

张传波  
— 著



火球<sup>Fireball</sup>

# UML大战需求分析

分享[www.umlonline.org](http://www.umlonline.org)站长、新浪超火爆技术博客博主

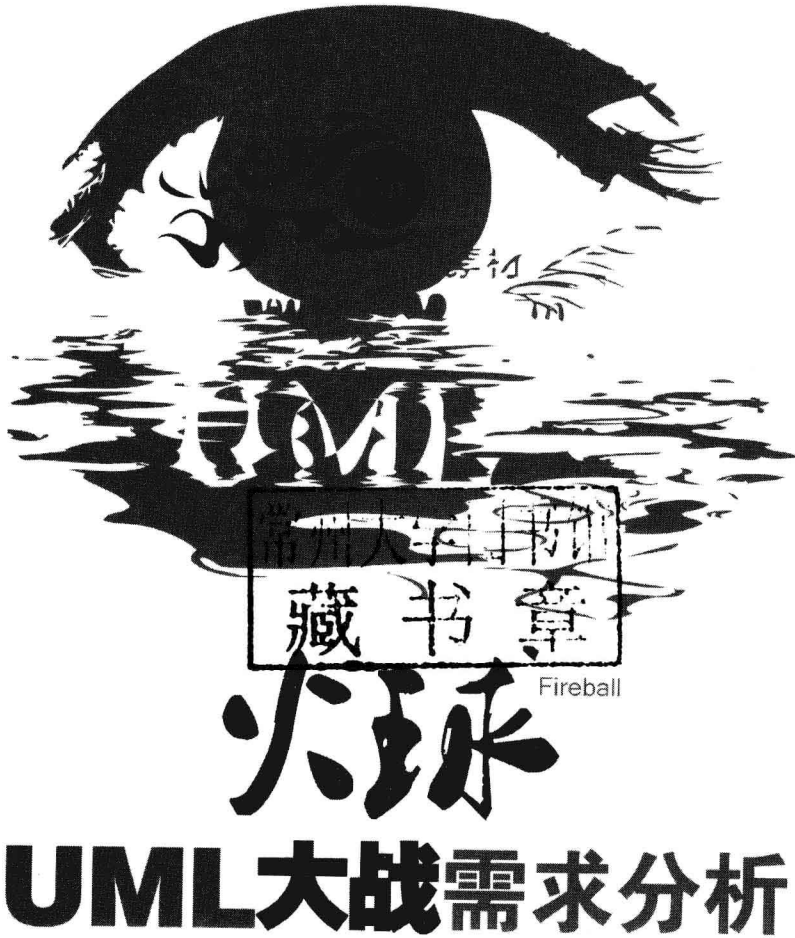
“火球”之12年UML及软件开发实战经验

“人是会死的，需求是会变的，UML不是可怕的”。玩笑间领会UML思想之深邃，  
谙熟UML应用之真谛。把蕴含无穷变化的需求分析之过程，化繁为简，  
深刻体验UML实战之美



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

张传波  
— 著



## 内 容 提 要

本书融合 UML、非 UML、需求分析及需求管理等各方面的知识,帮助读者解决 UML 业界问题、需求分析及需求管理问题。全书主要介绍 UML 的基本语法、面向对象的分析方法、应用 UML 进行需求分析的最佳实践及软件需求管理的最佳实践四个方面的内容。

本书各章以问题为引子,通过案例、练习、思考和分析等,由浅入深地逐步介绍 UML 综合应用的知识。本书以案例贯穿始终,补充了大量的实用知识,并讲究实效,能使读者尽快在工作中应用所学知识。

无论是 Java 技术流派、.NET 技术流派还是其他技术流派,只要工作中涉及到需求分析或者对 UML 感兴趣的人士,均适合阅读本书。

本书附带一张光盘,光盘中有“活用类图,拥抱需求”和“做一回软件设计高手”两个课程的视频内容,时长为 4 小时。

## 图书在版编目(CIP)数据

火球 : UML大战需求分析 / 张传波著. -- 北京 :  
中国水利水电出版社, 2012. 1  
ISBN 978-7-5084-9228-5

I. ①火… II. ①张… 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255647号

策划编辑:周春元 责任编辑:宋俊娥 加工编辑:郭 赏 封面设计:李 佳

书 名	火球——UML 大战需求分析
作 者	张传波 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 17.75 印张 420 千字
版 次	2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	39.80 元(赠 1DVD)

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

# 开篇“废话”

本篇“废话”其实就是本书的序。我买书很少看序，直接翻到目录，而有时候偏偏遇上一些书写了一堆前言、卷首语、作者序、译者序、推荐序等，至少要浪费掉我几十秒时间来找目录。己所不欲勿施于人，欢迎你无视本序直接看目录，当然如果你有时间也不妨看看本序说了什么“废话”。温馨提醒一下，本序有点长噢！

