

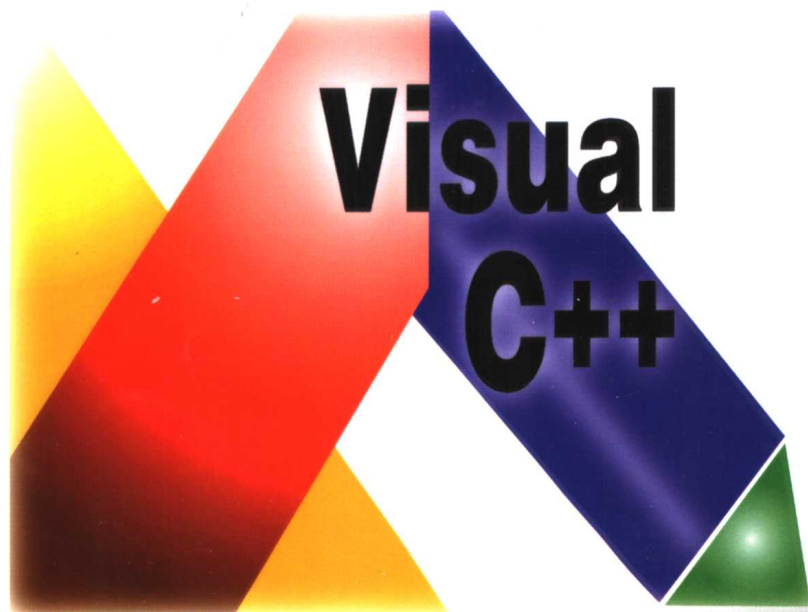


清华大学计算机基础教育课程系列教材

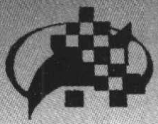
本书第1版荣获2002年教育部全国普通高等学校优秀教材二等奖  
并荣获2002年度全国优秀畅销书奖

# Visual C++ 面向对象 与可视化程序设计 (第2版)

黄维通 编著



清华大学出版社



清华大学计算机基础教育课程系列教材

TP312  
496=2

# Visual C++面向对象 与可视化程序设计(第2版)

黄维通 编著



Visual  
C++

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书从最基本的概念出发,详细地讲述了使用 Visual C++ 进行面向对象与可视化程序设计的基本原理与方法。全书共分为 4 篇,即 Visual C++ 基础知识、使用 API 函数进行可视化编程、使用 MFC 进行可视化编程和 Visual C++ 高级编程。书中涉及 Visual C++ 编程过程中常用的 API 函数及 MFC 类,并结合实例对其中的消息处理、API 函数结构、各种按钮、编辑框、菜单、滚动条等主要的控件以及光标、图标、位图等资源的应用进行了讲述,而且在实例中对程序代码都做了详细的说明,以便读者掌握。

本书通俗易懂,重点突出,偏重应用,不仅可以作为大专院校理工科学生的教材,还可以供研究生及科研院所的计算机开发与应用人员作为参考,同时也可供从事计算机软件开发的专业人员参考。

与本书配套的《Visual C++ 面向对象与可视化程序设计习题解析与编程实例》由清华大学出版社出版。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

### 图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 面向对象与可视化程序设计/黄维通编著.—2 版.—北京:清华大学出版社,2003  
(清华大学计算机基础教育课程系列教材)  
ISBN 7-302-08201-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 015576 号

出 版 者:清华大学出版社  
<http://www.tup.com.cn>  
社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦  
邮 编:100084  
客 户 服 务:010-62776969

责任编辑:王敏稚

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:25.25 字数:574 千字

版 次:2003 年 12 月第 2 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-08201-4/TP·5918

印 数:1~6000

定 价:32.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103 或(010)62795704

# 序

计算机科学技术的发展不仅极大地促进了整个科学技术的发展,而且明显地加快了经济信息化和社会信息化的进程。因此,计算机教育在各国备受重视,计算机知识与能力已成为 21 世纪人才素质的基本要素之一。

清华大学自 1990 年开始将计算机教学纳入基础课的范畴,作为校重点课程进行建设和管理,并按照“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次的课程体系组织教学:

第一层次“计算机文化基础”的教学目的是培养学生掌握在未来信息化社会里更好地学习、工作和生活所必须具备的计算机基础知识和基本操作技能,并进行计算机文化道德规范教育。

第二层次“计算机技术基础”是讲授计算机软硬件的基础知识、基本技术与方法,从而为学生进一步学习计算机的后续课程,并利用计算机解决本专业及相关领域中的问题打下必要的基础。

