



普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校规划教材

软件项目管理

杨律青 编著
张金隆 主审

国家示范性软件学院系列教材



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十二五”规划教材
国家示范性软件学院系列教材
高等学校规划教材

软件项目管理

杨律青 编著
张金隆 主审

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是国家示范性软件学院教学成果，以作者多年来信息系统开发经验、软件项目管理经验、软件学院教学经验为基础，以 PMBOK 体系进行内容组织，详细介绍了具备“软件开发”特色的项目管理，将最新软件开发技术和项目管理贯穿到整个软件项目开发的过程中去。内容包括软件开发过程管理、软件项目时间管理、软件项目质量管理、软件团队建设、软件项目成本管理、软件项目沟通管理、软件项目风险管理、软件整体管理等。

本书全面系统，实践性强，融合了软件工程、软件开发过程等思想精华。案例和实验内容丰富，采用大量案例来解释和验证软件项目管理的基本概念、基本原理及基本方法。本书配有 PPT、实验与课程设计、项目管理文档等教学资源，可登录电子工业出版社华信教育资源网（www.hxedu.com.cn），免费注册下载。

本书可作为高等学校软件项目管理课程的教材，也可作为从事软件项目管理、软件系统分析与设计、软件开发及应用等工作人员的参考书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容
版权所有·侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

软件项目管理/杨律青编著，张金隆主审. —北京：电子工业出版社，2012.1

高等学校规划教材

ISBN 978-7-121-13666-5

I. ①软… II. ①杨… 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(2011)第 100340 号

策划编辑：史鹏举

责任编辑：史鹏举

印 刷：北京丰源印刷厂

装 订：三河市鹏成印业有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：15.75 字数：500 千字

印 次：2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价：29.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前 言

信息技术视为 21 世纪——知识经济时代的前奏曲。在信息技术革命中,软件无疑扮演了极其重要的角色。据 IDC 统计,全球软件业的年均增长率一直保持在 15%~20%,在许多经济发达国家,软件产业的地位被提到空前的高度。软件产业作为一个独立形态的产业,正在各国的经济中占据越来越举足轻重的地位,它的影响和重要性已经走过了一段长长的路。信息产业及其技术的竞争也必将走向国际化,而我国的信息产业要有一个跨越式的发展,最核心的问题是提高民族软件的竞争力。一个国家软件的发达程度,也在一定程度上体现了国家的综合国力,决定着国家未来的国际竞争地位。

中国的软件产业发展非常迅速,但中国软件企业却很难做强做大,可持续发展的企业比例很少,这并非中国软件市场不够大和不够规范。随着业务的快速发展,中国大型集团公司的企业信息化大型项目,大部分都是使用国外知名软件产品,或与国外公司签约合作开发,主要原因是我们国内设计、开发和实施复杂大型软件的能力比较弱,软件项目失败率也很高。据 Standish Group 公布了一项软件行业的调查报告:在中国,大约 70%的软件项目超出预定开发周期,大型项目平均超出计划交付时间 20%~50%,90%以上的软件项目开发费用超出预算,并且项目越大,超出项目计划的程度越高。要改变这一现状,必须造就一批真正能够设计复杂系统的高级系统分析设计人员、一群有丰富经验的高级项目管理人员,才有可能逐渐使中国的软件产业与发达国家的软件业相抗衡。

企业应用软件是目前应用范围最广的软件,也是本书研究案例的重点,通过项目实施形成的企业应用软件,其功能是辅助企业的管理和决策,为企业各层面的人员(包括基层作业人员、中层主管和高层决策者)提供准确、及时、有效和实用的信息,实现日常办公的电子化,提高企业员工的工作效率和协同作业能力,最终达到提高企业核心竞争力和企业生产力的目的。企业应用软件项目实施的目标是,在既定的时间、成本上,实现软件的功能,保证软件的质量。

然而,企业应用软件项目的实施面临着越来越多的问题,企业应用软件(特别是大中型企业的应用软件)项目实施的失效,造成越来越大的经济损失,这个问题一直被国内外许多专家关注,提出了许多解决问题的方法。如软件工程、RUP、CMM、软件项目管理等,但面对众多的理论、标准和方法,它们有通用性强、标准化、理论性强,而实用性和针对性不足的问题,企业应用软件项目的管理者难以从大量的现有理论中选择和积累适合于自身企业软件项目管理方法、开发过程。它们在减小和量化大中型企业应用软件项目的风险方面,感到难以找到清晰的思路,在实际实施中难以控制和管理项目风险。企业应用软件项目管理中存在的问题不能很好地解决,必然导致企业应用软件的目标难以实现。

本书从软件立项开始到项目维护,结合软件行业的特点,分别针对软件产品与定制软件而组织编写。本书以解决软件项目实施中面临的问题作为开发点,以 PMI(国际项目管理协会)和 PMP(美国项目管理学会)提出的 PMBOK(项目管理知识结构体系)的九大知识领域内容为主线,着重探讨软件项目管理方法、软件的开发过程及改进、应用软件的技术实现等关键技术和问题,形成一套结构严谨、内容全面、科学而实用的软件项目管理和实施方法。本书的特点如下:

- 紧密结合软件项目的案例(如 MIS、ERP、OA、EC 等实际的 IT 项目),书中介绍许多软件企业的实际案例,这些案例大多数是本书作者在中国软件企业工作近二十年中,担任 CIO、技术经理、大中型项目经理期间亲自经历的案例,因而分析透彻,具有很高的实用性,是作者二十年 IT 项目管理经验的总结与知识结晶。
- 结合 IT 行业企业背景,体现 IT 最新技术,本书将结合物联网、云计算、SOA 等新的 IT 技术。

