

第 3 章

用 Boson NetSim 模拟器配置局域网

3.1 项目总述

项目情境：

在第 2 章项目实践中,已经在模拟器上完成了局域网拓扑结构的设计,那只是设计中的第一步,现在要在拓扑结构的基础之上,对局域网进行 IP 地址的配置,同样使用模拟器完成配置,要达到这个局域网所有站点都能够连通。

项目任务：

用 Boson NetSim 模拟器配置局域网,然后进行连通测试。

项目内容：

- (1) 熟悉 Boson 实训环境,学会配置一个简单的局域网。
- (2) 熟练掌握仿真环境下的命令使用。
- (3) 学会对路由器、交换机的配置,掌握内网地址的使用。

课时建议：

2 课时完成。

3.2 相关知识

3.2.1 学习使用路由器配置命令

- (1) en: 进入 IOS 模拟器。
- (2) conf t: 全局配置命令。
- (3) host RX: 对设备进行命名。
- (4) int se0/eth0: 对端口进行设置。
- (5) ip add 192.168.1.1 255.255.255.0: 配置设备的 IP 地址。
- (6) no shut: 激活端口。
- (7) end: 结束命令。
- (8) copy run start: 复制。

- (9) ip route: 对方 IP 下一跳 IP。
- (10) how ip route: 查看路由的 IP 地址。
- (11) reload: 重新启动 IOS。
- (12) show ip int brief: 查看端口状态。
- (13) ping ip: 测试连通性。
- (14) clock rate 64000: 配置时钟。

3.2.2 学习使用交换机配置命令

- (1) switch(config) # ip address 192.168.0.177 255.255.255.0
与路由器在接口上的配置 IP 不同,交换机是在全局配置模式。
- (2) switch(config) # ip default-gateway 192.158.0.1
给交换机配置一个默认网关,注意:不用写掩码。
- (3) switch(config) # vlan2 name Cisco
配置一个 vlan2 并且指定名字叫 Cisco。
- (4) switch # show interfaces
查看端口状态。
- (5) switch(config) # interface e0/10
进入端口。
- (6) e0/10switch(config-if) # vlan-membership static 2
将端口放进 vlan2 里面。
- (7) switch(config) # int f0/26
进入快速以太网端口 f0/26。
- (8) switch(config-if) # trunk on
启用 trunk,注意:只能在百兆以上端口启用 trunk。
- (9) switch(config-if) # notrunk-vlan 51 52
在主干上关闭 vlan51、52 的传输。

3.2.3 学习使用 PC 配置命令

- (1) winipcfg 在 Windows 98 操作系统环境下,配置 IP 地址。
- (2) ipconfig /ip/dg 在 DOS 命令行环境下,配置 IP 地址。

3.3 项目实践

实训要求:

设计一个局域网连接设备,1 台路由器、4 台交换机、8 个工作站。网内地址为 192.168.1.×。

实训操作步骤:

- (1) 绘制一个局域网拓扑图(与图 2-11 局域网拓扑图相同)。选择路由器 SCICO 1710 型,具有 1 个快速端口,交换机 2950 型,具有 12 个快速端口。对于局域网来说,这

种设备的选择,将共享信道变为交换信道,提高了网络性能。

(2) 配置路由器和交换机端口的 IP 地址。启动模拟器,进入全局配置状态,使用如下命令配置路由器。

通过 Boson NetSim 中的工具栏按钮 eRouters 选择 R1,并按照下面的过程进行路由器基本参数的配置。

```
Router>enable
Router# conf t
Router(config)# host R1
R1(config-line)# int fe0
R1(config-if)# ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shut
R1(config-line)# exit
R1(config)# exit
```

用 show ip int brief 查看端口状态,结果如图 3-1 所示。

```
R1#show ip int brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0      unassigned      YES unset   administratively down down
FastEthernet0   192.168.1.1     YES unset   up          up

R1#ping 192.168.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

图 3-1 路由器 R1 的端口状态

(3) 配置交换机命令如下。

```
>en
# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
(config)# host Switch1
Switch1(config)# int fe0/26
Switch1(config)# int fe0/26
Switch1(config-if)# ip add 192.168.1.2 255.255.255.0
Switch1(config-if)# no shut
Switch1(config-if)# exit
Switch1# ping 192.168.1.1
```

交换机与路由器的连接结果如下。

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max=1/2/4 ms
```

