



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育精品教材

配套用书



21世纪大学本科
计算机专业系列教材

张建忠 徐敬东 编著

计算机网络实验指导书 (第3版)

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

- 根据教育部“高等学校计算机科学与技术专业规范”组织编写
- 与美国 ACM 和 IEEE CS *Computing Curricula* 最新进展同步
- 国家级精品教材配套用书

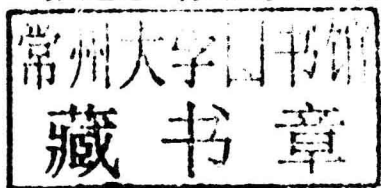
清华大学出版社

21世纪大学本科计算机专业系列教材

计算机网络实验指导书

(第3版)

张建忠 徐敬东 编著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是配合学习计算机网络课程的实验指导教材,全书由16个精心设计的实验组成,内容涵盖了异步串行通信、局域网组网技术、网络数据包捕获、路由技术,以及域名服务、Web服务、邮件服务、网络安全、网络接入和网络仿真等内容。实验的设计具有较强的可操作性,对实验环境要求不高。读者可在实验学习和掌握计算机网络的基本原理,以增强处理实际问题的能力。

本书可作为普通高等学校计算机科学与技术学科各专业及相关专业计算机网络课程的实验教材,也可以作为网络培训或工程人员自学的参考书。

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

计算机网络实验指导书/张建忠,徐敬东编著. —3版. —北京:清华大学出版社,2013.3

(21世纪大学本科计算机专业系列教材)

ISBN 978-7-302-31093-8

I. ①计… II. ①张… ②徐… III. ①计算机网络—实验—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP393-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第303476号

责任编辑:张瑞庆

封面设计:常雪影

责任校对:梁毅

责任印制:沈露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13.5 字 数:336千字

版 次:2005年1月第1版 2013年3月第3版 印 次:2013年3月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00元

产品编号:049621-01

21 世纪大学本科计算机专业系列教材编委会

主 任：李晓明

副 主 任：蒋宗礼 卢先和

委 员：（按姓氏笔画为序）

马华东	马殿富	王志英	王晓东	宁 洪
刘 辰	孙茂松	李仁发	李文新	杨 波
吴朝辉	何炎祥	宋方敏	张 莉	金 海
周兴社	孟祥旭	袁晓洁	钱乐秋	黄国兴
曾 明	廖明宏			

秘 书：张瑞庆

本书主审：钱德沛

计算机网络不但是一门理论性很强的课程,同时也是一门实践性很强的课程。学生必须通过严格的实践训练才能真正掌握和深入理解计算机网络的基本理论、协议和算法。目前,随着高等学校教材建设的深入,国内外的出版社纷纷推出各种形式的计算机网络教材。但是,这些教材多以理论知识的介绍和讲解为主,很少谈及计算机网络实验的内容,计算机网络实验教材相对匮乏。因此,编写一本适合教学使用的计算机网络实验教材迫在眉睫。

本书是一本面向普通高等学校本科教育的计算机网络实验指导教材。作者在总结多年计算机网络教学经验的基础上,精心设计了 16 个实验,包括异步串行口编程实验、组网实验、网络数据包捕获和分析实验、路由器的配置和简单编程实验、域名服务器和 Web 服务器的配置实验、简化的 SMTP 邮件服务器编程实验、网络安全和网络接入实验、网络仿真实验等内容,并在每个实验之后,给出了可以进一步掌握该实验内容的练习与思考题目。

本书在实验内容组织上具有较强的系统性和可操作性,所要求的实验环境相对简单和统一,实验内容可以在大部分学校计算机网络实验室环境中完成。学生通过完成设计的实验内容,能够深入掌握和理解计算机网络内在的工作原理和工作过程,增强处理实际问题的能力。

在本书编写过程中,作者参考了国内外许多文献资料并做了大量实验。对于每个实验,作者都在实验室中亲自动手完成,以保证实验内容的正确性。在写作中,作者力求做到层次清楚,语言简洁流畅。希望本书对计算机网络实验教学、对读者掌握计算机网络基础知识有一定的帮助。

