



21世纪高职高专新概念规划教材

网络管理与维护技术

主 编 苏英如

副主编 李 剑 万润泽 王景让



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念规划教材

网络管理与维护技术

主 编 苏英如

副主编 李 剑 万润泽 王景让



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书从应用角度出发,以园区网为背景,采用案例驱动方式,较完整地介绍了网络管理与维护技术及相关知识。全书共 10 章,主要内容包括:网络设备管理基础、路由器配置、交换机配置、防火墙配置、无线局域网配置、服务器基础、常用服务配置与管理、IP 测试、网络分析与监测工具、网络设备安全。

本书知识涵盖园区网管理与维护的主要技术。编者兼具教师、工程师身份,在编写过程中,始终贯彻“强调工程背景、注重能力培养”的指导思想。本书所有示例均源于工程实践,体现了鲜明的实用特色。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校网络管理与维护课程教材,也可作为网络管理与维护技术的培训教材或自学参考书,对于网络工程人员和管理人员也有较高的参考价值。

本书所配电子教案及所有案例源代码均可以到中国水利水电出版社网站及万水书苑网站下载,网址: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>, 或 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理与维护技术 / 苏英如主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2009.10

21世纪高职高专新概念规划教材
ISBN 978-7-5084-6896-9

I. ①网… II. ①苏… III. ①计算机网络—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第190389号

策划编辑: 雷顺加 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 樊昭然 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高职高专新概念规划教材 网络管理与维护技术
作 者	主 编 苏英如 副主编 李 剑 万润泽 王景让
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 13.75 印张 337 千字
版 次	2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	24.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

21 世纪高职高专新概念规划教材 编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栾勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔划排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	石 焱	刘 猛	刘尔宁
刘慎熊	孙明魁	安志远	许学东	闫 菲
何 超	宋锦河	张 晞	张 慧	张弘强
张怀中	张晓辉	张浩军	张海春	张曙光
李 琦	李存斌	李作纬	李珍香	李家瑞
李晓桓	杨永生	杨庆德	杨名权	杨均青
汪振国	沈祥玖	肖晓丽	闵华清	陈 川
陈 炜	陈语林	陈道义	单永磊	周杨娣
周学毛	武铁敦	郑有想	侯怀昌	胡大鹏
胡国良	费名瑜	赵 敬	赵作斌	赵秀珍
赵海廷	唐伟奇	夏春华	徐 红	徐凯声
徐雅娜	殷均平	袁晓州	袁晓红	钱同惠
钱新恩	郭振民	曹季俊	梁建武	章元日
蒋金丹	蒋厚亮	覃晓康	谢兆鸿	韩春光
詹慧尊	雷运发	廖哲智	廖家平	管学理
蔡立军	黎能武	魏 雄		

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参 编 学 校 名 单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院	长沙交通学院
三联职业技术学院	长沙航空职业技术学院
山东大学	长春汽车工业高等专科学校
山东交通学院	内蒙古工业大学职业技术学院
山东建工学院	内蒙古民族高等专科学校
山东省电子工业学校	内蒙古警察职业学院
山东农业大学	兰州资源环境职业技术学院
山东省农业管理干部学院	北京对外经济贸易大学
山东省教育学院	北京科技大学职业技术学院
山东商业职业技术学院	北京科技大学成人教育学院
山西运城学院	北华航天工业学院
山西经济管理干部学院	四川托普职业技术学院
万博科技职业学院	包头轻工职业技术学院
广东技术师范学院天河学院	宁波城市职业技术学院
广东金融学院	石家庄学院
广东科贸职业学院	辽宁交通高等专科学校
广州市职工大学	辽宁经济职业技术学院
广州城市职业技术学院	安徽交通职业技术学院
广州铁路职业技术学院	安徽水利水电职业技术学院
广州康大职业技术学院	华中科技大学
中山火炬职业技术学院	华东交通大学
中华女子学院山东分院	华北电力大学
中国人民解放军第二炮兵学院	江汉大学
中国人民解放军军事经济学院	江西大宇职业技术学院
中国矿业大学	江西工业职业技术学院
中南大学	江西城市职业学院
天津职业技术师范学院	江西渝州电子工业学院
太原理工大学阳泉学院	江西服装职业技术学院
太原城市职业技术学院	江西赣西学院
长沙大学	西北大学软件职业技术学院
长沙民政职业技术学院	西安外事学院

