

21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxi Jishulei Guihua Jiaocai

# 交换机/路由器 配置与管理

JIAOHUANJI/LUYOUQI PEIZHI YU GUANLI

桑世庆 卢晓慧 主编 刘世泰 审

- 基于典型工作任务
- 介绍主流网络设备
- 培养实践动手能力



 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

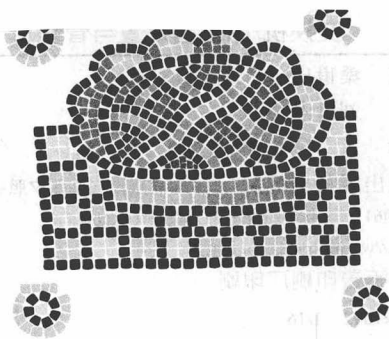
21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxi Jishulei Guihua Jiaocai

# 交换机/路由器 配置与管理

JIAOHUANJI/LUYOUQI PEIZHI YU GUANLI

桑世庆 卢晓慧 主编 刘世泰 审



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目(CIP)数据

交换机/路由器配置与管理 / 桑世庆, 卢晓慧主编  
— 北京: 人民邮电出版社, 2010.8  
21世纪高等职业教育信息技术类规划教材  
ISBN 978-7-115-22383-8

I. ①交… II. ①桑… ②卢… III. ①计算机网络—  
信息交换机—高等学校: 技术学校—教材②计算机网络—  
路由器—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第060017号

## 内 容 提 要

本书以项目式的形式介绍了常见路由和交换设备在网络工程中的主要应用。全书由13个项目组成,其内容涵盖了网络互连中大部分典型工作任务,主要分为4部分,第1部分为网络设备配置基础,通过项目训练路由器和交换机的初始化配置;第2部分为交换机的配置与管理,通过项目,掌握二层交换机的配置与应用;第3部分重点介绍了路由器和广域网配置,主要是路由协议和帧中继在网络工程中的典型应用;第4部分是三层交换和综合项目训练,通过项目,理解网络设备在互连网络中进行配置的完整工作过程。

本书的特点是理论以够用为度,项目步骤叙述清楚、易懂,任务明确,侧重实用,力图反映目前大、中、小型企业的网络实际应用情况。本书的所有项目配置均通过实验验证。

本书可以作为高等职业院校计算机网络、计算机应用技术等专业的教材,也可作为网络培训或自学教材。

21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

### 交换机/路由器配置与管理

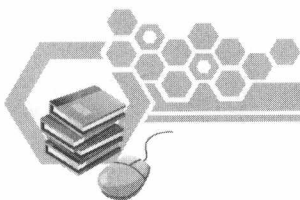
- 
- ◆ 主 编 桑世庆 卢晓慧
  - ◆ 审 刘世泰  
责任编辑 王 威
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京昌平百善印刷厂印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 13.5  
字数: 342千字
  - 2010年8月第1版  
2010年8月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-22383-8

定价: 25.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154

# 前 言



计算机网络是现代信息社会的基础，而路由和交换设备又是计算机网络的基础，交换机和路由器的配置与管理日渐成为重要的技能，为各用人单位所重视。

高等职业教育是以培养学生的能力为主线，以培养学生的职业能力为目标，要求高职学生在了解必备的理论基础知识的基础上，具备较强的实际应用和操作能力。基于此，本教材以项目应用为主线，帮助学生了解网络设备的特性，学会安装、调试、管理及使用方法，掌握网络互连技巧，重点培养学生的实际动手能力，为学生提供较为详尽的任务指导，培养适应社会需要，能构建、维护和管理网络设备的网络能力人才。在编写过程中，力求做到网络理论以够用为原则，重点突出实践操作，突出先进性和实用性。

本书的特点主要体现在以下两方面。

1. 信息丰富，内容翔实，重点突出。本书在内容上涉及网络技术的各个方面，但重点是研究路由和交换技术。全书配置了大量的实例和方案拓扑，为了帮助读者理解，还包含了对一些“要点”的特别注释和“提示”，以帮助读者弄清各种容易混淆的概念。在各项目最后备有项目拓展，以帮助有兴趣的学生进一步研究。

2. 所有章节以项目式教学方式展开。每个项目通过实际的项目背景引入操作任务，每个任务都完成一个小的独立功能。3 个部分（交换部分总结案例、路由部分总结案例、综合实训项目）都有总结项目，所以本教程特别适合高职院校开展的项目式教学方式。

