

信息科学与技术丛书 移动与嵌入式开发系列

汪永松 编著

J2ME

手机高级编程

- 短信通信、彩信通信和蓝牙通信
- 游戏开发和电子地图浏览
- 音乐播放器、视频播放器和摄像头视频采集
- 持久化应用、移动商务应用和 XML 模型应用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

信息科学与技术丛书·移动与嵌入式开发系列

J2ME 手机高级编程

汪永松 编著



机械工业出版社

本书从 J2ME 手机平台的当前主流应用和发展趋势出发,立足实际的开发案例,介绍了 J2ME 手机平台开发的实用技术和应用模式。本书的内容主要包括:手机文件系统、网络通信、无线通信(短信通信、彩信通信和蓝牙通信)、底层用户界面应用(游戏开发和电子地图浏览)、多媒体编程(音乐播放器、视频播放器和摄像头视频采集等)、持久化应用、移动商务应用(对象数据库 Db4o 和嵌入式关系型数据库 Derby)和 XML 模型应用等。

本书主要面向具有一定 Java 平台开发经验的开发人员,或者对手机平台开发感兴趣的 Java 程序员。对于初学者,笔者希望通过本书可以帮助他们快速熟悉开发环境、掌握学习手机平台开发的方法,并对 J2ME 手机平台框架形成清晰的认识。对于高级开发人员,笔者相信本书在蓝牙通信、电子地图、多媒体编程和移动商务应用方面会给他们带来一定的启发。

本书的源代码可从 <http://www.cmpbook.com/> 下载。

图书在版编目(CIP)数据

J2ME 手机高级编程/汪永松编著. —北京:机械工业出版社, 2009.6

(信息科学与技术丛书·移动与嵌入式开发系列)

ISBN 978-7-111-27189-5

I. J… II. 汪… 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. TP312 TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 077749 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:车 忱

责任编辑:车 忱 郭 娟

责任印制:邓 博

北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)

2009 年 6 月·第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·19.5 印张·480 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27189-5

定价:35.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294 68993821

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着信息科学与技术的迅速发展，人类每时每刻都会面对层出不穷的新技术和新概念。毫无疑问，在节奏越来越快的工作和生活中，人们需要通过阅读和学习大量信息丰富、具备实践指导意义的图书来获取新知识和新技能，从而不断提高自身素质，紧跟信息化时代发展的步伐。

众所周知，在计算机硬件方面，高性价比的解决方案和新型技术的应用一直备受青睐；在软件技术方面，随着计算机软件的规模和复杂性与日俱增，软件技术不断地受到挑战，人们一直在为寻求更先进的软件技术而奋斗不止。目前，计算机在社会生活中日益普及，随着Internet延伸到人类世界的方方面面，掌握计算机网络技术和理论已成为大众的文化需求。由于信息科学与技术 in 电工、电子、通信、工业控制、智能建筑、工业产品设计与制造等专业领域中已经得到充分、广泛的应用。所以这些专业领域中的研究人员和工程技术人员越来越迫切需要汲取自身领域信息化所带来的新理念和新方法。

针对人们了解和掌握新知识、新技能的热切期待，以及由此促成的人们对语言简洁、内容充实、融合实践经验的图书迫切需要的现状，机械工业出版社适时推出了“信息科学与技术丛书”。这套丛书涉及计算机软件、硬件、网络 and 工程应用等内容，注重理论与实践的结合，内容实用、层次分明、语言流畅。是信息科学与技术领域专业人员不可或缺的参考书。

目前，信息科学与技术的发展可谓一日千里，机械工业出版社欢迎从事信息技术方面工作的科研人员、工程技术人员积极参与我们的工作，为推进我国的信息化建设作出贡献。

机械工业出版社

前 言

对于正在或者曾经在 J2ME 平台上进行开发的程序员来说, J2ME 平台开发这个话题也许算是老生常谈了。但是反过来讲, 哪些才算是移动平台开发的新主题呢?

