



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



国家示范性软件学院系列教材

本书为教师
配有
电子教案

软件项目管理 案例教程

第2版

韩万江 姜立新 编著 宋茂强 审

软件企业的实际案例 贯穿始终

- 项目管理理论：全面、系统
- 项目管理运作：客观、易懂
- 项目管理案例：真实、可操作



机械工业出版社
China Machine Press

TP311.52/212

2009



普通高等教育“十一

国家示范性软件学院系列教材

软件项目管理 案例教程

第2版

韩万江 姜立新 编著 宋茂强 审

软件企业的实际案例 贯穿始终

- 项目管理理论：全面、系统
- 项目管理运作：客观、易懂
- 项目管理案例：真实、可操作



机械工业出版社
China Machine Press

本书以案例的形式讲述软件项目管理的全过程，共分五篇 16 章，取材新颖，注重实效，案例贯穿始终。本书向软件项目管理人员传授项目管理的理论、方法以及技巧，帮助读者在短时间内掌握软件项目管理的基本知识和提高实践能力。本书系统地讲述了软件项目管理的实施过程，综合了多个学科领域，包括范围计划、成本计划、时间计划、质量计划、变更计划、风险计划、度量计划、沟通计划等的制定，以及项目实施过程中如何对项目进行跟踪控制。本书注重理论与实际的结合，通过实际工作中的案例说明帮助读者消化和理解所学内容。学习本书，不仅可以提高软件项目管理水平，而且对提高项目管理本身的技能也同样有益。

本书既适合作为高等院校计算机及相关专业高年级本科生和研究生的教材，也适合作为培训广大软件技术人员和项目经理的教材，同时对于希望了解软件开发项目管理的各类读者，本书也是一本较好的参考读物。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目 (CIP) 数据

软件项目管理案例教程 / 韩万江等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2009. 4
(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 978-7-111-26753-9

I. 软… II. 韩… 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 060857 号

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

北京京北印刷有限公司印刷

2009 年 4 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20.75 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-26753-9

定价: 36.00 元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010) 68326294

投稿热线: (010) 88379007

序

进入 21 世纪，人类社会进入了信息经济时代，信息技术已成为所有高新技术发展的支撑技术。同时，信息技术及网络的高速发展，极大地推动了社会、经济的进步和人的思想、观念、文化的变革。其中最为显著的变化是推动了经济的全球化；反过来，经济的全球化又对信息技术及网络提出了更高的要求。

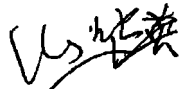
在信息技术中，硬件技术的进步往往容易引起人们的重视和兴趣，而软件技术往往不被人们关注。20 世纪微软公司等国际大型企业将软件技术的开发、生产和应用推向了高峰并使软件技术首次超越了硬件技术引起世人的关注。传统的软件开发、生产一直是依赖软件开发者的个体劳动，没有形成工业化的生产，从而制约了软件业的发展，也影响了信息技术的发展。尤其是软件的开发进度、质量和成本、风险的控制都是软件业的软肋。

软件项目管理技术的产生正是为了解决这一问题。近年来出现了许多有关软件项目管理技术的研究报告和专业书籍，它们都从不同的领域和角度对软件项目管理进行了介绍。我国的软件产业起步比较晚，相比世界先进国家有较大差距，甚至和印度相比也有不小的差距。在软件开发的水平、软件产品的大规模高速高质量生产、软件产品的出口等方面，我国都是落后者。究其原因在于我国缺乏大批高质量的专业软件人才，尤其是缺乏高水平的软件业管理人才和掌握专业技能的软件产业工人。专业的软件产业人才的教育培养是中国软件业乃至信息业的当务之急。两年前，在国家教育部的领导下，一些大学成立了软件学院，开展软件专业人才的培养。但是，大学的教材几乎都是国外教材的翻译或改编，从国外引进教材无疑是一条捷径，可以吸收别人的成果避免走弯路，站在巨人的肩膀上前进。但是，国外的教材总是缺乏结合国内实际的内容，这是困扰我国软件专业人才培养的难题。

