

开发者说系列丛书

J2ME 应用程序开发

手机、PDA程序开发捷径

卢军 编著

- 如果您希望为消费电子产品、手持设备开发应用程序，那么J2ME是您最好的选择
- 本书将带您进入J2ME编程的世界，从基础知识到高级技巧，从程序设计方法到完整的应用实例，将使您的J2ME程序设计事半功倍
- 开发环境搭建、程序设计理论、高级开发技巧，应有尽有
- 50多个精彩的实例，完整演示J2ME程序设计的方方面面
- 初学者和高级开发人员同样适用

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

J2ME

应用程序开发

—
手机、

PDA

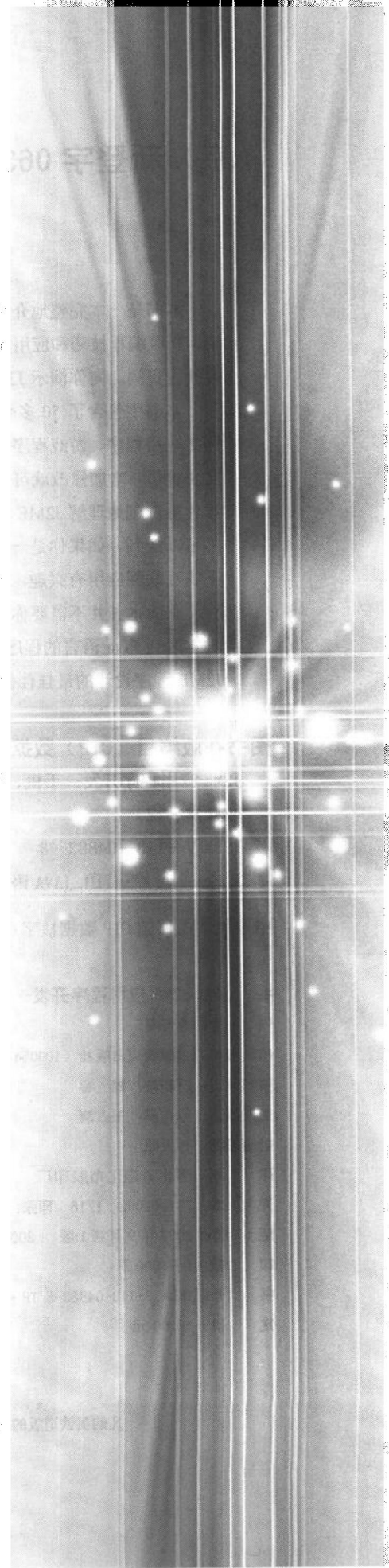
程序开发捷径

卢军

编著

中国铁道出版社

2002·北京



(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是一本完整地介绍 J2ME 编程技术的教程,内容包括 J2ME 基础知识、程序设计方法、高级编程技巧和应用实例分析。全书详细地介绍了 J2ME 程序设计原理和方法,并通过大量的实例,向你演示 J2ME 在开发消费电子产品和手持设备应用方面的强大功能。

本书中包含了 50 多个 J2ME 的编程实例。这些例子从最简单的 J2ME 程序,到完整的网络应用程序、游戏程序,覆盖了 J2ME 程序设计的方方面面。这些例子大多都具有很强的实用价值,略加修改就可以在实际生活和工作中使用。通过对实例的学习和分析,可以帮助读者更深刻地理解 J2ME 程序设计的方法和技巧。书中所有实例的源程序在本书配套光盘中都可以找到。如果你是一名 Java 程序员,或者你对消费电子产品、手持设备的程序开发或无线互联网应用有兴趣,那么本书对你而言将是一本极好的书籍。

阅读本书并不需要你已熟练地掌握了 Java 语言。从本书的阅读和学习中,你可以同时学习到 Java 语言的程序设计知识。如果你对 Java 语言已经比较熟悉,那么本书是你进入 J2ME 程序设计的最佳伴侣。

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 应用程序开发:手机、PDA 程序开发捷径/卢军编著. —北京:中国铁道出版社,2002.9
(开发者说)

