

万众瞩目，大陆与台湾地区同步重磅推出

- 这是一本讲软件的分析、设计与建模的书
 - 这是一本将晦涩的概念与项目的实践紧密结合的书
 - 这是一本让您与似是而非的感觉做个了断的书
 - 这是一本充满思想与智慧的书
 -
- 字字珠玑，醍醐灌顶

第二版
分享名博
Coffeewoo
12年经验心得

追逐技术自由的梦想 ▶ OPEN

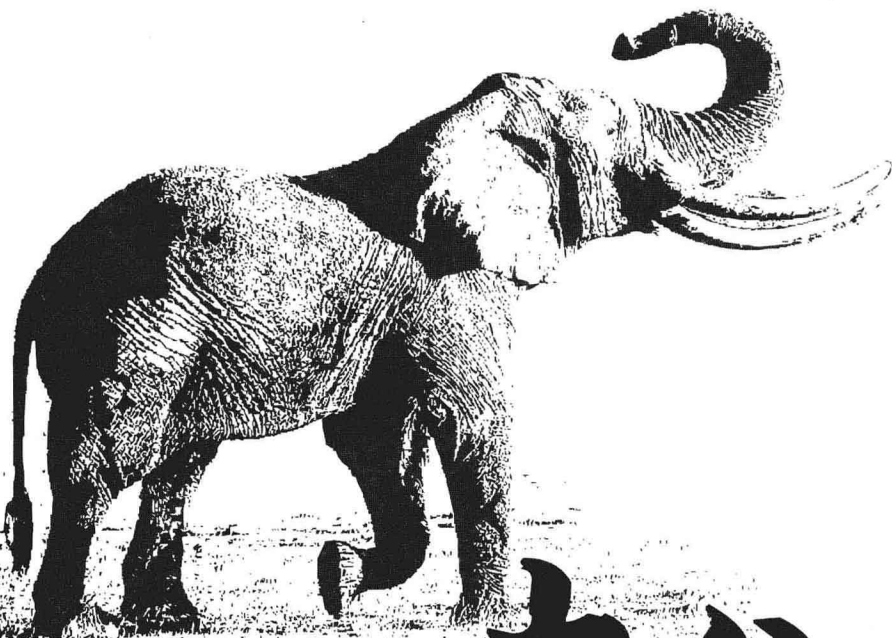
Thinking in UML (第二版)

大家

谭云杰 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



Thinking in
UML (第二版)

大家

谭云杰 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以 UML 为载体, 将面向对象的分析设计思想巧妙地融入建模过程中, 通过贯穿全书的实例将软件系统开发过程中方方面面的知识有机地结合在一起, 用生动的语言和精彩的事例将复杂枯燥的软件过程讲解得津津有味。

全书分为四个部分。第一部分讲述面向对象分析的一些基本概念, 及学习建模需要了解的一些基本知识。第二部分对 UML 的基础概念重新组织和归纳整理, 进行扩展和讨论, 引申出针对 UML 的这些概念在面向对象方法中应用方法的思考。第三部分以一个实例贯穿全篇, 阐述如何使用 UML 从头到尾地实施一个项目。第四部分针对在现实中经常遇到并且较难掌握的问题进行深入的探讨, 升华在前几篇学习到的知识。

本书可供正在学习编程、软件工程等知识, 准备将来从事 IT 行业的读者、正努力向设计师或系统分析员转变的技术人员及期望对软件分析设计更上一层楼的设计人员学习和提高之用。

图书在版编目 (C I P) 数据

大象 : Thinking in UML / 谭云杰著. -- 2版. --
北京 : 中国水利水电出版社, 2012. 3
ISBN 978-7-5084-9234-6

I. ①大… II. ①谭… III. ①面向对象语言,
UML—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第258602号

策划编辑: 周春元

责任编辑: 宋俊娥

书 名	大象——Thinking in UML (第二版)
作 者	谭云杰 著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×240mm 16开本 34印张 788千字
版 次	2009年1月第1版第1次印刷 2012年3月第2版 2012年3月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	68.00元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

大象希形

■可遇而不可求

中国象棋，只有 32 棵棋子，规则简单，但水平高低之间，不在于是否掌握了马走日象走田。正如 UML，简单说只有元素、视图与模型，但水平高低之间，绝不在于谁能在视图之上画出各种元素堆积的模型，而是在于谁能够借助 UML 提供的这些工具，灵活自如地为复杂项目的开发提供一个成熟的、统一的、系统的、广泛适用的系统分析设计与建模方法，即软件的统一过程。