北京邮电大学软件学院是教育部批准成立的第一批软件学院，经过几年的研究和实践，积累了许多经验。将这些经验和成果积集成书，教授给学生，无疑对我国软件业的发展具有重要意义。本书由北京邮电大学软件学院院长宋茂强教授主审，韩万江、姜立新编著，描述了软件项目管理的全过程，以一个完整的案例贯穿全书，将软件项目管理的理论、方法、技巧综合在一起。读者在学习本书时有如身历其境，通过对案例的分析、实验、讨论，能很好掌握软件项目管理的各种知识和技巧。本书是目前比较优秀的一本软件项目管理教材。全书深入浅出、图文并茂，每章后面都附有习题，便于读者掌握本章的内容，同时，本书的结构和内容适应面宽，可供不同层次的读者从中选择自己所需的知识。

期望本书的出版能对我国软件专业人才的培养发挥其应有的作用！

北京邮电大学经济管理学院
教授/博导 舒华英



2004 年 10 月 29 日

第2版前言

本书第1版于2005年由机械工业出版社出版，得到了广大高校师生和读者的好评。第2版列选为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，同时也是2007年度“教育部-IBM精品课程”的指定教材。在得到肯定和鼓励的同时，作者也收到了很多有益的建议，在此表示衷心的感谢。作者在这些年的软件项目管理教学和项目实践中也感觉到需要将项目管理教学和实践中的新技术、新发展、新需求加入到教材中，因此对第1版进行重新修订。

本书第2版在第1版的基础上，根据新技术、新信息的发展，总结了软件开发实践过程和教学过程的经验教训，完善了第1版精华部分，删除不适宜部分，同时，增加了新的知识元素。第2版在补充和完善第1版案例的基础上，增加了课程实验和实践过程，结合项目管理软件工具展示项目管理实例。本书是一本系统、有针对性、有实效性的书籍，对于从事软件项目工作的人员以及所有项目管理者都会起到非常好的借鉴作用。

参与本书编写的有韩万江、姜立新、郭士榕、刘砚颖、孙泉、岳鹏、韩冰等，刘砚颖提供了本书第16章的案例素材，在此一并表示感谢！

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，并希望读者能将实际工作中运用本书的经验和体会告诉作者，以便作者在下版中加以改进和完善。作者的Email是：casey_han@263.net。

韩万江

2009年1月于北京

第1版前言

随着信息技术的飞速发展，软件产品的规模也越来越庞大，各软件企业都在积极将软件项目管理引入到开发活动中，对软件项目实行有效的管理。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、质量顺利完成而进行分析和管理的活动。另外，进行软件项目管理有利于将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，表明这个企业的软件生产越趋向于成熟，企业越能够稳定发展。

软件项目管理的提出是在 20 世纪 70 年代中期的美国，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% 的项目出现问题是因为管理不善引起的，而非技术原因。于是，软件开发开始逐渐重视软件开发中的各项管理。到了 20 世纪 90 年代中期，软件项目管理不善的问题仍然存在。软件项目管理和其他的项目管理相比有相当的特殊性。首先，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。其次，软件系统的复杂性也导致了开发过程中各种风险的难以预见和控制。因此，项目管理对软件生产具有决定性的意义。特别是在当今的软件项目中，项目管理的质量与软件产品的质量有着直接的对应关系。因此，提高项目管理的能力对于软件组织生产力的提高是极为重要的。

软件项目超进度超预算的例子举不胜举，而且低质量的软件也名声在外。其重要的原因是没有有效的软件管理过程，项目开发过程基本是依赖于个人的能力，而不是企业的能力，如果软件企业建立了良好的软件项目管理体系，人员得到了良好的培训，那么软件质量将会得到保证，可以通过提高项目管理水平来提高软件产品的质量，这是不依赖于个人的能力，而依赖于企业的能力的。项目管理是一门艺术，它平衡了相互冲突的目标，管理了风险，克服了各种限制，以便成功地完成满足投资者和用户需要的软件。

本书结合当今软件项目管理的实际情况和积累多年的实践经验，同时也注意与理论相结合，对软件项目管理进行了系统的总结。本书是一本系统的、有针对性的、具有实效性的书籍，对于从事软件项目的各类人员以及所有项目管理者，都会起到非常好的借鉴作用。

当然，由于作者水平有限，难免有疏漏之处，诚请各位读者批评指正，并希望将你们在实际工作中如何运用本书的体会告诉我，以便我在下一版中进行完善。另外，我还会陆续出版有关软件项目管理过程中更加详细的案例指导说明，希望读者关注。我的 Email 是：casey_han@263.net。

