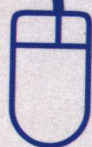


可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材  
软件工程

# 软件工程

(第2版)

李代平等编著

清华大学出版社



TP311.5/214

2008

高等学校教材  
软件工程

# 软件工程

## (第2版)

李代平等编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

软件工程是指导计算机软件开发的工程科学技术,本书是在《软件工程》第1版的基础上,根据使用该教材的教师和读者的意见,对原书在结构和内容上做了很大调整和修改,从而修订的。全书共分为4个部分,第一部分基础理论,第二部分结构化方法,第三部分面向对象方法与实现,第四部分质量与工程管理。本书对每章概念进行了严格的论述,每一概念都有相应的例子解释,同时每章都配有习题,使读者巩固所学知识。

本书作为商学院计算机专业本科生和研究生教材,也可作为工程技术人员的参考用书。

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 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

软件工程/李代平等编著. —2版. —北京:清华大学出版社,2008.1

(高等学校教材·软件工程)

ISBN 978-7-302-15731-1

I. 软… II. 李… III. 软件工程—高等学校—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第107908号

责任编辑:丁 岭 林都嘉

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

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

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:34.25 字 数:846千字

版 次:2008年1月第2版 印 次:2008年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:46.00元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:023459-01

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《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》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

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、顺应并符合新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”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·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) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 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**  
**E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn**

## 一、本书背景

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。在第1版出版后我们在教学的使用过程中,觉得有许多地方不是很理想,因此,我们根据使用该教材的教师和读者的意见,对原书在结构和内容上做了很大的调整和修改。

随着科学技术的进步,软件的理论与发展方法不断涌现。软件工程是指导计算机软件开发的工程科学技术。软件工程的概念、原理、技术与方法已成为计算机科学与技术的一项重要内容。

用软件工程进行软件设计与开发的先进性是众所周知的,它在计算机科学技术领域占据了无可争议的主流地位。作为软件技术人员,接受软件工程的概念并不难,但是要真正理解、掌握和运用这门先进的技术并完整地进行系统开发,是有一定难度的。鉴于此我们编写了本书,其目的是向读者提供一本关于软件工程系统分析、设计和实施的教科书,以使更多同行受益。

## 二、本书结构

本书由4部分组成:

第一部分基础理论,包括:第1章,第2章,第3章。

第二部分结构化方法,包括:第4章,第5章,第6章。

第三部分面向对象方法与实现,包括:第7章,第8章,第9章,第10章,第11章,第12章,第13章,第14章,第15章。

第四部分质量与工程管理,包括:第16章,第17章,第18章,第19章。

## 三、本书特点

本书对每章的概念都进行了严格的论述,每一个概念都有相应的例子解释,同时每章都配有习题,使读者巩固所学知识。

## 四、适用范围

软件工程是软件系统开发课程的教科书。讲授时间一般为40~60学时。本书适合开设有

软件工程课程的大学高年级本科生和低年级研究生作教材,也可作为工程技术人员的参考用书。

在选修本课程之前,读者应该具有计算机的基础知识,掌握数据结构和数据库技术。同时具有可视化类语言的编程经验,会有助于深入理解系统开发过程。

## 五、编写方法

本书是作者根据近10年来对软件工程学、面向对象方法等的教学与研究,以及作者领导或参与的20项软件项目开发的实际应用经验,并结合软件开发新技术编写而成。根据过去的教学经验,读者学习一门新技术,教材是非常重要的。因此,在修订的时候,对于部分章节和内容做了调整和修改。并编写了与之配套的习题集与解答。

## 六、如何使用本书

根据读者的实际情况,教师在教授本书时,建议一般在54~60学时。可以按照自己的风格和喜好删除章节,也可以根据教学目标灵活调整章节顺序。另外,前面带\*为选学内容。

第1章:绪论(1学时)

第2章:基本理论(2学时)

第3章:可行性研究(2学时)

第4章:软件需求分析(4学时)

第5章:总体设计(4学时)

第6章:软件详细设计(4学时)

第7章:面向对象方法概论(4学时)

第8章:模型(2学时)

第9章:对象分析(4/6学时)

第10章:关系分析(4/6学时)

第11章:面向对象设计原则(2学时)

