现代软件工程专业系列教材

软件开发基础教程

RUANJIAN KAIFA JICHU JIAOCHENG

上 册

程国英 钱晓平 编著

清华大学出版社
http://www.tup.tsinghua.edu.cn
北京交通大学出版社
http://press.bjtu.edu.cn

现代软件工程专业系列教材

软件开发基础教程

（上册）

程国英　钱晓平　编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书分上、下两册，上册主要介绍面向对象（包括面向过程）的程序设计，下册以面向消息的可视化软件设计和开发为主。选择 C++ 语言进行讲述。

上册的第一部分（第 1 ～ 7 章）是基础准备及入门，主要介绍一些基本概念，展现软件开发的“平台”，使得读者大致上对计算学科及本课程的作用有所了解。第二部分（第 8 ～ 31 章）是 C++ 程序设计，结合 HIS（Hospital Information System）实例循序渐进地讲述如何进行程序设计和开发。下册将把 HIS 提高到软件的角度进行设计和开发。

本书的特点是先提出“问题”，直接面对“问题”，然后“抽象分析”问题，再如何“设计”、“解决”问题，体会面向对象和面向过程的区别与联系，展现一个“生产”软件的全貌，加强系统性和抽象分析问题的训练。如果顺利修完这门课程，应该掌握设计软件的基本知识和开发可视化应用软件的基本能力，对提高开发软件的兴趣，提高对科学、专业的觉悟，增强自信心应该有所帮助。

本书的上册适合作为计算机专业、软件工程专业及其他相关专业的 C++ 程序设计课程的教材；本书的上、下两册适合作为计算机专业、软件工程专业的软件开发基础课程的教材。由于本书贯穿实例进行并加以实现，也很适合自学者使用。

图书在版编目（CIP）数据

软件开发基础教程·上册 / 程国英，钱晓平编著. —北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，2006.5

（现代软件工程专业系列教材）

ISBN 7 - 81082 - 753 - 7

Ⅰ. 软…　Ⅱ. ① 程…　② 钱…　Ⅲ. 软件开发 - 教材　Ⅳ. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 041316 号

责任编辑：孙秀翠　　特邀编辑：刘　云

出 版 者：清 华 大 学 出 版 社　　邮编：100084　　电话：010 - 62776969

　　北京交通大学出版社　　邮编：100044　　电话：010 - 51686414

印 刷 者：北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开　　本：203 × 280　　印张：27.25　　字数：850 千字

版　　次：2006 年 5 月第 1 版　　2006 年 5 月第 1 次印刷

书　　号：ISBN 7 - 81082 - 753 - 7/TP · 274

印　　数：1 ～ 4 000 册　　定价：42.00 元

前言

随着计算机技术和应用的飞速发展，原来对“编程”、“程序设计”的关注已上升至对“软件开发”的关注，原来的“程序＝算法＋数据结构”概念已扩展为“程序＝算法＋数据结构＋程序设计方法＋语言工具＋开发环境”或“程序＝对象+对象+ …”。面向对象的程序设计如果从以往的“掌握某门语言，从而学会程序设计，并且能够编写程序”出发进行讲解或学习，得到的效果往往很不理想。虽然学生通过修完这门课程，具备了编程的基本能力，但是面对基于消息发送机制的可视化的软件开发需求，往往感到束手无策，学与用之间产生了困惑和“脱节”现象。作者从 1997 年开始执教程序设计、软件工程等课程，深有这方面的体会。

软件设计的基础是程序设计，而程序设计的关键在于“算法”和“数据结构”，除了掌握语言工具外，至少需要具有如下几部分的基础知识：软件工程、数据库、算法与数据结构、开发环境。程序设计不能不涉及这些知识，尤其是算法与数据结构，但是这些内容要揉合在一起比较困难，而程序设计课程又是在大学一年级时开设的，面对的都是刚入学的新生，他们缺少计算学科所特有的思维和分析问题方面的能力训练。因此，我建议“程序设计”是否可考虑为“软件开发基础”，一开始就为学生展现一个软件开发的“平台”，让学生一开始就站在软件的高度，学会从宏观上去观察、理解、分析问题，微观上具体着手解决问题，让学生感悟到程序设计仅仅是软件开发过程中的一部分。而且，面向对象程序设计的思想就是从宏观上分析、抽象问题，在微观上面向过程具体解决问题。小的例题能够说明面向过程的思想，但是很难说明面向对象的思想，无法感悟面向对象程序设计与面向过程程序设计的本质区别，以致学完 C++程序设计后的“困惑”拂之不去。整个课程的安排围绕着一个具有一定规模（具有较大的信息量、较复杂的关系）的教学案例进行，例如，HIS（Hospital Information System），从问题的提出、信息收集、需求分析、设计（包括数据库设计）、软件实现，直至测试和软件发布、维护，进行系统性的讲解，介绍软件工程基础导论、数据库的使用，侧重讲授程序设计。同时向学生提供 1～2 个实验案例作为作业，按教学进度同步进行。基本算法和数据结构的基础应用可以在本课程中进行，算法的优劣、性能分析等可在后续的“算法设计与分析”课程中专门讲解，使得学生从理论上得到升华。语言对软件设计、程序设计而言，只是实现“设计”的工具，就好比我们在思考某件事情的时候完全可以采用自己的独特的思维符号，但是一旦把思考结果向他人表述时就应该根据表述对象采用某种合适的语言进行。因此，应该注重“设计”，同时激发和培养学生对语言和应用软件的自学能力。经过几届的教学实践，效果比较理想。所幸的是，正值整理教案之际，北京交通大学出版社邀约编写软件开发类教材，为我们向学生提供正式教材而创造了机会。

教学的对象是学生，所以应该面向学生来考虑教学问题，包括教材、课程设置、教学过程。软件的技术复杂性及快速变更所造成的独特的“行业”环境，强调从业人员必须具备处理复杂问题的能力和自学的能力。我们必须加强学生理解科学的能力，提高科学素养，必须训练学生的适应性，提高学生独立解决问题和处理复杂问题的能力。本课程的任务是从“软件工程”的角度出发，培养学生具有对较大型软件的系统结构和构造技术的理解能力，具有思考软件结构问题和软件设计的初步能力；使学生养成良好的编程习惯、软件风格和具备健康的软件工程文化素养，掌握并熟练使用 C++ 程序开发工具，学会并具备熟练开发清晰易懂的、符合需求的程序及软件的能力。

本教材与钱晓平教授合作编著，从章节、具体内容、例题均不断进行讨论和斟酌，最后由钱晓平教授统稿、审校。

非常感谢我的学生，感谢我校联读班、MIT 试点班、软件学院和 ACM 试点班的学生，感谢他们在教学过程中给予我的建议、激励和帮助，感谢已毕业的学生反馈给我的宝贵信息和建议。

由于本人的学术理论水平有限，纵然全身心地投入此教材的编写之中，仍不免存在不周和不足之处，真诚地期盼得到读者的批评和建议。

程国英 2006 年 4 月 22 日 于上海
gycheng@sjtu.edu.cn

目 录

第 1 部分　基础准备及入门

第 2 部分 C++程序设计