目录

序	
第2版前言	
第1版前言	
第0章 软件项目管理概述	1
0.1 项目与软件项目	1
0.1.1 项目及其特征	1
0.1.2 项目群与项目、项目与子项目的关系	2
0.1.3 软件项目	2
0.1.4 软件项目要素组成	3
0.1.5 项目目标成功实现的制约因素	3
0.2 项目管理	3
0.2.1 项目管理背景	4
0.2.2 项目管理定义	4
0.2.3 软件项目管理的特征及重要性	4
0.2.4 软件项目管理与软件工程的关系	5
0.3 项目管理的范围	6
0.3.1 项目管理的五要素	6
0.3.2 从战略上看项目管理的三个关注点	6
0.3.3 从战术上看项目管理的三个关注点	7
0.4 项目管理知识体系	7
0.4.1 项目管理9大知识领域	8
0.4.2 项目管理知识体系的标准化过程组	10
0.5 过程管理与软件项目的关系	11
0.5.1 软件过程定义	11
0.5.2 过程管理在软件项目中的作用	13
0.5.3 过程管理与项目的关系	13
0.6 软件项目管理过程	14
0.6.1 项目初始	14
0.6.2 项目计划	14
0.6.3 项目执行控制	14
0.6.4 项目结束	15
0.7 本书的组织结构	15
0.8 小结	15
0.9 练习题	16
第一篇 项目初始	
第1章 软件项目初始过程	18
1.1 项目立项	18
1.2 合同项目	19
1.2.1 甲方初始过程	19
1.2.2 乙方初始过程	22
1.3 内部项目	24
1.4 项目授权	25
1.4.1 项目章程	25
1.4.2 项目经理的责任和权利	26
1.4.3 项目经理的能力	27
1.5 初始项目范围	27
1.6 生存期模型	27
1.6.1 瀑布模型	28
1.6.2 V模型	29
1.6.3 原型模型	29
1.6.4 增量式模型	30
1.6.5 螺旋式模型	31
1.6.6 渐近式阶段模型	32
1.7 校务通系统案例分析	33
1.7.1 甲方招标需求	33
1.7.2 乙方建议书	37
1.7.3 项目合同	37
1.7.4 乙方项目授权书	39
1.7.5 生存期模型	39
1.8 小结	41
1.9 练习题	41

第二篇 项目计划

第2章 范围计划	44	3.6 项目历时估计	70
2.1 关于软件需求	44	3.6.1 定额估算法	71
2.2 需求管理过程	45	3.6.2 经验导出模型	71
2.2.1 需求获取	46	3.6.3 工程评估评审技术	71
2.2.2 需求分析	47	3.6.4 专家估计方法	72
2.2.3 需求规格编写	48	3.6.5 类推估计方法	73
2.2.4 需求验证	51	3.6.6 模拟估计方法	73
2.2.5 需求变更	52	3.6.7 基于承诺的进度估计方法	73
2.3 编写需求规格的方法	53	3.6.8 Jones 的一阶估计准则	73
2.4 任务分解定义	53	3.6.9 管理预留	73
2.4.1 WBS	54	3.7 进度计划编制	74
2.4.2 任务分解的类型	55	3.7.1 关键路径法	74
2.4.3 任务分解的过程	56	3.7.2 时间压缩法	78
2.5 任务分解的方法	57	3.7.3 资源平衡	80
2.5.1 模板参照	57	3.7.4 关键链法	81
2.5.2 类比方法	58	3.7.5 项目进度计划的优化	84
2.5.3 自顶向下方法	58	3.8 校务通系统案例分析	84
2.5.4 自底向上方法	59	3.9 小结	87
2.6 任务分解结果的检验	59	3.10 练习题	87
2.7 校务通系统案例分析	61	第4章 软件项目成本计划	89
2.7.1 系统原型分析	61	4.1 关于成本估算	89
2.7.2 需求规格说明书	62	4.1.1 项目规模与成本的关系	89
2.7.3 系统 WBS	63	4.1.2 成本估算的定义	90
2.8 小结	63	4.2 成本估算的过程	90
2.9 练习题	64	4.2.1 估算输入	90
第3章 软件项目进度计划	65	4.2.2 估算处理	91
3.1 关于进度估算	65	4.2.3 估算输出	91
3.2 任务定义	66	4.3 成本估算的方法	91
3.3 任务关联关系	66	4.3.1 代码行、功能点及对象点	91
3.3.1 任务之间的关系	66	4.3.2 类比估算法	96
3.3.2 任务关联关系的依据	66	4.3.3 自下而上估算法	97
3.4 进度管理图示	67	4.3.4 参数模型估算法	98
3.4.1 甘特图	67	4.3.5 专家估算法	103
3.4.2 网络图	68	4.3.6 猜测法	104
3.4.3 里程碑图	69	4.3.7 估算方法综述	104
3.4.4 资源图	69	4.4 估算的误差度	105
3.5 任务资源估计	69	4.5 成本预算	107
		4.6 校务通系统案例分析	108
		4.6.1 成本估算	108

