

行业资深专家深入解读细化、量化与图形化方法，使IT项目从此“说得清”、“管得住”！



IT项目量化管理

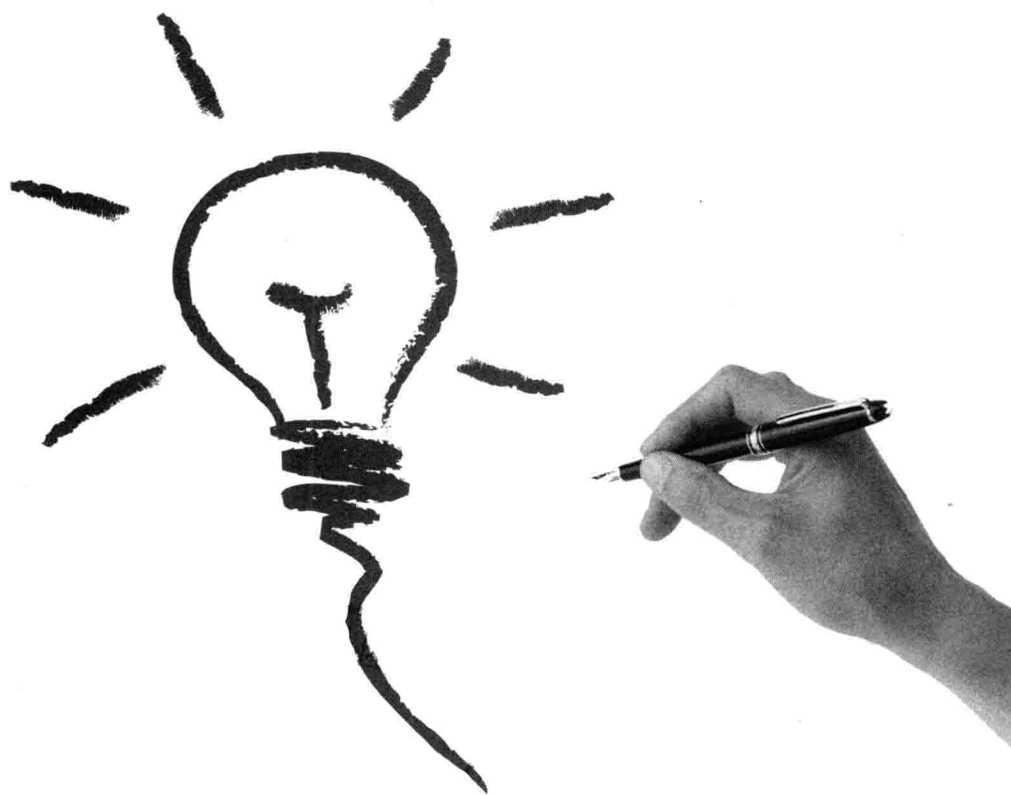
细化、量化与图形化最佳实践

曹济 著

- 本书源于作者在IT项目管理领域多年经验；
- 本书以量化管理的视角详解了IT项目的管理要点，强调细化、量化、图形化的有机结合，细化可以确保量化的数据可信，图形化能保证量化的数值对于IT项目的外部干系人一目了然，充分达到将IT项目“想清楚、说清楚”的管理目标；
- 方法篇以理论体系的形式提出了IT项目细化、量化、图形化管理的量化管理模式，并详细介绍了细化、量化、图形化的操作方法以及注意事项；
- 应用篇则以理论为基础，详细解读在IT项目可行性分析、需求管理、进度管理、成本管理、质量管理、人员管理和风险管理等多方面的实战应用；
- 本书的量化管理模式有助于项目团队在项目开始之前对内“想清楚”，在项目执行之中对外“说清楚”，从而达成“管得住”的IT项目管理目标。

清华大学出版社





IT项目量化管理

细化、量化与图形化最佳实践

曹济 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合 IT 项目的特点, 通过细化、量化、图形化的方法全面解读 IT 项目管理领域的量化管理实践方法。

本书上篇为量化管理的方法篇, 下篇为量化管理的应用篇。方法篇包含第 1~11 章的内容, 系统地介绍了“细化、量化、图形化”的量化管理体系, 对每类细化方法、量化方法和图形化方法均辅以相应的 IT 项目管理领域实例进行说明。

应用篇由第 12~18 章的内容组成, 描述了量化管理方法在 IT 项目管理主要领域的典型应用, 这些领域包括 IT 项目管理可行性分析、需求管理、进度管理、成本管理、质量管理、人员管理和风险管理 7 个领域。读者对这些典型方法稍加修改、甚至不加修改就可以应用到 IT 项目的管理实践中。为方便读者使用, 读者可以访问网站 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn> 下载这些示例方法的模板、表格等。

本书的读者对象主要为 IT 行业的项目经理和管理人员, 亦可供高等学校项目管理专业、计算机专业、软件工程等相关专业等本科生的本科生、研究生作为学习 IT 项目管理的教材和教辅之用。

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

IT 项目量化管理——细化、量化与图形化最佳实践 / 曹济 著.—北京: 清华大学出版社, 2014

ISBN 978-7-302-37848-8

I. ① I... II. ① 曹... III. IT 产业—项目管理 IV. ① F49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 199536 号

责任编辑: 杨如林

封面设计: 铁海音

责任校对: 胡伟民

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 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 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 26.5 字 数: 765 千字

版 次: 2014 年 12 月第 1 版 印 次: 2014 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 59.00 元