第三层次“计算机应用基础”则是讲解计算机应用中带有基础性、普遍性的知识,讲解计算机应用与开发中的基本技术、工具与环境。

以上述课程体系为依据,设计了计算机基础教育系列课程。随着计算机技术的飞速发展,计算机教学的内容与方法也在不断更新。近几年来,清华大学不断丰富和完善教学内容,在有关课程中先后引入了面向对象技术、多媒体技术、Internet 与互联网技术等。与此同时,在教材与 CAI 课件建设、网络化的教学环境建设等方面也正在大力开展工作,并积极探索适应 21 世纪人才培养的教学模式。

为进一步加强计算机基础教学工作,适应高校正在开展的课程体系与教学内容的改革,及时反映清华大学计算机基础教学的成果,加强与兄弟院校的交流,清华大学在原有工作的基础上,重新规划了“清华大学计算机基础教育课程系列教材”。

该系列教材有如下几个特色:

1. 自成体系:该系列教材覆盖了计算机基础教学三个层次的教学内容。其中既包括所有大学生都必须掌握的计算机文化基础,也包括适用于各专业的软、硬件基础知识;既包括基本概念、方法与规范,也包括计算机应用开发的工具与环境。

2. 内容先进:该系列教材注重将计算机技术的最新发展适当地引入教学中来,保持了教学内容的先进性。例如,系列教材中包括了面向对象与可视化编程、多媒体技术与应用、Internet 与互联网技术、大型数据库技术等。

3. 适应面广：该系列教材照顾了理、工、文等各种类型专业的教材要求。

4. 立体配套：为适应教学模式、教学方法和手段的改革，该系列教材中多数都配有习题集和实验指导、多媒体电子教案，有的还配有 CAI 课件以及相应的网络教学资源。

本系列教材源于清华大学计算机基础教育的教学实践，凝聚了工作在第一线的任课教师的教学经验与科研成果。我希望本系列教材不断完善，不断更新，为我国高校计算机基础教育做出新的贡献。



---

注：周远清，曾任教育部副部长，原清华大学副校长、计算机专业教授。

# 前言

随着计算机技术的飞速发展,社会对人才的计算机应用与开发水平的要求也日益提高,为适应此形势,高校的计算机基础教学内容也在不断地进行改革。本教材属于清华大学 985 教学改革攻关项目“计算机基础系列精品课程”教材建设的组成部分。

目前,C 语言已经成为高校理工科学生的必修或选修课程,但 C 语言是面向过程的编程语言,随着软件工程技术的不断发展,应用面向对象的编程技术已经成为当今软件开发的重要手段之一,因此,掌握“面向对象与可视化程序设计”的技术与方法已经成为对大学生掌握信息技术和应用开发能力的要求之一。

本书主要分为 4 篇,第 1 篇讲述 Visual C++ 的基础知识,包括 C++ 的基础知识、Visual C++ 的开发环境以及 Windows 程序设计中消息响应机制等基础知识;第 2 篇介绍应用 Windows API 进行可视化编程的基本方法,包括 Windows 绘图、文本输入输出、键盘与鼠标的应用以及资源的应用等基础知识;第 3 篇介绍应用 MFC 进行可视化编程的思想方法,包括类库的基本知识、各种类在编程中的应用、各种控件的应用、利用 Visual C++ 的资源编辑器编写资源文件及其应用、文档操作等知识点;第 4 篇介绍高级编程应用,如多媒体、数据库和网络编程的基本概念与方法。本书可作为非计算机专业面向对象程序设计课程的教材,建议授课学时为 48 小时并先修 C 语言程序设计课程。

本书特点是从面向对象的基本概念出发,讲述可视化程序设计的思想与方法。对每一部分的知识点、概念、难点,都力求以较精练的语言进行讲解,同时,对每一个知识点都配以必要的实例,实例中附有较为详细的步骤说明、代码说明及语法说明,力求通过实例让读者较好地掌握“面向对象与可视化程序设计”的思路、开发技巧与体系。本书中部分专题内容,如第 9 章中介绍的“对话框通用控件”中的应用程序、第 10 章的资源应用程序、第 11 章的文档应用程序、第 13 章的数据库应用程序以及第 14 章的网络应用程序,都是分别以一个综合应用程序的方式,把相关知识点内容分解到各节的内容中去,通过各节内容的介绍,不断增强本章样例中的功能,使读者在循序渐进的学习中掌握一个完整的应用程序的开发方法及相关知识点。本书第 2 版的例子结合了第 1 版的教学经验并根据教学特点精心安排,而且所有的例题都在 Windows 2000 及 Visual C++ 6.0 的环境下调试运行通过。

