

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 实用教程

仵 博 张立涓 池瑞楠 编著

清华大学出版社



清华大学出版社“十二五”规划教材

第2版



J2ME无线开发 实用教程

第2版 王 勇 王 强 王 磊 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 实用教程

作 博 张立涓 池瑞楠 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是一本介绍 J2ME 开发的实用教程,面向具有一定 Java 编程基础的开发人员。全书分为三大部分,第一部分包括 1~2 章,主要介绍 J2ME 和 MIDP 应用程序的基础知识;第二部分包括第 3~7 章,主要以一个实例项目——“移动公交车查询系统”为主线,详细讲述如何开发 J2ME 移动电子商务的客户端、中间服务器和数据库;第三部分包括第 8~12 章,以“迷失森林”游戏为主轴,详细讲述手机游戏的规则、设计和开发。

本书主要是面向高职高专院校高年级的学生,也可以供 J2ME 开发者作为参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 无线开发实用教程/仵博,张立涓,池瑞楠编著. —北京:清华大学出版社,2006.8

(21 世纪高职高专规划教材. 软件专业系列)

ISBN 7-302-13071-X

I. J… II. ①仵… ②张… ③池… 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(2006)第 050453 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:宋方

印 刷 者:北京牛山世兴印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:19.5 字数:396 千字

版 次:2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13071-X/TP·8282

印 数:1~5000

定 价:25.00 元

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:gzgz@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。

前言

J2ME 无线开发实用教程

目前,企业对手机开发人员的需求很大,主要集中在手机的增值业务和手机游戏上。本教材根据企业的需求,分为三大部分,第1部分是基础篇,第2部分为移动电子商务篇,第3部分为手机游戏篇。本教材编写的指导思想是:“知识的深度上要能够适应企业的需要,广度上要能够做到一专多能”。本教材按照项目驱动方法和学习的循序渐进原则编写,将目前企业需求较多的知识组成两大项目,每个项目都按照项目开发的要求,分需求分析、概要设计、详细设计和测试四个阶段的设计和开发,具有较高的操作性和实用性。在移动电子商务篇中,以实例项目“移动公交车查询系统”为主线,详细讲述如何开发 J2ME 移动电子商务的客户端、中间服务器和数据库。通过本项目的学习,读者可以掌握部署、开发关于手机增值业务的项目。在手机游戏篇中,以“迷失森林”游戏为主线,详细讲述手机游戏的规则、设计和开发。通过本实例可使读者具备手机游戏开发的能力。

本书的特色:

- (1) 注重实践性和可操作性,突出高职高专教育的特色。
- (2) 注重技能的培养,突出企业编程规范和职业能力的实训。
- (3) 突出案例教学,培养学生编写应用程序的能力。
- (4) 项目驱动教学,引发高职类学生的学习兴趣。

全书分 12 章,第 1 章是 J2ME 的概述,主要讲述 J2ME 的架构和开发环境。第 2 章主要讲述如何建立 MIDlet 应用程序以及 MIDlet 的生命周期。第 3 章介绍移动公交车查询系统的需求分析和系统架构。第 4 章讲述移动公交车查询系统的用户界面设计和高级事件处理。第 5 章讲述 J2ME 程序连接 Internet 的过程。第 6 章讲述移动公交车查询系统的查询算法,其中涉及 JDBC 技术和查询算法。第 7 章是移动公交车查询系统的客户端和服务器的完整代码。第 8 章介绍“迷失森林”游戏的需求分析和概要设计。第 9 章详细讲述手机游戏界面的设计,包括 Graphics 类、Canvas 类、菜单设计和多线程程序设计。第 10 章主要讲述游戏图层设计和游戏中精灵的控制。第 11 章主要讲述 RMS,利用 RMS 来设计游戏中精灵的生命值。第 12 章是游戏的完整代码。附录 A 讲述 Java 编程规范,对于开发者来说具有较高的参考价值。

在本书的编写过程中,蔡学军高级工程师担任本书的主审工作,在教材的内容安排、结构组织和内容深浅取舍上给予编者大量的帮助,在此表示衷心的感谢。同时感谢以下同事对本书所提出的宝贵建议和帮助,他们是:刘兴东高级工程师、孙湧高级工程师、邹润生高级工程师、石淑华副教授、王隆杰老师、梁广民老师、齐治文老师、石光华老师、刘平老师、杨名川老师、冯延蓬老师、杨旭副教授和孙宏伟老师等。

