



高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材

计算机应用技术专业

01011100000

22565654653

01011100000

22565654653

计算机网络工程 实训

张纯容 郑向阳 编

免费提供

教学相关资料



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材
计算机应用技术专业

计算机网络工程实训

张纯容 郑向阳 编



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络工程实训 / 张纯容, 郑向阳编. —北京: 人民邮电出版社, 2005.6

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材. 计算机应用技术专业

ISBN 7-115-13338-7

I. 计... II. ①张...②郑... III. 计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393

内 容 简 介

本书是一本实践性很强的教材, 从教学角度出发, 涵盖了当前主流网络技术的各个方面, 包括组网基础、局域网与网络操作系统、路由与交换、广域网基础、网络管理、网站架构和网络安全等诸多内容。

本书作为高职高专计算机网络工程实训课程的教材, 书中所有实训均可以在实训室中操作。本书也可作为成人教育学院的教材, 还可供从事计算机网络管理、网站建设以及参加计算机技术与软件技术专业资格考试人员的参考。

高职高专计算机技能型紧缺人才培养规划教材

计算机应用技术专业

计算机网络工程实训

-
- ◆ 编 张纯容 郑向阳
责任编辑 赵慧君
 - ◆ 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>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.5
字数: 393 千字
印数: 3 001—4 000 册
- 2005 年 6 月第 1 版
2006 年 8 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-13338-7/TP · 4634

定价: 22.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

高职高专计算机技能型紧缺人才培养
规划教材编委会

主 任 武马群

副 主 任 王泰峰 徐民鹰 王晓丹

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 伟	安志远	向 伟	刘 兵	吴卫祖	吴宏雷
余明辉	张晓蕾	张基宏	贺 平	柳 青	赵英杰
施晓秋	姜 锐	耿 壮	郭 勇	曹 炜	蒋方纯
潘春燕					

丛书出版前言

目前,人才问题是制约我国软件产业发展的关键。为加大软件人才培养力度和提高软件人才培养质量,教育部继在2003年确定北京信息职业技术学院等35所高职院校试办示范性软件职业技术学院后,又同时根据《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》(教职成[2003]5号)的要求,组织制定了《两年制高等职业教育计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》。示范性软件职业技术学院与计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养工作,均要求在较短的时间内培养出符合企业需要、具有核心技能的软件技术人才,因此,对目前高等职业教育的办学模式和人才培养方案等做较大的改进和全新的探索已经成为学校的当务之急。

据此,我们认为做一套符合上述一系列要求的切合学校实际的教学方案尤为重要。遵照教育部提出的以就业为导向,高等职业教育从专业本位向职业岗位和就业为本转变的指导思想,根据目前高等职业教育院校日益重视学生将来的就业岗位,注重培养毕业生的职业能力的现状,我们联合北京信息职业技术学院等几十所高职院校和普拉内特计算机技术(北京)有限公司、福建星网锐捷网络有限公司、北京索浪计算机有限公司等软件企业共同组建了计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养教学方案研究小组(以下简称研究小组)。研究小组对承担计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的79所院校的专业设置情况做了细致的调研,并调查了几十所高职院校计算机相关专业的学生就业情况以及目前软件企业的人才市场需求状况,确定首批开发目前在高职院校开设比较普遍的计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术和计算机应用技术等4个专业方向的教学方案。

同时,为贯彻教育部提出的要与软件企业合作开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的精神,使高等职业教育培养出的软件技术人才符合企业的需求,研究小组与许多软件企业的专家们进行了反复研讨,了解到目前高职院校的毕业生的实际动手能力和综合应用知识方面较弱,他们和企业需求的软件人才有着较大的差距,到企业后不能很快独当一面,企业需要投入一定的成本和时间进行项目培训。针对这种情况,研究小组在教学方案中增加了“综合项目实训”模块,以求强化学生的实际动手能力和综合应用前期所学知识的能力,探索将企业的岗前培训内容前移到学校的教学中的实验之路,以此增强毕业生的就业竞争力。

在上述工作的基础上,研究小组于2004年多次组织召开了包括企业专家、教育专家、学校任课教师在内的各种研讨会和方案论证会,对各个专业按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”一步步进行了认真的分析和研讨:

