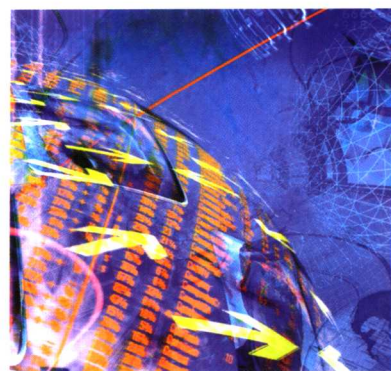




21 世纪高等学校应用型教材
(国家精品课程配套教材)

计算机网络实训

□ 施晓秋 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校应用型教材

(国家精品课程配套教材)

计算机网络实训

施晓秋 主编

高等教育出版社

内 容 提 要

本书为计算机网络实训教材,为浙江省高等教育重点建设教材项目之一,由2003年度国家级精品课程“计算机网络技术”课程组教师编写。全书共分三部分。第一部分(第1章至第4章)为计算机网络基本技能训练篇,包括计算机网络组网基础、Windows环境下的局域网的配置与管理、TCP/IP服务的配置与管理、Linux环境下的局域网的配置与管理、TCP/IP服务的设置等内容。第二部分(第5章至第8章)为计算机网络高级技能训练篇,包括路由与路由配置、以太网交换技术、广域网技术、计算机网络安全技术等内容。第三部分(第9章)为计算机网络综合实践训练篇,提供了关于计算机网络工程课程设计的指导。本书中每个实验都给出了有关的思考题,并且提供了一系列设计性的案例研究实验贯穿实验技能训练全过程,强化了综合技能训练和技术设计能力的培养。

本书既可单独使用,也可与其他计算机网络理论教材配套使用。本书既可作为应用型本科、成人高校以及高职高专的计算机网络实训教材或实验教材,也可供从事计算机网络建设、管理、维护工作以及准备参加计算机网络职业认证考试的有关专业技术人员参考。

本书配套的精品课程网站为 <http://network.wzu.edu.cn>,在该网站上有其他关于计算机网络教育的丰富资源。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实训 / 施晓秋主编. —北京: 高等教育出版社, 2004.8 (2006 重印)
ISBN 7-04-015780-2

I. 计... II. 施... III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第078280号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100011

总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 18.25

字 数 430 000

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2004年8月第1版

印 次 2006年8月第4次印刷

定 价 24.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 15780-00

前 言

随着计算机网络技术的发展及其对社会经济发展日益重要的影响,我国将需要大批的计算机网络应用人才。计算机网络实验与实践教育对于计算机网络应用人才所必备的计算机网络应用能力的培养起着计算机网络理论教育不可替代的重要作用。作为教学内容体系的表现形式和载体,教材在教学过程中起着至关重要的作用,而缺乏优秀的计算机网络实训教材是目前高等院校实施计算机网络实验与实践教育的主要问题。本书编者旨在为应用型本科院校以及高职高专院校提供一本既与应用型计算机网络人才培养特色相适应又能反映当今计算机网络主流应用技术发展的系统性计算机网络实训教材。

本书编写者是教育部首批命名的2003年度国家级精品课程“计算机网络技术”课程组的教师。在5年多的计算机网络教学改革研究与实践中,编者们积累了丰富的教学资源与教学经验。通过对计算机网络应用人才的能力结构进行详细的需求分析,我们设计规划了涵盖计算机网络理论教育、实验教育、实践与实习教育的全方位的计算机网络教学内容体系,并在教学改革与教学实施过程中使整个教学内容体系得到不断的完善。作为国家级精品课程的承担者,我们有责任将我们的优秀教学成果与其他院校共享。本书既是编者们多年来从事计算机网络实验与实践教学经验总结,也是浙江省高等教育重点建设教材项目“计算机网络实验与实践教材”的研究成果,同时也是对在2002年度编写出版的《计算机网络实验与实践指导》一书的全面升级与改版。与旧版相比,新版在进一步强化基本技能培养的同时,更加重视对学生综合技术应用能力与技术设计能力的培养。

本书主要特色如下:

- 内容选择合理,系统性强,充分兼顾了技术的先进性、广泛性与实用性,包括了计算机网络物理组网、网络操作系统与局域网管理、TCP/IP服务配置与管理、网络互联、网络安全、网络工程设计等计算机网络主流应用技术的各个方面。

