

21世纪高等学校规划教材 | 信息管理与信息系统



# 信息系统开发

## —— 方法、案例与实验

郝晓玲 主编

韩冬梅 韩松乔 副主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 信息管理与信息系统

A decorative graphic consisting of stylized, swirling floral and vine motifs in a light gray color, positioned behind the main title.

# 信息系统开发

## —— 方法、案例与实验

郝晓玲 主编  
韩冬梅 韩松乔 副主编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以整个信息系统开发生命周期为主线,重点围绕结构化方法和面向对象开发方法,详细阐述系统规划、系统分析、系统设计、系统实施以及系统运行与支持等各阶段的主要内容,并介绍了项目管理工具以及系统分析、设计的CASE等,使其更具实践性。在每章之后提供了典型应用案例、思考题和练习题,用以加深理解。本书共分三部分:第1章至第3章主要介绍信息系统的概念、主要开发方法以及贯穿项目生命周期的项目管理技术;第4章至第11章讲述系统开发各阶段的任务、过程、结构化方法和工具;第12章至第17章讲述面向对象需求理解、面向对象分析、面向对象设计和面向对象实现。附录部分针对教学内容提供了10个系统开发项目,并设计了8个实验和6套模拟题,以强化读者的实践能力。

本书内容丰富,翔实生动,融合了方法、案例和实验,便于读者理论联系实际,可作为高等院校管理工程和管理信息系统专业教材,也可作为计算机和信息系统专业本科生、研究生的教科书,同时也可供软件工程、系统分析技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,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

信息系统开发——方法、案例与实验/郝晓玲主编. —北京:清华大学出版社,2012.3

(21世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统)

ISBN 978-7-302-28059-0

I. ①信… II. ①郝… III. ①信息系统—系统开发 IV. ①G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第024148号

责任编辑:闫红梅 顾冰

封面设计:常学影

责任校对:梁毅

责任印制:张雪娇

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京密云胶印厂

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:31.25 字 数:785千字

版 次:2012年3月第1版 印 次:2012年3月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:49.00元

产品编号:028836-01

# 出版说明

---

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与计算机应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: [weijj@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:weijj@tup.tsinghua.edu.cn)

# 前言

信息化已经成为世界经济和社会发展的的大趋势,信息系统的建设是信息化工作的关键环节,而信息系统开发成功的关键就在于正确的方法论,能否运用科学规范的系统开发方法往往影响到信息系统开发的质量,乃至成败。只有既掌握管理又掌握信息技术的优秀系统分析员,才能够科学有效地开展系统需求分析和设计,担负起组织实施的重任。

为了适应社会与技术的发展,以培养具有现代综合素质的系统分析员为目标,在教学思想上强化了与国际接轨、互动式教学和培养学生综合运用理论知识解决问题的技能。我们以精品课建设项目为契机,立足于课程改革要求,在教材建设上尽量突出以下特色:

1. 强调经典与前沿的统一。在内容组织上强调传统的结构化开发方法与新的面向对象开发方法的并重。结构化方法作为经典和成熟的开发方法,具有很强的实用价值。面向对象方法作为业界较为流行的开发方法,也被行业普遍接受。因此,教材内容在保留经典的同时,也关注前沿的开发理念和方法,使学生能够适应社会发展需求。

2. 注重案例的筛选和讲解。针对重点内容设计了适合于课堂分析的典型案例,加强学生对基本概念的学以致用和消化理解。

3. 通过实验环节加强学生的实践操作能力。针对部分需要实践操作的章节,增加实验环节,分别设计了验证性实验、设计性实验和综合性实验,强化对开发工具与方法的综合运用能力。

4. 针对知识点的巩固与练习。练习与知识点相配套,在一些重要知识点后设计了练习模块,并给出具体的解题思路,引导读者主动思考和解决问题。此外,每章都列出了小结,并配有适量的、经过精选的习题,促进读者对内容进行深入学习和思考。

5. 本书融合了一些优秀教科书的内容,注重融入新的技术和理念,如极限编程、敏捷开发、面向对象等新方法和新技术,以跟踪系统分析与设计前沿技术和方法的发展动态。

6. 强调对 CASE 工具的运用和掌握。使学生了解主流的软件工具和软件开发环境产品,并借助 CASE 工具如 Visio、PowerDesigner、Rational Rose 等提高系统开发的效率。