本书面向各高等学校本科生、研究生及从事计算机软件开发的专业人员,既适用于作为高等学历教育的教材,也适合非学历教育的各类培训作为培训教材,同时也适合计算机爱好者自学。

本书由黄维通、马力妮、孟威、关继来编写,参加编写和程序调试的还有顾雷、柯锐、邱春风、关敬敏、关发达,在本书的编写过程中,还查阅了部分文献,在本书的“参考文献”部分列出了这些文献的作者,在此也对上述作者表示感谢。

由于作者水平有限,书中的缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。

作者联系信箱: [hwt@cic.tsinghua.edu.cn](mailto:hwt@cic.tsinghua.edu.cn)

本课程学习网址: <http://learn.tsinghua.edu.cn>

谢谢阅读本书的读者!

黄维通

2003年12月于清华园

# 目 录

## 第 1 篇 Visual C++ 基础知识

<b>第 1 章 C++ 基础知识</b> .....	3
1.1 C++ 的发展历程 .....	3
1.2 一个简单的 C++ 程序 .....	4
1.3 数据类型 .....	4
1.3.1 C++ 的基本数据类型 .....	4
1.3.2 复合数据类型 .....	5
1.4 常量及其定义 .....	8
1.5 变量 .....	10
1.6 指针 .....	11
1.6.1 指针的类型及其定义 .....	11
1.6.2 指针的初始化 .....	11
1.6.3 字符串指针 .....	11
1.6.4 引用类型 .....	11
1.7 C++ 中的控制结构 .....	12
1.7.1 条件语句 .....	12
1.7.2 循环语句 .....	14
1.7.3 转移语句 .....	15
1.8 函数 .....	16
1.9 类与对象 .....	17
1.9.1 类的定义 .....	17
1.9.2 对象 .....	18
1.9.3 内联方法 .....	20
1.10 构造函数和析构函数 .....	21
1.10.1 构造函数 .....	21
1.10.2 析构函数 .....	23
1.11 重载 .....	24
1.11.1 函数重载 .....	24
1.11.2 操作符重载 .....	26
1.12 友元 .....	28



---

1.13	this 指针 .....	30
1.14	继承 .....	31
1.14.1	派生类 .....	31
1.14.2	多重继承 .....	32
1.15	多态性和虚拟函数 .....	34
1.15.1	多态性 .....	34
1.15.2	虚拟函数 .....	34
1.15.3	虚拟析构函数 .....	38
1.16	流 .....	38
1.17	小结 .....	39
	习题 .....	39
<b>第 2 章</b>	<b>Visual C++ 6.0 开发环境 .....</b>	<b>40</b>
2.1	Visual C++ 6.0 简介及其开发环境概述 .....	40
2.2	Visual C++ 6.0 的菜单栏 .....	41
2.2.1	File 菜单 .....	41
2.2.2	Edit 菜单 .....	43
2.2.3	View 菜单 .....	45
2.2.4	Insert 菜单 .....	48
2.2.5	Project 菜单 .....	49
2.2.6	Build 菜单 .....	51
2.2.7	Tools 菜单 .....	52
2.3	Visual C++ 6.0 的工具栏 .....	57
2.3.1	工具栏的构成 .....	57
2.3.2	工具栏的定制与修改 .....	57
2.4	项目与项目工作区 .....	57
2.4.1	创建新的项目工作区 .....	57
2.4.2	项目工作区窗口 .....	58
2.5	资源及资源编辑器 .....	60
2.6	联机帮助 .....	61
2.7	小结 .....	62
	习题 .....	62
<b>第 3 章</b>	<b>Windows 应用程序 .....</b>	<b>63</b>
3.1	Windows 编程基础知识 .....	63
3.1.1	窗口 .....	64
3.1.2	事件驱动 .....	64
3.1.3	句柄和 Windows 消息 .....	65