(4) 配置 PC1~PC8 的 IP 地址,分别为 192.168.1.11~192.168.1.88,使用 winipcfg 命令配置 PC1~PC8 站点的 IP 地址、子网掩码和 DNS,如图 3-2 所示。

C: \>winipcfg

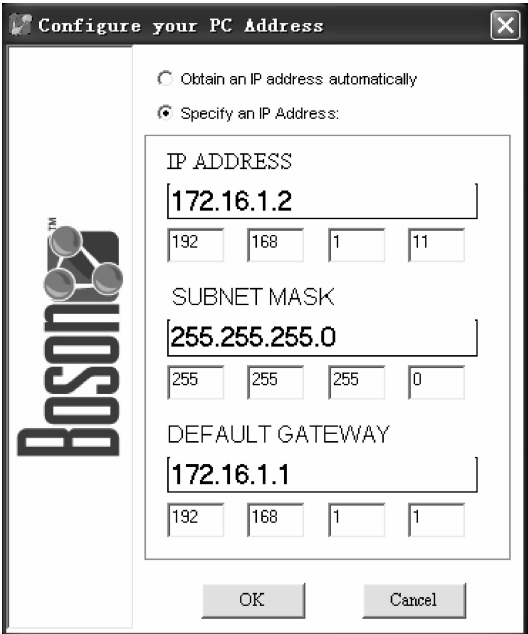


图 3-2 PC 站点配置对话框

(5) 测试 PC 与默认网关的连通性,如图 3-3 所示。

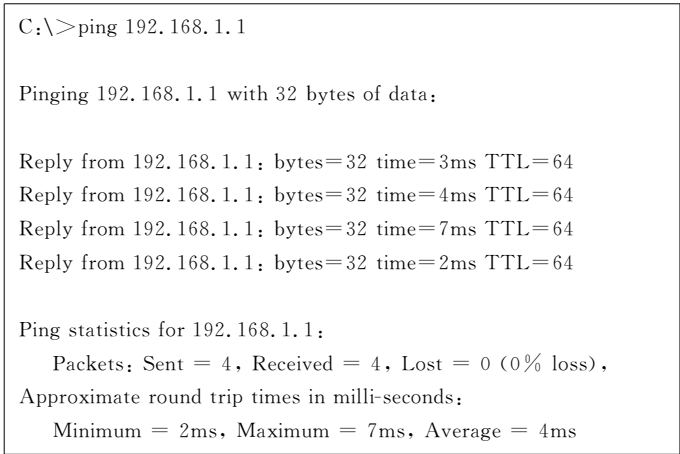


图 3-3 测试网关连通性

(6) 测试各 PC 的连通性。

```
C:\>ping 192.168.1.22
C:\>ping 192.168.1.33
C:\>ping 192.168.1.44
C:\>ping 192.168.1.55
...
```

3.4 项目小结

(1) 在使用模拟器进行路由器、交换机配置时,应注意设备的选型。因为在 Cisco 设备中各种类型的设备有一定的不同。

(2) 在测试连通性时,应该按照拓扑结构分段进行测试,比如测试路由器与交换机的连通性,可以 Ping 这段的 IP 地址,然后再向下面分支测试。

3.5 拓展实践

请学生在模拟器环境中设计两个局域网互联,要求支持每个局域网有 10 个站点,按要求设计拓扑结构,利用设 IP 地址以及使用 Ping 命令,将各个站点测试连通。

3.6 思考与习题

- (1) IP 地址的分类有哪些? 与其对应的子网掩码是多少?
- (2) 在配置局域网设备时,每个设备为什么要配置 IP 地址?

配置静态路由器和默认路由器

4.1 项目总述

项目情境：

路由器的配置是网络设计中的难点,也是最重要的部分,有时局域网需要两个或更多个路由器扩展网络,那就需要先把握静态路由器的配置和默认路由器的配置,这也是网络设计最基本的技术。

项目任务：

配置静态路由器和默认路由器。

项目内容：

- (1) 熟悉 Boson 实训环境,学会配置静态路由器和默认路由器。
- (2) 熟练掌握 Boson 配置路由命令和时钟命令的使用。
- (3) 掌握内网地址的使用分配方法,测试网络的连通性。

