

ORACLE®

WORKFORCE
DEVELOPMENT 推荐教材

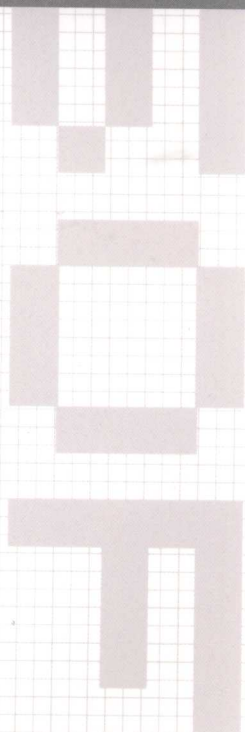
软件工程 项目

最佳实践

ATA教育公司

谭庆平 余金山 徐建军

总策划
编著



附光盘一张



电子工业出版社

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

软件工程项目

最佳实践

ATA教育公司

谭庆平 余金山 徐建军

总策划

编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

当前,软件在各个行业的广泛使用,以及软件固有的复杂性,要求采用工程的方法对其生命周期实施有效的管理与控制。

本书结合工程案例,系统介绍软件工程的最新方法与技术,包括软件工程的基本概念、软件项目计划、需求阶段、分析阶段、设计阶段、软件测试、极限编程、统一软件过程、软件成熟度模型与过程改进、软件质量保证、配置管理和项目管理。通过本书的学习,读者将掌握软件工程的最新方法,为在项目实践中实施有效的管理奠定坚实的基础。

本书附带光盘内容为教学多媒体课件、实验手册,书中实例源代码和项目案例文档,供教师和学生参考。

本书适用于软件设计人员、分析人员、测试人员、管理人员,以及大专院校计算机、信息系统、管理专业的师生阅读。

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

软件工程项目最佳实践 / 谭庆平等编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.3

ISBN 978-7-121-06005-2

I. 软… II. 谭… III. 软件工程 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 018027 号

责任编辑: 李泽才

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 18.5 字数: 473.6 千字

印 次: 2008 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 85.00 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

当前，软件系统已经变得无处不在。事实上，几乎所有的行业都应用了软件，如银行、证券、大学、制造业、政府部门等。所有这些软件系统的描述、开发、管理和进化都构成了软件工程的基本内容。

即使是最简单的软件系统，也有其固有的复杂性，因此，必须在软件生命周期中应用工程原则。软件工程就是这样一门学科，使得软件工程师能够使用计算机科学中的方法、原理、工具，对软件生命周期中的复杂问题实施有效的管理与控制。

正是因为软件应用的日益广泛，以及软件固有的复杂性，越来越多的软件分析人员、设计人员、管理人员和维护人员，需要学习软件工程的相关知识 with 技能。本书基于这样的需求，结合两个案例，系统介绍软件工程的最新方法与技术，包括软件工程的基本概念、软件项目计划、需求分析、系统设计、软件测试、极限编程、配置管理和项目管理等内容。通过本书的学习，读者将掌握软件工程的最新方法学，为在项目实践中实施有效的管理奠定坚实的基础。

本书概括起来包括以下内容。

- 第 1 章 介绍本书两个案例场景。后续章节内容的展开，将围绕这两个案例场景进行。
- 第 2 章 介绍软件工程的相关背景、概念等内容。
- 第 3 章 介绍如何执行软件项目计划的相关知识，包括软件项目策划、软件项目计划实践和实施等内容。
- 第 4 章 介绍需求阶段的相关内容，主要包括需求阶段的基本概念、需求捕获最佳实践、需求分析最佳实践、需求规格化、需求验证与评审、需求管理等内容。
- 第 5 章 介绍分析阶段的相关内容，主要包括分析的概念和原则、结构化分析方法、面向对象的分析方法等内容。
- 第 6 章 介绍设计阶段的相关内容，主要包括设计的概念和原则、面向对象的设计方法等内容。
- 第 7 章 介绍软件测试的相关方法与技术，包括软件测试的基础知识、单元测试、集成测试、确认测试、系统测试、软件测试的管理等内容。
- 第 8 章 介绍系统构建与部署的相关知识，包括如何安装与配置构建工具、单步构建、每日构建、按键发布、安装与部署等内容。
- 第 9 章 介绍配置管理的相关内容，主要包括创建配置管理过程、实施变更管理、版本控制、创建配置管理计划、典型配置工具的使用等内容。
- 第 10 章 介绍极限编程的相关内容，主要包括极限编程方法的 4 大价值观、5 条原则、12 项核心准则，以及如何实施极限编程等内容。

