

国家信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定参考用书

项目实践精解：

IT项目的面向对象分析设计、开发及管理 —— 基于.NET平台的 ERP系统案例分析

梁立新 雷玉广 编著
亚思晟科技 审校

光盘内包含
书中**项目开发模板**，
ERP项目的**源代码**、
部署和运行



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

项目实践精解丛书

国家信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定参考用书

项目实践精解：

IT项目的面向对象分析设计、开发及管理 ——基于.NET平台的 ERP系统案例分析

梁立新 雷玉广 编著
亚思晟科技 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本融合项目实践及管理思想于一体的书。它的特色是以项目实践作为主线贯穿其中来介绍核心原理。本书提供了一个真实的 ERP 系统案例,通过该项目使读者能够快速掌握面向对象的分析设计、开发及管理技术,包括:信息化建设和 ERP 系统概述,项目开发生命周期及流程,需求分析,系统分析设计,软件实现、测试和实施,软件配置和变更管理,软件过程管理、项目管理等。另外,本书提供国际化企业标准开发文档,体现了国际化软件项目的标准开发流程和过程管理。

本书非常适合作为大专院校计算机相关专业的实训教材和项目实践类课程教材。同时,也适合作为有一定经验的项目开发和管理人员的参考书和自学教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

IT 项目的面向对象分析设计、开发及管理:基于 .NET 平台的 ERP 系统案例分析 / 梁立新, 雷玉广编著. —北京:电子工业出版社, 2010.9

(项目实践精解丛书)

ISBN 978-7-121-11556-1

I. ①I… II. ①梁… ②雷… III. ①面向对象语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 154728 号

责任编辑:牛 勇

文字编辑:周淑娟

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:24.25 字数:621 千字

印 次:2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:55.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

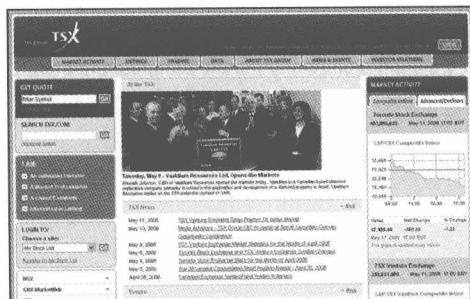
作者简介

梁立新



外籍软件专家，具有十多年专业的软件开发、架构设计和项目管理的经验。毕业于中国科学技术大学，获硕士学位。之后留学于美国，获伊利诺依理工大学硕士学位。曾先后工作于美国华尔街咨询服务公司和加拿大多伦多证券交易所，担任高级软件设计师。参与设计建设了美国著名银行 JP Morgan 网上人力资源系统，以及加拿大最大的证券交易中心 Toronto Stock Exchange 股票交易系统和市场数据传输及分析系统。回国后，创办北京亚思晟商务科技有限公司，设计和开发了中科院空间中心电子政务系统、网上企业财务中心管理系统及 eBiz 企业 ERP 管理系统等；同时从事高端 IT 实训、课件研发和咨询工作。

参与设计建设的项目展示

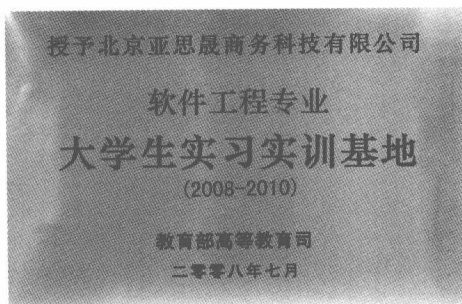


项目开发：Toronto Stock Exchange 股票交易系统



项目开发：中国科学院空间中心电子政务系统

回国后创办的亚思晟商务科技有限公司风貌



教育部授牌



公司实训环境

21 世纪,信息化建设在各个领域蓬勃发展,包括企业资源计划(Enterprise Resources Planning,简称 ERP)系统。面向对象的项目分析设计、开发及管理,是指企业围绕软件项目开展的需求分析,面向对象的分析设计,软件实现、测试、维护和项目管理等一系列过程、方法和工具。

本书围绕一个完整的 ERP 项目来组织和设计学习面向对象的项目分析设计、开发及管理。作者希望推广一种最有效的学习捷径,这就是 Project-Driven Training,也就是用项目实践来带动理论的学习(或者叫做“做中学”)。基于此,作者围绕一个 ERP 项目来贯穿面向对象的分析设计、开发及管理各个模块的理论讲解。这是本书最大的特色!通过项目实践,可以更好地明确技术应用的目的是什么(为什么学),对技术原理更好地融会贯通(学什么),也可以更好地检验学习效果(学得怎样)。

