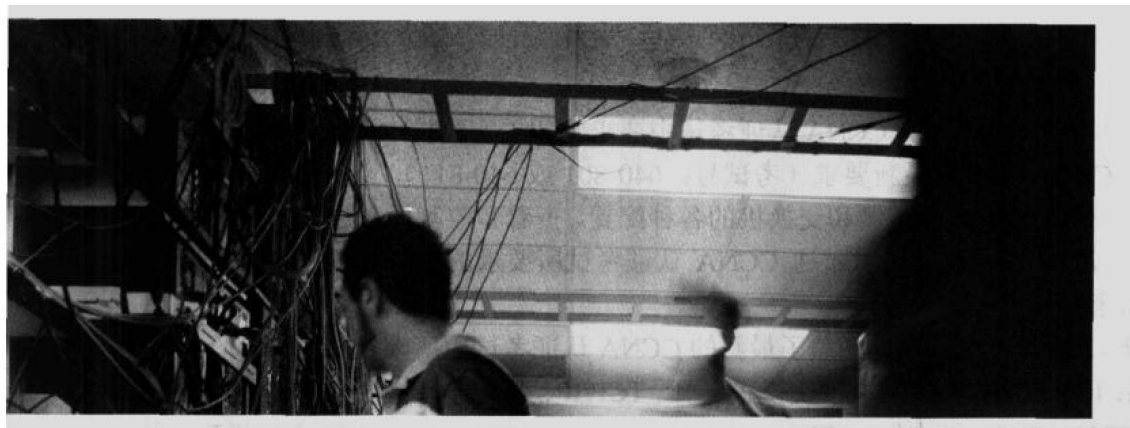


# CCNA实验手册



王振川, CCIE #9823 编著

# CCNA实验手册



王振川, CCIE #9823 编著

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

CCNA 实验手册 / 王振川编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.7

ISBN 7-115-11330-0

I. C... II. 王... III. 计算机网络—工程技术人员—资格考核—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 045305 号

## 内 容 提 要

本书是一本全面讲述 Cisco CCNA 认证考试中要求的相关实验技术的辅导教材。

本书针对 CCNA 考试的最新要求 (考试号: 640-801 或 640-811), 设计了一系列的实验, 对典型拓扑环境中的 Cisco 路由器和交换机的各种配置、查看和监测操作进行了详细记录及讲解。通过对本书的学习, 读者可以精通 CCNA 认证考试所要求的相关实验技术和技能, 同时加深对 CCNA 教程的理解。

全书共分 12 章和 1 个附录, 涵盖了最新的 CCNA 认证考试中所涉及的、与实验相关的全部内容, 包括: IOS 配置基础、局域网交换机配置、TCP/IP、路由选择协议 (RIP、IGRP、EIGRP 和 OSPF)、ISDN、PPP、帧中继、IPX、访问控制列表、NAT 和 Cisco 2950 交换机配置等。

本书适合于准备参加 CCNA 认证考试的人员阅读, 也可作为网络技术人员配置 Cisco 设备的参考工具书。

### CCNA 实验手册

◆ 编 著 王振川 CCIE #9823

责任编辑 魏雪萍

◆ 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>

读者热线 010-67132692

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 22.25

字数: 543 千字

2003 年 7 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2003 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-11330-0/TP·3489

定价: 36.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

# 前 言

Cisco 公司是当今最为著名的网络设备生产厂商之一，它所推出的一系列网络技术认证教程实际上已成为学习网络实用技术的基本材料，而相应的各级认证证书便成为评价相关技术人员对网络技术及技能掌握程度的重要参考。常见的 Cisco 网络技术认证有 CCNA、CCDA、CCNP、CCDP、CCIP 和 CCIE 等。

CCNA (Cisco 认证网络支持工程师) 是最初级的 Cisco 网络技术认证，它是在网络技术世界中登堂入室的第一步，也通常是初学者进入 IT 或相关行业前所应取得的基本认证之一。

## 本书的写作背景

CCNA 认证考试面向网络技术的初学者，并且以相关教程为基础。这也就意味着 CCNA 的应考者，首先应选择好教程。目前图书市场上能见到各种引进版和翻译版教程，读者在选择时应注意其版本，看是否是新近出版，是否符合最新的 CCNA 考试大纲要求。

2002 年以来，Cisco 公司增加了 CCNA 考试中模拟实验题的数量。最近，Cisco 公司又对 CCNA 考试进行了大幅度调整，把原来属于 CCNP 考试范围的 EIGRP (增强型内部网关路由协议)、OSPF (开放最短路径优先)、VLSM (可变长子网掩码) 和 NAT (网络地址转换) 等技术纳入了 CCNA 考试中，增加了考试的难度；同时，再次增大模拟实验题所占的比重。

