



软件项目开发 综合实训 —— Java 篇

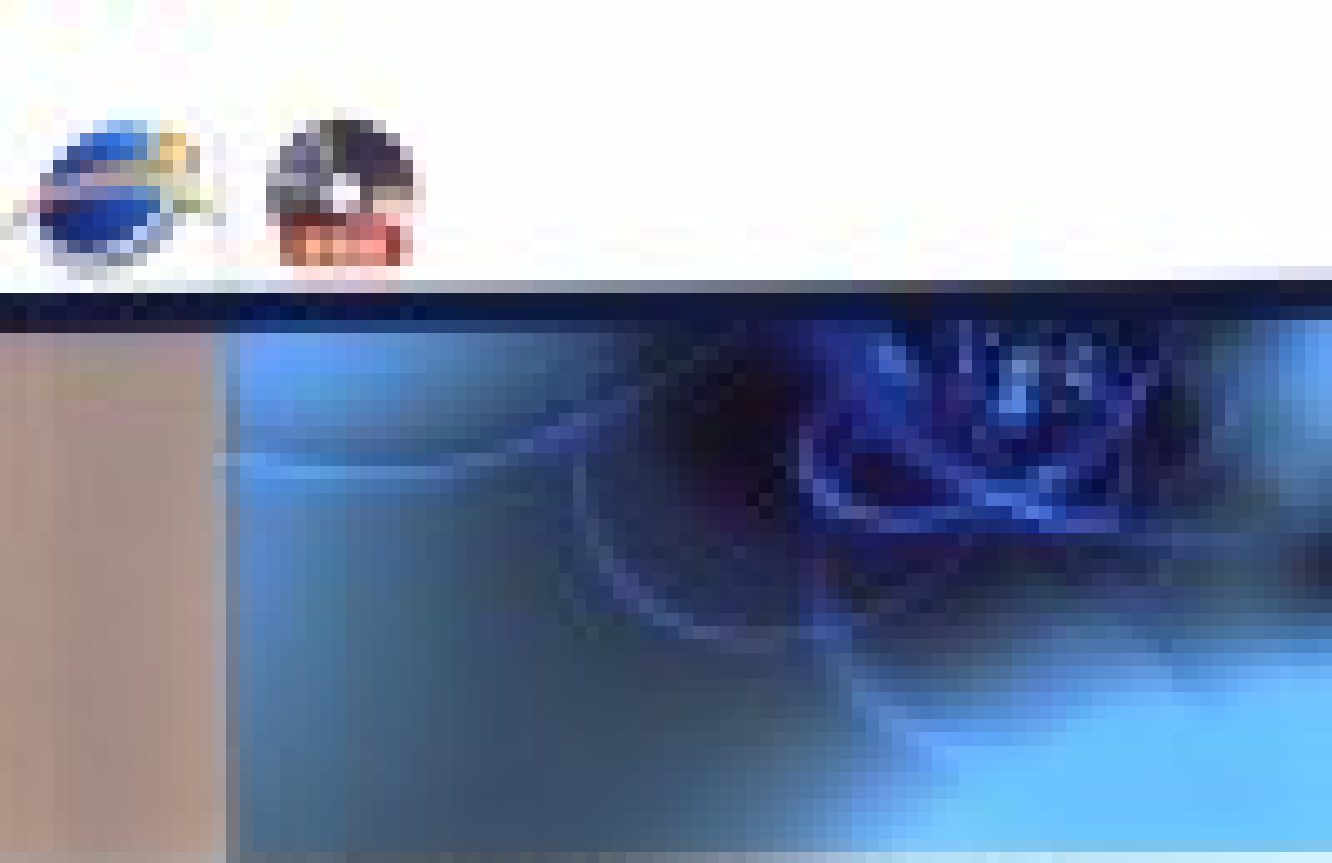
王泰峰 编著

免费提供

教学相关资料



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



软件项目开发 综合实训

—— Java 篇

第 1 版



清华大学出版社

软件项目开发综合实训

——Java 篇

王泰峰 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

软件项目开发综合实训——Java 篇/王泰峰编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.6

ISBN 7-115-13312-3

I. 软... II. 王... III. ①软件开发②JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP311.52②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024334 号

