

计算机通信与网络实验

2020年春季学期

一、实验注意事项

- 按时到课
- 遵守课堂纪律
- 爱惜实验设备
- 正确操作各种软硬件设备
- 按时交实验报告

实验报告内容

- 实验目的、要求及实验设备名称、型号、数量等；
- 有详细的拓扑结构图，图中应标明每个子网的IP；
- 有设备配置清单，拷贝有用的配置命令、配置结果及调试信息，用黑体字显示，并加以说明；
- 记录每一功能的安装、创建、配置的要点，并完成该功能的数据、文本、图形等信息的采集和加工；
- 心得体会，及对本实验的意见和建议；
- 实验完成后一周内交，未交实验报告，实验分数为0。
- 实验报告手写，加拓扑图，加结果截图。注明批次及实验地点
- 提交报告时间： 待定

实验报告封面

西安电子科技大学

课程实验报告

实验名称

学院 班

姓名 学号

同作者

实验日期 年 月 日

实验地点

成绩

指导教师评语：

指导教师：

年 月 日

实验报告内容基本要求及参考格式

- 一、实验目的。
- 二、实验所用仪器（或实验环境）。
- 三、实验基本原理及步骤（或方案设计及理论计算）。
- 四、实验数据记录（或仿真及软件设计）。
- 五、实验结果分析及回答问题（或测试环境及测试结果）。



实验一 访问Cisco网络设备

实验一 访问Cisco网络设备

■ 实验目的

- 学习访问交换机和路由器的方法;
- 熟悉网络连接设备及附件的使用;
- 学习交换机和路由器的指令。

实验一 访问Cisco网络设备

■ 设备需求

- Cisco路由器和交换机各1台；
- PC机2台； Windows 98/NT/2000/XP操作系统，装有超级终端仿真软件；
- 如果本机没有安装超级终端仿真软件，请自行安装：控制面板→添加或删除程序→添加或删除组件→附件和工具（详细信息）→通讯→（勾选）超级终端
- Console控制台电缆1根。

实验一 访问Cisco网络设备

- 访问Cisco路由器和交换机的主要方法有以下几种：
 - 通过Console端口运行超级终端仿真软件；
 - 通过Telnet程序；
 - 通过AUX端口接MODEM，通过电话线与远方的终端运行超级终端仿真软件；
 - 通过浏览器来访问；
 - 通过网管软件；

实验一 访问Cisco网络设备

■ 实验内容

1. 通过**Console**电缆实现路由器和交换机与PC机的连接；
2. 正确配置PC机超级终端程序的串口参数；
3. 熟悉Cisco路由器和交换机的开机自检过程和输出界面；
4. 学会处理实验中出现的异常问题。

实验一 访问Cisco网络设备

■ 实验步骤

- 电缆连接及配置说明：连接如图1所示
- 超级终端配置连接时串口的缺省参数如下：

- 端口速率：9600bit/s；
- 数据位：8；
- 奇偶校验：无；
- 停止位：1；
- 流控：无。



图1-1 实验一的设备连接图

- 在配置PC机时只有与上述参数相匹配，才能成功地访问到交换机和路由器。使用的操作系统是Win2000中文专业版。

实验一 访问Cisco网络设备

■ 实验配置与结果检测

- 打开超级终端程序,启动Win2000下【开始】→【程序】→【附件】→【通讯】下的“超级终端”程序,屏幕上依次出现如图所示的对话框



实验一 访问Cisco网络设备

■ 交换机初始化过程

- 完成配置后，打开交换机电源；
- 进入如下界面：

% Please answer 'yes' or 'no'.

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

Switch>enable (进入特权模式指令)

Switch#

若已打开交换机时间很长，界面不出现任何字符时，敲回车键后，出现：

Press RETURN to get started! (直接敲回车键出现下列信息)

Switch>enable (进入特权模式指令)

Switch# (可以输入其它特权指令)

实验一 访问Cisco网络设备

交换机常用**SHOW**命令

- # show version 显示系统硬件配置、软件版本信息及最近一次启动以来连续运行的时间等
- # show running-config 显示设备运行配置信息
- # show running-config int f0/13 显示某个端口的配置信息
- #show vlan 显示所有VLAN信息
- # show interface f0/13 显示设备所有或指定接口的状态信息
- # show interface description 显示所有端口的描述信息
- # show int status 显示所有端口的状态信息
- ? 更多查看命令

实验一 访问Cisco网络设备

■ 路由器初始化过程（具体指令见实验教程P5）

- 完成配置后，打开路由器电源
- 进入界面如下：

```
Router>                                (用户执行模式提示符)
Router>enable                          (进入特权模式，如有口令，需输入口令)
Router#configure terminal              (特权模式提示符)
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#exit
```

注:1、有的路由器需要输入口令，默认口令为cisco，输入时不显示任何信息，只要输入正确即可进入；

2、请不要自行修改实验室内任何设备的口令；

3、参照附录，熟悉Cisco交换机和路由器的指令；

实验一 访问Cisco网络设备

路由器常用SHOW命令

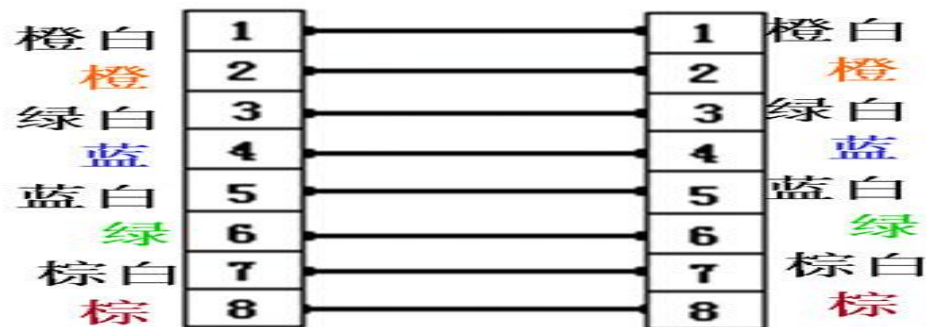
- #show version 查看版本及引导信息
- #show running-config 查看运行设置
- #show startup-config 查看开机设置
- #show interface *f0/1* 显示端口信息
- #show ip route 显示路由信息
- ? 更多查看命令

实验一 访问Cisco网络设备

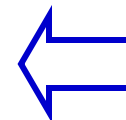
网线的做法

- 平行线排序：（两端一一对应，实际1236能连通即可）
 - 白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕

在568B标准的基础上，



一般双绞线接法
(平行线)

