置独立网段

R1(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0 # 重新配置地址在一个独立的网段

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#clock rate 64000 # 配置 DCE 接口时钟频率

R1(config)#config-register 0x2142 # 开机不加载配置文件, 常用于密码恢复

### 4: 常用 show 命令

R1#show running-config # 查看当前配置, 包括设备的默认配置

R1#show startup-config # 查看启动配置, 即已经保存好的配置

R1#show version # 查看系统版本, 即显示系统自检的主要内容

R1#show flash: # 查看 Flash, 包含空间大小、使用情况以及文件信息

R1#show interfaces fa0/0 # 显示接口信息, 主要显示物理层信息

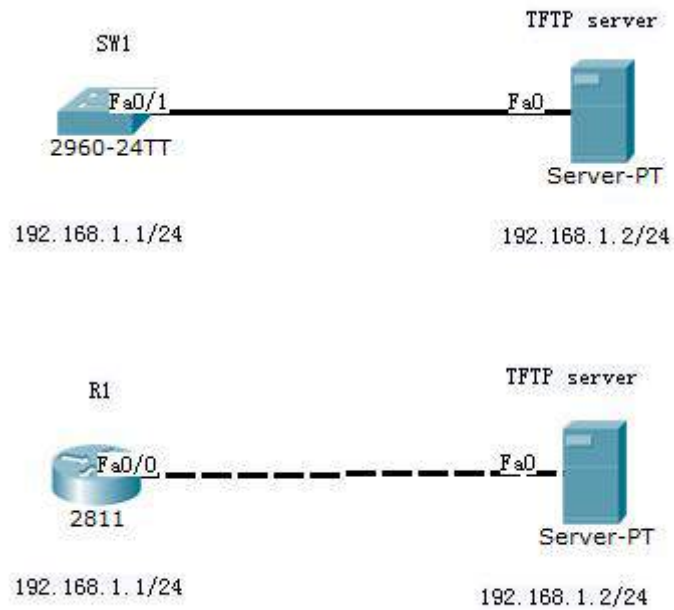
R1#show ip interface brief # 简要显示所有接口信息, 主要包含端口地址以及端口状态

R1(config-if)#do show ip inter bri # 在任何模式都可以使用 do 加查看或者测试命令

R1(config-if)#do ping 192.168.1.254 # 不需要退出即可查看或者测试, 非常方便

## 实验 2：备份和还原 IOS

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1：学会通过 TFTP 服务器备份 IOS
- 2：学会通过 TFTP 服务器还原 IOS

### 实验步骤：

- 1：使用 TFTP 服务器备份交换机 IOS
- 2：使用 TFTP 服务器还原交换机 IOS
- 3：使用 TFTP 服务器备份路由器 IOS
- 4：使用 TFTP 服务器还原路由器 IOS

### 实验总结：



## 实验配置一：备份和还原交换机 IOS

### 1: 建立交换机和 TFTP 服务器的连接

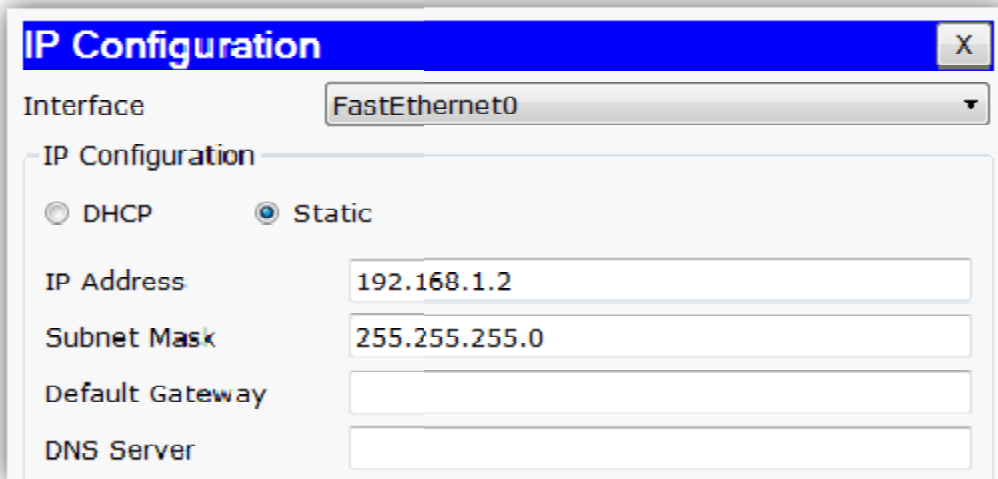
```
sw1(config)#hostname SW1
```

```
SW1(config)#interface vlan 1
```

```
SW1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
SW1(config-if)#no shutdown
```

配置 TFTP 服务器地址:



测试交换机与 TFTP 服务器之间的连接:

```
SW1#ping 192.168.1.2
```

Type escape sequence to abort.

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
.!!!!
```

```
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms
```

### 2: 备份交换机的 IOS

```
SW1#show flash:
```

```
Directory of flash:/
```

```
  1  -rw-     4414921      <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin  
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

```
SW1#copy flash: tftp:
```

```
Source filename []? c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
```

```
Address or name of remote host []? 192.168.1.2
```

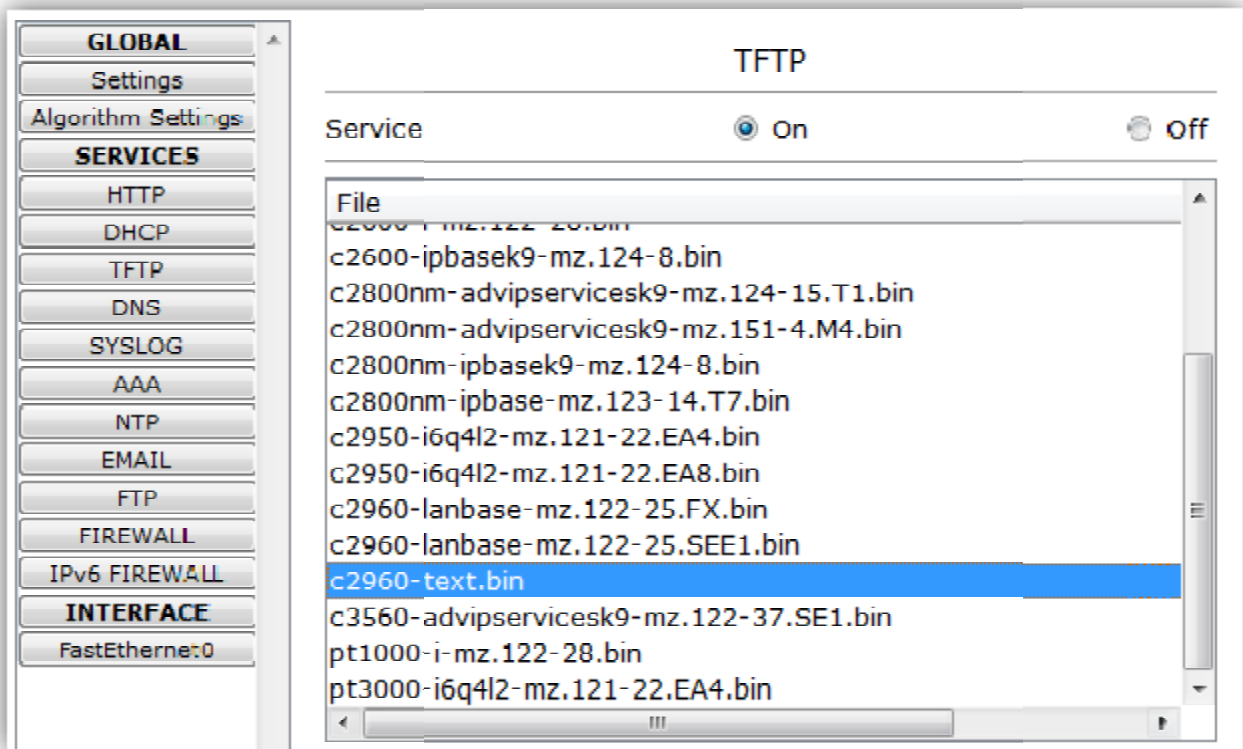
```
Destination filename [c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin]? c2960-text.bin
```

```
Writing
```

```
c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

```
[OK - 4414921 bytes]
```

```
4414921 bytes copied in 3.098 secs (1425000 bytes/sec)
```



### 3: 还原交换机的 IOS

SW1#copy tftp: flash:

Address or name of remote host []? 192.168.1.2

Source filename []? c2960-text.bin

Destination filename [c2960-text.bin]?

Accessing tftp://192.168.1.2/c2960-text.bin...

Loading 2960-text.bin from 192.168.1.2: !!!!!!!!!!!!! (略)

SW1#show flash:

Directory of flash:/

|   |      |         |           |                                |
|---|------|---------|-----------|--------------------------------|
| 1 | -rw- | 4414921 | <no date> | c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin |
| 2 | -rw- | 4414921 | <no date> | c2960-text.bin                 |

64016384 bytes total (55186542 bytes free)

SW1(config)#boot system flash: c2960-text.bin

SW1#reload

SW1#delete flash:

Delete filename []? c2960-text.bin

Delete flash: /c2960-text.bin? [confirm]

SW1#show flash:

Directory of flash:/

|   |      |         |           |                                |
|---|------|---------|-----------|--------------------------------|
| 1 | -rw- | 4414921 | <no date> | c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin |
|---|------|---------|-----------|--------------------------------|

64016384 bytes total (59601463 bytes free)

## 实验配置二：备份和还原路由器 IOS

### 1: 建立路由器和 TFTP 服务器的连接

```
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
TFTP 服务器地址配置 (略)
```

测试路由器与 TFTP 服务器之间的连接:

```
R1#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

### 2: 备份路由器的 IOS

```
R1#show flash:
System flash directory:
File Length Name/status
  3 50938004 c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
  2 28282 sigdef-category.xml
  1 227537 sigdef-default.xml
[51193823 bytes used, 12822561 available, 64016384 total]
63488K bytes of processor board System flash (Read/Write)

R1#copy flash: tftp:
Source filename []? c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
Address or name of remote host []? 192.168.1.2
Destination filename [c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin]? c2800-text.bin
Writing
c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! (略)
[OK - 50938004 bytes]
50938004 bytes copied in 0.849 secs (59997000 bytes/sec)
```

### 3: 还原路由器的 IOS:

```
R1#copy tftp: flash:
Address or name of remote host []? 192.168.1.2
Source filename []? c2800-text.bin
Destination filename [c2800-text.bin]?
Accessing tftp://192.168.1.2/c2800-text.bin...
Loading c2800-text.bin from 192.168.1.2: !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! (略)
[OK - 50938004 bytes]
50938004 bytes copied in 0.876 secs (4216168 bytes/sec)
%Error copying tftp://192.168.1.2/c2800-text.bin (Not enough space on device)
```

R1#delete flash:

Delete filename []? c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin

Delete flash: /c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin? [confirm]

R1#copy tftp: flash:

Address or name of remote host []? 192.168.1.2

Source filename []? c2800-text.bin

Destination filename [c2800-text.bin]?