ISBN 7-113-04883-8

I. J… II. 卢… III. JAVA 语言-程序设计-应用-移动通信-通信设备 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 067012 号

书 名: J2ME 应用程序开发——手机、PDA 程序开发捷径

作 者: 卢 军

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 魏 春

责任编辑: 苏 茜 王占清

封面设计: 孙天昭

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张:24.75 字数:573 千

版 本: 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000 册

书 号: ISBN 7-113-04883-8/TP·782

定 价: 42.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前言

随着 Java 技术的不断发展，它根据市场进一步细分为针对企业级应用的 J2EE (Java 2 Enterprise Edition)、针对普通 PC 应用的 J2SE (Java 2 Standard Edition) 和针对嵌入式设备及消费类电器的 J2ME (Java 2 Micro Edition) 等 3 个版本。

J2ME 主要针对消费类电子产品设计，这是一个非常大的市场，它覆盖了小如日常用品，如微小的智能卡、机顶盒、各种手持设备等，大到计算机等设备。像其他版本一样，J2ME 具有很多 Java 技术特性，主要有：

- ◇ 可以在各种支持 Java 的设备上运行；
- ◇ 代码短小；
- ◇ 充分利用 Java 语言的优势；
- ◇ 安全性好；
- ◇ 用 J2ME 实现的应用可以方便地升级到 J2SE、J2EE。

为了支持用户和嵌入式市场提出的灵活性和可定制性的要求，J2ME 被设计得更加模块化和可缩放化。J2ME 在设备原有的操作系统上建造了 3 层软件，以实现模块化和可缩放化：

- ◇ JVM 层：这一层基于宿主操作系统，按照某一种 J2ME 的配置，实现 JVM。
- ◇ 配置层：这一层对于用户可见度要低一些，但对框架层非常重要。它针对“水平”市场的需求，定义了 Java 虚拟机的最小功能集和 Java 类库的最小集合。在某种意义上，配置层定义了开发者在所有设备上都可以使用的 Java 特性和类库的“最小公分母”。
- ◇ 框架层：这一层对于用户和应用程序提供者来说是最常见的。它针对“垂直”市场的需求，定义了 Java 虚拟机的最小功能集和 Java 类库的最小集合。框架是基于特定的配置层实现的。只要设备支持相同的框架层，针对特定框架层开发的应用程序可以移植到其他设备上。一个设备可以支持多个框架层。

J2ME 推出之后，全球各大计算机和消费电子产品生产厂商积极响应，例如 Motorola、爱立信、朗讯、TCL 等公司都推出了自己的支持 J2ME 技术的手机和其他电子产品。

J2ME 的出现使开发跨平台的消费类电子产品的应用软件成为可能。因为 Java 语言是跨平台运行的，这一特性使第三方软件开发商可以很容易地介入进来开发应用程序，也可以很方便地将应用程序安装移植到移动电话上，开发周期也大大缩短，而且还能支持应用程序的动态下载和升级。J2ME 提供了 HTTP 高级 Internet 协议，使移动电话能以 Client/Server 方式直接访问 Internet 的全部信息，不同的 Client 访问不同的文件。此外，还能访问本地存储区，提供最高效率的在线交易。

J2ME 进一步增加了字典、图书、游戏、遥控家电和定时提醒等新的应用，并能访问电子邮件、即时消息、股票和电子地图等信息。

从以上的讨论可以看到，J2ME 是为消费电子产品和手持设备量身定制的 Java 专用版本，

具有大量突出的优点。相信随着 J2ME 技术的不断发展，一定会为消费电子产品和手持设备的应用带来全新的革命。



主要内容

本书是一本介绍 J2ME 和手机程序设计的书籍。我们将详细地介绍 J2ME 的程序设计原理和方法。通过大量的实际例子，向你演示 J2ME 在开发消费电子产品和手持设备应用方面的强大功能。

第 1 章是 J2ME 简介。详细介绍什么是 J2ME，J2ME 的体系结构，在 J2ME 中 CLDC 和 MIDP 的概念以及 J2ME 的发展前景和未来。

第 2 章介绍安装 J2ME 开发环境。着重介绍 CLDC/MIDP 的详细安装过程、J2ME Wireless Toolkit 的安装、配置和使用方法以及编写、编译、校验、发布一个 J2ME 程序的完整过程。本章也对最简单的 J2ME 程序的结构和各部分功能进行详细剖析。

