



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

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



国家示范性软件学院系列教材

# 软件项目管理 案例教程

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，讲述了软件项目管理的全过程，并辅以一个贯穿始终的案例。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。通过本书学习，读者可以在短时间内掌握软件项目管理的基本知识和实践能力。本书不仅覆盖了PMBOK的主要内容而且强调了在软件这个特殊的领域如何进行项目管理。本书系统地讲述了软件项目管理的实施过程，共分15章，取材新颖，注重实效，讲授了软件项目经理的主要工作、职责和权利。其中贯穿本书的核心是如何开发软件项目计划和如何进行软件项目的跟踪管理。本书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、沟通计划等计划的制定，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的内容。

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，也适合作为培训项目经理和广大软件技术人员的教材；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. —北京: 机械工业出版社, 2005.2

(国家示范性软件学院系列教材)

ISBN 7-111-15591-2

I. 软… II. 韩… III. 软件开发-项目管理-教材 IV. TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第116278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: 姚 蕾

北京中兴印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年2月第1版第1次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 19.5印张

印数: 0 001- 4 000册

定价: 29.00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

# 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。

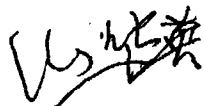
在信息技术中,硬件技术的进步往往容易引起人们的重视和兴趣,而软件技术往往不被人们关注。20世纪微软公司等国际大型企业将软件技术的开发、生产和应用推向了高峰并使软件技术首次超越了硬件技术引起世人的关注。传统的软件开发、生产一直是依赖软件开发者的个体劳动,没有形成工业化的生产,从而制约了软件业的发展,也影响了信息技术的发展。尤其是软件的开发进度、质量和成本、风险的控制都是软件业的软肋。

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,我国都是后进者。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

# 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，而不是企业的力量，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，而依赖于企业的力量。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。

本书案例由北京科力拓技术发展有限公司提供，更多详细信息可以登录 [www.Qualitytd.com.cn](http://www.Qualitytd.com.cn) 查询，或者发Email到 [Info@Qualitytd.com.cn](mailto:Info@Qualitytd.com.cn) 咨询。

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](mailto:casey_han@263.net)。

韩万江

# 目录

序  
前言

第1章 项目管理与软件项目管理	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	3
1.1.4 软件项目要素组成	3
1.1.5 实现项目目标的制约因素	3
1.2 项目管理	4
1.2.1 项目管理背景	4
1.2.2 项目管理定义	5
1.2.3 项目管理主要内容	6
1.2.4 软件项目管理的特征及重要性	6
1.3 项目管理知识体系	7
1.4 项目管理的范围	10
1.4.1 项目管理的五要素	10
1.4.2 从战术看	11
1.4.3 从战略看	11
1.5 过程管理与软件项目管理的关系	12
1.5.1 软件过程定义	12
1.5.2 过程管理在软件项目中的作用	13
1.5.3 过程管理与项目管理的关系	14
1.6 软件项目管理过程	14
1.6.1 项目启动	15
1.6.2 项目规划	15
1.6.3 项目跟踪控制	15
1.6.4 项目结束	16
1.7 本书的组织结构	16
1.8 小结	16
1.9 习题	17
第2章 软件项目合同管理	18

2.1 合同管理概述	18
2.2 需方合同环境	20
2.2.1 合同准备	20
2.2.2 合同签署	22
2.2.3 合同管理	23
2.2.4 合同终止	24
2.3 供方合同环境	24
2.3.1 合同准备	25
2.3.2 合同签署	26
2.3.3 合同管理	26
2.3.4 合同终止	29
2.4 企业内部合同环境	29
2.5 案例分析	29
2.6 小结	36
2.7 习题	37
第3章 软件项目生存期模型	38
3.1 软件项目生存期模型定义	38
3.1.1 生存期的定义	39
3.1.2 生存期的重要性	40
3.1.3 生存期模型	40
3.2 瀑布模型	41
3.2.1 定义	41
3.2.2 特点	41
3.2.3 使用指南	41
3.2.4 适合的项目类型	42
3.3 V型模型	42
3.3.1 定义	42
3.3.2 特点	42
3.3.3 使用指南	43
3.3.4 适合的项目类型	43
3.4 原型模型	43
3.4.1 定义	43
3.4.2 特点	43
3.4.3 使用指南	44