说到统一过程，不能不提一下 RUP，正是由于 RUP 与 UML 师出同门，造就了 RUP 在软件统一过程中的霸主地位。不过一提到 RUP，文档、模型、迭代、组件、架构、软件层次等词汇，嚼蜡般的概念扑面而来，可以想象学习的感受。RUP 的官方文档晦涩而枯燥；相关的图书，缺少透彻的理解与思想，有时还不如官方文档好看。痛苦在于，明明你知道 RUP 就是把守通向**实现技术自由之梦想之路的任督二脉**，却又无力打通。而于菜鸟同志们来说，层出不穷的开发框架，云山雾罩的设计模式，庞大复杂的体系和概念、无处着力的分析设计与建模....，从何学起？如何学起？

这就是一本解决这些问题的书。

坦率地说，这样的书不是策划而来，全凭幸运之神的眷顾。而于广大读者，这是一部可遇而不可求的技术宝作。

■天上人间

有句俗语叫吃水不忘挖井人，说起 UML，不能忘记 Ivar, James, Grady 这三个 UML 的创始人——三位方法学大师，在软件领域，他们是教父级人物。但是并非所有读者都认可这个观点，原因是他们饱受 UML 与 RUP 之晦涩复杂之苦，并且始终也未得其门而入。不能被大众所掌握，再巧妙再高深的知识也只是形同鸡肋。

本书第一版的字字句句，如醍醐灌顶，使好多困扰本人多年的似是而非的晦涩技术概念，茅塞顿开。本书第二版面市之际，我已经知道，那种无以言表的美好感觉，并非我的独自感受，两万余名第一版的读者，无不向谭云杰老师致以深深的敬意。正是因为大家的感恩心情，使谭老师在软件技术的征途上，这三年来更加时刻不敢懈怠；正是因为大家的感恩心情，谭老师又斟酌出了自己多年来对于**面向对象的数据库的分析、设计与建模**方面的心得，与朋友们共勉。这就有了本书的第二版。

有一点必须声明，作者本人非常惶恐于拿他与 Ivar, James, Grady 三位大师相提并论。本人也并没有任何对三位大师的不恭之意，我只是想说：三位大师在天上，谭老师在人间。

■大象

老子说，大象希形，大音希声。我的理解大概是，象至极大，形之其次；音至极美，声之其次；器至极巧，工之其次。能把 UML 讲得如蛋清般清冽，已属罕见，在读完这本书之后，又突然发现已然把朝夕膜拜的 RUP 之精髓收于囊中，同时让开发框架、软件架构、设计模式、分析、设计与建模等庞大而复杂的概念，再也不像如鲠在喉，真的难以形容这是一种多么美妙的感觉。之余，不得不叹服作者功力之厚，思想之深，语言之美，构思之巧，一切莫不象至极大，故此书第一版，命名为《大象》。

对于本书的第二版，我依然认为这是一个最为贴切的名字。

II

再版序

《大象——Thinking in UML》自 2009 年出版以来，已经过去了三年。在这三年中，《大象》获得了我预期之中的关注，也获得了我意料之外的荣誉。

我所预期的，是我坚信《大象》是我所知道的唯一一本结合了面向对象方法、软件工程方法、基于 UML 的建模方法的全程建模的书；我相信也是唯一一本不仅仅是授技，而是试图论道的书。最重要的是在决定写作本书时，我便决心不写那种引用、翻译、拼凑各种资料的书。因为我在工作中经过学习、思考和实践，已经形成了一套自己的面向对象的建模、分析和设计方法，至少在我自己的项目中用起来得心应手。我觉得应该将这套方法传播开来。既然这套方法能够让我自己的项目获益，我相信也能够让更多的 IT 从业者获益。我于是非常用心地写下每一个字，每一个观点都是自己的理解和经验总结，几乎倾尽了工作十年的所有经验和思考。我相信这样的书一定会获得读者的喜爱，所以自写作时就期望能得到读者的肯定。

而意料之外的，则是受欢迎的程度远远超过了我的预期。我没想到在本书出版的第一年，便在互动网的计算机图书销售排行榜上冲上了销售榜的第三名；没想到在接下来的这三年里，销售也一直非常好，至今已经重印了 6 次之多；更没想到的是本书被许多学校采纳为教材或者课外资料。而最让我欣慰的则是读者的反馈。读者购买本书后的每一条反馈我都会看，不论是赞扬的还是批评的。更多的读者在阅读后会给我来信，要么询问书中不太明白的地方，要么指出书中的一些错误。甚至有读者建立了专门的 QQ 群来讨论与本书相关的一些问题。

