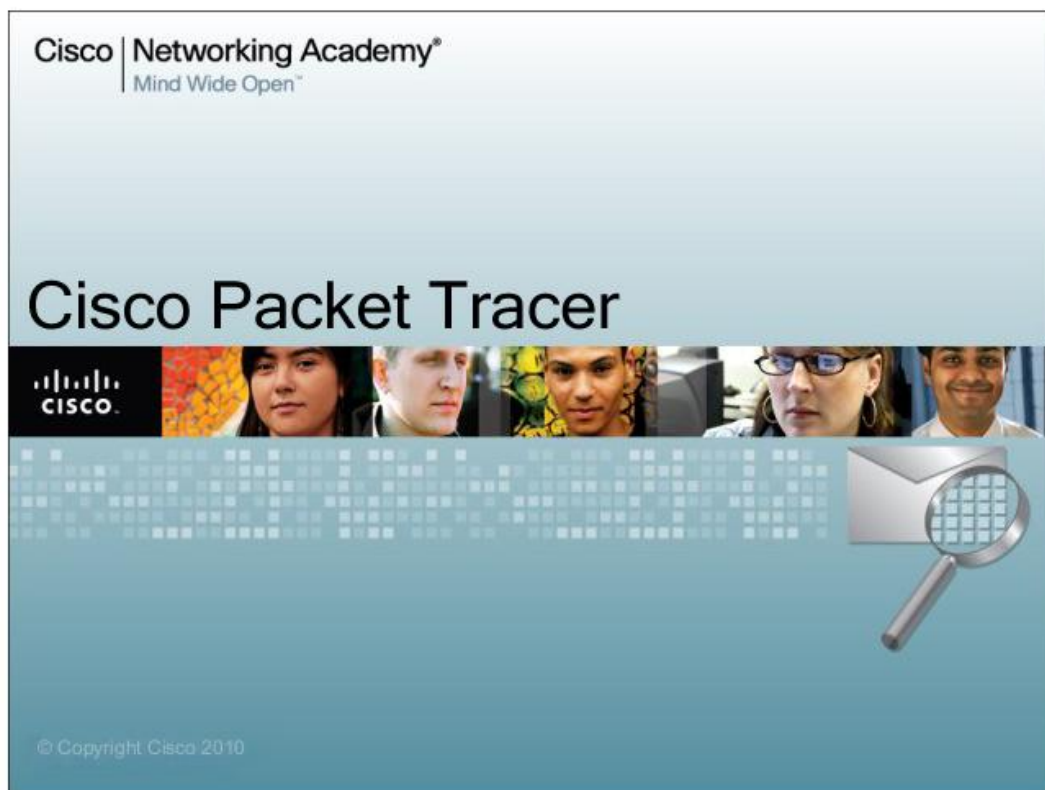


# Cisco Packet Tracer 简易教程



Version: 5.3.0.0088

## 目 录

引言.....	3
开始使用模拟器.....	4
第一篇、设备管理.....	5
一、设备选择.....	5
二、设备使用.....	6
第二篇、设备连接与工作模式介绍.....	9
一、设备的选择与连接.....	9
二、工作区右侧工具栏基本工具使用.....	9
三、 <b>Realtime mode</b> (实时模式)和 <b>Simulation mode</b> （模拟模式）.....	10
第三篇、实战操作.....	12
一、拓扑构建.....	12
二、配置 VLAN .....	13
三、静态路由配置.....	20
四、动态路由设置.....	24
五、三层交换的路由配置.....	29

## 引言

可以这么说，我用过有许多好的网络模拟软件，其中不乏有特别优秀的！比如 Boson 的 Boson NetSim for CCNA 6.0 就很优秀。但是我自认为作为一个学生太过专业的模拟器也并不见得适合，作为一名学生在刚刚入门学习网络 Cisco 的模拟器对学习网络拓扑的构建以及路由交换机制的了解都有着不错的效果。今天我从以下三个方面入手介绍 Packet Tracer 这个软件。力求做到“深入、详解”。

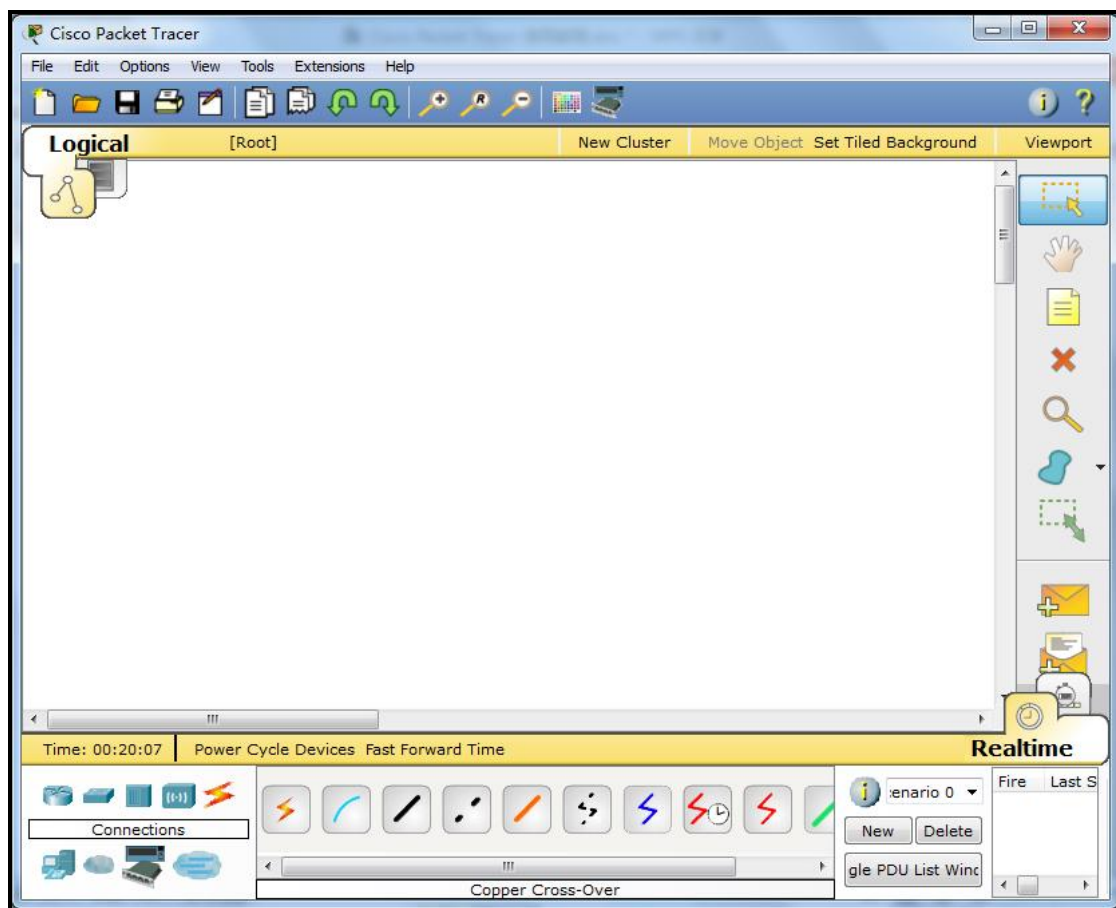
本使用说明是在周林老师要求下专为《计算机网络》课程实验所编写，以帮助同学们在课程学习、实验学习及课外实践方面加强练习，少走弯路。感谢闵轶洲同学的辛苦努力，本文可能存在一些疏漏之处，也请同学们在阅读过程中批评指正。

