

2014年度宁波市自然科学学术著作出版资助项目

郭 研 / 著

The Theory, Algorithm and Implement
of Resource Allocation for

Software Projects

软件项目群资源配置理论、
算法及其实现



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

The Theory, Algorithm and Implement
of Resource Allocation for

Software Projects

软件项目群资源配置理论、
算法及其实现



郭 研 / 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP)数据

软件项目群资源配置理论、算法及其实现 / 郭研著.
—杭州: 浙江大学出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-308-13795-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014)第 204597 号



软件项目群资源配置理论、算法及其实现
郭 研 著

责任编辑 朱 玲
封面设计 续设计
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 杭州杭新印务有限公司
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 11
字 数 200 千
版 次 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-13795-9
定 价 35.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

前 言

随着市场需求的不断扩大、信息技术的发展以及竞争环境的日趋激烈,越来越多的软件企业面临在一定资源和时间内,完成多个研发项目的任务和挑战。如何加强多个项目间的协调管理,合理组织和调度软件企业的各类资源,最大可能地产生项目群的协同经济效益,是提高软件开发效率和质量的根本保证。

本书针对软件产品的特点,对软件项目群资源配置的理论、模型及求解算法进行了深入研究。全书共分 8 章,第 1 章概述了项目管理、项目群管理和软件项目管理的基本概念,介绍了国内外软件项目资源配置问题的研究现状。第 2 章至第 4 章构成了软件项目群资源配置理论的基本框架。其中第 2 章系统分析了软件项目群资源配置框架及过程;第 3 章介绍了软件项目群管理中的工作量估算方法和风险管理理论;第 4 章对软件项目群进度管理中的网络建模技术和资源优化方法做了深入阐述。第 5 章至第 8 章针对软件企业实际资源配置问题的特征,建立了对应的数学模型,并给出了具体的求解算法。其中第 5 章介绍了软件项目群多技能员工配置问题,并给出了基于云多目标微粒群算法的配置方法;第 6 章介绍了软件项目群人力资源均衡问题,并应用启发式算法和遗传算法对该问题进行了求解;第 7 章介绍了软件项目群多模式多资源均衡问题,并应用基于动态种群的多目标微粒群算法对该问题进行了求解;第 8 章介绍了软件项目群资源冲突问题,并给出了基于模糊关键链的资源冲突消解方法。

本书是作者近年来潜心学习和研究国内外软件项目管理理论、方法和应用成果的一个总结。本书的内容能够为软件企业优化配置各种项目资源提供理论依据,为相关调度软件的开发提供研究基础。

在本书的写作过程中,得到了南京航空航天大学经济与管理学院李南教授的热心指导和鼓励;浙江大学管理学院的张忠根教授和李兴森教授等领导在本书的编写思路和编写风格方面给予了大量宝贵的意见。浙江大学计算机科学与技术学院的张亶副教授审阅了书稿,并提出了许多宝贵意见,特在此向他们表示衷心的感谢。

本书的完成,得到了国家自然科学基金项目“基于可拓学的知识智能涌现创新机理研究”(编号:71271191)、浙江省软科学项目“浙江省软件产业项目群资源配置优化与评价方法研究”(编号:2013C35085)、宁波市自然科学学术著作出版资助项目和浙江大学宁波理工学院“知识创新与智慧工程”优特学科等项目的资助。另外,本书在出版过程中,得到了浙江大学出版社的鼎力支持,在此对他们一并表示感谢。

由于软件项目资源配置技术发展迅速,近年的研究成果如雨后春笋,层出不穷。限于作者的学识水平,书中存在疏漏及不当之处在所难免,恳请读者批评指正!

作 者

2014 年 7 月

目 录

第 1 章 项目群管理概述	1
1.1 项目与项目管理	1
1.1.1 项目	1
1.1.2 项目管理	2
1.2 多项目管理与项目群管理	5
1.2.1 多项目管理	5
1.2.2 项目群管理	6
1.3 软件项目管理	7
1.3.1 软件项目的特点	7
1.3.2 软件项目管理的常见问题	8
1.3.3 软件项目管理原则	10
1.4 软件项目资源配置问题的研究现状	12
1.4.1 国外软件项目资源配置问题的研究现状	12
1.4.2 国内软件项目资源配置问题的研究现状	13
1.4.3 研究现状评述	15
第 2 章 软件项目群资源配置体系的构建	17
2.1 软件项目群管理	17
2.1.1 软件项目群管理特点	17
2.1.2 软件项目群管理的过程	18
2.2 软件项目资源分类及其特征分析	20
2.3 软件项目群资源配置过程	21
2.3.1 软件项目 WBS 及其实例	21
2.3.2 软件项目任务管理及其实例	23

