

普通高校本科计算机专业特色教材精选·算法与程序设计

C++ 课程设计

朱金付 柏毅 主编

清华大学出版社

普通高校本科计算机专业特色教材精选·算法与程序设计

C++ 课程设计

朱金付 柏 毅 主编
郑雪清 何铁军
徐冬梅 朱 萍 编著
吴 俊
朱 敏 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书简要介绍 MFC 基于对话框的程序设计过程,介绍面向对象的系统分析和设计方法,帮助学生初步掌握使用 VC++ 开发小型软件的技术。

本书全面使用案例教学法,避免了枯燥烦琐的理论介绍,使得复杂问题简单化,理论问题实用化,激发了学生学习的兴趣,用简短的时间、直观的方法教会了学生对 MFC 的使用。

本书提出了课程设计评分体系的新方法,即分组自助式评分体系;课程设计采用研究型学习方法,分组完成一个管理类型的小型软件;课程设计强调的是学习过程而不是结果,通过课程设计学生可以了解并学习掌握科学研究方法,提高分析问题、解决问题的能力。课程设计没有事先预定的内容,排除了很多人做同一个题目,答案千篇一律的弊病。研究内容可以根据学习过程中的新发现、新体会而改变,评价的标准具有多元性。

本书适合已经学习过 C++ 的理工类本科生。

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

C++ 课程设计/朱金付等主编. —北京:清华大学出版社,2011.7

(普通高校本科计算机专业特色教材精选·算法与程序设计)

ISBN 978-7-302-25077-7

I. ①C… II. ①朱… 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(2011)第 046386 号

责任编辑:袁勤勇 李 晔

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

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:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.75

字 数:258 千字

版 次:2011 年 7 月第 1 版

印 次:2011 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:18.00 元

产品编号:041770-01

出版说明

在我国高等教育逐步实现大众化后，越来越多的高等学校将会面向国民经济发展的第一线，为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为此，教育部已经启动了“高等学校教学质量和教学改革工程”，强调要以信息技术为手段，深化教学改革和人才培养模式改革。如何根据社会的实际需要，根据各行各业的具体人才需求，培养具有特色显著的人才，是我们共同面临的重大问题。具体地说，培养具有一定专业特色的和特定能力强的计算机专业应用型人才是计算机教育要解决的问题。

为了适应 21 世纪人才培养的需要，培养具有特色的计算机人才，急需一批适合各种人才培养特点的计算机专业教材。目前，一些高校在计算机专业教学和教材改革方面已经做了大量工作，许多教师在计算机专业教学和科研方面已经积累了许多宝贵经验。将他们的教研成果转化为教材的形式，向全国其他学校推广，对于深化我国高等学校的教学改革是一件十分有意义的事情。

清华大学出版社在经过大量调查研究的基础上，决定组织出版一套“普通高校本科计算机专业特色教材精选”。本套教材是针对当前高等教育改革的新形势，以社会对人才的需求为导向，主要以培养应用型计算机人才为目标，立足课程改革和教材创新，广泛吸纳全国各地的高等院校计算机优秀教师参与编写，从中精选出版确实反映计算机专业教学方向的特色教材，供普通高等院校计算机专业学生使用。

本套教材具有以下特点：

1. 编写目的明确

本套教材是在深入研究各地各学校办学特色的基础上，面向普通高校的计算机专业学生编写的。学生通过本套教材，主要学习计算机科学与技术专业的基本理论和基本知识，接受利用计算机解决实际问题的基本训练，培养研究和开发计算机系统，特别是应用系统的基本能力。

2. 理论知识与实践训练相结合

根据计算学科的三个学科形态及其关系，本套教材力求突出学科的理论与实践紧密结合的特征，结合实例讲解理论，使理论来源于实践，又进一步指导实践。学生通过实践深化对理论的理解，更重要的是使学生学会理论方法的实际运用。在编写教材时突出实用性，并做到通俗易懂，易教易学，使学生不仅知其然，知其所以然，还要会其如何然。

