

21 世纪 高 职 高 专 规 划 教 材

软 件 专 业 系 列

案例式
教材



J2ME无线开发 实训教程

池瑞楠 仵 博 张立涓 编著

清华大学出版社



21 世纪 高 职 高 专 规 划 教 材

软 件 专 业 系 列

J2ME无线开发 实训教程

池瑞楠 仵 博 张立涓 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是一本介绍 J2ME 无线开发的实训教程,面向具有基本 J2ME 无线开发基础的开发人员。本书通过几个典型的实际例子,从四个不同的方面分别介绍了按照软件工程的基本思想进行不同类型的 J2ME 软件项目开发的实用技术。通过实训,读者能在切实提高 J2ME 无线开发技能的同时,培养软件项目开发的素养。

本书分成 5 章,第 1 章是 J2ME 实训的准备知识,主要介绍软件项目开发的基础知识,以及软件开发各阶段各种文档的编制规范;后面 4 章通过 4 个实际实训项目的开发,分别介绍了如何在手机上开发记录存储类项目、移动电子商务系统、手机游戏项目以及多媒体系统。各个实训项目之间相互独立,读者可以根据兴趣和需求有选择地进行学习。附录给出了 Java 编程规范,对 Java 开发人员进行实际项目的开发、培养符合现代职业规范的编程习惯具有很高的参考价值。

本书适用于高职高专院校计算机相关专业的学生,也可供 J2ME 开发人员作为参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 无线开发实训教程/池瑞楠,仵博,张立涓编著. —北京:清华大学出版社,2007.6
21 世纪高职高专规划教材. 软件专业系列
ISBN 978-7-302-15066-4

I. J… II. ①池… ②仵… ③张… III. ①JAVA 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材 ②移动通信—通信设备—应用程序—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054707 号

责任编辑:束传政

责任校对:李 梅

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:20.75 字 数:425 千字

版 次:2007 年 6 月第 1 版 印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:25.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:020505-01

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,担负着为国家培养并输送生产、建设、管理、服务第一线高素质技术应用型人才的重任。

进入 21 世纪后,高职高专教育的改革和发展呈现出前所未有的发展势头,学生规模已占我国高等教育的半壁江山,成为我国高等教育的一支重要的生力军;办学理念上,“以就业为导向”成为高等职业教育改革与发展的主旋律。近两年来,教育部召开了三次产学研交流会,并启动四个专业的“国家技能型紧缺人才培养项目”,同时成立了 35 所示范性软件职业技术学院,进行两年制教学改革试点。这些举措都表明国家正在推动高职高专教育进行深层次的重大改革,向培养生产、服务第一线真正需要的应用型人才的方向发展。

为了顺应当前我国高职高专教育的发展形势,配合高职高专院校的教学改革和教材建设,进一步提高我国高职高专教育教材质量,在教育部的指导下,清华大学出版社组织出版了“21 世纪高职高专规划教材”。

为推动规划教材的建设,清华大学出版社组织并成立了“高职高专教育教材编审委员会”,旨在对清华版的全国性高职高专教材及教材选题进行评审,并向清华大学出版社推荐各院校办学特色鲜明、内容质量优秀的教材选题。教材选题由个人或各院校推荐,经编审委员会认真评审,最后由清华大学出版社出版。编审委员会的成员皆来源于教改成效大、办学特色鲜明、师资实力强的高职高专院校、普通高校以及著名企业,教材的编写者和审定者都是从事高职高专教育第一线的骨干教师和专家。

编审委员会根据教育部最新文件和政策,规划教材体系,比如部分专业的两年制教材;“以就业为导向”,以“专业技能体系”为主,突出人才培养的实践性、应用性的原则,重新组织系列课程的教材结构,整合课程体系;按照教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”,教材的基础理论以“必要、够用”为度,突出基础理论的应用和实践技能的培养。

本套规划教材的编写原则如下:

