

高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机网络技术项目教程 (计算机网络管理员级)

于鹏 丁喜纲 主编 国锋 王婧 副主编



清华大学出版社



高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机网络技术项目教程

(计算机网络管理员级)

于鹏 丁喜纲 主编 国锋 王婧 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据《计算机网络管理员国家职业标准》中对网络管理员(国家职业资格四级)所需具备的基本职业能力要求进行编写,以组建和管理一个基于 Windows XP 系统的对等网为主要目标,按照网络工程的实际流程展开,采用项目/任务模式,将计算机网络基础知识综合在各项技能中。读者可以在阅读本书时同步地进行实训,从而掌握计算机网络规划、建设、应用、运行管理及维护等方面的基础知识和技能,具备基本职业能力。

本书可作为网络管理员(国家职业资格四级)职业培训和职业技能鉴定的教材,也可作为高职高专院校计算机、网络通信、电子商务等专业的教材,以及从事网络建设、管理、维护等工作的技术人员的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术项目教程/于鹏,丁喜纲主编. —北京:清华大学出版社,2009.10

高职高专计算机任务驱动模式教材

ISBN 978-7-302-21127-3

I. 计… II. ①于… ②丁… III. 计算机网络—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 171918 号

责任编辑:束传政

责任校对:袁芳

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:23

字 数:553 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版

印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。
联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:033898-01

编审委员会

主任：于 鹏 高爱国

委员：(排名不分先后)

曲万里	郭嘉喜	国 锋	陈 伟	马 琳
刘 莹	吴文国	齐现伟	刘仰华	张建奎
由海涌	郭潭玉	满昌勇	杨欣斌	焦卫峰
彭丽英	顾 彦	房锡业	郑明言	吴振国
张丽生	房培玉	孙玉太	李宗成	张守权
杨春联	李 霞	王 静		

秘书长：束传政 张龙卿

出版说明

我国高职高专教育经过近十年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部2006年12月发布了教高[2006]16号文件“关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见”,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社作为国内大学出版社的领跑者,为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但切合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训方案并符合企业的实际需要、能够成体系的教材还不成熟。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有过一段实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主辅分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时在教材中

采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析,以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

软件开发技术具有种类繁多、更新速度快的特点。本套教材在介绍软件开发主流技术的同时,帮助学生建立软件相关技术的横向及纵向的关系,培养学生综合应用所学知识的能力。

二、丛书特色

本系列教材体现目前的工学结合教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

1. 参照或吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

2. 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

3. 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

4. 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

5. 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培养的先进性、工具性、实践性和应用性。

6. 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂、更具人性化。

7. 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

8. 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深度改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社

高职高专计算机任务驱动模式教材编审委员会

rawstone@126.com

2009年1月1日

前 言

目前计算机网络对社会生活及社会经济的发展已经产生了不可逆转的影响。作为高等职业院校计算机相关专业的学生,必须掌握计算机网络的基础知识和应用技能。目前计算机网络技术方面的教材很多,其中不乏优秀的书籍,但绝大部分教材仍然采用传统的“陈述知识”的方式,理论比重较大。虽然近年来有些教材也开始添加实训内容,但其内容设置仍然是为“陈述知识”服务的,各个实训并没有形成有机的整体,以致读者在学习过程中很难掌握实际技能,即使掌握了部分操作技能也无法具备基本职业能力。职业教育直接面向社会、面向市场,以就业为导向,必须使学生具备真正的技术应用能力,因此编写一本突出基本职业能力培养,适合高等职业教育的计算机网络技术方面的教材是非常必要的。

本教材在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位需求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均做详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加鉴定考试的需要。

通过对本教材的使用可以使读者掌握相关知识,学会应用技术,具备基本职业能力,能够独立完成小型计算机网络的规划、组建、应用、运行管理及维护等工作。本教材在编写时着力突出以下特色:

(1) 依据国家职业标准

国家职业标准源自生产一线、源自工作过程,具有以职业活动为导向、以职业能力为核心的特点。目前,我国正在积极推行职业院校“双证书”制度,要求职业院校毕业生在取得学历证书的同时应获得相应的职业资格证书。因此本书内容依据《计算机网络管理员国家职业标准》中对网络管理员(国家职业资格四级)所需具备的基本职业能力进行编写,力求突出职业特色和岗位特色。

