

项目开发实践系列

附赠光盘内含书中程序源代码

J2ME

手机应用项目开发实践

池雅庆 周珺 王耀 编著

- J2ME手机开发的基础：本书的第1章简要地介绍了J2ME语言的产生背景、发展历史及相关设备特性等知识，第2章介绍了J2ME开发环境的搭建。
- J2ME开发手册：第3章则是对J2ME语言的一个归纳总结，既适合作为J2ME编程的入门教程，又可以作为编写程序过程中的速查手册。
- 实践从最简单案例开始：五子棋游戏、俄罗斯方块、贪吃蛇游戏……个个精彩，更重要的是通过这些精彩案例增强开发技能。

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

项目开发实践系列

J2ME 手机应用项目开发实践

池雅庆 周 珺 王 耀 等编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书由活跃在手机游戏开发一线的多名资深程序员联合撰写而成。它全面地介绍了使用 J2ME 语言开发手机游戏的全过程,能够帮助有初级编程基础的程序员迅速进入编写 J2ME 手机游戏的大门。本书在撰写中坚持理论与实践并重,面向实际开发,解决实际问题。全书共 8 章,主要包括:J2ME 语言和手机游戏开发概述, J2ME 语言开发环境的建立, J2ME 语言编程基础,以及 4 个由浅入深的开发案例详解。

本书适合作为高等院校软件工程专业的教材,也可作为手机游戏开发者的参考书及相关公司员工培训的教学资料。

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 手机应用项目开发实践/池雅庆,周珺,王耀编
著. —北京:中国铁道出版社,2007.1
(项目开发实践系列)
ISBN 978-7-113-07716-7

I. J... II. ①池...②周...③王... III. ①JAVA 语言—程序设计②移动通信—通信设备—应用程序—程序设计 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 151518 号

书 名: J2ME 手机应用项目开发实践

作 者: 池雅庆 周 珺 王 耀

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 丹

封面设计: 高 洋

封面制作: 白 雪

责任校对: 王 欣

印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 464 千

版 本: 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-07716-7/TP·2171

定 价: 29.00 元(附赠光盘)

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

随着移动通信设备的迅猛发展，一项新的增值业务出现在我们面前——手机游戏。目前，几乎最低档的手机都支持 Java 功能，这无疑为我们提供了一个大展身手的舞台。本书的目的就是为大家介绍使用 J2ME (Java 2 Micro Edition) 语言开发各类运行在手机上的游戏项目。

本书的第 1 章简要地介绍了 J2ME 语言的背景、发展历史以及相关设备特性等知识，以及目前手机游戏业务的发展态势，帮助大家了解 J2ME。第 2 章介绍了 J2ME 开发环境的搭建，有经验的 Java 程序员可以简要浏览或者直接跳过这一章节。第 3 章则是对 J2ME 语言的一个归纳总结，既适合作为 J2ME 编程的入门教程，有可以作为程序编写过程中的一个速查手册。第 4 章则开始了本书的第一个案例介绍——五子棋游戏的编写。这是一个家喻户晓的益智类游戏，我们将从它开始走入手机游戏开发世界。第 5 章介绍的是一个俄罗斯方块游戏的开发，它同样是一个非常经典的游戏。第 6 章介绍的是一个拼图游戏，它把我们小时候玩的那种小方块拼图的小玩具搬到了手机上。第 7 章介绍的是一个贪吃蛇游戏，该游戏之所以著名是因为千百万诺基亚手机用户的爱屋及乌——它是诺基亚手机上一个非常经典的游戏。第 8 章介绍一个潜艇游戏，这个游戏是一个军事题材的战斗类游戏。第 9 章实现了一个弹球游戏，以巩固前面所学知识。第 10 章实现了一个手机中的电话簿应用程序，展示了 J2ME 在手机开发中丰富的应用空间。

本书大部分案例都是大家所熟知的，这样读者可以更加专注于游戏代码的开发过程，而不需要去使劲琢磨游戏的情节或内容的设计。但是，需要说明的是，一个优秀的手机游戏，是情节（内容）和功能的完美结合体，二者缺一不可。手机游戏的特点之一在于它丰富多彩，也许你偶然间的一点点灵感就可以创造出一个新颖的游戏，然后让快乐在你跳跃的手指尖下慢慢延续。如果说手机游戏创造了一个五彩的世界，那么希望本书是开启这个美妙世界的一把钥匙。

