

■ 国外优秀信息科学与技术系列教学用书

AN INTRODUCTION TO OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN WITH UML AND THE UNIFIED PROCESS

面向对象分析与设计导论

——使用 UML 和统一过程

翻译版

■ [美] Stephen R. Schach 著

■ 陈宗斌 译

Mc
Graw
Hill Education



高等教育出版社
Higher Education Press

国外优秀信息科学与技术系列教学用书

面向对象分析与设计导论 ——使用 UML 和统一过程

(翻译版)

AN INTRODUCTION TO OBJECT-ORIENTED
ANALYSIS AND DESIGN WITH UML AND
THE UNIFIED PROCESS

[美] Stephen R. Schach 著

陈宗斌 译



高等教育出版社

图字: 01-2004-6714 号

An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design with UML and the Unified Process, Simplified Chinese Edition

Stephen R. Schach 著, 陈宗斌 译

copyright © 2004 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed 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 Higher Education Press.

本书中文简体字翻译版由高等教育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。

原版 ISBN: 0-07-282646-0

图书在版编目(CIP)数据

面向对象分析与设计导论:使用 UML 和统一过程/(美)沙赫
(Schach, S. R.)著;陈宗斌译. -北京:高等教育出版社,2006.2

书名原文:An Introduction to Object - Oriented Analysis and Design
with UML and the Unified Process

ISBN 7 - 04 - 018361 - 7

I. 面... II. ①沙... ②陈... III. 面向对象语言,UML - 程序
设计 - 高等学校 - 教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 007495 号

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 100011
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市白帆印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 25.25
字 数 560 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 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>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 2 月第 1 版
印 次 2006 年 2 月第 1 次印刷
定 价 39.00 元(含光盘)

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 18361 - 00

内容提要

本书是第一本从头为学习系统分析与设计的学生介绍面向对象方法的教材，是第一本不使用传统的方法来介绍面向对象的主要概念的教材，是第一本不要求学生懂得 Java 或 C++ 的教材。本书假设学生对过程建模或数据建模一无所知。本书中所有的图表和模型示意图全部采用广泛应用的 UML（统一建模语言）表示法。采用这种方法的主要好处是教学效果比较好，因为上这门课的许多学生的背景知识有限，有的可能只上过一门概论性的 MIS 课程。这种方法备受欢迎的另一个原因是，面向对象方法是软件行业广泛采用的方法。

本书共分 3 个部分，包括 20 章。第 1 部分概括介绍 UML 和统一过程，包括信息系统简介、如何开发信息系统以及面向对象范型、UML 和统一过程；第 2 部分详细介绍 UML 和统一过程，包括需求 workflow、面向对象分析 workflow、面向对象设计 workflow 以及统一过程的 workflow 和阶段；第 3 部分介绍系统分析和设计中的主题，包括 CASE、团队、测试、管理问题、计划和估计、维护、用户界面设计、基于 Web 的信息系统简介、数据库管理系统简介以及技术性课题。

本书适合作为计算机科学与技术、信息系统管理以及相关专业本科生的教材。

出版说明

20 世纪末,以计算机和通信技术为代表的信息科学和技术对世界经济、科技、军事、教育和文化等产生了深刻影响。信息科学技术的迅速普及和应用,带动了世界范围信息产业的蓬勃发展,为许多国家带来了丰厚的回报。

进入 21 世纪,尤其随着我国加入 WTO,信息产业的国际竞争将更加激烈。我国信息产业虽然在 20 世纪末取得了迅猛发展,但与发达国家相比,甚至与印度、爱尔兰等国家相比,还有很大差距。国家信息化的发展速度和信息产业的国际竞争能力,最终都将取决于信息科学技术人才的质量和数量。引进国外信息科学与技术优秀教材,在有条件的学校推动开展英语授课或双语教学,是教育部为加快培养大批高质量的信息技术人才采取的一项重要举措。

为此,教育部要求由高等教育出版社首先开展信息科学与技术教材的引进试点工作。同时提出了两点要求,一是要高水平,二是要低价格。在高等教育出版社和信息科学技术引进教材专家组的努力下,经过比较短的时间,第一批由教育部高等教育司推荐的 20 多种引进教材已经陆续出版。这套教材出版后受到了广泛的好评,其中有不少是世界信息科学技术领域著名专家、教授的经典之作和反映信息科学技术最新进展的优秀作品,代表了目前世界信息科学技术教育的一流水平,而且价格也是最优惠的,与国内同类自编教材相当。这套教材基本覆盖了计算机科学与技术专业的课程体系,体现了权威性、系统性、先进性和经济性等特点。