(2) 以工作过程为导向,采用项目/任务模式

本书以工作过程为导向,采用项目/任务模式,所有内容以组建和管理

一个基于 Windows XP 系统的对等网为主要目标,按照网络工程的实际流程展开,采用项目/任务模式,将计算机网络基础知识综合在各项技能中,力求使读者在做中学,真正能够利用所学知识解决实际问题,以形成基本的职业能力。

(3) 紧跟行业技术发展

计算机网络技术发展很快,本书着力于当前主流技术和新技术的讲解,吸收了有丰富实践经验的企业技术人员参与教材的编写过程,与企业行业密切联系,使所有内容紧跟行业技术的发展。

本书以组建和管理一个基于 Windows XP 系统的对等网为主要目标,根据《计算机网络管理员国家职业标准》对网络管理员(国家职业资格四级)所需具备的职业能力的要求,把计算机网络基础知识和相关技能分解为相对独立的 10 个项目,分别为:认识计算机网络与绘制网络拓扑结构图、网络终端设备的安装与配置、组建局域网、IP 地址规划与分配、IP 路由与路由器配置、接入 Internet、网络应用、网络管理与安全、网络运行维护、计算机机房环境管理。每个项目都有自己要实现的目标,由需要读者亲自动手完成的任务组成,各个项目相互联系,涵盖了计算机网络规划、建设、应用、管理和维护的全过程。为了使读者能检查学习效果,每个项目后都附有习题,其中包括一部分历年网络管理员(国家职业资格四级)职业技能鉴定考试中的相关试题。

本教材由于鹏、丁喜纲任主编,国锋、王婧任副主编,栾泽成、张峰、万纲尊、宋本兴、邱海燕、李霞、王伟华、管化积、宫军浩、于慧、李光耀、刘毅、王赫男、刘瑜、赵金芝、戴万燕、于志国、方燕等教师参与了本教材的编写工作。在编写过程中得到了各级领导的大力支持,值此致以衷心的感谢。

编者意在奉献给读者一本实用并具有特色的教材,但由于书中涉及的许多内容属于正在发展中的高新技术,加之我们水平有限,难免有错误和不妥之处,敬请广大读者给予批评指正。

编者

2009 年 6 月于青岛

目 录

项目 1 认识计算机网络与绘制网络拓扑结构图	1
任务 1.1 认识数据通信系统	1
1.1.1 相关知识	1
1.1.2 实训内容	10
任务 1.2 认识计算机网络	11
1.2.1 相关知识	11
1.2.2 实训内容	17
任务 1.3 绘制网络拓扑结构图	17
1.3.1 相关知识	18
1.3.2 实训内容	20
任务 1.4 树立计算机网络从业者应具备的职业道德观念	23
1.4.1 相关知识	23
1.4.2 实训内容	27
习题 1	27
项目 2 网络终端设备的安装与配置	32
任务 2.1 安装操作系统	32
2.1.1 相关知识	32
2.1.2 实训内容	41
任务 2.2 安装网卡	46
2.2.1 相关知识	46
2.2.2 实训内容	52
任务 2.3 网络协议的安装与配置	54
2.3.1 相关知识	54
2.3.2 实训内容	65
习题 2	67
项目 3 组建局域网	72
任务 3.1 选择局域网组网技术	72

3.1.1 相关知识	72
3.1.2 实训内容	80
任务 3.2 制作双绞线跳线	81
3.2.1 相关知识	81
3.2.2 实训内容	87
任务 3.3 认识与配置交换机	90
3.3.1 相关知识	91
3.3.2 实训内容	98
任务 3.4 局域网的连接	101
3.4.1 相关知识	101
3.4.2 实训内容	103
任务 3.5 以太网交换机的 VLAN 配置	107
3.5.1 相关知识	107
3.5.2 实训内容	111
任务 3.6 组建无线局域网	112
3.6.1 相关知识	112
3.6.2 实训内容	117
习题 3	118
项目 4 IP 地址规划与分配	124
任务 4.1 规划 IP 地址	124
4.1.1 相关知识	124
4.1.2 实训内容	128
任务 4.2 IP 子网划分与构建超网	129
4.2.1 相关知识	129
4.2.2 实训内容	132
任务 4.3 分配 IP 地址	134
4.3.1 相关知识	134
4.3.2 实训内容	135
任务 4.4 IPv6 的安装与参数设置	138
4.4.1 相关知识	139
4.4.2 实训内容	141
习题 4	143
项目 5 IP 路由与路由器配置	147
任务 5.1 查看计算机路由表	147
5.1.1 相关知识	147
5.1.2 实训内容	152