7. 各章教学内容相对独立,针对不同知识模块的案例也相对独立,在实际授课时,教师可以根据课时和教学需要,有选择地安排教学内容和实验环节。

本教材由郝晓玲主编,韩冬梅与韩松乔为副主编,负责全书内容的编写。周鑫、徐珊珊、武茂枝、谢姚蕾等同学对书稿进行了校对,并完成书中图表的修正,在此表示感谢。

本书难免存在疏漏和不足之处,敬请广大读者批评指正,编者将不胜感谢。

编 者

2010 年 8 月

<b>第 1 章 信息系统开发概述</b> .....	1
1.1 信息系统的基本概念 .....	1
1.1.1 信息系统与信息技术 .....	1
1.1.2 信息系统的结构 .....	4
1.1.3 信息系统的类型 .....	6
1.1.4 信息系统的生命周期 .....	12
1.2 信息系统开发过程 .....	13
1.2.1 系统规划 .....	13
1.2.2 系统分析 .....	15
1.2.3 系统设计 .....	15
1.2.4 系统实施 .....	16
1.2.5 系统运行与维护 .....	16
1.3 信息系统的相关角色 .....	17
1.3.1 信息系统所有者 .....	17
1.3.2 信息系统用户 .....	18
1.3.3 信息系统设计员 .....	18
1.3.4 信息系统构造人员 .....	18
1.3.5 信息系统分析员 .....	18
1.3.6 项目经理 .....	18
1.3.7 信息系统各种角色比较 .....	19
1.4 案例分析——校园二手书交易平台的设计与实现 .....	20
1.4.1 系统需求分析 .....	20
1.4.2 系统设计 .....	28
1.4.3 系统实现 .....	35
1.4.4 案例思考 .....	38
本章小结 .....	38
思考与练习 .....	39
<b>第 2 章 信息系统开发路线、方法与工具</b> .....	40
2.1 信息系统开发路线概述 .....	40
2.2 模型驱动开发路线 .....	41
2.2.1 面向过程方法 .....	41

2.2.2	面向数据方法 .....	43
2.2.3	面向对象方法 .....	44
2.3	快速应用开发路线 .....	46
2.3.1	迭代式开发 .....	47
2.3.2	敏捷式开发 .....	48
2.4	商用软件开发路线 .....	49
2.4.1	购买现成商用软件 .....	49
2.4.2	现成软件包二次开发 .....	50
2.5	选择合适的开发路线与方法 .....	52
2.6	自动化工具与技术 .....	53
2.6.1	CASE 定义 .....	53
2.6.2	CASE 工具分类 .....	53
2.6.3	基于 CASE 的系统开发过程 .....	53
2.6.4	CASE 工具的特点 .....	55
2.7	案例分析——CASE 工具在系统开发中的应用 .....	55
2.7.1	采用 PowerDesigner 进行过程建模 .....	56
2.7.2	采用 PowerDesigner 进行数据建模 .....	57
2.7.3	采用 PowerDesigner 进行对象建模 .....	59
2.7.4	使用 PowerDesigner 生成信息系统开发报告 .....	61
2.7.5	案例思考 .....	61
	本章小结 .....	62
	思考与练习 .....	62
<b>第 3 章</b>	<b>信息系统项目管理 .....</b>	<b>63</b>
3.1	信息系统项目管理生命周期 .....	63
3.1.1	项目发起 .....	63
3.1.2	项目规划 .....	64
3.1.3	项目执行 .....	65
3.1.4	项目终结 .....	65
3.2	项目组织 .....	66
3.2.1	单纯型项目组织 .....	66
3.2.2	职能型项目组织 .....	67
3.2.3	矩阵型项目组织 .....	67
3.3	项目管理技术 .....	68
3.3.1	工作分解结构 .....	68
3.3.2	甘特图 .....	69
3.3.3	计划评审技术 .....	70
3.4	案例分析——某系统开发项目管理失败原因分析 .....	73
	本章小结 .....	75



