

21世纪高等学校计算机规划教材

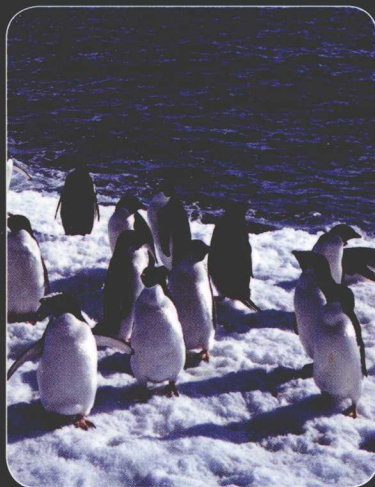
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

软件项目管理

Software Project Management

朱少民 韩莹 编著

- 充分吸收软件工程名著精华
- 通过生动案例讨论具体方法和最佳实践
- 将项目管理落到实处，完善项目管理体系



精品系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

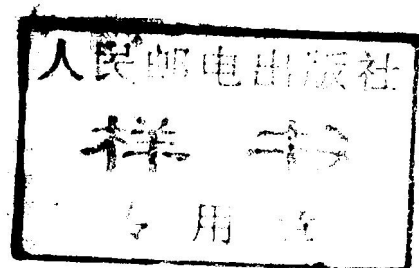
21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

软件项目管理

Software Project Management

朱少民 韩莹 编著



精品系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

软件项目管理 / 朱少民, 韩莹编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2009. 11

21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-21523-9

I. ①软… II. ①朱… ②韩… III. ①软件开发—项目管理—高等学校—教材 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第183972号

内 容 提 要

软件项目管理, 首先是一般项目管理的一个子集, 但同时又不同于传统的项目管理, 具有鲜明的、适应软件项目的自身特征。本书借鉴了传统项目管理的理论、方法和实践, 结合软件技术和应用系统的特点, 全面介绍了软件项目管理的各个方面, 以项目管理的生命周期——“启动、计划、执行、控制、结束”演进顺序, 详细介绍了项目启动准备、项目计划、范围管理、质量管理、资源管理、进度管理、沟通管理、成本管理和风险管理等内容, 揭示了软件项目管理的本质, 并使读者能够全面掌握软件项目管理所需的知识体系。

本书充分吸收了《人月神话》、《人件》、《梦断代码》等许多软件工程名著的精华, 并通过一些生动、形象的实际案例来讨论软件项目管理活动中的具体方法和最佳实践, 希望对读者及其所在的软件组织有更大的启发和帮助, 真正将项目管理落到实处, 完善项目管理体系, 按时按量地开发出高质量的软件产品。

本书条理清晰、语言流畅、通俗易懂, 内容丰富、实用, 理论和实践有效结合。本书可作为高等学校的软件工程专业、计算机软件专业和其他相关专业的教材, 成为软件项目经理的良师益友, 以及其他各类软件工程技术管理人员的参考书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

软件项目管理

◆ 编 著 朱少民 韩 莹

责任编辑 刘 博

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17.5

字数: 459 千字

印数: 1—3 000 册

2009 年 11 月第 1 版

2009 年 11 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21523-9

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

出版者的话

计算机应用能力已经成为社会各行业最重要的工作要求之一,而计算机教材质量的好坏会直接影响人才素质的培养。目前,计算机教材出版市场百花争艳,品种急剧增多,要从林林总总的教材中挑选一本适合课程设置要求、满足教学实际需要的教材,难度越来越大。

人民邮电出版社作为一家以计算机、通信、电子信息类图书与教材出版为主的科技教育类出版社,在计算机教材领域已经出版了多套计算机系列教材。在各套系列教材中涌现出了一批被广大一线授课教师选用、深受广大师生好评的优秀教材。老师们希望我社能有更多的优秀教材集中地呈现在老师和读者面前,为此我社组织了这套“21世纪高等学校计算机规划教材-精品系列”。

“21世纪高等学校计算机规划教材-精品系列”具有下列特点。

(1) 前期调研充分,适合实际教学需要。本套教材主要面向普通本科院校的学生编写,在内容深度、系统结构、案例选择、编写方法等方面进行了深入细致的调研,目的是在教材编写之前充分了解实际教学的需要。

(2) 编写目标明确,读者对象针对性强。每一本教材在编写之前都明确了该教材的读者对象和适用范围,即明确面向的读者是计算机专业、非计算机理工类专业还是文科类专业的学生,尽量符合目前普通高等教学计算机课程的教学计划、教学大纲以及发展趋势。

(3) 精选作者,保证质量。本套教材的作者,既有来自院校的一线授课老师,也有来自IT企业、科研机构等单位的资深技术人员。通过他们的合作使老师丰富的实际教学经验与技术人员丰富的实践工程经验相融合,为广大师生编写出适合目前教学实际需求、满足学校新时期人才培养模式的高质量教材。

(4) 一纲多本,适应面宽。在本套教材中,我们根据目前教学的实际情况,做到“一纲多本”,即根据院校已学课程和后续课程的不同开设情况,为同一科目提供不同类型的教材。

(5) 突出能力培养,适应人才市场要求。本套教材贴近市场对于计算机人才的能力要求,注重理论技术与实际应用的结合,注重实际操作和实践动手能力的培养,为学生快速适应企业实际需求做好准备。

(6) 配套服务完善,共促提高。对于每一本教材,我们在教材出版的同时,都将提供完备的PPT课件,并根据需要提供书中的源程序代码、习题答案、教学大纲等内容,部分教材还将在作者的配合下,提供疑难解答、教学交流等服务。

