

代码下载地址: <http://www.tdpress.com/zyzx/tsscflwj>

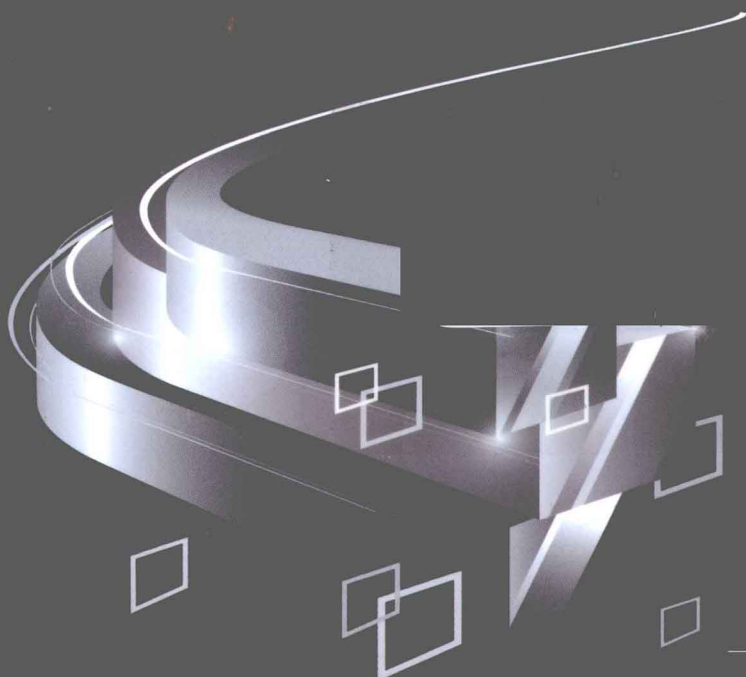
Visual C++ 串口通信 与工程应用实践

刘书智 编著

Getting you the Best Book!

The Industry Application and Serial Communication
of Visual C++

兼顾MSComm控件开发和WinAPI开发两种基本方法, 展现多种应用方式, 满足不同需求。
新颖调试方法搭配清晰程序流程图, 帮助读者理清程序执行次序, 大大提升调试效果。



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

Visual C++ 串口通信 与工程应用实践

刘书智 编著

内 容 简 介

本书系统地介绍了使用 Visual C++ 开发串口通信应用程序的方法。全书以串口通信应用为主线,由浅入深,详细讲解了使用 MSComm 控件和使用 WinAPI 两种方式开发串口应用程序的方法。针对这两种方式,本书分别就不同的应用要求,作了详细的剖析,并在此基础上介绍了计算机和各种设备之间进行串口通信的编程,内容包括计算机与单片机、PLC、Modem、射频卡、GPS 及两台计算机之间的通信编程方法。

本书通俗易懂,内容翔实,实例丰富,书中实例均经过作者测试通过。从事串口程序开发的初学者,通过对本书的学习,可以很快上手。另外,书中对某些知识点的深入讨论,对已经掌握串口开发的读者同样会起到有益的帮助。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++串口通信与工程应用实践 / 刘书智编著

— 北京 : 中国铁道出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-113-13602-4

I. ①V… II. ①刘… III. ①C 语言—程序设计 IV.

①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 194413 号

书 名: Visual C++串口通信与工程应用实践

作 者: 刘书智 编著

策划编辑: 荆 波

责任编辑: 荆 波

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者服务热线: 010-63560056

编辑助理: 刘建玮

封面制作: 郑少云

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市西城区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 35 字数: 820 千

书 号: ISBN 978-7-113-13602-4

定 价: 68.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社发行部联系调换。

串口通信应用是一种常见的应用技术。无论是在工业控制领域，还是其他行业，其应用都非常非常广泛。开发串口应用的编程语言亦有多种。在诸多编程语言中，使用 Visual C++ 进行串口开发无疑是最受青睐的方式，其性能也是最佳的，然而由于 Visual C++ 本身难于掌握，限制了它的应用。本书力图将使用 Visual C++ 进行串口程序开发的方法，以简洁的形式呈现给广大读者。

