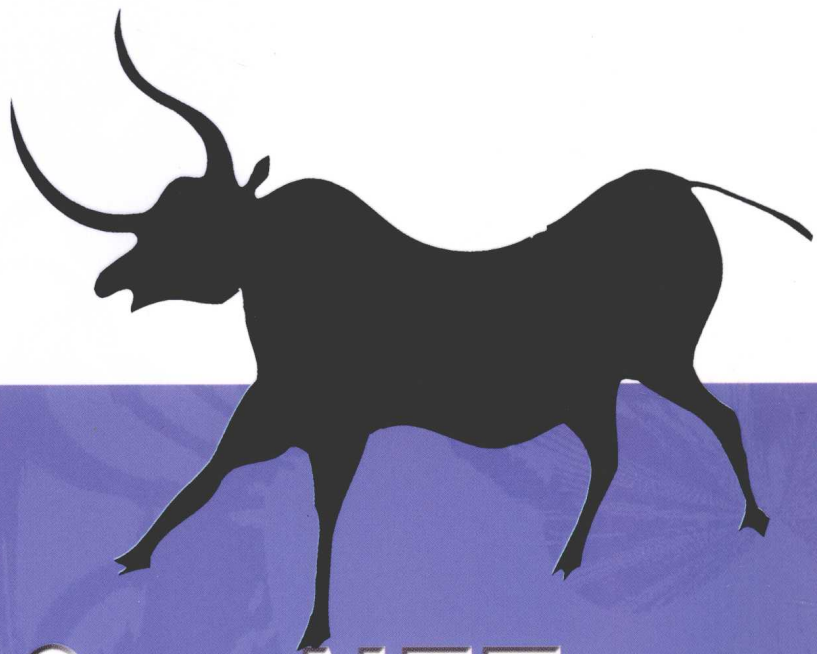


21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材



Visual C++ .NET 程序设计

梁兴柱 主 编
王建一 龚丹 林玉娥 副主编



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

Visual C++ .NET 程序设计

梁兴柱 主编

王建一 龚丹 林玉娥 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书重点突出了应用性和实用性两个基本原则,条理清晰、实例精练、语言简洁。以 Visual Studio 2005 为平台,由浅入深并结合大量实例,介绍使用 Visual C++.NET 开发 Windows 应用程序的原理及方法,带领初学者进入 Visual C++.NET 程序设计世界。

全书共 4 个部分:第 1~2 章介绍 Visual Studio 2005 开发环境和 C++ 基础知识;第 3~9 章介绍基础技术,包括 Windows 例程分析、对话框和资源使用、绘图技术、文档视图结构、动态链接库和多线程技术;第 10~13 章为综合应用部分,包括网络、数据库、串口编程应用和 ActiveX 控件;最后,配有各章相应的实验。

为了方便教学,本书每章后配有相应习题,在最后附有实验指导部分。本书可作为高等院校计算机、软件工程专业高年级本科生的教材,也可作为程序开发人员的参考书。

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

Visual C++.NET 程序设计/梁兴柱主编. —北京:清华大学出版社,2010.8

(21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材)

ISBN 978-7-302-23151-6

I. ①V… II. ①梁… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 120252 号

责任编辑:索梅 王冰飞

责任校对:时翠兰

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:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:24 字 数:580 千字

版 次:2010 年 8 月第 1 版 印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

产品编号:036636-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	章 征	教授
	王建民	教授
	冯建华	教授
	刘 强	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京师范大学	周明全	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
	赵 宏	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
同济大学	苗夺谦	教授
	徐 安	教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
上海大学	陆 铭	副教授
东华大学	乐嘉锦	教授
	孙 莉	副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李云	教授
南京大学	骆斌	教授
	黄强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈利	教授
江汉大学	颜彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗蕾	教授
成都理工大学	蔡淮	教授
	于春	讲师
西南交通大学	曾华荣	教授

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要真实实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21世纪高等学校计算机应用技术规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