3.2	Windows 应用程序常用消息 .....	67
3.3	Windows 中的事件驱动程序设计 .....	68
3.4	Windows 应用程序的基本结构 .....	69
3.4.1	Windows 应用程序的组成 .....	69
3.4.2	源程序组成结构 .....	70
3.4.3	应用程序举例 .....	76
3.5	小结 .....	78
	习题 .....	78
<b>第 2 篇 使用 API 函数进行可视化编程</b>		
<b>第 4 章</b>	<b>Windows 的图形设备接口及 Windows 绘图 .....</b>	<b>81</b>
4.1	图形设备接口 .....	81
4.1.1	图形设备接口的一些基本概念 .....	81
4.1.2	图形刷新 .....	83
4.1.3	获取设备环境 .....	85
4.1.4	映射模式 .....	86
4.2	绘图工具与颜色 .....	89
4.2.1	画笔 .....	89
4.2.2	画刷 .....	90
4.2.3	颜色 .....	91
4.3	常用绘图函数 .....	91
4.4	应用实例 .....	94
4.5	小结 .....	102
	习题 .....	102
<b>第 5 章</b>	<b>文本的输出方法与字体的设置 .....</b>	<b>104</b>
5.1	设置文本的设备环境 .....	104
5.1.1	字体句柄 .....	104
5.1.2	创建自定义字体 .....	105
5.1.3	设置字体和背景颜色 .....	106
5.2	文本的输出过程 .....	106
5.3	文本操作实例 .....	108
5.4	小结 .....	115
	习题 .....	115
<b>第 6 章</b>	<b>Windows 应用程序对键盘与鼠标的响应 .....</b>	<b>117</b>
6.1	键盘在应用程序中的应用 .....	117

6.2	键盘操作应用举例 .....	120
6.3	鼠标在应用程序中的应用 .....	125
6.4	鼠标应用程序实例 .....	128
6.5	小结 .....	135
	习题.....	135
<b>第 7 章</b>	<b>资源在 Windows 编程中的应用 .....</b>	<b>137</b>
7.1	菜单和加速键资源及其应用 .....	137
7.1.1	菜单的创建过程 .....	138
7.1.2	菜单项的操作 .....	141
7.1.3	菜单的动态创建 .....	144
7.1.4	加速键资源的创建过程 .....	144
7.1.5	创建菜单资源实例 .....	146
7.2	位图资源及其应用 .....	150
7.2.1	位图的概念 .....	150
7.2.2	位图的操作过程 .....	151
7.2.3	位图操作实例 .....	153
7.3	对话框资源及其应用 .....	155
7.3.1	模态对话框的编程方法 .....	156
7.3.2	模态对话框应用实例 .....	159
7.3.3	非模态对话框的编程方法 .....	164
7.3.4	非模态对话框应用实例 .....	165
7.4	图标资源的应用 .....	169
7.4.1	图标资源的操作 .....	169
7.4.2	图标资源应用举例 .....	170
7.5	小结 .....	172
	习题.....	172

### 第 3 篇 使用 MFC 进行可视化编程

<b>第 8 章</b>	<b>MFC 基础知识 .....</b>	<b>177</b>
8.1	MFC 概述 .....	177
8.2	MFC 类的组织结构及主要的类的简介 .....	179
8.2.1	MFC 类的组织结构 .....	179
8.2.2	根类 .....	181
8.2.3	应用程序体系结构类 .....	181
8.2.4	可视对象类 .....	185

---

8.2.5 通用类 .....	187
8.2.6 OLE 类 .....	189
8.2.7 ODBC 数据库类 .....	189
8.3 MFC 中的全局函数与全局变量 .....	190
8.4 应用程序向导 .....	190
8.5 小结 .....	196
习题 .....	197
<b>第 9 章 Windows 标准控件在可视化编程中的应用 .....</b>	<b>198</b>
9.1 概述 .....	198
9.2 按钮控件及其应用 .....	199
9.2.1 按钮控件的创建过程 .....	200
9.2.2 按钮控件示例 .....	204
9.3 滚动条控件 .....	208
9.3.1 滚动条类的结构及其方法 .....	208
9.3.2 创建与初始化滚动条类 .....	209
9.3.3 滚动条类编程实例 .....	210
9.4 静态控件 .....	217
9.4.1 静态控件的特点 .....	217
9.4.2 静态控件应用举例 .....	217
9.5 列表框控件 .....	219
9.5.1 列表框控件的类结构 .....	219
9.5.2 列表框类的方法 .....	221
9.5.3 列表框和应用程序之间的消息传递 .....	223
9.5.4 列表框应用举例 .....	224
9.6 编辑框控件 .....	226
9.6.1 编辑框控件简介 .....	226
9.6.2 编辑框与应用程序间的消息传递 .....	227
9.6.3 编辑类编程实例 .....	228
9.7 组合框控件 .....	238
9.7.1 组合框(CComboBox)类的结构及组合框的特点 .....	238
9.7.2 组合框与应用程序之间的消息传递 .....	239
9.7.3 组合框控件应用举例 .....	240
9.8 对话框通用控件 .....	255
9.8.1 Picture 控件的使用 .....	255
9.8.2 Spin 控件的使用 .....	256
9.8.3 Progress 控件的使用 .....	257