CCNA 考试中的实验题，对于本身就从事网络调试工作的读者来说，可能比较简单，因为他们整天和路由器、交换机打交道，已经熟悉了网络设备的基本调试。可是对从来没有接触过网络设备的读者，尤其是在校学生来讲，实验题便成了一个难关。这些应考者，没有网络设备的调试经验，甚至其中相当一部分人没有见到过网络设备的实物，更不要说对它们进行调试了。

CCNA 考试需要掌握对设备的调试技术，实际的技术支持工作则更需要掌握对网络设备的调试技术，因此掌握对 Cisco 路由器和交换机的调试技术，具有相当重要的意义。

本书是在上述背景下，为备考 CCNA 的读者而精心编写的。

## 本书的特点和作用

本书通过在实验中讲解技术和设备配置，做到了网络理论和调试实践的有机结合。

本书根据最新的 CCNA 考试要求而编写，实验设计科学、全面，讲解丰富、细致，还涵盖了新加入的几项考试内容。

希望通过对本书的阅读，读者在以下 3 个方面有较大收获：

- 加深对 CCNA 教程相关部分的理解程度，纠正不正确的理解；
- 掌握具体实验的配置命令，同时熟悉查看 (show) 和监测 (debug) 指令；
- 积累设备调试经验，为实际网络环境下的调试做准备。

## 本书的阅读方法

本书以循序渐进的方式对各章节进行了安排，全书共分为 12 章和 1 个附录。本书各章内部的结构是一致的。每章的第 1 节是“概述节”，是对本章实验所涉及的技术的一个概述，以

便读者掌握相应技术的要点，为实验进行技术上的准备；从第 2 节开始便是“实验节”，讲解具体的实验，是各章的中心内容；每章的最后一节为“本章小结”，以命令列表的方式对本章中所使用的命令进行总结，以便读者查阅。

为方便读者更好地阅读本书，高效地完成 CCNA 考试的准备工作，对于本书的阅读方法，建议如下。

- 有条件的读者，应在实际环境中尽量多地完成本书的实验，这将是效果最好的学习方法；即使只有一台设备，也可以用来练习命令的使用。
- 本书的实验给出的全面、丰富的实验记录，对于没有条件接触 Cisco 设备的读者，只要深入、细致地学习书中的实验和相应的讲解，也能达到 CCNA 对于实验的相应要求。
- 书中实验部分的主要内容是配置清单、监测清单和相应的讲解。其中配置清单内容偏重于设备的配置，监测清单内容则偏重于对配置的查看和监测。
- 阅读本书，关键是掌握配置清单和监测清单中加重和加阴影部分的命令和命令执行结果，理解其意义，掌握其使用方法。
- 为保证实验记录的相对连贯性，有些配置清单和监测清单较长，有的连续跨几页，阅读时请注意讲解内容与配置、监测内容的前后对照。
- 实验中大量使用了命令的简化格式，如 `sh int s0`、`sh runn` 等，这是配置中常用的写法，在 CCNA 考试的实验题中也被接受。在实验讲解部分给出了相应命令的完全格式。

本书由王振川（资深系统集成工程师、Cisco 认证互联网专家，具有多年大中型网络系统的设计、实施及项目管理经验）编写。另外，方克辉、李旭、张薇、周晓雪、习云涛等承担了本书的实验环境准备、文档整理和图表绘制等工作。

由于编者水平有限，而本书所涉及的内容又是处于变化中的 CCNA 认证考试，书中难免会有错误和疏漏之处，恳请各位读者批评指正。如有任何意见和建议，请发送邮件到 [zhiyin101@tom.com](mailto:zhiyin101@tom.com)。

Cisco 网络技术博大精深，CCNA 认证考试所涉及到的内容只是其沧海一粟。但 CCNA 认证是一个重要的起点，它是掌握实用网络技术的起点；是掌握最新网络技术的起点；也是入手调试实际网络设备的起点。从这一起点开始的 IT 技术和职业生涯将充满进取的、成功的快乐。