编写：闵轶洲

审核：周 林

## 开始使用模拟器

启动模拟器初始界面（如下图）



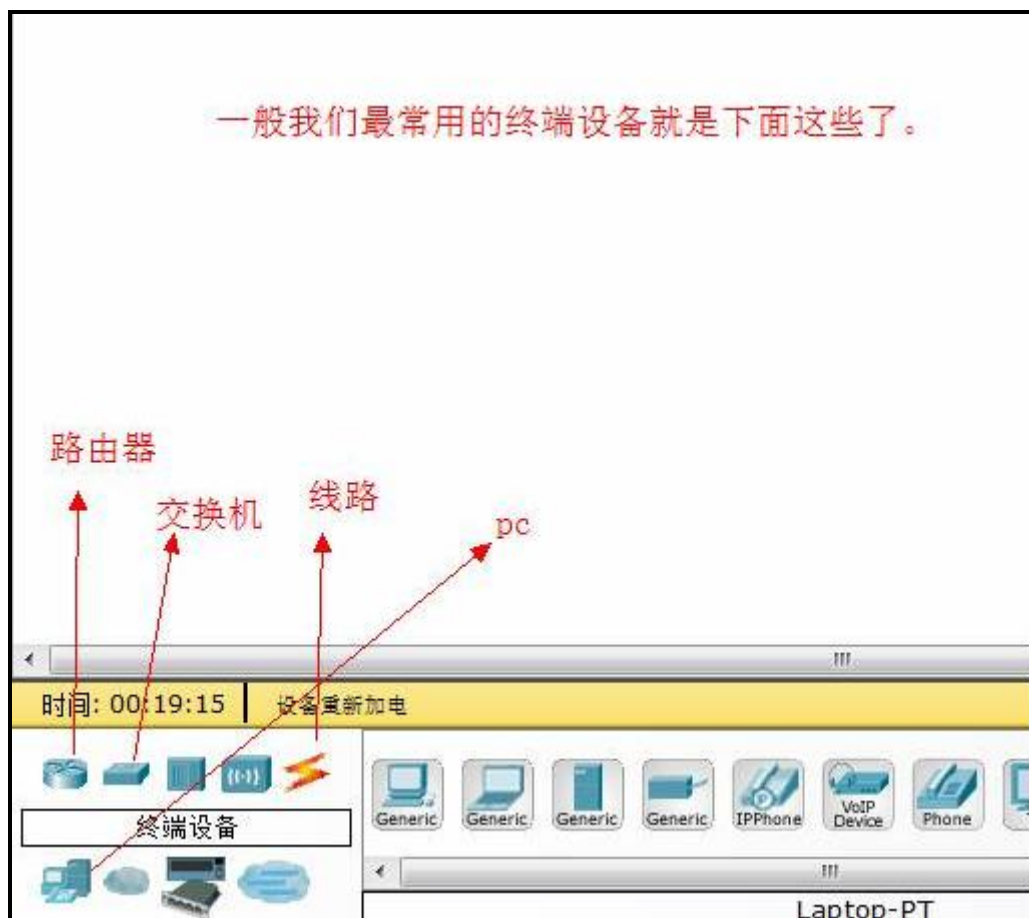
- 1，最上面的还是和一些其他的软件一样，新建，打开，保存之类的
- 2，中间的白框是工作区域，你操作就是在这个框里面操作的
- 3，框右边是圈划设备，移动设备，删除设备之类的
- 4，左下面是自己搭建 TOPO 时，可以随意的添加以下的设备

## 第一篇、设备管理

### 一、设备选择

在界面的左下角一块区域，这里有许多种类的硬件设备，从左至右，从上到下依次为路由器、交换机、集线器、无线设备、设备之间的连线（Connections）、终端设备、仿真广域网、Custom Made Devices（自定义设备），在此着重讲解一下路由器、交换机、集线器（Hub）以及终端设备的模拟模块使用。

界面左下角设备模块如下图

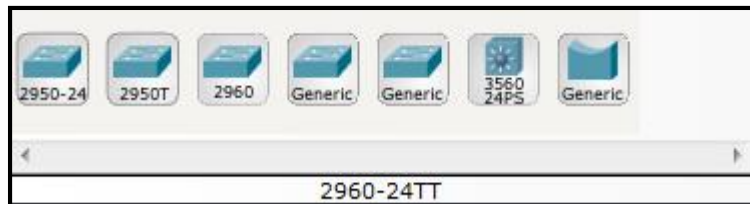


点选了终端设备就可以在终端设备类型就可以再右方选到对应的设备种类。如果不清楚队形的设备室什么把鼠标移动到设备上，可以看到设备的名称。

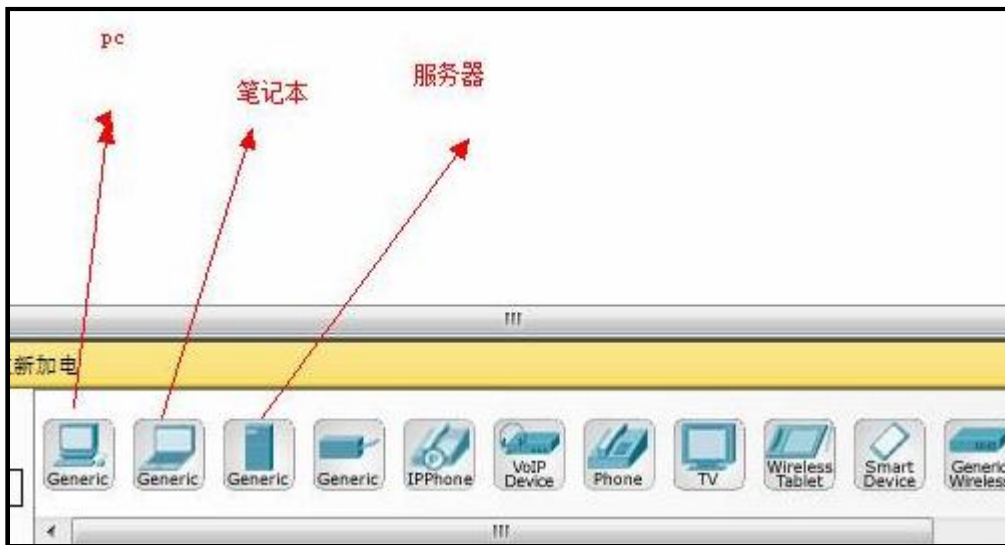
点选想使用的模块后在右端将显示此模块之中所能使用的模拟设备，见下图  
路由器：



交换机：

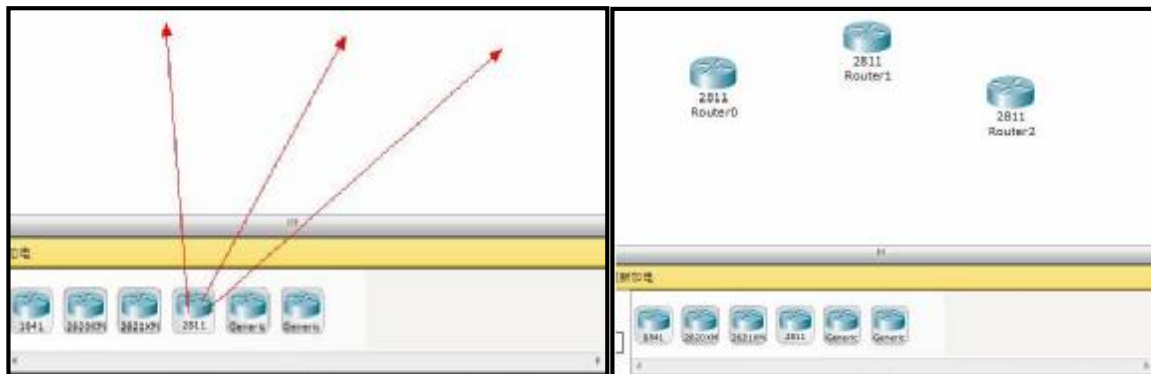


终端设备（图中为标出为常用设备）：



## 二、设备使用

只要选中相应的设备拖动到工作区域就可以搭建拓扑了。现在我们先以路由器举例，见下图所示

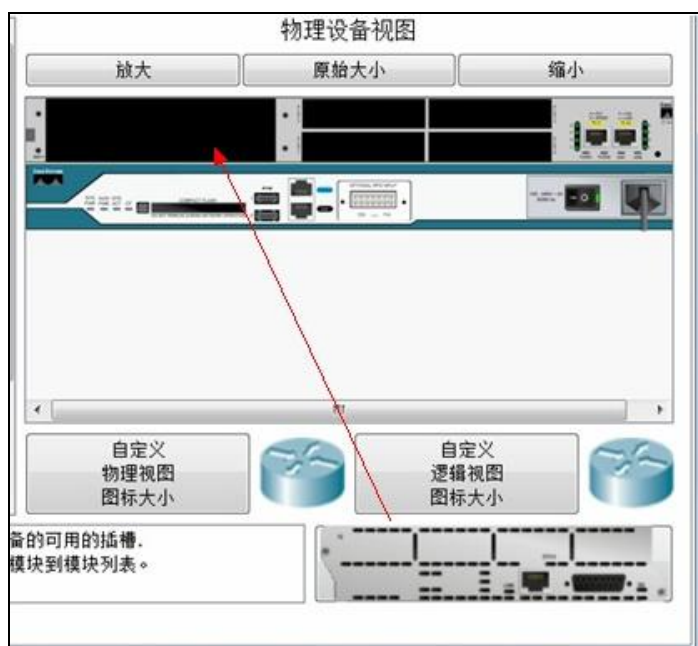


补充: Cisco 模拟器上的特色之处, 模块高度仿真, 有上电的过程, 即有着与真实的设备相同的开关键。如下图演示。

在拖出模块后 (例如上图之中的路由器) 单机模块将显示下图:



左侧的模块下就是对应的模块。选着对应的模块右下角会有相应的图示。如果图示显示是你想要的接口, 就把图示拖动到设备试图上就好了。(ps: 因为设备所需的接口不同所以模拟器给用户提供了左侧模块进行拖选)



出现下面这个情况表示红色箭头位置开关没有关。设备是模拟不能热插拔的。记得安装上模块了之后要打开电源。





## 第二篇、设备连接与工作模式介绍

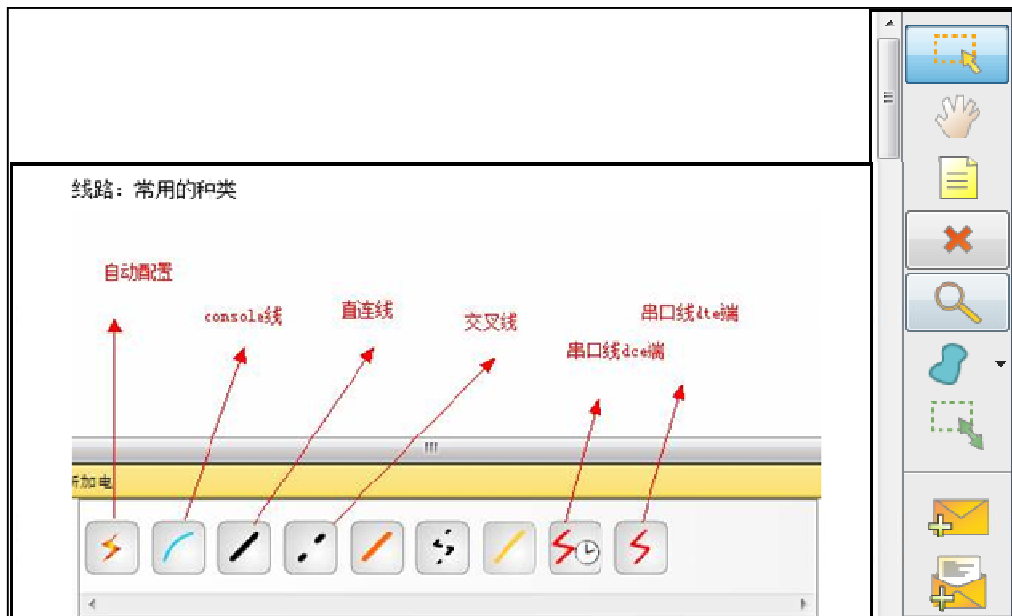
### 一、 设备的选择与连接

在界面的左下角一块区域，这里有许多种类的硬件设备，从左至右，从上到下依次为路由器、交换机、集线器、无线设备、设备之间的连线（Connections）、终端设备、仿真广域网、Custom Made Devices（自定义设备）下面着重讲一下“Connections”，用鼠标点一下它之后，在右边你会看到各种类型的线，依次为 Automatically Choose Connection Type（自动选线，万能的，一般不建议使用，除非你真的不知道设备之间该用什么线）、控制线、直通线、交叉线、光纤、电话线、同轴电缆、DCE、DTE。其中 DCE 和 DTE 是用于路由器之间的连线，实际当中，你需要把 DCE 和一台路由器相连，DTE 和另一台设备相连。而在这里，你只需选一根就是了，若你选了 DCE 这一根线，则和这根线先连的路由器为 DCE，配置该路由器时需配置时钟。交叉线只在路由器和电脑直接相连，或交换机和交换机之间相连时才会用到。（注：设备之间连线选项卡之中的线路选择随模拟器版本不一样也有相对的变化，如下图，图中仅标出常用线路）



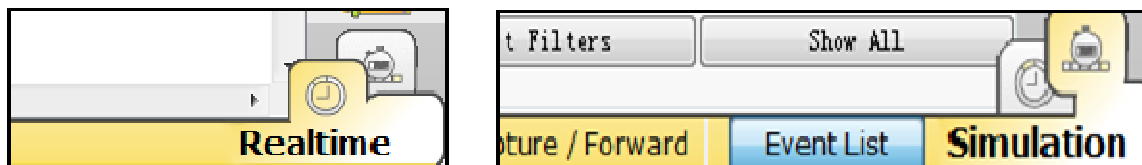
### 二、 工作区右侧工具栏基本工具使用

如上右图所示，从上到下依次为选定/取消、移动（总体移动，移动某一设备，直接拖动它就可以了）、Place Note（先选中）、删除、Inspect（选中后，在路由器、PC 机上可看到各种表，如路由表等）（注：Place Note 即为在界面中央的空白工作区之中添加文本框进行文字注释）



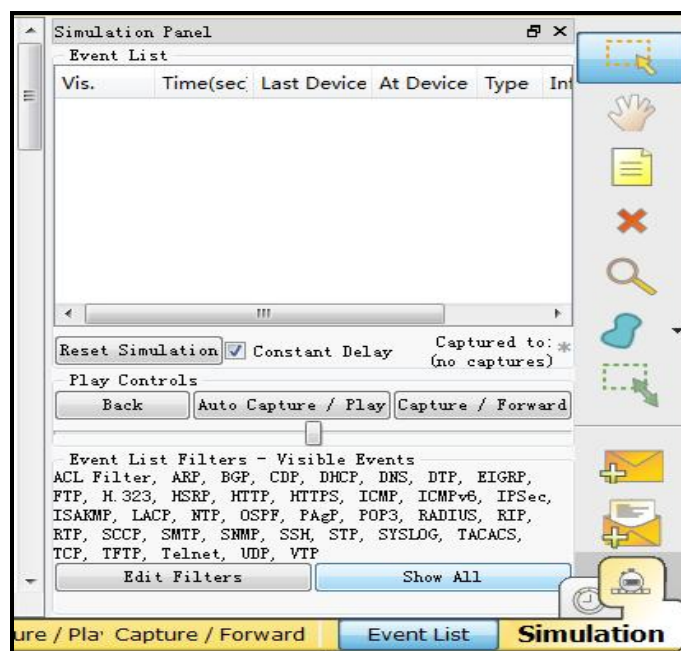
### 三、 Realtime mode(实时模式)和 Simulation mode（模拟模式）

注意到软件界面的最右下角（如下图）有两个切换模式，分别是 Realtime mode(实时模式)和 Simulation mode（模拟模式），实时模式顾名思义即时模式，也就是说是真实模式。举个例子，两台主机通过直通双绞线连接并将他们设为同一个网段，那么 A 主机 PingB 主机时，瞬间可以完成，对吗？这就是实时模式。而模拟模式呢，切换到模拟模式后主机 A 的 CMD 里将不会立即显示信息，而是软件正在模拟这个瞬间的过程，以人类能够理解的方式展现出来。



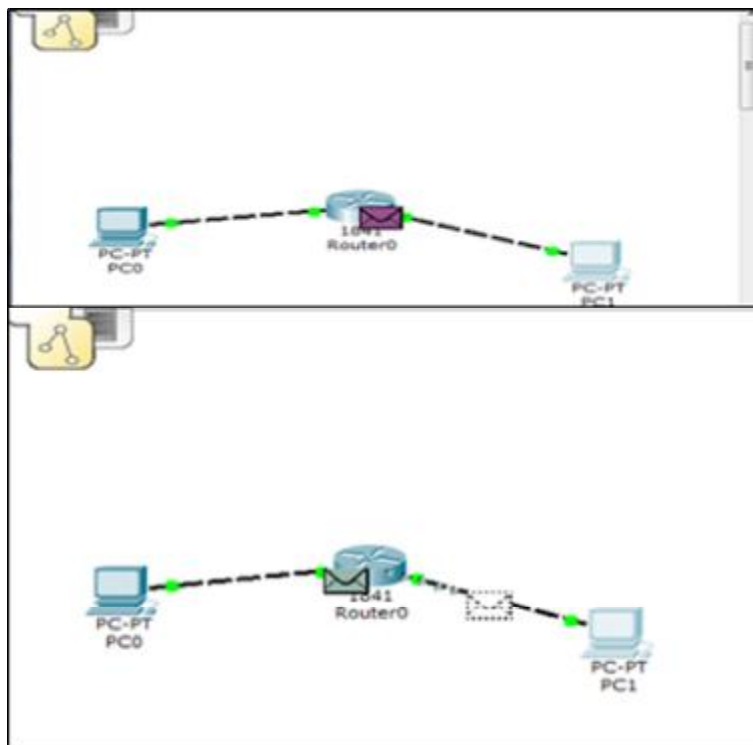
补充：实时模式下，数据包在网络拓扑之中的 Flash 动画实现

（1）单击 Simulate mode 会出现 Event List 对话框，该对话框显示当前捕获到的数据包的详细信息，包括持续时间、源设备、目的设备、协议类型和协议详细信息，非常直观！