与冷冰冰的销售纪录相比，我更看重这些热乎乎的评论、讨论。这为《大象》赋予了生命，或者说，之所以会有今天的第二版，它的第二次生命就是由这些读者给予的。读者对《大象》的指正都改进到了第二版中；读者对《大象》更多的期待，更是直接促成了第二版的诞生。

在准备第二版之前，我曾经想过要不要大动手术。但一方面大部分读者的反馈表明《大象》第一版挺合乎胃口。另一方面，在第一版出版后的这三年里，我应邀做了许多演讲、培训和公开课，在这些活动中我完全依据《大象》的思想和方法来讲课，获得了绝大多数学员的认可和肯定。学员们普遍反映这套方法颠覆了他们的认识，使得他们对面向对象方法、建模方法和 UML 的理解有了质的变化，经过学习，对软件本身也有了全新的认识。这让我意识到，《大象》里我所传达的思想和方法是符合现实需要的，目前我没有足够的理由对第一版进行大刀阔斧的更改。但第一版也绝不是完美的，除了错误、不严谨的地方，也有读者确实需要但

在第一版中未涉及的内容。

因此，第二版我决定维持原有的主体不变化，包括贯穿全书的例子。一方面改正错误、完善语言组织，更重要的是补充读者期望的内容。基于此，在第二版中，最大的改变是：第一，应许多读者的要求，专门增加了第 13 章，深入讨论了面向对象方法与面向关系方法的区别与联系，详细讨论了面向对象的数据建模的方法；第二，在第 5 章中澄清了第一版中所讲的“问题领域建模”与大家所熟知的“领域驱动建模”在概念上的不同，并在第 17 章中详细讲述了“领域驱动建模”与“用例驱动建模”方法的使用。

在第二版即将完成的前夕，我完成了人生另一个重要的转变：随着小鱼鱼的出生，我成为了一个父亲。喜悦之情自不必多说，尽管两个月来我再没睡过完整的一觉。我相信孩子将从此永远改变我的生活方式，为了与他一起成长，我得把书送给他，并留下这段话。或许以后，他会拿着书说：看，这是爸爸为我写的，虽然我看不懂，但我知道大象鼻子很长……

再次感谢您关注和购买本书。您的意见将是我最大的收获！我将与您一同成长。

谭云杰

2012 年 03 月

III

写给读者的话

近几年来，面向对象几乎成为软件技术的代名词。不论是学校设置的计算机课程，还是时下最流行的编程语言、设计方法，以及新兴的概念、标准和新思想无不被冠以面向对象的标签。而 UML 是面向对象方法的一面旗帜，谈到面向对象的分析和设计就不能不谈到 UML。如今 UML 也成为面向对象分析和设计事实上的行业标准。然而什么是 UML？怎样使用 UML？UML 仅仅是一组符号吗？可以说，UML 是面向对象思想和方法的具体化和符号化。学习 UML 的过程就是掌握面向对象思想和方法的过程。相对学习 UML 的符号含义而言，掌握它们背后的方法和思想是更为重要的。古人将知识分为“技”和“道”，习技固然可以成为人杰，而悟道才能羽化升仙。希望读者不仅仅满足于学会使用 UML，而应该能够从中悟道。

不论是面向对象的方法，还是面向对象的杰出代表 UML，许多朋友在现实中并不能真正掌握它们。虽然用着面向对象的工具，采用面向对象的语言，却做不出一个真正符合面向对象思想的软件。笔者在工作中发现许多使用了多年 UML 的人其实并不真正理解 UML 的意义，常常用着 UML 却做出了并非面向对象的设计。就像一个不知道诗歌格律的人，不论采用什么文字都写不出诗歌一样；没有真正理解面向对象的思想，没有真正掌握面向对象的方法，仅仅使用 UML 符号并不等于可以做出面向对象的分析和设计。

