



软件工程技术丛书

需求分析系列

系统分析与设计

Systems Analysis and Design
in a Changing World

John W. Satzinger Robert B. Jackson Stephen D. Burd 著

朱群雄 汪晓男 等译



机械工业出版社
China Machine Press



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

软件工程技术丛书

需求分析系列

系统分析与设计

Systems Analysis and Design
in a Changing World

John W. Satzinger Robert B. Jackson Stephen D. Burd 著

朱群雄 汪晓男 等译



机械工业出版社
China Machine Press



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

本书包括现代系统分析员、系统分析任务、系统设计任务、实施与支持等四个部分的内容。本书关注概念,也重视方法。书中介绍了最完整和最先进的系统分析与设计方法,在承认现实世界中开发环境多变的同时,强调基本的永久价值。指出在系统开发生命周期中,项目管理、系统建模、对象技术、客户—服务器体系结构、Internet和打包技术是必须要关注的。对学习系统分析与设计课程的学生来说,本书可以使你驾驭现在、应对未来做好准备。

本书内容丰富,结构合理,适于计算机及相关专业的本科生和研究生以及软件技术人员使用。

Systems Analysis and Design in a Changing World

Original edition copyright © 2000 by Course Technology, a division of Thomson Learning.

All Rights Reserved.

Chinese edition copyright © 2002 by China Machine Press & CITIC Publishing House.

All Rights Reserved.

Local ISBN:981-240-512-7

本书中文版由汤姆森学习出版集团授权机械工业出版社和中信出版社出版发行。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:01-2001-5198

图书在版编目(CIP)数据

系统分析与设计/(美)萨茨辛格(Satzinger, J. W.)等著;朱群雄等译. -北京:机械工业出版社,2002.8

(软件工程技术丛书)

书名原文:Systems Analysis and Design in A Changing World

ISBN 7-111-10848-5

I. 系… II. ①萨… ②J… ③朱… III. ①软件工程—系统分析 ② 软件工程—系统设计 IV. TP311

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第063176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:华章

北京忠信诚印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

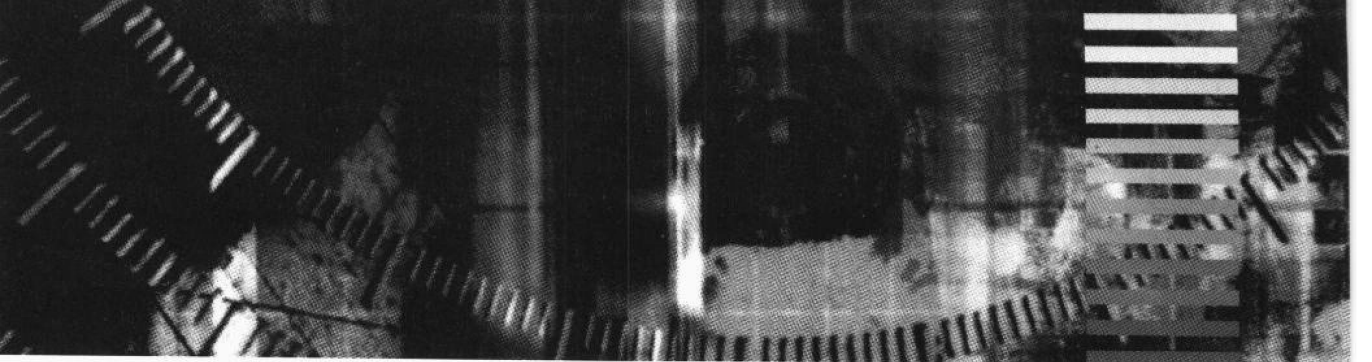
2002年8月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·39印张

印数:0 001-5 000册

定价:65.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换



译者序

当今世界，一场空前的信息化浪潮正在全球范围内兴起，信息化已经成为世界经济和社会发展的趋势，信息系统的建设是信息化工作中的关键环节，系统开发成功的关键是要进行全面的系统分析与设计。因此，迎着21世纪的第一个春天，在富有挑战性、竞争性和快速多变性的现实社会情况下，我们向读者推出《系统分析与设计》一书的译本，希望有助于读者深入理解系统开发过程。