- (1) 根据岗位群设置教材系列,并成立系列教材编审委员会;
- (2) 由编审委员会规划教材、评审教材;
- (3) 重点课程进行立体化建设,突出案例式教学体系,加强实训教材的出版,完善教学服务体系;
- (4) 教材编写者由具有丰富教学经验和多年实践经历的教师共同组成,建立“双师

型”编者体系。

本套规划教材涵盖了公共基础课、计算机、电子信息、机械、经济管理以及服务等大类的主要课程,包括专业基础课和专业主干课。目前已经规划的教材系列名称如下:

• 公共基础课

公共基础课系列

• 计算机类

计算机基础教育系列

计算机专业基础系列

计算机应用系列

网络专业系列

软件专业系列

电子商务专业系列

• 电子信息类

电子信息基础系列

微电子技术系列

通信技术系列

电气、自动化、应用电子技术系列

• 机械类

机械基础系列

机械设计与制造专业系列

数控技术系列

模具设计与制造系列

• 经济管理类

经济管理基础系列

市场营销系列

财务会计系列

企业管理系列

物流管理系列

财政金融系列

国际商务系列

• 服务类

艺术设计系列

本套规划教材的系列名称根据学科基础和岗位群方向设置,为各高职高专院校提供“自助餐”形式的教材。各院校在选择课程需要的教材时,专业课程可以根据岗位群选择系列;专业基础课程可以根据学科方向选择各类的基础课系列。例如,数控技术方向的专业课程可以在“数控技术系列”选择;数控技术专业需要的基础课程,属于计算机类课程的可以在“计算机基础教育系列”和“计算机应用系列”选择,属于机械类课程的可以在“机械基础系列”选择,属于电子信息类课程的可以在“电子信息基础系列”选择。依此类推。

为方便教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务体系。本套教材先期选择重点课程和专业主干课程,进行立体化教材建设:加强多媒体教学课件或电子教案、素材库、学习盘、学习指导书等形式的制作和出版,开发网络课程。学校在选用教材时,可通过邮件或电话与我们联系获取相关服务,并通过与各院校的密切交流,使其日臻完善。

高职高专教育正处于新一轮改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材编写,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并向我们推荐优秀选题。反馈意见请发送到 E-mail: gzg@tup. tsinghua. edu. cn。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育出版优秀的高质量的教材。

高职高专教育教材编审委员会

前言

J2ME 无线开发实训教程

J2ME(Java 2 Micro Edition)是 Sun 公司专门为小型的消费电子和嵌入式设备(如手机、PDA、电视机机顶盒等)而推出的基于 Java 技术的移动设备标准化应用开发平台,是 Java 的三个版本之一。J2ME 是目前使用比较多的基于移动设备的开发技术,为资源受限设备提供了一个可移植的、资源占用少的、安全的 Java 应用开发环境,适用于开发基于移动设备的应用程序,特别是手机的客户端程序,在当前得到了广泛的应用。

本书根据高职高专教育的教学思想和培养目标,坚持手脑并用、做学合一的原则,突出学生的动手能力和职业技能的训练,以及学生分析、解决问题的能力 and 自学能力的训练,培养企业需要的人才。全书通过 4 个实际项目的开发,训练读者进行 J2ME 无线项目开发的基本技能,提高读者的编程能力。每一个实训项目都按照实际项目开发的要求,分别从需求分析、概要设计、详细设计、编码和测试等几个阶段进行设计和开发,重在培养读者按照现代职业规范进行项目开发的能力,具有很高的可操作性和实用性。

本书的特色如下:

(1) 注重实用性和可操作性,贯穿“理论够用、实践为主”的原则,突出高职高专教育的特色。

(2) 注重技能的培养,突出现代企业编程规范和职业能力的训导。

(3) 完全以 J2ME 实际项目为驱动,充分体现“项目驱动”的教学思想。融知识的学习于项目开发中,通过几个大的实训项目的开发,达到学习知识、培养读者使用 J2ME 无线开发技术编写 J2ME 无线应用程序能力的目的,同时能更好地引发读者的学习开发兴趣。