2.3.3	软件项目群资源配置框架分析	26
2.3.4	软件项目群资源配置过程分析	28
第3章 软件项目群的工作量估算及风险管理		31
3.1	软件项目估算	31
3.2	软件项目群的工作量估算	32
3.2.1	软件项目群的工作量估算方法	34
3.2.2	实例分析	34
3.3	软件群的风险管理	35
3.3.1	软件风险识别	36
3.3.2	软件风险分析	37
3.3.3	软件风险应对策略	39
第4章 软件项目群的进度管理和资源优化		41
4.1	软件项目群的进度管理	41
4.2	软件项目群的网络建模	42
4.2.1	确定性网络模型	43
4.2.2	随机网络模型	45
4.2.3	不确定性网络模型	47
4.3	软件项目群的资源优化	48
4.3.1	资源负荷	48
4.3.2	资源均衡概述	49
4.3.3	资源均衡问题的数学模型	50
4.4	基于项目调度的资源冲突消除方法	53
4.4.1	项目调度问题的描述及其数学模型	53
4.4.2	精确求解方法	60
4.4.3	启发式算法	61
4.4.4	智能优化算法	63
第5章 基于CMOPSO的软件项目群多技能员工配置		68
5.1	问题描述及其数学模型	68

5.2 基于 Pareto 的向量评价微粒群算法	71
5.2.1 多目标优化问题	71
5.2.2 微粒群算法概述	72
5.2.3 基于 Pareto 的向量评价微粒群算法设计	75
5.3 云多目标微粒群算法	76
5.3.1 云模型概述	76
5.3.2 云多目标微粒群算法设计	77
5.4 基于 CMOPSO 的软件项目群多技能员工配置算法	78
5.4.1 编码设计	78
5.4.2 算法流程	79
5.5 案例分析	80
5.5.1 应用案例	80
5.5.2 计算结果分析	83
第 6 章 软件项目群人力资源均衡优化方法	87
6.1 启发式算法概述	88
6.2 基于启发式算法的软件项目群资源均衡优化	89
6.2.1 案例分析一(基于启发式算法)	90
6.2.2 案例分析二(基于启发式算法)	95
6.3 遗传算法概述	100
6.3.1 选择算子	101
6.3.2 交叉算子	101
6.3.3 变异算子	102
6.4 基于遗传算法的软件项目群资源均衡优化	103
6.4.1 项目群资源均衡问题的数学模型	103
6.4.2 遗传算法设计	103
6.4.3 案例分析一(基于遗传算法)	105
6.4.4 案例分析二(基于遗传算法)	107
6.5 优化效果对比	111
第 7 章 基于 MOPSO-DP 的软件项目群多模式多资源均衡优化	113
7.1 问题描述及其数学模型	113

7.1.1	问题描述	113
7.1.2	数学模型	115
7.2	基于动态种群的多目标微粒群算法	116
7.2.1	种群竞争模型概述	117
7.2.2	基于动态种群的多目标微粒群算法设计	118
7.3	基于 MOPSO-DP 的软件项目群多模式多资源均衡算法	119
7.3.1	编码设计	119
7.3.2	算法流程	120
7.4	案例分析一(任务模式数相等)	122
7.4.1	应用案例	122
7.4.2	计算结果分析	125
7.5	案例分析二(任务模式数不等)	130
7.5.1	应用案例	130
7.5.2	计算结果分析	132
第 8 章	基于模糊关键链的软件项目群资源冲突消解方法	138
8.1	基于德尔菲的任务工期模糊估算	139
8.1.1	梯形模糊数	139
8.1.2	任务工期的模糊估算	140
8.1.3	高真度工期和安全时间的确定	142
8.2	基于模糊关键链的软件项目群资源冲突消解步骤	143
8.3	软件项目群缓冲区尺寸研究	145
8.3.1	能力约束任务的复杂度	146
8.3.2	能力约束资源的紧张度	146
8.3.3	能力约束任务的安全时间	146
8.4	案例分析	147
参考文献		154
索 引		168

