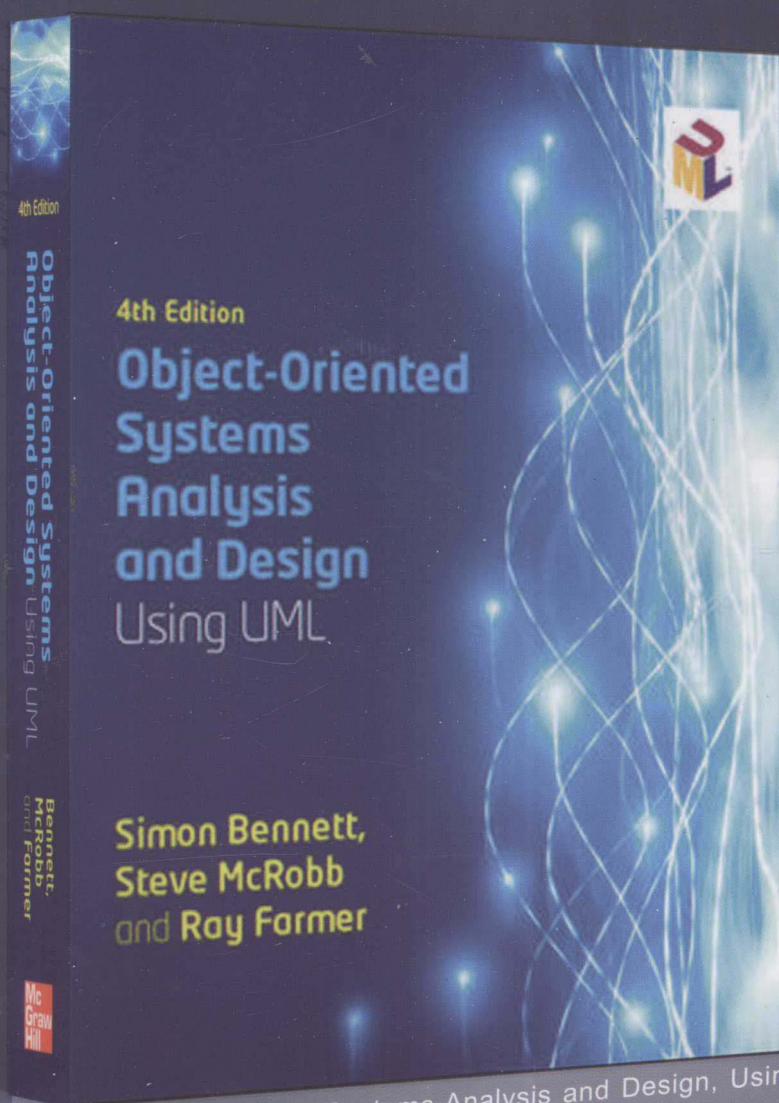


UML 2.2面向对象 分析与设计 (第4版)

[英] Simon Bennett Steve McRobb Ray Farmer 著
李 杨 译



Object-Oriented Systems Analysis and Design, Using
UML, 4th Edition

国外计算机科学经典教材

UML 2.2 面向对象分析与设计

(第 4 版)

	Simon Bennett	
[英]	Steve McRobb	著
	Ray Farmer	
	李 杨	译

清华大学出版社

北 京

Simon Bennett, Steve McRobb, Ray Farmer

Object-Oriented Systems Analysis and Design, Using UML, 4th Edition

EISBN: 978-0-07-712536-3

Copyright © 2011 by The McGraw-Hill Companies, Inc

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) and Tsinghua University Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright © 2013 by McGraw-Hill Education (Asia), a division of the Singapore Branch of The McGraw-Hill Companies, Inc. and Tsinghua University Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可, 对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播, 包括但不限于复印、录制、录音, 或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和清华大学出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

版权©2013 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与清华大学出版社所有。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2011-6701

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。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UML 2.2 面向对象分析与设计: 第4版/(英)班尼特(Bennett, S.), (英)麦克罗布(McRobb, S.), (英)法默(Farmer, R.) 著; 李杨 译. —北京: 清华大学出版社, 2013.1

(国外计算机科学经典教材)