编 者

2006 年 2 月

目 录

J2ME 无线开发实用教程

第 1 部分 基础篇	1
第 1 章 J2ME 概述	3
1.1 J2ME 简介	3
1.1.1 J2ME 的历史	3
1.1.2 J2ME 与 J2EE 及 J2SE 的比较	5
1.2 J2ME 的体系结构	6
1.2.1 KVM 虚拟机	6
1.2.2 CLDC/CDC	7
1.2.3 简档	10
1.3 安装开发环境	12
1.3.1 安装 J2SDK	12
1.3.2 安装 Wireless Toolkit	14
1.3.3 运行 HelloWorld 程序	15
1.3.4 安装 Tomcat	17
1.4 本章小结	21
第 2 章 MIDP 应用程序	22
2.1 MIDlet 概述	22
2.1.1 MIDlet 简介	22
2.1.2 MIDlet 包	23
2.1.3 MIDlet 套件	24
2.1.4 JAD 文件和 JAR 文件的关系	26
2.2 MIDlet 应用程序	27
2.2.1 建立 MIDlet 应用程序	27

2.2.2	将多个 MIDlet 应用程序打包到 MIDlet 套件中	33
2.2.3	将 MIDlet 应用程序导入手机中	35
2.3	MIDlet 生命周期	36
2.3.1	MIDlet 的三种状态	36
2.3.2	MIDlet 生命周期项目	39
2.4	本章小结	42
第 2 部分 移动电子商务篇		43
第 3 章 移动公交车查询系统设计		45
3.1	项目需求	45
3.1.1	项目功能需求	45
3.1.2	技术支持	46
3.1.3	产品定位	47
3.2	概要设计	48
3.2.1	移动电子商务平台的架构	48
3.2.2	概要设计	50
3.3	本章小结	51
第 4 章 客户端用户界面设计		52
4.1	MIDlet 用户界面结构	52
4.1.1	MIDP 用户界面的体系结构	52
4.1.2	Display 类和 Displayable 类	55
4.1.3	Screen 类	58
4.1.4	创建 Screen 应用程序	59
4.2	移动查询系统用户界面	63
4.2.1	移动查询系统用户界面概述	63
4.2.2	创建工程	63
4.2.3	工程中所使用的类	64
4.2.4	事件处理	83
4.3	其他常用的高级 UI 类	89
4.3.1	TextBox 类	89
4.3.2	List 类	91
4.3.3	ChoiceGroup 类	96

4.3.4	ItemStateListener 事件处理	98
4.3.5	DateField 类	101
4.3.6	Gauge 类	105
4.3.7	StringItem 类	107
4.4	本章小结	109
第 5 章	网络连接编程	111
5.1	通用连接框架(GCF)概述	111
5.1.1	通用连接框架	111
5.1.2	GCF 访问数据模型	112
5.1.3	Connector 类	112
5.1.4	HTTP 的工作原理	114
5.1.5	HTTP 请求/响应协议——客户端请求	116
5.1.6	HTTP 请求/响应协议——服务器响应	118
5.2	移动公交车查询系统的网络连接	120
5.2.1	客户端设计——MIDlet	120
5.2.2	访问网络时线程的设计	127
5.2.3	服务器端设计——Servlet	133
5.3	其他常用的网络连接	137
5.3.1	使用 HTTP 协议访问网页	137
5.3.2	使用 HTTP 协议访问 JSP	143
5.4	本章小结	148
第 6 章	公交车查询算法设计	149
6.1	JDBC 概述	149
6.1.1	JDBC 构成	149
6.1.2	使用 JDBC 建立与数据库的连接	151
6.1.3	JDBC API 中的重要接口	151
6.1.4	JDBC 在项目中的应用	159
6.2	公交车查询算法	164
6.2.1	一次查询	164
6.2.2	二次查询	165
6.2.3	三次查询	168
6.2.4	完整的服务器端程序	170