亲爱的读者，祝您早日成为真正的 CCNA！

王振川

2003 年 6 月于北京

# 目 录

<b>第 1 章 访问 Cisco 路由和交换设备</b> .....	1
1.1 访问 Cisco 设备的方法概述 .....	1
1.2 实验 1: 通过 Console 端口访问 Cisco 路由器 .....	2
1.3 实验 2: 通过 Telnet 访问 Cisco 路由器 .....	8
1.4 实验 3: 配置终端服务器 .....	15
1.5 实验 4: 通过浏览器访问路由器 .....	22
1.6 本章小结 .....	25
<b>第 2 章 IOS 软件的基本操作</b> .....	27
2.1 IOS 软件及相关操作概述 .....	27
2.2 实验 1: 模式切换、上下文帮助及查看有关信息 .....	29
2.3 实验 2: 使用历史记录、系统日志及调试工具 .....	33
2.4 实验 3: 使用安装模式配置路由器 .....	41
2.5 实验 4: 路由器的口令设置和口令恢复 .....	44
2.6 实验 5: 管理配置文件 .....	50
2.7 实验 6: 备份和升级 IOS 软件 .....	55
2.8 本章小结 .....	57
<b>第 3 章 配置 Cisco 交换机</b> .....	59
3.1 局域网交换机配置概述 .....	59
3.2 实验 1: 交换机启动及基本设置 .....	61
3.3 实验 2: 交换机端口和 MAC 地址表的设置 .....	70
3.4 实验 3: VLAN、VLAN Trunk、VTP 和 STP .....	75
3.5 本章小结 .....	85
<b>第 4 章 配置 IP、静态路由及 CDP 协议</b> .....	87
4.1 TCP/IP、静态路由及 CDP 协议概述 .....	87
4.2 实验 1: 熟悉常用的 IP 相关命令 .....	88
4.3 实验 2: 静态路由的设置及相关命令 .....	95
4.4 实验 3: 使用回送接口、扩展的 ping 和 trace .....	103
4.5 实验 4: 配置 CDP 协议 .....	113
4.6 本章小结 .....	118

<b>第 5 章 配置 RIP 和 IGRP 协议</b> .....	119
5.1 路由选择协议、RIP 和 IGRP 概述.....	119
5.2 实验 1: RIP 协议的基本配置.....	120
5.3 实验 2: 使用 RIP 协议处理不连续的子网和 VLSM.....	133
5.4 实验 3: IGRP 协议的基本配置.....	143
5.5 实验 4: IGRP 协议的高级配置.....	150
5.6 本章小结.....	155
<b>第 6 章 配置 EIGRP 协议</b> .....	157
6.1 EIGRP 协议概述.....	157
6.2 实验 1: EIGRP 协议的基本配置.....	157
6.3 实验 2: 使用 EIGRP 的监测和诊断命令.....	166
6.4 实验 3: EIGRP 高级配置.....	170
6.5 本章小结.....	181
<b>第 7 章 配置 ISDN、PPP 和 DDR</b> .....	183
7.1 ISDN、PPP 和 DDR 技术概述.....	183
7.2 实验 1: ISDN 基本配置.....	184
7.3 实验 2: PPP 认证、DDR 和 Multilink.....	192
7.4 实验 3: 配置 ISDN 接口作为备份接口.....	199
7.5 本章小结.....	207
<b>第 8 章 配置帧中继</b> .....	209
8.1 帧中继技术概述.....	209
8.2 实验 1: 配置帧中继交换机.....	210
8.3 实验 2: 基本的帧中继配置.....	218
8.4 实验 3: 配置帧中继子接口.....	226
8.5 本章小结.....	239
<b>第 9 章 IPX 协议配置基础</b> .....	241
9.1 IPX 协议概述.....	241
9.2 实验 1: 基本的 IPX 配置.....	242
9.3 实验 2: 配置和查看 IPX 路由和 SAP 服务.....	248
9.4 本章小结.....	256
<b>第 10 章 配置访问控制列表</b> .....	257
10.1 访问控制列表概述.....	257
10.2 实验 1: IP 访问控制列表.....	258

---

10.3	实验 2: IPX 访问控制列表.....	266
10.4	本章小结 .....	272
<b>第 11 章</b>	<b>配置 OSPF 协议 .....</b>	<b>273</b>
11.1	OSPF 协议概述.....	273
11.2	实验 1: 配置和查看 OSPF 协议 .....	274
11.3	实验 2: 监测和调试 OSPF 协议 .....	284
11.4	本章小结 .....	295
<b>第 12 章</b>	<b>配置 NAT.....</b>	<b>297</b>
12.1	NAT 技术概述.....	297
12.2	实验 1: 配置和监测静态内部源地址转换.....	298
12.3	实验 2: 配置和监测动态内部源地址转换.....	306
12.4	实验 3: 配置和监测复用内部全局地址 NAT.....	316
12.5	本章小结 .....	328
<b>附录</b>	<b>配置 Cisco 2950 交换机.....</b>	<b>329</b>
A.1	实验 1: 2950 交换机的启动及基本设置.....	329
A.2	实验 2: 配置 VTP、VLAN 和 VLAN Trunk .....	339
A.3	本章小结 .....	345



