

科海图书
25年·IT技术出版专家

国内移动开发资深培训专家

6年手机应用软件开发与培训经验倾情奉献



Mobile 开发大师

Java ME

手机应用开发大全

孙更新 宾 晟 孙海伦 / 编 著

- 针对Java ME应用开发人员，培养**正确开发思路**
- 深入介绍Java ME各种**主流开发平台**和**主流厂商SDK**
- 紧扣手机游戏**实际开发流程**，讲解手机应用开发核心技术
- 以**9个**经典Java ME应用软件和游戏项目为例，详细剖析**商业级**移动应用开发全过程



科学出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

TP312/2951D

2008

Java ME 手机应用开发大全

孙更新 宾 晟 孙海伦 编著



科学出版社

北京科海电子出版社

内 容 简 介

本书主要介绍了在移动信息设备上利用J2ME开发MIDlet程序的方法及相关技术知识。作者在最新的MIDP 2.0规范基础上细致讲解了J2ME的核心技术基础,并结合大量范例和典型项目案例,从最佳实践的角度为读者更好地使用J2ME开发手机应用程序提供了很好的指导。

全书共15章,主要内容包括J2ME概述、J2ME开发环境配置、高级用户界面、低级用户界面、J2ME记录存储管理系统、通用连接框架、基于HTTP协议的网络开发、基于Socket和数据报的网络开发、基于红外和蓝牙协议的网络开发、消息应用开发、多媒体开发、MIDP游戏编程、Mobile 3D程序开发等,书中最后两章提供了两个完整的大型项目案例“单屏游戏:潜艇大战”和“益智游戏:欧特寻宝”。随书光盘收录了全书所有示例的源代码,便于读者取用。

本书可作为高等院校本、专科各专业J2ME程序设计、嵌入式开发等课程的教材,也可作为J2ME游戏开发的培训教材,对于J2ME游戏开发爱好者,本书也是一本实践意义很强的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Java ME 手机应用开发大全/孙更新, 宾晟, 孙海伦编著. —北京: 科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-021991-6

I. J… II. ①孙…②宾…③孙… III. ①JAVA 语言—程序设计②移动通信—携带电话机—应用程序—程序设计
IV. TP312 TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 069973 号

责任编辑: 陈 洁 / 责任校对: 杨慧芳
责任印刷: 科 海 / 封面设计: 刘冉阳

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市鑫山源印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 6 月第一版

开本: 16 开

2008 年 6 月第一次印刷

印张: 32.25

印数: 000 1-4 000

字数: 784 千字

定价: 55.00 元(含 1CD 价格)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言

本书主要介绍了在移动信息设备上利用J2ME开发MIDlet手机应用程序的方法及相关技术知识。书中在介绍J2ME程序开发知识的同时,提供了非常实用的可用于实际项目的典型案例,目的是从实践的角度向读者全程展示如何方便快捷地在J2ME上开发MIDlet手机应用程序。全书理论详实,并结合大量范例演示,能够帮助读者掌握J2ME开发技术要领,最后两章提供的大型案例实训,旨在帮助读者熟悉手机应用程序的设计开发方法和全过程。

全书共15章,具体内容如下:

第1章“J2ME概述”,介绍J2ME编程中的一些基本概念,包括J2ME的定义、体系结构以及KVM、CLDC、MIDP等,并在此基础上详细介绍了MIDlet程序的相关概念和编译运行的基本步骤。

第2章“J2ME开发环境配置”,介绍了各种常用J2ME开发环境的安装和配置过程,以及利用这些开发工具创建和运行J2ME应用程序的详细步骤。

第3章“高级用户界面”,介绍了开发简单的高级人机交互界面所使用的各种常用组件及其使用方法。

第4章“低级用户界面”,介绍了开发低级人机交互界面所使用的各种常用组件及其使用方法。

第5章“J2ME记录存储管理系统”,主要涉及MIDlet如何使用记录管理系统对数据进行存储和管理。

第6章“通用连接框架”,将详细介绍J2ME中联网服务的核心——“通用连接框架”的整体结构。

第7章“基于HTTP协议的网络开发”,介绍如何开发基于HTTP协议的网络应用程序,特别将围绕HttpConnection连接方式,通过实例讲解如何使用GET和POST方式访问服务器。

第8章“基于Socket和数据报的网络开发”,主要介绍如何开发基于Socket和数据报这两种协议的简单网络应用程序。

第9章“基于红外和蓝牙协议的网络开发”,介绍红外和蓝牙这两种目前应用最广泛的无线传输技术,并详细介绍使用这两种无线开发技术进行通信的具体编程方法。

第10章“消息应用开发”,介绍使用J2ME如何通过编程实现短消息的发送和接收,并在此基础上进一步介绍发送、接收二进制消息和多媒体消息的方法。

第11章“多媒体开发”,介绍J2ME中的多媒体编程,通过介绍播放音频和视频文件等

实际开发中经常用到的基本功能，使读者对手机应用中的多媒体开发有一定的了解。

第12章“MIDP游戏编程”，介绍Game API开发包的使用，通过实例让读者轻松掌握如何使用MIDP 2.0进行手机游戏开发。

第13章“Mobile 3D程序开发”，讲述如何在手机中使用Mobile 3D Graphics API(JSR184)显示3D图形并进行控制。

第14章“单屏游戏：潜艇大战”，以一个单屏幕射击类游戏为例，讲解单屏幕游戏的创意策划、界面设计、类结构和游戏架构设计等多方面的内容。

第15章“益智游戏：欧特寻宝”，以“欧特寻宝”这一款基于J2ME最新MIDP 2.0标准开发的手机益智类游戏为例，详细介绍了标准的J2ME商业化应用程序的开发过程及技术规范。

在本书编写过程中，编者力求全面详尽地讲解J2ME的知识，同时注重理论和实践的结合，注重培养读者的实际编程能力，通过大量典型范例对知识点进行剖析，帮助读者快速掌握J2ME的知识精髓和开发要领。

本书可作为高等院校本、专科各专业J2ME程序设计、嵌入式开发等课程的教材，也可作为J2ME游戏开发的培训教材，对于J2ME游戏开发爱好者，本书也是一本实践意义很强的自学参考用书。

本书由孙更新、宾晟、孙海伦编写，参加本书编写工作的人员还有满在龙、王寿苹、王萍萍、孙强、赵俊丽、聂江武、周奕辛、仇培铭、计晓斐、杜娜、赵宁、吕婕、国刚、杨永、杨金龙、袁琳、王杰瑞、王子斌、崔可枫、张晓娜、贾嘉、孙博涵等，在此对他们付出的努力表示由衷的感谢。

由于时间仓促和作者水平有限，本书的内容难免会有纰漏和不足之处，恳请各位专家同仁和读者批评指正。

编者

2008年4月

第1章 J2ME概述	1
1.1 J2ME背景介绍	2
1.1.1 Java平台技术的发展和现状	2
1.1.2 J2ME简介	3
1.1.3 J2ME体系结构	3
1.1.4 J2ME中的虚拟机	4
1.1.5 J2ME配置	5
1.1.6 J2ME简表	5
1.2 J2ME配置简介	6
1.2.1 CDC概述	6
1.2.2 CLDC概述	7
1.3 MIDP简介	14
1.3.1 MIDP设备	14
1.3.2 MIDP体系结构	14
1.3.3 MIDP 2.0新特性	15
1.4 MIDlet简介	16
1.4.1 MIDlet生命周期	16
1.4.2 MIDlet程序结构	18
1.4.3 MIDlet程序中的事件处理	18
1.4.4 MIDlet套件	20
1.4.5 MIDlet开发流程	22
1.5 本章小结	25
第2章 J2ME开发环境配置	26
2.1 J2ME通用开发工具	27
2.1.1 J2ME WTK的安装	27
2.1.2 J2ME WTK目录结构	29
2.1.3 J2ME WTK项目开发	29
2.1.4 J2ME WTK项目管理	34
2.1.5 J2ME WTK项目发布	35
2.2 移动设备制造商的SDK	43
2.2.1 Sony Ericsson J2ME SDK	43
2.2.2 Motorola J2ME SDK	46

2.2.3	Nokia J2ME SDK	51
2.2.4	SamSung J2ME SDK	57
2.3	J2ME集成开发工具	63
2.3.1	Eclipse集成开发环境	63
2.3.2	JBuilder集成开发环境	73
2.3.3	NetBeans集成开发环境	76
2.4	本章小结	84
第3章 高级用户界面		85
3.1	MIDP高级用户界面设计概述	86
3.2	Display类和Displayable类	87
3.3	高级屏幕对象	90
3.3.1	TextBox文本框	90
3.3.2	List列表	93
3.3.3	Alert消息框	96
3.3.4	Form表单	102
3.3.5	Ticker滚动条	104
3.4	表单中的Item组件	107
3.4.1	StringItem	107
3.4.2	TextField	110
3.4.3	ImageItem	112
3.4.4	DateField	114
3.4.5	Gauge	117
3.4.6	ChoiceGroup	122
3.4.7	CustomItem	124
3.4.8	Spacer	127
3.5	高级事件处理	128
3.5.1	Command软键	128
3.5.2	CommandListener软键事件	131
3.5.3	ItemStateListener组件事件	133
3.5.4	ItemCommandListener组件软键事件	135
3.6	本章小结	135
第4章 低级用户界面		136
4.1	Canvas画布屏幕设计	137
4.1.1	Canvas概述	137
4.1.2	画布屏幕大小	137
4.1.3	画布屏幕的绘制和重绘	139

4.1.4	Canvas屏幕可视性通知	143
4.2	Canvas事件处理	145
4.2.1	按键事件	145
4.2.2	指针事件	148
4.2.3	游戏动作	151
4.3	图形绘制与Graphics类	154
4.3.1	Graphics类概述	154
4.3.2	颜色模型	155
4.3.3	坐标系统	155
4.3.4	图形剪裁	158
4.3.5	绘制几何图形	159
4.4	文字绘制与Font类	162
4.4.1	Font类概述	162
4.4.2	绘制文本	163
4.4.3	字体属性	163
4.5	图像处理与Image类	166
4.5.1	Image类概述	166
4.5.2	PNG图像格式	167
4.5.3	绘制不变图像	170
4.5.4	绘制可变图像	173
4.5.5	图像双缓冲技术	174
4.6	综合实例：贪食蛇游戏	177
4.6.1	游戏功能分析	177
4.6.2	游戏具体实现	183
4.7	本章小结	188
第5章 J2ME记录存储管理系统		189
5.1	记录存储管理系统概述	190
5.2	记录存储管理系统类库简介	191
5.3	记录存储管理系统的基本操作	192
5.3.1	创建和打开记录存储	192
5.3.2	关闭和删除记录存储	192
5.3.3	增加记录	194
5.3.4	获取记录	195
5.3.5	修改记录	195
5.3.6	删除记录	195
5.4	记录存储管理系统的高级操作	198
5.4.1	记录存储枚举 接口	198

5.4.2	记录存储过滤接口	199
5.4.3	记录存储比较接口	202
5.4.4	记录存储监听接口	203
5.5	综合实例：手机电话簿	204
5.6	本章小结	211
第6章	通用连接框架	212
6.1	通用连接框架概述	213
6.2	通用连接框架的API	214
6.3	通用连接框架的开发步骤	217
6.4	本章小结	221
第7章	基于HTTP协议的网络开发	222
7.1	HTTP协议概述	223
7.1.1	HTTP连接状态	223
7.1.2	HTTP请求方式	223
7.2	Java HTTP服务器	224
7.2.1	Java HTTP服务器简介	224
7.2.2	Tomcat服务器安装与配置	224
7.3	建立HTTP连接	226
7.4	使用HTTP连接	229
7.4.1	向服务器提交数据	229
7.4.2	从服务器获取数据	236
7.5	综合实例：构建邮件系统	238
7.6	本章小结	246
第8章	基于Socket和数据报的网络开发	247
8.1	Socket和数据报编程概述	248
8.1.1	TCP协议概述	248
8.1.2	UDP协议概述	248
8.2	Socket编程	249
8.2.1	SocketConnection接口的使用	249
8.2.2	ServerSocketConnection接口的使用	250
8.3	数据报编程	258
8.4	本章小结	261
第9章	基于红外和蓝牙协议的网络开发	262
9.1	无线数据传输概述	263

9.1.1	红外数据传输概述.....	263
9.1.2	蓝牙数据传输概述.....	263
9.2	通过IrOBEX进行红外通信.....	264
9.2.1	IrOBEX协议概述.....	264
9.2.2	IrOBEX开发步骤.....	265
9.3	通过JABWT进行蓝牙通信.....	272
9.3.1	蓝牙协议栈.....	273
9.3.2	蓝牙互操作性配置.....	274
9.3.3	Java蓝牙无线技术API.....	274
9.3.4	通过RFCOMM实现蓝牙应用.....	278
9.4	综合实例：手机蓝牙五子棋游戏.....	295
9.4.1	游戏功能分析.....	295
9.4.2	游戏具体实现.....	296
9.5	本章小结.....	306
第10章 消息应用开发.....		307
10.1	无线消息概述.....	308
10.1.1	GSM短消息服务.....	308
10.1.2	GSM小区广播服务.....	309
10.2	WMA概述.....	309
10.2.1	WMA简介.....	309
10.2.2	WMA类库简介.....	309
10.3	使用WTK中的WMA控制台.....	310
10.3.1	配置和启动WTK中的WMA控制台.....	310
10.3.2	使用WMA控制台发送文本消息.....	312
10.3.3	WMA控制台发送小区广播.....	314
10.3.4	WMA控制台发送多媒体消息.....	315
10.4	使用WMA编写收发短消息程序.....	317
10.4.1	发送和接收SMS消息.....	317
10.4.2	发送和接收二进制消息.....	323
10.4.3	发送和接收MMS消息.....	330
10.5	本章小结.....	335
第11章 多媒体开发.....		336
11.1	MM API概述.....	337
11.2	媒体管理类Manager.....	337
11.3	播放器接口Player.....	338
11.3.1	播放器状态.....	338

11.3.2	播放器监听接口	341
11.4	媒体控制接口Control	343
11.4.1	获取控制器	343
11.4.2	音调控制器接口	343
11.4.3	音量控制接口	345
11.4.4	视频控制接口	346
11.5	实现手机拍照功能	350
11.6	综合实例：手机拼图游戏	357
11.6.1	游戏功能分析	357
11.6.2	游戏具体实现	357
11.7	本章小结	368
第12章	MIDP游戏编程	369
12.1	Game API概述	370
12.2	游戏容器GameCanvas类	371
12.2.1	屏幕缓冲	371
12.2.2	获取键盘输入状态	372
12.2.3	实现游戏主循环	373
12.3	图层Layer类	378
12.4	游戏精灵Sprite类	379
12.4.1	帧动画	379
12.4.2	帧序列	380
12.4.3	精灵翻转	385
12.4.4	参考像素点	391
12.4.5	碰撞检测	392
12.5	游戏背景TiledLayer类	393
12.5.1	图像贴图和单元格	393
12.5.2	制作静态地图背景	395
12.5.3	制作动态地图背景	397
12.6	图层管理LayerManager类	402
12.6.1	图层的索引	402
12.6.2	图层的位置与绘制	403
12.6.3	设置视图窗口	403
12.7	综合实例：疯狂坦克游戏	404
12.7.1	游戏程序结构和设计思想	404
12.7.2	游戏程序分析和具体实现	405
12.8	本章小结	420

第13章 Mobile 3D程序开发	421
13.1 手机3D开发概述	422
13.1.1 Mobile 3D Graphics API简介	422
13.1.2 Mobile 3D Graphics 两种开发模式	423
13.2 3D模型的建立	423
13.2.1 顶点数组	423
13.2.2 顶点缓冲和索引缓冲	424
13.2.3 外观属性	424
13.2.4 多面体模型的建立	425
13.3 3D场景的创建	425
13.3.1 世界World类	426
13.3.2 摄像机Camera类	426
13.3.3 光线Light类	429
13.3.4 背景Background类	430
13.3.5 场景中的坐标转换	430
13.3.6 场景的绘制	431
13.4 外部建模导入3D模型	434
13.5 综合实例：第一人称视角室内漫游	436
13.6 本章小结	442
第14章 单屏游戏：潜艇大战	443
14.1 游戏创意和准备	444
14.1.1 游戏创意	444
14.1.2 游戏准备工作	444
14.2 游戏的流程和模块结构	445
14.2.1 游戏基本运行流程	445
14.2.2 游戏主要类	445
14.3 游戏功能的实现	446
14.3.1 游戏画布屏幕的实现	446
14.3.2 军舰类的实现	449
14.3.3 潜艇类的实现	451
14.3.4 水雷类的实现	454
14.3.5 MIDlet应用程序类的实现	457
14.4 游戏运行	457
14.5 本章小结	458
第15章 手机益智类游戏：欧特寻宝	459
15.1 游戏创意和架构	460

15.1.1	游戏创意	460
15.1.2	游戏架构	461
15.2	游戏的流程和模块结构	462
15.2.1	游戏基本运行流程	462
15.2.2	游戏主要模块	462
15.3	游戏辅助功能的实现	464
15.3.1	游戏的闪屏类实现	464
15.3.2	游戏功能设置菜单的实现	466
15.3.3	游戏屏幕类	469
15.3.4	其他辅助类	488
15.4	游戏核心功能的实现	489
15.4.1	游戏主角的实现	489
15.4.2	游戏中魔法的实现	493
15.4.3	游戏中寻路算法的实现	497
15.5	游戏运行	500
15.6	本章小结	501

实例目录

实例3-1 判断设备是否是彩色屏幕	88
实例3-2 用户登录系统	91
实例3-3 信息调查系统	95
实例3-4 各种消息对话框	98
实例3-5 可滚动的表单	103
实例3-6 股票基金显示系统	105
实例3-7 各种外观的StringItem	107
实例3-8 个人信息管理系统	110
实例3-9 个人相册	113
实例3-10 修改手机系统时间	115
实例3-11 投票系统	117
实例3-12 下载进度条	119
实例3-13 弹出式菜单	122
实例3-14 用户自定义组件	125
实例3-15 用户自定义布局	127
实例3-16 手机菜单软键	129
实例3-17 处理软键事件	131
实例3-18 处理ItemStateListener组件事件	133
实例4-1 实现清屏功能	138
实例4-2 显示天气变化动画效果	140
实例4-3 屏幕的隐藏和显示	143
实例4-4 捕获并处理按键编码	146
实例4-5 使用指针在屏幕中画图	148
实例4-6 游戏中飞机移动	152
实例4-7 实现屏幕滚动	155
实例4-8 绘制各种几何图形	160
实例4-9 绘制文本	164
实例4-10 绘制翻转图片	171

实例4-11	绘制可变图像	173
实例4-12	使用图像双缓冲机制绘制图像	175
实例5-1	创建和删除记录存储	193
实例5-2	读写记录存储	196
实例5-3	过滤查询记录存储中的记录	199
实例7-1	连接HTTP服务器	228
实例7-2	基于HTTP的手机银行系统	229
实例7-3	基于HTTP的手机小说阅读系统	236
实例8-1	实现基于Socket的P2P通信	251
实例8-2	实现基于数据报的P2P通信测试	258
实例9-1	基于IrOBEX协议通信实例	267
实例9-2	基于蓝牙通信技术的通信实例	284
实例10-1	发送和接收文本消息实例	319
实例10-2	发送和接收二进制消息实例	324
实例10-3	接收多媒体消息实例	331
实例11-1	手机音乐播放器	339
实例11-2	手机视频播放器	347
实例11-3	实现手机拍照功能	351
实例12-1	移动的小球	374
实例12-2	通过帧序列实现动画功能	382
实例12-3	自动旋转的坦克	386
实例12-4	制作动态夜空背景	398
实例13-1	制作3D金字塔	426
实例13-2	制作旋转的立方体	431
实例13-3	装载M3G文件	434