系统分析与设计是一项系统性、实用性十分强的工作，本书把关键的系统模型概念集成起来，从应用于传统结构化方法和应用于新的面向对象的方法通过一个具体的综合性的实际系统项目逐章展开深入介绍系统分析与设计方法。同时考虑到当今系统开发的现实性，本书还包含了快速应用开发、基于组件的开发、软件包解决方案和企业资源计划等内容。全书分四部分，共15章，许多章是模块化的，可根据教学或自学的侧重点不同而选读。每一章都以学习目标、本章要点、实例、概述开始，以本章小结、关键术语、复习题、思考题、实验练习、实例研究和参考资料结束。本书内容有一定深度和广度，叙述简明，是一本实践性很强的现代系统分析与设计专著，可作为本科生、研究生的教材，也可供从事信息系统建设的技术人员、管理人员参考。

本书由朱群雄、汪晓男、李培松、姜少峰、钟宏全、邱怀姗、李楠、李芳和王艳清翻译。

由于译者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

译者

在当今快速变化的商业环境下，开发信息系统并不是一件容易的事。然而，一旦这种开发得以很好的完成，从中得到的满足与收益却是意想不到的。本书即是为那些有志于做好分析与设计的实践者而编写的。

系统分析与设计是一个注重实践的领域，它依赖于一整套核心的概念与原理，尤其依赖于对那些快速崛起的工具与技术。因此，今天学习分析与设计不但要了解有经验的分析员所广泛采用的成熟而可靠的技术，同时还要精通那些在工作中需要应用的新工具和新技术。教师和学生都要正视过去和将来，本书可作为本科生、研究生系统分析与设计课程的教材。

目标

本书由一个小组共同编写而成，它是一部灵活流畅、兼具深度和广度的关于分析与设计的书。我们期望本书的灵活性能吸引那些强调使用传统方法进行系统分析与设计的教师以及强调最新的面向对象技术的人们。我们并不想过分简化系统开发的问题，但我们认为现在应该重新评价本书中是否一定要包括在同类分析与设计书籍中包括的许多主题和特征。同时，许多新的发展正影响着系统分析与设计，在本书中加入诸如软件包解决方案、企业资源计划（ERP）、组件、互联网等方面的内容。

我们也希望通过本书传授关键的概念和技术，而不是仅仅描述一下这些内容。因此，本书重点介绍长效实用的基本原理并展示这些基本原理是如何应用到开发方法中的。然后，我们将深入讨论传统结构化的分析与设计和面向对象的分析与设计。

创新

把关键的系统模型概念集成起来是本书的一个特色，这些概念既可应用于传统的结构化方法，也可应用于新的面向对象的方法——触发系

统活动的事件和作为系统问题的一部分的对象/实体。我们用一章的篇幅讲解事件的划分和关键对象/实体的建模,之后,教师可以强调结构化的分析与设计或面向对象的分析与设计,也可两者兼顾。面向对象的方法并不是作为计划外的附加内容加入的,本书从一开始就要求每个人都熟悉主要的面向对象的概念。当然,我们并不放弃传统的方法,本书开始就要求每个人都应该熟悉关键的结构化概念。

本书描述的传统方法基于由McMenamin和Palmer、Ed Yourdon和Meilir Page-Jones改进的现代结构化分析与设计。现代结构化分析是一种集成的、模型驱动的方法,它包括事件划分、带实体-联系图(ERD)的数据模型和带数据流图(DFD)的过程模型。现代结构化设计也是基于事件划分的,它使用结构图进行软件设计。使用关系型数据库管理实施进行数据库设计是一个特色,强调使用结构化方法进行开发的教师将会赞赏本书的描述和深度。

本书介绍的面向对象的方法基于由Booch、Rumbaugh和Jacobson建立的对象管理组的统一建模语言(UML)。模型驱动方法通过使用实例和脚本开始进行分析,然后定义对象的类和对象之间的相互作用。这里包括需求模型,这些模型带有用例图、类图、顺序图、协作图和状态图。本书还对设计模型也进行了详细的讨论,尤其是用于设计方法的类图和状态图。数据库设计一章包含了关于对象持久性的两种方法,即使用关系型数据库管理的混合方法和使用面向对象的数据库管理系统(OODBMS)的单一方法。本书的叙述和深度将吸引注重面向对象方法的读者。

考虑到当今系统开发的现实性,本书介绍了一些其他的概念和技术。首先,详细说明了快速应用开发和基于组件的开发;其次,对客户可选择的软件包解决方案和企业资源计划(ERP)进行了说明。

