



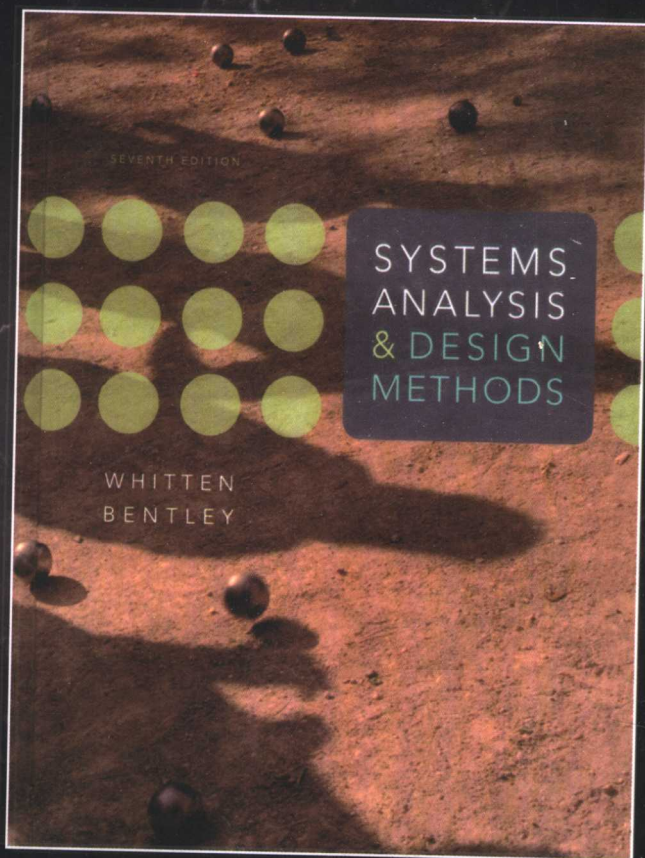
Mc
Graw
Hill

计 算 机 科 学 丛 书

原书第7版

系统分析与设计方法

(美) Jeffrey L. Whitten Lonnie D. Bentley 著 肖刚 孙慧 等译
普度大学



Systems Analysis and Design Methods
Seventh Edition



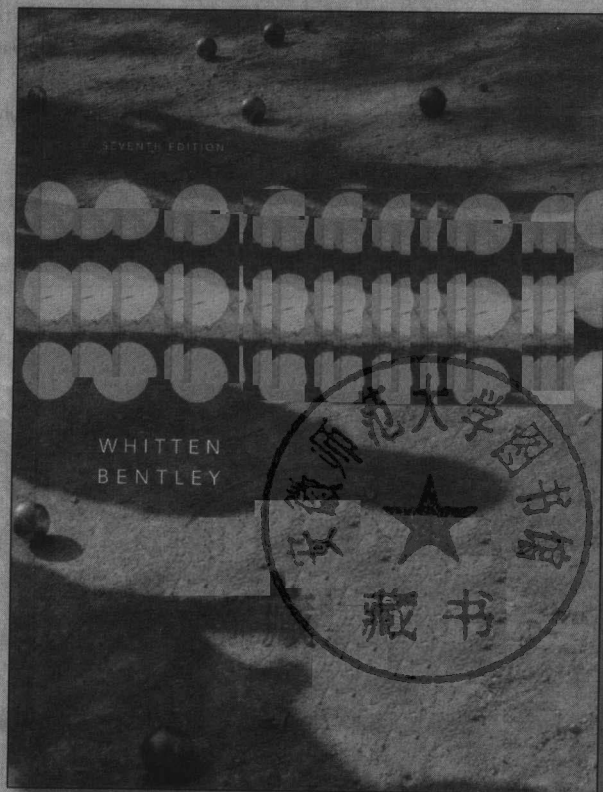
机械工业出版社
China Machine Press

计 算 机 科 学

原书第7版

系统分析与设计方法

(美) Jeffrey L. Whitten Lonnie D. Bentley 著 肖刚 孙慧 等译
普度大学



Systems Analysis and Design Methods
Seventh Edition



机械工业出版社
China Machine Press

本书综合而全面地介绍计算机系统分析与设计方法。共分为四个部分。第一部分“系统开发项目环境”介绍信息系统开发的概念和过程。第二部分“系统分析方法”涵盖了生命周期前期活动、工具和技术,这些内容用于分析业务问题、说明信息系统业务需求以及制定业务和系统方案。第三部分“系统设计方法”涵盖了生命周期中期活动、工具和技术,特别强调应用架构的概要设计和详细设计、快速开发和原型设计、外部设计(输出、输入和界面)、内部设计(如数据库和软件工程)以及面向对象设计。第四部分“系统分析和设计完成后的工作”通过纵览生命周期后期活动,透视系统分析和设计工作。

本书内容翔实,分析透彻。第7版在修订前版的基础上,增扩了面向对象的内容,改写了部分章节以便符合 UML 2.0 标准,扩充了可行性的讨论等。另外,书中每章均提供了大量练习题、讨论题、研究题、小型案例等,以加深读者对书中理论的理解和应用。本书适合作为高等院校计算机及相关专业的教材或参考书,也可供专业技术人员参考。

Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley: *Systems Analysis and Design Methods, Seventh Edition* (ISBN 0-07-305233-7).

Copyright © 2007 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original English edition published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and China Machine Press.