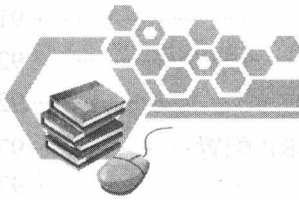
本书由嘉兴职业技术学院桑世庆、卢晓慧任主编。全书共 13 个项目，其中项目 1 由陈忆昆编写，项目 2 由黄雪峰编写，项目 3 由杭州职业技术学院申毅编写，项目 4~项目 8 由桑世庆编写，项目 9~项目 13 由卢晓慧编写。中国民航信息网络股份有限公司的刘世泰工程师审阅书稿并提出了诸多宝贵的修改意见，我们在此表示诚挚的谢意！

限于作者水平，书中难免存在错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正，并发 E-mail 至 SSQ440@126.com 与作者联系。

作 者

2009 年 10 月





## 项目 1 访问交换机与路由器设备..... 1

### 1.1 任务 1: Cisco 设备连接概述..... 2

### 1.2 任务 2: 通过 Console 口访问

#### 路由器设备..... 3

#### 1.2.1 任务目标..... 3

#### 1.2.2 施工设备..... 3

#### 1.2.3 任务场景..... 3

### 1.3 任务 3: 通过 Telnet 访问路由器..... 6

#### 1.3.1 任务目标..... 6

#### 1.3.2 施工设备..... 6

#### 1.3.3 任务场景..... 6

### 1.4 任务 4: 通过 SDM 访问路由器..... 7

#### 1.4.1 任务目标..... 7

#### 1.4.2 施工设备..... 7

#### 1.4.3 任务场景..... 8

### 项目拓展..... 10

### 项目小结..... 10

### 思考题..... 10

## 项目 2 Cisco IOS 的用户配置..... 11

### 2.1 任务 1: Cisco IOS 技术概述..... 12

#### 2.1.1 硬件组成..... 12

#### 2.1.2 IOS 简介..... 13

#### 2.1.3 命令状态..... 14

#### 2.1.4 常用命令..... 15

### 2.2 任务 2: 熟悉路由器和交换机的

#### 基本配置..... 18

#### 2.2.1 任务目标..... 18

#### 2.2.2 施工设备..... 18

#### 2.2.3 任务场景..... 18

#### 2.2.4 路由器和交换机的默认初始 配置..... 23

### 项目拓展..... 27

### 项目小结..... 27

### 思考题..... 27

## 项目 3 交换机的基本配置..... 28

### 3.1 任务 1: 交换原理及相关技术..... 28

#### 3.1.1 交换机工作原理..... 28

#### 3.1.2 CDP 协议概述和配置..... 30

### 3.2 任务 2: Cisco 2950 交换机接口

#### 基本配置..... 31

#### 3.2.1 任务目标..... 31

#### 3.2.2 施工设备..... 32

#### 3.2.3 任务场景..... 32

### 3.3 任务 3: CDP 协议概述和配置..... 35

#### 3.3.1 任务目标..... 35

#### 3.3.2 施工设备..... 35

#### 3.3.3 任务场景..... 35

### 项目拓展..... 37

### 项目小结..... 37

### 思考题..... 37

## 项目 4 构建虚拟局域网..... 38

### 4.1 任务 1: 认识虚拟局域网..... 39

#### 4.1.1 VLAN 概述..... 39

#### 4.1.2 虚拟局域网配置的相关技术..... 40

### 4.2 任务 2: 划分 VLAN..... 44

#### 4.2.1 任务目标..... 44

#### 4.2.2 施工设备..... 44

#### 4.2.3 任务场景..... 44

### 4.3 任务 3: 配置 trunk..... 46

#### 4.3.1 任务目标..... 46

#### 4.3.2 施工设备..... 46

#### 4.3.3 任务场景..... 46



4.4 任务 4: 配置 VTP .....	49	6.3.1 任务目标 .....	91
4.4.1 任务目标 .....	49	6.3.2 施工设备 .....	92
4.4.2 施工设备 .....	49	6.3.3 任务场景 .....	92
4.4.3 任务场景 .....	49	6.4 任务 4: IGRP 配置 .....	97
4.5 任务 5: 配置 EtherChannel .....	51	6.4.1 任务目标 .....	97
4.5.1 任务目标 .....	51	6.4.2 施工设备 .....	97
4.5.2 施工设备 .....	52	6.4.3 任务场景 .....	98
4.5.3 任务场景 .....	52	项目拓展 .....	100
项目拓展 .....	54	项目小结 .....	100
项目小结 .....	54	思考题 .....	101
思考题 .....	54	项目 7 配置 EIGRP 协议 .....	102
项目 5 生成树配置 .....	55	7.1 任务 1: EIGRP 概述 .....	102
5.1 任务 1: 生成树概述 .....	56	7.1.1 EIGRP 路由协议简介 .....	102
5.2 任务 2: 配置生成树 .....	57	7.1.2 EIGRP 路由协议的数据库 .....	103
5.2.1 任务目标 .....	57	7.1.3 EIGRP 数据包 .....	105