第1章 项目群管理概述

随着网络技术、信息技术、计算机软硬件技术的日益成熟,软件表现出越来越强的渗透力,软件的应用渗透到了国民经济、社会生活、国家安全的各个角落。软件技术几乎可以与所有传统产业相结合,促进产品的更新换代,大幅度提高产品的附加值,提高劳动生产率,推动产业结构与产品结构的调整。所以,一个国家软件业的发达程度,体现了这个国家的综合国力,决定着国家未来的国际竞争力。在我国信息产业“十二五规划”中也将“壮大软件产业”作为发展核心基础产业的主要任务。

在软件企业中,大多数的软件项目不是孤立的,而是与其他项目之间存在资源竞争和信息交流等各种联系。良好的项目群管理(Programme Management, PgM)^[66]能够缩短多个软件产品的交货期,降低软件研发成本,使企业资源得到优化配置,从而大大提高软件企业的效益。因此,下面先简单介绍有关软件项目群管理的基本理论和知识。

1.1 项目与项目管理

1.1.1 项目

什么是项目?根据美国项目管理协会(Project Management Institute, PMI)的定义,项目是“为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作^[172]”。按照我们的理解,“创造独特的产品或服务”是指项目都是具有特定目标的,而“临时性”是指项目工期是有一定限制的,而不能是无限期的,都有一个明确的开始期和结束期。所以,项目的一般定义是:在一定条件下的、具有一定生命周期的、为了某一特定目标而进行的一次性工作。

其实,我们对于项目并不陌生,它可以是设计一种新产品、开发一套新软件、运作一次政治竞选、建一座大厦、写一篇学术论文。按照项目所属的行业和

项目本身的规模不同,大致可以把项目分成以下几大类:

(1)超大型项目。这类项目往往需要耗费大量的人力、物力,需要几年或者几十年的时间才能完成。一般航空工业和国防工业中的项目就属于这一类,如新型飞机的设计、载人飞船的研发。

(2)大型项目。这类项目一般需要较多的资源,往往需要几年的时间才能完成。建筑业和一般工业企业中的项目就属于这一类。

(3)中型项目。这类项目一般需要一定资源,工期在一年内。软件行业和一般服务业的项目就属于这一类。

(4)小型项目。一般企业部门内部的研发和生产项目就属于这一类。

不同行业中的项目可能千差万别,但是它们也有某些相同的特点,具体如下:

(1)目的性。所有项目都是以实现一定的目标为目的的,也就是说每一个项目都有属于自己特定的项目目标。一般来说,项目目标可以分成两类:成果性目标和约束性目标。成果性目标是指以实现或者达到某项成果和成绩的目标,而约束性目标是指以满足某种条件为目的的目标^[139]。

(2)生存周期。项目都有生存周期,项目的生存周期一般都要经历五个阶段:项目启动阶段、项目计划阶段、项目执行阶段、项目控制阶段和项目收尾阶段。

(3)依赖性。每一个项目都必须依存于一定的资源,这些资源包括时间资源、物质资源和人力资源。离开了这些资源,项目就无法继续下去,这就是项目的依赖性。

(4)独特性。项目都应该有自身的特殊性。一个项目之所以能区别于别的项目,就是因为项目自身的特殊性。所以,重复性的工作和劳动都不能称为“项目”。

1.1.2 项目管理

说到项目管理,人们的第一印象就是“对项目的管理”,这个也就成了项目管理最初的定义。在这个定义里包含了两方面的含义:第一,项目管理应该属于管理的范畴,项目管理学也就成了管理学的一个分支;第二,项目管理的对象是项目,离开了“项目”,项目管理也就无从谈起了,两者是密不可分的。下面我们给出国际项目管理界对项目管理的两个权威定义。

PMI的定义:项目管理就是将知识、技能、工具与技术应用于项目活动,以便满足项目的要求^[172]。

ISO10006 的定义:项目管理是通过对项目的计划、组织、监测和控制,以达到一定项目目标的连续的过程^[172]。

综合上面两个定义,我们发现“项目管理是通过项目经理和项目组织的努力,运用系统理论和方法对项目及其资源进行计划、组织、协调、控制,旨在实现项目的特定目标的管理方法体系”,这个也就是项目管理的一般定义。项目管理具有如下特点:

(1)项目管理是一项系统工程。项目管理是一项复杂的系统工程,在项目管理的实施过程中,可能需要跨越多个组织,要求各个部门的协调工作,以及不同学科的知识和专业人员的参与。所以,我们应该将系统工程的思想和方法贯穿于整个项目管理过程中,将项目看作是一个内部各部分紧密联系的系统,要全局把握整个项目的管理工作,避免由于任何局部的疏忽而造成总体效果不佳甚至失败。

