

高等院校软件工程专业规划教材

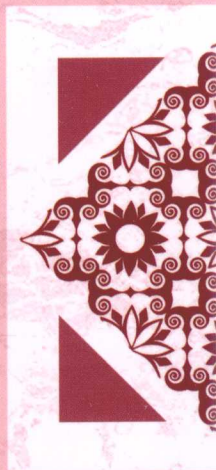
HZ BOOKS
华章教育

软件工程与计算（卷三）

团队与软件 开发实践

骆斌 主编 刘嘉 张瑾玉 黄蕾 编著

*S*oftware Engineering
and Computing (Volume III)
The Practice of Software
Development and Teamwork



机械工业出版社
China Machine Press

013038395

高等院校软件工程专业规划教材

TP311.5-43

182

V3

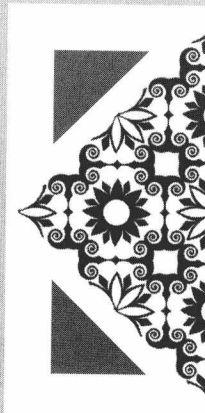
软件工程与计算（卷三）

团队与软件 开发实践

骆斌 主编 刘嘉 张瑾玉 黄蕾 编著



*S*oftware Engineering
and Computing (Volume III)
The Practice of Software
Development and Teamwork



北航 C1643945

 机械工业出版社
China Machine Press

TP311.5-43

182

V3

98880810

图书在版编目 (CIP) 数据

软件工程与计算 (卷三): 团队与软件开发实践 / 骆斌主编. —北京: 机械工业出版社, 2012.12
(高等院校软件工程专业规划教材)

ISBN 978-7-111-40749-2

I. 软… II. 骆… III. ①软件工程—高等学校—教材 ②软件开发—高等学校—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 070618 号

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

作为国家精品课程“软件工程与计算”系列课程的第三门课程配套教材, 本书关注综合性软件工程实践, 运用“软件工程与计算”系列前两门课程所学软件工程、程序设计和软件职业知识, 采用螺旋开发模型, 强化项目管理实践、团队实践、软件工程制品与评审实践, 培养学生对程序设计和软件工程方法的实际运用能力, 同时强化学生的职业技能和项目管理能力。

本书可作为高等院校软件工程、计算机及相关专业本科生软件工程实践类课程的教材, 也可作为从事软件开发和应用的有关人员的参考书。

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 姚 蕾

北京瑞德印刷有限公司印刷

2012 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

185mm × 260mm · 17.25 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-40749-2

定 价: 39.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

软件工程专业教育源于软件产业界的现实人才需求和计算学科教程 CC1991/2001/2005 的不断推动, CC1991 明确提出计算机科学学科教学计划已经不适应产业需求, 应将其上升到计算学科教学计划予以考虑, CC2001 提出了计算机科学、计算机工程、软件工程、信息系统 4 个子学科, CC2005 增加了信息技术子学科, 并发布了正式版的软件工程等子学科教学计划建议。我国的软件工程本科教育启动于 2002 年, 与国际基本同步, 目前该专业招生人数已经进入国内高校本科专业前十位, 软件工程专业课程体系建设与教材建设是摆在中国软件工程教育工作者面前的一个重要任务。

国际软件工程学科教程 CC-SE2004 建议, 软件工程专业教学计划的技术课程包括初级课程、中级课程、高级课程和领域相关课程。

- 初级课程。包括离散数学、数据结构与算法两门公共课程, 另三门课程可以组织成计算机科学优先方案(程序设计基础、面向对象方法、软件工程导论)和软件工程优先方案(软件工程与计算概论 / 软件工程与计算 II / 软件工程与计算 III)。
- 中级课程。覆盖计算机硬件、操作系统、网络、数据库以及其他必备的计算机硬件与计算机系统基本知识, 课程总数与计算机专业相比应大幅度缩减。
- 高级课程。六门课程, 覆盖软件需求、体系结构、设计、构造、测试、质量、过程、管理和人机交互等。
- 领域相关课程。与具体应用领域相关的选修课程, 所有学校应结合办学特色开设。

CC-SE2004 的实践难点在于: 如何把计算机专业的一门软件工程课程按照教学目标有效拆分成初级课程和六门高级课程? 如何裁剪与求精计算机硬件与系统课程? 如何在专业教学初期引入软件工程观念, 并将其在教学中与程序设计、软件职业、团队交流沟通相结合?

