

Mc
Graw
Hill

Education

涵盖
Web 服务、
个人信息管理器和
J2ME 数据库等高级应用技术

开发大全

J2ME

构建技术领先的移动应用程序和服务

提供 J2ME 支持的软件开发工具包、数据库、Web 服务的应用示例

理解 J2ME 的核心基础和高级技术

James Keogh 哥伦比亚大学 Java 专家

[美] James Keogh 著
潘颖 王磊 译

Mc
Graw
Hill

清华大学出版社

J2ME 开发大全

J2ME: The Complete Reference

[美] James Keogh 著

潘颖 王磊 译

清华大学出版社

北 京

James Keogh
J2ME: The Complete Reference
EISBN: 0-07-222710-9

Copyright © 2003 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by the McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education(Asia)Co., within the territory of the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾)独家出版发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2003-8544

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 盗版必究。

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 开发大全/(美)考夫(Keogh, J.)著;潘颖,王磊译.
—北京:清华大学出版社,2004

书名原文: J2ME: The Complete Reference

ISBN 7-302-08063-1

I. J… II. ①考…②潘…③王… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 006958 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

组稿编辑: 成昊

文稿编辑: 安靖

封面设计: 杨月静

版式设计: 佩芸

印刷者: 北京市耀华印刷有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 787×1092 1/16 印张: 31.75 字数: 772 千字

版次: 2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-302-08063-1/TP·5832

印数: 1~5000

定价: 55.00 元

内 容 提 要

Java 已经从一种平台无关的编程语言演变成一种与厂商及平台无关的健壮的服务器端技术，促使 IT 业界深入发掘以 Web 为核心的应用程序的巨大潜力。

本书共分为 5 个部分：J2ME 基础、J2ME 用户界面、J2ME 数据管理、J2ME 个人信息管理器配置、J2ME 网络与 Web 服务。书中结合具体实例，讲解了开发 J2ME、Web 服务、PDA 和移动电话应用程序所需的知识与技术，并且提供了基于 J2ME 开发应用软件，使用应用程序开发包、数据库以及 Web 服务等详细例程和应用程序接口的详细参考指南，帮助读者全面理解 J2ME 的基本架构和各种高级技术。

本书适合所有 Java 程序员、J2EE 专家及相关人员学习参考，更是各种层次的 J2ME 开发人员的最佳资源。

作者简介

James Keogh 在哥伦比亚大学教授 Java 应用程序开发（包括 J2EE 开发）课程，他还是 Java 社团的过程程序委员会的成员。在哥伦比亚大学，他举办了第一次电子商务竞赛，并且担任该活动的主席。他曾经花了 10 多年时间为华尔街的众多公司开发高级的软件系统。1982 年，也就是苹果电脑诞生后的第 4 年，James 就在全国家杂志 *Popular Electronics Magazine* 的专栏中介绍了 PC 编程。他还是在华尔街第一个开发 Windows 应用程序的团队成員之一，比尔·盖茨 1986 年称赞过这个程序。James 的著作有 55 本之多，他最近的新书是 *J2EE: The Complete Reference*。他也是新泽西州 Saint Peter 大学研究生院的讲师。

前言

Java 技术已经从一种最初用来编写与硬件无关的嵌入式系统的编程语言变成了一种与厂商无关、与硬件无关的健壮的服务器端技术，它使整个企业界可以全面发掘以 Web 为核心的应用程序的巨大潜力。

Java 的历史是从 Java 开发包（Java Development Kit, JDK）的发布开始的。很显然，从一开始，Java 就具备解决很多企业系统中的众多问题的潜质。后来根据企业界的需求，JDK 中扩展了众多的接口和程序库，即用来解决实际问题的应用编程接口（Application Programming Interface, API）。

在 JDK 的 Java 2 标准版（Java 2 Standard Edition, J2SE）发布时，JDK 的 API 扩展完全集成到了 JDK 中。J2SE 包含了开发强大的企业级 Java 应用程序所需的全部 API。然而，业界认为，J2SE 缺乏开发企业级应用程序的能力，也不能满足移动和嵌入式系统开发人员的需求。

企业界又一次促使 Sun 公司对 Java 技术进行修订，以满足企业的需求。Sun 公司建立的 JCP（Java Community Process）组织将企业用户、厂商和技术专家召集在一起，为企业级 Java API 制定了一个标准。这就是 Java 2 平台企业版，通常称为 Java 2 企业版（Java 2 Platform Enterprise Edition, J2EE）以及 Java 2 微型版（Java 2 Micro Edition, J2ME）的来历。