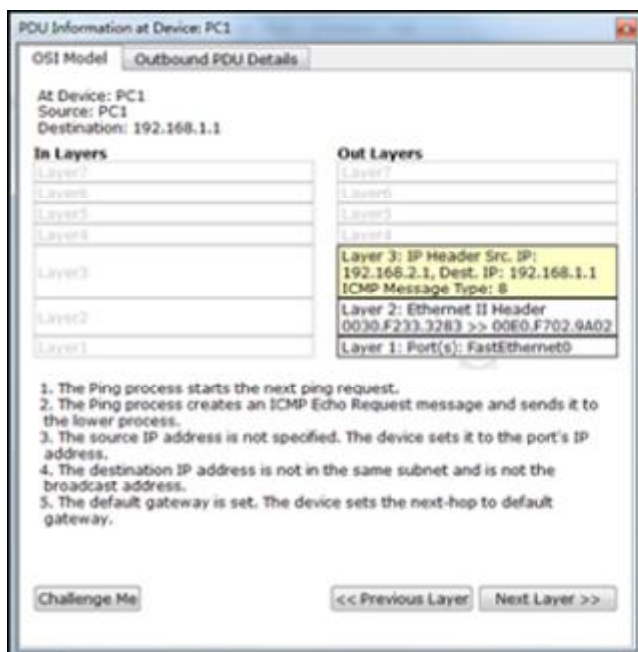


（2）有趣的 Flash 动画 怎么实现呢，你只需点击 Auto Capture（自动捕获），那么直观、生动的 Flash 动画即显示了网络数据包的来龙去脉,,,这是该软件的一大闪光点。

如下图中例子所示。



(3) 要了解协议的详细信息，请单击显示不用颜色的协议类型信息 Info，这个功能非常强大：很详细的 OSI 模型信息和各层 PDU。



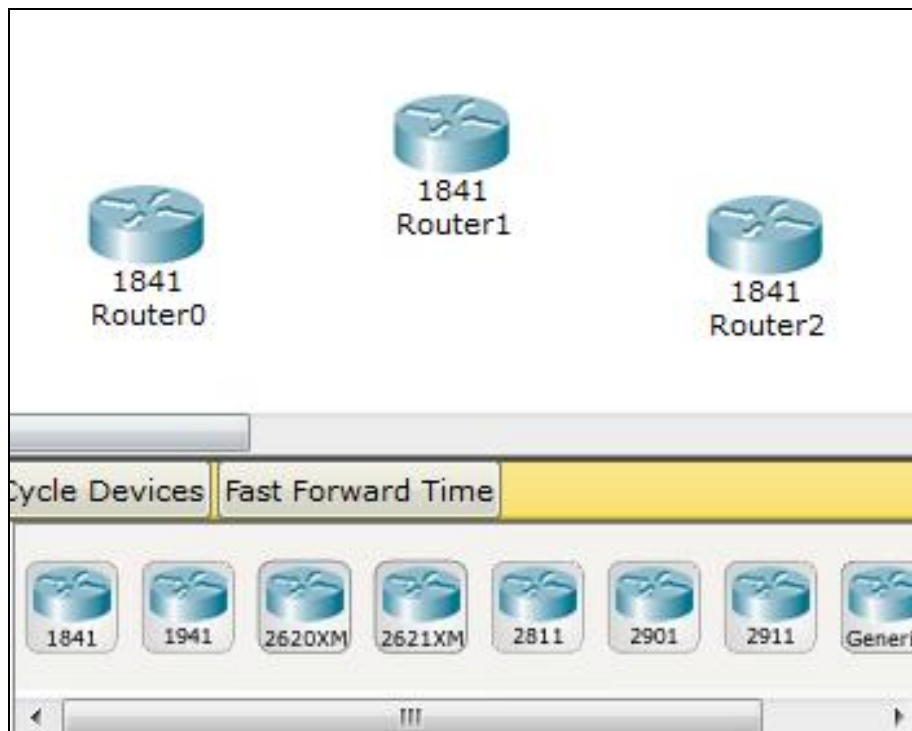
0.000	--	PC1	ICMP
0.001	PC1	Router0	ICMP
0.002	Router0	PC0	ICMP
0.003	PC0	Router0	ICMP
0.004	Router0	PC1	ICMP
1.007	--	PC1	ICMP

## 第三篇、实战操作

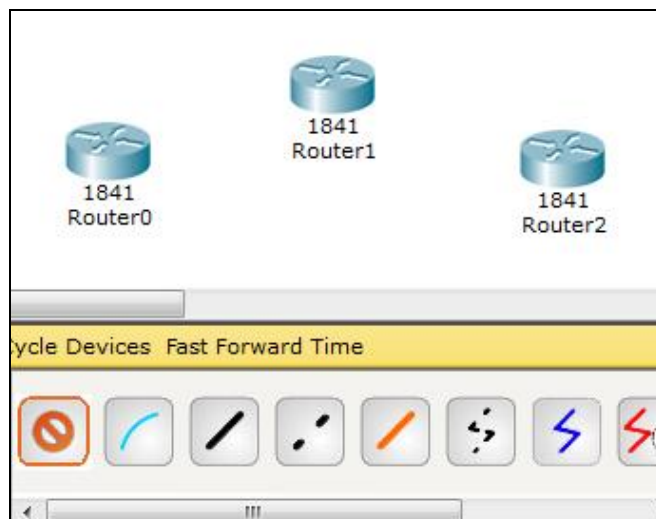
### 一、 拓扑构建

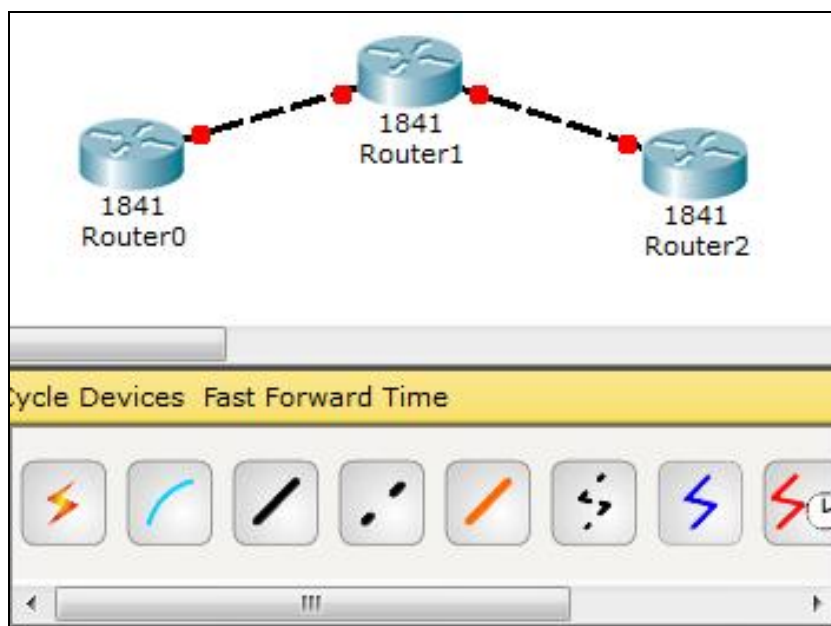
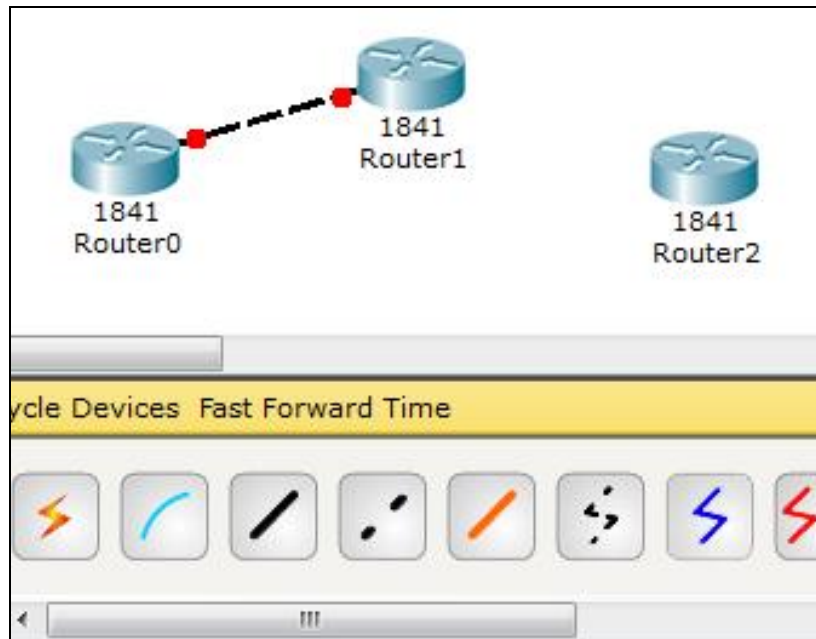
经过前两篇的介绍，我们已经对本软件有了一定的理解，以下我们将迎来我们的第一次实战练习，过程见下图（此练习以路由器为练习用模拟设备）