参与本书编写工作的有池雅庆、周珺、王耀、吴珊、姜新玲、王鹏、任丽、杜方冬、吴立宏、程璐、葛延青、宋旸和刘欣。湘沪科技 (www.xianghu.net) 负责总体的组织和协调工作。上海易联职业规划研究中心 (www.elegend.cn) 评价该书为学员 IT 技能培训优秀教材。

本书程序代码可在读者服务网站：www.tqbooks.net 下载。限于作者的水平，书中疏漏之处在所难免，望广大读者批评指正！

作者

2006 年 12 月

《J2ME 手机应用项目开发实践》是中国铁道出版社项目开发实践丛书的一本，主要针对国内蓬勃发展的手机游戏开发市场需求，给希望或者准备转行从事手机游戏开发相关行业的从业人员一个快速入门的机会。

本书所选择实例具有代表性，语言流畅，浅显易懂，特别适合即将从事手机游戏开发工作的应届毕业生阅读参考。

上海臻龙网络科技有限公司
副总经理、技术总监 韩冰

《J2ME 手机应用项目开发实践》一书由于选题准确，针对性强，受到我培训中心学员的热烈欢迎。我们衷心感谢铁道出版社和湘沪科技为此做出的辛勤努力，希望铁道出版社能够多出计算机职业培训方面的书籍。

上海易联职业规划研究中心
总经理 葛延青

《J2ME 手机应用项目开发实践》一书是我校对学生推荐的手机游戏开发的首选教材。

吉首大学怀化教学部
主任 黄斌

目 录

第 1 章 J2ME 和手机游戏开发概述.....	1
1-1 J2ME——Java 2 微型版	1
1-1-1 J2ME 的诞生	1
1-1-2 Java 虚拟机.....	3
1-2 J2ME 设备的特征	4
1-2-1 J2ME 对设备的要求	4
1-2-2 J2ME 的总体架构	5
1-3 J2ME 配置	6
1-3-1 连接限制设备配置 (CLDC)	6
1-3-2 连接设备配置 (CDC)	6
1-3-3 CLDC 与 CDC 的比较	7
1-4 J2ME 简表	7
1-4-1 KJava.....	7
1-4-2 MIDP.....	8
1-4-3 MIDP 取代 KJava.....	9
1-5 J2ME 和手机游戏开发简介	9
1-5-1 手机软件现状.....	9
1-5-2 游戏业务概况.....	9
1-5-3 手机游戏设计中需要解决的共同问题	10
1-6 J2ME 程序的设计流程	11
1-7 小结.....	12
第 2 章 J2ME 开发环境的建立.....	13
2-1 当前流行的 J2ME 开发环境介绍	13
2-1-1 Sun 公司的 J2ME Wireless Toolkit.....	13
2-1-2 Nokia 手机游戏开发平台	14
2-1-3 Motorola 游戏开发平台	15
2-1-4 J2ME 集成开发环境	15
2-2 使用 J2ME WTK 建立开发环境	16
2-2-1 安装 J2ME WTK	16
2-2-2 如何编译运行.....	17
2-2-3 其他内容.....	21
2-3 使用 JBuilder 建立开发环境	23
2-3-1 安装 JBuilder	23
2-3-2 将 WTK 嵌入到 JBuilder 环境中	24

2-3-3 如何编译运行	25
2-3-4 混淆与打包	29
2-4 安装 SDK 模拟器	33
2-4-1 什么是模拟器	33
2-4-2 如何选择模拟器	33
2-4-3 安装模拟器	33
2-4-4 使用模拟器运行游戏程序	35
2-5 小结	37
第 3 章 MIDlet 编程基础	39
3-1 MIDlet 的基础与其生命周期	39
3-1-1 MIDlet 的概念	39
3-1-2 MIDlet 程序的生命周期	40
3-2 MIDlet 编程之用户界面	41
3-2-1 概述	41
3-2-2 高层显示——Screen	43
3-2-3 低层显示——Canvas	55
3-3 MIDlet 编程之数据管理	64
3-3-1 J2ME 记录管理系统	64
3-3-2 RecordStore 的基本操作	65
3-4 J2ME 程序设计原则	68
第 4 章 J2ME 中五子棋游戏的实现	69
4-1 程序内容简介	69
4-2 需求分析	69
4-3 概要设计	70
4-3-1 游戏的总体流程	70
4-3-2 游戏中的关键问题	70
4-3-3 程序结构设计	71
4-4 详细设计	72
4-4-1 游戏的主控制流程	72
4-4-2 关键代码段的实现	73
4-5 代码实现	77
4-5-1 程序的代码结构	77
4-5-2 程序的主要代码	77
4-6 运行测试	101
4-7 小结	103
第 5 章 J2ME 中俄罗斯方块游戏的实现	105
5-1 程序内容简介	105