2008 年对于移动平台来说也许是不平静的一年。自从 Google 公司在 2007 年底正式发布 Android 手机平台之后, 就开始大张旗鼓地为第一款 Android 手机的推出作准备, 并宣布这款手机将在 2008 年底面市。2008 年 4 月, 微软在 CTIA Wireless 大会上正式发布了 Windows Mobile 6.1, 除了大范围对已有软件进行升级外, 还为智能手机和 PDA 设备带来了大量的增强型新特性。同年 6 月, 世界最大的移动电话生产商 NOKIA 终于下定决心收购了全球最大的手机操作系统开发商 Symbian, 以此来应对 Google Android 等日益增长的竞争威胁。2008 年 9 月, Google 公司如约推出第一款 Android 平台的手机: 美国运营商 T-Mobile USA 在纽约正式发布第一款 Google 手机——T-Mobile G1, 再次掀起了全球手机平台之争的波澜。

然而在这些各式各样的手机平台纷争的背景下, Java 在手机平台开发方面始终占据一席之地: Android 提供的 SDK 本身就是 Java 开发的, Symbian 的操作系统对 J2ME 的支持是最好的, Windows Mobile 以及其他基于 Linux 系统的手机平台也都支持 Java 虚拟机……Java 突出的开放性似乎早已决定了其在手机平台开发方面的主导地位, 其良好的实用性在一个又一个平台中不断得到体现。

从 Java 平台的演变史来说, 在 20 世纪 90 年代末期, 由于互联网浪潮的推动, PC 市场份额不断扩大, Java 平台如鱼得水, 在桌面平台和互联网应用领域的优秀表现令人瞩目, 并逐步从桌面平台先后剥离出 J2EE 和 J2ME 平台, 内容涵盖了从嵌入式设备到企业级应用, 从而形成了完整的 Java 平台体系。从性质上讲, 前者是封闭式、面向嵌入式应用的平台, 而后者却是开放式、面向企业应用的平台。笔者不能判定孰轻孰重, 只能说是各有千秋, 因为这些平台和技术都是由应用而产生, 所以说实用之道才是王道。

随着 2008 年冬季的来临, 全球经济形势进一步恶化, 众多的 IT 企业和员工也开始进入了漫长、寒冷的“冬天”。这从侧面向 IT 企业和开发人员提出了一个问题: 如何才能让技术和应用更加具有竞争力和生命力? 不言而喻, 只有实实在在地给客户和社会带来益处的应用, 而不是空泛的噱头和一些空洞的概念, 才能够被更好地接受。

基于以上总结和思考, 笔者力求在透彻地介绍 J2ME 平台开发的每一项技术时, 也努力地表述如何学习和思考这些技术及其应用模式。希望读者不仅能立足于当前, 更能做到举一反三; 不仅真正地学会如何在 J2ME 手机平台上开发出具有实用价值的程序, 还可以平稳地转移到其他的手机平台进行开发, 例如 Android 平台。

本书的特色

本书内容最为鲜明的有 3 点: 第一点, 结合笔者的实际开发经验, 将 J2ME 平台的很多概念(例如, 配置、功能子集、let 框架等)简单化、通俗化, 不仅令人印象深刻, 而且还能很好地用于启发理解其他的技术平台; 第二点, 笔者非常关注初学者的实践动手过程, 对于开发环



境的搭建,可选包的引入以及 API 资料的获取都进行了详尽的说明,力求保证初学者能够做到亲自动手实践,从而尽快打开 J2ME 平台开发之门;第三点,重点介绍各种 J2ME 技术的应用模型,并配以详细的开发过程及心得要点,最终以实机环境来验证开发结果。通过对应用模型的分析 and 探讨,让开发目标能够紧密结合客户的实际应用。通过实机环境来暴露只有在实际的 J2ME 手机平台开发过程中才能遇到的很多问题,而通过这些在模拟器上无法遇到的挫折,才能够让读者对实际的 J2ME 手机平台开发产生深入、全面的认识。