- 按最新的 PMBOK 的知识体系展开和组织，知识全面系统，还融合了软件工程、ISO 9000-3、CMM、RUP、PSP、TSP、XP 等思想与精华。
- 本书提出作者独创的企业应用软件项目实施方法模型，从过程维、管理维和技术维来全面而系统地论述软件项目管理的内涵。
- 本书结合多年的《软件项目管理》教学经验，将介绍软件 Project、Rational Rose、Visio、Vss 等实用工具的使用。
- 本书用建模工具产生的图文、调查研究的数据来说明和解释抽象的项目管理概念和原理，内容通俗、直观和容易理解。

软件项目管理是“建设有软件行业特色的项目管理”，本书从软件开发的社会化的角度出发，指出社会化协同作业中必须有各种类型的管理，它的思想和行为整合了软件开发的技术特征，并贯穿到整个开发的过程中去。它是有“软件开发”特色的项目管理，是当今软件开发和项目管理这两门实用学科的交集，本书概括了软件项目管理成功的要素和经验总结。

本书由多位作者合著，由有多年软件项目管理实践经验的高校教师、多年信息技术开发经验的高级工程师和顾问组成，强调实用性，充分体现技术性，避免过多理论性，减少抽象性。更好地帮助同学们系统理解和掌握软件项目管理的各项原理、方法、技能和工具，并能很好地运用到现实的项目管理中去。本书希望读者达到的目标如下：

- 系统掌握国际(项目)管理的新理念与新知识
- 了解软件项目管理基本方法与工具的使用
- 总结沉淀已久的工作(项目)管理经验
- 系统而科学提升项目管理水平
- 重新审视企业与组织的现状及发展
- 帮助自身职业新一轮的发展

教育部管理科学与工程类专业教学指导委员会委员、全国工商管理硕士(MBA)教学指导委员会委员、华中科技大学管理学院院长张金隆教授对本书进行了主审，并给予很多宝贵意见。在此，对张金隆教授表示衷心的感谢！

本书可作为高等院校计算机和管理类相关专业，如计算机应用、软件工程、信息管理等专业的教材和参考书。

本书作者为本书的编写投注了很多的时间与精力，阅读了大量书籍文献，也参考了专业网站的文章，力图将自身的经验系统化地论述，但由于时间的原因，书中仍有许多不足，敬请读者指正。

编著者

目 录

第 1 章 软件项目及项目管理概述	1	2.5.4 RUP 的迭代开发模式	27
1.1 软件概念及其发展	1	2.6 XP 和 MSF 简述	28
1.1.1 软件及其特点	1	2.7 软件项目管理的过程	28
1.1.2 企业应用软件的特点	2	2.8 软件工程开发过程与软件项目管理 过程的关系	30
1.1.3 软件的发展	3	本章小结	31
1.2 项目的概念及软件项目的特点	4	复习思考题	31
1.2.1 项目的概念和项目要素	4	第 3 章 项目的准备和启动	32
1.2.2 软件项目的特点	7	3.1 启动阶段的任务	32
1.2.3 软件项目的分类	7	3.1.1 了解项目背景	32
1.3 项目管理概述	8	3.1.2 分析项目相关利益者	33
1.3.1 项目管理的概念	8	3.1.3 调研软件项目商业需求	33
1.3.2 项目管理的特点	8	3.1.4 界定软件项目范围	34
1.3.3 项目管理学科的发展	9	3.1.5 确定软件项目预算	34
1.3.4 国际项目管理组织及其发展	10	3.1.6 制定软件项目章程	37
1.3.5 项目管理知识体系结构	11	3.2 项目启动过程	39
1.3.6 项目管理与一般作业管理的 区别	12	3.2.1 需求识别阶段	39
1.4 软件开发的项目管理	13	3.2.2 可行性方案论证阶段	40
本章小结	14	3.2.3 立项报告审批阶段(决策)	42
复习思考题	15	3.2.4 项目启动会准备	42
第 2 章 软件开发过程与项目管理过程	16	3.3 项目启动的输入与输出结果	43
2.1 软件工程及软件工程过程的概念	16	本章小结	43
2.1.1 瀑布模型	17	复习思考题	43
2.1.2 快速应用开发	18	第 4 章 软件项目的范围管理	44
2.1.3 螺旋模型	18	4.1 “厦兴化工 ERP 系统”项目背景	44
2.1.4 敏捷软件开发模型	18	4.1.1 公司背景与产品介绍	44
2.2 软件开发过程能力成熟度模型	21	4.1.2 项目的实施过程	45
2.3 CMM 的五个等级关键特性	22	4.1.3 项目产生的效益	45
2.4 个人软件开发过程与小组软件 开发过程	24	4.2 某市“人事信息平台”项目背景 介绍	46
2.5 RUP 概述	25	4.3 项目的范围管理概述	47
2.5.1 RUP 的二维开发模型	25	4.4 范围计划编制	49
2.5.2 开发过程中的各个阶段和 里程碑	26	4.5 项目范围定义	49
2.5.3 RUP 的核心 workflow	26	4.6 项目范围核实	52
		4.7 项目范围的变更控制	53

