

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



Java ME 程序设计

郭克华 主编

盛羽 周宜洁 副主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

Java ME 程序设计

郭克华 主编
盛羽 周宜洁 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书分为7部分共21章,包括入门、高级界面开发、工具 API、低级界面开发、RMS 开发、网络应用开发、游戏开发等内容。本书使用的开发环境是 JDK 1.6+WTK 2.5+Eclipse 3.2.2+EclipseMe 1.7.7,逐步引领读者从基础到各个知识点的学习。全书内容由浅入深,并辅以大量的实例说明,每一个专题后面都给出了完整的项目课程设计,如短信界面开发、动画开发、电话簿开发、拼图游戏、赛车游戏等。

本书提供了所有实例和上机习题的源代码,以及开发过程中用到的软件,供读者学习参考。

本书为学校教学量身定做,每个章节都有建议的课时,对于一些比较难的章节,定为选学内容。本书供高校 Java ME 移动开发相关课程使用,也可供有 JavaSE 基础但没有 Java ME 基础的程序员作为入门用书,更可以作为社会上 Java 嵌入式培训班教材使用,对于缺乏项目实战经验的程序员来说,可用于快速积累项目开发经验。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Java ME 程序设计/郭克华主编.--北京:清华大学出版社,2011.1

(21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-23364-0

I. ①J… II. ①郭… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 152959 号

责任编辑:魏江江 薛·阳

责任校对:白 蕾

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

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23 字 数:553 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版 印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:36.00 元

产品编号:037049-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

覃征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王珊 教授

孟小峰 教授

陈红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙莉 副教授

浙江大学

吴朝晖 教授

扬州大学
 南京大学

 南京航空航天大学

 南京理工大学
 南京邮电学院
 苏州大学

 江苏大学
 中国矿业大学
 武汉大学
 华中科技大学
 中南财经政法大学
 华中师范大学

 江汉大学
 国防科技大学
 中南大学
 湖南大学

 西安交通大学

 长安大学
 哈尔滨工业大学
 吉林大学

 山东大学

 中山大学
 厦门大学
 仰恩大学
 云南大学
 电子科技大学

 成都理工大学

 西南交通大学

李善平 教授
 李 云 教授
 骆 斌 教授
 黄 强 副教授
 黄志球 教授
 秦小麟 教授
 张功萱 教授
 朱秀昌 教授
 王宜怀 教授
 陈建明 副教授
 鲍可进 教授
 张 艳 副教授
 何炎祥 教授
 刘乐善 教授
 刘腾红 教授
 叶俊民 教授
 郑世珏 教授
 陈 利 教授
 颜 彬 教授
 赵克佳 教授
 刘卫国 教授
 林亚平 教授
 邹北骥 教授
 沈钧毅 教授
 齐 勇 教授
 巨永峰 教授
 郭茂祖 教授
 徐一平 教授
 毕 强 教授
 孟祥旭 教授
 郝兴伟 教授
 潘小轰 教授
 冯少荣 教授
 张思民 教授
 刘惟一 教授
 刘乃琦 教授
 罗 蕾 教授
 蔡 淮 教授
 于 春 讲师
 曾华燊 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和教学方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21世纪高等学校规划教材·财经管理与计算机应用。

(7) 21世纪高等学校规划教材·电子商务。

清华大学出版社经过二十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

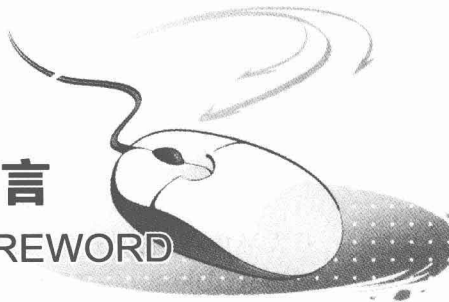
清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

FOREWORD



Java ME 是利用 Java 技术系列进行嵌入式开发和移动开发的基础,具有广泛的应用前景。本书针对 Java ME 移动开发编程进行了详细的讲解,以通俗易懂的案例,逐步引领读者从基础到各个知识点进行学习。本书涵盖了 Java ME 体系介绍、环境配置、高级界面开发、工具 API、低级界面开发、RMS 开发、网络应用开发和游戏开发等内容。大部分章节后面都有上机习题,用于对该章内容进行总结和演练,另外,每个部分后面都配备了一些课程设计案例。