本书中文简体字翻译版由机械工业出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2006-2685

图书在版编目(CIP)数据

系统分析与设计方法(原书第7版)/(美)惠滕(Whitten, J. L.), (美)本特利(Bentley, L. D.)著;肖刚,孙慧等译. -北京:机械工业出版社,2007.8

(计算机科学丛书)

书名原文: *Systems Analysis and Design Methods, Seventh Edition*

ISBN 978-7-111-20551-7

I. 系… II. ①惠… ②本… ③肖… ④孙… III. ①信息系统-系统分析 ②信息系统-系统设计 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 153976 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:姚 蕾

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 33 印张

定价:59.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010)68326294

译者序

本书是一本介绍信息系统分析与设计的原理、方法、技术、工具和应用的教科书，重点探讨系统开发生命周期的前期和中期活动，即系统分析和设计活动。全书共分为四个部分。第一部分介绍系统分析和设计的基本概念和原理，包括系统分析和设计方法的环境、信息系统构件、信息系统开发和项目管理；第二部分论述系统分析的原理和方法，包括系统分析、需求获取的调查研究技术、使用用例建模系统需求、数据建模和分析、过程建模技术、使用 UML 进行面向对象分析和建模以及可行性分析和系统方案建议；第三部分讲解系统设计方法，包括系统设计的原理和方法、应用架构和建模、数据库设计、输出设计、输入设计、用户界面设计以及使用 UML 进行面向对象设计和建模的技术；第四部分介绍系统分析和设计完成后的工作，即系统生命周期后期活动，包括系统构造、实现、运行和支持活动。

本书第 7 版沿袭了以前版本内容全面、突出实践、案例教学等优点，并对内容进行了调整和重新组织，使讲述条理更清晰。第 7 版的最大特点是对面向对象分析和设计技术进行了全面、系统的扩充，面向对象技术融入到全书的各个章节中，这对于读者掌握最新的技术发展动态大有裨益。

本书是一本优秀的关于系统分析和设计的教材，特别适合作为计算机和信息系统专业的教材和参考书。

由于时间所限，错误和疏漏在所难免，敬请读者批评指正。

译者

2007 年 5 月

前 言

读者对象

本书可用做信息系统开发方面的几门课程的教材。这些课程通常在大学二年级、三年级、四年级或者研究生阶段讲授，既可以面向主修信息系统专业的学生，也可以面向主修商务专业的学生。

建议学生首先学习计算机和信息系统的入门课程。虽然学习一门程序设计课程不是必需的，但对提高本书的学习效果大有裨益。

我们为何写作本书

与以往相比，如今的学生愈来愈表现为“面向客户型”，部分原因是由于不断变化的世界经济促进了质量、竞争和职业交流。他们期望在学完一门课程后得到的不只是学分，或者是以后将从所学中获益的许诺，他们想“实践”所学的知识，而不仅仅是学习知识。我们在写作本书的过程中力求达到：1)平衡概念、工具、技术及其应用等各方面内容所占的比重；2)同其他书相比，提供更丰富的系统分析和设计的例子；3)平衡传统方法(如结构化分析和信息工程)、新方法(如面向对象分析、敏捷开发和快速应用开发)内容所占的比重。另外，本书也可以作为目前最佳实践的高级课程教材和专业参考书。

第7版的修改[⊖]

- **重新组织内容使条理更清晰**：面向对象分析的内容组织为第10章，因为这部分内容更适合在结构化分析(第8章、第9章)后面学习。其他章节也进行了内部重组。例如，根据评论家的意见，第9章进行了全面的重组。对顺序和迭代开发的讨论内容移到第3章，与相关的方法学概念放在一起。
 - **扩展了面向对象的内容**：随着面向对象分析和设计变得越来越重要，有关的内容也进一步扩充。本版更全面地解释了面向对象的方法，以及该方法有哪些方面同传统的结构化方法类似，哪些方面不同。面向对象分析(第10章)扩充了活动图的内容。第18章扩充了面向对象设计的内容。讨论了持续性和系统设计类的概念，以及实体、控制器和接口设计类。扩展了对顺序图和CRC卡的讨论，更深入地讲解了它们在设计过程中的作用。较大地扩充了对设计模式的讨论，包括对“四人帮”的设计模式的讨论，并详细介绍了两种设计模式。
 - **UML 2.0**：重写了第10章和第18章以便涵盖UML 2.0标准。列出了UML 2.0的每种设计图，并解释了其用途。在第7章、第10章和第18章中，详细介绍了13种UML 2.0设计图中的5种，并讨论了另外3种。
 - **扩充了对可行性的讨论**：可行性的内容现在包括法律可行性和文化(或政治)可行性，以及我们传统的四种可行性(操作可行性、经济可行性、进度可行性和技术可行性)测试。
 - **上下文图的使用**：尽管存在从使用数据流图向使用UML图转化的趋势，但上下文图对于理解系统的范围仍很重要。我们在第5章使用的工具中添加了这部分内容，它可以作为课程中第一个使用的建模方法。
 - **更新了技术参考资料**：对示例技术的深入参考资料在本版中仍然保留，并进行了更新以反映技术变化、版本更新以及技术公司的合并和兼并。

⊖ 本书中文版的出版社为节省中文版的篇幅，已将原书中每章的“引言”、“小结”和“推荐读物”部分的译文放到出版社网站(<http://www.hzbook.com>)上，供读者下载阅读。——编者注

本书的结构

本书分为4个部分。教师可以按照自己的教学要求选择部分章节，或者重新安排各章的顺序。在写作中，各章之间尽量保持独立，以尽可能地满足各种学习顺序。为此，书中甚至反复介绍相应的概念和词汇。

第一部分，系统开发项目环境，介绍信息系统开发的概念和过程。第1章~第4章分别向学生介绍系统分析员、其他项目团队成员(包括用户和管理者)、信息系统构件(基于Zachman框架)、一个现代的系统开发生命周期和项目管理。第一部分可以读得快一些，有些读者也可以跳过项目管理一章，或者把这一章推迟到本书最后再阅读。

第二部分，系统分析方法，涵盖了生命周期前期活动、工具和技术，这些内容用于分析业务问题、说明信息系统业务需求以及制定业务和系统方案。第5章~第11章的具体内容包括需求收集、用例、使用实体关系图进行数据建模、使用数据流图进行过程建模、面向对象分析、方案确定以及系统方案建议。

第三部分，系统设计方法，涵盖了生命周期中期活动、工具和技术。第12章~第18章内容包括特别强调应用架构的概要设计和详细设计、快速开发和原型设计、外部设计(输出、输入和界面)、内部设计(如数据库和软件工程)以及面向对象设计。

第四部分，系统分析和设计完成后的工作，这一部分通过纵览生命周期后期活动，透视系统分析和设计工作。具体而言，第19章和第20章讨论系统的实现、支持、维护和再工程。

辅导材料和教学资源

我们的目标是为学生和教师提供一套完整的课程而不只是一本书。我们对本版中丰富的辅导材料尤其感到欣慰。这些材料中包括为学生和教师提供的基于Web的技术支持、软件包和其他资源。本版的辅导材料包含以下内容。

