

高等职业教育 计算机软件专业系列教材
计算机网络

VISUAL C++ CHENGDU

Visual C++ 程序设计基础

■ 主编 吴 焱



重庆大学出版社

Visual C++ 程序设计基础

— 第2版 —



清华大学出版社

高等职业教育 计算机专业系列教材
计算机网络

VISUAL C++ CHENGXU SHEJI JICHU

Visual C++ 程序设计基础

主 编 吴 焱

副主编 张怀宁

参 编 (以姓氏笔画为序)

钱 民 吴 焱 张怀宁 靳赵杰



重庆大学出版社

内 容 提 要

程序设计是计算机学科中的一门艺术,经过实践的洗礼,一些优秀的设计风格沉淀了下来,而面向对象程序设计 OOP(Object Oriented Programming)就是当前计算机领域最流行的一种程序设计方法。

本书主要介绍使用 Visual C++ 进行面向对象与可视化程序设计的基本原理与方法,以 C++ 语言中的面向对象机制为主。读者在学习过程中可以通过大量的程序实例和相关练习,掌握面向对象程序设计思想。结合一种具体的面向对象的编程语言,培养读者的逻辑思维和编程能力。书中所有实例均提供了关键源代码,读者可以直接使用,每章所配习题是例题的变形或扩充,认真完成习题能够学会解决具体应用问题的方法和步骤。

本书语言简练,条理清晰,突出重点,偏重实用,不仅可以作为高职高专院校计算机专业学生的教材,还可供社会程序设计培训班及计算机编程爱好者使用。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 程序设计基础/吴焱主编. —重庆:重庆大学出版社,2004.9

(高等职业教育计算机软件、计算机网络专业系列教材)

ISBN 7-5624-2998-7

I. V... II. ①吴... ②张... III. C 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材

IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 086525 号

高等职业教育 计算机软件 专业系列教材
计算机网络

Visual C++ 程序设计基础

主 编 吴 焱

副主编 张怀宁

责任编辑:王海琼 王正霞 版式设计:吴庆渝

责任校对:任卓惠 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆大学建大印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:16.5 字数:364千

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2998-7/TP·433 定价:21.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

编
委
会

顾 问 邱玉辉

主 任 樊启宙 张学礼

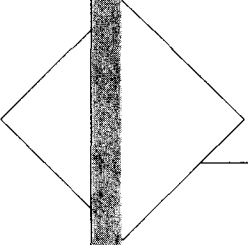
副主任 杨滨生 任德齐 刘彩琴

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 津 吴 焱 孙 辉

陈 晴 张洪星 张 英

黄顺强 袁开榜 龚小勇



序

高等职业教育具有“高等”和“职业”的双重特征,其目标是培养生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型专门人才,是世界教育发展的共同趋势。近年来,我国高等教育的结构改革极大促进了高等职业教育事业的发展,高等职业教育已成为我国高等教育的重要组成部分。

为了适应我国高等教育的改革,进一步满足高等职业教育计算机软件计算机网络专业的教学及学科建设的需要,在全国各高等职业技术学院的支持下,重庆大学出版社采取学校、企业合作的形式,在全国十余所高等职业技术学院及企业(武汉职业技术学院、邢台职业技术学院、南昌工程学院、昆明冶金高等专科学校、重庆电子职业技术学院、重庆正大软件技术学院、重庆正大软件有限公司等)计算机相关专业的专家、学者中成立了编委会,并组建了一批具有丰富教学和实践经验的“双师型”作者队伍,力求编写出一套适合高等职业教育特点的高质量系列教材。

教学与生产相结合,理论和实践相结合,学校和社会相结合是高等职业教育的生命线;以技术应用能力和职业素质为主线来设计教学体系是高等职业教育教学改革的方向。依据高等职业教育的发展方向,本系列教材将强调理论知识的应用;注重基本能力、专业能力、综合能力及其技能的培养作为编写宗旨。

本系列教材将计算机与信息技术行业的标准及其技术岗位的需求作为组织编写的依据;在保证理论够用的基础上,根据产业结构、技术岗位体系以及职业岗位能力的要求组织理论和实训教材,并将职业教育的教学模式和方法融入其中。为了便于教学,今后将进一步建立学习资源网站,开

发立体化教材。

本系列教材特点如下:

1. 以培养计算机网络、软件应用型人才为目标,遵循教育规律,系列教材的各分册相互衔接,并具有相关性和独立性。

2. 教材编写模块化。即将两个专业各自划分为若干个模块,它们既共同拥有共享的基础模块,又各自拥有一定选择余地的专业模块。各门专业课程教材均可以一条逐步深化的主线将教学贯穿于学生学习的始终,形成“基础”、“提高”和“应用”3个层次的分阶段教学模式,学生在不断提高应用水平后可以直接承揽工程。

本系列教材的体系结构如下:

通用模块	基础模块	计算机专业英语	* 计算机应用数学(上)	计算机应用电子技术
		* 计算机网络技术基础	计算机应用数学(下)	* JAVA 程序设计基础
		Delphi 程序设计基础	Visual Basic 程序设计基础	* Visual C++ 程序设计基础
		* 计算机网络操作系统	计算机硬件技术基础	网页设计与网站建设
	数据库模块	* 数据库技术基础与应用	数据库技术提高	数据库技术应用
专业模块	软件专业	软件工程模块	* 软件工程	软件测试技术
		可视化编程模块	JAVA 程序设计提高	Visual Basic 程序设计提高
			JAVA 程序设计应用	Visual Basic 程序设计应用
			Visual C++ 程序设计提高	Visual C++ 程序设计应用
		多媒体编程模块	* 多媒体程序设计(VB版)	
	网络专业	网络编程模块	网络程序设计	
		局域网模块	网络专业局域网技术基础	局域网技术应用
		广域网模块	广域网技术应用	
		工程模块	* 网络安全与防火墙技术	网络系统集成与综合布线工程技术

注:① * 课程为秋季推出的教材,其他课程将陆续推出,实训教材正在筹划之中。

② 希望各院校和企业教师、专家参与本系列教材的建设,并请毛遂自荐担任后续教材的主编或参编,联系 E-mail:lich@cqup.com.cn。

3. 理论知识以够用为度,以实例、项目的工程实现为主线,将重点放在应用及操作技能上。

4. 力求创新。将新技术、新工艺纳入教材,尽可能体现文化性、社会性和艺术性,有利于提高学生综合的素质。

5. 思考题和习题具有启迪性和创新性。在编程、网络工程类教材的各章习题中大都包含与教材内容同步的中小型工程习题(或试验),全书最终将完成多个完整的工程实例。

本系列教材面向高等职业教育,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院,并可作为从事计算机工作的工程技术人员的自学参考书。

该套教材的出版,重庆大学出版社的领导和编辑做了大量的工作,各教材的作者付出了艰苦的努力。但是,由于教材从策划到出版仅用了一年多一点的时间,承担教材编写任务的教师大多都担负着繁重的教学任务。在时间紧、任务重的情况下,教材中一定有不少不尽如人意之处,诚挚希望读者提出批评和建议,以便再版时改进。

编委会

2004年8月



前 言

高等职业教育是高等教育的一个新类型,它与传统的普通高等教育既有紧密的联系,又有本质的区别,高等职业教育强调面向社会、生产、管理、服务第一线,培养技术应用性人才。所以,高等职业教材的编写原则是“理论以够用为度”。

本书自 2003 年 7 月开始提出编写大纲,同时,本课程在我校被列为重点建设的课程之一,在教学中,授课教师多次开展教学研究活动,互相听课、研讨,并以各种形式听取学生的意见和建议,建立了一整套教学体系,并不断完善教学环节,包括多媒体授课、电子答疑、电子作业提交与批改以及上机编程的考核方法,以图贯彻“精讲多练”的教学方针。

在教学实践和教学方法交流活动中,授课教师和学生对本书的编写大纲提出了大量建议,这些建议集中反映在学习难度上。作为 Visual C++ 的入门教科书,并且面向“零起点”的学生,本书的目标明确定位为:使学生掌握使用 Visual C++ 设计应用程序的基本技能,以及能够编写、调试程序,而不是对 Windows 编程的全面介绍。为了能在一本几十个课时的教材中涵盖 Visual C++ 的基本技术,对于 C++ 和 Windows 编程技术相关内容的选择一直是反复推敲的重点。

为了更好地适合高职学生,本系列教材按内容的梯度将教学目标划分为基础、提高与应用两个阶段并设计了以下两门课程:

“Visual C++ 程序设计基础”课程强调“面向对象”的程序设计思想,学会编程工具的运用即可。该分册主要介绍面向对象程序设计的方法和 C++ 语言的基本概念,以 C++ 语言中的面向对象机制为主。通过大量的程序实例和相关练习,使学生逐步掌握 C++ 的语言功能,从而掌握面向对象程

程序设计的基本知识和基本技能。了解面向对象的基本概念和使用面向对象技术进行程序设计的基本思想,能比较熟练地用 C++ 语言进行一般面向对象的程序设计,掌握面向对象编程环境 Visual C++ IDE 的使用。

“Visual C++ 程序设计提高与应用”课程介绍该程序设计工具在 3 个不同领域的运用方法,引导学生可以根据实际工作要求或自己的兴趣进一步钻研学习。该分册讲解 Visual C++ 的数据库编程、多媒体编程、网络编程等,更着重于具体领域的应用思路和实践的教学。

接下来的教学安排是课程设计和最终的毕业设计。经过由基础到提高两个教学阶段的教学和课程设计的强化训练,前后知识线索连贯、清晰,学生在毕业设计时针对不同专题运用相关知识进行。

本课程最重要的是培养和训练学生的编程思维,在教学过程中让学生按照“模仿→对比→创新”的训练次序是有很有效的。书中的所有实例均给出了详细的分析实现过程和关键源代码,学生可以模仿设计的全过程,上机重现实例效果;每章所配习题是例题的变形或扩充,通过与例题的对比,认真完成习题就能够掌握解决具体应用问题的方法和步骤。

随着微软 .net 的推广,有的教师建议将教学环境过渡到 .net 框架,以适应技术发展的潮流。经过多次讨论,编者认为语言开发环境的变化是快速的,而语言本身在相当时间内会保持相对稳定。作为入门教材,应更注重对学生基本程序设计能力的培养,而不过分依赖于开发环境。为此,在教材中没有引入最新的开发环境,而把重点放在内容的取舍和例题难度、跨度的调整上。

本书汇集了多位在不同高职院校教学一线的教师的教学经验,由吴焱担任主编,张怀宁担任副主编,其中第 1 章,第 8 章的 8.1,8.2,8.3 节由吴焱编写,第 8 章的 8.4,8.5 节由张怀宁编写,第 2,3,9 章由钱民编写,第 4,5,6,7 章由靳赵杰编写。全书最后由吴焱统一修改定稿。张怀宁教授对本书的编写提出了宝贵的建议,在此致以最诚挚的感谢。其他教师在百忙中也为本书提出许多有益的建议,在此一并致谢。

由于专业知识更新快速,编写时间仓促,书中错误在所难免。希望读者不吝赐教。

作者 E-mail:wuyan69@vip.km169.net。

编 者

2004 年 6 月

目 录

1 Windows 程序设计基础

1.1	程序基础	1
1.2	面向过程程序设计方法简介	3
1.2.1	设计原理和技术方法	3
1.2.2	特点	8
1.3	面向对象程序设计方法简介	9
1.3.1	基本概念	10
1.3.2	特点	14
1.3.3	基本原则	16
1.4	Windows 的编程模式	18
1.4.1	Windows 操作系统特点	18
1.4.2	Windows 程序设计的特点	20
1.4.3	Windows 的基本用户界面	27
1.4.4	Windows 应用程序的基本组成	31
1.4.5	Windows 应用程序的开发工具	34
	小结 1	35
	习题 1	36

2 Visual C++ 6.0 概述

2.1	Visual C++ 6.0 特性	38
2.2	Visual C++ 6.0 可视化集成开发环境	40
2.2.1	主窗口	41
2.2.2	Visual C++ 6.0 菜单栏	41
2.2.3	项目工作区	55
	小结 2	57