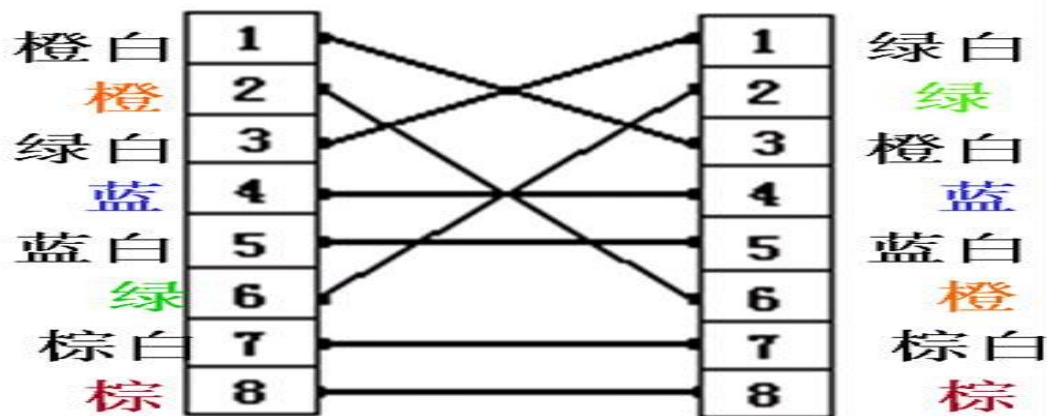


实验一访问Cisco网络设备

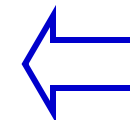
□ 网线的做法

■ 交叉线排序：(13、26交叉)

- 白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕(568B)
- 白绿、绿、白橙、蓝、白蓝、橙、白棕、棕(568A)



交叉双绞线接法



实验一 访问Cisco网络设备

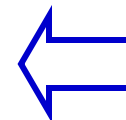
- 由于实验室设备可能已经保存有以前实验配置参数，因此在开始新做网络实验时应该清除原有配置，操作方法如下：

1、清除Cisco 交换机初始配置

1	Switch>enable	(进入特权模式)
2	Switch#delete flash:/vlan.dat	(清除VLAN配置)
3	Switch#erase startup-config	(清除初始配置)
4	Switch#reload	(重启交换机)

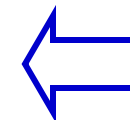
■ 2、清除Cisco 路由器初始配置

1	Router>enable	(进入特权模式)
2	Router#erase startup-config	(清除初始配置)
3	Router#reload	



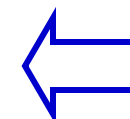
实验一访问Cisco网络设备

- 3、清除Cisco 交换机密码的方法：
- 如果现有交换机修改了密码，可用下面方法清除
- (1) PC机用Console线和交换机连接
- (2) 按住交换机 “Mode”键同时打开交换机电源，
出现switch: 时松开
- (3) 键入下面命令序列：
- switch: flash_init
- switch: rename flash:config.text flash:config.text.old
- switch: boot
- (4) 等待提示，出现switch>即可



实验一访问Cisco网络设备

- 3、清除Cisco 路由器密码的方法：
 - 如果现有路由器修改了密码，可用下面方法清除
 - (1) PC机用Console线和路由器连接
 - (2) 打开路由器电源，在启动60S内按Ctrl+<Break>键进入ROM Monitor模式，出现如下提示符：
 - rommon1:>
 - (3) 键入下面命令序列：
 - rommon1:>confreg 0x42 (cisco 2600)
 - 或：rommon1:>confreg 0x2142 (cisco 2800)
 - rommon2:>reset
 - 在启动设置过程中的所有问题都回答“n”
 - (4) 等待提示，出现Router>时即可进行正常操作



实验一 访问Cisco网络设备

实验一作业要求：

- 1、熟悉Cisco交换机和路由器连接方法，
- 2、熟练使用常用的操作指令
- 3、在仿真环境中添加一台交换机和一台终端
- 4、要求终端设置IP地址
- 5、在终端可以ping自己的IP地址
- 6、作业中提交实验报告，结果截图



实验二 交换机VLAN实验

实验二 交换机VLAN实验

■ 实验目的

- 学习交换机的基本设置方法
- 理解交换机的端口属性
- 掌握VLAN的划分和配置命令

实验二 交换机和VLAN实验

■ 设备需求

- ☐ 交换机1台;
- ☐ PC机4台;
- ☐ RJ45双交线;
- ☐ Console控制台电缆1根。

实验二 交换机和VLAN实验

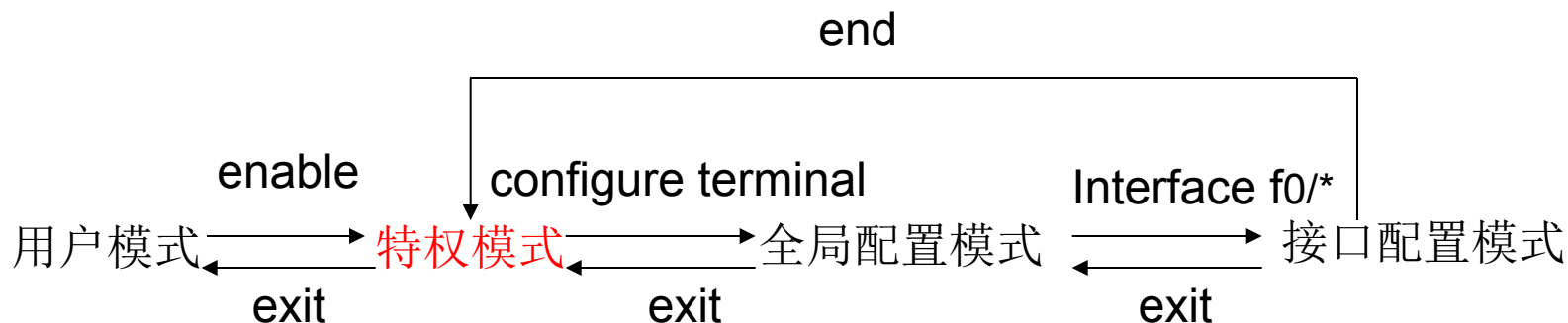
■ VLAN的概念

- VLAN（Virtual Local Area Network）的中文名为“虚拟局域网”；
- VLAN是一种将局域网设备从逻辑上划分（注意，不是从物理上划分）成一个网段，从而实现虚拟工作组的数据交换技术；
- VLAN的优点：
 - 增加了网络连接的灵活性
 - 控制网络上的广播
 - 增加网络的安全性

实验二 交换机VLAN实验

□ 交换机的工作模式

- 用户执行模式 (>) 默认登录模式
- 特权模式 (#) 基本操作模式
- 配置模式 (config#) 全局配置
- 接口配置模式 (config-if)# 接口、vlan配置



