



华章科技

软件工程技术丛书

PEARSON

资深软件工程专家撰写，软件工程领域泰斗、UML之父Grady Booch亲自作序推荐

系统而透彻地阐述了基于模式的工程（PBE）的原理和实践方法，为在软件开发过程中成功地使用各种模式提高开发效率、改进软件质量和交付成功的软件提供了绝佳指导

基于模式的工程

软件开发过程中的模式使用指南

Patterns-Based Engineering *Successfully Delivering Solutions via Patterns*

（加）Lee Ackerman Celso Gonzalez 著 徐波 译



机械工业出版社
China Machine Press

TP311.52
A104

软 件 工 程 技 术 从 书



郑州大学 *04010824089 *

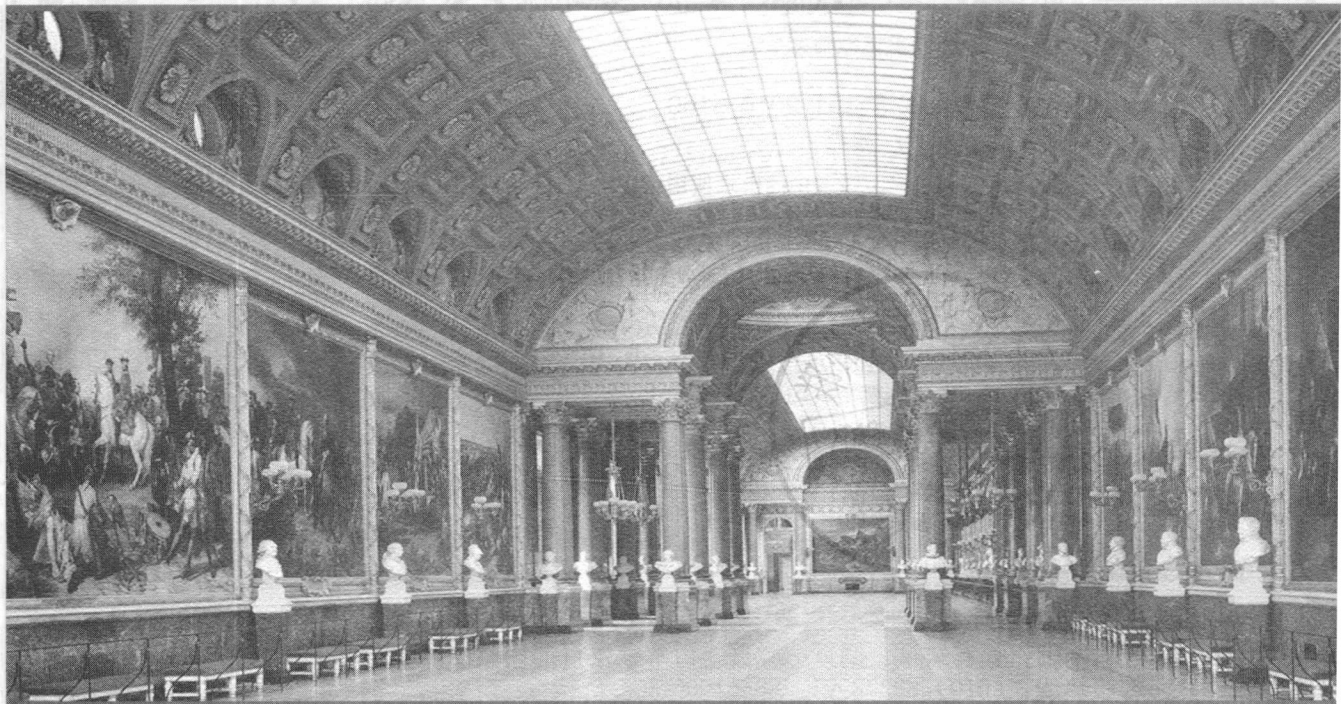
基于模式的工程

软件开发过程中的模式使用指南

Patterns-Based Engineering

*Successfully Delivering
Solutions via Patterns*

(加) Lee Ackerman Celso Gonzalez 著 徐波 译



TP311.52
A104



机械工业出版社
China Machine Press

本书是目前唯一讲解基于模式的工程(PBE)的专著,由两位具有30余年软件行业从业经验的资深软件工程专家撰写。软件工程领域泰斗、UML之父Grady Booch亲自作序推荐。本书透彻而系统地阐述了PBE的原理和实践方法,为在软件开发过程中成功地使用各种模式提高开发效率、改进软件质量和交付成功的软件提供了绝佳指导。

本书分为四个部分:第一部分介绍了PBE的定义、模式实现实例,模式的构思、创建、包装和消费,以及PBE与软件开发过程的关系;第二部分详细讲解了PBE模式及其指导方针,包括发现模式、设计模式、创建模式、包装模式、消费模式,以及在模式中使用DSL;第三部分讨论了PBE的优点和在经济方面的考虑,以及软件工程师对它的误解;第四部分是附录,收录了PBE的详细定义、开发方法、相关工具选项、模式和指导方针、子系统外观模式的规范等重要资源和信息。

Authorized translation from the English language edition, entitled PATTERNS-BASED ENGINEERING: SUCCESSFULLY DELIVERING SOLUTIONS VIA PATTERNS, 1E, 9780321574282 by Lee Ackerman; Celso Gonzalez, published by Pearson Education, Inc, publishing as Addison-Wesley Professional, Copyright © 2011.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA MACHINE PRESS Copyright © 2012.