5-2	需求分析.....	105
5-3	概要设计.....	106
5-3-1	游戏的总体流程.....	106
5-3-2	数据结构设计.....	107
5-3-3	程序结构设计.....	108
5-4	详细设计.....	109
5-4-1	游戏的主控制流程.....	109
5-4-2	关键代码段的实现.....	110
5-5	代码实现.....	115
5-5-1	程序的主要代码.....	115
5-6	运行测试.....	137
5-7	小结.....	138
第 6 章	J2ME 中拼图游戏的实现.....	139
6-1	程序内容简介.....	139
6-2	需求分析.....	139
6-3	概要设计.....	140
6-3-1	游戏的总体流程.....	140
6-3-2	游戏中的关键问题.....	140
6-3-3	程序结构设计.....	141
6-4	详细设计.....	142
6-4-1	游戏的主控制流程.....	142
6-4-2	关键代码段的实现.....	142
6-5	代码实现.....	145
6-5-1	程序的代码结构.....	145
6-5-2	程序的主要代码.....	146
6-6	运行测试.....	162
6-7	小结.....	165
第 7 章	J2ME 中贪吃蛇游戏的实现.....	167
7-1	程序内容简介.....	167
7-2	需求分析.....	167
7-3	概要设计.....	168
7-3-1	游戏的总体流程.....	168
7-3-2	游戏中的关键问题.....	168
7-3-3	程序结构设计.....	169
7-4	详细设计.....	170
7-4-1	游戏的主控制流程.....	170
7-4-2	关键代码段的实现.....	171

7-5	代码实现.....	175
7-5-1	程序的代码结构.....	175
7-5-2	程序的主要代码.....	176
7-6	运行测试.....	204
7-7	小结.....	205
第8章	J2ME 中深海潜艇游戏的实现.....	207
8-1	内容简介.....	207
8-2	需求分析.....	207
8-3	概要设计.....	208
8-3-1	游戏的总体流程.....	208
8-3-2	游戏的关键问题.....	209
8-3-3	程序结构设计.....	210
8-4	详细设计.....	211
8-4-1	游戏的主控制流程.....	211
8-4-2	游戏中的关键问题的代码实现.....	212
8-5	代码实现.....	217
8-5-1	程序的代码结构.....	217
8-5-2	程序的主要代码.....	218
8-6	运行测试.....	248
8-7	小结.....	249
第9章	J2ME 中弹球游戏的实现.....	251
9-1	内容简介.....	251
9-2	需求分析.....	251
9-3	概要设计.....	251
9-3-1	游戏的总体流程.....	251
9-3-2	游戏的关键问题.....	252
9-4	详细设计.....	253
9-4-1	游戏的主控制流程.....	253
9-4-2	游戏中关键问题的代码实现.....	254
9-5	代码实现.....	257
9-5-1	程序的代码结构.....	257
9-5-2	程序的主要代码.....	258
9-6	运行测试.....	282
9-7	小结.....	284
第10章	J2ME 中电话记录存储的实现.....	285
10-1	内容简介.....	285
10-2	需求分析.....	286

10-3	概要设计	286
10-3-1	程序的功能模块	286
10-3-2	程序的关键问题	286
10-4	详细设计	290
10-4-1	程序的主控制流程	290
10-4-2	程序中的关键问题的代码实现	290
10-5	代码实现	294
10-5-1	程序的主要代码	294
10-6	运行测试	303
10-7	小结	309
参考文献		310

J2ME 和手机游戏开发概述

J2ME (Java 2 Micro Edition) 是近年来随着各种不同设备,尤其是移动通信设备的飞速发展而诞生的一项新的开发技术。它定位在消费性电子产品的应用上,对设备的智能化、多样化提供了革命性的解决方案,并因其“Write Once, run anywhere”的 Java 特性而提高开发的效率。