在引进教材的同时,我们还应做好消化吸收,注意学习国外先进的教学思想和教学方法,提高自编教材的水平,使我们的教学和教材在内容体系上、在理论与实践的结合上、在培养学生的动手能力上能有较大的突破和创新。

希望这些教学用书的引进出版,对于提高我国高等学校信息科学技术的教学水平,缩小与国际先进水平的差距,加快培养一大批具有国际竞争力的高质量信息技术人才,起到积极的推动作用。同时也欢迎广大教师和专家们对教材引进工作提出宝贵的意见和建议。联系方式: hep.cs@263.net。

高等教育出版社

二〇〇四年十月

序 言

本书是面向对象系统分析和设计的第一门课程的教材。本书内容遵照 IS'2002¹（课程 IS'01.7，分析和逻辑设计）的教学指导方针；特别地，学生不必具有任何编程知识。本书使用统一建模语言（UML）为信息系统建模，使用统一过程作为方法学。

本书的主要目标是，确保在课程结束时每一位学生都能够进行面向对象分析和设计。这一目标是通过下列三种不同的方式达到的：

- **教学方法。**详细解释面向对象分析与设计的步骤。在介绍了每一个步骤之后，通过在两个连续的案例研究的第一个案例研究中应用这一步骤来说明该步骤。然后，当解释并举例说明了每一步骤后，就将所有步骤应用到第二个案例研究中。
- **内容组织。**通过使第 1 部分尽量简短，本书尽可能早地开始介绍面向对象分析和设计（本书第 2 部分）的内容。这样，学生就可以把半学年或三个月的小学期中的大部分时间用于掌握面向对象分析和设计的内容。
- **实践。**精通面向对象分析和设计的惟一途径就是反复地实践它。相应地，我们在每一章的末尾都给出了不同类型的习题。首先，是针对面向对象分析和设计的练习。其次，是基于两个连续案例研究的习题，这两个案例研究均以最详尽的形式给出。第三，是一个基于团队的学期项目，学生在该项目中要从头开始进行系统分析和设计。教师可以从习题中选择一道或多道问题作为作业布置给学生。

在 20 世纪 90 年代，活跃在面向对象技术领域中的 3 位著名人物是 Grady Booch（他的方法称为“Booch 方法”）、Ivar Jacobson（“Objectory”）和 Jim Rumbaugh（“OMT”）。Booch、Jacobson 和 Rumbaugh 随后在 Rational 公司进行了强强联合，为信息技术做出了两个里程碑式的贡献：统一建模语言（UML）和统一过程。

在 1997 年推出后的几个月里，UML 1.0 几乎风靡全球。在今天，编写一本尝试用任何其他建模语言来表示信息系统的教材都是不可想像的。UML 现在是对象管理组（OMG）的一项产品，OMG 是由全球领先的软件技术公司组成的一个联盟。本书使用 UML 1.4，这是编写本书时的最新版本。

Booch、Jacobson 和 Rumbaugh 随后开发了一种方法，它整合（“统一”）了他们各自（但相似）的三种方法。这种统一的方法最初称为“统一软件开发过程（USDP）”或“Rational 统一

1 IS'2002 即 Information System 2002，由 ACM、AIS 和 ATIP 联合制定。原文此处为 IS'2001，疑有误。——编者注

过程 (RUP)”。目前, 它也称为“统一过程 (United Process)”。就像 UML 一样, 它没有替代的选择——对于 21 世纪介绍信息系统的面向对象分析和设计的教材而言, 目前最佳的方法是统一过程。三位作者现在已不再为他们原来的三种方法提供支持。