内 容 提 要

本书从培养实用型人才的角度出发,系统地介绍了软件开发项目实施的全过程及其相关的基本概念。通过全真案例教学,指导学生按照企业实际工程项目所要求的质量标准,在规定的时间内完成规范化编程和质量测试等工作。

全书按照软件项目开发实训的顺序分为 7 章,共分三个阶段完成实训教学。第 1 章到第 3 章是实训的第一阶段,讲解软件开发项目的基本概念,指导学生完成实训的基础技能训练;第 4 章、第 5 章、第 6 章是实训的第二阶段,通过范例讲解 Java 规范编程、跟踪调试及软件测试的方法;第 7 章讲述了实训案例的详细设计内容,要求学生在指导老师的带领下组成项目组,共同完成实训的实战阶段的任务。

本书为高校毕业生实习阶段的使用教材,也可以作为高职计算机专业教材及软件开发培训班的实训教材。

本书同时附有一张实训辅助光盘,盘中提供了实训过程中用到的各类表格、示范例题的源程序、测试报告以及实训系统的界面设计源代码等,可供教师和学生参考使用(光盘里还提供了开发环境所需免费软件包)。

软件项目开发综合实训——Java 篇

◆ 编 著 王泰峰

责任编辑 潘春燕

◆ 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>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 26

字数: 627 千字

2006 年 6 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2006 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13312-3/TP · 4610

定价: 38.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

高职高专计算机技能型紧缺人才培养 规划教材编委会

主 任 武马群

副 主 任 王泰峰 徐民鹰 王晓丹

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 伟	安志远	向 伟	刘 兵	吴卫祖	吴宏雷
余明辉	张晓蕾	张基宏	贺 平	柳 青	赵英杰
施晓秋	姜 锐	耿 壮	郭 勇	曹 炜	蒋方纯
潘春燕					

丛书出版前言

目前,人才问题是制约我国软件产业发展的关键。为加大软件人才培养力度和提高软件人才培养质量,教育部继在2003年确定北京信息职业技术学院等35所高职院校试办示范性软件职业技术学院后,又同时根据《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》(教职成[2003]5号)的要求,组织制定了《两年制高等职业教育计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》。示范性软件职业技术学院与计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养工作,均要求在较短的时间内培养出符合企业需要、具有核心技能的软件技术人才,因此,对目前高等职业教育的办学模式和人才培养方案等做较大的改进和全新的探索已经成为学校的当务之急。

据此,我们认为做一套符合上述一系列要求的切合学校实际的教学方案尤为重要。遵照教育部提出的以就业为导向,高等职业教育从专业本位向职业岗位和就业为本转变的指导思想,根据目前高等职业教育院校日益重视学生将来的就业岗位,注重培养毕业生的职业能力的现状,我们联合北京信息职业技术学院等几十所高职院校和普拉内特计算机技术(北京)有限公司、福建星网锐捷网络有限公司等软件企业共同组建了计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养教学方案研究小组(以下简称研究小组)。研究小组对承担计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的79所院校的专业设置情况做了细致的调研,并调查了几十所高职院校计算机相关专业的学生就业情况以及目前软件企业的人才市场需求状况,确定首批开发目前在高职院校开设比较普遍的计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术和计算机应用技术等4个专业方向的教学方案。

同时,为贯彻教育部提出的要与软件企业合作开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的精神,使高等职业教育培养出的软件技术人才符合企业的需求,研究小组与许多软件企业的专家们进行了反复研讨,了解到目前高职院校的毕业生的实际动手能力和综合应用知识方面较弱,他们和企业需求的软件人才有着较大的差距,到企业后不能很快独当一面,企业需要投入一定的成本和时间进行项目培训。针对这种情况,研究小组在教学方案中增加了“综合项目实训”模块,以求强化学生的实际动手能力和综合应用前期所学知识的能力,探索将企业的岗前培训内容前移到学校的教学中的实验之路,以此增强毕业生的就业竞争力。

在上述工作的基础上,研究小组于2004年多次组织召开了包括企业专家、教育专家、学校任课教师在内的各种研讨会和方案论证会,对各个专业按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”一步步进行了认真的分析和研讨:

- 列出各专业的岗位群及核心技能。针对教育部提出的以就业为导向,根据目前高职院校日益关心学生将来的就业岗位的现状,在前期大量调研的基础上,首先提炼各个专业的岗位群。如对某专业的岗位群进行研究时,首先罗列此专业的各个岗位,以便能正确了解每个岗位的职业能力,再根据职业能力进行有意义的合并,形成各个专业的岗位群,再对每