产品编号: 061112-01

前 言

Preface

随着信息化时代的来临，信息技术的应用呈现出遍地开花之势，与我们的工作、生活越来越密不可分。与人类社会发展过程中所经历的各种技术进步相似，信息技术在各行各业的应用并非一帆风顺，而是面临诸多障碍。为了信息化项目能够保质保量，按时完成工作目标，在信息化项目实施中普遍引入了项目管理模式。信息化项目管理成效如何，似乎已有定论，套用流行语式，即“应用项目管理不见得万能，不用项目管理万万不能”。

当下的项目管理学术流派纷呈，美国项目管理研究所提出的 PMBOK 模型一枝独大，在项目管理领域尤其是 IT 项目管理领域的影响与日俱增。此外，还有国际项目管理协会所提出的 ICB 模型，英国政府商务部所提出的 Prince2 项目管理模型，美国卡内基梅隆大学软件工程研究所提出的 CMMI 模型等不一而足。我们国家的工业和信息化部（前信息产业部）也在 2002 年前后推出了适用于 IT 行业的项目管理模型，工信部与国家人事部联合推出了计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试，其中的信息系统项目管理师与系统集成项目管理工程师的考试依据即为此项目管理模型。林林总总的项目管理模型孰优孰劣？想必是各有所长，否则也不会有继续存在的价值和空间。“条条大路通罗马”，IT 组织根据自身特点选用相应的项目管理模型自然都会带来相应的管理成效。

然而现实却令人沮丧，甚至会有挫折。许多从事 IT 项目开发和实施的组织先后在组织中引入了基于上述项目管理模型的管理制度、流程和方法，但收效甚微。大量的 IT 项目依然面临着无休止的需求蔓延与频繁加班、项目工期失控、质量低下等典型的项目失控现象。如何尽可能地减少这种负面情形？尽管答案见仁见智，但不同的项目管理模型都强调了量化管理的重要性。在项目管理过程中，应用量化管理方式是解决上述问题的基本要求。但是，在 IT 项目管理过程中要引入量化模式又绝非易事，原因有二：其一，和文化传统相关。中国的传统文化是重人情、轻法理，重义理、轻事实，重定性、轻定量。即使在工作中强行推行定量管理方法，也难以得到相关人员发自内心的认可，“岂不闻‘水至清则无鱼、人至察则无徒’？”“量化量化，不要也罢！”。其二，和方法有关。与其他行业（例如土建行业）的项目管理不同，IT 项目的最大特征就是“说不清”，先是工作内容说不清，然后是工期、成本、质量说不清。对 IT 行业项目缺乏简单可行的量化管理手段和方法。尽管在不少 IT 组织中已经实施了项目管理方法，但因为缺乏必要的量化方法，项目管理绩效一直难有起色。正是由于这两方面原因，使得在 IT 项目实施中大量存在“拍脑袋”、“拍胸脯”等决策情形，而在 IT 项目管理中则普遍面临“说

不清”、“管不住”的现状。

“穷则变，变则通”。在 IT 项目管理中实施量化管理固然困难，但如果不引入量化管理机制，就无法克服目前的困境。基于这一认识，本书的重点集中于如何在 IT 项目管理的各个环节引入相应的量化方法，使用这些量化方法会对 IT 项目管理产生积极的推动作用。即便对于那些“冥顽不化”、敌视量化的人员来说，采用量化管理方法得到的结果也将有助于改变他们对量化方法的态度。无论如何，如果使用量化方法对结果的预测要优于主观感性的猜测，那些“顽固分子”迟早也会接受在 IT 项目管理过程中引入量化管理这个事实。君不见，连罗马的天主教都能够接受自然科学结论^①，那么定性到定量的观念转变也就是一件再平常不过的事情了。最近两年的空气质量越来越成为人们关心的一个话题，人们习惯性地早上出门之前先了解一下当天的 PM2.5 数值。回想 PM2.5 引入之初，并非所有人都能够主动接受，甚至有人认为这又是美国大使馆的“包藏祸心”之举。虽然我们的传统文化不是特别推崇量化理念，但如果采用量化方法确实有助于说明问题和解决问题，人们对于量化方法还是会表现出从善如流的态度。在 IT 项目管理中引入量化方法的目的是为了能够更好地解释和预测 IT 项目的事实，问题的关键在于保证量化结果的客观性和可信度。

笔者长期从事 IT 项目管理方面的咨询和培训工作，基于和国内外同行们的学习交流以及自己的实践和思考，提出了实施 IT 项目量化管理的“三化”法，即细化、量化与图形化，还可以称为 DDD 或 3D 法^②。

0.1 三化法——细化、量化与图形化

1. 首先要细化

在制造业和服务业领域经常听说要求实施精细化管理，精细化管理的核心即在于细化。如果没有细化，那么对管理对象的认识可能会失之精准，因而并不能全面认识事物。更有甚者，在许多类型的工作中，因为没有足够的细化粒度，可能会引起人们之间的相互猜疑和不信任。例如，最近谈论的一个热点话题就和人们对政府预算的不完全信任有关。尽管各个国家部委先后公布了自己的预算，但许多人仍然不买账：“怎么会需要那么多预算呀？”、“难怪有那么多的公款消费，要不预算怎么用得完呀！”等各种质疑声音不绝于耳。其实，消除各种误解的方法很简单，即公布政府各部门的细项预算（例如中央部门、省、直辖市等部门所有单笔预算的额度不得高于 10 万元、地市级等部门的单笔预算的额度不超过 1 万元），相信届时人们对政府预算的态度就不会那么情绪化，而代之以对具体事实的检验和判断。例如，某科研机构花费 6247 元采购一个 128 兆内存条的行为会令人匪夷所思（当时的市价介于 300~600 元之间）^③，而花费 60 万元的预算采购 978 只手表作为会议纪念品同样让人难以理解^④。在许多情形下，人们对于是非曲直的判断主要取决于足够详细的事实。