思考与练习 .....	75
<b>第 4 章 需求获取 .....</b>	<b>78</b>
4.1 系统需求概述 .....	78
4.1.1 需求获取的重要性 .....	78
4.1.2 系统需求分类 .....	79
4.2 需求获取过程 .....	83
4.2.1 了解用户需求 .....	84
4.2.2 分析用户需求 .....	85
4.2.3 编写需求文档 .....	85
4.2.4 评审需求文档 .....	86
4.2.5 需求管理 .....	86
4.3 需求获取的方法 .....	87
4.3.1 访谈 .....	88
4.3.2 名义团体技术 .....	90
4.3.3 直接观察用户 .....	90
4.3.4 文档、文件、表格抽样 .....	90
4.3.5 联合应用设计 .....	91
4.3.6 在需求获取中使用原型 .....	91
4.4 案例分析——客户关系管理系统的需求获取 .....	92
本章小结 .....	94
思考与练习 .....	94
<b>第 5 章 过程建模 .....</b>	<b>96</b>
5.1 过程建模概述 .....	96
5.2 数据流图 .....	96
5.2.1 数据流程图的概念和作用 .....	96
5.2.2 数据流程图的基本符号 .....	97
5.2.3 数据流图的绘制 .....	99
5.2.4 数据流图规则 .....	101
5.2.5 数据流图的分解 .....	103
5.2.6 数据流图的平衡 .....	104
5.3 过程逻辑 .....	105
5.3.1 结构化语言 .....	105
5.3.2 决策表 .....	106
5.3.3 决策树 .....	108
5.3.4 结构化语言、决策表和决策树的选择 .....	109
5.4 数据字典 .....	109
5.4.1 数据项 .....	110

5.4.2	数据结构	110
5.4.3	数据流	111
5.4.4	过程字典	111
5.4.5	数据存储	111
5.5	案例分析——百货商店业务管理信息系统过程建模	113
	本章小结	119
	思考与练习	119
<b>第6章</b>	<b>数据建模</b>	<b>122</b>
6.1	数据建模相关概念	122
6.1.1	E-R图	122
6.1.2	实体	123
6.1.3	关系	125
6.2	逻辑数据建模过程	129
6.2.1	确定基本实体	129
6.2.2	建立实体间的关联	129
6.2.3	确定主码和属性	130
6.3	规范化	131
6.3.1	第一范式	131
6.3.2	第二范式	132
6.3.3	第三范式	133
6.4	数据-过程模型映射	133
6.5	案例分析——某网上商店概念数据建模	134
6.5.1	确定基本实体	134
6.5.2	确定实体间的关联	135
6.5.3	确定主码和属性	135
	本章小结	138
	思考与练习	138
<b>第7章</b>	<b>应用架构设计</b>	<b>140</b>
7.1	架构概述	140
7.1.1	应用架构与框架	140
7.1.2	架构的逻辑层次	141
7.2	典型的系统应用架构	142
7.2.1	基于主机的服务器架构	142
7.2.2	文件服务器架构	142
7.2.3	客户/服务器架构	144
7.2.4	三层或N层客户/服务器架构	145
7.2.5	浏览器/服务器架构	147

7.3	应用架构举例 .....	148
7.3.1	MVC 架构 .....	148
7.3.2	架构组成 .....	149
7.4	应用架构设计内容 .....	150
7.4.1	数据架构设计 .....	150
7.4.2	过程架构设计 .....	150
7.4.3	网络架构设计 .....	151
7.5	案例分析——某服务台系统架构设计 .....	152
	本章小结 .....	154
	思考与练习 .....	154
<b>第 8 章</b>	<b>软件过程设计 .....</b>	<b>155</b>
8.1	过程设计主要内容 .....	155
8.1.1	总体设计 .....	155
8.1.2	详细设计 .....	156
8.2	软件设计的基本原理 .....	156
8.2.1	模块化 .....	156
8.2.2	抽象与信息隐蔽 .....	157
8.2.3	模块独立性 .....	157
8.3	软件设计工具 .....	159
8.3.1	HIPO 图 .....	159
8.3.2	软件结构图 .....	159
8.3.3	详细设计工具 .....	163
8.4	软件结构设计方法 .....	165
8.4.1	变换分析设计 .....	165
8.4.2	事务分析设计 .....	168
8.4.3	综合数据流图的映射 .....	168
8.4.4	分层数据流图的映射 .....	169
8.5	软件详细设计 .....	173
8.5.1	结构化程序设计 .....	173
8.5.2	程序设计目标 .....	173
8.5.3	程序设计方法 .....	174
8.6	案例分析——百货商店业务管理信息系统过程设计 .....	174
	本章小结 .....	181
	思考与练习 .....	181
<b>第 9 章</b>	<b>数据库设计 .....</b>	<b>182</b>
9.1	逻辑数据模型和物理数据模型 .....	182
9.1.1	数据库设计前提 .....	183