第12章:对象设计(5/6学时)

第13章:接口设计(4/6学时)

\*第14章:形式化方法(4学时)

第15章:软件实现(2学时)

第16章:软件质量(2学时)

第17章:软件测试(2学时)

第18章:软件维护(2学时)

第19章:软件项目管理与计划(2学时)

由于软件工程知识面广,在介绍中不能面面俱到。加上作者水平有限,书中的不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2007年5月于小谷围岛

## 第一部分 基础理论

<b>第 1 章 绪论</b> .....	3
1.1 软件概述 .....	3
1.1.1 什么是计算机软件 .....	4
1.1.2 软件的特点 .....	4
1.1.3 软件分类 .....	5
1.1.4 软件的发展 .....	7
1.1.5 软件危机 .....	8
1.2 软件工程 .....	10
1.2.1 软件工程与方法学 .....	10
1.2.2 软件工程的基本原理 .....	12
1.2.3 软件工程的目标 .....	13
1.2.4 软件的内容 .....	15
1.2.5 软件工程原则 .....	16
1.2.6 软件工程面临的问题 .....	17
小结 .....	18
综合练习一 .....	18
<b>第 2 章 基本理论</b> .....	20
2.1 软件工程过程 .....	20
2.2 软件生命周期 .....	21
2.2.1 软件分析时期 .....	22
2.2.2 软件设计时期 .....	23
2.2.3 编码与测试时期 .....	24
2.2.4 运行与维护时期 .....	24
2.3 软件生命周期模型 .....	25



2.3.1	软件生命周期模型的概念 .....	25
2.3.2	瀑布模型 .....	25
2.3.3	原型模型 .....	27
2.3.4	增量模型 .....	28
2.3.5	螺旋模型 .....	30
2.3.6	喷泉模型 .....	31
2.3.7	基于知识的模型 .....	32
2.3.8	变换模型 .....	33
2.4	软件开发方法 .....	33
2.4.1	结构化方法 .....	33
2.4.2	Jackson 方法 .....	34
2.4.3	维也纳开发方法 .....	34
2.4.4	面向对象的开发方法 .....	35
2.5	软件工具与开发 .....	35
2.5.1	软件工具箱 .....	36
2.5.2	软件开发环境 .....	36
2.5.3	计算机辅助软件工程 .....	36
小结	.....	37
综合练习二	.....	37
<b>第3章</b>	<b>可行性研究 .....</b>	<b>39</b>
3.1	可行性研究任务与步骤 .....	39
3.1.1	研究任务 .....	40
3.1.2	研究步骤 .....	43
3.2	系统分析 .....	44
3.2.1	系统分析员 .....	44
3.2.2	面临的问题域 .....	45
3.2.3	通信技术 .....	46
3.3	分析原理 .....	47
3.3.1	信息域 .....	48
3.3.2	建立模型 .....	49
3.3.3	分解 .....	49
3.4	系统模型与模拟 .....	50
3.4.1	系统模型 .....	50
3.4.2	系统建模和模拟 .....	51
3.5	成本-效益分析 .....	52
3.6	可行性研究的文档 .....	54
3.7	项目开发计划 .....	55
3.7.1	方案选择 .....	55

3.7.2 制定项目开发计划 .....	56
小结 .....	57
综合练习三 .....	57

## 第二部分 结构化方法

<b>第4章 软件需求分析</b> .....	61
4.1 需求分析 .....	61
4.1.1 需求分析的特点 .....	61
4.1.2 需求分析的原则 .....	62
4.1.3 需求分析的任务 .....	62
4.1.4 需求分析的方法 .....	64
4.2 结构化分析 .....	65
4.2.1 自顶向下逐层分解 .....	66
4.2.2 结构化分析步骤 .....	67
4.3 系统流程图 .....	67
4.4 数据流图 .....	69
4.4.1 基本图形符号 .....	70
4.4.2 画数据流图 .....	71
4.4.3 结构化分析方法的应用 .....	74
4.5 数据字典 .....	78
4.5.1 内容及格式 .....	78
4.5.2 数据字典的实现 .....	81
4.6 关系数据理论 .....	81
4.6.1 数据依赖 .....	81
4.6.2 关系模式的操作异常 .....	82
4.6.3 范式 .....	83
4.6.4 EAR 方法 .....	87
小结 .....	90
综合练习四 .....	90
<b>第5章 总体设计</b> .....	91
5.1 软件设计的重要性 .....	91
5.2 设计过程 .....	92
5.3 软件总体设计 .....	93
5.4 设计基本原理 .....	95
5.4.1 抽象 .....	95
5.4.2 细化 .....	95