# 第 1 章 访问 Cisco 路由和交换设备

CCNA 认证考试中实验部分的操作对象是 Cisco 的路由器和交换机，对这些设备进行操作的前提是能够有效地访问它们。

本章将介绍访问 Cisco 路由器和交换机的主要方法，并通过实验详细说明如何通过 Console 端口、Telnet、终端服务器和浏览器实现对路由器和交换机的访问。

## 1.1 访问 Cisco 设备的方法概述

访问 Cisco 路由器和交换机的主要方法有通过 Console 端口、Telnet、浏览器和网管软件等几种方式，本节是对这几种访问方式的简要介绍。

通过终端服务器访问路由器和交换机是 Console 端口与 Telnet 两种方式的组合，并不是基本访问方式中的一种，在这主要是为了方便对多个设备的同时配置而用在实验环境中，在实验部分将给出它的配置方法。

### 1. 通过 Console 端口直接访问 Cisco 设备

Console（控制台）端口是 Cisco 设备的基本端口，它是我们对一台新的路由器或交换机进行配置时必须使用的接口。

连接 Console 端口的线缆称为控制台电缆（Console Cable），也称为反序电缆（Rollover Cable），是一条两端为 RJ-45 插头的 8 芯电缆，并且在两端 RJ-45 插头上的线序完全相反。在 Cisco 路由和交换设备的包装中，除提供 Console 电缆外，还提供用于连接终端或 PC 机的接口转换器，主要有 RJ-45 转 DB-9 和 RJ-45 转 DB-25 两种。

Console 电缆结构如图 1-1 所示，左侧 RJ-45 插头的针 1 与右侧 RJ-45 插头的针 8 通过芯线直接相连，左侧 RJ-45 插头的针 8 与右侧 RJ-45 插头的针 1 通过芯线直接相连，其余针位依次排列，即左右侧插头端的线序完全相反。

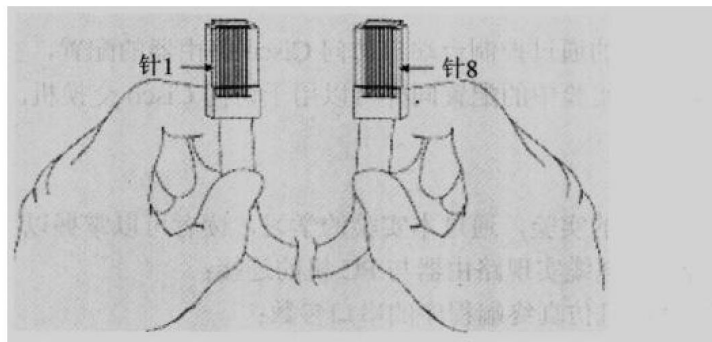


图 1-1 Console 电缆图示

在具体的连接上，Console 电缆一端插入网络设备的 Console 端口，另一端通过转换器接

入终端或 PC 机的串行接口，从而实现对设备的访问和控制。

通过 Console 端口对设备进行访问是最直接和最有效的控制设备的方法。

另外，通过辅助端口（AUX），借助于调制解调器和电话线路，可以实现路由器的远程调试。

## 2. 通过 Telnet 访问 Cisco 设备

Cisco 的路由和交换设备都支持 Telnet 访问。在网络连通并完成必要配置的情况下，通过 Telnet 可以实现对 Cisco 设备的访问和配置。

Cisco 设备把每一个远程登录的用户作为一个虚拟终端对待，称为 VTY（Virtual Type Terminal）。对于路由器而言，通常支持 5 个虚拟终端，为 VTY 0 到 VTY 4；对于一般的交换机而言，支持 16 个虚拟终端，为 VTY 0 到 VTY 15。这也就意味着同时可有 5 个用户通过 Telnet 的方式访问路由器，可有 16 个用户通过此方式访问交换机。

## 3. 通过浏览器访问 Cisco 设备

部分 Cisco 设备，尤其是近几年生产的设备，其 IOS 软件具有提供简单 Web 服务的能力，通过启动此服务，用户可以通过一般的 Internet 浏览器来访问这些设备，对它们进行监测和配置。

## 4. 通过网管软件访问 Cisco 设备

大部分 Cisco 网络设备都支持 SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）。通过对路由器和交换机配置相应的 SNMP 参数，在网管工作站上运行的网管软件就可对这些设备进行配置和监测。

在以上 4 种主要的访问方式中，第一种是直接对设备进行访问，其余 3 种都是利用 TCP/IP 协议的相应服务实现对设备的访问。对第一种访问方式的掌握最为重要。

通过 Console 端口访问和通过 Telnet 访问，在用户端输出的界面是相同的，均为 CLI（Command Line Interface，命令行接口）界面。CLI 是我们配置网络设备时最常使用的界面，除特别指出外，本书中的配置界面均为 Cisco 路由器或交换机的命令行界面。