Web 站点和联机学习中心

完全重新设计的Web站点(www.mhhe.com/whitten)为教师和学生提供更容易访问的资源。

供教师使用的资源[⊖]

Web 站点和联机学习中心

本书的Web站点为使用本书的教师和学生提供学习资源。根据本书的教学特点设计的联机学习中心(OLC)包括自测习题、书中没有的附加材料、Web链接以及其他资源。站点的教师区提供了最新辅导材料的安全下载。

含 PowerPoint 的教师指南

教师指南可以从教师光盘，或者本书的Web站点获得，内容包括课程计划材料、教学指南和幻灯片、模板，以及每章后面问题、练习和小型案例的答案。

教师光盘中的幻灯片库包括400多张幻灯片。所有的幻灯片都带有教师备注，提供教学指南和技巧。教师可以：1)选择希望使用的幻灯片；2)按自己的要求定制幻灯片；3)增加新幻灯片。幻灯片可以组织成电子演示文稿，或者打印成幻灯片或幻灯片底片。

测验题库

教师光盘还包含一套电子测验题库。使用Brownstone Diploma测验软件生成的计算机化/网络化的测试可以进行真正的联机测试。每章提供75道试题，具体形式如下：判断题、多项选择题、填空题和比较题。每个题目还给出了相应的难度等级。

⊖ 需要这部分内容的教师，需要填写书后的“教学服务沟通表”，与麦格劳-希尔出版公司北京代表处联系。
——编者注

致 谢

我们向那些为本书第7版的完成做出贡献的人深表感谢，他们是 Grant Alexander(东北俄克拉荷马州立大学)、Richard J. Averbeck(DeVry 学院)、Emerson (Bill) Bailey(帕克大学)、Jack Briner(Charleston 南部大学)、Jimmie Carraway(老 Dominion 大学)、Casey Cegielski(厄本大学)、Minder Chen(乔治 Mason 大学)、Glenn Dietrich(得克萨斯大学圣安东尼奥分校)、Dorothy Dologite(Baruch 学院)、Tom Erickson(维吉尼亚大学维吉尼亚继续教育和职业教育中心)、Bob Kilmer(Messiah 大学)、Avram Malkin(DeVry 技术学院)、Dat-Dao Nguyen(加州州立大学 Northridge 分院)、Parag C. Pendharkar(Penn 州立大学)、Leah Pietron(内布拉斯加-奥玛哈大学)、Charlene Riggie(南佛罗里达大学 Sarasota/Manatee 分院)。

我们特别感谢以下人员的参与：Jeffrey Parsons(纽芬兰纪念大学)、Parag C. Pendharkar(Penn 州立大学)、Carl Scott(休斯顿大学)、Ron Thompson(韦克森林大学)、Steve Walczak(科罗拉多大学丹佛分校)。

我们向那些为本书以前版本的完成做出贡献的人深表感谢：Jeanne M. Alm(莫尔里德州立大学)、Charles P. Bilbrey(詹姆斯麦迪逊大学)、Ned Chapin(加州州立大学)、Carol Clark(中田纳西州立大学)、Gail Corbitt(加州州立大学奇科分校)、Larry W. Cornwell(布莱德立大学)、Barbara B. Denison(赖特州立大学)、Linda Duxbury(卡尔顿大学)、Dana Edberg(内华达大学雷诺分校)、Craig W. Fisher(玛丽斯特学院)、Raoul J. Freeman(加州州立大学 Dominguez Hills 分校)、Dennis D. Gagnon(圣芭芭拉城市学院)、Abhijit Gopal(卡尔加里大学)、Patricia J. Guinan(波士顿大学)、Bill C. Hardgrave(阿肯色大学 Fayetteville 分校)、Alexander Hars(南加州大学)、Richard C. Housley(金门大学)、Constance Knapp(贝斯大学)、Riki S. Kuchek(橘郡海岸学院)、Thom Luce(俄亥俄大学)、Charles M. Lutz(犹他州立大学)、Ross Malaga(马里兰大学巴尔的摩县分校)、Chip McGinnis(Park 学院)、William H. Moates(印第安纳州立大学)、Ronald J. Norman(圣达戈州立大学)、Charles E. Paddock(内华达大学拉斯韦加斯分校)、June A. Parsons(北密歇根大学)、Harry Reif(詹姆斯麦迪逊大学)、Gail L. Rein(SUNY 布法罗分校)、Rebecca H. Rutherford(Southern College of Technology)、Craig W. Slinkman(得克萨斯大学阿灵顿分校)、John Smiley(圣家学院)、Mary Thurber(北阿尔贝塔理工大学)、Jerry Tillman(阿巴拉契亚州立大学)、Jonathan Trower(贝勒大学)、Margaret S. Wu(爱荷华大学)、Jacqueline E. Wyatt(中田纳西州立大学)、Vincent C. Yen(赖特州立大学)、Ahmed S. Zaki(威廉与玛丽学院)。

最后，我们感谢 McGraw-Hill 公司员工的贡献、鼓励和耐心。特别感谢出版人 Brent Gordon、责任编辑 Paul Ducham、项目编辑 Trina Hauger、市场经理 Greta Kleinert、项目经理 Kristin Bradley、设计员 Kami Carter。我们还要感谢照片协调员 Judy Kausal、生产主管 Michael McCormick、媒体制作员 Greg Bates 和辅导材料协调员 Rose Range。