(2)项目管理是一项具有创造性的工作。这是因为项目具有独特性,项目的这种“个性差异”,决定了我们在对项目进行管理时,无法找到一种对所有项目都适用的解决方案。这样,在项目管理中就需要充分发挥人们的想象力和创造力,运用创造性的思维来解决项目管理中所遇到的各种问题。

(3)项目管理以实现项目目标为宗旨。所有的项目管理都是以实现既定的项目目标为宗旨的,为了保证项目目标的实现,就需要将项目目标作为项目管理的总目标,再将这个总目标以项目的不同阶段划分为不同的分目标,通过各个分目标的实现,保证项目管理总目标的实现。在有些项目的实施过程中,原有的实施方案可能不能保证项目目标的实现,这就需要在项目实施过程中,不断地修改项目实施计划和方案,以保证项目目标的实现。

(4)项目管理需要集权领导和建立专门的项目组织。项目的复杂性随着项目的范围不同变化很大,项目的范围越大,复杂性就越高,其所涉及的知识和学科也越多,这极大地增加了项目管理的难度。项目在进行过程中所出现的很多问题也往往是贯穿各个组织或部门的,需要各个组织协调处理解决。因此,在项目管理中,需要建立以项目经理为核心,由不同部门专家所组成的,对整个项目负责的专门的项目组织。

早期的项目管理主要关注的是成本、进度,后来又逐渐扩展到质量、资源、采购等各个方面。最近十几年间,项目管理已经发展成为一个涵盖了九大知识体系的一门单独的学科分支。项目管理的知识体系如图 1-1 所示。

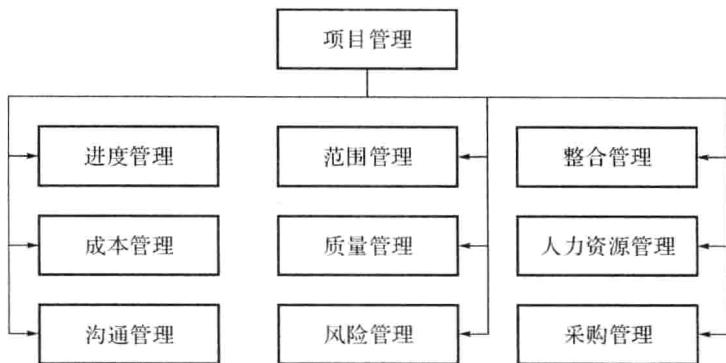


图 1-1 项目管理的知识体系

(1)进度管理。进度管理是指对整个项目进度实施的部署和控制^[136],可分为项目进度计划的编制和项目进度计划的控制两个环节,这两个环节相互依存、不可偏废。进度管理的常用方法有网络计划图法和甘特图法。

(2)范围管理。范围管理定义了项目的边界,着眼于“全局性”、“宏观上”的事物。例如项目的生命周期、工作分解结构(Work Breakdown Structure, WBS)的制定、管理流程变动的实施等。它确定了项目完成所需和仅需要的工作,包括起始、范围计划编制、范围定义、范围确认和范围变化控制等。

(3)整合管理。整合管理包括为识别、定义、组合、统一与协调项目管理过程组的各过程及项目管理活动而进行的各种过程和活动。

(4)成本管理。成本管理用以确保项目在项目预算范围内完成项目目标,主要包括资源计划、成本估计、成本预算和成本控制等环节。

(5)质量管理。质量管理主要是为了确保项目按照项目经理事先规定的要求完成,并实现项目目标。质量管理使整个项目的所有功能能够按照原先的质量及目标得以实现,主要包括质量计划、质量保证、质量控制等环节。

(6)人力资源管理。人力资源管理用以确保项目最大效能地使用有关人员,包括组织计划编制、人员获取和项目组发展等。

(7)沟通管理。沟通管理用以确保项目相关信息能及时、准确地得到处理,包括沟通计划编制、信息发布、过程评估报告和管理结束等。

(8)风险管理。风险管理用以对项目的风险进行识别、分析并制定相应的风险策略,具体包括风险识别、风险量化、风险响应和风险控制等内容。

(9)采购管理。采购管理用于项目执行组织从外界获取商品或服务,包括采购计划、申请计划编制、资源选择、合同管理和合同结束等。

1.2 多项目管理与项目群管理

1.2.1 多项目管理

随着全球网络化经济的发展,世界市场的竞争变得越来越激烈,企业项目的规模和数量也越来越大,对项目管理的要求也越来越高。在某些大型企业(如建筑业、船舶制造业和航空工业),经常会遇到多个项目需要并行执行的情况。为了一些经济方面的原因和更有效地配置与使用企业的各类资源,这些大型企业通常会采用一种全新的项目管理方法——多项目管理。简单地讲,多项目管理就是同时对项目总数大于1的一组项目进行计划、组织、执行和控制。在多项目管理中,项目彼此间可以相互独立,它们之间可以没有直接的联系,也可以没有共同的目标。