实验二 交换机VLAN实验

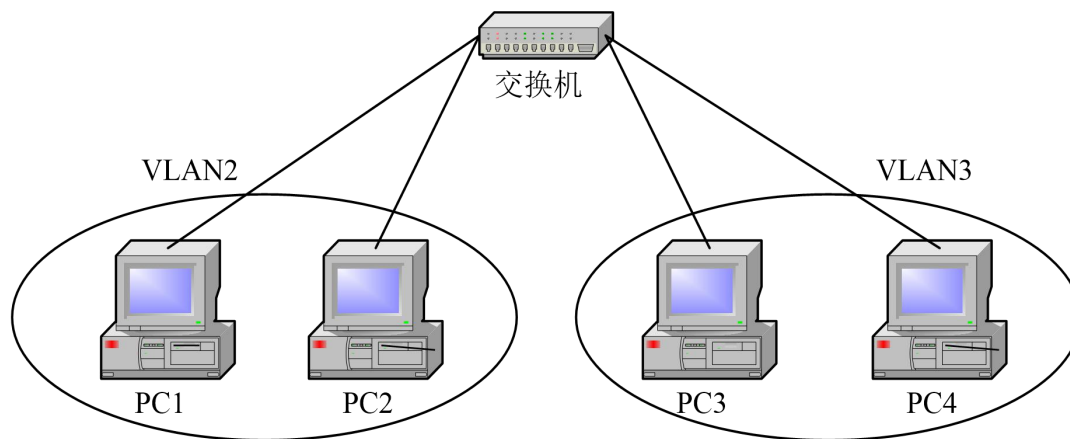
□ 查看vlan信息命令为:

□ Switch#show vlan (结果如下图所示)

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, 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 Gi0/1, Gi0/2
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

实验二 交换机VLAN实验

- 实验内容：在同一个交换机上配置不同的vlan
 - 在交换机上添加两个vlan；
 - 给新添加的vlan各加入3个端口；
 - 用ping命令测试同一个vlan中连接的计算机是否连通。



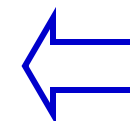
实验一

实验二 交换机VLAN实验

- 由于实验室设备可能已经保存有以前实验配置参数，因此在开始新做网络实验时应该清除原有配置，操作方法如下：

- 恢复Cisco 交换机初始配置

1	Switch>enable	(进入特权模式)
2	Switch#delete flash:/vlan.dat	(清除VLAN配置)
3	Switch#erase startup-config	(清除初始配置)
4	Switch#reload	(重启交换机)



实验二 交换机VLAN实验

- 设置交换机模式： 交换机是server模式，才能创建新的vlan

设置和察看终端状态指令：

Switch#vlan database

Switch(vlan)#vtp server 设置为server模式

Switch(vlan)#exit

Switch#show vtp status 执行结果如下：

```
Switch(vlan)#vtp server
Setting device to VTP SERVER mode.
Switch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
```

```
Switch#show vtp status
```

```
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 1
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs    : 6
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name             : test
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0xE1 0x03 0x6C 0xF0 0xD8 0xF4 0x97 0x63
```

实验二 交换机VLAN实验

■ 创建VLAN

交换机是server模式，才能创建新的vlan，
server和client模式都可以给vlan添加端口

用下列指令即可创建一个vlan:

Switch>enable

Switch#vlan database

Switch(vlan)#vlan 2 name test2

Switch(vlan)#no vlan 2

Switch(vlan)#exit

Switch#show vlan

进入特权模式指令

进入配置模式

2是序号，表示第二个vlan

删除第二个vlan

退出配置模式

查看vlan信息

实验二 交换机VLAN实验

■ 给创建的VLAN添加端口（在server和client上）

Switch#config terminal

Switch(config)#interface f0/6

Switch(config-if)#switchport mode access

Switch(config-if)#switchport access vlan 2

Switch(config-if)#exit

Switch#show vlan

进入端口6的配置模式

设置端口为静态vlan访问模式

把端口6分配给相信的vlan 2

查看vlan配置信息

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, 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
2	vlan2	active	Fa0/6
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

实验二 交换机VLAN实验

例如：

```
Switch#vlan database
```

```
Switch(vlan)#vlan 2
```

添加vlan 2，自动命名

```
Switch(vlan)#vlan 3 name E508
```

添加vlan 3，命名为E508

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#interface Fa0/1
```

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

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

（将端口Fa0/1添加到vlan 2）