- 改变传统计算机网络课程教学中实验教学环节作为理论教学的辅助或补充的被动做法,真正体现其在技能培养上的作用,并将计算机网络技术应用能力分解成基本技能、综合应用与实践能力、工程设计能力等三个层次,相应提供了以课内实训为形式、以基本技能和初步综合应用能力为目标的课内实验;以校内外结合为形式,以技术综合应用能力和初步工程设计能力为目标的课程设计;以校外实习为形式,以技术综合实践与应用能力为目标的专业实习。

- 与技术应用能力的分层次相对应,在内容编排上采用了模块化的体系结构。共分为实验教学与实践教学两大板块,实验板块中又分成了基础技能训练和高级技能训练两大层次。在每章中,又进一步根据难易和重要程度按基本实验、综合实验与设计实验进行了相对排序。

- 适用面广。模块化和层次化的实训内容设计使本教材在兼顾系统性的同时,提供了非常大的灵活性,专业适用范围更加广泛,不同的专业完全可根据专业培养要求选择合适的模块或层次。

- 融入了先进的教学理念。强调了学生自主学习与主动学习,并有意识地加强了对学生协

作学习与协同工作能力的培养;通过实验思考题进一步加深学生对实验内容的理解;通过案例研究与设计实验强化培养学生的技术应用能力和分析问题、解决问题的能力。

- 为了增加本书的独立性与使用价值,凡实验内容所涉及的基本理论或知识都给出了简明扼要的阐述,所以本书既可作为与理论教学配套使用的实训教材,也可脱离理论教材单独使用。

- 实验的可行性与可操作性强。所有实验都在实验室与实验教学中进行过可行性论证;所有实验基于当今主流的硬件与软件产品实现,为各院校利用本教材实施计算机网络实验与实践提供了方便。

本书由施晓秋主编,其中第1、6章由施晓秋编写,第2、3章由陈胜凯、郑向阳编写,第4章由朱海涛编写,第5、7章由张纯容、施晓秋编写,第8章由施晓秋、朱海涛编写,第9章由杨焕春编写。施晓秋、张纯容和朱海涛共同完成了各实例研究实验的设计与编写。全书由施晓秋统稿。本书的编写以及数年来我们的计算机网络教育改革探索与实践得到了温州大学常务副校长暨浙江大学博士生导师孔繁胜教授的大力支持,在此谨表由衷的谢意。

因时间仓促,尽管在本书出版前对全部内容进行了仔细校对,但其中错误仍可能难免,恳请读者指正。编者的联系方式:mailto:csk@wzu.edu.cn 或 sxq@wzu.edu.cn。

编 者

2004年5月

本书使用说明

● 致教师

本书分为三个大部分,第一部分为计算机网络基础实验,包括计算机网络组网基础、局域网组网和网络操作系统、TCP/IP 服务等内容,作为关于计算机网络的基本技能训练,建议各计算机相关专业均要实施该部分教学内容;第二部分为计算机网络高级实验,主要内容包括路由器与交换机的配置和使用、典型的广域网设置和计算机网络安全等,此部分内容各专业可根据专业性质或侧重面进行相应的选择,但若是计算机网络专业或计算机专业网络方向的学生,仍建议全部实施;第三部分为计算机网络工程课程设计,通过前面的基本实验训练和高级实验训练,通过该课程设计可以进一步提高学生的综合技术应用与技术实践能力,建议有条件的院校不要忽略这个教学环节。

课程考核既是检查教学效果的重要手段,也是促进教学改革的重要推动力量。与计算机网络实验与实践教学改革相配套,我们设计了与实践性教学目标相适应、以调动学生学习主动性为目标的实验与实践考核方式,具体包括技能达标考试、课程设计报告与口试、实习总结报告与实习日志等多方面的综合考核内容,并且在本校学生中实施后效果显著。有兴趣的老师可访问我们的精品课程网站 <http://network.wzu.edu.cn> 查询详情,在该网站上还有其他关于计算机网络教育的丰富资源。

● 致学生

计算机网络实训教学的目的是多方面的。从专业教育角度,培养学生从事计算机网络建设、管理和维护所需的基本能力,包括基本技术实践能力、综合技术应用能力和初步的工程设计能力;从素质教育的角度,要培养学生的学习能力和创新能力、分析问题和解决问题能力,还要培养学生的好习惯、敬业精神以及与他人合作的团队精神。希望大家不要简单片面地将计算机网络实验与实训认识为在实验环境中完成实训教材所规定或要求的各种操作,然后得到所期望的实验结果或数据。