本书分为 3 个部分。如前所述, 第 1 部分尽可能简短, 它包含足以让学生理解利用统一过程和 UML 进行面向对象分析和设计所需要的最少的信息。第 2 部分介绍如何把 UML 作为建模语言, 使用统一过程来进行面向对象分析和设计。第 3 部分讨论在系统分析和设计课程中应当讲述的 9 大课题, 如项目管理、计划和团队组织等。也就是说, 第 2 部分讲授必要的专门技能, 而第 3 部分则强调每一名优秀的系统分析师必须具备的管理和交际技能。此外, 第 3 部分还讲述了更深入的专门技能, 如测试和用户界面设计。本书余下的内容重点介绍 21 世纪信息系统的必要知识: 可移植性、重用、互操作性、万维网以及过程改进, 包括 CMM。最后, 如果教师希望介绍更多的技术概念, 还可以介绍模块化、多态性和动态绑定等, 最后一章包含关于这些课题的介绍性内容。

如前所述, 遵照 IS'2002 的教学指导方针, 学习本书不需要有编程经验。但是, 如果学生具有编程经验, 则有 3 个额外的习题可以作为作业。更确切地讲, 学期项目中包含大量的每位学生都可以完成的任务, 如确定需求和进行面向对象分析。但是, 学期项目还包含 3 个可选的任务, 包括一个完整的实现, 如果学生具有必要的编程经验, 教师就可以选择将这些任务作为作业布置给学生。

习题

在每章结尾都提供了一些复习题和习题。可以从本书相关的章节中找到这些复习题的答案。习题具有不同的类型。如前所述, 既有针对面向对象分析和设计的练习, 又有基于两个连续案例研究的习题。这些习题包含试验性的问题、数值问题以及用于测试学生对课堂上讲授内容掌握程度的问题。最后, 在大多数章结尾都提供有学期项目的部分任务。

教师手册中具有所有习题的答案, 包括学期项目中所有任务的解决方案, 甚至包括学期项目的 C++ 和 Java 实现。教师可以与当地的 McGraw-Hill 代表联系, 索取教师手册。

补充材料

在本书的配套 Web 站点 (www.mhhe.com/schach) 上可以找到本书完整的讲义, 它是以 PowerPoint 幻灯片形式提供的。此外, 可以为采用本书的教师提供一张教师光盘, 其中包含 PowerPoint 讲义以及下列额外的资源:

- 教师手册包含使用本书的建议、教学建议以及各章末所有习题的解答。
- 一个包含判断题、多项选择题和填空题的测试题库。它是一个计算机化的测试题库, 通过 Brownstone Diploma 软件可在局域网上进行测试管理。这些测试题也可以打印成标准试卷, 或发布到 Web 站点上供学生访问。

致 谢

我想要感谢那些评论过本书早先的多份草稿的评阅者。他们是：

Thad Crews, 西肯塔基大学

Kevin P. Duffy, 得克萨斯大学阿林顿分校

Jeff Gray, 阿拉巴马大学伯明翰分校

Kris Howell, 南科罗拉多大学

Jon Jasperson, 俄克拉荷马大学

Geoffrey Kennedy, 悉尼大学

Sylvonie Merchant, 加利福尼亚州立大学——萨克拉门托

Megan Murray, 肯尼索州立大学

Jeffrey Parsons, 纽芬兰纪念大学

David L. Paul, 丹佛大学

Elizabeth Perry, 宾厄姆顿大学

Carl Scott, 休斯敦大学

J. Michael Tarn, 西密歇根大学

Amir Tomer, 以色列技术研究院

Steve Walczak, 科罗拉多大学丹佛分校

所有这些评阅者无一例外都提供了大量对改进本书有帮助的建议, 我感谢他们所有人。然而, 我希望把 Kris Howell 博士单独列出来, 他的评论、建议和批评对我有着莫大的帮助。

我要对中心小组的以下参与者致以特别的感谢:

Jeffrey Parsons, 纽芬兰纪念大学

Parag C. Pendharkar, 宾夕法尼亚州立大学

Carl Scott, 休斯敦大学

Ron Thompson, 韦克福雷斯特大学

Steve Walczak, 科罗拉多大学丹佛分校

我要感激 3 个人, 他们 also 对我早先的许多书做出了重大的贡献。Jeff Gray 博士以前是 4 本教师手册的合著者。对于本书, 他担当一位评阅者, 并且他还负责附录 B 到附录 E; 也就是说, 他完成了两个案例研究的设计和实现。我的儿子 David 和我的女儿 Lauren 是教师手册的两位合著者。Lauren 还对 PowerPoint 讲稿做出了贡献。我对 Jeff、David 和 Lauren 平时细心的工作表