习题 2	58
------------	----

3 C++ 语言基础

3.1 标识符	59
3.2 数据类型	60
3.2.1 基本数据类型	60
3.2.2 构造数据类型	62
3.2.3 数据类型转换	64
3.3 数组、字符串和指针	65
3.3.1 数组	65
3.3.2 字符串	69
3.3.3 指针	69
3.4 运算符	74
3.5 控制结构	76
3.5.1 表达式语句、空语句和块语句	76
3.5.2 选择语句	77
3.5.3 循环语句	80
3.5.4 转移语句	83
3.6 函数	85
3.7 类和对象	87
3.7.1 类的定义	87
3.7.2 对象的定义	89
3.7.3 成员函数和 this 指针	89
3.7.4 结构、联合和类	90
3.7.5 构造函数和析构函数	91
3.7.6 类的友元	93
3.8 继承	94
3.8.1 类的继承	94
3.8.2 单一继承	95
3.8.3 多重继承	96
3.9 多态性和虚函数	97
3.10 重载	99
3.10.1 函数重载	99
3.10.2 运算符重载	100

3.11 C++ 语言书写规范	101
小结 3	102
习题 3	102

4 MFC 编程

4.1 MFC 的概念	105
4.1.1 封装	105
4.1.2 继承	106
4.1.3 构成应用程序的对象之间的关系	106
4.2 用向导创建应用程序	107
4.3 Visual C++ 6.0 程序的组成	118
4.3.1 应用程序的类说明	118
4.3.2 应用程序的文件说明	122
4.3.3 MFC 的 WinMain()	124
小结 4	125
习题 4	125

5 消息

5.1 消息的概念	126
5.1.1 消息的处理机制	126
5.1.2 消息的映射	128
5.1.3 消息的种类	129
5.2 发送和接收消息	129
5.3 获取用户的输入	131
5.3.1 键盘输入	131
5.3.2 鼠标输入	136
小结 5	140
习题 5	140

6 菜单、工具栏和状态栏

6.1 使用菜单	142
6.1.1 创建基本的菜单资源	142
6.1.2 为菜单添加快捷键功能	145

6.1.3	实现菜单功能	147
6.2	工具栏和状态栏	150
6.2.1	工具栏	150
6.2.2	状态栏	152
6.2.3	工具栏、状态栏的实现	154
小结 6		155
习题 6		155

7 对话框

7.1	对话框的特性	157
7.1.1	对话框的组成	157
7.1.2	对话框的分类	157
7.2	建立对话框	158
7.2.1	对话框的创建步骤	158
7.2.2	创建对话框资源	158
7.3	使用对话框	161
7.3.1	创建对话框类	161
7.3.2	对话框的实现	163
小结 7		165
习题 7		165

8 控件

8.1	静态文本框和编辑框	167
8.1.1	静态控件	167
8.1.2	编辑框	170
8.2	按钮	173
8.2.1	命令按钮	174
8.2.2	单选按钮	175
8.2.3	检查框	177
8.3	列表框、组合框	179
8.3.1	列表框	179
8.3.2	组合框	183
8.3.3	一个例子	185

8.4	新的 Win32 控件	191
8.4.1	Win32 控件的通知消息	192
8.4.2	旋转按钮控件	193
8.4.3	滑尺控件	195
8.4.4	进度条控件	198
8.4.5	树形视图控件	199
8.5	控件的创建、访问、删除及通知消息	204
8.5.1	控件的创建方法	204
8.5.2	访问控件的方法	205
8.5.3	控件及控件对象的删除	206
8.5.4	控件通知消息	206
小结 8		208
习题 8		209

9 实例：一个画图工具的实现

9.1	功能分析	210
9.2	界面设计	211
9.3	功能设计和代码编写	213
9.3.1	创建应用程序框架	213
9.3.2	制作菜单	214
9.3.3	制作工具栏	217
9.3.4	实现所见即所得绘图	222
9.3.5	制作对话框	228
9.4	项目调试	232
9.5	完整的源程序清单	233
小结 9		246
习题 9		247
参考文献		248