本书分成 5 章。

第 1 章是 J2ME 实训的准备知识,主要介绍 J2ME 实训的目标和要求,软件项目开发的基本知识和软件开发各阶段各种文档的编制规范等,为本书后面实际项目的开发做前期的准备。本书后面 4 章中的实训项目开发也都是严格按照软件工程对软件项目开发的要求进行的。

第 2 章通过“课程表小精灵”这一实训项目的开发,详细介绍了如何开发记录存储类

的项目,并能使读者掌握高级用户界面设计等 J2ME 开发技能。

第 3 章以“移动学生成绩查询系统”为主线,详细讲解了如何开发基于 J2ME 技术的移动电子商务系统的客户端程序、服务器端程序和数据库。通过这一实训项目的训练,读者可以学习到一般的移动电子商务应用系统的设计、开发思想和方法,对于读者掌握 J2ME 网络编程、多线程设计和数据库设计有很好的参考价值。

第 4 章的手机游戏“寻找女神”项目,重在培养读者对手机 2D 游戏开发的基本技能,包括游戏场景的绘制、主角的动画和移动、元素间碰撞的处理、屏幕的分屏显示、手机游戏中线程的设计等内容。

第 5 章是多媒体系统的开发部分,通过一个“手机视频播放器”项目,介绍了如何在手机上开发多媒体播放的应用程序。

本书的 4 个实训项目都是经过精心挑选、设计的,它们是 J2ME 无线开发的典型应用,读者在掌握本书的 4 个实训项目的基础上,通过部分地改进、扩展,就能开发出很多类似的具有很高实用价值的 J2ME 应用程序。附录中给出的“Java 编程规范”,是现代企业对开发人员在程序书写等各方面的基本要求,对 Java 开发人员具有很高的参考价值,本书的所有程序也都是严格按照这一编程规范来编写的。

本书由深圳职业技术学院计算机应用工程系池瑞楠、仵博、张立涓三位具有多年 Java 开发和教学经验的教师编写,最后由主编池瑞楠老师进行了统稿。在本书编写的过程中,邹润生老师担任本书的主审工作,对教材内容的编排、结构组织以及实训项目的规划管理等方面给予了大量的帮助;深圳职业技术学院计算机应用工程系网络专业的蔡学军、石淑华、王隆杰、梁广民、齐治文、石光华、刘平、杨名川、冯延蓬、杨旭、沈坚等老师也为教材编写做了一些工作,并提出了很多宝贵的意见,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请读者批评指正。编者的邮箱为 chiruinan@oa.szpt.net。

编 者

2007 年 2 月于深圳

目 录

J2ME 无线开发实训教程

第 1 章 J2ME 实训的准备知识	1
1.1 实训的目标和要求	1
1.1.1 实训目标	1
1.1.2 实训要求	2
1.1.3 实训参考题目	3
1.2 软件项目开发流程	4
1.2.1 软件生存周期概述	4
1.2.2 软件开发文档编制指导	7
1.2.3 软件项目开发过程中需要特别注意的几个问题	30
1.3 本章小结	31
第 2 章 课程表小精灵——记录存储项目的开发	32
2.1 项目描述	32
2.2 项目分析和设计	33
2.2.1 项目开发背景和意义	33
2.2.2 项目需求	34
2.2.3 创建工程	35
2.2.4 界面设计	36
2.2.5 记录存储设计	38
2.2.6 程序流程图	39
2.2.7 程序中的主要方法及其分析	43
2.2.8 关键技术	70
2.3 系统源代码	81
2.4 系统使用说明	137