使用 Visual C++ 进行串口应用开发，不外乎两种方法。一种是使用微软的 MSComm 控件，另一种就是使用 WinAPI。前者应用简单快捷，但缺点是灵活性差，而且最多只支持 16 个串口。后者功能强大，可满足不同的要求，且有多种应用方式，但缺点是难度较大，不易掌握。

本书围绕以上两种基本方法，针对串口应用从多角度、多层面进行了广泛的讨论。针对各种应用，穿插使用这两种方式讲解编程的具体步骤和方法，并在讲解程序时尽量图文并茂。全书知识面广泛，内容涵盖了串口应用的方方面面。书中所介绍的代码均由笔者在 Windows 2000+SP4/XP+SP2、Visual C++ 6.0 下调试通过。读者只要领会其编程思路，按照书中所述步骤进行操作，均能完成程序的编写和调试，最终掌握使用 Visual C++ 开发串口应用程序这一技术。

为了便于读者学习，笔者总结多年工作实践经验，以独到的角度进行串口讲解，主要包括以下三个方面：

(1) 书中首次引入虚拟串口软件来协助调试。该软件可以在一台计算机中虚拟出多个串口，有效地解决了目前计算机普遍只有一个串口，无法单机进行调试串口通信的情况。

(2) 对于目前串口调试软件纷纭复杂的功能，笔者提出了一种新颖的调试方法。对其进一步完善，便可大大增强调试的效果。

(3) 书中还广泛使用了程序流程图，以理清程序执行的次序。使用函数导向图，使读者能够轻松地理顺 C++ 各类间复杂的调用关系。

本书共包括 3 篇 19 个章节，下面向读者一一介绍。

第 1 篇 Visual C++ 开发基础篇

第 1 章主要讲解 Visual C++ 集成环境的搭建，帮助 Visual C++ 的初学者快速入门。

第 2 章主要讲解 C++ 语法基础，内容主要涉及数据类型、运算符、表达式和控制语句。

第3章主要讲解 C++面向对象的知识,如类和对象的使用,继承和派生、多态性的应用。

第4章主要讲解 C++的输入和输出,如格式控制、标准设备和文件的使用。

第5章主要讲解开发中的异常处理,如异常处理机制、异常的构造、析构和继承。

第2篇 串口开发关键技术篇

第6章主要讲解串口的基本概念。这些内容是串口通信程序开发的基础。若读者已熟练掌握,则可跳过本章内容。

第7章向读者展示了串口调试的基本方法,并提出了一种崭新的调试软件的设计思路。

第8章主要介绍使用 MSComm 控件开发串口通信程序的方法。首先介绍了该控件的属性和方法,注意与在 VB 中应用该控件的区别。然后按照通信数据的两种类型,文本和二进制数据,分别介绍了发送和接收数据的编程方法。

第9章主要介绍使用 WinAPI 开发串口程序。在介绍了 WinAPI 开发串口程序的基本知识的基础上,详细讲解了同步方式、异步方式及事件驱动方式下编写串口应用程序的方法。