1-1 J2ME——Java 2 微型版

1-1-1 J2ME 的诞生

J2ME 是 Sun 的 Java 2 平台微型版 (Java 2 平台 3 个版本之一,另两个是标准版 J2SE 和企业版 J2EE),Sun Microsystems 将 J2ME 定义为“一种以广泛的消费性产品为目标的且高度优化的 Java 运行时环境,包括寻呼机、移动电话、可视电话、数字机顶盒和汽车导航系统。”

J2ME 首先出现在 1999 年的 JavaOne 开发人员大会上,它的目标是面向智能无线设备和小型计算机设备的开发人员,为他们的产品提供整合跨平台的能力。

一提到电子计算设备,人们似乎马上就会要联系到设备性能,无线设备和小型计算机设备的用户也同样如此,他们期望能够获得最快的响应时间,拥有完备的功能,以及需要在不同的设备之间交换信息,甚至会设想能够让这些设备具有同个人电脑同样强大的功能。

为了满足这些需求,开发人员开始重新设计计算机系统。由于无线设备和小型计算机设备资源有限,不可以直接在这些设备上实现预期目标。于是开发人员将目光瞄准了商业计算机的计算能力,把那些较为复杂的运算作为后端服务程序运行在商业计算机上,而在无线设备和小型设备上只运行一些功能简单的前端交互程序,并在二者之间使用一种适当的传递方式进行联系。这就是从以前的胖客户端 (见图 1-1) 向瘦客户端 (见图 1-2) 的过渡。

