



高等学校“十二五”规划教材·计算机科学系列

Visual C++

软件开发实训教程

唐强平 张 怡 编著

西北工业大学出版社

高等学校教材

Visual C++ 软件开发实训教程

唐强平 张 怡 编著

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书以 PC 串口通信软件开发案例为载体,由浅入深引导读者掌握 Visual C++6.0(以下简称 VC)应用软件的开发方法和技术。其主要内容包括 PC 串口基本知识、三种串口应用软件开发方法和应用软件常用功能的实现技术。

基本知识包含串口标准,引脚定义及连线方法,应用实例和 PC 串口资源等内容。三种开发方法包含基于 MSComm 控件、基于第三方软件 CSerialPort 类和基于 API 等串口通信软件开发方法,并以项目案例的形式,对开发过程、实现思想、试验运行进行了详细说明,许多技术解释与以往资料不同,许多技术内容在以往资料中是没有的。案例由小到大,不仅传授串口软件开发技术,而且传授数据显示、字体、界面色彩、控件、定时器、数据格式转换、文件操作、多线程、帮助等常用功能的 VC 实现技术与技巧。

本书关于 PC 串口软件开发技术内容全面准确,适合于高职高专计算机、通信、机电、控制等专业,也适合于相关专业本科教学,并可作为工程技术人员的参考手册。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++软件开发实训教程/唐强平,张怡编著. —西安:西北工业大学出版社,2011.2
ISBN 978-7-5612-3014-5

I. ①V… II. ①唐… III. ①C 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 018517 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:15.375

字 数:367 千字

版 次:2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

定 价:35.00 元(含光盘 1 张)

前 言

在应用软件项目开发活动中,经常应用 Visual C++ 6.0(以下简称为 VC)开发平台开发 Windows 环境的应用软件,许多 IT 企业将具有 VC 开发能力作为选聘工程技术人员的基本要求。掌握 VC 开发技术是软件技术能力的一种标志,是软件职场发展提升的有利条件。欲快速掌握 VC 开发技术,需要有表述准确且易于理解的书籍或资料,为此各个专家和学者根据应用软件的用途分别编出多种 VC 的书籍。目前流行的软件类书籍广泛采用项目案例引导方式编写,着重某一方面的应用,将相关的软件开发技术和实现方法展现给读者,引导读者在项目实践中体验和掌握软件开发技术和实现方法,并带动相关知识的学习理解。这类软件书籍无论用于培养人才的教材,还是用于工程技术参考书都显示出强大的实用性,发挥出应有的效能,受到读者的欢迎。正是对项目案例引导方式的认同,确定本书以项目案例引导方式组织编写。

本书的内容是关于 VC 开发 PC 串口通信软件的方法和技术。众所周知,很多情况下,例如,在远程监控和嵌入式产品开发调试中,常用串口进行数据通信,所以串口通信的软件编程技能是应用软件开发人员必须的。作为学生阅读本书并在书中的项目案例的引导下开展串口通信软件的开发实践,可以轻松掌握串口通信软件编程和开发的方法和技术,并能快速掌握 VC 开发应用软件的方法和技术。

本书充分考虑大专和本科层次初学者的情况,规划了 6 个串口通信软件项目开发案例,并给出详细开发过程及说明解释。案例从简单到复杂,由浅入深推进学生的知识增长和技能的提高。在编写项目开发案例的软件分析时,特别在编写 MSComm 控件属性函数解释和关于串口的 API 函数解释时,以及在实际产品项目亲身开发时,查阅了有关资料,发现以前资料中的许多解释不到位,读者理解上遇到相当大的困难和疑问,有些解释只是对 MSDN 解释的简单翻译。在网上搜索一下,发现关于 VC 串口通信软件开发的疑问数不胜数,深切体会到如果能有一本解释到位、通俗易懂的中文书或手册,那会对串口通信软件开发人员和读者有多么大的帮助!出于上述考虑,在本书的编写过程中,进行了大量的试验验证,对关于串口的全部函数进行了详细解释,力求做到易懂、准确和到位,许多解释与目前现有中文资料的解释完全不同。另外,还指出了微软提供的 MSComm 控件某些属性函数的缺陷,并给出了相应的解决方法,所以本书不仅可以作为高职高专或本科的教材,也可作为工程技术人员的参考手册。