3.4.4 适合的项目类型 .....	44	4.3.3 用例分析方法 .....	71
3.5 增量式模型 .....	44	4.3.4 功能列表方法 .....	79
3.5.1 定义 .....	44	4.3.5 其他方法 .....	81
3.5.2 特点 .....	45	4.4 案例说明 .....	81
3.5.3 使用指南 .....	45	4.5 小结 .....	84
3.5.4 适合的项目类型 .....	45	4.6 习题 .....	84
3.6 螺旋式模型 .....	45	第5章 软件项目任务分解 .....	85
3.6.1 定义 .....	45	5.1 任务分解定义 .....	86
3.6.2 特点 .....	45	5.2 任务分解的类型 .....	86
3.6.3 使用指南 .....	46	5.2.1 清单类型 .....	86
3.6.4 适合的项目类型 .....	46	5.2.2 图表类型 .....	87
3.7 快速应用开发模型 .....	46	5.3 任务分解的过程 .....	87
3.7.1 定义 .....	47	5.3.1 基本步骤 .....	88
3.7.2 特点 .....	47	5.3.2 分解的标准 .....	89
3.7.3 使用指南 .....	47	5.3.3 分解结果的检验 .....	90
3.7.4 适合的项目类型 .....	48	5.4 任务分解的注意事项 .....	90
3.8 渐进式阶段模型 .....	48	5.5 任务分解的意义 .....	91
3.8.1 定义 .....	49	5.6 案例说明 .....	91
3.8.2 特点 .....	49	5.7 小结 .....	92
3.8.3 使用指南 .....	49	5.8 习题 .....	92
3.8.4 适合的项目类型 .....	50	第6章 软件项目规模成本估算 .....	93
3.9 其他模型说明 .....	50	6.1 关于估算的概念 .....	93
3.10 案例说明 .....	50	6.1.1 项目规模与成本的关系 .....	94
3.11 小结 .....	54	6.1.2 成本估算的定义 .....	94
3.12 习题 .....	54	6.1.3 规模成本估算的目标 .....	94
第4章 软件项目需求管理 .....	55	6.2 估算的过程 .....	95
4.1 软件项目需求概述 .....	55	6.2.1 估算输入 .....	95
4.1.1 需求定义 .....	56	6.2.2 估算处理 .....	96
4.1.2 需求类型 .....	57	6.2.3 估算输出 .....	96
4.1.3 需求管理的重要性 .....	57	6.3 估算的方法 .....	96
4.2 需求管理过程 .....	58	6.3.1 代码行、功能点及对象点 .....	96
4.2.1 需求获取 .....	59	6.3.2 类比估算法 .....	100
4.2.2 需求分析 .....	60	6.3.3 自下而上估算法 .....	100
4.2.3 需求规格 .....	61	6.3.4 参数估算法 .....	100
4.2.4 需求验证 .....	64	6.3.5 专家估算法 .....	102
4.2.5 需求变更 .....	65	6.3.6 猜测估算法 .....	102
4.2.6 需求管理与项目的关系 .....	67	6.4 估算方法综述 .....	102
4.3 需求建模的基本方法 .....	68	6.5 估算的误差度 .....	104
4.3.1 原型分析方法 .....	68	6.5.1 估算的准确度 .....	104
4.3.2 结构化分析方法 .....	68	6.5.2 估算不准的主要原因 .....	104