第 3 章是 Java 语言入门。本章简略地介绍 Java 语言的编程方法和技术，可以帮助不熟悉 Java 语言的读者快速地掌握 Java 语言，从而为阅读后续章节打下基础。

第 4 章是 CLDC 和 MIDP API 简介。在本章中分类介绍 CLDC 和 MIDP API，为读者提供 J2ME 程序开发平台的一个完整概貌。

第 5 章介绍 J2ME 的用户界面编程，内容涉及 Display 类和 Displayable 类基本用法，文本框 (TextBox)、报警 (Alert)、列表框 (List) 和窗口 (Form) 等屏幕部件的使用方法和例子等。

第 6 章介绍 J2ME 数据库编程。详细介绍如何使用 J2ME 的 RMS 系统来进行数据库编程，内容包括 RMS 的创建、打开、关闭和删除方法；RecordListener 接口的使用方法；多列表格的使用技术；RecordEnumeration 记录遍历方法；RecordComparator 记录排序方法；RecordFilter 记录查找方法。最后介绍如何编写高效的数据库程序的基本原则。

第 7 章是 J2ME 的网络编程，本章是 J2ME 的一个非常重要的内容。详细介绍了 J2ME 中支持网络通信的类和接口，也介绍 file、socket、comm、datagram、http 等通信协议的使用方法。并且重点介绍最重要的通信方法——HTTP 通信，还介绍网络编程中的数据加密问题。最后，介绍了大量实用网络编程的例子。这些实例都是非常实用的，许多例子略加修改就可以应用在实际的生活中。

第 8 章是 J2ME 应用程序的性能优化。本章主要集中讨论如何优化一个 J2ME 程序的性能，对 J2ME 中字符串编程、用户界面编程、MIDlet 打包和加密等工作进行了详细讨论，并对如何提高性能给出了切实可行的方法。

第 9 章是 kAWT 编程。kAWT 是为 J2ME 设计的可以在手机这样的移动信息设备上运行的 AWT 的微型版本。本章介绍 kAWT 的基础编程知识和方法，并且给出几个 kAWT 编程的详细例子，可以指导读者进一步学习 kAWT 编程方法。

第 10 章是 J2ME 低级用户界面设计。如果希望在 J2ME 实现功能更为强大的屏幕输出或者编制游戏程序，那么就必须使用 J2ME 低级用户界面设计。本章详细介绍低级用户界面设计的基础类——Canvas 类。然后，本章通过几个例子程序向读者演示了如何处理用户输入：键盘输入和指针输入；如何编写程序启动画面；如何编写屏幕保护程序；如何编写屏幕清除

程序以及在程序中如何显示和滚动图片等 J2ME 低级用户界面设计技术。

第 11 章是 J2ME 游戏程序设计。KVM 是一个很好的游戏平台，使用 J2ME 编写游戏是一件非常有趣的工作。本章详细介绍如何在游戏程序中响应用户输入；如何模拟实现连续按键；如何实现精灵的加速移动和连续移动；如何实现丰富多彩的屏幕显示效果；如何在支持透明图像和不支持透明图像的 KVM 平台上实现精灵的绘制。最后，讨论 J2ME 游戏程序设计中吸引人的地方——网络游戏的设计。本章介绍了如何实现 J2ME 的网络游戏，并且给出了一个简单的网络游戏 NumberPick 的完整例子。通过这个例子，读者可以从整体上了解 J2ME 网络游戏是如何编写的。

第 12 章介绍一个详细的例子——股票购买售出程序。这个例子使用 MIDP 的界面设计类和数据库管理类来实现一个股票买入和卖出的记录程序，充分展示了 J2ME 界面设计和数据库管理的强大功能，是一个非常实用的例子。