多项目管理建立在一般项目管理的基础上,所以它具有项目管理的所有特点,包括创造性、系统性和目的性。但是,多项目管理作为一种全新的项目管理方式,也具有区别于一般项目管理的特点。

(1)多项目管理的核心是在各个项目之间合理地分配各种资源。多项目管理和单项目管理的一个重要区别是:单项目管理是在假定项目的各类资源都满足的前提下进行项目管理,考虑如何使项目目标得以实现的一种管理方式,它的思考方式是“由因索果”的综合法;而多项目管理是考虑为了实现项目目标,如何在各个项目中合理地分配和管理各种资源,它的思考方式是“由果及因”的分析法。

(2)项目群管理是多项目管理的主要管理方式。项目群管理是指将各个项目按照一定的项目成组原则进行分组,对于同一组中的项目进行统一管理的 management 方式。项目分组的基本原则包括项目优先级、项目类别、项目管理的生命周期、项目复杂性等。

(3)多项目管理在管理的难度和复杂性上,要高于一般的项目管理。由于多项目管理的管理对象是多个项目,需要同时对多个项目进行计划、组织、监测和控制,这样增加了项目经理管理项目的难度。所以在多项目管理中,需要项目经理(部门经理)综合各种因素,然后根据这些因素的重要度来做出相应的决策。

1.2.2 项目群管理

目前,多项目管理的方法有项目群管理和项目组合管理(Project Portfolio Management,PPM)^[11],两者具有非常相似的概念。

PMI 将项目群管理定义为:为实现一定的利益,对一组相关的项目进行整合和管理,以获取各个项目单独管理时所不能取得的效益。而项目组合管理是指企业为增加效益,对正在实施或正在发起的一组项目进行统一协调管理,这些项目之间可能不直接相关。所以与项目组合管理相比,项目群管理强调项目之间必须有直接的联系,通过对项目群进行统一的协调和平衡,获得单个项目无法取得的效益。

项目群的目标主要有:满足共同的资源约束、达到共同的客户满意、提交共同的产品、实现共同的战略。相应的项目群类型有:面向资源约束型、面向客户型、面向产品型、面向战略型^[130]。在我国的工程项目管理领域中,以面向资源约束型项目群为主。面向资源约束型项目群是受共同资源约束限制的一组项目的集合,通过对项目资源的合理配置,以改善项目的执行和实施。这里的资源可以包括人力、资金、技术、设备和场地等。项目群以资源约束为纽带,通过资源整合与优化,实现项目群管理目标。

项目群管理需要考虑的内容包括以下几类:

(1)识别哪些项目值得实施,哪些项目应该推后实施,甚至直接放弃。项目的识别和选择是项目群管理的首要问题,根据项目自身特点及项目间的相互关系,对项目群中的项目进行选择和排序,并确定项目群的构成,使得项目群的目标与企业的战略保持一致^[150]。

(2)决定项目间如何共享有限的资源,包括人员、时间和资金。在项目群管理中存在这样一个问题,即在资源有限的条件下同时启动多个项目时,由于这些在工作上的类似性等原因可能会在某一时间内对某一资源的需求特别大,这样就会造成资源的相对短缺。所以,在项目群管理中,需要有效平衡和协调企业内部的资源及其在项目群中的分配,并准确评价项目资源利用的有效性。

(3)认识项目间的相互依赖性,并动态编制项目群计划,确保必要的项目任务不会被无意识的遗漏,包括估算所有项目任务的工作量、评估各项目的风险、编制项目进度计划、人员的配置与职责设定、项目群实施方案的选择和确定。

(4)项目群执行过程的监控和整体绩效的评价,包括在项目群执行过程中实时监控各个项目的状态及实施情况。在项目群完工后,对项目群的绩效进行测量,对所有项目的相对价值和绝对价值做出评估,对各个项目的质量进行评