书名原文: Object-Oriented Systems Analysis and Design, Using UML, 4th Edition

ISBN 978-7-302-30424-1

I. ①U… II. ①班… ②麦… ③法… ④李… III. ①面向对象语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 246799 号

责任编辑: 王 军 李维杰

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 蔡 娟

责任印制: 李红英

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

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 36

字 数: 876 千字

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 69.80 元

产品编号: 039710-01

出版说明

近年来,我国的高等教育特别是计算机学科教育,进行了一系列大的调整 and 改革,亟需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材,以适应我国当前计算机科学的教學需要。通过使用国外优秀的计算机科学经典教材,可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法,使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐,从而培养出更多具有国际水准的计算机专业人才,增强我国计算机产业的核心竞争力。为此,我们从国外多家知名的出版机构 Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Cengage Learning 等精选、引进了这套“国外计算机科学经典教材”。

作为世界级的图书出版机构, Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Cengage Learning 通过与世界级的计算机教育大师携手,每年都为全球的计算機高等教育奉獻大量的优秀教材。清华大学出版社和这些世界知名的出版机构长期保持着紧密友好的合作关系,这次引进的“国外计算机科学经典教材”便全是出自上述这些出版机构。同时,为了组织该套教材的出版,我们在国内聘请了一批知名的专家和教授,成立了专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动,各位委员根据国内外高等院校计算机科学及相关专业的现有课程体系,并结合各个专业的培养方向,从上述这些出版机构出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材,以保证该套教材的优秀性和领先性,避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量,我们为这套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员,制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者,全部由对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家担任。每本教材的责编在翻译伊始,就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华,在经过翻译、排版和传统的三审三校之后,我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读,以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限,该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾,欢迎广大师生来电来信批评指正。同时,也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材,共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外计算机科学经典教材

编审委员会

主任委员:

孙家广 清华大学教授

副主任委员:

周立柱 清华大学教授

委员(按姓氏笔画排序):

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

作者简介

本书的作者，Simon Bennett、Steve McRobb 和 Ray Farmer 自从 1999 年本书第 1 版付梓的时候就一起工作。他们的合作汇集了各自在信息系统学科丰富的教学研究经验。他们丰富的业界经验也保证了在实际组织中 UML 知识实践应用的正确性。

Simon Bennett 是 De Montfort 大学技术学院的培训顾问，他在这里提供 UML、分析和设计，以及系统架构方面的培训。他是计算机智能中心的准会员。之前作为企业架构师供职于 Celesio AG，作为 ICT 主管供职于 Leicester 议会的复兴和文化事务部，并且在 1999 年之前作为首席讲师任教于 De Montfort 大学。Simon 是 *Schaum's Outline of UML* (2nd edition) 一书的合著者，该书也由 McGraw-Hill 出版。

Steve McRobb 是 De Montfort 大学信息学院的首席讲师。他教授面向对象系统分析与设计课程十几年，目前是“计算、信息技术和信息系统管理”研究生课程的课程负责人。他最近的研究范围主要集中在在线隐私以及 ICT 对权利关系的影响方面。Steve 是 Yorkshire Dales 国家公园的前任首席行政主任。

Ray Farmer 是 Coventry 大学工程和计算学院的副院长。他的研究兴趣包括信息系统分析与设计、面向服务架构以及工程和计算教育方面的教学研究。他定期作为英国和国际上面向对象分析与设计方面的咨询师。Ray 之前在 De Montfort 大学的信息系统学院担任不同的职位。

致 谢

我们感谢下面的审校人员，是他们在成书的各个阶段给予建议：

Klaas van den Berg	University of Twente
Huseyin Dagdeviren	University of Westminster
Mike Eccles	University of Cape Town
David Evans	Aston University
Charlie He	University of Ulster
Sam Lubbe	University of South Africa
Graham Mansfield	Staffordshire University
Farid Meziane	University of Salford
Simon Polovina	Sheffield Hallam University
Geoff Rubner	University of Manchester
Bob Solomon	University of Warwick
David Styles	City University, London

我们还要感谢 De Montfort 大学皇家文学基金会会员 Jane Adams，感谢她对于本书编写风格及改进方面提供的建议。

序言

本书背景

在编写本书第 1 版时，我们所工作的 De Montfort 大学刚开始开设面向对象分析和设计方面的本科生课程。现在，面向对象的方法已经被广泛使用和讲授。早在 1997 年，我们就需要这样一本书来辅助教学：此书能够将分析和设计活动置于整个系统生命周期的背景之下，并且包含通用的分析和设计问题，例如事实发现。大部分与面向对象方法相关的书籍都关注面向对象及其标记法。我们也希望有一本书始终都使用一致的案例研究。McGraw-Hill 为我们提供了编写自己书籍的机会，这两个想法影响了本书的结构和内容，我们在本书中将它们融合。这就是本书的第 4 版。