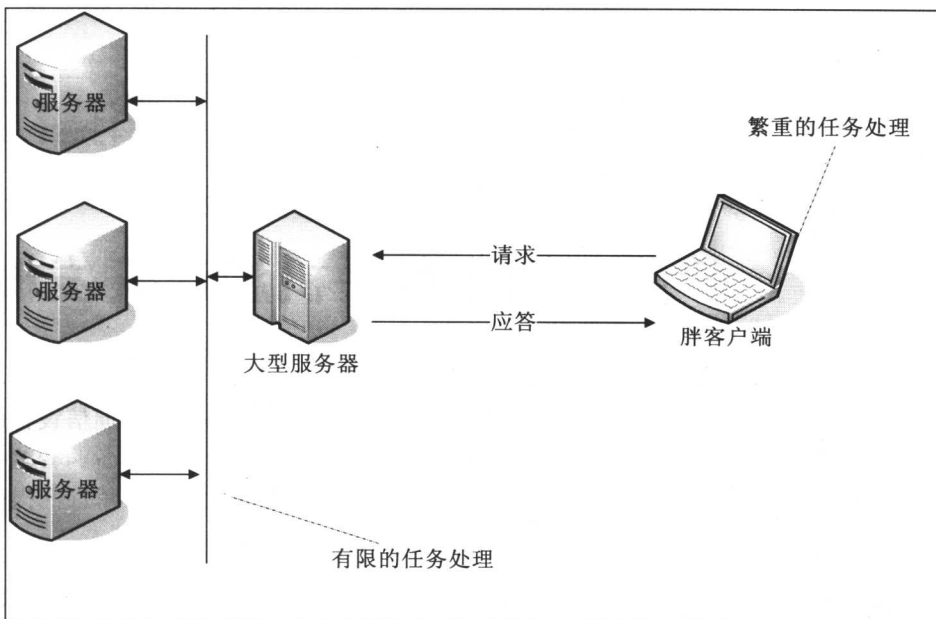


图 1-1 胖客户端系统

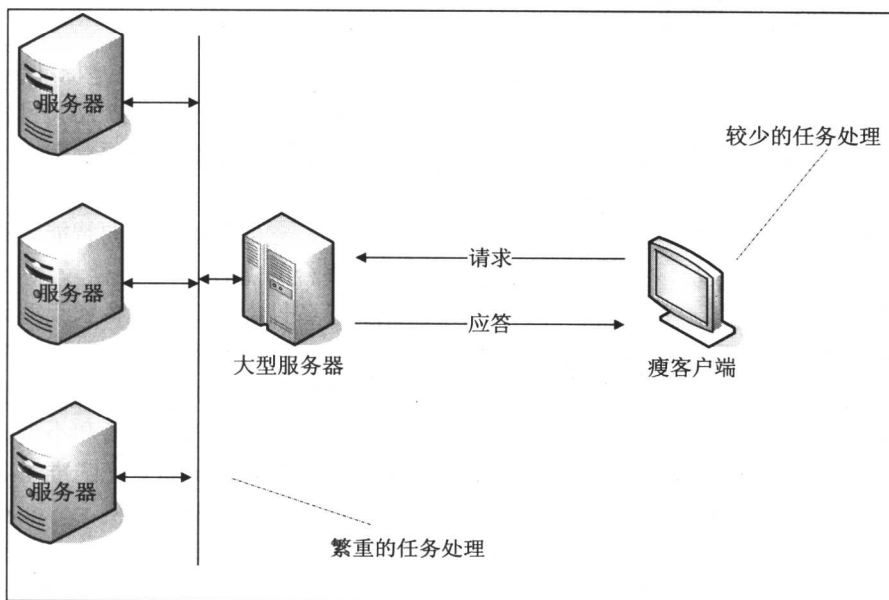


图 1-2 瘦客户端系统

根据实际情况的不同，通常会在胖客户端和瘦客户端之间进行平衡，J2ME 正好满足了这种需要。J2ME 能够以最小的修改实现服务器和客户端之间的信息传递，并且可以根据设备的资源伸缩程序，如图 1-3 所示。

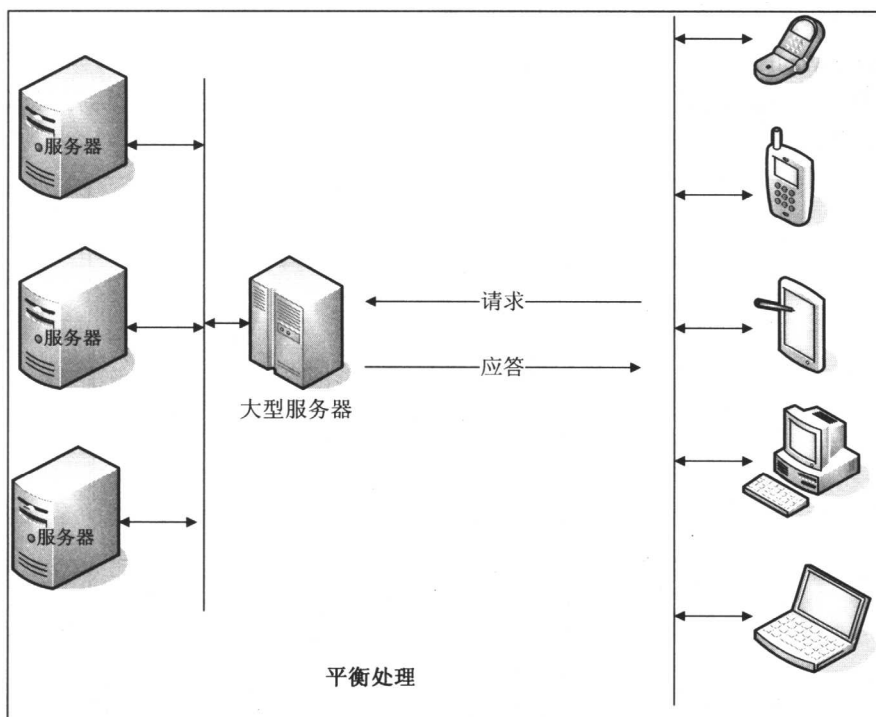


图 1-3 J2ME 应用程序平衡了服务器和客户端之间的功能

1-1-2 Java 虚拟机

使用 J2ME 的一个关键的优点是，J2ME 与所有支持 Java 的设备都是兼容的。所谓支持 Java 的设备，就是任何运行 Java 虚拟机的计算机或者设备。Ericsson, Motorola, Nokia, Panasonic 以及 Nextel 等各大厂商都生产支持 Java 的设备。