本书内容的编排

本书的内容安排大致上遵循“由表及里,由内而外,由专项到综合”,即从大致的概要、框架到具体的技术内容;从系统内部(本地文件系统等)到系统外部(网络通信、无线通信等);从专项的 J2ME 技术(文件系统、无线通信、网络通信、用户界面等)到结合多种技术的应用(多媒体开发、移动商务应用等)。

第 1 章介绍 J2ME 平台开发的基础和技术概要。第 2 章介绍如何搭建开发及验证环境。通过这两章,读者可以了解 J2ME 平台的主要概念、框架和技术,并学会搭建开发环境,了解如何获取和使用开发资料,并在此基础上进行初步的开发。

作为了解手机设备本地系统的第一步,第 3 章介绍文件系统的应用。通过这一章,读者可对手机平台文件系统形成比较深入的认识,熟悉 J2ME 文件连接可选包的使用,了解如何结合桌面平台来扩展手机平台的应用。

而作为手机平台与外部系统沟通的第一步,第 4 章和第 5 章介绍网络通信和无线通信,包括 Web 访问,数据报应用以及短信、彩信和蓝牙通信等。通过这些应用实例,读者可以了解手机平台的通信方式和无线通信应用模式,从而打开手机系统与外部交互的大门。

在读者具备通用用户界面基础开发技能的前提下,第 6 章主要介绍底层用户界面的编程,并以一款《碰运气》游戏和电子地图浏览器来详细介绍底层用户界面的应用模型和发展方向。通过这些内容,希望读者能够熟练掌握手机系统的底层用户界面编程技巧。

在读者了解了文件系统、无线通信技术以及用户界面后,第 7 章介绍了年轻读者最感兴趣的手机多媒体编程。其内容包括音乐播放、视频播放、动画播放、摄像头视频采集等。通过将 these 程序移植到实机的实践过程,让读者深刻体会到移动平台开发的“玄机”和艰辛。

等到读者玩够了(游戏开发)、听够了(音乐播放器)和看够了(视频播放器),接下来就应该做“正事”了。第 8 章介绍了记录管理系统在持久化方面的应用;第 9 章介绍了手机个人信息管理,对象数据库 Db4o 以及关系型数据库 Derby 等嵌入式数据库在 J2ME 平台上的商务应用。第 10 章介绍了 XML 模型在 J2ME 平台上的应用以及与其他 Java 平台的结合应用。第 11 章介绍了有关手机的系统信息和如何安装手机程序。通过在实机上运行程序让读者从开发的成果中获得成就。

本书中的一些约定

注意 提醒读者应该给予重视的内容。

提示 给出对读者有所帮助的一些技巧。

本书的全部源代码按章划分文件夹,以工程文件夹为单位存放。源代码的使用可以参



考附录 C（随书源代码的使用说明）。

编码风格

代码 Q-1 是本书中的示例代码，本书中所有代码的风格与之相同。

代码 Q-1 示例代码

```
1 public void commandAction(Command cmd, Displayable d) {
2     if(cmd == cmdDiscard) { //Done
3         mainPanel.showMe();
4     }
5     else if(cmd == cmdSend) { //发送 MMS
6         sendMMS();
7     }
8 }
```

(1) 大括号格式。本书代码的大括号格式为 K&R 格式 (Brian Kernighan 和 Dennis Ritchie, 经典著作《C 程序设计语言》的作者), 即开括号总是与使用它的语句在同一行, 而闭括号总是位于它所关闭的语句的下一行, 并且与该语句对齐。见代码 Q-1 中第 1 行和第 8 行中的大括号。

(2) 命名方式。本书代码的函数名采用与 J2ME 平台相同的方式, 即首单词小写, 后续单词的首字母大写。例如, 代码 Q-1 中第 3 行的 `showMe` 和第 6 行的 `sendMMS` 方法。

