



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

高等学校软件工程系列教材

需求工程

软件建模与分析 (第2版)

骆 斌 主编

丁二玉 编著

R

Requirements
Engineering

Software Modeling
and Analysis



高等教育出版社



“十”及规划教材

高等学校软件工程系列教材

需求工程

软件建模与分析 (第2版)

骆 斌 主编

丁二玉 编著

X

uqiu gongcheng

Ruanjian Jianmo yu Fenxi

高等教育出版社·北京

内容提要

软件需求的获取和分析是软件系统开发中的一项重要任务,正确获取软件需求的能力是软件技术人员所应掌握的基本技能。本书从软件需求工程的角度出发,以需求开发过程为主线,完整地描述需求获取、需求分析、需求验证、需求规格说明和需求管理 5 个需求工程活动。本书站在开发者的立场,侧重于实践者的技术与方法,系统全面地介绍了软件需求工程的各项进展,努力促进需求工程领域理论、方法和技术的全面融合应用,以指导需求工程各阶段的系统化实践。

本书内容翔实,结构合理,实例丰富,论述深入浅出,既适于软件工程、计算机、电子商务、信息管理及相关专业的本科生、研究生作为教材使用,又可以作为专业软件技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

需求工程:软件建模与分析/骆斌主编;丁二玉
编著. --2 版. --北京:高等教育出版社,2015.2

ISBN 978-7-04-041714-2

I. ①需… II. ①骆… ②丁… III. ①软件需求
IV. ① TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 294810 号

策划编辑 倪文慧 责任编辑 倪文慧 封面设计 于文燕 版式设计 王艳红
插图绘制 尹文军 责任校对 陈 杨 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 涿州市星河印刷有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 32.5
字 数 830 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2009 年 4 月第 1 版
2015 年 2 月第 2 版
印 次 2015 年 2 月第 1 次印刷
定 价 46.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 41714-00

前 言

写作背景

软件需求位于软件工程的起始阶段,是软件系统开发中一个重要的独立工作阶段,为软件工程后续阶段提供了工作基础,对软件项目的成败至关重要。20世纪末,随着软件系统规模的扩大和复杂程度的增长,以需求分析为重心的传统需求处理技术已经不能适应现代软件技术发展的要求,完整的需求工程过程应运而生。需求工程是开发者在进一步深入理解软件项目需求处理活动之后提出的一个阶段性活动。同传统的需求分析相比,在需求工程中,软件需求处理不仅仅停留在单纯的分析与建模,需求的获取、建模、文档化、验证及管理等都是其中必需和重要的工作。

到目前为止,学术界与产业界在需求工程领域取得了较大的进展,研发了一系列有效的需求技术、方法和工具,构成了一个完整的需求工程过程框架。但是,尚有大量理论、方法和技术有待于广泛传播和全面应用,特别是需要进行系统化的实践。本书是关于软件需求工程的专门著述,目标是从开发者的视角出发,侧重于实践者的技术与方法,系统地介绍需求工程中的最新进展,促进需求工程领域理论、方法和技术的全面融合应用,指导需求工程各阶段的系统化实践。

写作思路

本书是作者在相关课程教学和多年科研基础上完成的,在写作中遵循了下述思路。

- 从软件需求的根源着手,在软件工程体系中讨论软件需求,让读者了解需求工程的作用和意义,明确软件需求的来源和去向。第1章、第2章、第11章、第15章、第17章及第19章都对这一点有所体现。尤其是第2章说明了软件需求怎样基于现实世界中的问题而产生,第17章解释了软件需求如何在整个项目周期内发挥作用。
- 针对需求工程理论与实践并重的特点,对理论、技术和实践方法进行了全面融合。本书既有需求的基础理论(第2章)和分析理论(第11章)等相关理论的介绍,又有建模与分析技术(第5~6章、第11~14章)的讨论,还有各种需求实践方法的描述(第3章3.4.2小节)。此外,本书还依据工业界的实际调查数据给出了每种需求工程活动在实践中的实际表现。
- 针对需求工程中的各项活动,在过程中介绍需求工程的理论、技术和实践方法。需求工程是一个完整的软件开发活动,将它的一些片段独立抽取出来进行介绍不利于对需求工程的整体理解,本书给出了需求工程中每一个活动过程的相应数据流图描述。将所有活动的数据流图描述整合起来,就是一个完整详细的需求工程过程的数据流图描述。
- 着重介绍需求工程中的主流技术和实践方法,强调技术和实践方法的可操作性。书中介