西安欧亚学院
西安铁路职业技术学院
西安文理学院
扬州江海职业技术学院
杨陵职业技术学院
昆明冶金高等专科学校
武汉大学
武汉工业学院
武汉工程职业技术学院
武汉广播电视大学
武汉工程大学
武汉电力职业技术学院
武汉科技大学工贸学院
武汉科技大学外语外事职业学院
武汉软件职业学院
武汉商业服务学院
武汉铁路职业技术学院
河南济源职业技术学院
中南林业科技大学
中原工学院
南昌工程学院
南昌大学共青学院
哈尔滨金融专科学校
重庆正大软件职业技术学院
重庆工业职业技术学院
济南大学
济南交通高等专科学校
济南铁道职业技术学院
荆门职业技术学院
国家林业局管理干部学院
贵州无线电工业学校

贵州电子信息职业技术学院
浙江水利水电高等专科学校
浙江工业职业技术学院
浙江国际海运职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石理工学院
湖北工业大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北长江职业学院
湖北药检高等专科学校
湖北经济学院
湖北教育学院
湖北职业技术学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南大众传媒职业技术学院
湖南工学院
湖南涉外经济学院
湖南郴州职业技术学院
湖南商学院
湖南税务高等专科学校
湖南信息科学职业学院
蓝天学院
福建林业职业技术学院
福建水利电力职业技术学院
黑龙江农业工程职业学院
黑龙江司法警官职业学院

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了这套《21 世纪高职高专新概念规划教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念规划教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”

(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“枝”,顺“枝”摸“叶”,最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程,便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要

求,大部分教材都配有电子教案,以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作,教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码,方便教师直接切换到系统环境中教学,提高教学效果。

总之,本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧,内容新颖,结构完整,概念清晰,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新的世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角,新世纪对高职教育提出了新的要求,高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位,在我国高等教育事业中占有极其重要的位置,在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用,是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念规划教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力,因为我们提供的不仅是一套教材,更是自始至终的教育支持,无论是学校、机构培训还是个人自学,都会从中得到极大的收获。

当然,本套教材肯定会有不足之处,恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念规划教材编委会

2001 年 3 月

前 言

众所周知,网络管理与维护的主要特点之一是要以技术为基础,缺乏技术支撑的决策、方案无异于镜中花、水中月。

有鉴于此,编者总结了在网络管理与维护教学、实践过程中的经验与教训,考量计算机网络主流技术及发展趋势,以国内园区网络(主要是高等学校校园网)现状为基础,结合高校教学需求和实验设施配置情况,经审慎调研,焚膏继晷,历时数载,编就本书,渴望能于网络管理与维护方面有所贡献。

本书贯彻“以应用为目的,以必须够用为度”的不二宗旨,以设备为中心,讲述主流技术、提供成熟方案、详列操作步骤,力臻读者“学得会,用得上”之终极目的。

本书共10章,主要内容包括:网络设备管理基础、路由器配置、交换机配置、防火墙配置、无线局域网配置、服务器基础、常用服务配置与管理、IP测试、网络分析与监测工具、网络设备安全。

本书按教材体例编写,各章均列学习目标和内容小结,并配有用于巩固所讲授内容的习题。

用本书组织课程教学时,建议总学时数为60。各章总学时数依次为6、8、8、6、4、4、10、4、6、4。第6章无实验学时,其他各章实验学时数均为2。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校网络管理与维护课程教材,也可作为网络管理与维护技术的培训教材或自学参考书,对网络工程人员和管理人员亦具参考价值。