第10章主要介绍了多线程技术在串口程序开发中的应用。

第11章介绍了使用 TAPI 开发电话应用程序的方法。

第3篇 串口开发典型应用篇

第12章详细介绍了计算机与单片机间的串口通信。分别讲述了单片机的编程方法和计算机的编程方法。

第13章介绍了计算机与 PLC 进行串口通信的程序设计。以 S7-200 PLC 为例,详细介绍了二者的程序设计思路和方法。

第14章介绍了两台计算机间通过串口进行通信的编程方法。以两台计算机间进行文件传输为例,详细介绍了通信程序的编制过程。

第15章介绍了一种软件传真机。通过调用一个传真精灵 DLL,实现了通过软件进行传真的功能。

第16章围绕目前流行的射频卡,介绍了通过串口进行读卡器设计的方法。

第17章通过一个工程实例,介绍了组态王工控软件与计算机进行串口通信的编程方法。

第4篇 串口开发综合实例篇

第18章以一个实际解码器为例,介绍了通过串口控制云台的编程方法。

第19章以一个实际 GPS 系统为例,介绍串口在 GPS 系统中的应用。

最后的附录介绍了 Modem 的应用；讲述了通过串口，使用 AT 指令控制 Modem 的方法；并介绍了利用 PSTN 进行文件传输的方法。

书中除个别章节外，大部分章节都配备了详尽的实例。通过对这些实例所进行的深入浅出的讲解，使读者能够在最短的时间内掌握开发串口程序的基本方法。

本书系统、翔实地讨论了使用 Visual C++ 开发串口程序的编程方法。若通过对本书的学习，使读者对串口开发豁然开朗，那是笔者最大的欣慰。但由于编写时间较为仓促，书中难免会有疏漏和不足之处，还望广大读者提出宝贵意见。

编 者

2011 年 7 月

第 1 篇 Visual C++开发基础篇

第 1 章 Visual C++集成开发环境

1.1 Visual C++ 6.0 概述	2
1.2 安装 Visual C++ 6.0 集成环境	2
1.3 Visual C++ 6.0 界面介绍	5
1.3.1 工作区窗口和输出窗口	6
1.3.2 菜单栏和工具栏	7
1.3.3 编辑区	7
1.3.4 联机帮助	7
1.3.5 第一个程序	8
1.3.6 Visual C++中的文件扩展名	8
1.4 小结	9

第 2 章 C++语言基础

2.1 一个简单的 C++程序	10
2.1.1 创建一个空的工程	10
2.1.2 添加 C++源文件	11
2.1.3 添加代码	11
2.1.4 编译并运行程序	12
2.2 C++的基本数据类型及数据	13
2.2.1 基本数据类型	13
2.2.2 变量	13
2.2.3 常量	14
2.3 C++的运算符及表达式	15
2.3.1 表达式	15
2.3.2 运算符	15
2.3.3 运算符的优先级	18
2.4 C++的语句控制	19
2.4.1 C++的输入/输出	19
2.4.2 选择语句	20

2.4.3 循环语句	24
2.4.4 其他语句	27
2.5 小结	28

第3章 C++的面向对象

3.1 类与对象	29
3.1.1 面向对象思想	29
3.1.2 类的声明	30
3.1.3 成员函数的定义	31
3.1.4 类与对象的关系	31
3.1.5 对象的声明和实例化	31
3.1.6 构造函数和析构函数	33
3.2 C++类的继承和派生	34
3.2.1 派生类的声明	34
3.2.2 派生类的继承方式	35
3.2.3 单一继承和多重继承	37
3.3 C++的多态性	38
3.3.1 多态的分类	38
3.3.2 运算符重载	38
3.3.3 虚函数	40
3.3.4 纯虚函数	41
3.4 小结	42

第4章 C++输入/输出

4.1 C++的基本流类体系	43
4.1.1 输入/输出流的概念	43
4.1.2 输入/输出标准流类	44
4.2 输入/输出格式控制	45
4.3 标准设备的输入/输出	47
4.4 文件的输入/输出	49
4.4.1 文件的概念	49
4.4.2 标准库文件函数输入/输出	50
4.4.3 文件输入/输出流	51
4.5 重载插入和提取运算符	55
4.6 小结	57

第5章 异常处理

5.1 异常的概念	58
5.2 异常处理机制.....	59
5.2.1 throw 语法.....	59
5.2.2 try 块语法	59
5.2.3 catch 语法	59
5.2.4 异常处理过程及实例	60
5.3 异常处理中的构造与析构.....	63
5.4 异常和继承	65
5.5 标准 C++库中的异常类	68
5.6 小结	69