1. 本书的知识体系

学习 Java ME 开发最好能有 Java 面向对象编程的基础,本书的知识体系结构如图 0-1 所示,遵循了循序渐进的原则,逐步引领读者从基础到各个知识点的学习。



图 0-1 知识体系结构

2. 章节内容介绍

全书共分为 7 部分。

第 1 部分为入门部分,包括 1 章。

第1章首先讲解Java ME的体系架构,引导读者在自己的计算机上建立起一个完整的开发环境,以利于开发、运行、调试本书中的所有程序,学习各个知识点。本书所使用的开发环境是JDK 1.6+WTK 2.5+Eclipse 3.2.2(配有EclipseMe插件)。该章内容包括Java ME简介、Java ME体系结构、JDK的安装、WTK的安装、Eclipse和EclipseMe的安装,最后介绍如何编写一个简单的手机应用程序。

第2部分为高级界面开发,共分为3章讲解和1章课程设计。

第2章介绍了界面和Command命令。包括MIDlet结构详解,用Command实现命令按钮和按钮排布规律,以及Command事件的实现。

第3章介绍了List、TextBox、Ticker和Alert,介绍如何利用List开发电话簿、利用TextBox开发短信界面、利用Ticker开发滚动条、利用Alert开发提示界面。

第4章首先讲述表单元素的使用,然后介绍利用ChoiceGroup开发选择框、利用DateField开发日期控件、利用Gauge开发进度条、利用ImageItem开发图像控件、利用TextField开发文本框等内容,接下来对表单元素事件进行讲解,主要介绍了两种表单元素事件:ItemCommand事件和ItemState事件。

第5章的课程设计1用一个短信界面开发案例复习前面的内容。

第3部分为工具API的介绍,包括两章。

第6章的内容为异常处理和多线程,首先详细讲解了异常的出现、常见异常、异常的处理;然后介绍了多线程,包括多线程的必要性、多线程的两种开发方法和多线程的安全问题。

第7章讲解了数值运算、字符串处理和时间管理,以及其他工具类和数据类型转换。

第4部分为低级界面开发,包括两章讲解和两章课程设计。

第8章的内容为Canvas绘图,首先介绍了Canvas结构,然后介绍了如何在Canvas上画图形、画字符串和画图片。

第9章讲解了Canvas事件,包括按键事件和指针事件。

第10章的课程设计2根据Canvas的事件,开发了含有事件功能的自定义控件。

第11章的课程设计3根据前面的内容,进行了动画和简单游戏的开发。

第5部分为RMS开发,包括两章讲解和1章课程设计。

第12章的内容为RMS基础编程,主要包括RecordStore基本操作、RecordStore记录操作和RMS对象存储。

第13章的内容为RMS高级编程,包括了记录集遍历、记录监听、记录过滤和记录排序。

第14章的课程设计4开发了一个电话簿案例。

第6部分是网络应用开发,包括3章内容。

第15章的内容为TCP编程,主要介绍了客户端和服务器的连接,客户端和服务器的连接如何传递信息。

第16章的内容是UDP编程,介绍了利用UDP实现客户端和服务器的通信,和多客户端开发。

第17章的内容是HTTP编程,首先介绍了HTTP服务器的安装,然后阐述了MIDlet如何连接到HTTP服务器。

第 7 部分是游戏开发,包括 3 章讲解和 1 章课程设计。

第 18 章的内容是游戏画布和图层介绍。介绍了 GameCanvas 的结构和 Layer 的特点。

第 19 章是 Sprite 介绍。包括 Sprite 生成、Sprite 旋转、Sprite 悬挂点设置、Sprite 碰撞检测和带动画的 Sprite。

第 20 章介绍了 TiledLayer 和图层管理器,包括 TiledLayer 的切割和填充、TiledLayer 高级填充、TiledLayer 和 Sprite 的碰撞检测以及用图层管理器开发地图的滚动。

第 21 章的课程设计 5 用一个赛车游戏对 Sprite 以及地图滚动进行了演示。

本书为学校教学量身定做,供高校 Java ME 移动开发相关课程使用,也可供有 JavaSE 基础但没有 Java ME 基础的程序员作为入门用书,更可以作为社会上 Java 技术培训班教材使用,对于缺乏项目实战经验的程序员来说可用于快速积累项目开发经验。