本书特点

1. 重项目实践

作者多年项目开发和管理经验的体会是“IT 是做出来的,不是想出来的”,理论虽然重要,但一定要为实践服务!以项目为主线,带动理论的学习是最好、最快、最有效的方法!本书的特色是提供了一个完整的 ERP 项目。通过本书,作者希望读者对项目开发流程及管理有个整体了解,减少对项目的盲目感和神秘感,能够根据本书的体系循序渐进地动手做出自己的真实项目来!

2. 重理论要点

本书是以项目实践为主线的,着重介绍项目开发及管理技术理论中最重要、最精华的部分,以及它们之间的融会贯通;而不是面面俱到,没有重点和特色。读者首先通过项目把握整体概貌,再深入局部细节,系统学习理论,然后不断优化和扩展细节,完善整体框架和改进项目。本书既有整体框架,又有重点理论和技术。一书在手,思路清晰,项目无忧!

为什么选择这本书

本书基于全新的 Project-Driven Training(项目驱动)理念,围绕一个项目来贯穿项目开发及管理各个模块的理论讲解,这是与市场上许多类似书籍之间的最大区别。本书作者具有多年从事相关理论研究和开发管理的经验,因此,作者清楚项目开发及管理的合理学习路线,以及在学习过程中的注意事项。另外,随书提供丰富的开发文档和资料,会对读者快速入门和提高带来很大帮助!

本书与《项目实践精解》系列中其他图书的关系

这本书是系列丛书《项目实践精解》中的一本,是基于《项目实践精解:C#核心技术

应用开发》和《项目实践精解：ASP.NET 应用开发——基于 ASP.NET、C#和 ADO.NET 的三层架构案例分析》的基础之上的。本书中会用到 C#、ADO.NET 和 ASP.NET 的基础知识，读者可参考这两本书。

本书是否适合您

阅读此书，要求读者具备信息化建设的基本知识和项目开发及管理基础。

本书结构清晰、注重实用、深入浅出，非常适合作为大专院校计算机相关专业的实训教材和项目实践类课程教材。同时，也适合作为有一定经验的项目开发和管理人员的参考书和自学教材。

感谢

本书由梁立新、雷玉广主持编写，其他参与编写的人员有郭锐、梁恒、沈彬、于亚杰、孙夏、张瑞、刘执勇、武永琪。

本书在编写过程中得到了许多支持和帮助。北京亚思晟商务科技有限公司负责本书的审校和监制工作；公司研发人员利用宝贵的时间为本书提供项目相关代码与文档，并测试了项目的功能和性能；朋友和家人对本书提供了有益的建议和帮助。在此表示衷心的感谢。最后，感谢电子工业出版社对本书出版的协助。

联系方式

北京亚思晟商务科技有限公司

地址：北京海淀上地东路 1 号院鹏寰国际大厦 501

网址：www.ascenttech.com.cn

电话：010-58859825/26/27/28/29

第一篇 整体介绍

第1章 信息化建设及IT项目的面向对象分析设计、开发和管理概述……2

- 1.1 信息化建设和ERP系统介绍……2
 - 1.1.1 初识ERP系统……2
 - 1.1.2 ERP系统项目简介……4
- 1.2 面向对象的分析设计、开发及管理概述……5

第2章 IT项目开发流程与UML概述……8

- 2.1 项目开发流程……8
 - 2.1.1 项目生命周期……9
 - 2.1.2 项目开发阶段……10
- 2.2 UML概述……12
 - 2.2.1 UML图……12
 - 2.2.2 UML建模工具及使用……16

第二篇 面向对象的项目开发

第3章 软件需求分析……30

- 3.1 软件需求分析概述……30
- 3.2 软件需求分析过程……31
 - 3.2.1 什么是软件需求……31
 - 3.2.2 需求过程中的角色……31
 - 3.2.3 需求过程的迭代……32
 - 3.2.4 需求来源……32
 - 3.2.5 需求获取方法……33
 - 3.2.6 软件需求表达……33
 - 3.2.7 需求评审……37
- 3.3 软件需求文档及ERP系统需求规格说明书……39