第2篇 串口开发关键技术篇

第6章 串行通信原理与设计

6.1 串行通信基本概念.....	72
6.1.1 串行通信特点	72
6.1.2 串行通信传输方式	73
6.1.3 数据纠错与检错	73
6.1.4 传输速率与距离	74
6.2 串行传输协议.....	75
6.2.1 异步传输协议	75
6.2.2 面向字符的同步传输协议	76
6.2.3 面向比特的同步传输协议	78
6.3 串行接口标准.....	79
6.3.1 EIA RS-232C 标准.....	79
6.3.2 RS-423A、RS-422A 和 RS-485 标准	82
6.3.3 USB 接口标准	84
6.4 串口硬件设计.....	85
6.4.1 串口应用设计流程	85
6.4.2 Windows 下的串口资源	85
6.4.3 DCE 与 DTE 设备的识别方法	86
6.4.4 握手处理.....	86
6.4.5 RS-232C 与 RS-485 接口转换	87

6.4.6 接地及隔离技术	87
6.5 小结	89

第7章 串口调试

7.1 硬件调试	90
7.2 软件调试	90
7.2.1 软件调试方法	90
7.2.2 调试的原则	91
7.2.3 有效减少调试时间	91
7.3 虚拟串口软件	93
7.4 串口调试软件	93
7.4.1 功能描述	94
7.4.2 界面设计	94
7.4.3 变量/函数声明	96
7.4.4 初始化代码	97
7.4.5 串口配置与操作	99
7.4.6 接收数据	101
7.4.7 发送数据	102
7.4.8 超时定时器	105
7.4.9 改进的建议	106
7.5 使用串口调试软件	106
7.5.1 使用方法	106
7.5.2 单片机程序测试实例	107
7.6 小结	108

第8章 使用 MSComm 控件编程

8.1 MSComm 控件属性及事件	109
8.1.1 MSComm 最常用的属性	109
8.1.2 与输入操作有关的属性	111
8.1.3 与输出操作有关的属性	112
8.1.4 与传输控制有关的属性	113
8.1.5 MSComm 控件的事件	114
8.2 对不同类型数据的处理方法	115
8.2.1 使用 MSComm 控件发送与接收字符串	115
8.2.2 使用 MSComm 控件发送与接收二进制数据	116

8.3	MSComm 错误处理方法	117
8.3.1	关于发送缓冲区	117
8.3.2	关于接收缓冲区	117
8.3.3	接收数据的实际处理方法	118
8.4	控件编程	118
8.4.1	加载及使用控件	119
8.4.2	初始化及打开串口	124
8.4.3	串口事件处理	125
8.4.4	关闭串口	126
8.4.5	关于协议的问题	126
8.5	通信编程实例	126
8.5.1	程序功能	126
8.5.2	界面设计	126
8.5.3	变量声明	127
8.5.4	创建串口	129
8.5.5	设置串口	129
8.5.6	打开串口	130
8.5.7	关闭串口	131
8.5.8	接收数据处理	131
8.5.9	实际传输文件截图	132
8.6	程序发布问题	132
8.7	小结	132

第9章 使用 WinAPI 串口编程

9.1	API 串口编程概述	133
9.2	采用同步查询方式的编程方法	133
9.2.1	创建串口	134
9.2.2	关闭串口	139
9.2.3	发送数据	139
9.2.4	接收数据	139
9.2.5	定时接收数据的方法	140
9.3	采用重叠 I/O 方式的编程方法	141
9.3.1	定义全局变量	141
9.3.2	创建串口	141
9.3.3	发出读写操作	142
9.3.4	读写线程函数的建立	143