人类自从有思想以来，就在不断探寻和认识自己所生活的这个世界。从本质上说，面向过程和面向对象都是人们认识这个世界的方法；而具体的技术，则是在采用这种方法认识世界的过程中被发明、总结和归纳出来的最佳实践。对于学习者而言，掌握这些技术是重要的；掌握这些技术表示你已经继承了前人的经验积累，并且是一个捷径，一如设计模式。但是，作者更建议把学习提升一个层次，超越具体技术细节去思考其背后蕴含的思想和方法。**这正是本书要冠名以 Thinking in UML 的原因。**本书并不是一本讲述哲学和方法论的书籍，相反，本书中将以大量的实例进行阐述，同时把作者在面向对象分析和设计领域的经验融入其中，因此本书更像是一本实战手册。本书除了讲解面向对象的基本概念和 UML 语言之外，将采用更大篇幅现身说法，深入浅出地把面向对象思想的精髓、分析思路、推导方法传授给读者。本书的讲解均来自实际工作，乃作者多年工作经验和最佳实践的总结和归纳。这些经验和最佳实践来源于实际，更贴近于实际。

本书中某些实例或许正好与读者正面临的问题相同或相似，读者当然可以照葫芦画瓢，举一反三地去解决现实中的问题，然而这并非作者的本意。作者在构思这本书的时候，是希望以实例为线索，**将思考方法和分析过程传达给读者，让读者理解某个具体解决方案背后的思考过程、分析过程和推导过程。哪怕读者经过**

思考得出与作者完全不同的结果，甚至证明出作者所给出的解决方案并非一个好方案，这也是作者所期望的。

希望读者在阅读本书的过程中，关注并思考作者在面对一个问题领域时的思考和分析过程，而不要沉迷于书中给出的具体实例。本书的核心是 Thinking，UML 只是表达的载体。如果读者能从作者的分析方法中获得灵感，对面向对象的分析和设计有所感触，开始有恍然大悟的感觉，那么作者将感到最大程度的欣慰。另外，作者的分析方法和推导过程只是作者本人在工作中自己总结出的经验，不是标准答案，更不是圣经。期望读者能够从作者的这些经验中经过思考，结合自己的实际，获得自己的方法。如果真是这样，作者的这些文字工作就真正劳有所值了。

为了让读者方便阅读，本文中的绝大部分示例图中的 UML 元素都是用中文命名的。在实际工作中建议除了业务模型部分外，其他模型都最好使用英文，这是因为一方面 Rose 对中文的支持不太好，另一方面毕竟最终代码实现是英文的，模型与实现都用英文会避免很多歧义。

本书为《大象——Thinking in UML》的第二版，在本版中，加入了我近年来对于面向对象的数据库设计方面的一些心得体会，与大家共勉。这部分也是第一版不少读者非常期待学习但却不容易找到相关主题的内容。

最后，感谢您购买此书，希望在本书中能够找到那些正在困扰着您的问题的答案。祝大家阅读愉快！

IV

关于本书

提到 Thinking 这个词，读者大多会想到一本经典技术书籍《Thinking in Java》。之所以《Thinking in Java》会成为经典，原因在于这本书并不是教授读者 Java 语言本身，而是透过 Java 语言深入讨论其背后的思想和方法。授人以鱼不如授人以渔。

本书是讲述 UML 的。同样，本书也不是一本纯粹教授 UML 语法的书籍，而是通过 UML 这个表象来深入探讨面向对象的分析方法；同时将结合软件工程，传达基于对象的思考方法、分析模式和推导过程以及它们在软件工程的各个阶段如何发挥作用。本书冠以 Thinking in UML 这一名称正是为了切合这个主题。作者不敢奢望本书会成为《Thinking in Java》一样的经典书籍，**但是作者在本书中倾尽了自己在面向对象分析和设计领域中的实践和经验积累。**至少对那些尚未能够深入此领域，感觉面向对象仍然似是而非的朋友们，本书中将要传达的那些思路将会是一条线索，至少能够帮助你找到通往面向对象分析的大门。

本书在编写过程中，以大量实际项目中会遇到的实例引出问题，讲述作者对这一问题的分析思路和解决办法。再进一步升华，通过对实例的评点，分析思路的归纳和扩展，上升到面向对象方法理论。逐步引导读者由点到面，由表及里，最后由对工具的使用上升到思想的高度，从而能够自如地跳出工具使用的局限，真正从方法和思想的高度来看待和解决现实的问题。本书中的很多内容和思想将是你在其他书籍中看不到的。