- 列出各专业的岗位群及核心技能。针对教育部提出的以就业为导向,根据目前高职高专院校日益关心学生将来的就业岗位的现状,在前期大量调研的基础上,首先提炼各个专业的岗位群。如对某专业的岗位群进行研究时,首先罗列此专业的各个岗位,以便能正确了解

每个岗位的职业能力，再根据职业能力进行有意义的合并，形成各个专业的岗位群，再对每个岗位群总结和归纳出其核心技能。

- 根据岗位群及核心技能做出教学方案。在岗位群及核心技能明确的前提下，列出此岗位应该掌握的知识点，再依据这些知识点推出应该学习的课程、学时数、课程之间的联系、开课顺序并进行必要的整合，最终形成一套科学完整的教学方案。

为配合学校对技能型紧缺人才的培养工作，在研究小组开发上述4个专业的教学方案的基础上，我们组织编写了这套包含计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术及计算机应用技术等4个专业的教材。本套教材具有以下特点：

- 注重专业整体策划的内涵。对各专业系列教材按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”的思路组织开发教材。

- 按照“理论够用为度”的原则，对各个专业的基础课进行了按需重新整合。

- 各专业教材突出了实训的比例，注重案例教学。每本教材都配备了实验、实训的内容，部分专业的教材配备了综合项目实训，使学生通过模拟具体的软件开发项目了解软件企业的运行环境，体验软件的规范化、标准化、专业化和规模化的开发流程。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供部分专业的整体教学方案及教学相关资料。

- 所有教材的电子教案。

- 部分教材的习题答案。

- 部分教材中实例制作过程中用到的素材。

- 部分教材中实例的制作效果以及一些源程序代码。

本套教材以各个专业的岗位群为出发点，注重专业整体策划，试图通过对系列教材的整体构架，探索一条培养技能型紧缺人才的有效途径。

经过近两年的艰苦探索和工作，本套教材终于正式出版了，我们衷心希望，各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，也热切盼望从事高等职业教育的教师以及软件企业的技术专家和我们联系，共同探讨计算机应用与软件技术专业的教学方案和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

编 者 的 话

近几年来随着计算机网络技术的飞速发展,越来越多的企事业单位都加快了内部网络建设的步伐,具有较强计算机网络实践能力的人员十分紧缺,因此,计算机网络的实践教学意义突显出来。

目前,尽管市场上计算机网络实训的教材较多,但针对高职高专计算机网络工程实训专用的教材非常少,高职高专院校的实训教学内容体系并没有反映计算机网络技术的发展现状,课程内容陈旧,在实训室中的操作性较差。

本书立足于国家精品课程,其内容都是在长期的教学过程中总结出来的实践经验,书中所有实训均可在实训室中进行,具有较强的可操作性。本书在内容上覆盖了当前主流的网络技术,内容选择合理,系统性强,教学模式设计突出了高职高专“应用”能力培养的主旨。书中包含基本的技能实训和设计性的实训,既注重学生的动手能力,也强调学生的学习主动性,突出了计算机网络技术应用型人才所要掌握的计算机网络工程实践能力。

本书第1章、第4章、第5章、第6章、第9章由张纯容编写,第2章、第7章、第8章由郑向阳编写,第3章由郑向阳、张纯容编写。由于时间仓促以及作者水平所限,书中难免存在疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评与指正。作者联系方式: chunrongz@263.net.com。

编 者

2005年3月

目 录

第 1 章	计算机网络组网基础	1
实训 1.1	UTP 线缆的制作	1
实训 1.2	对等网的配置与共享	6
实训 1.3	网络打印机的安装与管理	21
第 2 章	Windows 环境下的局域网配置与管理	27
实训 2.1	主从网络的配置	27
实训 2.2	用户管理	34
实训 2.3	文件共享和安全性	44
第 3 章	Windows 2000 环境下的网站设计与配置	53
实训 3.1	DNS 的配置	53
实训 3.2	DHCP 的配置	61
实训 3.3	WWW 的配置	67
实训 3.4	FTP 的配置	77
实训 3.5	CuteFTP 的配置与使用	83
实训 3.6	IMail 的配置	91
实训 3.7	Foxmail 的配置与使用	100
第 4 章	Linux 环境下 TCP/IP 服务的配置与管理	113
实训 4.1	Linux 的基本操作与网络配置	113
实训 4.2	DNS 的配置	118
实训 4.3	DHCP 的配置	124
实训 4.4	APACHE 服务器的配置	128
实训 4.5	电子邮件服务器的配置	132
第 5 章	路由器与路由配置	138
实训 5.1	路由器使用入门	138
实训 5.2	路由器的基本配置	147
实训 5.3	路由器的管理	154
实训 5.4	静态路由的配置与管理	160
实训 5.5	RIP 的配置与管理	167
实训 5.6	OSPF 的配置与管理	173