4.6.2 成本预算	109	7.4.2 沟通建议	139
4.7 小结	110	7.5 校务通系统案例分析	139
4.8 练习题	110	7.6 小结	139
第5章 软件项目质量计划	112	7.7 练习题	140
5.1 质量概述	112	第8章 软件项目风险计划	141
5.1.1 软件质量	113	8.1 风险概念	141
5.1.2 软件质量与硬件质量的比较	114	8.1.1 风险定义	141
5.1.3 软件质量的重要性	114	8.1.2 风险类型	142
5.1.4 软件质量管理的发展过程	114	8.1.3 风险的基本性质	143
5.2 质量管理	115	8.2 风险管理	144
5.2.1 质量计划	115	8.3 风险识别	145
5.2.2 质量保证	116	8.3.1 德尔菲方法	145
5.2.3 质量控制	116	8.3.2 头脑风暴法	145
5.3 质量计划开发	117	8.3.3 情景分析法	146
5.3.1 质量成本	117	8.3.4 风险条目检查表	146
5.3.2 质量计划的方法	118	8.3.5 其他方法	152
5.3.3 质量计划的编写	118	8.3.6 风险识别的结果	152
5.4 质量体系	120	8.4 风险评估	152
5.5 软件质量改善的建议	122	8.4.1 定性风险评估	152
5.6 校务通系统案例分析	122	8.4.2 定量风险分析	153
5.7 小结	125	8.4.3 风险评估的结果	155
5.8 练习题	125	8.5 风险应对计划	156
第6章 软件项目人力资源计划	127	8.5.1 回避风险	156
6.1 相关概念	127	8.5.2 转移风险	157
6.2 项目组织结构	127	8.5.3 损失控制	157
6.2.1 职能型组织结构	128	8.5.4 自留风险	158
6.2.2 项目型组织结构	128	8.5.5 风险规划的结果	158
6.2.3 矩阵型组织结构	129	8.6 风险管理建议	159
6.3 责任分配矩阵	131	8.7 校务通系统案例分析	161
6.4 人员管理计划	131	8.8 小结	161
6.5 校务通系统案例分析	132	8.9 练习题	161
6.6 小结	133	第9章 软件项目合同计划	163
6.7 练习题	133	9.1 项目采购	163
第7章 项目沟通计划	135	9.2 合同规划	163
7.1 项目沟通管理概述	135	9.2.1 关于合同	164
7.2 沟通方式	136	9.2.2 合同类型	164
7.3 沟通渠道	136	9.2.3 合同计划	165
7.4 项目沟通计划	137	9.3 软件外包	166
7.4.1 沟通计划	137	9.4 校务通系统案例分析	167