本书为第二版，依然分为四个部分，由浅入深，从基础到高级，每个章节都有具体的实例进行说明，同时作者将耗费更多的篇幅来评点和阐述这些实例。在某些章节最后还会就一些关键概念和不容易理解的地方提出问题，让读者自行思考。**与第一版不同的是，本书加入了近年来本人对于“面向对象的数据库设计”方面的一些心得体会，这也是第一版的很多读者非常期待学习的。**同时，本书的第二版吸收了部分第一版读者提出的宝贵建议或杰出观点，在此表示感谢。

第一部分——你需要了解。在这一部分中，作者将从面向对象的困难和需要入手，讲述面向对象分析的一些基本概念，由此提出为什么需要 UML 这一话题。另一方面，也讲述了接下来学习建模需要了解的一些基本知识。

第二部分——在学习中思考。在这一部分中，作者将从实用的角度对 UML 的基础概念重新组织和归纳整理，同时进行一些扩展和讨论，引申出针对 UML 的这些概念在面向对象方法中应用方法的思考。这些内容将覆盖绝大部分实际工作的需要。通过这一部分的学习，读者将从另一个角度了解 UML，知道 UML 能够做什么。

第三部分——在实践中思考。在这一部分中，作者将以一个实例贯穿全篇，以软件过程为纲，阐述在第一部分中学习到的那些 UML 元素和视图将如何在一个实际的软件过程中发挥作用，**如何相互配合将一份原始需求经过层层分析和推导，最终形成可执行的代码。并且这个过程将是可验证的和可追溯的。**读者在阅读本部分的时候，应关注分析过程和推导过程，思考从需求到实现是如何保证可验证性和可追溯性的。通过这一部分的学习，读者将能够学会如何使用 UML 来从头到尾地实施一个项目。

第四部分——在提炼中思考。在这一部分中，每个章节均会针对一个在现实中经常遇到并且较难掌握的问题进行深入的探讨。这些探讨将有助于提升面向对象的思考能力，升华在前两部分学习到的知识。

本书中用到的 UML 图使用 Rose 绘制，完整的工程文件可以从中国水利水电出版社和万水书苑免费下载，网址为 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

由于作者水平有限，很多内容是自己的经验总结，出现错误在所难免，欢迎广大读者批评指正。读者在阅读本书的过程中有任何不清楚的问题和批评建议，可以到作者的博客 <http://blog.csdn.net/coffeewoo> 或 <http://coffeewoo.itpub.net> 留言，或者发邮件到 coffeewoo@gmail.com，作者将尽力给您答疑解惑，您的批评建议也将鞭策作者做得更好。

V

如何阅读本书

本书并不是一本纯粹的入门书籍。尽管在准备篇和基础篇当中也会大量讲解面向对象和 UML 的基础知识，不过作者仍然假设读者具备基础的面向对象知识，至少掌握一门面向对象的语言，最好参与过一个完整的软件项目。虽然上述这些假设并不妨碍读者学习本书中的知识，但是如果具有这些经验，对书中提到的一些解决问题的思路会有更深刻的体会，也更有助于理解书中的一些内容。

作者预期的读者大约有如下几类：

- 正在学习编程、软件工程等知识，准备将来从事 IT 行业的读者。这类读者最缺乏的知识是对实际项目的了解，难以体会一个完整的项目与编写几千行代码之间的差别，毕竟，曾经在书本上学到的知识与实践需要是有距离的。本书展示了一个完整的软件生命周期，它将有助于读者将课本中学到的知识与真正的项目开发实践结合起来，真正理解什么是软件，理解软件工程如何实施，而不仅仅停留在代码和书本层面。
- 已经进入 IT 行业，具有一定编程经验和项目经验，正努力向设计师、系统分析员转变的技术人员们。在编程人员向设计师成长的过程中，本书中的许多思想方法是极具价值的。相信这些知识会成为您成长的助推器。
- 已经从事设计工作，期望对软件有更深入了解的读者们。本书中包含大量针对现实问题的分析，提出了解决问题的办法，并且进行了总结。相信这些内容将会对您进一步提高分析设计水平有直接的帮助。

对那些实际项目经验不太多的读者来说，本书中的一些内容或许会让人觉得“没有意义”或“不可理解”。这是正常的。因为分析和设计是在编程基础上的抽象，而软件方法则是大量编程经验的归纳和总结。正如歌中唱的那样，不经历风雨怎么见彩虹，没有经历过软件项目的困难和折磨，或许就不会产生学习分析设计技术和软件方法的动机；没有在编程过程当中发现问题，就难以理解为什么要进行分析和设计，难以理解为什么采用这样而不是那样的软件方法。尽管如此，作者仍然鼓励这些初学者阅读本书，本书中的经验和思想均来自于作者的实际工作经验，也许暂时不能理解，但是当有一天遇到问题时，读者或许很快能够想起本书中曾经讨论过的问题。这些知识能够帮助初学者尽快成长。