4.7.1 需求变更申请报告内容.....	53	第 7 章 软件项目的质量管理.....	90
4.7.2 批准程序	53	7.1 软件质量概述	90
4.7.3 范围变更跟踪执行	54	7.2 质量计划	92
本章小结	55	7.2.1 质量计划依据	92
复习思考题	55	7.2.2 质量计划制定方法	94
第 5 章 软件项目的时间管理	56	7.2.3 质量计划工作的成果	95
5.1 时间管理概述及其过程	56	7.3 软件质量保证	96
5.2 定义活动	57	7.4 软件评审	99
5.3 活动排序	58	7.5 质量控制	100
5.4 任务的确定与并行性	60	7.6 软件质量跟踪与监理	104
5.5 活动时间估计	61	7.7 软件测试	107
5.6 编制项目进度计划	62	7.7.1 测试概述	107
5.7 进度安排的方法	62	7.7.2 测试的目标和原则	107
5.7.1 里程碑法	63	7.7.3 测试过程	108
5.7.2 甘特图法	63	7.7.4 测试步骤实例	108
5.8 进度计划编制的输入、方法和输出	65	7.7.5 测试的方法	109
5.8.1 PERT 技术和 CPM 方法	65	7.7.6 测试报告	109
5.8.2 时间压缩法	67	7.7.7 “厦兴化工 ERP 系统”的测试 举例	109
5.8.3 进度编制的结果	67	7.8 软件质量体系与项目实施方法论 实例	110
5.9 控制软件项目进度	68	7.8.1 ISO 质量标准指南	111
5.10 进度计划的追踪和控制	70	7.8.2 CMM 概述	112
本章小结	72	本章小结	116
复习思考题	72	复习思考题	117
第 6 章 软件项目的成本管理	73	第 8 章 软件开发的风险管理	118
6.1 软件成本管理的基本概念	73	8.1 软件开发中的风险	118
6.2 资源计划	75	8.2 风险的特点	119
6.3 软件项目的估算	78	8.3 风险管理概述	119
6.3.1 软件开发成本估算方法	78	8.4 风险识别	121
6.3.2 专家判定技术	80	8.5 风险量化	124
6.3.3 软件开发成本估算的早期经验 模型	81	8.6 风险管理策略	127
6.3.4 COCOMO 模型	81	8.7 信息系统中常用的风险对策	129
6.4 软件项目成本预算	83	8.8 风险驾驭和监控	130
6.5 软件项目成本的控制	84	8.9 风险管理案例	132
6.6 降低成本的措施	85	8.9.1 项目实施风险	132
6.7 成本—效益分析	86	8.9.2 问题管理和质量管理	133
本章小结	89	8.9.3 应用系统的集成风险	134
复习思考题	89	8.9.4 变化带来的风险	134
		本章小结	136
		复习思考题	136

第 9 章 软件项目的人力资源管理	137	11.1.2 沟通的重要性	167
9.1 人力资源管理概述与人员管理的关键	137	11.1.3 项目经理的沟通模式	168
9.2 组织计划与项目组织的建立	139	11.2 沟通计划	168
9.2.1 建立项目管理和组织制度	142	11.3 沟通的方式、方法和渠道	169
9.2.2 确定项目组的目标	143	11.3.1 沟通的层次	169
9.2.3 确定项目的组织结构	143	11.3.2 沟通的方式	169
9.2.4 确定项目组成员,明确各成员的 职责和任务	145	11.3.3 沟通的渠道	170
9.3 人员获取	145	11.3.4 软件开发小组人数与软件 生产率	170
9.4 项目组成员的角色与职责	147	11.4 信息发送	171
9.5 团队建设	149	11.4.1 沟通是一种感知	171
9.6 人力资源的建设	150	11.4.2 沟通是一种期望	172
9.6.1 人员的培训	150	11.4.3 沟通产生要求	172
9.6.2 考核与激励	151	11.4.4 信息不是沟通	172
本章小结	152	11.5 实施报告	172
复习思考题	152	11.6 如何进行有效的沟通	173
第 10 章 软件项目的文档管理和配置管理	153	11.6.1 沟通的方式方法	173
10.1 软件文档概述	153	11.6.2 沟通的几个重点工作	174
10.2 文档的种类与编制进度	153	本章小结	175
10.2.1 文档的分类	153	复习思考题	175
10.2.2 软件文档种类	154	第 12 章 软件项目的采购管理	176
10.2.3 文档的编制时间表	155	12.1 采购及采购管理的概念	176
10.3 文档的质量要求及其规范	156	12.2 软件项目采购管理存在的问题	177
10.3.1 高质量的文档特征	156	12.3 基于“双赢”策略的软件外包 采购思想	177
10.3.2 文档的格式	157	12.4 软件项目外包采购管理过程	178
10.4 文档的管理和维护	157	12.4.1 采购计划编制	178
10.5 软件项目的配置管理概述	158	12.4.2 询价计划编制和询价	179
10.6 软件开发的基线	159	12.4.3 合同管理	180
10.7 配置控制	161	12.4.4 合同收尾	180
10.7.1 配置控制机制	161	本章小结	183
10.7.2 版本控制	161	复习思考题	183
10.7.3 变更控制	162	第 13 章 软件项目的整体管理	184
10.8 配置管理计划	162	13.1 项目整体管理概述	184
10.9 软件配置工具	164	13.2 整体项目计划的制定	185
本章小结	166	13.3 项目计划执行	187
复习思考题	166	13.4 整体变更控制	188
第 11 章 软件项目的沟通管理	167	13.5 项目的整体说明	190
11.1 沟通的含义、重要性和模式	167	本章小结	194
11.1.1 沟通的含义	167	复习思考题	194