# 1.2 实验 1: 通过 Console 端口访问 Cisco 路由器

本节提供一个典型的通过控制台端口访问 Cisco 路由器的配置，主要包括连线和 PC 机配置两个方面。另外，本实验中的配置同样可以用于访问 Cisco 交换机。

## 1. 实验目的

作为本书中最基本的实验，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 机的连接；
- 正确配置 PC 机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；
- 实验中一般性问题的处理。

## 2. 设备需求

本实验需要以下设备：

- Cisco 路由器 1 台，型号不限，IOS 版本不限；
- PC 机 1 台，操作系统可为 Windows 98/NT/2000/XP，装有超级终端软件或其他终端仿真软件；
- Console 电缆 1 条，并配有适合于 PC 机串口的接口转换器。

## 3. 线缆连接及配置说明

如图 1-2 所示，除接好 PC 机和路由器各自的电源线外，在两者都未开机的条件下，把 PC 机的串口 1 通过 Console 电缆与路由器的 Console 端口相连，即完成实验的准备工作。

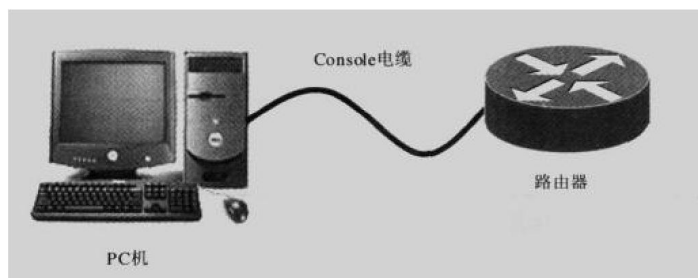


图 1-2 实验 1 的设备连接

路由器 Console 端口的缺省参数如下。