示感谢。

Kris Irwin 接替了 Jeff 以前的角色——她提供了学期项目的完整解决方案,包括同时用 Java 和 C++实现它。与 Kris 这样有才干的信息技术专业共事是一件快乐的事情。我还要感谢 Kris 的许多建议,使学期项目得到了改进。

文字编辑是 Betsy Blumenthal。我感谢她最高质量的工作以及她的许多有帮助的建议。

我现在要感谢我的出版商 McGraw-Hill。面向对象分析的目标是确定目标信息系统应该做什么,而面向对象设计的目标是确定信息系统应该如何做。从本项目一开始,发行人 George Werthman 和高级编辑 Rick Williamson 就明确了他们想让我编写一本什么样的书,但是他们把写作的方式完全留给我自己决定。与 George 和 Rick 共事对我是一种很有启发的教育。它还是非常有趣的。

我想把项目经理 Natalie Reffatto 单独列出来。Natalie 是整个生产过程中非常得力的人。我深深感谢她所做的一切。

我对开发编辑 Kelly Delso 充满了谢意,感谢她自始至终的帮助。我还想感谢 McGraw-Hill 的其他专业人员:高级策划编辑 Paul Ducham、市场营销经理 Greta Kleinert、媒体制作人 Greg Bates、生产监督 Debra R. Sylvester、设计师 Adam Rooke 以及补遗协调人 Rose Range。

我还要感谢项目经理 Jade Moran 以及 Interactive Composition 公司的排字工人的杰出工作。他们总是愿意精益求精——甚至做得更好。

我想感谢世界各地的许多老师,他们给我发了许多关于我早先的书的电子邮件。我在本书中使用了他们的一些评论、批评和建议。我也盼望收到关于本书的教师反馈。我的电子邮件地址是: srs@vuse.vanderbilt.edu。

我还想感谢 Kai Chen、Fang Fang、David Gannaway、Yun Huang、Kris Irwin (再次感谢)、Michael Kearney、Johann Klemmack、Tao Lu、Yolanda McMillian、Sarah Miracle、Melissa Nestor 和 Glenn Stein,以及我近来在范德比尔特大学教授关于统一过程的一门研究生课程中的学生。他们的评论和中肯的分析帮助我形成了对统一过程的观点,从而充实了本书的内容。

我要感谢学生通过电子邮件发送给我的关于早先的书的问题和建议,并且我盼望收到学生关于本书的反馈。

我想感谢 Howard Aksen。在 1988 年,他劝说我编写了我的第一本图书,即《软件工程》(Software Engineering)。没有 Howard 的鞭策,我将永远不会有 15 年编写教科书的纯粹享受。

最后,与往常一样,我想感谢我的家庭的永恒支持。再一次,编写本书成了一项家庭活动。在第 11 次,我把本书献给我的妻子 Sharon 以及我的孩子 David 和 Lauren,我爱你们。

Stephen R. Schach

目 录

第 1 部分 UML 和统一过程简介

第 1 章 信息系统简介 3	2.6 迭代: Newton-Raphson 算法 27
1.1 信息系统分类 4	2.7 再次探讨 Winburg 小型 案例研究 28
1.2 传统的信息系统开发 6	2.8 迭代和增量的其他方面 30
1.2.1 需求阶段 6	2.9 管理迭代和增量 31
1.2.2 分析阶段 6	2.10 再论维护 32
1.2.3 设计阶段 6	关键术语 33
1.2.4 实现阶段 7	复习题 33
1.2.5 维护阶段 7	习题 34
1.2.6 报废 7	参考书目 34
1.3 为什么没有计划阶段 7	第 3 章 面向对象范型、UML 和 统一过程 36
1.4 为什么没有测试阶段 8	3.1 传统程序与面向对象程序 37
1.5 为什么没有文档编制阶段 9	3.2 对象和类 38
1.6 系统分析和设计 9	3.3 继承 41
1.7 维护 10	3.4 泛化、聚合和关联 43
1.8 信息技术专业人员 11	3.5 UML 类建模的示例 45
关键术语 14	3.6 信息隐藏 48
复习题 16	3.7 统一过程 49
习题 16	3.8 统一过程中的迭代和增量 50
参考书目 17	关键术语 51
第 2 章 如何开发信息系统 18	复习题 52
2.1 理论上的信息系统开发 18	习题 52
2.2 Winburg 小型案例研究 19	参考书目 52
2.3 Winburg 小型案例研究的教训 21	
2.4 Teal Tractor 小型案例研究 23	
2.5 迭代和增量 24	