本书中文简体字版由Pearson Education(培生教育出版集团)授权机械工业出版社在中华人民共和国境内(不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区)独家出版发行。未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

本书封底贴有Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2010-5160

图书在版编目(CIP)数据

基于模式的工程:软件开发过程中的模式使用指南/(加)阿克曼(Ackerman, L.)等著;徐波译. —北京:机械工业出版社,2012.10

(软件工程技术丛书)

书名原文:Patterns-Based Engineering: Successfully Delivering Solutions via Patterns

ISBN 978-7-111-39811-0

I. 基… II. ①阿… ②徐… III. 软件开发 IV. TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第218946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:秦健

三河市杨庄长鸣印刷装订厂印刷

2012年10月第1版第1次印刷

186mm×240mm·19.25印张

标准书号:ISBN 978-7-111-39811-0

定价:69.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 88378991; 88361066

购书热线:(010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线:(010) 88379604

读者信箱:hzjsj@hzbook.com

译者序

自从1995年《设计模式：可复用面向对象软件的基础》^①一书出版之后，模式作为一种可复用软件开发过程在业界得到了越来越广泛的应用。有关模式的技术书籍层出不穷，向我们展现了一个精彩纷呈的模式世界。

在众多的模式书籍中，本书无疑是其中的佼佼者。本书的作者 Lee Ackerman 和 Celso-Gonzalez 是 IBM 资深的软件工程专家，在 Rational 软件架构和 UML 领域具有丰富的经验。至于 Rational 和 UML 在软件工程领域的地位，根本无需多加说明。

作者在本书中提出了一种新颖的思维方式，把软件开发过程中一些被证明行之有效的解决方案、指导方针归纳为模式，使之可以在项目中复用，并且可以被其他人在其他项目中复用，极大地拓展了软件开发过程的复用概念，提高了软件开发的效率。本书也受到业内许多专家的赞誉，软件工程领域的泰斗 Grandy Booch 欣然为本书作序，充分说明了他对本书的认可。

本书的核心在于把模式作为一种资产进行管理，模式被定义为“是在一种特定的上下文环境中对一个已知的、可重复发生的问题的行之有效的最佳解决方案”。在此基础上，把基于模式的开发（PBE）定义为“系统的、训练有素的、量化的软件开发方法，在软件的开发和交付过程中规划了对模式规范和实现的使用”。作者把 PBE 划分为三个从内到外的层次，分别是 PBE 核心价值、PBE 模式和指导方针、PBE 实践，涵盖了软件开发过程的方方面面。