3. 注意培养学生的动手能力

每种教材都增加了能力训练部分的内容，学生通过学习和练习，能比较熟练地应用计算机知识解决实际问题。既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生解决问题的能力，以适应新经济时代对人才的需要，满足就业要求。

4. 注重教材的立体化配套

大多数教材都将陆续配套教师用课件、习题及其解答提示，学生上机实验指导等辅助教学资源，有些教材还提供能用于网上下载的文件，以方便教学。

由于各地区各学校的培养目标、教学要求和办学特色均有所不同，所以对特色教学的理解也不尽一致，我们恳切希望大家在使用教材的过程中，及时地给我们提出批评和改进意见，以便我们做好教材的修订改版工作，使其日趋完善。

我们相信经过大家的共同努力，这套教材一定能成为特色鲜明、质量上乘的优秀教材。同时，我们也希望通过本套教材的编写出版，为“高等学校教学质量和教学改革工程”做出贡献。

清华大学出版社

前言



本课程设计的目的是使学生通过参加小型软件的开发过程，进一步掌握面向对象的程序设计方法，使学生具有团队协作精神，并培养学生的创新能力和创新意识。

本课程设计是“C++程序设计”课程的组成之一，也是它的继续和延伸。

在课程设计前期安排学习 MFC 编程和面向对象的软件工程（包括使用 UML 进行面向对象的系统分析和设计）的有关知识，以自学和上机实验为主。

课程设计采用研究型学习方法，分组完成一个管理类型的小型软件。

学生在教师指导下，自行选定自己感兴趣的课题，分组进行研究。学生在课程设计中，充分发挥主动性和创造性，通过检索资料、现场调查来获取信息，按照本教材对资料进行分析、讨论、概括总结并最终得出结论、解决问题。

本课程设计强调的是学习过程而不是结果，通过课程设计，学生可以了解并学习掌握科学研究方法，提高分析问题、解决问题的能力。按照本课程设计的方法，可以排除很多人做同一个题目，答案千篇一律的弊病。不同小组设计同一个课题，设计成果可能因为各人对课题的理解和研究不同而不同，评价的标准具有多元性。

教师在整个学习过程中只是起指导性作用。

本课程设计可以解放学生受局限的思想，有利于培养学生的创新能力和创新意识。这样的课程设计可以提高大学生的团队协作精神。

本书共有 7 章，第 1 章由徐冬梅老师编写，第 2 章由何铁军老师编写，第 3、4 章由朱金付老师编写，第 5 章由吴俊老师编写，第 6 章由郑雪清老师编写，第 7 章由朱萍老师编写。最后由朱金付和柏毅统稿。朱敏教授审阅了全书并作了大量的指导工作。

本书和已经出版的《C++程序设计》、《C++程序设计实验指导书》、

《C++程序设计解析》一起，构成一个立体的C++学习参考书集合。学生通过这些书的综合学习，可以在相当程度上掌握C++的基本概念、体系结构和程序设计基本方法，为将来进一步学习计算机奠定深厚的基础。

在日常的教学活动中，学生提出的很多疑难问题，在作业和考试中暴露出的不少问题，都给了作者许多有益的启发，也是作者编写本书的动力。但是本书作者所接触的学生群有限，对C++课程设计教学理解尚有局限性，加上本书成书仓促，书中难免有许多不足甚至是错误之处，我们恳请广大读者不吝指正，以利于在再版时参考。

作者的电子邮件地址是 zhuph1@163.com。

目 录

CONTENTS

第 1 章 概述	1
1.1 课程设计的任务、形式和成果	1
1.1.1 课程设计的任务和要求	1
1.1.2 课程设计的形式与过程	2
1.1.3 课程设计的成果	3
1.2 课程设计任务书	3
1.3 课程设计的分析和设计	4
1.4 课程设计日志	5
第 2 章 深入浅出 MFC 对话框程序设计方法	7
2.1 需要先期掌握的相关知识	7
2.1.1 消息与消息映射	7
2.1.2 CString 类	7
2.1.3 消息框	10
2.2 创建第一个基于对话框的 MFC 程序	12
2.2.1 对话框项目的生成	12
2.2.2 Visual C++ 项目文件说明	13
2.2.3 对话框的绘制	13
2.2.4 插入对话框控件	14
2.2.5 对话框程序架构	15
2.2.6 工程编译	17
2.3 按钮	18
2.4 edit 控件	19
2.4.1 edit 控件属性	19
2.4.2 edit 控件与变量间的映射	20
2.5 radio 控件	23
2.6 成绩管理对话框程序	24