6.3 本章小结	174
第7章 移动公交车查询系统源代码	175
7.1 客户端源代码	175
7.2 服务器端源代码	180
7.3 移动公交车查询系统的应用	184
7.4 本章小结	186
第3部分 手机游戏篇	187
第8章 手机游戏——迷失森林	189
8.1 项目需求	189
8.1.1 项目背景	189
8.1.2 需求分析	191
8.2 概要设计	191
8.2.1 总体设计	191
8.2.2 概要设计	194
8.3 本章小结	195
第9章 游戏界面设计	196
9.1 低级用户界面概述	196
9.1.1 Canvas 类	196
9.1.2 Graphics 类	199
9.2 游戏界面设计	202
9.2.1 建立应用程序	202
9.2.2 添加菜单	207
9.2.3 事件处理	210
9.2.4 多线程处理	217
9.3 本章小结	222
第10章 游戏设计	223
10.1 游戏设计	223
10.1.1 游戏项目整体设计	223
10.1.2 游戏精灵设计	230

10.1.3 游戏层次显示设计	236
10.1.4 游戏背景绘制	237
10.2 游戏中的人工智能	243
10.2.1 方向控制	243
10.2.2 游戏中的人工智能	246
10.3 本章小结	256
第 11 章 RMS 记录管理系统	257
11.1 记录存储概述	257
11.1.1 RMS 简介	257
11.1.2 RMS 包	259
11.2 记录存储操作	261
11.2.1 创建 RMS	261
11.2.2 添加记录	262
11.2.3 修改记录	262
11.2.4 删除记录	263
11.2.5 监听记录的变化	263
11.3 生命值的设计	264
11.4 本章小结	274
第 12 章 迷失森林游戏源代码	275
12.1 游戏界面设计源代码	275
12.2 游戏功能实现源代码	280
12.3 本章小结	288
附录 A Java 编程规范	289
A.1 程序的书写版式	289
A.1.1 书写顺序	289
A.1.2 缩进	290
A.1.3 正确使用大括号	290
A.1.4 换行	292
A.2 标识符的命名和声明	293
A.2.1 标识符的命名	293
A.2.2 声明	294

A.3	间距	294
A.3.1	空行	294
A.3.2	空格	295
A.4	注释	296
A.4.1	注释的四种风格	296
A.4.2	注释的指导原则	296
A.5	编程实践建议	297
A.6	Java 编程规范小结	297
参考文献		298

第 1 部分

基 础 篇

第 1 章 J2ME 概述

第 2 章 MIDP 应用程序

J2ME 概述

学习目标

- 了解 J2ME 的发展历史
- 了解 J2ME 与 J2EE 及 J2SE 的联系和区别
- 理解 J2ME 的体系结构
- 掌握 KVM
- 掌握 CLDC 和 CDC, 以及它们之间的联系和区别
- 理解 MIDP
- 掌握 J2ME 的开发环境

本章主要讲述 J2ME 的基本知识, 通过讲述 J2ME 的历史, 并将 J2ME 与 J2EE 和 J2SE 进行比较, 说明 J2ME 的适用范围。本章的重点是 J2ME 的体系结构, 它包含 KVM (Kilo Virtual Machine, 千字节虚拟机)、CLDC/CDC 和 MIDP。J2ME 构建于 MIDP (Mobile Information Device Profile, 移动信息设备简档) 和 CLDC (Connected Limited Device Configuration, 有限连接设备配置) 或 CDC (Connected Device Configuration, 连接设备配置) 基础之上。MIDP 是设备生产厂商根据需要构造的一系列 Java APIs, 不同的移动设备厂商可以根据不同的需要构造不同的 APIs 来满足设备开发需要; 而 CLDC 或 CDC 是由 Sun 公司提供的, 所有移动设备必须支持的 Java APIs。本章最后介绍一种较常见的 J2ME 开发环境, 并通过一个小例子来讲述 J2ME 的编译和运行机制。

1.1 J2ME 简介

1.1.1 J2ME 的历史

Sun Microsystems 将 J2ME 定义为一种以广泛的消费性产品为目标的高度优化的 Java 运行环境, 包括寻呼机、移动电话、可视电话、数字机顶盒和汽车导航系统。