第 6 章	交换机的配置	181
实训 6.1	交换机的基本使用	181
实训 6.2	VLAN 的配置与管理	189
实训 6.3	交换机的配置与管理	194
实训 6.4	VLAN 之间的通信	200
第 7 章	广域网技术	204
实训 7.1	PPP 的基本配置	204
实训 7.2	帧中继的配置	209
第 8 章	计算机网络安全技术	214
实训 8.1	标准 ACL 的配置	214
实训 8.2	扩展 ACL 的配置	222
实训 8.3	网络地址翻译及其配置	228
实训 8.4	IIS 中的安全认证	235
第 9 章	综合设计实训	240
实训 9.1	Intranet 的设计	240
实训 9.2	路由设计	243
实训 9.3	交换设计	246
实训 9.4	安全设计	248
参考文献		252

对于局域网,其组网的过程包括需求分析、网络拓扑结构设计、设备选型和传输介质的选择、传输介质的制作、网络连接与测试、网络操作系统的配置及资源的共享等基本工作。本章通过安排“UTP 线缆的制作”、“对等网的配置与共享”以及“网络打印机的安装与管理”三个实训,使读者理解组网的过程。

实训 1.1 UTP 线缆的制作

1. 实训目的

- (1) 了解传输介质的分类
- (2) 了解与布线有关的标准与标准组织
- (3) 掌握三类 UTP 线缆的用途与制作
- (4) 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
- (5) 建议实训学时数:2 学时

2. 实训理论基础

(1) 传输介质简介

传输介质是指计算机网络中用于连接各个计算机的物理媒体,是 OSI 参考模型中物理层的部件。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、通信卫星及红外线传输等;有线介质分为同轴电缆、双绞线及光纤。其中同轴电缆分为粗缆线和细缆线,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)。

在选择传输介质时,一般会考虑三种因素:一是价格,二是安装的难易程度,三是最大的电缆长度。可以根据需求选择不同的传输介质来构建网络,每种介质都有其优缺点,一种介质的优点(如 UTP 的费用)可能是另外一种介质的缺点(光纤的费用)。

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,而光纤主要用作主干线缆,同轴电缆已经不再推荐使用,无线传输介质是作为有线传输介质的有效补充。

(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,涉及的标准制定组织也很多,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 制定的有关布线标准。ANSI/TIA/EIA 568-B 标准包括三个

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 制定的有关布线标准

标准名	描述
ANSI/TIA/EIA-568-B	商业建筑电信布线标准
ANSI/EIA/TIA-569-A	商业建筑电信路径和空间标准
ANSI/TIA/EIA-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 线缆的分类与组成

UTP 按照性能与质量的不同可以分为一类线缆 (CAT 1)、二类线缆 (CAT 2)、三类线缆 (CAT 3)、四类线缆 (CAT 4)、五类线缆 (CAT 5)、超五类线缆 (CAT 5e) 和六类线缆 (CAT 6), 其中只有 CAT 3、CAT 4、CAT 5、CAT 5e 和 CAT 6 可以用于局域网。CAT 5 的传输速率为 10Mbit/s~100Mbit/s, 阻抗为 100Ω , 线缆的最大传输距离为 100m。CAT 5e 通过性能增强设计后可支持 1000Mbit/s 的传输速率。CAT 6 是为专用 1000Mbit/s 传输制定的布线标准。