5.2.2 施工设备 .....	57	7.2 任务 2: EIGRP 的基本配置 .....	106
5.2.3 任务场景 .....	58	7.2.1 任务目标 .....	106
5.3 任务 3: VLAN 生成树综合 .....	59	7.2.2 施工设备 .....	106
应用实验项目 .....	59	7.2.3 任务场景 .....	106
5.3.1 任务目标 .....	59	7.3 任务 3: EIGRP 默认网络 .....	109
5.3.2 施工设备 .....	59	7.3.1 任务目标 .....	109
5.3.3 任务场景 .....	60	7.3.2 施工设备 .....	109
项目拓展 .....	80	7.3.3 任务场景 .....	110
项目小结 .....	81	7.4 任务 4: EIGRP 的汇总 .....	114
思考题 .....	81	7.4.1 任务目标 .....	114
项目 6 静态路由和动态路由的 .....	82	7.4.2 施工设备 .....	114
配置 .....	82	7.4.3 任务场景 .....	114
6.1 任务 1: 静态路由和动态路由 .....	83	项目拓展 .....	118
技术概述 .....	83	项目小结 .....	119
6.1.1 静态路由 .....	83	思考题 .....	119
6.1.2 动态路由 .....	84	项目 8 OSPF 协议的配置 .....	120
6.2 任务 2: 静态路由和默认路由 .....	87	8.1 任务 1: OSPF 技术概述 .....	120
6.2.1 任务目标 .....	87	8.2 任务 2: OSPF 单区域配置 .....	123
6.2.2 施工设备 .....	87	8.2.1 任务目标 .....	123
6.2.3 任务场景 .....	88	8.2.2 施工设备 .....	123
6.3 任务 3: RIP 基本配置 .....	91	8.2.3 任务场景 .....	123



项目拓展.....	133	11.2.1 任务目标.....	163
项目小结.....	133	11.2.2 施工设备.....	163
思考题.....	134	11.2.3 任务场景.....	164
<b>项目 9 帧中继和 DHCP 的配置</b> .....	<b>135</b>	11.3 任务 3: NAT 配置.....	168
9.1 任务 1: 帧中继概述.....	135	11.3.1 任务目标.....	168
9.2 任务 2: 配置帧中继网络.....	139	11.3.2 施工设备.....	168
9.2.1 任务目标.....	139	11.3.3 任务场景.....	168
9.2.2 施工设备.....	139	项目拓展.....	171
9.2.3 任务场景.....	139	项目小结.....	171
项目拓展.....	146	思考题.....	171
项目小结.....	146	<b>项目 12 IPv6 技术和无线网络</b>	
思考题.....	146	<b>概述</b> .....	172
<b>项目 10 多层交换技术</b> .....	<b>147</b>	12.1 任务 1: 概述.....	173
10.1 任务 1: 多层交换概述.....	148	12.2 任务 2: IPv6 RIPng.....	184
10.2 任务 2: Cisco 3550 配置		12.2.1 任务目标.....	184
基础.....	150	12.2.2 施工设备.....	184
10.2.1 任务目标.....	150	12.2.3 任务场景.....	184
10.2.2 施工设备.....	150	12.3 任务 3: Cisco 无线 AP	
10.2.3 任务场景.....	150	配置.....	188
10.3 任务 3: Cisco 3550 VLAN 间		12.3.1 任务目标.....	188
转发.....	155	12.3.2 施工设备.....	188
10.3.1 任务目标.....	155	12.3.3 任务场景.....	188
10.3.2 施工设备.....	155	项目拓展.....	191
10.3.3 任务场景.....	156	项目小结.....	191
项目拓展.....	158	思考题.....	191
项目小结.....	158	<b>项目 13 综合实训项目</b> .....	<b>192</b>
思考题.....	159	13.1 任务 1: 方案设计要求和	
<b>项目 11 访问控制列表和 NAT</b>		原则.....	192
<b>配置</b> .....	<b>160</b>	13.2 任务 2: 单核心网络.....	194
11.1 任务 1: 访问控制列表和 NAT		13.3 任务 3: 双核心网络.....	202
概述.....	161	项目拓展.....	207
11.2 任务 2: 访问控制列表配置.....	163	项目小结.....	207
		思考题.....	208

# 项目 1

## 访问交换机与路由器设备

随着城域网网络技术的飞速发展，教育网的业务也进一步向公众扩展，“校校通”工程已经成为今后中小学教育信息化建设的重点。某网络有限公司作为专业的网络产品及系统集成商，在多年的城域网建设经验中，提出了可管理与可增值的校校通网络解决方案，经过多方努力，此方案最终中标。现由公司派出两名工程人员对某小学进行施工。现对设备进行调试，具体目的如下。

- (1) 确定设备经过长途运输后，是否完好。
  - (2) 对设备进行登录调试，测试设备是否正常，IOS 的版本是否满足方案要求。
  - (3) 对设备进行初始化配置。
- 该网络的拓扑如图 1-1 所示。