因为第 1 版的出版时间为 1999 年，到目前为止很多事情已经发生了变化。本书的两位作者已经离开了 De Montfort 大学，虽然其中一位已经以非学术的角色返回 De Montfort 大学，在业界使用 UML，并且在过去的 10 年中从事三种不同的工作来培训人员。我们的职业以及想法都得到了提升，大部分得益于我们所收到的反馈和意见。UML 自身也有所改变，引入了新的 UML 2.0 版，这促使了本书第 3 版的付梓，UML 也被广泛接受为系统建模的通用语言。但是我们依然相信本书所采用的基本案例研究资料在传道授业方面的价值，因而在本书第 4 版中保留了这一方式。

本书适合人群

本书的 3 位作者认为，系统分析和设计是应该在即将使用信息系统的组织的上下文中所发生的活动，这些活动也导致信息系统的生成。我们使用的例子基于业务组织，但是它们也可以是任何公共或志愿(非营利性)组织，我们所采用的方法也适用于大部分类型的信息系统，包括实时系统。本书的前 3 章为信息系统开发设定了背景。

我们希望大部分读者是攻读学位、参加本科生或研究生计算或信息系统专业课程的学生。本书也适用于其他专业的学生，例如业务研究，这一专业的学生需要了解如何开发业务信息系统，因而不一定是程序员、分析师或设计者。

本书也适用于计算和信息系统的专业人员。很多专业人员在接触面向对象开发技术之前就已开始自己的职业生涯，希望通过学习面向对象分析和设计来进一步提升技能。我们使用统一建模语言(Unified Modelling Language, UML)，这是面向对象开发的标准标记法。

案例研究

在讲述过程中，我们使用案例研究作为基础和实用教程。我们也使用同样的案例研究来讲述资料，评估学生。我们认为，学生将分析和设计作为从最初的事实发现到实现的一致过程，而不是作为一系列不连贯的实践，这一点是非常重要的。本书使用两个实际的案例研究。第一个案例研究是 Agate 公司，这是一家广告公司。本书在大部分章节使用 Agate 作为示例来解释技术和一些练习。第二个案例研究是 FoodCo 公司，这是一家水果、蔬菜种植商和包装食品加工商。FoodCo 用于大部分章节包含的供读者完成的练习中。

这两个案例研究在案例 A1 和 B1 中可以看到。在首次介绍这两个案例研究时，我们给出了两个公司的背景资料，并且解释了它们对计算机化的信息系统的需求。案例 A2(在第 6 章和第 7 章之间)介绍了需求模型示例，案例 A3(在第 7 章和第 8 章之间)介绍了 Agate 新系统分析模型的最初版本的几个示例，案例 A4(在第 11 章和第 12 章之间)介绍了进一步改进的分析模型的示例，案例 A5(在第 18 章和第 19 章之间)将新系统的设计模型放在一起介绍。我们没有提供 FoodCo 案例研究的模型，但是 FoodCo 是每章最后的大部分练习的基础。在需要作为后续练习的基础的时候，也提供了少量部分解决方案。

如果将本书作为指导，欢迎使用这些资料，并且作为实践练习和评估进一步开发这些资料。可能想要使用的一些练习会在各章中提到。在本书的网站上也提供了改进的模型、解决方案以及案例研究，这还需要时间继续开发。

读者练习

每一章都为读者提供了两种练习。第一种是问题回顾，目标是允许您检查自己对所阅读章节材料的理解，大部分问题回顾最多只需要占用几分钟的时间来完成。在本书的后面可以找到一些问题的解决方案，在正文中可以找到很多问题的答案。一些问题需要您应用所学的技术，而这些通常不提供答案。

在每一章的最后是案例研究、练习和项目。这些练习需要花费更久的时间来完成。一些练习适用于作为初级练习或家庭作业，一些可以作为课堂作业，而一些大型的项目可能需要几周的时间开发。我们提供了一些练习的答案提示来帮助您完成。

对于采用本书作为课程教科书的大学教师来说，大部分练习的解决方案都可以通过本书网站得到。请访问 www.mcgraw-hill.co.uk/textbooks/bennett 以获取辅助材料。