计算机网络实训教学过程是一个包括课内外的教学过程,其教学环境不单纯局限于实验室。任何一次实验既不开始于实验室,也不结束于实验室。在实验前,学生必须进行实验预习。实验预习是实验的重要环节,是整个实验工作的不可或缺的组成部分。学生必须重视这个环节的存在及预习的质量,因为预习越充分,对完成实验任务、达到实训目标的帮助就越大。通过仔细阅读实验教材,学生可以掌握实验相关的理论或原理,明确实验目的与任务,了解实验环境,了解实验方法与实验步骤,并进行必要的前期实验设计。当然,如果需要的话还要从图书馆、因特网等其他渠道查阅一些资料。实验预习的成果还应该以预习报告形式书面记录下来并带到实验室。

进入实验室时,学生应该是处于“目标明确、任务清楚、方法了解、问题有针对性”的有“备”而来的状态,只有这样,才能充分发挥有限的实验学时的学习效率。在实验室工作过程中,学生则必须严格遵守实验规章制度和实验设备操作规程。实验不仅要求速度,更要求质量,动手操作要胆大心细,实验过程中要注意仔细观察与分析,并认真作好有关的记录,如一些常见网络配置

方法、常见网络故障诊断和排除的方法等,都可记录下来作为一种长期的经验积累。凡是需要相互合作才能完成的实验内容,还要在实验过程中甚至是在实验预习时就要进行很好的协调与规划,对一些规模较大的设计性实验还可以借鉴实际网络技术工作中的项目经理形式。

实验内容完成后,要整理好相关的实验环境,包括设备整理与复位、电源关闭、清洁卫生等工作,有很多学生轻视实验后的整理工作,但实际上这是实验全过程的一个组成部分,也在很大程度上体现了一个人是否具有良好的工作习惯和工作作风。

离开实验室并不等于实验已经结束。相反,必须及时撰写实验报告与实验工作日志。实验报告既是对实验记录的整理,也是对实验的总结与归纳,其既有助于学生加深对所学理论知识的理解,同时也有利于学生总结和积累实验经验、提高动手能力。在递交给教师的实验报告之外,学生还可以以“日志”的形式将自己在实验中所获得的点滴经验记录下来,养成记工作日志的习惯对于计算机网络专业技术人员非常有价值。

请读者在使用本书前仔细阅读上述使用说明,并务必落实在学习过程中。如果坚持这样做,读者一定会在本实训课程结束后惊喜地发现自己有很大的收获与提高。

目 录

计算机网络基本技能训练篇

第1章 计算机网络组网基础	(3)
实验1.1 网络线缆的制作	(3)
一、实验目的与要求	(3)
二、实验相关理论与知识	(3)
三、实验环境与设备	(5)
四、实验内容与步骤	(6)
五、实验思考题	(7)
实验1.2 局域网组网入门	(8)
一、实验目的与要求	(8)
二、实验相关理论与知识	(8)
三、实验环境与设备	(11)
四、实验内容与步骤	(12)
五、实验思考题	(17)
实验1.3 案例设计——小型局域网 组网设计	(17)
一、实验目的与要求	(17)
二、实验相关理论与知识	(18)
三、设计目标与要求	(19)
四、设计内容与步骤	(19)
五、设计的有效性与可行性论证	(20)
六、实验思考题	(21)
第2章 Windows 环境下的局域网配置 与管理	(22)
实验2.1 对等网的配置	(22)
一、实验目的与要求	(22)
二、实验相关理论与知识	(22)
三、实验环境与设备	(24)
四、实验内容与步骤	(24)
五、实验思考题	(29)
实验2.2 主从网络的配置	(29)
一、实验目的与要求	(29)
二、实验相关理论与知识	(29)
三、实验环境与设备	(31)
四、实验内容与步骤	(31)