在本套教材的策划组织过程中,我们获得了来自清华大学、北京大学、人民大学、浙江大学、吉林大学、武汉大学、哈尔滨工业大学、东南大学、四川大学、上海交通大学、西安交通大学、电子科技大学、西安电子科技大学、北京邮电大学、

北京林业大学等院校老师的大力支持和帮助,同时获得了来自信息产业部电信研究院、联想、华为、中兴、同方、爱立信、摩托罗拉等企业和科研单位的领导和技术人员的积极配合。在此,人民邮电出版社向他们表示衷心的感谢。

我们相信,“21世纪高等学校计算机规划教材-精品系列”一定能够为我国高等院校计算机课程教学做出应有的贡献。同时,对于工作欠缺和不妥之处,欢迎老师和读者提出宝贵的意见和建议。

奥运会开幕式，千人击缶，气势磅礴；画轴铺开，精彩绝伦；场面宏大，衔接自然，一气呵成，令人叹为观止，敬佩不已！奥运会开幕式的确奉献给全世界一台经典的奥林匹克视听盛宴，但在开幕式的背后，我们可知道有多么大的付出和艰辛？

2008年北京奥运会开幕式历经三年多的精心准备，近二万名中外艺术家和文艺工作者参与，不能说不是一项巨大的工程。演出时间确定了，就不可能改动，没有丝毫的商量余地。同时，又要通过奥运会开幕式使全世界几十亿电视观众认识北京、了解中国和享受中国文化，肩负着13亿人民的使命，可谓责任重大。人们对奥运会开幕式有很高的期盼，希望获得很好的效果，在时间、质量等各个方面都有很高的要求，这对开幕式主办方提出了很大的挑战。我们后来知道，仅张艺谋、王潮歌和樊跃“铁三角”组合准备标书就准备了半年，其创意是经过了一遍又一遍的修改，最后通过实施、调整，达到大家全部满意为止，仅仅就演出中可能出现的风险，就做了不少预案，做好防范措施，例如：

- 在高空，火炬掉了怎么办？如果火炬掉下来，任何补救的机会都没有，解决方案是：火炬握在李宁手中的同时，上面还吊着一组钢丝，加了一道安全措施。

- 李宁在空中奔跑时，与“卷轴”同步的轨道车坏了如何办？解决方案是：有工作人员一直在跟着轨道车跑，如果它一旦出现故障，马上就会换成人来推。

从“奥运会开幕式”这个项目的计划、组织和实施来看，它似乎具备了所有项目的成功因素，如高度重视计划、精心设计、进度安排缜密、资源充足、风险防范全面等，但软件项目管理的情况非常不乐观。软件项目失败率比较高，一半以上的项目会延期，许多项目超过预算，软件质量就更糟糕了。虽然在20世纪70年代就奠定了软件工程学基础，但软件项目管理的路还很长。不过，我们不要气馁，努力向传统工程学习，结合软件自身特点，运用好项目管理的知识和方法，只要认真、坚持和不断创新，我们仍然可以降低软件开发成本，提高产品质量，不断获得项目的成功。

《老子》里说：“上善若水。水善利万物而不争。处众人之所恶，故几于道。居善地，心善渊，与善仁，言善信，正善治，事善能，动善时。夫唯不争，故无尤。”那“善”是什么？“善”就是合乎天地的“道”，“上善”就是最高境界的道，就像水一样，能适应各种各样的不同环境，水可以包容万物、滋养万物而不与万物相争。老子认为水有七善。

- (1) 居善地 善于自处而甘居下地，要谦让。
- (2) 心善渊 心存善良，心胸开阔，能容纳百川。
- (3) 与善仁 行为修到同水一样助长万物的生命和善良，与人为善。
- (4) 言善信 说话如同潮水，言而有信，拥有信任，才能获得足够的支持。
- (5) 正善治 立身处世，尽量做到公平、公正，才能更好地治理团队。
- (6) 事善能 担当做事，沟通融和，问题容易解决，是能力的体现。

(7) 动善时 以静制动, 及时而动, 把握机会。

老子所弘扬的水的精神, 其实对项目管理有很好的启发。作为一个项目经理, 确实需要水的柔性, 无坚不摧, 战无不胜, 有道是“水善利万物而不争, 处众人之所恶, 此乃谦下之德也; 故江海所以能为百谷王者, 以其善下之, 则能为百谷王。天下莫柔弱于水, 而攻坚强者莫之能胜, 此乃柔德也; 故柔之胜刚, 弱之胜强。因其无有, 故能入于无间, 由此可知不言之教、无为之益也”。市场总是千变万化的, 在不同的时期, 对待不同的问题, 需要不同的解决办法, 就像水一样, 适应各种各样不同的环境, 包容万物、因势利导。我们在管理过程中会遇到各种各样的问题, 随机应变就显得非常重要, 既要抓住机会, 又要规避风险, 获得最大的成功机会。在平时工作中, 对待项目组成员要谦和、能屈能伸、公平公正、言而有信, 那么就一定能带好项目团队。同时, 和其他各方人员要沟通流畅, 获得足够的支持和资源。有了人和资源, 还怕项目不成功? 所以掌握软件项目的知识是基础, 关键在于灵活运用、融会贯通并总结出适合自己的软件项目管理的体系和方法。这需要在实践中慢慢摸索和成长。