特色与教育学

本书使用难度适中的落基山运动用品商店(Rocky Mountain Outfitters)作为一个综合性实例来研究,通过一个具体的系统项目阐述关键的概念和技术。在第1章中概述了落基山运动用品商店(RMO)的战略系统计划并讨论了系统项目。这对RMO来说是一个具有重要战略意义的计划项目。计划一开始就强调了需要把新系统和老系统以及其他计划的系统集成起来。这个计划的系统结构提供了丰富的实例——基于Windows的客户-服务器组件以及通过Internet与顾客直接联系的电子商务组件。每一章都把实例的细节直接综合起来进行讲解或举例说明某一概念,而不是在各个章节中把实例研究孤立起来。使用同一个系统项目来举例说明传统的和面向对象的模型和解决方案,这样,就能理解两种方法并直接进行比较。

在每一章中,简短独立的公共实例研究描述了每章中有关材料的一个现实情况。为使读者能够发现现实世界中的问题和机遇,本书介绍了许多公司和各种情况。

每一章都有大量的数字和图例,旨在阐明和概括关键点并提供各种模型实例和分析得出的其他意见。当一些关键术语第一次在书中使用时,在书中给出了术语定义。在每一章的结尾都有一段详细的小结、关键术语的索引清单和附加资源及参考文献的目录。

每一章还包括了复习、问题与练习，这样可以使学生认真思考。此外，还包括可以选择有附加研究或解题的实验练习和每一章后的实例研究，同学们可以根据这些实例研究针对每一章的分析与设计任务进行实践。书中的一些实例是基于前面的概念和技术一章一章地进行扩充的。

组织与使用

本书分四部分，共15章，远远少于同类书籍的章数。此外，许多章是模块化的，根据课程要求，可以跳过许多章节，一些章节是可选的。教师手册包含了使用本书作为分析与设计课程的不同方法的讨论，包括对侧重传统结构方法或面向对象方法的教师以及教研究生分析与设计课程的教师的建议性课程大纲。

第一部分：现代系统分析员

第1章讨论了现代系统分析员的工作，包括对系统的讨论和在现代商业组织中解答问题的系统分析员的作用。第2章谈到了本课程的核心，即在描述系统开发生命周期(SDLC)、项目计划、可行性评价和项目管理时引入的系统开发项目。要求学生尽快对RMO项目引起注意，这些材料是前后联系在一起的。第3章提出在已经有了一个项目后，为建立这个系统应该做什么，也就是开发这个系统的方法、模型、工具和技术是什么。通过这一章的学习可以了解系统开发有许多方法，今天的分析员需要熟悉所有这些方法。即使学生在他们的课程中或在以后的工作中专攻某一方法，他们也应该能够以一种有意义的方式区分各种结构化方法、信息工程方法和面向对象的方法。

第二部分：系统分析任务

第二部分深入系统分析技术。第4章介绍了调查系统需求，包括收集信息和调查业主与用户。第5章包括建模系统需求——使用包括事件划分和建模对象/实体的方法。第6章继续介绍使用传统方法的需求模型，包括数据流图(DFD)、数据流定义、过程描述等等。还对分析员可能遇到的其他模型进行了介绍。第7章继第5章之后继续讨论了对需求采用面向对象的方法，教师可将重点放在第6章或第7章上，以突出课程的重点是传统的还是面向对象的方法，或两者都突出。第8章介绍了影响系统解决方案产生的技术环境，然后给出了产生和评价选择的完整指南，包括软件包解决方案总是可选的这样一个事实。

第三部分：系统设计任务

第9章是系统设计，包括传统结构化设计模型和面向对象的模型。教师可用其中的一种模型或两者都用。第10章是数据库设计——关系型、混合型和面向对象的数据库。教师还可重点放在其中任何一种方法或所有方法上。第11章讨论了系统输入和输出，对系统控制进行了深入讨论。第12章是人机交互，除了使用UML图表模拟会话外，还包括了会话设计的一般原理和概念。

第四部分：实施与支持

现实中有各种各样的开发环境，系统实施越来越多地依赖于技术细节，因此，我们对实施的讨论进行了简化并使之更有效率。不过，在实施方面我们用了两章介绍其重要的可选方法。尽管本书通篇强调迭代和原型，我们还是在第13章全面讨论了快速应用开发和基于组件的开发。同样，尽管全书把软件包解决方案作为可选讨论，我们还是在第14章对软件包和企业资源计划（ERP）进行了详细的讨论，包括SAP的特殊例子。第15章概述了针对传统技术和对象技术的实施与支持。