绍了很多在实践中被广泛采用的需求工程技术和实践方法,其中还包括一些有实用价值,但在技术上仍有不成熟之处的方法(如第5章的目标模型技术、第11章的前期需求阶段的建模与分析技术)。需求工程是一个比较抽象的软件开发活动,为了方便读者更好地理解有关技术,掌握实践方法,书中尽可能为复杂方法和技术的应用列出明确的操作步骤,并使用了很多局部示例。

- 对需求工程中常见的技术和实践方法进行了梳理和比较分析。需求工程在很多工作的处理上都有不同的技术和方法,它们各自具有一定的适用性和优缺点。仅做到全面掌握这些技术和实践方法远远不够,还需要能够区别和判定它们的使用差异,并灵活应用。对此,本书使用了较多篇幅对常见的技术和实践方法进行了梳理和比较分析,尤其是第4章、第11章、第15章和第16章。

组织结构

本书共分为5个部分。

第一部分绪论是对需求工程的宏观介绍,包括第1~3章。第1章介绍需求工程产生的背景,说明它在整个软件工程中的地位,并简要描述需求工程。第2章从需求产生的根源出发,说明需求工程的内容、目标、作用和意义。第3章介绍需求工程的活动框架,概述需求工程中的主要活动和实践方法。

第二部分需求获取介绍需求工程的需求获取活动,包括第4~10章。第4章概述需求获取活动的内容、任务、成果和实践情况。第5章说明如何为需求获取确定项目的前景和范围。第6章说明如何选择需求获取的获取源。第7章说明如何展开用户需求获取过程。第8~10章给出常见的需求获取方法。

第三部分需求分析介绍需求工程的需求分析活动,包括第11~14章。第11章介绍需求分析的理论,概述需求分析活动的内容、任务、目标、方法、技术及实践情况。第12~14章介绍需求分析的几种常用方法和技术——过程建模、数据建模与面向对象建模。

第四部分需求的规格化和验证介绍需求工程的需求规格说明活动和需求验证活动,包括第15章与第16章。第15章描述执行需求规格说明活动所需要的各种知识,包括需求规格说明的各种特征、标准模板、写作技巧以及实践情况。第16章描述需求验证活动的任务、方法和实践情况。

第五部分需求管理和工程管理介绍需求管理活动以及针对需求工程的管理活动,包括第17~19章。第17章介绍需求管理活动的任务及各种常用的实践方法。第18章说明如何为项目建立和改进需求工程过程。第19章介绍需求工程中的各种项目管理活动。

读者对象

本书面向的主要读者对象包括从事软件需求相关工作的软件技术人员,高等学校学习软件工程课程,特别是软件需求课程的计算机类专业高年级本科生和研究生。

在校生可以使用本书作为教材,系统地学习需求工程的知识,也可以把本书作为软件工程课程的重要教学参考书;需求工程师可以参考本书,更好地理解有效的需求工程实践方法和技术;

项目管理人员可以从本书中了解到如何为项目实施需求工程;设计人员、程序员、测试人员及其他开发团队成员也可以通过本书更好地理解需求在软件开发中的重要性,更有效地参与和支持需求管理活动。

教学资源

为了加深读者对内容的理解,方便师生使用本书进行教学活动,本书提供了以下一些教学资源。

- 课件:PPT 和 PDF 两种格式的课件。
- 习题:用于复习每章内容的复习题,用于熟悉实践方法和技术应用的案例题,以及用于深化读者理解层次的思考题。

以上资源都可以从课程网站(<http://js.nclass.org/vc/172737>)和中国高校计算机课程网(<http://computer.cncourse.com>)获得。

