

21世纪高等学校规划教材 | 软件工程

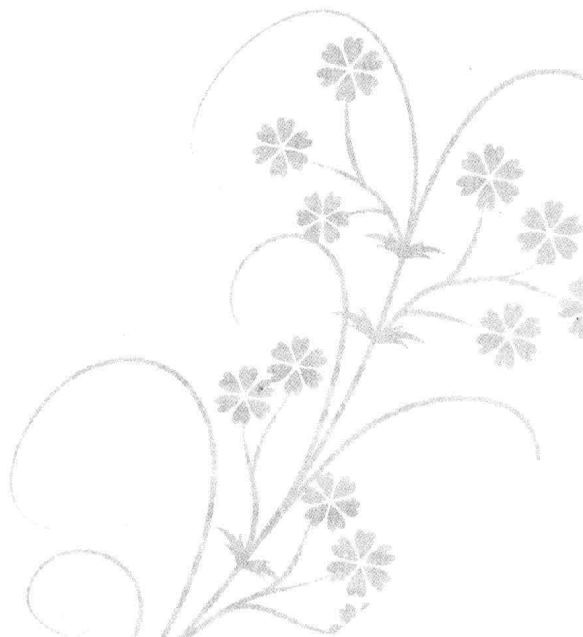
软件项目管理

任永昌 编著



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 软件工程



软件项目管理

任永昌 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从软件项目管理的实际出发,以适应本科专业的教学和实践为宗旨,在充分吸收国内外软件项目管理思想精华的基础上,依据作者多年软件项目开发与管理以及教学与科研经验,结合国内软件项目特点而编写,指出了提高软件开发效率进而使项目获得成功的有效途径。

全书共分为 12 章,分别讲述:软件项目管理概述、软件开发过程管理、进度计划管理、可行性研究、招标投标管理、合同管理、质量管理、成本管理、配置管理、风险管理、人力资源管理、收尾管理。在阐明基本知识的同时,着重运用技术和方法解决实际问题。

本书适合作为高等学校计算机及相关专业本科生和研究生“软件项目管理”课程的教材,适合培训项目经理和软件开发技术人员,也是希望了解软件项目管理各类读者的参考书。

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

软件项目管理/任永昌编著.--北京:清华大学出版社,2012.7

(21世纪高等学校规划教材·软件工程)

ISBN 978-7-302-28731-5

I. ①软… II. ①任… 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(2012)第 089635 号

责任编辑:郑寅堃 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:宋 林

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.75

字 数:434千字

版 次:2012年7月第1版

印 次:2012年7月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.50元

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 副教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
厦门大学	冯少荣	教授
厦门大学嘉庚学院	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	副教授
西南交通大学	曾华桑	教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup. tsinghua. edu. cn

随着计算机技术的应用日益广泛,计算机程序日益复杂,软件开发出现的问题越来越难以解决。加强软件项目管理,可以提高劳动生产效率、提高软件质量、降低成本、减少风险。软件项目管理是一门艺术,需要平衡竞争目标、管理风险并克服制约因素,最终成功交付满足用户需要的软件产品。实际上,很少有软件按照要求的进度、成本、质量、功能、性能等要素成功交付,这也表明了软件项目管理的难度。只有加强软件项目管理,才能保证生产出高质量的软件产品,从而满足日益增长的软件需求。

本书从软件项目管理的实际出发,遵循软件工程的思想和方法,为软件项目管理提供了一套切实可行的方法和思路,是软件项目管理人员的工作指导和行为指南。运用信息技术和管理科学的理论与方法,对软件项目开发全过程进行管理,重点解决开发过程管理中的实际问题。软件项目有其独特性,开发的成功不仅依赖于成熟先进的方法和技术,更依赖于人的素质和技能。在管理过程中,要理论联系实际、勤于思考、精心策划、善于沟通、互相学习、勇于实践、及时总结。在深刻理解软件工程思想和方法的同时,不断探索新的管理技术和管理方法,以此促进软件项目管理学科的发展。

全书共由 12 章组成,主要内容和结构如下。

第 1 章 软件项目管理概述。主要讲述:项目及其生命周期的相关概念、管理者的知识结构和技能、项目管理的相关内容、软件项目管理的内容与知识体系、项目管理工具的功能和常见的项目管理工具、工作分解结构的原理及其应用。

第 2 章 软件开发过程管理。主要讲述:软件生命周期、软件过程、软件开发过程、软件开发过程模型(包括瀑布模型、原型模型等 8 个模型)、软件开发过程模型选择、传统开发过程存在的问题、从管理和技术两方面实施软件开发过程管理。

