

精通J2ME 无线编程

林胜利 刘华军 编著

由于本书作者从事软件开发多年，深刻地懂得什么格式的技术图书内容更容易被开发人员理解、接受，因此本书具有6个突出特点：

- 只谈无线，内容精专
- 图文并茂，形象生动
- 代码丰富，完整实用
- 思路清晰，结构紧凑
- 深入浅出，易于理解
- 内容充实，注重实战



精通 J2ME 无线编程

林胜利 刘华军 编著



中国铁道出版社

2004·北京

内 容 简 介

本书是一本系统讲解如何采用 J2ME 技术开发无线应用的图书, Java 语言出现很长时间了, 并且得到了广大开发者的推崇与信赖, 其发展态势如日中天。J2ME 技术的出现为运用 Java 语言的强大优势开发低端设备应用提供了强大的平台。本书循序渐进地引导读者熟悉直至精通如何采用 J2ME 开发无线应用。首先介绍了 J2ME 技术的基础知识, 包括: BREW、WAP、CDC、CLDC、CVM、KVM、MIDP 等基础概念及 MIDP 2.0 中主要的 Java 类。这些知识是应用 J2ME 技术开发无线应用的基础。本书还介绍了怎样搭建 Java 无线开发环境的知识, 详细、深入地介绍 J2ME 程序设计中的核心技术, 并通过详尽完整的例程引导读者全面掌握 J2ME 无线应用开发技术, 包括: MIDP 2.0 在图形界面程序设计、网络编程、数据库 (RMS) 编程及游戏开发等领域的技术要点。最后讲解了 J2ME 程序设计的高级知识, 包括: Java 无线信息服务的开发技术、J2ME 技术与 J2EE 技术及 Web Service 技术相结合开发强大无线企业应用实例的完整过程、可以扩展 KVM 底层功能的 KVM 本地接口 (KNI) 编程的技术知识。

图书在版编目 (CIP) 数据

精通 J2ME 无线编程/林胜利, 刘华军 编著. —北京: 中国铁道出版社, 2004. 9

(开发者说系列丛书)

ISBN 7-113-06157-5

I. 精… II. ①林… ②刘… III. 移动通信—JAVA 语言—程序设计 IV. TN929. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 094313 号

书 名: 精通 J2ME 无线编程

作 者: 林胜利 刘华军

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 郭毅鹏

责任编辑: 苏 茜 王占清 翟玉峰

封面设计: 白 雪

印 刷: 化学工业出版社印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.25 字数: 478 千

版 本: 2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000 册

书 号: ISBN 7-113-06157-5/TP·1310

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

概述

本书从 J2ME 2.0 编程技术出发着重介绍了无线编程技术, 本书假设你已经对 Java 语言比较熟悉, 并且是一名 J2SE 的开发工程师, 当我们在本书中提到有关 J2SE、J2EE 或 JDBC 等字眼时你应该了然于胸, 而不是感到陌生。因为在本书中我们没有对 Java 语言本身的特性做过多的介绍, 所以这是你阅读本书的基础。

另外, 本书并没有过多地介绍有关 J2ME 嵌入式程序设计的知识, 因为这是一本关于 Java 无线程序设计的书, 因此本书的重点是介绍 J2ME 中有关移动信息设备简表 (MIDP) 应用程序设计的知识, 本书所讲解的技术知识是基于 MIDP 2.0 之上的, MIDP 程序设计是目前非常流行的热门技术之一。目前大多数的互联网技术都是用来设计运行在 PC 网络上的大型应用的, 例如: 较为流行的 J2EE、WebService、XML 技术等。而对于手持的无线设备而言, 这些技术, 因受它们的计算能力及自身资源的限制, 而不能用上面的技术设计、开发运行在这些设备上的应用, MIDP 无线开发技术的出现恰好填补了这一空白。

MIDP 2.0 较 MIDP1.0 添加了许多新的特性, 如专门设计了开发运行在移动信息设备上的游戏 API, 并增加了对多媒体应用开发的支持。使你做 MIDP 应用开发变得更容易, 更轻松! 与早期的 WAP 技术相比 J2ME 技术具有明显的优势, 尤其是在移动信息设备游戏开发与企业移动数据服务方面的优势更是 WAP 技术难以取代的。