由于基于模式的工程是一种新的思维方式，因此对译者而言，本书的翻译过程也是一个学习的过程。在翻译的过程，译者也在不断地思考和领会作者的思维和意图，加深了对模式的理解。由于水平有限，本书的翻译难免会出现疏漏，恳请广大读者批评指正。

① 本书中文版已由机械工业出版社出版，ISBN：978-7-111-07575-7。

序 言

开发、部署、操作和演化软件密集型项目是重要的工程问题：我们必须提出一个解决方案，以便合理地平衡作用于系统的各种因素。每个单独的系统都面临一组独有的外部因素，因此每个系统都代表一种独特的工程问题。但是，并不是所有的问题都是与众不同的：随着时间的推移，会出现常见问题的常见解决方案，并且它们成为这个系统空间的机械记忆的一部分。只要我们把它们做成模式的形式，就可以改进开发、部署和演化系统的方式。事实上，这太符合工程的本质了：对于每个系统，我们回顾那些不起作用的东西（并尝试替代方案）和那些起作用的东西（并对它们进行改进）。

Lee 和 Celso 在交付软件密集型系统方面具有丰富的行业经验。在本书中，他们把自己所掌握的最佳实践引入软件密集型系统的工程问题中。如果读者尚不熟悉模式的本质，本书可以帮助您理解怎样发现、设计、创建、包装和消费这些常见问题的常见解决方案。他们的扩展案例研究演示了怎样系统地应用这些思路。他们的指导方针为使用模式的工程系统提供了模式和反面模式。最后，Lee 和 Celso 还讨论了基于模式的工程的一些更微妙的问题：它的价值、风险及其经济回报。

随着软件密集型系统的复杂度和重要性不断增加，作为软件工程师，我们的责任是交付高质量的系统。Lee 和 Celso 的工作将帮助您在这条道路上顺利前行。

——Grady Booch UML 创始人

前言

软件开发过程中存在着日益增长且无穷无尽的压力：要求我们更快地完成开发、提出更高质量的解决方案、占用更少的资源。我们可以使用模式，即被证明行之有效的已知问题的最佳实践解决方案，把它作为一种强大的工具帮助迎接这些挑战。但是，如果答案简单如“使用模式就可以了”，你可能已经搞定这些挑战了。

使用模式存在复杂性、深度和微妙之处。为了成功地使用模式，需要具备知识、专家技能和指南。并且，我们不仅想成功地使用模式，而且想采用一种可伸缩的、可重复的和可预测的方式。本书介绍了一种称为基于模式的工程（Pattern-Based Engineering, PBE）的方法，提供了怎样成功地在软件开发中吸收和利用模式的指南。我们并不仅仅使用模式，而且包括对模式的思考、评估、创建、革新、协作、抽象、简化、调整、自动化和复用。

基于模式的工程

PBE 是一种基于资产开发的专用方法，它的焦点集中在一种特殊类型的可复用资产即模式上。PBE 提供了一种以系统性的、训练有素的和可量化的方法使用模式的指南和支持。通过 PBE，公司在使用模式时可以采用多种形式、实现许多用途并采用一些不同的方式。更具体地说，我们关注两种特定类型的模式：模式规范和模式实现。我们使用这两种类型的模式支持软件开发生命周期的设计、测试、部署以及其他方面的工作。在完成这些任务时，我们通过许多方法使用模式，例如文档、生成、重构和收获。结果，我们可以使用模式提高生产率、改进质量、利用专业技能、简化工作和加强公司内部交流。我们的目标是在使用和创建模式时，能够为我们的项目和公司增加价值并提高敏捷性。

PBE 的一个重要方面是它超越了技术范畴。项目的成功从来不是仅仅依靠技术就可以的，将来也不会如此。我们需要保证开发团队能够协同工作，知道自己所扮演的角色、需要完成的任务和创建的工作产品并且与他人进行交流。