随着计算机网络技术的发展,无线网络展现出良好的发展势头和应用前景。同时,无线局域网的组网成本迅速降低,少量资金即可将原有实验环境升级至兼容无线网络环境。因此,本书第 3 版除了对已有的内容进行修订之外,主要增加了无线局域网组网实验,并将其应用于网络地址转换实验和网络接入实验之中。另外,本次修订还将第 1 版和第 2 版使用的实验环境进行升级,以便于学校(或读者)实验环境的准备和升级。

限于作者的学术水平,加之时间仓促,在本书的选材、内容和安排上如有不妥与错误之处,恳请读者与同行批评指正。

作者的电子邮件地址为:zhangjz@nankai.edu.cn;xujd@nankai.edu.cn。

作 者

2012 年 10 月于南开园

第 1 章 简单的异步串行通信编程实验	1
1.1 异步串行通信的基本概念	1
1.1.1 异步串行通信	1
1.1.2 RS-232 接口标准	1
1.2 简单的异步串行通信编程实验	4
1.2.1 实验环境	4
1.2.2 RS-232 电缆制作和测试	4
1.2.3 VC 中与串口相关的主要函数	6
1.2.4 简单的异步串行通信程序	12
练习与思考	16
第 2 章 利用停止等待协议传输数据文件	18
2.1 停止等待协议的基本概念	18
2.1.1 停止等待协议	18
2.1.2 差错检测	21
2.1.3 停止等待协议实例——BSC	22
2.2 停止等待协议编程实验	24
2.2.1 实验环境	24
2.2.2 简化的停止等待协议	24
2.2.3 停止等待协议编程实验指导	25
练习与思考	28
第 3 章 以太网组网实验	29
3.1 以太网的相关标准	29
3.2 组网所需的器件和设备	30
3.2.1 10M/100M 以太网集线器	30
3.2.2 10M/100M 网络接口卡	31
3.2.3 10M/100M 以太网中的非屏蔽双绞线	31

3.3	双绞线以太网的组网	34
3.3.1	单一集线器结构	34
3.3.2	多集线器级联结构	34
3.4	组装简单的以太网	35
3.4.1	设备、器件及测量工具的准备和安装	36
3.4.2	网络连通性测试	37
3.4.3	集线器级联	38
	练习与思考	39
第4章	虚拟局域网的配置	40
4.1	交换式以太网基础	40
4.1.1	以太网交换机的工作过程	41
4.1.2	以太网交换机的地址学习	42
4.1.3	通信过滤	42
4.2	虚拟局域网 VLAN	43
4.2.1	共享式以太网与 VLAN	43
4.2.2	VLAN 的组网方法	44
4.3	交换式以太网组网和 VLAN 配置	46
4.3.1	交换式以太网的组网	46
4.3.2	以太网交换机的配置	46
4.3.3	配置 VLAN	49
	练习与思考	53
第5章	无线局域网组网实验	54
5.1	无线局域网基础	54
5.1.1	基本组成部件	55
5.1.2	基本服务集和扩展服务集	55
5.1.3	无线局域网的信道	57
5.2	无线局域网的相关标准与设备	57
5.2.1	技术标准	57
5.2.2	组网所需的器件和设备	59
5.3	自组无线局域网组网	60
5.3.1	设备、器件的准备和安装	60
5.3.2	网络软件的安装和配置	61
5.3.3	无线网络的连通性测试	64
	练习与思考	65
第6章	网络数据包的监听与分析	66
6.1	以太网中的数据包	66