9.8.4	Slider 控件的使用 .....	258
9.8.5	Date Time Picker 控件的使用 .....	259
9.8.6	List Control 控件的使用 .....	261
9.8.7	Tree Control 控件的使用 .....	265
9.8.8	Extended Combo Box 控件的使用 .....	270
9.9	小结 .....	272
	习题 .....	272
<b>第 10 章</b>	<b>在 MFC 中创建应用程序的资源 .....</b>	<b>275</b>
10.1	获取资源的一个样例 .....	275
10.2	资源的应用 .....	276
10.2.1	菜单资源的使用 .....	276
10.2.2	快捷菜单的创建及其应用 .....	284
10.2.3	加速键资源的创建及其应用 .....	287
10.2.4	工具条资源的创建及其应用 .....	287
10.2.5	图标资源的创建及其应用 .....	293
10.2.6	字符串资源的应用 .....	294
10.2.7	对话框资源的创建及其应用 .....	294
10.2.8	位图资源的创建及其应用 .....	298
10.3	小结 .....	300
	习题 .....	300
<b>第 11 章</b>	<b>单文档与多文档 .....</b>	<b>302</b>
11.1	概述 .....	302
11.1.1	单文档界面与多文档界面 .....	302
11.1.2	文档/视图结构 .....	302
11.1.3	SDI 程序中文档、视图对象的创建过程 .....	303
11.1.4	SDI 程序的消息传递过程 .....	304
11.2	Doc/View 框架的主要成员 .....	304
11.2.1	CWinApp 类 .....	304
11.2.2	CDocument 类 .....	305
11.2.3	CView 类 .....	307
11.2.4	CDocTemplate 类 .....	309
11.2.5	CFrameWnd 类 .....	312
11.3	文档操作中的一些重要概念 .....	313
11.3.1	串行化处理 .....	313
11.3.2	消息映射 .....	314

11.3.3 消息传递.....	315
11.4 SDI 编程实例.....	317
11.5 MDI 编程实例.....	320
11.6 小结.....	326
习题.....	326

## 第 4 篇 Visual C++ 高级编程

* 第 12 章 多媒体应用程序的设计.....	331
12.1 利用音频函数实现多媒体程序设计.....	331
12.1.1 一个简单的应用实例.....	331
12.1.2 几个常用的音频函数.....	332
12.1.3 用 MCI 控制波形声音的播放.....	334
12.2 利用 Windows Media Player 控件实现多媒体程序设计.....	342
12.3 常见格式图片的显示.....	346
12.4 小结.....	350
习题.....	350
* 第 13 章 数据库应用程序的开发.....	351
13.1 有关数据库的基础知识.....	351
13.2 ODBC 的介绍和引用.....	351
13.2.1 ODBC 简介.....	351
13.2.2 MFC 对 ODBC 的封装.....	352
13.2.3 如何访问数据库.....	353
13.2.4 在数据库应用程序中常用的几个类.....	356
13.3 小结.....	374
习题.....	374
* 第 14 章 开发 Internet 应用程序.....	375
14.1 Internet 应用程序开发的几种类型.....	375
14.2 WinInet 开发简介.....	377
14.3 WinInet 类介绍.....	377
14.3.1 CInternetSession 类.....	378
14.3.2 CInternetConnection 类.....	379
14.3.3 CInternetFile 类.....	379
14.3.4 CGopherLocator 类.....	380
14.4 用 WinInet 类开发应用程序.....	380

14.5 WinInet 类编程实例 .....	380
14.6 小结 .....	387
习题 .....	387
<b>参考文献</b> .....	<b>388</b>

---

注：目录中打“\*”号的内容由于有一定难度，需要其他相关的基础知识，在此作为选学内容，读者可根据实际情况选学。

第

1

篇

## Visual C++ 基础知识

本篇介绍 C++ 及 Visual C++ 的基本概念和基本知识,力求使读者能对面向对象与可视化编程有个基本的了解,并为下一步的学习打下必要的基础。

本篇内容包括:

第 1 章 C++ 基础知识

第 2 章 Visual C++ 6.0 开发环境

第 3 章 Windows 应用程序