5.4.3	模块化 .....	96
5.4.4	软件体系结构 .....	97
5.4.5	程序结构 .....	98
5.4.6	数据结构 .....	99
5.4.7	软件过程 .....	100
5.5	体系结构设计 .....	101
5.5.1	软件结构图 .....	102
5.5.2	模块的大小 .....	103
5.5.3	扇出和扇入与深度和宽度 .....	104
5.5.4	模块的耦合 .....	105
5.5.5	模块的内聚 .....	107
5.5.6	结构设计的一般准则 .....	109
5.5.7	模块的作用域与控制域 .....	110
5.6	结构化设计 .....	111
5.6.1	数据流的类型 .....	111
5.6.2	过程步骤 .....	113
5.6.3	变换分析设计 .....	113
5.6.4	事务分析设计 .....	115
5.6.5	混合流设计 .....	116
5.6.6	结构化设计方法应用示例 .....	118
5.6.7	设计的后期处理 .....	119
5.7	软件结构优化 .....	119
5.7.1	软件结构设计优化准则 .....	120
5.7.2	软件结构的 HIPO 图 .....	121
小结	.....	121
综合练习五	.....	122
<b>第 6 章</b>	<b>软件详细设计 .....</b>	<b>123</b>
6.1	细节设计的任务与方法 .....	123
6.1.1	细节设计的基本任务 .....	123
6.1.2	细节设计方法 .....	124
6.2	设计表示法 .....	125
6.2.1	结构化语言 .....	125
6.2.2	判定表 .....	126
6.2.3	判定树 .....	127
6.3	结构化程序设计 .....	127
6.3.1	程序流程图 .....	128
6.3.2	三种基本控制结构 .....	128
6.3.3	常用符号 .....	130

6.4 结构化定理 .....	131
6.4.1 程序函数 .....	131
6.4.2 基本定理 .....	132
6.4.3 常见错误 .....	133
6.4.4 过程设计语言 .....	135
6.5 面向数据结构的设计 .....	138
6.5.1 Jackson 图 .....	139
6.5.2 纲要逻辑 .....	140
6.5.3 Jackson 方法 .....	141
6.5.4 JSP 应用 .....	141
6.5.5 JSD 方法 .....	144
小结 .....	149
综合练习六 .....	149

### 第三部分 面向对象方法与实现

第 7 章 面向对象方法概论 .....	153
7.1 面向对象简介 .....	153
7.1.1 什么是面向对象 .....	154
7.1.2 面向对象方法的历史及现状 .....	155
7.2 面向对象的相关概念 .....	155
7.2.1 对象 .....	156
7.2.2 类 .....	157
7.2.3 对象图 .....	158
7.2.4 属性 .....	158
7.2.5 服务(操作或方法) .....	159
7.2.6 封装 .....	160
7.2.7 继承 .....	160
7.2.8 多重继承 .....	163
7.2.9 消息 .....	166
7.2.10 结构与连接 .....	166
7.2.11 多态性 .....	168
7.2.12 永久对象 .....	171
7.2.13 主动对象 .....	171
7.2.14 对象类的表示方法 .....	172
7.3 链接与关联 .....	172
7.3.1 一般概念 .....	172
7.3.2 重数 .....	173