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

我们在配置 PC 机时只有与上述参数相匹配，才能成功地访问到路由器。

本实验中使用的操作系统是 Windows 2000 中文专业版，使用的路由器是 Cisco 2514。

## 4. 实验配置及监测结果

连接好线缆后，首先要做的工作是打开 PC 机，启动 Windows 2000 系统。系统启动后依照下述步骤在超级终端程序里设置 PC 机的串行接口 1。

### 第 1 步：打开超级终端程序

启动 Windows 2000 下【开始】>【程序】>【附件】>【通讯】下的“超级终端”程序，屏幕上出现如图 1-3 所示的对话框。

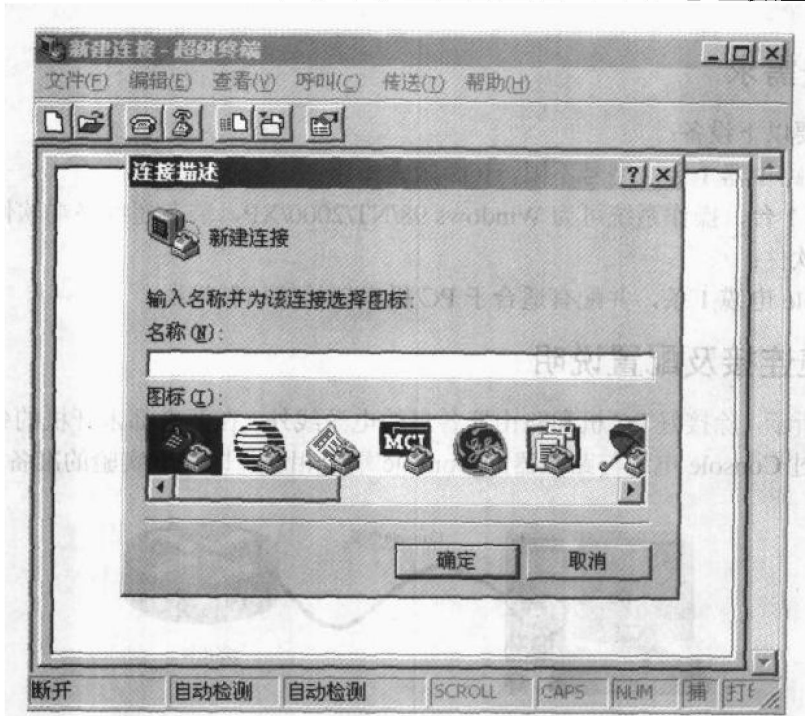


图 1-3 超级终端对话框（一）

在对话框的“名称”一栏内，键入“Cisco”（或其他文字用于标志该连接），并在“图标”一栏内选择一个图标，然后单击【确定】按钮。

此时，出现了一个新的对话框，如图 1-4 所示。

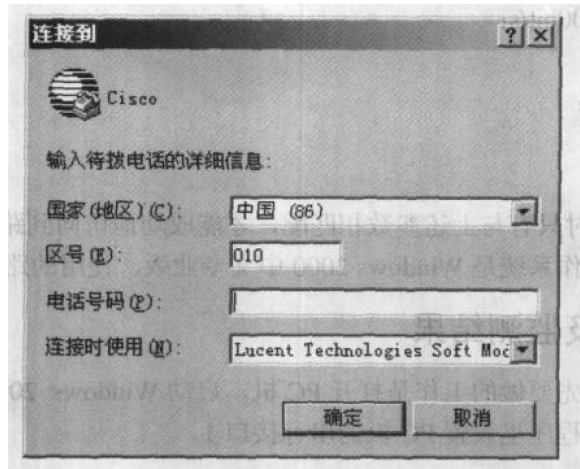


图 1-4 超级终端对话框（二）

在“连接时使用”一栏的下拉列表中选择“COM1”，然后单击【确定】按钮。

### 第 2 步：配置端口属性

第 1 步完成后，出现如图 1-5 所示的“COM1 属性”对话框。

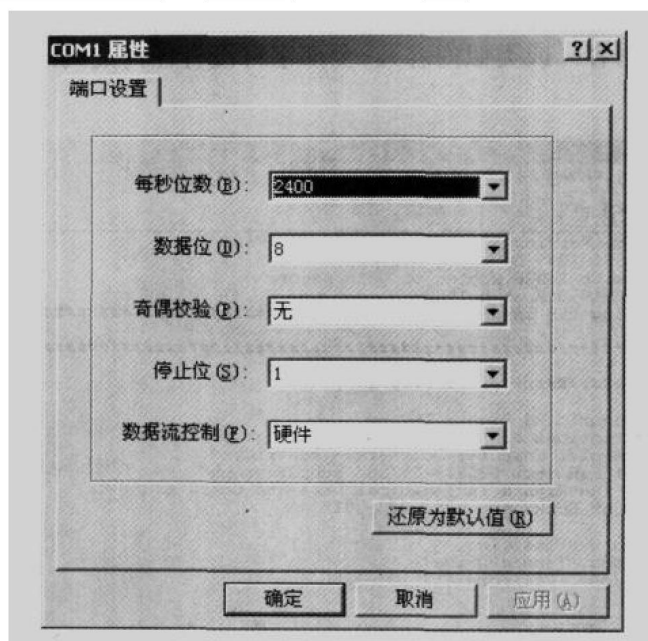


图 1-5 超级终端对话端口 (三)

