

软 件 工 程 技 术 从 书

分析系列

需求分析与 系统设计

Requirements Analysis and System Design
Developing Information Systems with UML

Leszek A. Maciaszek 著 金芝 译



机械工业出版社
China Machine Press



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

TP311.52
54

分析系列

需求分析与 系统设计

Requirements Analysis and System Design
Developing Systems with UML

北方工业大学图书馆



00532753

Leszek A. Maciaszek 著

金芝 译



机械工业出版社
China Machine Press



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

本文论述了需求分析和系统设计的迭代增量式过程,并讨论了软件生命周期的其他阶段(包括实现、测试和变化管理等)。本书提出了运用 UML(统一建模语言)进行信息系统分析和设计的方法,以克服大型系统模型的复杂性;改进软件体系结构;提高软件可维护性和可扩展性;促进对象的分层结构;处理构件集成;改进对 GUI 和永久数据库对象建模等方面的方法和策略。

本书内容丰富,结构合理,其“实例教学”的特点特别益于读者的学习和掌握相关内容。

Leszek A. Maciaszek: Requirements Analysis and System Design: Developing Information Systems with UML (ISBN: 0-201-70944-9).

Original edition copyright © 2001 by Pearson Education Limited. All rights reserved.

This translation of Requirements Analysis and System Design: Developing Information Systems with UML is published by arrangement with Pearson Education Limited.

本书中文简体字版由英国 Pearson Education 培生教育出版集团授权机械工业出版社与中信出版社合作出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2002-1707

图书在版编目(CIP)数据

需求分析与系统设计/麦沙塞克(Maciaszek, L.A.)著;金芝译. -北京:机械工业出版社, 2003.5

(软件工程技术丛书·分析系列)

书名原文: Requirements Analysis and System Design: Developing Information Systems with UML
ISBN 7-111-11911-8

I. 需… II. ①麦…②金… III. 软件开发-系统分析 IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 023797 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:杨文

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

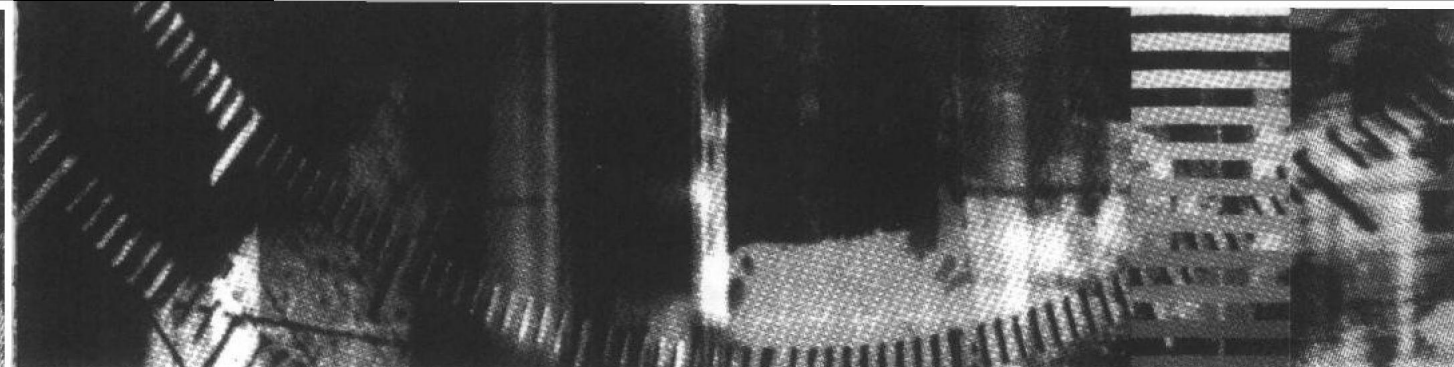
2003 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·20 印张

印数:0 001-5 000 册

定价:39.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换



译者序

随着计算机的日益普及和广泛应用，软件系统的规模和复杂程度与日俱增，软件开发技术面临新的挑战。大型复杂软件的开发是一项特殊的工程。它与传统工程的相同之处是需要按工程学的方法去组织和管理软件的开发。但与传统工程相比，软件工程还有其独特之处。软件开发本身就是一个迭代增量式的过程。在软件生命周期的前两个阶段，即分析和设计阶段更是如此。其中，分析过程是人们对目标（待开发的软件）的理解过程，这个理解通过迭代增量式的开发而不断地深入和精确。设计过程则是根据这个理解和软件实施的硬件/软件平台来进行的软件规划和部署。人们常说，分析和设计在软件的开发过程中占据至关重要的地位，这是因为这个过程产生的对目标软件理解的正确性、完备性和软件规划的合理性直接影响了软件项目的成败。

本书重点论述了软件分析和设计的迭代增量式过程。当然，为了保持软件生命周期的完整性，本书也对软件生命周期中的其他阶段（如实现、测试和变化管理等）也有所涉及。本书采用目前主流的建模语言 UML（统一建模语言）作为软件模型的描述语言。实际上，UML 事实上支持了作者所提倡的迭代增量式软件开发过程的观点，UML 提供了这个迭代增量式过程中不同阶段的建模元素，其相同的术语集促进了这个迭代增量式过程的平滑进行，也支持了不同阶段所涉及的开发人员之间的相互沟通和理解。