第4章 系统分析设计……75

- 4.1 软件架构设计(软件概要设计)……75
 - 4.1.1 软件架构设计基本概念……76
 - 4.1.2 软件架构设计步骤……77
 - 4.1.3 ERP系统概要设计说明书……87
- 4.2 软件详细设计……100
 - 4.2.1 软件详细设计概述……100
 - 4.2.2 面向对象的详细设计……100
 - 4.2.3 数据库设计……102
 - 4.2.4 软件详细设计评审……109
 - 4.2.5 ERP系统详细设计说明书……110

第5章 软件实现……210

- 5.1 .NET框架概述……210

5.2 C#技术……212

- 5.2.1 C#程序的基本结构……213
- 5.2.2 C#面向对象技术……215
- 5.2.3 C#高级技术……226
- 5.2.4 ERP系统中C#应用实例……241

5.3 ADO.NET技术……244

- 5.3.1 数据库的基本概念……244
- 5.3.2 SQL (Structured Query Language)……245
- 5.3.3 ADO.NET概述……252
- 5.3.4 ERP系统中ADO.NET应用实例……256

5.4 ASP.NET技术……260

- 5.4.1 ASP.NET概述……260
- 5.4.2 ASP.NET Web控件……262
- 5.4.3 ASP.NET内置对象……268
- 5.4.4 ASP.NET应用程序配置……275
- 5.4.5 ERP系统中ASP.NET应用实例……276

第6章 软件测试……280

- 6.1 软件测试概述……280
- 6.2 常用测试技术……281
- 6.3 NUnit……283
 - 6.3.1 NUnit单元测试简介……283
 - 6.3.2 NUnit详细使用步骤……284
- 6.4 TestDriven.Net……290
 - 6.4.1 TestDriven.Net简介……290

6.4.2 Visual Studio 2008 整合 Test Driven.NET 和使用步骤	291	6.6 ERP 系统测试说明书	300
6.5 测试跟踪工具 Bugzilla	295	第 7 章 软件项目部署	303
6.5.1 Bugzilla 安装	296	7.1 软件部署概述	303
6.5.2 Bugzilla 操作说明	296	7.2 ERP 系统的部署、使用及用户 手册	304
6.5.3 Bugzilla 管理员操作指南	299		
第三篇 面向对象的项目管理			
第 8 章 软件配置和变更管理	314	10.1.2 项目管理	332
8.1 软件配置管理概述	314	10.1.3 项目管理专业知识领域	333
8.2 软件配置管理工具——Visual SourceSafe (VSS)	314	10.2 项目管理知识体系	335
8.2.1 Visual SourceSafe (VSS) 概述	314	10.2.1 项目管理知识体系概述	335
8.2.2 VSS 的基本操作	316	10.2.2 项目管理 9 大知识领域和 5 个阶段	336
第 9 章 软件过程管理	322	10.3 项目管理工具 Microsoft Project 及使用	339
9.1 CMM (Capability Maturity Model, 能力成熟度模型)	322	10.3.1 Microsoft Project 概述	339
9.1.1 CMM 基本概念	322	10.3.2 Microsoft Project 工具的 使用	340
9.1.2 实施 CMM 的必要性	323	10.4 项目管理文档	356
9.1.3 CMM 的基本内容	323	附录 A 软件需求规格说明书模板	360
9.2 CMMI (Capability Maturity Model Integration, 能力成熟度模型 集成)	326	附录 B 概要设计说明书模板	363
9.2.1 CMMI 基本概念	326	附录 C 详细设计说明书模板	366
9.2.2 从 CMM 到 CMMI 的映射	328	附录 D 测试说明书模板	368
9.2.3 CMM 到 CMMI 的升级	329	附录 E 用户手册模板	370
9.3 CMMI 与 RUP 的关系	329	附录 F 项目开发计划模板	373
第 10 章 项目管理	331	结束语	376
10.1 项目管理基本概念	331	实训信息	377
10.1.1 项目	331		

第一篇

整体介绍

本篇通过对信息化建设及 IT 项目的面向对象分析设计、开发和管理的简介，使读者对 IT 项目的面向对象分析设计、开发和管理的整体流程有一个宏观的了解。

第 1 章 信息化建设及 IT 项目的面向对象分析设计、开发和管理概述

1.1 信息化建设和 ERP 系统介绍

目前，我国的信息化建设正在实现跨越式发展，成为支撑国民经济和社会发展的重要基础。随着互联网的飞速发展，国内外信息化建设已经进入蓬勃发展阶段，信息系统对用户的教学、科研、工作、生活及其他诸多方面都提供了巨大的帮助。信息系统的应用面极其广泛，市场前景巨大，如管理信息系统（MIS）、电子商务系统、企业资源计划（ERP）系统、办公自动化（OA）系统、数字化图书馆系统、医疗卫生系统、金融系统、物流系统、税务系统、电信计费系统等，所以信息系统建设及 IT 项目的开发和管理的研究及实践引起了人们的高度重视。