第 14 章 软件项目管理收尾与总结	195	附件 1 项目干系人分析	207
14.1 项目管理的辅助工具	195	附件 2 ERP 项目范围说明书	210
14.1.1 项目组内部信息平台建设		附件 3 项目计划书	212
工具 Sharepoint	195	附件 4 测试文档	214
14.1.2 项目计划工具 Project	195	附件 5 项目承包合同书	219
14.1.3 流程图制作工具 Visio	196	附件 6 工作评审表	221
14.1.4 数据库建模工具		附件 7 需求分析、概要和详细设计提纲	222
PowerDesigner	196	附件 8 配置计划提纲	226
14.1.5 业务建模工具 Rational Rose	197	附件 9 沟通管理的工作报告文档	228
14.1.6 软件配置工具 VSS	197	附件 10 项目总结报告与验收报告	230
14.2 软件项目的收尾	197	附件 11 新技术	234
14.2.1 软件项目管理收尾	197	实验 1 用 Visio 制作软件项目相关图形	239
14.2.2 软件项目审计	198	实验 2 Visio 制作业务流程图	241
14.2.3 项目的验收	199	实验 3 用 Project 编制软件项目进度	
14.2.4 项目后评价	200	计划表	242
14.3 软件项目的后期维护	201	参考文献	243
14.4 项目总结文档编写	202		
14.5 软件项目成功的关键因素和方法	202		
14.6 软件业的发展趋势	204		
本章小结	206		
复习思考题	206		

第1章 软件项目及项目管理概述

无论是“软件”、“项目”、“项目管理”，还是“软件项目”和“软件项目管理”，已经越来越被人们所熟悉，而且普遍存在于我们生活、工作和社会的各方面。本章将介绍软件、项目、项目管理、软件项目和软件项目管理的定义，说明软件和项目的特征，项目管理学科的发展及项目管理的知识体系(PMBOK)的组成等内容。通过这些内容的讲解，让读者掌握必要的基本概念。

1.1 软件概念及其发展

软件行业是一个极具挑战性和创造性的新行业，本节主要介绍软件的基本概念及其发展过程，阐述企业应用软件的特点。

1.1.1 软件及其特点

什么是软件呢？我们的日常生活和工作已离不开软件，不止在你的 PC 和 iPad 中有软件。在家里，手机、游戏机和 PDA、家用电器中都有嵌入式软件；走在大街上，我们看到的大屏幕显示系统、公交车的 E 卡通读写器、的士车的 GPS 系统，都需要软件支持；走进银行和商场，都需要计算机系统管理和处理事务，有的货物还通过电子标签进行跟踪。总之，有计算机的地方就离不开软件。如果说，20 世纪 80 年代软件还是比较陌生的专有名词的话，到 20 世纪 90 年代，软件逐渐被人们认识。进入 21 世纪，软件已经深入到我们生活中，那么，怎样定义这个看似熟悉又难于下准确定义的名词呢？

软件是计算机系统中与硬件相互依存的另一部分，软件和硬件似乎是一对分不开的孪生兄弟，就好像随身听和磁带的关系。软件通常被人理解成计算机硬件上运行的程序，其实，软件除了包括程序外，还包括数据及其相关文档，是三者完整集合。其中，程序是依据硬件的配置情况，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。

软件的特点是：

(1) 软件是一种逻辑实体，而不是具体的物理实体。因而它具有抽象性，软件看不见、摸不着，但可存储在磁盘、磁带中，通过运行表现出其功能和性能特征。

(2) 软件的生产与硬件不同，硬件生产与其他实物产品一样，有一个生产流程，而软件却没有明显的制造过程，虽然软件工程规定了软件开发的若干环节(里程碑)，但各环节间的工作可以交互进行、可以回溯进行等。但对软件的质量控制，也必须着重在软件开发的每个环节上下工夫。

(3) 在软件的运行和使用期间，没有硬件那样的机械磨损、老化问题。任何机械、电子设备在运行和使用中，其失效率大都遵循如图 1.1(a)所示的 U 形曲线(即浴盆曲线)。软件的情况与硬件不同，因为它不存在磨损和老化问题，然而存在退化问题，随着技术环境的变化，需要不断升级，对于某一应用软件来说，如果业务发生变化，软件也往往需要修改和完善。因此，软件通常必须要多次修改或维护，修改后，失效率又降低，重复多次后，形成如图 1.1(b)所示的曲线。

(4) 软件的开发和运行常常受到计算机系统的限制，对计算机系统有着不同程度的依赖性。为了解除这种依赖性，在软件开发中提出了软件移植的问题。20 世纪 90 年代后期，Java 语言非常热门、

流行, Java 编写出来的软件, 具有好的可移植性, 或者说平台无关性, 因此, 微软又隆重推出了 .NET 平台及 C# 语言, 与基于 Java 技术的 J2EE 平台相抗衡。