五、实验思考题	(35)
实验2.3 用户管理	(36)
一、实验目的与要求	(36)
二、实验相关理论与知识	(36)
三、实验环境与设备	(38)
四、实验内容与步骤	(38)
五、实验思考题	(45)
实验2.4 文件共享和安全性	(45)
一、实验目的与要求	(45)
二、实验相关理论与知识	(45)
三、实验环境与设备	(48)
四、实验内容与步骤	(48)
五、实验思考题	(54)
实验2.5 网络打印机安装与管理	(55)
一、实验目的与要求	(55)
二、实验相关理论与知识	(55)
三、实验环境与设备	(57)
四、实验内容与步骤	(57)
五、实验思考题	(61)
实验2.6 网络监控与网络资源管理	(61)
一、实验目的与要求	(61)
二、实验相关理论与知识	(61)
三、实验环境与设备	(63)
四、实验内容与步骤	(63)
五、实验思考题	(69)
第3章 Windows 环境下 TCP/IP 服务的配置 与管理	(70)
实验3.1 DHCP 的配置	(70)
一、实验目的与要求	(70)
二、实验相关理论与知识	(70)
三、实验环境与设备	(72)
四、实验内容与步骤	(72)
五、实验思考题	(77)
实验3.2 DNS 的配置	(77)
一、实验目的与要求	(77)
二、实验相关理论与知识	(77)

三、实验环境与设备	(80)	一、实验目的与要求	(118)
四、实验内容与步骤	(81)	二、实验相关理论与知识	(119)
五、实验思考题	(84)	三、实验环境与设备	(124)
实验 3.3 FTP 服务的配置与使用	(84)	四、实验内容与步骤	(125)
一、实验目的与要求	(84)	五、实验思考题	(126)
二、实验相关理论与知识	(84)	实验 4.6 Linux 下 WWW 服务的实现	(126)
三、实验环境与设备	(86)	一、实验目的与要求	(126)
四、实验内容与步骤	(86)	二、实验相关理论与知识	(127)
五、实验思考题	(90)	三、实验环境与设备	(129)
实验 3.4 WWW 服务的配置与使用	(90)	四、实验内容与步骤	(129)
一、实验目的与要求	(90)	五、实验思考题	(131)
二、实验相关理论与知识	(91)	实验 4.7 案例设计二——TCP/IP 应用	
三、实验环境与设备	(92)	环境的设计	(131)
四、实验内容与步骤	(92)	一、实验目的与要求	(131)
五、实验思考题	(97)	二、实验相关理论与知识	(132)
第 4 章 Linux 环境下的局域网管理和 TCP/IP		三、设计目标与要求	(134)
服务设置	(98)	四、设计内容与步骤	(134)
实验 4.1 Linux 下的网络配置	(98)	五、设计的有效性性与可行性论证	(135)
一、实验目的与要求	(98)	六、实验思考题	(136)
二、实验相关理论与知识	(98)		
三、实验环境与设备	(101)	计算机网络高级技能训练篇	
四、实验内容与步骤	(101)	第 5 章 路由与路由配置	(139)
五、实验思考题	(102)	实验 5.1 路由器使用入门	(139)
实验 4.2 Linux 下的文件管理	(103)	一、实验目的与要求	(139)
一、实验目的与要求	(103)	二、实验相关理论与知识	(139)
二、实验相关理论与知识	(103)	三、实验环境与设备	(141)
三、实验环境与设备	(107)	四、实验内容与步骤	(141)
四、实验内容与步骤	(108)	五、实验思考题	(144)
五、实验思考题	(109)	实验 5.2 路由器的基本配置	(144)
实验 4.3 Linux 下的用户管理	(109)	一、实验目的与要求	(144)
一、实验目的与要求	(109)	二、实验相关理论与知识	(145)
二、实验相关理论与知识	(110)	三、实验环境与设备	(147)
三、实验环境与设备	(112)	四、实验内容与步骤	(148)
四、实验内容与步骤	(112)	五、实验思考题	(151)
五、实验思考题	(113)	实验 5.3 路由器的管理	(152)
实验 4.4 Linux 下 DNS 服务的实现	(113)	一、实验目的与要求	(152)
一、实验目的与要求	(113)	二、实验相关理论与知识	(152)
二、实验相关理论与知识	(113)	三、实验环境与设备	(154)
三、实验环境与设备	(115)	四、实验内容与步骤	(155)
四、实验内容与步骤	(115)	五、实验思考题	(157)
五、实验思考题	(118)	实验 5.4 静态路由的配置与管理	(157)
实验 4.5 Linux 下 FTP 服务的配置	(118)	一、实验目的与要求	(157)