本书的最大特点是“实例教学”。目前，由于软件分析和设计还完全是一种经验，实例对教学来说十分重要。而且本书提供的几个实例贯穿于全书，实例不断扩展的过程体现了软件分析与设计的迭代增量式过程。对初学者和软件实践人员来说，这种教学方式是非常有效的。

希望读者能从本书受益，同时诚恳地希望对书中存在的错误给予指正。

译者

2003 年 2 月于北京

本书概况

IS（信息系统）的开发，从开始计划到第1版交付给投入者，包含了三个迭代增量式阶段：分析、设计和实现。本书论述了前两个阶段中使用的方法和技术。实现方面的问题只在设计阶段需要考虑时才论述。测试和变化管理在最后一章也有所涉及。

本书主要集中在面向对象软件开发上。UML（统一建模语言）用于捕捉建模的制品，主要论述用逐步精化的方式进行开发的过程，并且在整个开发生命周期中也使用 UML 这种建模语言。系统分析员、设计师和程序员“说着”同一种语言，但有时也会使用一些语言中的方言（描述）以满足特别的需要。

对象技术的早期应用主要针对 GUI（图形用户界面），并关注开发新系统的速度和程序执行的速度。而在本书中，作者强调对象技术在 IS 开发中的应用。其中的挑战是大量的数据、复杂的数据结构、许多用户对信息的共享式访问、事务处理、变化的需求等等。对象技术在 IS 开发中的主要优势在于能使软件的维护和可扩展性变的容易。

开发和分析信息系统与进行大规模的设计是同步的。如果不遵循严格的开发过程和不理解基本的软件体系结构，IS 项目就不可能成功。这种开发是大规模的、面向对象的、迭代增量式的。软件体系结构以客户机/服务器方案为基础，这里客户机是带有 GUI 的工作站；而服务器则存储数据。客户机和服务器按各自的进程运行，并通过对象消息进行通信。服务器数据库可以是关系型的、对象关系型的或者面向对象型的。

本书提出了用 UML 进行信息系统分析和设计的详细方法，确定了以下几方面的解决方案：

1. 掌控大型系统模型复杂性。
2. 改进软件体系结构。
3. 提高软件可读性、可维护性和可扩展性。
4. 促进对象的分层结构。
5. 处理构件集成。
6. 增进对 GUI 和永久数据库对象间合作的建模，等等。

27557/02

本书特点

本书的最大特点是“实例教学”。主要的讨论都以例子和从五个应用领域中产生的（大学注册、音像商店、关系管理、电话销售和在线购物）学习指导为基础。这些例子是独立的。它们在许多章后的练习题中被扩展，从而逐步形成案例分析。一些练习还涉及第六个应用领域：广告开销度量。

为了便于自学，本书用问答的形式阐述了学习指导（在线购物）以及案例分析。本书正文前独立的一节“导读图”提供了链接学习指导和案例分析中问题及解答的步骤图。这个图可以作为应用于各章中例子的另一个目录。

本书讨论了好的分析以及设计的原理、方法和技术，并对设计阶段投入了特别的关注，而设计并不作为分析的直接转换。本书承认大规模面向对象的客户机/服务器系统开发的困难和复杂性，并对“大粒度设计”、大型系统的迭代增量式开发以及在大型软件生产中工具和方法的能力和局限性等问题在许多方面都提出了新颖独特的见解。

本书只有一章将理论与实践相结合，这既避免过度复杂，同时又不失其严格性。本书从经验的角度“说话”，与工业无关的或者只具有研究价值的主题并不讨论。

本书处于与信息技术的“交汇点”。它使用系统建模中的最新的标准——UML。它满足了数据库技术，包括对象-关系数据库的最新发展。在这个背景下，Internet 驱动从“胖客户机”（即大型台式计算机）回到基于服务器的计算的变化得到认可。正文中讨论的分析和设计原理也适用于传统的客户机/服务器解决方案以及现代的基于构件的分布式应用。

软件开发并没有“黑-白”、“真-假”、“0-1”式的解决方案。好的软件解决方案出自好的业务分析员和系统设计师/程序员，而不是源于盲目应用的算法。本书的一个策略是提示读者那些提倡的方法并不能完全解决的潜在困难。目的是希望读者能认真地应用所学的知识，而不应认为这些方法是很容易应用的，从而可能导致更大的失败。

本书特点如下：

1. 理论联系实际。按“在领域中”应用该方法所必须解决的实际问题和限制的形式。
2. 给予设计阶段特别的关注。本书并不将设计看做从分析中的直接转换，而是承认大规模客户机/服务器系统开发的困难和复杂性。
3. 本书包含了大量实例和练习，并附有解答。

目标读者

随着与工业实践更加相关的大学课程需求的日益增长，本书的目标就是面向这样的一些学生和实践者。这曾是一个机遇与挑战并存的任务，现在这个任务已经成功地实现了。为了确保继续教育的优点，本书采用了一种不是特定供应商专用的术语来讨论软件开发实现方面的问题（虽然在示例和解决方案中使用了商用的 CASE 工具）。