第 13 章介绍一个在线投票的例子。在线投票例子演示了使用 J2ME 来实现一个团队的成员用在线投票的方式进行表决。在线投票的例子由很多基本的类构成，本章详细介绍每个类的功能和实现。在在线投票例子中使用了网络编程、界面编程、XML 分析等许多方法的知识，是一个综合的例子，从中可以获得许多编程的技巧。



本书特点

本书是一本全方位介绍 J2ME 编程技术的教程，内容包括 J2ME 基础知识、程序设计方法、高级编程技巧和应用实例分析等。

本书包含了 50 多个 J2ME 的编程实例。这些例子从最简单的 J2ME 程序到完整的网络应用程序、游戏程序，覆盖了 J2ME 程序设计的方方面面。

本书中的例子程序大多都具有很强的实用价值，略加修改就可以在实际生活和工作中使用。

通过对实例的学习和分析，读者能更深刻地理解 J2ME 程序设计的方法和技巧。



本书及配套光盘使用方法

本书共 13 章分为四个部分：

- 第一部分：基础知识
- 第二部分：程序设计
- 第三部分：高级编程
- 第四部分：应用实例

全书的安排遵照由浅入深，循序渐进的原则。如果读者是初学 J2ME，可以依据本书的章节安排依次阅读各章。

如果读者对 J2ME 的基础知识比较熟悉，可以略过第一和第二部分，直接阅读第三和第四部分。

如果读者是熟练的 J2ME 工程师，那么可以通过目录查找本书中的技术方法和实例。第一部分和第二部分是 J2ME 程序设计的基础知识。

本书附赠一张光盘，光盘里包含了如下内容：每一章节的程序的完整的源代码和 J2SDK、CLDC、MIDP 的安装程序。



适用对象

本书内容安排由浅入深，循序渐进。

如果你是一名熟练的 Java 程序员，那么本书是你进入 J2ME 编程世界的一本极好的参考书籍。

如果你对 Java 语言还不熟悉，那么通过本书的学习也可以掌握 Java 程序设计的基本方法和 J2ME 程序设计技术。

无论你是对 J2ME 感兴趣的初学者，还是 Java 程序开发工程师，本书都是你学习和使用 J2ME 的最佳伴侣。



编写分工

本书由博嘉科技资讯有限公司组织编写，卢军担任主要的编写工作，王松先生做了大量的组织工作。参与编著的还有且曦、马萌、孙忠、刘小伟、邓勇、欧阳劲、张云勇、唐寅、邹思轶、张炯明、李彬、卫星、贺玉龙、陈明、李宋琛、邓海、吴文锦、刘青松、田茂敏、李健康、苏萍、巫文斌、林泽蓉、陈兴华、黄启云、杨峰、张家彬、胡涛、廖代强、陈绍强等，在此一并致谢。



特别说明

若读者、网友发现有网站未经作者及出版社授权，而转载本书内容或提供各种形式的下载服务，请予举报。经查属实，将予以重奖。

由于本书篇幅较大，涉及技术内容广泛，加之时间仓促，书中难免存在错误或疏漏之处，希望广大读者给予批评指正。所以别忘了，在阅读本书或实际应用中和我们保持联系，我很愿意听到您的声音——保证来信必复！

延伸服务：如果读者愿意参加《J2ME 应用程序设计——手机、PDA 程序开发捷径》的学习培训，或是在学习过程中发现问题，或有更好的建议，欢迎致电。我们也非常愿意随时同 J2ME 的高手保持经常的联系。电话：(028) 85404228；网址：www.bojia.net；E-mail：bojiakeji@163.net。通讯地址：成都四川大学（西区）建筑学院成都博嘉科技资讯有限公司；邮编：610065。