Accessing tftp://192.168.1.2/c2800-text.bin...

Loading c2800-text.bin from 192.168.1.2: !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! (略)

[OK - 50938004 bytes]

50938004 bytes copied in 0.865 secs (4269784 bytes/sec)

R1#show flash:

System flash directory:

| File | Length | Name/status |
|------|--------|-------------|
|------|--------|-------------|

|   |          |                |
|---|----------|----------------|
| 4 | 50938004 | c2800-text.bin |
|---|----------|----------------|

|   |       |                     |
|---|-------|---------------------|
| 2 | 28282 | sigdef-category.xml |
|---|-------|---------------------|

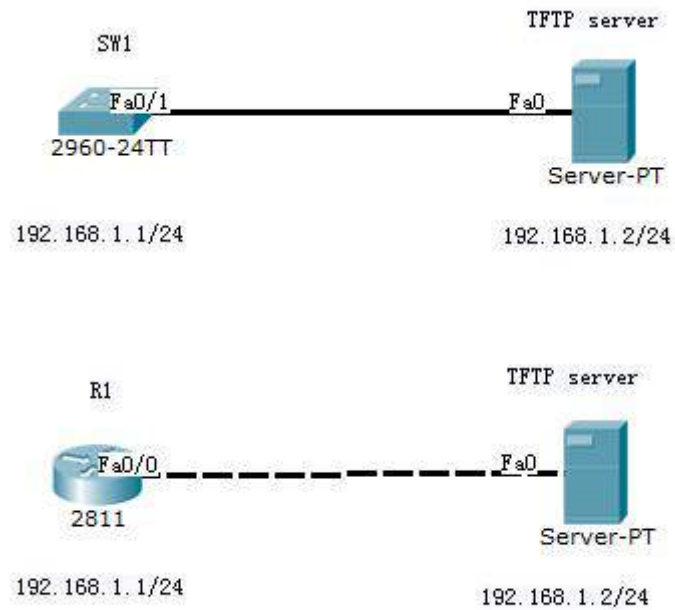
|   |        |                    |
|---|--------|--------------------|
| 1 | 227537 | sigdef-default.xml |
|---|--------|--------------------|

[51193823 bytes used, 12822561 available, 64016384 total]

63488K bytes of processor board System flash (Read/Write)

## 实验 3：备份和还原配置文件

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 学会通过 TFTP 服务器备份配置文件
- 2: 学会通过 TFTP 服务器还原配置文件

### 实验步骤：

- 1: 使用 TFTP 服务器备份交换机配置文件
- 2: 使用 TFTP 服务器还原交换机配置文件
- 3: 使用 TFTP 服务器备份路由器配置文件
- 4: 使用 TFTP 服务器还原路由器配置文件

### 实验总结：

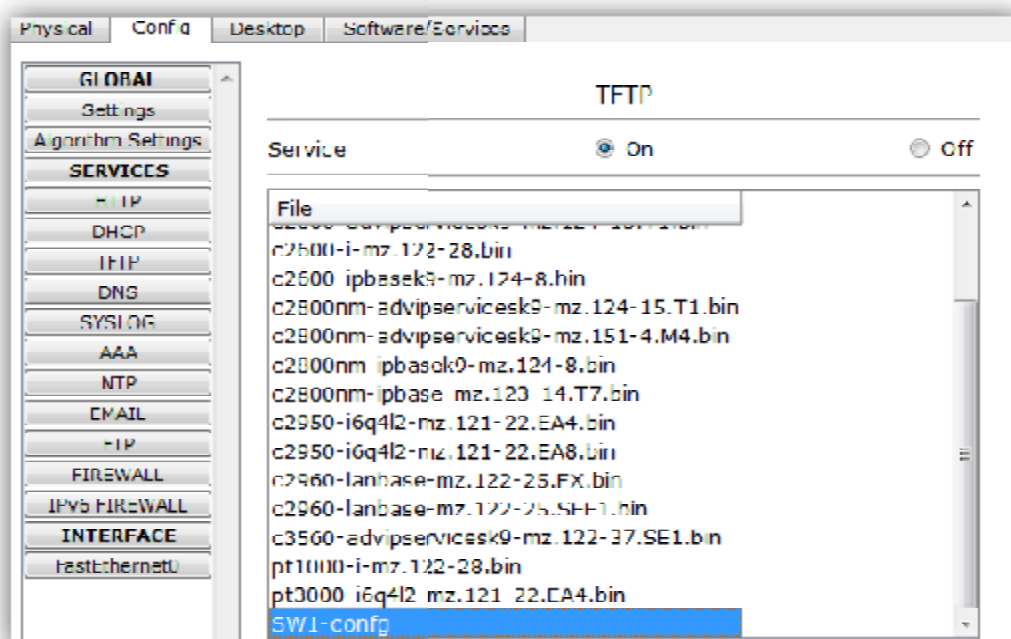
## 实验配置一：备份和还原交换机的配置文件

一：基本配置同实验 2（略）

二：备份交换机的配置文件

```
SW1#copy startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 192.168.1.2
Destination filename [SW1-config]?
Writing startup-config...!!
[OK - 1047 bytes]
1047 bytes copied in 3.008 secs (0 bytes/sec)
```

查看 TFTP 服务器文件接收情况：



三：还原交换机的配置文件

```
SW1(config)#hostname SW123456789

SW123456789#copy tftp: running-config
Address or name of remote host []? 192.168.1.2
Source filename []? SW1-config
Destination filename [running-config]?
Accessing tftp://192.168.1.2/SW1-config...
Loading SW1-config from 192.168.1.2: !
[OK - 1047 bytes]
1047 bytes copied in 0.001 secs (1047000 bytes/sec)
SW1#
```

## 实验配置二：备份和还原路由器的配置文件（略）

配置同交换机操作，可以自行完成实验

## 实验 4：交换机密码恢复

### 实验拓扑：

PT 模拟器交换机不支持密码恢复实验，所以本实验以 3550 交换机作演示。

### 实验目标：

掌握路由器密码恢复的方法

### 实验步骤：

- 1：设置特权密码
- 2：进入 swi tch:
- 3：修改配置文件
- 3：重置密码并保存

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1：配置任意混乱的特权加密密码

```
Switch>
Switch>en
Switch(config)#hostname sw1
sw1(config)#enable secret sdfsafsfad
sw1(config)#end
sw1#wr
```

### 2：保存配置并重启

```
R1#wr
Building configuration...
[OK]
```

在命令行重启前（或在插入电源前），按住交换机 MODE 键

```
R1#reload
```

直到交换机的端口 1 灯熄灭，此时可松开 MODE 键

### 3：进入 switch：修改配置文件名称

```
switch:
switch: ?

    ? -- Present list of available commands
    boot -- Load and boot an executable image
    cat -- Concatenate (type) file(s)
    copy -- Copy a file
    delete -- Delete file(s)
    dir -- List files in directories
    flash_init -- Initialize flash filesystem(s)
（此处省略部分输出）
```

```
switch: flash_init
Initializing Flash...
flashfs[0]: 89 files, 6 directories
flashfs[0]: 0 orphaned files, 0 orphaned directories
flashfs[0]: Total bytes: 15998976
flashfs[0]: Bytes used: 10655232
（此处省略部分输出）
```

```
switch: load_helper
```

```
switch: dir flash:
Directory of flash: /
（此处省略部分输出）
6      -rw-   321          <date>          system_env_vars
7      -rw-  7457899      <date>          c3550-ipserveesk9-mz.122-35.SE3.bin
96     -rw-   2164          <date>          startup-config
```



5343744 bytes available (10655232 bytes used)

switch: rename flash:startup-config flash:startup-config1

switch: boot

Loading

"flash:c3550-ipservicesk9-mz.122-35.SE3.bin"...#####  
#####

#### 4: 重新进入系统，加载配置文件并重置密码

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: **n**

Switch>

Switch>en

Switch#rename flash:startup-config1 flash:startup-config

Switch#copy flash:startup-config system:running-config

sw1#

sw1#conf t

sw1(config)#no ena secret

sw1(config)#end

#### 5: 保存配置重启验证

sw1#wr

sw1#reload

## 实验 5：路由器密码恢复

### 实验拓扑：



### 实验目标：

掌握路由器密码恢复的方法

### 实验步骤：

- 1：设置特权密码
- 2：进入 rommon 模式
- 3：重置密码并保存

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1：配置任意混乱的特权加密密码

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config)#enable secret sdfsdaswefsfasdfsdf
```

### 2：保存配置并重启

```
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#reload
Proceed with reload? [confirm]
（省略部分输出）
#####
（省略部分输出）
```

### 3：在加载系统过程中，使用 Ctrl+Break 键或者 Ctrl+C 键

```
monitor: command "boot" aborted due to user interrupt
rommon 1 > help
boot                boot up an external process
confreg             configuration register utility
dir                 list files in file system
（此处省略部分输出）
rommon 2 > confreg 0x2142
rommon 3 > reset
```

### 4：重新进入系统，并重置特权密码

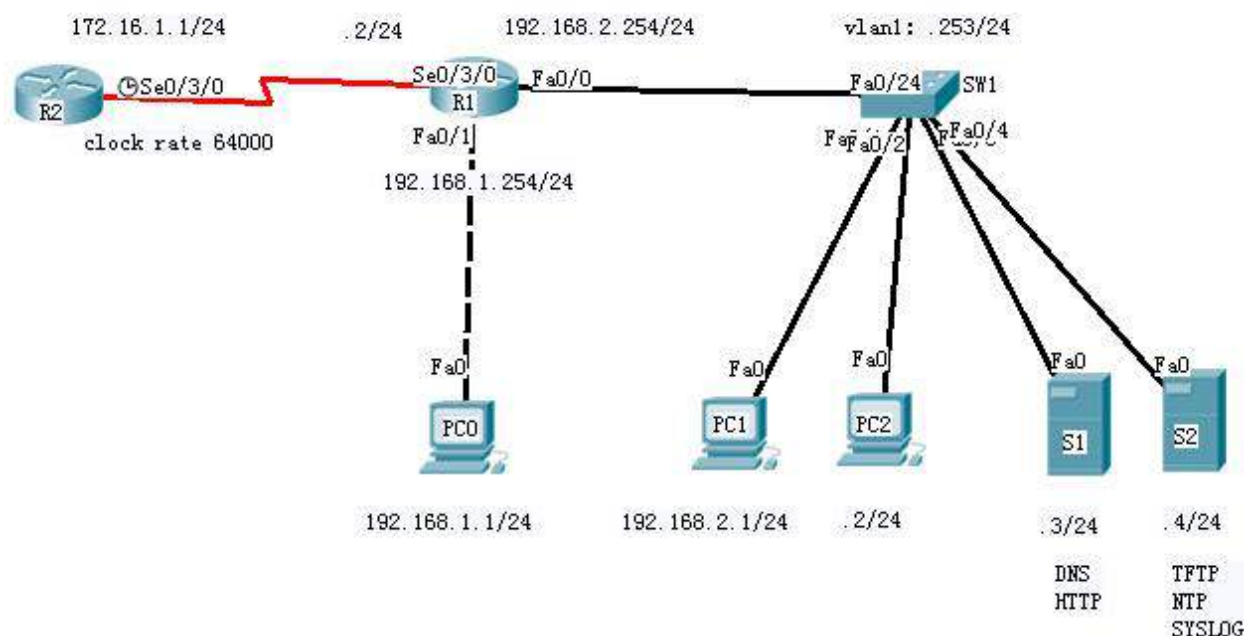
```
-- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n
Router>
Router>enable
Router# copy running-config startup-config
R1#
R1#configure terminal
R1(config)#enable password ccna
R1(config)#config-register 0x2102
R1(config)#end
R1#wr
```

### 5：测试新密码