读者参照第一篇的介绍将路由器拖至工作区之中，如下图：



所有的设备都拖至工作区之后，就可以开始连线了。先选中线路，第一次选自动连接线（等日后熟练可自选线路连接），然后分别点选你要连接的设备。





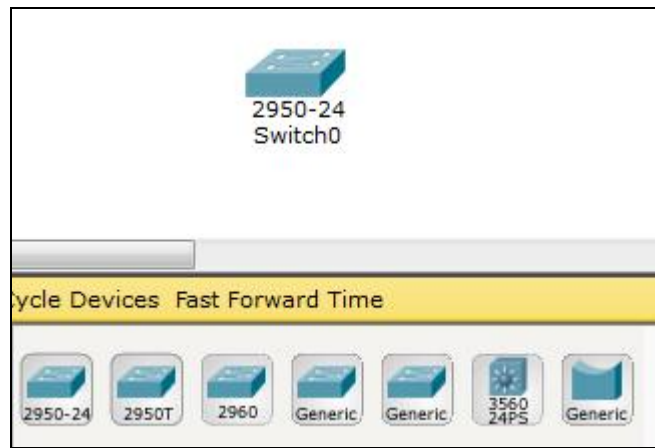
至此为止，一个基本的网络拓扑就搭建完成了

## 二、 配置 VLAN

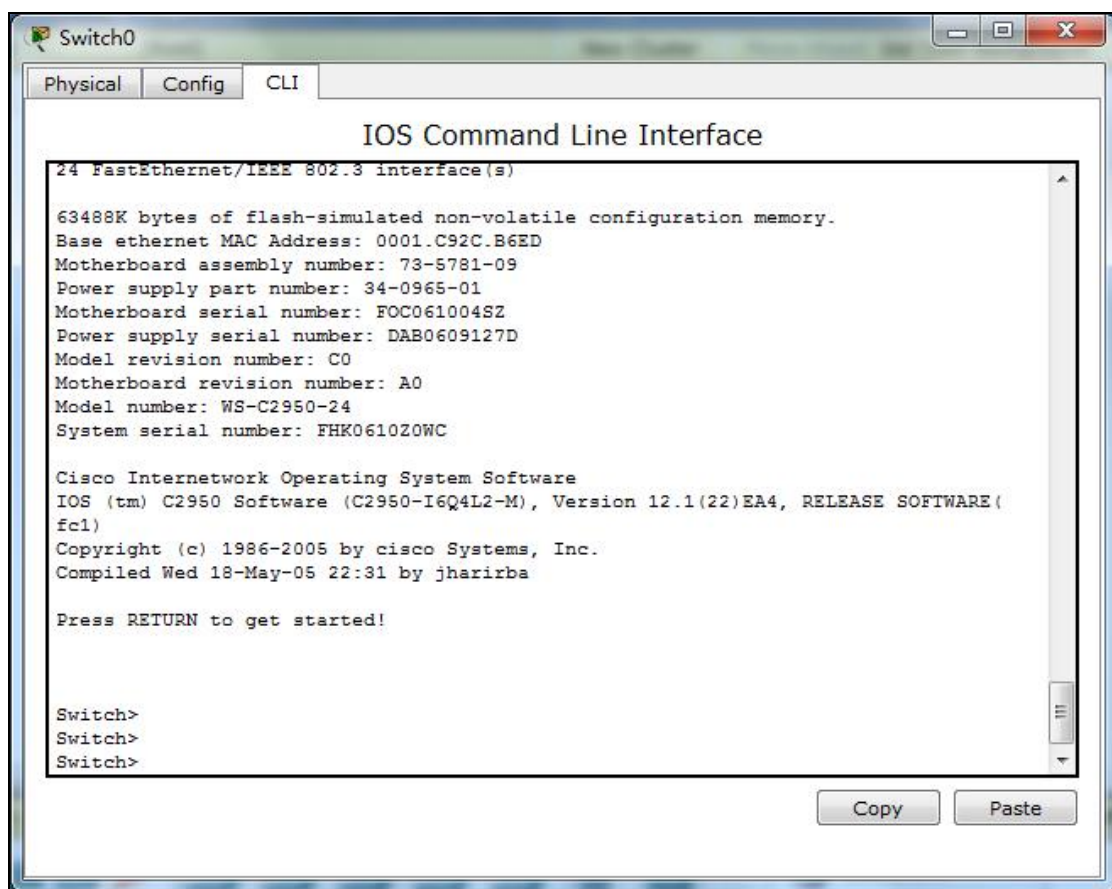
要配置好 Cisco 交换必需要熟悉 IOS 命令及相关的知识。

再说配置命令之前，让我们熟悉一下 Cisco IOS 命令行模式的开启，见下图（此处以交换机为例）

1.拖出所需设备（交换机）



2. 双击设备。显示一下窗口，在窗口中按回车键，可见配置命令行格式，如下图



以下介绍一些交换机的命令

### 1. 几种配置命令模式

switch>

这种提示符表示是在用户命令模式，只能使用一些查看命令。

switch#

这种提示符表示是在特权命令模式。

switch(config)# 这种提示符表示是全局配置模式

switch(config-if)# 端口配置命令模式

详细配置指令见下图



```
Switch>
Switch>enable
Switch#
Switch#conf
Switch#configure t
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#int
Switch(config)#interface f
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#
```

补充：在 Cisco 的设备 IOS 配置命令行格式配置设备时，可使用简易命令，如 enable 可简化输入为 en，再按 Tab 键将单词自动补全，此设定大大方便配置以及命令记忆。

switch(config)#hostname 更改此交换机的名字

```
Switch(config)#
Switch(config)#hostna
Switch(config)#hostname core
Switch(config)#hostname coreSW
coreSW(config)#
```