第 2 部分 UML 和统一过程

第 4 章 需求工作流 I	57	5.6 修订需求: MSG 基金会	
4.1 确定客户需要什么	57	案例研究	86
4.2 需求工作流概述	58	5.7 细化修订过的需求: MSG	
4.3 理解领域	59	基金会案例研究	96
4.4 领域的初始理解: Osbert Oglesby		关键术语	100
案例研究	59	案例研究关键术语	100
4.5 业务模型	60	复习题	100
4.5.1 采访	61	习题	101
4.5.2 其他技术	62	系统分析和设计项目	101
4.5.3 用例	62	学期项目	102
4.6 初始业务模型: Osbert Oglesby		第 6 章 面向对象分析工作流 I	103
案例研究	64	6.1 分析工作流	104
4.7 初始需求	66	6.2 提取实体类	105
4.8 初始需求: Osbert Oglesby		6.3 初始功能性模型: Osbert	
案例研究	67	Oglesby 案例研究	105
4.9 继续执行需求工作流:		6.4 初始类图: Osbert Oglesby	
Osbert Oglesby 案例研究	68	案例研究	108
4.10 尚无定论	74	6.5 初始动态模型: Osbert Oglesby	
关键术语	76	案例研究	113
案例研究关键术语	76	6.6 提取边界类	115
复习题	77	6.7 提取控制类	116
习题	77	6.8 改进用例	116
参考书目	78	6.9 用例实现	119
第 5 章 需求工作流 II	79	6.9.1 Buy a Masterpiece 用例	119
5.1 MSG 基金会案例研究	79	6.9.2 Buy a Masterwork 用例	123
5.2 初步理解领域: MSG 基金会		6.9.3 Buy Other Painting 用例	125
案例研究	79	6.9.4 余下的 5 个用例	127
5.3 初始业务模型: MSG 基金会		6.10 增加类图	129
案例研究	81	6.11 规范文档在哪里	130
5.4 初始需求: MSG 基金会案例研究 ..	84	关键术语	131
5.5 继续执行需求工作流: MSG		复习题	132
基金会案例研究	85	习题	132

参考书目	133	学期项目	163
第 7 章 面向对象分析 workflow II	134	参考书目	164
7.1 提取实体类: MSG 基金会案例研究	135	第 8 章 面向对象设计 workflow	165
7.2 初始功能性模型: MSG 基金会案例研究	135	8.1 设计 workflow	165
7.3 初始类图: MSG 基金会案例研究	136	8.2 传统的与面向对象设计	167
7.4 返回到需求 workflow	137	8.3 属性的格式	167
7.5 初始动态模型: MSG 基金会案例研究	139	8.3.1 Osbert Oglesby 案例研究的属性的格式	168
7.6 修订实体类: MSG 基金会案例研究	140	8.3.2 MSG 基金会案例研究的属性的格式	169
7.7 提取边界类: MSG 基金会案例研究	142	8.4 分配操作给类	171
7.8 提取控制类: MSG 基金会案例研究	142	8.4.1 职责驱动型设计	171
7.9 用例实现: MSG 基金会案例研究	143	8.4.2 继承	172
7.9.1 Estimate Funds Available for Week 用例	143	8.5 操作分配: Osbert Oglesby 案例研究	173
7.9.2 Manage an Asset 用例	148	8.5.1 职责驱动型设计	173
7.9.3 Update Estimated Annual Operating Expenses 用例	151	8.5.2 继承	174
7.9.4 Produce a Report 用例	152	8.6 CRC 卡	176
7.10 增加类图	156	关键术语	178
7.11 进一步了解参与者	159	复习题	179
7.12 关于用例的进一步说明	160	习题	179
7.13 风险	160	系统分析和设计项目	179
7.13.1 快速原型法	160	学期项目	180
7.13.2 方案和客户的需求	162	参考书目	180
关键术语	162	第 9 章 统一过程的工作流和阶段	181
复习题	163	9.1 统一过程的工作流	181
习题	163	9.1.1 需求 workflow	182
系统分析和设计项目	163	9.1.2 分析 workflow	182
		9.1.3 设计 workflow	183
		9.1.4 实现 workflow	183
		9.1.5 测试 workflow	183
		9.2 统一过程的阶段	183
		9.2.1 初始阶段	184
		9.2.2 细化阶段	187
		9.2.3 构造阶段	187