二、实验相关理论与知识	(158)	五、实验思考题	(191)
三、实验环境与设备	(160)	实验 6.2 交换机的基本配置与管理	(191)
四、实验内容与步骤	(161)	一、实验目的与要求	(191)
五、实验思考题	(162)	二、实验相关理论与知识	(191)
实验 5.5 RIP 的配置与管理	(163)	三、实验环境与设备	(192)
一、实验目的与要求	(163)	四、实验内容与步骤	(192)
二、实验相关理论与知识	(163)	五、实验思考题	(197)
三、实验环境与设备	(165)	实验 6.3 VLAN 的配置与管理	(197)
四、实验内容与步骤	(165)	一、实验目的与要求	(197)
五、实验思考题	(166)	二、实验相关理论与知识	(198)
实验 5.6 RIP v2 的配置与管理	(167)	三、实验环境与设备	(200)
一、实验目的与要求	(167)	四、实验内容与步骤	(200)
二、实验相关理论与知识	(167)	五、实验思考题	(203)
三、实验环境与设备	(169)	实验 6.4 VLAN 之间的通信	(203)
四、实验内容与步骤	(169)	一、实验目的与要求	(203)
五、实验思考题	(170)	二、实验相关理论与知识	(204)
实验 5.7 单域 OSPF 的配置与管理	(171)	三、实验环境与设备	(205)
一、实验目的与要求	(171)	四、实验内容与步骤	(206)
二、实验相关理论与知识	(171)	五、实验思考题	(209)
三、实验环境与设备	(176)	实验 6.5 案例设计四——VLAN 设计	(210)
四、实验内容与步骤	(176)	一、实验目的与要求	(210)
五、实验思考题	(178)	二、实验相关理论与知识	(210)
实验 5.8 Cisco 专用路由协议的配置 与管理	(178)	三、设计目标与要求	(211)
一、实验目的与要求	(178)	四、设计内容与步骤	(212)
二、实验相关理论与知识	(178)	五、设计的有效性 with 可行性论证	(212)
三、实验环境与设备	(181)	六、实验思考题	(213)
四、实验内容与步骤	(181)	第 7 章 广域网技术	(214)
五、实验思考题	(183)	实验 7.1 网络地址翻译及其配置	(214)
实验 5.9 案例设计三——路由设计	(183)	一、实验目的与要求	(214)
一、实验目的与要求	(183)	二、实验相关理论与知识	(214)
二、实验相关理论与知识	(183)	三、实验环境与设备	(218)
三、设计目标与要求	(185)	四、实验内容与步骤	(218)
四、设计内容与步骤	(186)	五、实验思考题	(220)
五、有效性 with 可行性论证	(186)	实验 7.2 PPP 的基本配置与管理	(220)
六、实验思考题	(186)	一、实验目的与要求	(220)
第 6 章 以太网交换技术	(187)	二、实验相关理论与知识	(220)
实验 6.1 交换机的使用入门	(187)	三、实验环境与设备	(222)
一、实验目的与要求	(187)	四、实验内容与步骤	(222)
二、实验相关理论与知识	(187)	五、实验思考题	(224)
三、实验环境与设备	(188)	实验 7.3 帧中继的配置与管理	(225)
四、实验内容与步骤	(189)	一、实验目的与要求	(225)
		二、实验相关理论与知识	(225)

计算机网络基本技能训练篇

本篇由计算机网络组网基础、Windows 环境下的局域网配置与管理、Windows 环境下 TCP/IP 服务的配置与管理、Linux 下的局域网管理与 TCP/IP 服务设置等 4 章内容组成,是关于计算机网络的基本技能训练,电子信息类相关专业均需要实施该部分教学内容。

- 第 1 章 计算机网络组网基础
- 第 2 章 Windows 环境下的局域网配置与管理
- 第 3 章 Windows 环境下 TCP/IP 服务的配置与管理
- 第 4 章 Linux 环境下的局域网管理和 TCP/IP 服务设置

第 1 章 计算机网络组网基础

第1章

计算机网络组网基础

本章导读

计算机网络组网从广义上讲,涉及从 OSI 模型的物理层到应用层的所有工作,但从狭义上讲,主要指物理层到网络层的工作,即提供能够保证高层应用所必需的网络通信平台。网络组网包括需求分析、网络拓扑设计、设备和传输介质选型、传输介质的制作、网络连接与测试等基本工作。本章首先通过两个实验来提供关于局域网组网的一些基本技能训练,然后提供一个设计实验用于训练初步的局域网设计技能。