第 3 章 进度计划管理。主要讲述:进度计划的作用、进度计划管理的过程、项目范围管理、软件项目的活动、进度计划编制的技术和方法(甘特图、计划评审技术、关键路径法)、进度计划的表达形式、进度计划编制、进度计划控制。

第 4 章 可行性研究。主要讲述:可行性研究的含义与作用、可行性研究的内容(技术可行性、经济可行性、社会可行性)、可行性研究的阶段、成本/效益分析、方案选择与决策、可行性研究报告的描述方法(系统流程图、数据流图、数据字典)。

第 5 章 招标投标管理。主要讲述:招标投标的作用、招标投标的基本知识、招标管理、投标管理、开标、评标、定标、做好投标工作策略(做好投标前的准备工作、制订全面的投标计划、投标报价策略与方法,应对投标中的突发问题)。

第 6 章 合同管理。主要讲述:合同准备(合同形式、合同内容、订立过程)、合同谈判、合同补遗、合同签署(正式合同文件、无效技术合同)、合同履行、合同变更和解除、变更和解除的法律责任、合同争议(产生原因、常见争议、解决方式、争议预防)。

第 7 章 质量管理。主要讲述:软件质量与软件质量管理、软件质量策划、软件质量计

划、质量保证活动、质量保证关键技术、软件质量控制模型、质量控制的方法与技术、软件质量改进、软件评审、软件质量度量过程、质量度量模型、ISO 9000 质量管理体系。

第 8 章 成本管理。主要讲述：软件成本特点、软件成本构成、软件成本影响因素、软件资源计划、代码行法软件规模估算、功能点法软件开发成本估算、COCOMO II 软件开发成本估算、软件维护成本估算、软件成本预算、软件成本控制(流程、措施、方法)。

第 9 章 配置管理。主要讲述：配置管理需求分析、配置管理的作用、配置管理的相关概念、配置管理的组织、配置管理的主要活动(配置标识、版本控制、变更控制、状态报告、配置审核)、配置管理工具(选择标准、主要工具简介、常用工具比较分析)。

第 10 章 风险管理。主要讲述：软件项目风险类型、风险管理过程、风险管理规划、风险识别(识别活动、识别方法、识别结果)、定性风险分析与评估、定量风险分析与评估、分析与评估工作成果、风险应对与控制、风险监控过程、风险监控技术。

第 11 章 人力资源管理。主要讲述：软件项目人力资源的特征、人力资源管理的主要内容、人员的组织与分工、人力资源计划、项目经理(技能要求、素质与职责)、团队建设过程、打造高效团队的策略、软件企业人力资源管理的主要措施。

第 12 章 收尾管理。主要讲述：软件项目收尾的主要内容、成功收尾的特征与策略、软件项目验收、软件错误的严重性等级、软件项目移交、软件移交计划、软件项目清算、软件项目后评价(指标体系、指标权重的确定、后评价方法)、项目开发总结。

本书可以为多类读者服务,通俗易懂,实例丰富。既详细讲述了软件项目管理的基本思想和方法,又配合实例对一些关键技术问题进行了深入研究,非常适合作为高等学校计算机及相关专业本科生和研究生的“软件项目管理”相关课程的教材,同时也适合软件项目开发人员、维护人员、管理人员自学和参考,读者可根据自己的需要对本书部分章节内容有选择地进行学习。

渤海大学的李春杰、陈亮、李哲、孙蕾、刘维学、赵立双、彭霞、李仲秋、朱萍、陆璐、崔红霞等以及中国科学院的邢涛副研究员参加了本书的编写和校对工作,在此一并表示感谢。

鉴于作者水平有限,时间仓促,书中难免存在遗漏、欠缺和不足,敬请广大读者不吝赐教。

作 者

2012 年 3 月

第 1 章 软件项目管理概述	1
1.1 项目	1
1.1.1 项目的定义与内涵.....	1
1.1.2 项目的特征与属性.....	2
1.1.3 项目的生命周期.....	3
1.1.4 项目生命周期的重要概念.....	4
1.2 管理	5
1.2.1 管理的意义.....	5
1.2.2 管理的应用范围.....	6
1.2.3 管理者的知识结构和技能.....	6
1.3 项目管理	7
1.3.1 项目管理的定义.....	7
1.3.2 项目管理的相关内容.....	8
1.4 软件项目管理概述.....	10
1.4.1 软件项目难以管理的原因	11
1.4.2 软件项目管理的内容与知识体系	11
1.4.3 软件项目管理的原则	12
1.5 项目管理工具.....	15
1.5.1 项目管理工具的功能	15
1.5.2 常见的项目管理工具简介	17
1.5.3 选择项目管理工具的标准	18
1.5.4 应用项目管理工具的优点	19
1.6 工作分解结构.....	20
1.6.1 工作分解结构的概念	20
1.6.2 工作分解结构的作用	21
1.6.3 建立工作分解结构的原则	21
1.6.4 建立工作分解结构的方法	22
1.6.5 工作分解结构的分解准则	22
1.6.6 工作分解结构举例	24
思考题	24
第 2 章 软件开发过程管理	26
2.1 软件生命周期.....	26