9.2.4 移交阶段	188	10.3 便条	200
9.3 为什么是一个二维模型	189	10.4 用例图	200
关键术语	191	10.5 构造型	200
复习题	192	10.6 交互图	201
习题	192	10.7 状态图	203
学期项目	193	10.8 活动图	205
参考书目	193	10.9 程序包图	206
第 10 章 关于 UML 的更多知识	194	10.10 组件图	207
10.1 UML 不是一种方法学	194	10.11 部署图	207
10.2 类图	195	10.12 UML 图回顾	207
10.2.1 聚合	196	10.13 UML 和迭代	208
10.2.2 多重性	197	关键术语	208
10.2.3 复合	198	复习题	209
10.2.4 泛化	199	习题	210
10.2.5 关联	199	参考书目	210

第 3 部分 系统分析和设计中的主题

第 11 章 CASE	213	参考书目	236
11.1 CASE 的分类	213	第 12 章 团队	237
11.2 CASE 的作用范围	216	12.1 团队组织	237
11.3 版本	217	12.2 传统的首席程序员团队	238
11.3.1 修订版	217	12.3 现代的分级团队	240
11.3.2 变体	218	12.4 组织团队的其他方式	241
11.3.3 版本控制工具	218	12.4.1 同步和稳定团队	242
11.4 配置控制	221	12.4.2 极限编程团队	243
11.5 生成工具	222	关键术语	246
11.6 CASE 环境	223	复习题	246
11.7 用于信息系统的环境	224	习题	246
11.8 环境的潜在问题	225	学期项目	247
11.9 CASE 技术的生产率收益	226	参考书目	247
11.10 CASE 和美学	226	第 13 章 测试	248
关键术语	234	13.1 测试简介	248
复习题	235	13.2 质量问题	250
习题	235	13.2.1 质量保证	250
学期项目	236	13.2.2 质量保证术语	251

13.2.3 管理独立性	251	14.8 重用案例研究	279
13.3 基于非执行的测试	252	14.8.1 Raytheon 导弹系统分部	279
13.3.1 检查原则	252	14.8.2 东芝软件工厂	279
13.3.2 如何执行检查	254	14.8.3 NASA 软件	280
13.4 基于执行的测试	255	14.8.4 GTE 数据服务	281
13.4.1 基于执行的测试的相关性	255	14.8.5 惠普	281
13.4.2 基于执行的测试的原则	255	14.8.6 欧洲航天局	282
13.5 两种基本类型的测试用例	256	14.9 可移植性	282
13.6 基于执行的测试应该测试什么	256	14.9.1 硬件不兼容性	283
13.6.1 实用性	256	14.9.2 操作系统不兼容性	283
13.6.2 可靠性	257	14.9.3 编译器不兼容性	284
13.6.3 稳健性	257	14.10 为什么需要可移植性	284
13.6.4 性能	257	关键术语	286
13.6.5 正确性	257	复习题	287
13.7 谁应该执行基于执行的测试	258	习题	288
13.8 何时停止测试	259	学期项目	289
关键术语	260	参考书目	289
复习题	260	第 15 章 计划和估计	292
习题	261	15.1 计划和信息系统生命周期	292
学期项目	262	15.2 估计持续时间和成本	294
参考书目	262	15.2.1 信息系统规模的度量	295
第 14 章 管理问题	263	15.2.2 成本估计方法	297
14.1 成本-效益分析	263	15.2.3 COCOMO	299
14.2 风险分析	264	15.2.4 COCOMO II	300
14.3 改进过程	265	15.2.5 跟踪持续时间和成本估计	300
14.3.1 能力成熟度模型	266	15.3 项目管理计划的组成	300
14.3.2 其他过程改进先导计划	268	15.4 项目管理计划框架	302
14.3.3 过程改进的成本和效益	269	15.5 IEEE 项目管理计划框架	304
14.3.4 CMM 和 CASE	269	15.6 项目管理计划: Osbert Oglesby 案例研究	306
14.4 指标	269	15.7 测试计划	309
14.5 CPM/PERT	271	15.8 培训需求	310
14.6 编程语言的选择	273	15.9 文档编制标准	311
14.7 重用	275	15.10 用于计划和估计的 CASE 工具	311
14.7.1 重用概念	275		
14.7.2 重用的障碍	277		