实验 1.1 网络线缆的制作

一、实验目的与要求

- (1) 了解与布线有关的标准与标准组织。
- (2) 掌握三类 UTP 线缆的作用与制作。
- (3) 了解 UTP 线缆测试的主要指标,并掌握简单网络线缆测试仪的使用。
- (4) 通过查找资料,了解光纤线缆的制作过程。
- (5) 实验学时:2。

二、实验相关理论与知识

1. 传输介质

传输介质泛指计算机网络中用于连接各个计算机的物理媒体,特指用来连接各个通信处理设备的物理介质。传输介质分为有线介质和无线介质两大类。

无线介质又分为无线电、微波、通信卫星、红外线传输等;有线介质分为同轴电缆、双绞线、光纤。而其中双绞线按照是否有屏蔽层又可以分为屏蔽双绞线(STP)和非屏蔽双绞线(UTP)。STP 抗干扰性较好,但由于价格较贵,因此采用的不是很多。目前布线系统规范通常建议采用

UTP 来进行水平布线,而将光纤用作主干线缆,同轴电缆已经不再推荐使用。

UTP 按照性能与作用的不同可以分为 1、2、3、4、5 类、超 5 类线和 6 类线,其中适用于计算机网络的是 3 类、5 类和 6 类 UTP。5 类 UTP 的传输速率为 10 Mb/s 至 100 Mb/s,阻抗为 100 Ohm,线缆的最大传输距离为 100 m。增强型 5 类 UTP 线缆通过性能增强设计后可支持 1 000 Mb/s 的传输速率,又被称为超 5 类或 5e 线。6 类 UTP 线缆的标准已经于 2003 年颁布,这是专为 1 000 Mb/s 传输制定的布线标准。

2. 与布线有关的标准组织及标准

布线标准包括 ISO 标准、美国标准和欧洲标准等,涉及的标准制订组织也很多,其中较具影响力的有 ANSI (American National Standards Institute)、EIA (Electronic Industry Association)、TIA (Telecommunications Industry Association)、ISO (International Standards Organization) 和 CENELEC (Comitt European de Normalisation Electrotechnique)。

表 1.1 介绍了 ANSI/TIA/EIA 制订的有关布线标准。ANSI/TIA/EIA 568 - B 标准包括 3 个部分,即关于通用电缆系统的 ANSI/TIA/EIA 568 - B.1 标准、关于平衡双绞线部件的 ANSI/TIA/EIA 568 - B.2 标准和关于光纤电缆部件的 ANSI/TIA/EIA 568 - B.3 标准。

表 1.1 ANSI/TIA/EIA 制订的有关布线标准

标 准 名	描 述
ANSI/TIA/EIA - 568 - B	商业建筑电信布线标准
ANSI/TIA/EIA - 569 - A	商业建筑电信路径和空间标准
ANSI/EIA/TIA - 570 - A	住宅电信布线标准
ANSI/TIA/EIA - 606	商业建筑电信基础结构管理标准
ANSI/TIA/EIA - 607	商业建筑电信接地和接线要求

3. UTP 线缆的组成

UTP 线缆内部由 4 对线组成,每一对线由相互绝缘的铜线拧绞而成,拧绞的目的是为了减少电磁干扰,双绞线的名称即源于此。每一根线的绝缘层都有颜色。一般来说其颜色排列可能有两种情况。第一种情况是由 4 根白色的线分别和 1 根橙色、1 根绿色、1 根蓝色、1 根棕色的线相间组成,通常把与橙色相绞的那根白色的线称作白橙色线,与绿色线相绞的白色的线称作白绿色线,与蓝色相绞的那根白色的线称作为白蓝色线,与棕色相绞的白色的线称作白棕色线。第二种情况是由 8 根不同颜色的线组成,其颜色分别为白橙(注:由一段白色与一段橙色相间而成)、橙、白绿、绿、白棕、棕、白蓝、蓝。

 注意

由于双绞线内部的线对均已经在技术上按照抗干扰性能进行了相应设计,所以使用者切不可将两两相绞线对的顺序打乱,如将白绿色线误作为白棕色线或其他线等。

4. 三种 UTP 线缆的作用及线序排列

(1) 直连线 (straight - thru)

直连线用于将计算机连入到 Hub 或交换机的以太网口(如图 1.1 所示),或在结构化布线中

由配线架连到 Hub 或交换机等。表 1.2 给出了根据 EIA/TIA 568 - B 标准的直连线线序排列说明, EIA/TIA 568 - B 标准有时被称为端接 B 标准,