9.5 小结	168	11.5 练习题	204
9.6 练习题	168	第三篇 软件项目执行控制	
第10章 软件配置管理计划	170	第12章 项目执行控制过程	206
10.1 概述	170	12.1 项目的集成变更管理	206
10.1.1 配置管理定义	170	12.1.1 集成管理	206
10.1.2 配置管理的目标	171	12.1.2 集成变更管理	207
10.1.3 配置管理在软件开发中的 作用	171	12.2 范围管理	208
10.2 配置管理的相关概念	172	12.2.1 需求变更管理	208
10.2.1 配置项	172	12.2.2 管理变更的策略	209
10.2.2 基线	173	12.2.3 范围核实	210
10.2.3 配置控制委员会	174	12.3 进度、成本管理	210
10.3 配置管理过程	174	12.3.1 进度管理	210
10.3.1 配置项标识、跟踪	175	12.3.2 成本管理	212
10.3.2 配置管理环境建立	176	12.3.3 图解控制法	212
10.3.3 基线变更管理	178	12.3.4 挣值分析法	214
10.3.4 配置审计	180	12.3.5 偏差管理	218
10.3.5 配置状态统计	181	12.4 质量管理	219
10.4 配置管理计划	181	12.4.1 质量保证	219
10.4.1 配置管理计划编制	182	12.4.2 质量控制	221
10.4.2 配置管理的其他作用	183	12.4.3 质量保证与质量控制的关系	226
10.5 配置管理工具	185	12.4.4 项目质量度量	226
10.5.1 Rational ClearCase	185	12.5 团队管理	227
10.5.2 Hansky Firefly	186	12.5.1 选择人员	228
10.5.3 CVS	186	12.5.2 项目成员的培训	230
10.5.4 Microsoft Visual Source Safe	186	12.5.3 项目成员的激励	230
10.5.5 其他工具	186	12.5.4 团队建设的方法	233
10.5.6 如何选择配置管理工具	186	12.5.5 团队管理	234
10.6 校务通系统案例分析	188	12.6 沟通管理	235
10.7 小结	190	12.6.1 项目沟通的方法	236
10.8 练习题	190	12.6.2 沟通中的建议	238
第11章 项目集成计划	192	12.6.3 项目性能报告	240
11.1 软件项目集成管理	192	12.6.4 问题管理	241
11.2 项目集成计划	193	12.7 风险控制	243
11.2.1 项目集成计划定义	194	12.7.1 风险控制方法	243
11.2.2 集成计划的编写过程	194	12.7.2 常见风险及其处理	244
11.2.3 编写项目集成计划书	196	12.8 合同管理	245
11.3 校务通系统案例分析	198	12.8.1 甲方合同管理	245
11.4 小结	204	12.8.2 乙方合同管理	246

12.9	项目度量	247	15.1.4	安排任务工期	279
12.10	校务通系统案例分析	248	15.1.5	任务的链接	280
12.10.1	范围控制	249	15.1.6	资源分配	281
12.10.2	进度、成本控制	249	15.1.7	项目管理	281
12.10.3	风险管理控制	251	15.2	IBM RPM 实验	282
12.10.4	质量控制	252	15.2.1	登录 IBM RPM	282
12.11	小结	252	15.2.2	创建项目提案	283
12.12	练习题	252	15.2.3	文档管理——项目章程	284
第四篇 软件项目结束					
第13章	项目结束过程	256	15.2.4	资源池和资源	284
13.1	合同结束	256	15.2.5	资源需求描述	285
13.1.1	甲方合同结束过程	256	15.2.6	需求管理	286
13.1.2	乙方合同结束过程	256	15.2.7	创建 WBS	287
13.2	项目结束	257	15.2.8	项目人员配备	288
13.2.1	项目结束过程	257	15.2.9	项目任务的财务估算	290
13.2.2	项目总结	258	15.2.10	风险分析	291
13.3	项目管理的建议	259	15.2.11	工作流	292
13.3.1	常见问题	259	第16章	项目实践	294
13.3.2	项目管理的经验和建议	260	16.1	项目实践要求	294
13.4	校务通系统案例分析	261	16.2	基于 RPM 的项目管理实践	
13.5	小结	263		案例	295
13.6	练习题	263	16.2.1	项目初始	295
第五篇 实验与实践					
第14章	项目管理软件	266	16.2.2	制定项目计划	296
14.1	项目管理软件综述	266	16.2.3	计划会签	300
14.1.1	项目管理软件主要功能	266	16.2.4	项目范围管理	303
14.1.2	项目管理软件介绍	268	16.2.5	项目风险管理	305
14.1.3	选择项目管理软件的注意 事项	272	16.2.6	项目问题管理	307
14.2	Microsoft Project	273	16.2.7	项目计划修改	307
14.3	IBM Rational Portfolio Manager	274	16.2.8	计划变更管理	308
第15章	课程实验	276	16.2.9	需求/设计变更管理	309
15.1	Microsoft Project 实验	276	16.2.10	项目阶段交付物管理	310
15.1.1	建立项目管理文件	276	16.2.11	监控阶段标志物提交情况	311
15.1.2	创建项目任务	277	16.2.12	项目评审管理	312
15.1.3	任务分解	279	16.2.13	项目周报管理	313
			16.2.14	项目后期管理	314
			16.2.15	项目评估	315
			结束语	319
			参考文献	320