内容简介

第一部分 概述篇

在本书第一部分概述篇我们将向读者介绍 J2ME 技术的基础知识, 包括对 J2ME、BREW、WAP、CDC、CLDC、CVM、KVM、MIDP 等相关概念及 MIDP 2.0 中主要的 Java 类的介绍。另外还讲解了怎样搭建 Java 无线开发环境的知识, 并且通过对这一部分知识的学习, 引导你创建了一个简单的无线应用小程序。在这一部分中共包含 3 章内容:

第 1 章 Java 无线编程简介

在这一章介绍有关 J2ME 的基础知识, 包括对 MIDP、CDC、CLDC 等技术概念的介绍及它们的层次、从属关系, 并且介绍了 MIDP 所面对的移动信息设备的特性及我们所开发的 MIDP 应用可以运行在哪些目标设备上等知识。

第 2 章 搭建 J2ME 开发环境

这一章讲解有关如何搭建 J2ME 开发环境的知识, 包括对如何在 Windows 系统上安装设置 J2ME Wireless Toolkit 2.1 的开发环境, 如何在 Solaris 系统上安装设置 J2ME Wireless Toolkit

2.1 的开发环境及如何用 J2ME Wireless Toolkit 2.1 编译运行 MIDlet 过程的讲解。

第 3 章 CLDC 与 MIDP

这一章介绍有关 CLDC 1.1 与 MIDP 2.0 的知识。在互联受限设备配置 (CLDC) 一节中讲解有关 CLDC 与 Java 虚拟机、KVM 中类的验证、KVM 安全、CLDC 与 Java 核心类库的区别、通用连接框架 (GCF)、CLDC 所支持的属性及 CLDC 的下一代等内容。在移动信息设备简表 (MIDP) 中重点讲解有关移动信息设备 (MID) 与 MIDP 中的软件包的知识。

第二部分 深入篇

在第二部分深入篇我们将详细、深入地介绍 J2ME 程序设计中的重要知识, 并通过详尽完整的例程引导你深刻地理解 J2ME 无线应用开发技术要点。本书第二部详尽地阐述了 MIDP 2.0 在图形界面程序设计、网络编程、数据库 (RMS) 编程及游戏开发等领域的具体应用。在这一部分中共包含 6 章内容:

第 4 章 MIDP 编程初步

在这一章我们将讲解怎样在 JBuilder 企业版中配置 Java Wireless Toolkit 2.1、用 JBuilder 企业版创建、编译与执行 MIDlet 应用、MIDlet 的基本技术结构、重要成员方法、怎样添加输出字符串与绘制图片的代码及在 JBuilder 企业版中如何调试 MIDlet 应用等技术知识。

第 5 章 事件与 GUI 程序设计

在这一章将介绍在 MIDP 开发中的事件与 GUI 程序设计的知识, 其中包括: 事件分类、低层事件 (包括: keyPressed 事件、keyReleased 事件、keyRepeated 事件、探针事件)、高层事件 (包括: 命令事件与组件状态事件) 与 MIDP 中重要的 UI 类等内容。

第 6 章 MIDP 多线程程序设计

在这一章我们将讲解有关多线程的技术知识, 在多线程技术一节中将介绍多线程与多进程、Java 中的多线程、线程生命周期中的四种状态、线程的优先级、线程的同步、线程的阻塞、精灵线程与线程组等内容。在 MIDP 中的多线程一节中讲解有关利用 Thread 类与 Runnable 接口实现多线程与借助系统类 Timer 与 TimerTask 实现多线程的知识。并且将通过两个详细、贴切的例子, 详细讲解怎样在 MIDP 程序设计中通过传统方法与 Timer/TimerTask 类来实现多线程的知识。