Java 的与平台无关性的一个非常关键的技术就是 Java 虚拟机。通常，高级程序语言（如 C 语言），如果要在不同的平台上运行，至少需要编译成不同的目标代码，而引入 Java 语言虚拟机后，Java 语言在不同平台上运行时不需要重新编译。Java 虚拟机屏蔽了与具体平台相关的信息，使得 Java 语言编译程序只需生成在 Java 虚拟机上运行的目标代码（字节码）就可以在多种平台上不加修改地运行。Java 虚拟机在执行字节码时，把字节码解释成具体平台上的机器指令执行。

众所周知，Java 2 共有 3 个针对不同应用方向的版本：标准版 J2SE、企业版 J2EE 和微型版 J2ME。J2SE 和 J2EE 中的 Java 虚拟机简称 JVM。由于 J2ME 主要针对无线设备和嵌入式消费电子设备，所以受到设备的内存和处理器等因素的限制，其中的虚拟机相对于 J2SE 类库做了相当的裁减，功能也相对简单一些。

在 J2ME 中有两类 Java 虚拟机，CVM（C Virtual Machine，C 虚拟机）和 KVM（K Virtual Machine，K 虚拟机）。KVM 和 CVM 均被看作 JVM 的子集，都是 JVM 的功能缩减版。但是这两类虚拟机的应用范围并不相同，简单地说，CVM 的功能比 KVM 的功能更加强大，这种区别将在后面介绍。

运行在 J2ME 上的程序可以分为如下两类。

- ◆ J2ME Application: 运行在 CVM 之上。
- ◆ MIDlet (Mobile Information Devices let, 移动信息设备小程序): 运行在 KVM 之上。

图 1-4 显示了 Java 2 各个版本之间的 Java 虚拟机的区别。

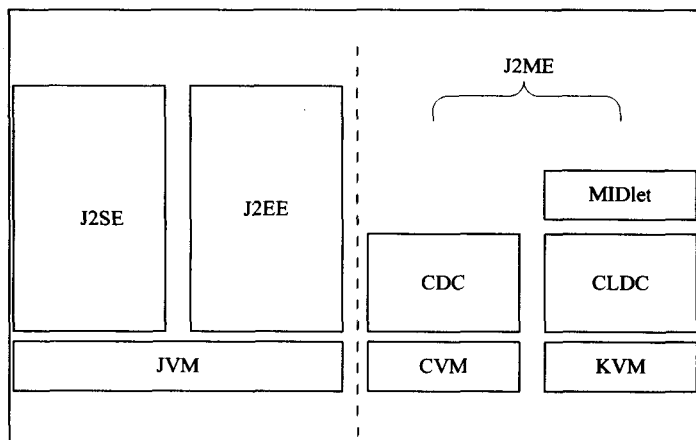


图 1-4 J2SE、J2EE 和 J2ME 的虚拟机

上述的 Java 虚拟机实际上只是 Sun 公司根据 Java 虚拟机规格的标准实现，而实际上许多商业运行的公司都开发了符合自己规格的虚拟机，例如 IBM 公司的 J9 VM 就是 KVM 之外的另一个支持 J2ME 的虚拟机。表 1-1 给出了主要的支持 J2ME 虚拟机的 URL，读者如果感兴趣的话可以参考。

表 1-1 各主要版本的 J2ME 虚拟机的 URL

名 称	URL
Sun KVM	http://java.sun.com/products/kvm
Sun CVM	http://java.sun.com/products/cdc/cvm
Kada JVM	http://www.manthasoft.com
Esmertec	http://www.esmertec.com
IBM J9 VM	http://www.embedded.oti.com/palm

1-2 J2ME 设备的特征

1-2-1 J2ME 对设备的要求

J2ME 设计之初就是为了满足不同目标的设备（包括寻呼机、移动电话、可视电话、数字机顶盒和汽车导航系统等），因此 J2ME 对设备几乎没有任何硬性的要求，只要设备能够支持 KVM 或者 CVM，那么在该设备上就可以运行 J2ME 程序。但是，考虑到 J2ME 的性能，在 PC 机上或者更高设备上运行 J2ME 显然是不合适的。适合 J2ME 程序运行的设备可以分为两类：连接设备配置（Connected Device Configuration, CDC）设备和有限连接设备配置（Connected Limited Device Configuration, CLDC）设备，如表 1-2 所示。