怎样阅读本书

本节首先对本书的结构进行概括；然后提供了按照角色阅读本书的指导；最后提出了为最大限度地利用本书，你最好具备的一些背景，并列出了一些学习目标。

本书的结构

本书分为四部分。第一部分是介绍 PBE。在第一部分中，第 1 章定义 PBE，而第 2 章提供了模式实现的一些例子，因为它对于大多数人来说是个新概念，并且是 PBE 的一个重要

方面。第3~7章通过案例研究的形式展示了一个实际的PBE例子。第8章对第一部分进行了总结,讨论了PBE过程方面的内容以及它怎样配合现有的软件开发过程,包括极限编程、Scrum和OpenUP。

第二部分以模式和指导方针的形式描述了一些与PBE相关的最佳实践。第9章解释了第二部分的组织形式,并对每个模式和指导方针进行了总结。第10~16章详细描述了模式和指导方针,其中每一章都把注意力集中在一个特定的分类上。

第三部分覆盖了一些其他话题,提供了对PBE的更深入的讨论,尤其是非技术方面的讨论。第17章详细描述了PBE的一些优点,而在第18章讨论了PBE的经济因素。第三部分最后的第19章,讨论了在公司内部推广PBE时可能出现的一些误解。

第四部分是一组附录,提供了支持材料和参考信息。附录A对主要的PBE定义进行了总结,方便读者快速参考在本书中反复使用的术语和概念。附录B将PBE与其他的软件开发方法进行了比较。附录C提供了可以帮助我们在公司中应用PBE的工具列表。附录D提供了一组PBE模式和指导方针的概括图。附录E提供了在本书的案例研究中所使用的子系统外观模式的模式规范。附录F可以作为第8章的附属读物,增加了许多细节,帮助我们理解PBE实践。

要对PBE有一个高层次的理解,读者应该阅读第一部分的所有章节以及第二部分的第9章。这一章提供了PBE模式和指导方针的一个高层总结。

为了更深入地理解PBE,读者至少应该仔细阅读一遍PBE模式和指导方针,对它们所解决的问题以及相关联的解决方案有一个更好的理解。如果读者对PBE的一些非技术内容感兴趣,那么第三部分更是不可不读。

谁应该阅读本书

模式在开发生命周期的整个过程中都会浮现并可以应用,同时可用于多种用途。因此,本书所面向的读者群范围很广,包括:

- 软件架构师、设计人员和开发人员:阅读全书。
- 项目经理:阅读第一部分(至少第1章)和第三部分。
- 过程工程师:阅读全书,重点阅读第8章和附录F。
- 分析师,包括负责测试、需求和业务方面的人员:阅读第一部分,至少阅读第1章。

建议的背景

为了最大限度地利用本书,我们建议读者对下面这些术语有基本的理解:

- 用Java或C#这样的语言进行面向对象编程
- 模式
- 统一建模语言(Unified Modeling Language, UML)
- XML

学习目标

在完成本书的学习之后，读者将能够：

- 描述在交付软件中怎样利用模式。
- 描述 PBE 所定义的角色、任务、工作产品和最佳实践。
- 描述一些有助于在 PBE 的有关投资上做出决策的因素，并描述这类决策的预期影响。
- 描述使用模式的价值和用途（包括实现和规范）。
- 成功地确认、指定和实现模式。
- 理解模式适用于所有人和所有项目。

本书的意义

为什么要写作本书呢？为什么还需要这样一本关于模式的书呢？不是已经有了足够多的这类书籍了吗？一个关于这些问题的答案是我们不想一次又一次地解决相同的问题。事实上，我们在编写软件时已经疲于处理那些机械性的问题和老生常谈的任务。我们渴望创新精神，希望解决新的、独特的问题。我们想利用自动化帮助我们尽量减少甚至避免那些机械性的和老生常谈的任务。