## 我为什么要写此书

10年前第一次接触UML，终于知道这是“神马”东西了！UML，Unified Modeling Language（统一建模语言）的简称噢！当时我那十分之一桶水都不到的UML知识，除了可以在一些不明UML真相的人面前侃侃而谈外，并不能当饭吃，更加不能在实际工作中发挥什么作用。我急需阅读一些UML书籍来填满我那十分之一桶水，问题是找不到实践性强的UML书籍！

实用的UML书是找不到了，但我的UML入门导师出现了！他是一位活生生的人，是我当时的直接领导。他上任后立马在实际项目中应用UML，直接使用UML与客户沟通，通过实际的工作让我体会到UML的强大威力。10年来在实际工作中实践UML以及分享实践知识，让我形成了一套实践性强的UML知识体系。

但近年来我也遇到过一些对UML嗤之以鼻的技术高手，甚至在我主讲的UML课程中也有些学员对UML提出了质疑。这些对UML不满的朋友，都曾经领教过某些使用了UML的文档，那些文档不知所云，而文档作者的解释显得理论有余实践不足，让他们产生不用UML反而更好的想法。

关于UML，业界存在这样的问题：

(1) 缺少实践性的书籍，以及在一些理论化书籍培养出的一些UML理论家，让很多追求实效的朋友对UML产生了误解，甚至产生了“UML无用论”。

(2) 一些学习UML的朋友，只掌握了UML的“形”没掌握UML的“神”。UML的“神”是指UML所体现的一种工作思路和方法，而UML的神髓只能通过实践来体验和获得。

(3) 公司中只有自己一人用UML，无法与别人交流，大家不用只有自己用，自然无法在工作中用起来，也无法发挥UML的作用。

直到现在,追求实战性的 UML 书籍仍然不多。不是所有朋友都能像我这样幸运,能在工作中有一位 UML 的实践高手来指导工作,让我通过实际的工作来掌握 UML。我实践 UML 已有 10 年,关于 UML 大部分的知识来自我的实践,希望阅读本书的读者,能感觉到好像身边有一位导师在指导一样。希望本书能引领 UML 的实践之风,“活用 UML”才是关键!

UML 可应用于软件需求方面,也可应用于软件设计方面,本书介绍的是 UML 在软件需求方面的最佳实践。而软件需求方面的工作,可以分为需求分析与需求管理两方面。简单地说,需求分析是指如何全面、准确地获取需求;需求管理是指需求的商务处理(如需求范围控制、需求签署、需求变更处理等)以及如何需求驱动地工作。

需求分析工作普遍存在的问题有:

(1) 客户需要的是一把梯子,系统分析员了解到的是一个凳子,开发人员做出来的是一张桌子,测试人员以为是一把椅子……各种角色所理解的需求是不一致的。

(2) 客户今天想要一个苹果,明天改变主意要一个香蕉,但后天突然又说还是苹果好,到最后他想要一个西瓜!客户的需求变来变去,无法准确把握客户的需求。

需求管理工作普遍存在的问题有:

(1) 客户越要越多,持续增加项目的工作量,导致软件公司面临亏本的危险。

(2) 客户不愿意签署需求,喜欢让你先做出来看看,然后慢慢提意见。

(3) 客户的需求变来变去,不但不签署变更协议,而且还要求你免费满足这些要求。

从我的经验来看,如何快速全面准确地把握客户的真正需求,是解决以上问题的根本途径,需求分析是首要的,需求管理是辅助的,两者占成功的比例大致是 7:3。

本书重点介绍的内容有:

(1) UML 如何帮助我们提升需求分析能力。

(2) 需求分析的最佳实践,这里既有 UML 的内容也有非 UML 的内容。

(3) 需求管理的最佳实践,这里主要是非 UML 的内容。

UML 只是我们可以利用的一种工具,解决问题才是我们的终极目标。知识以用为本,本书融合了 UML、非 UML、需求分析及需求管理等方面的知识,希望能帮助解决上述提到的 UML 业界问题、需求分析及需求管理问题。

## 谁适合看这本书

对 UML 感兴趣或者想提升软件需求分析及需求管理水平的人士,均适合阅读本书。无论你是 Java 技术流派、.NET 技术流派还是其他技术流派,只要工作中涉及到需求分析,均适合阅读本书。

如果你是以下情况之一(当然不限于以下所列),也适合阅读本书:

(1) 需求分析师(系统分析师):系统、全面、准确、深入地把握软件需求,是该类读者的主要工作职责。本书介绍了活用 UML 挖掘需求的各种最佳实践,能帮助该类读者提升职业水平。

(2) 项目经理:中国的软件项目经理经常要兼顾高难度的需求分析和烦人的需求管理工作,本书介绍

了活用 UML 进行需求分析以及需求管理的最佳实践，有利于提升该类读者在这方面的工作水平，让项目经理更加轻松地面对这方面的工作。

(3) 产品经理：提炼产品需求，提升产品竞争力是产品经理的主要职责，而 UML 可帮助产品经理提升需求分析及挖掘的能力。

(4) 软件设计师及程序员：虽然不直接参与需求工作，但需要“需求驱动”地工作，把握真正的需求才能做出有灵魂的软件。本书介绍的 UML 及需求分析知识，有助于该类读者更好地理解 and 思考需求，做出更好的软件。