致谢

本书在写作的过程中得到了很多人士的帮助,在此表示感谢。

前人工作是本书写作的基础。本书借鉴了已有著作和论文的内容,在此对列入引用文献清单的作者表示感谢。

本书是教学实践的结晶。软件需求工程是南京大学软件学院重点建设的软件工程类课程,自 2004 年开始设置。在教学过程中,学院对课程建设的支持,以及近千名本科生与研究生对课程的学习和反馈都为本书的写作提供了帮助,在此表示感谢。

最后,特别感谢高等教育出版社给予本书的支持,感谢各位编辑为本书的策划和出版付出的心血。

限于编者的水平,错误与不妥之处定然难免,衷心希望读者指正赐教。作者的 E-mail 为:luobin@software.nju.edu.cn 及 eryuding@software.nju.edu.cn。

作者

2014 年 12 月于南京

目 录

第一部分 绪 论

第 1 章 需求工程导论	3	2.2.6 问题解决的困难性	28
1.1 软件生产中的需求问题	3	2.3 需求和问题都有层次性	28
1.1.1 需求问题是当前软件开发 面临的主要问题	3	2.3.1 战略问题与业务需求	29
1.1.2 软件的模拟特性	6	2.3.2 任务问题与用户需求	30
1.1.3 需求问题具体原因 分析	9	2.3.3 系统行为问题与系统级 需求	31
1.2 需求工程	11	2.3.4 需求开发要遵从层次性	33
1.2.1 需求工程简介	12	2.4 需求的分类与表述	33
1.2.2 需求工程与系统工程	13	2.4.1 需求的分类	33
1.2.3 需求工程的重要性	14	2.4.2 功能需求	35
1.2.4 需求工程的复杂性	16	2.4.3 性能需求	36
1.3 需求工程师	17	2.4.4 质量属性	36
引用文献	20	2.4.5 对外接口	41
第 2 章 需求基础	23	2.4.6 约束	43
2.1 需求的定义	23	2.4.7 其他需求	44
2.2 满足需求就是解决问题	23	2.5 优秀需求的特性	44
2.2.1 问题与需求	23	引用文献	49
2.2.2 问题解决的两个方面 ——问题域与解系统	24	第 3 章 需求工程过程	52
2.2.3 问题解决的基础 ——模拟与共享现象	26	3.1 概述	52
2.2.4 问题解决的方法 ——直接与间接	27	3.2 需求工程活动	54
2.2.5 问题解决方案 ——需求规格说明	28	3.2.1 需求获取	54
		3.2.2 需求分析	56
		3.2.2 需求规格说明	58
		3.2.4 需求验证	58
		3.2.5 需求管理	59
		3.3 需求开发过程是迭代和	

并发的	60	3.5 需求开发过程实例	65
3.4 实践方法的应用	62	3.6 需求开发过程与软件工程过程的	
3.4.1 细节知识的实践性	62	相互影响	70
3.4.2 重要的实践方法	63	引用文献	71