本书针对计算机科学和信息系统方面的课程。由于本书既包含“高层”系统建模的内容，也包含“低层”用户界面和数据库设计的问题，本书可作为系统分析、系统设计、软件工程、数据库、对象技术等方面课程的教材，也可用于要求学生遵循的从需求确定到 GUI 以及数据库

实现的开发生命周期的软件项目的课程。本书是为一个学期的课程而设计的，但用于两个学期的课程也是可以的，一个学期学习需求分析，而另一个学期学习系统设计。

对从业的读者来说，书中所给出的理论都与实际相关，大多数问题的陈述、例子和练习都来自作者的实践工作。本书采取的策略是提醒读者所提出方法的潜在困难或限制。下面的一些从业人员均能从本书获益：业务和系统分析员、设计人员、程序员、系统架构师、项目领导和经理、审查员、测试人员、技术资料编写人员以及行业培训员。

本书的组织结构

本书较全面地论述了信息系统的面向对象分析和设计。内容的次序与现代开发过程一致。全书十章，在分析和设计两个方面的内容比重均衡。前五章解决分析的问题，而后五章涉及设计及其相关的其他内容。

具有不同背景知识的读者都适合阅读本书。书中有两章专门用于对分析和设计的基础进行介绍，其余各章假设读者已经理解了这些基础。读者可以选择性地阅读介绍基础知识的这两章，也可以仅仅查阅其中的相关内容。

本书的其他特点：

- 每节都比较短。
- 例子和问题陈述放在方框内，以区别于正文，也用页边空白上的图标（如下图所示）标记每个例子的起始。
- 使用以下图标键：

图标键	
	例子
	复习题
	练习题

补充材料

在相应的网页上提供了内容广泛的补充材料，其中大多数的 Web 文档对读者都是免费的，但为了保护采用本书作为教材的教师们的利益，有些材料用口令保护起来。本书的主页地址如下：

<http://www.booksites.net/maciaszek>

<http://www.comp.mq.edu.au/books/maciaszek>

1. 教师手册包括：

- Microsoft PowerPoint 和 Acrobat Reader (.pdf) 格式的幻灯片。
- 包含每章后面的复习题和练习题的答案以及解决方案的解答手册。手册的组织与正文

的结构相对应,手册中有正文提及的问题,其后是答案和解决方案。

2. 学生资源包括 Acrobat Reader 格式的可打印的幻灯片。

3. 自学资源包括 Rational Rose (.mdl)和 PowerDesigner (.pdm)模型文件,包含对学习指导、案例分析和本书中其他建模例子的解决方案。

4. 勘误页面用于对本书中的错误和遗漏进行更正。

5. 进一步的信息向读者介绍本书涉及主题的最新进展和趋势,也确定了采用本书并准备与其他读者共享 Web 设施的课程。

欢迎读者对本书的任何评价、更正和建议,请直接以以下方式联系:

Leszek A. Maciaszek

Department of Computing

Macquarie University

Sydney

NSW 2109

Australia

leszek@ics.mq.edu.au

<http://www.comp.mq.edu.au/~leszek/>

电话: +61 2 9850-9519

传真: +61 2 9850-9551

地址: North Ryde, Herring Road, Bld. E6A, Room 319

需求分析与系统设计是一种应用性知识，因此不能只靠阅读来学习。学习的有效方法是做、出错、分析错误以及尽量在将来避免所犯的错误的。本书就是本着这个出发点来写的。

本书有许多例子，包括学习指导和四个案例分析。而在这些例子后还有支持读者自学、实验、出错或者得出另外的解决方案。本书总是引导读者在看到问题的答案之前先试一下。毕竟，“好的判断来自经验，坏的经验来自坏的判断”（Jim Horning）。