9.3.5	关闭串口	146
9.4	采用事件驱动方式的编程方法	147
9.4.1	定义全局变量	147
9.4.2	打开串口及开启事件线程	147
9.4.3	发送数据	150
9.4.4	自定义消息函数读取数据	151
9.4.5	关闭串口及关闭事件线程	153
9.5	编程实例	153
9.5.1	程序功能	153
9.5.2	界面设计	153
9.5.3	变量声明	155
9.5.4	设置串口	155
9.5.5	打开串口	158
9.5.6	关闭串口	158
9.5.7	发送字符	159
9.5.8	命令的有效性处理	159
9.5.9	实际字符传送截图	160
9.6	小结	161

第 10 章 多线程编程

10.1	多线程基本概述	162
10.1.1	线程与进程	162
10.1.2	何时使用多线程	163
10.1.3	多线程串口的应用	163
10.2	线程的操作	163
10.2.1	创建线程	163
10.2.2	终止线程	165
10.2.3	关于内存泄漏	166
10.3	线程间通信	166
10.3.1	使用全局变量	166
10.3.2	使用自定义消息	166
10.4	线程同步	167
10.4.1	使用临界区 (Critical Section)	167
10.4.2	使用互斥对象 (Mutex)	168
10.4.3	使用信号量 (Semaphore)	169
10.4.4	使用事件 (Event)	169

10.4.5 各种方法的比较	170
10.5 多线程串口程序设计	170
10.5.1 多线程的应用框架	170
10.5.2 相关的声明	171
10.5.3 创建线程	171
10.5.4 编写线程函数	172
10.5.5 编写消息响应函数	173
10.5.6 线程的结束	173
10.6 小结	174

第 11 章 TAPI 编程

11.1 关于 TAPI	175
11.1.1 什么是 TAPI	175
11.1.2 Windows 中的 TAPI 系统架构	175
11.1.3 Windows 中的 TAPI 电话服务类型	176
11.2 TAPI 2.X 介绍	177
11.2.1 基本概念	177
11.2.2 TAPI 应用程序结构	177
11.2.3 常用函数介绍	177
11.3 CTapi14 类介绍	182
11.3.1 变量/函数声明	182
11.3.2 初始化操作	184
11.3.3 创建函数	184
11.3.4 呼叫函数	184
11.3.5 回调函数处理方式	186
11.3.6 与回调相关的函数	186
11.3.7 处理呼叫状态的函数	189
11.3.8 处理连接状态的函数	191
11.3.9 挂机函数	192
11.3.10 通信状态显示函数	193
11.3.11 延时函数	194
11.4 使用 CTapi14 类的编程实例	194
11.4.1 程序功能	194
11.4.2 界面设计	195
11.4.3 CTapi14 类的使用方法	195
11.4.4 变量/函数声明	196

11.4.5	电话操作函数	198
11.4.6	消息处理函数	198
11.4.7	显示信息函数	200
11.4.8	实际使用截图	200
11.5	小结	201

第 3 篇 串口开发典型应用篇

第 12 章 计算机与单片机通信

12.1	单片机的串口原理	204
12.1.1	串口结构	204
12.1.2	串口寄存器及中断	205
12.2	串行通信硬件设计	206
12.2.1	常用接口芯片介绍	206
12.2.2	接口电路	206
12.3	串行口通信参数设置	207
12.3.1	波特率的设置	207
12.3.2	奇偶校验位的使用方法	208
12.3.3	通信协议约定	208
12.4	单片机的串口编程方法	209
12.4.1	功能描述	209
12.4.2	通信协议	209
12.4.3	初始化串口及寄存器	209
12.4.4	编写中断服务程序	209
12.5	计算机界面设计	212
12.5.1	功能描述	213
12.5.2	界面设计	213
12.6	计算机端程序设计	213
12.6.1	头文件引用及变量声明	214
12.6.2	初始化控件	215
12.6.3	向单片机发出请求	216
12.6.4	在控件事件中接收数据	217
12.6.5	超时定时器的编程	224
12.6.6	关闭串口	225
12.7	小结	226