第二部分 需求获取

第 4 章 需求获取概述	75	5.2 问题分析	96
4.1 引言	75	5.2.1 获取问题	96
4.2 需求获取中的常见困难	75	5.2.2 明确问题	97
4.2.1 用户和开发人员的背景		5.2.3 发现业务需求	99
不同,立场不同	75	5.2.4 定义问题解决方案及	
4.2.2 普通用户缺乏概括性、		系统特性	100
综合性的表述能力	76	5.3 目标分析	105
4.2.3 用户存在认知困境	76	5.3.1 “目标”概念——面向目标	
4.2.4 用户越俎代庖	77	的需求工程方法	105
4.2.5 缺乏用户参与	78	5.3.2 目标模型	106
4.3 需求获取活动	79	5.3.3 目标分析过程	113
4.4 获取信息的内容	80	5.4 非功能需求分析	118
4.5 获取信息的来源	81	5.4.1 为什么需要非功能需求	
4.6 获取信息的方法	81	分析	118
4.7 获取信息的过程	82	5.4.2 非功能需求分析的困难	118
4.7.1 注意事项	82	5.4.3 使用面向目标的方法分析	
4.7.2 防止遗漏需求	83	非功能需求	119
4.7.3 结束获取	83	5.5 业务过程分析	121
4.8 获取信息的成果	84	5.5.1 活动图	122
4.9 实践中的需求获取	84	5.5.2 使用活动图进行业务过程	
4.9.1 项目目标	84	分析	132
4.9.2 项目范围	85	5.6 定义系统边界	134
4.9.3 用户参与	86	5.7 前景与范围文档	135
4.9.4 交流问题	89	5.7.1 业务需求	136
4.9.5 获取方法的使用	90	5.7.2 项目前景	137
引用文献	92	5.7.3 项目范围	139
第 5 章 确定项目的前景与范围	95	5.7.4 项目环境	140
5.1 引言	95	引用文献	142

第 6 章 涉众分析与硬数据采样	145	7.1.1 展开用户需求获取活动时 的注意事项	171
6.1 什么是涉众	145	7.1.2 用户需求获取活动的主线索 ——用例/场景模型	172
6.2 涉众分析	145	7.2 用例/场景	172
6.2.1 如何进行涉众分析	145	7.2.1 什么是用例/场景	172
6.2.2 涉众分析过程	147	7.2.2 用例/场景的组织特点	174
6.3 涉众识别	148	7.2.3 用例/场景的层次性	177
6.3.1 发现所有的关键涉众 类别	148	7.2.4 基于用例/场景进行软件 开发	179
6.3.2 识别涉众的方法	150	7.3 用例/场景模型	180
6.4 涉众描述	152	7.3.1 场景的定位	180
6.4.1 描述哪些内容	152	7.3.2 用例的定位	185
6.4.2 描述示例	154	7.3.3 用例图	186
6.5 涉众评估	156	7.4 以用例/场景模型为主线开展 用户需求获取	189
6.5.1 优先级评估	156	7.4.1 依据系统用例图、目标模型 建立初始用例/场景模型	190
6.5.2 风险评估	158	7.4.2 根据用例/场景模型指导 需求获取,完善层次结构	190
6.5.3 共赢分析	158	7.4.3 使用用例/场景组织获取 内容	190
6.6 涉众代表选择	160	7.4.4 用新组织或修正的用例/场景 完善用例/场景模型	192
6.6.1 涉众采样	160	7.4.5 依据用例/场景模型组织 需求分析模型	192
6.6.2 用户替代源	161	7.4.6 分析用例/场景发现仍需获取 的需求内容	193
6.7 涉众参与策略制定	162	7.5 用例文档	194
6.7.1 制定涉众参与的基本 策略	162	参考文献	196
6.7.2 敏捷方法——用户参与	163	第 8 章 需求获取方法之面谈	198
6.8 使用目标模型进行涉众分析	164	8.1 概述	198
6.8.1 使用主体依赖模型描述 涉众互动	164	8.2 准备面谈	198
6.8.2 基于目标模型描述及 评估涉众	165	8.2.1 准备工作	198
6.9 硬数据及硬数据采样	166	8.2.2 问题类型	199
6.9.1 硬数据	166	8.2.3 问题准备	202
6.9.2 硬数据采样	167		
引用文献	168		
第 7 章 基于用例/场景模型展开 用户需求获取	171		
7.1 用户需求获取活动的展开	171		

8.3	主持面谈	204
8.3.1	面谈开始阶段	204
8.3.2	面谈主体阶段	204
8.3.3	面谈结束阶段	206
8.3.4	记录面谈	206
8.4	整理面谈报告	207
8.5	面谈的类别	208
8.6	面谈的优点和局限性	209
8.7	群体面谈	210
8.7.1	概述	210
8.7.2	计划面谈	211
8.7.3	主持面谈	212
8.7.4	分析结果	213
8.8	和面谈相关的其他需求获取	
	方法	213
8.8.1	调查问卷	213
8.8.2	头脑风暴	214
	引用文献	216