南京大学一直致力于基于 CC-SE2004 规范的软件工程教学实践与创新, 在专业教学早期注重培养学生的软件工程观与计算机系统观, 按照软件系统由小及大的线索从一年级开始组织软件工程类课程。具体做法是: 在求精计算机硬件与系统课程的基础上, 融合软件工程基础、程序设计、职业团队等知识实践的“软件工程与计算”系列课程, 通过案例教授中小规模软件系统构建; 围绕大中型软件系统构建知识分领域, 组织软件工程高级课程; 围绕软件工程应用领域, 建设领域相关课程。南京大学的“软件工程与计算”、“计算系统基础”和“操作系统”是国家级精品课程, “软件需求工程”、“软件过程与管理”是教育部-IBM 精品课程, 软件工程专业工程化实践教学体系和人才培养体系分别获得第五届与第六届高等教育

国家级教学成果奖。

此次集中出版的五本教材是软件工程专业课程建设工作的第二波，包括《软件工程与计算卷》的全部三分册（《软件开发的编程基础》、《软件开发的技术基础》、《团队与软件开发实践》）和《软件工程高级技术卷》的《人机交互——软件工程视角》与《软件过程与管理》。其中《软件工程与计算卷》围绕个人小规模软件系统、小组中小规模软件系统和模拟团队级中规模软件产品构建实践了 CC-SE2004 软件工程优先的基础课程方案；《人机交互——软件工程视角》是为数不多的“人机交互的软件工程方法”教材；《软件过程与管理》则结合了个人级、小组级、组织级的软件过程。这五本教材在教学内容组织上立意较新，在国际国内可供参考的同类教科书很少，代表了我们对软件工程专业新课程教学的理解与探索，因此难免存在瑕疵与谬误，欢迎各位读者批评指正。

本教材系列得到教育部“质量工程”之软件工程主干课程国家级教学团队、软件工程国家级特色专业、软件工程国家级人才培养模式创新实验区、教育部“十二五本科教学工程”之软件工程国家级专业综合教学改革试点、软件工程国家级工程实践教育基地、计算机科学与软件工程国家级实验教学示范中心，以及南京大学 985 项目和有关出版社的支持。在本教材系列的建设过程中，南京大学的张大良先生、陈道蓄先生、李宣东教授、赵志宏教授，以及国防科学技术大学、清华大学、中国科学院软件所、北京航空航天大学、浙江大学、上海交通大学、复旦大学的一些软件工程教育专家给出了大量宝贵意见。特此鸣谢！

南京大学软件学院

2012 年 10 月

如何在软件工程专业教育早期培养学生的工程观念，并为高阶课程提供合理的知识和技能基础是摆在软件工程教育者面前的一个重要问题。我们编写了《软件工程与计算》三卷本教材（《软件开发的编程基础》、《软件开发的技术基础》、《团队与软件开发实践》）作为软件工程本科专业入门课程教材，帮助学生以工程化方法构建中小规模软件系统的知识和技能，并为后继高阶课程的学习打下全面基础。

教学实施建议

在使用《软件工程与计算》三卷本作为教材时，应当注意本套教材并不是“程序设计基础”、“面向对象方法”、“软件工程导论”、“软件职业基础”和“团队交流动力学”等课程的简单对应。在教学方式上，“软件工程与计算”的教学应当围绕构建中小规模计算系统（软件）这一主线，体现程序设计、面向对象方法、软件工程技术、软件工程管理、软件职业基础、团队交流技术的教学融合。

- 在教学中结合软件系统构造，培养学生的软件工程观念与职业认知。
- 建立围绕计算系统示例逐次构建不同规模软件系统的教学主线，以软件产品构建示例组织教学活动，借助三个典型的软件开发过程模型（迭代式开发模型、瀑布模型、螺旋模型），从小规模系统向中规模系统构建实践逐步演进。同时应当围绕该教学主线，组织学生进行实践，在实践中学习知识并将知识运用融会贯通。
- 加强学生对软件工程制品和软件工程工具的全面认知，始终强调软件开发制品，而不是在分离课程中分别强调计算系统代码和软件工程文档。
- 强调学生的课后阅读，强化学生的自学习能力。工程标准、语言规范、工具使用、文档格式等材料更多地应该通过课后阅读（而不是课堂讲解）传授给学生，学生通过系统地阅读这些材料并进一步在实践中加以运用，来提高自学习能力。
- 在教学执行过程中还应该考虑对知识产权的尊重，这本身是软件职业基础的一部分。