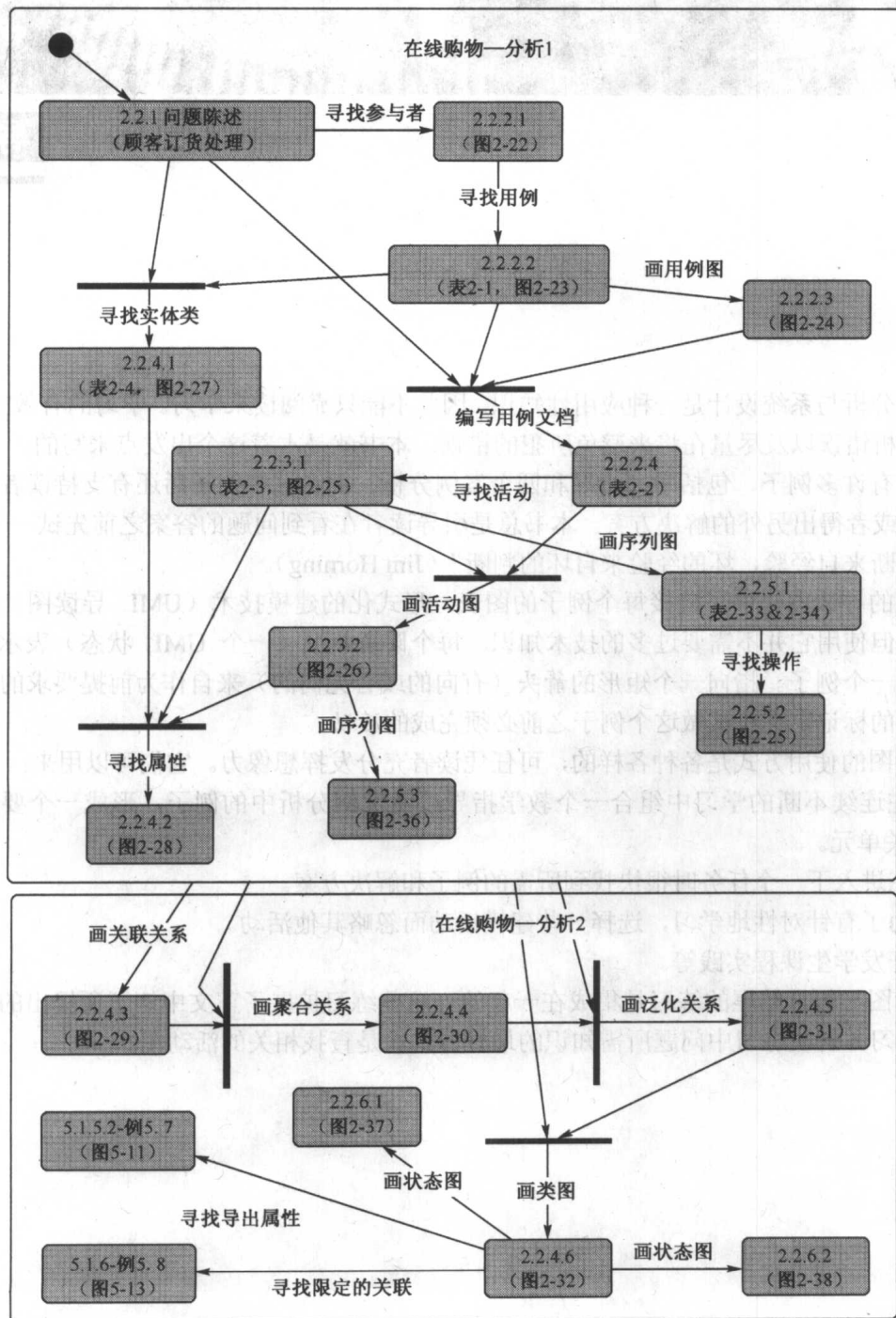
本书的导读图提供了链接每个例子的图表。形式化的建模技术（UML 导读图）用来构造这张图，但使用它并不需要过多的技术知识。每个圆角矩形（一个 UML 状态）表示书中的一节并带有一个例子。指向一个矩形的箭头（有向的或者无向的）来自作为前提要求的例子。这些箭头上的标记定义在试做这个例子之前必须完成的活动。