本书由苏英如任主编,李剑、万润泽、王景让任副主编。各章主要编写人员分工如下:第1、5章由万润泽编写,第2、7章由苏英如编写,第3、4章由李剑编写,第6章由王培军编写,第8章由戚永军编写,第9章由白海编写,第10章由王景让编写。参加本书编写大纲讨论和部分内容编写的还有张景峰、王俊红、荆淑霞、王宏斌、耿娟平、庄连英、朱篷华、张凯、翟智平、刘剑、邹彭涛、王振夺等。

在编写过程中,笔者参考了大量相关技术资料,吸取了许多同仁的经验,在此谨表谢意。

限于作者学力有限,书中难免存在一些不妥甚至错误之处,诚望大家斧正。作者的E-mail为:ibm390ibm390@163.com。

作 者

2009年9月

目 录

序

前言

第1章 网络设备管理基础.....1	2.3 度量与管理距离.....23
1.1 管理端口.....1	2.4 OSPF 应用举例.....24
1.1.1 Console 端口.....1	2.4.1 场景.....24
1.1.2 普通端口.....1	2.4.2 路由协议选择.....25
1.1.3 AUX 端口.....2	2.4.3 路由汇总.....29
1.2 管理方式.....2	2.4.4 流量均衡.....29
1.2.1 CLI.....2	2.5 OSPF 常用调试命令.....30
1.2.2 Web 界面.....2	2.6 ACL.....31
1.2.3 专业网管软件.....2	2.6.1 概述.....31
1.3 IOS 与 CLI.....3	2.6.2 基本规则.....32
1.3.1 IOS.....3	2.6.3 扩展 ACL 应用举例.....32
1.3.2 CLI.....3	2.6.4 基于时间的 ACL.....34
1.4 文件备份与恢复.....8	2.6.5 自返 ACL.....34
1.4.1 存储部件.....8	2.6.6 CBAC.....36
1.4.2 配置文件的备份与恢复.....9	2.7 NAT.....36
1.4.3 映像文件的备份、恢复与升级.....9	2.7.1 概述.....36
1.5 口令恢复.....10	2.7.2 应用举例.....37
1.6 CDP.....12	2.8 策略路由.....40
本章小结.....14	2.9 综合举例——在多出口边界路由器上实现 单地址 VPN Server.....41
习题一.....15	2.9.1 网络环境及具体需求.....41
第2章 路由器配置.....18	2.9.2 问题分析.....41
2.1 直连、静态和默认路由.....18	2.9.3 实现方法.....42
2.1.1 直连路由.....18	2.9.4 测试结果及结论.....43
2.1.2 静态路由.....20	本章小结.....43
2.1.3 默认路由.....21	习题二.....44
2.2 动态路由.....22	第3章 交换机配置.....48
2.2.1 动态路由协议的类型.....22	3.1 交换机基本配置.....48
2.2.2 RIP.....23	3.1.1 管理用 IP 参数.....48
2.2.3 OSPF.....23	3.1.2 端口通信参数.....49
2.2.4 IS-IS、IGRP、EIGRP、MPLS 和 BGP.....23	3.1.3 端口角色转换.....49