```
Router#reload
R1>en
Password:
R1#
```

## 实验 6：基本配置命令综合实验训练

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 通过综合实验复习思科交换机、路由器的基本配置命令
- 2: 深度挖掘 PT 模拟器的功能

### 实验要求：

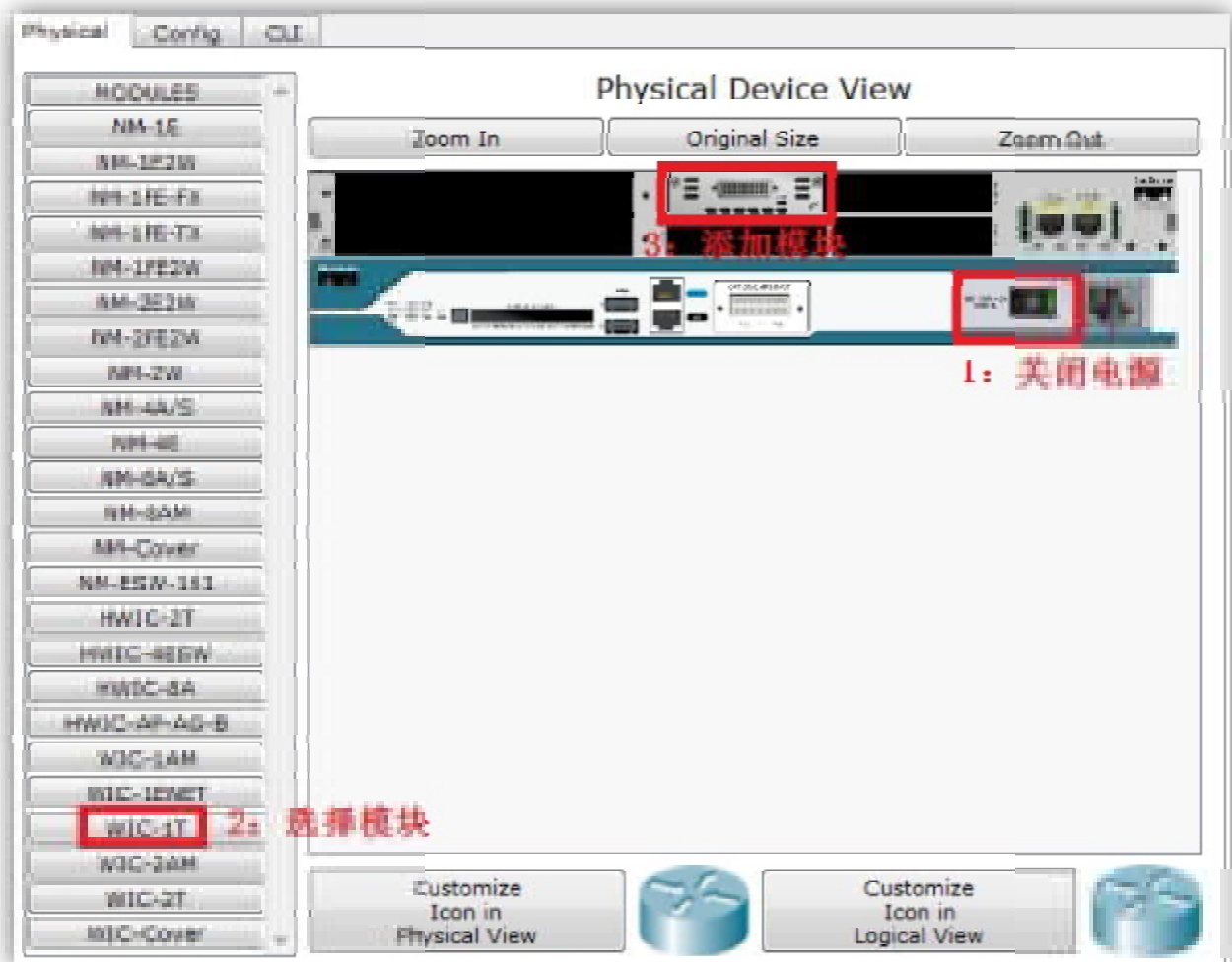
- 1: 根据拓扑所示，配置设备用户名、DCE 时钟、接口和 PC 地址等，确保所有直连网络的通信
- 2: 关闭所有设备的域名解析、开启日志同步、关闭 console 口的配置超时、配置 VTY 的超时时间 5 分钟 30 秒
- 3: 配置所有设备的特权加密密码: cisco cna@; console 密码: cisco cnp#; vty(0-4)密码 (SW1 除外): cisco cie\$; 所有 password 密码都需要加密; 并配置 R2 登陆横幅: this is R2, 接口描述为: connect R1
- 4: 关闭连接 PC 端口的 CDP
- 5: 确保 PC0 可以远程管理 SW1, 可以使用下列用户名密码登陆: 用户名 ccna, 密码 ccna; 用户名 ccnp, 密码 ccnp; 用户名 ccie, 密码 ccie
- 6: 通过 TFTP 服务器备份 R1 的启动文件, 备份 SW1 的 IOS
- 7: PC0 可以访问 WEB 服务器, 域名为 www.chaohaijiang.com
- 8: 在 R1 上配置 LOG 服务器和 NTP 服务器
- 9: 还原 R2 的特权密码为空

### 实验总结：

## 实验配置：

1: 在 R1、R2 上分别添加 WIC-1T 和 WIC-2T 模块

R1 添加 WIC-1T 模块演示：（R2 略）



2: 根据拓扑所示，配置设备接口地址、PC 地址和网关等

```
Router>en
```

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#host R2
```

```
R2(config)#inter s0/3/0
```

```
R2(config-if)#ip add 172.16.1.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#cl rate 64000
```

```
R2(config-if)#no shut
```

```
Router>en
```

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#host R1
```

```
R1(config)#inter s0/3/0
```

```
R1(config-if)#ip add 172.16.1.2 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#no shut
```

```
R1(config-if)#inter fa0/0
```

```
R1(config-if)#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#inter fa0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
```

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#host SW1
SW1(config)#inter vlan 1
SW1(config-if)#ip add 192.168.2.253 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shut
```

PC 地址和网关配置略

### 3: 测试所有直连网络的通信（略）

### 4: 关闭域名解析、配置日志同步、超时时间

```
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logg syn
R2(config-line)#exec-t 0 0
R2(config-line)#line vty 0 4
R2(config-line)#logg syn
R2(config-line)#exec-t 5 30
R2(config-line)#exit
```

```
R1(config)#no ip domain-lo
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#logg syn
R1(config-line)#no exec-t
R1(config-line)#line vty 0 4
R1(config-line)#logg syn
R1(config-line)#exec-t 5 30
```

```
SW1(config)#no ip domain-lo
SW1(config)#line con 0
SW1(config-line)#logg syn
SW1(config-line)#exec-t 0 0
SW1(config-line)#line vty 0 4
SW1(config-line)#logg syn
SW1(config-line)#exec-t 5 30
```

### 5: 配置相关密码、横幅、接口描述

```
R2(config)#banner motd # this is R2 #
R2(config)#enable secret ciscocna@
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#pass ciscocnp#
```

```
R2(config-line)#login
R2(config-line)#line vty 0 4
R2(config-line)#pass ciscoecie$
R2(config-line)#login
R2(config-line)#inter s0/3/0
R2(config-if)#description connect R1
R2(config-if)#exit
R2(config)#service password-encryption
```

```
R1(config)#enable secret ciscoecna@
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#pass ciscoecnp#
R1(config-line)#login
R1(config-line)#line vty 0 4
R1(config-line)#pass ciscoecie$
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encryption
```

```
SW1(config)#enable secret ciscoecna@
SW1(config)#line con 0
SW1(config-line)#pass ciscoecnp#
SW1(config-line)#login
SW1(config-line)#exit
SW1(config)#service password-encryption
```

#### 6: 关闭设备部分接口的 CDP

```
R1(config)#interface fa0/1
R1(config-if)#no cdp enable
```

```
SW1(config)#interface range fa0/1-2
SW1(config-if-range)#no cdp enable
```

#### 7: 配置 SW1 的远程管理

```
SW1(config)#ip default-gateway 192.168.2.254
SW1(config)#username ccna password ccna
SW1(config)#username ccnp password ccnp
SW1(config)#username ccie password ccie
```

```
SW1(config)#line vty 0 4
SW1(config-line)#login local
```

PC0 测试 telnet SW1:

```
PC>telnet 192.168.2.253
Trying 192.168.2.253 ...Open

User Access Verification

Username: ccie
Password:
SW1>en
Password:
SW1#
```

#### 8: 备份 R1 的配置文件

R1#w

Building configuration...