借助于 Visual Studio 强大的开发平台, Visual C++.NET 正逐步取代传统的桌面开发工具 Visual C++ 6.0。Visual C++.NET 可用来开发各种类型、不同规模和复杂程度的应用程序,开发效率很高,生成的应用软件代码品质优良。这一切使得 Visual C++.NET 成为许多专业程序开发人员的首选。

然而, Visual C++.NET 入门学习却异常困难。究其原因,一方面是因为 Visual C++.NET(包括 MFC 类库)的规模庞大,结构复杂,难于理出一条循序渐进的学习路线;另一方面是其代码量大。本书是 Visual C++.NET 程序设计的入门书籍,为了使初学者也能很快地掌握程序设计方法,作者在编写教程内容时进行了一些探索,以实例作为引导,使 Visual C++.NET 编程更加浅显易懂。

Visual C++.NET 是较难的开发工具,过重阐述理论并不利于初学者,本书所述的理论保证实例的理解即可,重点通过实例来加深 Visual C++.NET 的编程学习,通过实验来进一步提高读者的编程能力。目前,国内的相关教材介绍原理性的知识较多,多数国外教材的编写思路又不符合国内读者的阅读习惯,且阅读难度较大。市场中专门针对于应用型院校层次的教材不多,适合这一层次的教材比较匮乏。本书立足于高等院校特别是应用型本科院校计算机专业,将在程序开发类课程教学改革的探索中提炼的一些有益经验与前沿的开发技术相结合,相信对此类院校中相关课程的教学具有一定的借鉴作用。

Visual C++.NET 开发的程序分为托管和非托管两类,本书侧重教会读者进行非托管 Windows 应用程序开发,掌握使用 Visual C++.NET 设计应用程序的基本技能,编写、调试和运行实用、规范、可读性好的 Visual C++.NET 程序。所以,本书提供了循序渐进的指导,以实例做引导,知识讲解层次由浅入深,难易结合,详细阐述了 Visual C++.NET 程序设计。在此思想指导下,全书共计 13 章,内容安排如下:

- 第 1 章介绍了 Visual Studio 2005 集成开发环境和 Visual C++.NET 相关背景知识,最后,结合一个简单实例快速使读者掌握 Visual C++.NET 的基本常用操作;
- 第 2 章简单介绍了 C++ 语言核心知识, STL 和 MFC 模板的基础知识;
- 第 3 章分析了 SDK 程序代码和消息驱动机制,深入 Windows 程序运行原理,为理解 Windows 下程序设计做好铺垫;
- 第 4 章介绍对话框的使用,包括模式对话框、无模式对话框、属性对话框和通用对话框,阐明对话框编程后,详细介绍了对话框编程中经常用到的 Windows 控件用法,包括基本控件和高级控件;
- 第 5 章介绍了各类资源,重点介绍了工具栏、菜单栏和状态栏的使用方法;
- 第 6 章阐述了图形绘制中的基本概念、绘图方法和绘图工具的使用,结合实例介绍编程中常用的窗口定时器的使用方法;
- 第 7 章主要阐述了文档视图结构,分析了单文档程序,介绍了文档保存方法,最后,

结合实例介绍了窗口分割技术；

- 第 8 章通过简单实例介绍了动态链接库的创建和调用,重点介绍了 MFC DLL 的编程技术;
- 第 9 章结合实例说明多线程概念、线程通信技术和线程同步的 4 种方法;
- 第 10 章介绍了网络的知识,阐述使用 WinSock 编程模型,结合实例说明如何使用 WinSock、MFC Socket 和 WinInet 进行网络编程;
- 第 11 章简要介绍使用串口控件进行串行通信编程;
- 第 12 章概述数据编程的基础知识,重点介绍 SQL 使用,通过实例给出 ODBC 和 ADO 技术进行数据库编程的方法;
- 第 13 章介绍 ActiveX 控件编程,简单阐述了 ActiveX 控件的创建和安装,介绍了 ActiveX 控件的属性、方法和事件的使用。

为了便于学习,每章最后配有习题。同时,在本书最后针对各章知识要点,对应地配有相应参考实验,加深读者对各章知识的理解。为配合教学,本书还配有电子课件、例题代码、课后习题及答案。