6.5.3 对付估算误差的方法 .....	105	8.1.3 软件质量的重要性 .....	141
6.6 案例说明 .....	106	8.1.4 软件质量管理的发展过程 .....	141
6.7 小结 .....	108	8.2 质量管理过程 .....	141
6.8 习题 .....	108	8.2.1 软件项目的质量计划 .....	142
第7章 软件项目进度计划 .....	109	8.2.2 质量保证 .....	142
7.1 项目进度中的基本概念 .....	109	8.2.3 质量控制 .....	145
7.1.1 软件项目进度定义 .....	110	8.2.4 质量保证与质量控制的关系 .....	149
7.1.2 软件活动定义 .....	110	8.3 质量成本 .....	149
7.1.3 活动之间的关系 .....	110	8.4 质量计划制定 .....	150
7.1.4 活动之间关系的依据 .....	111	8.4.1 质量计划的要求 .....	150
7.2 进度管理图示 .....	111	8.4.2 质量计划的编写 .....	151
7.2.1 网络图 .....	111	8.4.3 软件质量改善的建议 .....	152
7.2.2 甘特图 .....	113	8.5 质量体系 .....	153
7.2.3 里程碑图 .....	114	8.6 案例说明 .....	154
7.2.4 资源图 .....	115	8.7 小结 .....	157
7.3 项目进度估算 .....	115	8.8 习题 .....	158
7.3.1 基于规模的进度估算 .....	116	第9章 软件项目配置管理计划 .....	159
7.3.2 工程评价技术 .....	117	9.1 软件配置管理概述 .....	159
7.3.3 关键路径法 .....	118	9.1.1 配置管理定义 .....	160
7.3.4 专家估算方法 .....	119	9.1.2 配置管理的目标 .....	160
7.3.5 类推估算方法 .....	119	9.1.3 配置管理在软件开发中的作用 .....	161
7.3.6 模拟估算方法 .....	119	9.2 配置管理的相关概念 .....	162
7.3.7 进度表估算方法 .....	119	9.2.1 配置项 .....	162
7.3.8 基于承诺的进度估算方法 .....	123	9.2.2 基线 .....	163
7.3.9 Jones的一阶估算准则 .....	123	9.2.3 配置控制委员会 .....	164
7.4 进度计划编制 .....	123	9.3 配置管理过程 .....	164
7.4.1 关键路径法 (CPM) .....	123	9.3.1 配置项标识、跟踪 .....	165
7.4.2 时间压缩法 .....	128	9.3.2 配置管理环境的建立 .....	166
7.4.3 资源调整尝试法 .....	130	9.3.3 基线变更管理 .....	168
7.4.4 成本预算 .....	131	9.3.4 配置审核 .....	171
7.4.5 项目管理软件 .....	131	9.3.5 配置状态统计 .....	172
7.4.6 项目进度计划的优化 .....	131	9.3.6 配置管理的其他作用 .....	172
7.4.7 渐进式的项目计划 .....	131	9.4 配置管理工具 .....	174
7.5 案例说明 .....	132	9.5 配置管理计划 .....	175
7.6 小结 .....	137	9.5.1 配置管理计划过程 .....	175
7.7 习题 .....	137	9.5.2 配置管理计划的主要内容 .....	175
第8章 软件项目质量计划 .....	138	9.5.3 配置管理建议 .....	176
8.1 质量概述 .....	138	9.6 案例说明 .....	177
8.1.1 软件质量 .....	139	9.7 小结 .....	180
8.1.2 软件质量与硬件质量的比较 .....	140	9.8 习题 .....	180



第10章 软件项目风险管理计划	181	11.2.3 项目经理的职责	205
10.1 软件项目风险管理概述	181	11.2.4 项目经理的权利	205
10.1.1 风险概念	182	11.2.5 项目经理的能力	206
10.1.2 风险类型	183	11.2.6 项目经理的政治环境	206
10.1.3 风险的基本性质	184	11.2.7 项目经理的职业道德	207
10.1.4 风险管理概述	184	11.3 项目组织形式	208
10.1.5 风险管理的意义	185	11.3.1 组织结构定义	208
10.2 风险识别	185	11.3.2 职能型组织结构	208
10.2.1 概念	186	11.3.3 项目型组织结构	209
10.2.2 德尔菲方法	186	11.3.4 矩阵型组织结构	210
10.2.3 头脑风暴法	186	11.4 团队建设	212
10.2.4 情景分析法	187	11.4.1 选择人员	212
10.2.5 风险条目检查表	187	11.4.2 项目成员的培训	214
10.2.6 其他方法	193	11.4.3 项目成员的激励	214
10.2.7 风险识别的结果	193	11.4.4 团队管理的方法	217
10.3 风险评估	194	11.5 沟通管理	218
10.3.1 概念	194	11.5.1 项目沟通管理概述	219
10.3.2 定性风险评估	194	11.5.2 项目沟通的方式	219
10.3.3 定量风险评估	195	11.5.3 编制项目沟通计划	219
10.3.4 风险分析结果表	197	11.6 案例说明	220
10.4 风险规划	199	11.7 小结	221
10.4.1 概念	199	11.8 习题	222
10.4.2 回避风险	199	第12章 软件项目度量管理	223
10.4.3 转移风险	199	12.1 软件度量概述	224
10.4.4 损失控制	200	12.1.1 度量定义	224
10.4.5 自留风险	200	12.1.2 度量的类型	225
10.4.6 风险规划结果	200	12.1.3 度量的作用	225
10.5 风险控制	201	12.1.4 度量的成本	226
10.6 风险管理的建议	201	12.2 度量体系	226
10.7 案例说明	202	12.3 度量技术	227
10.8 小结	202	12.3.1 GQM技术	227
10.9 习题	202	12.3.2 PSM技术	228
第11章 软件项目团队管理	203	12.4 度量管理过程	229
11.1 软件项目团队管理概述	203	12.4.1 标识目标	229
11.1.1 团队定义	204	12.4.2 选择度量指标	229
11.1.2 团队管理意义	204	12.4.3 定义数据收集	230
11.1.3 团队管理过程	204	12.4.4 分析度量	231
11.2 项目经理确定	205	12.4.5 改进度量过程	232
11.2.1 项目经理定义	205	12.5 度量计划	232
11.2.2 项目经理的角色	205	12.5.1 度量计划的构成	232