[OK]

R1#copy sta tftp

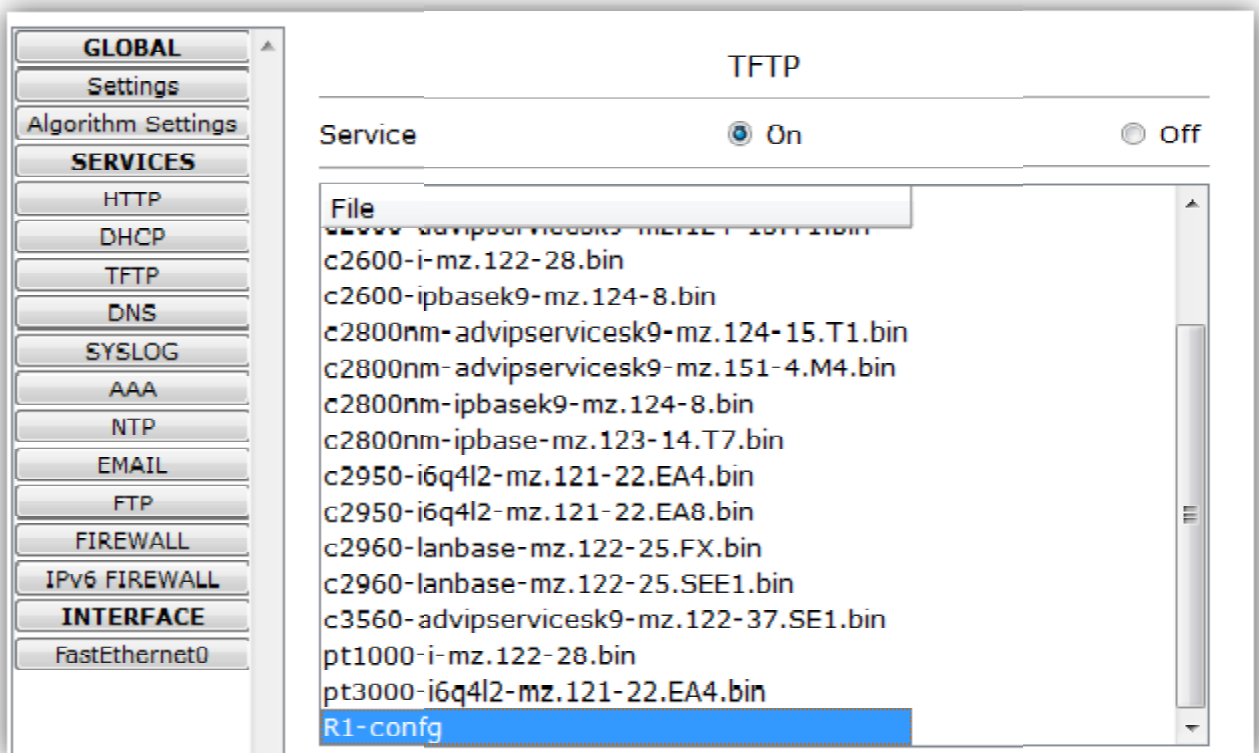
Address or name of remote host []? 192.168.2.4

Destination filename [R1-config]?

Writing startup-config...!!

[OK - 862 bytes]

862 bytes copied in 3.023 secs (0 bytes/sec)





## 9: 备份 SW1 的 IOS

SW1#show flash:

Directory of flash: /

```
  1  -rw-     4414921          <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
```

SW1#copy flash: tftp:

Source filename []? c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin

Address or name of remote host []? 192.168.2.4

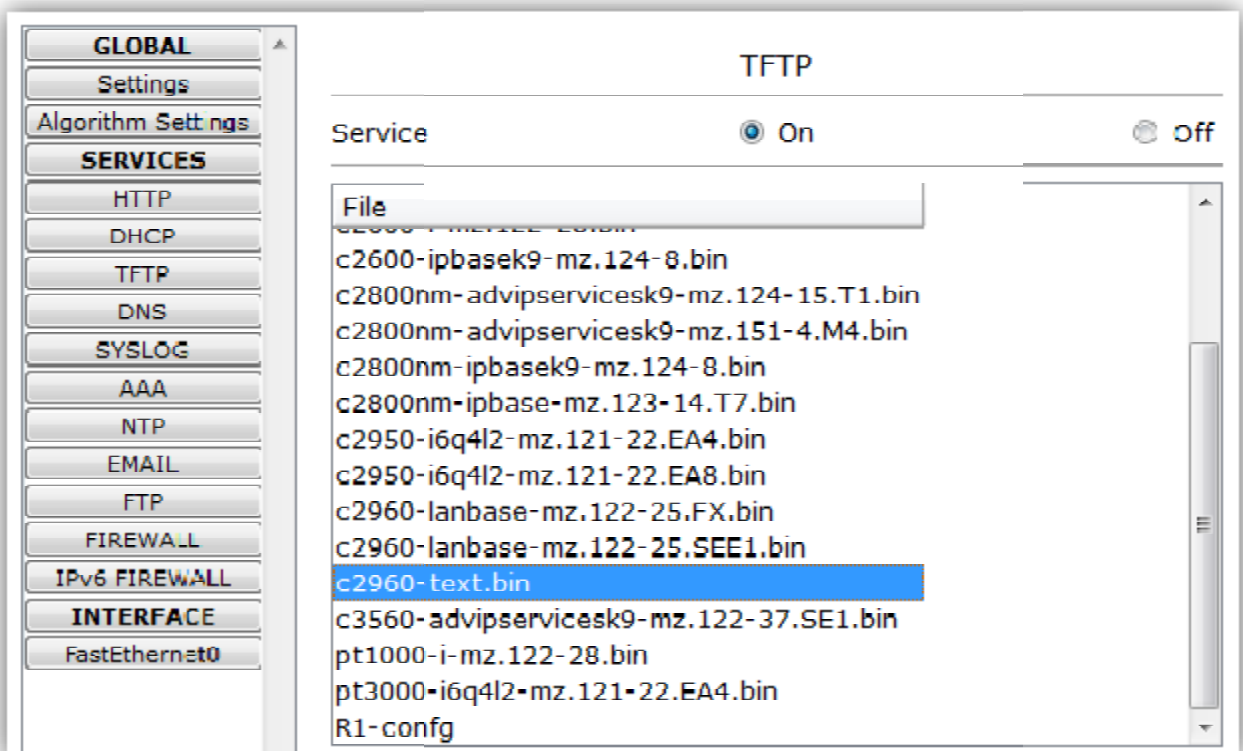
Destination filename [c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin]? c2960-text.bin

Writing

c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin. . . !!!  
!!

[OK - 4414921 bytes]

4414921 bytes copied in 3.082 secs (1432000 bytes/sec)



## 10: 配置 WEB 服务器和 DNS 服务器

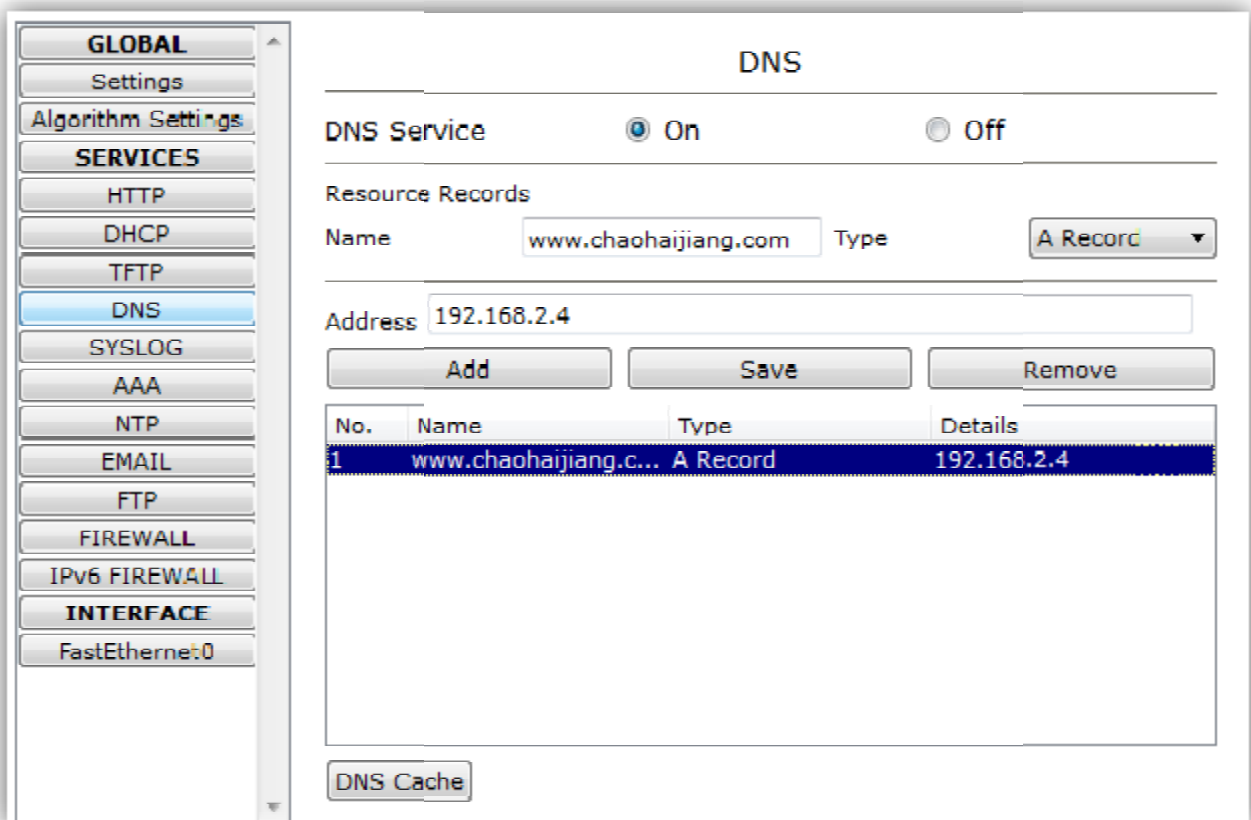
设置 WEB 服务器:

The screenshot shows the configuration window for the HTTP service in Cisco Packet Tracer. On the left is a sidebar with a tree view containing categories like GLOBAL, SERVICES, and INTERFACE, with various sub-items like Settings, Algorithm Settings, HTTP, DHCP, TFTP, DNS, SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, FTP, FIREWALL, IPv6 FIREWALL, and FastEthernet0. The main area is titled 'HTTP' and contains two sections: 'HTTP' and 'HTTPS'. Both sections have radio buttons for 'On' (selected) and 'Off'. Below these is a 'File Name' field containing 'index.html'. A large text area contains the following HTML code:

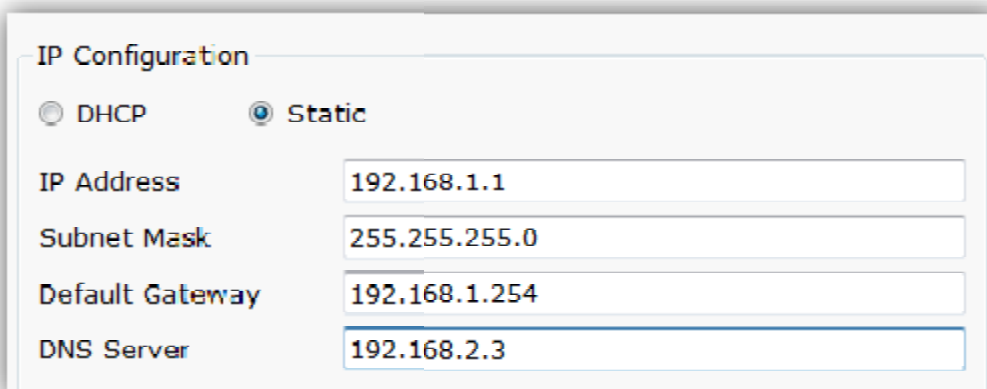
```
<html>
<center><font size='+2' color='blue'>Cisco Packet
Tracer</font></center>
<hr>Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new
opportunities. Mind Wide Open.
<p>Quick Links:
<br><a href='helloworld.html'>A small page</a>
<br><a href='copyrights.html'>Copyrights</a>
<br><a href='image.html'>Image page</a>
<br><a href='cscoptlogo177x111.jpg'>Image</a>
</html>
```

At the bottom, there is a 'Page:' indicator showing '1/3' and four navigation buttons: '<', '>', '+', and 'X'.