变量名也采用与函数名相同的形式, 但是首部是该变量类型的缩写 (有点类似匈牙利命名法), 例如, 第 2 行的 `cmdDiscard` 和第 5 行的 `cmdSend` 变量, 首部的 `cmd` 表示该变量类型为 `Command`。

类名采用骆驼命名法, 例如, `MMSSendPanel`、`MainMIDlet`、`MainPanel`。

包名全部采用小写单词, 例如, `filechooser`、`mms`。

养成良好的编码风格对于任何程序员来说都是十分重要的, 可以说编码风格是判断一个程序员是不是“老手”的标杆。对于刚起步的程序员, 在编码过程中首先要树立编码风格意识, 再通过不断地实践和摸索, 才能逐步形成自己的编码风格。

最后, 希望朋友们开发成功!

目 录

出版说明

前言

第 1 章 J2ME 开发起步	1
1.1 引言	1
1.2 常用概念及缩略语	1
1.3 J2ME 平台透析	2
1.3.1 J2ME 平台的内涵	2
1.3.2 J2ME 平台的外延	4
1.4 J2ME 平台技术概要	6
1.4.1 let 架构	6
1.4.2 通用连接框架	6
1.4.3 无线电技术	6
1.4.4 液晶设备用户界面	6
1.4.5 多媒体框架	7
1.4.6 持久化	7
1.4.7 个人信息管理	7
1.4.8 JAXP 和 Web Service	7
1.4.9 JDBC	7
1.5 写在开发之前的经验	7
1.5.1 从 MIDlet 到 Piglet	7
1.5.2 由奢入俭难——克服资源限制	8
1.5.3 死锁预防无处不在	8
1.5.4 淮橘北枳——模拟器环境与实机的距离	9
第 2 章 开发及验证环境	10
2.1 开发环境	10
2.1.1 集成开发环境	10
2.1.2 源代码编辑工具	12
2.1.3 模板代码	13
2.2 开发资料的获取	20
2.3 验证环境	21
2.3.1 模拟器	21
2.3.2 实机——NOKIA 5310	21
第 3 章 文件系统	22
3.1 文件系统开发概述	22



3.2 J2ME 文件系统概述	22
3.2.1 JSR 75 规范	22
3.2.2 文件可选包的引入	23
3.2.3 使用文件可选包的步骤	23
3.3 手机文件浏览器	24
3.3.1 功能说明	24
3.3.2 设计分析	24
3.3.3 实现过程	25
3.4 手机文件选择组件	37
3.4.1 手机文件选择组件开发概述	37
3.4.2 文件选择功能组件化的考虑	37
3.4.3 功能说明	38
3.4.4 设计说明	38
3.4.5 文件选择功能组件化小结	43
3.5 手机文件浏览器在实机上运行的注意事项	44
3.5.1 内存不足	44
3.5.2 安全确认提示	44
3.6 API 参考资料	44
第4章 网络通信	45
4.1 J2ME 网络通信概述	45
4.2 网络通信的要点	45
4.2.1 GCF 应用模式	45
4.2.2 无线网络应用	47
4.3 HTTP 通信	47
4.3.1 HTTP 请求模式	47
4.3.2 HTTP 通信状态检查	47
4.4 数据报通信过程	48
4.4.1 数据报服务端过程	48
4.4.2 数据报客户端过程	51
4.5 网络通信应用小结	54
4.6 API 参考资料	54
第5章 无线通信	55
5.1 无线电技术回顾	55
5.1.1 第一次亲密接触: 收音机	55
5.1.2 拇指一族与 GSM/CDMA	55
5.1.3 蓝牙技术: 分享你我的快乐	56
5.2 无线消息	56
5.2.1 无线消息开发概述	56
5.2.2 J2ME 平台下的 WMA	57