第 13 章 计算机与 PLC 通信

13.1	PLC 的串口通信	227
13.1.1	PLC 的通信方式	227
13.1.2	计算机与 PLC 通信流程	228
13.1.3	与通信相关的寄存器	228
13.1.4	与通信相关的指令	232
13.1.5	通信中断事件	233
13.1.6	通信中断指令	233
13.1.7	硬件连线及设置	234
13.1.8	PC/PPI 电缆切换时间的影响	235
13.2	PLC 通信编程	235
13.2.1	功能描述	236
13.2.2	通信协议	236
13.2.3	程序结构及变量说明	236
13.2.4	主程序	237
13.2.5	初始化	238
13.2.6	发送与接收处理	238
13.3	计算机界面设计	241
13.3.1	主界面设计	241
13.3.2	设置对话框设计	242
13.4	计算机程序设计	242
13.4.1	功能描述	242
13.4.2	变量/函数声明	243
13.4.3	初始化代码	244
13.4.4	参数配置	244
13.4.5	读串口操作	248
13.4.6	写串口操作	252
13.4.7	接收数据处理	255
13.4.8	命令有效性处理	260
13.4.9	实际传输数据截图	262
13.5	小结	262

第 14 章 两台计算机间通信

14.1	通信方式介绍	263
14.2	通信协议	264

14.2.1	通信流程	264
14.2.2	数据包格式	265
14.3	通信实现思路	266
14.3.1	功能描述	266
14.3.2	通信事件的处理方法	266
14.3.3	各种操作状态的含义	267
14.4	界面设计	268
14.4.1	主界面设计	268
14.4.2	设置对话框设计	270
14.5	程序设计	271
14.5.1	变量/函数声明	271
14.5.2	初始化代码	272
14.5.3	参数配置	273
14.5.4	发送文件	277
14.5.5	事件消息响应函数	279
14.5.6	命令的有效性处理	298
14.5.7	自定义功能函数	300
14.5.8	程序测试	305
14.6	小结	305

第 15 章 软件传真机

15.1	传真的基本知识	306
15.1.1	工作原理	306
15.1.2	传真机的分类	307
15.1.3	传真机通信规程	308
15.2	关于传真精灵 SmartFax	309
15.2.1	主要功能	309
15.2.2	发送传真函数	309
15.2.3	接收传真函数	312
15.2.4	其他功能函数	314
15.2.5	如何使用传真精灵	316
15.3	软件传真机程序设计	316
15.3.1	功能介绍	317
15.3.2	界面设计	317
15.3.3	关于头文件的引用	319
15.3.4	变量/函数声明	320

15.3.5	初始化操作	322
15.3.6	程序流程分析	324
15.3.7	关于 TAPI 操作的函数	326
15.3.8	发送传真相关函数	334
15.3.9	接收传真相关函数	337
15.3.10	传真消息响应函数	339
15.3.11	传真参数相关操作函数	347
15.3.12	其他功能函数	352
15.4	小结	354

第 16 章 计算机与射频卡通信

16.1	射频卡简介	355
16.1.1	射频卡工作原理	355
16.1.2	射频卡的分类	356
16.1.3	射频卡的优点	356
16.1.4	射频卡的应用	357
16.2	射频卡的应用框架	357
16.3	MIFARE 卡介绍	358
16.3.1	TYPE A 与 TYPE B	358
16.3.2	TYPE A 卡的初始化与防冲突	359
16.3.3	MIFARE 1 型卡的存储结构	362
16.3.4	MIFARE 1 型卡存取控制与数据区的关系	364
16.4	射频卡模块介绍	365
16.4.1	MCM200/MCM500 概述	366
16.4.2	MCM200/MCM500 接口简介	366
16.4.3	MCM200/MCM500 读写操作过程	367
16.4.4	ZLG500A 读写模块介绍	368
16.5	射频卡应用的设计	368
16.5.1	读写器成品的设计方法	368
16.5.2	使用射频卡模块的设计方法	369
16.6	小结	369

第 17 章 组态王的应用

17.1	组态王参数设置	370
17.1.1	RS-485 板卡的使用方法	370