2.2	软件过程	26
2.3	软件开发过程	28
2.4	软件开发过程模型	30
2.4.1	瀑布模型	30
2.4.2	V模型	31
2.4.3	原型模型	33
2.4.4	螺旋模型	34
2.4.5	增量模型	36
2.4.6	RAD模型	37
2.4.7	软件包模型	39
2.4.8	遗留系统维护模型	40
2.5	软件开发过程模型选择	40
2.6	传统开发过程存在的问题	41
2.6.1	管理方面	41
2.6.2	技术方面	43
2.7	实施软件开发过程管理	44
2.7.1	管理方面	44
2.7.2	技术方面	45
	思考题	47
第3章	进度计划管理	48
3.1	软件项目进度计划概述	48
3.1.1	软件开发计划的内容	48
3.1.2	进度计划的作用	49
3.1.3	进度计划管理的过程	49
3.2	软件项目的活动	50
3.2.1	项目范围管理	50
3.2.2	定义活动	51
3.2.3	活动排序	52
3.3	进度计划编制的技术和方法	53
3.3.1	甘特图	53
3.3.2	计划评审技术	56
3.3.3	关键路径法	56
3.4	进度计划的表达形式	62
3.5	进度计划编制	64
3.5.1	任务的并行性	64
3.5.2	编制计划遵循的原则	65
3.5.5	进度计划编制过程	66
3.6	进度计划控制	67

3.6.1 进度计划控制的难点	67
3.6.2 进度计划控制的手段	68
思考题	71
第4章 可行性研究	72
4.1 可行性研究的含义	72
4.2 可行性研究的作用	72
4.3 可行性研究的内容	73
4.3.1 技术可行性	73
4.3.2 经济可行性	74
4.3.3 社会可行性	75
4.4 可行性研究的阶段	76
4.4.1 机会研究	77
4.4.2 初步可行性研究	77
4.4.3 可行性研究概述	78
4.4.4 项目评估决策	78
4.5 成本/效益分析	79
4.5.1 投资回收期	79
4.5.2 投资收益率	81
4.6 方案选择与决策	83
4.6.1 确定型决策	83
4.6.2 非确定型决策	83
4.7 可行性研究报告的描述方法	85
4.7.1 系统流程图	85
4.7.2 数据流图	87
4.7.3 数据字典	91
思考题	92
第5章 招标投标管理	94
5.1 招标投标管理概述	94
5.1.1 招标投标的作用	94
5.1.2 招标投标的基本知识	95
5.2 招标管理	96
5.3 投标管理	98
5.3.1 投标前期准备	98
5.3.2 拟定投标书	100
5.3.3 确保投标有效	102
5.4 开标	104
5.5 评标	105

5.5.1	评标委员会	105
5.5.2	讲标与投标澄清	105
5.5.3	废标与偏差处理	106
5.5.4	评标方法	107
5.5.5	评标报告	108
5.6	定标	108
5.7	做好投标工作策略	109
5.7.1	做好投标前的准备工作	109
5.7.2	制订全面的投标计划	110
5.7.3	投标报价策略与方法	111
5.7.4	应对投标中的突发问题	112
	思考题	114
第6章	合同管理	115
6.1	合同准备	115
6.1.1	订立原则	116
6.1.2	合同形式	117
6.1.3	合同内容	117
6.1.4	订立过程	119
6.2	合同谈判	120
6.2.1	谈判内容	120
6.2.2	合同补遗	125
6.3	合同签署	125
6.3.1	正式合同文件	125
6.3.2	技术合同的合法性	126
6.3.3	无效的技术合同	126
6.4	合同履行	127
6.4.1	履行原则	127
6.4.2	履行抗辩权	127
6.5	合同变更和解除	128
6.5.1	合同变更	128
6.5.2	合同解除	129
6.5.3	合同终止	130
6.5.4	变更和解除的法律责任	131
6.6	合同争议	131
6.6.1	技术合同争议产生的原因	131
6.6.2	技术合同常见争议	132
6.6.3	争议解决方式	132
6.6.4	技术合同争议的预防	133