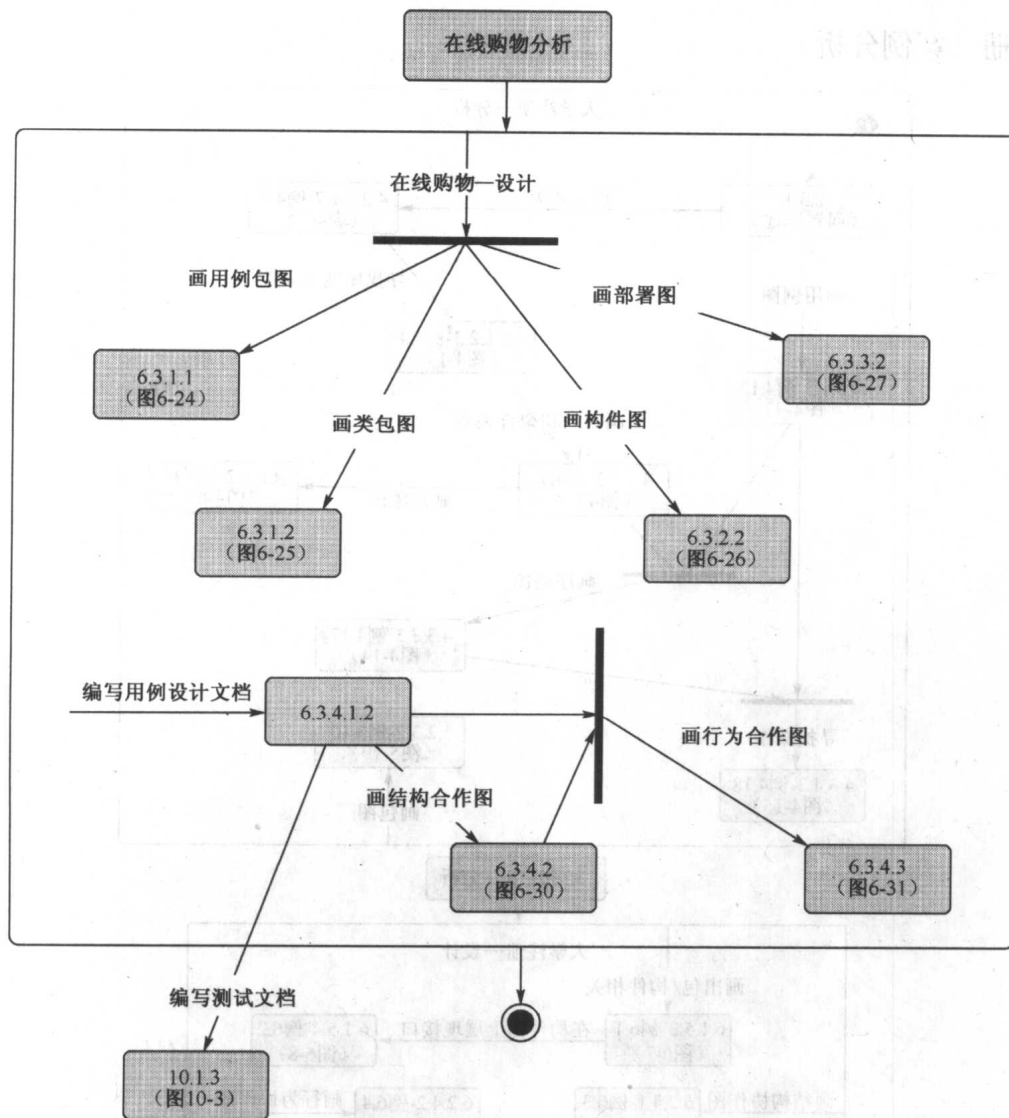
导读图的使用方式是各种各样的，可任凭读者充分发挥想像力。它们可以用来：

- 在连续不断的学习中组合一个教学指导或者案例分析中的例子，形成一个要解决的相关单元。
- 在进入下一个任务时很快找到所需的例子和解决方案。
- 为了有针对性地学习，选择一些建模活动而忽略其他活动。
- 开发学生课程实践等。

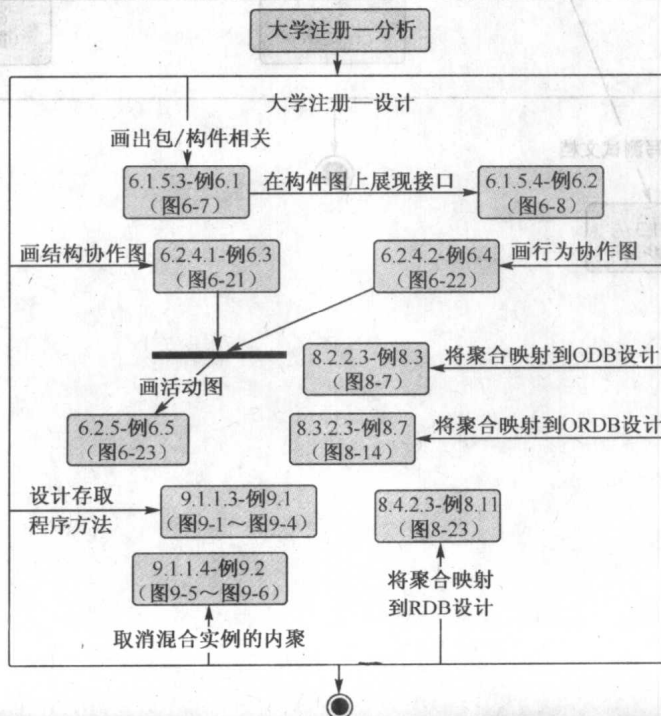
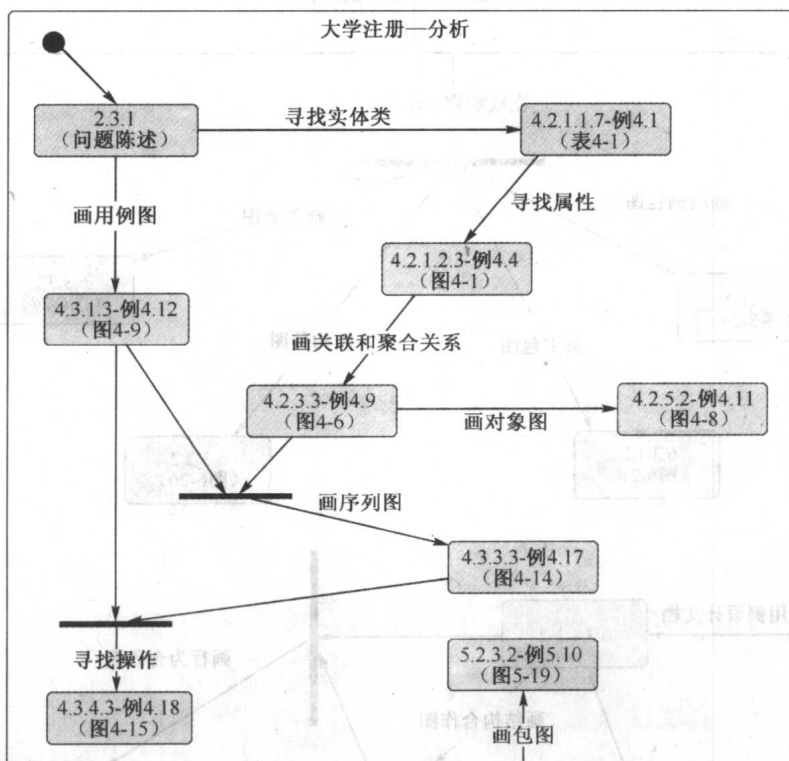
导读图与每章结尾的练习是集成在一起的。这些练习扩展了正文中例子所提出的思想。查找一个练习并解决练习中问题所需知识的最好方式就是查找相关的活动图。