前驱课程

在完整使用《软件工程与计算》（三卷）作为软件工程专业入门课程教材使用时，考虑

到学生对于软件工程的理解难度,建议学生应当先修“计算系统基础”课程(也可以是计算机导论等课程)(下图方案一),使学生了解计算系统的分层构建方法和结构化程序设计基础。如果希望以本教材第一卷《软件工程与计算(卷一):软件开发的编程基础》作为第一门专业课程教材,教师应当在课程中适当增加内容与课时,为学生建立起计算系统的基本概念并加强程序设计的教学时数(下图方案二),这样学生才能够更好地理解软件系统的构建。

建议“软件工程与计算”课程在大一下、大二上、大二下三个学期实施。

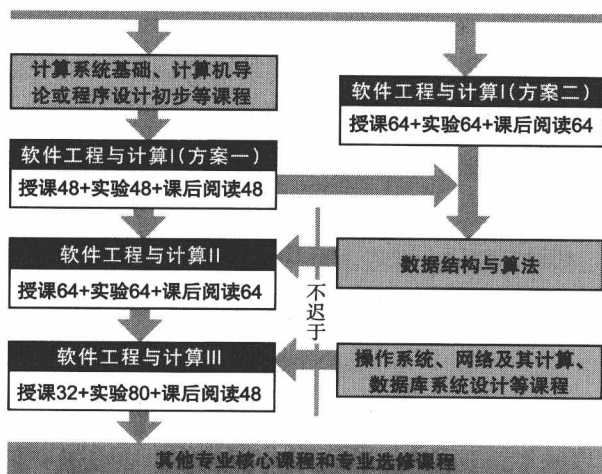
后继课程

本教材注重于中小规模计算系统(软件)构建中适用的软件工程方法和程序设计技术,按照“适与精”的原则组织软件工程与程序设计知识的教学内容。而软件工程学科知识的深度和全面性则应在后继课程中考虑:

- 那些没有被涉及的“系统全面”的软件工程知识与“适用于大规模系统”的软件工程方法,应按照领域组织在面向软件工程的专业核心课程群(例如软件需求、设计、构造、测试、质量、过程、管理等高阶软件工程课程)中。
- 其他程序设计类课程(数据结构与算法、软件设计、软件构造、软件架构等课程)讲解专门程序设计机制的使用。
- 适用于特定计算环境的软件工程高级方法和系统级应用程序设计接口应安排在“数据库系统设计”、“操作系统”、“网络及其计算”等面向计算环境的专业核心课程中。

课程的建议教学次序与建议教学课时数

软件工程专业或计算学科偏软件专业在实施“软件工程与计算”课程教学时,可以参照下图给出的教学顺序。



图《软件工程与计算》在专业教学中的建议执行次序与教学课时数

如上图所示，基于多年的教学实践和总结，我们建议在专业教学中实施“软件工程与计算”课程教学时采用如下执行次序和教学课时数：

- “软件工程与计算 I” 有两套教学执行方案：
 - “软件工程与计算 I” 可以按照方案一在执行“计算系统基础”先导课程的基础上执行，在大学一年级下学期开设，建议教学课时数为授课 48+ 实验 48+ 课后阅读 48。
 - “软件工程与计算 I” 也可以按照方案二作为专业入门课程，在一年级开设，建议教学课时数为授课 64+ 实验 64+ 课后阅读 64。
- “数据结构与算法”在“软件工程与计算 I”之后开设，“软件工程与计算 II”在“数据结构与算法”之后或同步开设，一般在二年级执行，建议教学课时数为授课 64+ 实验 64+ 课后阅读 64。
- “操作系统”、“网络及其计算”、“数据库系统设计”在“数据结构与算法”之后开设，“软件工程与计算 III”与“操作系统”、“网络及其计算”、“数据库系统设计”同步开设，一般在二年级下学期或三年级上学期执行，建议教学课时数为授课 32+ 实验 80+ 课后阅读 48。
- 其他课程在“软件工程与计算 III”之后开设。