任务 5.2 认识与配置路由器	153
5.2.1 相关知识	154
5.2.2 实训内容	157
习题 5	159
项目 6 接入 Internet	162
任务 6.1 选择接入技术	162
6.1.1 相关知识	162
6.1.2 实训内容	169
任务 6.2 ADSL 用户虚拟拨号接入 Internet	170
6.2.1 相关知识	170
6.2.2 实训内容	173
任务 6.3 Cable Modem 家庭用户方式接入 Internet	177
6.3.1 相关知识	177
6.3.2 实训内容	179
任务 6.4 利用光纤以太网接入 Internet	181
6.4.1 相关知识	181
6.4.2 实训内容	183
任务 6.5 实现 Internet 共享	183
6.5.1 相关知识	183
6.5.2 实训内容	185
习题 6	190
项目 7 网络应用	193
任务 7.1 网络客户端软件 Internet Explorer 的使用	193
7.1.1 相关知识	193
7.1.2 实训内容	196
任务 7.2 网络客户端软件 Outlook Express 的使用	202
7.2.1 相关知识	202
7.2.2 实训内容	204
任务 7.3 使用 Telnet	211
7.3.1 相关知识	212
7.3.2 实训内容	213
任务 7.4 配置简单的文件共享	214
7.4.1 相关知识	214
7.4.2 实训内容	215
任务 7.5 设置共享打印机	220
7.5.1 相关知识	220

7.5.2 实训内容	222
习题 7	225
项目 8 网络管理与安全	228
任务 8.1 SNMP 服务的安装与测试	228
8.1.1 相关知识	228
8.1.2 实训内容	233
任务 8.2 网络扫描工具的使用	236
8.2.1 相关知识	236
8.2.2 实训内容	238
任务 8.3 Windows XP 的本地用户管理	242
8.3.1 相关知识	242
8.3.2 实训内容	244
任务 8.4 Windows XP 下的文件备份与还原	249
8.4.1 相关知识	249
8.4.2 实训内容	251
任务 8.5 认识和设置防火墙	257
8.5.1 相关知识	257
8.5.2 实训内容	262
任务 8.6 防病毒软件的安装和使用	264
8.6.1 相关知识	265
8.6.2 实训内容	269
习题 8	277
项目 9 网络运行维护	281
任务 9.1 网络通信线路与网络设备的日常维护	281
9.1.1 相关知识	281
9.1.2 实训内容	288
任务 9.2 网络服务器与网络终端设备的日常维护	292
9.2.1 相关知识	292
9.2.2 实训内容	295
任务 9.3 使用网络实用程序监视网络运行状况	299
9.3.1 相关知识	299
9.3.2 实训内容	304
任务 9.4 使用系统监视工具监视网络性能	309
9.4.1 相关知识	309
9.4.2 实训内容	311
习题 9	321

项目 10 计算机机房环境管理	325
任务 10.1 管理供配电系统	325
10.1.1 相关知识	325
10.1.2 实训内容	333
任务 10.2 管理空调系统	335
10.2.1 相关知识	335
10.2.2 实训内容	340
任务 10.3 管理消防系统	343
10.3.1 相关知识	343
10.3.2 实训内容	346
习题 10	349

项目 1 认识计算机网络与绘制 网络拓扑结构图

计算机网络是计算机技术与通信技术相互融合的产物,是当今计算机科学与工程中迅速发展的高新技术之一,也是计算机应用中一个空前活跃的领域。人们可以借助计算机网络实现信息的交换和共享。如今,计算机网络技术已经深入到人们日常工作、生活的每个角落,随处都可以看到网络的存在,随处都可以享受到网络给我们生活带来的便利。本项目的主要目标是认识数据通信系统和计算机网络,掌握数据通信系统和计算机网络的基本知识,能够利用相关软件绘制计算机网络拓扑结构图。

任务 1.1 认识数据通信系统

【实训目的】

- (1) 了解数据通信系统的基本模型。
- (2) 了解基本数据传输技术。

【实训条件】

- (1) 已经联网并能正常运行的计算机网络。
- (2) 已经联网并能正常运行的有线广播、电话、有线电视或其他数据通信系统。

1.1.1 相关知识

数据通信是一门独立的学科,它涉及的范围很广,它的任务就是利用通信媒体传输信息。信息就是知识,数据是信息的表现形式,信息是数据的内容。数据通信就是通过传输介质,采用网络、通信技术来使信息数据化并传输。计算机使用 0 和 1(即比特)数字信号表示数据,计算机网络中的信息通信与共享通过以下过程实现:一台计算机中的比特信号通过网络传送到另一台计算机中去被处理或使用。从物理上讲,通信系统只使用传输介质传输电流、无线电波或光信号。

