

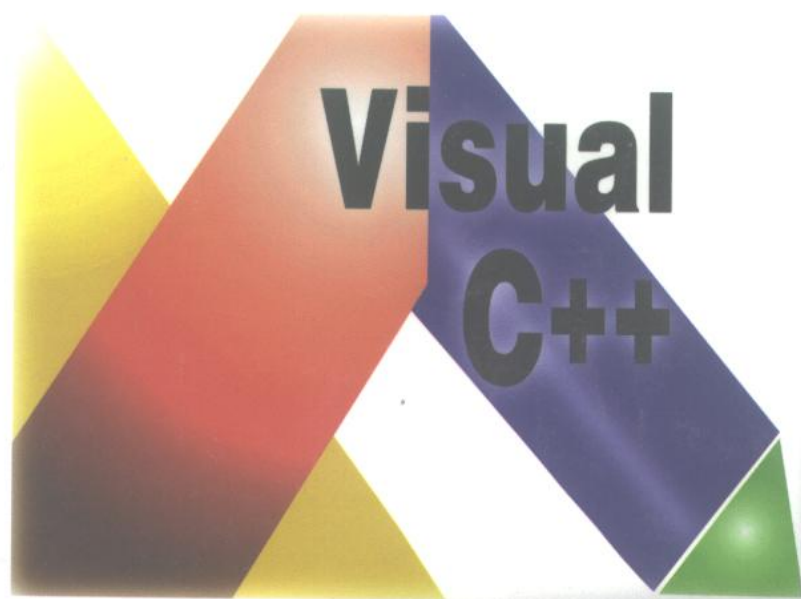


清华大学计算机基础教育课程系列教材

Visual C++

面向对象与可视化程序设计

黄维通 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>





清华大学计算机基础教育课程系列教材

Visual C++

面向对象与可视化程序设计

黄维通 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

(京)新登字 158 号

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。全书共分为三篇,即 Visual C++ 基础知识、使用 API 函数进行可视化编程和使用 MFC 进行可视化编程。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,突出重点,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使用。

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。

书 名: Visual C++ 面向对象与可视化程序设计
作 者: 黄维通
出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼,邮编 100084)
[http:// www. tup. tsinghua. edu. cn](http://www.tup.tsinghua.edu.cn)
印 刷 者: 北京市人民文学印刷厂
发 行 者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 787×1092 1/16 印 张: 24.5 字 数: 555 千字
版 次: 2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 2 次印刷
书 号: ISBN 7-302-03836-8/TP·2243
印 数: 6001~11000
定 价: 26.00 元

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,计算机教育在各国倍受重视,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。



1999 年 12 月

注：周远清，现任教育部副部长，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的改革之中。作为清华大学 985 重点攻关项目“计算机基础系列课程改革”的组成部分之一的教材建设,也正是为适应此形势而进行的,本书是该项目中教材建设的组成部分之一。

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,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,尤其是 Visual C++ 的出现,大大推进了面向对象与可视化编程技术的应用与发展。因此,掌握“面向对象与可视化程序设计”的内容与方法已经成为对大学生计算机应用与开发能力的要求之一。

本书分为三篇,第 1 篇讲述 Visual C++ 的基础知识,包括 C++ 的基础知识、Visual C++ 开发环境以及 Windows 编程基础知识等;第 2 篇介绍使用 Windows API 函数进行可视化编程的基本方法,包括 Windows 绘图、文本输入/输出、资源的应用及一系列标准控件的使用等知识;第 3 篇介绍使用 MFC 进行可视化编程的基本方法,包括文档-视图结构、各种 MFC 类在编程中的应用等知识点。本书作为清华大学非计算机专业的“面向对象与可视化程序设计”课程的试用教材,授课学时为 32,先修课程为 C 语言或 C++ 语言。