本书大量讲述和讨论面向对象的分析方法、设计方法，并且涉及到整个软件生命周期的各个方面。尽管

在基础篇中会讲述关于 UML 的基础知识，但并不局限于介绍 UML 本身，在讲述 UML 基础概念的同时，作者也加入了很多实践经验，希望读者能够从中获益。

在阅读第一部分时，对于经验不够的读者可以大致浏览以获得面向对象方法的基本理解，在后续的章节中回头温习这些方法，逐步加深理解直至真正掌握面向对象的分析和设计方法。

在阅读第二部分时，读者应当将核心元素、核心视图、核心模型这三个章节中的内容贯穿起来理解。简单地说，核心元素描述基本事物；核心视图表达这些事物构成的某种有意义的观点；核心模型则使用核心视图来描述需求、系统、设计等。

在阅读第三部分时，读者应当关注书中的实例，掌握这个实例是如何从需求一直做到测试的。理解每个步骤之间的演变过程，弄清楚软件生命周期各阶段具体要完成的工作，掌握这些阶段是如何推导的，并且是如何保证可回溯的。另一方面，在每个章节里，除了讲解实例之外，都有进一步讨论的内容。在进一步讨论里，作者将就实例讨论更多更深的內容，希望读者能够加深理解，举一反三，联系到自己实际的工作中，解决实际问题。

在第四部分中，作者就一些问题单独进行讨论，对经验较多的读者来说有助于提高分析设计水平。

最后，软件是一种实践知识，仅仅靠书本不可能成为高手。书本只能给出思路和知识点，而掌握和消化这些知识则必须在实践中去完成。学习知识，多实践，多思考，再回头温习，是快速成长的唯一捷径。在此预祝读者能够迅速进步，达到期望的职业目标。

VI

免费下载资源使用说明

《大象——Thinking in UML》(第二版)一书的免费下载资源包含以下内容:

■ 图例

为方便读者查看本书中使用的插图,图例文件夹下包含本书中所有的彩色插图,图片文件的命名与书中的插图编号命名一致。

■ 建模示例 Rose 版

此文件为本书第三部分——在实践中思考中所采用实例的 Rose 源文件,该篇中的所有建模示例插图均来自此文件。建模示例.mdl 文件中包含建模的整个过程,读者可以通过它学习建模过程中各个部分的组织方式。此文件需要 Rational Rose 2002 及以上版本方可打开阅读。

■ 建模示例 HTML 版

此文件夹下的内容为由建模示例.mdl 文件生成的 HTML 版本,内容与建模示例.mdl 文件完全一致,但不需要安装 Rational Rose,使用安装了 Java 虚拟机的浏览器(IE 或 Firefox)就可阅读,方便未安装 Rational Rose 工具的读者查阅。使用浏览器打开此文件夹下的建模示例.html 文件即可阅读整个示例。

如果打开文件后浏览器左边未能显示导航栏,或导航栏显示红叉,表明您的浏览器未安装 Java 虚拟机,请参考第 4 点解决该问题。

■ Java 虚拟机

通过 Rose 生成的 HTML 版建模文件使用 Java Applet 技术,因此需要 Java 虚拟机的支持。一般情况下,当浏览器解析 Java Applet 时会自动提示安装 Java 虚拟机,按照其提示在线安装即可。

如果在线安装失败或浏览器未提示安装 Java 虚拟机,则可以通过手动安装的方式进行。执行此文件夹下的.exe 文件,按提示安装结束后重启浏览器即可。

■ OO 系统分析员之路

OORoad.pdf 文件收集整理了作者发表在其博客上的 OO 系统分析员之路系列文章,作为读者学习的辅助阅读材料。

VII

目 录

大象希形
再版序
写给读者的话
关于本书
如何阅读本书
免费下载资源使用说明

Part I 你需要了解

第 1 章 为什么需要 UML	2	1.2.7 面向对象的困难解决了吗	20
1.1 面向过程还是面向对象	2	1.3 统一过程简介	22
1.1.1 面向过程方法	3	1.3.1 RUP 是什么	22
1.1.2 面向过程的困难	5	1.3.2 RUP 与 UML	24
1.1.3 面向对象方法	7	1.3.3 RUP 与软件工程	25
1.1.4 面向对象的困难	9	1.3.4 RUP 与最佳实践	26
1.2 UML 带来了什么	11	1.3.5 RUP 与本书	27
1.2.1 什么是 UML	11	第 2 章 建模基础	29
1.2.2 统一语言	13	2.1 建模	29
1.2.3 可视化	13	2.2 用例驱动	32
1.2.4 从现实世界到业务模型	15	2.3 抽象层次	34
1.2.5 从业务模型到概念模型	17	2.4 视图	36
1.2.6 从概念模型到设计模型	18	2.5 对象分析方法	37