传统的企业系统都是使用客户/服务器模型设计的：客户端系统向服务器端系统发出请求，后者对请求进行处理。然而，企业系统也在不断演化。一种称为 Web 服务（Web Service）的新模型正在逐渐代替企业中的客户/服务器模型。

应用程序开发人员用称为“Web 服务”的一系列计算组件来组装应用程序。每个 Web 服务与其他 Web 服务和应用程序都是独立的。客户端应用程序与位于中间层的服务器端应用程序通信，而后者又与同样位于服务器端的必要的 Web 服务进行交互。

在企业中采取了 Web 服务模型之后，JCP 组织意识到 J2ME 必须经历同样的一个进化周期。随着新的规范的发布，Java 已经将 J2ME 技术与 Web 服务技术融合在一起。

除了 Web 服务技术被广泛接纳之外，企业界还在寻求将个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）和移动电话等移动技术与企业主流应用融合在一起的方案。借助于新的 PIM API，J2ME 使开发人员可以创建成熟的无线应用程序，直接访问 PDA 的本地数据库。这使企业用户可以通过企业的 PDA 系统与 PDA 原生应用程序维护的数据进行交互。



本书的内容

本书覆盖 J2ME、Web 服务、PDA 和移动电话应用程序开发的各个方面。本书主要分为以下 5 部分：

- 第 1 部分：J2ME 基础
- 第 2 部分：J2ME 用户界面
- 第 3 部分：J2ME 数据管理
- 第 4 部分：J2ME 个人信息管理器配置
- 第 5 部分：J2ME 网络与 Web 服务

第 1 部分：J2ME 基础

以 Web 为核心的新企业正在改变部署高效率的企业级分布式系统的方式，以满足成千上万并发用户的全天候——任何时刻、任何地点——的即时需求。构建企业系统的传统方法已经不能满足今天企业的 IT 需求。

通过发布 J2EE 和 J2ME，Sun 公司的技术人员和 JCP 改写了开发人员创建大规模的以 Web 为核心的分布式系统的方式。J2EE 解决了程序员在开发这些系统时要面对的复杂的服务器端问题，而 J2ME 则满足了创建移动和嵌入式组件的需求，使除桌面计算机之外的设备也可以访问这些系统。

本书的第 1 部分介绍 J2ME 技术和 Web 服务技术中的基本概念。这些概念主要集中在 4 个方面。首先是 J2ME 的概述，定义 J2ME，并阐明 J2ME 在计算机程序设计的发展过程中的角色和位置。

第 2 个主题是介绍 J2ME 的架构。从这里开始，您需要到 J2ME 的内部亲自探究一番，研究 J2ME 是如何在 Web 服务架构中发挥作用的。

最初，您可能会被 J2ME 的威力吓倒。然而，这种感觉是暂时的，因为第 3 个主题将讨论 J2ME 的最佳实践，展示 J2ME 程序员在开发高级 J2ME Web 核心分布式系统时最常用的设计原则。

最后介绍用来解决 J2ME 应用程序开发过程中常见的编程问题的 J2ME 设计模式。在阅读了第 1 部分之后，读者已经具备了学习如何建造自己的 J2ME 应用程序的坚实基础。

第 2 部分：J2ME 用户界面

几乎每个 J2ME 应用程序都需要以某种方式与用户进行交互，除非这个应用程序用在封闭的嵌入式系统中。例如，汽车里面用来控制引擎的封闭嵌入式系统是不需要用户输入的，它的输入来自一些电气设备。

J2ME 应用程序的用户界面与桌面应用程序的用户界面类似，但又不完全相同。它们的相似之处在于，它们都是将选项显示给用户，然后接收用户做出的选择。但是，J2ME 用户

界面远不像桌面应用程序的用户界面那样完备，因为 J2ME 设备（如移动电话）上的资源是很有限的（例如只有很小的屏幕）。

在第 2 部分中，读者将学习 J2ME 用户界面的数据库概念。我们还将探索为您的应用程序构造 J2ME 用户界面的细节。

第 3 部分：J2ME 数据管理

几乎每个 J2ME 应用程序的核心都是一个信息仓库，Web 服务等服务器端组件和客户端应用程序都要访问和操作这些信息。这个信息仓库就是一个数据库管理系统，它存储、检索和维护它的数据库中的信息的完整性。