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,都力求以较精炼的语言进行讲解。同时,对每一个知识点都配以必要的实例,实例中配以较为详细的步骤说明及语法说明,力求通过实例让读者全面掌握“面向对象与可视化程序设计”的思路和开发技巧与体系。书中的例子都是根据教学特点精心安排的,而且所有的例题都在 Windows 98 及 Visual C++ 6.0 环境下调试运行通过。本书面向各大专院校本科生、研究生及科研院所的计算机开发与应用人员,同时也可供从事计算机软件开发的专业人员使用。

本书在编写过程中得到了计算机与信息管理中心沈培华教授的指导,她对本书的章节安排与课时安排等方面的关系提出了许多宝贵意见;计算机与信息管理中心之王行言教授对本书的编写给予了指导,并对完成本书的编写工作提供了具体的帮助;此外,在本书的第 15 章和第 16 章的编写过程中得到了清华大学计算机系刘启仑博士的帮助;参与本书编写和录入工作的还有张志东、林常明、刘哲、王宏、傅新苗等,在此向他们表示衷心的感谢。在本书的编写过程中,还查阅了部分文献,书末的“参考文献”列出了文献的作

者,在此也对这些作者表示感谢。

由于作者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。

谢谢阅读本书的读者!

黄维通

1999年10月于清华园

目 录

第 1 篇 Visual C++ 基础知识

第 1 章 C++ 基础知识	3
1.1 C++ 的发展历程	3
1.2 一个简单的 C++ 程序	3
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	4
1.4 常量及其定义	8
1.5 变量	9
1.6 指针	10
1.6.1 指针的类型及其定义	10
1.6.2 指针的初始化	10
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	11
1.7.1 条件语句	12
1.7.2 循环语句	13
1.7.3 转移语句	14
1.8 函数	15
1.9 类与对象	16
1.9.1 类的定义	16
1.9.2 对象	17
1.9.3 内联函数	19
1.10 构造函数和析构函数	20
1.10.1 构造函数	20
1.10.2 析构函数	22
1.11 方法重载	23
1.11.1 函数重载	23
1.11.2 操作符重载	25

1.12	友元	27
1.13	this 指针	28
1.14	继承	30
1.14.1	派生类	30
1.14.2	多重继承	31
1.15	多态性和虚拟函数	32
1.15.1	多态性	32
1.15.2	虚拟函数	33
1.15.3	虚拟析构造函数	36
1.16	流	37
	习题	37
第 2 章	Visual C++ 6.0 开发环境	38
2.1	Visual C++ 及其开发环境概述	38
2.2	Visual C++ 6.0 的菜单栏	39
2.2.1	File 菜单	39
2.2.2	Edit 菜单	41
2.2.3	View 菜单	42
2.2.4	Insert 菜单	46
2.2.5	Project 菜单	47
2.2.6	Build 菜单	48
2.2.7	Tools 菜单	50
2.3	Visual C++ 6.0 的工具栏	54
2.3.1	工具栏的构成	54
2.3.2	工具栏的定制与修改	55
2.4	项目与项目工作区	55
2.4.1	创建新的项目工作区	55
2.4.2	项目工作区窗口	56
2.5	资源与资源编辑器	58
2.6	联机帮助	59
	习题	60
第 3 章	Windows 编程基础	61
3.1	Windows 编程基础知识	61
3.1.1	窗口	62
3.1.2	事件驱动	63

3.1.3 句柄和 Windows 消息	63
3.2 Windows 应用程序常用消息	65
3.3 Windows 中的事件驱动程序设计	66
3.4 Windows 应用程序的基本结构	68
3.4.1 Windows 应用程序的组成	68
3.4.2 源程序组成结构	68
3.4.3 应用程序举例	74
习题	77
第 2 篇 使用 API 函数进行可视化编程	
第 4 章 Windows 的图形设备接口及 Windows 绘图	81
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 映像模式	85
4.2 绘图工具和颜色的设置与应用	88
4.2.1 画笔的应用	88
4.2.2 画刷的应用	89
4.2.3 颜色的设置	90
4.3 常用绘图函数	90
4.4 应用实例	93
习题	103
第 5 章 文本的输出方法与字体的设置	104
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	105
5.2 文本的输出过程	106
5.3 文本输出与字体设置编程实例	108
习题	116
第 6 章 Windows 应用程序对键盘与鼠标的响应	117
6.1 应用程序对键盘动作的响应	117