(5) 测试工程师：测试工程师往往是软件开发工作中的“弱势群体”，听命于程序员诸如“你这样测就可以了，这个你不用管”之类的“指令”！测试工程师经常得到的是“二手需求”（即由开发人员告知的需求，而不是自己亲自去客户获取的需求），难以系统、全面、准确地理解和把握需求，而本书介绍的知识将帮助测试工程师解决这个困境。

(6) 实施工程师：实施工程师似乎干的都是“体力活”，但如果没有深厚的业务知识是难以和客户沟通以及推动系统上线的。本书介绍的 UML 及需求分析知识，将有助于该类读者成为业务专家，提升自身价值。

(7) 计算机相关专业在校大学生：学校学到的知识可能过于理论化，希望尽快接触实际项目，体验真实的需求分析工作，可能是每位大学生的愿望！本书会让该类读者体验“残酷”的软件需求分析工作，学习各种实用的 UML 及需求分析、需求管理知识，为将来的工作做好准备。

## 本书各章的“设计思想”

---

本书的学习目标如下：

- (1) 掌握 UML 的基本语法。
- (2) 掌握面向对象的分析方法。
- (3) 掌握应用 UML 进行需求分析的最佳实践。
- (4) 掌握软件需求管理的最佳实践。

本书的内容组织及表达经过精心设计，本书没有基础篇、进阶篇之类的划分，也不采用先理论后实例的组织方式，而是大案例贯穿全书，小案例一个接一个，直接用案例来讲解 UML 基本及进阶语法、UML 最佳实践、需求分析及需求管理的最佳实践等。

本书讲究实效，希望读者每阅读一页都能立马有收获，能马上在工作中应用所学，而不需要看了几十页甚至半本书才搞清楚来龙去脉。

下面简述各章的“设计思想”：

第 1 章 大话 UML：期望读者可以在很短的时间内，快速了解各种 UML 是怎样一回事，什么情况下可以使用什么图等。读者不需要看完全书，只需要看完第 1 章，就能对 UML 有全面而清晰的认识，找准学习方向。

第 2 章 耗尽脑汁的需求分析工作：本章揭示了需求分析的核心问题和基本道理，并介绍 UML 能在需求工作中发挥怎样的作用。

第 3 章到第 9 章：详细介绍类图、对象图、活动图、状态机图、顺序图、通信图、用例图、部署图、构件

图、包图，每一章主要讲述一种 UML 图，部分章节会介绍两种或两种以上的 UML 图。

知识以用为本，各章以问题为引子，通过案例、练习、思考和分析等，由浅入深地逐步介绍各种实用知识。各章内容大致是这样设计的：前三分之一内容抛出问题及利用浅显的例子，让读者轻松快速地掌握相关的基本语法和知识；中间三分之一内容会进一步抛出更复杂的例子，结合案例介绍进阶知识；后面三分之一内容将问题深化，列出综合性更强或更加复杂的案例，提出更多来自现实工作的思考和解决方案。

各章的内容并不是完全独立的，越到后面的章节，越会介绍更多的 UML 图的综合应用，后续章节是基于前面章节的知识滚动向前的。

第 10 章 UML 共治一炉——考勤系统的需求分析：本章是全书最长的一章，完整地回答了如何从零开始完成需求分析工作。本章将前面学过的知识融合在一起，并且补充了大量的实用知识。

第 11 章 需求分析的团队协作：团队协作对于需求分析工作是相当重要的，除此以外本章介绍了一些需求管理的实用技巧。

第 12 章 说不尽的 UML——UML 补遗：通常有 13 种 UML 图，前面章节已经介绍了较为常用的 10 种，本章介绍不太常用的 3 种 UML 图，并对全书进行总结。

本书还附带一张光盘，光盘中有两个课程视频及相应的教材：

(1) 活用类图，拥抱需求：本视频内容与本书第 3 章内容一致，但书中的内容更加具体和深入。

(2) 做一回软件设计高手：这是一个活用 UML 进行软件设计的课程。

本书的前身是我的课程“活用 UML——需求分析高手”的教案，这是一个两天的课程，课程的全部和部分内容，我已经分享过多次。课程时间有限，本书的内容将会比该课程更全面更深入。

和讲师面对面交流是理想的学习方式，我期望读者通过阅读本书能达到甚至超过参加现场培训的效果。书比现场培训有两大优点：一是学习的速度可以随意控制；二是可以随时复习已学过的内容。但书的一大缺点就是：作者不能随时回答读者的问题！不过读者可以到 [www.umlonline.org](http://www.umlonline.org) 网站学习和提出问题，可以和作者以及其他朋友交流。

最后我要感谢我的 UML 启蒙老师，是他在实际工作中言传身教地教会了我 UML，让我受益匪浅，直到今天我还会经常想起他指导我时的情景！

希望本书能成为大家学习的良师益友，祝你学习愉快！

张传波

软件知识原创基地 首席专家

[www.umlonline.org](http://www.umlonline.org)

# II

## 目 录

开篇“废话”