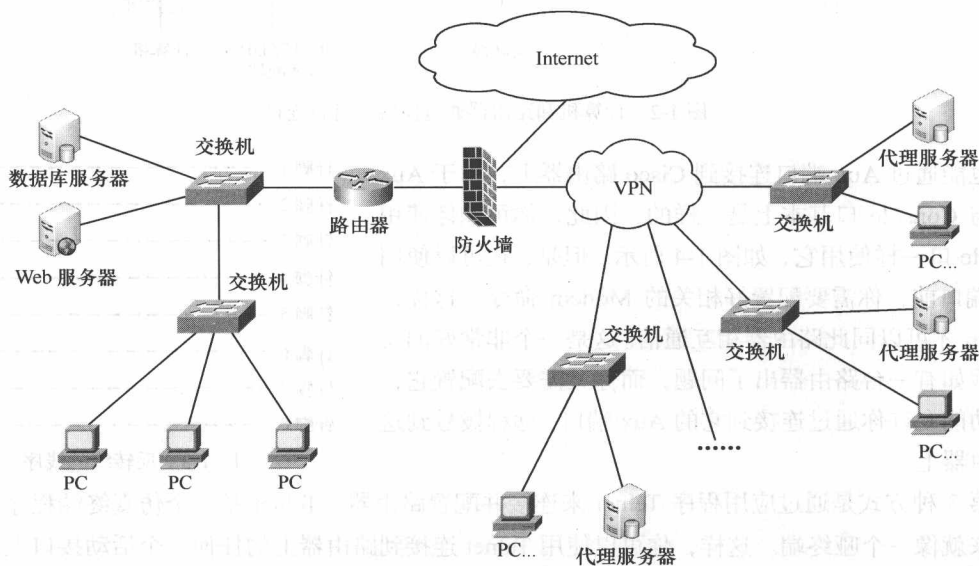


图 1-1 网络拓扑





本项目首先简要介绍如何通过 Console 口或者 Telnet 从计算机上访问路由器和交换机，并对它们进行调试和配置。

## 1.1 任务 1: Cisco 设备连接概述

Cisco 路由器和交换机的连接方式基本相似，路由器和交换机没有键盘和鼠标，需要借助计算机进行配置。这里以路由器为例进行介绍。首先按照指定的方式完成物理连接，这是连接访问的物理基础。其次对 Cisco 路由器进行配置、验证及统计数据审核的权限。Cisco 路由器有多种不同的访问方式，通常，首选方式是通过 Console 口进行连接访问。Console 口一般是一个 RJ-45 的连接器（8 针的模块），它位于路由器的背面。在默认情况下，连接到这个端口时不需要输入密码。而 Cisco 路由器在默认情况下使用 cisco 作为用户名和密码。

计算机的串口和路由器的 Console 口是通过反转线（rollover cable）进行连接的，反转线的一端接在路由器的 Console 口上，另一端接到一个 RJ-45/DB-9 适配器上，DB-9 则接到计算机的串口上，如图 1-2 所示。所谓的反转线就是线两端的 RJ-45 接头上的线序是反的，如图 1-3 所示。计算机和路由器连接好后，可以使用各种各样的终端软件配置路由器。

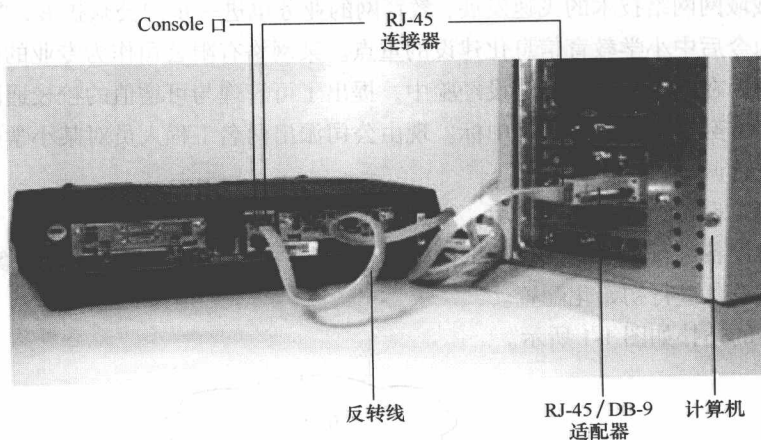


图 1-2 计算机和路由器通过反转线进行连接

也能通过 Aux 端口连接到 Cisco 路由器上，由于 Aux 端口与 Console 口基本上是一样的，因此，你可以像使用 Console 口一样使用它，如图 1-4 所示。但是，在可以使用 Aux 端口前，你需要配置好相关的 Modem 命令，这样，Modem 才可以同此路由器相互通信。这是一个非常好的功能，假如有一台路由器出了问题，而你又需要去配置它，这个功能允许你通过连接到它的 Aux 端口，远程拨号到这个路由器上。