3.1.4 EtherChannel——端口捆绑	50	4.5.2 访问控制、网络安全和域名解析	84
3.1.5 端口流控	51	4.5.3 结论	85
3.1.6 将地址捆绑至端口	52	本章小结	85
3.1.7 限制端口可接入设备数	53	习题四	86
3.2 VLAN	53	第 5 章 无线局域网配置	88
3.3 STP	57	5.1 基本概念与标准	88
3.3.1 常用 show 命令	57	5.1.1 基本概念	88
3.3.2 STP 性能优化	59	5.1.2 标准	88
3.4 在第 3 层交换机上配置 DHCP 服务	62	5.2 AP 应用举例	89
3.5 在第 3 层交换机上将 IP 地址与 MAC 地址绑定	63	5.2.1 Access Point 模式	89
本章小结	63	5.2.2 漫游应用	90
习题三	64	5.2.3 WDS 模式	90
第 4 章 防火墙配置	67	5.2.4 WDS with AP 模式	91
4.1 基本概念与命令	67	5.2.5 负载均衡	91
4.1.1 接口的安全等级	67	5.3 安全	92
4.1.2 核心安全策略	68	5.3.1 SSID、WEP 验证和地址过滤	92
4.1.3 NAT	68	5.3.2 WPA 和 WPA2	93
4.1.4 ACL 与网络访问控制	70	本章小结	93
4.1.5 静态路由、路由表	71	习题五	94
4.1.6 应用层协议检测	72	第 6 章 服务器基础	95
4.2 应用举例	73	6.1 服务器概述	95
4.2.1 扩展 DMZ 区接口数量	73	6.1.1 服务器的主要特点	95
4.2.2 限制内网主机与外网的并发连接数	75	6.1.2 服务器的结构类型	96
4.2.3 NAT 前后源地址不变	75	6.2 服务器的分类	98
4.2.4 NAT 与 DNS 记录重写	76	6.2.1 按应用层次分类	98
4.2.5 ICMP 检测与控制	77	6.2.2 按指令执行方式分类	101
4.3 抵御网络攻击	78	6.2.3 按用途分类	101
4.3.1 TCP 报文规范化	78	6.3 服务器的主要特性	102
4.3.2 连接数限制及其定时器设置	79	6.3.1 可扩展性	102
4.3.3 预防 IP 欺骗	80	6.3.2 可用性	102
4.3.4 阻止特定的连接	80	6.3.3 可管理性	102
4.4 综合举例一——WWW 服务器虚拟镜像与 url 重定向	80	6.3.4 可利用性	103
4.4.1 网络环境及具体需求	80	6.4 服务器硬件简介	103
4.4.2 实现方法	81	6.4.1 服务器的 CPU	103
4.4.3 测试结果、结论与创新点	82	6.4.2 服务器的主板	105
4.5 综合举例二——网间“短接”技术	83	6.4.3 服务器的硬盘	105
4.5.1 网络环境及解决方案要点	83	6.4.4 服务器的内存	106
		6.5 服务器系统主要技术	107
		6.5.1 基本服务器技术	107