利用计算机网络技术、数字通信技术及数据库技术实现信息采集和处理的系统，称为信息系统。信息系统在各个领域得到了广泛应用，这里着重介绍企业资源计划（ERP）系统。

1.1.1 初识 ERP 系统

我国企业在信息化建设和发展的过程中，必须充分重视并积极推进企业信息管理系统的发展。企业信息管理不仅是现阶段企业信息化建设水平提高的主要方向，也是体现信息化在业务管理应用方面所获成效的重要标志，更是信息化建设向企业战略管理阶段持续发展的重要基础。因此，在一定程度上，实施 ERP 管理系统已经成为企业信息化建设和发展的必然趋势。

1. ERP 系统的定义

ERP（Enterprise Resources Planning）是企业资源计划的简称，是 20 世纪 90 年代美国的 IT 公司根据当时计算机信息、IT 技术的发展及企业对供应链管理的需求，预测今后企业管理信息系统的发展趋势和即将发生的变革，而提出的概念。

ERP 管理系统不仅可以支持和优化企业内部和企业之间的协作与财务运作，还是一套面向具体行业的应用系统。该系统注重制造业企业的资源计划和库存准确率，同时也注意

到了企业的业务可见度。

2. ERP 系统的特点

ERP 系统是主要针对物质资源管理(物流)、人力资源管理(人流)、财务资源管理(财流)、信息资源管理(信息流)集成一体化的企业管理软件,其特点在于它在模式要求、信息要求、性能要求和安全要求方面都做了进一步规划。

• 模式要求

在总体上应具有技术先进、安全可靠、扩展性强、维护方便等特点。

• 信息要求

在实现信息集成的基础上,整个系统所涉及的各部分业务处理模块,应能实现部分功能集成。同时加强信息的标准化工作,控制数据源头是做好信息集成的关键。

• 性能要求

在数据处理方面,效率要高,系统故障频率要低,易于维护,并能够提供多种数据输出接口,方便用户进行其他数据处理操作。

• 安全要求

安全要求体现在网络系统的安全控制,操作系统的安全控制,数据库的安全控制,应用软件的角色定义、分配和控制以及系统维护人员的素质和有效的管理制度。

3. ERP 系统的演变

(1) ERP 的发展阶段

ERP 作为一种先进的、适应现代竞争环境的管理理论和管理方法论,是帮助企业完成这一变革的最为有力的武器。但在我国引进 ERP 的 20 年里,获得成功的企业少之又少,而且成功的企业又大部分是外资企业和国有大型企业。然而,我国的企业中,80%左右为中小型企业,而且中小型企业正是当前市场经济的主体,也是市场活力和创新的主要源泉。中小型企业这一变革的成功与否直接关系着我国市场经济的兴衰。

现阶段企业正在将自身业务从纵向的、高度集成的、注重内部功能优化的、大而全的模式向更灵活、更专注于核心竞争力的实体模式转变,从而使企业可以在整个供应链和价值网络中优化其经济和组织结构。这一变化使得企业客户或解决方案供应商需要重新考虑和设计企业管理系统,以便涵盖更多的外向型系统元素。因此 ERP 管理系统就好比一个人在学习过程中的成长阶段,而每个阶段又是依次相连、紧密相关的。因此企业 ERP 项目不可能一步到位,而是一个由低到高、循序渐进的发展过程。如图 1-1 所示为一个恰当的比喻。

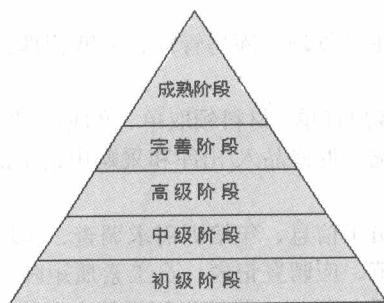


图 1-1 ERP 项目阶段比喻图

(2) ERP 的核心思想

当今的时代已进入了现代市场经济阶段,并正在向知识经济时代过渡,第三产业的充

分发展已成为现代经济发展的显著标志。金融业成了现代经济的核心，信息产业日益成为现代经济的主导。随着第三产业的蓬勃发展，对 ERP 管理系统的需求已打破了只局限在传统制造业的情况，而扩展到各行各业，如金融业、高科技产业、通信业、零售业等，从而使 ERP 的应用范围大大扩展。