1. 数据通信系统

通信的目的就是传递信息。通信中产生和发送信息的一端叫做信源,接收信息的一端叫做信宿,信源和信宿之间的通信线路称为信道。信息在进入信道时要变换为适合信道传输的形式,在进入信宿时又要变换为适合信宿接收的形式。另外,信息在传输过程中可能会

受到外界的干扰,这种干扰称为噪声。

数据通信系统的基本模型如图 1-1 所示。



图 1-1 数据通信系统的基本模型

(1) 数据与信号

信息一般用数据和信号表示。数据有模拟数据和数字数据两种形式。模拟数据是在一定时间间隔内,连续变化的数据。因为模拟数据具有连续性的特点,所以它可以取无限多个数值。例如声音、电视图像信号等都是连续变化的,都表现为模拟数据。数字数据是表现为离散量的数据,只能取有限个数值。在计算机中一般采用二进制形式,只有“0”和“1”两个数值。在数据通信中,人们习惯将被传输的二进制代码的 0、1 称为码元。

在通信系统中,数据需要转换为信号的形式从一点传到另一点。信号有模拟信号和数字信号两种基本形式。用数字信号进行的传输称为数字传输,用模拟信号进行的传输称为模拟传输。模拟信号是连续变化的、具有周期性的正弦波信号,而数字信号传输的是不连续的、离散的二进制脉冲信号。图 1-2 所示的是两种信号的典型表示。



图 1-2 两种信号的典型表示

数据在计算机中是以离散的二进制数字信号表示的,但在数据通信过程中,它是以数字信号方式表示,还是以模拟信号方式表示,主要取决于选用的通信信道所允许传输的信号类型。如果通信信道不允许直接传输计算机所产生的数字信号,那么就需要在发送端将数字信号变换成模拟信号,在接收端再将模拟信号还原成数字信号,这个过程被称为调制解调。

(2) 信道

信道是信号传输的通道,主要包括通信设备和传输介质。传输介质可以是有形介质(如电缆、光纤)或无形介质(如传输电磁波的空间)。信道有物理信道和逻辑信道之分。物理信道是指用来传送信号的一种物理通路,由传输介质及有关设备组成。逻辑信道在信号的发送端和接收端之间并不存在一条物理上的传输介质,而是在物理信道的基础上,通过节点设备内部的连接来实现的。

信道可以按多种不同的方法分类,如按照传输介质来分,信道可分为有线信道和无线信道;按照传输信号的种类,信道可分为模拟信道和数字信道;按照使用权限又可分为专用信道和公用信道等。

(3) 主要技术指标

数据通信系统的技术指标主要体现在数据传输的质量和数量两方面。质量指信息传输

的可靠性,一般用误码率来衡量。而数量指标有两个:一个是信道的传输能力,用信道容量来表示;另一个是信道上传输信息的速度,相应的指标是数据传输速率。

• 数据传输速率

数据传输速率是描述数据传输系统的重要技术指标之一。数据传输速率在数值上等于每秒钟传输所构成数据代码的二进制比特数,单位为比特/秒(bit/second),记做 b/s 或 bps。对于二进制数据,数据传输速率为: $S=1/t(\text{bps})$ 。其中, t 为发送每一比特所需要的时间。例如,如果在通信信道上发送一个比特信号所需要的时间是 0.1ms,那么信道的数据传输速率为 10000bps。在实际应用中,常见的数据传输速率单位有: kbps、Mbps、Gbps。其中: $1\text{kbps}=10^3\text{bps}$, $1\text{Mbps}=10^6\text{bps}$, $1\text{Gbps}=10^9\text{bps}$ 。

在模拟信号传输中,有时会使用波特率衡量模拟信号的传输速度,波特率又称为波形速率,指每秒钟传送的波形的个数。

• 带宽

带宽是指频率范围,即最高频率与最低频率的差值,其单位是赫兹(Hz)。在计算机网络中能够遇到的带宽包括信号的带宽和信道的带宽。任何一个实际传输的信号都可以分解成一系列不同频率、不同幅度的正弦信号,其中具有较大能量比率的正弦信号最高频率与最低频率的差值,就是信号的带宽。