```
Switch(config)#interface Fa0/2
```

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

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

同样的方法，把Fa0/23和Fa0/24添加到vlan 3

实验二 交换机VLAN实验

■ 查看vlan信息，结果如下

查看vlan信息

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
2 VLAN0002	active	Fa0/1, Fa0/2
3 E508	active	Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

将PC1和PC2连接到端口Fa0/1和Fa0/2

将PC3和PC4连接到端口Fa0/23和Fa0/24

实验二 交换机VLAN实验

- 用网线将PC机连接到相应的端口，配置PC机IP地址
- 用Ipconfig查询当前PC机的IP地址
- 交换机端口工作状态：
 - 初始状态下所有的端口都在default中(vlan 1)，所有的端口都可以连通；
 - 端口指示灯橘红色表示正在初始化，变为绿色表示正常工作。

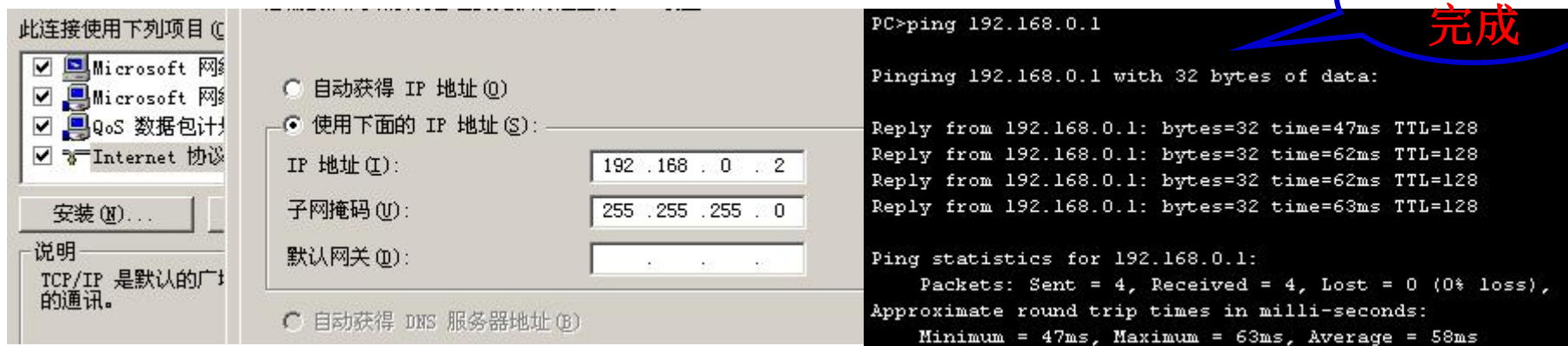
实验二 交换机VLAN实验

■ 结果测试

在CMD>下，用ping命令测试。

同一vlan中端口连接的PC可以连通，不同VLAN中的PC机不能连通表示实验成功。

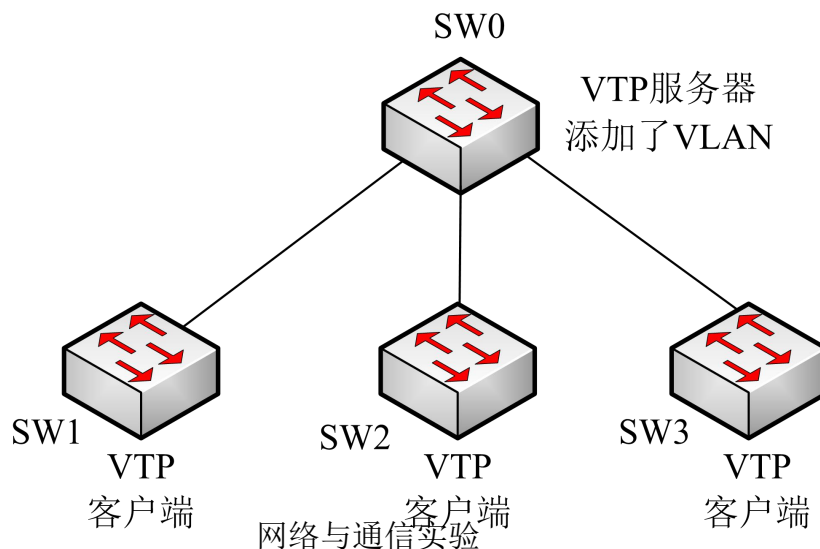
本实验
完成



实验二 配置跨交换机的VLAN

■ VTP协议

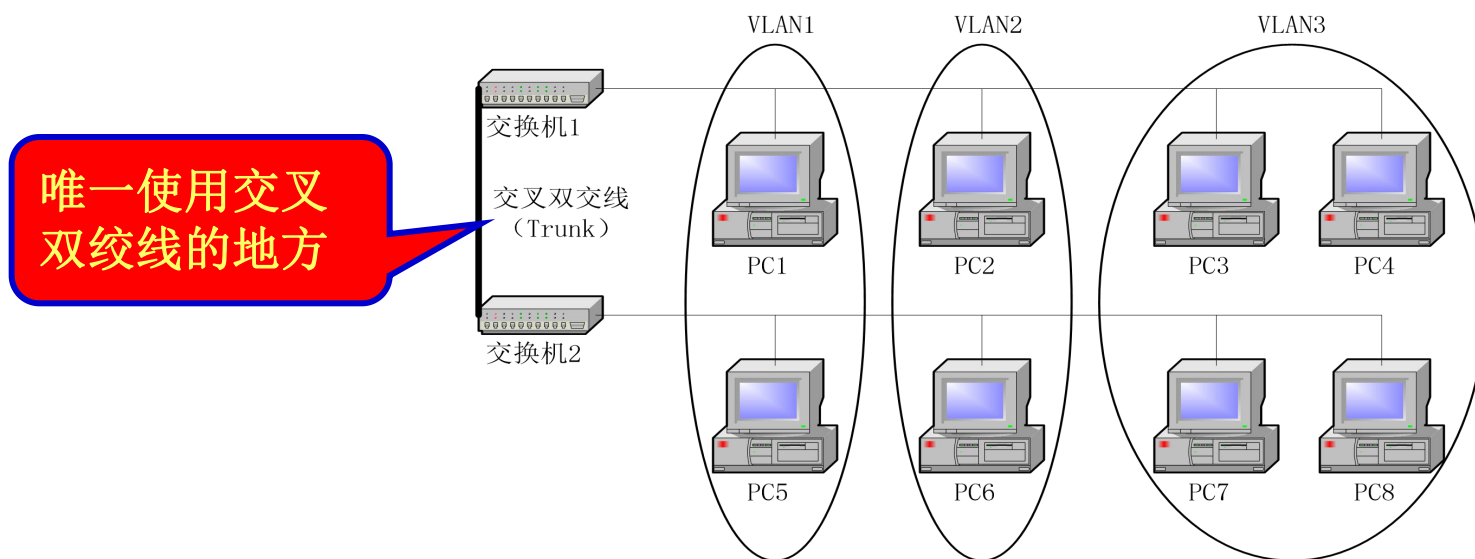
- VTP协议可以在一组交换机之间进行vlan通信，VTP从一个中心控制点开始，维护整个企业网上vlan的添加、删除和重命名工作，确保配置的一致性，将进行变动时可能出现的配置一致性降至最低。



实验二 配置跨交换机的VLAN

■ 实验二

- 交换机1作为**服务器**，交换机2作为**客户端**；
- 服务器执行**ntp**协议，通过**Trunk**口将**vlan**信息自动广播到客户端。(连接**Trunk**线的端口都放在**VLAN 1**中)



实验二 配置跨交换机的VLAN



■ 配置交换机1（服务器端）

（在断升级联线的情况下设置）

用到的配置命令：

Switch>enable

Switch#vlan database

Switch(vlan)#vtp **server**

Switch(vlan)#vtp domain **vtpserver**

Switch(vlan)#vtp pruning

Switch(vlan)#exit

Switch#show vtp status

（进入特权模式）

（进入**VLAN**配置子模式）

（设置本交换机为**Server**模式）

（设置域名）

（启动修剪功能）

实验二 配置跨交换机的VLAN



■ 配置交换机1（服务器端）

- 用cisco3550作为服务器，它可以**自动识别**交叉线，自动将连接交叉线的端口设置成Trunk口，如果用2950作为服务器，需要完成下面命令：

Switch#config terminal

Switch(config)#interface **fa0/X**

进入端口X的配置模式

Switch(config-if)#switchport mode trunk

设置端口为Trunk访问模式

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan **all**

设置允许从该端口交换数据的vlan

Switch(config-if)#end

实验二 配置跨交换机的VLAN

■ 配置交换机2（客户端）

- 客户端自动接收vlan信息(不需要自己建立vlan), 只需将端口加入到相应的vlan中。

用到的配置命令:

Switch>enable

(进入特权模式)

Switch#vlan database

(进入VLAN配置子模式)

Switch(vlan)#vtp client

(设置本交换机为Client模式)

Switch(vlan)#vtp domain vtpserver

(域名必须与服务器域名一致)

Switchc(vlan)#exit

Switchc#show vlan

实验二 配置跨交换机的VLAN

- 添加端口到vlan中

查看vlan信息，确保客户端vlan信息与服务器vlan信息一致，可以在服务器端添加或删除vlan，查看客户端变化。

在服务器端和客户端分别添加端口到已经划分好的vlan中

实验二 配置跨交换机的VLAN

■ 结果测试