本书正是基于这些思想, 通过围绕《人月神话》和《梦断代码》所赋予的经验与教训, 并通过一些生动、形象的实际案例来讨论软件项目管理知识体系的精髓, 希望对读者及其所在的软件组织有更大的启发和帮助, 改进项目管理, 真正将项目管理落到实处, 按时按量地开发出高质量的软件产品。

全书共 10 章, 比较全面地介绍了软件项目管理的各个方面, 以项目的生命周期——启动、计划、执行、控制、结束为顺序, 介绍了范围管理、质量管理、(人力) 资源管理、时间(进度) 管理、沟通管理、成本管理和风险管理等相关内容。每一章的最后都有本章的小结和习题, 以便帮助读者理解每一章的内容。

第 1 章 对项目管理进行了概述, 以项目起源开始, 分别阐述了项目的本质、基本方法、生命周期、知识体系, 最后引申到软件项目管理的特点和管理重点。

第 2 章 相继介绍了软件项目启动前的一些准备工作, 重点介绍了软件的可行性分析和软件的组织结构, 包括可行性分析的前提、要素、方法和软件组织结构中的重要角色——项目经理、QA 与 QC 等。

第 3 章 介绍了如何制订软件项目的计划, 对计划的内容、方法进行阐述之后, 着重讨论了有效制订项目计划的策略, 包括计划的原则、计划的流程、计划的工具等具体内容, 而且对如何制订资源、进度、成本、风险、质量等具体计划分别进行了阐述。

第 4 章 介绍了软件项目估算的内容和方法, 主要介绍了软件规模估算、工作量估算、资源估算、进度估算和成本估算的一些常用方法和模型以及相关的实践应用, 包括 COCOMO 方法、基于用例的估算方法、不同场景的估算方法和学习曲线等。

第 5 章 描述了软件进度安排和成本管理的相关内容, 分别讨论了软件进度和成本计划如何制订以及常用方法和策略, 包括关键路径分析、里程碑管理、PERT 计划评审技术、挣值法、进度—成本平衡法等。

第 6 章 阐述了项目质量计划的内容和软件评审的方法, 并介绍了控制软件质量的方法和手段, 最后还介绍了质量度量的相关知识。通过对本章的学习可以基本掌握软件评审的方法和过程, 以及对软件缺陷的分析和有效移除。

第 7 章 通过风险的警示引出风险管理的内容, 其控制流程是通过识别、评估、监控和应对的顺序来完成的。在本章的最后两小节, 还介绍了风险管理的高级技术, 并给出了风险管理的最佳实践供读者参考。

第8章 主要介绍了“以人为本”的软件项目人力资源管理理念。首先阐述了软件工程师赖以生存的环境——团队的建设和管理，然后相继介绍了工程师之间的知识传递、沟通协作和经验共享等内容，最后讨论了如何才能做好软件的绩效管理。

第9章 首先阐述了软件过程度量的基本内容、流程和方法，然后通过对项目进展中的数据进行收集和分析，来监控项目的进展状态。后面几个小节针对常见的优先级控制、变更控制和合同控制进行了具体的讨论。

第10章 总结了项目收尾阶段的具体工作，做好项目的收官之战。包括项目如何通过验收，项目如何进行总结等内容。

本书由朱少民主编和审稿，其中第1、3、4、6、7章由朱少民编写，第2、5、8、9、10章由韩莹编写。

本书条理清晰、语言流畅、通俗易懂，内容丰富、实用，理论和实践有效结合。本书可作为高等学校软件工程专业、计算机软件专业和其他相关专业的教材，软件项目经理的良师益友，以及其他各类软件工程技术管理人员的参考书。

由于作者水平有限，本书不可避免会存在一些错误、不准确以及其他问题，恳请读者见谅并能及时提出宝贵意见。

作者

2009年7月

目 录

第 1 章 概述1	2.5 软件项目组织结构和人员角色33
1.1 什么是项目管理.....2	2.5.1 项目的组织结构.....34
1.1.1 项目.....2	2.5.2 软件项目的组织架构.....35
1.1.2 项目管理.....3	2.5.3 软件项目经理.....38
1.1.3 项目管理的起源.....5	2.5.4 QA 与 QC.....39
1.2 项目管理的本质.....6	2.6 软件项目的相关利益人.....40
1.2.1 太多的软件项目失败.....6	2.7 软件项目启动动员会.....42
1.2.2 失败和管理有着千丝万缕的关系.....7	小结.....43
1.2.3 项目管理的对象.....8	习题.....43
1.2.4 项目管理的成功要素.....9	第 3 章 项目计划44
1.3 项目管理基本方法.....10	3.1 什么是项目计划.....44
1.4 项目的生命周期.....11	3.2 项目计划的内容.....45
1.5 项目管理知识体系.....13	3.2.1 项目计划内容.....46
1.5.1 PMBOK.....13	3.2.2 输出文档.....48
1.5.2 PRINCE2.....15	3.3 项目计划的方法.....49
1.5.3 WWPPM.....16	3.3.1 滚动计划方法.....49
1.6 软件项目管理.....17	3.3.2 WBS 方法.....51
1.6.1 软件项目管理的特点.....18	3.3.3 网络计划技术.....54
1.6.2 软件项目管理的目标和范围.....19	3.4 如何有效地完成项目计划.....54
1.6.3 软件项目的分类.....20	3.4.1 软件项目特点.....54
小结.....21	3.4.2 项目计划的错误倾向.....56
习题.....21	3.4.3 项目计划的原则.....57
第 2 章 项目准备和启动22	3.4.4 计划的输入.....60
2.1 项目建议书.....23	3.4.5 计划的流程.....61
2.2 项目可行性分析.....25	3.5 计划各项内容的制定.....63
2.2.1 可行性分析的前提.....26	3.5.1 确定项目范围.....63
2.2.2 可行性分析因素.....26	3.5.2 策略制定.....64
2.2.3 成本效益分析方法.....26	3.5.3 资源计划.....66
2.2.4 技术及风险分析方法.....27	3.5.4 进度计划.....69
2.2.5 可行性分析结论.....28	3.5.5 成本计划.....71
2.3 项目投标.....31	3.5.6 风险计划.....72
2.4 软件项目合同条款评审.....31	3.5.7 质量计划.....73
2.4.1 合同计费的种类.....32	3.6 项目计划工具.....74
2.4.2 合同条款评审.....32	小结.....76
	习题.....77