在企业信息平台和网络传输平台的基础上，开发、实施和应用 ERP，前期主要解决企业涉及生产经营管理业务层面上的流程设计和系统应用，包括生产计划与生产作业、供应和销售、库房、质量以及财务接口等业务方面的数据信息的处理和分析，达到信息集成和高度共享的要求，以实现公司信息资源的及时传递和有效整合，全面提高企业管理水平。

1.1.2 ERP 系统项目简介

ABC 企业资源计划 (ERP) 系统是该公司为实现信息化管理而实施的计算机集成项目。该项目按照公司的发展战略，以公司信息化、自动化管理为目标，通过企业信息化中心平台、网络平台、企业 ERP 应用以及办公自动化系统的建设，全面提高公司的生产经营管理水平，增强技术开发能力，提高企业综合经济效益，增强企业的竞争力与应变力。

在以 3C (顾客、竞争力、变化) 为特征的新经济时代的市场竞争环境下，从生存发展的需求出发，企业应本着“效益驱动、总体规划、分步实施、重点突破”的原则，把逐步建立 ERP 纳入企业发展战略规划。因此，开发和应用企业管理信息化系统是计算机技术应用发展的必然趋势，是企业在激烈的市场竞争中求生存、求发展的重要战略手段，也是公司实现经营战略目标的迫切需要。

ABC 有限公司是生产汽车零部件的骨干企业。企业占地面积 12 600 平方米；建筑面积 6 000 平方米。2001 年企业通过 ISO9001 质量体系认证，2005 年 8 月通过了 ISO/TS16949 质量体系认证。

ERP 的实施，将全面提高企业的综合效益，实现计算机资源共享和信息共享，向公司领导及时提供产品研制、生产、销售、财务和质量等重要信息。同时为领导快速决策提供有力支持，使公司管理制度化和规范化，提高公司的管理效益和管理水平，加速现代企业制度改革的步伐，提高企业的全球市场综合竞争力，提高产品设计、生产、制造和销售对市场需求的响应速度。

根据对 ERP 管理组织结构的设定与对系统功能提出的具体要求，同时结合计算机管理的特点，该 ERP 系统的总体功能分为如下几个方面。

- 生产管理系统

生产管理系统，主要由生产管理、库房管理、采购管理、销售管理和综合查询等主要模块组成。

在该系统中，主要完成客户订单、材料领取单、产成品/半成品入/出库、生产计划信息、材料进厂情况、生产完成情况、返修品入/出库和采购申请单的增删改查等功能。

- 人事管理系统

人事管理系统，主要由员工信息、年培训需求调查、年培训计划、合理化建议卡、制度管理、外培台账、岗位规范、应聘登记表、员工素质矩阵、员工培训登记卡、外培成效反馈卡、员工素质评定表和新上/转岗人员培训记录等主要模块组成。