## 2.检查、查看命令

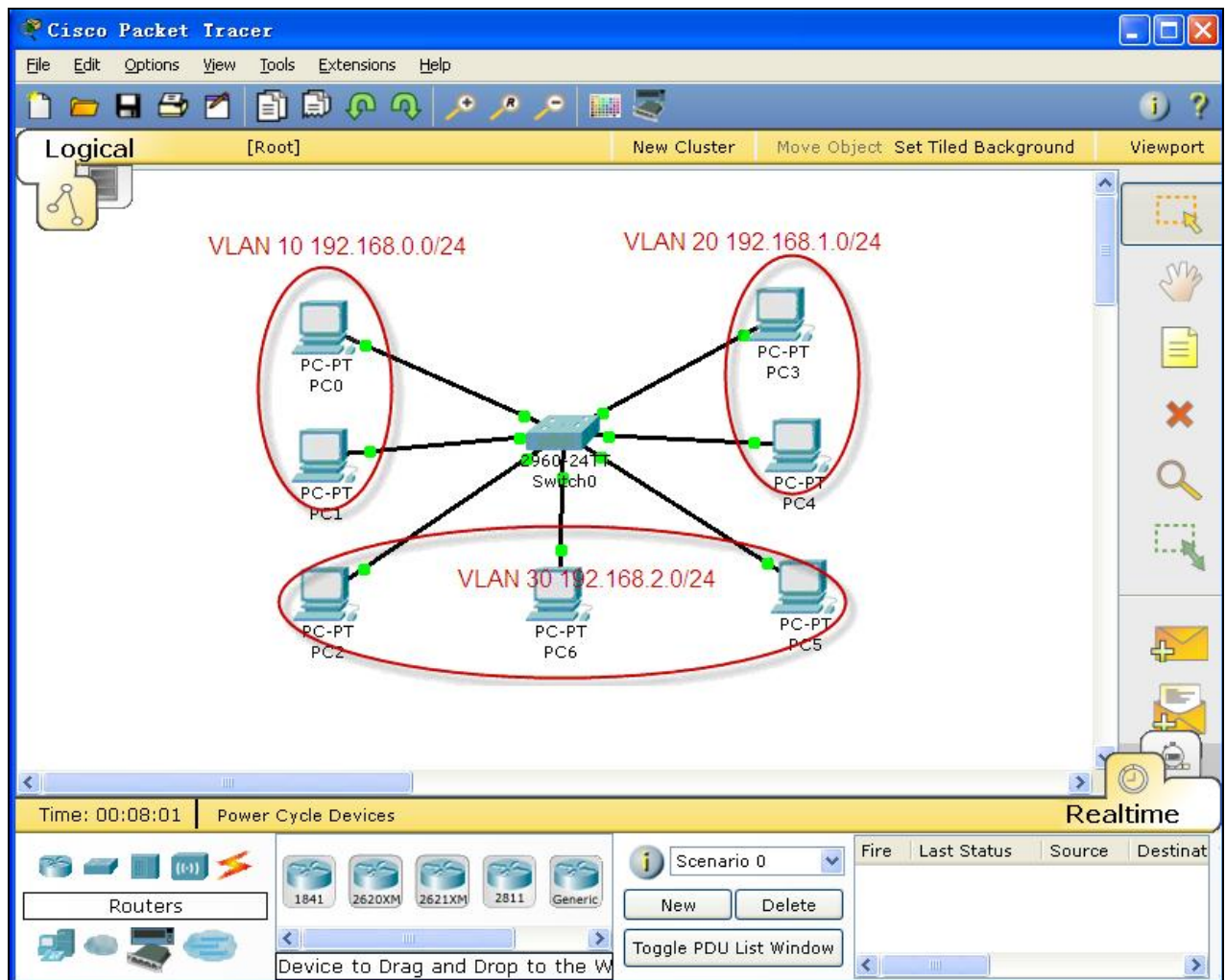
这些命令是查看当前配置状况，通常是以 show(sh)为开始的命令。show version 查看 IOS 的版本、show flash 查看 flash 内存使用状况、show mac-address-table 查看 MAC 地址列表。这些指令本教程不再一一列举实例，留给读者在模拟器中自行去实现。（注：以上三条命令皆是在特权命令模式下才可运行）

## 3.交换机配置 VLAN

Vlan(Virtual Local Area Network)即虚拟局域网。VLAN 可以把同一个物理网络划分为多个逻辑网段，因此，Vlan 可以抑制网络风暴，增强网络的安全性。

### (1)实例拓扑图

（见下页）



图一 交换机 Cisco 2960

## (2)创建 VLAN

在 Cisco IOS 中有两种方式创建 vlan,在全局配置模式下使用 `vlan vlanid` 命令, 如 `swi tch(config)#vlan 10`; 在 vlan database 下创建 vlan, 如 `swi tch(vlan)#vlan 20`

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname CoreSW
CoreSW(config)#vlan 10
CoreSW(config-vlan)#name Math
CoreSW(config-vlan)#exit
CoreSW(config)#exit
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
CoreSW#vlan database
% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode,
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

CoreSW(vlan)#vlan 20 name Chinese
VLAN 20 added:
  Name: Chinese
CoreSW(vlan)#vlan 30 name Other
VLAN 30 added:
  Name: Other
```

图二 创建 vlan



## (3) 把端口划分给 vlan (基于端口的 vlan)

switch(config)#interface fastethernet0/1 进入端口配置模式  
 switch(config-if)#switchport mode access 配置端口为 access 模式  
 switch(config-if)#switchport access vlan 10 把端口划分到 vlan 10

```
CoreSW>en
CoreSW#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CoreSW(config)#interface fa0/1
CoreSW(config-if)#switchport mode access
CoreSW(config-if)#switchport access vlan 10
CoreSW(config-if)#interface fa0/7
CoreSW(config-if)#switchport mode access
CoreSW(config-if)#switchport access vlan 10
CoreSW(config-if)#
```

图三

如果一次把多个端口划分给某个 vlan 可以使用 interface range 命令。

```
CoreSW(config-if)#interface range fa0/2 - 4
CoreSW(config-if-range)#switchport mode access
CoreSW(config-if-range)#switchport access vlan 20
CoreSW(config-if-range)#interface range fa0/5 - 6
CoreSW(config-if-range)#switchport mode access
CoreSW(config-if-range)#switchport access vlan 30
CoreSW(config-if-range)#
```

图四

## (4) 查看 vlan 信息

switch#show vlan

```
CoreSW#sh vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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, Gig1/1, Gig1/2
10 Math	active	Fa0/1, Fa0/7
20 Chinese	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
30 Other	active	Fa0/5, Fa0/6
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

VLAN Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	-
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	-
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	-
30	enet	100030	1500	-	-	-	-	-	-
1002	enet	101002	1500	-	-	-	-	-	-
1003	enet	101003	1500	-	-	-	-	-	-
1004	enet	101004	1500	-	-	-	-	-	-
1005	enet	101005	1500	-	-	-	-	-	-

图五

```
CoreSW#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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, Gig1/1, Gig1/2
10 Math	active	Fa0/1, Fa0/7
20 Chinese	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
30 Other	active	1
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

CoreSW#

图六 show vlan brief 查看vlan简明信息

```
CoreSW#show vlan id 10
```

VLAN Name	Status	Ports
10 Math	active	Fa0/1, Fa0/7

VLAN Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	0	0

```
CoreSW#sh vlan id 30
```

VLAN Name	Status	Ports
30 Other	active	

VLAN Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	Bridge
30	enet	100030	1500	-	-

图七 查看id为10的vlan

```
CoreSW#show vlan name Math
```

VLAN Name	Status	Ports
10 Math	active	Fa0/1, Fa0/7

```
CoreSW#show vlan name Other
```

VLAN Name	Status	Ports
30 Other	active	Fa0/5, Fa0/6

```
CoreSW#show vlan name Chinese
```

VLAN Name	Status	Ports
20 Chinese	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4

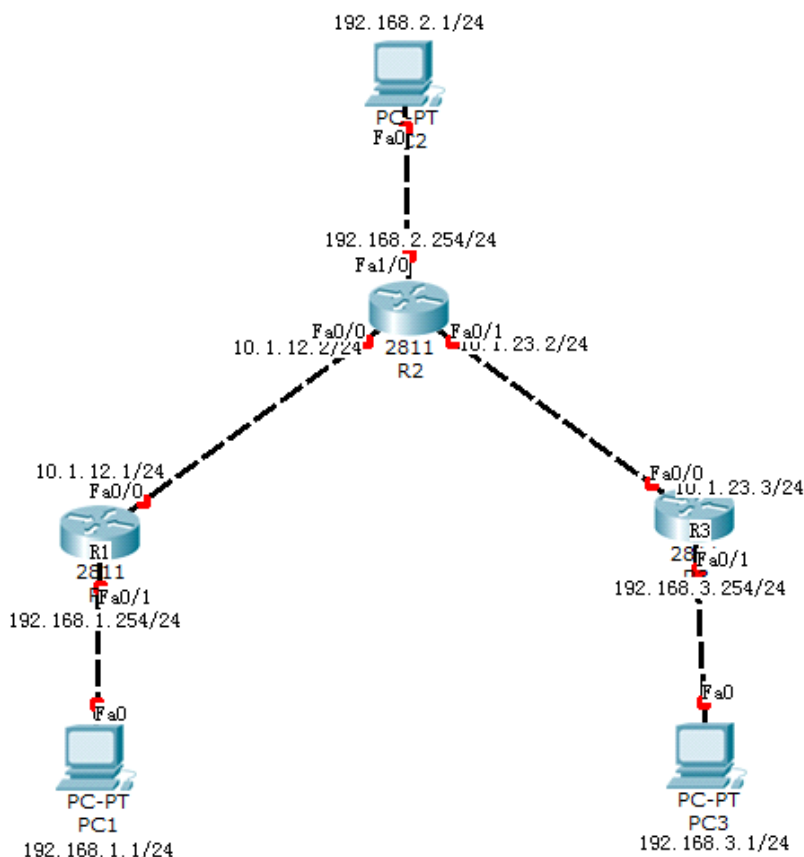
图八 通过 vlan 的名字查看 vlan

### 三、 静态路由配置

#### 一、实验目的

- 1) 了解静态的原理
- 2) 掌握静态路由的基本配置

#### 二、实验拓扑



#### 三、实验需求&配置

需求：全网全通

步骤：

1. 为 PC 以及路由器接口配置 IP 地址

2. 为每台路由器配置静态路由

\*如果 PC1 需要访问除了 192.168.1.0 以外的网络，PC1 需要将数据包发送至网关 R1，然后 R1 查自身的路由表进行转发。R1 默认情况下只有两个直连路由，没有去往 192.168.2.0、192.168.3.0、10.1.23.0。这三个网段的路由，所以我们需要手工配置静态路由。R2 与 R3 思考过程和 R1 相同，不再叙述。！！注意数据的双向性！！

配置：

1) IP 地址规划参照拓扑

PC1:

PC1

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.1.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.1.254

DNS Server:

PC2:

PC2

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.2.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.2.254

DNS Server:

PC3:

PC3

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.3.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.3.254

DNS Server:

R1:

IP 地址:

```
R1(config)#int f0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#int f0/0
R1(config-if)#ip add 10.1.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
添加静态路由:
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.1.12.2 //前往 192.168.2.0 这个网段将数据给到
10.1.12.2 这个 IP 地址然后进行转发
R1(config)#ip route 10.1.23.0 255.255.255.0 10.1.12.2
R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.1.12.2
```

```
R2:
IP 地址:
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip add 10.1.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int f1/0
R2(config-if)#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip add 10.1.23.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
添加静态路由:
R2(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.12.1
R2(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.1.23.3
```

```
R3:
IP 地址:
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip add 10.1.23.3 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#int f0/1
R3(config-if)#ip add 192.168.3.254 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
添加静态路由:
R3(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.23.2
R3(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.1.23.2
R3(config)#ip route 10.1.12.0 255.255.255.0 10.1.23.2
```

分别在 R1、R2、R3 上查看路由表：

```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C       10.1.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S       10.1.23.0 [1/0] via 10.1.12.2
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 10.1.12.2
S       192.168.3.0/24 [1/0] via 10.1.12.2

```

```

R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C       10.1.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       10.1.23.0 is directly connected, FastEthernet0/1
S       192.168.1.0/24 [1/0] via 10.1.12.1
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
S       192.168.3.0/24 [1/0] via 10.1.23.3

```

```

R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
S       10.1.12.0 [1/0] via 10.1.23.2
C       10.1.23.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S       192.168.1.0/24 [1/0] via 10.1.23.2
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 10.1.23.2
C       192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

```

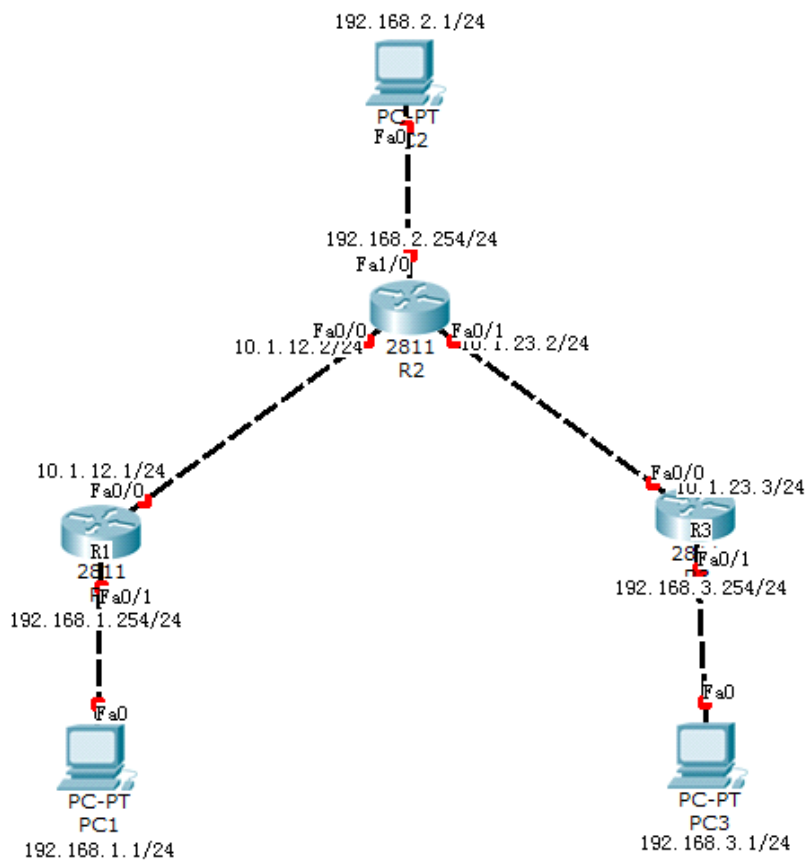
最后做连通性测试 ping 一下看到 5 个！恭喜你成功了！

## 四、 动态路由设置

### 一、实验目的

- 1) 掌握动态路由的基本理论及选路原理
- 2) 掌握 RIPv2 OSPF 的基础配置命令

### 二、实验拓扑



### 三、实验需求&配置

#### 需求:

- 1) 完成设备基本配置（注意为设备改名以及将 IP 地址标示在图中）
- 2) 分别用 RIPv2 OSPF 配置拓扑达到全网全通

#### 配置:

- 1) IP 地址规划参照拓扑

PC1:



PC1

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.1.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.1.254

DNS Server:

PC2:

PC2

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.2.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.2.254

DNS Server:

PC3:

PC3

### IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.3.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.3.254

DNS Server:

R1:

IP 地址:

```
R1(config)#int f0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#int f0/0
R1(config-if)#ip add 10.1.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
```

R2:

IP 地址:

```
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip add 10.1.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int f1/0
R2(config-if)#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip add 10.1.23.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
```

R3:

IP 地址:

```
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip add 10.1.23.3 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#int f0/1
R3(config-if)#ip add 192.168.3.254 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
```

路由部分配置:

RIP 配置:

R1:

```
R1(config)#router rip // 启用 Rip
R1(config-router)#version 2 //版本 2
R1(config-router)#no auto-summary //关闭自动汇总
R1(config-router)#net 10.1.12.0
R1(config-router)#net 192.168.1.0
```

R2:

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#net 10.1.12.0
R2(config-router)#net 10.1.23.0
R2(config-router)#net 192.168.2.0
```

R3:

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#net 10.1.23.0
R3(config-router)#net 192.168.3.0
```

\*删除某路由协议命令 `no router` 协议 (例如: `no router rip` )

### EIGRP 配置:

R1:

```
R1(config)#router eigrp 100 // 启用 Eigrp (同一网络的 EIGRP AS 号必须相同)
```

```
R1(config-router)#no auto-summary //关闭自动汇总
```

```
R1(config-router)#net 10.1.12.0 255.255.255.0
```

```
R1(config-router)#net 192.168.1.0 255.255.255.0
```

R2:

```
R2(config)#router eigrp 100
```

```
R2(config-router)#no auto-summary
```

```
R2(config-router)#net 10.1.12.0 255.255.255.0
```

```
R2(config-router)#net 10.1.23.0 255.255.255.0
```

```
R2(config-router)#net 192.168.2.0 255.255.255.0
```

R3:

```
R3(config)#router eigrp 100
```

```
R3(config-router)#no auto-summary
```

```
R3(config-router)#net 10.1.23.0 255.255.255.0
```

```
R3(config-router)#net 192.168.3.0 255.255.255.0
```

### OSPF 配置:

R1:

```
R1(config)#router ospf 1 // 启用 OSPF
```

```
R1(config-router)#net 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0 // 宣告网段 划分进区域
```

```
R1(config-router)#net 10.1.12.0 0.0.0.255 area 0
```

R2:

```
R2(config)#router ospf 1
```

```
R2(config-router)#net 10.1.12.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R2(config-router)#net 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
```

```
R2(config-router)#net 10.1.23.0 0.0.0.255 area 1
```

R3:

```
R3(config)#router ospf 1
```

```
R3(config-router)#net 10.1.23.0 0.0.0.255 area 1
```

```
R3(config-router)#net 192.168.3.0 0.0.0.255 area 1
```

以上路由协议的使用条件:

1.RIP: 适用于没有区域划分的网络

2.eigrp: 适用于对区域要求较高的网络情况 (注: 此为厂家私有协议非思科路由设备没有此协议配置命令)

3.OSPF: 此协议为公有协议在任何厂家的路由设备上都可以进行配置, 无需担心配置问题, 此协议适用于需要区域划分实现更高效且模块化的网络 (例如, 大型公司的分公司与总公司之间的路由架设)

以上路由配置的检查:

1.在所有主机上去实现 ping 通非直接连接的其他主机, 如能 ping 通所有主机即为全网

全通

2.在路由器上配置以下命令:

```
Router#show ip route
```

在配置完以上命令后可以看见如下所示一般的路由条目（此处已 **RIP** 为例）

```
R    23.1.1.0 [120/1] via 12.1.1.2, 00:00:13, FastEthernet0/0
```

对上述路由条目的解释:

**R**: 表示 **RIP** 路由协议的路由（补充: **C** 是直连的路由, **S** 是静态路由, **D** 是 **eigrp** 路由协议的路由, **O** 是 **OSPF** 路由协议的路由）

23.1.1.0 表示目的网络的网段。

12.1.1.2 表示数据包从路由器出去的出接口 **IP** 地址

**FastEthernet0/0** 表示出接口

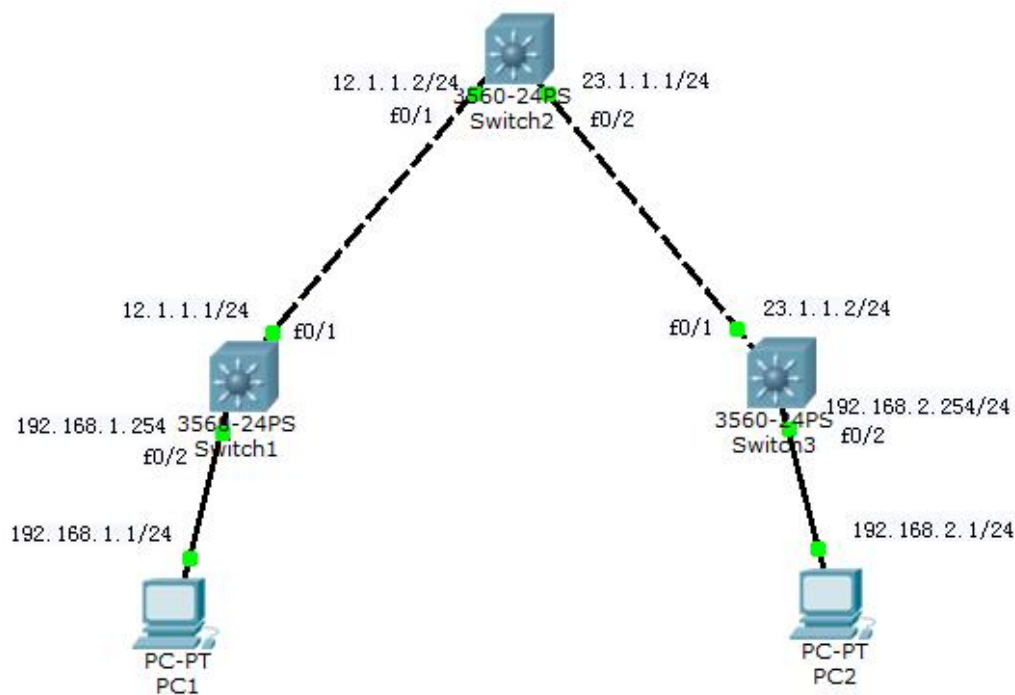
若在配置命令打入以后能在模拟器上显示出除了该台路由器本身直连路由以外的所有非直连条目即为动态路由配置成功。

## 五、 三层交换的路由配置

### 一、实验目的：

- 1) 掌握三层交换机上配置静态路由以及 RIP 路由协议
- 2) 加深对静态路由以及 RIP 协议配置命令的了解

### 二、实验拓扑



### 三、实验需求&配置

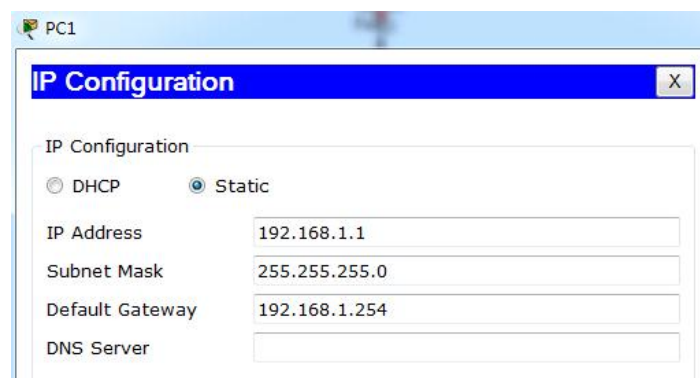
#### 需求：

- 1) 完成设备基本配置（注意为设备改名以及将 IP 地址标示在图中）
- 2) 分别用静态、RIP 配置拓扑达到全网全通

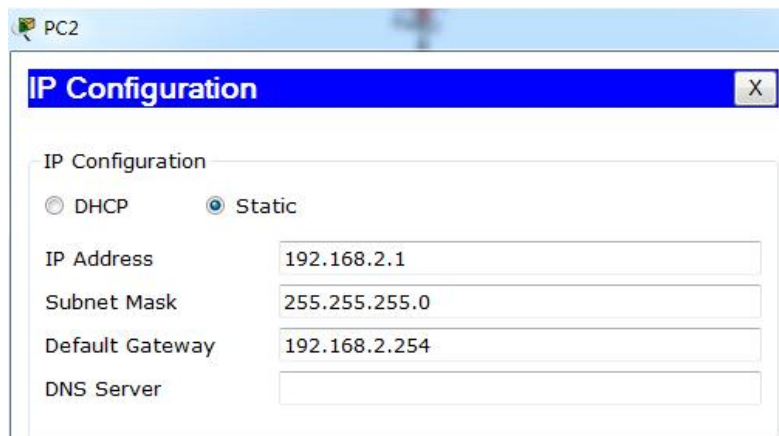
#### 配置：

- 1) IP 地址规划参照拓扑

#### PC1:



PC2:



方案一：使用静态路由实现子网间连通

Switch1:

IP 地址:

```
Switch(config)#vlan 10    //创建 vlan10
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20    //创建 vlan20
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#int f0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10 //将端口划分到 vlan10 中
Switch(config)#ip routing //开启三层交换机路由功能
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip add 12.1.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#int f0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20 //将端口划分到 vlan20 中
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#ip add 192.168.1.254 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
```

添加静态路由:

```
Switch(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 12.1.1.2 //前往 192.168.2.0 这个网段将数据给到
12.1.1.2 这个 IP 地址然后进行转发
Switch(config)#ip route 23.1.1.0 255.255.255.0 12.1.1.2
```

Switch2:

IP 地址:

```
Switch(config)#vlan 10    //创建 vlan10
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20    //创建 vlan20
Switch(config-vlan)#ex
```

```

Switch(config)#int f0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10 //将端口划分到 vlan10 中
Switch(config)#ip routing //开启三层交换机路由功能
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip add 12.1.1.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#int f0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20 //将端口划分到 vlan20 中
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#ip add 23.1.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut

```

添加静态路由：

```

Switch(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 12.1.1.1
Switch(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 23.1.1.2

```

Switch3:

```

Switch(config)#vlan 10 //创建 vlan10
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20 //创建 vlan20
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#int f0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10 //将端口划分到 vlan10 中
Switch(config)#ip routing //开启三层交换机路由功能
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip add 23.1.1.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
Switch(config-if)#int f0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20 //将端口划分到 vlan20 中
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut

```

添加静态路由：

```

Switch(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 23.1.1.1
Switch(config)#ip route 12.1.1.0 255.255.255.0 12.1.1.1

```

方案二：RIP 配置（注意：静态路由一般不与动态路由同时配置——默认路由除外）

Switch1:

```

Switch1(config)#router rip // 启用 Rip
Switch1(config-router)#version 2 //版本 2

```

```
Switch1(config-router)#no auto-summary //关闭自动汇总  
Switch1(config-router)#net 12.1.1.0  
Switch1(config-router)#net 192.168.1.0
```

```
Switch2:  
Switch2(config)#router rip  
Switch2(config-router)#version 2  
Switch2(config-router)#no auto-summary  
Switch2(config-router)#net 12.1.1.0  
Switch2(config-router)#net 23.1.1.0
```

```
Switch3:  
Switch3(config)#router rip  
Switch3(config-router)#version 2  
Switch3(config-router)#no auto-summary  
Switch3(config-router)#net 23.1.1.0  
Switch3(config-router)#net 192.168.2.0
```