- 配置PC机IP地址，用平行双绞线将PC机分别连接到服务器交换机和客户端交换机的相应端口，用ping命令测试，同一vlan连接的机器可以连通，不同VLAN中的PC机不能连通，则表示实验成功。

实验二 配置跨交换机的VLAN


■ 实验报告

- 实验目的、内容及实验中所用各设备名称、型号、数量等；
- 有详细的拓扑结构设计图，图中应标明每个子网的IP；
- 有交换机配置清单，交换机配置清单拷贝下来并整理，将有用的配置命令、配置结果及调试信息用黑体字显示，并加以说明；

实验二 交换机和VLAN划分

实验二作业要求：

- 1、熟悉Cisco交换机VLAN概念和使用方法
- 2、熟练使用常用的操作指令
- 3、画拓扑图，需要标注每一台终端的IP地址
- 4、要求终端设置IP地址
- 5、在终端可以ping通同一个VLAN中的其他机器
- 6、作业中提交实验报告，结果截图



实验三 路由器基本配置

实验三 路由器配置

■ 实验目的

- 掌握路由器的基本配置及常用命令；
- 理解网络地址规划的原则及方法。

实验三 路由器配置

■ 设备需求

- ☐ 路由器 1台
- ☐ 交换机 2台
- ☐ PC机 4台
- ☐ RJ45双交线 4+2根
- ☐ Concole控制电缆 1根

实验三 路由器配置

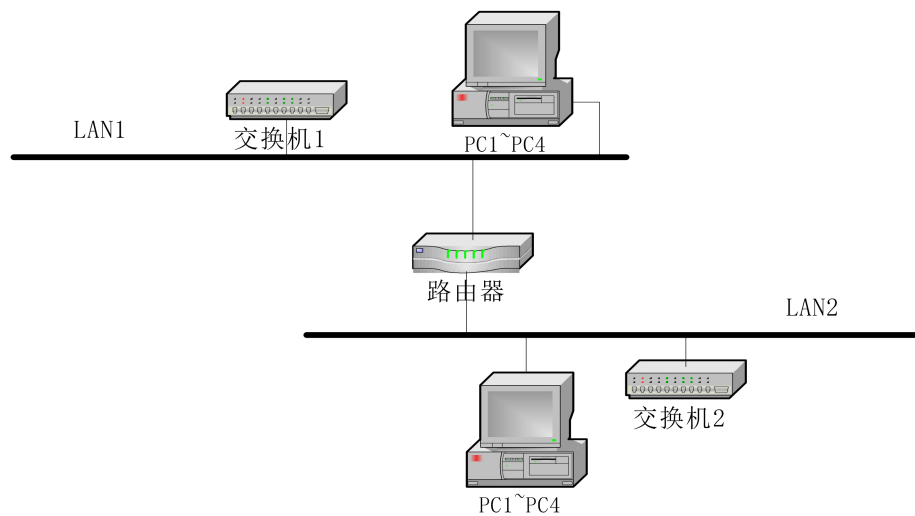
■ 实验内容

- 直连路由：用2个交换机组建两个LAN,用路由器将两个LAN连接；
- 基于三层交换机的VLAN间路由：用1个三层交换机组建两个LAN,用三层交换机的端口路由功能实现VLAN间的路由。
- 单臂路由：用1个二层交换机组建两个LAN,用路由器将两个LAN连接；(选作，有些设备不支持)
- 规划设置PC机的IP地址和掩码。

实验三 路由器配置

■ 实验内容

- 直连路由：用2个交换机组建两个LAN,用路由器将两个LAN连接；



拓扑结构示意图（I）

注：路由器的两个端口之间可以直接转发数据包，所以可以连通不同的局域网

实验三 路由器配置

■ 实验步骤：

- 用**Console**电缆连接计算机和路由器；
- 用双绞线连接路由器和交换机；
- 打开电源，查看路由器连接口的指示灯是否正常工作；
- 打开超级终端，进入工作界面；

实验三 路由器配置

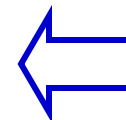
- 由于实验室设备可能已经保存有以前实验配置参数，因此在开始新做网络实验时应该清除原有配置，操作方法如下：（仿真不需要这步）

1、清除Cisco 交换机初始配置

1	Switch>enable	（进入特权模式）
2	Switch#delete flash:/vlan.dat	（清除VLAN配置）
3	Switch#erase startup-config	（清除初始配置）
4	Switch#reload	（重启交换机）

■ 2、清除Cisco 路由器初始配置

1	Router>enable	（进入特权模式）
2	Router#erase startup-config	（清除初始配置）
3	Router#reload	



实验四 路由器配置

■ 路由器配置

- 路由器也有特权模式和配置模式；
- 常用路由器命令：

Router>	(用户执行模式提示符)
Router>enable	(进入特权模式)
Router#	(特权模式提示符)
Router#config terminal	(进入配置模式)
Router(config)#interface Fa0/0	(进入接口配置子模式)
Router(config-if)#	(接口配置子模式提示符)
Router(config-if)#exit	(退出接口配置子模式)
Router(config)#exit	(退出配置模式)
Router#show ip route	(查看路由表)
Router#show running-config	(查看端口ip及状态)

注:1、有的路由器需要输入口令，默认口令为cisco，输入时不显示任何信息，只要输入正确即可进入

实验三 路由器配置和子网交换

■ 配置路由器端口

- 路由器连接交换机的两个端口处于不同的局域网内，需要配置IP地址
- 路由器的ip就是对应网络的网关
- 端口配置命令：

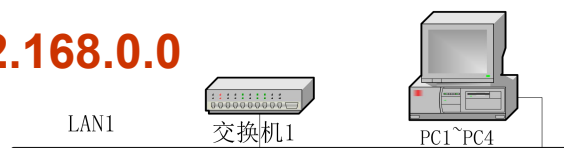
```
Router>enable
Router#
Router#config terminal          (进入配置模式)
Router(config)#interface Fa0/0 (进入端口0配置子模式)
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 配置端口0的IP地址
Router(config-if)#no shutdown 端口激活命令
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