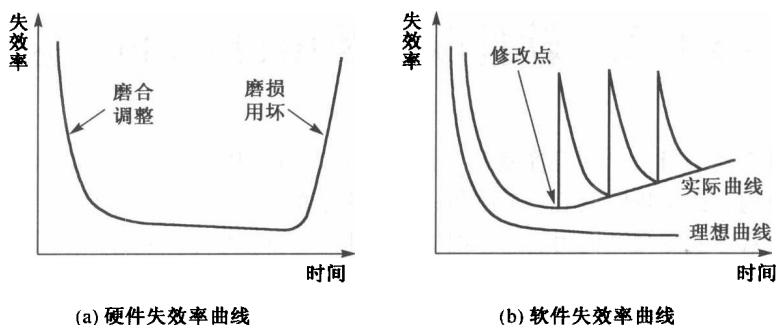


图 1.1 硬件和软件失效率曲线

(5) 软件的开发至今尚未完全摆脱手工艺的开发方式。为什么呢? 因为大部分软件都是“定制”的, 摆脱不了“量体裁衣”的特点。虽然面向对象开发技术推出后, 出现了大量组件或构件式开发, 但实际上, 我们又真正看到过多少真正的软件工厂呢? 国内又有多少个像生产微软 Windows 操作系统那样的制作过程呢? 所以大量软件工程师一起工作, 手工编写软件的过程, 需要大量的协调与管理工作的。

(6) 软件本身是复杂的。软件的复杂性可能来自它所反映的实际问题的复杂性, 也可能来自程序逻辑结构的复杂性, 比如, 一个大企业管理是复杂而有特性的, 开发出的 ERP 系统或 OA 系统也一定是复杂的。

(7) 软件成本相当昂贵。软件的研制工作需要投入大量、复杂、高强度的脑力劳动, 它的成本是比较高的, 为什么要反盗版, 其实就是维护开发者的利益, 开发者可是花了大血本的啊! 但国内往往忽视软件的开发成本, 有一个粗略的统计, 在国内, 建立一个计算机系统的硬件费用、软件费用、维护费用之比为 3:2:1, 而国外, 正好倒过来, 是 1:2:3! 其中维护费用中大部分是软件的维护费用。

(8) 软件工作涉及社会因素。许多软件的开发和运行涉及机构、体制及管理方式等问题, 甚至涉及人的观念和人们的心理。它直接影响到软件项目的成败。举个例子来说, 在一个单位推行信息化建设, 单位工作人员平均年纪越大, 推行起来就越难, 一个单位的计算机化水平是从一个侧面反映队伍年轻化或者领导队伍年轻化的情况。

1.1.2 企业应用软件的特点

企业应用软件的目标是为了辅助企业的管理和决策, 为企业各层面的人员提供准确、及时、有效和实用的信息, 它与其他软件在特点上有鲜明的区别, 企业应用软件具有的特点是:

(1) 应用软件与企业文化和战略、企业组织结构、企业实际管理模式、企业的重点业务及实际作业方式紧密结合, 各行业间、各企业间及企业各岗位间的差异大, 因此, 软件定制的部分比例高。

(2) 企业应用软件是某些业务模式的电子承载体, 因组织结构调整快, 业务变化快, 管理模式的变动频率高, 要求软件有较高的灵活性。

(3) 扩展性要求较高, 企业组织的扩展, 业务范围的扩展, 要求软件能适应这些变化和发展。

(4) 集成性要求高, 往往不同平台间要求数据的集成和协同作业, 需通过开发接口来实现。

(5) 企业内部及企业间的协同作业性要求高, 业务流程性作业含量高, 业务复杂度与企业规模的大小基本成正比例关系。

(6) 跨区域应用的现象突出。对于大多数大中型企业来说,办公、生产、销售的场地可能分开,分公司或子公司的地点与总公司也可能分开,因此,使用同一套应用软件的用户,是在不同的区域。

(7) 信息量大,对实时性要求高。企业业务作业包括生产、销售、财务、物料管理等,应用软件必须存储各种计算机作业的数据,数据间和模块间相互关联,实时性要求高。

1.1.3 软件的发展

软件作为一个新生事物,它一定有一个不断发展的过程,从软件工程的角度,自20世纪40年代中期出现了世界上第一台计算机以后,就有了程序的概念。其后经历了几十年的发展,计算机软件经历了三个发展阶段:

- 程序设计阶段,约为20世纪50至60年代。
- 程序系统阶段,约为20世纪60至70年代。
- 软件工程阶段,约为20世纪70年代以后。

几十年来软件最根本的变化体现在:

(1) 人们改变了对软件的看法。20世纪50年代到60年代,程序设计曾经被看做是一种任人发挥创造才能的技术领域。当时人们认为,写出的程序只要能在计算机上得出正确的结果,程序的写法可以不受任何约束。随着计算机的广泛使用,人们要求这些程序容易看懂、容易使用,并且容易修改和扩充。于是,程序便从个人按自己意图创造的“艺术品”转变为能被广大用户接受的工程化产品。

(2) 软件的需求是软件发展的动力。早期的程序开发者只是为了满足自己的需要,这种自给自足的生产方式仍然是其低级阶段的表现。进入软件工程阶段以后,软件开发的成果具有社会属性,它要在市场中流通以满足广大用户的需要。同时,开发的过程也从个人开发到集体开发的方式,软件开发的活动也具有社会属性,软件开发的管理日趋重要。

(3) 软件工作的范围从只考虑程序的编写扩展到涉及整个软件生存周期。

在软件技术发展的第二阶段,随着计算机硬件技术的进步,要求软件能与之相适应。然而软件技术的进步一直未能满足形势发展提出的要求,致使问题积累起来,形成了日益尖锐的矛盾。这就导致了软件危机。如果软件危机的障碍不能突破,进而摆脱困境,软件的发展是没有出路的。

从软件技术的角度,业内将软件的发展分成四个阶段,如图1.2所示,我们可以从比较高的角度来说:“软件是信息产业的核心,是关系国家经济和社会发展的战略性产业,软件交付的功能是产品、系统和服务。软件的程序、文档和数据,帮助生成任何个人、公司或政府可以获取的最重要的日用品信息。”软件的技术发展有以下几个趋势:

- 软件工程及其方法、软件辅助开发工具、软件平台和中间件将广泛使用。
- UML建模和面向对象、组件(构件)式开发不断深入。
- 基于Web的软件框架(J2EE和.NET)和无线互连技术趋于实用。
- 软件平台无关、可移植性强的特点将越来越凸显。
- 数据仓库技术和数据挖掘技术成为数据库技术的亮点。
- 中文信息处理技术和汉化已普及,信息格式多样化,多媒体技术将不断发展。
- 软件将促进系统的人工智能和知识库的广泛应用。
- 分布式、嵌入式、移动通信计算的普及及使用。
- 依托3G通信和三网融合,物联网、云计算等技术的应用将不断发展。

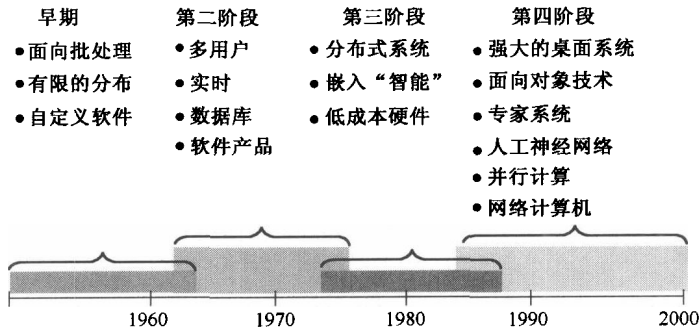


图 1.2 软件的发展与软件危机

1.2 项目的概念及软件项目的特点

自从有了人类，人们就开展了各种有组织的活动。随着社会的发展，有组织的活动逐步分化为两种类型：

- 一类是连续不断、周而复始的活动，称为“运作”（Operations），如企业日常的生产产品的活动。
- 另一类是临时性、一次性的系列活动，称为“项目”（Projects），如企业的技术改造活动、一个网络工程、某信息管理系统建设、一项环保工程的实施等。

从家庭自己组织野餐到大型聚会，从阿波罗登月到开发微软的操作系统，从修建三峡到神舟发射，这些都是“项目”，可见项目存在于日常生活和工作中。下面说明什么项目、软件项目的含义与特征。

1.2.1 项目的概念和项目要素

“项目”是专业术语，“项目”如今已普遍存在于人们的工作和生活中，并对人们的工作和生活产生着重要的影响。以下都是项目的例子：

- 建造一座大楼、一座工厂或一座水库
- 举办各种类型的活动，如一次会议、一次旅行、一次晚宴、一次庆典和体育转播等
- 新企业、新产品、新工程建设和开发
- 城市道路设施建设，如修建地铁、海底隧道、快速公交车道（BRT）
- 某社区领导选举
- 某高校博导带领几个博士生和硕士生解决某个研究课题
- 新建网络系统或开发一套管理软件
- 实施一种全新的经营程序或流程

因此，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。

上述定义实际包含三层含义：

- (1) 项目是一项有待完成的任务，且有特定的环境与要求。
- (2) 在一定的组织机构内，利用有限资源（人力、物力、财力等）在规定的时间内完成任务。
- (3) 任务要满足一定性能、质量、数量、技术指标等要求。

项目又可以换一种说法：项目是在一定的资源约束下，完成既定目标的一次性的系列任务。

项目定义中涉及的因素有：开始日期、结束日期、预定的资源、一次性工作、临时组织、团队合作、明确具体的目标、明确界定的范围等，项目的特点如下：

- 项目具有目的性，有明确的目标

- 项目具有寿命周期
- 项目具有一定独特性(一次性)
- 项目都有其固有客户
- 项目组织开放性和临时性
- 开发实施的渐进性
- 项目具有较强冲突性
- 项目具有一定风险性
- 项目活动的整体性

由于社会环境变化是绝对的,而当今社会唯一不变的就是变化,因此,一个企业或组织要想存在和发展,就必须适应环境的变化,适时地开展项目。

项目包含的基本要素如下:

(1) 项目的总体属性

项目实质上是一系列的工作。尽管项目是有组织地进行的,但它并不就是组织本身;尽管项目的结果可能是某种产品,但项目也并非就是产品本身。如果谈到一个“工程项目”时,应当把它理解为,它是包括项目选定、设计、采购、制造(施工)、安装调试、移交用户在内的整个过程。

(2) 项目的过程

项目是必须完成的、临时性的、一次性的、有限的任务,这是项目过程区别于其他常规“活动和任务”的基本标志,也是识别项目的主要依据。

各个项目经历的时间可能是不同的,但各个项目都必须在某个时间完成,有始有终是项目的共同特点。无休止地或重复地进行的活动和任务确实存在,但它们不是项目。

(3) 项目的结果

项目都有一个特定的目标,或称独特的产品或服务。任何项目都有一个与以往或与其他任务不完全相同的目标(结果),它通常是一项独特的产品或服务。这一特定目标通常要在项目初期设计出来,并在其后的项目活动中一步一步地实现。

(4) 项目的共性

项目也像其他任务一样,有资金、时间、资源等许多约束条件,项目只能在一定的约束条件下进行。这些约束条件既是完成项目的制约因素,同时也是管理项目的条件,是对管理项目的要求。有些文献用“目标”一词来表达这些内容,如把资金、时间、质量称为项目的“三大子目标”,用以提出对项目的特定的管理要求。从管理项目的角度看,这样要求是十分必要的。