6.1.1	以太网帧格式	66
6.1.2	IP 数据报格式	67
6.1.3	TCP 报文段格式	69
6.1.4	UDP 用户数据报	70
6.2	网络数据包的监听与分析	71
6.2.1	实验环境	71
6.2.2	利用 WinPcap 捕获数据包	71
6.2.3	网络数据包的捕获与分析实验指导	75
	练习与思考	81
第 7 章	获取以太网中 IP 地址与 MAC 地址的对应关系	82
7.1	ARP 协议	82
7.1.1	ARP 协议的基本思想	82
7.1.2	ARP 协议的改进	83
7.1.3	完整的 ARP 工作过程	83
7.1.4	ARP 数据的封装和报文格式	84
7.2	利用 ARP 协议获取 IP 地址与 MAC 地址的对应关系	85
7.2.1	实验环境	85
7.2.2	利用系统提供的命令获取 IP 地址与 MAC 地址的对应关系	85
7.2.3	利用 WinPcap 编程获取 IP 地址与 MAC 地址的对应关系	87
	练习与思考	90
第 8 章	路由配置和简单的路由程序	91
8.1	路由选择的基本原理	91
8.1.1	标准路由选择算法	92
8.1.2	子网选路——标准路由选择算法的扩充	93
8.1.3	路由表中的特殊路由	93
8.1.4	统一的路由选择算法	94
8.2	路由表的建立与刷新	95
8.2.1	静态路由	95
8.2.2	动态路由	95
8.3	路由配置	95
8.3.1	实验环境的选择	95
8.3.2	静态路由的配置	97
8.3.3	RIP 的配置过程	99
8.3.4	测试配置的路由	100
8.4	简单的路由程序设计	101
8.4.1	实验环境	101
8.4.2	路由软件应处理的主要内容	101

8.4.3 利用 WinPcap 编制简单的路由程序	102
练习与思考	103
第9章 网络地址转换实验	104
9.1 网络地址转换解决的主要问题	104
9.2 NAT 的主要技术类型	104
9.2.1 静态 NAT	105
9.2.2 动态 NAT	105
9.2.3 网络地址端口转换 NAPT	106
9.3 网络地址转换实验	108
9.3.1 网络和 NAT 服务器的配置	109
9.3.2 测试配置的 NAT 服务器并观察网络地址映射表	111
练习与思考	112
第10章 编写简单的客户/服务器程序	113
10.1 相互作用的客户/服务器模型	113
10.1.1 什么是客户/服务器模式	113
10.1.2 客户与服务器的特性	114
10.2 实现中需要解决的主要问题	115
10.2.1 标识一个特定的服务	115
10.2.2 服务器对并发请求的响应	115
10.3 编写简单的客户/服务器程序	116
10.3.1 网络编程界面 socket	116
10.3.2 利用 CAsyncSocket 编制网络应用程序	116
10.3.3 简单的客户/服务器程序实验指导	121
练习与思考	123
第11章 域名服务器的配置	125
11.1 互联网的命名机制	125
11.1.1 层次型命名机制	125
11.1.2 TCP/IP 互联网域名	126
11.1.3 Internet 域名	127
11.2 域名解析	128
11.2.1 TCP/IP 域名服务器与解析算法	128
11.2.2 提高域名解析的效率	129
11.2.3 域名解析的完整过程	131
11.3 对象类型与资源记录	131
11.3.1 对象类型与类别	131
11.3.2 资源记录	132

11.4	配置 DNS 服务器	133
11.4.1	域名服务器管理的域名树	133
11.4.2	配置 Windows 2003 DNS 服务器	134
11.4.3	测试配置的 DNS 服务器	135
	练习与思考	137
第 12 章	编写简化的 SMTP 邮件服务器并观察其通信过程	138
12.1	电子邮件系统的基本知识	138
12.1.1	电子邮件系统	138
12.1.2	TCP/IP 互联网上电子邮件的传输过程	138
12.2	电子邮件传递协议	139
12.2.1	简单邮件传输协议 SMTP	139
12.2.2	第 3 代邮局协议	141
12.3	电子邮件的报文格式	143
12.3.1	RFC 822	143
12.3.2	多用途因特网邮件扩展协议 MIME	144
12.4	编写简化的 SMTP 邮件服务器并观察其通信过程	145
12.4.1	编写简化的 SMTP 服务器实验指导	145
12.4.2	观察 SMTP 客户与服务器的交互过程	145
	练习与思考	146
第 13 章	Web 服务器的配置和管理	148
13.1	Web 的基本知识	148
13.1.1	Web 系统的传输协议	148
13.1.2	Web 系统的页面表示方式	149
13.2	配置和管理 Web 服务器实验指导	151
13.2.1	IIS 的基本配置方法	151
13.2.2	IIS 的安全性控制	155
	练习与思考	158
第 14 章	利用 SSL 实现安全数据传输	159
14.1	数据加密和数字签名	159
14.1.1	数据加密	159
14.1.2	数字签名	160
14.2	SSL 协议	161
14.3	利用 SSL 实现安全数据传输实验指导	162
14.3.1	安装证书管理软件和服务	162
14.3.2	为 Web 服务器申请和安装证书	163
14.3.3	验证并访问安全的 Web 站点	170