第4章 项目估算.....78

- 4.1 项目估算的挑战.....78
- 4.2 项目估算的基本内容.....79
- 4.3 基本估算方法.....80
- 4.4 软件规模估算.....81
 - 4.4.1 德尔菲法.....81
 - 4.4.2 代码行估算方法.....82
 - 4.4.3 功能点分析方法.....83
 - 4.4.4 标准构件法.....85
 - 4.4.5 综合讨论.....85
- 4.5 工作量估算.....86
 - 4.5.1 COCOMO 方法.....86
 - 4.5.2 多变量模型.....88
 - 4.5.3 基于用例的工作量估计.....89
 - 4.5.4 IBM RMC 估算方法.....90
 - 4.5.5 不同场景的估算方法.....94
- 4.6 资源估算.....96
- 4.7 工期估算和安排.....99
 - 4.7.1 工期估算方法.....100
 - 4.7.2 特殊场景.....100
- 4.8 成本估算.....101
 - 4.8.1 成本估算方法.....101
 - 4.8.2 学习曲线.....102
- 小结.....103
- 习题.....104

第5章 项目进度和成本管理.....105

- 5.1 标识项目活动.....105
- 5.2 确定项目活动的次序.....108
 - 5.2.1 项目活动之间的关系.....109
 - 5.2.2 项目活动排序.....110
 - 5.2.3 实例.....111
- 5.3 关键路径分析.....112
 - 5.3.1 关键路径和关键活动的确定.....112
 - 5.3.2 活动缓冲期的计算.....113
 - 5.3.3 压缩工期.....113
 - 5.3.4 准关键活动的标识.....113
- 5.4 网络模型的遍历.....114
 - 5.4.1 正向遍历.....114

- 5.4.2 反向遍历.....115
- 5.5 里程碑.....117
 - 5.5.1 什么是里程碑.....117
 - 5.5.2 如何建立里程碑.....118
 - 5.5.3 管理里程碑.....120
- 5.6 进度计划编制.....121
 - 5.6.1 制定进度表.....121
 - 5.6.2 进度编制策略.....123
 - 5.6.3 进度编制方法.....126
 - 5.6.4 审查、变更进度表.....128
- 5.7 进度和成本控制.....129
 - 5.7.1 影响软件项目进度的因素.....130
 - 5.7.2 软件项目进度控制.....131
 - 5.7.3 影响软件项目成本的因素.....132
 - 5.7.4 成本控制的挣值管理.....134
 - 5.7.5 软件项目进度—成本平衡.....135
- 小结.....135
- 习题.....136

第6章 项目质量管理.....137

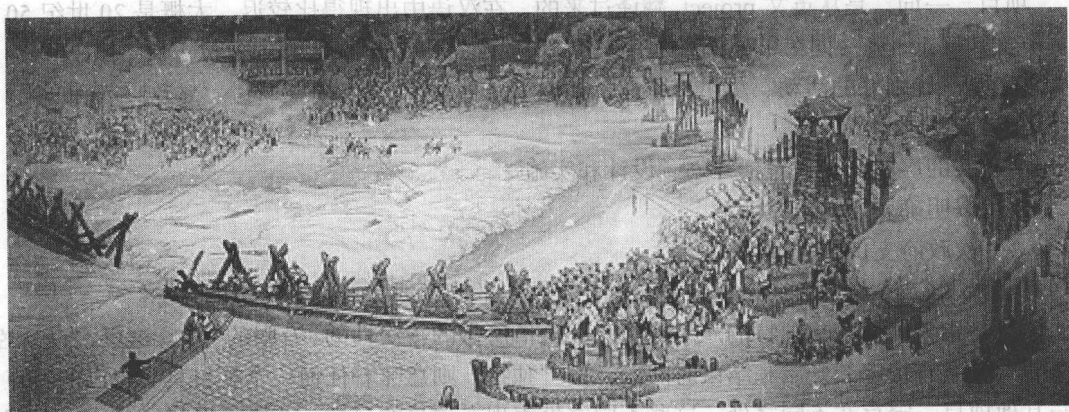
- 6.1 质量管理概述.....138
- 6.2 项目质量的组织保证.....139
- 6.3 质量计划.....140
 - 6.3.1 质量计划的内容.....141
 - 6.3.2 质量计划制定的步骤.....142
 - 6.3.3 如何制定有效的质量计划.....144
 - 6.3.4 质量计划的实施和控制.....145
- 6.4 软件评审方法和过程.....145
 - 6.4.1 软件评审的方法和技术.....146
 - 6.4.2 角色和责任.....148
 - 6.4.3 软件评审过程.....149
 - 6.4.4 如何有效地组织评审.....151
- 6.5 缺陷预防和跟踪分析.....152
 - 6.5.1 缺陷预防.....152
 - 6.5.2 缺陷分析.....153
 - 6.5.3 鱼骨图.....156
- 6.6 质量度量.....157
 - 6.6.1 度量要素.....158
 - 6.6.2 基于缺陷的产品质量度量.....159
- 6.7 过程质量管理.....160

