



软件工程经典系列

Building Large-Scale Systems Using Object Technology

过程模式(上册)

PROCESS PATTERNS

Building Large-Scale Systems Using
Object Technology



Foreword by
Barbara Hanscome,
Editor-in-Chief
Software Development Magazine

Scott W. Ambler 著

王海鹏 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

软件工程经典系列

过程模式 (上册)

Scott W. Ambler 著

王海鹏 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

过程模式. 上册 / () 安不勒 (Ambler, S.W.) 著; 王海鹏译.

—北京: 人民邮电出版社, 2005. 9

(软件工程经典系列)

ISBN 7-115-13718-8

I. 过... II. ①安...②王... III. 计算机系统—维护 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 102259 号

版权 声 明

Scott W. Ambler: Process Patterns Building Large-Scale Systems Using Object Technology

Copyright © 1998 Cambridge University Press

Authorized translation from the English language edition published by the Press Syndicate of the University of Cambridge.

All rights reserved.

本书中文简体字版由英国剑桥大学出版社授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可，对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有，侵权必究。

软件工程经典系列

过程模式 (上册)

-
- ◆ 著 Scott W. Ambler
 - 译 王海鹏
 - 责任编辑 俞 彬

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京顺义振华印刷厂印刷
 - 新华书店总店北京发行所经销

 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
 - 印张: 28.25
 - 字数: 631 千字 2005 年 9 月第 1 版
 - 印数: 1 - 3 000 册 2005 年 9 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记 图字: 01-2002-2462 号
 - ISBN 7-115-13718-8/TP · 4838
-

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010)67132687 印装质量热线: (010)67129223

内容提要

本书与《过程模式（下册）》一起，为软件开发经理提供了系统完整的过程模式系统，这两本书描述了如何使用对象技术开发大规模的、关键业务应用程序，解释了这些过程模式如何相互配合。这些过程模式经过了顶级的面向对象技术人员和教师的实践的验证。

本书描述了软件开发生命周期的前半部分，作者通过一组成熟的过程模式，描述了面向对象开发初始阶段和构建阶段的工作。本书提供了许多的图表，有助于读者理解书中的内容。

本书是一本软件开发的优秀书籍，适合于软件开发人员、项目管理人员阅读参考，对相关专业研究人员也有很好的参考价值。

关于作者

Scott Ambler 是 Amby 软件公司的一名高级面向对象顾问，公司位于加拿大安大略的 Sharon (<http://www.ambysoft.com>)。您可以通过电子函件联系他，地址是：scott@ambysoft.com。

Scott Ambler 是一个多才多艺的人，他经常变换角色来满足他的客户的需要。例如，他常常作为面向对象指导者、面向对象培训师、面向对象过程专家、面向对象开发者以及 Computing Canada (Plesman 出版公司) 的专栏作家。Scott 从 1991 年开始成为一名面向对象顾问。Scott Ambler 已经完成了多本著作：*The Object Primer* (Sigs Books Cambridge University Press, New York City, 1995)，*Building Object Applications That Work* (Sigs Books Cambridge University Press, New York City, 1998) 和 *Process Patterns* (《过程模式 (上册)》)，Sigs Books Cambridge University Press, New York City, 1998)。他是 *Software Development* (Miller Freeman 出版社) 的特约编辑，也是 *Object Magazine* (Sigs 出版公司) 的专栏作家。

Scott Ambler 获得了多伦多大学的信息科学硕士学位。在研究生期间，Scott Ambler 做了许多 OO CASE 方面的工作，完成了一篇关于计算支持的协同工作 (群件的学术说法) 的学位论文。在读研究生之前，他是加拿大皇家银行的一名技术系统分析师，在那里他开始对面向对象技术产生兴趣。

序 言

5年前，当 Java、因特网和电子商务还是刚萌芽的理念，面向对象开发是学院象牙塔和超级程序员的领地。今天面向对象开发已经是提交有竞争力、尖端商业应用的现实解决方案，这些应用支持整个业务运营。