表 1-2 CLDC 设备和 CDC 设备的特征比较

特 征 类 别	处 理 器	存 储 器	电 源	外部设备和连接
CLDC 设备	8 位或 16 位处理器, 功能有限	可供 Java 平台使用, 总内存为 160~512 KB	功率有限, 主要以电池供电	网络连通性, 常常是无线的、不一致的连接并且带宽有限
CDC 设备	使用 32 位处理器, 主频通常在 75 MHz 以上	2 MB 或更多可供 Java 平台使用的总内存	电源稳定	有线连接, 设备外设资源比较有限

典型的 CLDC 设备包括: 无线电话、寻呼机、主流个人数字助手 (PDA), 以及小型零售支付终端等。

典型的 CDC 设备包括: 常驻网关、智能电话和通讯器、PDA、管理器、家用电器、销售网点终端以及汽车导航系统等。

二者主要区别在于能提供给 VM 及应用程序的存储空间不同。CDC 所用 CVM 及类库实际是参考 J2SE 标准, 去除了不需要的功能, 如 AWT 等。CLDC 所用 KVM 则有较大区别, 包括类验证机制。对于下一代移动终端设备, 如智能电话、高端 PDA, 则是 CDC 所应用对象, 因为它们将有超过 2MB 的内存。值得注意的是, 这种划分并不是绝对的, 某些智能电话实际上应当属于 CLDC 设备。

1-2-2 J2ME 的总体架构

一个完整的 J2ME 架构, 由上至下包括 4 个层次的内容: 简表 (Profile)、配置 (Configuration)、虚拟机 (Virtual Machine) 和操作系统 (Operating System), 如图 1-5 所示。

J2ME 使用简表和配置定制 Java 运行时环境 (JRE)。作为一个完整的 JRE, J2ME 由配置和简表组成, 配置决定了使用的 JVM, 而简表通过添加特定于域类来定义应用程序。

J2ME 的 JRE 最底层包括虚拟机 (VM) 和类库两部分, 这一层与设备层 (硬件及操作系统) 关系紧密, 由 SUN 提供参考规范和源代码, 设备厂商根据设备特征进行相应地移植。

在虚拟机之上的是配置层。具体到 J2ME MIDlet 架构, 如图 1-6, 配置将基本运行时的环境定义为一组核心类和一个运行在特定类型设备上的特定 JVM。当前 J2ME 提供两个配置: CDC 配置和 CLDC 配置, 分别针对前面所介绍的两种类型的设备。

配置层之上是简表层 (Profile), 再之上则是应用层 (Application)。简表定义应用程序向 J2ME 配置中添加特定于域类, 定义设备的某种作用。简表层扩展了配置层功能, 为上层应用提供 API。如果说配置层面向设备, 简表层则面向应用。可以根据需要在 CDC 或 CLDC 基础之上提供多种简表, 一个配置层之上也可以有多个简表。当前 CDC 之上有基础简表 (Foundation Profile) 和基于 FP 的 Personal Profile 和 RMI Profile。CLDC 之上则主要提供移

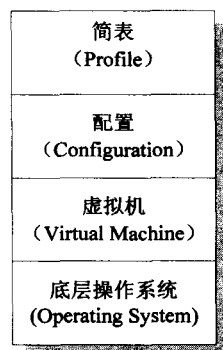


图 1-5 J2ME 完整架构

动信息设备简表 (MIDP)，即用于手机、PDA 等移动终端的设备简表，提供 API 以支持无线应用的开发。

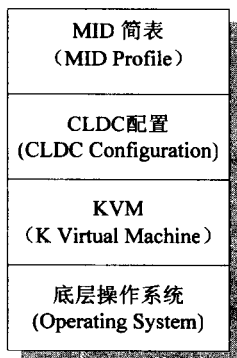


图 1-6 J2ME MIDlet 架构

1-3 J2ME 配置

1-3-1 连接限制设备配置 (CLDC)

CLDC 定义了 J2ME 对设备的最低要求，它简要描述了高度限制设备上每个 J2ME 执行所要求的一套最基本的库和 Java 虚拟机特征。CLDC 定义的最低设备配置为 16 位或者 32 位处理器，主频在 16 MHz 以上，它主要面向那些网络连接速度慢、能源有限（经常是电池供电）、具有不小于 128 KB 的固化内存以及不小于 32 KB 的动态内存的设备。