本书提供了全书所有实例和上机习题的源代码,供读者学习参考,所有程序均经过了作者精心的调试。

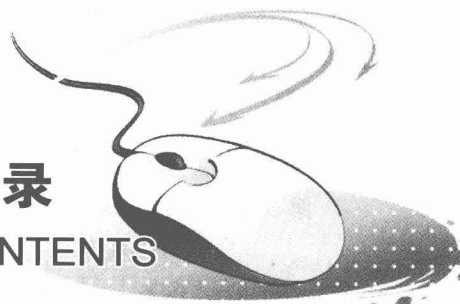
由于时间仓促和作者的水平有限,书中难免有错误之处,敬请读者批评指正。

有关本书的意见反馈和咨询,读者可在清华大学出版社相关版块中与作者进行交流。

本书配套光盘中的内容,读者也可以在清华大学出版社相关版面中下载。

郭克华

2010 年 10 月



目录

CONTENTS

第 1 章 体系介绍和环境配置	1
1.1 Java ME 概述	1
1.2 剖析 Java ME	2
1.3 安装 JDK	3
1.3.1 获取 JDK	3
1.3.2 安装 JDK	4
1.4 安装 WTK	7
1.4.1 获取 WTK	7
1.4.2 安装 WTK	8
1.5 安装 Eclipse 和 EclipseMe	14
1.5.1 获取 Eclipse	14
1.5.2 安装 Eclipse	14
1.5.3 Eclipse 整合 EclipseMe	15
1.6 开发一个手机应用程序.....	22
1.6.1 建立项目	22
1.6.2 建立手机应用程序	24
1.7 小结.....	28
1.8 上机习题.....	28
第 2 章 界面和 Command 命令按钮	29
2.1 详解 MIDlet 结构	29
2.1.1 MIDlet 基本 API	29
2.1.2 生命周期测试	30
2.1.3 MIDlet 配置文件	32
2.2 添加 Command 命令按钮	33
2.2.1 界面基本知识	34
2.2.2 添加命令按钮	36
2.3 按钮排布规律.....	38
2.4 按钮事件.....	41
2.5 小结.....	45
2.6 上机习题.....	46

第3章 List、TextBox、Ticker 和 Alert	47
3.1 List 开发	47
3.1.1 List 类型	47
3.1.2 字体	49
3.1.3 图片	50
3.1.4 编写代码	51
3.2 List 的功能	52
3.2.1 List 维护基本知识	53
3.2.2 另一种单选列表框	55
3.3 TextBox 开发	57
3.3.1 TextBox 基本开发	57
3.3.2 TextBox 其他功能	59
3.4 Ticker 开发	62
3.5 Alert 开发	63
3.5.1 Alert 基本介绍	64
3.5.2 特殊的 Alert	67
3.6 小结	68
3.7 上机习题	68
第4章 表单元素及其事件	70
4.1 表单元素简介	70
4.2 ChoiceGroup	71
4.3 DateField	75
4.4 Gauge	78
4.5 ImageItem	79
4.6 TextField	81
4.7 ItemCommand 事件	83
4.8 ItemState 事件	85
4.9 小结	87
4.10 上机习题	88
第5章 课程设计1: 短信界面开发	89
5.1 短信界面的实例需求	90
5.2 短信界面系统分析	92
5.3 代码编写	94
5.3.1 编写 MessageMIDlet	94
5.3.2 编写欢迎界面	96
5.3.3 编写短信编辑界面	97
5.3.4 编写短信发送界面	99

5.3.5 编写 Conf 类	100
5.4 小结	100
第 6 章 异常处理和多线程	101
6.1 异常的出现	101
6.2 了解常见异常	103
6.3 处理异常	104
6.4 认识多线程	107
6.5 多线程的同步安全问题	112
6.6 小结	115
6.7 上机习题	115
第 7 章 数据处理和工具类	116
7.1 用 Math 类进行数值运算	116
7.2 用 String 类进行字符串处理	118
7.3 用 StringBuffer 类进行字符串处理	121
7.4 获取系统详细时间	123
7.5 用 Random 类生成随机数	125
7.6 用集合容纳对象	126
7.7 定时器	131
7.8 转换数据类型	134
7.9 小结	136
7.10 上机习题	136
第 8 章 Canvas 绘图	137
8.1 画布概述	137
8.2 用 Canvas 开发简单画图系统	140
8.2.1 Graphics 类	140
8.2.2 画图函数	142
8.2.3 其他画图函数	146
8.3 在画图系统中画字符串	148
8.4 在画图系统中画图片	151
8.5 小结	155
8.6 上机习题	155
第 9 章 Canvas 事件	156
9.1 按键事件	156
9.1.1 基本按键的事件	157
9.1.2 特殊按键的事件	159