6.5.2 服务器容错技术·····	108	7.6.3 利用 Internet 连接共享功能连入 Internet·····	159
6.5.3 服务器监控技术·····	109	7.7 远程访问 VPN·····	160
本章小结·····	110	7.7.1 远程访问 VPN 的工作机制·····	160
习题六·····	111	7.7.2 利用路由和远程访问服务实现远程访问 VPN·····	161
第 7 章 常用服务配置与管理·····	114	本章小结·····	165
7.1 Windows Server 2003 概述·····	114	习题七·····	166
7.1.1 Windows Server 2003 Web 版·····	114	第 8 章 IP 测试·····	169
7.1.2 Windows Server 2003 标准版·····	115	8.1 结点测试·····	169
7.1.3 Windows Server 2003 企业版·····	115	8.1.1 ipconfig·····	169
7.1.4 Windows Server 2003 Datacenter 版·····	115	8.1.2 arp·····	171
7.2 DHCP 服务·····	116	8.1.3 netstat·····	172
7.2.1 DHCP 服务概述·····	116	8.2 链路测试·····	176
7.2.2 DHCP 服务器的安装·····	118	8.2.1 ping·····	176
7.2.3 DHCP 服务器的设置·····	119	8.2.2 tracert·····	177
7.2.4 DHCP 客户端的设置·····	125	本章小结·····	179
7.3 DNS 服务·····	125	习题八·····	179
7.3.1 域名系统概述·····	125	第 9 章 网络分析与监测工具·····	181
7.3.2 DNS 域名的结构·····	127	9.1 端口镜像·····	181
7.3.3 DNS 名称解析过程和形式·····	129	9.1.1 基本概念·····	181
7.3.4 DNS 服务器的安装·····	130	9.1.2 应用举例·····	181
7.3.5 DNS 服务器的设置·····	131	9.2 Sniffer 的主要功能·····	183
7.3.6 DNS 客户端的设置·····	135	9.2.1 捕获面板·····	184
7.4 WWW 服务·····	136	9.2.2 捕获报文的统计信息·····	184
7.4.1 WWW 服务概述·····	136	9.2.3 查看报文·····	184
7.4.2 WWW 服务器软件的选择依据·····	138	9.2.4 设置捕获条件·····	186
7.4.3 WWW 服务器的安装步骤·····	139	9.3 Sniffer 应用举例·····	187
7.4.4 IIS 服务器级的管理·····	140	9.3.1 获取 TELNET 密码·····	187
7.4.5 IIS 服务器的远程管理·····	141	9.3.2 获取 FTP 密码·····	188
7.4.6 WWW 站点的建立与配置·····	142	9.4 MRTG 的安装和使用方法·····	190
7.4.7 利用 IIS 建立虚拟主机·····	146	9.4.1 安装 MRTG·····	190
7.4.8 虚拟目录·····	148	9.4.2 SNMP、MRTG 配置·····	191
7.4.9 使用索引服务建立站点搜索引擎·····	149	9.4.3 建立网络监测中心·····	191
7.5 FTP 服务·····	151	9.4.4 自动启动 MRTG·····	192
7.5.1 FTP 服务器的安装·····	151	本章小结·····	192
7.5.2 FTP 站点的建立与设置·····	152	习题九·····	193
7.5.3 FTP 用户隔离与管理·····	153	第 10 章 网络设备安全·····	195
7.6 网络地址转换与 Internet 连接共享·····	154	10.1 物理安全·····	195
7.6.1 Intranet 与 Internet 的连接概述·····	154		
7.6.2 利用地址转换服务连入 Internet·····	155		

10.1.1 工作环境安全.....	195	10.5.3 SSH 访问.....	201
10.1.2 物理防范	195	10.6 安全策略举例.....	202
10.2 口令安全.....	195	10.6.1 线路端口安全策略	202
10.3 SNMP 配置及安全	197	10.6.2 内置 http 服务的访问控制策略	203
10.3.1 SNMP 简介	197	10.6.3 设备访问权限策略	203
10.3.2 SNMP 安全	198	10.6.4 设备服务安全策略	204
10.4 HTTP 管理安全	199	10.6.5 抵御攻击策略	205
10.5 终端访问控制.....	200	本章小结	207
10.5.1 终端访问方式.....	200	习题十.....	207
10.5.2 配置 Telnet 服务及 Console 密码.....	200	参考文献	208

第 1 章 网络设备管理基础



本章导读

本章讲述基于 IOS 的网络设备的管理方式、操作方法和基本命令。其中，大部分命令适用于所有版本的 IOS。



本章要点

- 设备管理端口的类型、适用场合
- 设备管理方式的分类及特点
- IOS 的基本概念及常用 CLI 命令的使用方法
- 与配置文件、映像文件有关的操作
- 管理用口令恢复方法
- 通过 CDP 获取远端设备的基本信息

1.1 管理端口

1.1.1 Console 端口

通常，网络设备均提供 Console 端口。对网络设备进行初始设置时，一般需要用 Console 线将配置计算机的串口与该端口相连。Console 线一般随机附带，其类型因设备而异。用于 Cisco 设备的 Console 线，通常是一端为 RJ-45 接头，另一端为 DB-9 串口的扁形电缆。