回答这些问题的另一个答案是保持热情还不够，具有创新精神也不够，使用工具和自动化也不够。关于这些话题的内容非常多且形式各异，包括各种书籍、课程和文章。但是，我们并没有把这些思路结合在一起。我们需要一种整体的方法，讨论怎样更有策略性、更系统性地使用模式。我们需要能够围绕整个机构对模式的使用进行裁剪，并保证应用了模式的项目具有可预测性和可重复性。

可下载的内容

本书具有三种相关联的下载资源，下载网站为 [www. PatternsBasedEngineering. net](http://www.PatternsBasedEngineering.net)。这些下载资源包括：

- 在案例研究中所讨论的模式实现的源工件。
- 在 Eclipse 的过程框架合成器中所使用的用于 PBE 实践的源插件。
- 由一组 HTML 页面所组成的已发布的 PBE 实践配置，可以通过标准浏览器查看。

写作风格

软件开发是一项团队活动，我们在本书剩余部分中也表现出团队精神。我们坐在一起，讨论怎样在我们的项目中更好地利用模式。

致 谢

如果没有那么多人的帮助，本书根本不可能完成。怀着无限感激的心情，我们想对那些在出版本书的整个过程中为我们提供支持的人们，以及提供建议、讨论和帮助我们完善工作的人们表示谢意：

- Addison-Wesley 的评审人员：Brian Foote、Dave Hendricksen、Peter Kovari、Davie Sweis 和 Rebecca Wirfs-Brock。
- 和我们一起在 IBM 工作并向我们提供帮助的人们：Jonathan Adams、Dan Berg、Andy Berner、Craig Branham、Alan Brown、Kyle Brown、Peter Coldicott、Jim Conallen、Dino D'Agostino、Dwayne Dreakford、Todd Dunnavant、Peter Eeles、Paul Elder、Jeff Fischer、Chris Gerken、Geoffrey Hambrick、Michael Hartmann、Michael Holmes、Derek Holt、James Jamison、Claus Jensen、Eoin Lane、Grant Larsen、Jean-Michel Lemieux、Dan Leroux、Bertrand Portier、Valerio Rosati、Jim Ruehlin、Guenter Sauter、Scott Schneider、Ralph Schoon、Darrell Schrag、James Siddle、Bill Smith、Jason Smith、Doug Stewart、Nansi Stretcher、Cindy VanEpps、Paul Verschueren、Janette Wong。
- 来自各个领域并向我们分享了他们的经验和专业知识的同事们：Regis Coqueret、Johan den Haan、David Dossot、Jonathan Harclerlode、Greg Hodgkinson、Darcy Jouan、Peter Kovari、Randy Lexvold、Mark Lines、Michael Sikorsky、Michael Wahler。
- 我们在 Addison-Wesley 的队伍，他们从这个项目的提出直到完成的过程中一直对我们进行指导：Raina Chrobak、Chris Guzikowski、Laurie McGuire、Anna Popick 和 Barbara Wood。
- 特别感谢 Grady Booch 的投入和评论，当然还要感谢他为本书作序。

目 录

译者序

序言

前言

致谢

第一部分 理解 PBE

第 1 章 基于模式的工程的定义	2
1.1 基于资产的开发	2
1.2 模式	4
1.3 工程	4
1.4 基于模式的工程	5
1.5 使 PBE 获得成功的模型	6
1.5.1 PBE 核心价值	7
1.5.2 PBE 模式和指导方针	8
1.5.3 PBE 实践	9
1.6 PBE 结果实例	10
1.6.1 服务团队: portlet 概念验证	10
1.6.2 软件开发商: 产品更新	10
1.6.3 娱乐行业: 增强 MDD	10
1.6.4 政府: 部门之间的集成	11
1.7 为什么需要 PBE	11
1.8 重要定义	13
1.8.1 模型	13
1.8.2 元模型	13
1.8.3 范例	14