6.7.1 过程质量度量	161	8.3 沟通和协作	206
6.7.2 缺陷移除和预防	163	8.3.1 有效沟通原则	207
小结	164	8.3.2 消除沟通障碍	209
习题	165	8.3.3 沟通双赢	210
第 7 章 项目风险管理	166	8.4 经验、知识共享	211
7.1 项目风险带来的警示	167	8.5 项目绩效管理	212
7.2 什么是风险管理	169	8.5.1 绩效管理存在的问题	212
7.3 风险管理模型	171	8.5.2 如何做好绩效管理	213
7.4 风险识别	174	8.5.3 软件团队绩效考核方法讨论	215
7.4.1 软件风险因素	174	小结	215
7.4.2 风险的分类	175	习题	216
7.4.3 风险识别的输入	177	第 9 章 项目监督与控制	217
7.4.4 风险识别的方法和工具	178	9.1 项目过程度量	217
7.4.5 如何更好地识别风险	178	9.1.1 内容	218
7.5 风险评估	179	9.1.2 流程	219
7.5.1 风险度量的内容	180	9.1.3 方法	220
7.5.2 风险分析技术	180	9.1.4 规则	221
7.6 风险监控和规避	182	9.2 数据收集	221
7.6.1 风险应对	182	9.2.1 数据收集方式	221
7.6.2 风险监控	184	9.2.2 数据质量	223
7.7 风险管理的高级技术	185	9.3 可视化管理	223
7.7.1 VERT 技术	185	9.3.1 全程可视化	223
7.7.2 蒙特卡罗法	187	9.3.2 进度可视化监控方法	226
7.7.3 SWOT 分析法	188	9.4 数据分析	229
7.7.4 关键链技术	189	9.4.1 设定不同阶段	230
7.8 风险管理最佳实践	191	9.4.2 分析方法	230
小结	192	9.5 优先级控制	234
习题	193	9.5.1 优先级设定与处理	234
第 8 章 项目人力资源管理	194	9.5.2 缺陷优先级和严重性	235
8.1 项目团队建设	194	9.6 变更控制	236
8.1.1 制度建立与执行	195	9.6.1 流程	237
8.1.2 目标和分工管理	195	9.6.2 策略	238
8.1.3 工作氛围	197	9.7 合同履行控制	239
8.1.4 激励	198	小结	241
8.1.5 过程管理	201	习题	241
8.2 知识传递和培训	203	第 10 章 项目收尾	242
8.2.1 知识传递	204	10.1 验收	243
8.2.2 培训	205	10.1.1 验收前提	243

10.1.2 验收内容	244	附录 C ISO 项目计划模板	258
10.1.3 验收流程	245	附录 D 变更请求和控制文档 模板	260
10.1.4 验收报告	245	附录 E 软件项目验收报告模板	261
10.2 项目总结和改进	246	附录 F 国际项目管理专业资质 标准	265
10.2.1 总结目的和意义	246	附录 G 常用项目管理工具特性 对比表	267
10.2.2 总结会议	247	参考文献	270
10.2.3 总结报告	249		
小结	250		
习题	250		
附录 A 项目管理常用缩写	251		
附录 B 项目管理术语中英文 对照	254		

第 1 章

概述



公元前 256 年，李冰任蜀郡守，组织民众巧妙地利用岷江出山口处特殊的地形和水势，筑鱼嘴分流，凿宝瓶口引水，修飞沙堰泄洪，在成都平原上穿二江引水行舟溉田，分洪减灾，立石人以观测水位变化，创建了神奇的都江堰。

都江堰是全世界至今为止，年代最久的宏大水利工程。都江堰是工程项目管理的典范，蕴含着许多值得我们永远称赞的东西。

- 高质量的管理：两千多年来，它一直发挥着防洪灌溉作用。
- 资源管理：在那样的年代，完成这样巨大的工程，无论在人力、物力上都是非常不容易的。
- 设计巧妙：充分利用当地西北高、东南低的地理条件，根据江河出山口处特殊的地形、水脉、水势，因势利导，无坝引水，自流灌溉。
- 系统架构完美：做到堤防、分水、泄洪、排沙、控流相辅相成，构成完整的、统一的体系，发挥了水利工程的最大效益。
- 创新：火药还未发明，李冰就率众以火烧水浇的施工方法，使岩石爆裂，在玉垒山硬凿出了一个宽 20m、高 40m、长 80m 的山口。

都江堰的项目管理实际发生在两千多年前，虽然那时还没有形成一门学科。今天我们讨论软件项目管理，许多内容还是来源于传统的工程项目管理，二者在本质上是一样的，包括了相同的主题——范围管理、质量管理、（人力）资源管理、时间（进度）管理、沟通管理、成本管理、风险管理、采购管理和整合管理等。所不同的是，软件项目管理会从软件自身特性出发，将项目管理的最佳实践融于整个软件开发过程，满足各方面的要求，以获得软件项目的最大收益。

1.1 什么是项目管理

项目管理对大家既熟悉又陌生，人们在日常生活中经常谈及项目或项目管理，如学校活动、道路工程、房屋建筑工程等。项目管理并不神秘，人类数千年来进行的组织工作和团队活动，包括前面介绍的都江堰工程，都可以视为项目管理行为。但同时，人们又很难解释清楚什么是项目管理，不识庐山真面目。