5.2.3 发送短信	57
5.2.4 发送彩信	61
5.2.5 WMAPI 的使用要点	66
5.3 蓝牙通信	66
5.3.1 蓝牙通信概述	66
5.3.2 J2ME 平台对蓝牙技术的支持	67
5.3.3 J2ME 平台下蓝牙通信的实现	67
5.4 蓝牙设备通信	98
5.4.1 蓝牙设备概述	98
5.4.2 串口通信模式	98
5.4.3 通过串口读取蓝牙设备数据	98
5.5 API 参考资料	99
第 6 章 底层用户界面开发	100
6.1 底层用户界面开发概述	100
6.1.1 底层与上层用户界面	100
6.1.2 移动设备屏幕的代表: Canvas	101
6.1.3 底层用户界面的开发模式	101
6.2 《碰运气》游戏	101
6.2.1 J2ME 平台对游戏开发的支持	102
6.2.2 《碰运气》游戏的功能说明	102
6.2.3 设计分析	102
6.3 电子地图浏览器	122
6.3.1 电子地图浏览器功能分析	123
6.3.2 实现电子地图浏览器	124
6.3.3 电子地图应用小结	139
6.4 底层用户界面应用小结	140
6.5 API 参考资料	140
第 7 章 多媒体开发	141
7.1 多媒体框架概述	141
7.2 音乐播放器	141
7.2.1 音乐播放器开发引言	141
7.2.2 音乐播放器的功能说明	142
7.2.3 音乐播放池	142
7.2.4 设计分析	142
7.2.5 音乐播放器的实现过程	143
7.2.6 对音乐播放器开发的探讨	151
7.3 视频播放器	152
7.3.1 视频播放器开发引言	152
7.3.2 视频播放器的功能说明	153



7.3.3	视频播放池	153
7.3.4	设计分析	153
7.3.5	视频播放器的实现过程	154
7.3.6	对视频播放器开发的探讨	162
7.4	手机摄像头视频采集	164
7.4.1	摄像头视频采集说明	164
7.4.2	摄像头视频采集核心开发过程	165
7.4.3	手机摄像头视频采集的应用	167
7.5	图片管理	167
7.5.1	图片显示模式	167
7.5.2	底层图像处理	171
7.6	动画播放	171
7.6.1	动画播放概述	171
7.6.2	动画的实现原理及方法	171
7.6.3	设计过程	172
7.7	展望 Java TV	173
7.8	ATI 参考资料	173
第 8 章	持久化应用	174
8.1	持久化概述	174
8.2	持久化方案	174
8.2.1	文件	174
8.2.2	嵌入式数据库	175
8.3	RMS	175
8.3.1	RMS 概述	175
8.3.2	J2ME 中 RMS 的功能介绍	176
8.3.3	RMS 功能说明	176
8.3.4	RMS 功能的实现	177
8.3.5	使用 RMS 实现日记账管理	181
8.3.6	RMS 开发小结	187
8.4	RMS API 参考资料	187
第 9 章	移动商务应用	188
9.1	移动商务应用模式	188
9.1.1	手机平台与桌面平台数据共享	188
9.1.2	以手机平台作为 Backoffice 系统	188
9.2	PIM	189
9.2.1	PIM 包介绍	190
9.2.2	使用 PIM 实现手机联系方式共享	190
9.2.3	PIM 应用小结	196
9.2.4	在实机上访问 PIM 的注意事项	197