在上述端口设置中，把“每秒位数”一栏的数值改为“9600”，把“数据流控制”一栏的设置更改为“无”，然后单击【确定】按钮。

端口设置的正确配置如图 1-6 所示。

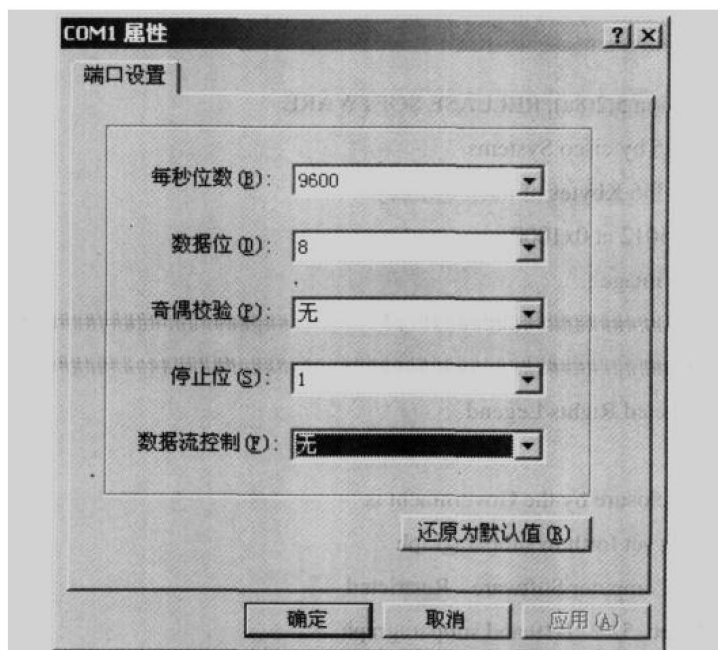


图 1-6 端口设置的正确配置

### 第 3 步：测试超级终端与路由器之间的连接

完成前 2 步设置之后，打开路由器的电源开关，启动路由器。这时可以看到在超级终端上

显示了如图 1-7 所示的内容（或类似内容），全部字符没有任何乱码，表明超级终端已配置成功。

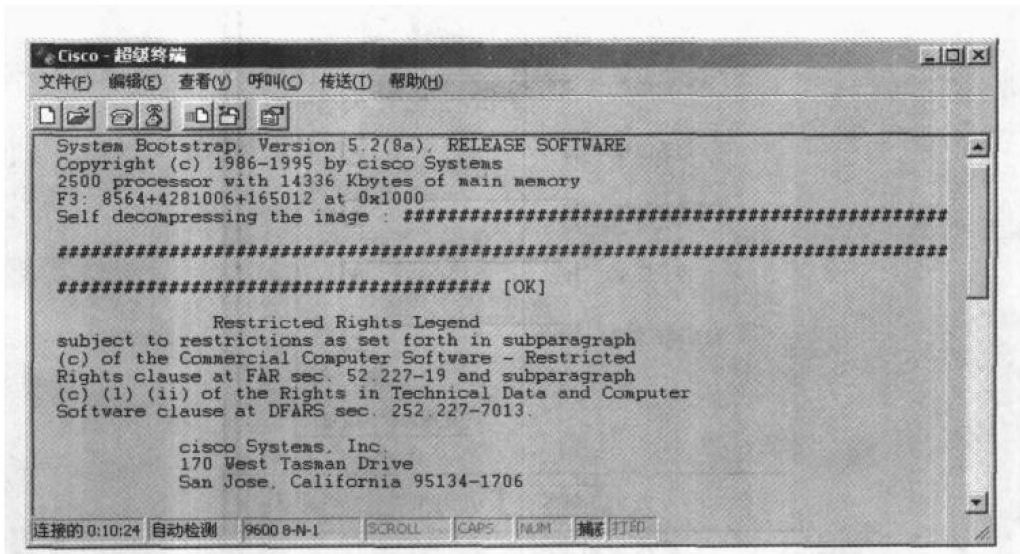


图 1-7 正确配置后超级终端的输出内容

路由器输出的全部内容如监测清单 1-1 所示。

### 监测清单 1-1 路由器加电启动报告



**System Bootstrap, Version 5.2(8a), RELEASE SOFTWARE**

Copyright (c) 1986-1995 by cisco Systems

2500 processor with 14336 Kbytes of main memory

F3: 8564+4281006+165012 at 0x1000

Self decompressing the image :

#####  
##### [OK]

#### Restricted Rights Legend

Use, duplication, or disclosure by the Government is  
subject to restrictions as set forth in subparagraph  
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted  
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph  
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer  
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.

cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive

San Jose, California 95134-1706

Cisco Internetwork Operating System Software  
IOS (tm) 2500 Software (C2500-D-L), Version 12.1(8a), RELEASE SOFTWARE (fc1)  
Copyright (c) 1986-2001 by cisco Systems, Inc.  
Compiled Wed 23-May-01 01:20 by yiyan  
Image text-base: 0x0000144C, data-base: 0x00843EA8

**cisco 2500 (68030) processor (revision L) with 14336K/2048K bytes of memory.**  
Processor board ID 03215594, with hardware revision 00000000  
Bridging software.  
X.25 software, Version 3.0.0.  
**2 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)**  
**2 Serial network interface(s)**  
**32K bytes of non-volatile configuration memory.**  
**8192K bytes of processor board System flash (Read/Write)**

--- System Configuration Dialog ---

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

以上内容中加阴影部分列出了硬件平台、ROM 启动程序版本、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。报告的最后一行表明路由器的 NVRAM（非易失只读存储器）内没有可用的配置文件，路由器让调试者选择是否进入安装模式。

此时在超级终端中键入“no”，在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 机和路由器之间的连接可靠。