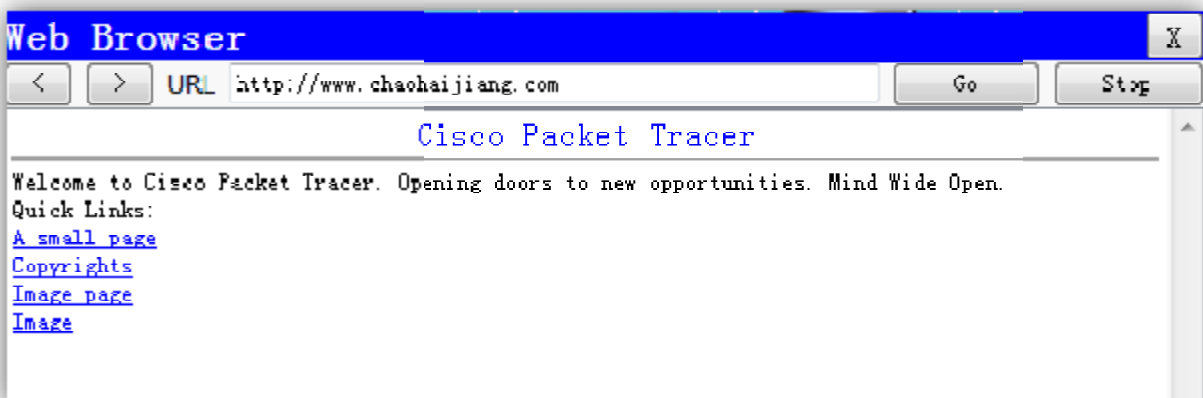
设置 DNS 服务器:



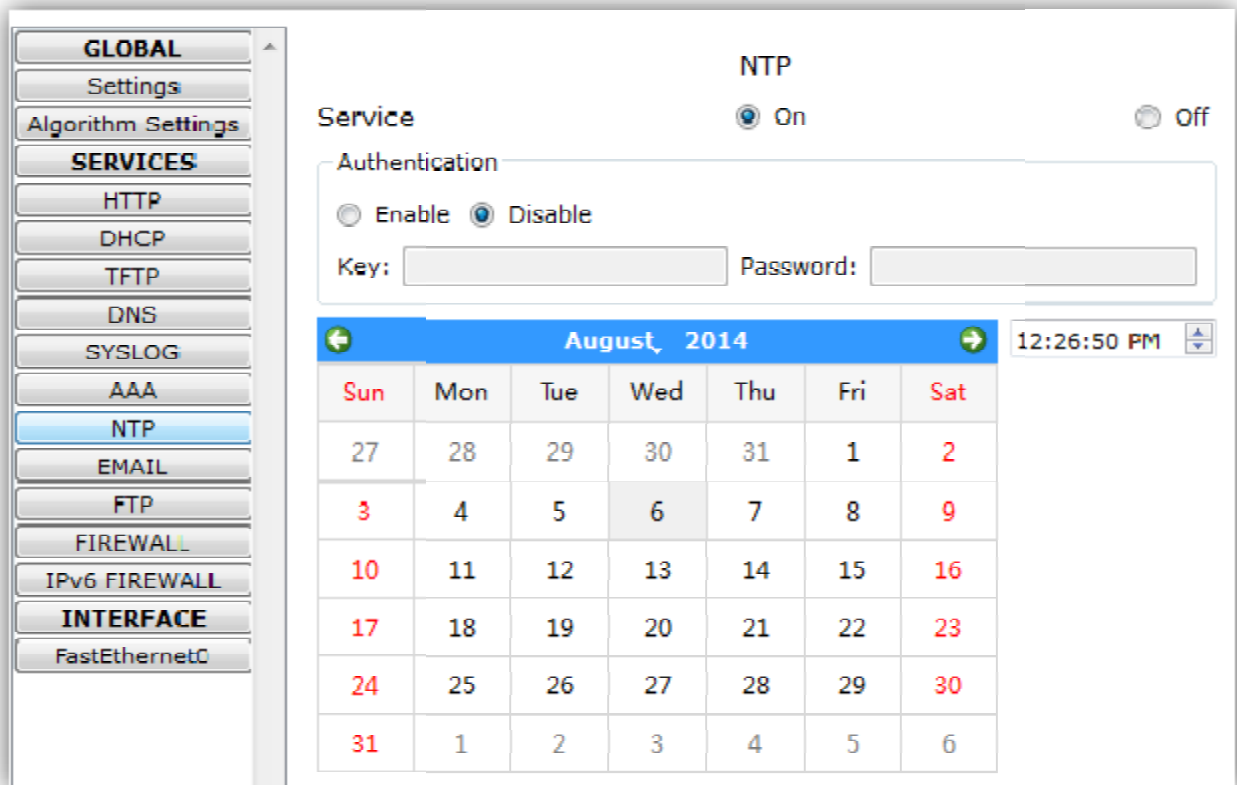
设置 PC0 的 DNS:



PC0 使用浏览器访问:



## 11: 配置 NTP 服务器、LOG 服务器



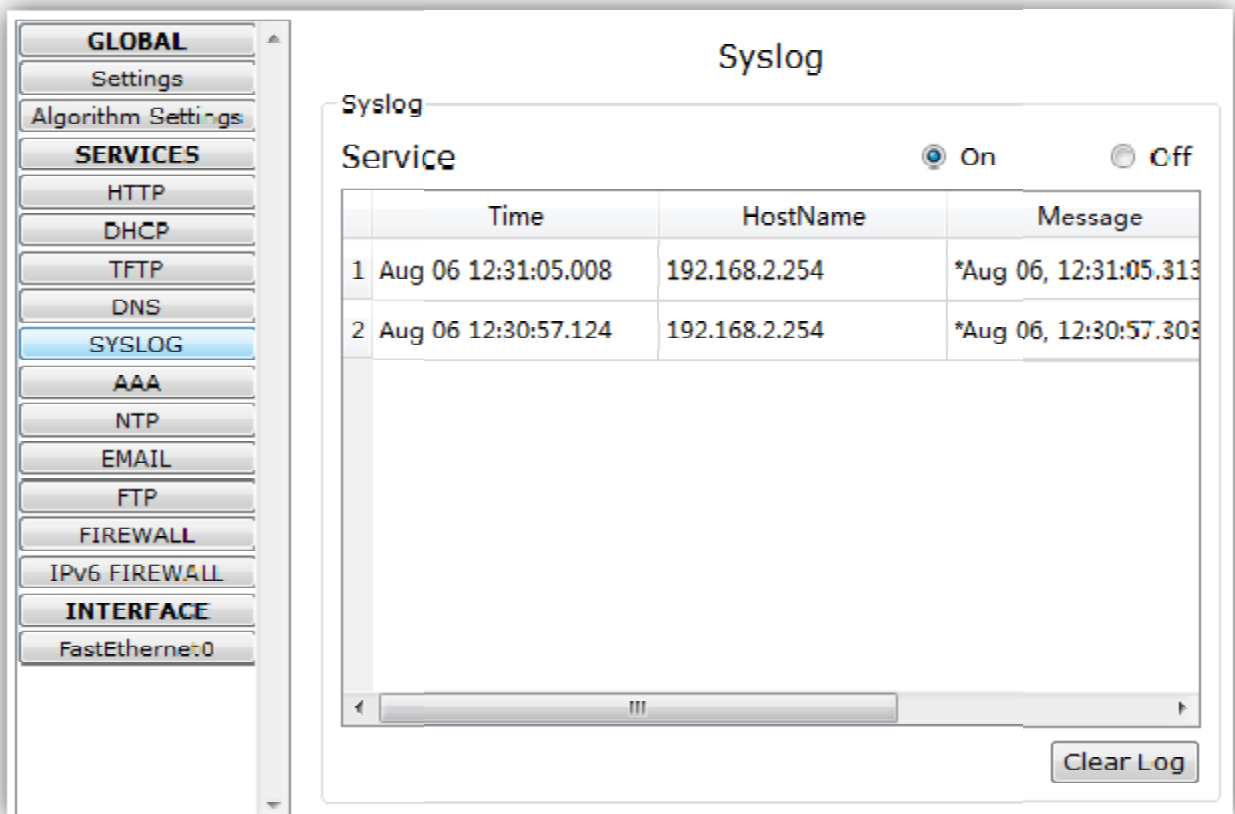
```
R1(config)#service timestamps log datetime msec
```

```
R1(config)#ntp server 192.168.2.4
```

```
R1(config)#ntp update-calendar
```

```
R1(config)#logging host 192.168.2.4
```

查看 LOG 服务器记录日志信息:



## 12: 还原 R2 的特权密码为空

```
rommon 1> confreg 0x2142
```

```
rommon 2> reset
```

-- System Configuration Dialog --

Continue with configuration dialog? [yes/no]: n

Router>

Router>en

Router# copy star run

R2#

R2#conf t

R2(config)#no enable secret

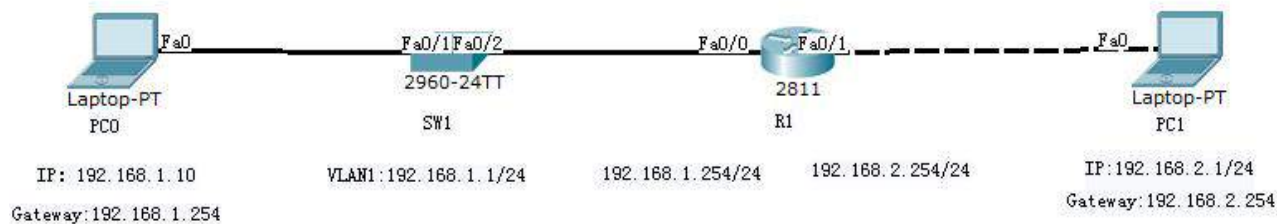
R2(config)#config-register 0x2102

R2(config)#end

R2#wr

## 实验 7：配置交换机管理地址和默认网关

### 实验拓扑：



### 实验目标:

- 1: 理解交换机默认 VLAN 的作用
- 2: 理解交换机默认网关的作用
- 3: 实现交换机远程管理

### 实验步骤：

- 1: 根据拓扑所示，配置对应的 IP 地址
- 2: 配置 SW1 的管理地址，使其能够被 PC0 远程管理（3 种方法）
  - (1) 使用 telnet 密码登陆：密码：ccna5188\$ 特权密码：ccnp@5188
  - (2) 使用用户名密码登陆：用户名：ccna 密码：ccna5188\$
  - (3) 无密码登陆
- 3: 配置 SW1 的默认网关，使其能够被 PC1 远程管理

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1: PC 配置 (略)

### 2: 配置交换机管理 IP 地址

```
Switch (config)#hostname SW1
SW1(config)#inter vlan 1
SW1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shutdown
```

### 3: 路由器基本配置

```
Router(config)#host R1
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#inter fa0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
```

### 4: 直连网络通信测试

PC0 测试结果:

```
PC>ping 192.168.1.254

Pinging 192.168.1.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
```

```
PC>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
```

PC1 测试结果:

```
PC>ping 192.168.2.254

Pinging 192.168.2.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=0ms TTL=255
```

路由器 R1 接口状态查看:

R1#show ip inter brief

| Interface       | IP-Address    | OK? | Method | Status | Protocol |
|-----------------|---------------|-----|--------|--------|----------|
| FastEthernet0/0 | 192.168.1.254 | YES | manual | up     | up       |
| FastEthernet0/1 | 192.168.2.254 | YES | manual | up     | up       |

(此处省略部分输出)

#### 5: 配置交换机 telnet 密码和特权密码

```
SW1(config)#line vty ?
      <0-15> First Line number
SW1(config)#line vty 0 8
SW1(config-line)#password ccna5188$
SW1(config-line)#login
SW1(config-line)#exit
SW1(config)#enable secret ccnp@5188
```

#### 6: 测试远程管理

PC0 telnet SW1:

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open

User Access Verification

Password:
SW1>en
Password:
SW1#
SW1#exit

[Connection to 192.168.1.1 closed by foreign host]
PC>|
```

#### 7: 配置使用用户名密码管理 telnet

```
SW1(config)#username ccna password ccna5188$
SW1(config)#line vty 0 8
```



```
SW1(config-line)#login local
SW1(config-line)#exit
```

PC0 telnet SW1

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open

User Access Verification

Username: ccna
Password:
SW1>en
Password:
SW1#
```

#### 8: 配置无密码 telnet 管理

```
SW1(config)#line vty 0 8
SW1(config-line)#no login
SW1(config-line)#exit
```

PC0 telnet SW1

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open

SW1>en
Password:
SW1#
```

#### 9: 测试 PC1 对 SW1 远程管理（跨网段）

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding
```

测试网络连通性（PC1）

```
PC>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```

10: 配置交换机的默认网关，实现跨网段的远程管理

```
SW1(config)#ip default-gateway 192.168.1.254
```

再次测试网络连通性(PC1)

```
PC>ping 192.168.1.1 -n 2

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=254
```

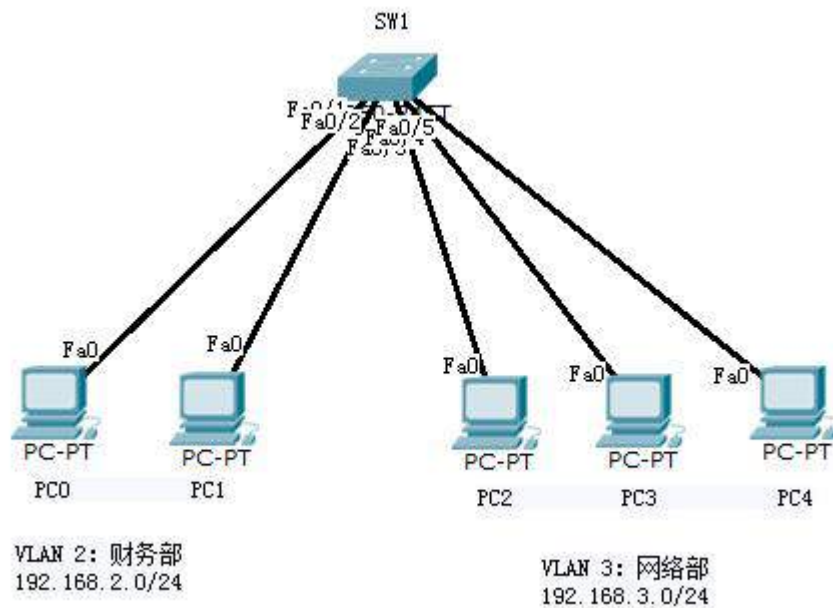
再次测试 PC1 对 SW1 远程管理

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open

SW1>en
Password:
SW1#
```

## 实验 8：配置 VLAN

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 学会配置 VLAN，实现交换机广播域的隔离
- 2: 体会 VLAN 的优缺点

### 实验步骤：

- 1: 根据拓扑所示，在 SW1 上创建需要的 VLAN，并命名
- 2: 将财务部 PC0、PC1 划入 VLAN2，实现财务部 PC 通信
- 3: 将网络部 PC2、PC3、PC4 划入 VLAN3，实现网络部 PC 通信
- 4: 测试不同 VLAN 的通信

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1: 查看交换机目前的 VLAN 配置情况

```
Switch(config)#hostname SW1
```

```
SW1(config)#do show vlan brief
```

| VLAN Name               | Status | Ports   |
|-------------------------|--------|---|
| -----                   | -----  | -----   |
| 1 default               | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4<br>Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8<br>Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12<br>Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16<br>Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20<br>Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24<br>Gig1/1, Gig1/2 |
| 1002 fddi-default       | active |   |
| 1003 token-ring-default | active |   |
| 1004 fddinet-default    | active |   |
| 1005 trnet-default      | active |   |

### 2: 创建 VLAN

```
SW1(config)#vlan 2
```

```
SW1(config-vlan)#name fd
```

```
SW1(config-vlan)#vlan 3
```

```
SW1(config-vlan)#name it
```

```
SW1(config-vlan)#do show vlan bri
```

| VLAN Name | Status | Ports   |
|-----------|--------|---|
| -----     | -----  | -----   |
| 1 default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4<br>Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8<br>Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12<br>Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16<br>Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20<br>Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24<br>Gig1/1, Gig1/2 |
| 2 fd      | active |   |
| 3 it      | active |   |

(此处省略部分输出)

### 3: 配置端口模式并划分端口至对应 VLAN

```
SW1(config)#interface range fa0/1-5
```

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW1(config-if-range)#interface range fa0/1-2
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

```
SW1(config-if-range)#interface range fa0/3-5
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

SW1(config-if-range)#do show vlan bri

| VLAN | Name    | Status | Ports  |
|------|---------|--------|--|
| 1    | default | active | Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9<br>Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13<br>Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17<br>Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21<br>Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi g1/1<br>Gi g1/2 |
| 2    | fd      | active | Fa0/1, Fa0/2   |
| 3    | it      | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5  |

(此处省略部分输出)

4: 配置 PC 地址, 为各个 VLAN PC 分配独立的子网 (略)

5: 测试 VLAN 内通信

VLAN2 内部通信测试(PC0): (部分)

```
PC>ping 192.168.2.2 -n 2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

VLAN3 内部通信测试(PC2): (部分)

```
PC>ping 192.168.3.2 -n 2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=30ms TTL=128
```

6: 测试 VLAN 间通信

PC0 测试: (部分)

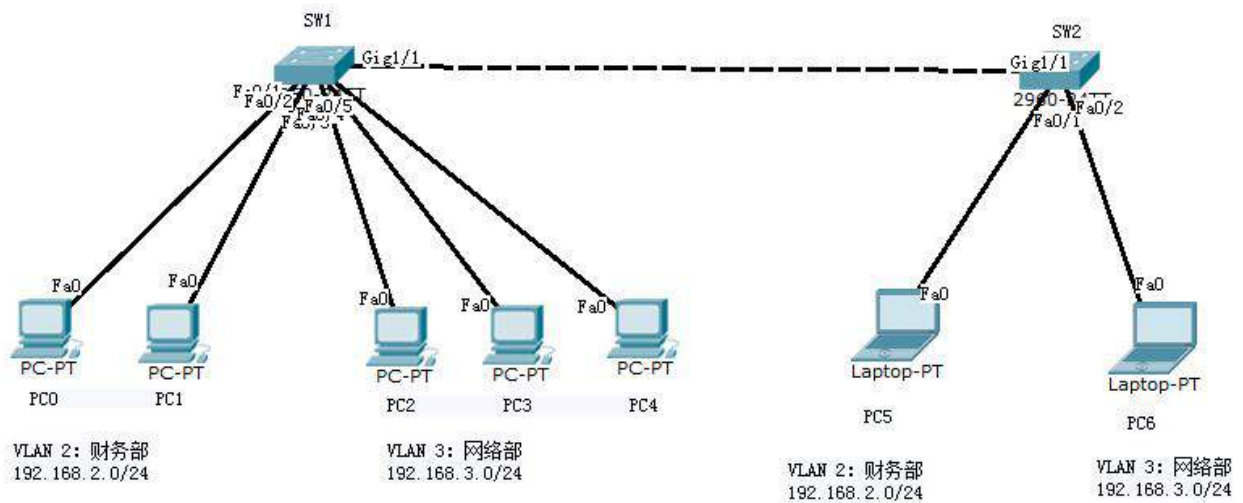
```
PC>ping 192.168.3.1 -n 2

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
```

## 实验 9：配置 trunk

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 学会配置 trunk，实现端到端 VLAN 通信
- 2: 配置 trunk 流量控制
- 3: 修改 native VLAN

### 实验步骤：

- 1: 根据拓扑所示，在 SW1、SW2 上创建 VLAN，并命名
- 2: 在 SW1、SW2 上划分端口至对应的 VLAN，并配置 PC 的 IP 地址
- 3: 使用静态 trunk 模式，配置 SW1、SW2 之间的 trunk
- 4: 测试端到端 VLAN 的通信
- 5: 在 trunk 上移除 VLAN3 的流量，使得 SW1、SW2 之间的 VLAN3 不能够通信
- 6: 在 trunk 上允许 VLAN3 的流量，使得 SW1、SW2 之间的 VLAN3 能够通信
- 7: 修改 native VLAN 为 VLAN 90