2.7 list box 控件	25
2.7.1 list box 控件属性	25
2.7.2 list box 的 DDX 映射	26
2.7.3 list box 的消息映射	27
2.7.4 CListBox 的常用成员函数	28
2.7.5 list box 应用示例	29
2.8 combo 控件	31
2.8.1 combo 控件属性	31
2.8.2 combo 控件的条目设置	32
2.8.3 combo 控件的数据映射	32
2.8.4 CComboBox 的成员函数	32
2.8.5 combo 控件应用示例	33
2.9 list control 控件	34
2.9.1 list control 控件属性设置	34
2.9.2 CListCtrl 成员函数	34
2.9.3 list control 应用示例	36
2.10 check 控件	38
2.11 创建一个子对话框	38
2.11.1 对话框的绘制	38
2.11.2 创建对话框类	39
2.11.3 对话框的调用	40
2.12 文件选择通用对话框	42
2.12.1 CFileDialog 类的介绍	42
2.12.2 CFileDialog 类应用示例	43
2.13 MFC 的文件操作	43
2.13.1 二进制文件操作与 CFile 类	43
2.13.2 文档序列化与 CArchive	44
2.14 完整的成绩管理对话框程序示例	46
2.14.1 创建对话框工程	46
2.14.2 在工程中添加实体类	47
2.14.3 创建子对话框类	50
2.14.4 修改主对话框类	50
第 3 章 面向对象的系统分析和设计	57
3.1 面向对象的系统分析	57
3.1.1 系统分析的一般概念	57
3.1.2 用例分析	58
3.1.3 静态建模	65
3.1.4 系统分析报告	66

3.2 面向对象的系统设计	67
3.2.1 面向对象的系统设计概念	67
3.2.2 实体类设计	69
3.2.3 对话框设计	69
3.2.4 对话框类函数设计	74
3.2.5 内存数据组织和外存数据组织设计	74
3.2.6 基于对话框的系统设计报告	76
第4章 编码与调试	79
4.1 按系统设计创建对话框	79
4.1.1 创建项目框架	79
4.1.2 设置对话框	80
4.1.3 编写主对话框的 OnInitDialog 函数	81
4.1.4 编写主对话框的 OnCancel 函数	82
4.2 对话框间的连接与控制	82
4.2.1 打开下级对话框	82
4.2.2 将数据传递给下级对话框	83
4.2.3 卡片式的数据输入、修改与输出	84
4.2.4 报表式的数据浏览	84
4.2.5 返回上级对话框	85
4.2.6 对话框管理	85
4.2.7 一般对话框的初始化函数 OnInitDialog()	87
4.3 对话框控件编程	88
4.3.1 命令按钮编程	88
4.3.2 组合框和列表框编程	90
4.3.3 列表控件框编程	92
4.3.4 文本类控件编程	92
4.3.5 按钮类控件编程	93
4.3.6 使用全局对象	95
4.4 项目调试	95
4.4.1 软件测试的一般概念和方法	95
4.4.2 小组程序的合并	96
4.4.3 程序联合调试(测试)的步骤及方法	97
4.4.4 项目测试数据的准备	97
4.5 程序说明书	97
第5章 图书管理系统案例	99
5.1 任务书	99
5.2 系统分析报告	100