本书由预备知识和 6 个项目组成。

预备知识详细描述了串口的基本知识,包括 PC 串口外形、串口引脚定义、串口标准、串口连线方法、串口应用实例和 PC 串口资源等。

项目 1 描述了 VC 对话框应用程序中应用 MSComm 控件实现串口通信软件的方法,详细说明了开发过程,并对 MSComm 控件的相关技术问题进行了解答。

项目 2 描述了 VC 单文档应用程序中应用 MSComm 控件实现串口通信软件的方法,详

细说明了开发过程。为提高读者应用 MSComm 控件的水平,以便开发产品级的串口应用软件,在“MSComm 串口编程技术交流”部分,对 MSComm 控件属性函数的作用与用法进行了准确全面的说明,其中许多内容与其他书籍不同,许多内容在其他书籍中甚至在 MSDN 中都是没有的。例如,本书中指出了 MSComm 控件某些属性函数的缺陷,并给出了解决这种缺陷的具体方法,还给出 MSComm 控件串口编程的超时设置方法等。由于解决了 MSComm 控件缺陷问题和超时设置问题,本书所述的 MSComm 控件串口通信软件开发方法可用于产品级项目中。

项目 3 描述了应用第三方软件 CSerialPort 类实现串口通信软件的开发方法,通过一个较简单的项目,展示了这种方法的详细步骤,并对 CSerialPort 类的优劣进行了技术评判,对下一项目起到抛砖引玉的作用。

项目 4 描述了应用 API 实现串口通信软件的开发方法,其中给出的串口初始化程序、串口监测程序(多线程编程技术)、串口接收数据程序、串口发送数据程序、串口关闭程序都与以往资料所述的方式方法大相径庭。为了帮助读者彻底掌握 API 串口软件开发技术,对这些程序(模块)进行了剖析,对 DCB 各成员的解释亦为不同且更加准确,所展现的每个模块内部层次清晰、指令(函数)作用解释明确,方便读者理解。此项目能帮助读者快速彻底掌握 API 串口软件开发技术。

项目 5 展现了一个经典实例——电传终端仿真程序,亦是关于 API 实现串口通信软件开发方法的展现。其主要目的是展现项目的实现路线及技术方案,提供一个与项目 4 有些不同的实现路线及技术方案,进行对比,有比较才能发现哪个方案更优更好,同时也是扩充 API 串口软件开发的实现思路,帮助读者进一步理解 API 串口编程的内涵。

项目 5 和项目 4 都对项目任务、开发过程、试验运行进行了详细描述,对软件各模块进行了说明或分析,对模块所用 API 函数进行了解释。为深入掌握 API 串口编程技术,在项目 5 中的技术小结部分,对项目案例中用到的和可选用但未用的 API 函数的功能和用法进行详细解释。这些解释与目前现有资料中的解释有些地方差别较大,展现了一种新的诠释,方便读者查阅 API 串口函数、全面深入了解 API 串口函数的作用和用法。

项目 6 描述了一个产品级串口应用软件开发案例。该案例具有一定的复杂度,是一个综合性项目案例,项目名称为串口调试器 V3.1。串口调试器 V3.1 功能强大,可实现大数据量同时收发,能进行接收数据实时显示和保存,能发送大数据量文件等多项功能,具体功能见本书附件 B。在项目 6 中,详细描述了项目任务、开发过程、运行测试,并对开发过程进行了细分,分别详细说明数据显示、字体、界面色彩、控件、定时器、数据格式转换、文件操作、帮助等常用功能的实现技术与技巧,使读者在掌握 VC 串口通信软件开发技术的同时掌握应用软件常用功能的 VC 开发实现技术与技巧,提高读者的应用软件的综合开发能力。

本书摆脱原理、术语、概念的长篇大论,突出实践,在传授 VC 应用软件开发技术的同时,突出串口通信软件的实现方法和技术,所给出的例程注释详细。希望本书成为学习者和项目开发者的帮手,敬请读者提出宝贵意见和批评指正。

因为 Visual studio 2008 仍使用 VC 的 MSComm 控件,API 函数是 Windows 操作系统的固有配置,所以本书介绍的串口通信软件的开发方法和技术可应用于 Visual studio 2008 开发

环境。

本书由唐强平、张怡编著,其中预备知识、项目 1、项目 2、项目 4 至附录由深圳信息职业技术学院唐强平编著,项目 3 由西北工业大学电子信息学院张怡编著。

编 者

2010 年 11 月

目 录

预备知识	1
0.1 从外观上认识 PC 机的串口	1
0.2 串口连线	2
0.3 串口应用实例	4
0.4 RS-232C 及 TIA/EIA 232 串口标准	8
0.5 RS-422/485 串口标准	11
0.6 查看 PC 机串口资源	11
习题	13
项目 1: 基于对话框的 MSComm 串口程序开发	14
1.1 项目任务	14
1.2 开发过程	15
1.2.1 建立应用程序工程 MSCommTest	15
1.2.2 在当前工程中插入 MSComm 控件	16
1.2.3 界面开发	16
1.2.4 串口初始化程序的开发	21
1.2.5 串口接收程序的开发	22
1.2.6 串口发送程序的开发	24
1.3 运行试验	25
1.4 技术问题解答	26
项目 2: 基于单文档(SDI)的 MSComm 串口软件开发	31
2.1 项目任务	31
2.2 软件开发过程	31
2.2.1 建立程序工程 MSCommSDI	31
2.2.2 在程序工程中插入 MSComm 控件	31
2.2.3 在 ABOUT 对话框中添加 MSComm 控件	32
2.2.4 串口初始化程序开发	32
2.2.5 发送程序的开发	33
2.2.6 建立 MSComm 控件的消息机制	34
2.2.7 接收程序的开发	35
2.3 运行试验	35