■ 软件项目管理概述

0.1 项目与软件项目

无论是“项目”、“软件”还是“软件项目”已经越来越被大家所熟悉，而且普遍存在于我们生活或者社会的各个方面。而软件行业是一个极具挑战性和创造性的新行业，管理上没有很成熟的经验可供借鉴。

0.1.1 项目及其特征

人类社会和日常生活中有很多的活动，但是有的活动我们称为“项目”，有的不能称为项目。所谓项目（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，为实现一个特定的目标所做的努力；项目是一个特殊的将被完成的有限任务，它是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。

从野餐活动到大型聚会，从阿波罗登月到微软的操作系统，从修建三峡到神州发射都是项目，一般说，工作活动包括日常运作和项目，它们虽然有共同点，例如它们都需要由人来完成、都受到有限资源的限制、都需要计划、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”等是属于日常运作，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，而日常运作是职能式的线形管理；项目存在大量的变更管理，而日常运作则基本保持持续的连贯性。下面给出项目所具有的特征。

1) 目标性。项目工作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一个学生成绩管理系统，另外一个软件系统的目标可能是一个证券交易系统等等。

2) 相关性。项目的复杂性是固有的，一个项目里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，而另一些活动则必须并行实施，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) 周期性。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，生产线才停止运行。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，如果说有特殊性也只是在于地基的土壤不同，使用了一个新的热水器，请了几位新木工等等。然而，如果你为新一代计算机设计操作系统时，你的工作必然

会有很强的独特性。这个项目以前没有做过，以前的经验能提供的帮助不多，而且会存在很大的风险和很多不确定性因素。

5) 约束性。每一项目都需要运用各种资源来作为实施的保证，而资源是有限的。所以，资源成本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准备一份计划，但是，在项目的具体实施中，外部和内部因素总是会发生一些变化，因此项目也会出现不确定性。

0.1.2 项目群与项目、项目与子项目的关系

现在来确认一下关于项目群与项目、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，比如“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，它的目标是跟踪世界先进水平，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，所以本身不是项目，但它可以通过一系列的具体项目去实施。

而子项目 (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，可能有，也可能没有，视项目的需要而定。可以按照阶段划分，例如一期项目，二期项目；也可以按照项目的组成部分来划分。

0.1.3 软件项目

软件是计算机系统中与硬件相互依存的部分，它是包括程序、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，还有如下的特点：

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

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，软件环境的变化将导致软件失效率的提高。

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”，做不到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。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) 软件的成本相当的昂贵。软件开发需要投入大量的、复杂的、高强度的脑力劳动，因此成本比较高。

8) 很多的软件工作涉及社会的因素，比如许多的软件开发要受到机构、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的项目，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达到其他领域的项目规范，很多的理论还不能适应所有的软件项目，经验在软件项目中仍起很大的作用。软件项目是有相互作用的各个系统组成的，“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，彼此之间相互的作用就越大。另外变更

在软件项目中也是常见的现象，例如需求的变更、设计的变更、技术的变更、社会环境的变更等，所有这些都说明软件项目管理的复杂性。

项目的独特性和临时性决定了项目是渐进明细的，软件项目更是如此，因为软件项目比其他的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、产品等理解认识的逐步加深而得到逐渐的深入描述。

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，牵涉到各方面的因素。在实际工作中，经常会出现各种各样的问题，甚至面临失败。如何总结、分析失败的原因，得出有益的教训，是今后的项目中取得成功的关键。

0.1.4 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以及软件项目的特定委托人或者说是客户，它既是项目结果的需求者，也是项目实施的资金提供者。