12.5.2 度量计划的实施 .....	234	14.4.4 项目风险的跟踪控制 .....	277
12.6 度量指标选择 .....	235	14.4.5 其他方面的监控 .....	278
12.6.1 PSM信息分类组 .....	235	14.4.6 利用工具分析项目性能 .....	279
12.6.2 SEI度量指标 .....	237	14.5 项目评审 .....	279
12.6.3 PSP度量 .....	240	14.5.1 项目评审概述 .....	279
12.6.4 SEL的度量指标 .....	241	14.5.2 评审准备 .....	280
12.7 软件度量的建议 .....	242	14.5.3 评审过程 .....	280
12.8 案例说明 .....	243	14.5.4 评审报告过程 .....	281
12.9 小结 .....	244	14.5.5 问题跟踪列表 .....	282
12.10 习题 .....	244	14.6 项目计划修改 .....	283
第13章 软件项目集成计划 .....	245	14.7 案例分析 .....	283
13.1 软件项目的集成管理 .....	245	14.8 小结 .....	287
13.2 项目集成计划 .....	246	14.9 习题 .....	288
13.3 案例分析 .....	252	第15章 软件项目结束过程 .....	289
13.4 小结 .....	259	15.1 项目结束概述 .....	289
13.5 习题 .....	259	15.1.1 项目终止 .....	289
第14章 软件项目跟踪控制 .....	260	15.1.2 项目成功与失败的标准 .....	290
14.1 项目跟踪控制 .....	260	15.1.3 项目关闭必须完成的任务 .....	290
14.1.1 项目跟踪控制概念 .....	261	15.2 项目结束过程 .....	290
14.1.2 项目跟踪控制的范围 .....	262	15.2.1 项目结束计划 .....	290
14.1.3 项目跟踪控制的重要性 .....	263	15.2.2 项目收尾的内容 .....	290
14.1.4 项目跟踪控制的标准 .....	263	15.2.3 项目最后评审 .....	291
14.2 建立项目跟踪控制的标准 .....	264	15.2.4 项目总结 .....	291
14.3 建立项目监控和报告体系 .....	264	15.3 项目管理过程总结 .....	291
14.3.1 跟踪采集的过程 .....	264	15.4 项目管理的建议 .....	292
14.3.2 建立跟踪采集对象 .....	265	15.5 案例分析 .....	293
14.4 项目跟踪控制过程 .....	265	15.6 小结 .....	295
14.4.1 项目范围的跟踪控制 .....	265	15.7 习题 .....	295
14.4.2 项目进度、成本(资源) 的跟踪控制 .....	266	结束语 .....	296
14.4.3 项目质量的跟踪控制 .....	275	附录 PMBOK的9个知识领域简介 .....	297
		参考文献 .....	302