2.4	MSComm 串口编程技术交流	36
2.4.1	串口通信处理方式	36
2.4.2	MSComm 控件属性	37
2.4.3	MSComm 控件可捕获的错误信息	54
	习题	55
项目 3: CSerialPort 类串口软件开发		56
3.1	项目任务	56
3.2	开发过程	57
3.3	运行试验	62
3.4	技术交流	64
项目 4: 基于对话框的 API 串口软件开发		66
4.1	项目任务	66
4.2	软件开发过程	66
4.2.1	界面开发	66
4.2.2	APIComTest 初始化程序开发	69
4.2.3	打开串口程序开发	70
4.2.4	串口初始化程序开发	73
4.2.5	串口监测线程的开发	84
4.2.6	串口接收处理程序的开发	90
4.2.7	串口发送程序的开发	96
4.2.8	关闭串口程序的开发	97
4.3	运行试验	100
项目 5: TTY 终端仿真程序		102
5.1	项目任务	102
5.2	软件开发过程	102
5.2.1	创建程序工程	102
5.2.2	添加串口操作菜单	102
5.2.3	为菜单项添加单击事件消息(COMMAND 消息)的响应函数	104
5.2.4	建立串口设置对话框	105
5.2.5	为对话框 IDC_DIALO_COMMSETTINGS 建立名为 CSetupDlg 的类	106
5.2.6	添加控件的映射变量	106
5.2.7	添加 CSetupDlg 类成员变量	108
5.2.8	“串口设置”对话框的初始化程序开发	109
5.2.9	添加通信过程中需要的成员变量	111

5.2.10 Doc 类成员变量初始化程序的开发	111
5.2.11 为三个菜单命令添加程序代码	112
5.2.12 “串口配置函数”ConfigCom()的开发	114
5.2.13 “打开串口函数”OpenConnection()	117
5.2.14 “关闭串口函数”CloseConnection()	119
5.2.15 串口监测线程的开发	120
5.2.16 串口接收事件消息响应函数的开发	123
5.2.17 串口发送数据程序的开发	126
5.2.18 菜单使能控制的实现	128
5.3 运行试验	129
5.4 API 串口编程技术小结	130
5.4.1 对 API 串口软件模块的认识	130
5.4.2 串口软件模块应用 API 函数的顺序	130
5.4.3 获得串口属性	139
5.4.4 API 串口软件与 MSComm 串口软件的比较	148
习题	149
项目 6: 串口调试器 V3.1 软件开发	151
6.1 项目任务	151
6.2 开发过程	153
6.3 界面开发	154
6.4 初始化程序的开发	163
6.4.1 改变界面颜色	163
6.4.2 变量初始设置	164
6.4.3 控件提示信息功能的编程	167
6.4.4 大号字体显示的编程	169
6.4.5 改变控件底色的编程	170
6.4.6 串口参数初始化编程	172
6.4.7 串口状态图像的句柄设置	173
6.4.8 帮助按钮图像显示的编程	173
6.4.9 自动发送周期数据初始显示的编程	174
6.4.10 选择框控件初始设置的编程	175
6.4.11 初始化保存接收数据之路径的编程	175
6.4.12 发送文件信息栏初始化	175
6.4.13 串口初始化的编程	176
6.4.14 初始化程序的开发小结	180
6.5 手动发送程序的开发	180

6.6 接收程序的开发	184
6.7 停止显示按钮程序的开发	190
6.8 自动发送功能程序的开发	190
6.8.1 添加自动发送选择框控件的响应函数和代码	191
6.8.2 添加定时器响应函数和代码	192
6.9 关闭/打开串口按钮的响应处理程序的开发	194
6.10 选择串口程序的开发	196
6.11 选择波特率程序的开发	196
6.12 选择数据位程序的开发	198
6.13 选择校验位程序的开发	199
6.14 选择停止位程序的开发	199
6.15 保存接收显示区数据程序的开发	200
6.16 更新保存路径程序的开发	202
6.17 选择发送文件程序的开发	203
6.18 发送文件程序的开发	204
6.19 计数器清零程序的开发	206
6.20 自动清理程序的开发	207
6.21 实时保存选择控件响应程序的开发	208
6.22 发收合显功能的开启与关闭程序的开发	210
6.23 窗体变化时,控件跟随变化处理程序的开发	212
6.24 清空接收区程序的开发	218
6.25 清空发送区的程序开发	218
6.26 关闭程序的开发	218
6.27 帮助功能的开发	219
6.27.1 建立帮助文件	219
6.27.2 帮助功能程序的开发	221
6.28 运行测试	221
习题	223
附录	225
附录 1 ASCII 码表	225
附录 2 help1A.rtf 文件的内容	228