课时建议：

2 课时完成。

4.2 相关知识

路由有两种选择方式：静态路由与动态路由。静态路由是指由网络管理员手动配置的路由信息。当网络的拓扑结构或链路的状态发生变化时,网络管理员需要手动去修改路由表中相关的静态路由信息。静态路由信息在默认情况下是私有的,不会传递给其他的路由器。当然,网管员也可以通过对路由器进行设置使之成为共享的。静态路由一般适用于比较简单的网络环境,在这样的环境中,网络管理员易于清楚地了解网络的拓扑结构,便于设置正确的路由信息。

- (1) 两个路由器的静态配置技巧。
- (2) 配置 PC 基本参数。
- (3) 配置、测试默认路由器。

4.3 项目实践

实训要求：

选择路由器 805 两个 R1、R2 串联，分别连接 PC。R1 内网 IP 地址为 192.168.1.×，R2 内网 IP 地址为 192.168.2.×，路由器 R1、R2 连接 IP 地址 10.0.0.×，如图 4-1 所示。

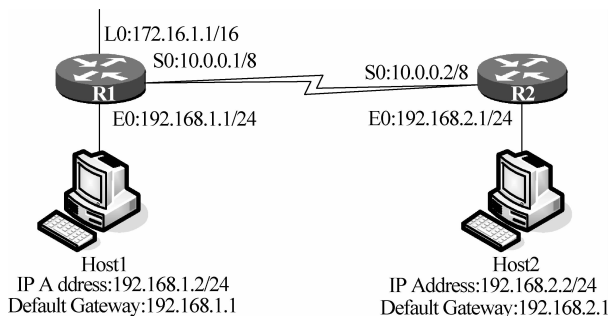


图 4-1 两个路由器连接

实训操作步骤：

(1) 首先，利用 Boson Network Designer 绘制实训网络拓扑图。添加两个路由器 805，再添加两个 PC，分别用 Serial 串行口连接路由器，用 Ethernet 以太网口连接 PC。

绘图过程中应注意按照够用为度的原则，这里可以选择 805 作为路由器型号。

同时，在给两台路由器间布线时要选择点到点类型，如图 4-2 所示。

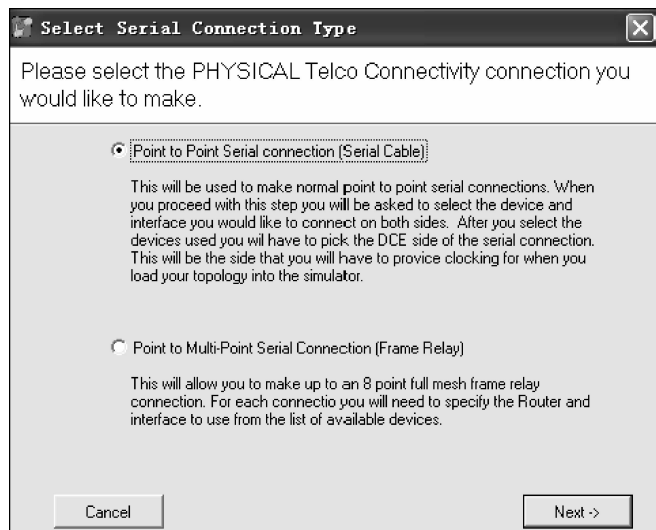


图 4-2 选择 P2P(点到点类型)

另外,对于 DCE 端可以任意选择。不过在实训配置时,对于 DCE 端路由器的接口 (Serial 0)不要忘记配置时钟信号(这里选用 R2 的 Serial 0 接口作为 DCE 端),如图 4-3 所示。

(2) 配置路由器基本参数。

在绘制完实训拓扑图后,可以将其保存并装入 Boson NetSim 中开始实训配置。

通过 Boson NetSim 中的工具栏按钮 eRouters 选择 R1 并按照下面的过程进行路由器基本参数的配置。

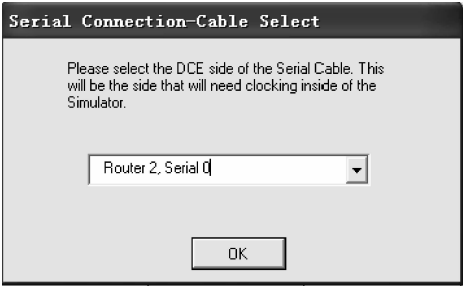


图 4-3 选择 DCE 端

```
Router>enable
Router # conf t
Router(config) # host R1
R1(config) # ena se c1
R1(config) # line vty 0 4
R1(config-line) # pass c2
R1(config-line) # int eth 0
R1(config-if) # ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if) # no shut
R1(config-if) # int se 0
R1(config-if) # ip add 10.0.0.1 255.0.0.0
R1(config-if) # no shut
R1(config-if) # end
R1 # copy run start
```