感谢那些使用了以前版本的读者们的一贯支持。对于新读者，我们希望你们能看到本书的与众不同之处。我们期待着你们的反馈、评论和建议。

Jeffrey L. Whitten

Lonnie D. Bentley

目 录

译者序
前言
致谢

第一部分 系统开发项目环境

第1章 系统分析和设计方法的环境	3
1.1 系统分析和设计框架	4
1.2 参与者——系统关联人员	5
1.2.1 系统所有者	5
1.2.2 系统用户	5
1.2.3 系统设计人员	7
1.2.4 系统构造人员	7
1.2.5 系统分析员	8
1.2.6 外部服务提供者	11
1.2.7 项目经理	12
1.3 现代信息系统的企业驱动力	12
1.3.1 经济全球化	12
1.3.2 电子商务和电子业务	13
1.3.3 安全和隐私	14
1.3.4 协作与合伙经营	14
1.3.5 知识产权管理	14
1.3.6 持续改进和全面质量管理	15
1.3.7 业务过程重构	15
1.4 信息系统的技术推动力	15
1.4.1 网络和因特网	15
1.4.2 移动和无线技术	17
1.4.3 对象技术	17
1.4.4 协作技术	17
1.4.5 企业应用软件	18
1.5 一个简单的系统开发过程	20
1.5.1 系统启动	22
1.5.2 系统分析	22
1.5.3 系统设计	22
1.5.4 系统实现	22
1.5.5 系统支持和持续改进	23
第2章 信息系统构件	27
2.1 产品——信息系统	27
2.2 信息系统架构框架	29

2.2.1 “知识”构件	31
2.2.2 “过程”构件	33
2.2.3 “通信”构件	35
2.3 网络技术和 IS 构件	37
第3章 信息系统开发	43
3.1 系统开发过程	45
3.1.1 能力成熟度模型	46
3.1.2 系统生命周期和系统开发方法	47
3.1.3 系统开发基本原理	48
3.2 系统开发过程	51
3.2.1 项目确定	51
3.2.2 FAST 项目阶段	53
3.2.3 跨生命周期活动	60
3.2.4 顺序开发和迭代开发	62
3.3 选择开发路线和策略	63
3.3.1 模型驱动开发策略	63
3.3.2 快速应用开发策略	67
3.3.3 商用应用软件包实现策略	69
3.3.4 混合策略	72
3.3.5 系统维护	72
3.4 自动化工具和技术	74
3.4.1 计算机辅助系统工程	74
3.4.2 应用开发环境	76
3.4.3 过程和项目管理器	77
第4章 项目管理	81
4.1 什么是项目管理	82
4.1.1 项目失败的原因	83
4.1.2 项目管理知识体系	84
4.2 项目管理生命周期	88
4.2.1 活动1——协商范围	88
4.2.2 活动2——确定任务	89
4.2.3 活动3——估计任务工期	91
4.2.4 活动4——说明任务之间的依 赖关系	92
4.2.5 活动5——分配资源	93
4.2.6 活动6——指导团队工作	96
4.2.7 活动7——监督和控制进展	96
4.2.8 活动8——评估项目结果和 经验	102

第二部分 系统分析方法

第5章 系统分析	109	试用例	133
5.1 什么是系统分析	110	5.7 决策分析阶段	134
5.2 系统分析方法	111	5.7.1 任务5.1——确定候选方案	134
5.2.1 模型驱动分析法	111	5.7.2 任务5.2——分析候选方案	138
5.2.2 加速系统分析法	113	5.7.3 任务5.3——比较候选方案	138
5.2.3 需求获取法	114	5.7.4 任务5.4——修改项目计划	139
5.2.4 业务过程重构法	115	5.7.5 任务5.5——推荐一种系统 方案	140
5.2.5 FAST 系统分析策略	115	5.8 系统分析的未来	140
5.3 范围定义阶段	115	第6章 需求获取的调查研究技术	145
5.3.1 任务1.1——列出问题和 机会	117	6.1 需求获取简介	146
5.3.2 任务1.2——协商项目的 初步范围	119	6.2 需求获取过程	147
5.3.3 任务1.3——评估项目价值	120	6.2.1 发现和分析问题	147
5.3.4 任务1.4——计划项目进度表和 预算	120	6.2.2 获取需求	148
5.3.5 任务1.5——汇报项目计划	120	6.2.3 归档和分析需求	148
5.4 问题分析阶段	121	6.2.4 需求管理	150
5.4.1 任务2.1——研究问题领域	123	6.3 调查研究技术	150
5.4.2 任务2.2——分析问题和机会	125	6.3.1 对现有文档、表和文件进行 抽样	150
5.4.3 任务2.3——分析业务过程	126	6.3.2 调研和实地访问	152
5.4.4 任务2.4——制定系统改进 目标	127	6.3.3 观察工作环境	152
5.4.5 任务2.5——修改项目计划	127	6.3.4 调查表	154
5.4.6 任务2.6——汇报调查结果和 建议	128	6.3.5 面谈	155
5.5 需求分析阶段	128	6.3.6 如何进行面谈	156
5.5.1 任务3.1——定义需求	130	6.3.7 获取原型	160
5.5.2 任务3.2——排列需求的优 先次序	131	6.3.8 联合需求计划	160
5.5.3 任务3.3——修改项目计划	131	6.4 调查研究策略	164
5.5.4 任务3.4——交流需求陈述	131	第7章 使用用例建模系统需求	169
5.5.5 持续不断的需求管理	131	7.1 用例建模概述	169
5.6 逻辑设计阶段	132	7.2 用例建模的系统概念	171
5.6.1 任务4.1a——结构化功能 需求	132	7.2.1 用例	171
5.6.2 任务4.1b——建立功能需求 的原型(可选)	132	7.2.2 参与者	171
5.6.3 任务4.2——验证功能需求	132	7.2.3 关系	172
5.6.4 任务4.3——定义验收测 试用例	133	7.3 需求用例建模过程	173
		7.3.1 第1步: 确定业务参与者	174
		7.3.2 第2步: 确定业务需求用例	174
		7.3.3 第3步: 构造用例模型图	176
		7.3.4 第4步: 记录业务需求用例 描述	177
		7.4 用例和项目管理	180
		7.4.1 分级和评估用例	180
		7.4.2 确定用例依赖关系	181