0.1.5 项目目标成功实现的制约因素

一个成功的项目应该是在工程允许的范围内满足成本、进度和客户满意的产品质量。所以，项目目标的成功实现受4个因素制约：项目范围、成本、进度计划和客户满意度，见图0-1。项目范围是为使客户满意，必须做的所有工作。项目成本就是完成项目所需要的费用。项目进度是安排每项任务的起止时间以及所需的资源等，是为项目描绘的一个过程蓝图。项目目标就是在一定时间、预算内完成工作范围，以使客户满意。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的结束项目，否则会导致项目的拖延，从而增加额外的费用。

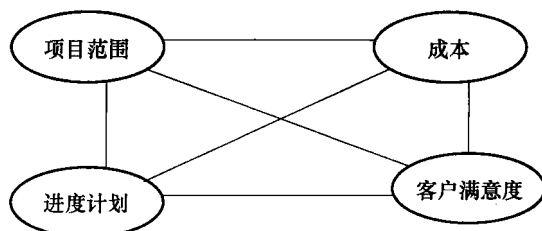


图0-1 项目目标成功实现的制约因素

0.2 项目管理

项目普遍存在于人们的工作和生活中，如何管理这些项目就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，后来被广泛应用于工商、金融、信息等产业以及行政管理领域。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。所谓项目管理就是指把各种系统、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。

对一个组织的管理而言，主要包括三个部分“战略管理”、“运作管理”、“项目管理”，见图0-2。

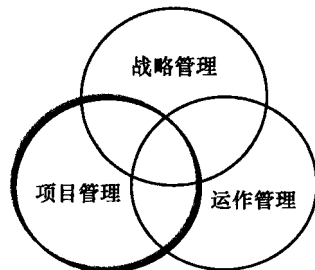


图0-2 三种管理的关系

- 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。
- 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）是对一次性的、创新性工作的管理。

项目是企业的最小赢利单位，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，反映灵敏的优点，所以更多的企业管理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，管理更高效，提高企业的管理质量。

0.2.1 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、最低花费的情况下完成才有意义。项目本身的复杂性和巨大风险以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，竟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，因此从20世纪60年代以来它被广泛运用到航空航天、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，以及国家和地方政府乃至联合国；它不仅适用于大公司也适用于小型企业。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。

0.2.2 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。要想满足或超过项目干系人的需求和期望，我们就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。虽然，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。它是伴随着项目的进行而进行的，目的是为了确保项目能够达到期望的结果的一系列管理行为。正如 Mulcahy 所言“项目经理的工作是‘奇妙的’、‘伟大的’，但是也是非常有技巧的。”

项目管理类似导弹发射控制过程，需要一开始就设定好目标，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。项目管理是项目能否高效、顺利进行的一项基础性的工作。

0.2.3 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以及由此带来

的挑战大大增加，也给管理带来了很多问题和挑战。目前软件开发中面临很多的问题，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等等。

因此，软件项目管理显得更为重要。软件项目管理的提出是在20世纪70年代中期的美国，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。到了20世纪90年代中期，软件项目管理不善的问题仍然存在。据美国软件工程实施现状的调查，软件研发的情况仍然很难预测，大约只有10%的项目能够在预定的费用和进度下交付。

软件项目管理和其他项目管理相比有相当的特殊性。

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，客户在项目早期对到底要做成什么样，确实很难说清楚，但这一点对于软件项目的成败恰恰又是至关重要的。与此矛盾的是，公司一般是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，甚者为了尽早签约而“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，所有这些没有说清楚的隐患和口头承诺都将暴露出来，并最终都由项目经理承担。

2) 项目周期长，复杂度高，变数多。IT项目的交付周期一般都比较长，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。软件系统的复杂性也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。软件项目管理中有一个重要的生存法则：“不要相信任何人的口头承诺”。就是这个原因，即使是你绝对信赖的人，也可能发生人事变动，之后你无法保证继任的人员能够继续兑现承诺。

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，服务质量的好坏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，对项目的关注点不同，在项目中的利益（得与失）也不同。所以，当我们谈到满足“客户需求”的时候，实际的意思是“满足一群想法和利益各不相同的人的需求”。

有了项目管理，就有了管理改进的基础，无论刚开始的项目管理多么糟糕，只要有管理，就有了改进的可能性。所以，进行软件项目管理是必要的。像Windows这样的操作系统有1500万行以上的代码，同时有数千个程序员在进行开发，项目经理都有上百个。这样庞大的系统如果没有很好的管理，其软件质量是难以想象的。