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1：配置 PC 地址（略）

### 2：在 SW1、SW2 上创建 VLAN

```
Switch(config)# hostname SW1
SW1(config-line)#vlan 2
SW1(config-vlan)#name fd
SW1(config-vlan)#vlan 3
SW1(config-vlan)#name it
```

```
Switch(config)#hostname SW2
SW2(config-line)#vlan 2
SW2(config-vlan)#name fd
SW2(config-vlan)#vlan 3
SW2(config-vlan)#name it
```

### 3：配置端口模式并划分端口至对应 VLAN

```
SW1(config-vlan)#interface range fa0/1-2
SW1(config-if-range)#switchport mode access
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 2
SW1(config-if-range)#interface range fa0/3-5
SW1(config-if-range)#switchport mode access
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

```
SW1(config-if-range)#do show vlan bri
```

| VLAN | Name    | Status | Ports  |
|------|---------|--------|--|
| 1    | default | active | Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9<br>Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13<br>Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17<br>Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21<br>Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi g1/1<br>Gi g1/2 |
| 2    | fd      | active | Fa0/1, Fa0/2   |
| 3    | it      | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5  |

(此处省略部分输出)

```
SW2(config-vlan)#interface fa0/1
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 2
SW2(config-if)#interface fa0/2
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 3
```

```
SW2(config-if)#do show vlan brief
```

| VLAN | Name    | Status | Ports   |
|------|---------|--------|---|
| 1    | default | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6<br>Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10<br>Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14<br>Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18<br>Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22<br>Fa0/23, Fa0/24, Gi g1/1, Gi g1/2 |
| 2    | fd      | active | Fa0/1   |
| 3    | it      | active | Fa0/2   |

(此处省略部分输出)

#### 4: 配置 trunk

```
SW1(config)#interface gi 1/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config)#interface gi 1/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW1#show interfaces trunk
```

| Port   | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|--------|------|---------------|----------|-------------|
| Gig1/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(此处省略部分输出)

#### 5: 测试 VLAN 内部通信

PC0 测试: (部分)

```
PC>ping 192.168.2.2 -n 2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=3ms TTL=128
```

PC2 测试: (部分)

```
PC>ping 192.168.3.2 -n 2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

#### 6: 配置中继流量控制

```
SW1(config)#inter gi 1/1
```

```
SW1(config-if)#switchport trunk allowed vlan remove 3
```

```
SW2(config)#inter gi 1/1
```

```
SW2(config-if)#switchport trunk allowed vlan remove 3
```



```
SW2(config-if)#do show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Gig1/1    on        802.1q         trunking    1
```

```
Port      Vlans allowed on trunk
Gig1/1    1-2, 4-1005
(此处省略部分输出)
```

测试中继两端 VLAN3 的通信 (PC2)

```
PC>ping 192.168.3.4 -n 2

Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
```

```
SW1(config)#inter gi 1/1
SW1(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 3
SW2(config)#inter gi 1/1
SW2(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 3
再次测试中继两端 VLAN3 的通信 (PC2)
```

```
PC>ping 192.168.3.4 -n 2

Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

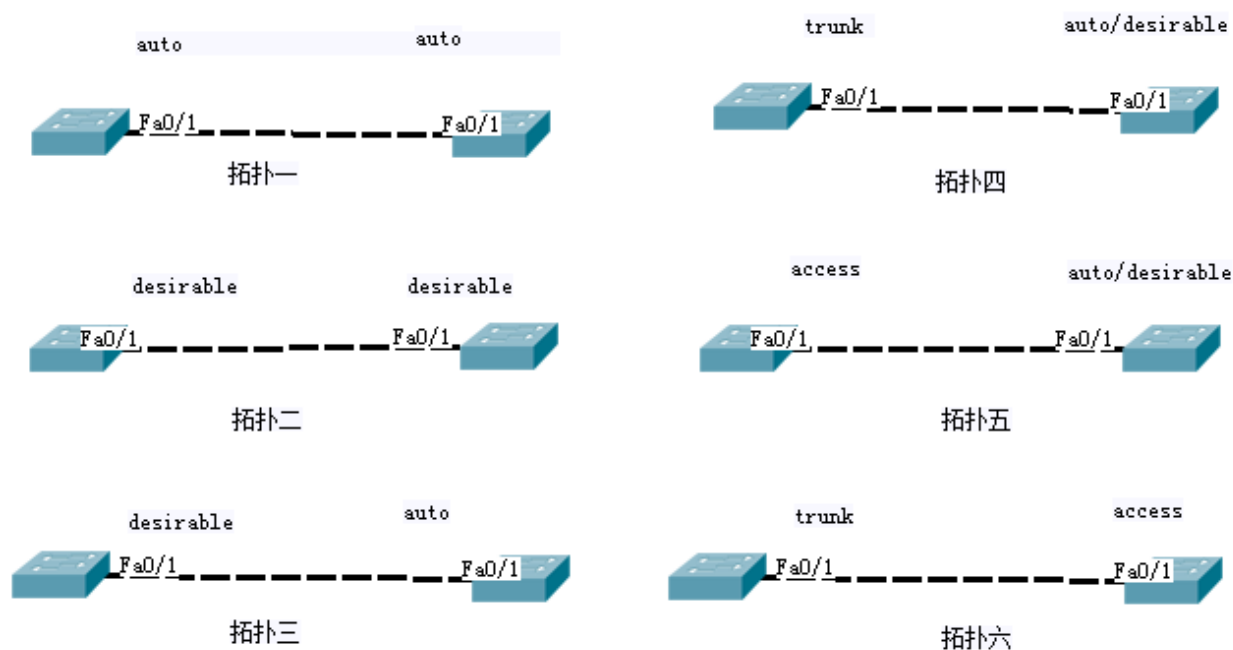
#### 7: 配置 native VLAN

```
SW1(config)#interface gi 1/1
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 90
SW2(config)#interface gi 1/1
SW2(config-if)#switchport trunk native vlan 90
```

```
SW2(config-if)#do show inter trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Gig1/1    on        802.1q         trunking    90
(此处省略部分输出)
```

## 实验 10 : 配置 DTP

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 学会配置自动 trunk
- 2: 理解 DTP 各模式的搭配

### 实验步骤：

- 1: 按拓扑要求配置不同的 DTP 模式
- 2: 记录并理解哪些模式搭配能够成为中继

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1: 查看交换机默认 DTP 模式 (2960)

```
SW1#show interfaces fa0/1 switchport
```

```
Name: Fa0/1
```

```
Switchport: Enabled
```

```
Administrative Mode: dynamic auto
```

```
Operational Mode: static access
```

(以下省略部分输出)

### 2: 配置拓扑一: auto + auto (默认)

```
SW1#show interfaces trunk
```

```
SW2#show interfaces trunk
```

### 3: 配置拓扑二: desirable + desirable

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

```
SW2(config)#interface fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

```
SW1#show interfaces trunk
```

| Port  | Mode      | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|-----------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | desirable | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

```
SW2#show interfaces trunk
```

| Port  | Mode      | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|-----------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | desirable | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

### 4: 配置拓扑三: desirable + auto

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

```
SW1#show interfaces trunk
```

| Port  | Mode      | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|-----------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | desirable | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

```
SW2# show interfaces trunk
```

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | auto | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

### 5: 配置拓扑四: trunk + auto

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

SW1#show interfaces trunk

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

SW2#show interfaces trunk

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | auto | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

#### 6: 配置拓扑四: trunk + desirable

SW1(config)#interface fa0/1

SW1(config-if)#switchport mode trunk

SW2(config)#interface fa0/1

SW2(config-if)#switchport mode dynamic desirable

SW1#show interfaces trunk

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

SW2#show interfaces trunk

| Port  | Mode      | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|-----------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | desirable | n-802.1q      | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

#### 7: 配置拓扑四: trunk (关闭 DTP) + auto(PT 需要用 ACCESS 重置此端口)

SW1(config)#interface fa0/1

SW1(config-if)#switchport mode trunk

SW1(config-if)#switchport nonegotiate

SW1#show interfaces trunk

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

SW2#show interfaces trunk

#### 8: 配置拓扑四: trunk (关闭 DTP) + desirable(PT 需要用 ACCESS 重置此端口)

SW1(config)#interface fa0/1

SW1(config-if)#switchport mode trunk

SW1(config-if)#switchport nonegotiate

SW2(config)#interface fa0/1

SW2(config-if)#switchport mode dynamic desirable

```
SW1#show interfaces trunk
```

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

```
SW2#show interfaces trunk
```

#### 9: 配置拓扑五: access + auto

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode access
```

```
SW1#show interfaces trunk
```

```
SW2#show interfaces trunk
```

#### 10: 配置拓扑五: access + desirable

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config)#interface fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

```
SW1#show interfaces trunk
```

```
SW2#show interfaces trunk
```

#### 11: 配置拓扑六: trunk + access

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config)#interface fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

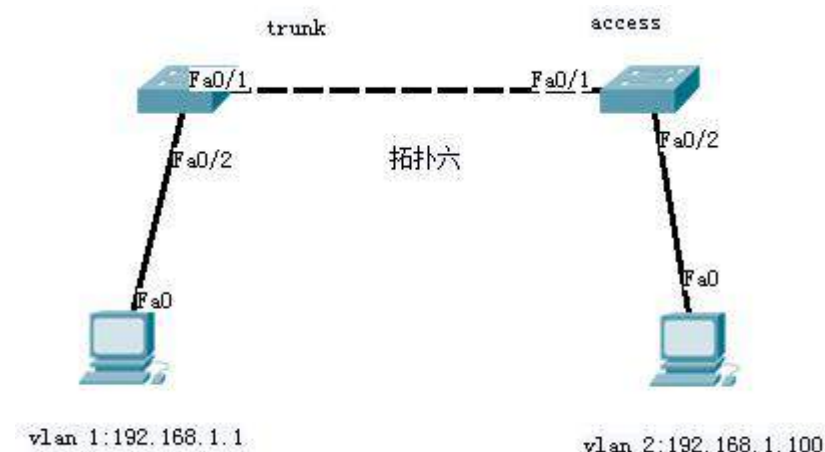
```
SW1#show interfaces trunk
```

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

(以下省略部分输出)

```
SW2#show interfaces trunk
```

#### 12: 关于拓扑六的讨论



```
SW1(config)#interface fa0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config)#vlan 2
SW2(config-vlan)#interface range fa0/1-2
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

测试 VLAN1 和 VLAN2 之间的通信:

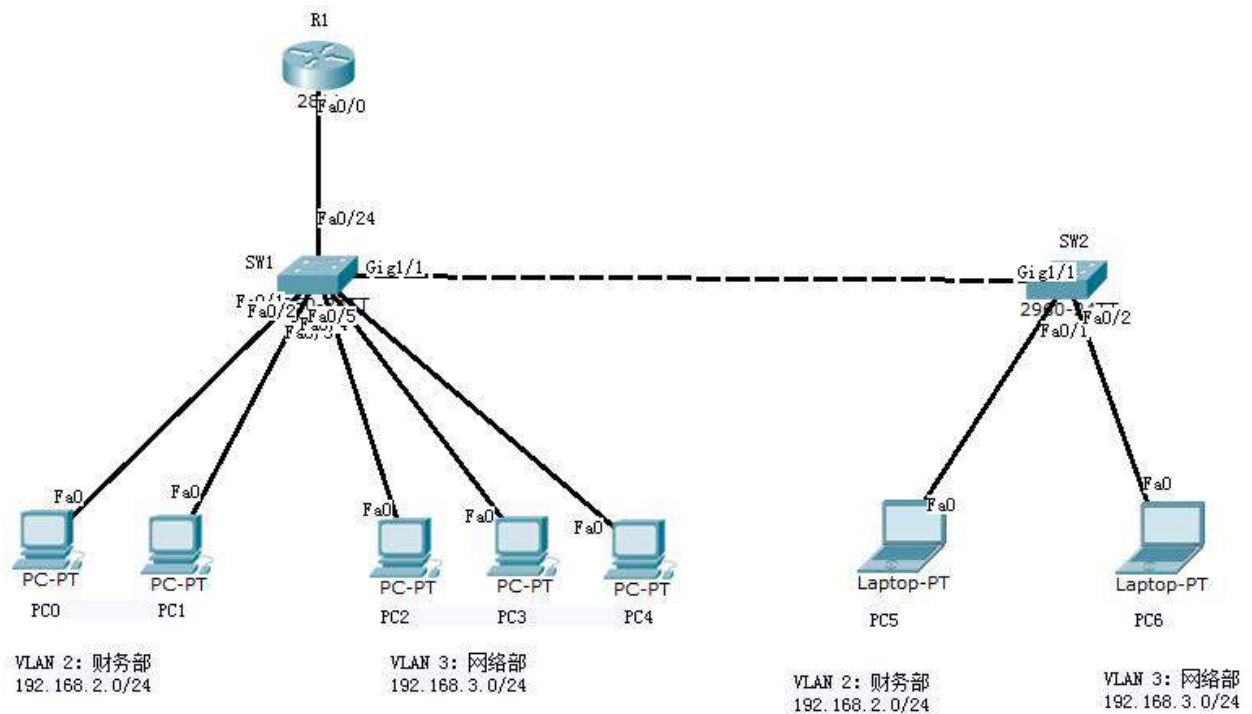
```
PC>ping 192.168.1.100

Pinging 192.168.1.100 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

## 实验 11：配置单臂路由

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 学会配置路由器子接口
- 2: 配置单臂路由实现 VLAN 间通信
- 3: 理解单臂路由的缺点

### 实验步骤：

- 1: 参照实验 8、9 完成交换机的基本配置
- 2: 配置 SW1 的上行中继
- 3: 配置路由器的子接口
- 4: 配置终端 PC 的网关
- 5: 测试 VLAN 间通信

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1: 交换机的 VLAN 和 trunk 等配置 (参考实验 8、9)

```
Switch(config)#hostname SW1
```

```
SW1(config)#vlan 2
```

```
SW1(config-vlan)#name fd
```

```
SW1(config-vlan)#vlan 3
```

```
SW1(config-vlan)#name it
```

```
SW1(config-vlan)#interface range fa0/1-2
```

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 2
```

```
SW1(config-if-range)#interface range fa0/3-5
```

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 3
```

```
SW1(config-if-range)#do show vlan brief
```

| VLAN Name | Status | Ports  |
|-----------|--------|--|
| 1 default | active | Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9<br>Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13<br>Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17<br>Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21<br>Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi g1/1<br>Gi g1/2 |
| 2 fd      | active | Fa0/1, Fa0/2   |
| 3 it      | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5  |

(省略部分输出)

```
SW1(config-if-range)#interface gi 1/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config)#hostname SW2
```

```
SW2(config)#vlan 2
```

```
SW2(config-vlan)#name fd
```

```
SW2(config-vlan)#vlan 3
```

```
SW2(config-vlan)#name it
```

```
SW2(config-vlan)#interface fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 2
```

```
SW2(config-if)#interface fa0/2
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 3
```

```
SW2(config-if)#do show vlan brief
```

| VLAN Name | Status | Ports   |
|-----------|--------|---|
| 1 default | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6<br>Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10<br>Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 |



Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18  
Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22  
Fa0/23, Fa0/24, Gi g1/2

```
2 fd active Fa0/1
3 it active Fa0/2
```

(省略部分输出)

```
SW2(config-if)#interface gi 1/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#do show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Gi g1/1    on        802.1q         trunking    1
```

(省略部分输出)

## 2: 配置 SW1 的上行中继链路

```
SW1(config)#interface fa0/24
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

## 3: 配置路由器的子接口

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface fa0/0.?
<0-4294967295> FastEthernet interface number
R1(config)#interface fa0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
R1(config-subif)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fa0/0.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
R1(config-subif)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0
```

```
R1(config-subif)#do show ip inter bri
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0      unassigned      YES unset  up          up
FastEthernet0/0.2    192.168.2.254    YES manual  up          up
FastEthernet0/0.3    192.168.3.254    YES manual  up          up
```

(省略部分输出)

## 4: 配置 PC 网关: (略)

VLAN 2 所有 PC 的网关为: 192.168.2.254  
VLAN 3 所有 PC 的网关为: 192.168.3.254

## 5: 测试 VLAN 间通信 (部分)

PC0 测试:

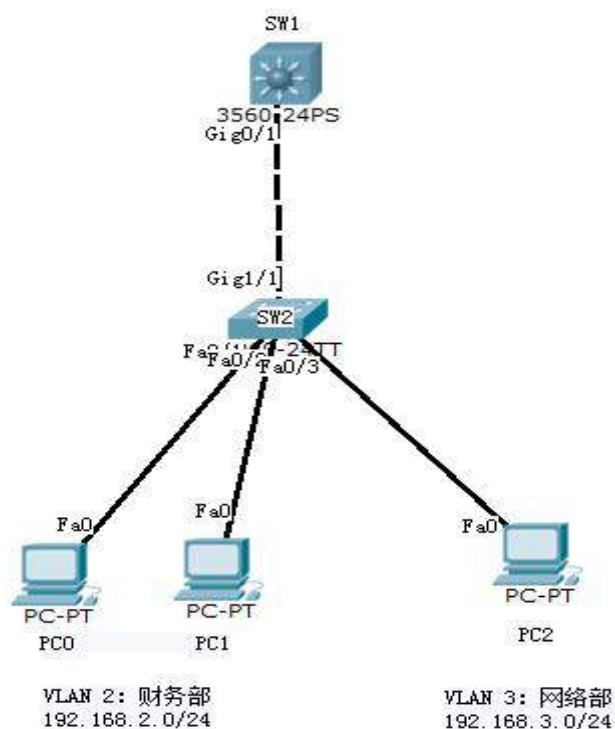
```
PC>ping 192.168.3.4 -n 2

Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

## 实验 12：配置 3 层交换机 VLAN 间通信

### 实验拓扑：



### 实验目标：

- 1: 理解并配置交换机的 SVI
- 2: 实现三层交换机的 VLAN 间通信

### 实验步骤：

- 1: 开启三层交换机的路由功能
- 2: 配置 SW1 上 VLAN2、VLAN3 的 SVI，并查看端口状态
- 3: 使用 SVI 地址作为 PC 的网关
- 4: 测试 VLAN 间通信

### 实验总结：

## 实验配置：

### 1: SW2 的基本配置（二层交换机）

```
Swi tch(config)#hostname SW2
SW2(config)#vlan 2
SW2(config-vlan)#name fd
SW2(config-vlan)#vlan 3
SW2(config-vlan)#name it
SW2(config-vlan)#interface range fa0/1-2
SW2(config-if-range)#swi tchport mode access
SW2(config-if-range)#swi tchport access vlan 2
SW2(config-if-range)#i nterface fa0/3
SW2(config-if)#swi tchport mode access
SW2(config-if)#swi tchport access vlan 3
SW2(config-if)#do show vlan bri
```

| VLAN Name | Status | Ports  |
|-----------|--------|--|
| 1 default | active | Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7<br>Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11<br>Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15<br>Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19<br>Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23<br>Fa0/24, Gi g1/1, Gi g1/2 |
| 2 fd      | active | Fa0/1, Fa0/2   |
| 3 it      | active | Fa0/3  |

（省略部分输出）

```
SW1(config-if)#i nterface gi 1/1
SW1(config-if)#swi tchport mode trunk
```

### 2: 开启 3 层交换机的路由功能

```
Swi tch(config)#hostname SW1
SW1(config)#ip routi ng
```

### 3: 配置 SW1 的交换虚拟接口 SVI

```
SW1(config)#i nterface gi 0/1
SW1(config-if)#swi tchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if)#swi tchport mode trunk

SW1(config)#vlan 2
SW1(config-vlan)#name fd
SW1(config-vlan)#vlan 3
SW1(config-vlan)#name it
SW1(config-vlan)#i nterface vlan 2
SW1(config-if)#i p address 192.168.2.254 255.255.255.0
SW1(config-if)#i nterface vlan 3
SW1(config-if)#i p address 192.168.3.254 255.255.255.0
```

```
SW1(config-if)#do show vlan bri
```

| VLAN | Name    | Status | Ports   |
|------|---------|--------|---|
| 1    | default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4<br>Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8<br>Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12<br>Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16<br>Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20<br>Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24<br>Gig0/2 |
| 2    | fd      | active |   |
| 3    | it      | active |   |

(省略部分输出)

```
SW1(config-if)#do show ip inter bri
```

(省略部分输出)

|        |               |            |    |
|--------|---------------|------------|----|
| Vl an2 | 192.168.2.254 | YES manual | up |
| Vl an3 | 192.168.3.254 | YES manual | up |

#### 4: 配置 PC 网关 (略)

VLAN2 所有 PC 网关为: 192.168.2.254

VLAN3 所有 PC 网关为: 192.168.3.254

#### 5: 测试 VLAN 间通信 (部分)

PC0 测试:

```
PC>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=13ms TTL=127
```

完整版实验手册及其配套实验视频演示地址：

[http://edu.51cto.com/lecturer/user\\_id-532091.html](http://edu.51cto.com/lecturer/user_id-532091.html)