1.8.4 领域特定语言	14
1.9 小结	14
第2章 模式实现的实例	16
2.1 模式实现的类型	16
2.2 UML 模式实现	16
2.2.1 抽象工厂模式	16
2.2.2 非循环依赖模式	18
2.2.3 服务提供者模式	19
2.2.4 主-明细模式	20
2.3 模型到模型的模式实现	21
2.4 模型到文本的模式实现	22
2.4.1 Bean Factory 模式实现	22
2.4.2 Hibernate 模式实现	23
2.5 不同实现的组合使用	23
2.6 小结	26
第3章 案例研究简介	27
3.1 概述	27
3.2 与团队的会面	27
3.3 Oslec 的开发过程	28
3.4 计划概述	29
3.5 案例研究路线图	30
3.6 小结	31
第4章 迭代0:构思	32
4.1 开始	33
4.2 PBE 焦点	33
4.3 LogoAuction 应用程序的需求	34
4.3.1 功能性需求	34
4.3.2 LogoAuction 的域模型	36
4.3.3 非功能性需求	38
4.4 架构详述	39

4.4.1	LogoAuction 的逻辑架构	40
4.4.2	LogoAuction 的部署架构	43
4.4.3	LogoAuction 数据架构	46
4.5	记录所使用的模式	47
4.6	机会确认	47
4.7	评估候选模式	48
4.8	小结	50
第5章	迭代1:创建模式	52
5.1	启动迭代	53
5.2	设计子系统外观模式	53
5.2.1	理解子系统外观模式的本质	53
5.2.2	子系统外观范例	56
5.3	创建子系统外观模式规范	63
5.4	创建子系统外观模式的实现	63
5.4.1	创建 JET 组件	63
5.4.2	实现模式的 UML 前端	73
5.4.3	测试完整的模式实现	80
5.5	小结	81
第6章	迭代2:模式的包装	82
6.1	启动迭代	82
6.2	把子系统外观模式应用于新的子系统	83
6.3	包装模式	84
6.3.1	创建模式的文档	84
6.3.2	创建模式包装	85
6.4	使模式可以被复用	85
6.4.1	模式元数据	86
6.4.2	模式评审过程	87
6.5	小结	88
第7章	迭代3:模式的消费	89
7.1	启动迭代	90

7.2 在一个新子系统中使用这个模式	90
7.2.1 安装模式实现	90
7.2.2 把模式应用于用户管理子系统	91
7.2.3 提供模式的反馈	93
7.3 对拍卖项管理子系统进行重构以应用模式	93
7.4 小结	96
第8章 PBE 和软件开发过程	97
8.1 PBE 实践简介	97
8.2 场景中的 PBE 角色和任务	98
8.3 PBE 实践起步	100
8.4 在自己的过程中利用 PBE 实践	102
8.4.1 Scrum	103
8.4.2 OpenUP	104
8.4.3 极限编程	105
8.5 小结	107

第二部分 PBE 模式和指导方针

第9章 PBE 模式和指导方针简述	110
9.1 模式和指导方针与 PBE 的其他元素之间的关系	110
9.2 PBE 模式和指导方针导航	111
9.2.1 第10章：基础	111
9.2.2 第11章：发现模式	112
9.2.3 第12章：设计模式	113
9.2.4 第13章：创建模式	114
9.2.5 第14章：包装模式	115
9.2.6 第15章：在模式中使用领域特定语言	116
9.2.7 第16章：消费模式	116
9.3 小结	117
第10章 基础模式和指导方针	118
10.1 模式	118