独立使用教材

本教材也可以独立使用，但应当注意以下事项。

《软件工程与计算（卷一）：软件开发的编程基础》：如果独立使用本书进行程序设计课程教学，那么需要容纳更多的程序设计知识的教学课时数，但是建议保持对调试、构建等与程序设计联系较为紧密的知识的教学以培养学生的实践能力。

《软件工程与计算（卷二）：软件开发的技术基础》：如果独立使用本书进行软件工程概论或者软件工程导论课程教学，那么可以适当弱化对详细设计和构造知识的教学，并补充过程与管理知识，强化软件需求与软件体系结构知识。

《软件工程与计算（卷三）：团队与软件开发实践》：如果独立使用本书进行软件工程实践课程教学，那么可以适当弱化课程的理论部分，补充技术回顾知识。

《软件工程与计算（卷三）：团队与软件开发实践》旨在培养学生在软件工程原则指导下进行团队软件工程活动实践，促进学生在更高要求、更深层次、更复杂规模上对前期课程中所学到的程序设计、软件工程、软件工程职业等知识进行实践，并且拓展学生项目管理实践、团队管理与交流实践、具有产品特性的软件工程制品方面的相关知识。本书在写作过程中遵循了以下思路。

1) 以培养读者采用工程化方法构建小组级中等规模软件系统实践为目标，内容融合了软件工程与程序设计知识在软件系统开发中的应用实践，计划管理、风险管理、配置管理、工具等项目管理知识与应用实践，角色与分工、交流与沟通、团队激励、陈述与评审等团队交流知识与应用实践，有关软件工程制品与评审的应用实践。

2) 以一个计算示例实践为线索组织内容。该计算示例是一个师生交流系统，整个团队实践开发主要根据螺旋模型展开，分为6个阶段：项目启动、第一循环、第二循环、第三循环、第四循环和项目部署。在示例开发过程中逐次展开软件工程方法、软件工程实践活动、程序设计与开发、团队交流协作以及软件工程制品的学习和实践。

3) 强调对软件工程专业基础课程的总结，以及和实际学生应用相结合的原则。强调软件工程活动的最佳实践细节，力求所有软件工程的的活动均可以按照易于实践的顺序依次展开。

根据上述写作思路，本书内容共分为7章。

第1章“软件工程实践概述”首先介绍了软件项目管理的初步知识，以及建议实践采用的软件过程模型：（螺旋模型）的基本知识，描述了实践案例选择的基本原则和本书案例的大致介绍，详细说明了课程案例的组织，以及项目启动、第一循环、第二循环、第三循环、第四循环和项目部署6个阶段的基本内容，还包括建议的课程时间安排以及各阶段评价的标准和比例。

第2章“项目启动”介绍了项目启动阶段主要的预备知识：团队建设和配置管理初步，描述了项目启动阶段的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了本阶段核心的活动，如团队建立、软件开发环境构建、项目启动会议等具体的实践内容。最后给出了项目启动阶段的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

第3章“第一循环”介绍了第一循环中的主要预备知识：沟通交流和项目计划，描述了第一循环的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了第一循

环中核心的活动，如需求获取实践、风险分析与风险解决、项目范围界定、评审会议实践和建立项目计划等具体的实践内容。最后给出了第一循环的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

第4章“第二循环”介绍了第二循环中的主要预备知识：软件质量管理，描述了第二循环的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了第二循环中核心的活动，如涉众分析、用户需求风险分析、开发用户界面原型、需求规格说明、系统级别的测试和修订项目计划等具体的实践内容。最后给出了第二循环的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

第5章“第三循环”介绍了第三循环中的主要预备知识：软件体系架构，描述了第三循环的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了第三循环中核心的活动，如筛选关键需求、架构备选方案和风险分析、开发演化式架构原型、软件架构设计文档、集成测试计划和用例以及工作量估算等具体的实践内容。最后给出了第三循环的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

第6章“第四循环”介绍了第四循环中的主要预备知识：软件测试技术，描述了第四循环的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了第四循环中核心的活动，如详细设计、编码活动、单元测试、执行各阶段测试以及内部项目评审等具体的实践内容。最后给出了第四循环的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