在线购物（学习指导）

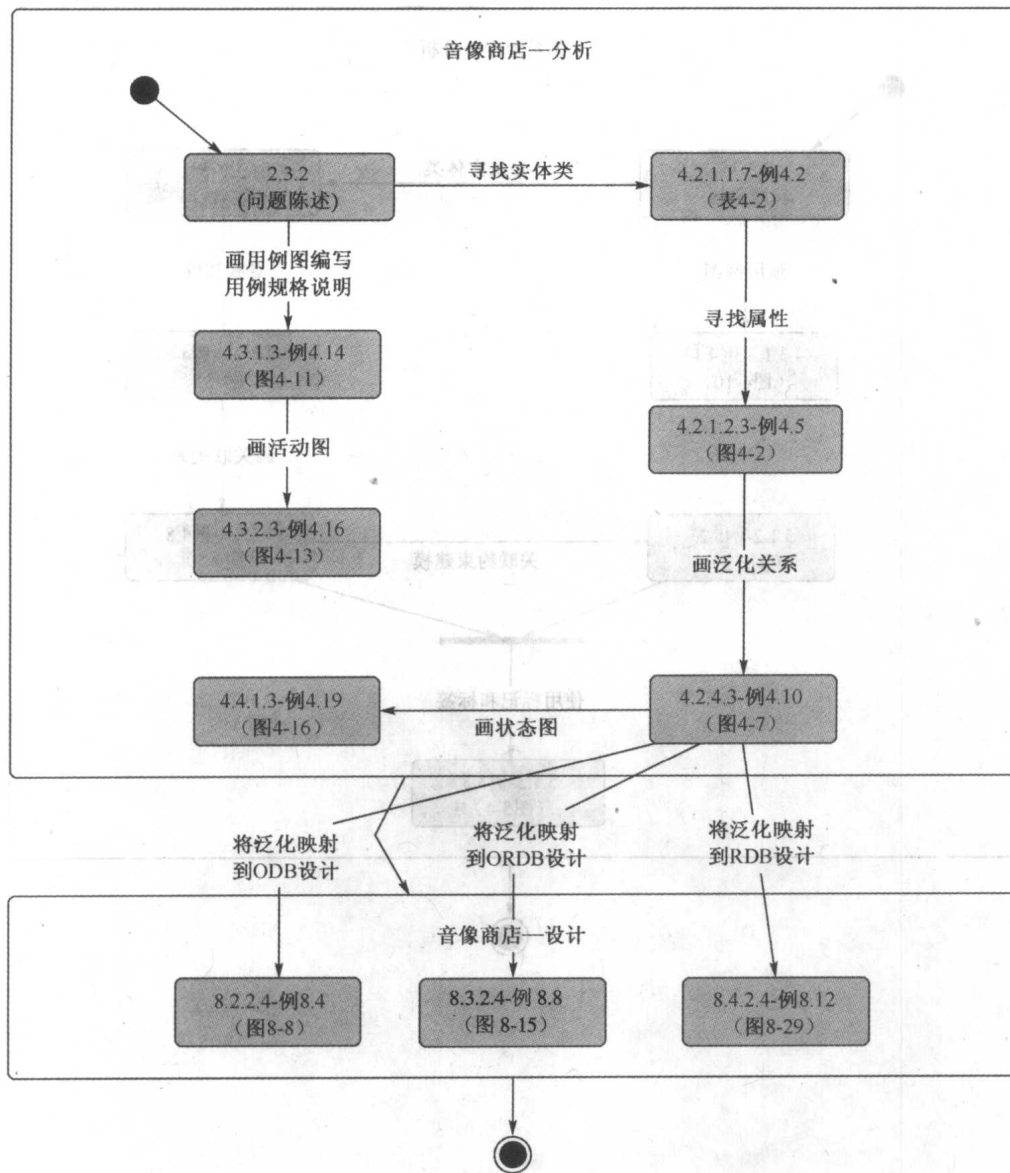




大学注册（案例分析）