潜心于对象技术的软件工程师已经进入了一个新的时期——他们已经开发了小型的部门试点项目（有些成功了，有些没有），现在他们已经准备好转向开发大型分布式的关键任务项目。然而，从试点项目转入真实世界的工作是完全不一样的，这要求可靠的、可重复的开发过程及更好的项目管理。

因此本书正逢其时。Scott Ambler 在《过程模式》一书中汇集了至理名言、实战故事和对想要开发大型面向对象应用的软件工程师及管理人員的实践建议。

在他的书 *The Object Primer* 和 *Building Object Applications that Work* 中，以及他在《软件开发》杂志上的文章与专栏中，Scott 向读者介绍了面向对象开发的基本概念和高级技术。*Building Object Applications that Work* 获得了 1997 年度《软件开发》杂志 Jolt 生产率奖。现在，通过《过程模式（上册）》和《过程模式（下册）》，Scott 展示了一个完整的过程框架，该框架包含了从人员管理问题到编码、维护的所有这一切，这些都是他帮助财富 500 强企业建造和布署用于关键任务的对象应用程序的经验总结。他的面向对象软件过程（OOSP）考虑了整个软件开发生命周期，并迫使开发者的思维要从被分配任务扩展到最终产品——满足用户需求的、适应变化的业务需求的、可维护的、可伸缩的高质量应用程序。

正如大多数推广过程的作者一样，Scott 提醒读者他的方法不是“银弹”；相反，他用“模式”来表述其理念，软件开发团队可以将这些模式融入特定的项目和团队文化之中。似乎没有团队会遵循本书所建议的每个细节，其实他们真应该试试。这些是对所有涉及大规模面向对象开发项目的人都有意义的，并且是实用、经过测试、明智的解决方案。由于强调了遵循 SEI 的 CMM 认证要求，过程模式也能够帮助团队获得更加成熟的开发过程。

本书的篇幅和深度也证明了面向对象开发的复杂度，大型面向对象开发涉及计划、资源和数以年计的工作。正如 Scott 所写的，大多数软件工程师和经理都低估了这种复杂程度。这些模式非常有助于今天的开发团队管理这种复杂的、工作得聪明并走向更高水平的面向对象应用程序。

Barbara Hanscome
《软件开发》杂志主编

前言

组织已经经历了试点项目阶段，正在使用面向对象技术创建大规模的、关键的业务应用。不幸的是他们发现，成功地应用于小型概念验证项目的过程在真实的项目开发中可伸缩性却不太好。今天的组织需要一组经过验证的技术，用以管理大规模面向对象软件开发项目的复杂性，即需要一组过程模式。一个过程模式描述了一组开发面向对象软件所需的通用的技术、措施和任务。从很多方面来看，过程模式是可复用的构建块，您的组织可以利用它们来剪裁出一个成熟的软件过程。但是平心而论，只有一组过程模式是不够的，您必须有一种描述过程模式的模式语言，构成一个一致的整体，从而形成一个完整的软件过程。这就是《过程模式（上册）》和它的姊妹篇《过程模式（下册）》希望提供的东西。

在这两本书中所介绍的面向对象软件过程（OOSP）是一组过程模式，推动中型和大型的组织。这些组织需要开发软件以支持他们的业务主线。尽管 OOSP 可以很容易地进行修改，以适应上架销售软件的开发，但我还是向您建议使用统一软件过程（Unified Software Process）。统一软件过程是由业界领先的商用开发工具供应商提出的。不存在适合所有项目的“均码”过程，OOSP 是开发面向对象软件的几种方法之一。

我把 OOSP 描述为一组经过实践证明的过程模式，它们不是象牙塔里从没构建过软件的人提出来的理论冥想。OOSP 提供了一个框架，关注了以下问题：

- 如何成功地使用对象技术提交大规模的应用。
- 如何开发真正易于维护和增强的应用。
- 如何管理这些项目。
- 如何确保您的开发工作是高质量的。

破除业界的错误观念

这两本书积极地向一些面向对象开发的错误观念发起了进攻。首

先,相信面向对象的开发是一个纯粹的迭代过程,这种想法是最受质疑的。尽管这对于使用对象技术的小型试点项目来说可能是正确的,对于大规模的关键应用却不是这样。对于这些关键应用来说,面向对象开发过程在宏观上是串行的,而在微观上是迭代的,随着时间的推移提交一些增量版本。在本书写成之时,统一软件实际上正是基于这一概念,尽管他们还是声称那是一个增量的过程。这一点很有趣。好吧,我想,古老的错误观念是很难完全消失的。