Windows 程序设计基础

1.1 程序基础

计算机程序是计算机的工作指令的集合。

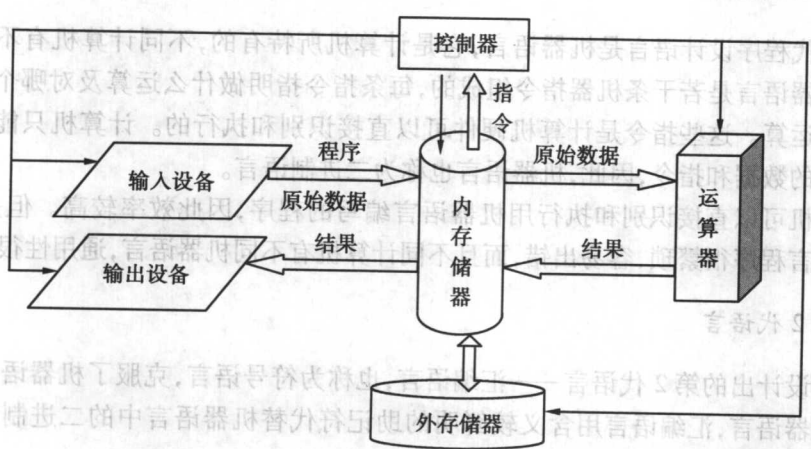


图 1.1 计算机硬件结构示意图

图 1.1 所示是计算机硬件各组成部件及相互关系,通过对计算机如何计算下列算式进行分析,可以了解计算机的工作过程。

$$25^3 - 25^2$$

显然,计算机并不知道如何解决一个问题,必须由人事先把解题步骤设计好,编制成程序输入到计算机中,计算机才能在程序控制下按照人的意图解决这个问题。因此,必须用计算机能够理解的语言和它通信,告诉它对什么数据进行怎样的运算。程序设计语言就是为了表达程序而由人设计出来的,计算机能够理解的人工语言,它是用来表达用户意图、指挥计算机工作的人机交流工具。

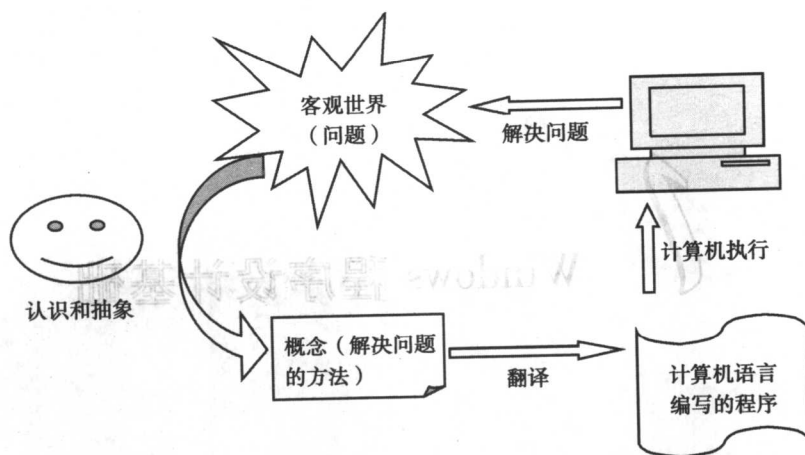


图 1.2 使用计算机程序设计语言示意图

从图 1.2 中可以看出,程序设计语言的本质是人—机交流的工具。

按发展进化过程,程序设计语言可分为如下几个阶段:

1) 第 1 代语言

第 1 代程序设计语言是机器语言,它是计算机所特有的,不同计算机有不同的机器语言。机器语言是若干条机器指令组成的,每条指令指明做什么运算及对哪个单元中的数据进行运算。这些指令是计算机硬件可以直接识别和执行的。计算机只能存储和识别二进制的数据和指令,因此,机器语言也称为二进制语言。

计算机可以直接识别和执行用机器语言编写的程序,因此效率较高。但是,人工编写机器语言程序很繁琐,容易出错,而且不同计算机有不同机器语言,通用性很差。

2) 第 2 代语言

人们设计出的第 2 代语言——汇编语言,也称为符号语言,克服了机器语言的缺点。相对于机器语言,汇编语言用含义较鲜明的助记符代替机器语言中的二进制编码,因此看起来比较直观,不易出错。

计算机硬件并不能直接识别和执行汇编语言程序,因此,必须用汇编程序(一种系统软件)把汇编语言源程序转换(即翻译)成机器语言程序(称为目标程序)之后,才能执行。

汇编语言仍然是依赖于计算机的,不同计算机有不同的汇编语言,彼此不能通用。此外,汇编语言指令与机器语言指令是一一对应的,一个复杂的程序需要包含大量汇编语言指令,编写起来仍然很繁琐。

3) 第 3 代语言

为了利用计算机解决一个特定问题,人必须首先设计出解题步骤。通常,为了在计