第 3 种方式是通过应用程序 Telnet 来连接并配置路由器。Telnet 是一个仿真终端程序，它运行起来就像一个哑终端。这样，你可以使用 Telnet 连接到路由器上的任何一个活动接口上，如以太网或串行端口。

针脚 1	-----	针脚 8
针脚 2	-----	针脚 7
针脚 3	-----	针脚 6
针脚 4	-----	针脚 5
针脚 5	-----	针脚 4
针脚 6	-----	针脚 3
针脚 7	-----	针脚 2
针脚 8	-----	针脚 1

图 1-3 反转线的线序

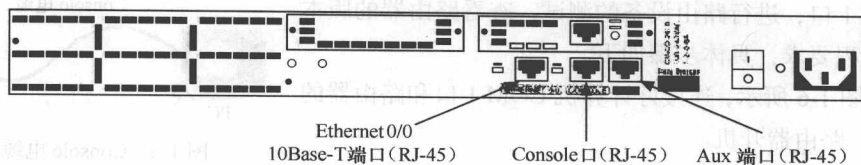


图 1-4 Cisco 2610 路由器

这里介绍的是 Cisco 2800 系列的路由器（见图 1-5）。这类路由器是 Cisco 2600 系列路由器的替代产品，它们被称为综合服务路由器（ISR）。之所以将它们称为综合服务路由器，是因为它们能提供众多的服务，如内置的安全服务。同 2600 系列的路由器一样，它也是一种标准组件化的设备，但它运行速度更快，性能更为优良，良好的设计也为它提供了更为多样化的网络连接能力。

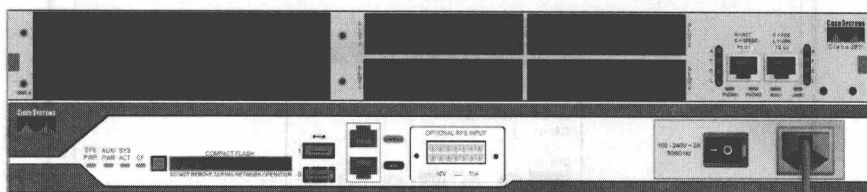


图 1-5 Cisco 2800 系列路由器

## 1.2 任务 2：通过 Console 口访问路由器设备

### 1.2.1 任务目标

通过本实验的学习，读者可以掌握以下技能。

- 通过 Console 电缆实现路由器与 PC 的连接。
- 正确配置 PC 仿真终端程序的串口参数。
- 熟悉 Cisco 路由器的开机自检过程和输出界面。
- 对实验中一般性问题的处理。

### 1.2.2 施工设备

本实验需要以下设备。

- Cisco 2821 路由器 1 台。
- PC 1 台，装有超级终端软件或其他终端仿真软件的操作系統，可为 Windows 98/NT/2000/XP。
- Console 电缆 1 条，并配有适合于 PC 串口的接口转换器。

### 1.2.3 任务场景

本任务通过 Console 口访问 Cisco 路由器。连接示意图如图 1-6 所示。用反转线连接路由器到



PC 的 COM 1 口，进行路由设备的测试，查看路由器的版本是否符合工程要求，具体步骤如下。

(1) 如图 1-6 所示，连接好计算机 COM 1 口和路由器的 Console 口，路由器开机。

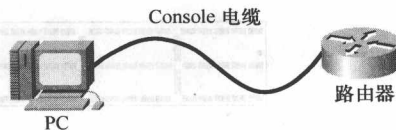


图 1-6 Console 电缆连接图

(2) 打开超级终端。

在 Windows 中的【开始】→【程序】→【附件】→【通信】菜单下打开“超级终端”程序，出现图 1-7 所示的窗口。在“名称”对话框中输入名称，例如“Router”；单击【确定】按钮。出现图 1-8 所示的窗口时，在“连接时使用”下拉菜单中选择“COM 1”，单击【确定】按钮。



图 1-7 超级终端窗口

(3) 设置通信参数。

通常在路由器出厂时，传输速率为 9600bit/s，因此在图 1-9 所示的窗口中，单击【还原为默认值】按钮，设置超级终端的通信参数；再单击【确定】按钮。按【回车】键，看看超级终端窗口上是否出现路由器提示符或其他字符，如果出现提示符或者其他字符，则说明计算机已经连接到路由器，下面可以开始配置路由器了。