可以获得的支持

本书为教师和学生提供了一个补充的软件包，教师的资源套件包括课程推荐、课程测试管理器、电子教员手册和图表文件。

课程推荐包括以大纲形式呈现的每一章的PowerPoint讲稿，其中每一章都带有图表。课程测试管理器可以用于生成试卷或基于局域网的带有多项选择、填空和/或简单问题的测试。电子教员手册包括使用本书的建议和策略、测试库问题、复习题的答案和每一章练习、实例的建议解决方案。图表文件可以让教师使用课文中的图表生成自己的演示文稿。

许多教师希望能为学生提供用于练习和课程设计的软件，本书提供了许多可能的捆绑软件。一个用于设计图表的普通选择是Visio专业版5.0。一些教师希望将重点放在CASE工具上，Course Technology把本书与几个流行的CASE工具捆绑在一起，包括Oracle Designer、Visible Analyst学生版等。Course Technology可以提供最新的信息。

致谢

本书的策划发起于Course Technology的Kristen Duerr和作者John Satzinger的几次最初的讨论。我们认为，一本高质量的分析与设计书是由出版商和一批优秀的作者组成的专业小组共同努力的结果。完成一本既灵活流畅又兼具广度和深度的书籍，单靠一两个人的努力是远远不够的。因此，Course Technology在组织作者参与工作方面发挥了积极的作用。管理本项工作的高级编辑Jennifer Normandin在组织作者并决定本书的方向和最后的形式方面起到了重要的作用。没有Kristen Duerr和Jennifer Normandin是不可能完成本书的，我们对他们所做的一切表示感谢。

小组中另一个主要成员是Elm Street Publishing Services的策划编辑Karen Hill，她收集评审意见和反映并进行了分类，对本书特色提供指导并谋划了每章的教授法，对体系结构和内容提出了改进建议，从学生的角度阅读了每一章的草稿以帮助我们统一思路，尽最大可能地编辑了每一章以提供统一的模式。

我们也要感谢其他一些主要人员所做的贡献。密苏里州西南大学的Richard A. Johnson编写了第14章的软件包和ERP，William Baker提供了展示技术的材料，Mario Busjra设计了RMO 徽标和Web网站。许多SMSU、BYU、新墨西哥大学和其他机构的同事和朋友对我们的工作以不同的方式提供了帮助与支持，这里还要特别感谢Lavette Tangué、Lorne

Olfman和Paul Gray的指导与启示。

许多其他人员也参与了本书的制作。Course Technology的Amanda Young总是随时给我们提供帮助，制作编辑Debbie Masi帮助我们整理图表中的细节。创作小组最大可能地实现了我们定义的图解协议和标准。

最后，我们要衷心感谢为我们努力工作的评论家们，他们自始至终对本书提出建议。在编书过程中进行评说是不容易的，我们非常幸运有这么多知识渊博、观点鲜明的评论家。我们认真采纳了他们的意见。这些评论家有：

Robert Beatty, University of Wisconsin, Milwaukee

Paul H. Cheney, University of Central Florida

Jon D. Clark, Colorado State University

David Little, High Point University

Ellen D. Hoadley, Loyola College in Maryland

Robert Keim, Arizona State University

Rebecca Koop, Wright State University

James E. LaBarre, University of Wisconsin—Eau Claire

George M. Marakas, Indiana University

Roger McHaney, Kansas State University

Bruce Neubauer, Pittsburgh State University

Mary Prescott, University of South Florida

Robert Saldarini, Bergen Community College

参与本书创作的所有人员希望读者在迎接分析与设计的挑战时能有最好的作为。

John Satzinger

Bob Jackson

Steve Burd

第一部分 现代系统分析员.....1

第1章 现代系统分析员涉及的领域.....3	
1.1 解决商业问题的分析员.....5	
1.2 解决商业问题的系统.....6	
1.2.1 信息系统.....7	
1.2.2 信息系统类型.....9	
1.3 系统分析员需要的技能.....10	
1.3.1 技术知识与技能.....10	
1.3.2 商业知识与技能.....11	
1.3.3 人的知识与技能.....12	
1.3.4 诚实与道德.....12	
1.4 分析员周围环境.....13	
1.4.1 面临的各种技术.....13	
1.4.2 典型的工作职称与职位.....13	
1.5 战略规划中分析员的作用.....14	
1.5.1 特殊项目.....14	
1.5.2 战略规划过程.....15	
1.5.3 信息系统战略规划.....15	
1.5.4 企业资源计划 (ERP).....16	
1.6 落基山运动用品商店的战略系统计划.....16	
1.6.1 落基山运动用品商店概述.....16	
1.6.2 组织与所在地.....17	
1.6.3 信息系统部门组织.....17	
1.6.4 原有系统.....20	