其次,这两本书也反对另一种错误观念,即当您使用面向对象技术时就可以少做一些测试工作。事实刚好相反,您需要进行更多的测试。我的一个基本信念是,测试和质量保证应该贯穿整个开发过程,而不只是在开发过程的末尾出现。许多有经验的软件工程师都认同这一点。进一步来说,增量开发的事实是您需要进行更多次的回归测试,而不是一次性的“大爆炸式”开发。

第三,这两本书也反对这种错误观念,即我们在创建一个应用时只需要考虑开发问题。实际情况是,对维护和支持问题的考虑的重要性并不低于考虑开发问题的重要性。OOSP明确地把维护和技术支持作为项目生命周期的一部分,从而把它放在了开发过程所涉及的每一个人的面前。在计算机界有一句名言:一个好的开发者知道,开发要做的事比编程更多;一个了不起的开发者知道,开发要做的事比开发更多。

第四,我希望这两本书能破除这一错误观念,即过程只会得到一些废纸。我的经验告诉我,灵活地应用过程模式将提升开发者的开发效率。我的经验还告诉我,如果不灵活地应用过程模式,如果组织对废纸的追求过度的话,就会降低开发的效率。OOSP模式语言中的过程模式已经经过了实践的检验,证明了它们是可行的,您如何实现它们将决定您有多成功。时时不忘最终目标的组织将能够成功地应用过程模式。最终目的就是开发、维护和支持软件,满足用户群体的需要。那些为了过程而采用过程的组织可能会失败。

面向对象软件开发过程 (OOSP)

那么这两本书的范围是什么呢?首先,它们是按照面向对象开发的4个串行的阶段来组织的,这4个阶段是:初始阶段、构建阶段、提交阶段、维护和技术支持阶段。其次,每个阶段又被进一步划分为迭代进行的子阶段。因此这两本书包含以下章节:

过程模式（上册）：

- OOSP 简介。
- 初始阶段。
- 确定和验证初始需求。
- 确定初始管理文档。
- 项目可行性分析。
- 确定项目基础设施。
- 构建阶段。
- 建模。
- 编程。
- 通用化。
- 小范围测试。
- 结论性评述。

过程模式（下册）：

- 我们的起点：过程模式。
- 提交阶段。
- 大范围测试。
- 返工。
- 应用发布。
- 项目评估。
- 维护和技术支持阶段。
- 提供应用技术支持。
- 确定缺陷和功能增强需求。
- OOSP 的项目任务和跨项目任务。
- 在组织中引入 OOSP。

在这两本书中，在我描述每个串行执行的阶段和迭代执行的子阶段时，我着重讨论了一些项目任务和跨项目任务，这些任务对于您的成功而言是非常关键的。这些任务是：

- 项目管理。
- 人员管理。
- 质量保证。
- 风险管理。

- 复用管理。
- 培训和教育。
- 提交产物管理。
- 基础设施管理。

是另一颗银弹吗？

银弹是指您可以购买并引入组织的一种过程或技术，它会魔术般地杀死“人狼”——延期的项目、超出预算的项目和不能满足用户需求的应用程序。过程模式当然不是银弹，没有什么可以成为银弹。实现本书介绍的过程模式将会是一项困难的任务，需要用数年的时间来完成。如果您正在寻找能快速解决问题的办法，那么过程模式不是您要找的东西，您找的东西不存在。

这两本书描述了一组过程模式，提供了足够详细的细节，描述了您可能面对的问题和危险，但是没有详细描述如何实现给定的过程。例如，讲述建模子过程的一章讨论了面向对象建模方法，解释了主要的建模技术以及它们如何相互配合来为组织建模工作提供一个经证实有效的策略。这一章并没有告诉您如何详细地建模，如果您希望学习如何画类图或数据模型，那么您需要从这一章提供的优秀参考书目中选取一本来阅读。过程模式在概念上与设计模式和分析模式相似，它们为常见问题提供了一个模型化的解决方案，但是把如何实现的细节留给了您。