# 第 1 章

## ■ 项目管理与软件项目管理

### 1.1 项目与软件项目

在今天,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。

#### 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,但是有的活动我们能称为“项目”,有的活动则不能称为项目。

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。项目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。从策划野餐活动到召开大型聚会,从实现阿波罗登月到开发微软的Windows操作系统,从修建三峡工程到发射“神州五号”载人飞船,都可以称为是项目。一般说,工作活动包括日常运作和项目,它们有着共同点,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,也许只涉及一个人,也许涉及成千上万的人,也许100小时完成,也许要10年1万人完成。“上班”、“批量生产”、“每天的卫生保洁”等活动属于日常运作,不是项目。归纳一下,项目与日常运作的不同体现在:项目是一次性的,而日常运作是重复进行的;项目是以目标为导向的,而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,另外一个软件项目的目标可以是开发一个证券交易系统,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，它是一种临时性的任务，有明确的开始点和结束点。当项目的基本目标达到时，就意味着项目任务的完成。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，其持续时间取决于要求的生产量，当完成了要求的生产量时，生产线才会停止运行。这种批量生产不是项目。

## 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50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49栋住宅是相同的，如果说有特殊性也只是在于地基的土壤不同，使用了一台新的热水器，请了几位新木工，等等。然而，如果你要为新一代计算机设计操作系统，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，而且会存在很大风险和很多不确定性因素。

## 5. 约束性

每一个项目都需要具备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。

## 7. 结果的不可逆转性

不论结果如何，项目结束了，结果也就确定了。它是不可逆转的。

### 1.1.2 项目群与项目、项目与子项目的关系

现在来确认一下项目群或者称大型项目（program）与项目（project）、项目与子项目（subproject）的关系。

项目群是通过协调、进行统一管理的一组相互联系的项目，它本身可能并不是项目。许多项目群通常包括持续运作的活动。我们可以将一个项目群理解为比项目高一级别的大项目。比如，“863计划”、“星火计划”、“阿波罗登月计划”等都是项目群。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，所以本身并不是项目，但它可以通过一系列的具体项目去实施。

而子项目是将项目分解成为更小单位，以便更好地控制项目。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，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划分。

### 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，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。这使得软件与硬件或者工程实体有很多的不同。
- 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，软件也存在退化问题，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。它的复杂性源自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，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项目，不仅是一个新领域而且涉及的因素比较多，管理也比较复杂。目前，软件项目的开发和运作远远没有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。软件项目是由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，彼此之间的相互作用就越大。如果项目中存在 $n$ 个元素，则存在 $n(n-1)/2$ 种相互作用的关系。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渐进的描述。

### 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以及软件项目的特定委托人（或者说是客户）。特定委托人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 实现项目目标的制约因素

衡量一个项目是否成功，应该看该项目是否在工程允许的范围内按照成本预算和进度计

划,生产出客户满意的产品。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1-1。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。

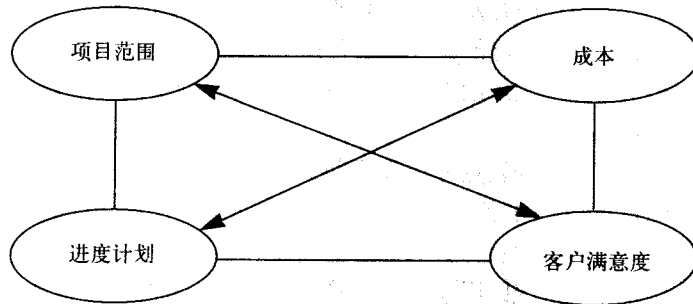


图1-1 实现项目目标的制约因素

## 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。如果我们开个生日聚会,可能闭着眼睛就知道要请谁,吃什么,怎么做。但是,设想一下,如果我们作为一个500人集体婚礼的总策划,那就一定要详细列出需求,做出计划,然后去实现,才能保证集体婚礼的顺利进行。假设你是研制波音747飞机的总负责人,你不可能了解所有的事情,也不可能了解所有的人,你只有依靠工程的方法去保证系统开发过程的顺利进行和确保项目的质量。比如说,阿波罗登月计划的开发周期为10年,如何保证所有的项目人员不疲倦,永远有干劲儿,这也是要从系统的、工程的、管理的角度出发进行管理,以保证系统质量。再如,我国的航天科技人员如何保证“神州五号”载人飞船这样庞大的项目能够顺利完成?这一切都要从系统工程的角度进行管理。

对一个组织的管理而言,应该包括三个部分“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。
- 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。

因为项目管理具有效率高、反映灵敏的优点,所以有更多的企业希望采取项目式管理的方式 (Management by Project) 来管理企业,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。