实验三 路由器配置

■ 网络地址的划分

- 设置路由器的两个以太网端口（f0/0, f0/1)的Ip地址和掩码
- 通过路由器将两个LAN互连，两个LAN之间的PC机互相能Ping通表示成功。

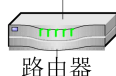
192.168.0.0



使用下面的 IP 地址 (S):

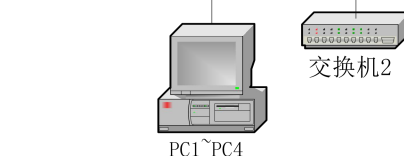
IP 地址 (I):	192 . 168 . 0 . 5
子网掩码 (M):	255 . 255 . 255 . 0
默认网关 (G):	192 . 168 . 0 . 1

什么是网关？



LAN2

192.168.1.0



拓扑结构示意图 (I)

需要设置IP、子网掩码和网关，连接交换机的端口要和其他PC机在同一个VLAN中

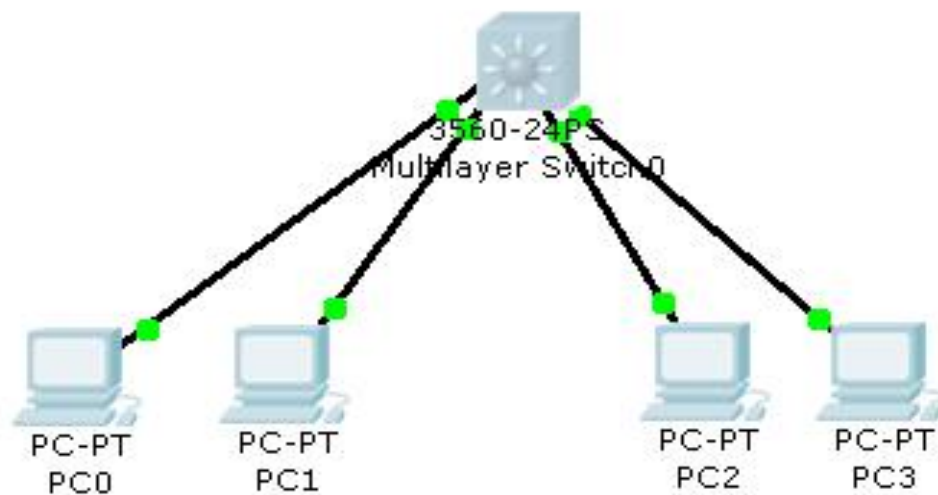
注：全0地址是网络地址，全1地址是广播地址，这两个地址都是禁止用作具体的IP地址

路由器的IP地址如何设置？

实验三 路由器配置

■ 实验内容二

- 三层交换路由：用1个三层交换机组建两个LAN, 用交换机的端口路由功能实现两个LAN连接；（P124）



实验三 路由器配置

■ 实验内容二

- 三层交换路由：用1个三层交换机组建两个LAN, 用交换机的端口路由功能实现两个LAN连接；（P124）

主要配置命令：

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

```
SW(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0 （VLAN1 的网关）
```

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

```
SW(config)#interface vlan 2
```

```
SW(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 （VLAN2 的网关）
```

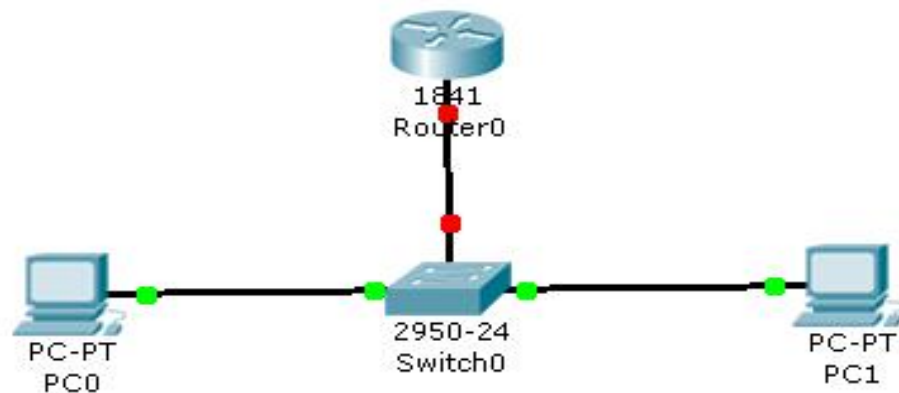
```
SW(config-if)#no shutdown
```

```
SW(config)#ip routing
```

实验三 路由器配置

■ 实验内容三

- 单臂路由：用1个二层交换机组建两个LAN,用路由器将两个LAN连接；
- （选做）



实验三 路由器配置

■ 实验内容

- 单臂路由：用1个交换机组建两个LAN,用路由器将两个LAN连接；
主要配置命令：

```
R(config)#inter f0/0
```

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

```
R(config-if)# inter f0/0.1
```

```
R(config-subif)# encapsulation dot1q 1
```

```
R(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R(config-if)# inter f0/0.2
```

```
R(config-subif)# encapsulation dot1q 2
```

```
R(config-subif)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

实验三 路由器配置

■ 测试结果

- 若路由器连接的两个不同网络的主机可以相互连通，则表示实验结果正确；
- 用Ping命令测试。

```
PC>ping 192.168.0.1

Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=47ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=63ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 47ms, Maximum = 63ms, Average = 58ms
```

实验三 本章重点

实验三 作业要求：

- 1、熟练掌握路由器基本配置，熟悉三层交换机的概念
- 2、熟练使用路由器常用的操作指令
- 3、画拓扑图，需要标注每一台终端的**IP**地址
- 4、要求终端设置**IP**地址
- 5、在终端可以**ping**通同一个**VLAN**中的其他机器
- 6、作业中提交实验报告，结果截图



实验四 路由协议配置

实验四 路由协议配置

■ 实验目的

- 掌握路由原理
- 理解动态路由和静态路由的概念
- 学习路由配置方法

实验四 静态路由配置

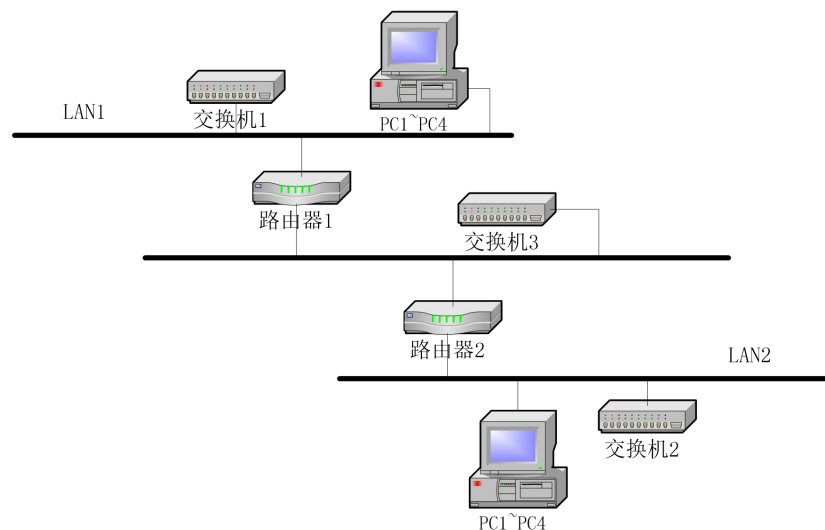
■ 设备需求

- ☐ 路由器 2台
- ☐ 交换机 3台
- ☐ PC机 8台
- ☐ RJ45双交线 8根
- ☐ Concole控制电缆 1根

实验四 静态路由配置

■ 实验拓扑

- 两个或多个小组之间，通过配置静态路由表信息来实现子网间的通信。



实验四 静态路由配置

■ 实验步骤

- 根据实际需要规划网络ID和ip地址;
- 根据网络拓扑图连接硬件设备, 打开电源;
- 配置计算机ip地址、子网掩码和网关;
- 配置路由器ip地址和路由表;
- 测试网络连接。

实验四 静态路由配置

■ 静态路由配置命令：

Route (config) #

#ip route network-address subnet-mask IP-address

其中：

network-address--目标网络地址 如：192.168.1.0

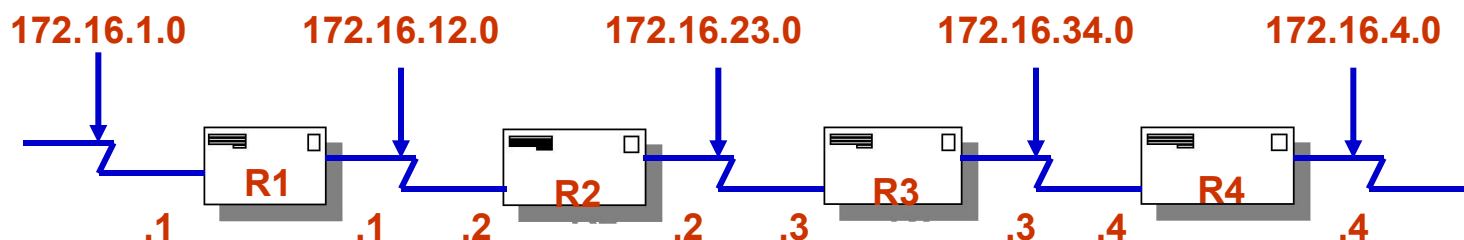
subnet-mask—目标网络的子网掩码，如：255.255.255.0

IP-address—将数据包转发到目标网络时，下一跳的IP地址

实验四 静态路由配置

■ 静态路由配置示例

网络拓扑如下：



配置路由器R1：