为便于操作，最好选用笔记本电脑作为配置计算机。为使计算机能与网络设备进行通信，计算机中应安装超级终端组件并进行适当设置。配置步骤为：正确连接电缆，开启计算机，启动超级终端。指定连接名称，选择连接端口，根据网络设备技术手册中的说明，设置端口属性，如图 1-1 所示，单击“确定”按钮。回车若干次，即可进入配置状态，如图 1-2 所示。之后，即可通过 CLI 方式对设备进行配置。

需要说明的是，早期的网络设备在出厂时通常不预设管理 IP 参数，因此，通过 Console 端口初始化设备是配置、管理设备的必由之路。当前，许多设备的管理 IP 参数在出厂时已经预置，某些设备甚至内置并开启了 DHCP 服务。对此类设备而言，可根据产品技术手册，适当设置计算机的 IP 参数，用网线将计算机的网口与设备的普通端口直连，然后 Telnet 至网络设备。

1.1.2 普通端口

对于已经正确配置了管理 IP 参数的网络设备而言，配置计算机可通过网络与网络设备

连接,然后在命令提示符下,通过 Telnet 命令连接至网络设备,对运行中的网络设备进行配置和管理。

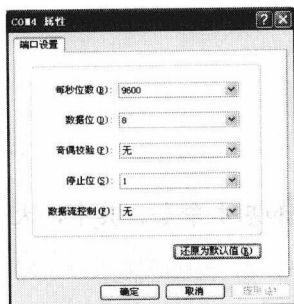


图 1-1 端口属性设置

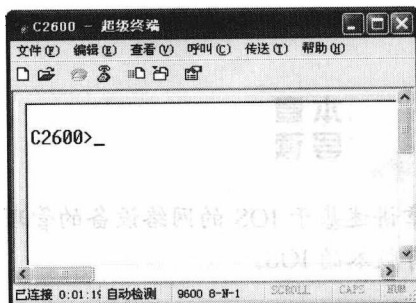


图 1-2 超级终端窗口

1.1.3 AUX 端口

通常,仅路由器提供 AUX 端口,该端口除可通过调制解调器与其他设备连接外,也可通过 Console 电缆与计算机直连。

1.2 管理方式

1.2.1 CLI

CLI 是“命令行接口”的英文缩写,是专业人员优先使用的管理方式。其他管理方式,虽有使用方便的特点,但是其支持的功能并不全面,并且需要占用较多的处理资源。由下面给出的简单示例可见,在此方式下,用户通过字符形式的命令,用最原始的方式与设备进行交互(尽管交互方式简陋,但是工作效率远高于其他方式)。

```
User Access Verification
Password:
C2600>enable
Password:
C2600#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

1.2.2 Web 界面

目前,大部分网络设备内置有 Web 服务,支持来自浏览器的访问。这种方式比较直观,对操作人员技术水平要求不高,缺点是难以做到支持 CLI 命令全集。图 1-3 示意了 C2960 的 Web 管理界面。

1.2.3 专业网管软件

除厂商针对所生产设备开发的网管软件(如 Cisco Works)外,还有大量第三方开发的网管软件,可用于网络设备的配置、管理和监控。通常,这些软件主要用于监视网络设备在

整个网络中的行为，一般将设备视为一个整体进行管理。对于关注设备细节的操作，不推荐使用这类软件。

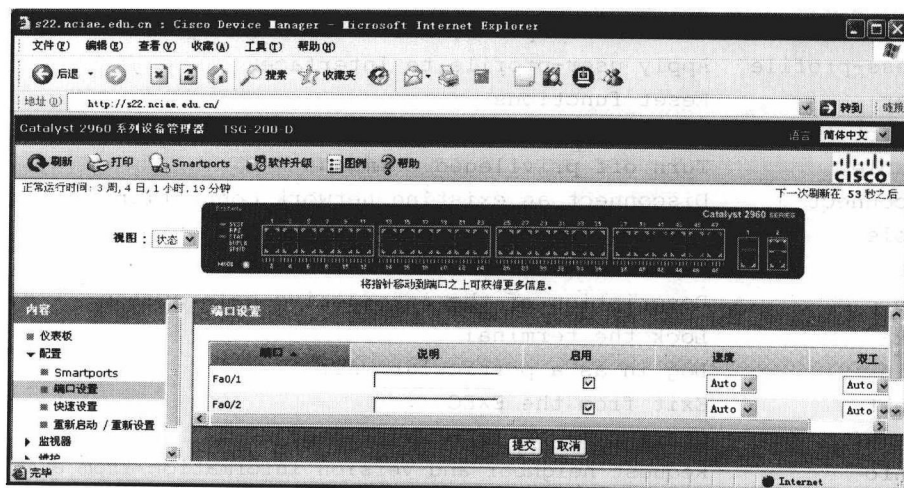


图 1-3 Web 方式

1.3 IOS 与 CLI

1.3.1 IOS

IOS (Internetworking Operating System, 网络互联操作系统) 是 Cisco 设备的核心。IOS 类似于计算机的操作系统，是用户对设备进行操作的底层接口。其主要作用是加载网络协议、传输通信流量、执行访问控制逻辑、提供可靠性和可伸缩性等。

不同型号设备所支持的 IOS 版本不同 (版本越高，功能越多越强大)。在所有基于 IOS 的设备上，执行同类操作所使用的命令基本相同。例如，在路由器和交换机上，配置以太网口速度和 work 模式的命令是完全相同的。对专业人员而言，掌握了 IOS 命令集，即可对任何在 IOS 支持下运行的网络设备进行操作。

1.3.2 CLI