5.3	第三部分 系统设计报告	109
5.4	系统编码	121
5.4.1	实体类	121
5.4.2	项目源文件编程	122
5.4.3	主对话框源文件编程	122
5.4.4	信息浏览对话框编程	127
5.4.5	信息处理对话框编程	130
5.5	程序说明书	135
第6章	课题任务书	139
6.1	银行定期储蓄管理系统	139
6.2	汽车修理厂汽车修理管理系统	140
6.3	房屋中介管理系统	141
6.4	家电仓库管理系统	142
6.5	C++ 作业处理系统	143
6.6	教学事务管理系统	144
6.7	商场招商管理系统	144
6.8	汽车客运公司售票系统	145
6.9	高校职工信息管理系统	146
6.10	高校工资管理系统	147
6.11	高校教师住房管理系统	148
6.12	医院门诊管理系统	149
6.13	进销存管理系统	150
第7章	验收与评分	153
7.1	验收的形式与内容	153
7.1.1	课程设计的课时与分配	153
7.1.2	分阶段的文档验收与完善	154
7.1.3	软件的总验收	155
7.2	评分的分类及标准	155
7.2.1	评分的项目分类设置	155
7.2.2	各评分项目的评分标准	156
7.3	自助式答辩评分体系	157
7.3.1	自助式答辩评分的形式与组织	157
7.3.2	评分表的使用	157
7.3.3	小组的贡献率表及小组成员的评分	158
参考文献		160

概述

对于一门程序设计课程,课程设计是最后阶段的重要教学环节。学生所学的知识和经验都要在这个阶段通过一个具有实际应用价值的项目开发进行检验,而这种更具自主性的学习方式也为学生提供了一个发挥创新能力和探索更深入的学习目标的机会。课程设计的时间只有短短数周,面对一个综合性较强的设计任务,学习和工作的效率极为重要,而高效率的实现通常取决于明确的目标、合理的计划和实施过程中科学的工作方法。

1.1 课程设计的任务、形式和成果

1.1.1 课程设计的任务和要求

本课程设计是“程序设计与C++语言”课程体系的组成之一,其内容是课程主干知识教学的继续,也是在学习理论知识的基础上向应用实践领域的延伸。

开设本课程的目的是使学生通过参加小型应用软件的开发过程,进一步掌握面向对象的程序设计方法(Oriented Object Programming, OOP),提高在实践中解决问题的能力,鼓励和发扬学生的团队协作精神,同时培养学生的创新能力和创新意识。

在课程设计前期安排学习 MFC(Microsoft Fundamental Class)编程理念和基本方法,学习面向对象的软件工程(包括使用统一建模语言的部分工具进行面向对象的系统分析和设计)的有关知识,教学形式以学生自学和上机实验为主。

课程设计的课题应具有比较完整的功能和实用价值,任务的规模和工作量应在 4 周左右的时间内完成。一般以小组为单位完成一个管理类型的小型软件的设计和开发。课题可以分解为若干子课题或子任务,由小组中的多位同学分别承担各子任务。

课程设计过程采用研究型学习方法。学生在教师指导下,自行选定力

所能及的课题,学习运用科学研究的理念、模式和方法去分析所选课题中的问题,提出解决方案。充分发挥学生的主动性和创造性,通过检索资料、现场调查来获取信息和数据,对资料进行分析、讨论、概括总结并最终得出结论、解决问题。要求学生独立完成相应的软件设计文档的撰写,完成设计成果的测试以及撰写课程设计报告。

课程设计强调的是学习过程而不是获得一个软件程序。对于先修课程为C++ 面向对象程序设计的学生来说,应在三个方面树立明确的学习目标。第一个方面的目标是提高抽象思维能力,面向对象设计的核心是对数据和解决问题的方法(或算法)进行充分的抽象,建立具有较高独立性的数据模型和方法模型,并在此基础上设计程序和编写代码。第二个方面的目标是理解资源共享和代码重用的意义,充分运用 MFC 提供的数据模型资源和方法资源,这些资源基本上是以类的形式提供给软件开发人员使用,运用好这些资源可以极大地提高软件开发效率和成果的水平。第三个方面的目标是树立合作意识,通过团队成员之间的合作完成一个较大的开发项目,而基于 MFC 的面向对象程序设计正是一种能够提供符合团队开发要求的工作平台。