2.5	本章小结	142
2.6	课后实训题目	142
第3章	移动学生成绩查询系统——移动电子商务系统的开发	143
3.1	项目描述	143
3.2	项目需求	144
3.2.1	项目功能需求	144
3.2.2	技术支持	145
3.3	概要设计	146
3.3.1	移动电子商务平台的架构	146
3.3.2	项目的概要设计	148
3.4	客户端程序(MIDlet)的设计及实现	149
3.4.1	创建工程	149
3.4.2	用户界面设计	150
3.4.3	连接服务器	150
3.4.4	客户端程序源代码	154
3.5	访问网络时多线程的设计及实现	160
3.6	数据库的设计和连接	167
3.6.1	数据库中表的设计	167
3.6.2	使用 JDBC 建立和数据库的连接	168
3.7	服务器端程序(Servlet)的设计及实现	173
3.7.1	服务器端程序的设计	173
3.7.2	服务器端程序源代码	175
3.7.3	运行 Servlet 程序必须注意的几个条件	179
3.8	本章小结	182
3.9	课后实训题目	182
第4章	寻找女神——手机游戏的开发	183
4.1	项目描述	183
4.2	项目分析	184
4.2.1	项目开发背景	184
4.2.2	项目需求分析	185
4.3	概要设计	186
4.3.1	项目总体设计	186

4.3.2	项目概要设计	187
4.4	MIDP 2.0 手机游戏开发	190
4.5	游戏界面的设计和实现	191
4.5.1	创建工程	191
4.5.2	创建 MIDlet 应用程序	192
4.5.3	游戏帮助画面和关于游戏画面的实现	194
4.5.4	设计开始游戏画面	196
4.5.5	设计游戏的主菜单	201
4.6	游戏运行的设计和实现	215
4.6.1	游戏精灵设计	215
4.6.2	游戏图层的显示和管理	215
4.6.3	游戏场景的绘制	216
4.6.4	游戏主角的移动判断	225
4.6.5	元素间的碰撞处理	231
4.7	游戏源代码	239
4.7.1	游戏 MIDlet 主程序 GodDessMIDlet.java	239
4.7.2	游戏主菜单程序 GodDessMenu.java	241
4.7.3	游戏开始画面程序 Face.java	247
4.7.4	游戏帮助画面程序 Help.java	250
4.7.5	有关游戏画面程序 About.java	251
4.7.6	游戏运行程序 GodDessGame.java	251
4.8	本章小结	258
4.9	课后实训题目	258
第 5 章	手机视频播放器——多媒体系统的开发	260
5.1	项目描述	260
5.2	项目分析	262
5.2.1	项目开发背景	262
5.2.2	项目需求分析	262
5.3	概要设计	263
5.3.1	项目总体设计	263
5.3.2	项目概要设计	264
5.4	界面设计	264
5.4.1	建立应用程序	264

5.4.2	系统界面设计	265
5.4.3	高级事件处理	266
5.5	视频播放的设计和实现	275
5.5.1	手机视频开发的基本方法	275
5.5.2	本地视频的播放	276
5.5.3	网络视频的播放	278
5.5.4	视频播放的改进	279
5.5.5	视频屏幕类的设计和实现	285
5.5.6	视频播放控制的设计和实现	290
5.6	完整源代码	293
5.7	本章小结	310
5.8	课后实训题目	310
附录 A Java 编程规范		311
A.1	程序的书写版式	311
A.1.1	书写顺序	311
A.1.2	缩进	312
A.1.3	正确使用大括号	312
A.1.4	换行	314
A.2	标识符的命名和声明	315
A.2.1	标识符的命名	315
A.2.2	声明	316
A.3	间距	316
A.3.1	空行	316
A.3.2	空格	317
A.4	注释	318
A.4.1	注释的四种风格	318
A.4.2	注释的指导原则	318
A.5	编程实践建议	319
A.6	Java 编程规范小结	320

J2ME 实训的准备知识

学习目标

- 明确 J2ME 无线开发实训的目标和要求。
- 了解一个计算机软件的生命周期,明确软件项目开发的基本流程。
- 了解软件生存周期各个阶段的任务,掌握期间需要编制的各种文档的书写规范。
- 按照软件项目开发的要求,着手准备 J2ME 实训项目的开发。

