



高等学校“十二五”规划教材·计算机软件工程系列

Software Project Management

软件项目管理

◎ 韩启龙 主 编



打造高效集约软件企业/提升软件项目管理能力

管控贯穿软件生命周期/培养实践创新管理人才



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等学校“十二五”规划教材·计算机软件工程系列

软件项目管理

韩启龙 主 编

哈尔滨工业大学出版社

内 容 简 介

《软件项目管理》是针对计算机软工专业编写的一本软件项目管理的实用性教材。全书以软件项目实例为驱动,从软件生命周期各个阶段出发,系统介绍软件项目管理及软件过程改进的相关知识及方法。全书共 11 章,包括软件项目管理概述、立项管理、项目评审管理、项目初步计划、需求开发及管理、项目估算及详细计划、软件配置管理、产品及过程质量保证、软件风险管理、项目跟踪及控制、软件结束过程等内容。

本书可作为高等院校信息、软件、计算机科学与技术等专业的学生用书,也可供从事软件项目管理工作的有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

软件项目管理/韩启龙主编. —哈尔滨:哈尔滨
工业大学出版社,2012.3
ISBN 978-7-5603-3481-3

I. ① 软… II. ① 韩… III. ① 软件开发-项目管理
IV. ① TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 012513 号

策划编辑 王桂芝 赵文斌

责任编辑 刘 瑶

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 12.25 字数 288 千字

版 次 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3481-3

定 价 28.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

高等学校“十二五”规划教材

计 算 机 软 件 工 程 系 列

编 审 委 员 会

名誉主任 丁哲学

主 任 王义和

副 主 任 王建华

编 委 (按姓氏笔画排序)

王霓虹	印桂生	许少华	任向民
衣治安	刘胜辉	苏中滨	张 伟
苏建民	李金宝	苏晓东	张淑丽
沈维政	金 英	胡 文	姜守旭
贾宗福	黄虎杰	董宇欣	

◎ 序

Foreword

随着计算机工程的发展和社会对计算机工程人才需求的增长,软件工程专业培养目标更加明确,特色更加突出。目前,国内多数高校软件工程专业培养目标是以求为导向,注重培养学生掌握软件工程基本理论、专业知识和基本技能,具备运用先进的工程化方法、技术和工具从事软件系统分析、设计、开发、维护和管理等工作能力,以及具备参与工程项目的实践能力、团队协作能力、技术创新能力和市场开拓能力,具有发展成软件行业高层次工程技术和企业管理人才的潜力,使学生成为适应社会市场经济和信息产业发展需要的“工程实用型”人才。

本系列教材针对软件工程专业“突出学生的软件开发能力和软件工程素质,培养从事软件项目开发和管理的先进工程技术人才”的培养目标,集9家软件学院(软件工程专业)的优秀作者和强势课程,本着“立足基础,注重实践应用;科学统筹,突出创新特色”的原则,精心策划编写。具体特色如下:

1. 紧密结合企业需求,多校优秀作者联合编写

本系列教材编写在充分进行企业需求、学生需要、教师授课方便等多方市场调研的基础上,采取了校企适度联合编写的做法,根据目前企业的普遍需要,结合在校学生的实际学习情况,校企作者共同研讨、确定课程的安排和相关教材内容,力求使学生在校学习过程中就能熟悉和掌握科学研究及工程实践中需要的理论知识和实践技能,以便适应就业及创业的需要,满足国家对软件工程专业人才的需要。

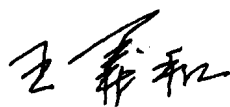
2. 多门课程系统规划,注重培养学生工程素质

本系列教材精心策划,从计算机基础课程→软件工程基础与主干课程→设计与实践课程,系统规划,统一编写。既考虑到每门课程的相对独立性、基础知识的完整性,又兼顾到相关课程之间的横向联系,避免知识点的简单重复,力求形成科学、完整的知识体系。