预备知识

本实训教程以 6 个串口通信软件开发项目为案例,传授 Visual C++ 6.0(以下简称为 VC)应用软件开发技术和技巧。6 个项目由浅入深引导读者最终完成一个产品级的 PC 机串口通信应用软件。每个项目均附有开发过程的详细说明,并对 VC 串口通信软件开发技术给予了详细解释。通过项目实践,体验开发过程,研读技术解释,可轻松理解技术说明,快速掌握 VC 应用软件开发技术。以 VC 串口通信软件开发项目作为实训内容,其益处如下:

(1)在学习 VC 软件开发技术的同时学习串口知识,有利于知识扩展和综合素质的提高。

(2)包含的 VC 开发技术丰富,不仅有 VC 串口通信软件的三种开发方法,而且涉及应用软件的常用功能的开发技术,如数据显示、字体变化、界面色彩、控件、定时器、数据格式转换、文件操作、帮助等常用功能的 VC 实现技术与技巧,有助于全面掌握 VC 应用软件开发技术。

(3)自然融入多线程编程技术和 Overlapped(重叠)技术,有利于轻松理解和掌握这些技术,使 VC 应用软件开发水平更上一层楼。

开发实现一个实用的高质量串口应用程序,必须了解 PC 机串口的相关知识。为帮助读者全面准确地了解 PC 机串口的相关知识,方便读者查阅 PC 机串口的相关知识,以便顺利完成实训活动,以下从应用的角度出发,对 PC 机串口的相关知识加以介绍和说明。

0.1 从外观上认识 PC 机的串口

计算机的接口有串行接口和并行接口两种类型,串行接口简称为串口。串行的含义是指数据在一根导线上传输,且数据是一位接着一位地进行传输。PC 机的串口就是计算机背部有 9 个针的那个插口。早期 PC 串口的接插口有 25 针和 9 针的两种,现在常见的是 9 针 D 型插口亦称为 DB9 接口或 DB9 端子。以前的 PC 机配有两个串口(COM1 和 COM2),如图 0-1 所示,但现在除工控计算机外,一般只有一个串口(COM1),如图 0-2 所示,笔记本电脑一般只配有一个串口(COM1),如图 0-3 所示。仔细观察 DB9 端子,可以看到 DB9 端子针脚旁边有针脚编号,图 0-4 展示了 DB9 的针脚排列,有针脚的为公 DB9,无针脚的只有针孔的为母 DB9。