第 1 章 大话 UML .....	1	第 2 章 耗尽脑汁的需求分析工作 .....	15
1.1 UML 基础知识扫盲 .....	1	2.1 需求分析面面观 .....	15
1.1.1 UML 有什么用 .....	1	2.2 持续进化的客户需求 .....	16
1.1.2 UML 的分类 .....	2	2.3 给客户带来价值——需求分析之正路 .....	18
1.2 结构型的 UML (Structure Diagram) .....	3	2.3.1 手机短信订餐系统 .....	18
1.2.1 类图 (Class Diagram) .....	3	2.3.2 需求分析的大道理 .....	19
1.2.2 对象图 (Object Diagram) .....	4	2.4 UML 助力需求分析 .....	20
1.2.3 构件图 (Component Diagram) .....	5	2.5 小结与练习 .....	21
1.2.4 部署图 (Deployment Diagram) .....	5	2.5.1 小结 .....	21
1.2.5 包图 (Package Diagram) .....	6	2.5.2 练习 .....	22
1.3 行为型的 UML (Behavior Diagram) .....	7	第 3 章 分析业务模型——类图	
1.3.1 活动图 (Activity Diagram) .....	7	(Class Diagram) .....	23
1.3.2 状态机图 (State Machine Diagram) .....	7	3.1 面向过程与面向对象 .....	23
1.3.3 顺序图 (Sequence Diagram) .....	8	3.2 类图的基础知识 .....	25
1.3.4 通信图 (Communication Diagram) .....	8	3.2.1 类图有什么用 .....	25
1.3.5 用例图 (Use Case Diagram) .....	9	3.2.2 什么是类 .....	25
1.3.6 时序图 (Timing Diagram) .....	9	3.2.3 什么是类图 .....	26
1.4 如何学好 UML .....	10	3.2.4 如何识别类 .....	26
1.4.1 UML 的认识误区 .....	10	3.3 类之间的关系 .....	27
1.4.2 我的学习经历 .....	11	3.3.1 “直线”关系 .....	27
1.4.3 UML 学习难点 .....	12	3.3.2 “包含”关系 .....	29
1.5 小结和练习 .....	12	3.3.3 “继承”关系 .....	30
1.5.1 小结 .....	12	3.3.4 “依赖”关系 .....	32
1.5.2 练习 .....	13	3.4 演练类之间的关系 .....	32



3.4.1	练习 1: 你和你另外一半的关系	32	4.6.3	版本发布流程存在问题的思考	63
3.4.2	练习 2: 公司与雇员的关系	34	4.7	小结与练习	63
3.4.3	练习 3: 香蕉、苹果、梨子的关系	34	4.7.1	小结	63
3.4.4	练习 4: 公司的组织架构	35	4.7.2	练习	65
3.5	类的“递归”关系与“三角”关系	37	<b>第 5 章 流程分析利器之二——状态机图</b>		
3.5.1	“递归”关系	37	(State Machine Diagram)		66
3.5.2	“三角”关系	38	5.1	请假审批流程——认识状态机图	66
3.6	考试管理系统——类图综合训练	40	5.1.1	请假流程活动图	66
3.7	关于对象图	43	5.1.2	请假流程状态机图	67
3.8	小结与练习	45	5.1.3	状态机图基本语法	68
3.8.1	小结	45	5.1.4	关于状态数量的思考	69
3.8.2	练习	46	5.2	请假的多级审批流程——状态机图进阶	70
<b>第 4 章 流程分析利器之一——活动图</b>			5.2.1	多级审批的问题	70
(Activity Diagram)		47	5.2.2	状态机图的分支结构	71
4.1	结构建模与行为建模	47	5.2.3	应用状态机图的常见问题	72
4.2	认识流程分析工具的鼻祖——流程图	48	5.3	缺陷管理流程——演练复杂的状态机图	73
4.3	工时审批流程——活动图基础	49	5.3.1	状态机图的实践建议	73
4.3.1	基础语法: 初始状态、结束状态、 活动、判断、合并	49	5.3.2	一封求助信——混乱的缺陷管理	73
4.3.2	判断的三种处理办法	50	5.3.3	缺陷管理流程状态机图	74
4.3.3	多层分支	51	5.3.4	缺陷管理流程存在问题的思考	76
4.3.4	泳道/分区	52	5.4	小结与练习	76
4.3.5	对活动图分析业务流程的思考	53	5.4.1	小结	76
4.4	会签评审流程——活动图进阶	53	5.4.2	练习	78
4.4.1	“并行”的活动	53	<b>第 6 章 流程分析利器之三——顺序图</b>		
4.4.2	工作产品如何表示——对象流	55	(Sequence Diagram)		79
4.4.3	活动图的组织——连接件 (Connector)	57	6.1	你如何和餐厅服务员“眉来眼去”—— 认识顺序图	79
4.5	活动的粒度问题	58	6.1.1	复习一下中文语法	79
4.5.1	活动与动作	58	6.1.2	你和服务员的“眉来眼去”	80
4.5.2	活动粒度的问题	58	6.1.3	你和服务员的另外一种“眉来 眼去”	81
4.6	版本发布流程——用活动图表达复杂 流程	59	6.1.4	顺序图的基本语法	82
4.6.1	活动图的实践建议	59	6.2	餐厅服务员背后的故事——发掘隐藏 背后的业务流程	83
4.6.2	实战版本发布流程	59	6.2.1	服务员背后“有人”	83