第 7 章 网络编程

在这一章我们将讲解有关 MIDP 网络编程的技术知识, 包括通用连接框架 (GCF)、MIDlet 应用如何通过 HTTP 协议读取 Web 站点内容、如何调用 Servlet、MIDlet 通过 UDP 协议怎样与 UDP 服务器通信以及在 MIDlet 中与 Socket 通信的有关知识, 同时对每一种通信方式都提供相应的例程帮助你加深对本章所学知识的理解。

第 8 章 数据库编程

在这一章将介绍关于 RMS 编程的技术, 其内容包括 RMS 与关系型数据库管理系统

(RDBMS) 的比较, RMS 软件包 `javax.microedition.rms` 及其成员类 `RecordStore`、成员 `RecordEnumeration` 接口与 `RecordListener` 接口。在 RMS 记录管理一节中讲解创建打开记录、更新记录、查询记录、删除记录与记录的遍历的技术知识。同时在这一章中讲解 MIDP2.0 中新增加的方法以及记录过滤与记录排序知识, 最后我们给了一个完整的开发 RMS MIDlet 应用的例子。

第 9 章 游戏编程

在这一章将介绍有关 MIDP 游戏编程的知识, 其中包括: 游戏事件、游戏 API、游戏中的多媒体编程以及 MIDP 互联游戏的开发等内容并且分别给了一个完整的例子帮助你加深对所学知识的理解。并且我们将介绍几个游戏编程的实用技巧, 如: 通过透明像素产生淡入淡出的视觉效果, 在内存中整合多张图片以及图片剪切等技巧。

第三部分 高级篇

最后, 在本书第三部分高级篇我们将介绍 J2ME 程序设计的高级知识, 包括: Java 无线信息服务的开发技术、J2ME 技术与 J2EE 技术及 Web Service 技术相结合开发强大无线企业应用的实例完整过程以及可以扩展 KVM 底层功能的 KVM 本地接口 (KNI) 编程的技术知识。在这一部分中共包含 4 章内容:

第 10 章 MIDP 无线信息服务编程

在这一章将讲解有关 Java 无线消息服务的编程技术, 其内容包括短信服务 SMS 与小区广播服务 CBS 及它们之间的区别, 在 SMS 一节中我们讨论了短消息发送与短消息接收的内容, 在这一章最后将通过实例代码讲解创建 SMS 信息服务应用的完成过程, 以加深你对本章所学知识的理解。

第 11 章 MIDlet 与 J2EE

在这一章将讨论有关 MIDlet 与 J2EE 结合开发移动商务应用的相关知识, 其内容包括对 J2EE 核心技术、EJB 的种类、EJB 的运行环境与创建 EJB 的技术知识的简单介绍, 在对移动书店客户端 MIDlet 开发讨论中, 将通过代码实例向你介绍创建移动书店 MIDlet 的全部过程, 并且我们还将讲解在 Weblogic 上发布 EJB 与 Web 应用的相关知识。

第 12 章 MIDlet 与 WebService

在这一章将介绍有关 MIDlet 与 Web Service 结合开发移动应用的技术知识, 其内容包括 Web Service 简介、如何通过 JBuilder 引用 Web Service、Chemistry Web Service WSDL 文件分析、JBuilder 为我们生成的 Chemistry Web Service 客户端类、创建调用 Chemistry Web Service 的 Servlet 及创建调用 Web Service 的 MIDlet 等知识。

第 13 章 KVM 本地接口 (KNI) 编程

本章我们将向你介绍有关 KVM 本地接口 (KNI) 编程的相关知识, 其内容包括: KNI 技术面向的用户、KNI 技术目标、KNI 技术范畴、KNI 中的数据类型、KNI 中的域标示符 (Field Ids)、KNI 中的字符串格式、KNI 中的 UTF-8 字符串、KNI 中的类描述器、KNI 中的域描述

符、KNI 常量、KNI 函数、版本信息、类和接口的操作、异常处理、对象操作、实例域的访问、KNI 中的本地方法、KNI 程序设计及 KNI 开发实例等实用技术知识。通过本章的学习你完全可以根据自己的具体需要来扩展 KVM 的功能，使其变得更加强大、完美。这对于那些从事手机 KVM 系统开发的程序员是非常重要的技术要点，这些开发人员包括手机生产厂家或从事 KVM 开发的公司与个体负责 KVM 研发工作的程序员。

图书附录

在本书附录 A 中详细、完整地介绍了在 JBuilder 企业版中发布 MIDlet 应用技术的知识，附录 B 是由 SUN 公司提供的空中下载（OTA）规范，附录 C 是 J2ME 无线应用开发技术中经常使用的术语表，附录 D 为你提供了一些与 Java 无线应用开发技术相关的资源链接。

随书光盘

在随书光盘中，包含本书所涉及到的所有应用例程的完整源码及可执行代码，如：MIDlet 与 J2EE 相结合的移动书店应用，MIDlet 与 Web Service 相结合的移动化学元素周期表查询应用的全部源码与可执行代码。

本书面对的读者

本书的目的在于帮助你从入门到精通 J2ME 无线应用技术，在每一章中，我们都给出了贴切的例程细致地讲解 J2ME 程序设计的精要之处。本书对于那些熟悉 J2SE 及 J2EE 开发但不熟悉 J2ME 开发的程序员而言，是一位能够帮助你快速地掌握 Java 无线应用开发技术，深入领会掌握 J2ME 高级开发课题的良师，本书对于那些做过 J2ME 开发的程序员而言，是能使你的 Java 无线应用开发技术更上一层楼的阶梯。本书还通过对 J2ME 与 J2EE 及 Web Service 相结合应用实例开发全过程的讲解，使你能把 J2ME 技术、J2EE 技术及 Web Service 技术紧密地结合在一起，开发功能强大的无线企业应用。我们假设你已经比较熟悉 J2SE 及 J2EE 技术。在对有关 KVM 本地接口（KNI）编程的相关知识的介绍中，我们将向你讲述如何扩展 KVM 功能的技术，这样可以尽可能扩展 KVM 的底层功能以适应上层的应用开发，另外我们也假设你熟悉不同的操作系统环境（如：Windows 平台或者 Unix 平台）。

准备工作

在你阅读本书的其他章节之前，请提前作好下面的准备工作：

1. 在 SUN 站点 <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/index.jsp> 上下载 JDK1.4.2。如果你没有 Borland 公司的 IDE 开发工具 JBuilder 企业版。
2. 在 SUN 站点 <http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/> 上下载 J2ME Wireless Toolkit 2.1。

*注：关于 JDK1.4.2 及 J2ME Wireless Toolkit 2.1 的安装，将在本书第 2 章搭建 J2ME 开发环境中详细讲解。

编辑和开发工具

1. 安装一个你所喜爱的编辑器，例如：UltraEdit 或 EditPlus，如果你没有 JBuilder 企业版。

2. 在下面的 Borland 站点上，下载 JBuilder 企业版或更高版本（注意下载激活文件）。
http://www.borland.com/products/downloads/download_jbuilder.html

*注：强烈建议你下载一个较为优秀的 IDE 开发工具作为你的编辑器，这将使你的开发工作变得异常方便。本书所使用的 IDE 开发工具是企业版或更高版本。

致谢

首先感谢我的妻子在本书的写作过程中给予我的极大支持与鼓励，在本书的写作过程中，北京艾其奥软件公司研发中心的王坤茹工程师与赛贝斯软件（中国）公司软件国际化实验室的连旦辉、王鹏中、焦梦葳、吴昊、王健、赫虹、周渭涛等几位工程师给予了许多建设性的建议，使本书所涵盖的知识更加全面，更易于读者系统地学习 J2ME 无线编程的知识，另外吕健、李艳崑、徐军华、陈铁路、刘文彬、李乐、王立冬、毕晓冬、薛殿桥、宋双锐、于永梅等同志参与了本书部分章节的校对工作，使本书更为完善，在此我代表本书的合著者刘华军向以上同志一并致谢！

由于时间仓促，难免谬误。书中若有不当之处，请读者批评指正。编者的 E-mail 地址是：
lsl_wkr@yeah.net。欢迎读者来信指正，谢谢。

林胜利

2004 年 8 月

目 录

第一部分

第 1 章	Java 无线编程简介	1
1-1	J2ME、BREW 与 WML 简介	2
1-1-1	J2ME 简介	2
1-1-2	BREW 简介	2
1-1-3	WML 简介	2
1-2	J2ME 技术概览	3
1-3	J2ME 软件架构	3
1-3-1	配置 (Configuration)	4
1-3-2	虚拟机 (CVM 与 KVM)	6
1-3-3	简表	7
	本章小结	8
第 2 章	搭建 J2ME 开发环境	9
2-1	安装 J2ME Wireless Toolkit 2.1	10
2-1-1	在 Windows 上安装 J2ME Wireless Toolkit 2.1	10
2-1-2	在 Solaris 系统上安装 J2ME Wireless Toolkit 2.1	15
2-2	设置环境变量	17
2-3	用 J2ME Wireless Toolkit 2.1 编译运行 MIDlet	18
2-3-1	创建简单 MIDlet 应用	18
2-3-2	编译 MIDlet SimpleMIDlet.java	19
2-3-3	预验证 MIDlet SimpleMIDlet.class	19
2-3-4	将类打包成 JAR 文件	20
2-3-5	运行 MIDlet	20
	本章小结	21
第 3 章	CLDC 与 MIDP	23
3-1	互联受限设备配置 (CLDC)	24
3-1-1	互联受限设备配置 (CLDC) 与 Java 虚拟机	24
3-1-2	KVM	26
3-1-3	CLDC 与 Java 核心类库的区别	27
3-1-4	数据 I/O 与网络	30
3-1-5	CLDC 所支持的属性	33

3-1-6 CLDC 的下一代	34
3-2 移动信息设备简表 (MIDP)	34
3-2-1 移动信息设备 (MID)	34
3-2-2 MIDP 中的软件包	35
本章小结	49

第二部分

第 4 章 MIDP 编程初步 51

4-1 配置 JBuilder 开发 MIDP 应用	52
4-1-1 在 JBuilder 中添加 Java Wireless Toolkit 2.0	52
4-1-2 创建 Hello World MIDlet 小程序	57
4-1-3 MyMIDlet.java 小程序架构分析	58
4-1-4 编译 MIDlet 小程序	62
4-1-5 运行 MIDlet 小程序	62
4-1-6 创建绘图 MIDlet 应用	63
4-1-7 绘制图片 MIDlet 主类	64
4-1-8 图片显示类	65
4-1-9 在 JBuilder 中调试 MIDlet	66
本章小结	70

第 5 章 事件与 GUI 程序设计 71

5-1 事件	72
5-1-1 事件分类	72
5-1-2 低层事件	72
5-1-3 高层事件	75
5-2 用户界面 (GUI)	77
5-2-1 MIDP 中的 UI 类	77
5-2-2 Displayable 类	78
5-2-3 Canvas 类	79
5-2-4 Image 类	81
本章小结	83

第 6 章 MIDP 多线程程序设计 85

6-1 多线程的概念	86
6-1-1 多线程与多进程	86
6-1-2 Java 的多线程	86
6-1-3 线程生命周期中的四种状态	90
6-1-4 线程的优先级	90

6-1-5 线程的同步问题.....	90
6-1-6 线程的阻塞.....	92
6-1-7 精灵线程.....	92
6-1-8 线程组.....	93
6-2 MIDP 中的多线程.....	93
6-2-1 利用 Thread 类与 Runnable 接口实现多线程.....	93
6-2-2 MIDlet 主类 MultiThreadMIDlet.java.....	93
6-2-3 MIDlet 图片显示类 ImageScreen.java.....	94
6-2-4 借助系统类 Timer 与 TimerTask 实现多线程.....	96
6-2-5 创建多线程音乐播放器.....	97
本章小结.....	98
第 7 章 网络编程.....	99
7-1 通用连接框架 (GCF).....	100
7-1-1 HTTP 连接.....	100
7-1-2 创建 Web 站点阅读器.....	101
7-1-3 在 MIDlet 中调用 Servlet.....	106
7-1-4 UDP (User Datagram Protocol) 连接.....	112
7-1-5 创建 UDP 通信系统.....	112
7-1-6 UDP 通信 MIDlet 主类 UDPMIDlet.java.....	113
7-1-7 UDP 显示类 UDPScreen.java.....	115
7-1-8 Socket 连接.....	117
7-1-9 创建 Socket 通信系统.....	118
7-1-10 套接字 MIDlet 主类 SocketMIDlet.java.....	120
7-1-11 套接字显示类 SocketScreen.java.....	121
7-1-12 ServerSocketConnection 接口.....	123
本章小结.....	124
第 8 章 数据库编程.....	125
8-1 RMS 与大型数据库管理系统 (RDBMS).....	126
8-2 RMS.....	127
8-2-1 RMS 软件包 javax.microedition.rms.....	127
8-2-2 RMS 软件包中的类.....	128
8-2-3 RMS 记录管理.....	131
8-3 RMS 股票报价系统.....	139
8-3-1 提供 RMS 数据库服务类中的主要代码.....	142
8-3-2 股票对象类.....	143
本章小结.....	144

第 9 章 游戏编程.....	145
9-1 MIDP 中的游戏 API	146
9-1-1 javax.microedition.lcdui.game.GameCanvas 类	146
9-1-2 javax.microedition.lcdui.game.Layer 类	147
9-1-3 javax.microedition.lcdui.game.LayerManager 类	147
9-1-4 javax.microedition.lcdui.game.Sprite 类	148
9-1-5 javax.microedition.lcdui.game.TiledLayer 类	148
9-1-6 其他的 API	148
9-1-7 整合图片的小技巧	153
9-1-8 剪切图片的小技巧	154
9-2 游戏中的事件处理	155
9-2-1 keyPressed 与 keyReleased 方法	155
9-2-2 getGameAction 方法	157
9-3 多媒体编程	157
9-3-1 MIDP 2.0 中的多媒体类	157
9-3-2 获取 CLDC 设备所支持的媒体信息	157
9-3-3 单音元 (Single Tone)	158
9-3-4 音元序列 (Sequence Tone)	160
9-3-5 播放音频文件	161
9-3-6 播放视频文件	162
9-4 创建 WalkTom 游戏	163
9-4-1 MIDlet 主类 WalkCatMIDlet.java	164
9-4-2 游戏画布类 WalkCatCanvas.java	165
9-4-3 游戏精灵类 Tom.java	166
9-4-4 层管理类 WalkManager.java	167
9-4-5 游戏线程类 WalkThread.java	168
9-4-6 处理不规则图片实例代码	170
9-5 网络游戏	170
9-5-1 设备互联	171
9-5-2 MIDP 设备互联解决方案	171
9-5-3 创建网络游戏	174
9-5-4 街霸搏击网络游戏实例	176
9-5-5 编译运行网络游戏	190
本章小结	192

第三部分

第 10 章 MIDP 无线信息服务编程	193
10-1 短信服务 SMS 与小区广播服务 CBS	194

10-2 无线信息 API (WMA)	195
10-2-1 无线信息连接的样例代码	197
10-2-2 发送短信息样例代码	197
10-2-3 收取短信息样例代码	197
10-3 创建 SMS 聊天室	198
10-3-1 创建 SMS 应用实例	199
10-3-2 SMS 客户端主类	199
10-3-3 SMS 客户端显示类	200
10-3-4 SMS 服务器类	202
10-3-5 编译运行 SMS 应用	203
本章小结	204
第 11 章 MIDlet 与 J2EE	205
11-1 J2EE	206
11-1-1 J2EE 核心技术	206
11-1-2 创建与 MIDlet 通信的 Servlet	215
11-1-3 移动书店通信 Servlet	215
11-1-4 移动书店客户端	216
11-2 整合移动书店系统	218
11-2-1 创建 MIDlet	218
11-2-2 准备运行环境	222
11-2-3 启动移动书店系统	223
本章小结	224
第 12 章 MIDlet 与 Web Service	225
12-1 Web Service 简介	226
12-2 通过 JBuilder 引用 Web Service	227
12-3 Chemistry Web Service WSDL 文件内容	230
12-4 创建移动化学元素周期表系统	233
12-5 调用 Chemistry Web Service 的 Servlet	233
12-6 创建调用 Web Service 的 MIDlet	235
12-7 发布应用并运行 MIDlet	239
本章小结	240
第 13 章 KVM 本地接口 (KNI) 编程	241
13-1 KNI 技术面向的用户	242
13-2 KNI 技术目标	242
13-3 KNI 技术范畴	243

13-4 KNI 中的数据类型.....	243
13-4-1 基本数据类型与引用数据类型.....	243
13-4-2 返回类型.....	245
13-4-3 域标识符 (Field Ids)	245
13-4-4 字符串格式.....	245
13-4-5 UTF-8 字符串.....	246
13-4-6 类标识符.....	246
13-4-7 域标识符.....	246
13-4-8 常量	247
13-5 KNI 函数.....	248
13-5-1 版本信息.....	248
13-5-2 类和接口的操作.....	248
13-5-3 异常	249
13-5-4 对象操作.....	250
13-5-5 实例域的访问.....	251
13-5-6 静态域的访问.....	254
13-5-7 字符串操作.....	256
13-5-8 数组操作.....	258
13-5-9 参数 (操作数堆栈) 访问	261
13-5-10 句柄操作.....	265
13-6 KNI 程序设计.....	268
13-6-1 'kni.h' 包含文件	268
13-6-2 KNI 应用实例.....	268
13-7 KNI 开发实例.....	269
13-7-1 参数传递.....	269
13-7-2 从本地方法得到返回值	271
13-7-3 访问域变量.....	272
13-7-4 访问数组.....	275
13-7-5 访问字符串.....	276
本章小结.....	277
附录 A 在 JBuilder 中发布 MIDlet.....	279
附录 B 空中下载 (OTA) 规范.....	289
附录 C J2ME 无线技术术语表.....	303
附录 D J2ME 开发资源.....	307

Chapter

1

Java 无线编程简介

如果你对 J2ME 的技术架构及其应用领域较为熟悉,你可以跳过本章内容,继续下面章节的学习。

随着无线技术的飞速发展以及移动信息技术的进一步成熟,市场上出现了很多有关无线应用开发的技术,就目前来说较为流行的无线编程开发技术主要包括 3 种: J2ME、BREW 及 WML。这三种技术已经成为无线开发的主流技术,并且得到了广泛的应用。下面我们就分别对这 3 种技术作一下介绍。

1-1 J2ME、BREW 与 WML 简介

1-1-1 J2ME 简介

J2ME 的全称是 Java 2 Micro Edition (J2ME)——Java 2 技术微型版,与大家较为熟悉的 J2SE、J2EE 一样,都是由美国 SUN 微系统公司提出的 Java 技术规范。相信你一定对 J2SE 与 J2EE 并不陌生,因为在最近 5 年 J2SE 与 J2EE 为广大的软件开发人员所钟爱,成为企业应用软件开发的主流技术。

J2ME 是为了能够开发运行在小型设备、独立设备、互联移动设备、嵌入式设备上的 Java 应用程序而被提出的。J2ME 技术核心由一个 Java 虚拟机 (KVM) 及一套适合运行在上述设备环境上的 API 接口构成。J2ME 技术包括两个技术范畴:配置 (Configuration) 与简表 (Profile)。

在下面的章节我们将对配置 (Configuration) 与简表 (Profile) 做详细的探讨。

自从 J2ME 技术发布后,已经有为数众多的公司参与了有关 J2ME 的开发工作,其中还包括一些大公司例如: Palm、Nokia (诺基亚)、摩托罗拉、IBM 和 RIM 等。

J2ME 为在小型电子设备上创建性能卓越的网络应用提供了一套完整的解决方案。它也使设备制造商、服务提供商 (Service Provider, 以下简称 SP) 及应用开发人员为它们的用户发布新的软件应用成为可能。J2ME 的出现使这些厂商有了可以共同遵循的技术规范,而这样做也完全符合 Java 一处编译到处运行的基本指导方针,因为现在市场对软件跨平台的兼容性和安全性的要求变得日益强烈。而 J2ME 却能很好地解决软件跨平台的兼容性与安全性的问题。

1-1-2 BREW 简介

BREW 的全称是 Binary Runtime Environment for Wireless (BREW)——无线二进制运行环境。该技术是由美国 Qualcomm 提出开发的, BREW 是一个开源的无线设备应用开发平台。程序员可以在任何 CDMA 手机上开发简便的应用, 这些应用包括: 短信息 (SMS)、电子邮件 (E-mail)、游戏 (Games) 和互联网广播 (Internet radio), 中国联通的 CDMA 手机就采用这种技术开发手机游戏。

1-1-3 WML 简介

WML 的全称是 Wireless Markup Language (WML)——无线标记语言。WML 用来在支持 WAP (Wireless Application Protocol, 无线应用协议) 的设备上描述特定内容与用户界面的

XML 语言。WML 几乎被世界上所有的手机显示器所支持。它可以通过一个无线连接把 Web 页面的一部分内容呈现在手机屏幕上，但是其可编程能力相对较差，这是由其自身特点决定的。

通过上面的介绍，我们一定对这三种无线开发技术有了一个概念性的认识，由于 J2ME 技术是由 Java 技术发展而来的，因此它具有 Java 语言所具有的所有优越特性，例如 Java 语言的跨平台性、强壮性。因此 J2ME 技术被越来越多的无线应用开发爱好者所接受，本书的目的是教你如何运用 J2ME 技术开发无线应用程序。

1-2 J2ME 技术概览

J2ME 所面对的产品

J2ME 所面对电子设备市场主要是微型设备市场，其中包括：机顶盒、智能卡、PDA、手机等。我们可以通过图 1-1 看出 J2ME 技术所面对的产品市场。

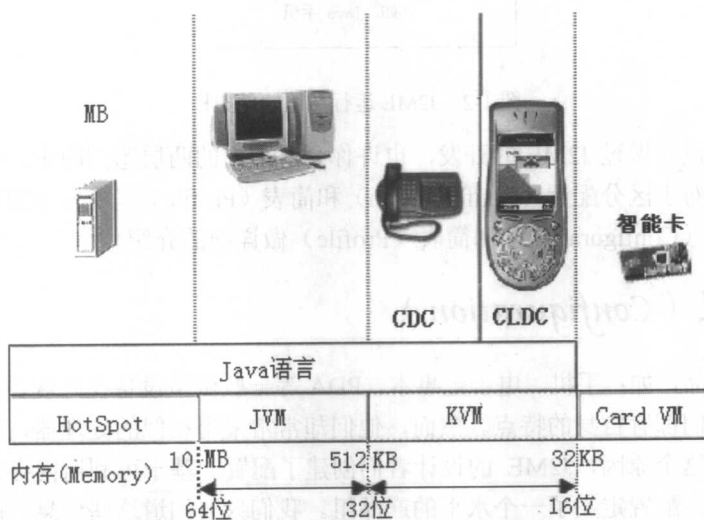


图 1-1 J2ME 与它所对应的产品

从图 1-1 中你不难看出 J2ME 所面对产品占领的市场份额是相当可观的，另外你可能也已经注意到在图 1-1 中有几个陌生的名称：CDC、CLDC、KVM 等，这些属于 J2ME 技术规范中的内容，在接下来的章节中我们将对它们做进一步的讨论。

1-3 J2ME 软件架构

从软件的架构来讲，J2ME 是由下面的部分组成的：

- 一系列的 Java 虚拟机，根据不同的需求应用在不同的设备上。
- 一组针对不同的虚拟机的类库和 API，你可以在本书有关配置 (Configuration) 和简表 (Profile) 中了解详细信息。