本书结构

尽管我们没有明确地将本书划分为大的部分，但是本书有 4 大部分，每一部分都有不同的关注点。

第 1 部分

这一部分介绍系统分析师和设计者的角色。第 1 章到第 4 章提供了信息系统分析和设计，以及面向对象的背景知识。在前 3 章，我们解释分析和设计对于计算机化的系统至关

重要的原因，并且介绍诸如系统理论之类的基本概念。第 4 章介绍了在本书第 2 部分会讲述的面向对象的一些思想。

第 2 部分

本书的第 2 部分包含了第 5 章到第 11 章。该部分关注的是需求收集活动和系统分析，以及统一建模语言(UML)的基本标记法等。其中，我们介绍用例、类图、顺序图、通信图、活动图、状态图和对象约束语言(OCL)。在本书第 2 版新加的第 5 章中，讨论模型和图，作为示例，展示一种 UML 绘图技术——活动图。在第 5 章，我们也概述 UML 技术与迭代型开发生命周期的匹配方式。该部分包含 3 个案例研究(案例 A2、A3 和 A4)，阐述作为分析活动过程的 UML 模型的开发。本书案例研究的目的在于演示，作为分析和设计过程，模型该如何开发。在本书中，我们没有篇幅提供所有的分析和设计文档。

第 3 部分

本书的第 3 部分是关于系统设计的，包括第 12 章到第 18 章，还包括 Agate 案例研究(案例 A5)的设计模型示例。在该部分，我们使用第 2 部分介绍的绘图技术。我们通过考虑设计决策来改进分析模型，进而完成这一点。该部分涉及系统架构、系统设计、设计模式以及对象设计、用户界面和数据存储。本部分结尾的设计模型实现了与分析章节中设计模型相同的目的。在本书第 3 版的第 12 章中，与架构相关的一些资料已经被转移到本书网站。

第 4 部分

在最后一部分，我们关注系统实现和系统周期如何组织的问题，以及如何开发可重用的组件。与实现相关的一章介绍最后两类 UML 图：组件图和部署图。在本书第 1 版和第 2 版中，与项目管理相关的一章可以在本书的网站上查到，以免本书页码过多，确保价格维持在合理的水平。

本书阅读思路

不管本书的正式结构如何，读者可以按照自己喜欢的次序阅读本书。然而，本书是按照阅读顺序编写的，而不是作为参考书进行编写的，正如某位读者在 Amazon 网站评论的那样。本书的其中一位作者还编写了关于 UML 的另一本书，也是由 McGraw-Hill 出版的，那本书更适合作为一本参考书。

我们已经为本科生和研究生讲述几门分析和设计课程。这些包括一年级的分析和设计课程，主要强调生命周期和分析；还包括二年级的分析和设计课程，主要强调设计和方法论的使用。我们希望在各个课程中都涉及如下章节：

- 分析课程——第 1 到 10 章(在这里忽略状态图，以便学生在第一年不用担负掌握不同绘图标记法的任务)。
- 设计课程——第 11 到 22 章(在本书网站可以看到)。

我们尝试将不同的技术一起置于分析和设计的通用技术之下，虽然很多在生命周期的整个过程中都会使用。这并不意味着我们需要提倡遵照生命周期模型，将分析和设计作为单独的阶段。我们建议迭代型的生命周期模型，其中，系统模型是以循序渐进方式展开的，

分析和设计交互进行。然而，即便它们在项目生命周期中并非单独的阶段，我们也认为分析和设计是单独的活动。我们还认为：将分析和设计作为单独的活动而不是合二为一，更易于学习。

如果打算将本书作为 UML 课程的教科书，希望能按照如下顺序阅读本书——第 5、6、7、8、9、10、11、17、18、19 章，并且包括案例研究章节。其余章节可以作为背景资料阅读。如果熟悉信息系统开发和面向对象的基本方面，并且阅读本书的目的是了解如何在分析和设计中使用 UML，那么可以从介绍和案例研究部分开始，之后直接进入第 5 章。如果对面向对象的方法不熟悉，那么还应该阅读第 4 章。

可转移技能

系统分析师和设计者的一些技能可以被归类为可转移技能或职业技能。大部分雇员对这些技能寄予厚望。很多大学都针对这些技能提供了专门的课程，或者在其他课程中间接介绍，或者为学生提供自学的软件包。我们在本书的正文中涵盖了事实发现技术的材料，特别是访谈和调查问卷设计。我们没有介绍特定的技能，但是对于教师来说，可以使用练习在解决问题、小组工作、研究、撰写报告和口头报告中开发这些技能。