对于初学者,作者建议采用如下方式学习:

1. 安装 Visual Studio 2005,构建开发平台,安装和配置开发环境;
2. 了解一些基本的概念和术语,尤其对 C++ 和 Windows 程序有充分理解;
3. 快速入门,练习第 1 章的红绿灯;
4. 由浅入深学习各知识点,并上机实践,学习的实例功能越单一越好;
5. 通过帮助文档对各知识点进行拓宽训练,并上机检验;
6. 结合第 10~12 章,独立做综合实例。

全书由梁兴柱主编并负责统稿,王建一、龚丹和林玉娥任副主编。参加本书编撰工作的还有宋毅、孙鹤、林玉荣、刘政宇、高辉、王家宁、徐红梅、于剑光、杨冠男。

在本书的编写过程中得到了高洪志老师的大力支持,在此,表示衷心感谢。在编写过程中,本书参考了大量书籍和相关文献资料。在此,向被引用文献的作者及给予本书帮助的所有人士表示衷心感谢。

由于作者学识有限,编写时间仓促,书中错误在所难免,真诚欢迎广大读者进行批评和指正,作者不胜感激。阅读过程存在任何问题可以和作者联系:lxz9117@126.com,hithdjsj@126.com。

编 者

2010 年 5 月

第 1 章 Visual C++.NET 概述	1
1.1 Visual Studio 2005 集成开发环境概述	1
1.1.1 Visual C++.NET 发展历史	1
1.1.2 项目和解决方案	2
1.1.3 工具栏、菜单栏和窗口	4
1.1.4 帮助文档的使用	9
1.2 .NET Framework 和 MFC	10
1.2.1 .NET Framework	11
1.2.2 MFC	13
1.3 第一个 Visual C++.NET 程序	15
1.3.1 Visual C++.NET 项目类型	15
1.3.2 交通灯实例	16
1.3.3 设置解决方案和程序调试	23
1.4 本章小结	26
习题 1	26
第 2 章 C++ 基础知识	27
2.1 类和对象	27
2.1.1 面向对象概述	27
2.1.2 类	28
2.1.3 对象	29
2.2 继承机制	34
2.2.1 继承的概念	34
2.2.2 单继承	35
2.3 多态	38
2.3.1 多态的概念	38
2.3.2 虚函数	38
2.4 模板	40
2.4.1 概述	40
2.4.2 常用模板的使用	43
2.5 本章小结	52
习题 2	53



第 3 章 Windows 程序分析	54
3.1 Windows 程序基本概念	54
3.1.1 API 和 SDK	54
3.1.2 窗口和句柄	55
3.2 Windows 程序基本结构	56
3.2.1 程序框架分析	56
3.2.2 MFC 程序框架分析	60
3.3 消息映射与消息处理	65
3.3.1 事件和消息	65
3.3.2 消息映射	66
3.3.3 常用消息	67
3.3.4 自定义消息	68
3.4 本章小结	70
习题 3	70
第 4 章 对话框及 Windows 常用控件	71
4.1 对话框	71
4.1.1 概述	71
4.1.2 对话框程序创建和分析	72
4.1.3 CDialog	76
4.2 模态和非模态对话框	77
4.2.1 模态对话框	77
4.2.2 非模态对话框	78
4.3 属性对话框	81
4.3.1 概述	81
4.3.2 属性页	81
4.3.3 属性表单	83
4.4 通用对话框	90
4.4.1 颜色对话框	91
4.4.2 字体对话框	91
4.4.3 文件对话框	92
4.5 Windows 常用控件	96
4.5.1 控件编程方法	97
4.5.2 基本控件	98
4.5.3 高级控件	104
4.6 综合实例	108
4.7 本章小结	111
习题 4	111