第9章 需求获取方法之

原型

9.1	原型及原型法概述	218
9.1.1	不确定性	218
9.1.2	原型及原型法	218
9.1.3	原型的用途	219
9.1.4	软件工程对原型及原型法的应用	220
9.2	使用原型法进行需求获取	220
9.2.1	基本过程	220
9.2.2	确定原型需求	221
9.2.3	原型开发	222

9.2.4	原型评估	222
9.2.5	原型修正	223
9.3	抛弃需求原型	224
9.3.1	抛弃式原型与演化式原型	224
9.3.2	坚决抛弃抛弃式原型	225
9.4	控制原型成本	225
9.4.1	依据抛弃式特征控制原型成本	225
9.4.2	控制水平原型的成本	226
9.4.3	使用尽量简单的介质降低原型成本	227
9.5	善用故事板原型	228
9.5.1	原型的表现	228
9.5.2	故事板原型	229
9.5.3	故事板原型构建	231
9.6	原型方法的风险	231
	引用文献	232

第10章 需求获取方法之观察

与文档审查

10.1	观察	234
10.1.1	概述	234
10.1.2	观察方法的适用情况	235
10.1.3	采样观察	237
10.1.4	民族志	239
10.2	文档审查	242
10.2.1	需求重用	242
10.2.2	文档分析	243
10.2.3	需求剥离	244
	引用文献	245

第三部分 需求分析

第11章 需求分析概述

11.1	需求分析的根本任务	249
------	-----------	-----

11.1.1	建立分析模型	250	12.2.2	规则	296
11.1.2	创建解决方案	256	12.2.3	分层结构	298
11.2	需求分析技术	259	12.2.4	层次结构的建立	300
11.2.1	模型、表示法、技术、方法和工具	259	12.3	逻辑说明——微规格说明	304
11.2.2	常用的需求分析技术	260	12.4	数据说明——数据字典	309
11.2.3	需求分析技术的综合运用	262	12.5	数据流图的验证	311
11.3	需求分析方法	270	12.6	数据流图创建实例	311
11.3.1	传统分析	270	12.7	模块结构图	318
11.3.2	结构化分析	271	12.7.1	功能分解图	318
11.3.3	信息工程	272	12.7.2	过程依赖图	320
11.3.4	面向对象分析	273	第 13 章	数据建模	321
11.4	前期需求阶段的建模与分析	274	13.1	概述	321
11.4.1	前期需求阶段和后期需求阶段	274	13.2	实体关系图	322
11.4.2	面向问题域的分析	275	13.2.1	实体	323
11.4.3	领域分析	277	13.2.2	属性	325
11.4.4	企业建模	278	13.2.3	关系	327
11.5	需求分析的活动	279	13.3	实体关系图的创建	329
11.5.1	需求分析阶段的重要活动	279	13.3.1	依据充分描述信息的实体关系图创建	329
11.5.2	需求细化	280	13.3.2	依据硬数据表单的实体关系图创建	332
11.5.3	确定需求优先级	283	13.3.3	复杂情况下的实体关系图创建	335
11.5.4	需求协商	285	13.4	实体关系图与过程模型的联系	337
11.6	实践中的需求分析	286	第 14 章	面向对象建模	338
11.6.1	需求分析技术的使用	286	14.1	概述	338
11.6.2	非功能需求的建模	287	14.2	UML 与面向对象分析	338
11.6.3	确定需求优先级	287	14.2.1	UML 的需求分析模型	338
11.6.4	新技术方法的需要	288	14.2.2	基于 UML 的面向对象建模思路	339
引用文献		288	14.3	对象模型	341
第 12 章	过程建模	292	14.3.1	对象	341
12.1	概述	292	14.3.2	对象之间的关系	343
12.2	数据流图	293	14.3.3	类	343
12.2.1	基本元素	293	14.3.4	类之间的关系	345