练习与思考.....	171
第 15 章 PPPoE 服务器的配置实验	172
15.1 接入控制与 PPPoE	172
15.1.1 PPP 协议	172
15.1.2 PPPoE 协议	174
15.1.3 PPPoE 的应用	175
15.2 PPPoE 服务器的配置和应用	176
15.2.1 网络和接入服务器的配置.....	177
15.2.2 接入 Internet	180
练习与思考.....	181
第 16 章 网络仿真	182
16.1 网络仿真技术概述.....	182
16.2 典型的网络仿真软件.....	183
16.2.1 NS2	183
16.2.2 OPNET	184
16.3 利用 OPNET 进行网络仿真实验指导.....	185
16.3.1 仿真的问题和场景描述.....	185
16.3.2 场景一仿真.....	187
16.3.3 场景二仿真.....	195
16.3.4 场景三仿真.....	198
练习与思考.....	200
参考文献	201

第 1 章

简单的异步串行通信编程实验

串行口是一种最基本的通信接口,基本上所有的个人计算机及通信终端设备都配有这种接口。尽管异步串行通信受到传输距离和速率的限制,但由于它简单实用,至今仍然应用于很多领域。即使是在网络应用十分广泛的今天,异步串行通信依然是必不可少的。

1.1 异步串行通信的基本概念

1.1.1 异步串行通信

在计算机系统中,每个字符一般使用一个 8 位二进制代码表示。在数据通信中,通常将待传送的每个字符的二进制代码按照由低位到高位顺序依次发送的方式称为串行通信。图 1-1 给出了串行通信的示意图。由于串行通信只需在发送方和接收方之间建立一条通信信道,因此可以减小通信系统的造价。在远程通信中,一般都采用串行通信方式。

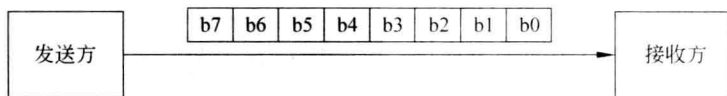


图 1-1 串行通信示意图

同步是数字通信中必须解决的一个重要问题。所谓同步就是要求通信的收发双方在时间基准上保持一致。在串行通信中,“异步”是同步收发双方通信的重要方式。在异步串行通信中,每个字符作为一个独立的整体进行发送,字符之间的时间间隔可以是任意的。为了实现同步,需要在每个字符的第一位前加 1 位起始位(逻辑“1”),并在字符的最后一位后加 1 位、1.5 位或 2 位停止位(逻辑“0”)。异步串行传输的比特流结构如图 1-2 所示。

常用的串行通信接口标准包括 RS-232、RS-449、V. 24、V. 35 等。其中,RS-232 是最常用的串行通信标准之一。个人计算机及终端系统中配备的串行接口几乎都符合 RS-232 标准。

1.1.2 RS-232 接口标准

在数据通信中,通常将数据终端设备简称为 DTE(data terminal equipment),而将数据通信设备简称为 DCE(data circuit equipment)。DTE 是具有一定数据处理能力以及发送和