在课程设计中,学生应始终遵循规范工作的思想,学习并实践软件工程规范。实际上,在由两人以上的成员组成的团队中,存在着“合作”与“独立”的辩证关系。合作是完成任务的基础,每个人的设计成果最终都要联结在一个系统内,互相调用并传递数据消息,因此每位成员之间必须要有深入的沟通和交流,协商并建立一些规则,以使各自的程序模块能够与系统的总体要求吻合,减少运行调试时遇到障碍的可能性。独立性是对每个设计者所开发的系统模块的要求,是指模块应具有较高的数据独立性和算法独立性,从而提高代码的可重用性。模块内部的数据类型尽可能具有较高层次的抽象度,避免在与其他模块进行数据交换时产生冲突;而算法方面则不因其他模块的变化而受到任何影响。应用系统都是由多个模块组成的,规范的设计方法既能够提高工作效率,也能够提高成果的质量。

由于课程设计具有极强的实践性和趣味性,是一种对学生富有吸引力和挑战性的学习方式,教师应充分做好准备工作,推荐一些能够激发学生潜能和创作欲望的课题。鼓励学生自拟课题,避免学生的选题相似或设计成果雷同。在设计过程中,允许学生根据学习过程中的新发现、新体会而改变研究内容。为了体现学生的综合程序设计能力以及业务素质水平,评价的标准具有多元性。教师在整个学习过程中只是起指导性作用。

1.1.2 课程设计的形式与过程

课程设计采用分组的形式,每组一个课题,原则上一个自然班课题不重复。

对每个课题,以任务书为基础,分为6个阶段。

第一阶段,课题准备。学习 MFC、软件工程在课程设计中的应用;同时进行任务动员、人员分组,学生选择课题并接受任务,制定工作进度时间表。

第二阶段,需求分析和系统分析。了解项目的用户需求及关键问题,采用面向对象的分析方法建立数据模型,明确系统结构和功能,分析的结果以书面的系统分析报告呈现。详细的分析方法见第3章,完整的分析案例见第5章。

第三阶段,系统设计。采用面向对象的设计方法,确定软件架构及模块组织,设计的

结果是编写系统设计报告。详细的设计方法见第3章,完整的设计案例见第5章。

第四阶段,编码及调试。采用基于MFC对话框的面向对象的程序设计方法,编码的结果是一个可运行的Windows风格的应用程序,能够完成课程设计任务书规定的功能。

第五阶段,软件测试。加载测试数据,尽可能多地找出程序中的错误和问题。

第六阶段,答辩和评分。通过自助式的分组答辩,由学生初步评定各小组的成绩,再由老师平衡,并给学生评分。

在课程设计的过程中,课题组长要管理好本组的设计过程,并填写“课程设计日志”。

对于上述各个阶段,各组都要提交阶段性成果。

1.1.3 课程设计的成果

课程设计的成果包括以下文档和软件:

- (1) 可以正确运行的软件;
- (2) 课程设计任务书;
- (3) 系统分析报告;
- (4) 系统设计报告;
- (5) 程序说明书;
- (6) 课程设计日志;
- (7) 答辩演示幻灯片(PPT文件)。

这些文档是分阶段提交的,可以维护,在软件开发完毕时,提交最终文本。

文档要注明作者,如果某文档是一个同学编写的,就用“作者:×××”的形式标注;如果文档是合作编写的,要注明每段的作者,在段的末尾以(作者:×××)的形式标注。

1.2 课程设计任务书

课程设计任务书是学生进行课程设计的基本依据,学生可以扩充或变更任务书规定的开发任务,但是要得到指导老师的批准。学生也可以自选任务,但是要写成规范的格式报请指导老师批准,批准后方可进行。学生用课程设计任务书详见第6章。