编者

2002 年 9 月

目 录

第一部分 J2ME 基础知识

第 1 章 J2ME 简介.....	3
1-1 Java 版本的演进	4
1-1-1 Java 的演进历史.....	4
1-1-2 Java 1 平台	4
1-1-3 Java 2 平台	5
1-2 各种 Java 版本的定位.....	5
1-2-1 Java 不同版本之间的关系	5
1-2-2 J2SE、J2ME、J2EE 和 Smart Card.....	5
1-2-3 不同 Java 版本的虚拟机	6
1-3 J2ME 与手机编程的关系	7
1-3-1 手机编程的历史.....	7
1-3-2 手机上的 Java 开发平台——J2ME.....	7
1-4 Java 程序开发简述	8
1-4-1 各种 Java 版本的程序开发关系	8
1-4-2 Java 程序开发流程.....	8
1-5 Java 2 Micro Edition 简介	9
1-5-1 使用配置对不同设备进行抽象	10
1-5-2 使用框架对 API 进行定义.....	10
1-5-3 J2ME 系统体系结构	10
1-5-4 J2ME 已有的配置和框架	11
1-5-5 J2ME 的技术特性	11
1-6 CDC、CLDC 和 MIDP 简介	12
1-6-1 CDC 和 CLDC 简介	12
1-6-2 典型框架简介.....	13
1-7 J2ME 的一些参考网站	13
1-7-1 主要 J2ME 的 Web 站点	13
1-7-2 主要的 J2ME 讨论区	14
1-8 总结	14
第 2 章 J2ME 开发环境.....	17
2-1 CLDC 和 MIDP 安装和配置步骤	18
2-1-1 安装软件.....	18

2-1-2	开发环境的配置.....	19
2-2	第一个例子——HelloWorld.java.....	24
2-2-1	HelloWorld.java 的源代码.....	24
2-2-2	编译、预校验和运行.....	25
2-2-3	快速开发的技巧.....	26
2-2-4	开发 MIDlet 的完整流程.....	27
2-3	在网络上发布 MIDlet 程序.....	27
2-4	使用 J2ME Wireless Toolkit.....	30
2-4-1	J2ME Wireless Toolkit 的硬件和软件要求.....	30
2-4-2	J2ME Wireless Toolkit 的安装步骤.....	30
2-4-3	在 J2ME Wireless Toolkit 中运行例子程序.....	32
2-4-4	在 J2ME Wireless Toolkit 中创建自己的程序.....	34
2-4-5	J2MEWTK 中的模拟设备简介.....	35
2-4-6	在 J2MEWTK 中进行 MIDlet 的打包.....	36
2-5	总结.....	37
第 3 章	Java 语言入门.....	39
3-1	Java 概述.....	40
3-1-1	Java 语言的特点.....	40
3-1-2	Java 虚拟机 (JVM) 简介.....	41
3-1-3	一个简单的 Java 程序.....	42
3-1-4	Java 中标准类库介绍.....	43
3-2	数据类型.....	43
3-2-1	常量与变量.....	43
3-2-2	整型数据.....	44
3-2-3	浮点型 (实型) 数据.....	44
3-2-4	字符型数据.....	45
3-2-5	布尔型数据.....	46
3-3	运算符和表达式.....	46
3-3-1	算术运算符.....	46
3-3-2	关系运算符.....	47
3-3-3	布尔逻辑运算符.....	47
3-3-4	位运算符.....	48
3-3-5	赋值运算符.....	48
3-3-6	条件运算符.....	49
3-3-7	表达式.....	49
3-4	流程控制.....	50
3-4-1	分支语句.....	50
3-4-2	循环语句.....	51

3-4-3	特殊循环流程控制.....	52
3-4-4	注释语句.....	52
3-5	数组.....	52
3-5-1	一维数组.....	52
3-5-2	多维数组.....	53
3-6	类、对象、包和接口.....	54
3-6-1	类.....	54
3-6-2	对象.....	56
3-6-3	父类、子类和继承.....	57
3-6-4	包.....	60
3-6-5	访问权限.....	61
3-6-6	接口.....	62
3-7	线程.....	63
3-7-1	线程.....	63
3-7-2	线程体的构造.....	65
3-8	Java 网络程序设计.....	67
3-8-1	网络资源的使用.....	67
3-8-2	Socket 编程.....	68
3-8-3	数据报编程.....	69
3-9	总结.....	70
第 4 章	CLDC 和 MIDP API 简介.....	71
4-1	全新的 CLDC/MIDP 开发环境.....	72
4-1-1	MIDlet 简介.....	72
4-1-2	应用程序可移植性.....	72
4-1-3	股票跟踪程序——MIDP 的功能.....	72
4-2	CLDC API 简介.....	73
4-2-1	java.lang.....	73
4-2-2	java.io.....	74
4-2-3	java.util.....	75
4-2-4	javax.microedition.io.....	76
4-3	MIDP 中增加的功能.....	77
4-3-1	计时器——Timer.....	77
4-3-2	MIDP 在网络通信上的增强.....	77
4-3-3	数据库功能.....	78
4-4	MIDP API 简介.....	78
4-4-1	java.util.....	78
4-4-2	javax.microedition.rms.....	79
4-4-3	javax.microedition.midlet.....	79