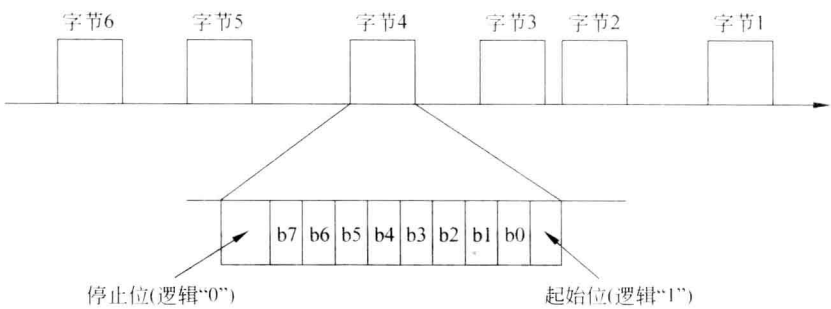


图 1-2 异步串行传输的比特流结构

接收数据能力的设备,而 DCE 的主要作用是在 DTE 和传输线路之间提供信号变换以及实现编码功能,并且负责建立、保持和释放数据链路的连接。DTE 可以是计算机或者终端,也可以是各种 I/O 设备,而与模拟话路相连接的调制解调器(modem)则是典型的 DCE。RS-232 的主要内容就是定义 DTE 和 DCE 之间的接口标准。

RS-232 是美国电子工业协会(Electronic Industri A,EIA)推荐使用的串行通信标准。其初衷是为了促进利用电话网进行数据通信应用的发展,现在也普遍用于各类计算机或者终端设备之间的短距离连接。一个利用 RS-232 进行串行通信的典型示意图如图 1-3 所示。



图 1-3 利用 RS 232 进行串行通信的典型示意图

RS-232 使用的连接器包括 DB-25、DB-15 和 DB-9 等几种类型,不同类型连接器使用的引脚定义也各不相同。目前,个人计算机配备的 RS-232 连接器通常为 DB-9,如图 1-4 所示,它提供异步串行通信需要的 9 个信号。图 1-5 显示了 DB-9 针型和孔型连接接口,其中个人计算机上通常安装针型接口。图 1-6 显示了 DB-9 连接电缆。