9.2	指针事件	167
9.3	小结	168
9.4	上机习题	168
第 10 章	课程设计 2: 自定义控件	169
10.1	实例需求	169
10.2	了解基本知识	170
10.3	绑定键盘事件	174
10.4	代码编写	177
10.5	小结	179
第 11 章	课程设计 3: 动画和简单游戏	180
11.1	弹跳的小球	180
11.1.1	了解线程策略	180
11.1.2	小球弹起策略	182
11.1.3	代码编写	183
11.2	卡通时钟	185
11.2.1	图片策略	186
11.2.2	图片获取	186
11.2.3	代码编写	187
11.3	拼图游戏	190
11.3.1	系统分析	191
11.3.2	代码编写	196
11.3.3	思考题	200
11.4	小结	201
第 12 章	RMS 基础编程	202
12.1	RecordStore 基本操作	202
12.2	RecordStore 记录操作	205
12.3	RMS 对象存储	210
12.3.1	编写 Customer 类	210
12.3.2	了解基本知识	211
12.3.3	编写代码	212
12.4	小结	215
12.5	上机习题	215
第 13 章	RMS 高级编程	216
13.1	记录集遍历	216
13.1.1	了解基本知识	217

13.1.2	代码编写	218
13.1.3	有记录删除情况下的遍历	219
13.1.4	代码实现	222
13.2	记录监听	224
13.2.1	了解基本知识	225
13.2.2	代码编写	227
13.3	记录过滤	230
13.3.1	了解基本知识	231
13.3.2	代码编写	233
13.4	排序功能	235
13.4.1	了解基本知识	236
13.4.2	代码编写	237
13.5	小结	239
第 14 章	课程设计 4: 电话簿模拟	240
14.1	电话簿的实例需求	240
14.2	电话簿系统分析	242
14.3	代码编写	243
14.3.1	编写 Customer 类	243
14.3.2	编写 RMSOpe	245
14.3.3	编写 PhoneMIDlet	247
14.3.4	编写欢迎界面	248
14.3.5	编写电话簿列表界面	249
14.3.6	编写添加电话界面	250
14.4	小结	251
第 15 章	TCP 编程	252
15.1	客户端和服务器的连接	252
15.1.1	TCP 连接基本知识	253
15.1.2	一个有问题的代码	257
15.1.3	代码改进	259
15.2	利用 TCP 实现信息收发	260
15.2.1	信息收发基本 API	261
15.2.2	线程机制	262
15.2.3	编写代码	264
15.3	小结	267
15.4	上机习题	267

第 16 章 UDP 编程	270
16.1 UDP 通信基本 API	270
16.2 数据包传递	272
16.3 了解线程机制	276
16.4 实现信息的双向收发	277
16.5 小结	281
16.6 上机习题	281
第 17 章 HTTP 编程	284
17.1 安装 HTTP 服务器	284
17.1.1 获取 Tomcat5.5	285
17.1.2 安装 Tomcat	285
17.2 MIDlet 和 HTTP 服务器通信	289
17.2.1 连接到 HTTP 服务器	289
17.2.2 获取 HTTP 连接的基本信息	290
17.2.3 MIDlet 和 HTTP 服务器的通信	292
17.3 小结	294
17.4 上机习题	294
第 18 章 游戏画布和图层	296
18.1 游戏画布	296
18.1.1 GameCanvas 构造函数	297
18.1.2 游戏画布线程策略	298
18.1.3 游戏画布键盘策略	299
18.1.4 游戏画布画图策略	302
18.2 图层	304
18.3 小结	305
18.4 上机习题	306
第 19 章 Sprite	307
19.1 Sprite 及其位置变化	307
19.2 Sprite 旋转	310
19.3 Sprite 悬挂点	312
19.4 Sprite 的碰撞	315
19.5 带动画的 Sprite	317
19.6 小结	322
19.7 上机习题	322

第 20 章 TiledLayer 和图层管理器	323
20.1 切割和填充地图	323
20.1.1 地图基本原理	323
20.1.2 代码改进	328
20.1.3 地图的高级填充	328
20.1.4 碰撞检测	331
20.2 图层管理器	332
20.3 小结	335
20.4 上机习题	336
第 21 章 课程设计 5: 赛车游戏	337
21.1 赛车游戏的实例需求	337
21.2 赛车游戏的系统分析	338
21.3 代码编写	341
21.3.1 编写 CarRaceCanvas 类	341
21.3.2 编写 CarRaceMIDlet	346
21.4 小结	346