- 第 11 章 介绍软件项目管理的相关知识，主要包括项目管理的基本概念、项目计划、项目进度安排与跟踪、风险管理、项目的跟踪和监督，软件风险管理、质量保证等内容。

本书由谭庆平、余金山、徐建军编著。

本书附带光盘内容为教学多媒体课件、实验手册，书中实例源代码和项目案例文档，供教师和学生参考。本书适用于软件设计人员、分析人员、测试人员、管理人员，以及大专院校计算机、信息系统、管理专业的师生阅读。

北京全美教育技术服务有限公司
(ATA 教育公司)
www.atalearning.com

目 录

第 1 章 案例场景	1
1.1 案例场景 A——课程注册管理系统	1
1.1.1 业务背景	1
1.1.2 业务需求	1
1.1.3 解决方案	1
1.1.4 功能描述	2
1.1.5 任务说明	2
1.2 案例场景 B——机票预订管理系统	3
1.2.1 业务背景	3
1.2.2 业务需求	3
1.2.3 解决方案	3
1.2.4 功能描述	3
1.2.5 任务说明	4
第 2 章 软件工程概述	5
2.1 案例场景	5
2.2 软件基本概念	6
2.3 软件危机与软件工程	11
2.4 软件开发过程概述	13
2.4.1 软件生命周期	13
2.4.2 软件开发过程	14
2.4.3 软件开发过程模型	14
2.4.4 软件项目开发过程中的角色	14
任务	14
2.5 软件生命周期模型	20
2.5.1 瀑布模型	20
2.5.2 快速原型模型	21
2.5.3 螺旋模型	21
2.5.4 迭代模型	22
2.6 软件开发方法概述	23
2.6.1 结构化开发方法	23
2.6.2 面向对象的开发方法	24
任务	25
2.6.3 模型驱动的开发	25
2.7 软件过程模型	29
2.7.1 CMM/CMMI	29
2.7.2 RUP	32
2.7.3 MSF	34
2.7.4 XP	37

2.8	小结.....	38
2.9	思考与练习.....	38
第3章	软件项目计划.....	39
3.1	案例场景.....	39
3.2	软件项目策划.....	40
3.2.1	项目计划的内容.....	40
	任务.....	40
3.2.2	描述项目计划.....	42
3.2.3	部署项目计划的动态性.....	45
3.3	项目计划实践的关键性问题.....	45
3.3.1	制订软件项目计划的前提条件.....	45
3.3.2	何时制订项目计划.....	47
3.3.3	软件度量.....	47
	任务.....	48
3.3.4	定义软件过程.....	50
	任务.....	53
3.4	软件项目计划的实施.....	56
3.4.1	项目计划制订.....	56
	任务.....	58
3.4.2	项目计划的文档规格内容.....	59
3.5	小结.....	61
3.6	思考与练习.....	61
3.7	课堂实践.....	61
	任务.....	61
3.8	课后实践.....	62
	任务.....	62
第4章	需求阶段.....	63
4.1	案例场景.....	63
4.2	软件需求与需求过程.....	64
4.2.1	什么是软件需求.....	64
4.2.2	需求工程.....	65
	任务.....	68
4.3	需求定义.....	71
4.3.1	需求调查与问题定义.....	71
4.3.2	可行性研究.....	71
4.3.3	现有系统的分析.....	72
4.4	需求捕获最佳实践.....	72
4.4.1	用户访谈.....	72
4.4.2	问卷调查.....	73
4.4.3	现场观摩.....	73
4.4.4	文档考古.....	73
4.4.5	联合开发.....	73