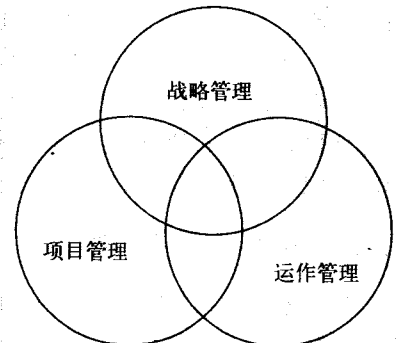


图1-2 三种管理的关系

### 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。

从微软开发Windows XP软件到中国修建三峡工程,项目的涉及范围和时间、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,因此它从20世纪60年代以来就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,以及各级行政管理机构;它不仅适用于大型企业,也适用于中小型企业。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。项目管理人员高额的年薪也使项目管理在发达国家成为白领阶层的首选职业。在欧美的一些著名大学中,项目管理专业已经发展成为具有学士、硕士和博士学位的成熟的热门学科。

## 1.2.2 项目管理定义

项目管理是一定的主体,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。

项目管理就是为了满足甚至超越项目涉及人员对项目的需求和期望而将理论知识、技能、工具和技巧应用到项目的活动中去。要想满足或超过项目涉及人员的需求和期望,我们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涉及人员。
- 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”有时被描述为是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”,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,但是如何由项目实施管理并不在本书讨论的范围之内。

项目管理要求在项目活动中运用知识、技能、工具和技术,以便达到项目要求的活动,它是伴随着项目的进行而进行的、目的是为了项目能够达到期望结果的一系列管理行为。由于软件是一种特殊的产品,这种产品的特殊性之一就是它的生产活动是以项目的形式来进行,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的软件生产力的提高是最为重要的。在SEI-CMM中,对于不成熟的软件组织进行软件过程改进指导的第一个目标,就是建立起项目管理的基本实践,因为项目管理是软件过程改进的一个基本前提,在没有项目管理的前提下,其他一切的实践都无法实现。

项目管理不是一件容易的工作,变化、风险、矛盾、冲突等是任何项目都无法回避的现实环境。所以,项目管理是一项复杂的管理活动,包括:项目范围管理、项目进度管理、项目成本管理、项目质量管理、项目人力资源管理、项目沟通管理、项目风险管理、项目变更管理等多项管理实践,而在一个实际项目的进展过程中,这些管理实践又是相互融合、相互



关联的，是复杂的、专业化的，因此要求有专职的项目经理或专门的项目管理机构来完成。它对项目经理提出了很高的要求，正如[Mulcahy 1999, pp.16]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。”

项目管理活动类似导弹发射控制过程，需要一开始就设定好目标，然后在飞行过程中锁定目标，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。

### 1.2.3 项目管理主要内容

项目管理从不同的分析、研究角度可以得出不同的任务内容：

- 1) 从管理职能角度划分，项目管理包括项目计划、组织、人事安排、控制、协调等方面的内容。
- 2) 从项目活动的全过程划分，项目管理包括项目决策、项目规划与设计、项目的招投标、项目实施、项目终结与后评价等方面的内容。
- 3) 从项目投入资源要素角度划分，项目管理包括项目资金财务管理、项目人事劳动管理、项目材料设备管理、项目技术管理、项目信息管理、项目合同管理等方面的内容。
- 4) 从项目目标和约束角度划分，项目管理包括项目进度管理、项目成本管理、项目质量管理等方面的内容。

虽然可以从不同的角度对项目管理活动进行划分，但是其实质的管理内容是相同的，也就是说可以从不同的侧面阐述项目管理内容。

### 1.2.4 软件项目管理的特征及重要性

由于软件项目的独特性，决定了软件项目管理与其他项目管理相比，有很大的独特性。软件开发不同于其他产品的制造，软件过程更多的是设计过程（没有制造过程）；另外，软件开发不需要使用大量的物质资源，而主要需要使用人力资源；并且，软件开发的产品只是程序代码和技术文件，并没有其他的物质结果。基于上述特点，软件项目管理与其他项目管理相比，有很大的独特性。随着信息技术的飞速发展，软件产品的规模越来越庞大，个人单打独斗的作坊式开发方式已经越来越不适应发展的需要。各软件企业都在积极将软件项目管理引入开发活动中，对开发实行有效的管理。软件项目管理是整个项目管理中的一个重要组成部分。从概念上讲，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、质量要求顺利完成，而对成本、人员、进度、质量、风险等进行分析和管理的活动。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，表明这个企业的软件生产越趋向于成熟，企业就越能够稳定发展（即减小开发风险）。