4-4-4	javax.microedition.io	80
4-4-5	javax.microedition.lcdui	80
4-5	HelloMidlet 的详细解释	81
4-5-1	总体运行功能	82
4-5-2	各部分代码功能	84
4-6	总结	85

第二部分 J2ME 程序设计

第 5 章	J2ME 的用户界面编程	89
5-1	J2ME 界面编程概述	90
5-1-1	Display 类和屏幕显示部件	90
5-1-2	典型的屏幕显示部件	91
5-1-3	界面设计部件的层次关系	97
5-2	如何使用 Display 类	97
5-2-1	获得 MIDlet 的 Display 类	97
5-2-2	显示 Displayable 部件	97
5-3	使用 Screen 类和滚动条	98
5-3-1	Screen 类的基本属性	98
5-3-2	在 Screen 中使用滚动条	98
5-4	使用命令按钮响应用户操作	99
5-4-1	创建命令按钮	100
5-4-2	设置命令按钮的响应函数	101
5-4-3	使用命令按钮的例子	101
5-5	使用文本框输入信息	102
5-5-1	创建一个文本框	103
5-5-2	文本框的演示例子	104
5-6	使用报警显示提示信息	107
5-6-1	两类报警——timed 和 modal	107
5-6-2	如何使用报警	107
5-6-3	演示报警使用的例子	108
5-7	向用户提供选择——列表	109
5-7-1	生成一个列表	109
5-7-2	响应用户对列表的操作	110
5-7-3	使用列表的完整例子	111
5-8	显示或改变值的大小——标尺	114
5-8-1	标尺的两种类型——交互标尺和非交互标尺	115
5-8-2	交互式标尺	115
5-8-3	非交互式标尺	116
5-9	有效地校验用户输入	118

5-9-1 监测部件状态的变化——ItemStateListener 接口	118
5-9-2 对用户输入的字符进行校验	119
5-9-3 输入电话号码的例子	123
5-10 处理日期和时间	125
5-10-1 使用 DateField	125
5-10-2 设置正确的日期和时间	126
5-10-3 clearDate ()和 combineDateTime()	126
5-10-4 使用日期和时间的完整例子	127
5-11 定时执行任务	131
5-11-1 定时器——Timer	132
5-11-2 调度任务的方法	132
5-11-3 星空模拟程序	133
5-12 综合例子——股票价格跟踪程序	135
5-13 总结	138
第 6 章 J2ME 数据库编程	139
6-1 RMS 的表——Record Store	140
6-1-1 操作 Record Store 的方法	140
6-1-2 Record Store 的维护信息——Header	143
6-1-3 获得 Record Store 的其他信息	144
6-1-4 Record Store 的限制	144
6-2 在 Record Store 中操作记录	144
6-2-1 添加记录	145
6-2-2 删除记录	146
6-2-3 修改一条记录	147
6-2-4 监视记录的改变	151
6-2-5 Record Store 中记录号的重用问题	154
6-2-6 使用 RecordEnumeration 遍历记录	155
6-3 创建多列表格	158
6-3-1 编码和解码的方法	159
6-3-2 多列表格的保存	159
6-3-3 检索多列表格	162
6-4 使用 RecordComparator 对记录进行排序	163
6-4-1 实现 RecordComparator 接口	163
6-4-2 数据库排序的例子	164
6-5 使用 RecordFilter 查找记录	167
6-5-1 实现 RecordFilter 接口	167
6-5-2 查找记录的例子	168
6-6 高效使用 RMS 的方法	172