第8章 数据建模和分析	185	9.4.4 事件分解图	240
8.1 数据建模简介	186	9.4.5 事件图	240
8.2 数据建模的系统概念	187	9.4.6 系统图	243
8.2.1 实体	187	9.4.7 基本图	243
8.2.2 属性	188	9.4.8 完成规格说明	245
8.2.3 关系	190	9.5 系统模型的同步	251
8.3 逻辑数据建模过程	197	9.5.1 数据模型和过程模型的同步	251
8.3.1 战略数据建模	198	9.5.2 过程分布	251
8.3.2 系统分析期间的数据建模	198	第10章 使用UML进行面向对象分析	
8.3.3 对系统设计的考虑	199	和建模	257
8.3.4 数据建模的自动化工具	199	10.1 面向对象分析概述	258
8.4 如何构造数据模型	200	10.2 对象建模的历史	258
8.4.1 获取实体	200	10.3 对象建模的系统概念	258
8.4.2 上下文数据模型	202	10.3.1 对象、属性、方法和封装	258
8.4.3 基于键的数据模型	203	10.3.2 类、泛化和特化	259
8.4.4 泛化层次体系	205	10.3.3 对象/类关系	261
8.4.5 具有完整属性的数据模型	205	10.3.4 消息和消息发送	263
8.5 分析数据模型	207	10.3.5 多态性	264
8.5.1 好的数据模型的标准	208	10.4 UML模型图	264
8.5.2 数据分析	208	10.5 对象建模过程	265
8.5.3 规范化举例	209	10.5.1 建模系统的功能性描述	265
8.6 将数据需求映射到地点	214	10.5.2 构造分析用例模型	266
第9章 过程建模	219	10.5.3 建模用例活动	272
9.1 系统建模简介	220	10.5.4 构造活动图指南	273
9.2 过程建模的系统概念	222	10.5.5 绘制系统顺序图	274
9.2.1 外部代理	222	10.5.6 构造系统顺序图指南	276
9.2.2 数据存储	223	10.5.7 发现和确定业务对象	276
9.2.3 过程概念	223	10.5.8 组织对象并确定其关系	281
9.2.4 数据流	227	第11章 可行性分析和系统方案建议	289
9.3 逻辑过程建模的过程	233	11.1 可行性分析和系统方案建议	289
9.3.1 战略系统规划	233	11.1.1 可行性分析——逐步	
9.3.2 用于业务过程重构的过程建模	233	投入法	290
9.3.3 系统分析期间的过程建模	234	11.1.2 系统分析——范围定义阶段的	
9.3.4 对系统设计的考虑	234	检查点	291
9.3.5 用于过程建模的调查研究和		11.1.3 系统分析——问题分析阶段的	
信息收集	234	检查点	291
9.3.6 用于过程建模的计算机辅助		11.1.4 系统设计——决策分析阶段的	
系统工程	235	检查点	291
9.4 如何构造过程模型	236	11.2 可行性的6个准则	291
9.4.1 上下文数据流程图	236	11.2.1 运行可行性	292
9.4.2 功能分解图	238	11.2.2 文化(或者政治)可行性	292
9.4.3 事件响应或用例清单	238	11.2.3 技术可行性	292

11.2.4	进度可行性	293	12.4.6	购买决定对剩余生命周期 阶段的影响	326
11.2.5	经济可行性	293	第13章	应用架构和建模	331
11.2.6	法律可行性	293	13.1	应用架构	332
11.2.7	底线	293	13.2	物理数据流图	332
11.3	成本效益分析技术	293	13.2.1	物理过程	333
11.3.1	系统将花费多少	293	13.2.2	物理数据流	335
11.3.2	系统将提供什么收益	295	13.2.3	物理外部代理	337
11.3.3	建议的系统合算吗	295	13.2.4	物理数据存储	337
11.4	候选系统的可行性分析	298	13.3	信息技术架构	338
11.4.1	候选系统矩阵	298	13.3.1	分布式系统	338
11.4.2	可行性分析矩阵	301	13.3.2	数据架构——分布式关系 数据库	346
11.5	系统方案建议	302	13.3.3	接口架构——输入、输出 和中间件	347
11.5.1	书面报告	302	13.3.4	过程架构——软件开发环境	351
11.5.2	正式汇报	304	13.4	系统设计的应用架构策略	353
第三部分 系统设计方法					
第12章	系统设计	311	13.4.1	企业应用架构策略	353
12.1	什么是系统设计	311	13.4.2	战术应用架构策略	353
12.2	系统设计方法	311	13.5	建模信息系统应用架构	353
12.2.1	模型驱动方法	311	13.5.1	绘制物理数据流图	353
12.2.2	快速应用开发	316	13.5.2	前置条件	354
12.2.3	FAST 系统设计策略	316	13.5.3	网络架构	354
12.3	系统设计之内部开发——“构造” 方案	316	13.5.4	数据分布和技术确定	355
12.3.1	任务 5.1——设计应用架构	316	13.5.5	过程分布和技术确定	356
12.3.2	任务 5.2——设计系统数 据库	318	13.5.6	人/机边界	356
12.3.3	任务 5.3——设计系统接口	320	第14章	数据库设计	363
12.3.4	任务 5.4——打包设计说明	321	14.1	常规文件和数据库	364
12.3.5	任务 5.5——修改项目计划	321	14.1.1	常规文件的优缺点	364
12.4	系统设计之集成商用软件—— “购买”方案	321	14.1.2	数据库的优缺点	365
12.4.1	任务 4.1——研究技术评价 准则和选项	322	14.2	系统分析员的数据库概念	365
12.4.2	任务 4.2——向供应商征求 建议(或报价)	324	14.2.1	字段	365
12.4.3	任务 5A.1——验证供应商的 声明和性能	325	14.2.2	记录	366
12.4.4	任务 5A.2——评价和分级 供应商建议	325	14.2.3	文件和表	366
12.4.5	任务 5A.3——签订合同并 听取供应商汇报	325	14.2.4	数据库	367
			14.3	数据库设计的前置条件—— 规范化	372
			14.4	常规文件设计	372
			14.5	现代数据库设计	372
			14.5.1	数据库设计的目标和前置 条件	372
			14.5.2	数据库模式	373