14.3.5	分析对象模型		14.7	行为模型——状态图	368
	——领域模型	348	14.7.1	状态图的发展历程	368
14.4	建立领域模型	349	14.7.2	有限状态机	368
14.4.1	识别候选对象与类	350	14.7.3	David Harel 的发展	371
14.4.2	确定概念类	353	14.7.4	UML 的状态图	374
14.4.3	建立类之间的关联	356	14.8	建立状态图	376
14.4.4	添加类的重要属性	357	14.8.1	基于状态转移矩阵建立	
14.4.5	领域模型的分析作用	358		状态图	376
14.5	行为模型——交互图	359	14.8.2	状态图的分析作用	378
14.5.1	概述	359	14.9	对象约束语言	378
14.5.2	顺序图	359	14.9.1	概述	378
14.5.3	通信图	362	14.9.2	对象约束语言的构成	379
14.5.4	系统顺序图	363	14.9.3	对象约束语言的应用	380
14.6	建立交互图	364	14.10	使用对象约束语言建立契约	
14.6.1	建立典型场景的系统			说明	382
	顺序图	364	14.11	基于 CRC 卡面向对象分析方法	384
14.6.2	建立用例(多场景)系统		14.11.1	CRC 卡	384
	顺序图	365	14.11.2	基于 CRC 卡的职责驱动	
14.6.3	建立详细顺序图	366		方法	385
14.6.4	交互图的分析作用	368		参考文献	387

第四部分 需求的规格化与验证

第 15 章	需求规格说明	391	15.3.1	模板的选择和使用	397
15.1	引言	391	15.3.2	软件需求规格说明模板	400
15.2	需求规格说明文档	392	15.4	需求规格说明文档的写作	405
15.2.1	编写需求规格说明文档的原因	392	15.4.1	写作的指导原则	405
15.2.2	需求规格说明文档的类型	392	15.4.2	常见的写作技巧	407
15.2.3	需求规格说明文档的读者	394	15.5	优秀需求规格说明文档的特性	409
15.2.4	需求规格说明文档的描述手段	395	15.6	实践中的需求规格说明	410
15.3	模板的选择与裁剪	397	15.6.1	需求规格说明文档的编写和使用	411
			15.6.2	需求规格说明文档的质量	411

15.6.3 模板和示例的使用	412	16.2.1 需求评审	418
15.6.4 需求规格说明文档的描述 语言	412	16.2.2 原型与模拟	422
引用文献	413	16.2.3 开发测试用例	423
第 16 章 需求验证	416	16.2.4 用户手册编制	423
16.1 验证与确认	416	16.2.5 利用跟踪关系	424
16.1.1 软件工程中的系统验证 ..	416	16.2.6 自动化分析	424
16.1.2 需求验证活动	417	16.3 问题的修正	425
16.2 需求验证的方法	418	16.4 实践中的需求验证	425
		引用文献	426

第五部分 需求管理及工程管理

第 17 章 需求管理	431	管理	449
17.1 需求管理概述	431	18.1 引言	449
17.2 维护需求基线	432	18.2 需求工程过程的环境依赖性	450
17.2.1 需求基线	432	18.3 需求工程过程的建立	451
17.2.2 需求基线的内容	433	18.3.1 建立过程框架	451
17.2.3 需求基线的维护	433	18.3.2 选择工作组件	454
17.3 实现需求跟踪	435	18.3.3 应用实践方法	454
17.3.1 需求跟踪	435	18.4 需求工程过程的改进	455
17.3.2 需求跟踪的用途	436	18.4.1 过程的评价	455
17.3.3 需求跟踪的内容	437	18.4.2 过程的改进	456
17.3.4 需求跟踪的实现方法	438	引用文献	459
17.3.5 需求跟踪过程的建立	439	第 19 章 需求工程中的项目	
17.3.6 需求依赖	439	管理	462
17.4 控制变更	440	19.1 引言	462
17.4.1 需求变化	440	19.2 资源支持	463
17.4.2 变更控制过程	441	19.3 需求工程的生命周期规划	464
17.4.3 变更控制中的注意事项 ..	443	19.4 团队管理	466
17.5 实践中的需求管理	445	19.4.1 组建需求团队	466
17.5.1 需求的变更	445	19.4.2 维持需求团队内部的有效 沟通	467
17.5.2 需求跟踪信息	445	19.5 需求风险管理	468
17.5.3 需求管理工具	446	19.5.1 风险管理概述	468
引用文献	446	19.5.2 风险管理过程	468
第 18 章 需求工程的过程			

