

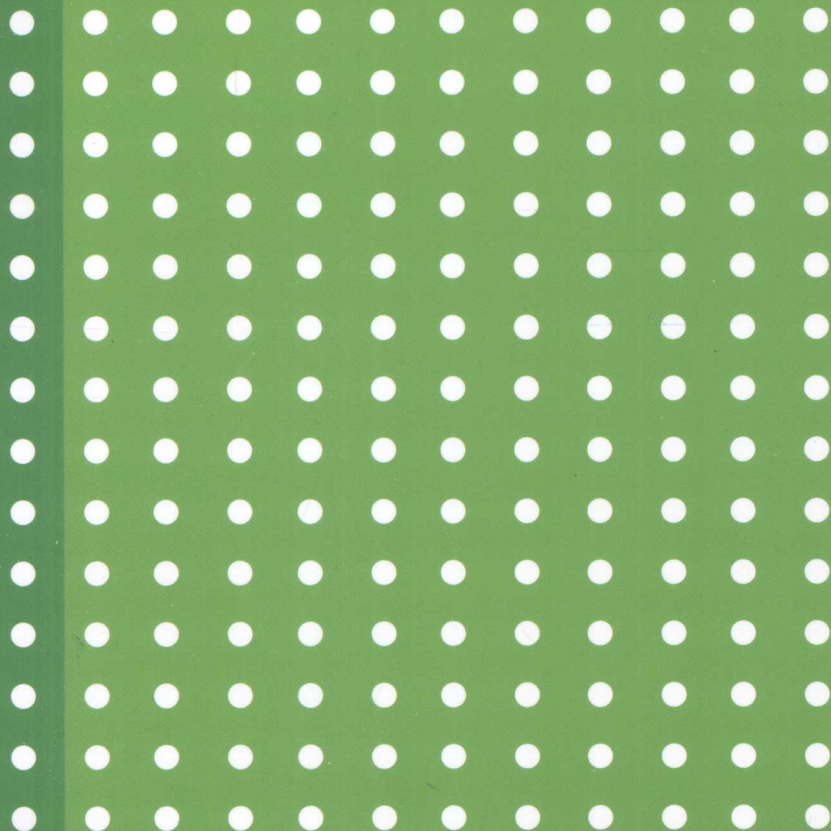


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

重点大学软件工程规划系列教材

软件项目管理(第2版)

覃征 徐文华 韩毅 唐晶 等 编著



清华大学出版社



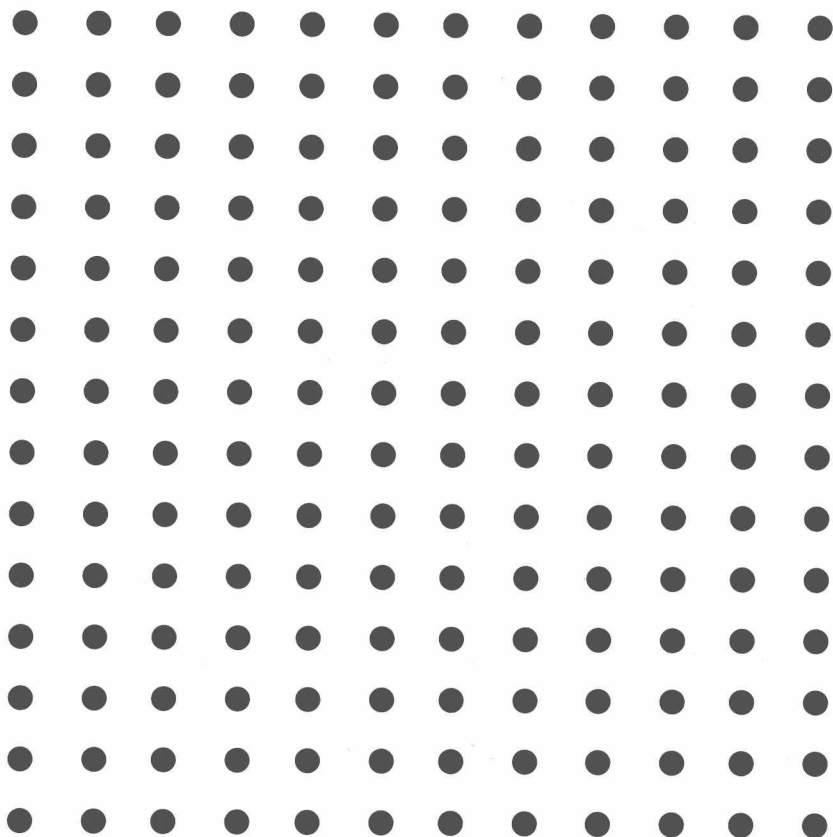


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

重点大学软件工程规划系列教材

软件项目管理 (第2版)

覃征 徐文华 韩毅 唐晶 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

软件项目管理是软件工程和项目管理的交叉学科,是项目管理的原理和方法在软件工程领域的应用。本书分为基础篇、管理篇和实践篇。基础篇介绍了软件产业和软件项目管理导论,使读者从整体上了解软件项目管理的产生背景和概貌。管理篇以项目管理知识体系(PMBOK)为核心,围绕着软件项目的开发全过程,从软件项目需求管理、软件项目成本管理、软件项目进度管理、软件项目风险管理、软件项目配置管理、软件项目资源管理、软件项目质量管理等方面对软件项目中的管理问题进行探讨。实践篇将需求管理、成本管理、进度管理、风险管理、配置管理、资源管理和质量管理等相对独立的领域融合在软件过程框架中,介绍了在软件项目实践中如何集中使用相关理论和技术。其中包括 Rational 统一过程、敏捷软件开发和 6 σ 软件开发。

本书可作为高等学校信息、软件、计算机科学与技术等专业的学生的教材,也可供从事软件项目管理工作的人员参考。

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

软件项目管理/覃征等编著.—2版.—北京:清华大学出版社,2009.10

(重点大学软件工程规划系列教材)

ISBN 978-7-302-20948-5

I. 软… II. 覃… III. 软件开发—项目管理—高等学校—教材 IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163755 号

责任编辑:丁 岭 李玮琪

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

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:010-62776969,c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:27 字 数:662千字

版 次:2009年10月第2版 印 次:2009年10月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029438-01

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收

邮编：100084

电子邮箱：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

电话：010-62770175-4608/4409

邮购电话：010-62786544

教材名称：软件项目管理（第 2 版）

ISBN 978-7-302-20948-5

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：指定教材 选用教材 辅导教材 自学教材

您对本书封面设计的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

很满意 满意 一般 不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 很满意 满意 一般 不满意

从科技含量角度看 很满意 满意 一般 不满意

本书最令您满意的是：

指导明确 内容充实 讲解详尽 实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

第2版前言

软件及信息产业的发展将带动传统产业的发展与改造,促进国民经济持续、健康地发展,增强国际竞争力。因而,软件产业快速、良性的发展具有重要意义。早在2001年,我国政府就明确提出“力争在2010年使我国软件产业的研究开发和生产能力达到或接近国际先进水平”。2009年国务院通过的《电子信息产业调整振兴规划》更是把“提高软件产业自主发展能力”确定为振兴我国电子信息产业的三大重点任务之一。

20世纪60年代,软件和硬件之间的发展的不平衡导致的软件危机的产生,也是软件产业面临的一个亟待解决的难题,随着科学的进步和软件开发技术的逐步成熟,管理在软件产业中的地位突显出来,变得越来越重要,学者们提出了用工业界工程化的思想,即软件工程的思想去解决软件发展中的一些问题。同样,针对软件产业中的管理问题,采用了工程中项目的管理思想,由此促使了软件项目管理学科的出现。

软件项目管理是软件工程和项目管理的交叉学科,是项目管理的原理和方法在软件工程领域的应用。与一般的工程项目相比,软件项目有其特殊性,主要体现在软件产品的抽象性上。因此,软件项目管理的难度要比一般的工程项目管理的难度大。

自第1版付印以来,软件项目管理思想和方法有了一些新的发展;作者对软件项目管理的认识也更加深入;教学过程中也得到一些有价值的反馈信息。为了全面反映软件项目管理的发展,作者对第1版的结构和内容作了较大篇幅的调整与更新,完成了本书第2版。

第2版分为基础篇、管理篇和实践篇。将第1版的第1章、第8章整合为基础篇,介绍了软件产业和软件项目管理导论,使读者从整体上了解软件项目管理的产生背景和概貌。管理篇以项目管理知识体系(PMBOK)为核心,围绕着软件项目的开发全过程,从软件项目需求管理、软件项目成本管理、软件项目进度管理、软件项目风险管理、软件项目配置管理、软件项目资源管理、软件项目质量管理等方面对软件项目中的管理问题进行探讨。其中,第1版的第3章拆分为软件项目成本管理和软件项目进度管理两章;第1版第6章的CMM进化为第2版第8章的CMMI。实践篇将需求管理、成本管理、进

度管理、风险管理、配置管理、资源管理和质量管理等相对独立的领域融合在软件过程框架中,介绍了在软件项目实践中如何集中使用相关理论和技术。其中包括 Rational 统一过程、敏捷软件开发和 6 σ 软件开发。对第 1 版的大部分内容,结合技术的最新发展也进行了全面的更新。

丰富的案例故事和案例分析也是第 2 版的一个特色。管理篇的每章都通过一个案例故事引出本章主要内容,并将案例故事的解析穿插在理论介绍中,理论结合实践。全书的每一章都包含多个完整的案例分析,有正面的成功案例,也有反面的失败案例。通过案例分析,强化每一章的理论知识,吸取经验,反思教训。

在本书的编写过程中,得到了清华大学信息学院、软件学院、计算机科学与技术系、西安交通大学计算机科学与技术系、电子商务研究所、计算机软件研究所许多教师的支持和指教;同时也得到了清华大学出版社的大力支持。我们在此表示衷心的感谢。本书的编写参考了大量的文献和互联网资源,我们对所有这些文献作者和网站版权所有者表示真诚的谢意。

本书由覃征教授确定研究内容和整体结构并审核,第一、二篇由唐晶编写,第三篇由徐文华编写并统稿,韩毅博士也参加了本书的编写与审核工作。

由于水平有限,加之软件产业的发展非常迅速,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2009 年 6 月于清华园

第1版前言

软件及信息产业的发展将带动传统产业的发展与改造,促进国民经济持续、健康的发展,增强国际竞争力。因而,软件产业快速、良性的发展具有重要意义。我国政府就明确提出“力争在2010年使我国软件产业的研究开发和生产能力达到或接近国际先进水平”。

20世纪60年代,软件和硬件之间的不平衡发展导致的软件危机是软件产业面临的第一个难题。直到现在,类似的问题仍然存在。美国政府统计署的数据显示:全球最大的软件消费商——美国军方,每年要花费数十亿美元购买软件,而在其所购买的软件中,可直接使用的只占2%,另外3%需要做一些修改,其余95%都成了垃圾。在技术相对成熟的现在,管理在软件产业中的地位变得越来越重要,但也成为导致许多软件项目失败的主要因素。针对当年的软件危机,学者们提出了用工业界工程化的思想,即软件工程去应对。同样,针对软件产业中的管理问题,可以采用工程中项目的管理思想,由此促使了软件项目管理学科的出现。

软件项目管理是软件工程和项目管理的交叉学科,是项目管理的原理和方法在软件工程领域的应用。与一般的工程项目相比,软件项目有其特殊性,主要体现在软件产品的抽象性上。因此,软件项目管理的难度要比一般的工程项目管理的难度大。

本书系统地讲述了软件项目管理的基本概念、基本原理及基本方法,围绕软件项目的开发过程,从软件项目需求管理、软件项目估算与进度管理、软件项目配置管理、软件项目风险管理、软件项目质量管理、软件项目资源管理六个方面对软件项目中的管理问题进行了探讨,旨在为相关人员提供一些基础参考,促进我国软件产业的快速发展。

在本书的编写过程中,得到了清华大学信息学院、软件学院、计算机科学与技术系、西安交通大学计算机科学与技术系、电子商务研究所、计算机软件研究所许多教师的支持和指教。同时也得到了清华大学出版社的大力支持。我们在此表示衷心的感谢。本书的编写参考了大量的文献和互联网资源,我

们对所有这些文献作者和网站版权所有表示真诚的谢意。

本书由覃征教授确定研究内容和整体结构,第1章、第2章、第3章、第4章由杨利英编写,第5章、第6章由高勇民编写,第7章、第8章由贺升平编写,第9章由韩毅编写。

由于水平有限,加之软件产业的发展非常迅速,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

第一篇 基础篇

第 1 章 软件项目管理导论	3
1.1 软件市场	3
1.1.1 软件商品特征	3
1.1.2 软件的成本	4
1.1.3 软件的定价	4
1.1.4 软件市场的垄断现象	4
1.1.5 软件市场的发展现状	5
1.2 软件产业	6
1.2.1 软件产业的特点	6
1.2.2 软件产业在国民经济中的地位	7
1.2.3 国外软件产业发展策略	8
1.2.4 资料：印度新经济产业	9
1.2.5 对我国软件产业发展策略的认识	13
1.3 软件工程	15
1.3.1 软件工程定义	15
1.3.2 软件工程框架	16
1.3.3 软件工程模型	19
1.4 项目管理框架	21
1.4.1 项目与项目管理	21
1.4.2 项目管理知识体系	26
1.4.3 项目管理学科的发展	28
1.5 软件项目管理	30
1.5.1 软件项目产品的特点	30
1.5.2 软件项目失控的原因	31
1.5.3 软件项目管理的内容	34
1.6 小结	36

第二篇 管理篇

第2章 软件项目需求管理	39
案例故事	39
2.1 需求工程	40
2.1.1 软件需求概念	40
2.1.2 软件需求层次	40
2.1.3 软件需求质量评价	42
2.1.4 需求工程发展历程	44
2.1.5 需求工程研究内容	45
2.2 需求开发	47
2.2.1 需求开发活动	47
2.2.2 需求获取	47
2.2.3 需求分析	51
2.2.4 编写需求文档	52
2.2.5 需求验证	54
2.2.6 案例：某公司“船代”项目的需求开发	57
2.3 需求管理	59
2.3.1 需求管理的必要性	59
2.3.2 需求管理的困难性	61
2.3.3 需求管理的目标和原则	61
2.3.4 需求管理活动	63
2.3.5 需求变更管理	64
2.3.6 需求状态	68
2.3.7 需求文档版本控制	70
2.3.8 需求跟踪	71
2.3.9 案例：需求变更的代价	74
2.4 案例故事解析	76
2.4.1 需求开发的注意事项	76
2.4.2 需求管理的注意事项	77
2.5 小结	78
第3章 软件项目成本管理	79
案例故事	79
3.1 概述	79
3.1.1 成本	80
3.1.2 成本管理	80
3.1.3 成本估算的时机	81

3.2	软件项目规模估算	83
3.2.1	WBS	83
3.2.2	LOC 估计	83
3.2.3	FP 估计	84
3.2.4	PERT 估计	85
3.3	软件项目成本估算	86
3.3.1	软件生产率估算	86
3.3.2	软件项目成本估算方法	87
3.3.3	软件项目成本估算模型	92
3.3.4	软件项目成本估算步骤	103
3.3.5	软件项目成本预算制订	106
3.3.6	案例：过分乐观的估算	106
3.4	软件项目成本监控	107
3.4.1	成本管理常见问题	107
3.4.2	软件项目成本监控要素	108
3.4.3	赢得值分析法	108
3.4.4	案例：某项目第 4 月度成本控制状态报告	111
3.5	案例：精确到螺丝钉的成本控制	112
3.6	案例故事解析	112
3.7	小结	114
第 4 章	软件项目进度管理	115
	案例故事	115
4.1	概述	116
4.1.1	时间管理原则	116
4.1.2	时间管理技巧	118
4.1.3	软件项目进度管理内容	119
4.1.4	项目活动定义	120
4.2	项目活动排序和历时估计	120
4.2.1	确定活动顺序	120
4.2.2	网络图	120
4.2.3	甘特图	124
4.2.4	项目历时估计	124
4.2.5	案例：应用 PERT 估算项目历时	125
4.3	制订项目计划	127
4.4	项目进度监控	129
4.5	案例：某软件研发的项目计划和进度控制	131
4.6	案例故事解析	135
4.7	小结	136

第 5 章 软件项目风险管理	138
案例故事.....	138
5.1 概述	139
5.1.1 风险.....	139
5.1.2 软件风险.....	140
5.1.3 软件项目风险管理.....	140
5.1.4 软件项目风险管理的意义.....	141
5.2 风险识别	142
5.2.1 风险识别依据.....	142
5.2.2 常见软件风险.....	142
5.2.3 风险识别过程.....	143
5.2.4 风险识别方法与技术.....	144
5.2.5 案例:英达公司用 TOP10 法识别项目风险	146
5.3 风险分析	147
5.3.1 风险分析过程.....	147
5.3.2 风险分析技巧与工具.....	150
5.3.3 风险分析的成果.....	152
5.4 风险跟踪与应对	152
5.4.1 风险跟踪的目标和依据.....	153
5.4.2 风险跟踪的成果.....	153
5.4.3 风险跟踪的过程.....	153
5.4.4 风险应对策略.....	155
5.4.5 风险应对过程.....	156
5.4.6 案例:金融行业使用容灾系统有效应对突发事件	157
5.5 风险管理验证	159
5.6 案例:风险管理保障奥运场馆建设	160
5.7 案例故事解析	161
5.8 小结	163
第 6 章 软件项目配置管理	164
案例故事.....	164
6.1 概述	165
6.1.1 基本概念.....	165
6.1.2 软件配置管理定义.....	167
6.1.3 软件配置管理过程.....	168
6.1.4 软件配置管理过程活动.....	169
6.2 配置管理策划	169
6.2.1 软件配置管理组织.....	169

6.2.2	软件配置管理职责	171
6.2.3	软件配置管理文件体系	172
6.2.4	配置管理计划的大纲	173
6.3	配置管理功能	175
6.3.1	配置标识	175
6.3.2	版本控制	177
6.3.3	变更管理	178
6.3.4	配置状态报告	181
6.3.5	案例: Kevin 团队使用配置管理加快开发速度	182
6.4	配置审核	184
6.4.1	配置审核概念	184
6.4.2	配置审核内容	184
6.4.3	配置审核的种类	185
6.4.4	软件交付	186
6.4.5	软件配置管理的功能表	186
6.5	基于构件的配置管理	187
6.5.1	软件复用	187
6.5.2	软件构件技术	188
6.5.3	基于构件的版本管理	190
6.5.4	基于构件的配置管理	192
6.5.5	案例: 河电集团某研究所的系统集成	194
6.6	案例故事解析	196
6.7	小结	198
第7章	软件项目资源管理	199
	案例故事	199
7.1	人力资源管理	199
7.1.1	人力资源管理概念	200
7.1.2	人力资源分析与策划	201
7.1.3	人力资源的获取	204
7.1.4	团队组织和分工	205
7.1.5	团队建设	208
7.1.6	人力资源评估	210
7.1.7	案例: 诺基亚如何建设优秀团队	211
7.2	软件资源管理	213
7.2.1	软件资源基本概念	213
7.2.2	软件资源的复用方式	213
7.2.3	软件复用的粒度	214
7.2.4	可复用软件资源的管理	215
7.2.5	CASE 工具及其管理	217

7.3	硬件资源管理	219
7.3.1	硬件资源管理概念	219
7.3.2	硬件设备的经济管理	219
7.3.3	硬件设备的技术管理	220
7.4	案例故事解析	221
7.5	小结	222
第8章	软件项目质量管理	224
	案例故事	224
8.1	质量管理的概念	224
8.1.1	软件质量	224
8.1.2	软件产品质量与过程质量	226
8.1.3	软件质量保证	227
8.2	软件评审	227
8.3	软件测试	229
8.3.1	软件测试的概念	229
8.3.2	软件测试类型	230
8.3.3	测试的原则	234
8.3.4	测试计划	235
8.3.5	测试用例的开发	236
8.3.6	测试的执行与报告	237
8.3.7	案例:微软的软件测试技术	237
8.4	软件缺陷跟踪	239
8.5	软件缺陷预防	240
8.5.1	问题的提出	240
8.5.2	缺陷预防的原则	240
8.5.3	缺陷预防的步骤	241
8.6	ISO 9000:2000 质量认证体系	243
8.6.1	ISO 9000 的概念	243
8.6.2	ISO 9000 标准的 8 项质量管理原则	245
8.6.3	获得 ISO 9000 认证的条件和程序	246
8.7	能力成熟度集成模型 CMMI	247
8.7.1	CMM 的提出	247
8.7.2	CMM 的基本内容	248
8.7.3	从 CMM 到 CMMI	250
8.7.4	CMMI 的表示	251
8.7.5	CMMI 过程的可视性	257
8.7.6	CMMI 的实施	258
8.7.7	CMMI 的评估	260

8.8 案例故事解析	263
8.9 小结	263

第三篇 实 践 篇

第 9 章 Rational 统一过程	267
9.1 什么是 Rational 统一过程	267
9.2 核心概念	269
9.2.1 架构	269
9.2.2 工作流程	270
9.2.3 角色	274
9.2.4 活动	274
9.2.5 步骤	275
9.2.6 工件	275
9.3 6 个最佳实践	277
9.3.1 迭代式的软件开发	278
9.3.2 需求管理	279
9.3.3 使用基于构件的架构,以架构为中心的过程	281
9.3.4 可视化软件建模	281
9.3.5 验证软件质量	282
9.3.6 控制软件变更	282
9.3.7 案例:利用视图和用例来捕获和描述需求	282
9.4 RUP 的二维结构	286
9.4.1 动态结构:阶段和迭代时间轴	287
9.4.2 静态结构:工作流程轴	295
9.5 核心工作流程	296
9.5.1 业务建模工作流程	296
9.5.2 需求工作流程	297
9.5.3 分析和设计工作流程	299
9.5.4 实现工作流程	300
9.5.5 测试工作流程	302
9.5.6 部署工作流程	304
9.5.7 配置和变更管理工作流程	306
9.5.8 项目管理工作流程	306
9.5.9 环境工作流程	308
9.6 小结	309
第 10 章 敏捷软件开发	311
10.1 敏捷软件开发的诞生	311

10.2	敏捷软件开发宣言	313
10.3	敏捷宣言遵循的原则	315
10.4	对比其他的方法	317
10.5	敏捷软件开发的适用性	318
10.6	极限编程概述	318
10.6.1	价值观	319
10.6.2	原则	319
10.6.3	行为	320
10.6.4	实践	320
10.6.5	极限编程小结	327
10.7	Scrum	327
10.7.1	一个简单的框架	328
10.7.2	Scrum 过程	328
10.7.3	3 个角色	329
10.7.4	3 项活动	330
10.7.5	3 种工具	331
10.7.6	自适应的项目管理	333
10.7.7	Scrum 较传统开发模型的优点	334
10.7.8	案例: Scrum 在开发中的应用	334
10.8	小结	337
第 11 章 将 6σ 管理引入软件开发		339
11.1	6 σ 的故事	339
11.2	6 σ 理论基础	341
11.2.1	平均值屏蔽了问题,波动成了焦点	341
11.2.2	“波动”问题的数学描述	343
11.2.3	6 σ 的数学含义	345
11.2.4	其他术语	348
11.3	6 σ 管理	349
11.4	使用 6 σ 改善软件开发过程	352
11.4.1	项目启动和问题定义阶段	353
11.4.2	系统分析	354
11.4.3	系统设计	356
11.4.4	构造	356
11.4.5	测试和质量保证	356
11.4.6	交付和维护	357
11.5	案例: 如何实施 DMAIC 过程	358
11.5.1	定义阶段	358

11.5.2 度量阶段	363
11.5.3 分析阶段	367
11.5.4 改进阶段	370
11.5.5 控制阶段	372
11.6 小结	373
附录 A 可行性分析报告	374
附录 B 需求规格说明书	377
附录 C 项目开发计划	379
附录 D 概要设计说明书	381
附录 E 详细设计说明书	383
附录 F 用户操作手册	384
附录 G 测试计划	387
附录 H 测试分析报告	389
附录 I 程序维护手册	391
附录 J 项目总结报告	396
附录 K ISO 9001:2000 标准的内容	397
参考文献	409