## 5. 常见问题的处理

在使用超级终端程序对路由器和交换机进行配置时，可能会出现一些问题，下面我们针对不同的问题给出相应的解决方法。

**【问题 1】：**在某些 Windows 系统中，超级终端程序在向上翻页时，以前正常显示的内容排列混乱、错位，不能被正常使用。

**【解决方法】：**在超级终端程序【查看】>【字体】对话框中选择合适的字体和字号大小，一般能够解决这一问题。建议用图 1-8 所示的参数试一试，看是否能够解决问题。

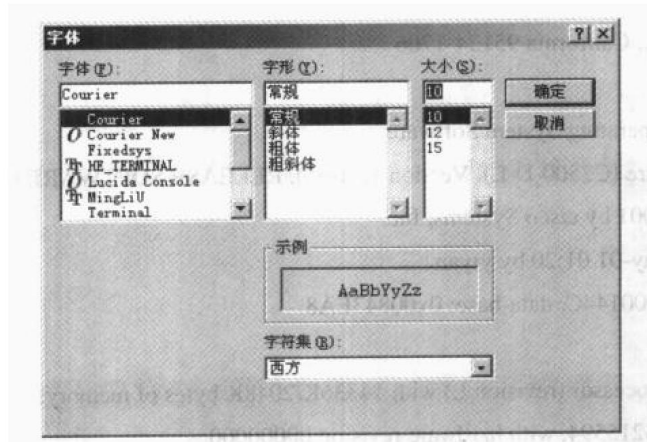


图 1-8 更改字体参数设置

**【问题 2】:** 网络设备能够把字符显示在超级终端程序上, 但用键盘输入的文字没有任何反应。

**【解决方法】:** 这种问题通常是因为 Console 电缆没有插好所致, 检查 Console 电缆, 并重新插牢一般可以解决问题。

**【问题 3】:** 在启动超级终端程序时, 弹出信息“无法打开 COM1, 请检查一下端口设置”, 并且实际上也确实不能连接 COM1。

**【解决方法】:** 这个问题一般不是端口配置错误引起的, 多数情况下是因为 COM1 端口已被其他程序占用了的缘故, 比如原先可能已经运行了一个超级终端程序。退出占用 COM1 端口的程序, 再次启动超级终端, 往往可以解决问题。

**【问题 4】:** 感觉超级终端配置完全正确, 在超级终端程序底部的状态栏中也显示“连接”而非“断开”, 可是无论如何也不能显示字符, 或显示乱码。

**【解决方法】:** 此时应全面地考虑问题, 不能总是默认路由器没有任何问题, 只要出问题必然是自己配置上的错误。路由器有时也会出现问题。除了可能是 Console 电缆没有接好的原因外, 路由器的 Console 端口配置参数已经不是缺省值是另一个可能的原因。如果是后一种原因的话, 可以在单击【断开】按钮断开连接的情况下更改串口的参数, 再尝试连接路由器。

## 1.3 实验 2: 通过 Telnet 访问 Cisco 路由器

在完成路由器和交换机的基本配置之后, 可以通过 Telnet 来实现对它们的进一步配置和监测。本节将讲解进行 Telnet 访问所需要的配置。

### 1. 实验目的

通过本实验, 读者可以掌握以下技能:

- 配置路由器以太网接口;



- 对路由器进行配置以支持 Telnet 访问；
- 控制 VTY 线路的超时时间；
- 在 Telnet 窗口中监测路由器信息；
- 观察路由器的输出信息。

## 2. 设备需求

本实验需要以下设备：

- Cisco 2501 路由器（或其他有以太网接口的路由器）1 台，IOS 版本 12.0 以上；
- AUI-RJ45 转换器 1 个、Hub 1 台、双绞线 2 条；也可用交叉网线替代，直接把 PC 机和路由器连接起来；
- PC 机 1 台，应带以太网卡和超级终端程序；
- Console 电缆 1 条，并配有适合于 PC 机串口的接口转换器。

## 3. 线缆连接及配置说明

本实验采用 PC 机与路由器通过 Hub 连接的方式，设备连接如图 1-9 所示。图中略去了 PC 机到路由器之间的 Console 电缆连接，在本书后续实验的设备连接图中均略去 Console 电缆连接。

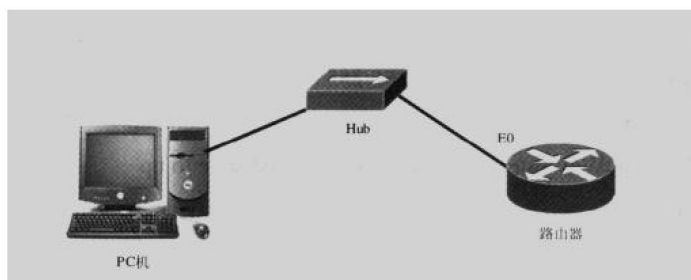


图 1-9 实验 2 的设备连接

实验中分配的 IP 地址，PC 机为 192.168.1.1，路由器 E0 口为 192.168.1.2，子网掩码均为 255.255.255.0。

## 4. 实验配置及监测结果

根据实验要求连接好线缆后，给所有设备加电，进入实验配置阶段。

在本实验中，PC 机既作为 Console 端口的控制台，又作为 Telnet 的用户端。

### 第 1 步：在 PC 机上配置 IP 地址

更改 Windows 系统的网络配置，把网卡的 IP 地址设为 192.168.1.1，掩码为 255.255.255.0。

### 第 2 步：配置路由器以太网接口

启动 PC 机上超级终端程序，通过 Console 端口访问路由器，输入配置清单 1-1 所示的命令配置路由器。对于 NVRAM 中没有配置的路由器而言，不进入初始配置对话（Initial Configuration Dialog）状态，用 CLI 方式进行配置。