① 罗马天主教皇保罗二世于 1992 年称，教会对伽利略学说的批判是“悲剧性的错误”。其后教皇本笃十六世赞颂了天文学家伽利略，并声称理解自然定律可以“激发人们对上帝杰作的感激”。

② DDD 为细化、量化、图形化的英文首字母缩写，对应的英语单词分别为 Detail, Data 和 Diagram。

③ 参见 2011.11.30 日的《京华时报》。

④ 参见 2011.12.01 日的《南方日报》。

如果能将细化要求体现在 IT 项目管理的各个工作环节中，同样有助于防止 IT 项目干系人对项目目标认识的不一致，避免制定不合理的工期目标、费用目标和质量目标等。例如使用软件功能点方法细化软件项目范围，使用 WBS 方法细化项目任务，使用检查单细化软件评审活动等细化方法均有助于软件项目的管理。好在 IT 项目管理中的“说不清”现象与上述预算领域的“说不清”还是有所区别的，在 IT 项目管理中实施细化管理并不会必然触及到某些人的切身利益，相反，在 IT 项目中引入细化方法可以使得参与方之间更容易建立互信、达成共识。

基于以上考虑，在 IT 项目管理中引入细化管理是 IT 项目量化管理的基本前提。如果没有细化作为基本前提，那么量化结果可能很难取信于人。

2. 其次要量化

细化方法有助于通过细节了解事物的客观真实状况，但是如果要对事物进行相对准确的描述则还需要采用定量的方式。采用量化描述的方式可以对事物进行简单扼要地抽象，能够迅速在人们之间建立起基于客观事物的整体印象。尽管我和许多读者素未谋面，但通过我的量化描述，大家可能会对我的形象有所了解^①。为此我提供下面几组数据供大家参考，见表 0.1 所示。

表 0.1 身高体重信息表

| | 身高（厘米） | 体重（千克） | 年龄（岁） |
|------|--------|--------|-------|
| 形象 1 | 170 | 73 | 44 |
| 形象 2 | 73 | 170 | 44 |
| 形象 3 | 170 | 44 | 73 |
| 形象 4 | 44 | 170 | 73 |

通过不同的数字组合可以推测我的不同形象，您会认我是哪种形象呢？正确答案是形象 1。如果我非要坚称自己其他形象，我能想象出您会有什么样的表情。

通过典型的量化指标和量化数据，人们可以快速地形成对事物的全面认识，另一方面，量化描述必须基于细化支撑，否则有数字游戏之虞。例如，有些和居民收入、平均工资相关的统计数据经常令人大跌眼镜，很多人都在开玩笑说自己“被小康了”或者“被增长了”，就是这个道理。

其实，人们对数据认识有差异的根源在于统计数据没有给出更为详细的分类数据，如果根据各个地域、行业、企业性质、受教育程度、年龄、性别等给出相关的统计数据，想来会更贴近大多数人的感受。笼统地给出量化数据甚至会让人觉得更不可信，所以量化的前提是细化，细化的结果需要定量表述。细化与量化相结合，才能将感性和理性相结合，才能将个人主观感受提炼出来以供他人参考。对于 IT 项目管理尤其如此。IT 项目因为涉及技术因素较多，同时还经常面临较多的不确定性以及所涉及的干系人众多，所以只有通过量化方式才能使得 IT 项目的各类干系人对于项目状态的认识趋于一致。对于项目状态的认识一致是建立干系人信任的基础，也是量化方法的核心作用。

^① 初稿中的年龄为 41，现在却要更新为 44，时光飞逝啊！

3. 结果图形化

“一幅图胜过千言万语”。仅仅在 30 年前，阅读纸质书籍还是人们主要的消遣方式之一，但是随着电视的普及和网络的出现，读书看报在消遣方式方面的领地被电视、网络、手机等新媒体几乎侵蚀殆尽。中国的古典小说《红楼梦》和《西游记》塑造了大量的典型人物形象，例如体质羸弱、多愁善感的林黛玉，嫉恶如仇、忍辱负重的孙悟空等无不给读者留下了深刻的印象。但林黛玉、孙悟空到底应该是什么样的形象？演员陈晓旭和六小龄童将这两个角色演绎得惟妙惟肖，大家一看就能认出来，她就是林黛玉！他就是孙悟空！小说里可能费了千言万语来描摹人物的言谈举止、一颦一笑，而演员一举手、一投足就立刻让观众明白了那些描写，这就是视觉表现的艺术和效果。与那些默默无闻、无声无影的文字作品相比较，电影电视自然俘获了越来越多的受众，原因无它，人们更容易接受形象化而非符号化、感性化而非理性化的表现方式。尽管这种趋势在认识事物的本质方面可能会产生相应的信息损失，但人们理解图像、图形等视觉信息显然比文字信息要迅速得多^①，难怪有人又为当代赋予了一个新的特征，称为“读图时代”。