网站和辅助资料

我们将本书的辅助资料放在本书的网站上。网站可以通过网址 www.mcgraw-hill.co.uk/textbooks/bennett/ 进行访问。针对第 4 版已经修订了网站上的资料，包括学生的自测练习。教师的资料还包括每章的 PowerPoint 幻灯片、一些练习的解决方案，以及用于教学的本书附图的副本。如果在教学资料中使用这些资源，我们要求使用者获得我们关于这些资料的版权。在本书的每一新版本中，读者都要求我们在书中包含更多的内容，但是很少就添加和删除的内容达成一致。因此，我们在网站中添加了新的部分作为本书一些章节的补充。

我们欢迎针对本书的反馈。在编写第 3 版和第 4 版的时候，根据世界各地使用本书的教师和学生的反馈，已经作出一些改动。可以给我们发送电子邮件，邮箱为 authors@OOADtext.info；或者写信，地址为本书开头注明的 McGraw-Hill 出版社的地址。

本书第 4 版中的改动

相对于本书第 3 版，第 4 版有了显著改动。所有章节都进行了修订和更新，以反映面向对象分析和设计以及信息系统开发领域的进展，同时反映 UML 的演进和我们自身思想的改变。第 12、13 和 14 章已经重新组织，重新规划分析和设计之间的不同。在本书的网站上可以看到关于变动的汇总，这是为需要修订讲课材料的教师准备的。

Simon Bennett, Steve McRobb, Ray Farmer

2010 年 2 月

前言



学习目标

- 系统分析和设计的含义

本书是关于系统分析和设计的一本书，但是这些术语是什么意思呢？

很多人都熟悉计算机编程的思想。他们了解，要使计算机执行某一复杂的任务，而这一任务运行着一项业务，就不得不编写出一系列指令来明确规范计算机应该完成的事情。这些指令以诸如 C++、Java 或 C# 之类的编程语言编写，形成了我们所熟知的计算机软件。

然而，很少有人知道程序员在开始编写代码之前事先需要完成的工作。程序员不能简单地制定业务操作的规则，或是猜测需要输入系统中的数据类型，这些数据类型会被存储并且稍后会被访问，以屏幕显示或报告的形式提供给用户。系统分析师的工作是：调查业务的工作方式；理解和归档现有系统，而不管系统是手动系统还是计算机化的系统；记录业务需要操作的数据类型，并且记录确定这些数据处理方式的规则。

系统分析师生成新系统必须要实现的规范。规范会明确无误地定义系统如下方面中的大多数：

- 需要保存在系统中的数据的特征。
- 用于确保数据正确输入的规则。
- 描述数据如何处理的规则。
- 用于数据输入、查询和报告的窗口的布局和内容。
- 用于确保只有授权用户才能访问数据的规则。
- 系统预期性能，例如系统处理的数据量，以及系统必须以多快速度处理信息请求。

对于上述工作中的一部分，在早期是通过称为业务分析师的专业人员完成的，他们在了解组织期望的系统工作方式，以及按照系统分析师可以使用的方式归档这些需求方面有所专长。我们通常在大部分情况下，将业务分析师的工作置于更为广义的系统分析分类中。

假定一份规范可以组建计算机系统，不过计算机系统还是有很多方式可以组建的。如果为一名工程师提供一份规范，说明需要穿过一条河流，他会选择建立摆渡系统、隧道或桥梁。如果桥梁是解决方案，那么还有很多可能的方式用来辅助修建桥面。设计桥梁的工程师可以选择吊桥的方式、支撑桥面的桥墩的数目、桥面多车道的宽度、是否包含自行车道或人行道。会有成百上千个决定需要作出，从非常宏观的方面到为行人设计扶手之类的

详细设计。

系统设计师在设计新的计算机系统方面扮演类似的角色。给定系统必须完成的任务的规范，对于系统如何执行所需要的进程，会有诸多不同的可能性。系统设计师的角色，是从设计应该最好地满足用户以及其他系统成功的利益相关者(例如使用系统的组织管理层)的设计的广泛可能性中选择。在进行最优设计的选择过程中，系统设计者不仅会考虑系统必须完成的规范，也会考虑对系统处理数据以及必须响应的速度等方面的所有期望。