9.3 对象数据库在 J2ME 平台的应用	197
9.3.1 对象数据库 Db4o 简介	197
9.3.2 J2ME 对 Db4o 的支持	198
9.3.3 Db4o API 简介	198
9.3.4 对象数据库应用	199
9.3.5 使用 Db4o 实现记账管理	200
9.3.6 对象数据库的使用心得	212
9.4 嵌入式数据库在 J2ME 平台的应用	212
9.4.1 嵌入式数据库概述	212
9.4.2 嵌入式数据库 Derby	213
9.4.3 在 J2ME 平台中使用 Derby	213
9.4.4 JDBC 应用基础	216
9.4.5 使用 Derby 嵌入式数据库引擎	224
9.4.6 使用 Derby 实现记账管理	227
9.4.7 嵌入式数据库的使用心得	239
9.5 API 参考资料	239
第 10 章 XML 模型应用	240
10.1 JAXP 概述	240
10.2 XML 数据模型	241
10.3 在 J2ME 平台下的 JAXP 可选包	241
10.4 在 J2ME 平台下的 XML 模型应用实例	242
10.4.1 依据数据模型定义对象结构	242
10.4.2 创建 SAX 解析器	244
10.4.3 解析处理过程	244
10.4.4 XML 解析线程	246
10.4.5 解析处理者	249
10.4.6 数据内容显示控制	250
10.4.7 行政区划查询工具用户界面	251
10.5 XML 数据模型应用展望	256
10.6 J2SE 与 J2ME 平台结合应用	256
10.6.1 什么是 DdlUtils	256
10.6.2 DdlUtils 在 Mobile Client 方面的应用	257
10.6.3 DdlUtils 核心 Package 和一些主要的类/接口	258
10.6.4 使用 DdlUtils 的前提	259
10.6.5 DdlUtils 的核心理念	260
10.6.6 Mobile Client 的开发流程	260
10.6.7 结束语	265
10.7 API 参考资料	266



第 11 章 手机系统信息和程序安装	267
11.1 获取系统信息	267
11.1.1 获取设备信息	267
11.1.2 获取具体的系统信息	268
11.1.3 获取 MIDlet 属性	269
11.1.4 获取系统信息实例	271
11.2 安装手机程序	276
11.2.1 查看手机的 J2ME 配置	276
11.2.2 设置开发环境中 J2ME 平台的支持版本	277
11.2.3 安装手机程序的方式	278
11.2.4 在手机上查看安装程序	280
附录	281
附录 A RMS 记录管理常用的 API	281
附录 B JDBC 常用封装函数	287
附录 C 随书源代码的使用说明	297
参考文献	298

第1章 J2ME 开发起步

本章目标:

- 了解 J2ME 平台的常用概念和缩略语
- 理解 J2ME 平台的内涵和外延
- 了解 J2ME 平台的技术概要

1.1 引言

Java 技术人员应该都能感受到, 相比传统的 C/C++, Java 技术中所定义的众多概念简直让人眼花缭乱, 如图 1-1 所示。Java 无论从语言的特性还是从技术框架, 无一不是由概念堆砌而成, 所以初学者只有先认识和理解这些概念, 才可能对 Java 平台开发有透彻的理解。

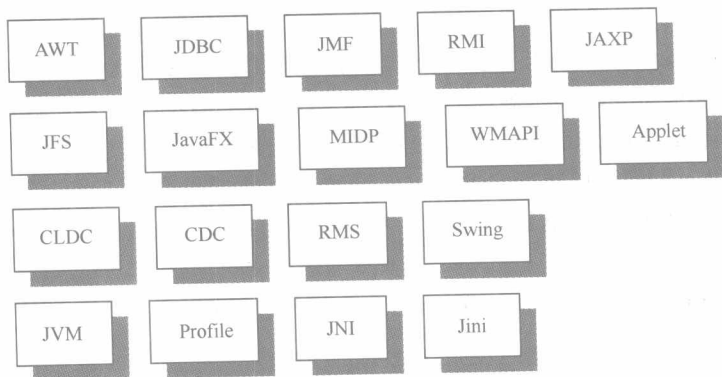


图 1-1 Java 平台的概念

一方面, 笔者希望读者能够消除学习上的畏难情绪。因为任何事情都是“会者不难”, 只要读者能够坚持不懈, 就会翻过这一座座“概念”山包。另一方面, 读者一定要树立一个信念: 就算是再新再难的技术, 也不会是从石头缝中一下子蹦出来的, 而是有它的渊源和应用领域的, 而这些渊源和应用领域就可以作为初学者起步的开端。例如, 对一个 C++程序员来说, Java 也是 OO (面向对象) 的, 所以有些概念都是和 C++差不多的, 因此可以立足 C++来开始学习 Java, 而没有必要从头再来。