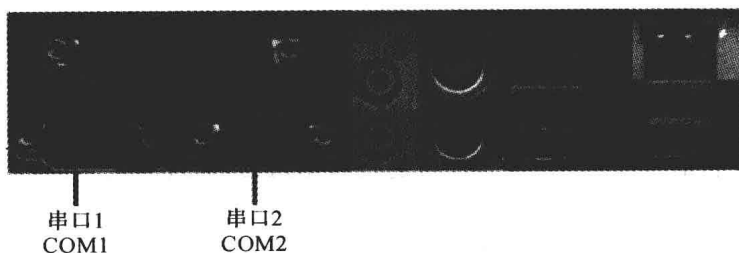


图 0-1 配有两个串口的计算机背面局部图

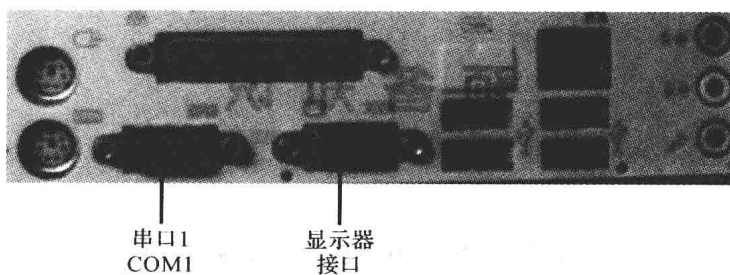


图 0-2 配有一个串口的计算机背面局部图

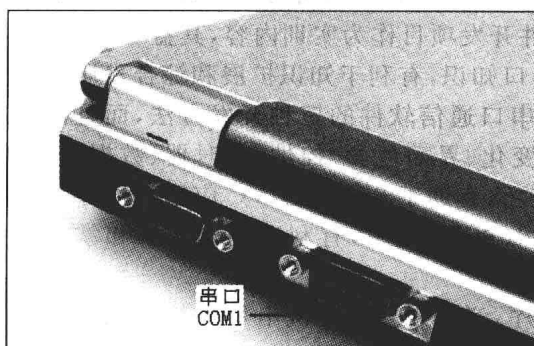


图 0-3 笔记本电脑串口外形样式图

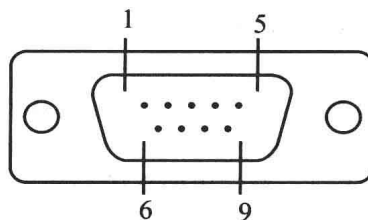


图 0-4 公 DB9 引脚排列图

用串口连线将两台计算机连接,或将计算机和设备连接,就可以进行数据通信。而真正实现数据通信必须运行相关的软件程序,称为串口软件。所以实现串口通信需要完成两项工作,一项为获得串口连线并接插好连线,另一项为编写符合应用要求的串口软件并运行该软件。如何获得串口连线,可以在市场上购买,一般在电子配套市场都有该产品,也可以自己动手制作,无论是购买还是制作,都必须注意公母配合,一般 PC 机和笔记本电脑的 DB9 是公的,所以串口连线的一端必须配母 DB9,串口连线的另一端根据设备的端口情况而定。如果 PC 机与嵌入式开发板或单片机开发板通过串口连接进行开发和调试,还需要注意电平转换。

0.2 串口连线

准备好一条串口连接线,不仅是计算机与设备间实现串口通信的必需,而且是开发串口软件过程中的调试工作所必需,特别在 PC 机与开发板联调的时候不能没有串口连接线。

PC 机串口 DB9 的各引脚定义如表 0-1 所示。一般情况下,选用接收数据 RX(RXD)、发送数据 TX(TXD)和信号地 GND 针脚便可进行数据通信,通过这三个信号引脚连接的线缆称为三线制连线。而 DB9 的其他针脚如请求发送 RTS、允许发送 CTS、数据设备准备好 DSR、载波检测 DCD、数据终端(可理解为 PC 机)准备好 DTR、铃流 RI 等信号线只有在需要流控制的时候或 PC 机与 Modem(设备)连接时才选用(多线制)。在准备串口连接线时,要根据串口通信的实际需要采用所需的线制。PC 机与 PC 机进行串口通信时可采用三线制,三线制的连

接方法如图 0-5 所示。三线制的连线方法可记为收发线交叉相连,地线直连;或记为 2,3 号引脚相连,5 号引脚相连。在 PC 机开发调试本机运行的串口软件时常用三线制连接方法。

表 0-1 DB9 引脚定义

Pin(引脚)	符 号	信号名称	I/O	信号流向
1	DCD	载波检测	Input	PC←设备
2	RXD	接收数据	Input	PC←设备
3	TXD	发送数据	Output	PC→设备
4	DTR	数据终端准备好	Output	PC→设备
5	GND	信号地		信号公共地
6	DSR	数据设备准备好	Input	PC←设备
7	RTS	请求发送	Output	PC→设备
8	CTS	允许发送	Input	PC←设备
9	RI	铃流信号	Input	PC←设备

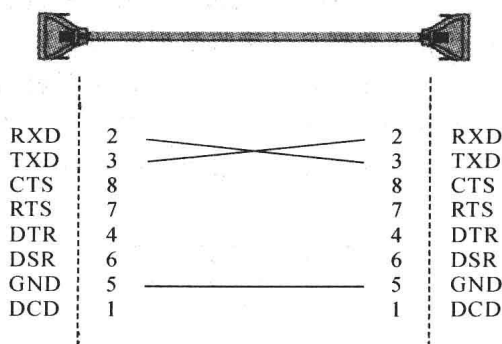


图 0-5 三线制的串口连线图

PC 机与开发板进行串口通信时一般采用三线制,开发板的串口引出接口可能是非 DB9,这时要注意 PC 的数据发送线 TXD 与开发板的数据接收线 RXD 连接,PC 的数据接收线 RXD 与开发板的数据发送线 TXD 连接,PC 的 GND 与开发板的地线连接,同时必须进行电平转换。众所周知,开发板一般是单片机产品模块或是嵌入式产品模块,这些模块大多是 CMOS 或 TTL 电特性,而 PC 机的串口电特性符合 RS-232C,两者电平相差甚大,如果没有电平转换而直接连接必然造成芯片被烧,模块被毁的后果,所以电平转换环节不可忽略。常用的串口电平转换芯片如 MAX232,SP3222,这些芯片的使用方法属于硬件技术范畴,此处仅给出用 MAX232 实现的电平转化电路,如图 0-6 所示,如须了解详情,请查阅相关技术资料。