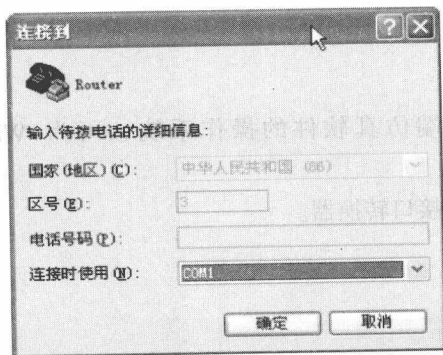


图 1-8 选择 COM 1 口

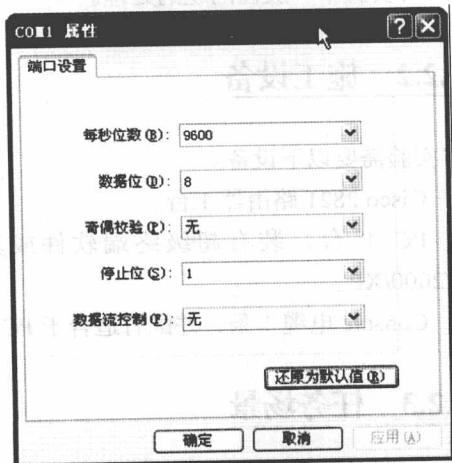


图 1-9 设置通信参数



#### (4) 路由器开机。

关闭路由器电源，稍后重新打开电源，观察路由器的开机过程，如下所示。

```

System Bootstrap, Version 12.4(1r) [hqluong 1r], RELEASE SOFTWARE (fc1)
//以上显示 BOOT ROM 的版本
Copyright (c) 2005 by CISCO Systems, Inc.
Initializing memory for ECC
c2821 processor with 262144 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64 bit mode with ECC enabled
//以上显示路由器的内存大小
Readonly ROMMON initialized
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0x274bf4c
Self decompressing the image :
#####
#####
#####
#####
##### [OK]
//以上是 IOS 解压过程
Smart Init is enabled
smart init is sizing iomem
ID MEMORY_REQ TYPE
0003E8 0X003DA000 C2821 Mainboard
0X00264050 Onboard VPN
0X000021B8 Onboard USB
0X002C29F0 public buffer pools
0X00211000 public particle pools
TOTAL: 0X00B13BF8
(此处省略)
A summary of U.S. laws governing CISCO cryptographic products may be found at:
http://www.CISCO.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@CISCO.com.
Installed image archive
CISCO 2821 (revision 49.46) with 249856K/12288K bytes of memory. //内存大小
Processor board ID FHK1039F21Q
2 Gigabit Ethernet interfaces //两个吉比特以太网接口
2 Low-speed serial(sync/async) interfaces //两个低速串行口(同步/异步)
1 Virtual Private Network (VPN) Module //一个 VPN 网络模块
DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.
239K bytes of non-volatile configuration memory. //NVRAM 的大小
62720K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write) //FLASH 卡的大小
--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]:N
//是否进入配置对话模式? 输入“N”结束该模式

```

以上内容中，阴影部分列出了 Cisco 路由器的硬件平台、IOS 版本、各种存储器（RAM、NVRAM、Flash）的容量，所具有的接口类型等重要信息。最后一行表明路由器的 NVRAM 内没有可用的配置文件，路由器让用户选择是否进入配置模式。

此时在超级终端中输入“N”，屏幕上出现一些状态信息后，出现“Router>”字样，表明路由器已启动正常，同时也确认了 PC 和路由器之间的连接是正常的。





## 1.3 任务 3: 通过 Telnet 访问路由器

### 1.3.1 任务目标

通过本实验,读者可以掌握如下技能。

- 配置路由器以太网接口的 IP 地址,并打开接口。
- 配置路由器的 enable 密码和 vty 密码。
- Telnet 程序的使用。

### 1.3.2 施工设备

本实验需要以下设备。

- Cisco 2821 路由器 1 台和 Cisco 3550 交换机 1 台。
- PC 1 台,装有超级终端软件或其他终端仿真软件的操作系统,可为 Windows 98/NT/2000/XP。
- Console 电缆 1 根,RJ-45 线缆若干。

### 1.3.3 任务场景

通过 Console 口对路由器进行基本配置,如 IP 地址、用户名和密码等。现在要求使用 RJ-45 线和学校购买的汇集层交换机进行连接。利用相同的方式对 Cisco3550 交换机进行初始化,并进行 IP 地址的配置。连接示意图如图 1-10 所示。要通过 Telnet 访问路由器,需要先通过 Console 口对路由器进行基本配置。



图 1-10 Console 电缆连接图

#### 1. 基本配置

(1) 配置路由器以太网接口的 IP 地址。

```

Router>enable //进入路由器的特权模式
Router#
Router#configure terminal //进入路由器的配置模式
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router (config)#
Router (config)#interface g0/0
Router (config-if)#
//进入路由器的以太网口 g0/0 接口,其中,g 表示 GigabitEthernet,0/0 表示是第 0 个插槽中的第 0 个接口
Router (config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
//配置接口的 IP 地址
Router (config-if)#no shutdown
//打开接口,默认时路由器的所有接口都是关闭的,这一点和交换机有很大差别
Router (config-if)#end
//退出配置模式