6.2.2 如何用顺序图发掘业务流程·····	85	7.7.1 不使用用例图和用例表的情况·····	119
6.3 你和提款机的故事——体会顺序图的 粒度控制·····	85	7.7.2 使用用例图但不使用用例表的 情况·····	121
6.4 顺序图的循环及分支结构·····	86	7.8 小结与练习·····	122
6.4.1 循环及分支结构·····	86	7.8.1 小结·····	122
6.4.2 要用好循环及分支结构不容易·····	88	7.8.2 练习·····	125
6.5 购买地铁票——活动图与顺序图的比较·····	90	<b>第8章 描述系统的框架——部署图、构件图</b> ·····	126
6.6 流程分析三剑客·····	92	8.1 描述需求为什么要用部署图、构件图·····	126
6.7 通信图——顺序图的另外一种表示方式·····	93	8.2 什么是部署图 (Deployment Diagram)·····	127
6.8 小结与练习·····	95	8.3 什么是构件图 (Component Diagram)·····	130
6.8.1 小结·····	95	8.4 部署图和构件图的“捆绑”应用·····	132
6.8.2 练习·····	97	8.5 小试牛刀——OA系统的架构需求·····	133
<b>第7章 描述系统的行为——用例图</b> (Use Case Diagram)·····	98	8.6 如何获取和描述非功能性需求·····	135
7.1 初识用例图·····	98	8.7 小结与练习·····	137
7.1.1 为什么需要用用例图·····	98	8.7.1 小结·····	137
7.1.2 用例图基本语法·····	99	8.7.2 练习·····	138
7.2 用例图进阶·····	102	<b>第9章 组织你的UML图——包图</b> (Package Diagram)·····	139
7.2.1 角色的继承·····	103	9.1 什么是包图·····	139
7.2.2 用例的 Include·····	104	9.2 用包图组织类图·····	141
7.2.3 用例的 Extend·····	106	9.3 用包图组织用例·····	142
7.2.4 用例的继承·····	107	9.4 用包图进行软件设计·····	145
7.2.5 用例的粒度控制·····	109	9.5 小结与练习·····	147
7.3 小试牛刀——订餐系统的用例图·····	110	9.5.1 小结·····	147
7.3.1 订餐系统的用例图·····	110	9.5.2 练习·····	148
7.3.2 用例的组织·····	112	<b>第10章 UML 共治一炉——考勤系统的需求</b> 分析·····	149
7.4 用例表——用例的进一步细化·····	112	10.1 迎接挑战——你的需求分析任务书·····	149
7.5 综合运用类图、流程三剑客、用例图 描述需求·····	116	10.2 需求分析从零开始·····	151
7.5.1 用类图描述业务概念·····	116	10.2.1 需求分析全过程的活动图·····	151
7.5.2 流程三剑客的威力·····	117	10.2.2 第一阶段：战略分析——你需要 高屋建瓴·····	151
7.6 从用例分析开始还是由业务分析开始·····	117	10.2.3 第二阶段：需要分析——你需要 命中需要·····	153
7.6.1 客户主导 VS 项目组主导·····	117	10.2.4 第三阶段：业务分析——你需要	
7.6.2 需要和需求规格·····	118		
7.7 非要使用用例图、用例表吗·····	119		