为了方便 IT 项目干系人，尤其是项目的外部干系人（例如客户、管理层等重要项目干系人），能够全面快速地了解 IT 项目状况，也需要将量化数据的结果以图形化的方式呈现出来，使得客户和管理人员能够快速建立对 IT 项目的“全息图”。细化与量化相结合能够提炼项目的客观信息，但为了方便 IT 项目干系人能够更快速、一目了然地了解项目的状况，量化数据的图形化必不可少。例如可以采取趋势图、饼图、柱状图、甘特图、气泡图、箱线图等多种方式来描述项目的进展状况，从而快速、全面地为 IT 项目决策提供支持和参考信息。

0.2 内容说明

基于以上认识，本书的 IT 项目量化管理方法围绕“三化法”展开。全书结构可以分为两部分，即方法篇和应用篇。方法篇和应用篇的结构关系如图 0.1 所示。

方法篇是本书的重要内容，首先对细化、量化和图形化方法进行了综述，然后依次介绍了 IT 项目管理所应用的细化方法、量化方法和图形化方法。方法篇内容对应书中第 1~11 章共 11 章内容，其中第 1 章内容为方法综述；第 2~4 章是细化方法的说明；第 5~10 章是量化方法的说明；第 11 章则介绍了适用于 IT 项目管理的图形化方法。

应用篇介绍了如何在 IT 项目管理实践中应用量化方法。应用篇分别从 IT 项目的可行性分析、IT 项目的需求管理、IT 项目的进度管理、IT 项目的成本管理、IT 项目的质量管理、IT 项目的人员管理和 IT 项目的风险管理共 7 个方面列举了 IT 项目管理过程中的量化管理实践。这些量化管理实践基于方法篇中的所列举的细化方法、量化方法和图形化方法。应用篇内容对应书中第 12~18 章共 7 章的内容。

^① 有时也有例外，我女儿和我爱人都喜欢阅读杂志或报刊中的漫画，往往一边看，一边哈哈大笑。相反，我往往在她们耐心解释之后才能知道其可笑之处。

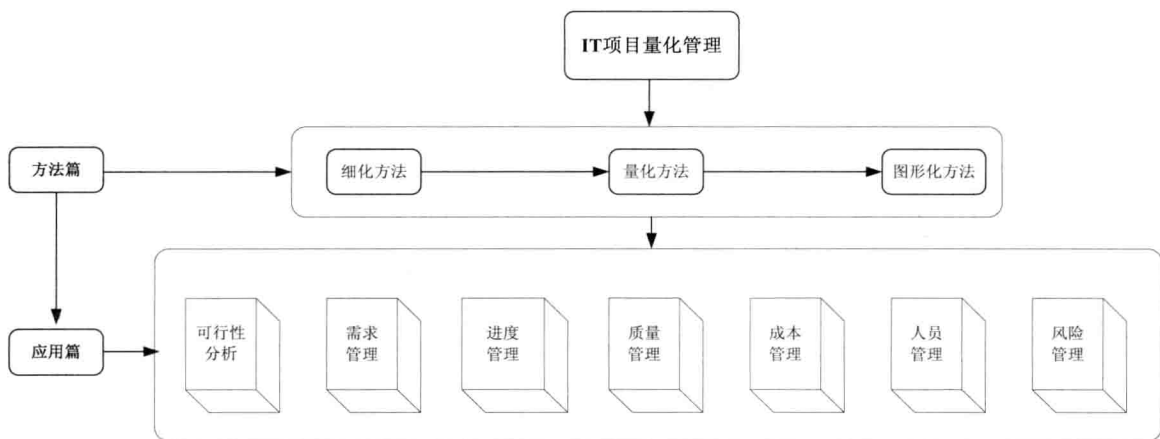


图 0.1 IT 项目量化管理内容结构图

0.3 阅读建议

读者在阅读本书时既可以按照章节编排顺序阅读，以便系统地了解细化、量化和图形化方法，并在此基础上进一步阅读应用篇中的方法实践，也可以根据自己关心的某一特定领域的问题阅读相关章节。例如，希望了解 IT 项目的可行性研究、IT 项目的变更管理等环节的量化实践，可以分别阅读第 12 章“IT 项目可行性分析量化方法”和第 13 章“IT 项目需求管理量化方法”的内容。虽然全书的章节编排遵循一定的结构和线索（如图 0.1 所示），但对于应用篇中所包含的 7 章没有特别的逻辑依赖顺序，读者完全可以根据自己的兴趣来选择阅读。

相对于其他部分而言，大部分 IT 项目经理可能对方法篇中的内容感到有些陌生。如果是这样，可以先阅读第 5 章和第 10 章的内容，之后再根据自己的兴趣决定是否阅读第 6~9 章的内容。第 6~9 章的内容为建立 IT 项目管理参数模型的一般方法，可能需要读者在阅读过程中进一步参考统计学方面的知识。好在这 4 章的内容都属于经典统计学的范畴，一般的统计学教科书中都会有相应的说明。如果读者对这些数量分析方法不感兴趣，也可以略过这 4 章内容，直接阅读第 10 章。第 10 章“IT 项目管理常用参数模型”中所列举的参数模型也是根据第 6~9 章所介绍的建模方法得到的参数模型。读者在工作中可以直接参考和应用这些模型，不见得每位读者都要在自己的项目管理实践中重新建立相关的参数模型。

本书的读者对象为 IT 行业的从业人士。亦可供高等学校项目管理专业、计算机专业、软件工程专业、管理科学与工程专业、工商管理专业等学科的本科生、研究生作为学习 IT 项目管理的教材和教辅之用。