1.6.5 信息系统战略计划	20
1.6.6 两个主要的新系统	22
1.7 系统开发级的分析员 (课程核心)	23
1.7.1 第一部分: 现代系统分析员	23
1.7.2 第二部分: 系统分析任务	24
1.7.3 第三部分: 系统设计任务	24
1.7.4 第四部分: 实施与支持	24
小结	25
关键术语	25
复习题	26
思考题	26
实验练习	27
实例研究	27
参考资料	28

第2章 项目经理级的分析员

2.1 系统开发项目和SDLC	31
2.1.1 系统开发生命周期	31
2.1.2 系统开发生命周期的前四个阶段	32
2.1.3 项目阶段进度安排	35
2.1.4 项目组	36
2.2 项目管理	37
2.2.1 计划和组织	39
2.2.2 指导——执行、监督和控制	39
2.3 项目启动	39
2.3.1 落基山运动用品商店项目启动	40
2.4 项目计划阶段	40
2.4.1 定义问题	41
2.4.2 确认项目可行性	44
2.4.3 制定项目进度表	50
2.4.4 为项目提供人员	53
2.4.5 启动项目	54
小结	55
关键术语	55
复习题	56
思考题	56
实验练习	57

实例研究	58
参考资料	59

第3章 系统开发方法	61
3.1 方法、模型、工具和技术	63
3.1.1 方法	63
3.1.2 模型	63
3.1.3 工具	64
3.1.4 技术	65
3.2 系统开发的三种方法	66
3.2.1 结构化方法	66
3.2.2 信息工程方法	71
3.2.3 面向对象方法	72
3.3 系统开发生命周期的变体	75
3.3.1 各个阶段的变体(瀑布模型)	75
3.3.2 基于迭代的变体	77
3.3.3 以人为重点的变体	79
3.3.4 基于开发速度的变体	79
3.4 计算机辅助系统工程(CASE)工具	80
3.5 分析和设计阶段细节	83
3.5.1 分析阶段	83
3.5.2 设计阶段	86
小结	89
关键术语	90
复习题	90
思考题	91
实验练习	91
实例研究	92
参考资料	92

第二部分 系统分析任务

第4章 调查系统需求	97
4.1 功能和技术需求	99
4.2 系统相关者——系统需求的资料来源	100
4.2.1 用户	101

4.2.2 客户	102
4.2.3 技术人员	102
4.2.4 落基山运动用品商店的系统相关者	102
4.3 识别系统需求	104
4.3.1 分发和收集调查表	106
4.3.2 复查现有报表、表格和过程描述	107
4.3.3 主持与用户的面谈和讨论	108
4.3.4 观察商业过程和工作流程	111
4.3.5 建立原型	112
4.3.6 主持联合应用设计会议	113
4.4 结构化遍历	115
4.4.1 What和When	116
4.4.2 Who	116
4.4.3 How	116
4.5 业务流程再造	118
小结	118
关键术语	119
复习题	120
思考题	120
实验练习	121
实例研究	122
参考资料	123
第5章 系统需求建模：事件和事物	125
5.1 模型和建模	127
5.1.1 模型的作用	128
5.1.2 模型的类型	129
5.1.3 分析和设计中使用的模型概述	131
5.2 事件和系统需求	132
5.2.1 事件概念的背景	133
5.2.2 事件的类型	134
5.2.3 识别事件	135
5.2.4 落基山运动用品商店（RMO）实例中的事件	138
5.2.5 关注每个事件	139
5.3 事物和系统需求	140
5.3.1 事物的类型	142
5.3.2 事物的关系	143