```

(2) 配置路由器的密码。

```

Router#conf terminal
Router(config)#line vty 0 4

```





```
//进入路由器的 vty 虚拟终端,“vty 0 4”表示 vty 0 到 vty 4,共 5 个虚拟终端
Router(config-line)#password CISCO //配置 vty 的密码,即 Telnet 密码
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#enable password CISCO //配置进入到路由器特权模式的密码
Router(config)#end
```

(3) 通过 Telnet 访问路由器。

在计算机上配置网卡的 IP 地址为 172.16.0.100/255.255.0.0,并打开 DOS 命令行窗口。

首先测试计算机和路由器的连通性,再进行 Telnet 远程登录,如下所示。

```
C:\>ping 172.16.0.1
Pinging 172.16.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 172.16.0.1:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% lo
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
//以上表明计算机能 ping 通路由器

C:\>telnet 172.16.0.1 //Telnet 路由器以太网卡上的 IP 地址
User Access Verification
Password:
Router>enable
Password:
Router#exit
//输入 vty 的密码 CISCO、输入 enable 的密码 CISCO,能正常进入路由器的特权模式
```

## 2. 实验调试

如果无法从计算机上 ping 通路由器,依照以下步骤进行调试。

- (1) 检查计算机、交换机、路由器之间的连接是否松动。
- (2) 检查连接线是否应该是直通线。
- (3) 检查计算机的网卡和 IP 地址是否正常。
- (4) 检查路由器的以太网接口是否正常。

```
Router#show int g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Hardware is MV96340 Ethernet, address is 0019.5535.b828 (bia 0019.5535.b828)
Internet address is 172.16.0.1/16
```

在上面的命令输出中,应该看到两个“up”,否则检查路由器和交换机之间的连接。

# 1.4 任务 4: 通过 SDM 访问路由器

## 1.4.1 任务目标

掌握如何通过 SDM 对路由器进行连接和管理。

## 1.4.2 施工设备

本实验需要以下设备。



- Cisco 2821 路由器 1 台和 Cisco 3550 交换机 1 台。
- PC 1 台, 装有超级终端软件或其他终端仿真软件的操作系统, 可为 Windows 98/NT/2000/XP。
- Console 电缆 1 根, RJ-45 线若干。

### 1.4.3 任务场景

Cisco SDM 是为基于 Cisco IOS 软件的路由器开发的一种 Web 设备管理工具。它能够通过智能向导简化路由器和安全配置, 使用户在不需要了解命令行界面 (CLI) 的情况下就能快速容易地部署、配置和监控 Cisco 路由器。连接拓扑如图 1-11 所示。

- (1) 配置基本 IP 地址。
- (2) 在 R1 上进行设置, 使其能够与 SDM 建立连接。

```
R1(config)#username stsd privilege 15 secret cisco
//创建 15 级用户
R1(config)#ip http server
//打开 R1 的 http 服务器
R1(config)#ip http authentication local
//将 http 认证设置为使用本地认证数据库
```