7.3.3	关联的重要性 .....	174
7.3.4	三元关联 .....	174
7.3.5	关联的候选关键字 .....	174
7.3.6	异或关联 .....	175
7.3.7	资格关联 .....	175
7.3.8	链接属性 .....	175
7.3.9	用关联模型化为类 .....	175
7.3.10	角色名 .....	176
7.3.11	排序 .....	176
7.3.12	资格符 .....	177
7.4	构造分组 .....	177
7.4.1	模块 .....	177
7.4.2	表 .....	177
	小结 .....	178
	综合练习七 .....	178
<b>第8章</b>	<b>模型 .....</b>	<b>180</b>
8.1	统一建模语言 .....	180
8.1.1	模型的建立 .....	182
8.1.2	UML的基本图标 .....	182
8.1.3	UML语义 .....	186
8.1.4	UML的基本元素 .....	188
8.1.5	UML的词别 .....	189
8.2	UML的评价 .....	189
8.2.1	UML成功的因素 .....	189
8.2.2	UML能够起到的积极作用 .....	190
8.2.3	UML不能起到的作用 .....	190
8.2.4	UML存在的缺点与问题 .....	191
8.2.5	从U2P提案看UML的未来 .....	196
8.3	对象模型 .....	198
8.3.1	表示方法 .....	198
8.3.2	表示结构 .....	199
8.3.3	例子 .....	201
8.4	动态模型 .....	201
8.4.1	事件和状态 .....	202
8.4.2	操作 .....	206
8.4.3	嵌套状态图 .....	207
8.4.4	实践技巧 .....	210
8.5	功能模型 .....	211

8.5.1	数据流图 .....	211
8.5.2	指定的操作 .....	212
8.5.3	约束 .....	213
8.5.4	功能模型的实例 .....	214
8.5.5	功能模型与对象模型和动态模型的关系 .....	216
小结	.....	217
综合练习八	.....	218
<b>第9章</b>	<b>对象分析 .....</b>	<b>219</b>
9.1	对象、主动对象以及它们的类 .....	219
9.2	研究问题域和用户需求 .....	221
9.2.1	研究用户需求,明确系统责任 .....	221
9.2.2	研究问题域 .....	222
9.2.3	确定系统边界 .....	223
9.3	发现对象 .....	224
9.3.1	正确地运用抽象原则 .....	224
9.3.2	策略与启发 .....	224
9.3.3	审查和筛选 .....	226
9.3.4	识别主动对象 .....	228
9.4	对象的发现和标识 .....	228
9.4.1	动机 .....	229
9.4.2	方法 .....	229
9.4.3	三视图模型(3VM) .....	230
9.4.4	语言信息分析 .....	231
9.5	对象分类,建立类图的对象层 .....	233
9.5.1	异常情况的检查和调整 .....	233
9.5.2	类的命名 .....	234
9.5.3	建立类图的对象层 .....	234
9.6	对象的属性和服务 .....	234
9.7	定义属性 .....	236
9.7.1	策略与启发 .....	236
9.7.2	审查与筛选 .....	237
9.7.3	推迟到OOD考虑的问题 .....	239
9.7.4	属性的命名和定位 .....	240
9.7.5	属性的详细说明 .....	240
9.8	定义服务 .....	240
9.8.1	对象的状态与状态转换图 .....	241
9.8.2	行为分类 .....	242
9.8.3	发现服务的策略与启发 .....	243

9.8.4	审查与调整 .....	244
9.8.5	认识对象的主动行为 .....	244
9.8.6	服务的命名和定位 .....	245
9.8.7	服务的详细说明 .....	245
9.9	应用实例 .....	246
9.9.1	功能需求 .....	246
9.9.2	发现对象 .....	247
9.9.3	对象层表示 .....	247
9.9.4	电梯系统的属性描述 .....	248
9.9.5	电梯系统的服务定义 .....	249
9.9.6	电梯系统的特征层 .....	255
小结	.....	256
综合练习九	.....	256
<b>第 10 章</b>	<b>关系分析</b> .....	<b>257</b>
10.1	整体-部分结构 .....	257
10.1.1	整体-部分结构及其用途 .....	257
10.1.2	表示法 .....	260
10.1.3	如何发现整体-部分结构 .....	260
10.1.4	审查与筛选 .....	261
10.1.5	简化对象的定义 .....	262
10.1.6	支持软件复用 .....	262
10.1.7	整体-部分结构的进一步运用 .....	263
10.1.8	调整对象层和属性层 .....	264
10.2	一般-特殊结构 .....	265
10.2.1	一般-特殊结构及其用途 .....	265
10.2.2	表示法 .....	266
10.2.3	如何发现一般-特殊结构 .....	266
10.2.4	审查与调整 .....	267
10.2.5	多继承及多态性问题 .....	268
10.2.6	一般-特殊结构的简化 .....	270
10.2.7	调整对象层和特征层 .....	271
10.3	实例连接 .....	271
10.3.1	简单的实例连接 .....	271
10.3.2	复杂的实例连接及其表示 .....	272
10.3.3	三元关联问题 .....	274
10.3.4	如何建立实例连接 .....	274
10.3.5	对象层、特征层的增补及实例连接说明 .....	276
10.4	消息连接 .....	276