9.1.2	逻辑数据模型到物理数据模型的转换规则	183
9.2	关系数据库模型	184
9.3	将 E-R 图转化成关系	185
9.3.1	实体转换	186
9.3.2	关系转换	186
9.3.3	关系合并	189
9.4	设计字段	191
9.4.1	选择数据类型	191
9.4.2	控制数据完整性	193
9.4.3	设计文件的控制策略	194
9.5	代码设计	195
9.5.1	代码及其作用	195
9.5.2	代码种类	195
9.5.3	代码设计方法	196
9.5.4	代码校验	197
	本章小结	198
	思考与练习	198
<b>第 10 章</b>	<b>输入输出与用户界面设计</b>	<b>201</b>
10.1	输出设计	201
10.1.1	输出设计目的	201
10.1.2	输出设计原则	201
10.1.3	输出方式选择	202
10.1.4	输出格式设计	203
10.1.5	输出设计过程	204
10.1.6	输出设计说明	204
10.2	输入设计	205
10.2.1	输入设计目的	205
10.2.2	输入设计原则	205
10.2.3	输入方式选择	207
10.2.4	输入格式设计	208
10.2.5	输入控制与校验	209
10.2.6	输入设计过程	212
10.3	用户界面设计	213
10.3.1	用户界面设计原则	214
10.3.2	用户界面设计元素	218
10.3.3	用户界面交互方式	219
10.3.4	用户界面设计步骤	221
10.4	输入输出界面示例	223

本章小结	225
思考与练习	225
<b>第 11 章 系统实现与运行</b>	<b>227</b>
11.1 软件实现	227
11.1.1 软件编程	227
11.1.2 软件包安装与测试	230
11.2 软件测试	230
11.2.1 软件测试准则与标准	231
11.2.2 测试步骤	232
11.3 白盒测试技术	234
11.3.1 逻辑覆盖	234
11.3.2 控制结构测试	236
11.3.3 循环测试	239
11.4 黑盒测试技术	240
11.4.1 等价类划分法	241
11.4.2 边界值分析法	242
11.4.3 错误推测法	243
11.5 网络实现	244
11.6 数据库实现	244
11.6.1 定义数据库结构	244
11.6.2 数据装载	244
11.6.3 数据库试运行	245
11.7 系统转换	245
11.7.1 直接转换法	245
11.7.2 并行转换法	245
11.7.3 试点过渡法	245
11.8 系统运行与支持	246
11.8.1 系统运行	246
11.8.2 系统支持与维护	246
11.9 案例分析——某网站系统测试	247
11.9.1 测试内容概述	248
11.9.2 程序测试	249
11.9.3 通用测试内容	251
11.9.4 模块功能测试	254
本章小结	260
思考与练习	260

<b>第 12 章 面向对象开发概述</b> .....	263
12.1 面向对象相关概念 .....	263
12.1.1 实体与对象 .....	263
12.1.2 类与对象 .....	264
12.1.3 消息 .....	264
12.1.4 属性 .....	264
12.1.5 操作 .....	264
12.2 面向对象的特性 .....	265
12.2.1 封装 .....	265
12.2.2 继承 .....	266
12.2.3 多态性 .....	266
12.3 面向对象开发的主要方法 .....	266
12.3.1 Booch 的 OOD 方法 .....	266
12.3.2 Coad/Yourdon 的 OOA-OOD 方法 .....	267
12.3.3 Rumbaugh 的 OMT 方法 .....	268
12.3.4 Jacoson 方法 .....	268
12.3.5 各种方法的集成 .....	269
本章小结 .....	270
思考与练习 .....	270
<b>第 13 章 UML</b> .....	271
13.1 UML 概述 .....	271
13.1.1 UML 的概念和特点 .....	271
13.1.2 UML 的构成 .....	272
13.2 用例图 .....	275
13.2.1 参与者 .....	276
13.2.2 用例 .....	276
13.2.3 关联 .....	276
13.2.4 用例之间关系 .....	277
13.3 类图和对象图 .....	281
13.3.1 类的定义 .....	281
13.3.2 类之间的关联 .....	282
13.3.3 类的版型 .....	286
13.3.4 对象图 .....	287
13.4 状态图 .....	288
13.4.1 状态 .....	288
13.4.2 事件 .....	289
13.5 活动图 .....	289