用户通过 CLI 访问 IOS，进而操作网络设备。因网络设备的特殊性，CLI 命令按模式分类，不同模式下的命令一般不能通用。需要进行某种操作时，必须进入适合的模式。例如，设置以太网口的参数，只能在接口模式 (config-if) 下进行。

与 DOS 命令类似，CLI 命令对大小写不敏感。与 DOS 命令不同，CLI 命令允许缩写，只要键入的命令字符足以与当前模式下的其他命令区分开来即可。

1.3.2.1 CLI 模式

1. 用户 EXEC 模式

登录至欲管理设备后，即处于该模式下，提示符为 “>”。在该模式下，能进行的操作很少，主要用于查看设备的基本信息。

C2600>?

Exec commands:

<1-99>	Session number to resume
access-enable	Create a temporary Access-List entry
access-profile	Apply user-profile to interface
clear	Reset functions
connect	Open a terminal connection
disable	Turn off privileged commands
disconnect	Disconnect an existing network connection
enable	Turn on privileged commands
exit	Exit from the EXEC
help	Description of the interactive help system
lock	Lock the terminal
login	Log in as a particular user
logout	Exit from the EXEC
modemui	Start a modem-like user interface
mrinfo	Request neighbor and version information from a multicast router
mstat	Show statistics after multiple multicast traceroutes
mtrace	Trace reverse multicast path from destination to source
name-connection	Name an existing network connection
pad	Open a X.29 PAD connection
ping	Send echo messages
ppp	Start IETF Point-to-Point Protocol (PPP)
resume	Resume an active network connection
rlogin	Open an rlogin connection
show	Show running system information
slip	Start Serial-line IP (SLIP)
systat	Display information about terminal lines
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
traceroute	Trace route to destination
tunnel	Open a tunnel connection
udptn	Open an udptn connection
where	List active connections
x28	Become an X.28 PAD
x3	Set X.3 parameters on PAD

2. 特权 EXEC 模式

在用户 EXEC 模式下, 进行下列操作, 可进入特权 EXEC 模式。

C2600>en

Password:

C2600#

特权 EXEC 模式提示符为“#”。在该模式下, 可查看设备的所有信息, 执行测试、调试命令。