0.2.4 软件项目管理与软件工程的关系

软件工程可以分为三个部分，即软件工程可以包括三个重要的线索：一条线索是软件项目开发过程，一条线索是软件项目管理过程，另外一条线索是软件过程改进，如图0-3所示。

开发过程是软件人员生产软件的过程（例如需求分析\设计\编码\测试等），相当于机械流水线上的生产过程；管理过程是项目管

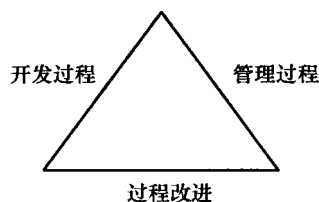


图0-3 软件工程的三个线索

理者规划软件开发、控制软件开发的过程，相当于机械流水线上的管理过程；同理，过程改进相当于对软件开发过程和软件管理过程的“工艺流程”进行管理和改进，如果没有好的工艺，生产不出好的产品，它包括对开发过程和管理过程的定义和改进。

在现实软件项目中，大家更注意的线索是软件开发过程，经常忽略了软件管理过程和过程改进的线索，其实这两个线索很重要，甚至超过软件开发过程的重要性。随着软件的不断发展，软件规模的不断壮大，软件开发也会逐步向软件工厂化发展，软件项目开发过程就相当于软件工厂中生产车间的生产过程，而生产工艺的制定、生产内容、生产质量、生产时间、生产成本等工作都是项目管理的工作。软件开发过程的工作更多的是软件设计、编码等，项目管理的工作更多的是如何保证软件的成功，可能在有些人看来编码的人的工作更实在一些，项目管理的工作好像不实在。其实，这是一个误会，项目管理可以让一个项目获得高额的盈利，也可以让一个项目损失惨重，但是编码的人就不会有这个影响力。让软件工程成为真正的工程，就需要软件项目的开发、管理、过程等方面规范化、工程化、工艺化、机械化。

软件项目管理的根本目的是为了让软件项目尤其是大型项目的整个软件生命周期都能在管理者的控制之下，以预定成本按期、按质的完成软件并交付用户使用。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和方法，以避免前人的失误。

0.3 项目管理的范围

0.3.1 项目管理的五要素

项目管理的五要素有技术（technical）、方法（methodology）、团队建设（team building）、信息（information）、沟通（communication）。项目管理是技术，也是方法，是技巧，也是信息，当然也需要团队建设。其中沟通非常重要，项目经理主要的工作是沟通。沟通包括技术的沟通、管理的沟通、质量的沟通等很多方面。

0.3.2 从战略上看项目管理的三个关注点

从战略上看，有效的项目管理集中于3个P上：人员（people）、问题（problem）和过程（process）。

1. 人员

事实上，“人的因素”非常重要，是项目最为宝贵的财富，软件行业就更是这样。以致于软件工程研究所专门开发了一个人员管理能力成熟度模型（PM-CMM），它为软件人员定义了招聘、人员选择、业绩管理、培训、报酬、专业发展、组织和工作计划以及团队精神、企业文化培养等关键实践域。

使用人必须先信任人、培养人，给他一个发展的空间，让他看到一个希望，让他感到工作的过程是一个自身价值升值的过程。需要建立一个祥和、友善、互助、向上的企业文化氛围。相互间的技术保密、妒忌是软件公司的大忌。首先，技术管理人员要有一个平常心，不要太多地被名利所左右。公司先解决好技术管理层的问题，公司如何制定提升和奖励政策，也会在这方面起一个引导作用。工作的安排要合适，任务要明确，多协作，少冲突，避免在同一领域展开员工间不必要的竞争，需要多人完成一项工作时要新老结合，高低结合。人的提升有多种途径，在用人的过程中，根据每个人不同的喜好和性格设计不同的发展路径，必要的时候可以 and 当事人交流，将公司对他的期望和他本人的努力统一起来。人的“提升”感重在于自身价值在集体中被承认，被认同，被同仁接受。

2. 问题

项目经理的一个重要任务是发现问题和解决问题。明确该项目的目的和范围，选择合适的解决方案，定义技术和管理的约束，进行成本估算，有效的风险评估，适当地划分项目任务或给出意义明确