第7章“项目部署”描述了项目部署阶段的实践目标、内容和相关角色的脚本、学生团队的活动计划，并详细描述了项目部署阶段中核心的活动，如项目发布、维护准备、用户验收以及项目组总结等具体的实践内容。最后给出了项目部署阶段的活动检查表、实验手册和评价标准参考。

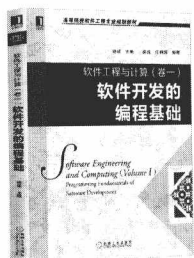
骆斌主持策划了本书，参加了书稿写作的全部讨论，并对整体书稿写作进行了指导、审阅。刘嘉编写了第1、4、7章。张瑾玉编写了第5、6章。黄蕾编写了第2、3章。感谢李宣东、陈道蓄、郑滔、邵栋、丁二玉、刘钦、任桐炜对本书提出的宝贵意见以及提供的帮助。本书直接或间接引用了许多专家学者的文献和著作，在此向他们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。如对本书有任何意见和建议，可通过电子邮件 luobin@nju.edu.cn、liujia@Software.nju.edu.cn、zhjinyu@software.nju.edu.cn、hl@software.nju.edu.cn 与我们联系。

编者

2012年10月于南京大学软件学院

推荐阅读



软件工程与计算（卷一）：软件开发的编程基础

作者：骆斌 主编 邵栋 任桐炜 编著
ISBN: 978-7-111-40697-6 定价：39.00元

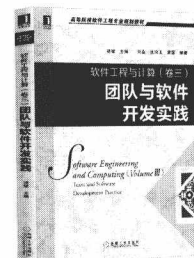
本书从培养学生的软件工程理念出发，侧重于程序设计教学，培养学生在个体开发级别的小规模软件系统构建能力，让学生初步体验软件工程方法与技术 in 系统开发中的关键作用。



软件工程与计算（卷二）：软件开发的技术基础

作者：骆斌 主编 丁二玉 刘钦 编著
ISBN: 978-7-111-4w0750-8 定价：55.00元

本书以经典软件工程方法与技术为主线，软件设计与构造知识为教学重点，软件系统构建实例为切入点，培养学生基于瀑布模型的、简单小组开发级别的、中小规模软件系统构建能力。



软件工程与计算（卷三）：团队与软件开发实践

作者：骆斌 主编 刘嘉 张瑾玉 黄蕾 编著
ISBN: 978-7-111-40749-2 定价：39.00元

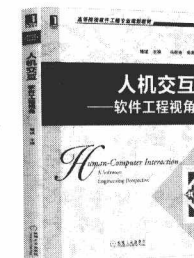
本书以培养学生采用工程化方法构建小组级中等规模软件系统实践为目标，逐次展开软件工程方法、软件工程实践活动、程序设计与开发、团队交流协作以及软件工程制品的学习和实践。强调对软件工程专业基础课程的总结，以及与实际应用相结合的原则。



软件过程与管理

作者：骆斌 主编 荣国平 葛季栋 编著
ISBN: 978-7-111-40748-5 定价：39.00元

本书从个体软件过程、团队软件过程以及组织软件过程IDEAL模型三个层面系统地介绍软件过程管理的理论、方法和技术，将软件过程改进和项目管理有机结合，有助于软件开发组织和个人通过加强软件过程管理提高软件质量。

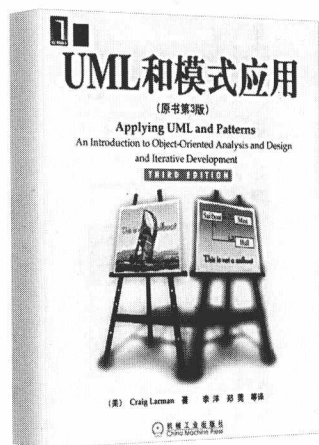
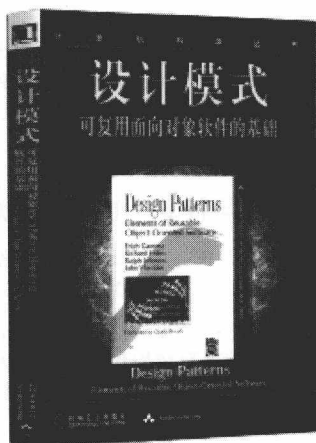
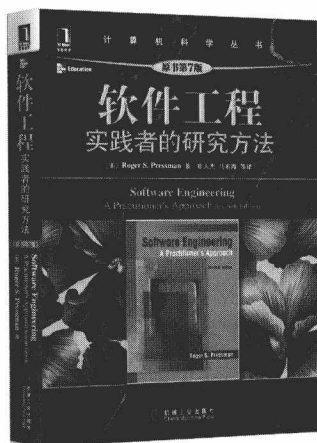