第 5 章 资源的使用	112
5.1 菜单	112
5.1.1 概述	112
5.1.2 菜单的响应和消息路由	117
5.1.3 菜单的操作	119
5.1.4 快捷菜单	121
5.1.5 对话框菜单	122
5.2 工具栏	123
5.2.1 概述	123
5.2.2 工具栏的操作	127
5.2.3 自定义工具栏	128
5.3 状态栏	130
5.3.1 概述	130
5.3.2 状态栏操作	132
5.4 其他资源的使用	133
5.4.1 加速键	133
5.4.2 String Table	134
5.4.3 图标	134
5.4.4 版本信息	135
5.5 本章小结	136
习题 5	137
第 6 章 图形绘制	138
6.1 图形编程示例	138
6.2 窗口图形输出接口	140
6.2.1 图形的类型	141
6.2.2 图形设备环境和设备接口	141
6.2.3 MFC 应用程序获取设备环境的方法	142
6.2.4 绘图设计的 MFC 类	143
6.2.5 CDC 类中常用的图形输出函数	144
6.2.6 CDC 类中文本输出相关函数	145
6.2.7 WM_PAINT 消息和 OnDraw 函数	146
6.2.8 应用实例	147
6.3 图形工具对象	148
6.3.1 颜色的表示	149
6.3.2 画笔的使用	149
6.3.3 画刷的使用	151
6.3.4 创建和使用字体	152

6.4	交互绘图技术	153
6.4.1	交互图形的概念和应用	153
6.4.2	鼠标拖动画线实例	154
6.5	窗口定时器	156
6.6	光栅图形的绘制	157
6.6.1	概述	158
6.6.2	光栅图形绘制技术	158
6.7	简单交互动画绘制	160
6.8	本章小结	162
	习题 6	162
第 7 章	文档与视图	164
7.1	文档视图结构	164
7.1.1	概述	164
7.1.2	文档模板	167
7.1.3	文档类	168
7.1.4	视图类	170
7.1.5	文档视图框架互访	173
7.2	文档串行化和文件操作	175
7.2.1	文档串行化	175
7.2.2	文件操作 CFile	180
7.2.3	简易文本编辑器	181
7.3	分割窗口	186
7.4	本章小结	192
	习题 7	192
第 8 章	动态链接库	194
8.1	概述	194
8.1.1	动态库和静态库	195
8.1.2	动态库的加载	195
8.2	MFC DLL	196
8.2.1	MFC DLL 的创建	197
8.2.2	MFC DLL 的调用	204
8.2.3	DLL Main 函数	210
8.3	本章小结	211
	习题 8	211
第 9 章	多线程编程	212
9.1	概述	212

9.1.1	进程	212
9.1.2	线程	213
9.2	工作线程和用户界面线程	216
9.2.1	工作线程	217
9.2.2	用户界面线程	219
9.2.3	线程间通信	221
9.3	线程同步	223
9.3.1	事件	223
9.3.2	临界区	225
9.3.3	互斥体	228
9.3.4	信号量	229
9.4	本章小结	232
	习题 9	232
第 10 章	网络编程	233
10.1	网络基础	233
10.1.1	网络分层	233
10.1.2	基本概念	234
10.1.3	常用协议	236
10.2	WinSock	238
10.2.1	概述	238
10.2.2	WinSock API 函数	240
10.2.3	流套接字编程	242
10.2.4	数据报套接字编程	246
10.3	MFC Socket	249
10.3.1	CAsyncSocket 编程	250
10.3.2	CSocket 编程	251
10.3.3	简单聊天室	252
10.4	WinInet 编程	260
10.5	本章小结	265
	习题 10	265
第 11 章	串行通信编程	267
11.1	串行编程基础	267
11.1.1	串口	267
11.1.2	数制基础	268
11.1.3	串口编程方法	269
11.2	MSComm	269
11.2.1	MSComm 组件的导入	269