1.1.1 项目

“项目”一词，是从英文 project 翻译过来的，在汉语中出现得比较迟，大概是 20 世纪 50 年代。英文“project”一词在很早就有了，来源于中世纪英语 projecte 和中古拉丁文 projectum，其主要含义是已计划好的活动、承诺或事业，如以下几种。

- 特定的计划或设计。
- 公共的房屋开发，包括计划、设计和实施。
- 可以明确表述的研究活动。
- 一次政府支持的大型活动。
- 由一群人参与的活动，目的是解决某个特定的问题或完成某个特定的任务。

项目是指为增加某一独特的产品或服务的价值所做的一次性的、有限的努力。这里，“一次性”意味着项目是有特定的开始和结束时间的，而“独特”则意味着任何一个项目具有自己的特点，即与其他项目一定存在不同之处，这些不同之处表现在项目的目标、范围、质量、成本、时间、资源等多个因素中的一项或几项。所以，我们还可以说，项目包含了一系列独特的且相互关联的活动，这些活动有着一个明确的目标，必须在特定的时间、预算、资源等条件下，依据规范完成特定的任务。在这个社会上，项目随处可见，小到一次聚会或一次郊游的组织，大到一场文艺演出、一次全国性的体育比赛、一项建筑工程、一个新产品的开发等，还有著名的项目，如曼哈顿计划、北极星导弹计划、北京 2008 奥运会的开幕式等。

有关项目的其他定义

- 项目 (project) 是指一种一次性的复合任务，具有明确的开始时间、明确的结束时间、明确的规模和预算，通常还有一个临时性的项目组；
- 项目就是在特定的时间内解决特定的问题或达到特定的目标。

项目的有限特性和一次性特性，使它区别于“流程 (process)”、“日常操作 (operation)”等活动，这些活动一般是永久的或长期的，服务于一个产品系列的长期开发过程或一个服务的长期运作。所以，项目是为完成某个独特的产品或服务所做的一次性任务，概括起来项目具有下列特性：

- 目标性，其结果只可能是一种期望的产品或服务；
- 独特性，每一个项目都是唯一的；
- 一次性，有确定的起点和终点；
- 约束性，每一个项目的资源、成本和时间都是有限的；
- 关联性，所开展的活动是密切相互关联的；

- 多方面性，一个项目涉及多个方面、多个相关利益者，如委托方、总承包商、分承包商、供应商等；
- 不可逆转性，不论结果如何，项目结束了，结果也就确定了。

实例

曼哈顿计划 (Manhattan Project)

曼哈顿计划(1942年6月至1945年7月)是第二次世界大战期间美国陆军开发核武器计划的代号,也称曼哈顿工程、曼哈顿项目。曼哈顿计划的总负责人为陆军格罗夫斯少将(Leslie R. Groves),而美国著名理论物理学家,有“原子弹之父”之称的罗伯特·奥本海默(J.Robert Oppenheimer)为技术总顾问,整个计划的经费是25亿美元,历时3年完成。

1941年12月7日,日本偷袭美国珍珠港。此后不久,美国正式成为第二次世界大战参战国。面对德国已从1939年就开始研制原子弹,加之反法西斯的许多科学家上书建议,美国秘密拨款共25亿美元,加紧核武器的开发。由于研制计划的总部开始设在纽约市曼哈顿区,所以称曼哈顿计划。1942年6月,丘吉尔首相和罗斯福总统在华盛顿会晤,决定两国联合研制原子弹,即把英国原来研制原子弹的“合金管”计划逐步融入到美国的“曼哈顿计划”。

曼哈顿计划主要在新墨西哥州沙漠地区洛斯阿拉莫斯(Los Alamos)附近的一个专为此项目开辟的绝密研究中心进行。为提高效率,美国决定将所有分散在军队、大学和各实验室研制原子弹的单位联合起来,这种体制被称为“三位一体”制,罗斯福总统还赋予该工程有“高于一切的特别优先权”。在奥本海默领导下,大批物理学家和技术人员参加了这一计划,高峰时期参加者人数逾10万人,著名的科学家费米、波耳、费曼、冯纽曼、吴健雄等也参与了研制工作。与此同时,罗斯福还命令空军组成一支秘密分队,主要任务就是执行“曼哈顿计划”。这支被命名为509大队的特殊航空部队于1944年12月7日组建完成,至1945年7月29日,509大队完成了一切战前训练和准备。

1945年7月16日,第一颗原子弹试验成功,爆炸当量相当于2.1万吨三硝基甲苯(TNT)。由于当时欧洲的两个主要轴心国均已战败,原子弹投放的目标转向了日本。而冲绳岛之战,美军共阵亡48000名官兵,如此伤亡让美国坚定了使用原子弹的决心(冲绳岛是盟军和日军在太平洋战场争夺的最后一座岛屿,尽管美国最终取得了胜利,但死伤惨重)。1945年8月6日上午8时15分,美国向广岛投放了称为“小男孩”的原子弹,8月9日又向长崎投放了称为“胖子”的原子弹。在长崎投掷原子弹的第二天,日本裕仁天皇不得不接受“波茨坦公告”,8月15日,日本宣布无条件投降,第二次世界大战宣告结束。