在该系统中，主要完成员工信息的增删改查、年培训需求调查、企业内部人员对外培训、反馈企业对外培训人员的基本信息与成效信息和新上/转岗人员培训成效记录等功能。

- 档案管理系统

档案管理系统,主要由工具图书管理、图纸管理、工艺规程、行政档案管理和规章制度管理等主要模块组成。

在该系统中,主要完成人员档案、工具图书的增删改查等相关功能。

• 设备管理系统

设备管理系统,主要由设备台账、设备故障停机/计划检修单、设备备件计划、设备事故报告单、设备维修记录和设备调试验收记录等主要模块组成。

在该系统中,主要完成记录设备的检修、调试和维修等相关功能。

• 考勤管理系统

考勤管理系统,主要由加班申请单、工时单、记件单、惩治费查询和月份综合考勤汇总表等主要模块组成。

在该系统中,主要完成员工基本考勤信息的录入及汇总等相关功能。

• 质量管理体系

质量管理体系,主要由入厂检验记录、产品检验报告、巡回检查、过程成品抽检记录和原材料进厂报检单等主要模块组成。

在该系统中,主要完成记录半成品和成品等相关质量检验结果等相关功能。

• 新品管理系统

新品管理系统,主要由新品生产单和新品工序材料等主要模块组成。

在该系统中,主要完成记录新品序号、材料序号以及新品的生产单号等相关功能。

• 财务管理系统

财务管理系统,主要由应收账款单、收款单、财务流水账和成本核算等功能模块组成。

在该系统中,主要完成财务日常管理和统计分析生产销售产值明细等相关功能。

• 系统维护

系统维护部分,主要由各部门数据维护、公司资料维护、供应商资料维护、产品工程设置和产品价格维护等主要模块组成。

在该系统中,主要完成各部门与部门之间的数据维护,公司与公司客户间的资料维护以及产品材料、类别的维护等相关功能。

我们可以看到,ERP 系统庞大复杂,内容很多,我们在此不可能一一详述。本书案例将主要针对它的一些核心功能来展开介绍。

1.2 面向对象的分析设计、开发及管理概述

信息化系统的建设虽然重要,但它并不是一项简单的工作。1995 年,美国斯坦迪申(Standish)咨询公司对美国 365 位信息技术高层经理人员管理的 8 380 个项目进行调查研究,得到如下结论:

- 信息技术项目正处于一个混沌的状态。
- 平均成功率为 16%。
- 50%的项目需要补救。
- 34%的项目彻底失败。
- 平均超出时间为 222%。
- 实际成本是估计成本的 189%。
- 性能与功能只达到要求的 61%。

我们从中可以看到，大多数信息化建设项目是以失败告终的。这其中一个重要原因就是没有贯彻软件工程思想和面向对象的开发及管理原理和方法。接下来介绍这些重要概念。

我们知道，软件工程是研究软件开发和管理的一门工程科学。这里一是强调开发，二是强调管理。当然，开发中有管理，管理是为了更好地开发。所以，开发和管理是相辅相成的两个方面。

关于现代软件工程研究的内容，至今没有统一的说法。可以认为，现代软件工程研究的内容涵盖了“软件开发模型、软件开发方法、软件支持过程、软件管理过程”4个方面，如表 1-1 所示。

表 1-1 现代软件工程研究的内容

研究方面	具体内容
软件开发模型	瀑布模型、增量模型、迭代模型等
软件开发方法	面向过程的方法、面向对象的方法等
软件支持过程	CASE 工具 Rational Rose、Power Designer 等
软件管理过程	配置及变更管理、CMM 软件过程管理、项目管理等

本书就是围绕这 4 个方面展开的。在软件开发模型方面，主要讲解目前最流行的一种迭代模型：RUP（Rational Unified Process）；在软件开发方法方面，主要讲解面向对象的方法；在软件支持过程方面，主要讲解 Rational Rose、Power Designer、MS Project 等工具；在软件管理过程方面，主要讲解软件配置及变更管理、CMM 软件过程管理、项目管理等。

首先我们了解一下面向对象的软件工程方法论。到目前为止，软件工程中常用的开发方法主要有两种：面向过程的方法和面向对象的方法。

1. 面向过程的方法

面向过程的方法习惯上被称为传统的软件工程开发方法。面向过程的方法包括面向过程需求分析、面向过程设计、面向过程编程、面向过程测试、面向过程维护及面向过程管理。面向过程的方法又被称为结构化方法，其包含的几个步骤习惯上叫做结构化分析、结构化设计、结构化编程、结构化测试、结构化维护。结构化测试、结构化维护又称为面向功能测试、面向功能维护。

面向过程的方法的特点是：程序的基本执行过程主要不是由用户控制，而是由程序控制的，并且按时序进行。面向过程的方法优点是简单实用，缺点是维护困难。

面向过程的方法开始于 20 世纪 60 年代，成熟于 70 年代，盛行于 80 年代。该方法的基本特点是强调“自顶向下、逐步求精”，编程实现时强调程序的“单入口和单出口”。这种方法在国内曾经十分流行，大量应用，非常普及。

对于软件行业来说，某一种方法论往往来自于某一类程序设计语言。面向过程的方法来自于 20 世纪 60~70 年代流行的面向过程的程序设计语言，如 ALGOL、Pascal、FORTRAN、COBOL.C 语言等，这些语言的特点是：用顺序、选择（if-then-else）、循环（do-while 或 do-until）这 3 种基本结构来组织程序的编制，实现设计目标。