笔者在形成 IT 项目量化管理理念的过程中得到了许多人的启发和帮助，刘黎明教授、王宁教授从量化管理方法论的角度对我进行了热心的帮助指导；我的许多客户也给予了我帮助和启发，他们之中包括中国人寿研发中心的陈国胜先生、向玲女士、沙红梅女士，中国联通系统集成有限公司的陈斌先生、季文翀先生，中国工商银行开发中心的林燕女士、史永恒先生，中国建设银行信息中心的刘瑞胜博士，95989 部队的杨洪峰先生、王晔华女士，63921 部队的王占武先生、刘文

红女士，全国海关信息中心的郭丽萍女士、张晓光先生，新思软件的朱士乾先生，立思辰股份有限公司的李卫平先生，博彦科技公司的白春玲女士，联信永益公司的王浒博士，南瑞科技公司胡继芳先生，长沙科创公司的柳子尤先生等人；我的同学和朋友在我形成量化管理理念的过程中对我也帮助良多，他们之中有北京科技大学的张俊光博士，北京航空航天大学的王宝会教授，山东财经大学的李国峰教授，IBM 的徐拥军先生、李华领先生，江苏省人才交流中心的周军先生，索尼公司的张本丰先生，印度 QAI 公司的 Pal. Indreb 先生，英国 Galorath 的 Ton Dekkers 先生，美国 SPR 公司的 Michal Bragen 先生，澳大利亚 ISBSG 公司的 Peter Hills 先生，巴西惠普公司的 Marcio Silver 先生等人；清华大学出版社的编审老师柴文强先生、编辑杨如林先生在本书的写作过程中给予了热心帮助和指导；谨向上述各位老师、同学、同事和朋友们表示诚挚的谢意，祝愿各位身体健康，工作顺利。

鉴于笔者的能力和经验有限，读者在阅读和使用本书的过程中一定会发现这样或那样的不足，恭请各位读者批评指正，也欢迎读者就感兴趣的话题与笔者一起交流。祝愿大家在学习和应用 IT 项目量化管理方法的过程中取得丰硕成果！

笔者联系方式：caoji@suiji.com.cn

作者

目 录

Contents

第 1 部分 方法篇

| | |
|-------------------------------------|--|
| 第 1 章 细化、量化与图形化方法综述3 | |
| 1.1 IT 项目量化管理的必要性.....3 | |
| 1.1.1 IT 行业的重要性.....3 | |
| 1.1.2 IT 项目面临的主要困难.....4 | |
| 1.1.3 IT 项目实施量化管理的意义.....7 | |
| 1.2 文化差异对管理理念的影响.....7 | |
| 1.3 细化管理方法.....9 | |
| 1.4 量化管理方法.....10 | |
| 1.5 图形化方法.....11 | |
| 1.6 细化、量化与图形化方法的适用性.....12 | |
| 第 2 章 IT 项目管理的细化方法13 | |
| 2.1 IT 项目细化管理的主要对象.....14 | |
| 2.1.1 PMBOK 项目管理模型.....14 | |
| 2.1.2 Prince2 项目管理模型.....16 | |
| 2.1.3 IT 项目细化管理对象映射 关系.....18 | |
| 2.2 非结构化细化方法.....19 | |
| 2.3 结构化细化方法.....20 | |
| 2.3.1 WBS 分解方法.....21 | |
| 2.3.2 IPO 分解方法.....31 | |
| 2.3.3 鱼刺图分解方法.....33 | |
| 2.3.4 检查单.....35 | |
| 2.3.5 风险分解结构方法.....37 | |
| 2.3.6 数据流图方法.....39 | |
| 2.3.7 用例图方法.....42 | |
| 2.3.8 功能点方法.....43 | |
| 第 3 章 构建 IT 项目管理指标体系53 | |
| 3.1 ISO 15939 标准的项目指标.....54 | |
| 3.2 SEI 的项目指标.....58 | |
| 3.3 ISBSG 的项目指标.....59 | |
| 3.4 美国 NASA 项目指标.....66 | |
| 3.5 SPR 的项目指标.....69 | |
| 3.6 班加罗尔 SPIN 的项目指标.....72 | |
| 3.7 IT 项目管理指标体系比较.....73 | |
| 第 4 章 IT 项目管理指标度量与计算77 | |
| 4.1 “4+4” 指标体系结构概述.....78 | |
| 4.2 范围指标.....80 | |
| 4.3 时间指标.....83 | |
| 4.4 成本指标.....83 | |
| 4.5 质量指标.....85 | |
| 4.6 生产率.....89 | |
| 4.7 交付率.....90 | |
| 4.8 缺陷率.....91 | |
| 4.9 变化率.....93 | |
| 第 5 章 IT 项目管理指标统计基础95 | |
| 5.1 统计的基本概念.....96 | |
| 5.2 常用统计量.....97 | |
| 5.2.1 度量数据集中程度的统计量.....98 | |
| 5.2.2 度量数据离散程度的统计量.....101 | |
| 5.2.3 度量分布形态的统计量.....106 | |
| 5.3 概率分布.....107 | |
| 5.3.1 概率定义.....107 | |
| 5.3.2 离散型随机变量及其概率分布.....108 | |
| 5.3.3 连续型随机变量.....109 | |
| 5.3.4 正态分布.....110 | |
| 5.4 常用抽样分布.....112 | |
| 5.4.1 正态分布导出的 3 个重要分布.....112 | |