14.5.3	数据完整性和访问完整性	376	17.2.2	显示器	432
14.5.4	角色	377	17.2.3	键盘和指点设备	433
14.5.5	数据库分布和复制	377	17.3	图形用户界面风格	433
14.5.6	数据库原型	379	17.3.1	窗口和框	433
14.5.7	规划数据库容量	379	17.3.2	菜单驱动的界面	434
14.5.8	数据库结构生成	379	17.3.3	指令驱动的界面	440
14.6	数据库设计的前景	381	17.3.4	提问-回答对话	440
第 15 章	输出设计和原型化	387	17.3.5	用户界面设计的特殊考虑	441
15.1	输出设计概念和指南	387	17.4	如何设计用户界面	444
15.1.1	输出的分布和观众	387	17.4.1	用于用户界面设计和原型化 的自动化工具	444
15.1.2	输出的实现方法	389	17.4.2	用户界面设计过程	444
15.2	如何设计和原型化输出	393	第 18 章	使用 UML 进行面向对象设计 和建模	453
15.2.1	用于输出设计和原型化的 自动化工具	393	18.1	设计面向对象系统	454
15.2.2	输出设计指南	395	18.1.1	实体类	454
15.2.3	输出设计过程	395	18.1.2	接口类	454
15.2.4	基于 Web 的输出和电子 业务	402	18.1.3	控制类	455
第 16 章	输入设计和原型化	409	18.1.4	持续类	455
16.1	输入设计概念和指南	409	18.1.5	系统类	455
16.1.1	数据收集、数据录入和数据 处理	409	18.1.6	设计关系	455
16.1.2	输入方法和实现	411	18.1.7	属性和方法可见性	455
16.1.3	输入设计的系统用户问题	413	18.1.8	对象责任	456
16.1.4	内部控制——输入数据的 编辑	414	18.2	面向对象设计过程	456
16.2	输入设计的 GUI 控件	415	18.2.1	精炼用例模型	457
16.2.1	常用 GUI 输入控件	416	18.2.2	建模支持用例情境的类 交互、行为和状态	457
16.2.2	高级输入控件	419	18.2.3	修改对象模型以反映实现 环境	466
16.3	如何设计和原型化输入	419	18.3	对象复用和设计模式	468
16.3.1	输入设计和原型化的自动化 工具	419	18.4	设计模式	469
16.3.2	输入设计过程	420	18.4.1	策略模式	470
16.3.3	基于 Web 的输入和电子商务	423	18.4.2	适配器模式	470
第 17 章	用户界面设计	429	18.4.3	对象框架和组件	471
17.1	用户界面设计概念和指南	429	18.5	其他 UML 设计图和实现图	472
17.1.1	计算机用户的类型	429	第四部分 系统分析和设计 完成后的工作		
17.1.2	人的因素	430	第 19 章	系统构造和实现	479
17.1.3	人类工程学指南	431	19.1	什么是系统构造和实现	479
17.1.4	对话语气和词汇	431	19.2	构造阶段	479
17.2	用户界面技术	432	19.2.1	任务 6.1——构建和测试网络	
17.2.1	操作系统和 Web 浏览器	432			

(如果需要)	479	20.2.1 任务 8.1.1——验证问题	494
19.2.2 任务 6.2——构建和测试		20.2.2 任务 8.1.2——对程序进行	
数据库	481	基准测试	495
19.2.3 任务 6.3——安装和测试新		20.2.3 任务 8.1.3——研究和调试	
软件包(如果需要)	482	程序	496
19.2.4 任务 6.4——编写和测试新		20.2.4 任务 8.1.4——测试程序	496
程序	482	20.3 系统恢复	497
19.3 实现阶段	483	20.4 技术支持	497
19.3.1 任务 7.1——进行系统测试 ...	483	20.5 系统改进	498
19.3.2 任务 7.2——准备转换计划 ...	483	20.5.1 任务 8.4.1——分析改进	
19.3.3 任务 7.3——安装数据库	485	请求	499
19.3.4 任务 7.4——培训用户	485	20.5.2 任务 8.4.2——快速修复	499
19.3.5 任务 7.5——转换到新系统 ...	486	20.5.3 任务 8.4.3——恢复现有	
第 20 章 系统运行和支持	491	物理系统	499
20.1 系统运行和支持的上下文	491	20.6 系统退役	501
20.2 系统维护	493	词汇表	504

第一部分

系统开发项目环境

这是一本关于如何实践信息系统开发方法的书。所有的企业和组织都会开发信息系统，而且可以肯定，你将在某些系统的系统分析和设计中扮演某个角色，也许是作为系统的客户或用户，也许是作为那些系统的开发者。系统分析和设计技术涉及业务问题的解决和计算机应用程序的开发，本书中的方法也可以应用于更广泛的问题领域，而不仅仅是计算机领域。

在开始学习之前，我们假定读者已经完成一门计算机信息系统基础课程的学习，并且许多读者也学过一门或几门程序设计课程（例如 Access、Java、C/C++ 或 Visual Basic）。学习这些课程是有益的，因为系统分析和设计需要这些基础知识并综合运用了这些知识。如果读者没有学过这些课程，也不必担心，我们会复习系统分析和设计所需的基本原理。

本书第一部分集中于系统分析和设计的整体描述。在学习具体的活动、工作、技巧、方法和技术之前，首先需要理解这个整体描述。但当你阅读系统分析和设计环境这一部分时，我们介绍的许多思想、工具和技巧将在本书后面才详细讲述。请记住这一点！