UTP 线缆内部由四对线组成, 如图 1-1-a 所示, 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。每一根线的绝缘层都用颜色进行标识, 一共四对, 分别为橙色、绿色、蓝色、棕色。通常把与橙色相绞的线称作白橙色线, 与绿色相绞的线称作白绿色线, 与蓝色相绞的线称作白蓝色线, 与棕色相绞的线称作白棕色线。UTP 的连接是 RJ-45 连接器 (如图 1-1-b 所示, 也称为 RJ-45 水晶头)。

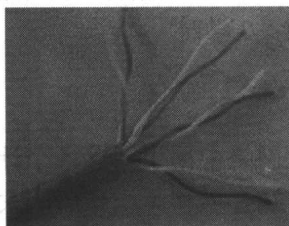


图 1-1-a UTP (非屏蔽双绞线)

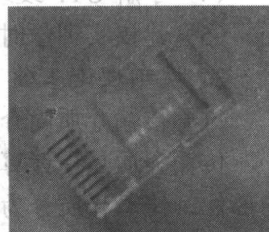


图 1-1-b RJ-45 连接器

(4) UTP 线缆的实施

① 直通电缆 (straight-through cable)

直通电缆能够自始至终地保持引脚的连接顺序, 即直通电缆两端的 RJ-45 连接器的电缆都具有相同次序, 如果您拿着一根 UTP 电缆的两个 RJ-45 终端并排朝一个方向, 如果彩线的次序在每端上都是相同的, 则该电缆就是直通电缆。

直通电缆可用于将计算机连入到 Hub 或交换机的以太网口 (如图 1-2-a 所示), 或者用于连接交换机与交换机 (必须是电缆两端连接的端口只有一个端口被标记上 X 时)。图 1-2-b 给出了根据 EIA/TIA 568-B 标准的直通电缆的线序排列说明, EIA/TIA 568-B 标准有时被称为端接 B 标准。

② 交叉电缆 (crossover cable)

交叉电缆对关键的线对进行交叉以正确地使用类似的连接来调整、传送和接收来自设备的信号。就以太网而言, 交叉电缆在一端的 RJ-45 连接器的管脚 1 应该与在另一端 RJ-45 连接器的管脚 3 相连; 而在另一端的 RJ-45 连接器的管脚 2 应该与在另一端 RJ-45 连接器的管脚 6 相连, 即所谓的 1、3 交换, 2、6 交换 (请参见图 1-3-b 的线序排列说明)。



图 1-2-a UTP 直通电缆的作用

1	白橙	白橙	1
2	橙	橙	2
3	白绿	白绿	3
4	蓝	蓝	4
5	白蓝	白蓝	5
6	绿	绿	6
7	白棕	白棕	7
8	棕	棕	8

图 1-2-b 直通电缆线序排列

交叉电缆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（必须是电缆两端连接的端口同时被标记上 X，或者都未标明 X 时），如图 1-3-a 所示。图 1-3-b 给出了 EIA/TIA 568-B 标准的交叉电缆线序排列。

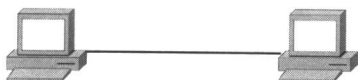


图 1-3-a UTP 交叉电缆的作用

1	白橙	白绿	1
2	橙	绿	2
3	白绿	白橙	3
4	蓝	蓝	4
5	白蓝	白蓝	5
6	绿	橙	6
7	白棕	白棕	7
8	棕	棕	8

图 1-3-b 交叉电缆线序排列

③ 全反电缆（rollover cable）

全反电缆又称为控制线（console cable），或称反接线。用于连接一台工作站到交换机或路由器的控制端口，以访问这台交换机或路由器（如图 1-4-a 所示），直通电缆两端的 RJ-45 连接器的电缆都具有完全相反的次序，图 1-4-b 给出了 EIA/TIA568-B 标准的全反电缆线序排列。



图 1-4-a UTP 全反电缆的作用

1	白橙	棕	1
2	橙	白棕	2
3	白绿	绿	3
4	蓝	白蓝	4
5	白蓝	蓝	5
6	绿	白绿	6
7	白棕	橙	7
8	棕	白橙	8

图 1-4-b UTP 全反电缆线序排列

3. 实训环境与设备

- (1) 长度为 1.5 m 左右的 UTP 线缆 6 段, RJ-45 头 12 只。
- (2) 压线钳、网线测试仪各一 (如图 1-5-a、图 1-5-b 所示)。
- (3) 装有网卡的 PC、集线器、交换机和路由器各若干。

