“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

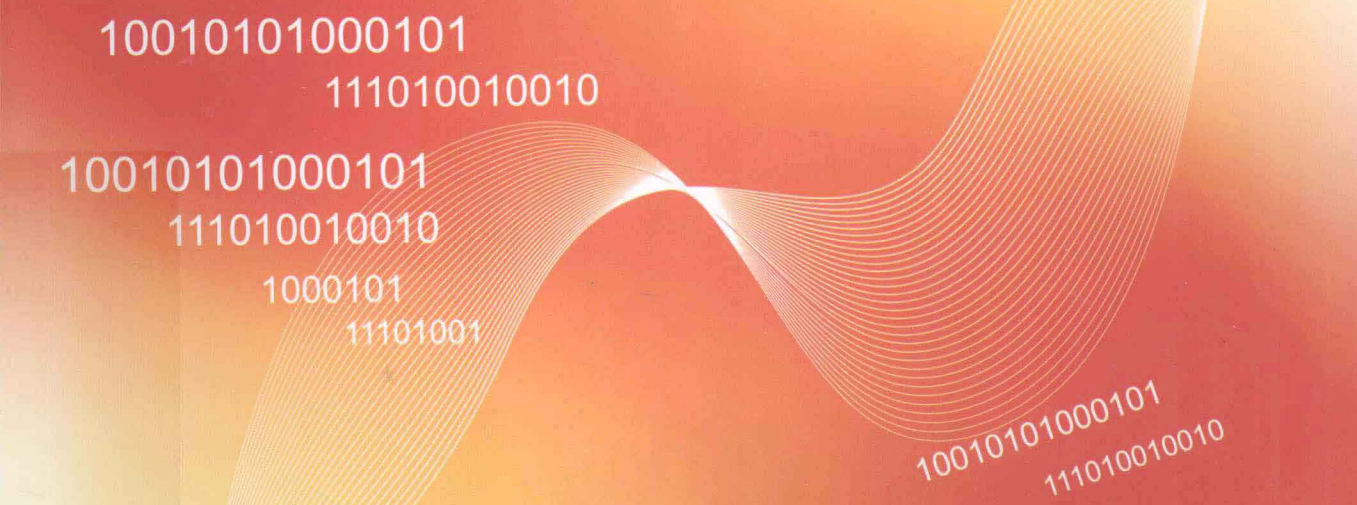
北京高等教育精品教材
BEIJING GAODENG JIAOYU JINGPIN JIAOCAI

全国优秀畅销书
全国高校出版社优秀畅销书

21世纪软件工程专业规划教材

软件工程导论（第6版）

张海藩 牟永敏 编著



清华大学出版社

“十二五”普通高等教育本科国家级

北京高等教育精品教材
BEIJING GAODENG JIAOYU JINGPIN JIAOCAI

全国优秀畅销书
全国高校出版社优秀畅销书

21世纪软件工程专业规划教材

软件工程导论（第6版）

张海藩 牟永敏 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书的前5个版本累计销售达130万册，已成为软件工程领域的经典教材，先后荣获全国普通高等学校工科电子类专业优秀教材二等奖、一等奖，并被评为全国优秀畅销书(前10名)、全国高校出版社优秀畅销书、北京高等教育精品教材和“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。为了反映最近4年来软件工程的发展状况，作者对第5版作了精心修改，编写了第6版。

本书全面系统地讲述了软件工程的概念、原理和典型的方法学，并介绍了软件项目的管理技术。本书正文共13章，第1章是概述，第2～8章顺序讲述软件生命周期各阶段的任务、过程、结构化方法和工具，第9～12章分别讲述面向对象方法学引论、面向对象分析、面向对象设计和面向对象实现，第13章介绍软件项目管理。附录讲述了用面向对象方法开发软件的过程，对读者深入理解软件工程学很有帮助，也是上机实习的好材料。

本书可作为高等院校“软件工程”课程的教材或教学参考书，也可供有一定实际经验的软件工作人员和需要开发应用软件的广大计算机用户阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

软件工程导论 / 张海藩，牟永敏编著．--6版．--北京：清华大学出版社，2013
21世纪软件工程专业规划教材
ISBN 978-7-302-33098-1

Ⅰ．①软…　Ⅱ．①张…　②牟…　Ⅲ．①软件工程－高等学校－教材　Ⅳ．①TP311

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第150343号

责任编辑：袁勤勇
封面设计：常雪影
责任校对：白　蕾
责任印制：何　芊

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦A座　　邮　　编：100084
社 总 机：010-62770175　　邮　　购：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
课 件 下 载：http://www.tup.com.cn，010-62795954

印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市新茂装订有限公司
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　　张**：23　　**字　　数**：514千字
版　　次：1996年7月第1版　2013年8月第6版　　**印　　次**：2013年8月第1次印刷
印　　数：1～5000
定　　价：39.50元

产品编号：050164-01

第6版前言

INTRODUCTION

《软件工程导论》已经出版了5个版本，累计发行量达到130万册，颇受读者欢迎，先后被评为全国优秀畅销书（前10名）、全国高校出版社优秀畅销书和北京高等教育精品教材、“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。经过4年多的时间，这一学科有了不少新的发展，为了跟踪学科的发展方向，更好地为广大读者服务，作者根据几年来的教学实践和软件开发经验对第5版进行了认真系统的修订，编写出了第6版。