1.1.2 项目管理

项目管理(Project Management),简单地讲就是对项目进行的管理,即有计划地、有序地、有控制地做事。通过对项目的管理,才能达到项目的目标,才能在时间、资源和成本的限制下完成项目的任务。生活中充满了项目管理,例如我们去做一件重要的事情,一定会深思熟虑,把各种可能会出现的问题过一遍,找到对应的方法,做到心中有数,然后一步一步地去做。也就是事先有个计划,然后有步骤地去实施,不断调整,力求获得满意的结果。

如果从严格意义上看,项目管理是一门有关计划、组织、协调、控制和评价的学科,是管理学和工程学的有机结合。它探求项目活动的计划、组织、管理所需要的理论与方法,从而确保成

功地完成特定项目的目标和任务。项目管理活动就是在有限的资源约束下，按照项目的特点和规律，科学地、系统地对项目进行计划、组织、协调和控制，对项目涉及的全部工作进行有效的管理。下面给出一些其他常见的项目管理定义。

项目管理的定义

- PMBOK (Project Management Body of Knowledge, 项目管理的知识体系) 给出的定义: 项目管理是为了满足项目需求, 在项目活动中采用的知识、方法、技术和工具的集合。
- PRINCE2 给出的定义: 项目管理是对项目各个方面的计划、监督和控制, 并激励项目的参与人员去达到项目的时间、质量、成本、性能等多方面的目标。
- DIN 69901 (德国国家标准) 给出的定义: 项目管理是项目活动中所应用的一系列的任务、技术和工具。
- 项目管理就是组织实施为实现项目目标所必需的一切活动的计划、安排与控制。

概括起来, 项目管理就是以项目为对象的系统管理方法, 通过一个特定的柔性组织, 对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制, 不断进行资源的配置和优化, 不断与项目各方沟通和协调, 努力使项目执行的全过程处于最佳状态, 获得最好的结果。项目管理是全过程的管理, 是动态的管理, 是在多个目标之间不断地进行平衡、协调与优化的体现。

项目管理包含对工具、人和过程的管理, 并受到多方因素的约束, 如图 1-1 所示。项目组是由人组成的, 过程的处理靠人, 工具的使用也是人, 所以人是项目管理的主体; 工具包括工作分解结构法、PERT 工作表、挣值分析法、进度表等; 过程是将项目推进所经历的时间, 过程总是决定任务的成败, 管理也是一个过程。

项目管理最大的挑战是在范围、时间、质量和预算等条件限制下达到项目的各项目标。另一个挑战是, 为满足预先定义的项目目标而需要的各种资源的分配、整合和优化。这些资源包括资金、人员、材料、设备、能源、空间、供应、沟通和文化等。

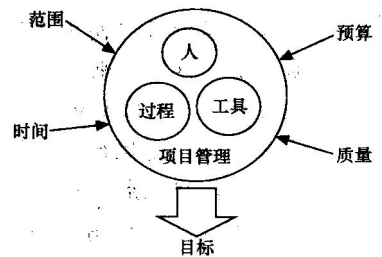


图 1-1 项目管理的构成和约束

项目管理的有关概念

- 顾客: 委托工作并将最终结果中受益的个人或团体。
- 用户: 使用项目的最终交付物的个人或团队。有可能和顾客是同一个(类)人。
- 提供者: 负责提供项目所需物品或专业知识的一或多个小组。有时又称为供应者或专家。他们负责项目的输入。
- 程序: 按照协调原则选择、计划和管理的项目组合。
- 项目委员会: 由顾客、用户方代表、供应方代表组成。项目经理定期向项目委员会报告项目的进程和面临的突出问题。项目委员会负责向经理提供项目进程中突出问题的解决方案。
- 项目委托书: 来自项目外部的, 形成参考条款并用于启动项目的信息。
- 交付物: 是项目的产出项, 作为项目要求的一部分。它可以是最终产品的一部分或是一个或多个后继的交付物所依赖的某一中间产物。依据项目的类型, 交付物又称“产品”。
- 项目经理: 被授予权力和责任管理项目的个人, 负责项目的日常性管理, 按照同项目

委员会达成的约束条件交付必需产品。

- **项目质量保证：**项目委员会确保其自身能正确管理项目的职责。
- **检查点报告：**在检查点会议上收集的关于项目进展情况的报告。该报告由项目小组向项目经理提交，其内容包括在项目起始文档中定义的报告数据。
- **例外报告：**这是一个由项目经理向项目委员会提交的报告。报告描述例外，对后续工作进行分析，提出可供选择的解决方案并确定一个推荐方案。

1.1.3 项目管理的起源

工程项目的历史悠久，相应的项目管理工作也源远流长。最早的工程项目主要来源于建筑工程，如前面提到的都江堰水利工程，还有像长城、紫禁城、赵州桥等著名建筑。这些工程主要集中在房屋建筑、水利工程、道路桥梁工程等方面。虽然当时没有明确的项目管理的概念，也没有一套系统的管理方法，而主要依赖于管理者的能力和经验，严厉的惩罚措施和行政手段等。但是，所有成功的建筑工程，总是有一套严密的组织管理体系来保证，包括详细的工期安排、任务分配、人力管理、进度控制、质量检验等。从学科的观点看，虽然那时存在项目管理的痕迹和内容，但还不是现代意义上的项目管理学。

人们通常认为，项目管理学是第二次世界大战的产物，如前面介绍的曼哈顿计划，建立了完整的项目概念，包括项目负责人、项目组织形式、独立的项目经费、项目计划、项目进度和风险的控制方法等，很好地完成了既定的任务。但项目管理学的全面发展则是发生在20世纪50年代后的几十年，可以说是前苏联和美国军事竞赛促进了项目管理学的发展。