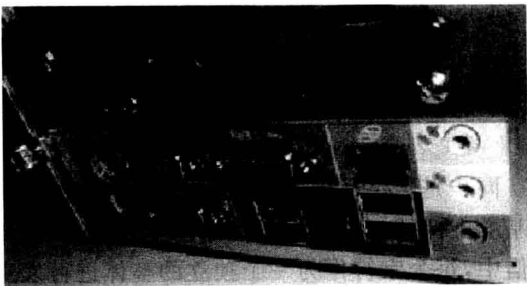


图 1-4 个人计算机通常配置的串行口连接器

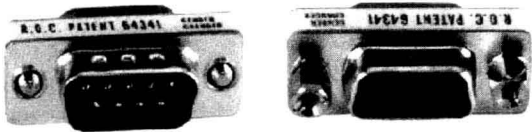


图 1-5 DB-9 型接口

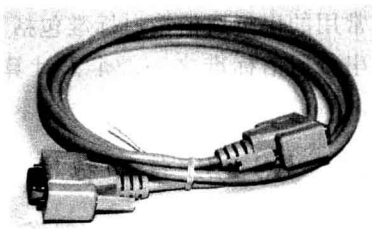


图 1-6 DB-9 连接电缆

如果使用 DB-9 作为连接器,其引脚的排列、信号名称和信号方向如图 1-7 所示。

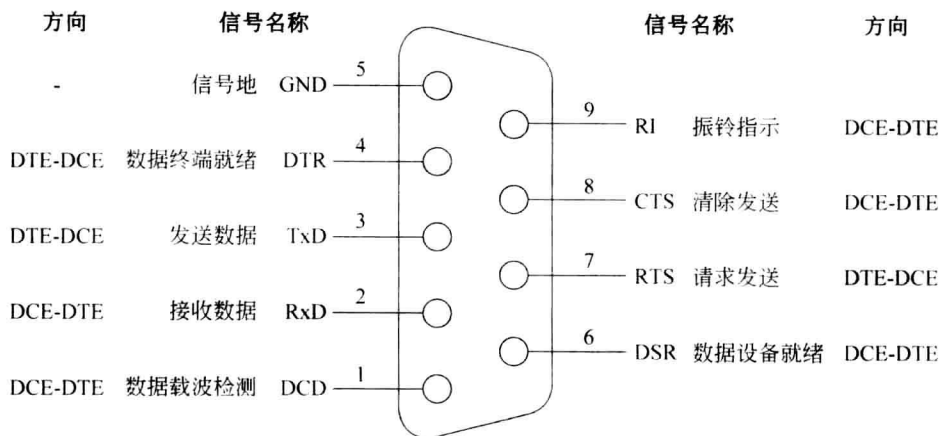


图 1-7 RS-232 在使用 DB-9 作为连接器时的引脚排列、信号名称和方向

RS-232 采用负逻辑,逻辑“0”相当于对信号地有 $+3\sim+15\text{V}$ 的电压;逻辑“1”相当于对信号地有 $-3\sim-15\text{V}$ 的电压。在 $-3\text{V}\sim+3\text{V}$ 的过渡区,逻辑状态不定。逻辑“0”相当于数据线的“0”(space,空号)或者控制线的“接通(ON)”状态,逻辑“1”相当于数据线的“1”(mark,传号)或者控制线的“断开(OFF)”状态。在通信速率低于 20kb/s 时,RS-232 直接连接的最大距离可达 15m 。

RS-232 串行口信号分为传送信号、联络信号和信号地 3 类。

传送信号包括 TxD(发送数据)和 RxD(接收数据),它们是经由 TxD 传送和 RxD 接收的信息比特流。一个传送单位由起始位、数据位和停止位(有时还包含奇偶校验位)组成,如图 1-2 所示。

信号地 GND 为相连的 DTE 和 DCE 提供统一的电势参考点。

联络信号包括 RTS、CTS、DTR、DSR、DCD、RI。这些信号的主要功能如下:

- RTS: 请求发送。DTE 发送 ON 信号至 DCE,以请求允许在 TxD 上发送数据。该信号和 CTS 一起用来控制从 DTE 到 DCE 的数据流。
- CTS: 允许发送。DCE 向 DTE 发送信号,ON 状态表示它已经做好接收数据的准备。
- DTR: 数据终端就绪。DTE 向 DCE 发出的联络信号。当该信号为 ON 状态时,表示数据终端设备准备好。
- DSR: 数据设备就绪。DCE 向 DTE 发出的联络信号。当该信号为 ON 时,它表示 DCE 已处于数据传输状态。
- DCD: 数据载波检测。当 DCE 接收到来自远程 DCE 的正确载波信号时,便通过 DCD 向 DTE 发送一个 ON 信号。
- RI: 振铃指示。DCE 用此信号作为电话振铃指示,在振铃期间 RI 为 ON 状态,振铃不响时为 OFF 状态。

1.2 简单的异步串行通信编程实验

本实验将两台计算机的串行口进行直接连接,并通过简单的编程,实现键盘输入的对话功能,如图 1-8 所示。通过这个实验,可以较为深入地了解 RS-232 接口的主要特点,掌握 RS-232 接口的基本接线方法,学习利用高级语言控制个人计算机进行 RS-232 串行通信的基本过程。



图 1-8 异步串行通信编程实验总体结构示意图

1.2.1 实验环境

为了完成简单的异步通信编程实验,需要带有 RS-232 接口的计算机、铜缆、DB-9 接头等设备和器件,具体需要的设备和器件的名称和数量请见表 1-1。其中,为了完成 RS-232 接口的连线,电烙铁和焊锡是必需的。

表 1-1 简单的异步串行通信编程实验所需要的设备和器件清单

设备和器件名称	数 量
带有 RS-232 接口(DB-9 针型接头)的个人计算机	两台
3 芯以上的铜缆	若干米(与通信计算机的距离有关,通常不应大于 15m)
DB-9 孔型接头	两个
电烙铁	一把
焊锡	若干