6-6-1	减少写记录次数.....	172
6-6-2	减少读记录次数.....	173
6-6-3	防止出现“抖动”.....	174
6-6-4	重用数组.....	174
6-6-5	高效率使用 RMS 的例子.....	175
6-7	总结.....	180
第 7 章	J2ME 的网络编程.....	181
7-1	J2ME 的网络连接框架.....	182
7-1-1	J2ME 的网络连接层次.....	182
7-1-2	J2ME 中支持的通信协议.....	183
7-1-3	一个简单的例子.....	184
7-2	使用 HTTP 协议通信概述.....	188
7-2-1	HttpConnection 类.....	188
7-2-2	HTTP 通信例子.....	190
7-3	使用 HTTP 协议发送和接收数据.....	194
7-3-1	HTTP 协议通信模型.....	194
7-3-2	发送数据的方法.....	195
7-3-3	接收数据的方法.....	197
7-3-4	服务器端的程序.....	198
7-3-5	使用 HTTP 协议发送和接收数据的例子.....	200
7-4	网络通信中的数据加密.....	205
7-4-1	MIDlet 的安全性.....	205
7-4-2	使用加密类库.....	206
7-4-3	一个加密类——Encryptor.....	206
7-4-4	Encryptor 的使用.....	208
7-4-5	数据加密的完整例子.....	209
7-5	网络通信中常用实例.....	213
7-5-1	获得指定 URL 的内容.....	213
7-5-2	从 Web 服务器上取回一个页面.....	215
7-5-3	从移动电话上访问 Servlet 并获得结果.....	216
7-5-4	与 Web 服务器建立 socket 连接.....	218
7-5-5	从 Yahoo 获得股票信息.....	219
7-6	总结.....	224
第 8 章	J2ME 应用程序的性能优化.....	225
8-1	代码优化的一些基准.....	226
8-1-1	内存测试基准.....	226
8-1-2	时间测试基准.....	227
8-2	优化内存使用.....	227

8-2-1	创建和删除对象.....	227
8-2-2	字符串和字符串缓存.....	228
8-2-3	正确处理内存不足.....	229
8-3	优化代码运行速度.....	229
8-3-1	优化循环.....	229
8-3-2	使用数组代替对象.....	229
8-3-3	使用缓存 I/O	230
8-3-4	主动清理内存.....	230
8-4	用户界面的优化.....	231
8-4-1	显示程序运行的进度.....	231
8-4-2	开发易于使用的程序.....	232
8-5	合理地打包应用程序.....	232
8-5-1	仅仅打包使用的代码.....	232
8-5-2	使用代码加密保护程序.....	232
8-6	总结.....	233

第三部分 J2ME 高级编程

第 9 章	kAWT 编程.....	237
9-1	在 J2ME 中使用 kAWT	238
9-1-1	在 J2ME Wireless Toolkit 中使用 kAWT.....	238
9-1-2	命令行方式使用 kAWT	239
9-1-3	KawtHello 的分析.....	240
9-1-4	定制编译 kAWT 类库.....	241
9-2	kAWT API 简介.....	242
9-3	kAWT 编程例子.....	242
9-3-1	KawtDemo——展示 kAWT 界面设计的威力.....	242
9-4	总结.....	248
第 10 章	J2ME 的低级用户界面设计.....	251
10-1	低级用户界面设计概述.....	252
10-1-1	屏幕显示的基础——Canvas 类.....	252
10-1-2	使用 Canvas 类的“Hello,World!”例子.....	253
10-1-3	程序退出的方法.....	253
10-2	HappyPush——一个详细的例子.....	255
10-2-1	绘画出屏幕背景.....	255
10-2-2	响应用户操作.....	256
10-2-3	响应指针输入.....	257
10-2-4	使用 Image 类画出图像.....	257
10-2-5	响应重复按键或指针移动事件.....	258
10-3	编写 MIDlet 的启动画面.....	263