如果您灵活地应用 OOSP 模式语言的过程模式，就可以极大地提高您创建的应用程序的品质并增加它们成功的机会。这些模式是经过实践检验的，它们是有用的。开发软件是一项复杂的任务，您需要一些开发过程来反映这一事实，这些过程对软件专业人员的工作起到了支持和加强的作用。这两本书描述了如何使用对象技术开发大规模的、关键任务应用程序，解释了这些过程模式如何相互配合。我相信这两本书所展示的 OOSP 是完整的，它们提供了充足的材料，您的组织可以从中选取并剪裁出满足自己独特需要的成熟的软件过程。

本书的历史

当我开始编写这套丛书（*The Object Primer, Building Object Application That Work, Process Patterns, More Process Patterns*）时，我原来

计划的第三本书应该是“经理的面向对象技术”。尽管我的出发点很不错，但是在我写前两本书的过程中，市场上出现了一些专门写给经理们看的一些非常好的书。我需要重新考虑我的策略，而我最近的项目经验告诉我，急需一本面向对象开发过程方面的书。于是就有了《过程模式（上册）》和《过程模式（下册）》这两本书。

大约在同时，我工作的对象技术咨询公司正在进行一些严肃的反思。我们已经非常成功地运用对象技术实现了一些应用程序，为各行各业的客户做过大小不一的项目。我们做过的一些项目得到了面向对象业界的一些奖项的提名，获得过一个头奖和两个第二名。当我们经历到第一个失败的项目（也是我个人的第一个失败项目）时遇到了危机，那是我们第一次接受转包工程，我们没有完全控制权。我是该项目的首席架构师，所以了解所有出问题的地方的第一手资料——这是一种无价的学习经验。我从一些商业杂志上阅读过一些文章，这些文章指出最好的潜在新雇员是那些经历过失败，从其中学习到经验，然后从失败中重新站起来的人。现在我知道这些文章是怎样写出来的了，您知道吗？他们是对的。

当一切尘埃落定之时，我们得到了结论。尽管事先知道要做的是什​​么，甚至计划了在项目上做“正确的事情”，但是任由总包商和客户把我们赶向了失败。之所以出现这种原因，是因为没有把软件过程进行很好的文档化。我们知道我们在做什么，也充分理解一组过程模式，并曾经将它们应用到一些客户的项目中，大家在一起工作得很好，每个人都知道如何做自己负责的工作，但是我们所缺少的是能够描述我们做什么和怎么做的完全文档化的软件过程。当项目出现问题时，我们没有一个完全文档化的过程可以依靠，也没能警告我们在某些方面出了问题。

事情变得很清楚，我们需要完善我们的开发过程文档。出于这一原因，同时也因为我已经开始了这两本书的写作，我被授权负责管理公司软件过程的文档。这是一个内部项目，其目的是如何来构建一个系统。

随着时间的流逝，公司成功地在一些项目中执行了既定的软件过程，我也换到了更新鲜的领域，帮助其他的组织定义和实现满足他们特殊需求的软件开发过程。《过程模式（上册）》和《过程模式（下册）》总结了我为多个组织开发大规模、关键任务软件方面的经验，也总结了我帮助这些组织理解如何有效地开发面向对象软件的经验。我相信，这两本书将提供一个超群的起点，您的组织可以从这里出发，制定满足你们特定需求的 OOSP。

如何阅读本书

我建议每个人都阅读一下《过程模式（上册）》的第 1 章，其中介

绍了什么是过程模式，以及 OOSP 和能力成熟度模型（CMM）的要点。每个人都应该读《过程模式（下册）》的第 10 章，其中总结了这两本书中描述的项目任务和跨项目任务。这些任务是把项目维系在一起的“胶水”。但是从根本上来说，您需要通读这两本书，这样才能理解怎样对软件进行开发、维护和支持。当然，对您的工作细节有详细了解是很关键的，但是对您的工作所处的大环境有一定理解也是同等重要的。我的经验告诉我，最好的软件开发者理解整个 OOSP，从而能够专注于他们最感兴趣的部分。