1.2 常用概念及缩略语

注意 下列某些概念并不是严格的“官方”定义, 而是结合笔者的理解形成的通俗说明。

J2ME: Java 2 Platform Micro Edition, Java 2 平台微型版本 (本书中称 J2ME 平台)。

JVM: Java Virtual Machine, Java 虚拟机。

KVM: Kilo-bytes Virtual Machine, 千字节虚拟机 (要知道, 桌面 JVM 的内存使用是以



兆字节为单位的)。早期手机中的 K-Java 就是指基于 KVM 的 Java 平台。

Configuration: 这里指 JVM 或 KVM 所要求的硬件配置, 例如 CPU、内存等。

CDC: Connected Device Configuration, 连接设备(处理能力较强的设备, 例如高性能手机、高性能 PDA 和机顶盒)的配置规范。定义于 JSR36 (v1.0)、JSR218 (v1.1.2)。

CLDC: Connected Limited Device Configuration, 连接受限设备(处理能力较弱的设备, 例如普通手机和普通 PDA)的配置规范。定义于 JSR 30 (v1.0)、JSR 139 (v1.1)。

Profile: 在指定配置下的功能子集(有些书中翻译为简表、子表、子集)。J2ME 平台由于设备性能的限制, 不可能做到功能的大而全, 所以要把功能划分成一个个子集, 而实际手机系统根据其配置性能来进行功能子集的选择。

FP: Foundation Profile, CDC 配置下的基础功能子集。定义于 JSR46 (v1.0)、JSR219 (v1.1.2)。

PBP: Personal Basic Profile, CDC 配置下的个人基本功能子集。定义于 JSR129 (v1.0)、JSR217 (v1.1)。

PP: Personal Profile, CDC 配置下的个人功能子集。定义于 JSR62 (v1.0)、JSR216 (v1.1)。

MIDP: Mobile Information Device Profile, CLDC 配置下的移动信息设备功能子集。定义于 JSR 37 (v1.0)、JSR118 (v2.0)。

Optional Package: 功能可选包, 用于指定配置下的功能扩展, 可以理解为扩展 API。

JCP: Java Community Process, 是一个开放的国际组织, 主要由 Java 的开发者以及被授权者组成, 职能是发展和更新 Java 技术规范。其口号为“Life of a Spec Lead”(“规范引导生活”)。

JSR: Java Specification Request, Java 规范请求, 是指向 JCP 提出新增一个标准化技术规范的正式请求。任何人都可以提交 JSR, 以便向 Java 平台增添新的功能。

MIDlet: Mobile Information Device-let, 移动信息设备套件, 是运行于 MIDP 之上的最小程序单元。

LCDUI: Liquid Crystal Display User Interface, 液晶显示用户界面。用于定义 MIDP 中的用户界面。

对于以上这些概念, 用 JCP 的口号“规范引导生活”来概括是最好不过的了。概念本身并不是关键(只要读者喜欢可以自行定义更多的概念), 关键是这些概念已经成为规范, 而开发人员只能按照既定的规范来进行理解和实现。

众所周知, J2ME 平台是由 JDK 衍生而来的, 很多概念都沿用了 JDK 的有关定义, 其特有概念的数量反而还要少一些。而对于一些新的平台, 例如 Android, 使用的概念更多, 这无疑加大了学习和推广的难度。