吃透业务 .....	154	10.8.6 管理员用例分析 .....	196
10.2.5 第四阶段：需求细化——你需要 设计有价值的需求方案 .....	155	10.8.7 用例分析小结 .....	198
10.3 考勤系统的战略分析 .....	156	10.9 非用例的功能性需求 .....	199
10.3.1 考勤系统的背景 .....	156	10.10 系统的非功能性需求分析 .....	201
10.3.2 战略分析到底要做啥 .....	157	10.10.1 软件技术架构方面的要求 .....	201
10.4 考勤系统的需要分析 .....	159	10.10.2 安全性、易用性、性能等方面 的要求 .....	202
10.4.1 目标 .....	159	10.11 如何编写需求规格说明书 .....	203
10.4.2 涉众及待解决问题 .....	159	10.12 对考勤系统后续故事的思考 .....	205
10.4.3 范围 .....	161	10.12.1 连董事长都敢“忽悠”的员工 .....	205
10.4.4 项目成功标准 .....	162	10.12.2 上有政策下有对策 .....	206
10.5 考勤系统的业务概念分析 .....	162	10.12.3 有先天缺陷的 MIS 型系统 .....	206
10.5.1 业务概念图的重要性和高难度 .....	163	10.12.4 如何打造有竞争力的 MIS 类型 系统 .....	207
10.5.2 考勤系统的业务概念图 .....	164	10.13 小结与练习 .....	207
10.5.3 部门与员工 .....	165	10.13.1 小结 .....	207
10.5.4 打卡记录 .....	165	10.13.2 练习 .....	209
10.5.5 外出申请 .....	166	<b>第 11 章 需求分析的团队作战</b> .....	210
10.5.6 请假申请 .....	167	11.1 需求分析单兵作战合适吗 .....	210
10.6 外出申请审批流程分析 .....	169	11.1.1 案例分析：孤军奋战的系统 分析师 .....	210
10.6.1 外出申请审批流程的活动图 .....	169	11.1.2 需求驱动地工作 .....	211
10.6.2 外出申请审批流程的状态机图 .....	170	11.2 项目团队如何“集体”获取需求 .....	211
10.6.3 外出申请相关的类图 .....	172	11.2.1 案例分析：某模具管理系统的 需求调研工作 .....	211
10.6.4 外出管理上的进一步思考 .....	173	11.2.2 团队作战获取需求 .....	212
10.7 请假申请审批流程分析 .....	173	11.2.3 项目组各角色对需求把握程度 的要求 .....	213
10.7.1 请假申请审批流程的活动图 .....	174	11.3 需求如何传递给项目组成员 .....	215
10.7.2 请假审批流程的顺序图 .....	175	11.3.1 案例分析：某任务管理系统 .....	215
10.7.3 请假管理上的进一步思考 .....	176	11.3.2 我的失误及改进措施 .....	215
10.8 执行者及用例分析 .....	178	11.3.3 如何快速分享需求 .....	217
10.8.1 执行者分析 .....	178	11.4 让客户持续参与 .....	218
10.8.2 宏观用例图 .....	180	11.4.1 如何让客户签署几十页甚至上百 页的需求文档 .....	218
10.8.3 普通员工的用例分析 .....	180		
10.8.4 行政部员工、财务部员工用例 分析 .....	188		
10.8.5 部门经理、副总经理、总经理 用例分析 .....	192		

11.4.2	极限编程中的客户全程参与	218		
11.4.3	让客户全方位全程持续参与	219		
11.5	小结与练习	220		
11.5.1	小结	220		
11.5.2	练习	221		
<b>第 12 章</b>	<b>说不尽的 UML——UML 补遗</b>	<b>222</b>		
12.1	认识时序图 (Timing Diagram)	222		
12.2	认识交互概览图 (Interaction Overview Diagram)	224		
12.3	认识组合结构图 (Composite Structure Diagram)	225		
12.4	UML 全家福	225		
12.5	认识 UML 工具	228		
12.6	学习目标检查及学习建议	230		
<b>附录 1</b>	<b>考勤系统的需求规格说明书</b>	<b>232</b>		
<b>附录 2</b>	<b>名词解释</b>	<b>255</b>		
<b>附录 3</b>	<b>软件知识原创基地简介</b>	<b>258</b>		
<b>附录 4</b>	<b>附带光盘内容说明</b>	<b>261</b>		
<b>附录 5</b>	<b>图表目录</b>	<b>264</b>		

# 1

## 大话 UML

只需要阅读完本章，就能从宏观上掌握 UML 的知识，在脑袋中形成一张 UML 的蓝图。能全面了解 UML 的基本知识，UML 各种图的用途和概况，能和实际工作遇到的问题联系起来，帮助你进一步规划下一步的学习。

### 1.1 UML 基础知识扫盲

UML 这三个字母的全称是 Unified Modeling Language，直接翻译就是统一建模语言，简单地说就是一种有特殊用途的语言。

你可能会问：这明明是一种图形，为什么说是语言呢？伟大的汉字还不是从图形（象形文字）开始的吗？语言是包括文字和图形的！其实有很多内容用文字是无法表达的，你见过建筑设计图纸吗？里面就有很多图形，光用文字能表达清楚建筑设计吗？在建筑界，有一套标准来描述设计，同样的道理，在软件开发界，我们也需要一套标准来帮助做好软件开发的工作。UML 就是其中的一种标准，注意这可不是唯一标准，只是 UML 是大家比较推崇的一种标准而已，说不定以后有一个更好的标准可能会取代它呢！UML 并不是强制性标准，没有法律规定你在软件开发中一定要用 UML，不能用其他的，我们的目标是善用包括 UML 在内的各种标准，来提高我们的软件开发水平。

UML 由 1.0 版发展到 1.1、1.2、……，到现在的 2.0、2.x，本书将会以 2.x 版本为基础开展讨论。网络、书籍还有各种 UML 工具软件，各自基于的 UML 版本可能会不一样，大家在学习过程中可能会有一些困惑，不过没关系，本书在某些关键地方会描述 1.x 与 2.x 的差异。

#### 1.1.1 UML 有什么用

有很多人认为，UML 的主要用途就是软件设计！也有人认为，如果你不是开发人员，是难以理解 UML 的。

然而我第一次在实际工作中应用 UML 的不是软件设计，而是软件需求分析！当时我们和客户面对面沟通调研需求的时候，直接用类图、顺序图、活动图、用例图等 UML。我们并没有因此和客户无法沟通，反而沟通得更加顺畅。客户在我们的引导下，很快就会读懂这些 UML 图，因此 UML 图让我们与客户的沟通效率和效果更好！你可能觉得很神奇，在后续章节中，将会为你逐一揭开神奇背后的“秘密”。