1.2.2 RS-232 电缆制作和测试

1. 制作 RS-232 电缆

RS-232 定义的是 DTE 和 DCE 之间的接口标准,因此,如果一个 DTE 设备(如个人计算机)和一个 DCE 设备(如 modem)相连,连线相对比较简单,通常采用一对一的连接方法(即 DTE 接口的 1 引脚连接 DCE 接口的 1 引脚,DTE 接口的 2 引脚连接 DCE 接口的 2 引脚……)。在该实验中,由于两台计算机之间的距离较近,因此,可以将 DCE 设备省略掉,用电缆直接连接两台计算机之间的 RS-232 接口。在这种情况下,最简单、最常用的连线方法是 3 线连接法。3 线连接法只使用电缆中的 3 条线,一条作为信号地线,一条作为发送线,一条作为接收线。在连接这种电缆时需要注意,电缆中的发送线和接收线需要交叉,也就是说,一台计算机的 RS-232 发送引脚需要和另一台计算机的 RS-232 接收引脚相连,一台计

计算机的 RS-232 接收引脚需要和另一台计算机的 RS-232 发送引脚相连。具体连接方法如图 1-9 所示。另外,在某些情况下,需要将 RS-232 接口的 CTS 与 RTS 短接、DTR 与 DSR 短接以提供计算机的串行接口板所需要的信号,如图 1-10 所示。