读者在学习了《J2ME 无线开发实用教程》的基础上,一定都希望能够自己开发一个实际的 J2ME 应用系统。本教材正是针对这一目的而编写的,希望通过系统地开发几个 J2ME 实训项目,帮助读者巩固和提高对 J2ME 无线开发基本知识的掌握,同时,培养和训练 J2ME 无线开发的技能。

本教材的第 1 章是为后面实际项目的开发做前期的准备的,学习 J2ME 实训所需要的预备知识。首先,提出了 J2ME 实训的目标和要求;其次,讲述了软件项目开发的流程,包括软件生存周期的概述和软件开发各阶段各种文档的编制规范。为了更好地培养读者按照职业规范开发实际项目的习惯,本教材中的 J2ME 实训项目的开发也将按照软件工程中對软件项目开发的要求进行,特别掌握软件生存周期各阶段的文档撰写。

1.1 实训的目标和要求

1.1.1 实训目标

J2ME 无线开发实训是读者在初步熟悉面向对象程序设计和 J2ME 基本知识的基础上开展的,其目标是引导读者亲手开发几个典型的 J2ME 实训项目,进一步掌握 Java 程序开发和 J2ME 无线开发的基本知识,培养读者按照用户需求开发 J2ME 项目的实际工作能力和技能。通过训练,读者应该达到能够基本胜任 J2ME 无线开发程序员的工作。

具体的知识点和能力点如下:

1. 知识点

- (1) 面向对象程序设计方法。
- (2) 网络编程知识。
- (3) J2ME 体系结构。
- (4) CLDC 和 MIDP 开发技术。
- (5) 软件项目开发流程的基本知识。

2. 能力点

- (1) 进一步掌握使用 Java 语言进行网络程序设计。
- (2) 具备手机 J2ME 无线开发的能力。
- (3) 能采用软件工程的一般原理、方法进行软件项目开发。
- (4) 能根据用户需求开发中小型 J2ME 项目,具备网络编程的基本能力,能基本胜任 J2ME 无线开发程序员工作。

1.1.2 实训要求

为了更好地完成 J2ME 无线开发实训的目标,采用本教材开展教学或自学时,可以按照下面的要求进行。

(1) J2ME 实训的题目可以自行选定(在 1.1.3 小节将给出一些参考题目以供参考)。这样可以让学生选择自己比较感兴趣的内容进行研究开发,例如:平时爱玩游戏的学生,可以进行 J2ME 无线游戏开发;喜欢聊天的,可以开发自己的移动 QQ;喜欢看电影、听歌的,可以进行多媒体方面的开发;平时学习基础比较好的,可以做移动电子商务系统,等等。学生自行选定的题目,只要在难度上达到实训的要求,即可通过指导老师的审核。通过自由选题,每个学生都能找到自己感兴趣的课题,充分调动学生的开发热情,同时,对指导老师的要求也就大大提高了。

(2) 以项目开发小组的形式进行开发,3~4 个同学组成一个项目组,选出项目经理。在实际操作的过程中,教师应该鼓励同学们优差结合,让学习好的同学担任项目经理,发掘差生的强项;同时,项目组成员之间要进行合理的分工,真正做到“优势互补、合理分工、共同进步”。

(3) 实训项目要求在规定的时间内完成(建议用一个月的时间进行整周实训,具体时间的长短可以根据教学计划进行调整),在开发的过程中,以学生自行开发为主。指导老师的职责是按照每组的项目开发计划对项目开发进度进行监控,对项目开发过程中出现的问题进行讲评、指导,引导学生顺利完成实训项目。通过这样的方式,逐步培养学生独立进行项目开发的能力。

(4) 在实训过程的最后,可以安排学生进行项目分组答辩。让学生上台阐述项目开

发的情况,包括项目选取背景、项目功能介绍、项目需求分析、项目设计的思路与流程、关键技术分析、项目的创新点、收获和展望等,从而逐步培养学生综合应用知识的能力和表达讲解的能力。

(5) 在实训的最后,要求提交项目代码和相关文档。

在一个计算机软件项目的开发过程中,一般来说,应该产生下面的 14 种文档:

- ① 可行性研究报告
- ② 项目开发计划
- ③ 软件需求说明书
- ④ 数据要求说明书
- ⑤ 概要设计说明书
- ⑥ 详细设计说明书
- ⑦ 数据库设计说明书
- ⑧ 用户手册
- ⑨ 操作手册
- ⑩ 模块开发卷宗
- ⑪ 测试计划
- ⑫ 测试分析报告
- ⑬ 开发进度月报
- ⑭ 项目开发总结报告

由于我们这里的 J2ME 无线开发实训项目都是中小型的计算机软件开发项目,因此不要求完整提交上面的 14 种文档,只需要提交一些主要的文档就可以了,其他的文档内容可以适当省略或合并到提交的文档中。对提交文档的具体要求请读者详见后面的 1.2.1 小节。

另外,J2ME 无线开发实训环境的要求是:网络环境下的性能良好的计算机,计算机上必须安装如下软件:

- ① J2SDK (1.4.2 以上版本)
- ② JCreator (2.5 以上版本)
- ③ J2ME Wireless Toolkit (2.0 以上版本)
- ④ Apache Tomcat (4.1 以上版本)

1.1.3 实训参考题目

本小节给出一些 J2ME 实训的题目,供学生在选题时参考、选用。

1. 游戏类

(1) 格斗游戏

(2) 智力游戏

2. 移动电子商务类

(1) 移动公交车查询系统

(2) 移动成绩查询系统

(3) 移动电子商务系统

3. 多媒体类

(1) 在线电影

(2) 在线游戏

(3) 媒体播放器

4. 及时通信类

(1) 移动聊天室

(2) 移动 QQ

1.2 软件项目开发流程

为了更好地对读者进行职业训导,培养读者遵从企业规范进行项目开发的能力,本教材中的 J2ME 无线开发实训项目都是按照业界软件项目开发的基本要求进行的。具体表现为以下几方面:

- (1) 组成项目开发团队进行开发。
- (2) 开发过程遵从业界软件项目开发的基本流程。
- (3) 按照软件项目开发的要求,编制及提交各种文档。
- (4) 按照项目开发计划对整个开发过程进行监控。

这就要求读者首先必须明确软件项目开发的基本流程,以及在软件开发的各个阶段应该提交哪些文档。

1.2.1 软件生存周期概述

1. 软件生存周期的六个阶段

一个计算机软件和其他的事物相似,有它的发生、发展和消亡的过程。所谓软件的生命周期,就是指从该软件出现一个构思之日起,经过软件的成功开发、投入使用,直到最后决定停止使用,并被另一项软件代替之时为止的整个过程。按照软件工程的观点,通常将软件的生存周期分成三个时期,即软件定义时期、软件开发时期和软件运行维护时期。这三个时期与人类的婴幼儿时期、青少年时期和中老年时期从出生、成长到工作的过程十分相似。在定义时期规定被开发的软件“做什么”,而开发时期着重解决所开发的软件“怎么

做”的问题。

如果将这三个时期再细分一下,可以将整个软件生存周期分成以下的六个阶段:

- (1) 可行性研究与计划阶段。
- (2) 需求分析阶段。
- (3) 设计阶段。
- (4) 实现阶段。
- (5) 测试阶段。
- (6) 运行与维护阶段。

软件生存周期的三个时期/六个阶段有时也统称为软件开发过程。这三个时期和六个阶段的关系可以用图 1-1 来表示。

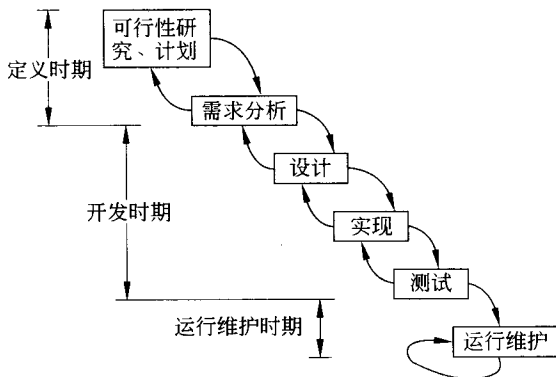


图 1-1 软件生存周期的瀑布模型

图 1-1 所示的即是软件生存周期的瀑布模型。在软件工程中,为了更好地表示软件生存周期各阶段的工作和各阶段间的关系,可以为生存周期设计不同的模型。目前常见的软件生存周期模型有瀑布模型、螺旋模型、喷泉模型等。