5.3.3 事物的属性	144
5.3.4 数据实体和对象	145
5.4 实体-联系图	146
5.4.1 ERD概念的实例	146
5.4.2 落基山运动用品商店 (RMO) 实例的ERD图	150
5.5 类图	150
5.5.1 有关对象类的更复杂的问题	152
5.5.2 类图符号的实例	153
5.5.3 落基山运动用品商店案例的类图	155
5.6 目标	157
小结	157
关键术语	158
复习题	159
思考题	160
实验练习	162
实例研究	163
参考资料	165
 第6章 需求的传统描述方法	 167
6.1 用传统方法的观点和面向对象的观点看待活动	168
6.2 数据流程图	169
6.2.1 数据流程图和抽象水平	171
6.2.2 关联图	171
6.2.3 DFD片段	172
6.2.4 事件划分的系统模型	173
6.2.5 分解过程以查看一项活动更详细的信息	176
6.2.6 物理的和逻辑的DFD	182
6.2.7 评估DFD质量	184
6.3 详细记录DFD 部件	187
6.3.1 过程描述	187
6.3.2 数据流定义	192
6.3.3 数据元素定义	192
6.3.4 数据存储定义	194
6.3.5 DFD总结	194
6.4 信息工程模型	195
6.4.1 IE系统开发生命周期	195
6.4.2 IE和结构化开发的比较	196

6.4.3 过程分解和依赖模型	197
6.5 考虑网络节点和通信	200
6.6 工作流建模	203
小结	203
关键术语	206
复习题	206
思考题	207
实验练习	207
实例研究	208
参考资料	210

第7章 面向对象的需求描述方法	211
7.1 统一建模语言和对象管理组织	213
7.2 面向对象的需求	213
7.3 类图	215
7.4 系统行为：面向对象的用例/场景视图	215
7.4.1 用例和参与者	215
7.4.2 场景	216
7.4.3 用例图	216
7.5 对象交互：顺序图与协作图	221
7.5.1 顺序图	222
7.5.2 协作图	228
7.6 对象行为：状态、状态转换和状态图表	230
7.6.1 对象状态	232
7.6.2 对象转换	233
7.6.3 消息、转换和行动	235
7.6.4 状态图	236
7.6.5 并发行为	239
7.6.6 状态图的开发	241
小结	244
关键术语	245
复习题	246
思考题	246
实验练习	249
实例研究	249
参考资料	250

第8章 环境、方案与决策	251
8.1 评估目标处理环境	253
8.1.1 集中式系统	253
8.1.2 分布式计算	255
8.1.3 Internet和Intranet	259
8.1.4 开发和系统软件环境	261
8.1.5 RMO的环境	262
8.2 决定范围和自动化水平	264
8.2.1 确定范围	264
8.2.2 定义自动化水平	266
8.2.3 选择方案	268
8.3 为系统实施生成备选方案	271
8.3.1 设备管理	271
8.3.2 软件包和成套软件系统	272
8.3.3 定制软件开发	273
8.3.4 自行开发	273
8.4 选择实施方案	274
8.4.1 确定选择标准	274
8.4.2 做出选择	277
8.5 考虑外包解决方案	277
8.5.1 生成RFP	277
8.5.2 基准评价和选择卖主	278
8.6 递交结果和做出决定	280
小结	280
关键术语	281
复习题	281
思考题	282
实验练习	283
实例研究	283
参考资料	284

第三部分 系统设计任务

第9章 系统设计	287
9.1 理解设计要素	288
9.1.1 输入：从分析到设计	289

9.1.2 设计阶段主要组成部分和层次	289
9.1.3 输出: 结构化模型和面向对象模型	291
9.2 应用程序结构设计: 结构化方法	293
9.2.1 自动化系统边界	294
9.2.2 系统流程图	296
9.2.3 结构图	299
9.2.4 模块算法设计: 伪码	311
9.2.5 结构化应用程序设计与用户界面设计、 数据库设计和网络设计的集成	312
9.3 应用程序结构设计: 面向对象方法	312
9.3.1 面向对象程序设计	312
9.3.2 面向对象模型	315
9.3.3 包图	315
9.3.4 设计类图	317
9.3.5 设计类图的开发	321
9.3.6 方法开发及伪码	325
9.3.7 继承、覆盖和多态性	325
9.3.8 面向对象应用程序设计与用户界面设计、 数据库设计和网络设计的集成	326
9.4 协调项目	327
9.4.1 协调项目组	327
9.4.2 协调信息	328
小结	329
关键术语	329
复习题	330
思考题	331
实验练习	335
实例研究	336
参考资料	336
 第10章 数据库设计	 337
10.1 数据库与数据库管理系统	339
10.1.1 数据库模型	340
10.2 关系数据库	341
10.2.1 设计关系数据库	343
10.2.2 实体的表示	343
10.2.3 关系的表示	346