面向过程的方法已经不能适应目前软件项目的需要了，一种更好、更强大的软件工程开发方法是下面要介绍的面向对象的方法。

2. 面向对象的方法

面向对象的方法被称为现代的软件工程开发方法。面向对象是认识论和方法学的一个

基本原则。人对客观世界的认识和判断常采用由一般到特殊（演绎法）和由特殊到一般（归纳法）两种方法，这实际上是对要认识、判断的问题域对象进行分解和归类的过程。

面向对象的方法（Object-Oriented Method, OOM）是一种运用对象、类、消息传递、继承、封装、聚合、多态等概念来构造软件系统的软件开发方法。

面向对象的方法包括面向对象需求分析、面向对象设计、面向对象编程、面向对象测试、面向对象维护、面向对象管理。面向对象，或者说面向类的方法开始于20世纪80年代，兴起于90年代，目前已经走向成熟，并且开始普及。面向对象的方法基本特点是：将对象的属性和方法（即数据和操作）封装起来，形成信息系统的基本执行单位，再利用对象的继承特征，由基本执行单位派生出其他执行单位，从而产生许多新的对象。众多的离散对象通过事件或消息连接起来，就形成了软件系统。

面向对象的方法优点是易于设计、开发和维护，缺点是较难掌握。

面向对象的方法来源于20世纪80年代初开始流行的面向对象的程序设计语言，如Java、C++等。80年代末，微软Windows操作系统的出现，使它产生了爆炸性的效果，大大加速了它的发展进程。

面向对象的方法实质上是面向功能的方法在新形势下（由功能重用发展到代码重用）的回归与再现，是在一种高层次（代码级）上的新的面向功能的方法论，它涉及的“基本功能对象（类或构件）”不仅包括属性（数据），而且包括与属性有关的功能（或方法），如增加、修改、移动、放大、缩小、删除、选择、计算、查找、排序、打开、关闭、存盘、显示和打印等。它不但将属性与功能融为一个整体，而且对象之间可以继承、派生及通信。因此，面向对象设计是一种新的、复杂的、动态的、高层次的面向功能设计。它的基本单元是对象，对象封装了与其有关的数据结构及相应的处理方法，从而实现了由问题空间到解空间的映射。简而言之，面向对象的方法也是从功能入手的，将功能或方法当做分析、设计、实现的出发点和最终归宿。

业界流传的面向方面的方法、面向主体的方法和面向架构的方法，都是面向对象的方法的具体应用。

本书主要以企业资源计划理论和实践为例，介绍面向对象的分析设计、开发和管理。我们首先介绍一些IT项目开发的背景知识。

第 2 章 IT 项目开发流程与 UML 概述

2.1 项目开发流程

项目开发并不是一个简单的过程，我们需要遵循一些开发流程。一个项目的开发会被分成很多步骤来实现，每一个步骤都有自己的起点和终点。也正如此，使得开发过程中每个步骤的起点和终点在不同的软件项目中会出现不同难度的“坎”，使其难于达到该步骤开始或终结的条件，开发过程也就不会一帆风顺。

不同的开发模式其实就是将步骤的起点和终点重新定义，甚至重新组合排列。虽然任何一个开发模式的最终目的都是完成软件项目的开发，但期间所经历的过程不一样，过程步骤之间的起点和终点的定义不同，所带来的“坎”也就不一样，项目周期自然各不相同。因此，根据软件项目的实际情况，选择一种适合的开发模式能减少开发周期中“坎”的出现次数与难度，可以很大程度地缩短开发周期。