20世纪五六十年代，前苏联和美国处在冷战状态，而苏联发射了第一颗人造卫星，使得美国感到恐惧和危机，决心加紧航空技术领域的开发。为了尽快超过前苏联，美国认为其必须提高项目的管理水平，研究新的项目管理方法和工具。例如，这个时期诞生了计划评估和审查技术（Program Evaluation and Review Technique, PERT）以及关键路径方法（Critical Path Method, CPM）。

- 1957年，美国杜邦公司把CPM方法应用于设备维修，使维修停工时间由125小时锐减为7小时。
- 1958年，美国在北极星导弹潜艇项目中应用PERT技术，竟把设计完成时间缩短了两年。
- 20世纪60年代，美国阿波罗登月项目耗资300亿美元，2万多家企业参加，40多万人参与，使用了700万个零部件，但由于使用了网络计划技术，使各项工作进行得有条不紊，取得了很大的成功。

此后，人们开始借助大型计算机来进行网络计划的分析，从而建立更合理、可靠的进度计划。在这种背景下，现代项目管理逐渐形成了自己的理论和方法体系，1965年欧洲成立了国际项目管理协会（International Project Management Association, IPMA），1969年美国也成立了项目管理学会（Project Management Institute, PMI）。

20世纪七八十年代，人们开始将信息系统的方法引入项目管理，相继建立项目管理信息系统。通过项目管理信息系统，可以由计算机承担辅助资源和成本的计划，控制和优化的过程，由此使项目管理工作变得更为有效、全面，项目管理覆盖面越来越广。项目管理信息系统的应用，进一步促进了项目管理学的发展，人们开发了许多新的方法及其对应的管理工具，反过来，这些方法和工具又融于项目管理信息系统之中，为项目管理服务。此后，项目管理越来越普及，不断获得新的发展。项目管理学变得越来越清晰，其中最著名的项目管理知识体系有3个。

(1) 美国 PMI 推出的项目管理知识体系 (PMBOK)。目前最新版是 PMBOK2004。PMBOK 总结了项目管理实践中成熟的理论、方法、工具和技术,从知识领域的角度将项目管理过程分成 9 个项目管理知识领域,定义了 44 个基本的项目管理过程,从过程输入、输出以及采用的工具和技术角度给出了项目管理过程的详细描述。

(2) 英国政府商务部 (OGC) 出资研究开发的 PRINCE。基于过程 (process-based) 的、结构化的项目管理方法,适合于所有类型项目 (不管项目的大小和领域,不再局限于 IT 项目) 的易于剪裁和灵活使用的管理方法。每个过程定义关键输入、需要执行的关键活动和特殊的输出目标。

(3) IBM 公司的全球项目管理方法 (World-wide Project Management Method, WWPMM)。该体系由 4 个有机部分组成,即项目管理领域、项目管理工作产品、项目管理工作模式和项目管理系统。项目管理领域可以理解为项目的知识领域,与 PMBOK 中的 9 大知识领域类似,但在深度和广度两个方面对 PMBOK 进行了扩展,以符合大型 IT 项目管理的行业特点和现代管理理念。

1.2 项目管理的本质

项目管理的目标,就是以最小的代价 (成本和资源) 最大程度地满足软件用户或客户的需求和期望,也就是协调好质量、任务、成本和进度等要素相互之间的冲突,获取平衡。概括地说,项目管理的本质,就是在保证质量的前提下,寻求任务、时间和成本三者之间的最佳平衡,如图 1-2 所示。

在一个项目中,一般说任务、时间和成本中的某项是确定的,其他两项是可变的。这样,我们就可控制不变项,对可变量采取措施,保证项目达到预期效果。例如,产品质量是不变的,要有足够的时间和成本投入去保证产品的质量。但同时市场决定产品,时间受到严格限制,这时,如果要保证产品的功能得到完整的实现,就必须有足够的成本投入 (人力资源、硬件资源等)。如果成本也受到限制,就不得不减少功能,实现产品的主要功能。如果从不同的角度去观察项目管理,我们可以从不同方面来描述项目管理的本质。

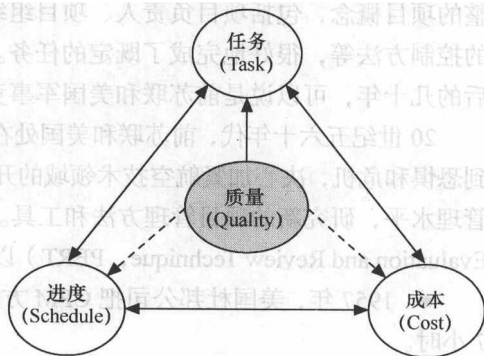


图 1-2 项目管理的实质

- 管理对象是项目或被当作项目来处理的运作。
- 管理思想是系统管理的系统方法论。
- 管理组织通常是临时性、柔性、扁平化的组织。
- 管理机制是项目经理负责制,强调责权的对等。
- 管理方式是目标管理,包括进度、费用、技术与质量。
- 管理要点是创造和保持一种使项目顺利进行的环境。
- 管理方法、工具和手段具有先进性和开放性。

1.2.1 太多的软件项目失败

据美国国家标准和技术学会 (National Institute of Standards and Technology) 2002 年的研究,软件错误每年造成美国 595 亿美元的经济损失,2/3 的项目明显延误或超出预算,甚至干脆无疾而终。