根据系统分析师生成的规范，生成新系统如何工作的规范。该规范会明确无误地定义系统的如下方面：

- 作为整体，系统被组织为模块或子系统的方式，这些部分互相交互的方式，以及它们被置于不同处理器和计算机中的方式。
- 编程语言和用于构造软件的现有软件组件。
- 在面向对象系统中，待发布的系统功能以及类的规范，这些规范用于在程序运行期间保存数据。
- 存储数据的数据库的结构，以及需要保存在系统中的数据的特征。
- 操作数据，并且满足系统性能需求的算法的详细逻辑。
- 用于数据输入、查询和报告的窗口的物理外观和体验，包括配色方案、字体以及待使用的各种界面控件的精确类型——文本框、单选按钮等。
- 安全子系统控制访问系统的方式。
- 系统如何满足数据量的需求、数据处理速率的需求以及用户请求被响应的需求。

程序员之后会采用这一设计，并且将之转换为程序代码，进而成为有用的信息系统。

选择使用面向对象编程语言(参见第 4 章对于面向对象的解释)是在开发新系统的项目实施早期需要作出的决定。如果使用一种面向对象语言，就能将分析和设计按照一定方式转换为面向对象的程序代码。

统一建模语言(UML)是归档分析和设计活动输出的一种方式，这些活动使得程序员更容易地将设计转换为代码。UML 是生成模型(用于归档分析和设计)的标准标记。有了这一标准标记，更易于不同团队之间进行交流。

当然在现实世界中，上述内容都没有明确的界限。您会发现工作头衔为分析师/程序员的人，他们与用户讨论，分析和归档用户需求，设计解决方案，编写代码。在一些项目中，管理层会要求所有的分析在设计开始之前完成。而在其他项目中，只要大部分的关键分析材料可以使用，设计者就可以开始工作，程序员甚至可能开始生成软件的最初版本，虽然此时需求仍在制定当中。

第 2 章描述了在开发信息系统时面临的一些挑战。正如您将会看到的，这并不是一个简单的过程。针对如何增加组织介入信息系统开发过程的可能性，使系统得到期望拥有的功能，有很多观点。一些人将此作为工程问题，认为系统的开发应该与桥梁、汽车或飞机之类的工程产品的开发类似。还有人考虑到了系统中的人为因素(使用系统的人群)，这些因素使开发系统的工作具有挑战性，而系统分析和设计应该更多地考虑系统的社会-技术背景。这两种观点都有可取之处。

在本书中，我们解释了系统是什么，并且描述了开发信息系统的挑战，以及人们建议解决这些挑战的一些方法。我们之后会介绍开发系统的生命周期，从业务分析到设计，最

后介绍在实现中解决的一些问题，以及为组织这一过程而提出的一些方法。

信息系统存在于现实世界的商业和其他组织中。为了演示真实系统的开发，我们使用了两个公司的案例研究——一个是为了本书示例，另一个是为了读者练习。在介绍完这两个案例研究之后，我们开始在第 1 章使用读者熟悉的一些实例来介绍信息系统的理论知识。

导 读

学习目标

每一章都以一些学习目标开始，为读者介绍他们在阅读这一章后应该了解的内容。

新的术语

在每章介绍新的术语时，会将它们标注。UML 术语在书末的“术语表”中定义。

案例研究

本书使用两个案例研究：一个用于阐述方法和示例；另一个用于读者练习。

案例研究开发

在本书的 4 个案例研究中，专门有一个介绍开发案例研究的 4 个关键点，以反映在开发生命周期中，模型和文档的演进方式。

实践示例

本书贯穿了基于案例研究开发的实践示例，说明如何使用 UML 技术。

本章小结

每一章都以“本章小结”结束，总结这一章涉及的关键知识点。

问题回顾和练习

在每一章的最后，读者会找到一些问题，用于检测对其他知识的掌握情况，这些知识可用于对本章讲述的材料、实践案例研究练习以及小型项目进行尝试。附录 B 中提供了一些问题回顾的解决方案和练习的指导答案。