个岗位群总结和归纳出其核心技能。

- 根据岗位群及核心技能做出教学方案。在岗位群及核心技能明确的前提下，列出此岗位应该掌握的知识点，再依据这些知识点推出应该学习的课程、学时数、课程之间的联系、开课顺序并进行必要的整合，最终形成一套科学完整的教学方案。

为配合学校对技能型紧缺人才的培养工作，在研究小组开发上述4个专业的教学方案的基础上，我们组织编写了这套包含计算机软件技术、计算机网络技术、计算机多媒体技术及计算机应用技术4个专业的教材。本套教材具有以下特点：

- 注重专业整体策划的内涵。对各专业系列教材按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”的思路组织开发教材。

- 按照“理论够用为度”的原则，对各个专业的基础课进行了按需重新整合。

- 各专业教材突出了实训的比例，注重案例教学。每本教材都配备了实验、实训的内容，部分专业的教材配备了综合项目实训，使学生通过模拟具体的软件开发项目了解软件企业的运行环境，体验软件的规范化、标准化、专业化和规模化的开发流程。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供部分专业的整体教学方案及教学相关资料。

- 所有教材的电子教案。

- 部分教材的习题答案。

- 部分教材中实例制作过程中用到的素材。

- 部分教材中实例的制作效果以及一些源程序代码。

本套教材以各个专业的岗位群为出发点，注重专业整体策划，试图通过对系列教材的整体构架，探索一条培养技能型紧缺人才的有效途径。

经过近两年的艰苦探索和工作，本套教材终于正式出版了，我们衷心希望，各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，也热切盼望从事高等职业教育的教师以及软件企业的技术专家和我们联系，共同探讨计算机应用与软件技术专业的教学方案和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

编者的话

本书的主要目的是通过体验式实训模式,让学生经历企业全真软件编程及测试的全过程,使学生在走出校门之前就具备了一些实际、正规的软件开发项目的经验,使学生了解作为程序员应具备的基本技能和职责。

本书的宗旨是通过实际案例的开发培训,让学生学习体会 IT 企业规范化、专业化、标准化、规模化的软件开发流程;使学生将学过的理论知识融会贯通到实践中去,丰富软件项目开发的实战经验,提高动手能力,同时也使学生能够体会到自己与社会需要的人才之间存在的差距。

全书从始至终以如何实现第 7 章所描述的系统为中心,讲述了软件开发项目的实训方法和内容。在实训过程中要注重培养学生的“工程”的概念,也就是说,不能仅仅重视编写程序的技术问题,也要让学生真实体验到企业软件开发的全过程。实训应抓住以下几点主要目标:

- (1) 提高动手安装和调试软件开发环境及工具的能力。
- (2) 严格要求学生在规定的工期内完成分配的任务,提高学生的责任感和团队精神。
- (3) 学习和掌握编程规范,提高编程和调试技术水平。
- (4) 学习和掌握保证软件产品质量的重要手段:质量测试。

参加实训的前提条件是需要学生具备 Java 和 HTML 程序设计的基础知识,如果在实训中遇到其他一些在课本中未曾学过或只知皮毛的专业知识(例如 Oracle 数据库)时,不要为了让学生理解为什么而去补讲相关的课程,只需让学生先按照书中第三章的例题学会如何做就可以达到实训目的。

实训主要分为三个阶段(总学时:252~480 学时)。

- (1) 实训基础(156 学时)
- (2) 实训示范(40 学时)
- (3) 实战演练(56~280 工时)

(注:完成 1 个模块~多个模块的工时数)

第一阶段:实训基础阶段,在此阶段学习的步骤及内容如下:

学习“第 1 章 软件开发项目管理概述”(2 学时)

学习本章的目的是使学生了解项目管理三要素的基本概念。根据培训对象的层次和水平,讲解的内容和学时可适当调整。

从本章学习开始,无论学生还是教师都要将自己定位到是一名项目开发组的成员,任务是在指定的时间内保质保量地完成各自的作业。



建立开发体制，制定开发计划，分配实训任务

根据参加实训人数划分软件开发项目组。每组 4~6 人，指定小组负责人；按照第 7 章中划分的功能模块及限定的开发工时数，制定工程进度计划，让学生清楚分配给自己的具体任务。此项工作由指导教师根据学生的能力和水平提前做出安排（可参考 CD 盘中提供的进度计划&管理表 工时数：8 小时×35 天）。