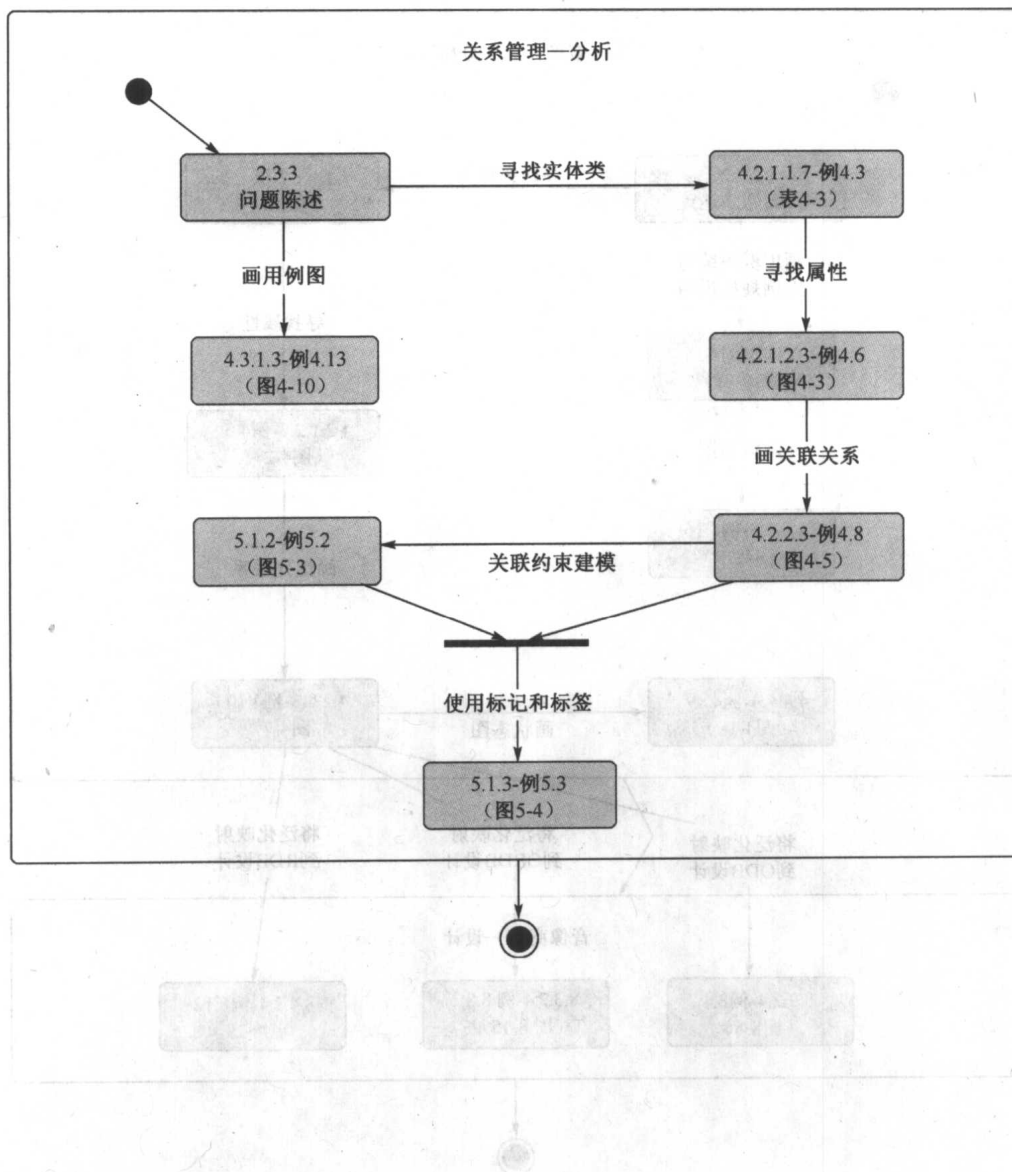


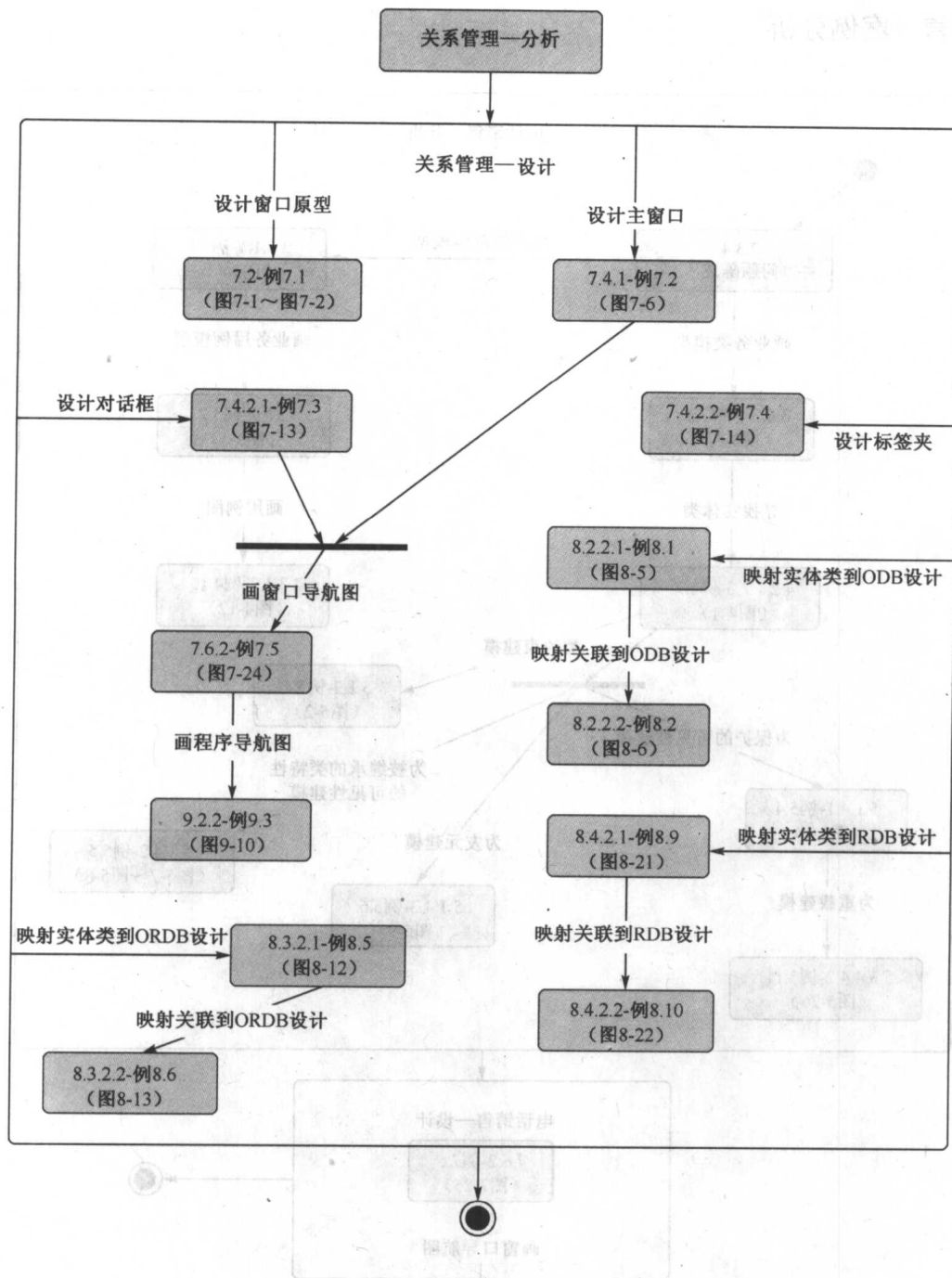
音像商店 (案例分析)