Part II 在学习中思考

第 3 章 UML 核心元素	42	3.2 参与者	43
3.1 版型	42	3.2.1 基本概念	43

3.2.2	发现参与者	45	3.8	设计类	83
3.2.3	业务主角	46	3.8.1	类	84
3.2.4	业务工人	48	3.8.2	属性	84
3.2.5	参与者与涉众的关系	49	3.8.3	方法	84
3.2.6	参与者与用户的关系	49	3.8.4	可见性	85
3.2.7	参与者与角色的关系	50	3.9	关系	85
3.2.8	参与者的核心地位	50	3.9.1	关联关系 (association)	86
3.2.9	检查点	50	3.9.2	依赖关系 (dependency)	86
3.3	用例	51	3.9.3	扩展关系 (extends)	87
3.3.1	基本概念	52	3.9.4	包含关系 (include)	87
3.3.2	用例的特征	53	3.9.5	实现关系 (realize)	88
3.3.3	用例的粒度	55	3.9.6	精化关系 (refine)	89
3.3.4	用例的获得	57	3.9.7	泛化关系 (generalization)	89
3.3.5	用例和功能的误区	60	3.9.8	聚合关系 (aggregation)	90
3.3.6	目标和步骤的误区	62	3.9.9	组合关系 (composition)	90
3.3.7	用例粒度的误区	64	3.10	组件	90
3.3.8	业务用例	67	3.10.1	完备性	91
3.3.9	业务用例实现	67	3.10.2	独立性	92
3.3.10	概念用例	68	3.10.3	逻辑性	92
3.3.11	系统用例	69	3.10.4	透明性	92
3.3.12	用例实现	70	3.10.5	使用组件	92
3.4	边界	71	3.11	节点	94
3.4.1	边界决定视界	72	3.11.1	分布式应用环境	95
3.4.2	边界决定抽象层次	72	3.11.2	多设备应用环境	95
3.4.3	灵活使用边界	73	第4章 UML 核心视图	97	
3.5	业务实体	74	4.1	静态视图	97
3.5.1	业务实体的属性	74	4.1.1	用例图	97
3.5.2	业务实体的方法	75	4.1.2	类图	102
3.5.3	获取业务实体	75	4.1.3	包图	104
3.6	包	77	4.2	动态视图	105
3.7	分析类	79	4.2.1	活动图	105
3.7.1	边界类	80	4.2.2	状态图	112
3.7.2	控制类	81	4.2.3	时序图	114
3.7.3	实体类	82	4.2.4	协作图	118
3.7.4	分析类的三高	82	第5章 UML 核心模型	124	

5.1 用例模型概述	125	5.8.2 设计模型的主要内容	155
5.2 业务用例模型	126	5.8.3 从分析模型映射到设计模型	157
5.2.1 业务用例模型主要内容	127	5.9 组件模型	158
5.2.2 业务用例模型工件的取舍	129	5.9.1 何时使用组件模型	160
5.2.3 何时使用业务用例模型	130	5.9.2 广义组件的用法	161
5.3 概念用例模型	131	5.10 实施模型	162
5.3.1 概念用例模型的主要内容	132	何时使用实施模型	162
5.3.2 获得概念用例	133	第6章 统一过程核心 workflow 简介	164
5.3.3 何时使用概念用例模型	133	6.1 业务建模工作流程	165
5.4 系统用例模型	134	6.1.1 工作流程	165
5.4.1 系统用例模型的主要内容	134	6.1.2 活动集和工件集	167
5.4.2 获得系统用例	136	6.1.3 业务建模的目标和场景	168
5.5 领域模型	137	6.2 系统建模工作流程	170
5.5.1 读者须知	137	6.2.1 工作流程	170
5.5.2 基本概念	138	6.2.2 活动集和工件集	172
5.5.3 领域模型的主要内容	139	6.2.3 系统建模的目标	175
5.6 分析模型	141	6.3 分析设计建模工作流程	176
5.6.1 如何使用分析模型	142	6.3.1 工作流程	176
5.6.2 分析模型的主要内容	144	6.3.2 活动集和工件集	183
5.6.3 分析模型的意义	145	6.3.3 分析设计的目标	184
5.7 软件架构和框架	146	6.3.4 推荐的分析设计 workflow 简介	184
5.7.1 软件架构	147	6.4 实施建模工作流程	186
5.7.2 软件框架	152	6.4.1 工作流程	186
5.7.3 何时使用架构和框架	153	6.4.2 活动集和工件集	187
5.8 设计模型	154	6.4.3 推荐的实施建模 workflow	188
5.8.1 设计模型的应用场合	155	第7章 迭代式软件生命周期	192