表 1.2 直连线的线序排列说明

端 1	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
端 2	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

(2) 交叉线(crossover)的作用和线图

交叉线用于将计算机与计算机直接相连、交换机与交换机直接相连,如图 1.2 所示,也被用于将计算机直接接入路由器的以太网口。表 1.3 给出了 EIA/TIA 568 - B 标准的对接线线序排列。

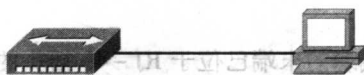


图 1.1 UTP 直连线的作用

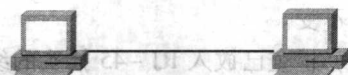


图 1.2 UTP 交叉线的作用

表 1.3 交叉线的线序排列说明

端 1	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
端 2	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕

(3) 反转线(rollover)的作用和线图

反转线用于将计算机连到交换机或路由器的控制端口,如图 1.3 所示,在这个连接场合计算机所起的作用相当于它是交换机或路由器的超级终端。表 1.4 给出了 EIA/TIA568 - B 标准的反转线线序排列。

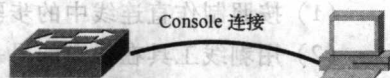


图 1.3 UTP 反转线的作用

表 1.4 反转线的线序排列说明

端 1	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
端 2	棕	白棕	绿	白蓝	蓝	白绿	橙	白橙

三、实验环境与设备

- (1) 长度为 1.5 m 左右的 UTP 线缆 3 段, RJ - 45 头 6 只。
- (2) 制线工具、压线工具、网线测试仪各一。
- (3) 安装有网卡的 PC 机、集线器、交换机和路由器各若干。

四、实验内容与步骤

1. 制作直连线

(1) 取适当长度的 UTP 线缆一段,用剥线钳在线缆的一端剥出一定长度的线缆。

(2) 用手将 4 对绞在一起的线缆按白橙、橙、白绿、绿、白蓝、蓝、白棕、棕的顺序拆分开来并小心地拉直。

注意

切不可用力过大,以免扯断线缆。

(3) 按表 1.2 端 1 的顺序调整线缆的颜色顺序,即交换蓝线与绿线的位置。

(4) 将线缆整平直并剪齐,确保平直线缆的最大长度不超过 1.2 cm。

(5) 将线缆放入 RJ-45 插头,在放置过程中注意 RJ-45 插头的把子朝上,并保持线缆的颜色顺序不变。

(6) 检查已放入 RJ-45 插头的线缆颜色顺序,并确保线缆的末端已位于 RJ-45 插头的顶端。

(7) 确认无误后,用压线工具用力压制 RJ-45 插头,以使 RJ-45 插头内部的金属薄片能穿破线缆的绝缘层。

(8) 重复步骤(1)~(7)制作线缆的另一端,直至完成直连线的制作。

9) 用网线测试仪检查自己所制作完成的网线,确认其达到直连线线缆的合格要求,否则按测试仪提示重新制作直连线。

2. 制作交叉线

(1) 按照制作直连线中的步骤(1)~(7)制作线缆的一端。

(2) 用剥线工具在线缆的另一端剥出一定长度的线缆。

(3) 用手将 4 对绞在一起的线缆按白绿、绿、白橙、橙、白蓝、蓝、白棕、棕的顺序拆分开来并小心地拉直

注意

切不可用力过大,以免扯断线缆。

(4) 按表 1.3 端 2 的顺序调整线缆的颜色顺序,也就是交换橙线与蓝线的位置。

(5) 将线缆整平直并剪齐,确保平直线缆的最大长度不超过 1.2 cm。

(6) 将线缆放入 RJ-45 插头,在放置过程中注意 RJ-45 插头的把子朝下,并保持线缆的颜色顺序不变。

(7) 检查已放入 RJ-45 插头的线缆颜色顺序,并确保线缆的末端已位于 RJ-45 插头的顶端。

(8) 确认无误后,用压线工具用力压制 RJ-45 插头,以使 RJ-45 插头内部的金属薄片能穿破线缆的绝缘层,直至完成交叉线的制作。

(9) 用网线测试仪检查自己所制作完成的网线,确认其达到交叉线线缆的合格要求,否则按测试仪提示重新制作交叉线。

3. 制作反转线

(1) 按制作直连线的步骤(1)~(7)制作线缆的一端。

(2) 用剥线工具在线缆的另一端剥出一定长度的线缆。