人机交互—软件工程视角

作者：骆斌 主编 冯桂焕 编著
ISBN: 978-7-111-40747-8 定价：39.00元

本书创新地从软件工程视角探讨怎样进行交互设计和提升交互式软件系统的用户体验。全书共分三部分，分别是介绍人机交互背景知识的基础篇、构建交互式系统软件的设计篇和度量交互式软件系统交互性能和用户体验的评估篇。

推荐阅读



软件工程：实践者的研究方法（第7版）

作者：Roger S. Pressman 译者：郑人杰等 改编者：陈越
中文版：978-7-111-33581-8 定价：79.00元
英文版：978-7-111-31871-2 定价：75.00元
中文精编版：978-7-111-35350-8 定价：55.00元
英文精编版：978-7-111-35965-4 定价：49.00元

UML和模式应用（第3版）

作者：Craig Larman 译者：李洋 郑龔
中文版：7-111-18682-6 定价：68.00元
英文版：7-111-17841-6 定价：75.00元

面向对象分析与设计（第2版）

作者：麻志毅 ISBN：978-7-111-40751-5 定价：35.00元

设计模式：可复用面向对象软件的基础

作者：Erich Gamma Richard Helm Ralph Johnson John Vlissides
译者：李英军 马晓星 蔡敏 刘建中等 审校：吕建
中文版：7-111-07575-7 定价：35.00元
英文版：7-111-09507-3 定价：38.00元
法语版：7-111-21126-6 定价：69.00元

软件工程概论

作者：郑人杰 马素霞 殷人昆
ISBN：978-7-111-28381-2
定价：36.00元

软件项目管理案例教程（第2版）

作者：韩万江 ISBN：978-7-111-26753-9 定价：36.00元



北航

C1643945

软件工程教材序	2.5.1 版本控制和管理机制	27
《软件工程与计算》使用说明	2.5.2 版本控制工具的使用原则	28
前言	2.6 项目启动会议实践	29
第1章 软件工程实践概述	2.6.1 项目启动会议准备	29
1.1 预备知识 1: 软件项目管理	2.6.2 项目启动会议召开	32
1.2 预备知识 2: 螺旋模型	2.6.3 项目启动会议产物	33
1.3 课程案例描述	2.7 项目启动阶段实验手册及评价标准	35
1.4 课程案例的软件过程选择	2.7.1 关于实验手册与评价标准的 使用说明	35
1.5 课程案例的组织	2.7.2 项目启动阶段团队活动检查表	36
1.5.1 实践过程总体描述	2.7.3 项目启动阶段实验手册	36
1.5.2 实践过程分阶段描述	2.7.4 项目启动阶段评分标准	37
1.5.3 实践过程的时间安排	第3章 第一循环	39
1.5.4 实践过程的阶段评价	3.1 预备知识 1: 沟通交流	39
第2章 项目启动	3.1.1 沟通交流的特点和分类	39
2.1 预备知识 1: 团队建设	3.1.2 沟通的方式选择	42
2.1.1 团队组成和评估	3.2 预备知识 2: 项目计划	45
2.1.2 团队文化	3.2.1 项目计划的特点和原则	46
2.2 预备知识 2: 配置管理初步	3.2.2 项目计划的内容	47
2.3 项目启动阶段实践描述	3.3 第一循环阶段实践描述	49
2.3.1 项目启动阶段实践目标	3.3.1 第一循环阶段实践目标	49
2.3.2 项目启动阶段实践内容和脚本	3.3.2 第一循环阶段实践内容和脚本	50
2.3.3 项目启动阶段团队活动计划	3.3.3 第一循环阶段团队活动计划	52
2.4 团队建立实践	3.4 需求获取实践: 面谈	54
2.4.1 团队建立	3.4.1 面谈的技巧	54
2.4.2 团队交流与激励机制	3.4.2 面谈记录整理	57
2.5 软件开发环境构建实践	3.5 风险分析与风险解决	58

3.5.1	风险识别：“头脑风暴”	58	4.4	用户需求风险分析	102
3.5.2	风险分类	59	4.4.1	用户需求风险	102
3.5.3	风险解决	61	4.4.2	需求变更管理	103
3.5.4	风险解决中的其他因素	62	4.4.3	需求评审	103
3.6	项目范围界定和范围原型实践	63	4.5	开发用户界面原型	105
3.6.1	范围原型开发活动	63	4.5.1	设计用户界面原型	106
3.6.2	范围原型开发过程	64	4.5.2	实施用户界面原型并获取用户 反馈	111
3.6.3	项目范围界定	70	4.5.3	后续的改进用户界面原型	112
3.7	评审会议实践	74	4.6	需求规格说明	114
3.7.1	评审会议的召开	75	4.6.1	项目功能性和非功能性需求	114
3.7.2	评审会议的记录	76	4.6.2	通过用例完成需求规格说明	114
3.7.3	项目范围评审的要点	77	4.6.3	需求规格说明文档	121
3.8	建立项目计划	78	4.7	系统级别的测试	124
3.8.1	项目计划活动	79	4.7.1	系统级别的测试和后续测试	124
3.8.2	确定项目进度计划	79	4.7.2	系统测试计划	125
3.8.3	项目网络图	81	4.7.3	系统测试用例	127
3.8.4	项目计划文档	83	4.8	修订项目计划实践	130
3.9	第一循环阶段实验手册及评价标准	86	4.8.1	确定变更内容	131
3.9.1	第一循环阶段团队活动 检查表	86	4.8.2	变更影响评估和处理	132
3.9.2	第一循环阶段实验手册	87	4.8.3	实现计划变更	133
3.9.3	第一循环阶段评分标准	89	4.9	第二循环阶段实验手册及评价标准	134
第4章	第二循环	90	4.9.1	第二循环阶段团队活动检查表	134
4.1	预备知识：软件质量管理	90	4.9.2	第二循环阶段实验手册	135
4.1.1	软件质量	90	4.9.3	第二循环阶段评分标准	138
4.1.2	软件质量管理	91	第5章	第三循环	140
4.1.3	软件评审和软件测试	92	5.1	预备知识：软件架构	140
4.2	第二循环阶段实践描述	93	5.1.1	软件架构的含义	140
4.2.1	第二循环阶段实践目标	93	5.1.2	软件架构的目标	141
4.2.2	第二循环阶段实践内容和脚本	94	5.1.3	软件架构的设计原则	142
4.2.3	第二循环阶段团队活动计划	96	5.2	第三循环阶段实践描述	143
4.3	需求获取实践：涉众分析	98	5.2.1	第三循环阶段的实践目标	143
4.3.1	涉众分析	98	5.2.2	第三循环阶段实践内容和 脚本	144
4.3.2	涉众分析过程	98			

- 5.2.3 第三循环阶段团队活动计划 ... 146
- 5.3 筛选关键需求 149
 - 5.3.1 确定关键的功能需求 149
 - 5.3.2 确定关键的非功能需求 150
- 5.4 架构备选方案和风险分析 152
 - 5.4.1 提出架构备选方案 152
 - 5.4.2 白板化备选方案 154
 - 5.4.3 团队评估会议 157
- 5.5 开发演化式架构原型 159
 - 5.5.1 划分系统层次 160
 - 5.5.2 设计组件和组件接口 162
- 5.6 软件架构设计文档 164
- 5.7 架构评审会议实践 168
 - 5.7.1 软件架构评审 168
 - 5.7.2 软件架构评审会议的要点 169
- 5.8 集成测试计划和用例 172
 - 5.8.1 集成测试和持续集成 172
 - 5.8.2 集成测试计划 173
 - 5.8.3 集成测试用例 176
- 5.9 工作量估算及估算实践 179
 - 5.9.1 估算参与人员及必要条件 179
 - 5.9.2 纸牌估算法 180
 - 5.9.3 估算会议的要点 182
- 5.10 第三循环阶段实验手册及评价标准 183
 - 5.10.1 第三循环阶段团队活动检查表 183
 - 5.10.2 第三循环阶段实验手册 184
 - 5.10.3 第三循环阶段评价标准 187