6.2	键盘响应编程实例	120
6.3	应用程序对鼠标动作的响应	127
6.4	鼠标响应编程实例	130
	习题	134
第7章	资源在 Windows 编程中的应用	135
7.1	菜单资源、加速键资源及其应用	135
7.1.1	菜单资源的创建过程	135
7.1.2	菜单项的操作	139
7.1.3	菜单的动态创建	141
7.1.4	加速键资源的创建过程	142
7.1.5	菜单与加速键应用实例	144
7.2	位图资源及其应用	151
7.2.1	位图的概念	151
7.2.2	位图资源的创建过程	151
7.2.3	位图资源应用实例	153
7.3	对话框资源及其应用	156
7.3.1	模态对话框的编程方法	157
7.3.2	模态对话框应用实例	160
7.3.3	非模态对话框的编程方法	166
7.3.4	非模态对话框应用实例	167
7.4	通用对话框资源及其应用	173
7.4.1	通用对话框的创建过程	173
7.4.2	通用对话框应用实例	175
7.5	图标资源及其应用	180
7.5.1	图标资源的操作	180
7.5.2	图标资源应用实例	181
	习题	183
第8章	Windows 标准控件在可视化编程中的应用	185
8.1	控件概述	185
8.2	常用子窗口型控件操作函数	187
8.3	按钮控件	188
8.3.1	按钮控件的分类及其特点	188
8.3.2	按钮控件的创建过程	189
8.3.3	按钮控件与应用程序之间的消息传递	191

8.3.4 按钮控件应用实例	191
8.4 滚动条控件	197
8.4.1 滚动条控件的特点与分类	197
8.4.2 滚动条控件的创建	198
8.4.3 常用滚动条操作函数	199
8.4.4 滚动条控件应用实例	201
8.5 静态控件	210
8.5.1 静态控件的特点	210
8.5.2 静态控件的创建	210
8.5.3 静态控件消息的发送	211
8.5.4 静态控件应用实例	212
8.6 列表框控件	215
8.6.1 列表框控件的特点	215
8.6.2 列表框控件的创建	215
8.6.3 列表框控件与应用程序之间的消息传递	216
8.6.4 列表框控件应用实例	218
8.7 编辑框控件	221
8.7.1 编辑框控件的特点	221
8.7.2 编辑框控件的创建	222
8.7.3 编辑框控件与应用程序之间的消息传递	222
8.7.4 编辑框控件应用实例	223
8.8 组合框控件	228
8.8.1 组合框控件的特点	228
8.8.2 组合框控件的创建	229
8.8.3 组合框控件与应用程序之间的消息传递	229
8.8.4 组合框控件应用实例	230
习题	233
第 9 章 文件及剪贴板操作	234
9.1 文件操作	234
9.1.1 Windows 98 文件操作的特点	234
9.1.2 常用的文件操作函数	234
9.1.3 文件操作应用实例	238
9.2 文件中剪贴板的操作	247
9.2.1 向剪贴板发送文本	248
9.2.2 获取剪贴板中的文本	250

9.2.3 剪贴板应用实例	251
习题	257

第 3 篇 使用 MFC 进行可视化编程

第 10 章 MFC 基础知识	261
10.1 MFC 概述	261
10.2 MFC 中类的组织结构及主要的类的简介	263
10.2.1 MFC 中类的组织结构	263
10.2.2 根类	264
10.2.3 应用程序体系结构类	265
10.2.4 可视对象类	265
10.2.5 通用类	267
10.2.6 OLE 类	268
10.2.7 ODBC 数据库类	268
10.3 MFC 中的全局函数与全局变量	269
10.4 应用程序向导	269
习题	274
第 11 章 编辑框类及其应用	275
11.1 编辑框类的结构及其方法	275
11.2 编辑框类编程实例	278
习题	288
第 12 章 菜单类及其应用	289
12.1 菜单类简介	289
12.1.1 菜单	289
12.1.2 菜单资源模板	289
12.1.3 菜单类的结构及其方法	290
12.2 菜单类编程实例	293
习题	300
第 13 章 滚动条类及其应用	301
13.1 滚动条类简介	301
13.1.1 滚动条类的结构及其方法	301
13.1.2 创建与初始化滚动条类	302