4.4.6	UML 需求获取技术	74
	任务	74
4.5	需求分析最佳实践	95
4.5.1	需求分析的工作任务	95
4.5.2	需求建模基础	95
4.5.3	流行的需求分析方法论	96
4.5.4	UML 需求分析技术	97
	任务	98
4.5.5	分析活动的输出	117
4.6	需求规格化	118
4.7	需求验证与评审	120
4.8	需求管理	122
4.8.1	需求管理概述	122
4.8.2	需求基线管理与变更控制	124
4.8.3	需求跟踪与监控	124
4.8.4	常见需求管理工具基础	126
4.9	小结	127
4.10	思考与练习	127
4.11	课堂实践	127
	任务	127
4.12	课后实践	127
	任务	127
第 5 章	分析阶段	129
5.1	案例场景	129
5.2	分析的概念和原则	129
5.2.1	分析的基本概念	129
5.2.2	分析原则	131
5.3	结构化分析建模	132
5.3.1	分析模型的元素	132
5.3.2	数据建模	134
5.3.3	功能建模和信息流	134
5.3.4	行为建模	134
5.3.5	结构化分析技巧	135
	任务	135
5.4	面向对象分析	137
5.4.1	领域分析	137
5.4.2	OO 分析模型的成分	139
5.4.3	OOA 过程	142
	任务	142
5.4.4	面向对象的需求分析工具	144
5.5	小结	145
5.6	思考与练习	145

5.7	课堂实践	145
	任务	145
5.8	课后实践	145
	任务	145
第 6 章	设计阶段	147
6.1	案例场景	147
6.2	设计的概念和原则	147
6.2.1	软件设计与软件工程	147
6.2.2	设计过程	150
6.2.3	设计原则	152
6.2.4	设计阶段策划	154
	任务	155
6.3	面向对象的设计概述	157
6.3.1	面向对象设计简介	157
6.3.2	迭代式 OOD 方法	158
6.3.3	面向对象的系统设计过程	158
6.3.4	设计模式的应用	159
	任务	162
6.3.5	面向对象设计工具——Oracle JDeveloper 10g 设计建模环境	163
6.4	小结	163
6.5	思考与练习	163
6.6	课堂实践	164
	任务	164
6.7	课后实践	164
	任务	164
第 7 章	软件测试	165
7.1	案例场景	165
7.2	软件测试基础	166
7.2.1	什么是软件测试	166
7.2.2	软件错误类型与分类	170
7.2.3	软件测试原则	171
7.2.4	软件测试与质量的关系	173
7.3	软件测试策略	173
7.3.1	静态方法与动态方法	173
7.3.2	黑盒测试与白盒测试	175
7.3.3	人工测试	177
7.4	模块（单元）测试	177
7.4.1	测试用例设计	177
	任务	177
7.4.2	自顶向下测试	186
7.4.3	自底向上测试	186
7.4.4	执行测试	186

任务	186
7.4.5 测试报告	188
7.5 功能测试	188
7.5.1 测试用例设计	188
任务	188
7.5.2 执行测试	189
任务	189
7.5.3 测试报告	190
7.6 性能测试	190
7.6.1 测试用例设计	190
任务	190
7.6.2 执行测试	191
任务	191
7.6.3 测试报告	192
7.7 压力测试	193
7.7.1 测试用例设计	193
任务	193
7.7.2 执行测试	194
任务	194
7.7.3 测试报告	194
7.8 其他测试	194
7.8.1 代码检查与评审	194
7.8.2 验收测试	195
7.8.3 安装测试	196
7.8.4 安全测试	197
7.8.5 可靠性测试	197
7.8.6 易用性测试	198
7.8.7 极限测试	199
7.9 软件测试管理	200
7.9.1 制订软件测试计划	200
7.9.2 软件缺陷的报告与跟踪	201
7.9.3 软件测试进度管理	201
7.9.4 软件测试度量	202
7.10 小结	203
7.11 思考与练习	203
7.12 课堂实践	203
任务	203
7.13 课后实践	203
任务	203
第8章 系统构建和部署	205
8.1 案例场景	205
8.2 系统构建介绍	206
8.3 构建工具安装和配置	206