UML 可帮助我们做软件需求分析和软件设计的工作，在我的工作中大概各占了 50% 的比例，当然在你的实际工作中不一定是这样的比例。UML 会让你的需求分析或者软件设计工作更上一层楼，本书将会介绍 UML 在需求方面的最佳实践。

告诉你一个秘密，**UML 应用于软件需求分析时，其学习门槛将会大大降低！**语法复杂度会降低，而且你基本不需要掌握软件开发的知識。只要你对软件需求分析感兴趣，认真学习和应用 UML，就很有机会成为软件需求分析高手！

### 1.1.2 UML 的分类

UML 有很多种图，大体可以分为两类：结构型的图和行为型的图。

#### (1) 结构型的图 (Structure Diagram)。

- 类图 (Class Diagram)
- 对象图 (Object Diagram)
- 构件图 (Component Diagram)
- 部署图 (Deployment Diagram)
- 包图 (Package Diagram)

#### (2) 行为型的图 (Behavior Diagram)。

- 活动图 (Activity Diagram)
- 状态机图 (State Machine Diagram)
- 顺序图 (Sequence Diagram)
- 通信图 (Communication Diagram)
- 用例图 (Use Case Diagram)
- 时序图 (Timing Diagram)

本书所描述的 UML 的各种图的名字，以上述为准。注意以上并没有列出全部 UML 图噢，免得一下子将你搞得太晕，我会在后续章节补充说明。

UML 各种图的中文译名，因为翻译的原因可能会有所不一样，如：Sequence Diagram 和 Timing Diagram 有时候会被译成“时序图”，这是最让人困扰的地方！Sequence Diagram 除了被译为顺序图，还有序列图的译法。

中国软件行业协会 (CSIA) 与日本 UML 建模推进协会 (UMTP) 共同在中国推动的 UML 专家认证，两个协会共同颁发认证证书，两国互认，CSIA 与 UMTP 共同推出了 UML 中文术语标准，该标准全称为：CSIA-UMTP UML 中文术语标准 v1.0 (本书后文将会简称为“UML 中文术语标准”)。

本书将会遵循 UML 中文术语标准，并且我们会同时给出中文译名和英文原名，大家要注意看英文名字噢，这样能帮助你不会被众多的中文译名搞晕。

UML 图为什么会分为结构型和行为型两种呢？

顾名思义，结构型的图描述的是某种结构，这种结构在某段时间内应该是稳定的、“静态”的；而作为型的图描述的是某种行为，是“动态”的。

分析系统需求时，我们会面对很多业务概念，它们之间会有某些关系，这些内容可以看成是“静态”的，我们可以利用 UML 的结构型的图来分析。同时，业务会涉及大量的流程、过程等，这些内容是“动态”的，我们可以用行为型的 UML 图来分析。

在软件设计时，我们要考虑需要哪些类、哪些构件、系统最后怎样部署等，这些内容可以看成是“静态”的，我们可以利用 UML 的结构型的图来设计。同时，我们也需要考虑软件如何和用户交互，类、构件、模块之间如何联系等“动态”内容，我们可以利用行为型的 UML 图来设计。

所谓“静态”和“动态”不是绝对的，下文我们将会进一步介绍结构型的 UML 和行为型的 UML。通过下面的学习，你将会初步认识 UML 的各种图，你可能还会有很多问题，本章的主要目的是让你对 UML 有一个宏观的认识，带着你的问题继续阅读后面的章节吧！

## 1.2 结构型的 UML ( Structure Diagram )

### 1.2.1 类图 ( Class Diagram )

请看图 1.1 这个类图。

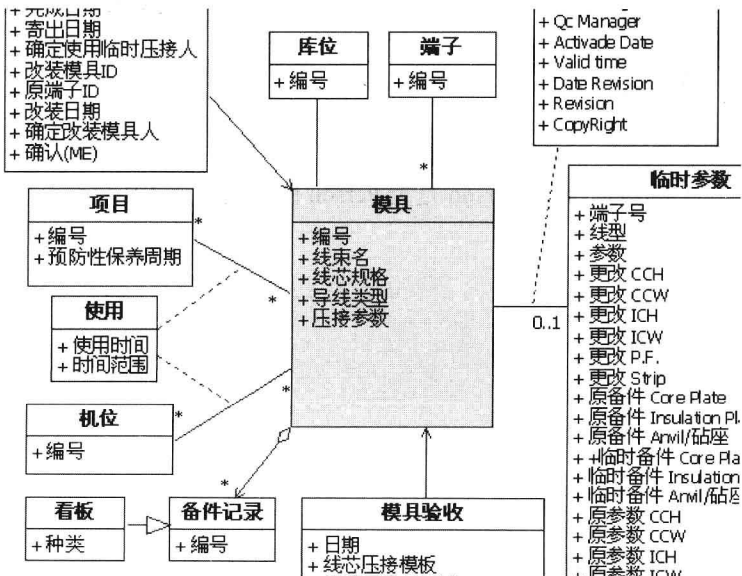


图 1.1 某模具系统类图

此图截取自某模具管理系统的业务概念分析图，图中一个一个的矩形就是类，这些类之间用各种线条连接，这些线条表示类之间的关系。类图是分析业务概念的首选，类图可能是使用率最高的 UML 图。