在实训过程中，应该像企业一样严格按照计划控制学生的作业进度（要求学生必须在规定的期限内完成模块的编程和测试）。

学习“第 2 章 软件开发环境及开发工具”（32 学时）

通过实习安装调试开发环境和工具，提高学生在这方面的动手能力。这也是实训的重要任务之一。

在创建数据库前，需要先讲解 7.1 节和 7.2 节中实训系统的概述和基本设计，使学生对实训系统有一个总体的概念。

学习“第 3 章 软件开发基本技能训练”（120 学时）

通过本章的学习，预先为实训中将会遇到的相关技术（Java 的核心技术）问题做一些基础铺垫。如果学生对其中某些章节的内容已经掌握了，则可以跳过该章节。

第二阶段：实训示范阶段，在此阶段主要学习规范编程、程序调试以及软件测试的方法。此阶段在指导教师讲解和示范后，学生再做基础练习。

学习“第 4 章 编程规约与规范”（4 学时）

可以浏览式地讲解本章的内容，目的是预先让学生知道编程规约和规范中都有哪些条款，在编程和测试过程中如何查看和遵循这些条款。本章的内容还会在程序测试阶段中反复用到。

学习“第 5 章 Java 编程与调试示范”（28 学时）

本章主要要求学生以下学习内容。

（1）理解示范例题模块的设计思想和功能处理逻辑。只有确实理解了示范程序的详细设计内容、设计思想以及实现方法，才能在后续的实训过程中顺利完成任务（后续实战程序的详细设计内容，需要学生独立思考、理解）。

（2）掌握规范编写程序的要领，学会必要的编程技能，巩固、消化第 3 章的知识点。

（3）提高学生使用 Debug 跟踪调试程序的技术，熟练掌握排除程序 BUG 的方法。

学习“第6章 软件质量保证与测试”(8学时)

程序编写调试成功后,最重要的一步就是如何保证程序的质量问题。通过本章的学习,要使学生认识到测试的重要性并掌握软件工程中的测试方法和手段(6.4节和6.7节是本章学习的重点)。

第三阶段:实战演练阶段,在此阶段,学生必须按照计划在规定的时间内完成模块开发任务。建议每个学生至少完成第7章中详细设计的一组管理模块,如果能够增加课时再完成一个难度较高(进度管理表中难易度为D、E级)的模块,学生的软件开发能力将会得到显著的提高。

基本设计和详细设计说明书的理解与提问

要求学生在动手编程前必须充分理解设计思想和处理逻辑,有问题时通过填写Q&A单提问,由老师统一解答。对较大模块处理逻辑的理解,应该提交处理流程图,经过指导教师认可(逻辑理解的复审)后,方可进入编程阶段。

学生各自编写程序、调试程序、测试程序、填写测试报告

每天在指定的时间汇报各自的进度(指导教师填写进度管理表),最好能够集中半小时的时间分组讨论一些在开发过程中遇到的疑难问题。

质量审查、测试

完成各自的模块编程后,学生各组互测程序,填写编程规范审查确认表和BUG处理单,交给本人修改程序。最后交给指导教师进行质量认证的测试(验收)。

总评:统计工作量、BUG率、BUG检出率和BUG漏检率

统计方法:测出的BUG数记入测试人员的BUG检出率;同时记入被测者的BUG率。教师或PM验收测试时测出的BUG数计入测试者的BUG漏检率。

(工作量、BUG率的统计详见CD中提供的作业统计表)

实训结束

本书由北京信息职业技术学院兼职教授王泰峰编著。在本书的实训系统设计过程中,得到了许多从事软件外包开发的优秀工程技术人员的大力支持和协助,他们对本书提出了许多宝贵意见,书中也凝聚了他们多年的实践经验和心血,在此一并表示衷心的感谢!