15.11 测试项目管理计划.....	311	17.7.3 用户界面设计	338
关键术语	312	17.7.4 迭代	340
复习题	313	关键术语	340
习题	314	复习题	340
学期项目	314	习题	341
参考书目	314	学期项目	341
第 16 章 维护	316	参考书目	341
16.1 为什么维护是必要的.....	316	第 18 章 基于 Web 的信息系统简介	342
16.2 开发和维护	317	18.1 Web 的前奏	342
16.3 对维护人员的要求	318	18.2 安全性问题	348
16.4 温带水果委员会小型案例研究	320	18.3 网络的分析和设计问题	349
16.5 维护的管理	321	18.4 基于 Web 的信息系统	350
16.5.1 错误报告	321	关键术语	350
16.5.2 授权对信息系统的更改	322	复习题	351
16.5.3 确保可维护性	323	习题	351
16.5.4 反复维护的问题	323	学期项目	351
16.6 维护与面向对象范型	324	第 19 章 数据库管理系统简介	352
16.7 维护技能与开发技能	325	19.1 文件及其问题	352
16.8 逆向工程	325	19.2 表	356
16.9 维护期间的测试	326	19.3 传统的数据库系统	358
16.10 用于维护的 CASE 工具	327	19.4 面向对象的数据库系统	359
关键术语	327	19.5 数据库设计与统一过程	360
复习题	328	19.6 面向对象数据库管理系统	
习题	328	的未来	360
参考书目	328	关键术语	361
第 17 章 用户界面设计	330	复习题	361
17.1 输入和输出设备	331	习题	361
17.2 一致性	332	学期项目	361
17.3 校正错误	332	第 20 章 技术性课题	362
17.4 比喻说法	333	20.1 源代码和编译代码	362
17.5 布局 and 美感	336	20.2 模块化	363
17.6 动态界面	337	20.3 多态性和动态绑定	366
17.7 统一过程与用户界面	338	20.4 多态性和动态绑定的例子	368
17.7.1 需求 workflow	338	20.5 多态性和动态绑定的维护	370
17.7.2 为用户界面构造原型	338	关键术语	370

复习题	371	Oglesby 案例研究	374
习题	371	附录 C 面向对象设计: MSG 基	
参考书目	371	金会案例研究	380
附录	372	附录 D C++实现: Osbert Oglesby	
附录 A 学期项目: Chocoholics		案例研究	385
Anonymous	372	附录 E Java 实现: MSG 基金会案	
附录 B 面向对象设计: Osbert		例研究	385

第 1 部分

UML 和统一过程简介

1. 信息系统简介
2. 如何开发信息系统
3. 面向对象范型、UML 和统一过程

本书第 1 部分包含相对较短的 3 章内容。这几章包含进行系统分析和设计，或者更确切地讲，使用 UML 和统一过程进行面向对象系统分析和设计所需要的背景信息。这 3 章解释了系统分析和设计是什么、“面向对象”意指什么、UML 和统一过程是什么以及它们为何如此重要。

第 1 章，“信息系统简介”，提供关于信息系统的基本信息。本章的主题是传统的信息系统生命周期的各个阶段。

第 2 章的标题是“如何开发信息系统”。第 1 章描述的是如何在理想世界中开发信息系统，而第 2 章则详细解释为什么这一切实际上不会发生。本章大部分内容都用于介绍迭代式和增量式生命周期，以及在现实世界中通常用于开发信息系统的方式。

第 3 章的标题是“面向对象范型、UML 和统一过程”。用于开发信息系统的传统的（“结构化”）方法已经证明不能满足大型信息系统的需要。面向对象范型是开发信息系统的现代方法。第 3 章详细解释面向对象范型，并且介绍 UML 和统一过程。