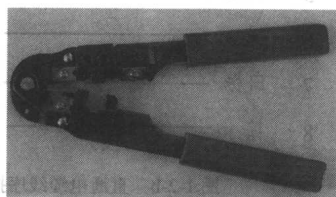


图 1-5-a 压线钳



图 1-5-b 网线测试仪

4. 实训内容

建议以小组为单位, 每个小组为 6 人, 制作相应的 UTP 线缆, 并用制作的 UTP 线缆把网络设备连接起来, 构成如图 1-6 所示的网络拓扑结构。

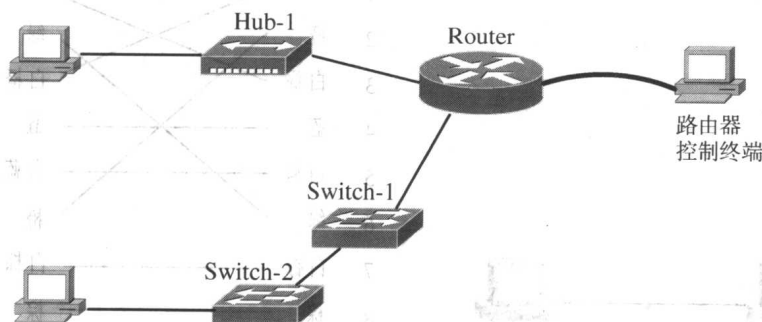


图 1-6 UTP 线缆制作的拓扑图

5. 实训操作步骤

根据图 1-6 中的拓扑结构, 判断连接的 UTP 线缆的类型, 并由一个小组中的同学分别制作直通线缆、交叉线缆和全反线缆, 并将制作出的 UTP 线缆连接成如图 1-6 所示的拓扑图。

(1) 制作直通线缆的参考步骤

- ① 剪一段一定长度的 UTP 线缆。
- ② 用压线钳的剥线部分在线缆的一端剥出一定长度的线缆。
- ③ 按白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕的顺序分离 4 对电缆, 并将它们捋平。
- ④ 维持该颜色顺序及电缆的平整性, 把线缆剪平, 并使得未绞合在一起的电缆长度不要超过 1.2cm。
- ⑤ 将线缆放入 RJ-45 连接器中, 在放置过程中注意 RJ-45 连接器的把子朝下, 口对着自己, 保持线缆的颜色顺序不变, 并确保护套也被插入到插头。
- ⑥ 把电缆推入得足够紧凑, 从而确保从终端查看插头时能够看见所有的导体, 检查线序以及护套的位置, 确保它们都是正确的。
- ⑦ 把插头紧紧插入压线钳的压线部分, 对其进行压接。
- ⑧ 重复步骤 (1) ~ (7) 制作线缆的另一端, 直至完成直通线缆的制作。