系统开发并不神奇。这里既没有成功的秘诀，也没有完美的工具、技巧或方法，但是确实有可以掌握的技能。不过，全面而恰当地应用这些技能仍是一门艺术。

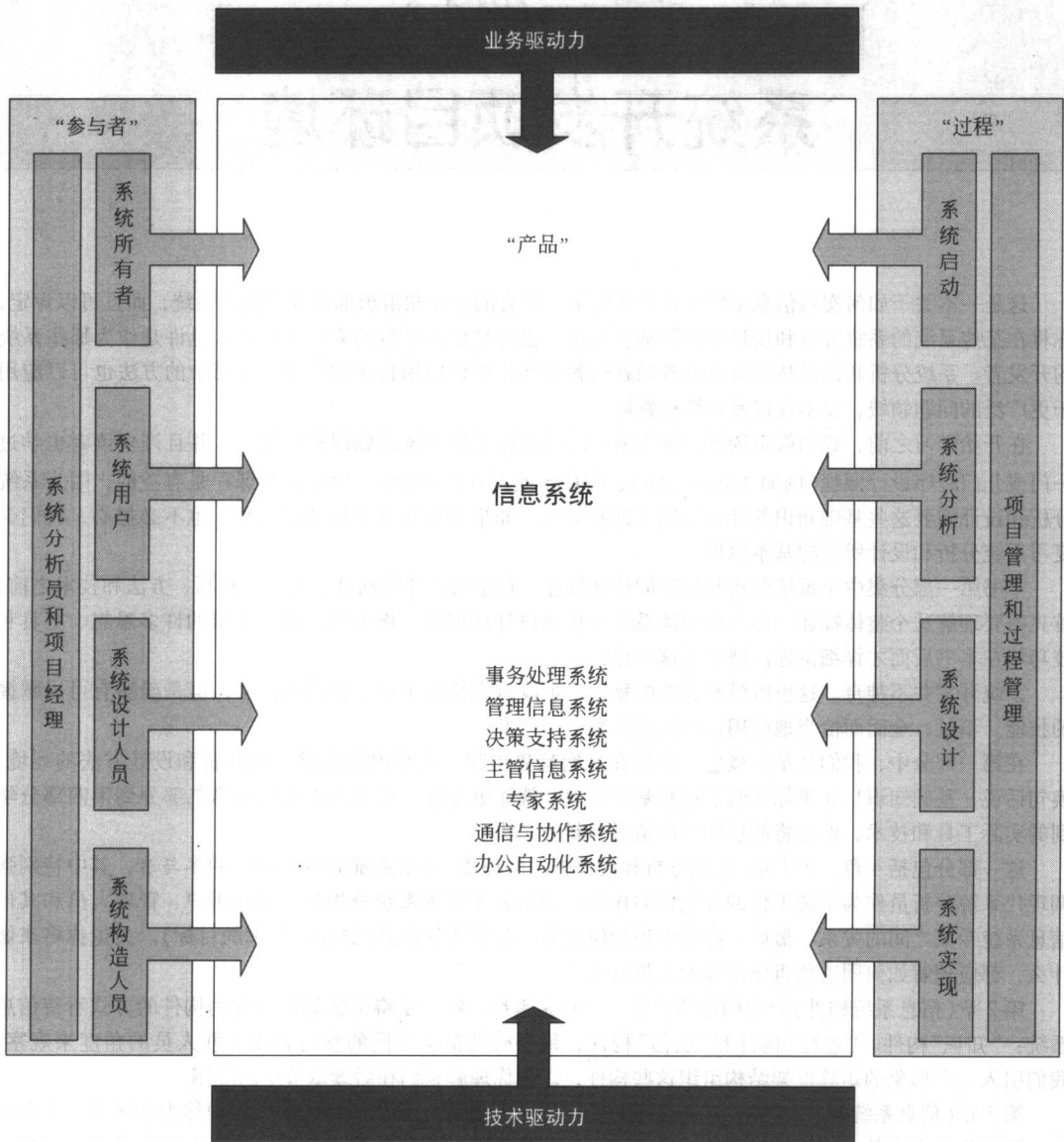
在第一部分中，我们从基本概念、原理和发展趋势讲起，这些内容构成系统分析和设计方法的环境，换句话说，基础知识！如果你理解了这些基础知识，就能更好地、更有信心地应用第二部分到第四部分学到的实际工具和技术，你也将能适应新的情况和新的方法。

这一部分包括 4 章。第 1 章（系统分析和设计方法的环境）介绍系统分析和设计的参与者，其中特别强调现代系统分析员作为系统工作的推进器的作用。你也将了解到系统分析员、最终用户、管理人员和其他信息系统专家之间的关系。最后，你将学到如何成为一名系统分析员（如果这是你的目标）。无论你将来做什么，都应理解如何同这些重要的专业人员打交道。

第 2 章（信息系统构件）介绍构建的产品——信息系统，特别是将讲解如何以常用构件的方式看待信息系统：“知识”构件、“过程”构件和“通信”构件，每个构件都从不同的参与者或关联人员的角度来观察。我们引入一个形象的矩阵框架结构组织这些构件，以便你理解它们在后续章节中的应用。

第 3 章（信息系统开发）介绍一个高层的（即通用的）信息系统开发过程。这个过程称为系统开发生命周期。我们将以大多数人实际使用的方式介绍这个生命周期——系统开发方法学。这个方法学将成为你学习和应用本书后续章节中讲解的系统分析和设计方法的基础。

第 4 章（项目管理）介绍项目管理技术。所有的系统项目都依赖这些原理。该章介绍项目管理的两种建模技术：甘特图和 PERT 图。这些工具有助于读者安排活动、评估进展和调整计划。



第1章章节指南

本书每章都以一张类似上图的“主页”开始。主页是一份章节指南，用图形框架表示该章的系统思路。第1章的重点是：1) 系统的参与者；2) 业务参与者的业务驱动力；3) 技术参与者的技术驱动力；4) 用于开发系统的过程。我们还将讨论系统分析员在促进理解所有四个方面如何相互作用中扮演的关键角色。

第1章 系统分析和设计方法的环境

本章概述和学习目标

本章从4个不同角度介绍信息系统。通过学习本章，你将了解到系统分析和设计方法的环境。

- 定义信息系统以及7类信息系统应用。
- 确定使用或开发信息系统的不同类型的关联人员，并给出每种类型的例子。
- 定义系统分析员在信息系统开发中的独特角色。
- 明确作为一个成功的信息系统分析员所需的技能。
- 描述当前影响信息系统开发的业务驱动力。
- 描述当前影响信息系统开发的技术驱动力。
- 简要描述开发信息系统的简单过程。

本章关键术语

信息系统(Information System, IS)是人、数据、过程和信息技术之间相互作用，收集、处理、存储和提供支持企业运作的信息的集合体。

信息技术(Information Technology, IT)是一个现代词汇，是计算机技术(硬件和软件)和电信技术(数据、图像和语音网络)相结合的产物。

事务处理系统(Transaction Processing System, TPS)是一种捕捉和处理有关企业事务数据的信息系统。

管理信息系统(Management Information System, MIS)是一种提供面向管理的企业业务处理和运作报告的信息系统。

决策支持系统(Decision Support System, DSS)是一种信息系统，辅助制定决策，或者提供制定决策的信息。

主管信息系统(Executive Information System, EIS)是支持主管经理的规划和评估需求的信息系统。

专家系统(expert system)捕捉技术专家的专业知识，然后模拟这些专业知识为非专家服务的信息系统。

通信和协作系统(communication and collaboration system)促进工作人员、合作伙伴、顾客和供应商之间进行更有效的通信，以提高他们协作能力的信息系统。