(5) 客户或投资者

客户是提供必要的资金,以达到目标的实体,它可能是一个人,或一个组织,或由两个或更多的人构成的一个团队,或是许多个组织。“客户”具有一个更广泛的涵义,不仅包括目标资助人(如企业的管理层),而且包括其他利害关系方,例如,使用信息系统的最终用户。管理项目的人员和项目团队需要成功地完成项目目标,使客户满意。

(6) 项目的不正确性

在项目开始前,它应当在一定的预定和预算基础上准备一份计划。用文件记录这些假定是很重要的,因为它们将影响项目预算、进度计划和工作范围。

项目以一套独特的任务、任务所需的估计时间、各种资源和这些资源的有效性为假定条件,并以资源的相关估计成本为基础。这种假定和预算的组合产生了一定程度的不准确性,影响项目目标的成功实现。例如,项目可能到预定日期会实现,但是最终成本可能会由于最初低估了某些资源的成本,而高于预计成本。

项目目标的成功实现通常受 4 个因素制约：工作范围、成本、进度计划和客户满意度，如图 1.3 所示。



图 1.3 项目目标实现的 4 个因素制约

(1) 项目范围，也称工作范围，即为使客户满意而必须做的所有工作。使客户满意的途径，是交付物(有形产品或是所提供的东西)要满足项目开始时所指定的认定标准与要求。

(2) 项目成本，就是客户同意为可接受的项目交付物所付的款额。项目成本以预算为基础，包括将用于支付项目的雇佣人员的薪水、原材料供应、设备和工具租金，以及将支付负责执行某些项目任务的分包商及咨询商的费用。

(3) 项目进度计划，就是使某项活动开始及结束时间具体化的进度计划。项目目标通常依据客户与执行工作的个人

人或组织商定的具体日期，来规定项目范围必须完成的时间。

(4) 在一定时间、预算内完成工作范围，以使客户满意。为了确信项目能够成功，很有必要在项目开始前建立一份计划；计划应当包括所有工作任务、相关成本和必要的完成项目所需的时间估计。如果没有这样的计划，将增加不能按时在预算内完成全部工作范围的风险。

项目目标的三重约束为：功效(功能与性能)、时间和费用，如图 1.4 所示。

项目与软件一样，也有生命周期的概念，一般地，其生命周期分成启动、计划、实施和结束四个阶段，如图 1.5 所示。

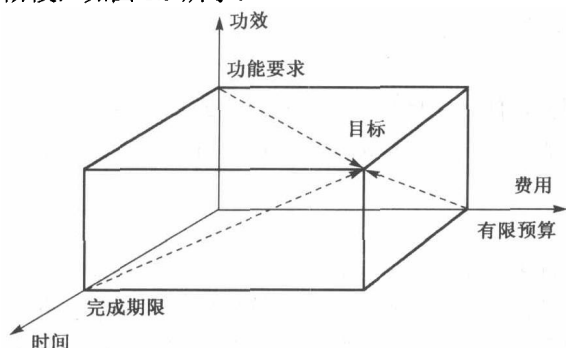


图 1.4 项目目标三重约束因素

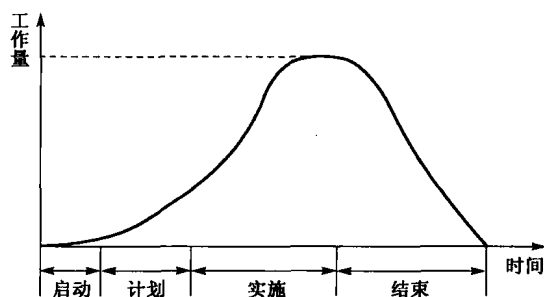


图 1.5 项目的生命周期

下面说明项目群与项目、项目与子项目的关系。

项目群也称为大型项目，是通过协调来进行统一管理的一组相互联系的项目，它本身可能不是一个项目，可以理解成比项目更高一层的大项目，比如高校的“985”计划、“863”计划、“星火计划”等。其目标是具有战略性的。

项目常常可以被分解为更易管理的单元或子项目，而子项目常常可以由外部企业承包或项目执行组织中的其他职能单位完成，以下是一些子项目的举例：

- 单个的项目阶段。
- 在建筑项目中的水泵安装或电路铺设。
- 一个软件开发项目中的程序自动测试。
- 某药物研究开发项目中提供临床检验用药的批量生产。

从实施者的角度来看，子项目常常被视做一种服务而非产品，而且这种服务是独一无二的。因此子项目也被认为是项目，并作为项目来进行管理。

1.2.2 软件项目的特点

除一般项目的特点外, 软件项目还有一些独特的特点:

(1) 智力密集

软件项目的管理者和开发者大多是学历较高、素质较好和智商较高的年轻人, 软件开发是一项强的脑力劳动。

(2) 可见性差

软件开发没有一个明显的生产过程, 软件存储于磁带、磁盘设备中, 开发过程中没有有形的产品产生。

(3) 单个项目多

软件项目一般是定制的(除非开发通用的产品, 如 ERP、OA、EC 等), 针对企事业组织的某一需求和业务模式, 软件产品适合于不同用户, 而大多数软件项目开发出的软件一般只适用于某一类行业(如机械行业、电子行业)或某一类用户(如青年人、游戏爱好者、网上购物者等), 其针对性强。