⑨ 用网线测试仪检查自己所制作的网线的质量。

(2) 制作交叉线缆的参考步骤

① 按照制作直通线缆中的步骤(1)~(7)制作线缆的一端。

② 压线钳的剥线部分在线缆的另一端剥出一定长度的线缆。

③ 其线的排列顺序与已制作端的1、3、2、6交叉,即按白绿、绿、白橙、蓝、白蓝、橙、白棕、棕的顺序分离4对电缆,并将它们捋平。

④ 维持该颜色顺序及电缆的平整性,把线缆剪平,并使得未绞合在一起的电缆长度不要超过1.2cm。

⑤ 将线缆放入RJ-45连接器中,在放置过程中注意RJ-45连接器的把子朝下,口对着自己,并保持线缆的颜色顺序不变,并确保护套也被插入到插头。

⑥ 把电缆推入得足够紧凑,从而确保从终端查看插头时能够看见所有的导体,并检查线序以及护套的位置,确保它们都是正确的。

⑦ 把插头紧紧插入压线钳的压线部分,对其进行压接。

⑧ 用网线测试仪检查自己所制作的网线的质量。

(3) 制作全反线缆的参考步骤

① 按照制作直通线缆中的步骤(1)~(7)制作线缆的一端。

② 压线钳的剥线部分在线缆的另一端剥出一定长度的线缆。

③ 其线的排列顺序与已制作端的排列顺序完全相反,即按棕、白棕、绿、白蓝、蓝、白绿、橙、白橙的顺序分离4对电缆,并将它们捋平。

④ 维持该颜色顺序及电缆的平整性,把线缆剪平,并使得未绞合在一起的电缆长度不要超过1.2cm。

⑤ 将线缆放入RJ-45连接器中,在放置过程中注意RJ-45连接器的把子朝下,口对着自己,并保持线缆的颜色顺序不变,并确保护套也被插入到插头。

⑥ 把电缆推入得足够紧凑,从而确保从终端查看插头时能够看见所有的导体,并检查线序以及护套的位置,确保它们都是正确的。

⑦ 把插头紧紧插入压线钳的压线部分,对其进行压接。

⑧ 用网线测试仪检查自己所制作的网线的质量。

使用制作的三类UTP线缆连接图1-6中的网络设备。

6. 实训思考与练习

(1) 双绞线中的线缆为何要成对地绞在一起,其作用是什么?在实训过程中,为什么把线缆捋平直的最大长度不超过1.2cm?

(2) 下面有两张做好RJ-45水晶头的UTP的图,图1-7-a和图1-7-b,请问哪一张图是正确的做法?指出错误的图中的错误处,并说明错误的原因。

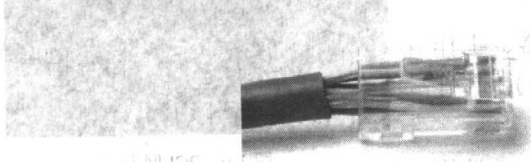


图 1-7-a UTP 制作 1

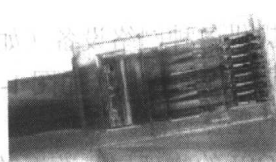


图 1-7-b UTP 制作 2

(3) 现有两台交换机, 需要通过 UTP 线缆把它们连接起来, 图 1-8 中是这两台交换机端口的物理局部放大, 请问现在连接这两台交换机的 UTP 应该做成直通线缆、交叉线缆、全反线缆中的哪一种? 并请动手做出来, 使用做好的这条线把两台交换机连接好。

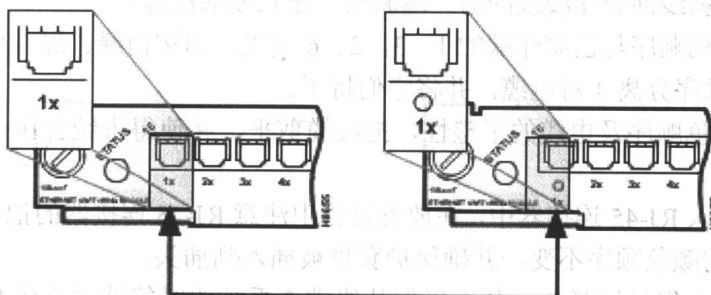


图 1-8 连接两台交换机的 UTP

实训 1.2 对等网的配置与共享

1. 实训目的

- (1) 理解对等网的概念
- (2) 了解常用的网络协议, 掌握 TCP/IP 的配置
- (3) 掌握 ping、ipconfig 实用程序的使用
- (4) 掌握对等网中共享资源的配置与使用
- (5) 建议实训学时数: 2 学时

2. 实训理论基础

(1) 对等网的概念

在局域网中, 如果主机请求网络服务, 则主机充当客户机的角色; 如果主机提供网络服务, 则主机充当服务器的角色。因此, 局域网中的工作模式按主机充当的角色的不同分为对等模式与主从模式。在主从模式下, 至少需要有一台服务器作为主从式局域网中的核心控制部件, 对网络资源进行集中的控制和管理。而在对等模式下, 网络中的每一台主机的地位平等, 都可以充当服务器的角色, 又可以充当客户机的角色。

在对等网中各主机对自己的资源进行管理, 网络处于一种“各自为政”的松散状态, 因此对等网的规模不宜过大, 一般不要超过 10 台主机。能够实现对等网的操作系统有 Windows 98, Windows 2000 professional, Windows XP 等。