10.1.1	贯穿始终的模式使用	118
10.1.2	分块式模式创建	120
10.1.3	简单解决方案空间	122
10.1.4	单模式 - 变化的用例	124
10.2	指导方针	125
10.2.1	域驱动的模式	126
10.2.2	模式搜索	127
10.3	小结	129
第 11 章	发现模式	130
11.1	模式	130
11.1.1	反面模式	130
11.1.2	模式机会	132
11.1.3	重复解决方案	134
11.2	指导方针	135
11.2.1	确定业务影响	135
11.2.2	模式描述	136
11.2.3	模式收获	137
11.2.4	更新现有的模式	139
11.3	小结	140
第 12 章	设计模式	141
12.1	模式	141
12.1.1	复合模式	141
12.1.2	范例分析	143
12.1.3	中间相遇模式的设计	145
12.1.4	模式实现	146
12.2	指导方针	147
12.2.1	受限的可变点	147
12.2.2	模式创建生命周期	149
12.2.3	模式实现的可扩展性	151
12.2.4	团队模式实现的使用	153

12.3 小结	155
第 13 章 创建模式	156
13.1 模式	156
13.1.1 模型到模型的模式实现	156
13.1.2 模型到文本的模式实现	159
13.1.3 UML 模式实现	162
13.2 指导方针	165
13.2.1 模式实现的自动创建	165
13.2.2 模式规范	166
13.2.3 模式测试	169
13.3 小结	171
第 14 章 包装模式	172
14.1 模式	172
14.1.1 嵌入式模式实现指南	172
14.1.2 可供应的模式实现	174
14.2 指导方针	175
14.2.1 创建模式文档	175
14.2.2 创建模式关系文档	176
14.2.3 使模式文档容易访问	178
14.2.4 把相关的模式包装在一起	179
14.2.5 模式的包装	180
14.2.6 模式的版本	181
14.2.7 在模式文档中使用模型	182
14.3 小结	183
第 15 章 在模式中使用领域特定语言	184
15.1 模式	184
15.1.1 DSL 模型模板	184
15.1.2 集成模式和 DSL	186
15.2 指导方针	189
15.2.1 创建 DSL	189

15.2.2 设计 DSL	190
15.2.3 DSL 中有意义的图标	192
15.3 小结	194
第 16 章 消费模式	195
16.1 指导方针	195
16.1.1 用模式交流设计	196
16.1.2 用模式设计解决方案	201
16.1.3 模式的密度	202
16.1.4 需求驱动的模式选择	204
16.1.5 用模式进行重构	205
16.1.6 大范围模式优先	206
16.1.7 使用资产库	207
16.1.8 使用模式定义理解现有的解决方案	208
16.1.9 使用模式寻找模式	209
16.2 小结	210

第三部分 其他话题

第 17 章 PBE 的优点	212
17.1 提高生产率	212
17.1.1 复用	212
17.1.2 模式的组合	213
17.1.3 模式实现	214
17.2 改进质量	214
17.3 促进交流	215
17.4 更好地利用技能和专家知识	216
17.5 加强管理	217
17.6 小结	219
第 18 章 PBE 的经济考虑	220
18.1 PBE 的关键经济因素	220

18.2 模式的来源	220
18.2.1 模式的选择标准	221
18.2.2 模式来源的建议	223
18.3 PBE 的采用	224
18.3.1 工具	224
18.3.2 方法改进	225
18.3.3 培训	225
18.3.4 文化改变	226
18.3.5 模式的获取成本	226
18.3.6 模式的支持成本	226
18.3.7 模式的开发成本	226
18.4 模式实现	226
18.5 PBE 项目	227
18.5.1 系统集成商	227
18.5.2 IT 公司	228
18.5.3 独立软件开发商	228
18.6 小结	228
第 19 章 PBE 的误解	229
19.1 PBE 抹杀了创造力	229
19.2 PBE 引入了项目风险	230
19.3 模式确认并不适合所有人	230
19.4 模式应该在任何时候、任何场合使用	231
19.5 PBE 过分形式化	231
19.6 PBE 只用于设计	232
19.7 PBE 只用于前向工程	233
19.8 关联之罪	234
19.9 PBE 需要特定开发商的工具	234
19.10 小结	235

第四部分 附 录

附录 A PBE 定义	238
-------------------	-----