01

J2ME 概述

本章导读

本章将详细讲解 J2ME 编程中的一些基本概念，包括 J2ME 的定义和体系结构以及 KVM、CLDC、MIDP 等内容。并在此基础上详细介绍了 MIDlet 程序的相关概念和其编译运行的基本步骤。

本章重点

- ✧ J2ME 的体系结构
- ✧ CLDC 配置的概念和功能
- ✧ MIDP 简表的配置和功能
- ✧ MIDlet 的生命周期
- ✧ MIDlet 的程序结构

1.1 J2ME背景介绍

随着科学技术的发展,计算机已经渗透到我们生活中的各个角落,无处不在。越来越多的人开始认为,经过了许多人共用一台计算机的大型主机时代,到一人一台计算机的个人PC时代之后,下一个时代就是一人多台计算设备的普及计算时代(Ubiquitous Computing, IBM称之为Pervasive Computing)。计算设备将从单一的PC扩展到各种各样的大小和功能各异的信息设备上,从家庭消费电子产品到个人随身携带、穿着、车载的各种移动信息处理设备,多样化是这个领域的最大特点。

网络是普及计算时代中最重要的增值特性。当手机可以随时随地无线上网, PDA可以和个人PC同步, 车载PC可以获得网上GPS地图数据时, 这些孤立的设备才能够发挥最大的作用。

而平台无关性和网络功能正是Java的设计目标,事实上Java最初的设计目标就是用于消费电子领域,但是后来在PC和服务端上得到了发展。“一次编写,到处运行”的平台无关性,对网络和多重设备间联网的机制显然对移动信息通信领域是至关重要的软件条件。这个领域内的Java标准就是J2ME, 其全称是Java 2 Micro Edition, 现在逐渐被Java ME取代。

1.1.1 Java平台技术的发展和现状

Java是Sun公司推出的新一代面向对象程序设计语言,特别适合于Internet应用程序开发,Java的最大目标和特点,就是“一次编写,到处运行”的平台无关性。但是仅有一套标准无法适应各种不同应用场合的需求,因此Java平台技术目前共有三个版本,分别针对不同的平台和应用。Java三个版本的不同应用场合如图1-1所示。

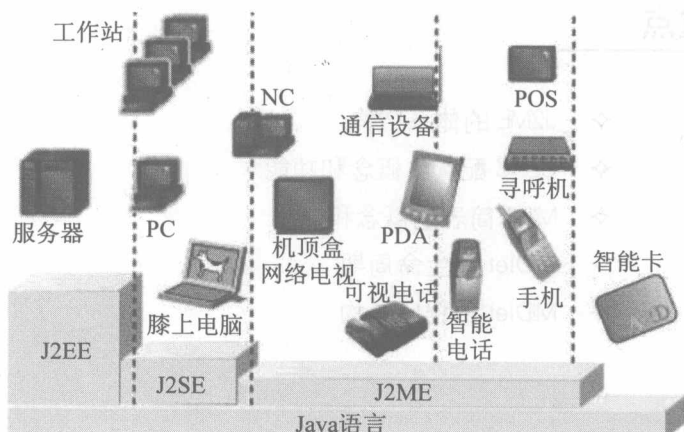


图 1-1 Java 三个版本的应用场合

- ◆ Java 2 标准版 (Java 2 Platform, Standard Edition, J2SE): 针对桌面端 PC 和工作站的个人和低端商务应用。
- ◆ Java 2 企业版 (Java 2 Platform, Enterprise Edition, J2EE): 针对服务器端企业