Part III 在实践中思考

第8章 准备工作	195	8.3.1 什么是涉众	198
8.1 案例说明	195	8.3.2 发现和定义涉众	198
8.2 了解问题领域	196	8.3.3 涉众分析报告	200
8.2.1 了解业务概况	196	8.4 规划业务范围	207
8.2.2 整理业务目标	197	8.4.1 规划业务目标	207
8.3 做好涉众分析	197	8.4.2 规划涉众期望	207

8.5 整理好你的思路·····	208	9.6 提炼业务规则·····	271
8.5.1 划分优先级·····	208	9.6.1 牛顿的思考——揭穿苹果的秘密·····	271
8.5.2 规划需求层次·····	209	9.6.2 现在行动：提炼业务规则·····	272
8.5.3 需求调研计划·····	210	9.6.3 进一步讨论·····	275
8.6 客户访谈技巧·····	212	9.6.4 提给读者的问题·····	276
8.6.1 沟通的困难·····	212	9.7 获取非功能性需求·····	277
8.6.2 沟通技巧·····	213	9.7.1 非物质需求——精神文明是 不可缺少的·····	277
8.7 提给读者的问题·····	215	9.7.2 现在行动：获取非功能性需求·····	278
第9章 获取需求·····	217	9.7.3 进一步讨论·····	282
9.1 定义边界·····	217	9.7.4 提给读者的问题·····	286
9.1.1 盘古开天——从混沌走向清晰·····	217	9.8 主要成果物·····	287
9.1.2 现在行动：定义边界·····	219	提给读者的问题·····	288
9.1.3 进一步讨论·····	221	第10章 需求分析·····	290
9.1.4 提给读者的问题·····	224	10.1 关键概念分析·····	290
9.2 发现主角·····	224	10.1.1 阿基米德杠杆——找到撬动地球的 支点·····	290
9.2.1 女娲造人——谁来掌管这个世界·····	224	10.1.2 现在行动：建立概念模型·····	291
9.2.2 现在行动：发现主角·····	225	10.1.3 进一步讨论·····	301
9.2.3 进一步讨论·····	229	10.1.4 提给读者的问题·····	302
9.2.4 提给读者的问题·····	232	10.2 业务架构·····	302
9.3 获取业务用例·····	232	10.2.1 拼图游戏——我们也想造个世界·····	302
9.3.1 炎黄之治——从愚昧走向文明·····	232	10.2.2 现在行动：建立业务架构·····	304
9.3.2 现在行动：获取业务用例·····	233	10.2.3 进一步讨论·····	309
9.3.3 进一步讨论·····	240	10.2.4 提给读者的问题·····	311
9.3.4 提给读者的问题·····	243	10.3 系统原型·····	312
9.4 业务建模·····	243	第11章 系统分析·····	315
9.4.1 商鞅变法——强盛的必由之路·····	243	11.1 确定系统用例·····	315
9.4.2 现在行动：建立业务模型·····	244	11.1.1 开始规划——确定新世界的万物·····	315
9.4.3 进一步讨论·····	254	11.1.2 现在行动：确定系统用例·····	318
9.4.4 提给读者的问题·····	258	11.1.3 现在行动：描述系统用例·····	320
9.5 领域建模·····	259	11.1.4 进一步讨论·····	325
9.5.1 风火水土——寻找构成世界的 基本元素·····	259	11.1.5 提给读者的问题·····	327
9.5.2 现在行动：建立领域模型·····	259	11.2 分析业务规则·····	327
9.5.3 进一步讨论·····	267	11.2.1 设定规则——没有规矩不成方圆·····	327
9.5.4 提给读者的问题·····	270		