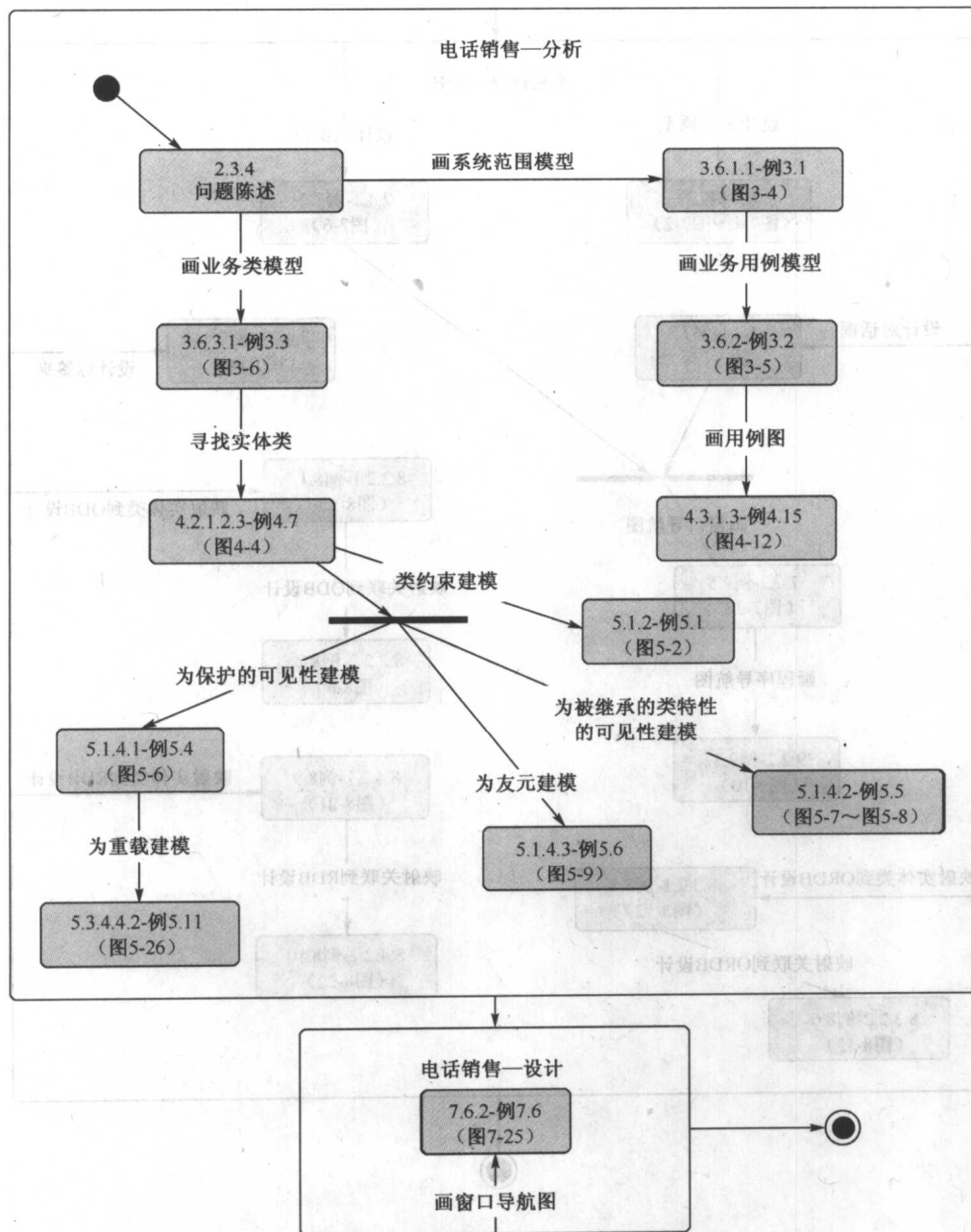
关系管理（案例分析）

XIV





电话销售（案例分析）



软件工程技术丛书结构图