再看图 1.2 这个 Person 类图，这是软件设计时用到的一个图。

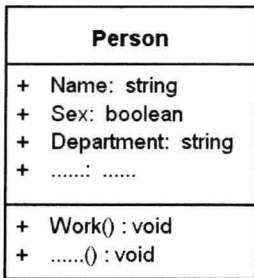


图 1.2 Person 类图

该 Person 类有以下属性 (Attribute): Name (姓名), Sex (性别), Department (部门) 等, 有以下操作 (Operation): Work (工作) 等。类有属性和操作, 但用类图分析业务模型时, 往往不需要使用操作, 如图 1.1 所示的类就只有属性。

Attribute 有特性、特征等译法, Operation 也称作方法, 但本书遵循 UML 中文术语标准, 即 Attribute 为属性, Operation 为操作。

### 1.2.2 对象图 (Object Diagram)

一般情况下只有在软件开发中才会使用到对象图, 下面的内容将以开发的角度来说明对象图, 如果你没有开发经验, 阅读起来可能有一点难度。

图 1.2 中的 Person 类, 用代码实例化如下:

```
Person person = new Person();
.....
```

类 (Class) 实例化后就是对象 (Object), 对象 person 是类 Person 的实例, 上述代码可以用对象图表示为如图 1.3 所示。

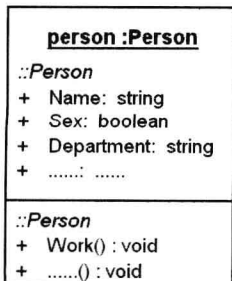


图 1.3 Person 类的对象图



对象图和类图的样子很相似,对象是类的实例化,“`person:Person`”表示对象 `person` 是类 `Person` 的实例。对象图往往只在需要描述复杂算法时才会使用,画出来的对象图往往不会只有一个对象,该图只画了一个对象,其目的是尽量简化以便读者理解什么是对象图。

在需求分析工作中基本上不需要使用对象图,从严谨的角度来看某些情况下应该使用对象图,但我往往还是会用类图来处理,这样更加简便而且容易理解。我们将在第 3 章类图中再次讲解对象图。

### 1.2.3 构件图 (Component Diagram)

构件图也叫组件图,两个名字均符合 UML 中文术语标准。

一辆汽车由轮子、发动机等物理部件组成,一个软件往往也是由很多“物理部件”(如控件、重用构件等)组成的,构件图就是用来描述软件内部物理组成的一种图。图 1.4 是某权限构件设计图。

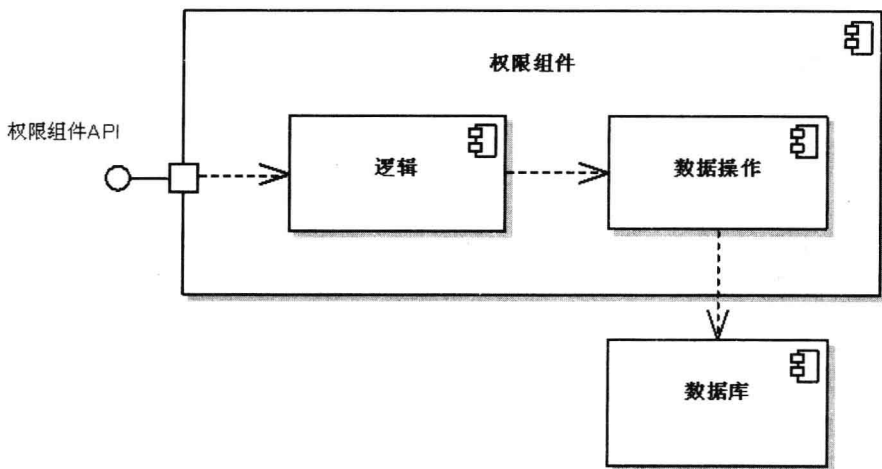



图 1.4 某权限构件设计图

图 1.4 右上方有标志  的矩形表示一个构件,构件可以再包含构件。

软件需求分析工作中,需要用到构件图的情况不是很多,以下情况除外:

1. 待开发的系统需要与第三方的系统、原有系统、某些老系统等交互,这时可用构件图描述交互要求。
  2. 客户对软件设计有某些特殊要求,这时可用构件图来描述要求。
- 构件图有时不会单独使用,还会结合部署图一起使用。

### 1.2.4 部署图 (Deployment Diagram)

部署图是用来描述系统如何部署、本系统与其他系统是什么关系的一种图,如图 1.5 所示。