| | | | | | |
|--------------|---------------------------------|-----|---------------|-------------------------------|-----|
| 5.4.2 | 中心极限定理 | 113 | 8.2.3 | 多元线性回归的拟合优度和 显著性检验 | 174 |
| 5.4.3 | 样本比例的抽样分布 | 114 | 8.2.4 | 多重共线性 | 177 |
| 5.4.4 | 两个样本平均值之差的分布 | 115 | 8.2.5 | 基于多元线性回归的预测 | 177 |
| 第 6 章 | IT 项目管理指标的参数估计 与假设检验 | 117 | 第 9 章 | IT 项目管理指标的非线性 回归分析 | 179 |
| 6.1 | 参数估计 | 117 | 9.1 | 曲线类型 | 179 |
| 6.1.1 | 参数估计概念 | 117 | 9.2 | 曲线回归 | 184 |
| 6.1.2 | 一个总体参数的区间估计 | 119 | 9.3 | 曲线回归示例 | 185 |
| 6.1.3 | 两个总体参数的区间估计 | 124 | 第 10 章 | IT 项目管理常用参数模型 | 189 |
| 6.1.4 | 确定样本容量 | 128 | 10.1 | COCOMO II 模型 | 190 |
| 6.2 | 假设检验 | 130 | 10.2 | SLIM 模型 | 194 |
| 6.2.1 | 假设检验基本概念 | 130 | 10.3 | SEER—SEM 模型 | 196 |
| 6.2.2 | 一个总体参数的假设检验 | 133 | 10.4 | ISBSG 模型 | 197 |
| 6.2.3 | 两个总体参数的假设检验 | 137 | 10.5 | 其他幂函数模型 | 199 |
| 第 7 章 | IT 项目管理指标的列联分析 与方差分析 | 143 | 10.6 | IT 项目量化模型发展趋势 | 200 |
| 7.1 | 列联分析 | 141 | 10.6.1 | 神经网络模型 | 200 |
| 7.1.1 | 列联分析概念 | 141 | 10.6.2 | 贝叶斯信任网络模型 | 201 |
| 7.1.2 | 卡方 (χ^2) 检验 | 143 | 10.6.3 | 支持向量机模型 | 202 |
| 7.1.3 | 相关系数 | 146 | 第 11 章 | IT 项目管理状态的图形化显示 | 207 |
| 7.2 | 方差分析 | 148 | 11.1 | 折线图 | 210 |
| 7.2.1 | 方差分析基本概念 | 148 | 11.1.1 | 图形说明 | 210 |
| 7.2.2 | 单因素方差分析 | 149 | 11.1.2 | 应用示例 | 210 |
| 7.2.3 | 双因素方差分析 | 153 | 11.2 | 直方图 | 213 |
| 第 8 章 | IT 项目管理指标的线性回归 分析 | 157 | 11.2.1 | 图形说明 | 213 |
| 8.1 | 一元线性回归 | 157 | 11.2.2 | 应用示例 | 214 |
| 8.1.1 | 相关关系 | 157 | 11.3 | 饼图 | 216 |
| 8.1.2 | 一元线性回归模型 | 162 | 11.3.1 | 图形说明 | 216 |
| 8.1.3 | 回归直线的拟合优度 | 164 | 11.3.2 | 应用示例 | 216 |
| 8.1.4 | 回归分析中的显著性检验 | 165 | 11.4 | 散点图 | 218 |
| 8.1.5 | 基于回归方程进行预测 | 168 | 11.4.1 | 图形说明 | 218 |
| 8.1.6 | 残差分析 | 170 | 11.4.2 | 应用示例 | 218 |
| 8.2 | 多元线性回归 | 172 | 11.5 | 帕累托图 | 220 |
| 8.2.1 | 多元线性回归模型 | 172 | 11.5.1 | 图形说明 | 220 |
| 8.2.2 | 多元线性回归参数的最小二 乘估计法 | 172 | 11.5.2 | 应用示例 | 221 |
| | | | 11.5.3 | 应用示例 | 221 |
| | | | 11.6 | 箱线图 | 222 |

| | | | | | |
|--------|------|-----|---------|-------|-----|
| 11.6.1 | 图形说明 | 222 | 11.8.2 | 应用示例 | 225 |
| 11.6.2 | 应用示例 | 222 | 11.9 | S 型曲线 | 226 |
| 11.7 | 气泡图 | 223 | 11.9.1 | 图形说明 | 226 |
| 11.7.1 | 图形说明 | 223 | 11.9.2 | 应用示例 | 226 |
| 11.7.2 | 应用示例 | 224 | 11.10 | 雷达图 | 228 |
| 11.8 | 甘特图 | 225 | 11.10.1 | 图形说明 | 228 |
| 11.8.1 | 图形说明 | 225 | 11.10.2 | 应用示例 | 229 |

第 2 部分 应用篇

第 12 章 IT 项目可行性分析量化方法 231

| | | |
|--------|----------------|-----|
| 12.1 | IT 项目可行性分析主要内容 | 233 |
| 12.2 | 层次分析方法 | 235 |
| 12.3 | 投资回报分析方法 | 238 |
| 12.3.1 | 静态指标计算 | 238 |
| 12.3.2 | 动态指标计算 | 240 |
| 12.4 | 投资决策准则分析方法 | 242 |
| 12.5 | 风险决策树分析方法 | 244 |

第 13 章 IT 项目需求管理量化方法 245

| | | |
|--------|---------------|-----|
| 13.1 | IT 项目需求管理主要内容 | 246 |
| 13.1.1 | 需求评审工作内容 | 246 |
| 13.1.2 | 需求变更管理工作内容 | 248 |
| 13.1.3 | 需求跟踪的主要内容 | 249 |
| 13.2 | 需求评审量化评价方法 | 250 |
| 13.3 | 需求变更管理量化评价方法 | 255 |
| 13.4 | 需求跟踪量化评价方法 | 259 |

第 14 章 IT 项目进度管理量化方法 265

| | | |
|--------|------------------|-----|
| 14.1 | IT 项目进度管理主要内容 | 266 |
| 14.2 | IT 项目进度管理主要方法 | 268 |
| 14.2.1 | “1-2” WBS 细化粒度 | 268 |
| 14.2.2 | “月一周一日” WBS 更新窗口 | 270 |
| 14.2.3 | “组员优先”估计方法 | 271 |
| 14.2.4 | 三点法 | 273 |
| 14.2.5 | 关键路径法 | 274 |
| 14.2.6 | 计划评审技术 (PERT) | 277 |

| | | |
|---------|-----------|-----|
| 14.2.7 | 工期储备法 | 279 |
| 14.2.8 | DELPHI 方法 | 281 |
| 14.2.9 | 类比法 | 283 |
| 14.2.10 | 参数法 | 284 |
| 14.2.11 | 资源平滑法 | 284 |
| 14.2.12 | 资源平衡法 | 287 |
| 14.2.13 | 关键链法 | 288 |
| 14.2.14 | 快速跟踪法 | 290 |
| 14.2.15 | 赶工法 | 290 |

第 15 章 IT 项目成本管理量化方法 293

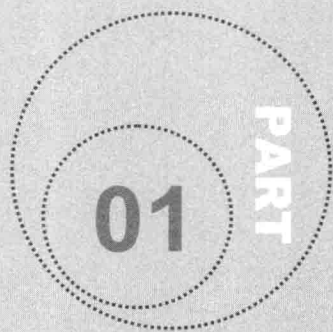
| | | |
|--------|------------------|-----|
| 15.1 | IT 项目成本管理主要内容 | 294 |
| 15.2 | IT 项目成本管理的相关量化方法 | 295 |
| 15.2.1 | IT 项目成本科目设置 | 295 |
| 15.2.2 | 人力成本分摊法 | 296 |
| 15.2.3 | 人力成本等价法 | 299 |
| 15.2.4 | 资产折旧算法 | 300 |
| 15.2.5 | 人均功能点负荷法 | 303 |
| 15.2.6 | 部门资源汇总法 | 304 |
| 15.2.7 | “7-8-9”法则 | 309 |
| 15.2.8 | 挣值管理方法 | 310 |

第 16 章 IT 项目质量管理量化方法 319

| | | |
|------|---------------|-----|
| 16.1 | IT 项目质量管理主要内容 | 320 |
| 16.2 | IT 项目质量目标设置 | 322 |
| 16.3 | 评审缺陷量化分析方法 | 323 |
| 16.4 | 失效模式影响分析 | 326 |
| 16.5 | 测试缺陷量化分析方法 | 328 |
| 16.6 | 软件产品质量评价方法 | 333 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 16.7 质量成本分析方法 | 336 |
| 第 17 章 IT 项目人员管理量化方法 | 341 |
| 17.1 IT 项目人员管理主要内容 | 342 |
| 17.2 IT 项目干系人评价模型 | 344 |
| 17.2.1 识别 IT 项目干系人 | 344 |
| 17.2.2 分析 IT 项目干系人 | 346 |
| 17.2.3 IT 项目干系人行为的量化评价 | 348 |
| 17.3 项目组成员“入伙评价”模型 | 351 |
| 17.4 能力差异模型 | 353 |
| 17.5 IT 项目人员绩效考核模型 | 356 |
| 17.5.1 确定绩效考评内容 | 357 |
| 17.5.2 设置绩效考评标准 | 358 |
| 17.5.3 执行项目绩效考评 | 359 |
| 17.5.4 确定项目绩效奖金 | 363 |
| 第 18 章 IT 项目风险管理量化方法 | 367 |
| 18.1 IT 项目风险管理主要内容 | 367 |
| 18.2 风险概率影响矩阵 | 369 |
| 18.3 失效模式影响分析方法 | 371 |
| 18.4 层次分析方法 | 371 |
| 18.5 风险决策树方法 | 371 |
| 18.6 风险预算方法 | 372 |
| 18.7 马尔科夫分析方法 | 374 |
| 18.8 蒙特卡洛模拟分析方法 | 376 |
| 附录 A 标准正态分布表 | 379 |
| 附录 B t 分布表 | 383 |
| 附录 C F 分布表 | 385 |
| 附录 D 卡方分布表 | 399 |
| 附录 E 随书资源说明 | 401 |
| 参考文献 | 405 |

第1部分 方法篇



- 第1章 细化、量化与图形化方法综述
- 第2章 IT项目管理的细化方法
- 第3章 构建IT项目管理指标体系
- 第4章 IT项目管理指标度量与计算
- 第5章 IT项目管理指标统计基础
- 第6章 IT项目管理指标的参数估计与假设检验
- 第7章 IT项目管理指标的列联分析与方差分析
- 第8章 IT项目管理指标的线性回归分析
- 第9章 IT项目管理指标的非线性回归分析
- 第10章 IT项目管理常用参数模型
- 第11章 IT项目管理状态的图形化显示

第 1 章

细化、量化与图形化方法综述

Chapter
01

本章将对书中所提出的方法论——细化、量化、图形化进行总体介绍。首先说明 IT 项目引入量化管理方法的重要性和必要性。然后比较了中西方文化差异，说明在 IT 项目管理过程中应用量化管理方式将成为大势所趋。接着介绍 IT 项目管理的细化方法、量化方法和图形化方法的主要内容，并对这些方法所涉及的各种类别进行了简要说明。最后分析了细化、量化、图形化方法在 IT 项目管理领域应用的可行性和适用性。

1.1 IT 项目量化管理的必要性

本节首先说明了 IT 行业在国计民生中的重要性，是加速和推动传统行业的助推剂；其次列出 IT 行业中的项目所面临的各种“说不清”的问题；最后提出了为解决这些问题引入量化项目管理模式的必要性。

1.1.1 IT 行业的重要性

信息技术（IT，Information Technology）是对用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称，它主要是应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件，也被称为信息和通信技术（ICT，Information and Communications Technology）。IT 技术的核心是提供前所未有的信息处理能力和信息传播能力，而这两方面的能力将持续影响着几乎所有的行业。IT 行业的这种迅猛发展必然带动和促进其他传统行业的发展。正如蒸汽机的出现为工业革命奠定了基础，IT 技术现在正在重新塑造当代的每一个行业。IT 技术与我们的工作和生活越来越密不可分，从电视、电话、电脑、网络、手机等信息传输手段的迅速普及可以感受到，IT 技术正在全方位地改变着我们的工作和生活方式。

以我个人为例，我甚至很难找出哪些工作和生活内容是可以完全脱离 IT 技术的。我正在使用戴尔公司生产的笔记本电脑进行写作；我登录到邮政 EMS 系统查询客户发送的 EMS 后得知，给我的特快专递已经在送往我家的最后一站；看着窗户外灰蒙蒙的天色，我担心今天的 PM2.5 会不会“爆表”，通过上网查询并没有减轻我的顾虑，PM2.5 虽然尚未爆表，但也达到了惊人的 355；想到明天上午要赶往重庆出差，我又赶快登录到国航的网上值机系统，给自己选择了一个靠过道的位置；就在今天早上注意到我腌制的泡菜有点太酸了，到网上求教，有热心人支招：加适量的白糖或白酒可以避免泡菜口感过酸的问题……

其实 IT 技术不仅渗透到每个人的日常生活中，还广泛影响到我们的国家、政府、各个行业，乃至我们所服务的众多公司和组织。天上的飞机、卫星和宇宙飞船离不开 IT 技术的支持，海里的轮船、军舰、潜艇也离不开 IT 技术的应用；IT 技术对地面上运行的高铁也至关重要。我国政府于 2008 年将原工业部和信息产业部合并成为一个新的部委机构“工业和信息化部”，其用意正是希望通过信息化来助力于我国的工业发展，提升工业产能，促进传统工业和信息技术的紧密融合。IT 行业存在明显的“后发优势”现象，尽管我国的 IT 行业发展起步较晚，但这更有利于我们“轻装上阵”。大力发展 IT 行业有助于全面提升和优化我国的产业结构，增强我们的综合竞争能力，促成我国早日实现由 IT 大国到 IT 强国的成功转型。

1.1.2 IT 项目面临的主要困难

IT 系统的应用对国计民生来说已经成为不可或缺的一部分，但是 IT 系统的开发与运维过程却会受到各种各样复杂因素的影响，很多时候使得开发出的 IT 系统往往差强人意，不能满足客户与最终使用用户的要求。另一方面，作为 IT 系统的开发方也有颇多不满：客户的需求变更频繁、完全不合理的工期要求、开发费用不足等等。上述现象的出现显然并不是我们所乐意见到的情形，一定是哪里出了问题。那么，是哪些方面出了问题呢？

如果站在宏观的层面上，我们可以认为当前 IT 系统建设所面临的各种问题并不是孤立的现象，反而有其合理的一面，甚至是 IT 行业飞速发展过程中的必然现象^①；但另一方面，应该清醒地认识到，我国 IT 行业的发展趋势逐渐由关注速度转变为关注质量，由关注 IT 系统的建设转变为关注 IT 系统的应用。最近《南方日报》上刊登了一篇文章，说明 IT 系统的应用多么不如人意：“主要表现在信息和服务覆盖面、实用性不够、有效性有待提升。评估发现，79.45%的部委网站、87.5%的省级网站、91.5%的地市网站、92.44%的区县网站以及 90.8%的国家级开发区网站都存在信息和服务失效等问题。部分政府网站存在服务要素资源匮乏、深度有限、内容更新不及时等问题，服务实用性低”（《南方日报》2011 年 12 月 4 日“调查显示近八成部委网站信息和服务失效”）。

这样的新闻会给人们什么样的感受呢？许多人可能倾向与认为这是政府乱花钱的生动事例。是啊，花费了高昂的费用开发出政府部门的信息系统，结果却几乎闲置，这不是浪费钱财又是什么！但从另外一个角度去思考这类现象：以前我们关注的重点更多地集中于又开发了哪些功能齐

^① 熟悉中国历史的读者一定还记得，中国从 1840 年第一次鸦片战争直到 1949 年新中国建立的一百多年时间里积贫积弱，备受帝国主义列强的侵略和欺凌，这其中一个重要的原因就是我国技不如人，因而被动挨打。在新中国建立以后，我们国家吸取以前的教训，奋起直追，迅速发展尖端武器，随着我们的卫星上天、核弹起爆、潜艇下海，为我们国家的经济发展赢得了相对和平的外部环境。其实对 IT 行业也是如此，在一定时间内发展速度是至关重要的，但是发展起来之后就更多地关注于质量的状况。我们国家的宏观经济政策由原来的“又快又好”调整为现在的“又好又快”，其实也反映了这种理念上的转变。