对于 PC 机之间的互相串口通信,由于各个计算机的串口都符合 RS-232,它们的电特性都是一致的,所以不需要电平转换。

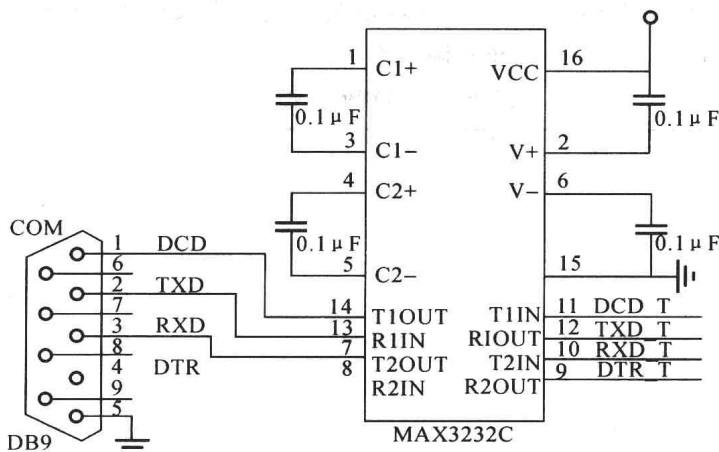


图 0-6 RS232—TTL/CMOS 的转换电路图

调试 PC 机的串口软件程序时,可以用两台 PC 机通过串口连线实现互连,分别在 PC 机运行串口软件,然后进行发送数据和接收数据试验,这种调试策略需要两台计算机,硬件成本较高,测试人员需要操作两台计算机,观察两个显示器,不方便。推荐一个既经济又方便的方法,即采用自环连接方式:将 PC 的 DB9 的 2 号引脚和 3 号引脚连接,如图 0-7 所示,如此便在一个串口上(COM1)形成自己发送数据自己接收数据的通信环路。在只有单串口(COM1)的单台计算机上也能进行串口软件调试,只须观察一个显示器就可以进行调试工作,非常方便,这种自环测试还有一个好处,它可以方便地检验一个串口软件在发送数据时,同时接收数据的运行情况。建议在开发 PC 串口软件程序时采用自环的测试方法。

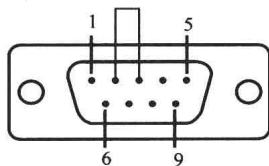


图 0-7 串口自环连线图

0.3 串口应用实例

在介绍串口通信应用实例之前,首先应该明确,通过学习 VC 串口通信软件开发,一定能提高自己的软件开发技术。因为解决通信软件技术问题的思路都是相似的,都是解决数据发送和接收数据的问题,不管采用何种通信技术,除了硬件本身有所不同外,数据的处理方法大致相似,掌握串口通信软件开发,可以触类旁通,对学习其他通信软件开发有很大帮助。通过学习 VC 串口软件开发,对 VC 应用软件常用功能的开发技术应用能力会有很大的提高。

通过互联网百度或 GOOGLE 网站搜索“串口”关键字,会惊异地发现串口设备、串口器件、串口应用案例非常多,基于串口通信软件开发的讨论也无处不在,说明串口应用非常广泛,可以在互联网上发现,许多工程技术人员在为解决不同产品的串口软件技术问题繁忙地交流。这说明串行接口作为一种成熟的技术具有成本低、稳定可靠的突出特点,也说明在拥有串口的

产品开发中,其技术交点集中于软件方面。

1. 串口应用案例 1

串口在衡器方面的应用如图 0-8 所示,汽车衡的模拟信号经称重仪表的 A/D 转换器,转换成数字信号,并进行处理后得到重量数据,通过 RS-232 接口(串行接口)送至计算机,由计算机存储称重数据,并可进行数据的统计、查询和打印,实现称重数据的管理。这台计算机被称为计算机称重管理系统。该系统接入局域网,不仅可实现数据在服务器中的保存,还可实现数据共享,方便企业内部各部门汇总统计。图 0-8 中所示 RS-232 就是串行接口。从这个案例可以认识到计算机需要一个软件来完成与称重仪表的通信和数据存储,这样才能构成一个计算机称重管理系统。