信道的带宽是指能够通过信道的正弦信号的频率范围,即信道可传送的正弦信号的最高频率与最低频率之差。例如,一条传输线可以接收从 500Hz 到 3000Hz 的频率,则在这条传输线上传送频率的带宽就是 2500Hz。信道的带宽由传输介质、接口部件、传输协议以及传输信息的特性等多种因素决定。带宽在一定程度上体现了信道的性能,是衡量传输系统的一个重要指标。信道的容量、传输速率和抗干扰性等因素均与带宽有着密切的联系。需要指出的是,带宽和数据传输速率之间并没有直接对应的关系。通常信道的带宽越大,信道的容量也就越大,其传输速率相应也越高。

一般来说,信号能在某信道上传输的前提条件是信号的频率范围在信道可传输的频率范围内,否则就需要对信号进行频谱搬移、压缩等相应的处理。

• 信道容量

信道是传输信息的通道,具有一定的容量。信道容量指信道能传输信息的最大能力,用单位时间内可传送的最大比特率表示,它决定于信道的带宽、可使用的时间及能通过的信道功率与干扰功率的比值。根据奈奎斯特取样定理,可以认为当信道的带宽为 F 时,在 T 秒内信道最多可传送 $2FT$ 个信息符号。信道容量和信号传输速率之间应满足以下关系,即信道容量 > 传输速率,如果高传输速率的信号在低容量信道上传输,其实际传输速率会受到信道容量的限制,难以达到原有的指标。

• 误码率

在有噪声的信道中,数据速率的增加意味着传输中出现差错的概率增加。误码率是用来表示传输二进制位时出现差错的概率。误码率近似等于被传错的二进制位数与所传送的二进制总位数的比值。在计算机网络通信系统中,要求误码率低于 10^{-9} 。差错的出现具有随机性,在实际测量数据传输系统时,被测量的传输二进制位数越大,才会越接近于真正的误码率值。在误码率高于规定值时,可以用差错控制的方法进行检查和纠正。

2. 数据的传输方式

数据在线路上的传输方式可以分为单工方式、半双工方式和全双工方式三种。

(1) 单工通信方式

在单工通信方式中,数据信息只能向一个方向传输,任何时候都不能改变数据的传送方向。如图 1-3 所示,其中 A 端只能作为发射端发送资料,B 端只能作为接收端接收资料。为使双方能单工通信,还需一条线路用于控制。单工通信的信号传输链路一般由两条线路组成,一条用于传输数据,另一条用于传送控制信号,通常又称为二线制。如收音机、电视的信号传输方式就是单工通信。

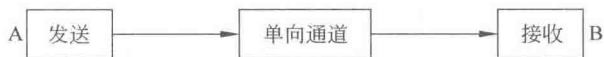


图 1-3 单工通信方式

(2) 半双工通信方式

在半双工通信方式中,数据信息可以双向传送,但必须是交替进行,同一时刻一个信道只允许单方向传送。如图 1-4 所示,其中 A 端和 B 端都具有发送和接收装置,但传输线路只有一条,若想改变信息的传送方向,需由开关进行切换。适用于终端之间的会话式通信,但由于通信中要频繁地调换信道的方向,故效率较低。如对讲机的通信方式。

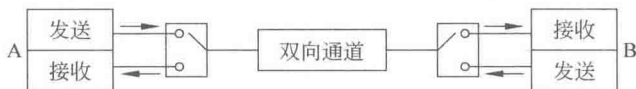


图 1-4 半双工通信方式

(3) 全双工通信方式

全双工通信能在两个方向上同时发送和接收信息,如图 1-5 所示,它相当于把两个相反方向的单工通信方式组合起来,因此一般采用四线制。全双工通信效率高,控制简单,但组成系统造价高,适用于计算机之间通信。如计算机网络、手机通信的方式。

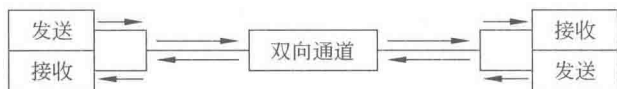


图 1-5 全双工通信方式

3. 数据传输技术

(1) 基带传输

在数据通信中,电信号所固有的基本频率叫基本频带,简称为基带。这种电信号就叫做基带信号。在数字通信信道上,直接传送基带信号的方法称为基带传输。

在发送端基带传输的信源数据经过编码器变换,变为直接传输的基带信号;在接收端由解码器恢复成与发送端相同的数据。基带传输是一种最基本的数据传输方式。

基带传输只能延伸有限的距离,一般不大于 2.5km,当超过上述距离时,需要加中继器,将信号放大和再生,以延长传输距离。基带传输简单、设备费用少、经济,适用于传输距离不长的场合,特别适用于在短距离网络中使用。