本系列教材中的《离散数学》、《数据库系统原理》、《算法设计与分析》等基础教材在引入概念和理论时,尽量使其贴近社会现实及软件工程等学科的技术和应用,力图将基本知识

与软件工程学科的实际问题结合起来,在具备直观性的同时强调启发性,让学生理解所学的知识。《软件工程导论》、《软件体系结构》、《软件质量保证与测试技术》、《软件项目管理》等软件工程主干课程以《软件工程导论》为线索,各课程间相辅相成,互相照应,系统地介绍了软件工程的整个学习过程。《数据结构应用设计》、《编译原理设计与实践》、《操作系统设计与实践》、《数据库系统设计与实践》等实践类教材以实验为主题,坚持理论内容以必需和够用为度,实验内容以新颖、实用为原则编写。通过一系列实验,培养学生的探究、分析问题的能力,激发学生的学习兴趣,充分调动学生的非智力因素,提高学生的实践能力。

相信本系列教材的出版,对于培养软件工程人才、推动我国计算机软件工程事业的发展必将起到积极作用。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王翔' (Wang Xiang), written in a cursive style.

2011 年 7 月

◎ 前言

Preface

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,而对人员(People)、产品(Product)、过程(Process)和项目(Project)进行分析和管理的活动。

软件项目管理的根本目的是为了软件项目尤其是大型项目的整个软件生命周期(从分析、设计、编码到测试、维护全过程)都能在管理者的控制之下,以预定成本按期、按质地完成软件交付用户使用。而研究软件项目管理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,同时避免重复前人的失误。

软件项目管理的内容主要包括如下几个方面:人员的组织与管理,软件度量,软件项目计划,风险管理,软件质量保证,软件过程能力评估,软件配置管理等。

以上内容都是贯穿、交织于整个软件开发过程中的,其中人员的组织与管理把注意力集中在项目组人员的构成、优化;软件度量把关注用量化的方法评测软件开发中的费用、生产率、进度和产品质量等要素是否符合期望值,包括过程度量和产品度量两个方面;软件项目计划主要包括工作量、成本、开发时间的估计,并根据估计值制订和调整项目组的工作;风险管理预测未来可能出现的各种危害到软件产品质量的潜在因素并由此采取措施进行预防;质量保证是保证产品和服务充分满足消费者要求的质量而进行的有计划、有组织的活动;软件过程能力评估是对软件开发能力的高低进行衡量;软件配置管理针对开发过程中人员、工具的配置、使用提出管理策略。

本书结合当今软件项目管理的实际情况和积累多年的经验,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、具有实用价值的教材,对于从事软件项目管理工作的人员及与软件项目开发相关的人员都会有很好的借鉴作用。

参与本书编写的有韩启龙、孙博玲、耿文丽、李晓会、徐红波等,在此一并表示感谢。本书的出版得到了哈尔滨工程大学印桂生教授、邢薇教授、董宇欣副教授的鼓励和支持,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,难免有疏漏之处,请读者提出宝贵意见,以利于以后改进。

2011 年 11 月
编者

目录◎

Contents

第1章 软件项目管理概述	1
1.1 项目与软件项目	1
1.2 项目管理与软件项目管理	3
1.3 项目管理的范围	6
1.4 过程管理与软件项目的关系	8
1.5 软件项目管理过程	11
1.6 三种产品质量管理的标准体系	13
本章小结	25
思考题	25
第2章 立项管理	26
2.1 立项管理流程	27
2.2 立项管理活动	27
2.3 合同项目	32
2.4 项目授权	36
2.5 软件项目生存期模型	39
2.6 案例分析	48
本章小结	57
思考题	57
第3章 项目评审管理	58
3.1 项目评审管理简述	58
3.2 评审管理活动	59
3.4 CMMI 对应实践	65
本章小结	66
思考题	66
第4章 项目初步计划	67
4.1 项目计划简述	67
4.2 项目计划流程	68