10-3-1	使用报警的方法.....	263
10-3-2	使用 Canvas 类绘制启动画面.....	265
10-4	编写一个屏幕保护程序.....	267
10-4-1	如何实现 ScreenSaver.....	267
10-4-2	ScreenSaver 的代码.....	268
10-5	清除屏幕显示内容.....	272
10-5-1	清除屏幕的实现原理.....	272
10-5-2	清屏程序的例子.....	272
10-6	图片处理的例子.....	275
10-6-1	显示网络上下载的 Png 图片.....	275
10-6-2	如何实现滚动显示图像.....	279
10-7	总结.....	286
第 11 章	J2ME 游戏程序设计.....	287
11-1	在移动电话上开发游戏需要讨论的问题.....	288
11-1-1	在移动电话上开发游戏的限制.....	288
11-1-2	开发游戏有利的方面.....	289
11-2	游戏编程基本技术.....	289
11-2-1	MIDlet 的基本结构.....	289
11-2-2	使用 Canvas 对象绘制图形.....	290
11-3	响应游戏中用户的按键.....	290
11-3-1	按键事件.....	290
11-3-2	游戏按键.....	291
11-3-3	响应键盘事件.....	291
11-3-4	使用通用按键.....	293
11-4	使用重复按键简化用户输入.....	294
11-4-1	判断系统是否支持重复按键.....	294
11-4-2	模拟重复按键.....	295
11-4-3	演示重复按键的例子.....	296
11-4-4	实现连续移动.....	304
11-4-5	实现加速移动.....	305
11-4-6	演示连续移动和加速移动的例子.....	307
11-5	在程序中实现屏幕滚动.....	317
11-5-1	定时器.....	317
11-5-2	用定时器实现重复按键.....	317
11-5-3	使用定时器实现屏幕滚动.....	318
11-6	实现镜头的移动.....	322
11-6-1	屏幕滚动和镜头移动.....	322
11-6-2	镜头移动的实现.....	323

11-7 在游戏程序中绘制精灵	326
11-7-1 在支持透明图形的系统上实现绘制精灵	326
11-7-2 在不支持透明图形的系统中实现绘制精灵	328
11-8 井字棋的例子	331
11-8-1 井字棋介绍	331
11-8-2 源代码	331
11-9 网络游戏编程	337
11-9-1 网络游戏介绍	337
11-9-2 数据通信的方法	337
11-9-3 简单的网络游戏——NumberPick	338
11-9-4 服务器端的代码	342
11-10 总结	345

第四部分 J2ME 应用实例

第 12 章 股票购买售出的例子	349
12-1 Controller 接口	350
12-1-1 Controller 的功能	350
12-1-2 显示屏幕的管理	350
12-2 开始屏幕——WelcomeScreen	351
12-2-1 显示欢迎信息	352
12-2-2 处理用户输入	352
12-3 购买股票——BuyStockScreen	353
12-3-1 屏幕显示	353
12-3-2 处理用户输入	354
12-4 持有股票——SelectStockScreen	355
12-4-1 显示持有股票	356
12-4-2 处理用户选择的股票	357
12-5 卖出股票——SellStockScreen	357
12-5-1 显示待卖出的股票	357
12-5-2 股票对象——Stock	358
12-6 股票数据库——RMSStockStore	359
12-6-1 查找一个股票	361
12-6-2 买入股票处理	363
12-6-3 返回用户持有的股票	364
12-6-4 Stock 对象的存储格式	365
12-7 总结	366
第 13 章 在线投票的例子	367
13-1 网络编程的回顾	368
13-1-1 HTTP 协议通信方法	368

13-1-2	建立 HTTP 通信连接	369
13-2	VoterMidlet 总体框架	369
13-3	进行投票——VoteResults	370
13-3-1	总体结构	370
13-3-2	响应用户输入	370
13-3-3	当前投票结果	371
13-4	与服务器通信——ResourceUtility	371
13-4-1	从服务器接收投票结果的总体方法	371
13-4-2	接收投票数据的详细过程	373
13-4-3	分析获得的投票信息	374
13-4-4	发送用户投票结果到服务器	375
13-5	XML 分析工具——XMLUtil	375
13-5-1	XML 到 VoteSummary 类的转变	375
13-5-2	分析 XML 中的一个节	376
13-6	总结	377