瀑布模型是当前比较成熟的模型。在这一模型中,各个阶段都有明确的工作内容,规定应完成的产品以及完成每一个阶段的检验条件;各个阶段按时间顺序严格执行,前一个阶段的任務未完成时绝不能进入下一个阶段。由于这一模型进行的软件开发工作阶段性强,在每个阶段结束前都要进行阶段评审,如果发现了问题必须暂停向下执行,而应该返回去,把问题找到并加以解决(如图 1-1 中向上的箭头所示),因此该模型适合于需求比较稳定的软件项目的开发。对于我们要开发的 J2ME 实训项目,由于是自选题目,在项目开发初期需求已经比较明确,因此适宜采用瀑布模型。

2. 软件生存周期各阶段的任务及其要编制的文档

软件生存周期的六个阶段所要完成的任务不同,要求编制的文档也不同。

在可行性研究与计划阶段内,要确定该软件的开发目标和总的要求,要进行可行性分析、投资—收益分析、制订开发计划,并完成应编制的文档。

在需求分析阶段内,由系统分析人员对被设计的系统进行系统分析,确定对该软件的各项功能、性能需求和设计约束,确定对文档编制的要求,作为本阶段工作的结果,一般地说,软件需求说明书、数据要求说明书和初步的用户手册应该编写出来。

在设计阶段内,系统设计人员和程序设计人员应该在反复理解软件需求的基础上,提出多个设计,分析每个设计能履行的功能并进行相互比较,最后确定一个设计,包括该软件的结构、模块的划分、功能的分配以及处理流程。通常将设计阶段分解成概要设计阶段和详细设计阶段两个步骤。在一般情况下,应完成的文档包括:概要设计说明书、详细设计说明书和测试计划初稿。

在实现阶段内,程序开发人员要完成源程序的编码、编译(或汇编)和排错调试,以得到无语法错误的程序清单,开始编写模块开发卷宗,并且完成用户手册、操作手册等面向用户的文档的编写工作,还要完成测试计划的编制。

在测试阶段,该程序将被全面地测试,已编制的文档将被检查审阅。一般要完成模块开发卷宗和测试分析报告,作为开发工作的结束,所编写的程序、文档以及开发工作本身将逐项被评价,最后写出项目开发总结报告。

在整个开发过程中(即前五个阶段中),开发团队要按月编写开发进度月报。

在运行和维护阶段,软件将在运行使用中不断地被维护,根据新提出的需求进行必要而且可能的扩充和删改。

注 (1) 软件需求分析是从用户的角度出发,对软件功能等各个方面提出要求。在软件需求分析中不涉及技术上如何实现的问题。

(2) 软件设计是开发设计人员针对用户提出的需求,从技术的角度上分析如何实现这些需求。其中概要设计的重点是模块的划分、模块功能及其接口等;而详细设计的重点是各个模块的实现方法、具体流程图等,它直接指导编码。

(3) 软件设计拟实现的功能要和软件需求分析中的需求对应起来。

对于一项软件产品而言,其生存周期各阶段与各种文档编写工作的关系见表 1-1,其中有些文档的编写工作可能要在若干个阶段中持续进行。

表 1-1 中的 14 种开发文档,并不是开发每一种软件项目都要完整编制、提交,可以根据被开发软件项目的规模来决定需要编制哪些文档。这里给出一个参考的依据,将被开发的软件项目按软件源程序的行数分成几个等级:

(1) 小规模软件:源程序行数小于 5 000 的软件。

(2) 中规模软件:源程序行数为 10 000~50 000 的软件。