4.3	项目初步计划活动	69
4.4	任务分解	73
4.5	进度估算的基本方法	77
4.6	编制进度计划	83
4.7	案例分析	92
4.8	CMMI 对应实践	95
	本章小结	99
	思考题	99
第 5 章	需求开发及管理	100
5.1	需求开发及管理流程	100
5.2	需求管理的过程	101
5.3	CMMI 对应实践	103
5.4	案例分析	107
	本章小结	109
	思考题	109
第 6 章	项目估算及详细计划	110
6.1	软件估算简介	110
6.2	常用的估算方法	111
6.3	项目详细计划	115
6.4	案例分析	118
	本章小结	119
	思考题	119
第 7 章	软件配置管理	120
7.1	配置管理的基本概念	120
7.2	配置管理活动	123
7.3	产品发布流程	127
7.4	CMMI 对应实践	129
7.5	配置管理工具介绍	132
7.6	案例分析	134
	本章小结	135
	思考题	135

第 8 章 产品及过程质量保证	136
8.1 PPQA 简述	136
8.2 PPQA 活动内容	137
8.3 CMMI 对应实践	140
8.4 案例分析	142
本章小结	143
思考题	143
第 9 章 软件风险管理	144
9.1 风险管理概述	144
9.2 软件项目风险管理	148
9.3 风险跟踪	156
9.4 CMMI 对应实践	160
9.5 案例分析	160
本章小结	161
思考题	161
第 10 章 软件项目跟踪及控制	162
10.1 软件项目跟踪及控制活动	162
10.2 收集项目度量数据	169
10.3 处理项目偏离	170
10.4 CMMI 对应实践	172
10.5 案例分析	172
本章小结	173
思考题	173
第 11 章 项目结束过程	174
11.1 合同结束	174
11.2 项目结束	176
11.3 项目管理的建议	178
本章小结	180
思考题	180
参考文献	181



软件项目管理概述

学习目标:项目是与我们每个人经济生活密切相关的活动。通过本章的学习,要求初步掌握项目的特征、软件项目要素、软件项目管理的范围、过程管理及软件项目管理过程,并要了解质量管理体系 ISO 9001、项目管理知识体系 PMBOK 及软件能力成熟度模型集成 CMMI 3种产品质量管理的标准体系。

1.1 项目与软件项目

无论是“项目”“软件”,还是“软件项目”已经越来越被人们所熟悉,而且普遍存在于日常生活中。而软件行业是一个极具挑战性和创造性的新行业,在管理上没有很成熟的经验可供借鉴。

1.1.1 项目及其特征

人类社会和日常生活中有很多活动,有的活动可以称为“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,一般来说,工作活动包括日常运作和项目,它们虽然有共同点,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、执行及控制,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,有的需要一个人,有的涉及成千上万的人,有的需要 100 小时完成,有的也许要 10 年 1 000 人完成等。“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。项目与日常运作的区别是:

- ①项目是一次性的,日常运作是重复进行的;
- ②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;
- ③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;
- ④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。

项目的特征如下:

(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。

(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,为此而制订项目计划进度表,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 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。然而,如果为新一代计算机设计操作系统时,其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。每一个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。

1.1.2 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,许多软件的开发要受到机构、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项目,软件是一个新领域而且涉及因素比较多,管理比较复杂。目前,软件项目的开发远远没有其他领域的项目规范,很

多理论还不能适应所有软件项目,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,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项目有更强的独特性。“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。

1.1.3 软件项目要素

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。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(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。

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,如图1.1所示。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。项目范围就是在一定时间、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的质量,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。

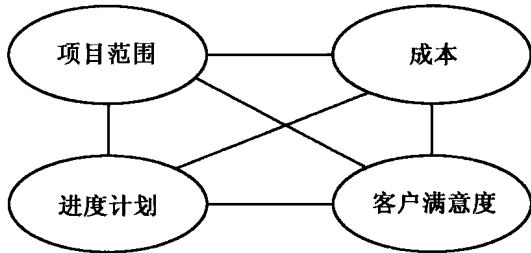


图 1.1 项目目标成功实现的制约因素

1.2 项目管理与软件项目管理

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、时间和、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、运作管理及项目管理,如图1.2所示。

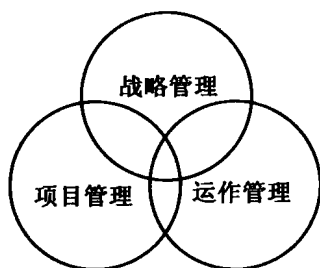


图 1.2 三种管理的关系

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, 因此项目管理是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, 所以更多的企业希望采取项目式管理方式, 从而可以对用户反应更及时, 管理更高效, 以提高企业的管理质量。