价,将项目群整体绩效的测量结果与企业最高管理机构进行沟通,为确立战略方向和决策提供一个信息来源^[140]。

1.3 软件项目管理

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^[152]。从内容上讲,软件项目管理包括软件进度管理、软件成本管理、软件质量管理、软件风险管理和软件配置管理等内容。

1.3.1 软件项目的特点

由于软件项目的特殊性,使得软件项目管理的难度要大于传统项目。软件是对物理世界的一种抽象,是逻辑性的、知识性的产品,是一种智力产品^[168]。软件项目的特殊性表现如下:

(1)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”,所以软件项目的成本相当昂贵。软件开发需要投入大量复杂而高强度的脑力劳动^[157]。

(2)软件项目不需要消耗大量的物质资源,主要使用的是人力资源^[148]。软件是智力密集型产品,人的因素至关重要。软件项目的工作更多依赖于软件开发人员的素质和技术。一件软件产品中途换人即使有详尽的文档和注释,由于所掌握的技术和设计思想上的差异,别人也很难马上接着进行下一步的工作^[160]。

(3)由于教育背景和工作经验等方面因素的不同导致了每个软件开发人员的技能有着较大的差异。同样的软件项目任务由不同的人员来完成,任务工期也会因为人员的技能不同而有所改变。

(4)项目工期估计不准确。由于软件产品的抽象性和复杂性,使得软件项目工期的估算只能依赖历史项目数据和管理者的经验,因而,估算得到的项目工期常常与最终得到的结果存在着较大的差异。

(5)在软件企业中,经常会遇到多个项目并行执行的情况。在有限的资源条件下,为了更有效地配置和使用组织资源,获取更高的利润,软件企业面临的是一个更为复杂的项目群管理的挑战。在多个软件项目并行实施过程中,项目之间为稀缺资源而竞争,在资金、时间、人力等资源方面往往存在争夺关系,进

而增加了管理难度^[143]。

(6)软件项目是设计型项目,其研发一般采用单件或小批量的生产方式。在单件或小批量设计型项目的调度管理中,项目任务除了按正常模式执行外,可以在满足项目截止日期和费用预算的条件下,适当调整任务的资源投入量,采取紧急模式或延迟模式执行;如果任务比较紧迫,可以增加技术员工或资金预算来缩短工期;相反,如果任务存在较多的机动时间,可以适当降低资源投入量来延缓工期,即在项目执行过程中,允许项目任务采用多种执行模式^[137]。

1.3.2 软件项目管理的常见问题

自从软件开发生产活动成为一种行业在社会上出现的那一天起,软件项目管理就一直存在着大量各个层次上的问题。具体来说,软件项目管理上,一方面存在诸如项目开发进度控制失败、不能按时提交软件产品、开发出来的产品与最初用户需求定义的产品存在较大偏差等技术层面上的问题;另一方面也存在软件项目经理由于管理和沟通意识薄弱,对于项目中管理控制的把握不清等认识层面上的问题。

下面我们将对目前软件项目管理中几个具有代表性的问题进行说明、分析,然后给出各自的解决方案。

1. 软件项目进度难以控制,无法按照用户的要求及时提供软件产品

问题说明:在软件项目实施前,由于缺乏软件开发经验和相关数据的积累,使得软件开发工作的计划很难制订。在软件开发过程中,由于用户经常会对软件产品提出新的需求,所以原有的项目计划也必须作出相应的修改,这样就造成某些项目经理认为项目计划制订没有变化快,做项目计划只是走过场,因此制订总体计划时比较随意,不少事情没有仔细考虑;阶段计划因工作忙等因素而经常拖延,造成计划与控制管理脱节,无法进行有效的进度控制管理。

问题分析:任何一个项目的过程都是渐进明细的,但是这不能成为我们不进行项目计划的理由。如果缺乏项目计划,整个项目的进度将会完全失控,甚至无限期地拖延下去。在软件行业中,我们应该在项目开发过程中,根据用户需求的变化,随时对项目的计划进行修改。对于一些大型软件开发项目的工作分解结构(WBS)可以采用二次 WBS 方法。二次 WBS 方法是指在概要设计阶段完成总体 WBS,总体 WBS 只需要定义几个大阶段的里程碑即可,如详细设计里程碑、编码里程碑和测试里程碑等;而在概要设计完成后再划分针对详细设计和编码测试阶段的二次 WBS。这样做的目的在于:根据概要设计得到软件模块的合理划分,再依照软件的各个模块得出一个较为准确的项目计划。制