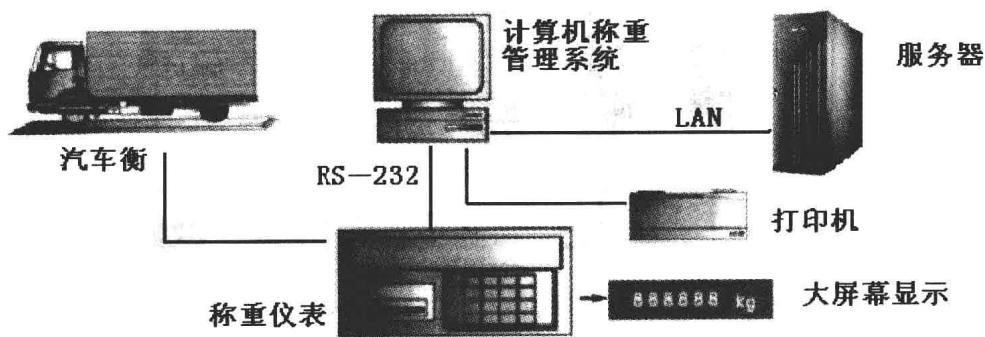


图 0-8 汽车衡系统结构图

2. 串口应用案例 2

多串口在加油站系统的综合应用如图 0-9 所示。多串口卡插在 PC 机内,PC 机配有加油管理软件,实现多路 RS-232 通信,每一路 RS-232 连接一台加油机,构成单台 PC 机连接多台加油机的加油站管理系统,实现客户数据(加油卡数据,包括现金余额、卡号、身份信息等)和加油数据(油号、升数、单价、油枪状态等)的采集、存储、计算、打印、统计报表等功能。

3. 串口应用案例 3

串口在 GSM 模块中的应用。目前市场上可选购的 GSM 模块很多,例如,华为 GSM 模块 GTM900-A, GTM900-B, 德国西门子 GSM 模块 TC35, MC391, 法国 WAVECOM GSM 模块 Q2406B, 台湾 BENQ GSM 模块 M22 等。这些模块都带有串行接口,应用这些模块可以开发出各种远距离数据通信产品,例如 GSM MODEM(俗称 GSM 猫),短信报警控制器等。

GSM MODEM 如图 0-10 所示,带有串行接口 RS-232,与 PC 机连接,其主要功能如下:能方便地在计算机上输入短消息并发送给指定的手机,非常方便地通知类信息的群发,除此之外,在工业领域,还被用于远程监控报警,例如环境监测(见图 0-11)、设备报警(见图 0-12)、电信通信基站安防报警(见图 0-13)等。在这些监测或报警系统中,远端设备的数据通过 GSM 短信报警控制器,将监测数据或报警信息通过无线发送,由管理中心的 GSM MODEM 接收,并通过 RS-232 将数据或信息传给计算机。计算机将数据或信息及时存储记录并通过屏幕或声光报警装置通知值班人员,同时通过串口控制 GSM MODEM 发短信告知相关负责人员。