1.2.1 项目管理的定义

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, 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成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”, 它将连续性操作的许多方面作为项目, 以便对其采用项目管理的方法。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。它伴随着项目的进行而进行, 目的是为了项目能够达到预期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。

1.2.2 软件项目管理的定义

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。

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,这也给企业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一定的特殊性。

(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,公司一般是由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,更有甚者,为了尽早签约而“过度承诺”。遇到模糊问题时也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)。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、政策法规的变化会对项目范围、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,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,即使是绝对信赖的人,也可能发生人事变动,之后却无法保证继任的人能够继续兑现承诺。

(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 1 500 万行以上的代码,同时有数千个程序员在进行开发,项目经理达到上百个。这样庞大的系统如果没有很好的管理方法,其软件质量是难以想象的。

1.2.3 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条重要的线索:第一条线索是软件项目开发过程;第二条线索是软件项目管理过程;第三条线索是软件过程改进,如图 1.3 所示。

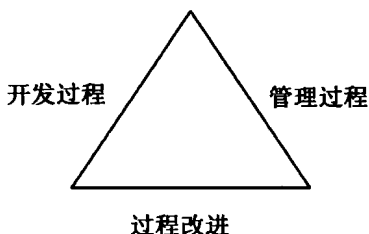


图 1.3 软件工程的三条线索

开发过程是软件人员生产软件的过程(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,它包括对开发过程和管理过程的定义和改进,如果没有好的工艺,就生产不出好的产品。

在现实软件项目中,人们更注意软件的开发过程,经常忽略软件管理过程和过程改进,其实后两者很重要,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,而生产工艺的制订、生产内容、生产质量、生产时间和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人员的工作更实在一些,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,但是编码人员就不会有这种影响力。让软件工程成为真正的工程,就需要软件项目的开发、管理和过程等方面规范化、工程化、工艺化和机械化。

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,以便预定成本,按期、按质地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软件开发的通用原则和方法,以避免前人的失误。

1.3 项目管理的范围

项目管理的五要素有技术(Technical)、方法(Methodology)、团队建设(Team Building)、信息(Information)及沟通(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、管理的沟通和质量的沟通等很多方面。

有效的项目管理集中在三个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,软件行业更是这样。以至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,让他看到希望,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、互助和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颗平常心,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,必要时可以和当事人交流,将公司对他的期望和他本人的努力统一起来。人的提升感重在自身价值在集体中被承认、被认同和被同仁接受。

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,进行成本估算和有效的风险评估,适当地划分项目任务或给出意义明确的项目进度等都是需要解决的问题。在项目的实施过程中又会出现很多的新问题,需要及时地发现和解决。

3. 过程

单纯注重项目管理技术本身,是无法对项目管理能力有实际提高的,因此这里要引申出过程管理,过程管理也是项目管理的任务,下节将详细说明。

软件项目管理的四大变量为:范围、质量、成本以及交期。项目管理需要在相互间具有冲突的要求中寻求平衡:①范围、成本、质量和交期;②具有不同需求和期望的项目相关人员;③明确表示出来的要求(需求)和未明确表达的要求(期望)。因此,从战术上看,项目管理主要关注在项目的范围(满足质量要求的产品需求)、成本、进度这三方面上,如图1.4所示。

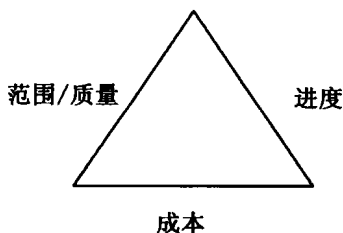


图 1.4 项目管理的三角形

图1.4中三角形的三个边是相互影响的,任何一边发生变化都会影响其他两边,例如,如果产品规格发生变化,那么产品的成本就要重新估算,项目的进度也要重新安排。如果要赶进度,就要对成本或者规格作出折中等。项目管理的作用是在项目目标之间作出一些权