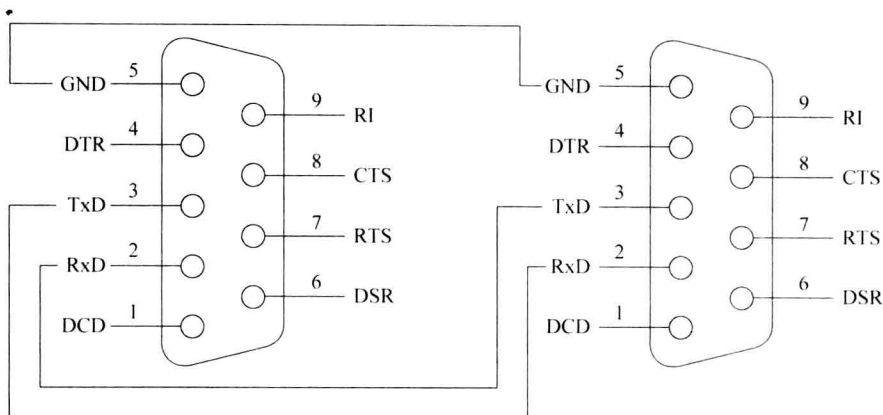


图 1-9 两台计算机 RS-232 接口直接相连时的连线示意图之一

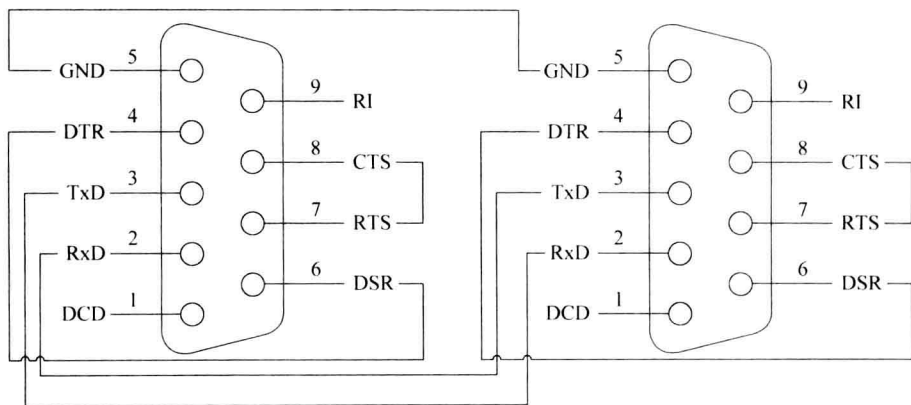


图 1-10 两台计算机 RS-232 接口直接相连时的连线示意图之二

2. 测试制作的 RS-232 电缆

当按照图 1-9 或者图 1-10 将 RS-232 电缆焊接完成以后,首先需要对制作的电缆进行测试,以确保电缆连接的正确性,从而简化以后程序的调试。

为了测试制作电缆的正确性,可以充分利用已有的串行口应用程序(如 Windows 系统的“超级终端”)进行测试。

首先利用制作好的 RS-232 电缆将实验用的两台计算机连接起来,然后在这两台计算机上同时启动 Windows 系统的“超级终端”串行口应用程序。在配置相同的情况下,如果两台计算机能够通过串行口正确通信,那么说明该制作完成的 RS-232 电缆正确,如图 1-11 所示。如果不能正确地通信,则说明制作的电缆存在问题,需要重新检查和制作该 RS-232 电缆。

当确信制作的 RS-232 电缆没有问题以后,就可以进入编程阶段,编制自己的异步串行应用程序。

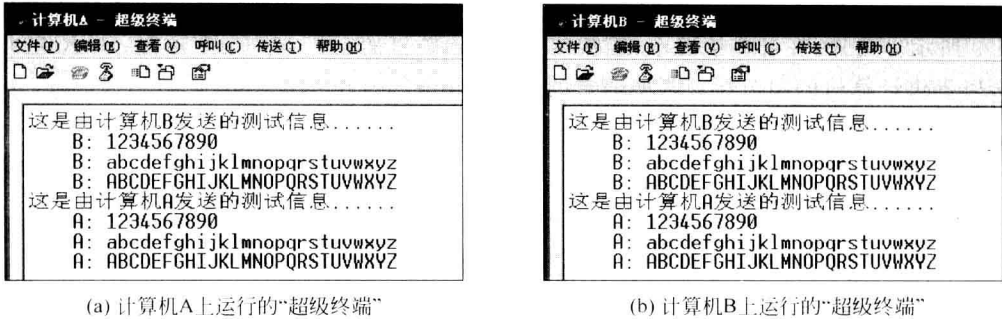


图 1-11 测试 RS-232 电缆的正确性

1.2.3 VC 中与串口相关的主要函数

利用 VC++ 在 Windows 环境下设计异步串行通信程序可以使用不同的方法,一种方法可以使用 Windows 系统提供的串行口 API 函数,另一种方法可以直接使用 Microsoft 公司提供的 ActiveX 控件 MSCOMM.OCX。利用 MSCOMM.OCX 控件进行串行口程序设计相对比较简单,只要对该控件的属性、事件和方法进行设置和操作,就能完成简单的串行通信功能。但是在程序设计过程中,这种方法没有直接使用串行口 API 函数灵活。由于 VC.NET 在缺省情况下并不包含 MSCOMM.OCX 控件(VC6.0 在缺省情况下包含该控件),因此,这里选用较为通用的串行口 API 函数对需要编制的程序进行设计和说明。

在 Windows 系统中,串行口和其他通信设备都是作为文件处理的。串行口的打开、关闭、发送和接收所用的函数都与操作文件的函数相同。总体来说,利用 VC++ 进行异步串行通信程序设计通常可以分成 4 个大的阶段,它们是串行口打开阶段、串行口状态值读取和数属性设置阶段、串行数据的发送和接收阶段以及串行口关闭阶段。

1. 打开串行口

在对串行口进行所有的操作之前,首先要将其打开。串行口的打开可以使用 CreateFile 函数,CreateFile 函数将返回一个句柄,在随后与该串行口相关的各种操作中使用。与文件操作相同,在利用 CreateFile 打开串行口时,也可以将串行口指定为“读(接收)访问权限”、“写(发送)访问权限”或者“读写(接收和发送)访问权限”。

CreateFile 函数的具体形式如下:

```
HANDLE CreateFile(
    LPCTSTR lpFileName,
    DWORD dwDesiredAccess,
    DWORD dwShareMode,
    LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes,
    DWORD dwCreationDisposition,
    DWORD dwFlagsAndAttributes,
    HANDLE hTemplateFile
);
```

CreateFile 函数各参数的意义为: