

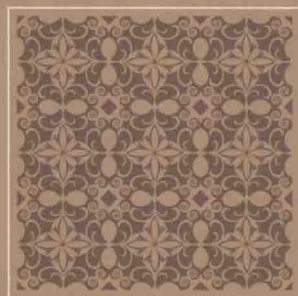


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

韩万江 姜立新 编著

软件项目管理 案例教程

第3版



*S*oftware Project Management
A Case Study Approach



机械工业出版社
China Machine Press

高等院校计算机课程案例教程系列

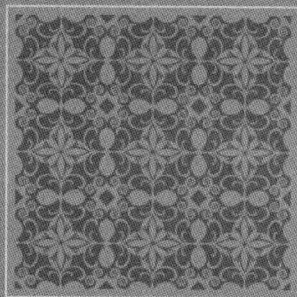


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

韩万江 姜立新 编著

软件项目管理 案例教程

第3版



*S*oftware Project Management
A Case Study Approach



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

软件项目管理案例教程 / 韩万江, 姜立新编著. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2015.6
(国家示范性软件学院系列教材)

ISBN 978-7-111-50163-3

I. 软… II. ①韩… ②姜… 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 (2015) 第 094121 号

本书以案例的形式讲述软件项目管理过程, 借助路线图讲述项目管理的理论、方法以及技巧, 覆盖项目管理十大知识域的相关内容, 并重点强调了软件项目管理实施过程。本书首先在第 1 章给出软件项目管理概述, 然后分成“项目初始”、“项目计划”、“项目执行控制”、“项目结束”四篇来全面介绍如何在软件项目整个生命周期实施项目管理, 最后的附录给出了一些软件项目管理的模板供读者参考。本书综合考虑了项目计划的多个方面, 包括范围计划、成本计划、进度计划、质量计划、配置管理计划、人员计划、沟通计划、风险计划、合同计划、集成计划等的制定, 以及项目实施过程中项目计划的跟踪、控制。

本书既适合作为高等院校计算机、软件工程及相关专业高年级本科生和研究生的教材, 也适合作为
广大软件技术人员和项目经理的培训教材, 同时也是软件开发项目管理人员的极佳参考书。

出版发行: 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: 刘立卿

责任校对: 董纪丽

印刷: 北京瑞德印刷有限公司

版次: 2015 年 6 月第 3 版第 1 次印刷

开本: 185mm×260mm 1/16

印张: 23.75

书号: ISBN 978-7-111-50163-3

定价: 49.00 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

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

前言

软件技术发展异常迅猛，从最初的命令行编程，到面向过程、面向对象、面向服务编程，再到面向业务计算，已经发生了翻天覆地的变化。这就要求软件人员不能只是低头编程，而要站在更高的位置，从更远的角度看软件发展。针对一个软件项目，好的软件人员应该高瞻远瞩，学会规划，保证以最小的代价获得项目的成功，保持项目的技术先进性。新技术的发展使得项目的成功更多地依赖软件管理过程，因此，软件项目管理者应该具备更高的素质，要站在发展的角度规划和管理软件项目，紧随技术发展潮流，培养前瞻意识和超前意识。

本书的前两版在实践中深受广大教师和学生好评，在近百所高校得到采用，而且反响很好。在教材使用过程中，很多教材使用者提出了很好的意见和建议，第3版在前两版的基础上修订而成，在修订过程中吸收了教材使用者的一些意见和建议。在此感谢下面老师（按照姓氏笔画顺序）在教材使用中给出的建议和帮助：陈瑶（北京工业大学）、胡景凡（北京信息科技大学）、高晓燕（山东商务职业学院）、侯海霞（太原大学）、楼兰芳（烟台大学）、李爱民（西安理工大学）、李建卓（宝鸡文理学院）、李丽萍（上海第二工业大学）、李学俊（安徽大学）、刘伟（西安邮电大学）、刘雪梅（北京城市大学）、刘智（重庆理工大学）、刘志明（南华大学）、马乐（华南理工大学）、饶国政（天津大学）、荣国平（南京大学）、苏艺（辽宁师范大学）、舒新峰（西安邮电大学）、唐承亮（湖南工业大学）、王家乐（浙江工商大学）、王晓霞（湖南工学院）、吴金红（武汉纺织大学）、闫波（北京理工大学）、于本海（山东工商学院研究生处）、于勇（南京邮电大学）、原旭（大连理工大学）、张彭（成都理工大学）、郑灵（新疆大学）、朱连章（中国石油大学）、朱明放（江苏技术师范大学）、周星（河南大学）等等。

本书知识结构完整、逻辑清晰、案例贯穿始终，每章结合案例分析给出了课程实践要求。本书讲述如何管理软件项目以保证项目的成功。如果了解如何构建软件项目，可以参考本人编写的另一本教材《软件工程案例教程》（ISBN 978-7-111-35318-8，由机械工业出版社出版）。

本书第3版由韩万江和姜立新编写，在编写过程中参考了前两版教材使用者的反馈和建议，在此对他们表示衷心感谢！另外，本人也要感谢邓楠洁、朱萌、张大雷、刘语涵、李伟健、李叶等学生做出的贡献。

当然，由于作者水平有限，书中难免有疏漏之处，诚请各位读者批评指正，并希望读者一如既往地意见、建议和体会反馈给我，以便日后版本修订时参考。我的E-mail是：casey_han@263.net。

目录

前言

第1章 软件项目管理概述	1
1.1 项目与软件项目	1
1.1.1 项目及其特征	1
1.1.2 项目群与项目、项目与子项目的 关系	2
1.1.3 软件项目	2
1.1.4 软件项目要素组成	3
1.1.5 项目目标实现的制约因素	3
1.2 项目管理	3
1.2.1 项目管理背景	4
1.2.2 项目管理定义	4
1.2.3 软件项目管理的特征及重要性	5
1.3 项目管理知识体系	6
1.3.1 项目管理的知识领域	7
1.3.2 项目管理知识体系的标准化 过程组	9
1.4 过程管理与软件项目的关系	11
1.4.1 软件过程定义	11
1.4.2 过程管理在软件项目中的 作用	12
1.4.3 过程管理与项目的关系	13
1.4.4 软件工程技术的发展趋势	13
1.5 本书的组织结构	14
1.6 案例分析及课程实践说明	15
1.7 小结	16
1.8 练习题	16

第一篇 项目初始

第2章 项目确立	20
2.1 项目评估	20

2.2 项目立项	21
2.2.1 立项流程	21
2.2.2 自造-购买决策	22
2.3 项目招投标	23
2.3.1 甲方招标书定义	24
2.3.2 乙方项目分析与竞标准备	25
2.3.3 招标过程	26
2.3.4 合同签署	27
2.4 项目授权	28
2.4.1 项目章程	28
2.4.2 项目经理的职责	30
2.5 “医疗信息商务平台”招投标案例 分析	30
2.5.1 甲方招标书	30
2.5.2 乙方投标书	31
2.5.3 项目合同	31
2.6 课程实践一：项目招投标	32
2.7 小结	36
2.8 练习题	36
第3章 生存期模型	38
3.1 瀑布模型	38
3.2 V模型	39
3.3 快速原型模型	40
3.4 增量式模型	41
3.5 渐进式阶段模型	42
3.6 敏捷生存期模型	43
3.6.1 Scrum	44
3.6.2 XP	48
3.6.3 OpenUP	51
3.7 “医疗信息商务平台”生存期模型 案例分析	52
3.8 课程实践二：生存期模型确定	54

3.9 小结	54	5.7 小结	95
3.10 练习题	55	5.8 练习题	95
第二篇 项目计划		第6章 软件项目成本计划	
第4章 软件项目范围计划——需求管理		97	
4.1 软件需求定义	58	6.1 成本估算概述	97
4.2 需求管理过程	59	6.1.1 项目规模与成本的关系	98
4.2.1 需求获取	60	6.1.2 成本估算的定义	98
4.2.2 需求分析	62	6.2 成本估算过程	98
4.2.3 需求规格编写	63	6.3 成本估算方法	100
4.2.4 需求验证	63	6.3.1 代码行估算法	100
4.2.5 需求变更	64	6.3.2 功能点估算法	100
4.3 需求分析方法	67	6.3.3 用例点估算法	106
4.3.1 结构化分析方法	67	6.3.4 类比估算法	110
4.3.2 面向对象的用例分析方法	67	6.3.5 自下而上估算法	111
4.3.3 功能列表方法	68	6.3.6 参数模型估算法	112
4.4 “医疗信息商务平台”需求案例分析	70	6.3.7 参数模型估算法——COCOMO模型	113
4.4.1 需求规格说明书	70	6.3.8 参数模型估算法——Walston-Felix模型	119
4.4.2 需求变更控制系统	82	6.3.9 专家估算法	119
4.5 课程实践三：项目需求管理	82	6.3.10 猜测估算法	120
4.6 小结	83	6.3.11 估算方法综述	120
4.7 练习题	83	6.4 成本预算	121
第5章 软件项目范围计划——任务分解		6.5 “医疗信息商务平台”成本估算案例分析	
5.1 任务分解定义	85	123	
5.1.1 WBS	85	6.5.1 用例点估算过程	123
5.1.2 工作包	87	6.5.2 自下而上成本估算过程	124
5.1.3 任务分解的形式	87	6.6 课程实践五：项目成本估算	126
5.2 任务分解过程	88	6.7 小结	126
5.2.1 任务分解的基本步骤	88	6.8 练习题	127
5.2.2 任务分解的标准	89	第7章 软件项目进度计划	
5.2.3 WBS字典	90	129	
5.3 任务分解方法	90	7.1 关于进度估算	129
5.4 任务分解结果	92	7.2 任务定义	130
5.4.1 任务分解结果的检验	92	7.3 任务关联关系	130
5.4.2 任务分解的重要性	93	7.3.1 任务之间的关系	130
5.5 “医疗信息商务平台”任务分解案例分析	93	7.3.2 任务间关系的依据	131
5.6 课程实践四：项目任务分解	95	7.4 进度管理图示	131
		7.4.1 甘特图	131
		7.4.2 网络图	133
		7.4.3 里程碑图	135
		7.4.4 资源图	135
		7.5 任务资源估计	135

7.6 任务历时估计	136	8.2.3 ISO/IEC 9126 质量模型	167
7.6.1 定额估算法	137	8.3 质量管理过程	169
7.6.2 经验导出模型	137	8.3.1 质量计划	169
7.6.3 工程评估评审技术	137	8.3.2 质量保证	171
7.6.4 专家估计方法	139	8.3.3 质量控制	171
7.6.5 类推估计方法	139	8.4 质量计划开发	172
7.6.6 模拟估计方法	139	8.4.1 质量成本	172
7.6.7 基于承诺的进度估计方法	139	8.4.2 质量计划的方法	173
7.6.8 Jones 的一阶估计准则	139	8.4.3 质量计划的编写	174
7.7 进度计划编排	140	8.5 软件质量改善的建议	175
7.7.1 关键路径法	140	8.6 “医疗信息商务平台”质量计划	
7.7.2 时间压缩法	145	案例分析	175
7.7.3 资源平衡方法	147	8.7 课程实践八:项目质量计划	182
7.7.4 管理预留	148	8.8 小结	182
7.7.5 敏捷计划	149	8.9 练习题	182
7.8 软件项目进度问题模型	150	第9章 软件配置管理计划	184
7.8.1 项目需要的技能	150	9.1 配置管理概述	184
7.8.2 项目中的任务	150	9.1.1 配置管理定义	185
7.8.3 项目中的人员	151	9.1.2 配置管理在软件开发中的	
7.8.4 SPSP 模型解决方案	151	作用	187
7.8.5 项目进度计划的优化	154	9.2 配置管理过程	188
7.9 “医疗信息商务平台”项目进度计划		9.2.1 配置项标识、跟踪	189
案例分析	155	9.2.2 配置管理环境建立	190
7.9.1 迭代计划	155	9.2.3 基线变更管理	191
7.9.2 Sprint 计划	155	9.2.4 配置审计	193
7.9.3 Sprint 待开发事项列表	157	9.2.5 配置状态统计	194
7.9.4 Sprint 预算	162	9.3 配置管理计划	194
7.10 课程实践	162	9.3.1 配置管理计划角色	194
7.10.1 课程实践六:网络图和历时		9.3.2 配置管理计划模板	196
估算	162	9.4 配置管理工具	197
7.10.2 课程实践七:项目进度		9.5 “医疗信息商务平台”配置管理计划	
编排	163	案例分析	199
7.11 小结	163	9.6 课程实践九:配置管理计划	203
7.12 练习题	163	9.7 小结	204
第8章 软件项目质量计划	165	9.8 习题	204
8.1 质量概述	165	第10章 软件项目人员与沟通	
8.1.1 质量定义	165	计划	206
8.1.2 质量与等级	166	10.1 团队人员计划	206
8.2 质量模型	166	10.1.1 项目组织结构	207
8.2.1 Boehm 质量模型	167	10.1.2 责任分配矩阵	211
8.2.2 McCall 质量模型	167	10.1.3 人员管理计划	212

10.2	项目干系人计划	212	11.8	小结	242
10.2.1	识别项目干系人	212	11.9	练习题	242
10.2.2	按重要性对干系人进行分析	213	第12章	软件项目合同计划	244
10.2.3	按支持度对干系人进行分析	214	12.1	项目采购	244
10.2.4	项目干系人分析坐标格	215	12.2	合同	245
10.2.5	项目干系人计划	215	12.2.1	合同定义	245
10.3	项目沟通计划	215	12.2.2	合同条款	245
10.3.1	沟通方式	216	12.3	合同类型	246
10.3.2	沟通渠道	217	12.3.1	成本补偿类合同	246
10.3.3	项目沟通计划	217	12.3.2	固定价格类合同	247
10.4	“医疗信息商务平台”人员与沟通计划案例分析	220	12.3.3	单价类合同	247
10.4.1	团队人员计划	220	12.4	软件外包	248
10.4.2	项目干系人计划	222	12.5	合同计划	250
10.4.3	项目沟通计划	222	12.6	“医疗信息商务平台”合同计划案例分析	250
10.5	课程实践十：团队人员与项目沟通计划	224	12.7	小结	251
10.6	小结	224	12.8	练习题	251
10.7	习题	225	第13章	项目集成计划	253
第11章	软件项目风险计划	227	13.1	项目集成概念	253
11.1	风险概念	227	13.1.1	项目目标的集成	253
11.1.1	风险定义	227	13.1.2	平衡项目四要素关系	254
11.1.2	风险类型	228	13.2	集成计划	255
11.1.3	风险管理过程	230	13.2.1	项目集成计划的内容	255
11.2	风险识别	230	13.2.2	项目集成计划模板	257
11.2.1	风险识别的方法	231	13.3	“医疗信息商务平台”项目集成计划案例分析	257
11.2.2	风险识别的结果	234	13.4	课程实践十二：项目集成计划	265
11.3	风险评估	234	13.5	小结	265
11.3.1	风险评估的方法	234	13.6	练习题	265
11.3.2	风险评估的结果	238			
11.4	风险应对策略	239			
11.4.1	回避风险	239	第三篇 项目执行控制		
11.4.2	转移风险	239	第14章	项目集成计划执行控制	268
11.4.3	损失控制	239	14.1	项目集成管理流程	268
11.4.4	自留风险	240	14.2	项目数据采集与度量分析	270
11.5	风险规划	240	14.3	集成变更管理	271
11.6	“医疗信息商务平台”风险计划案例分析	241	14.4	“医疗信息商务平台”项目数据采集案例分析	273
11.7	课程实践十一：项目风险计划	242	14.4.1	项目工时采集	273
			14.4.2	人力规模统计	274
			14.4.3	缺陷数据采集	275
			14.5	小结	275

14.6 练习题	275	16.4 风险计划的执行控制	323
第 15 章 项目核心计划执行控制	276	16.5 合同计划的执行控制	326
15.1 范围计划执行控制	276	16.5.1 甲方合同管理	327
15.1.1 范围计划的执行	276	16.5.2 乙方合同管理	327
15.1.2 需求变更控制	278	16.6 “医疗信息商务平台”辅助计划执行 控制案例分析	329
15.1.3 范围核实	279	16.6.1 项目干系人计划的执行 控制	329
15.2 时间、成本执行控制	279	16.6.2 项目沟通计划的执行控制	329
15.2.1 时间、成本控制要点	279	16.6.3 风险计划的执行控制	331
15.2.2 图解控制法	280	16.7 课程实践十五：项目评审管理	332
15.2.3 挣值分析法	281	16.8 小结	332
15.2.4 敏捷进度控制	286	16.9 练习题	332
15.2.5 偏差管理	287		
15.3 质量计划执行控制	289	第四篇 项目结束	
15.3.1 质量保证的管理	289	第 17 章 项目结束过程	336
15.3.2 质量控制的管理	292	17.1 合同结束	336
15.3.3 质量保证与质量控制的关系	297	17.1.1 甲方合同结束过程	336
15.4 “医疗信息商务平台”核心计划 执行控制案例分析	297	17.1.2 乙方合同结束过程	338
15.4.1 范围计划的执行控制	298	17.2 项目结束	338
15.4.2 时间、成本的执行控制	299	17.2.1 项目结束过程	338
15.4.3 质量计划的执行控制	305	17.2.2 项目总结	339
15.5 课程实践	308	17.3 项目管理的建议	340
15.5.1 课程实践十三：进度成本 控制	308	17.3.1 常见问题	340
15.5.2 课程实践十四：项目质量 控制	308	17.3.2 经验和建议	341
15.6 小结	309	17.4 “医疗信息商务平台”结束过程 案例分析	342
15.7 练习题	309	17.4.1 验收计划	342
第 16 章 项目辅助计划执行控制	312	17.4.2 项目验收报告	346
16.1 团队人员计划的执行控制	312	17.4.3 项目总结	347
16.1.1 项目团队建设	312	17.5 课程实践	349
16.1.2 项目成员的培训	313	17.5.1 课程实践十六：验收答辩	349
16.1.3 项目成员的激励	314	17.5.2 课程实践十七：项目总结	350
16.2 项目干系人计划的执行控制	317	17.6 小结	350
16.3 项目沟通计划的执行控制	317	17.7 习题	350
16.3.1 项目沟通执行方式	318	附录 常用的项目管理模板	352
16.3.2 沟通中冲突的解决	322	结束语	370
		参考文献	371

1.1 项目与软件项目

信息产业是目前发展较快的行业之一，也是对社会影响较大的行业之一，“软件”、“项目”、“软件项目”等概念已经越来越被大家所熟悉，并且普遍存在于我们生活或者社会的各个方面。软件行业是一个极具挑战性和创造性的行业，而软件项目管理也是一项具有挑战性的工作。项目管理是保证项目成功的必要手段。

1.1.1 项目及其特征

人类社会和日常生活中有很多的活动，然而有的活动我们称之为项目，有的则不能称为项目。项目（project）就是为了创造一个唯一的产品或提供一个唯一的服务而进行的临时性的努力；是以一套独特而相互联系的任务为前提，有效地利用资源，在一定时间内满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。

一般来说，日常运作和项目是两种主要的活动。它们虽然有共同点，例如，它们都需要由人来完成，均受到有限资源的限制，均需要计划、执行、控制，但是项目是组织层次上进行的具有时限性和唯一性的工作，也许需要一个人，也许涉及成千上万的人，也许需要 100 小时完成，也许要 10 年 1 千人完成，等等。“上班”、“批量生产”、“每天的卫生保洁”等属于日常运作，不是项目。项目与日常运作的不同是：项目是一次性的，日常运作是重复进行的；项目是以目标为导向的，日常运作是通过效率和有效性体现的；项目是通过项目经理及其团队工作完成的，日常运作是职能式的线性管理；项目存在大量的变更管理，日常运作基本保持持续的连贯性。下面介绍项目所具有的特征。

1) 目标性。项目的目的在于得到特定的结果，即项目是面向目标的。其结果可能是一种产品，也可能是一种服务。目标贯穿于项目始终，一系列的项目计划和实施活动都是围绕这些目标进行的。例如，一个软件项目的最终目标可以是开发一个学生成绩管理系统。

2) 相关性。项目的复杂性是固有的，一个项目有很多彼此相关的活动，例如，某些活动在其他活动完成之前不能启动，而另一些活动必须并行实施，如果这些活动相互之间不能协调地开展，就不能达到整个项目的目标。

3) 临时性。项目要在一个限定的期间内完成，是一种临时性的任务，有明确的开始点和

结束点。当项目的目标达到时，意味着项目任务完成。项目管理的很大一部分精力是用来保证在预定时间内完成项目任务，为此而制定项目计划进度表，标识任务何时开始、何时结束。项目任务不同于批量生产。批量生产是相同的产品连续生产，取决于要求的生产量，当生产任务完成时，生产线停止运行，这种连续生产不是项目。

4) 独特性。在一定程度上，项目与项目之间没有重复性，每个项目都有其独自的特点。每一个项目都是唯一的。如果一位工程师正在按照规范建造第五十栋农场式的住宅，其独特性一定很低，它的基本部分与已经造好的第四十九栋是相同的，如果说其有特殊性，也只是在于其地基的土壤不同，使用了一个新的热水器，请了几位新木工，等等。然而，如果要为新一代计算机设计操作系统，则该工作必然会有很强的独特性，因为这个项目以前没有做过，可供参考的经验并不多。

5) 资源约束性。每一项目都需要运用各种资源作为实施的保证，而资源是有限的，所以资源是项目成功实施的一个约束条件。

6) 不确定性。一个项目开始前，应当在一定的假定和预算基础上制订一份计划，但是，在项目的具体实施中，外部因素和内部因素总是会发生一些变化，会存在一定的风险和很多不确定性因素，因此项目具有不确定性。

1.1.2 项目群与项目、项目与子项目的关系

项目群也称为大型项目 (program)，是通过协调来进行统一管理的一组相互联系的项目，它本身可能不是项目。许多大型项目通常包括持续运作的活动。一个大型项目可以理解为比项目高一级别的大项目，如“863 计划”、“星火计划”、“登月计划”、“阿波罗登月计划”等。以“863 计划”为例，它的目标是赶超世界先进水平，集中资源重点投入，争取在我国部分有优势的高科技领域有所突破，为我国在 21 世纪的经济发展和国防安全创造条件。这样的目标是战略性的，很难具体化，但它可以通过一系列的具体项目去实施。

子项目 (subproject) 是将项目分解成为更小单位，以便更好控制项目。项目中的某一阶段可以是一个单独的项目，也可以是一个子项目，一个子项目可以转包给外部机构的一个单元。在实际工作中，子项目的划分是很灵活的，可以视项目的需要而定。可以按照阶段划分子项目，如一期项目、二期项目……也可以按照项目的组成部分划分子项目。

1.1.3 软件项目

软件是计算机系统中与硬件相互依存的部分，是包括程序、数据及其相关文档的完整集合。其中，程序是按事先设计的功能和性能要求执行的指令序列；数据是使程序能正常操纵信息的数据结构；文档是与程序开发、维护和使用有关的图文材料。

软件项目除了具备项目的基本特征之外，还有如下特点：

1) 软件是一种逻辑实体，不是具体的物理实体，具有抽象性，这使得软件与其他的诸如硬件或者工程类项目有很多的不同之处。

2) 软件的生产与硬件不同，开发过程中没有明显的制造过程，也不存在重复生产过程。

3) 软件没有硬件的机械磨损和老化问题，然而，软件存在退化问题。在软件的生存期中，软件环境的变化导致软件的失效率提高。

4) 软件的开发受到计算机系统的限制，对计算机系统有不同程度的依赖。

5) 软件开发至今没有摆脱手工的开发模式，软件产品基本上是“定制的”，无法利用现有的软件组件组装成所需要的软件。

6) 软件本身是复杂的。其复杂性来自于应用领域实际问题的复杂性和应用软件技术的复

杂性。

7) 软件的成本相当高昂。软件开发需要投入大量资金和高强度的脑力劳动,因此成本比较高。

8) 很多软件工作涉及社会的因素,例如,许多软件开发受到机构、体系和管理方式等问题的限制。

软件项目是一种特殊的项目,它创造的唯一产品或者服务是逻辑载体,没有具体的形状和尺寸,只有逻辑的规模和运行的效果。软件项目不同于其他项目,软件是一个新领域而且涉及的因素比较多,管理比较复杂。目前,软件项目的开发远远没有其它领域的项目规范,很多的理论还不适用于所有软件项目,经验在软件项目中仍起很大的作用。软件项目由相互作用的各个系统组成,“系统”包括彼此相互作用的部分。软件项目中涉及的因素越多,彼此之间的相互作用就越大。另外,变更也是软件项目中常见的现象,如需求的变更、设计的变更、技术的变更、社会环境的变更等,这些均说明了软件项目管理的复杂性。

项目的独特性和临时性决定项目是渐进明细的,软件项目更是如此,因为软件项目比其他项目有更大的独特性。“渐进明细”表明项目的定义会随着项目团队成员对项目、产品等的理解、认识的逐步加深而得到逐渐深入的描述。

软件行业是一个极具挑战性和创造性的行业,软件开发是一项复杂的系统工程,牵涉各方面的因素。软件项目的特征包括需求的不确定性和开发过程中存在技术风险。在实际工作中,经常会出现各种各样的问题,甚至软件项目会面临失败。如何总结、分析失败的原因得出有益的教训,是今后项目取得成功的关键。

1.1.4 软件项目要素组成

简单地说,项目就是在既定的资源和要求的约束下,为实现某种目的而相互联系的一次性工作任务。一个软件项目的要素包括软件开发的过程、软件开发的结果、软件开发赖以生存的资源及软件项目的特定委托人(或者说是客户,既是项目结果的需求者,也是项目实施的资金提供者)。

1.1.5 项目目标实现的制约因素

项目目标就是在一定时间、预算内完成项目范围内的事项,以使客户满意。一个成功的项目应该在项目允许的范围内满足成本、进度要求,并达到客户满意的产品质量。所以,项目目标的实现受4个因素制约:项目范围、成本、进度计划和客户满意度,见图1-1。项目范围是为使客户满意必须做的所有工作。成本是完成项目所需要的费用。进度计划安排每项任务的起止时间及所需的资源等,为项目描绘一个过程蓝图。客户能否满意要看交付的成果质量,只有客户满意才能意味着可以更快地结束项目,否则会导致项目的拖延,从而增加额外的费用。

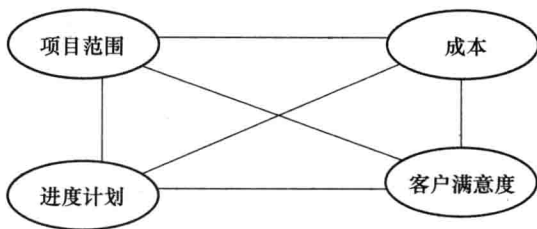


图 1-1 项目目标实现的制约因素

1.2 项目管理

项目普遍存在于人们的工作和生活中,如何管理这些项目是一项需要研究的任务。项目管理起源于美国,20世纪40~50年代主要应用于国防和军工项目,后来广泛应用于工商、金融、信息等产业及行政管理领域。目前,项目管理已经成为综合多门学科的新兴研究领域,其理论

来自于项目管理的工作实践。项目管理是指把各种系统、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。

对于一个组织的管理而言，项目管理主要包括3个部分，即战略管理、运作管理、项目管理，见图1-2。

- 战略管理（strategy management）是从宏观上帮助企业明确和把握企业的发展方向的管理。
- 运作管理（operation management）是对日常的、重复性工作的管理。
- 项目管理（project management）是对一次性、创新性工作的管理。

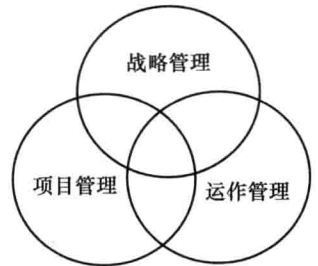


图 1-2 3 种管理的关系

项目是企业的最小盈利单位，项目管理自然成为构筑企业利润的基石，从这种意义上说，项目管理是企业的核心竞争力所在。由于项目管理具有效率高、反应灵敏的优点，因此更多的企业希望采取项目式管理的方式（management by project），从而可以对用户反应更及时，使管理更高效，提高企业的管理质量。

实施项目管理可以提高项目的效益。这里所指的项目的效益是一个综合性指标，包括低风险、高产出差等。因此，不难得出我们在实施项目管理应该掌握的度，即引入项目管理后所产生的效益减去项目管理的成本后必须大于未引入项目管理时的效益。由于引入项目管理后所产生的效益与项目管理的复杂度（项目管理的成本）并非线性相关的，因此项目管理的复杂度必然存在一个最优值，这就是我们应该掌握的度，这个度被大家认可并且能够被准确地理解和实施。

1.2.1 项目管理背景

随着世界由工业时代进入信息时代，时空概念的根本改变加剧了项目的复杂性和可变性。项目涉及的范围和时间、空间跨度都在以空前的速度扩大。而随着行业竞争的加剧，项目只有在最少时间、最低成本的情况下完成才有意义。项目本身的复杂性和巨大风险及在分工合作中个人经验的不确定性，使个人经验已无法确保项目的成功或按时完成。

项目管理是20世纪50年代后期发展起来的一种计划管理方法，它一出现就引起广泛关注。1957年，美国杜邦公司把这种方法应用于设备维修，把维修停工时间由125小时锐减为78小时。1958年，美国人在北极星导弹设计中应用项目管理技术，把设计完成时间缩短了两年。由于项目管理在运作方式和管理思维模式上最大限度地利用了内外资源，从根本上改善了管理人员的工作程序，提高了效率，降低了风险，因此自20世纪60年代以来它被广泛运用于航空航天、国防、信息、建筑、能源、化工、制造、环保、交通运输、金融、营销、服务、法律等行业。它不仅适用于大公司，而且适用于小型企业。目前，在全球发达国家的政府部门和企业机构中，项目管理已成为运作的中心模式。

1.2.2 项目管理定义

项目管理是指一定的主体，为了实现其目标，利用各种有效的手段，对执行中的项目周期的各阶段工作进行计划、组织、协调、指挥、控制，以取得良好经济效益的各项活动的总和。通过项目各方干系人的合作，把各种资源应用于项目，以实现项目的目标，使项目干系人的需求得到不同程度的满足。因此，项目管理是一系列伴随着项目的进行而进行的，目的是确保项目能够达到期望结果的一系列管理行为。要想满足项目干系人的需求和期望，达到项目目标，

需要在下面这些相互间有冲突的要求中寻求平衡：

- 1) 范围、时间、成本和质量。
- 2) 有不同需求和期望的项目干系人。
- 3) 明确表示出来的要求（需求）和未明确表达的要求（期望）。

项目管理有时被描述为对连续性操作进行管理的组织方法。这种方法，更准确地应该被称为“由项目实施的管理”，它是将连续性操作的许多方面作为项目来对待，以便对其可以采用项目管理的方法。所以，对于一个通过项目实施管理的组织而言，对项目管理的认识显然是非常重要的。

项目管理是要求在项目活动中运用知识、技能、工具和技术，以便达到项目目标的活动。

项目管理类似导弹发射的控制过程，需要一开始设定好目标，然后在飞行中锁定目标，同时不断调整导弹的方向，使之不能偏离正常的轨道，最终击中目标。

软件项目管理是为了使软件项目能够按照预定的成本、进度、质量顺利完成，而对成本、人员、进度、质量、风险等进行分析和管理的活动。

1.2.3 软件项目管理的特征及重要性

当前社会的特点是“变化”，而这种变化在信息产业中体现得尤为突出，技术创新速度越来越快，用户需求与市场不断变化，人员流动也大大加快。在这种环境下，企业需要应对的变化及由此带来的挑战大大增加，也给管理带来了很多问题和挑战。目前软件开发面临很多的问题，例如：

- 1) 在有限的时间、资金内，要满足不断增长的软件产品质量要求。
- 2) 开发的环境日益复杂，代码共享日益困难，需跨越的平台增多。
- 3) 程序的规模越来越大。
- 4) 软件的重用性需要提高。
- 5) 软件的维护越来越困难。

因此，软件项目管理显得更为重要。软件项目管理是在20世纪70年代中期由美国提出的，当时美国国防部专门研究了软件开发不能按时提交、预算超支和质量达不到用户要求的原因，结果发现70%的项目是因为管理不善引起的，而非技术原因。于是软件开发者开始逐渐重视起软件开发中的各项管理。

软件项目管理和其他项目管理相比具有以下特殊性。

1) 软件是纯知识产品，其开发进度和质量很难估计和度量，生产效率也难以预测和保证。与普通的项目不同，软件项目的交付成果事先“看不见”，并且难以度量，特别是很多应用软件项目已经不再是业务流程的“电子化”，而是同时涉及业务流程再造或业务创新。因此，在项目早期，客户很难描述清楚需要提交的软件产品，但这一点对软件项目的成败又是至关重要的。与此矛盾的是，公司一般安排市场销售人员负责谈判，其重点是迅速签约，而不是如何交付，甚至为了尽早签约而“过度承诺”，遇到模糊问题时又怕因为解释而节外生枝，所以避而不谈，而甲方为了保留回旋余地，也不愿意说得太清楚，更不愿意主动提出来（因为甲方还有最终验收的主动权）。等到项目经理一旦接手项目，所有这些没有说清楚的隐患和口头承诺都将暴露出来，并最终由项目经理承担。

2) 项目周期长，复杂度高，变数多。软件项目的交付周期一般比较长，一些大型项目的周期可以达到2年以上。这样长的时间跨度内可能发生各种变化。软件系统的复杂性导致了开发过程中各种风险的难以预见和控制。从外部来看，商业环境、政策法规变化会对项目范围、

需求造成重大影响。例如，作者曾经从事的金融项目临近上线时，国家推出了“利息税”政策，造成整个系统的大幅变更。从内部来看，组织结构、人事变动等对项目的影响更加直接。有时，伴随着新的领导到任，其思路的变化，甚至对项目的重视程度的变化，都可能直接影响项目的成败。

3) 软件需要满足一群人的期望。软件项目提供的实际上是一种服务，服务质量不仅仅是最终交付的质量，更重要的是客户的体验。实际上，项目中的“客户”不是一个人，而是一群人。他们可能来自多个部门，并且对项目的关注点不同，在项目中的利益也不同。所以，当我们谈到满足“客户需求”时，实际的意思是满足一群想法和利益各不相同的人的需求。

所以，进行软件项目管理是必要的。软件项目管理的根本目的是让软件项目尤其是大型项目的生命周期能在管理者的控制之下，以预定成本按期、按质地完成软件项目，并且交付用户使用。而研究软件项目管理是为了从已有的成功或失败的案例中总结出能够指导今后开发的通用原则、方法，以避免前人的失误。

实际上，软件项目管理的意义不仅仅如此，进行软件项目管理有利于将开发人员的个人开发能力转化成企业的开发能力，企业的软件开发能力越高，表明企业的软件生产越趋于成熟，企业越能够稳定发展，从而减小开发风险。

1.3 项目管理知识体系

以前，有人认为项目管理是一种“意外的职业”。因为常常是人们在项目中先承担了项目责任，可能是从技术开发开始，然后随着项目经验的逐步提高，积累一定的技术管理等经验，最后顺理成章地当上项目经理。但是管理一个项目的有关知识不是通过系统学习得来的，而是在实践中摸索出来的，在摸索的过程可能会导致严重损失。近年来，在减小项目管理意外性方面已经有了很大进步。很多企业的决策者们日益认识到项目管理方法可以帮助他们在复杂的竞争环境中取得成功。为了减少项目管理的意外性，许多机构或者企业开始要求雇员系统地学习项目管理技术，努力成为经认证合格的项目管理人员。

项目管理专业人员资格（Project Management Professional, PMP）是美国项目管理学会（Project Management Institute, PMI）开发并负责组织实施的一种专业资格认证。PMP认证可以为个人的事业发展带来很多好处。该项认证已经获得世界上100多个国家的承认，可以说是目前全球认可程度很高的项目管理专业认证，也是项目管理资格重要的标志之一，具有国际权威。在世界很多国家，特别是发达国家，PMP已经被认为是合格项目管理的标志之一。

项目管理知识体系（Project Management Body Of Knowledge, PMBOK）是PMI组织开发的一套关于项目的知识体系。它是PMP考试的关键材料，为所有的项目管理提供了一个知识框架。项目管理知识体系（PMBOK 2012）包括项目管理的10个知识领域、5个标准化过程组及47个模块。10个知识领域分别是项目集成管理（Project Integration Management）、项目范围管理（Project Scope Management）、项目时间管理（Project Time Management）、项目成本管理（Project Cost Management）、项目质量管理（Project Quality Management）、项目人力资源管理（Project Human Resource Management）、项目沟通管理（Project Communication Management）、项目风险管理（Project Risk Management）、项目采购管理（Project Procurement Management）、项目干系人管理（Project Stakeholder Management）。10个知识领域包括的管理要素如图1-3所示。

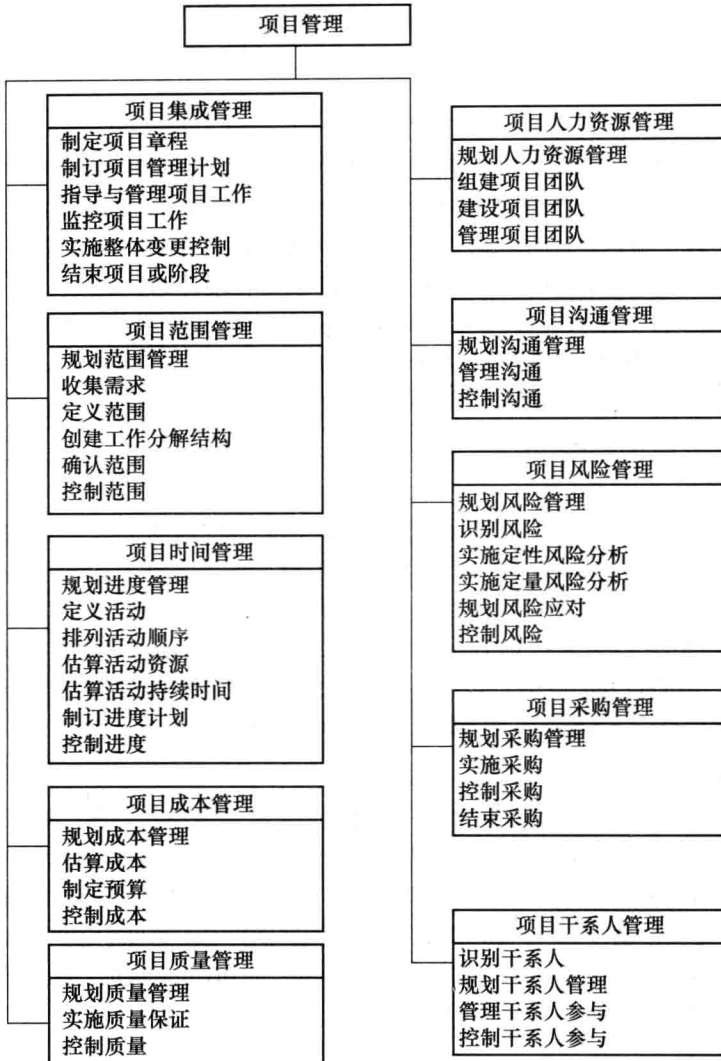


图 1-3 项目的知识领域

1.3.1 项目的知识领域

项目的知识领域分布在项目进展过程中的各个阶段，它们的关系可以这样描述：

- 为了成功实现项目的目标，首先必须设定项目的工作和管理范围，即项目范围管理（what to do）。
- 为了正确实施项目，需要对项目的时间、质量、成本三大目标进行分解，即项目时间管理（when）、项目质量管理（how good）、项目成本管理（how much）。
- 在项目实施过程中，需要投入足够的人力、物力资源，即项目人力资源管理（people and motivation）、项目采购管理（partners）。
- 为了对项目团队人员进行管理，让大家目标一致地完成项目，需要沟通，即项目沟通管理和干系人管理（understand and be understood）。
- 项目在实施过程中会遇到各种风险，所以要进行风险管理，即项目风险管理。

- 项目管理一定要协调各个方面，不能只顾局部的利益和细节，所以需要集成管理，即项目集成管理。

项目管理的知识领域具体描述如下。

1. 项目集成管理

项目集成管理是项目成功的关键，贯穿于项目的全过程。项目集成管理是在项目的整个生命周期内，协调项目管理其他各管理知识域，将项目管理的方方面面集成为一个有机整体，保证项目总目标的实现。项目集成管理从一个宏观的尺度将项目作为一个整体来考查，包括如下过程：制定项目章程（develop project charter），制订项目管理计划（develop project management plan），指导与管理项目工作（direct and manage project work），监控项目工作（monitor and control project work），实施整体变更控制（perform integrated change control），结束项目或阶段（close project or phase）。项目集成管理的目标在于对项目中的不同组成元素进行正确、高效的协调，而不是所有项目组成元素的简单相加。

2. 项目范围管理

项目范围是为了交付具有特定属性和功能的产品而必须完成的工作。项目范围管理“是用以保证项目包含所有需要完成的工作，以顺利完成项目所需要的所有过程。”范围管理主要定义项目需要完成的工作，确保项目包含且只包含所有需要完成的工作。范围管理定义可以控制项目包含什么内容和不包含什么内容，包括如下过程：规划范围管理（plan scope management），收集需求（collect requirement），定义范围（define scope），创建任务分解结构（create WBS），确认范围（validate scope），控制范围（control scope）。

3. 项目时间管理

按时提交项目是项目经理的较大挑战之一，时间是灵活性最小的控制元素，进度是导致项目冲突的最主要的原因，尤其在项目的后期，所以项目管理者学习时间管理过程尤为重要。项目时间管理就是保证项目按时完成需要的一些管理过程，包括如下过程：规划进度管理（plan schedule management），定义活动（define activity），排列活动顺序（sequence activity），估算活动资源（estimate activity resource），估算活动持续时间（estimate activity duration），制订进度计划（develop schedule），控制进度（control schedule）。

4. 项目成本管理

项目成本管理是在项目具体实施过程中，为了确保完成项目所花费的实际成本不超过预算成本而展开的管理活动，包括如下过程：规划成本管理（plan cost management），估算成本（estimate cost），制订预算（determine budget），控制成本（control cost）。

5. 项目质量管理

项目质量管理要求保证该项目能够兑现它关于满足各种需求的承诺，涵盖与决定质量工作的策略、目标和责任的全部管理功能有关的各种活动。项目质量管理包括如下过程：规划质量管理（plan quality management），实施质量保证（perform quality assurance），控制质量（control quality）。

6. 项目人力资源管理

项目人力资源管理包括最有效管理人力资源的过程，要求充分发挥参与项目的人员的作用，包括如下过程：规划人力资源管理（plan human resource management），组建项目团队（acquire project team），建设项目团队（develop project team），管理项目团队（manage project team）。这里的组建项目团队是招募项目需要的人员并分配到相应的工作中的过程。建设项目