由于针对软件项目开发实训的教材编写是我们的一次创新尝试,加之时间仓促,因此一定存在很多不足之处,恳请专家、广大教师和同学们提出宝贵意见。

[注]:读者如果对本书在实训系统设计上存在疑问,欢迎将问题通过E-mail发给到:wangtf0828@sina.com.cn,我们会尽快答复。

编者

2006年1月于北京

目 录

第 1 章	软件开发项目管理概述	1
1.1	项目管理的基本概念	1
1.1.1	项目管理的必要性	1
1.1.2	项目管理的三要素	2
1.1.3	软件开发项目计划	2
1.1.4	软件开发项目管理体制	3
1.2	进度管理	3
1.3	质量管理	5
1.3.1	质量管理的必要性	5
1.3.2	质量管理的实施	6
1.4	成本管理	7
1.5	其他管理	8
1.6	项目评价	9
第 2 章	软件开发环境及开发工具的安装调试	10
2.1	Windows 2000 Server 的安装	10
2.1.1	Windows 2000 简介	10
2.1.2	Windows 2000 Server 的安装	11
2.2	版本管理软件 Visual SourceSafe 的安装	17
2.3	服务器端开发环境的安装及配置的设定	24
2.4	客户端 Oracle9i 数据库的安装和配置	33
2.4.1	客户端 Oracle9i 的安装	33
2.4.2	手动启动网络配置工具	43
2.5	创建范例使用的用户、数据表和视图	45
2.6	客户端集成开发环境的安装和配置	47
2.6.1	下载免费工具包	47
2.6.2	集成开发环境的安装和配置	48
第 3 章	软件开发基本技能训练	54
3.1	Visual SourceSafe 基础训练	54
3.1.1	Visual SourceSafe Administrator 的使用方法	54
3.1.2	Visual SourceSafe 的使用方法	59
3.2	JavaScript 基础技能训练	70

3.2.1	JavaScript 基本概念	70
3.2.2	JavaScript 程序的基本构成	74
3.2.3	JavaScript 技能训练	86
3.3	Servlet/JSP 基础技能训练	97
3.3.1	Servlet/JSP 概述	98
3.3.2	Servlet/JSP 基础知识	99
3.3.3	Servlet/JSP 技能训练	114
3.4	Struts 开发框架	116
3.4.1	Struts 框架基础知识	116
3.4.2	Struts 框架中的组件	118
3.4.3	Struts 技能训练	124
3.5	Torque 数据库组件	131
3.5.1	Torque 基础知识	131
3.5.2	Tomcat + Torque 的应用	139
第 4 章	编程规约与规范	143
4.1	系统详细设计命名规约	143
4.2	Java 编程规约	144
4.2.1	命名规约	144
4.2.2	Java 程序书写规范	145
4.2.3	类的定义	149
4.2.4	变量定义	150
4.2.5	注释规范	151
4.2.6	其他规约	153
4.2.7	异常处理	154
4.3	HTML 编程规约	155
4.3.1	HTML 代码记述规约	155
4.3.2	HTML 命名规约	156
4.4	JavaScript 编程规约	156
4.4.1	模块构成	156
4.4.2	注释规约	158
4.4.3	代码记述规约	160
4.4.4	命名规约	163
第 5 章	Java 编程与调试示范 (人力资源管理系统——SKILL)	164
5.1	原型工程的导入和配置	164
5.1.1	配置原型工程	164
5.1.2	导入原型工程	166
5.1.3	测试原型工程	168

5.1.4	原型工程源代码调试的设置和测试	172
5.1.5	JDBC 的设置	176
5.2	示范程序	176
5.2.1	用户管理子系统的功能构成	176
5.2.2	用户管理模块 (页面 ID:SK44200L)	177
5.2.3	用户详细情报 (SK44310D) 模块编程	206
5.2.4	代码审查 (Review)	206
5.3	示范程序的跟踪调试	207
5.3.1	基本调试方法	207
5.3.2	跟踪调试示范	208
第 6 章	软件质量保证与测试	215
6.1	质量保证与软件测试	215
6.2	开发工程与测试工程	216
6.2.1	开发工程	216
6.2.2	测试工程	218
6.2.3	各工程阶段的复审	219
6.3	测试计划与方案	221
6.3.1	测试计划	221
6.3.2	测试方案	223
6.3.3	测试方法	224
6.3.4	测试流程	225
6.4	单元测试	227
6.4.1	驱动模块和支持模块的使用	227
6.4.2	编程规约和规范的审查	228
6.4.3	处理逻辑测试和功能测试	229
6.4.4	填写测试报告	230
6.4.5	BUG 处理单	231
6.5	集成测试	232
6.5.1	自顶向下集成测试	232
6.5.2	自底向上集成测试	233
6.5.3	回归测试	233
6.5.4	测试用例集的构筑	234
6.6	系统测试	234
6.7	单元测试报告书	234
第 7 章	Java 设计实例 (人力资源管理系统——SKILL)	250
7.1	SKILL 系统概述	250
7.1.1	SKILL 系统的应用对象和目的	250