全球经济对于软件的依赖越来越广泛，依赖度也越来越高，这突显出软件对于现代企业的重要性。在全球各地，软件快速的进步对全球经济的增长扮演了重要角色。以更接近个人的角度来看，你所使用的手机、PDA、计算机、金融卡等相关产品，都脱离不了软件，从以上这些观点来看，软件是现代世界中不可或缺的一部分。而在这些系统越大、越复杂的同时，从事软件工业的同仁对于软件开发及管理的知识却越来越缺乏。如将原有的系统加入新的功能会带来许多技术与组织上的问题，让这些问题变得更复杂的原因是企业不断地要求增加生产力与提高软件品质，同时更要缩短开发与部署时间，这一切都使得有效的执行项目管理更加重要。

在当今世界，IT技术对于一个企业的重要性是毋庸置疑的。在很多领域，计算机技术都得到了非常广泛的应用，IT技术已经普遍地服务于社会的各行各业，在很多的领域都形成了非常成熟的高水平的行业应用，各个行业也都从对IT技术的应用中获得了强大的业务发展的推动力。但同时我们也看到一个非常严重的问题，那就是软件危机。我们所面临的软件生产能力与业务发展的需求不相适应的这种现象就是一种软件危机。根据1999年美国的Standish Group对当年美国的软件项目的统计数字表明（见图1-3）：只有26%的软件项目是真正成功的，其余的项目全都是失败的或是有问题的，28%的项目是彻底失败的；这些存在问题的或是失败的项目带来的直接损失是970亿美元，占美国当年全部IT投资（2550亿美元）的近40%，而间接损失是无法估量的；在全部这些项目中，平均超期189%，平均超预算222%，平均27个月滞后于最终用户的需求，更有80%的资源被开销在对应用的维护上。在美国这样一个软件产业高度发达的国家，软件开发现状尚且如此，在我们国家，状况又会是什么样呢？我想每个业内人士心中都自有答案。据有些资料表明：中国90%以上的软件项目是不太成功的。

项目人员特别是管理层人员极其低下的项目管理能力是造成这一现状的根本原因。对IT管理人员而言，除了具备扎实的技术能力以外，还必须掌握管理尤其是项目管理的知识与技能。

归结起来，我们说软件危机是一种矛盾，就是弱的软件生产能力与强的业务发展需求之间的矛盾。要能够迎接业务发展所带来的挑战，从事软件生产的组织迫在眉睫要去做的一件事就是软件生产力的改造。在“应用就是业务”的

今天，软件生产力的改造是决定企业能否获得并长久保持竞争优势的一个决定性因素，所以关注并启动软件生产力的提升是一项战略性的决策，是一个系统工程，它将决定企业能否获得并长久保持竞争优势。而项目管理则是提升生产力的一项重要任务。

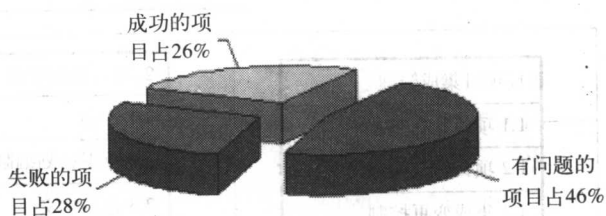


图1-3 1999年美国的Standish Group对当年美国的软件项目的统计数字

### 1.3 项目管理知识体系

从前，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经验，最后顺理成章地当上了项目经理。在现实工作中，管理一个项目的有关知识往往不是通过系统学习得来的，而是在实践中摸索出来的。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。项目管理成为热点，一位著名的管理学家明确指出：“项目管理是在当今急剧变化的时代中求得生存的关键”。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。

PMP (Project Management Professional) 是项目管理专业人员资格的缩写，它是美国项目管理学会 (PMI) 开发并负责组织实施的一种专业资格认证。对于个人来说，成为PMP是一个挑战，认证本身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最高的项目管理专业认证，也是项目管理资格最重要的标志之一，在国际上已经树立了权威。在很多国家，特别是西方发达国家，PMP已经被