动态内存主要是 RAM，它里面的内容是不持久并且没有写保护的，设备掉电之后内存中的内容将全部丢失。固化内存通常是 ROM 或者 FLASH，内容持久的，并有写保护，设备掉电之后内存中的内容不会丢失。CLDC 使用固化内存来存储运行时的库和 KVM，或存储为某个特殊设备创建的另一个虚拟机。动态内存被用来分配运行时的动态数据。

CLDC 定义了下列要求。

- ◆ 完整的 Java 语言支持（除浮点支持、最终定案和错误处理之外）。
- ◆ 完整的 JVM 支持。
- ◆ CLDC 的安全性。
- ◆ 有限国际化的支持。
- ◆ 针对 CLDC 的类都在名为 javax.microedition 的软件包和它的子包里（除 javax.microedition 软件包以外），CLDC API 还由 J2SE 的子集 java.io、java.lang 以及 java.util 等软件包组成。

1-3-2 连接设备配置 (CDC)

连接设备配置 (CDC) 被定义为一种添加了 CLDC 类的 Java 2 标准版 (J2SE) 的简化版。它建立在 CLDC 的基础之上，换句话说，CLDC 是 CDC 的一个子集，因此为 CLDC 设备开发的应用程序也可以运行在 CDC 设备上。

CDC 为用户的电子设备和嵌入式设备，如智能电话、双向寻呼机、PDA、家用电器、销售网络终端以及汽车导航系统等，提供了一种标准化的、轻便的、功能齐全的 Java 2 虚拟机构建模块。所有的这些设备都运行在 32 位平台上面，并且具有较大的内存。在 CLDC 设备上只能运行 KVM，而 CDC 设备上面则可以运行 CVM。

在这里需要指出的是，CDC 和 CLDC 规范中都定义了最基本的 API 函数，这些 API 函数包括 `java.io`、`java.lang`、`java.util`、`javax.microedition.io` 等包，它们实现了 Java 最基本的功能，更多的面向设备的功能必须由简表提供。

1-3-3 CLDC 与 CDC 的比较

通过图 1-7，用户可对 CLDC 和 CDC 之间的关系有一个更加直观的理解。

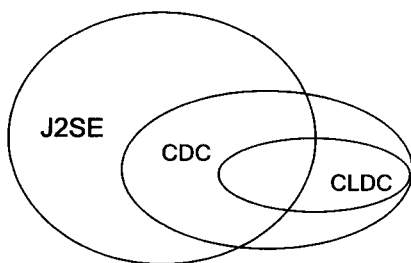


图 1-7 J2SE、CDC 以及 CLDC 之间的关系

图 1-7 所示为 CLDC、CDC 以及 J2SE 之间的关系。从图中可以清楚地看出，CLDC 是 CDC 的一个子集，二者都删减了 J2SE 的部分内容并对 J2SE 做了必要的扩充。

CLDC 类库一部分来自 J2SE，这部分类库是经过裁减的，去除了不必要的功能，主要包括 `java.lang` 包中的系统类、数据类型类、异常处理类，`java.util` 包的集合类、时间类和附加工具类，`java.io` 包的 I/O 处理类。CLDC 专有类则主要是“通用连接框架（GCF）”，为 CLDC 提供网络连接功能，这些网络接口都是 `Connection` 类的子类，由类 `Connector` 所提供的方法调用，这些接口或类位于包 `javax.microedition.io` 中。

CDC 类库则是 CLDC 的超集，因此为 CLDC 开发的应用程序可以移植到 CDC 平台。由于 CDC 采用标准的 J2SE VM，因此其开发与标准的 J2SE 开发一致，所需要做的工作仅仅是在用 `javac` 工具编译源代码时使用 CDC 的类库，即使用 `-bootclasspath` 参数指向 CDC 类库。

1-4 J2ME 简表

正如前面所提到的，一个简表定义了受支持的设备的类型。例如，移动设备信息简表（MIDP）定义了与移动电话相关的类。在 J2ME 中，已经有两个定义好的简表：KJava 和 MIDP。

1-4-1 KJava

KJava 是由 Sun 公司定义并归其所有的简表，它包含了 KJava API 函数。KJava 简表建立在 CLDC 设备的顶部，其虚拟机为 KVM，KVM 像标准的 J2SE 虚拟机那样接受相同的字节代码和类文件格式。