(3) 通过 Boson NetSim 中的工具栏按钮 eRouters 选择 R2 并按照下面的过程进行路由器基本参数的配置。

```
Router>enable
Router # conf t
Router(config) # host R2
R2(config) # ena se c1
R2(config) # line vty 0 4
R2(config-line) # pass c2
R2(config-line) # int eth 0
R2(config-if) # ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if) # no shut
R2(config-if) # int se 0
R2(config-if) # ip add 10.0.0.2 255.0.0.0
R2(config-if) # clock rate 64000
R2(config-if) # no shut
R2(config-if) # end
R2 # copy run start
R2 # sh ip int brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Serial0	10.0.0.2	YES	unset	up	up
Ethernet0	192.168.2.1	YES	unset	up	up

(4) 配置 PC 基本参数。

通过 Boson NetSim 中的工具栏按钮 eStations 选择 Host1 并按照下面的步骤配置 Host1 的相关参数。

按 Enter 键继续。

输入 winipcfg,如图 4-4 所示,以图形化的方式为 Host1 配置 IP 地址、子网掩码、默认网关等参数。

在 Host1 的命令提示符下输入 ping 192.168.1.1,测试到默认网关(R1 的接口 Ethernet 0)的连通性。

通过 Boson NetSim 中的工具栏按钮 eStations 选择 Host2 并按照下面的步骤配置 Host2 的相关参数。

按 Enter 键继续。

以字符界面的形式为 Host2 配置 IP 地址、子网掩码、默认网关等参数。

在 Host2 的命令提示符下输入 ipconfig /ip 192.168.2.2,为 Host2 设置 IP 地址、子网掩码。

在 Host2 的命令提示符下输入 ipconfig /dg 192.168.2.1,为 Host2 设置默认网关。

在 Host2 的命令提示符下输入 ping 192.168.2.1,测试到默认网关(R1 的接口 Ethernet 0)的连通性。

(5) 测试 PC1 与 PC2 的连通性,在 PC1 中使用如下命令。

```
C:\>ping 192.168.2.2
Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=60ms TTL=241
Ping statistics for 192.168.2.2: Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 50ms, Maximum = 60ms, Average = 55ms
```

(6) 配置、测试默认路由器。

假设 R2 位于端网络(Stub-Network),保持路由器 R1 的静态路由配置不变,到路由器 R2,按照下面的步骤配置默认路由器。

```
R2# conf t
R2(config)# no ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
R2# copy run start
```

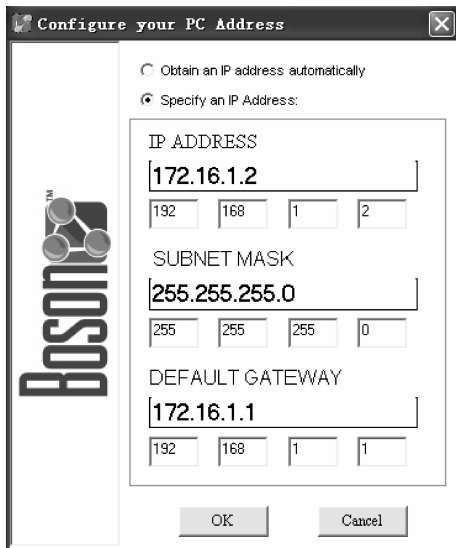


图 4-4 winipcfg 界面

选择路由器 R1 并按照下面的步骤添加测试网络接口。

```
R1# conf t
R1(config)# int lo0
R1(config-if)# ip add 172.16.1.1 255.255.0.0
R1(config-if)# end
```

4.4 项目小结

静态路由必须使用两个路由器进行设置,采用 CISCO 路由器 580 型,具有一个 S0 串口,一个 E0 以太网口。两个路由器用 S0 口连接。

4.5 拓展实践

采用 Cisco 路由器 850 型两个连接成如图 4-1 所示的拓扑结构,R1 和 R2 两个路由器下面分别连接 Cisco 交换机 2950 型,设计成两个局域网的互联。

4.6 思考与习题

- (1) 路由器工作在 OSI 的第几层? 具有什么特性?
- (2) 静态路由与默认路由的区别是什么?