拓展阅读

在每一章的最后提供了建议的拓展阅读书目清单。

标记法汇总

附录 A 汇总了每一种类型的图的关键 UML 标记。

目 录

案例 A1 Agate 公司案例研究——简介	1	案例研究、练习和项目	33
A1.1 Agate 公司介绍	1	拓展阅读	34
A1.2 现有计算机系统	2	第 2 章 信息系统开发面临的挑战	35
A1.3 使用当前系统的业务活动	2	2.1 介绍	35
A1.4 需求总结	3	2.2 挑战	36
案例 B1 FoodCo 公司案例研究——简介	5	2.2.1 终端用户的视角	37
B1.1 FoodCo 公司介绍	5	2.2.2 客户的视角	39
B1.2 现今的 FoodCo 公司	8	2.2.3 开发者的视角	41
B1.3 建议	11	2.3 出错的原因	42
第 1 章 信息系统	13	2.3.1 质量问题	43
1.1 介绍	13	2.3.2 生产率问题	45
1.2 信息系统的历史	14	2.4 道德层面	46
1.3 信息系统现状	16	2.4.1 项目内的道德问题	47
1.4 何为系统	17	2.4.2 更为广泛的道德问题	48
1.4.1 系统思考	18	2.5 失败的代价	49
1.4.2 系统思考的益处	21	2.6 本章小结	50
1.4.3 信息系统发展过程中 的系统	26	问题回顾	50
1.5 信息与信息系统	27	案例研究、练习和项目	50
1.5.1 信息	27	拓展阅读	51
1.5.2 组织中信息系统的工作	27	第 3 章 面对挑战	52
1.5.3 信息技术	29	3.1 介绍	52
1.6 成功战略	30	3.2 问题响应	54
1.6.1 确认商业战略	30	3.2.1 质量问题	54
1.6.2 信息系统的贡献	31	3.2.2 安装和运行问题	55
1.6.3 信息系统和信息技术战略	31	3.2.3 生产率问题	56
1.7 本章小结	33	3.3 项目的生命周期	57
问题回顾	33	3.3.1 瀑布型生命周期模型	58
		3.3.2 原型	60
		3.3.3 迭代和增量型开发	62
		3.4 方法论	62

3.4.1 统一软件开发过程.....63

3.4.2 敏捷方法.....64

3.5 信息系统开发管理.....65

3.6 用户参与.....67

3.7 软件开发工具.....68

3.7.1 模型和技术支持.....68

3.7.2 软件构建.....70

3.7.3 使用软件开发工具的益处
和困难.....71

3.8 本章小结.....71

问题回顾.....71

案例研究、练习和项目.....72

拓展阅读.....72

第 4 章 面向对象.....73

4.1 介绍.....73

4.2 基本概念.....73

4.2.1 对象.....74

4.2.2 类和对象.....75

4.2.3 类成员.....76

4.2.4 一般化和特殊化.....78

4.2.5 封装、信息隐藏和消息
传递.....82

4.2.6 多态.....84

4.2.7 对象状态.....85

4.3 面向对象的起源.....86

4.4 当前的面向对象语言.....88

4.5 本章小结.....89

问题回顾.....90

案例研究、练习和项目.....90

拓展阅读.....91

第 5 章 建模的概念.....92

5.1 介绍.....92

5.2 模型和图.....92

5.2.1 模型的含义.....93

5.2.2 图.....94

5.2.3 模型和图的区别.....96

5.2.4 UML 中的模型.....97

5.2.5 开发模型.....98

5.3 绘制活动图.....99

5.3.1 活动图的目的.....99

5.3.2 活动图的标记法.....100

5.4 开发过程.....103

5.4.1 基本原则.....104

5.4.2 主要活动.....105

5.5 本章小结.....109

问题回顾.....109

案例研究、练习和项目.....110

拓展阅读.....110

第 6 章 需求获取.....111

6.1 介绍.....111

6.2 用户需求.....111

6.2.1 当前系统.....112

6.2.2 新的需求.....113

6.3 事实发现技术.....114

6.3.1 背景阅读.....114

6.3.2 访谈.....115

6.3.3 观察.....117

6.3.4 文档抽样.....118

6.3.5 调查问卷.....119

6.3.6 记住上述技术.....121

6.3.7 其他技术.....122

6.4 用户参与.....122

6.5 文档需求.....123

6.6 用例.....125

6.6.1 目的.....125

6.6.2 标记法.....126

6.6.3 使用原型支持用例.....130

6.6.4 CASE 工具支持.....131

6.6.5 使用用例图的业务
模型.....131

6.6.6 测试和用例.....132

6.7 需求获取和建模.....132

6.8 本章小结.....133

问题回顾.....135

案例研究、练习和项目.....135

拓展阅读.....136