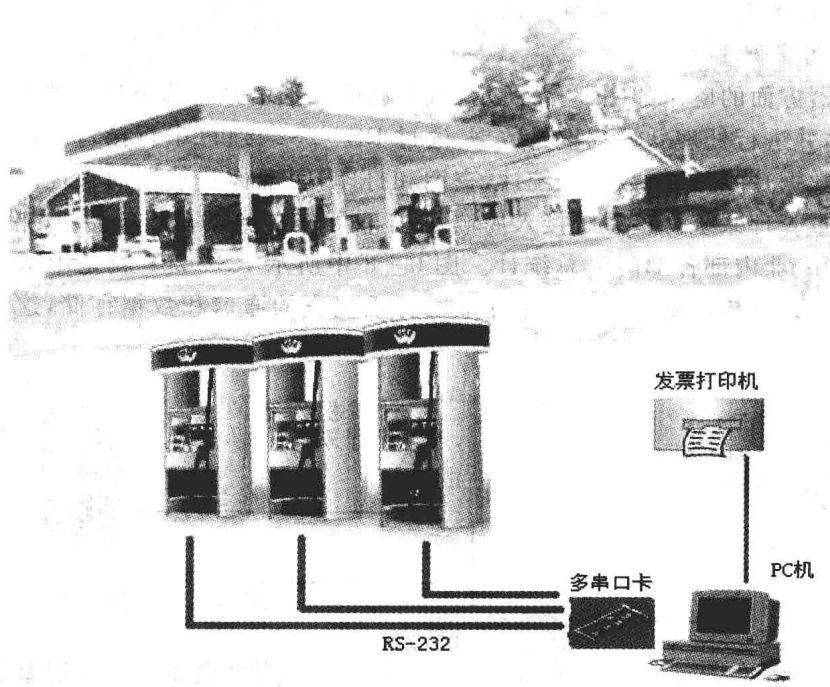


图 0-9 一种多串口加油站系统结构图

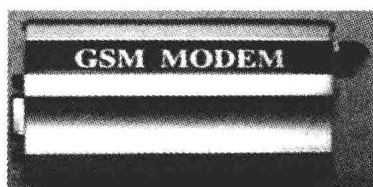


图 0-10 GSM MODEM 外形图

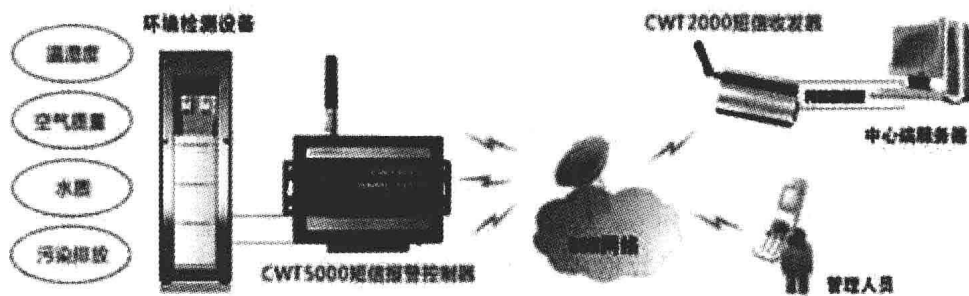


图 0-11 无线远距离环境监测系统示意图

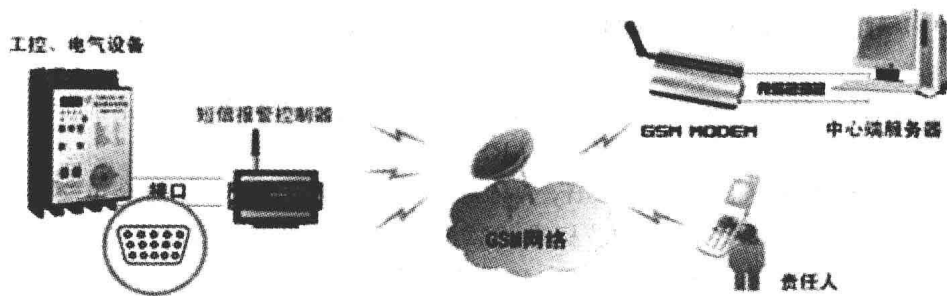


图 0-12 工业设备无线报警系统示意图

在图 0-11 至图 0-13 所展示的系统中,被监测的对象有三类。第一类为环境信息,包括温湿度、空气污染指数、水质数据等;第二类为设备信息,包括电压、电流、温度、运行状态等;第三类为安全信息,包括供电情况、门警、窗警、火警、水警等。这三类信息经过 A/D 转换(模拟信号到数字信号转换,简称模数转换)传至微处理器,再经微处理器通过串口传至 GSM 模块,由 GSM 模块以短信的方式发送。图 0-11 至图 0-13 所示的短信报警控制器就是一个带 A/D 转换、微处理器和 GSM 模块的电子装置,由此可见短信报警控制器中必然应用了串行接口。除此之外,有些短信报警控制器还提供外接串口,以适应由串口提供监测和报警信息的应用场合。

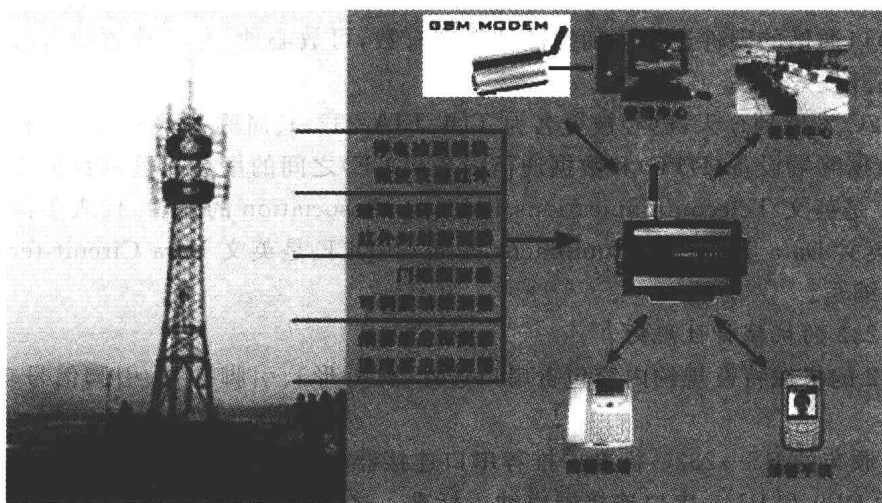


图 0-13 电信基站安防报警系统示意图

上述案例只是串口应用的冰山一角,事实上在工业、民用、医疗、军事、教育等各个领域应用串口。特别是在数据量不是很大、通信速率要求不很高的场合,低成本、高可靠的串口更显示出其应用优势。可以断定串口应用的宽广前景在未来的几十年不会消失。