思考题.....	135
第 7 章 质量管理.....	136
7.1 软件质量与软件质量管理	136
7.1.1 软件质量.....	136
7.1.2 软件质量管理.....	137
7.1.3 软件质量指标.....	138
7.2 软件质量策划	138
7.3 软件质量计划	139
7.4 软件质量保证	141
7.4.1 质量保证活动.....	141
7.4.2 质量保证关键技术.....	143
7.5 软件质量控制	144
7.5.1 实施质量控制.....	144
7.5.2 质量控制模型.....	145
7.5.3 质量控制的方法与技术.....	147
7.6 软件质量改进	148
7.7 软件评审	149
7.7.1 评审内容.....	149
7.7.2 评审方法.....	151
7.8 软件质量度量	152
7.8.1 质量度量的分类与作用.....	152
7.8.2 质量度量过程.....	153
7.8.3 质量度量模型.....	153
7.9 ISO 9000 质量管理体系	155
7.9.1 ISO 9000 族标准的组成	155
7.9.2 ISO 9000 在软件组织中的实施	156
思考题.....	157
第 8 章 成本管理.....	158
8.1 软件成本分析	158
8.1.1 软件成本特点.....	158
8.1.2 软件成本构成.....	158
8.1.3 软件成本影响因素.....	160
8.2 软件资源计划	161
8.3 软件开发成本估算	163
8.3.1 代码行法软件规模估算.....	163
8.3.2 功能点法软件成本估算.....	164
8.3.3 COCOMO II 软件成本估算	168

8.4	软件维护成本估算	172
8.4.1	影响维护成本因素分析	172
8.4.2	数学模型建立	174
8.4.3	估算示例与结果分析	175
8.5	软件成本预算	176
8.6	软件成本控制	177
8.6.1	成本控制流程	177
8.6.2	成本控制措施	178
8.6.3	成本控制方法	179
	思考题	181
第9章	配置管理	183
9.1	配置管理概述	183
9.1.1	配置管理需求分析	183
9.1.2	配置管理的作用	184
9.2	配置管理的相关概念	185
9.2.1	软件配置项	185
9.2.2	基线	187
9.2.3	版本	188
9.2.4	配置数据库	189
9.3	配置管理的组织	189
9.4	配置管理计划	191
9.5	配置管理的主要活动	192
9.5.1	配置标识	192
9.5.2	版本控制	193
9.5.3	变更控制	195
9.5.4	状态报告	197
9.5.5	配置审核	198
9.6	配置管理工具	199
9.6.1	配置管理工具的选择标准	199
9.6.2	主要配置管理工具简介	200
9.6.3	常用配置管理工具比较	201
	思考题	204
第10章	风险管理	205
10.1	风险及风险管理	205
10.1.1	软件项目风险管理	205
10.1.2	软件项目风险类型	207
10.1.3	风险管理过程	207

10.2	风险管理规划	208
10.3	风险识别	210
10.3.1	识别活动	210
10.3.2	识别方法	211
10.3.3	识别结果	212
10.4	风险分析与评估	213
10.4.1	分析与评估准则	213
10.4.2	定性分析与评估	215
10.4.3	定量分析与评估	215
10.4.4	分析与评估工作成果	217
10.5	风险应对与控制	218
10.5.1	风险应对策略	218
10.5.2	风险控制	220
10.6	风险监控	221
10.6.1	风险监控过程	222
10.6.2	风险监控技术	223
	思考题	225
第 11 章	人力资源管理	226
11.1	软件项目人力资源的特征	226
11.2	人力资源管理的主要内容	228
11.3	人员的组织与分工	229
11.3.1	项目组的组织形式	229
11.3.2	项目组的人员配备	230
11.3.3	各阶段人员需求	231
11.4	人力资源计划	232
11.4.1	人力资源计划理论基础	233
11.4.2	人力资源计划实例	234
11.5	项目经理	236
11.5.1	项目经理的技能要求	236
11.5.2	项目经理的素质与职责	237
11.6	团队建设	238
11.6.1	团队建设过程	238
11.6.2	团队的沟通交流	239
11.6.3	打造高效团队的策略	241
11.7	软件企业人力资源管理的主要措施	242
	思考题	246

第 12 章 收尾管理	247
12.1 软件项目收尾	247
12.1.1 收尾的主要内容	247
12.1.2 项目结束	248
12.1.3 成功收尾的特征与策略	249
12.2 软件项目验收	251
12.2.1 验收过程与内容	251
12.2.2 验收测试项目	252
12.2.3 软件错误的严重性等级	253
12.3 软件项目移交与清算	254
12.3.1 软件项目移交	254
12.3.2 软件移交计划	255
12.3.3 软件项目清算	257
12.4 软件项目后评价	258
12.4.1 后评价概述	258
12.4.2 后评价指标体系	259
12.4.3 指标权重的确定	261
12.4.4 后评价方法	262
12.5 项目开发总结	264
思考题	265
参考文献	266