第6章 第四循环 188

- 6.1 预备知识：软件测试技术 188
 - 6.1.1 软件生命周期中的测试 188
 - 6.1.2 白盒测试和黑盒测试 189
 - 6.1.3 Bug 的记录和跟踪 191

- 6.2 第四循环阶段实践描述 193
 - 6.2.1 第四循环阶段的实践目标 193
 - 6.2.2 第四循环阶段工作描述 194
 - 6.2.3 第四循环阶段团队活动计划 ... 195
- 6.3 详细设计实践 197
 - 6.3.1 识别出类 197
 - 6.3.2 细化类的方法和接口 198
 - 6.3.3 详细设计文档 201
- 6.4 编码活动实践 204
 - 6.4.1 持续集成实践 204
 - 6.4.2 建议实践：测试驱动开发 207
 - 6.4.3 详细编码 209
 - 6.4.4 代码检查法 212
- 6.5 单元测试 217
 - 6.5.1 单元测试计划 217
 - 6.5.2 单元测试用例和工具 218
- 6.6 执行各阶段测试 221
 - 6.6.1 记录测试执行 221
 - 6.6.2 Bug 报告 228
- 6.7 内部项目评审 230
- 6.8 第四循环阶段实验手册和评价标准 ... 232
 - 6.8.1 第四循环阶段团队活动检查表 232
 - 6.8.2 第四循环阶段实验手册 233
 - 6.8.3 第四循环阶段评价标准 235

第7章 项目部署 237

- 7.1 项目部署阶段实践描述 237
 - 7.1.1 项目部署阶段实践目标 237
 - 7.1.2 项目部署阶段实践内容及脚本 238
 - 7.1.3 项目部署阶段团队活动计划 ... 238
- 7.2 项目发布实践 240
 - 7.2.1 用户使用手册 240
 - 7.2.2 项目部署及说明 242

7.3 项目维护准备实践	244	7.5.1 软件项目总结	251
7.3.1 软件维护活动及维护准备	245	7.5.2 项目总结会议	252
7.3.2 软件的可维护性审查	247	7.6 项目部署阶段实验手册及评价标准	255
7.4 用户验收实践	248	7.6.1 项目部署阶段团队活动	
7.4.1 用户验收概述	249	检查表	255
7.4.2 软件演示原则	249	7.6.2 项目部署阶段实验手册	255
7.4.3 软件验收会议准备	250	7.6.3 项目部署阶段评价	258
7.5 项目组总结实践	251	参考文献	259

软件工程实践概述

1.1 预备知识 1：软件项目管理

软件工程 (Software Engineering) 是一门工程性学科, 研究用工程化方法构建和维护有效的、实用的和高质量的软件, 目标是在给定成本、进度的前提下, 开发出具有一定质量属性并且满足用户需求的软件产品 [Abran 等, 2004]。但在现实生活中, 随着软件规模和复杂度不断增加, 管理大型、复杂项目的团队开发出高质量软件的难度也越来越大。

1. 软件项目管理的内容

项目就是在既定资源和要求的约束下, 为了创造某一独特的产品或服务, 由个人或组织机构所做的一次性工作任务。该任务是由一组有起止时间的、相互协调的受控活动所组成的特定过程。对于项目管理 (Project Management), [美国项目管理协会, 2009] 给出的定义是: “指把各种系统、方法和人员结合在一起, 在规定的时间内、预算和质量目标范围内完成项目的各项工作。有效的项目管理是指在规定用来实现具体目标和指标的时期内, 对组织机构资源进行计划、引导和控制工作。”

美国项目管理协会在 PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) 中定义出了项目管理知识体系的 9 个知识域。

- 项目范围管理: 为实现项目总体目标而对工作内容进行限制和约定的管理过程。
- 项目时间管理: 为确保项目最终按时完成而实施的管理过程。
- 项目成本管理: 为保证完成项目的实际成本不超过预算成本而实施的管理过程。
- 项目质量管理: 为确保项目达到客户所规定的质量要求而实施的管理过程。
- 人力资源管理: 为保证所有项目涉众的能力和积极性都得到最有效的发挥和利用而实施的管理措施。
- 项目沟通管理: 为确保合理收集和传输项目相关信息而实施的管理措施。
- 项目风险管理: 预测在项目中可能出现的最严重的问题 (伤害或损失), 以及应采取的必要措施。