我们首先了解一下传统瀑布式（Waterfall）开发流程，如图 2-1 所示。

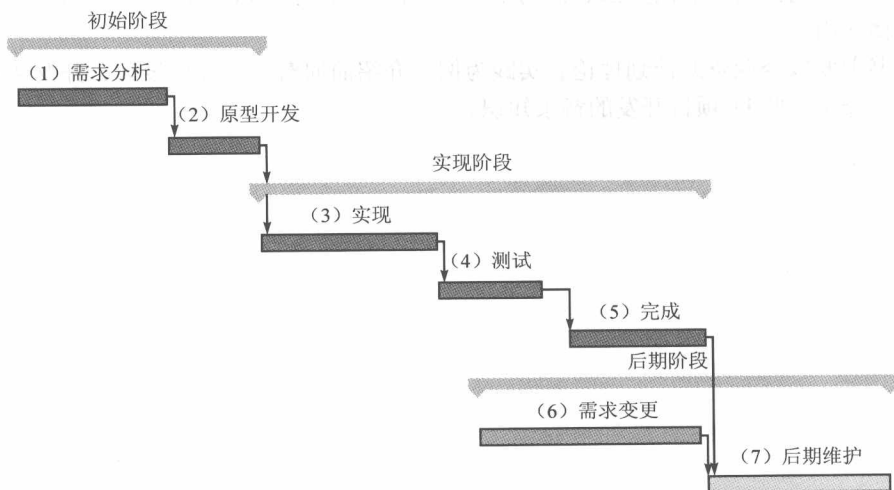


图 2-1 瀑布式开发流程

瀑布模型是由 W.W.Royce 在 1970 年首先提出的软件开发模型。在瀑布模型中，开发被认为是按照需求分析、设计、实现、测试（确认）、集成和维护这一顺序坚定而顺畅地进行的。线性模型太理想化、太单纯，以至于很多人认为瀑布模型已不再适合现代的软件开

发模式，几乎被业界抛弃。

这里向大家推荐的是统一开发流程 RUP (Rational Unified Process)，它是目前最流行的一种项目开发流程模式，其基本特征是通过多次迭代完成一个项目的开发，每次迭代都会带来项目整体的递增，如图 2-2 所示。

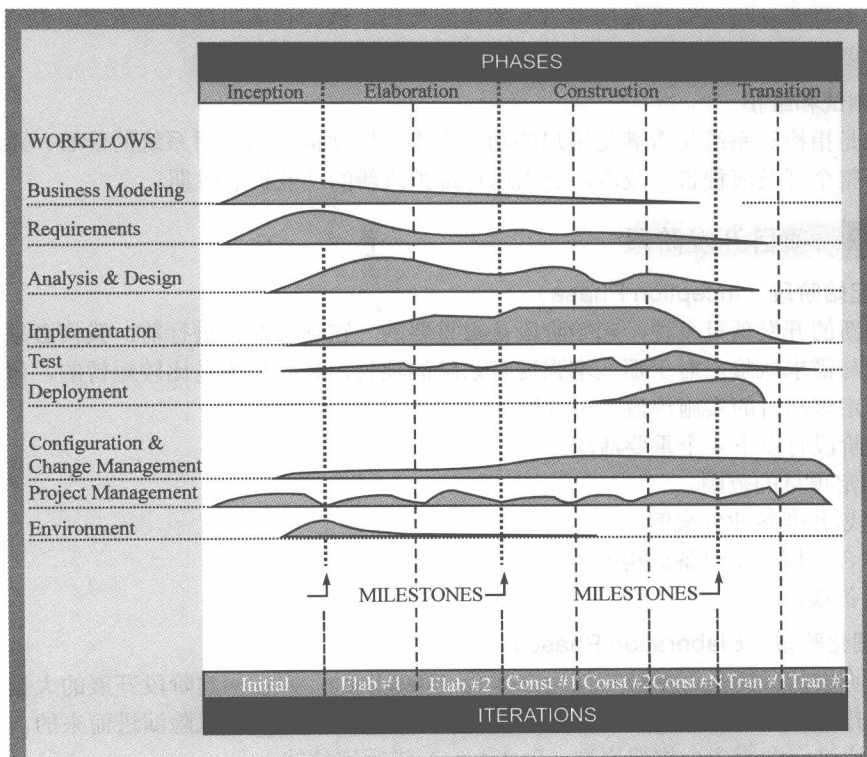


图 2-2 RUP 流程

从纵向来看，项目的生命周期或工作流包括项目需求分析、系统分析和设计、实现、测试和维护。从横向来看，项目开发可以分为 4 个阶段：起始(Inception)、细化(Elaboration)、建造(Construction)和移交(Transition)。每个阶段都包括一次或者多次的迭代，在每次迭代中，根据不同的要求或工作流（如需求、分析和设计等）投入不同的工作量。也就是说，在不同阶段的每次迭代中，生命周期的每个步骤是同步进行的，但权重不同。这是与传统瀑布式开发流程区别最大的地方。

2.1.1 项目生命周期

1. 需求分析

需求分析阶段的活动包括定义潜在的角色（角色是指使用系统的人，以及与系统相互作用的软、硬件环境）、识别问题域中的对象和关系，以及基于需求规范说明和角色的需要发现用例 (Use Case) 和详细描述用例。

2. 系统分析和设计

系统分析阶段是基于对问题和用户需求的描述，建立现实世界的计算机实现模型。系统设计是结合问题域的知识 and 目标系统的体系结构（求解域），将目标系统分解为子系统，