7.1.2	SKILL 系统功能及性能	250
7.1.3	SKILL 系统运行环境	251
7.1.4	开发语言及工具	251
7.1.5	SKILL 系统体系结构	252
7.2	SKILL 系统基本设计	253
7.2.1	SKILL 系统构成图	254
7.2.2	SKILL 系统功能模块图	255
7.2.3	SKILL 业务流程图	261
7.2.4	数据处理流程图	262
7.2.5	SKILL 页面迁移图	263
7.2.6	SKILL 数据库表一览	267
7.2.7	SKILL 数据库表项目说明	268
7.3	SKILL 系统详细设计	278
7.3.1	“用户登录”模块详细设计	279
7.3.2	“功能主菜单”模块详细设计	290
7.3.3	“履历登录_基本情报”模块详细设计	294
7.3.4	“履历登录_基本情报修改”模块详细设计	311
7.3.5	“履历登录_资格证书”模块详细设计	331
7.3.6	“履历登录_资格证书追加”模块详细设计	348
7.3.7	“履历登录_资格证书修改”模块详细设计	365
7.3.8	“履历内容承认_所属部门指定”模块详细设计	368
7.3.9	“用户管理_用户管理”模块详细设计	376
7.3.10	“用户管理_用户详细情报”模块详细设计	390

软件开发项目管理概述

1.1 项目管理的基本概念

The diagram illustrates the project management process. At the top, a box labeled "分配资源 (人、财、物)" (Allocate resources (human, financial, material)) has a downward arrow pointing to a central box labeled "项目 (Project)". Above the central box, a horizontal dashed line with arrows at both ends is labeled "一定的目标期间" (A certain target period). To the left of the central box, a vertical dashed line is labeled "设定目标" (Set target), with an arrow pointing right towards the central box. To the right of the central box, a vertical dashed line is labeled "目标实现" (Target achievement), with an arrow pointing right towards it. Below the central box, text reads: "为了实现既定目标所采取的一系列有效计划的活动" (A series of effective planned activities to achieve the既定 target).

图 1-1 项目管理

1.1.1 项目管理的必要性

软件系统的开发工作是很少能由一个人全部承担的,大都是通过多人组成团队协作来完成。团队中各成员的作业相互关联,如果某一人的程序出现问题或工期滞后,则将影响到他人乃至整个工程。

在软件开发时，最受人们重视的往往是系统设计、开发所用的编程语言、编程、测试等软件生产技术方面的问题，而项目整体的开发计划、开发成本、开发进度以及开发团队及其成员活动的计划调整等现场管理却往往被轻视。据统计，在软件项目失败的案

例中,大多数都是因为管理不善而造成的,而因技术原因的却占少数。因此,在软件开发过程中,除了需要具备技术能力以及良好的开发工具之外,还必须具备优秀的管理技能和方法。

1.1.2 项目管理的三要素

对于每个软件开发项目,都有各自详细的管理目标(项目计划书)。项目大小不同,目标也有差异,但在软件开发项目的管理过程中,都离不开工期、质量、成本3个基本要素。

这三个项目管理的要素并不是各自独立的,其相互之间有着紧密的关联。例如,要想得到更高的质量,工期就有可能被延长、成本就要进一步加大。因此,如何平衡这三要素,项目管理及其重要。

1. 确保工期

工期是用户最关心的问题之一。能否按期完成开发任务,会直接影响到用户的满意度,当然更会影响到项目的成本和经济效益。

在软件开发过程中,会发生各种预想不到的困难和问题。尤其近来的应用系统几乎都是网络化系统,某一环节的延期都会给工程整体造成很大的影响。因此,为了确保最终期限所采取的调整手段是项目管理的一个要点。

2. 保证质量

保证质量,是软件开发一个永远的课题。要使质量达到要求,即确保设计阶段所设定功能的实现,对各个开发阶段确认方法的评审(其中包括对各类设计书的理解的评审)是项目管理的一个要点。