J2ME 应用程序使用 Java 数据对象、JDBC 和其他必要技术来与数据库管理系统进行交互，为 J2ME 应用程序提供信息。

在第 3 部分中，我们将学习与 Java 数据对象有关的数据库概念。还将探讨 JDBC 的细节，用 JDBC 与各种流行的或不流行的数据库管理系统进行连接和交互。还将学习如何创建并发送信息请求，并将请求的结果集成到您的 J2ME 应用程序中去。

第 4 部分：J2ME 个人信息管理器配置

很多企业都将 PDA 作为移动通信设备的事实标准，特别是在 PDA 和移动电话技术逐渐融合之后，它们之间的边界变得模糊了。也就是说，PDA 具有了无线电话的功能，而无线电话上也可以运行 PDA 应用程序。

直到不久以前，J2ME 应用程序还缺乏与 PDA 本地数据库交互的能力，诸如存储日历、待办事项（to-do）清单和地址信息。

JCP 发布了一组新的个人信息管理器（Personal Information Manager, PIM）API，用来开发复杂的 J2ME 应用程序。这使 J2ME 应用程序可以与 J2ME 设备的地址本、记事本和日历应用程序所使用的个人信息数据库进行交互。

本书的第 4 部分将介绍这个 API，并学习如何在您的 J2ME 应用程序中实现它。

第 5 部分：J2ME 网络与 Web 服务

使 J2ME 应用程序可以与外部应用（包括服务器端组件）进行交互的是网络能力。在第 5 部分中，将学习如何通过硬连线或无线网络连接，利用 J2ME 设备的网络功能来与其他应用程序建立通信。

我们还将学习如何利用 Web 服务来扩展 J2ME 应用程序的能力。Web 服务是一张由服务组成的大网，服务就是网络上的软件模块，程序员可以用这些模块高效地构造出大规模的分布式系统。

这里没有讲解如何开发 Web 服务，但您将学到如何利用 Web 服务来扩展 J2ME 应用程序的功能，以超越 J2ME 设备上有限资源所带来的限制。在第 5 部分中，还将学习面向服务的架构协议（Service Oriented Architecture Protocol, SOAP），统一描述、发现和 Web 服务描述语言（Web Services Description Language, WSDL），以及如何在您的 J2ME 应用

程序中实现它们。

这是一本面向所有程序员的书

本书面向所有 Java 程序员。然而，本书假设读者至少能够编写一个运行时 Java 程序。如果您只是要学习 Java 语言，还需要参考其他一些 Java 书籍。有经验的 Java, J2EE 和 J2ME 专家会在本书中发现对新的 Web 服务功能的介绍。

下载网址

记住，本书中所有程序的源代码都可以从 Web 站点 <http://www.osborne.com> 免费下载。

目 录

第 1 部分 J2ME 基础

第 1 章 J2ME 概述	1
1.1 Java 2 微型版和 Java 世界	1
1.1.1 Java 出现	2
1.1.2 Java 虚拟机	3
1.1.3 J2EE 和 J2SE	3
1.1.4 J2EE 的诞生	4
1.1.5 展望未来: J2ME	5
1.2 J2ME 内幕	5
1.3 J2ME 和无线设备	9
1.4 看清 J2ME	10
1.5 小型计算设备的其他 Java 平台	10
第 2 章 小型计算技术	12
2.1 无线技术	12
2.1.1 无线电传输	13
2.1.2 无线电传输的限制	15
2.2 无线电数据网络	15
2.3 微波技术	17
2.4 移动无线网络	18
2.4.1 移动电话网络	18
2.4.2 数字无线传输	19
2.4.3 移动电话和文本输入	20
2.5 消息发送	20
2.6 个人数字助理	21
2.7 移动电源	22
2.8 机顶盒	23
2.9 智能卡	24

第 3 章 J2ME 架构和开发环境	25
3.1 J2ME 架构	25
3.2 对小型计算设备的要求	26
3.3 运行时环境	26
3.3.1 Java 档案文件	27
3.3.2 Java 应用程序描述符文件	28
3.4 MIDlet 编程	29
3.4.1 事件处理	31
3.4.2 用户界面	31
3.4.3 设备数据	31
3.5 J2ME 的 Java 语言	32
3.6 J2ME 软件开发包	34
3.7 J2ME 风格的 Hello World	35
3.7.1 编译 Hello World	38
3.7.2 运行 Hello World	38
3.7.3 部署 Hello World	39
3.7.4 当 MIDlet 不能正常工作时	40
3.8 多个 MIDlet 组成的 MIDlet 包	41
3.9 J2ME 无线工具包	43
3.9.1 创建和运行工程	43
3.9.2 Hello World 工程	46
3.9.3 因特网上的 MIDlet	47
第 4 章 J2ME 最佳实践和设计模式	49
4.1 在 J2ME 世界中工作的现实	49
4.2 最佳实践	50
4.2.1 应用程序越简单越好	50
4.2.2 应用程序越小越好	50
4.2.3 限制对内存的使用	51
4.2.4 将计算交给服务器完成	52
4.2.5 管理应用程序对网络连接的使用	53
4.2.6 简化用户界面	54
4.2.7 使用局部变量	55
4.2.8 不使用字符串加法	56
4.2.9 避免同步	57
4.2.10 ThreadGroup 类的解决方案	57
4.2.11 从 Web 服务器下载代码	58
4.2.12 从 JAD 文件中读取设置	58