10.4.1	消息的定义 .....	276
10.4.2	顺序系统中的消息 .....	276
10.4.3	并发系统中的消息 .....	277
10.4.4	消息对 OOA 的意义 .....	280
10.4.5	OOA 对消息的表示——消息连接 .....	280
10.5	如何建立消息连接 .....	281
10.5.1	建立控制线程内部的消息连接 .....	281
10.5.2	建立控制线程之间的消息连接 .....	282
10.5.3	对象分布问题及其消息的影响 .....	282
10.6	消息的详细说明 .....	283
10.7	电梯例子 .....	284
10.7.1	一般-特殊关系 .....	284
10.7.2	整体-部分关系 .....	284
10.7.3	连接 .....	284
10.7.4	电梯控制系统的关系层 .....	285
	小结 .....	286
	综合练习十 .....	286
<b>第 11 章</b>	<b>面向对象设计原则 .....</b>	<b>287</b>
11.1	类型一致性与闭合行为 .....	287
11.1.1	类与类型 .....	287
11.1.2	类型一致性原则 .....	288
11.1.3	闭合行为原则 .....	289
11.2	封装与共生性 .....	289
11.2.1	封装结构 .....	289
11.2.2	共生性 .....	291
11.2.3	面向对象系统中共生性的滥用 .....	292
11.2.4	共生性的术语 .....	293
11.3	领域、依附集和内聚 .....	294
11.3.1	对象类的领域 .....	294
11.3.2	依附集 .....	296
11.3.3	类的内聚：一个类和它的特性 .....	298
11.4	继承与多态性的危险性 .....	299
11.4.1	继承的滥用 .....	300
11.4.2	错误的聚集 .....	300
11.4.3	倒置的层次结构 .....	300
11.4.4	混淆类及其实例 .....	300
11.4.5	误用 .....	301
11.4.6	多态性的危险性 .....	301



11.5	状态空间和行为 .....	303
11.5.1	一个类的状态空间和行为 .....	303
11.5.2	子类的状态空间 .....	303
11.5.3	子类的行为 .....	304
11.5.4	类的不变式 .....	304
11.5.5	前置条件和后置条件 .....	305
11.5.6	类接口中支持的状态 .....	306
11.5.7	类接口中支持的行为 .....	307
11.5.8	类接口中操作的聚合 .....	308
	小结 .....	308
	综合练习十一 .....	308
<b>第12章</b>	<b>对象设计</b> .....	<b>310</b>
12.1	对象设计综述 .....	310
12.1.1	从分析和系统结构着手 .....	310
12.1.2	对象设计的步骤 .....	311
12.1.3	对象模型工具 .....	311
12.2	组合三种模型 .....	312
12.3	设计算法 .....	312
12.3.1	选择算法 .....	313
12.3.2	选择数据结构 .....	314
12.3.3	定义内部类和操作 .....	315
12.3.4	指定操作的职责 .....	315
12.4	设计优化 .....	316
12.4.1	添加冗余关联获取有效访问 .....	316
12.4.2	重新安排执行次序以获得效率 .....	317
12.4.3	保存导出属性避免重复计算 .....	318
12.5	控制实现 .....	319
12.5.1	在程序内进行状态设置 .....	319
12.5.2	状态机器引擎 .....	319
12.5.3	控制作为并发任务 .....	320
12.6	继承的调整 .....	320
12.6.1	重新安排类和操作 .....	320
12.6.2	抽象出公共的行为 .....	321
12.6.3	使用授权共享实现 .....	322
12.7	关联设计 .....	323
12.7.1	分析关联遍历 .....	323
12.7.2	单向关联 .....	323
12.7.3	双向关联 .....	323