11.2.2	MSComm 组件的属性、方法和事件	270
11.2.3	variant 数据类型简介	271
11.3	串口编程实例	272
11.4	本章小结	274
习题 11	274
第 12 章	数据库编程	275
12.1	概述	275
12.1.1	数据库和数据库管理系统	275
12.1.2	SQL 语句	276
12.2	ODBC 操作数据库	277
12.2.1	ODBC 简介	277
12.2.2	ODBC 编程	279
12.3	ADO 操作数据库	284
12.3.1	ADO 简介	284
12.3.2	ADO 编程	285
12.4	本章小结	295
习题 12	295
第 13 章	ActiveX 控件	297
13.1	概述	297
13.1.1	ActiveX 概述	297
13.1.2	MFC ActiveX 控件	298
13.1.3	测试	301
13.1.4	注册	301
13.2	属性	305
13.2.1	概述	305
13.2.2	标准属性	306
13.2.3	自定义属性	307
13.3	方法和事件	309
13.3.1	方法概述	309
13.3.2	标准事件	310
13.3.3	自定义事件	311
13.4	应用实例	311
13.5	本章小结	312
习题 13	312
附录 A	实验	314
实验 1	熟悉 Visual Studio 2005 IDE	31

实验 2	对话框简单练习	321
实验 3	高考志愿填报系统	323
实验 4	通用对话框练习	329
实验 5	菜单、工具栏和状态栏	330
实验 6	简单图形绘制	333
实验 7	GDI 对象使用	336
实验 8	文档视图	338
实验 9	动态链接库	341
实验 10	多线程技术	345
实验 11	网络编程 1——WinSock	347
实验 12	网络编程 2——CSocket	352
实验 13	串口通信	353
实验 14	数据库编程 1——ODBC	356
实验 15	数据库编程 2——ADO	361
参考文献	366

第 1 章

Visual C++.NET 概述

Visual Studio 2005 集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE)提供了一组工具,可帮助程序员编写和编辑程序代码,以及检测和更正程序中的错误。Visual C++.NET 作为 Visual Studio 2005 重要组成部分,提供了强大而灵活的开发环境,可用于创建基于 Microsoft Windows 和基于 Microsoft.NET 的应用程序。本章主要介绍 Visual C++.NET 编程基础知识、IDE 的使用和配置、MFC 和 .NET Framework 的基础知识,并通过一个简单的例子使读者快速进入 Visual C++.NET 程序设计世界,并学会初步程序调试。

1.1 Visual Studio 2005 集成开发环境概述

Visual Studio 2005 是微软推出的一套完整的工具,用于生成桌面和基于团队的企业级 Web 应用程序。除了生成高性能的桌面应用程序外,还可以使用 Visual Studio 2005 基于组件的强大开发工具和其他技术,简化基于团队的企业级解决方案的设计、开发和部署。Visual Studio 2005 作为一个集成开发环境(IDE),使用 BASIC、C++、C# 和 J# 等作为程序设计语言,利用此 IDE 可以共享工具且有助于创建混合语言解决方案。

Visual Studio 2005 相对于之前版本的 Visual Studio,在类库、公共语言运行库、编程语言和集成开发环境等方面进行了革新和增强,使开发人员能够编写存储过程,从而提供对 SQL Server 2005 的深入支持。集成开发环境在集成性、易用性等各个方面都有了大幅度的提高。开发人员如果可以了解并掌握集成开发环境的主要功能,则会使应用程序的开发、调试、发布等各个环节的工作变得更为简单和便捷。

1.1.1 Visual C++.NET 发展历史

Visual C++.NET 是 Visual Studio 2005 的重要组成部分,Visual C++.NET 包括许多新的特性,如 Web 应用程序、托管 C++ 扩展、ATL、DCOM、MFC 等方面的增强以及对 ATL Server、Windows .NET Framework 的支持等。Visual C++.NET 可用于创建基于 Microsoft Windows 和基于 Microsoft.NET 的应用程序。它既可以用作集成开发系统,也可以用作一组独立的工具。Visual C++.NET 的发展大致经历了如下几个阶段。

(1) Visual C++ 1.0 和 Visual C++ 1.5,这两个版本主要用于开发 16 位应用程序,对应的平台是以 DOS 和 Win3. x 为代表的操作系统。

(2) 主要包括 Visual C++ 2. x、Visual C++ 4. x、Visual C++ 5. x、Visual C++ 6. x。其