(4) 人工量大

软件开发大部分是人工的脑力劳动, 开发过程没有原材料、辅料、包装物等, 虽有组件式开发, 但软件整个开发过程, 一般需要经过需求分析、设计、测试等过程, 并且要编写大量文档, 软件项目经历的各个环节渗透了大量的手工劳动, 它们要求十分细致、复杂, 代码中一个变量出错, 即可能造成软件运行不正常, 不经过周密的测试, 软件的正确性难以保证。所以工作人工参与量很大(而自动化生产线, 输入端投料, 另一边出产品, 主要工作是机器和设备, 其人工操作量相对比较小)。

(5) 维护期长, 维护成本高

通常, 定制软件开发周期长, 维护周期更长。长的维护期必然带来高的维护成本, 在国内软件项目开发过程中, 经常忽略维护的时间和成本。软件项目与业务管理密切结合, 业务制度、流程和管理模式的改变, 必然带来软件的改变需求, 许多软件往往因缺乏必要的维护而无法正常运行下去。

(6) 软件工作渗透人为的因素

软件的推广使用, 受大量的人为因素影响。在软件项目立项时, 需要客户方领导的支持和资源(包括人力、财力)的投入; 在需求分析和软件设计过程中, 需要业务人员的通力配合; 在软件使用过程中, 需要操作人员改变现有作业方式, 按系统流程和系统逻辑进行运作, 还需适应系统操作, 所有工作离不开人为因素, 必然受人力因素的影响。

1.2.3 软件项目的分类

软件项目可以从多个角度进行分类:

(1) 按规模划分比较简单, 可分为大型项目、中小型项目等。

(2) 按软件开发模式划分, 可分为组织内部项目、直接为用户开发的外部项目和软件外包项目。

(3) 按产品不同的交付类型划分, 可分为产品型项目、一次型项目。

(4) 按软件商业模式划分, 可分为软件产品销售、在线服务两种模式, 或者分为按需(on-demand/SaaS)服务模式和内部部署(on-premise/on-site)模式。

(5) 按软件发布方式可分为新项目、重复项目(旧项目), 也可分为完整版本、次要版本或服务包(Service Pack)、修正补丁包(Patch)等。

(6) 按项目待开发的产品进行分类, 如 COCOMO 模型中, 可分为组织型、嵌入型和半独立型。

(7) 按系统架构分, 可分 B/S、C/S 多层结构, 也可分集中式系统和分布式系统, 或者分为面向对象、面向服务、面向组件等类型。

(8) 按技术划分,可分为 Web 应用、客户端应用、系统平台软件等,也可分为 J2EE、.NET 等不同平台之上的项目。

作为项目管理者,要清楚开发的软件项目属哪一种分类。

1.3 项目管理概述

本节主要介绍项目管理概念与特点、项目管理历史与发展、项目管理资质论证、项目管理知识体系结构,最后说明项目管理与一般管理的区别。

1.3.1 项目管理的概念

项目管理就是以项目为对象的系统管理方法,通过一个临时性的、专门的柔性组织,对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制,以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。

简单地说,项目管理就是把各种资源应用于项目,以实现项目的目标。或者说,项目管理是在项目活动中运用知识、技能、工具和技术,以便满足和超过项目干系人对项目的需求和期望。

从项目管理的定义,可以从以下几方面来说明:

- (1) 项目管理的对象是项目或被当做项目来处理的运作。
- (2) 项目管理的思想是系统管理的系统方法论。
- (3) 项目管理的组织通常是临时性、柔性、扁平化的组织。
- (4) 项目管理的体制是基于团队管理的个人负责制。
- (5) 项目管理的方式是目标管理,包括进度、费用、技术与质量。
- (6) 项目管理的要点是创造和保持一种使项目顺利进行的环境。
- (7) 项目管理的方法、工具和手段具有先进性和开放性。

1.3.2 项目管理的特点

项目管理具有以下基本特点。

(1) 项目管理是一项复杂的工作。项目一般由多个部分组成,工作跨越多个组织,需要运用多种学科的知识来解决;项目工作通常没有或很少有以往的经验可以借鉴,执行中有许多未知因素,每个因素又常常带有不确定性。同时,还需要将具有不同经历、来自不同组织的人员有机地组织在一个临时性的集体内,在技术性能、成本、进度等较为严格的约束条件下实现项目目标等。这些因素都决定了项目管理是一项复杂的工作,甚至其复杂性远高于一般的生产管理。

(2) 项目管理具有创造性。项目管理充满着权衡,对进度、费用与质量三者之间的权衡。由于项目具有一次性的特点,因而既要承担风险又必须发挥创造性。这也是与一般重复性管理的主要区别。项目的创造性依赖于科学技术的发展和支持,而近代科学技术的发展有两个明显的特点:一是继承积累性,体现在人类可以沿用前人的经验,继承前人的知识、经验和成果,在此基础上向前发展;二是综合性,要解决复杂的问题,必须依靠和综合多种学科的成果,将多种技术结合起来,才能实现科学技术的飞跃或更快发展。

创造总是带有探索性的,因此会有较高的失败率。有时为了加快进度和提高成功概率,需要有多个实验方案齐头并进。

(3) 项目管理需要集权领导和建立专门的项目组织。项目的复杂性随其范围不同变化很大。项目愈大愈复杂,其所包括或涉及的学科、技术种类也愈多。项目进行过程中可能出现的各种问题多半是贯穿于各组织部门的,它们要求这些不同的部门做出迅速而且相互关联、相互依存的反应。但传统的职能组织不能尽快与横向协调的需求相配合,因此需要建立围绕专一任务进行决策的机制和相应的专门组织。这样的组织不受现存组织的任何约束,由各种不同专业、来自不同部门的专业人员构成。