下面是本书案例图书管理系统的任务书。

课程设计任务书

一、任务

开发图书管理系统软件。

二、基本要求

使用面向对象的系统分析和设计,开发基于MFC对话框的应用软件。

三、任务陈述

在图书管理系统中,管理员要为每个读者建立借阅账户,并给读者发放不同类别的借阅卡(借阅卡可提供卡号、读者姓名。类别有本科、研究生、教师和职工),账户内存储读者的个人信息和借阅记录信息。持有借阅卡的读者可以通过管理员(作为读者的代理人与系统交互)借阅、归还图书,不同类别的读者可借阅图书的范围、数量和期限不同,可通过因特网或图书馆内查询终端查询图书信息和个人借阅情况,以及凭借阅卡续借图书(系统审核符合续借条件)。读者可以在网上预约借书,预约逾期的,则取消预约。

借阅图书时,先输入读者的借阅卡号,系统验证借阅卡的有效性和读者是否可继续借阅图书,无效则提示其原因,有效则显示读者的基本信息,以供管理员人工核对。读者如果有超期未还图书,系统给予提示。然后输入要借阅的书号,系统查阅图书信息,显示图书的基本信息,以供管理员人工核对。最后提交借阅请求,若被系统接受则存储借阅记录,并修改可借阅图书的数量。

归还图书时,输入读者借阅卡号和图书号,系统验证是否有此借阅记录以及是否超期借阅,无则提示,有则显示读者和图书的基本信息供管理员人工审核。如果有超期借阅,先转入过期罚款处理,然后提交还书请求,系统接受后删除借阅记录,登记并修改可借阅图书的数量。系统不保存借阅历史记录。

图书管理员定期或不定期地对图书信息进行入库、修改、删除等图书信息管理以及注销(不外借),包括图书类别和出版社管理。

1.3 课程设计的分析和设计

课程设计的过程是软件开发生的过程,设计者应遵从软件工程规范,进行系统分析和系统设计。由于课程设计的学时有限,要求学生在很短时间里掌握软件工程、MFC、UML等知识是不现实的,因此,只能使用简化的实用方法,使用一些简单易用的规则,参考简洁、规范的案例,进行课程设计的系统分析和系统设计。

在本课程设计中,面向对象的系统分析方法简化为系统分析的用例。用例的名称是一个动词(或动名词),用例好像系统运行时的“场景”,表示系统的功能和相关的用户角色。例如在图书管理系统中,“借书”、“还书”都是系统用例。系统分析的另一个任务是分析出系统的实体类,实体类即系统处理的对象。例如在图书管理系统中,“图书”、“读者”、“管理员”就是实体类,实体类的类名是一个名词(或形容词)。在用例和实体类的关系上,好像作谓语的动词和作宾语的名词的关系一样。

系统分析报告包括系统任务分析(需求分析)、执行者分析、用例分析、实体类的静态模型以及小说明5个部分。

系统设计报告包括实体类设计、对话框概要设计、对话框详细设计、对话框数据组织4个部分。

关于系统分析和系统设计的方法详见第3章,详细的案例详见第5章。

1.4 课程设计日志

课程设计日志记录着每个学生的工作过程,记录着小组成员的分工,可以视为课程设计的流水账。每周末,组长应该把日志提交给老师,以检查学生的工作情况,防止出现学生抄袭、代工等现象。

客观、连续地记录日志,能很好地督促本组的成员工作,帮助老师及时发现问题、解决问题。日志情况也是检验组长能力的标准之一。

日志有点像日记,要写明日期(每日三个单元,上午、下午和晚上)、每个成员工作的地点、任务及完成情况。工作中发现的问题,解决的方案也要记录其中。

例如:

2010年8月25日,周三,晚上,计算中心

张晓:完成编写系统分析报告。

王丽:试验MFC对话框数据文件读写程序,取得成功。

李永:完成系统设计报告的框架以及报告的第一部分。

今日问题:数据文件的格式及对应的读取方法不明确,实体类数据类型和数据文件中字符串的转换有时不成功。

解决方案:组内集体试验,不行就问老师,3天内要解决问题。