- (3) 通过 SDM 连接 R1, 完成如图 1-12 ~ 图 1-16 所示的操作。

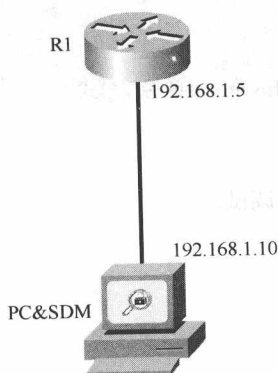


图 1-11 SDM 与路由器的连接

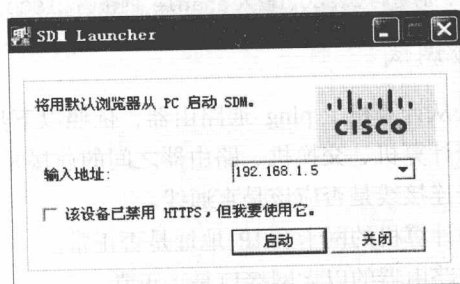


图 1-12 在地址栏中输入 R1 的 IP 地址

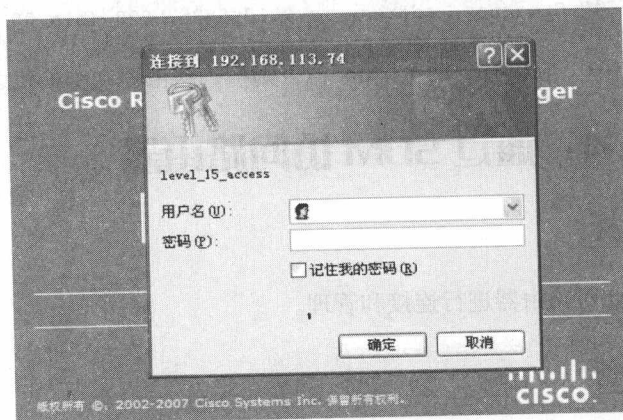


图 1-13 输入在 R1 中创建的 15 级的用户名与密码

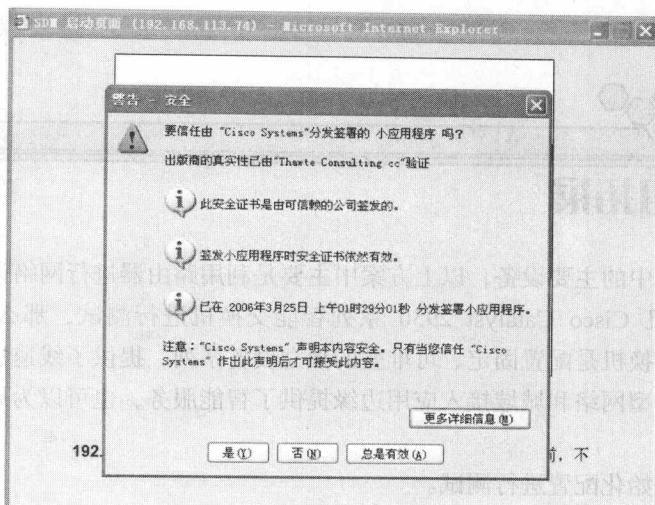


图 1-14 同意 java 安全警告



图 1-15 再输入一次用户名和密码

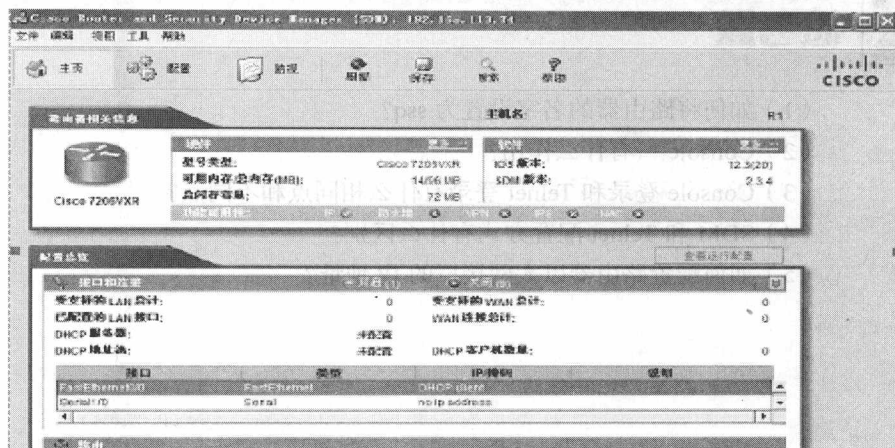
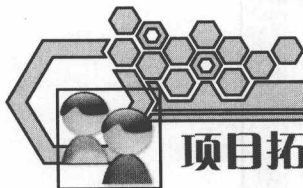


图 1-16 SDM 界面

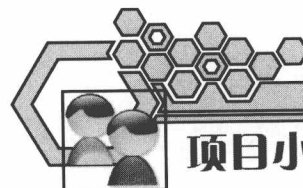
连接完成。现在就可以通过 SDM 对 R1 进行管理了，SDM 的功能除了与设备型号相关之外，还与 IOS 的版本号有很大关系。



## 项目拓展

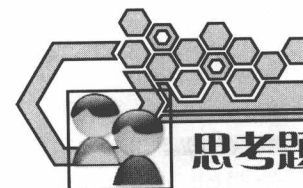
交换机是局域网中的主要设备，以上方案中主要是利用路由器进行网络设备测试，如果对方案中接入层的交换机 Cisco Catalyst 2950 系列智能交换机进行测试，那么应该如何操作呢？Catalyst 2950 系列交换机是配置固定、可堆叠的独立设备系列，提供了线速快速以太网和吉比特以太网连接。它为中型网络和城域接入应用边缘提供了智能服务，也可以为局域网提供极佳的性能和管理功能。

请对交换机的初始化配置进行测试。



## 项目小结

本项目介绍了路由器和交换机的常用接口及其作用，以及通过连接计算机串口和路由器 Console 口来配置路由器的方式。也介绍了如何配置路由器以使用户能够通过 Telnet 和 SDM 配置路由器。



## 思考题

- (1) 如何将路由器的名字设置为 ssq?
- (2) Console 口有什么作用?
- (3) Console 登录和 Telnet 登录有什么相同点和不同点?
- (4) SDM 和 Telnet 配置方式有什么区别?
- (5) 如何配置路由器以太网接口的 IP 地址?