3. 将成本控制在预算内

许多项目经理仅仅重视工期和质量,而忽略对成本的控制。如果为了确保工期和质量,不计成本地增员或加班,必定会产生成本的膨胀,甚至导致项目亏损,那么这样的项目管理也是不成功的。

1.1.3 软件开发项目计划

一个项目启动前,为了明确目标,首先需要做出项目计划书。可以说,项目计划书是推进项目的经典,需要在进程中保持其最新的状态。软件开发项目计划书主要包括以下内容:

- ① 系统的目的和开发方针;
- ② 项目定义书/基本构想/运用条件/系统化范围和条件;
- ③ 项目的开发团队构成及任务分配;
- ④ 项目进度计划(项目进度计划&管理大日程表);
- ⑤ 项目实施预算;
- ⑥ 质量保证计划;
- ⑦ 项目结束的条件;
- ⑧ 维护计划;
- ⑨ 风险管理计划;
- ⑩ 项目管理运用基准和问题对策。

1.1.4 软件开发项目管理体制

在项目启动时,建立一支良好的开发团队是非常重要的。根据项目规模的大小、任务的不同,确定相应的开发、管理体制。图 1-2 例举了一个从编程阶段到测试阶段的开发管理体制。

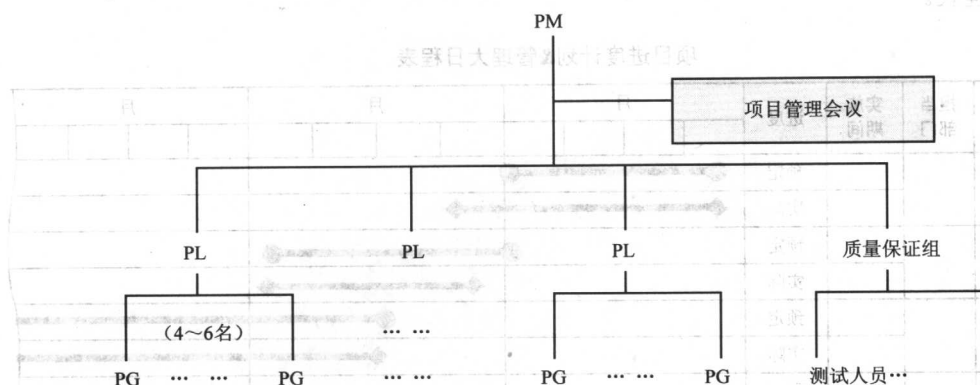


图 1-2 开发组织图

软件开发团队中各成员的分工如表 1-1 所示,这里需要特别强调以下几点。

表 1-1 岗位与职责

岗 位	职 责
PM (Project Manager)	项目的总负责人。负责项目的预算、开发计划的制定、项目组成员的调整;综合质量、运营成本的监控和管理;与客户的交流和沟通、参与对系统的评价、质量检验
PL (Project Leader)	软件开发的具体实施组织者。必须亲临现场,除直接参与开发工作外,着重于设计书的理解、技术上问题点的解决、项目的进度管理(进度报告)、质量检验(审阅代码和测试报告书、集成测试) 如果其下属的 PG 达到 6 人,应该把主要精力放在管理和质检上;如果下属 PG 超过 6 人,应选配助手协助质量检验等工作
PG (Programmer)	编程人员。其职责是按照程序设计书的要求进行规范化编程、单元测试(填写测试报告书)

首先,在软件项目管理体制中的中坚力量 PL 的人选问题:除了要求 PL 具备一定的开发经验和水平外,还要求 PL 具备一定的管理能力,特别是要善于交流与沟通,能够有效地组织自己的成员共同来解决问题。

其次,项目组中成员的选择和搭配问题:作为项目的负责人来说,都愿意选用那些水平高、能力强的组员。但从项目整体预算角度讲,这样会加大项目的开发成本(水平高、能力强的人,其工资待遇也高);另外,开发人员的技术水平、开发能力总有高低之分,甚至于差距很大。这就需要根据项目的需求、成员的个性,合理调配现有资源,达到强弱互补、事半功倍的效果。

另外需要提到一点,管理人员的素质和能力不是天生具备的,需要有意识地在日常工作中体验,积累经验,不断提高。

1.2 进度管理

1. 进度管理的目的

进度管理的目的是掌握各阶段工程的进展状况,当开发的进度滞后于计划时,及时采取