(2) 网卡

① 网卡简介

网卡是局域网中提供各种网络设备 (如服务器、工作站) 与通信网传输介质相连的接口 (如图 1-9 所示), 其性能优劣直接影响网络的整体性能。

网卡功能涵盖了 OSI 的物理层与数据链路层, 通常将网卡归于数据链路层的设备。其主要是实现数据的发送与接收、帧的封装与拆封、编码与解

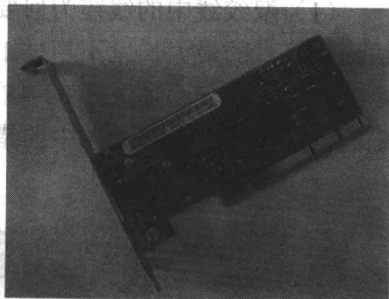


图 1-9 PCI 网卡

码及介质访问控制等功能。

② 网卡分类

网卡可按不同的标准进行分类,常见的分类标准有以下几种。

- 按网卡支持的数据总线分 ISA 总线网卡、PCI 总线网卡和 PCMCIA 总线网卡。
- 按网卡支持的传输介质分:支持双绞线、光纤或同轴电缆连接的网卡。
- 按 MAC 层协议分为:以太网卡、令牌网卡和 FDDI 网卡等。

在选购网卡时,首先要考虑从现在采用的网络技术而选择相应的 MAC 层协议的网卡,目前市场最常用的是以太网卡;其次要考虑使用什么样的数据总线的网卡,对于 PC、台式机最常用的是 PCI 总线网卡,而对于笔记本最常用的是 PCMCIA 总线网卡;最后还要考虑所需要连接的传输介质与网速,如果连接的是双绞线,则网卡上必须要有 RJ-45 连接器,如果需要的网速是 100Mbit/s,则网卡必须是 100Mbit/s 的网卡。除了上述考虑之外,还要考虑价格因素。

③ 网卡地址

每一网卡在出厂时都被分配了一个全球惟一的地址标识,该标识被称为网卡地址,又称 MAC 地址、物理地址或硬件地址。网卡地址由 48bit 长度的二进制数组成,其中,前 24bit 表示生产厂商(OUI),后 24bit 是生产厂商所分配的产品序列号。网卡地址可以采用 12 位的十六进制数表示,前 6 个十六进制数表示厂商,后 6 个十六进制数表示该厂商网卡产品的序列号。如网卡地址 00-90-27-99-11-cc,其中前 6 个十六进制“00-90-27”表示该网卡由 Intel 公司生产,后 6 位表示网卡序列号为“99-11-cc”。网卡地址主要用于局域网设备上设备间的物理寻址。

(3) 网络协议

目前许多的网络操作系统都支持多种网络协议,Windows 系列均是支持多种网络协议的操作系统。在最初的 Windows 系统中使用了 NETBEUI 和 IPX/SPX 两种局域网协议,但由于 Internet 的快速广泛的发展,现在其主流的协议是 TCP/IP 协议簇。

① NETBEUI 协议

NETBEUI 协议也叫做 NETBIOS 协议,由 Microsoft 公司开发,在 Windows 系统中使用 NETBEUI 协议不需要进行配置工作,同时这个协议快速高效。但 NETBEUI 是不可路由的协议,即 NETBEUI 协议消息是无法通过路由器在网络之间传递消息,因此无法用 NETBEUI 协议组建大型网络,一般 NETBEUI 网络要求不超过 100 台主机,并且必须是在同一个物理网上。

② TCP/IP

TCP/IP 是 Transmission Control Protocol/Internet Protocol (传输控制协议/网际协议)的缩写。TCP/IP 是一个网络协议簇,它目前得到所有主流操作系统的支持。TCP/IP 可以作为网络协议单独使用,也可以与其他的协议结合使用。采用 TCP/IP 组网的网络被称为 TCP/IP 网络或简称为 IP 网络,因特网(Internet)是当今规模最大的 IP 网络,所有只要连接到因特网的主机必须安装 TCP/IP。