4.2.13 利用下拉列表框.....	59
4.2.14 减小网络流量.....	60
4.2.15 处理时间	60
4.2.16 自动数据同步.....	61
4.2.17 更新改变的数据.....	62
4.2.18 仔细考虑 startApp()方法的内容	62

第 2 部分 J2ME 用户界面

第 5 章 Command, Item 和 Event 处理.....	64
-------------------------------------	----

5.1 J2ME 用户界面.....	64
5.2 Display 类.....	65
5.3 掌上操作系统模拟器	68
5.4 Command 类	69
5.5 Item 类.....	75
5.6 例外处理	80
5.7 快速参考指南	84

第 6 章 高层显示: Screen	87
--------------------------	----

6.1 Screen 类	87
6.2 Alert 类.....	88
6.3 Form 类	94
6.4 Item 类.....	97
6.4.1 ChoiceGroup 类	98
6.4.2 DateField 类.....	106
6.4.3 Gauge 类	109
6.4.4 StringItem 类	116
6.4.5 TextField 类.....	119
6.4.6 ImageItem 类.....	125
6.5 List 类.....	129
6.6 TextBox 类	138
6.7 Ticker 类.....	141
6.8 快速参考指南	144

第 7 章 低层显示: Canvas	151
--------------------------	-----

7.1 Canvas 概述	151
7.1.1 Canvas 的布局.....	152

7.1.2 相称的坐标	152
7.1.3 画笔	153
7.1.4 绘画	153
7.1.5 showNotify()和 hideNotify()	155
7.2 用户交互	155
7.2.1 使用键盘编码器	155
7.2.2 使用游戏操作	161
7.2.3 使用指针设备	166
7.3 Graphics	171
7.3.1 画笔的风格和颜色	171
7.3.2 直线	173
7.3.3 矩形	174
7.3.4 圆弧	179
7.3.5 文本	183
7.3.6 图像	189
7.3.7 移动文本和图像	196
7.4 裁剪的区域	200
7.5 动画	203
7.6 快速参考指南	204

第 3 部分 J2ME 数据管理

第 8 章 记录管理系统	209
8.1 记录存储	209
8.1.1 记录存储器	210
8.1.2 记录存储器的范围	210
8.1.3 建立记录存储器	211
8.2 读写记录	214
8.2.1 创建一条新记录，并且读取一条已存在的记录	215
8.2.2 读写复杂数据类型的记录	220
8.3 记录枚举表	226
8.3.1 把简单数据类型的记录读入 RecordEnumeration 中	228
8.3.2 把复杂数据类型的记录读到 RecordEnumeration 中	232
8.4 排序记录	237
8.4.1 排序 RecordEnumeration 中的单数据类型的记录	238
8.4.2 排序 RecordEnumeration 中的复杂数据类型的记录	243

8.5 查询记录	249
8.5.1 查询单数据类型的记录	250
8.5.2 查询复杂数据类型的记录	255
8.6 RecordListener	261
8.7 快速参考指南	262
第 9 章 J2ME 的数据库概念	266
9.1 数据	266
9.2 数据库	267
9.3 数据库模式	267
9.3.1 标识信息	268
9.3.2 将属性分解成数据	271
9.3.3 定义数据	273
9.3.4 规格化数据	275
9.3.5 数据分组	276
9.3.6 创建主码	278
9.3.7 功能依赖	278
9.3.8 依赖传递	278
9.3.9 外码	279
9.3.10 参考一致性	279
9.4 索引的技巧	280
9.4.1 动态索引	281
9.4.2 使用索引的缺点	282
9.4.3 聚集码	282
9.4.4 派生码	283
9.4.5 可选的行	283
9.4.6 精确匹配和局部匹配	283
9.4.7 语音匹配的查询	284
第 10 章 JDBC 对象	285
10.1 JDBC 的概念	285
10.2 JDBC 驱动器的类型	286
10.2.1 类型 1: JDBC 到 ODBC 的驱动器	286
10.2.2 类型 2: Java/本地代码的驱动器	286
10.2.3 类型 3 的 JDBC 驱动器	287
10.2.4 类型 4 的 JDBC 驱动器	287
10.3 JDBC 包	287
10.4 JDBC 过程概述	287
10.4.1 装载 JDBC 驱动器	287