13.5.1	活动	290
13.5.2	泳道	290
13.5.3	判定点	290
13.5.4	并发路径	291
13.5.5	对象流	291
13.5.6	信号	292
13.6	顺序图	292
13.6.1	顺序图符号	292
13.6.2	对象	292
13.6.3	消息	294
13.7	协作图	295
13.7.1	序列化	295
13.7.2	迭代	296
13.7.3	控制点条件	296
13.8	组件图	297
13.8.1	组件	297
13.8.2	依赖关系	297
13.8.3	接口	298
13.9	部署图	298
13.9.1	节点	299
13.9.2	通信关联	299
13.10	包图	300
13.10.1	包之间的关系	301
13.10.2	合并包	301
	本章小结	302
	思考与练习	302
<b>第 14 章</b>	<b>面向对象需求理解</b>	<b>311</b>
14.1	基于 UML 的系统开发过程	311
14.1.1	需求理解	312
14.1.2	系统分析	313
14.1.3	系统设计	313
14.1.4	系统实现	313
14.2	理解需求	314
14.2.1	确定业务参与者	315
14.2.2	确定用例	317
14.2.3	构造用例图	317
14.2.4	用例说明	318
14.2.5	用例模型检查	322

14.3	案例分析——电子培训系统的需求理解	324
14.3.1	分析问题领域	324
14.3.2	确定 ABC e-Training 系统范围和系统边界	326
14.3.3	定义参与者	326
14.3.4	定义用例	327
14.3.5	绘制用例图	327
14.3.6	用例说明	329
	本章小结	331
	思考与练习	331
<b>第 15 章</b>	<b>面向对象分析</b>	<b>334</b>
15.1	领域建模	334
15.1.1	发现类	335
15.1.2	确定关联	337
15.1.3	确定属性	338
15.2	行为建模	344
15.2.1	状态图	345
15.2.2	活动图	345
15.2.3	顺序图	347
15.3	案例分析——网上商店客户订单处理系统分析	348
15.3.1	用例图	349
15.3.2	活动图	351
15.3.3	类模型	351
15.3.4	顺序图	353
15.3.5	状态图	355
	本章小结	356
	思考与练习	356
<b>第 16 章</b>	<b>面向对象设计</b>	<b>360</b>
16.1	系统设计与 UML	360
16.1.1	系统设计的主要任务	361
16.1.2	协作图	361
16.1.3	组件图	362
16.1.4	部署图	363
16.2	通用职责分配软件模式	364
16.2.1	专家模式	365
16.2.2	创建者模式	366
16.2.3	控制器模式	367
16.2.4	低耦合模式	368



16.2.5	高内聚模式	369
16.3	类的设计	370
16.3.1	设计类	370
16.3.2	设计关系	371
16.3.3	设计类图	372
16.4	接口设计	374
16.4.1	单个对象的接口设计	374
16.4.2	多个对象的接口设计	375
16.4.3	层次之间接口设计	376
16.5	包设计	377
16.5.1	包设计原则	377
16.5.2	包设计步骤	378
16.6	数据库设计	379
16.6.1	UML 类图映射为库表的原则	379
16.6.2	关系约束检查策略	384
	本章小结	385
	思考与练习	386
<b>第 17 章</b>	<b>面向对象实现</b>	<b>387</b>
17.1	设计映射到代码	387
17.1.1	根据设计类图创建类的定义	387
17.1.2	根据协作图创建方法	388
17.2	面向对象程序设计	390
17.2.1	可重用原则	390
17.2.2	可扩充原则	391
17.2.3	健壮性原则	391
17.3	面向对象测试策略	392
17.3.1	单元测试	392
17.3.2	集成测试	393
17.3.3	系统测试	393
17.3.4	回归测试	394
17.4	设计测试用例	394
	本章小结	395
	思考与练习	396
<b>附录 A</b>	<b>课程实验</b>	<b>397</b>
A.1	实验教学的目的	397
A.2	实验教学的任务	397
A.3	实验内容	397