高级管理层

您需要阅读《过程模式（下册）》的第 11 章，其中讨论了将过程模式引入您的组织的问题。当然，为您的组织中的每个人都买下这套书是个不错的开始（但从我个人的观点来说，为每人多买几套书将是更好的开始），但是实际的情况是，过程的改进需要多年的努力，必须积极地予以支持和保护。我为您提供了一个非常好的基础，您可以在这个基础之上开始您的工作，现在难题交给了您。

项目经理

对不起，您需要从头到尾读完这两本书。从第 1 章开始阅读比较好，然后继续阶段总结的章节（《过程模式（上册）》的第 2 章和第 7 章，《过程模式（下册）》的第 2 章和第 7 章），然后是《过程模式（下册）》的第 10 章，其中讨论了项目任务和跨项目任务。这会让您对整个开发过程如何工作有一个良好的总体认识，但是您还是会愿意从头到尾地阅读这两本书，以获得对 OOSP 和过程模式的详细理解，然后将它们应用到您的项目中去。

建模人员和程序员

您会愿意阅读有关构建阶段的章节（《过程模式（上册）》的 7~11 章），以理解您在开发过程中的角色是什么，以及如何与测试组一起工作。您也应该阅读有关初始阶段的章节（《过程模式（上册）》的第 2 章）以及有关定义和验证初始需求子阶段的章节（《过程模式（上册）》的第 3 章），以理解进入构建阶段的输入信息是如何得到的。您还应该阅读有关提交阶段的章节（《过程模式（下册）》的第 2 章）以理解您的直接客户的需求。您也需要理解返工子阶段，这在《过程模式（下册）》的第 5 章中介绍，以理解关于大范围的测试中发现的缺陷问题。

测试人员

您需要阅读关于测试的两章（《过程模式（上册）》的第 11 章和《过程模式（下册）》的第 3 章）。参与构建过程的测试（小范围测试）的测

试人员需要阅读定义和验证初始需求的章节以及构建阶段的相关章节。参与构建后的测试（大范围测试）的测试人员需要阅读提交阶段的章节和大范围测试的章节。

质量保证工程师

您应该从阅读《过程模式（上册）》的概述章节和《过程模式（下册）》第 10 章中关于质量保证的小节。然后，根据您参与的 OOSP 的部分，您需要新闻记者相应的章节以理解您所支持的过程。

过程经理

像项目经理一样，您需要从头到尾阅读这两本书。从《过程模式（上册）》的第 1 章和《过程模式（下册）》的第 10 章及第 11 章开始阅读是比较好的。您需要重点阅读第 11 章，因为它描述了在组织中引入和管理软件过程改进的策略，这是您的工作重点。然后您应该依次阅读这两本书的所有章节，以完整地理解整个 OOSP。

复用工程师

因为复用可以通过整个 OOSP 来达到，所以您需要阅读这两本书中与您支持的工作相对应的部分。从建模子阶段和通用化子阶段的章节（《过程模式（上册）》的第 10 章）开始是比较好的，其中描述了支持系统性复用和机会主义复用的相关技巧。正如您猜测的那样，《过程模式（下册）》的第 10 章总结了本书中提出的各种复用的技巧和机会。

软件配置管理（SCM）工程师

您会愿意阅读构建阶段的章节（《过程模式（上册）》的第 7 章），其中描述了 SCM 过程的细节，这些过程将贯穿 OOSP 的始终。其他有关构建阶段的章节也很重要，因为它们描述了 SCM 必须支持的主要开发过程。《过程模式（下册）》的第 9 章对您来说也是重要的，因为它描述了确定缺陷和增强子阶段。这个子阶段集中解决确定现存软件的维护变更问题，这是 SCM 支持的一个重要过程。

风险评估师

您需要阅读您评估的过程所对应的章节，而且您会很高兴地发现每个子阶段的章节都包含了一个小节，描述了这一子阶段的潜在风险。这些风险在《过程模式（下册）》的第 10 章也进行了总结。