(4) IP 地址

在 TCP/IP 网络中,用于进行网络通信的设备(如路由器、服务器、工作站等)统称为主机,每个主机必须有一个专门的地址用于标识自己,该地址即是 IP 地址。在网

络上的主机 IP 地址必须是惟一的, 如果两个或多个计算机的 IP 地址相同则会发生地址冲突。

IP 地址有 IPv4 和 IPv6, IPv6 是为了解决 IPv4 地址紧缺的问题而出现的, 目前在因特网上使用的是 IPv4 地址, 本书没有特殊说明, 所指的 IP 地址均是指 IPv4。

IP 地址由 32 位二进制表示, 但为了人们识别, 通常把 32 位二进制每 8 位一组, 每一组转化为十进制, 组与组之间用点号 “.” 分隔开, 这种表示方法叫用点分十进制数, 如 210.33.44.90。IP 地址在结构上采用分级结构, 即包含两个部分: 网络地址和网络中的主机地址, 网络地址用于指明主机所处的网络, 主机部分用于指明其在所在网络中的主机序列号, 如图 1-10 所示。

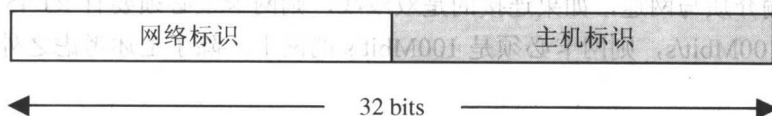


图 1-10 IP 地址的组成

IP 地址是第三层地址, 用于网络中的逻辑寻址, 是进行 IP 路由选择的基本依据, 它又被称为逻辑地址。

① IP 地址的分类

IP 地址分为 A、B、C、D、E 五类, 如图 1-11 所示。其中, 用于给主机分配的为 A、B 和 C 类, D 类用于组播地址, E 类用作保留地址。

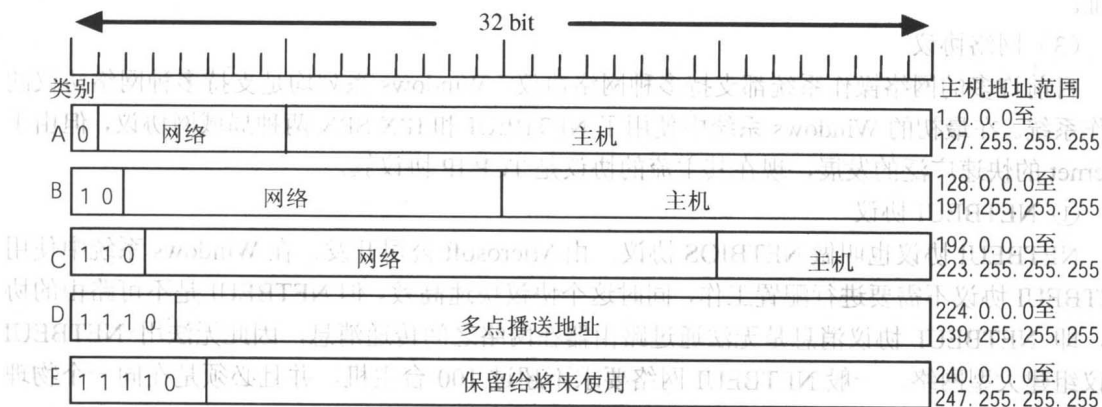


图 1-11 IP 地址的分类及其组成

A 类地址是用于分配给大规模的网络。A 类地址的高 8 位表示网络地址, 最高位为 0, 低 24 位为主机地址, 如图 1-11 中的 A 类地址。IP 地址中共有 127 个 A 类网, 一个 A 类网最多可以拥有 $2^{24}-2$ 台主机。A 类地址的第一个点分十进制值为 1-127, A 类地址范围为 1.0.0.0~127.255.255.255, 其中 127.0.0.0 叫回送地址, 或者叫测试地址, 它不分配给主机, 专门作网络测试之用。

B 类地址是用于分配给中等规模的网络。B 类地址的高 16 位表示网络地址, 最高两位为 10, 低 16 位为主机地址, 如图 1-11 中的 B 类地址。IP 地址中共有 2^{14} 个 B 类网, 一个 B 类网最多可以拥有 $2^{16}-2$ 台主机。B 类地址的第一个点分十进制值为 128-191, B 类地址范围为