13.2 滚动条类编程实例	303
习题	310
第 14 章 按钮类与列表框类及其应用	312
14.1 按钮类与列表框类简介	312
14.1.1 按钮类的结构及其方法	312
14.1.2 列表框类的结构及其方法	315
14.2 按钮类及列表框类编程实例	321
习题	336
第 15 章 工具条类及其应用	338
15.1 工具条类简介	338
15.1.1 工具条	338
15.1.2 工具条资源模板	338
15.1.3 工具条类的结构及其方法	339
15.2 工具条类编程实例	345
习题	350
第 16 章 文档-视图结构及其应用	351
16.1 概述	351
16.1.1 单文档界面与多文档界面	351
16.1.2 文档-视图结构	352
16.2 文档类的结构及其方法	352
16.3 构造文档类的派生类	356
16.4 视图类的结构及其方法	357
16.5 视图类的派生类	360
16.6 文档模板类的结构及其方法	362
16.7 SDI 与 MDI 编程实例	367
习题	374
参考文献	376

第 1 篇

Visual C++ 基础知识

本篇介绍 C++ 及 Visual C++ 的基本概念和基础知识,力求使读者能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 编程基础

第 1 章

C++ 基础知识

1.1 C++ 的发展历程

C++ 是既适合于作为系统描述语言,也适合于编写应用软件的既面向对象又面向过程的一种混合型程序设计语言,它是在 C 语言的基础之上发展起来的。

在 C 语言推出之前,操作系统等系统软件主要是用汇编语言编写的(如著名的 UNIX 操作系统)。由于汇编语言依赖于计算机硬件,因此程序的可移植性和可读性就比较差。为了提高程序的可读性和可移植性,最好能采用高级语言来编写这些系统软件。然而,一般的高级语言难以实现汇编语言的某些功能(如汇编语言可以直接对硬件进行操作、对内存地址进行操作和位操作等)。人们设想有一种能集一般高级语言和低级语言特性于一身的语言。于是,C 语言便应运而生了。

最初的 C 语言只是为描述和实现 UNIX 操作系统而提供的一种程序设计语言。1973 年,贝尔实验室的 K. Thompson 和 D. M. Ritchie 两人合作把 UNIX 的 90% 以上的代码用 C 语言改写(即 UNIX 第五版)。后来 C 语言又作了多次改进,1978 年以后,C 语言已先后移植到大、中、小及微型机上,现在 C 语言已成为风靡全球的计算机程序设计语言。

到了 80 年代,美国 AT&T 贝尔实验室的 Bjarne Stroustrup 在 C 语言的基础上推出了 C++ 程序设计语言。由于 C++ 提出了把数据和在数据之上的操作封装在一起的类、对象和方法的机制,并通过派生、继承、重载和多态性等特征,实现了人们期待已久的软件复用和程序自动生成。这使得软件,特别是大型复杂软件的构造和维护变得更加有效和容易,并使软件开发能更自然地反映事物的本质,从而大大提高了软件的开发效率和质量。

C++ 越来越受到重视并得到广泛的应用,许多软件公司都为 C++ 设计编译系统。如 AT&T, Apple, Sun, Borland 和 Microsoft 等,其国内最为流行的应当是 Borland 公司的 Borland C++ 和 Microsoft 公司的 Visual C++。与此同时,许多大学和公司也在为 C++ 编写各种不同的类库,其中 Borland 公司的 OWL(Object Windows Library)和 Microsoft 公司的 MFC(Microsoft Foundation Class)就是比较优秀的代表,尤其是 Microsoft 的 MFC,在国内外得到了较为广泛的应用。

1.2 一个简单的 C++ 程序

下面是一个用 C++ 编写的例子,其功能是在屏幕上显示“Welcome !”,其程序代码