8.3.1	Ant 的安装.....	206
任务	.....	206
8.3.2	配置环境变量.....	207
任务	.....	207
8.4	单步构建.....	209
任务	.....	209
8.5	每日构建.....	210
8.6	按键发布.....	210
8.7	安装与部署.....	212
任务	.....	212
8.8	小结.....	213
8.9	思考与练习.....	214
8.10	课堂实践.....	214
任务	.....	214
8.11	课后实践.....	214
任务	.....	214
第 9 章	配置管理.....	215
9.1	案例场景.....	215
9.2	什么是软件配置管理.....	215
9.2.1	软件配置管理的几种定义.....	216
9.2.2	什么是软件配置项.....	217
9.2.3	软件配置管理任务.....	218
9.3	SCM 过程.....	218
9.4	制订配置管理计划.....	221
任务	.....	222
9.5	常见配置管理工具应用说明.....	224
任务	.....	224
9.6	小结.....	227
9.7	思考与练习.....	227
9.8	课堂实践.....	227
任务	.....	227
9.9	课后实践.....	228
任务	.....	228
第 10 章	极限编程.....	229
10.1	案例场景.....	229
10.2	极限编程简介.....	230
10.2.1	解析极限编程.....	230
10.2.2	4 大价值观.....	235
10.2.3	5 条原则.....	235
10.2.4	12 项核心准则.....	236
10.2.5	从 4 个阶段整理 XP.....	238

10.3	实施极限编程	240
	任务	240
10.4	小结	242
10.5	思考与练习	243
10.6	课堂实践	243
	任务	243
10.7	课后实践	243
	任务	243
第 11 章	软件项目管理	245
11.1	案例场景	245
11.2	项目管理的概念	246
	11.2.1 系统三元素	246
	11.2.2 PMBook 体系	249
11.3	软件项目计划	250
	11.3.1 项目计划目标	250
	11.3.2 工作任务分解	251
	11.3.3 软件项目估算	252
	任务	252
11.4	项目进度安排及跟踪	253
	11.4.1 基本概念与原则	253
	11.4.2 人员与工作量的关系	254
	11.4.3 定义任务网络	254
	11.4.4 挣值计算	255
	11.4.5 项目计划	255
11.5	风险管理	255
	11.5.1 软件风险的基本概念	255
	11.5.2 风险识别	256
	任务	258
	11.5.3 风险预测	261
	11.5.4 风险缓解、监控和管理	261
	任务	262
	11.5.5 风险计划	265
	任务	265
11.6	软件项目跟踪与监控	268
	任务	268
11.7	质量保证	272
	11.7.1 软件质量保证概述	272
	11.7.2 软件质量保证体系	272
	11.7.3 质量保证的实施	275
	任务	275
	11.7.4 技术评审	277
	11.7.5 SQA 计划	277
	任务	277

11.8 小结	280
11.9 思考与练习	280
11.10 课堂实践	280
❏ 任务	280
11.11 课后实践	280
❏ 任务	280

第 1 章

案例场景

本书后续章节内容介绍贯穿本章 AB 两个案例场景。因此，理解该案例场景，对于理解后续章节的内容有着非常重要的作用。

教学目标：

- 了解案例的业务背景和业务需求
- 理解案例解决方案
- 熟悉案例中各个系统的功能
- 熟练使用课程注册管理系统、航班查询和订票系统

1.1 案例场景 A——课程注册管理系统

1.1.1 业务背景

随着信息化和网络的飞速发展，越来越多的大学需要一套课程注册管理系统，使学生能够自行选课，并掌握课程计划；务人员可以设置课程信息，对课程选课情况进行统计分析，减少教务管理的工作量。

1.1.2 业务需求

为某所学校的教务管理部门开发一项课程注册管理系统。在每学期开学前，教务管理人员可利用该系统输入课程信息、设定课表（每门课程的任课教师、上课时间、地点）。开学后，学生可利用该系统查询课程和课表信息，在第一周注册课程或撤销对课程的注册。软件系统负责将每个学生所选课程的列表通知计费系统以确定学生应缴的选课费用。在学期内任课教师可随时查询选修其所开课程的学生信息，学生可随时查询课程信息、课表、本人所选课程列表，教务管理人员可随时查询所有这些信息。