10.4.2 连接 DBMS	288
10.4.3 创建与执行 SQL 语句	288
10.4.4 处理 DBMS 返回的数据	289
10.4.5 中断和 DBMS 的连接	290
10.5 数据库连接	290
10.5.1 连接	290
10.5.2 超时	293
10.5.3 连接池	294
10.6 语句对象	294
10.6.1 Statement 对象	295
10.6.2 PreparedStatement 对象	297
10.6.3 CallableStatement 对象	298
10.7 ResultSet	300
10.7.1 读取 ResultSet	301
10.7.2 可滚动的 ResultSet	302
10.7.3 指定返回的行数	304
10.7.4 可更新的 ResultSet	306
10.8 事务处理	309
10.8.1 保存点	310
10.8.2 批处理语句	312
10.8.3 保持 ResultSet 对象的打开状态	313
10.8.4 RowSet	314
10.8.5 自动生成的主码	315
10.9 元数据	315
10.10 数据类型	316
10.11 例外	317
10.12 快速参考指南	317
第 11 章 JDBC 和内嵌的 SQL	336
11.1 程序模式	336
11.1.1 模式 A 的程序	337
11.1.2 模式 B 的程序	338
11.2 表	341
11.2.1 创建表	341
11.2.2 删除表	343
11.3 索引	343
11.3.1 创建索引	343
11.3.2 删除索引	345
11.4 在表中插入数据	345

11.4.1 插入行	346
11.4.2 在列中插入系统日期	346
11.4.3 在列中插入系统时间	347
11.4.4 在列中插入时间戳	347
11.5 从表中选择数据	348
11.5.1 从表中选择所有数据	348
11.5.2 查找一行	349
11.5.3 获取多列	350
11.5.4 获取行	351
11.5.5 获取行和列	351
11.5.6 AND、OR 和 NOT 子句	351
11.5.7 连接多个组合表达式	353
11.5.8 等号与不等号	354
11.5.9 小于号和大于号	355
11.5.10 小于等于号和大于等于号	356
11.5.11 Between 操作符	357
11.5.12 LIKE 操作符	357
11.5.13 IS NULL 操作符	358
11.5.14 DISTINCT 修饰符	358
11.5.15 IN 修饰符	359
11.6 元数据	360
11.6.1 ResultSet 中的列号	360
11.6.2 列的数据类型	361
11.6.3 列的名称	361
11.6.4 列的尺寸	362
11.7 更新表	362
11.7.1 更新行和列	363
11.7.2 更新多行	363
11.8 从表中删除数据	366
11.9 表连接	367
11.9.1 连接两张表	369
11.9.2 父-子连接	370
11.9.3 多比较连接	371
11.9.4 多表连接	372
11.9.5 创建列名限定符	373
11.9.6 创建表的别名	374
11.9.7 内部和外部连接	374
11.10 计算数据	378
11.10.1 SUM()	379

11.10.2	AVG()	380
11.10.3	MIN()	380
11.10.4	MAX()	381
11.10.5	COUNT()	381
11.10.6	计算表中的所有行的数目	381
11.10.7	返回多个计数值	382
11.10.8	计算行的子集	382
11.10.9	空值和重复值的问题	383
11.10.10	不使用内嵌函数计算	383
11.11	分组和排序数据	384
11.11.1	GROUP BY	385
11.11.2	分组多列	386
11.11.3	条件分组	387
11.11.4	对空列的操作	387
11.11.5	排序数据	388
11.11.6	排序派生的数据	389
11.12	子查询	390
11.12.1	创建子查询	391
11.12.2	条件检测	392
11.13	视图	395
11.13.1	使用视图的规则	395
11.13.2	创建视图	397
11.13.3	选择视图中出现的列	397
11.13.4	创建水平视图	398
11.13.5	创建多表视图	398
11.13.6	分组和排序视图	398
11.13.7	修改视图	399

第 4 部分 J2ME 个人信息管理器配置

第 12 章	个人信息管理器	402
12.1	PIM 数据库	402
12.2	联系信息数据库	404
12.3	事件数据库	405
12.4	备忘录数据库	406
12.5	错误处理	406