```
R1 (config) #interface f0/0
```

```
R1 (config-if) #ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
```

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

```
R1 (config-if) #exit
```

```
R1 (config) #interface f0/1
```

```
R1 (config-if) #ip address 172.16.12.1 255.255.255.0
```

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

```
R1 (config-if) #exit
```

```
R1 (config) #ip route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.12.2
```

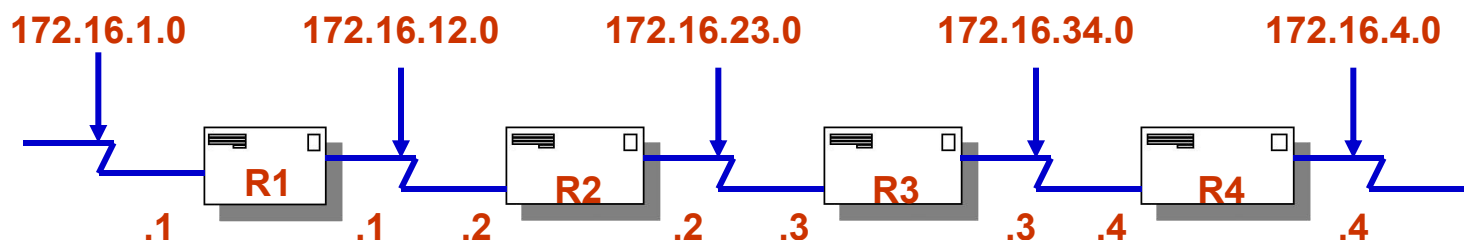
```
R1 (config) #ip route 172.16.34.0 255.255.255.0 172.16.12.2
```

```
R1 (config) #ip route 172.16.23.0 255.255.255.0 172.16.12.2
```

实验四 静态路由配置

■ 静态路由配置示例

网络拓扑如下：



配置路由器R2:

```
R2 (config) #interface f0/0
```

```
R2 (config-if) #ip address 172.16.12.2 255.255.255.0
```

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

```
R2 (config-if) #exit
```

```
R2 (config) #interface f0/1
```

```
R2 (config-if) #ip address 172.16.23.2 255.255.255.0
```

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

```
R2 (config-if) #exit
```

```
R2 (config) #ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.12.1
```

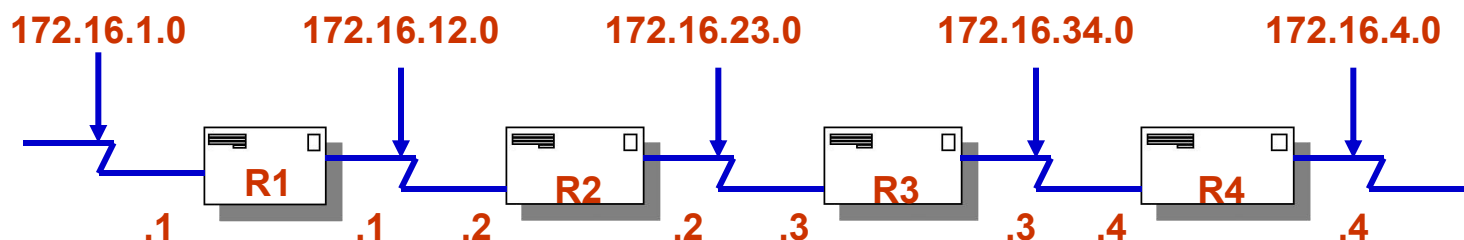
```
R2 (config) #ip route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.23.3
```

```
R2 (config) #ip route 172.16.34.0 255.255.255.0 172.16.23.3
```

实验四 静态路由配置

■ 静态路由配置示例

网络拓扑如下：



配置路由器R3:

```
R3 (config) #interface f0/0
```

```
R3 (config-if) #ip address 172.16.23.3 255.255.255.0
```

```
R3 (config-if) #no shutdown
```

```
R3 (config-if) #exit
```

```
R3 (config) #interface f0/1
```

```
R3 (config-if) #ip address 172.16.34.3 255.255.255.0
```

```
R3 (config-if) #no shutdown
```

```
R3 (config-if) #exit
```

```
R3 (config) #ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.23.2
```

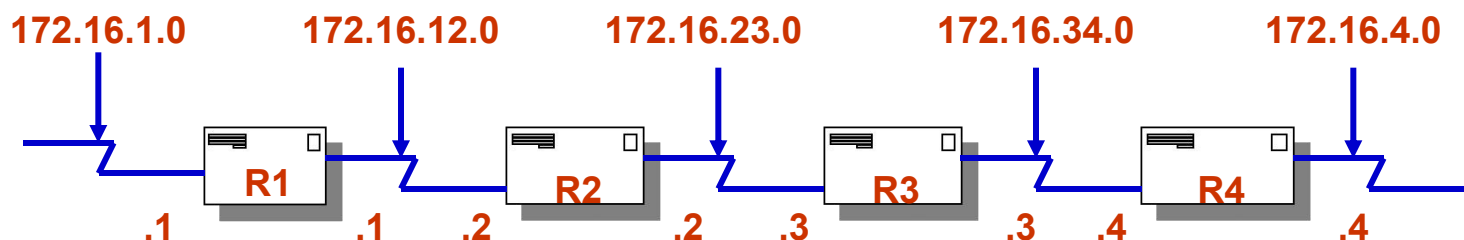
```
R3 (config) #ip route 172.16.12.0 255.255.255.0 172.16.23.2
```

```
R3 (config) #ip route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.34.4
```

实验四 静态路由配置

■ 静态路由配置示例

网络拓扑如下：



配置路由器R4:

```
R4 (config) #interface f0/0
```

```
R4 (config-if) #ip address 172.16.34.4 255.255.255.0
```

```
R4 (config-if) #no shutdown
```

```
R4 (config-if) #exit
```

```
R4 (config) #interface f0/1
```

```
R4 (config-if) #ip address 172.16.4.4 255.255.255.0
```

```
R4 (config-if) #no shutdown
```

```
R4 (config-if) #exit
```

```
R4 (config) #ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.34.3
```

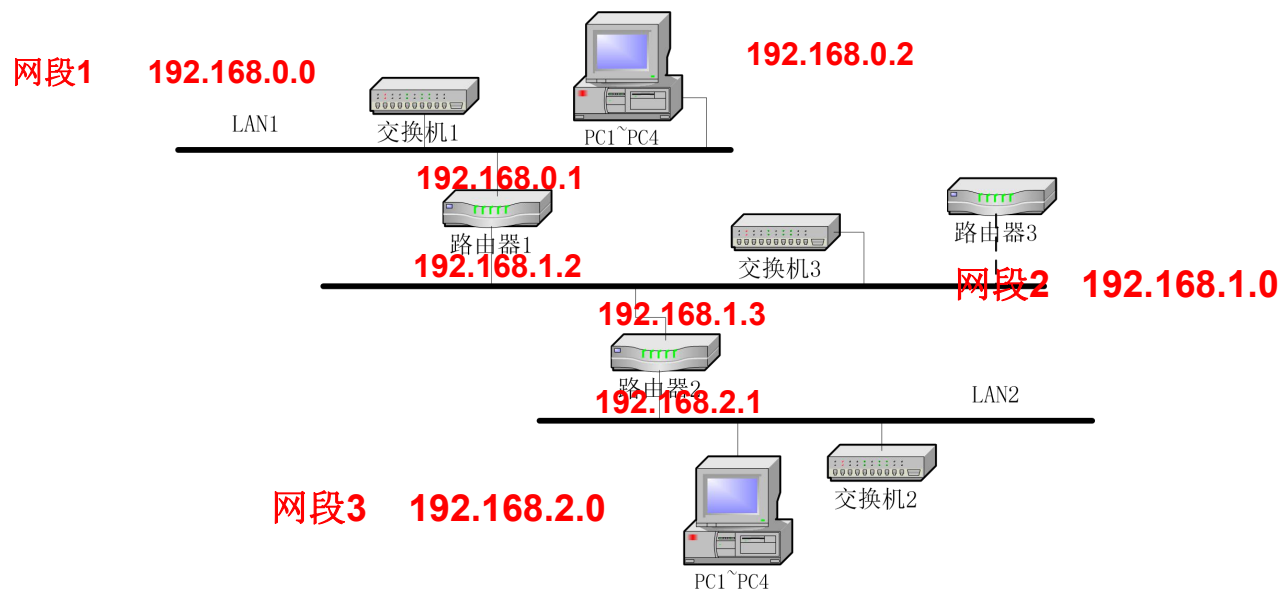
```
R4 (config) #ip route 172.16.12.0 255.255.255.0 172.16.34.3
```

```
R4 (config) #ip route 172.16.23.0 255.255.255.0 172.16.34.3
```

实验四 静态路由配置

■ 网络拓扑图

□ 路由器的ip就是对应网络的网关



拓扑结构示意图 (II)

Ip route 192.168.2.0(目标网段) 255.255.255.0 192.168.1.3(跳点)

实验四 静态路由配置

■ 实际用到的命令 (路由器1的配置, 路由器2参照此命令配置)

Router>enable

Router#config terminal

Router(config)#interface fa0/0

Router(config-if)#ip address **192.168.0.1** 255.255.255.0 设置ip

Router(config)#interface fa0/1

Router(config-if)#ip address **192.168.1.2** 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

Router(config)#ip route **192.168.2.0** 255.255.255.0 **192.168.1.3** 设置路由表

实验四 静态路由配置

查看路由器信息命令：

Router#show ip route

(查看路由信息)

Router#show running-config

(查看当前配置信息)

.....

interface FastEthernet0/0

ip address 192.168.0.1 255.255.255.0

duplex auto

speed auto

!

interface FastEthernet0/1

ip address 192.168.1.2 255.255.255.0

duplex auto

speed auto

!

ip classless

ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.3

实验四 静态路由配置

■ 结果测试

□ Ping命令的使用

- Dos方式下ping命令从网卡发送和接收数据。

```
PC>ping 192.168.0.1

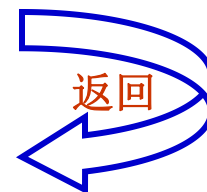
Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=47ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=62ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=63ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 47ms, Maximum = 63ms, Average = 58ms
```

- 控制台方式下ping命令从console电缆发送。

```
Router#ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, time out is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent(5/5), round-trip min/avg/max=4/4/4 ms
```



实验四 动态RIP协议配置（作业）

■ 实验目的

- 学习动态路由原理
- 掌握动态路由RIP的配置方法

实验四 动态RIP协议配置

■ RIP路由协议

- RIP是距离矢量路由选择协议的一种。它选用跳数作为唯一的路由选择度量标准；允许最大跳数值为15；缺省情况下每30秒广播一次路由更新数据

实验五 动态RIP协议配置

■ 配置RIP协议指令

(路由器1可依次设置)

- Router (config)#ip routing (需要进行RIP协议设置)
- Router (config)#router rip (进入RIP配置模式)
- Router (config-router)#network 192.168.0.0 (设置路由器工作的网段，端口所在的网段)
- Router (config-router)#network 192.168.1.0 (中间网络)
- Router (config-router)#version 2 (设置RIP协议版本)
- Router (config-router)#exit

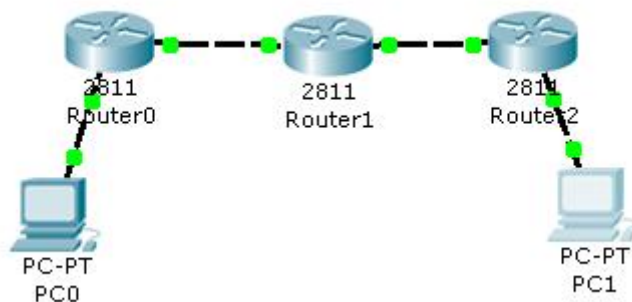
(参考P80)，学习思科仿真软件的使用方法。



实验五 动态路由RIP配置

■ 实验内容

□ 参考下图，软件仿真配置RIP协议



实验四 本章重点

- 1、熟练掌握**Cisco**路由静态协议划分，熟悉**RIP**协议的工作原理
- 2、熟悉网段名称和具体**IP**地址的区别
- 3、画拓扑图，需要标注每一台终端的**IP**地址
- 4、要求终端设置**IP**地址
- 5、熟悉**RIP**协议的工作方式
- 6、作业中提交实验报告，结果截图



实验结束了！