1.1.3 解决方案

该公司委托某软件公司来开发这套课程注册管理系统，双方经过充分沟通，对业务需求进行了深入的分析，制订了一套可行的解决方案。

该解决方案是基于 Web 技术，创建一个网站。系统主要包括三种用户：教务管理员、

教师和学生。对于不同的用户设置不同的权限。教务管理员负责维护网站、教师可以管理课程信息、学生可以进行选课。

1.1.4 功能描述

本系统对教务管理人员提供如下功能：

- 登录；
- 维护教师信息；
- 查询课程计划信息；
- 统计分析选课情况；
- 批准教师授课计划。

本系统对教师提供如下功能：

- 登录；
- 设定课程信息；
- 制定课表；
- 制定选课计划；
- 查询课表及课程信息；
- 查询学生的选课计划；
- 查询选修某门课程的学生信息；
- 汇总学生选课计划；
- 搜索课程和教师信息。

本系统对学生提供如下功能：

- 登录；
- 查询课程计划；
- 维护选课信息。

1.1.5 任务说明

作为项目经理，应采用软件工程的方法，实施课程注册管理系统的整体开发工作，任务有：

- 制订课程注册管理系统的项目计划；
- 执行需求分析；
- 执行系统设计；
- 编码与测试管理；
- 系统构建与部署；
- 课程注册管理系统的配置管理；
- 课程注册管理系统的风险管理；
- 课程注册管理系统的跟踪与监督；
- 课程注册管理系统的软件质量保证。

1.2 案例场景 B——机票预订管理系统

1.2.1 业务背景

随着社会的发展，人们生活水平的提高，以及商业、教育等的需要，民航逐渐走进千家万户。Internet 的发展，使得各行各业都在思考如果实现远程交易，如在线书店、网上购物和网上银行等。在线交易模式的发展，使得买卖变得快捷、便利和高效。它打破了传统意义上的接触式交易模式，使得交易不局限于时间、地点和客户种类等。机票预订管理系统是一个基于 Web 机票查询和销售系统。该系统管理员可以录入航班和机票信息，而用户可以查询航班时刻表、价格、折扣等，并可以在线订票。这些信息订票中心和订票用户可以直接通过网上交易。

1.2.2 业务需求

为某家航空机票预订服务商开发一个机票查询和预订管理系统。该系统中的航班和机票信息由多家航空公司负责提供。客户可以通过电话或者 Web 方式查询航班时刻表、折扣、远程订票、退订、支付票款等信息。客户分为三类：金牌客户、银牌客户、普通客户。普通客户可以通过订票积分至一定额度而逐渐升级为银牌、金牌客户。不同类别的客户享受的折扣不同。系统必须按每日、每周、每月给出机票销售的统计分析报表。

1.2.3 解决方案

该公司委托某软件公司开发这套机票预订管理系统，双方经过充分沟通，对业务需求进行了深入的分析，制订了一套可行的解决方案。

该解决方案是基于 Web 技术，创建一个网站。系统主要包括三种用户：管理员、订单处理人员、用户。管理员主要维护机票相关信息。订单处理人员负责处理用户提交的订单；用户可以查询机票信息，并预订、下订单。

1.2.4 功能描述

管理员：系统管理员对系统负全责，熟悉系统设计和实现过程，在必要时可以根据需要对系统进行修改和升级。

使用者：懂得该系统的开启与关闭，能够正确操作系统。能根据需要添加、修改航班，进行机票打折，查看订单，核实是否已经完成交易等。

维护者：理解系统运行机制，根据系统出错信息及时给出解释并进行排除，使系统正常运行。

在线用户：能够查看航班、票价和机票信息，已注册用户可以登录系统、选定机票，

并进行网上交易。

1.2.5 任务说明

作为项目经理，应采用软件工程的方法，实施机票预订管理系统的整体开发工作，任务有：

- 制订机票预订管理系统的项目计划；
- 执行需求分析；
- 执行系统设计；
- 编码与测试管理；
- 系统构建与部署；
- 机票预订管理系统的配置管理；
- 机票预订管理系统的风险管理；
- 机票预订管理系统的跟踪与监督；
- 机票预订管理系统的软件质量保证。