鉴于先进、适用的软件过程对提高软件生产率和确保软件产品质量有相当大的作用，第6版在保持原书结构及篇幅基本不变的前提下，主要考虑知识的更新换代，由牟永敏负责对书中面向过程部分的内容进行了适量删减，同时，为了加强软件工程的实践教学，增加了面向对象设计部分的内容，此外还对书中的一些具体内容作了适当修改。全书由张海藩统一定稿。

丁媛、刘梦婷、刘昂、李慧丽、张亚楠等同学对第6版增加的内容进行了测试，并提出了有益的建议，谨在此表示感谢。

编者

2013年5月

第5版前言

INTRODUCTION

本书第4版出版后，受到广大读者的热烈欢迎，先后被评为全国优秀畅销书（前10名）、全国高校出版社优秀畅销书和北京高等教育精品教材。为了反映最近4年来软件工程的发展状况，作者对原书内容作了认真修改，写出了第5版。

鉴于先进适用的软件过程对提高软件生产率和确保软件产品质量有相当大的作用，第5版在保持原书结构和篇幅基本不变的前提下，主要增加了目前比较流行的Rational统一过程、以极限编程为杰出代表的敏捷过程以及微软过程的介绍，此外还对书中的一些具体内容作了适当的增删或修改。

倪宁对第5版应增加的内容提出了有益的建议，谨在此向他表示感谢。

编者

2008年1月

第4版前言

PREFACE

光阴荏苒，本书第3版已经出版5年多了。在此期间软件工程又有了很大发展，为了跟踪学科发展方向，更好地为广大读者服务，编者对原书内容作了认真修改，写出了第4版。

在保持原书的结构和篇幅基本不变的前提下，第四版主要对原书内容作了下述修改：

（1）删掉了一些较陈旧的或较次要的内容。删掉的内容主要有：Warnier程序设计方法，程序设计语言概述，程序设计途径，日立预测法，自动测试工具，COCOMO模型，估算成本的标准值法，软件管理工具。

（2）增加了一些较新颖的或较重要的内容。增加的内容主要有：软件过程，与用户沟通获取需求的方法，形式化说明技术，逐步求精，人机界面设计，回归测试，控制结构测试，预防性维护与软件再工程，面向对象测试策略及设计测试用例的方法，COCOMO2模型，能力成熟度模型（CMM）。

（3）用统一建模语言（UML）的概念与符号重新改写了讲述面向对象方法学的第9、10、11、12章和附录A。

此外，还对书中许多具体内容作了修改或更新，对文字叙述作了进一步的加工和润色。

与第4版配套出版的还有《软件工程导论学习辅导》，该书共分10章，涵盖了教材的主要内容。每章均由三部分组成：第一部分系统扼要地复习本知识单元的重点内容；第二部分给出了与本单元内容密切配合的习题；第三部分是习题解答，对典型题目还详细分析了解题思路。附录给出了三套模拟试题以及参考答案，可供读者在课程学习之后检验学习效果。

为便于教学，本书制作了电子教案。采用本书作为教材的教师，可以从清华大学出版社免费获取电子教案。联系方法请参阅本书后面的

“读者意见反馈卡”。

我的学生张劲松和张展新参与了附录A所述的C++类库管理系统的设计和实现工作，张雯和张杰为本书出版做了许多具体工作。谨在此向他们表示感谢！

编者

2003年8月

目录

CONTENTS

第1章 软件工程学概述

CHAPTER

迄今为止，计算机系统已经经历了4个不同的发展阶段，但是，人们仍然没有彻底摆脱“软件危机”的困扰，软件已经成为限制计算机系统发展的瓶颈。

为了更有效地开发与维护软件，软件工作者在20世纪60年代后期开始认真研究消除软件危机的途径，从而逐渐形成了一门新兴的工程学科——计算机软件工程学(通常简称为“软件工程”)。

1.1 软件危机

在计算机系统发展的早期时代(20世纪60年代中期以前)，通用硬件相当普遍，软件却是为每个具体应用而专门编写的。这时的软件通常是规模较小的程序，编写者和使用者往往是同一个(或同一组)人。这种个体化的软件环境，使得软件设计通常是在人们头脑中进行的一个隐含的过程，除了程序清单之外，没有其他文档资料保存下来。

从20世纪60年代中期到70年代中期是计算机系统发展的第二个时期，这个时期的一个重要特征是出现了“软件作坊”，广泛使用产品软件。但是，软件作坊基本上仍然沿用早期形成的个体化软件开发方法。随着计算机应用的日益普及，软件数量急剧膨胀。在程序运行时发现的错误必须设法改正；用户有了新的需求时必须相应地修改程序；硬件或操作系统更新时，通常需要修改程序以适应新的环境。上述种种软件维护工作，以令人吃惊的比例耗费资源。更严重的是，许多程序的个体化特性使得它们最终成为不可维护的。“软件危机”就这样开始出现了！1968年北大西洋公约组织的计算机科学家在西德召开国际会议，讨论软件危机问题，在这次会议上正式提出并使用了“软件工程”这个名词，一门新兴的工程学科就此诞生了。

1.1.1 软件危机的介绍

软件危机是指在计算机软件的开发和维护过程中所遇到的一系列严重问题。这些问题绝不仅仅是不能正常运行的软件才具有的，实际上，几