19.5.3 常见的需求风险	469	引用文献	470
习题	472		
附录 1 IEEE SRS 模板	494		
附录 2 重要的需求工程实践 方法	500		
引用文献	504		

第一部分 绪论

本部分的主要目标是帮助读者建立对软件需求工程的整体认识,理解软件需求工程的定位、关注点、基本术语、过程框架等知识。

第1章主要介绍软件需求工程产生的背景,软件需求工程和软件需求工程师的定位和主要关注内容。本章的重点是帮助读者认识到软件需求工程的复杂性和需求工程中非技术因素的重要性。

第2章主要帮助读者区分软件需求的基本术语,包括问题、问题域、需求、规格说明、解决方案、业务需求等,以便读者准确理解不同类型的需求,本章还详细解释了不同类型需求的表述准则。准确理解和区分这些术语,可以为后续章节的学习奠定良好的基础。

第3章使读者建立对软件需求工程过程的整体理解,并深入理解软件需求工程过程的关键特征,包括其迭代性与并发性、实践方法的大量应用和在软件工程中的正影响性。本章对需求工程过程的论述只是基础性的内容,更进一步深入的内容在第18章还有介绍。

第 1 章 需求工程导论

1.1 软件生产中的需求问题

1.1.1 需求问题是当前软件开发面临的主要问题

无论是实践者的切身体会,还是各种调查数据,都明确指出需求问题是当前软件开发面临的主要问题之一。在所有调查数据中,以美国专门从事跟踪工厂项目成功或失败的权威机构 Standish Group 的 CHAOS 系列报告最广为人知。

在 Standish Group 的调查中将软件项目分为 3 种类别:

- ① 在预计的时间之内,在预算的成本之下完成预期的所有功能,则项目为成功项目(success)。
- ② 已经完成,软件产品能够正常工作,但在生产中或者超支,或者超期,或者实现的功能不全,则项目为问题项目(challenged or faulty)。
- ③ 因无法进行而被中途撤销,或者最终产品无法提交使用,则项目为失败项目(failed or impaired)。

Standish Group 1995 年发布的调查报告[Standish 1995]表明(如图 1-1 和图 1-2 所示),1994 年美国 365 家公司的 8 380 个项目当中,成功项目仅为 16.2%,失败项目为 31.1%,问题项目为 52.7%。所有项目平均超支 189%,平均超期 222%,平均只完成了预计功能的 61%。

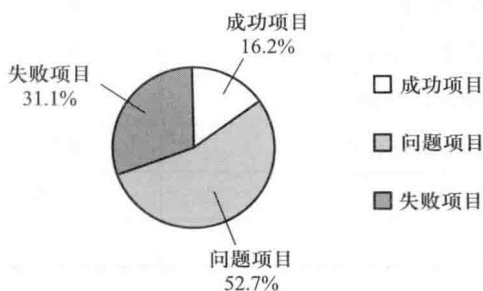


图 1-1 项目成功情况调查,数据来源于[Standish 1995]

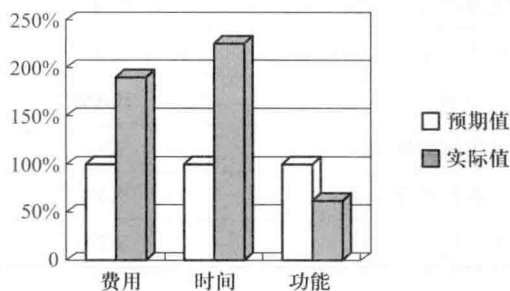


图 1-2 项目质量情况调查,数据来源于[Standish 1995]