培训经理

您会发现《过程模式（下册）》的第 10 章总结了向组织中的信息专业人士教授 OOSP 所需的東西，以及在各阶段和子阶段对应的章节中

您要注意的一件事是，我在本书的不同地方描述的不同类型的复用时复用了一些文字，我不是在鼓吹复用，我生活在复用之中。

首要指出的内容。《过程模式（下册）》的第 5 章描述了发布子阶段，其中有一个小节讨论了对您的组织的用户群体、技术支持群体和运营群体进行培训的需求。当一个应用或一个新版本将要发布时，需要进行这方面的培训。

技术支持和运营工程师

您会愿意阅读发布子阶段和维护与技术支持子阶段的章节（《过程模式（下册）》的第 7 至第 9 章），因为这些章节的重点放在对应用进行运营和技术支持等方面。

教授和学生

我相信《过程模式（上册）》和《过程模式（下册）》作为大学二年级或三年级在软件过程方面的课程教材是非常理想的。这两本书应该按顺序从头教到尾，并从头学到尾。

在线过程模式资源

我制作了过程模式资源的页面，并会不断地维护它。网址如下：
<http://www.ambyssoft.com/processPatternsPage.html>。

其中包含了因特网上一些关于过程模式、组织模式、通用模式、反模式、软件过程和软件过程改进的关键站点。我也养成了一个习惯，就是发布有关面向对象开发方面的重要主题的白皮书，包括一些新的模式，我希望这一个页面（以及我的整个站点）对您有所帮助。

让我分享您的想法和经验

在 *The Object Primer* 一书中，我曾用一些“小提示”框明确地指出了一些有用的技巧。在 *Build Object Application That Work* 一书中，我加入了“Scott 的个人观点”，针对开发面向对象应用所面临的问题，表达一些我个人的，有时候是有争议的观点。在这两本书中，我加入了“实战故事”框，用来描述我经历过的真实的事件，以帮助解释某个概念或技巧的重要性，同时说明它在实践中是有效的，并不只是一个理论概念。

致谢

我希望感谢以下诸位，他们为写作《过程模式（上册）》和《过程

模式（下册）》提供了素材，或对我已经发表的论文和文章提出了反馈意见，这些意见已体现在本书中。

Susan Ambler, Little Su-Su Literature Services

Brad Appleton, Motorola AIEG

Jennifer Barzso, GE Capital (Canada)

Michael A. Beedle, FTI Consulting

Kevin Callahan, BNGO Books

Steve Cohen, Abstract Solutions

Amy S. Gause, Northern Telecom

Lothlrien Homet, SIGS Books

Lou Hawn, Insight Technology Group

Matthew Lusher, copy editor

John Nalbone, Insight Technology Group

Craig Ostrom, Boeing Information Services

Mark Peterson, Insight Technology Group

Chris Roffler, Insight Technology Group

Jeanette Snover, Insight Technology Group

Walter Thiem, Mark Winter & Associates

Robert White, RJW Consulting

目 录

第 1 章 面向对象软件过程	1
1.1 我对本书读者所做的假定	2
1.2 什么是过程模式	3
1.3 软件开发方式	5
1.3.1 串行式开发	6
1.3.2 迭代式开发	8
1.3.3 增量式开发	11
1.3.4 并行式开发	13
1.3.5 无设计开发	15
1.3.6 开发方式的比较与对照	17
1.4 面向对象软件过程	18
1.4.1 总体串行式	20
1.4.2 局部迭代式	23
1.4.3 提交增量式的发行版	30
1.4.4 用一点胶水把它粘成一个整体	32
1.5 比较 OOSP 与其他软件过程	36
1.5.1 “传统的”迭代式 OO 开发	36
1.5.2 SOMA	37
1.5.3 对象化软件过程	37
1.5.4 OPEN 过程	39
1.6 OOSP 和完整生命周期面向对象测试 (FLOOT)	42
1.7 向一个成熟的面向对象软件过程进军: SEI 的 CMM	42
1.7.1 5 个 CMM 成熟度级别	43
1.7.2 关键过程域 (KPA)	45
1.7.3 为何追求软件成熟度	49