办公自动化系统(office automation system)支持广泛的企业办公活动，改进工作人员之间工作流的信息系统。

关联人员(stakeholder)是与某个已存在的信息系统或新信息系统有利益关系的人。关联人员可以是技术工作者，也可以是非技术工作者；既包括内部工作人员，也包括外部工作人员。

信息工作者(information worker)指在工作中涉及到创建、收集、处理、分发和使用信息的人。

系统所有者(system owner)是信息系统的发起人和主要倡导者，他们通常在项目的信息系统开发、运行和维护上提供资金。

系统用户(system user)是那些在通常意义上使用信息系统或者受到信息系统影响的“客户”——如收集、验证、录入、响应、存储、交换数据和信息。

知识工作者(knowledge worker)是指其工作基于专业知识的工作者。

远程用户(remote user)是指不在公司办公地点但仍需要访问信息系统的用户。

移动用户(mobile user)是指位置经常变化，但需要从任意地点都能访问到信息系统的用户。

系统设计人员(system designer)是将系统用户的业务需求和约束条件转换成技术方案的技术专家。他们设计满足系统用户需求的计算机数据库、输入、输出、屏幕界面、网络和程序。

系统构造人员(system builder)是根据系统设计人员的设计说明构造信息系统及其构件的技术专家。

系统分析员(system analyst)研究组织存在的问题和需求，确定人员、数据、过程和信息技术如何最大化地为企业做出贡献。

外部服务提供者(External Service Provider, ESP)是指有偿提供他们的专业知识和经验给其他企业，帮助那些企业购买、开发和集成企业信息系统的系统分析员、系统设计人员或者系统构造人员。他们可能属于某咨询机构或服务机构。

项目经理(project manager)是经验丰富的专业人员，主要负责根据进度安排、预算、发布的产品、客户满意

度、技术标准和系统质量,计划、监督和控制项目。

电子商务(electronic commerce, e-commerce)是指通过使用因特网购买和销售商品及服务。

电子业务(electronic business, e-business)是指通过使用因特网进行日常的业务活动。

数据(data)是组织内部关于人、地点、事件和事务的重要原始事实。单独的数据并没有什么意义。

信息(information)是为某些人进行处理或重新组织成更有意义的的形式。信息通过数据的组合形成,这种组合期望对接收者有意义。

知识(knowledge)是依据接收者的事实、真理、信仰、判断、经验和专业知识进一步提炼后的数据和信息。理想情况下,信息产生智慧。

业务过程(business process)是响应业务事件(例如订单)的任务。业务过程是完成任务所需要的工作、程序和规则,它独立于自动化或支持它们的信息技术。

持续过程改进(Continuous Process Improvement, CPI)是连续地监控业务过程对降低成本和增加效益方面虽微小但可度量的改善之影响。

全面质量管理(Total Quality Management, TQM)是一种在企业内部促进质量改善和管理的综合方法。

业务过程重构(Business Process Redesign, BPR)是指研究、分析和重新设计企业的基本业务过程,为企业降低成本和/或提高效益。

对象技术(object technology)是一种软件技术,它采用封装了数据和行为的对象来定义系统。对于软件开发人员来说,对象是可复用和可扩展的。

面向对象分析和设计(object-oriented analysis and design)是用于系统开发的一组工具和技术的集合,利用对象技术来构造系统及其软件。

敏捷开发(agile development)是一种系统开发策略,系统开发人员可以从一套相应的工具和技术中灵活地选择最适合完成手边任务的工具和技术。敏捷开发被认为可以在系统开发的产量和质量之间达到最优化的平衡。

企业资源规划(Enterprise Resource Planning, ERP)是一种应用软件,它将信息系统完全集成在一起,提供大部分或者所有核心基本业务功能(包括这些业务功能所需的事务处理和管理信息)。

供应链管理(Supply Chain Management, SCM)是一种应用软件,它通过直接将企业的信息系统与企业的供应商和分销商的信息系统集成,优化从原材料采购到最终产品分销的业务过程。

客户关系管理(Customer Relationship Management, CRM)是一种应用软件,它为客户提供对企业过程的访问,从初始的咨询,直到售后服务和支持。

企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)是指用来链接应用软件以支持应用软件之间的数据和信息流的过程和技术。EAI解决方案通常基于中间件。

中间件(middleware)用来在不同应用之间转换和路由数据的(通常是购买的)软件。

系统开发过程(system development process)是一组活动、方法、最佳实践、交付成果和自动化工具的总称。系统开发的关联人员用它们来开发和维护信息系统及软件。

项目管理(project management)是指为了在指定的时间和预算范围内开发出一个可接受的系统而定义、规划、指导、监视和控制项目的活动。

过程管理(process management)是指定义、改进和协调一个组织为所有系统开发项目所选的系统开发方法(开发过程),过程管理关心项目的阶段、活动、交付产品和质量标准一致地应用于所有项目。

系统分析(system analysis)研究业务问题领域,以推荐改进措施并说明方案的业务需求和优先权的过程。

系统设计(system design)为系统分析阶段确定的业务需求设计(或构造)一个基于计算机技术方案的过程(注意:越来越多的设计采用原型系统的形式)。

系统实现(system implementation)构造、安装、测试和发布一个系统投入生产(即日常运行)的过程。

1.1 系统分析和设计框架

正如书名所示,本书是一本讲述系统分析和设计方法的书。本章,我们将使用一个简单但全面的可视化框架结构介绍这个主题。本书的每一章都以一个主页开始,它能够快速、可视化地展示该章将讨论整个框架结构的哪一部分。我们将通过前4章慢慢地构造这个可视化框架,以避免过早把读者陷入细节中。因此,每