提示 作为初学者, 对以上这些概念的“吸收”不要过于急躁, 也没有必要过分深究。可以先大致了解其内容, 再逐步运用, 这样就容易掌握了。

1.3 J2ME 平台透析

1.3.1 J2ME 平台的内涵

从笔者的理解看来, J2ME 平台和开店似乎也有很多相似之处。

1. J2ME 平台架构——发展规划图

图 1-2 是 Java 平台架构图，囊括了 J2ME、J2SE 和 J2EE。

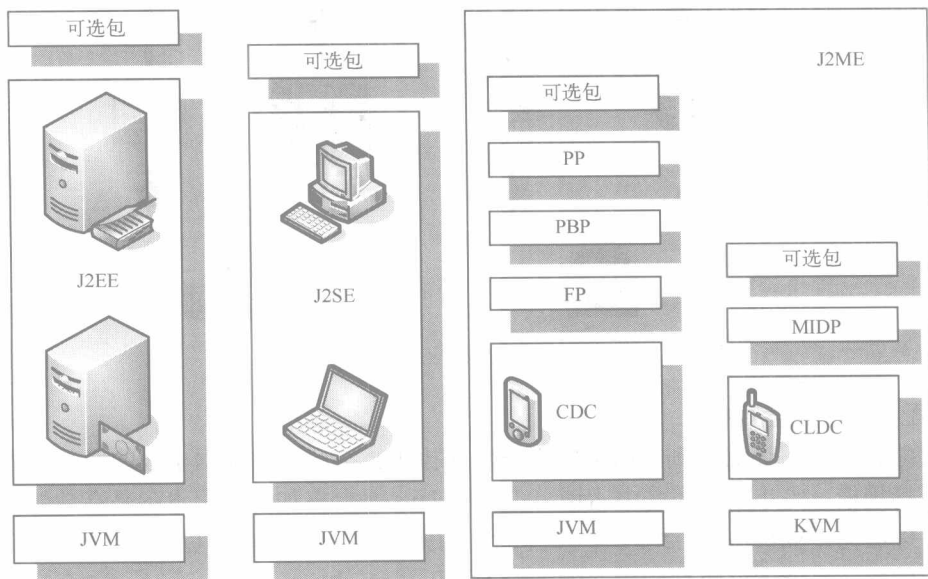


图 1-2 Java 平台架构图

通过图 1-2 可以清楚地知道 J2ME 平台所处的位置和层次结构。横向是配置要求，从 J2ME 到 J2EE 配置不断地攀升，从手机到高性能 PDA，再到 PC、服务器；纵向是功能子集，从低到高，高层功能依赖低层功能。

这个平台架构图好比城市的发展规划图，即根据产业结构和发展规划把各种产业按照区域进行划分。这里是重工业区，那里是居民区，这里是步行街，那里是写字楼……如果要开店铺就该到步行街，如果要开公司就该到写字楼区。

2. 操作系统（OS）——地皮

确定开店的区域后，接下来的事情就是选地皮，店铺需要建立在地皮上，就如同 Java 平台需要宿主操作系统。图 1-3 描述了 J2ME 应用程序和手机操作系统的关系。

常用的支持 J2ME 平台的操作系统有 Symbian（NOKIA 公司）、Linux（Motorola 公司）等。Google 公司的 Android 手机操作系统就是基于 Linux 开发的。

3. 虚拟机——门面

地皮选好之后，就要开始搭建门面了！门面是整个经营实体的重心，如同虚拟机（VM）也是 J2ME 平台运行的核心。

如图 1-4 所示，老板通过门面接收顾客的现金，再通过门面将货品交付给顾客，这类似于虚拟机接收字节码，再将字节码转换成本地系统可以执行的代码，并将执行结果通过程序输出的过程。

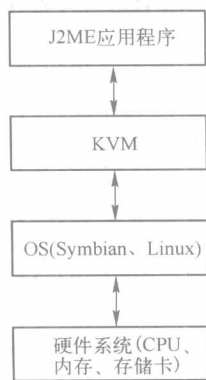


图 1-3 J2ME 应用程序和手机操作系统的关系

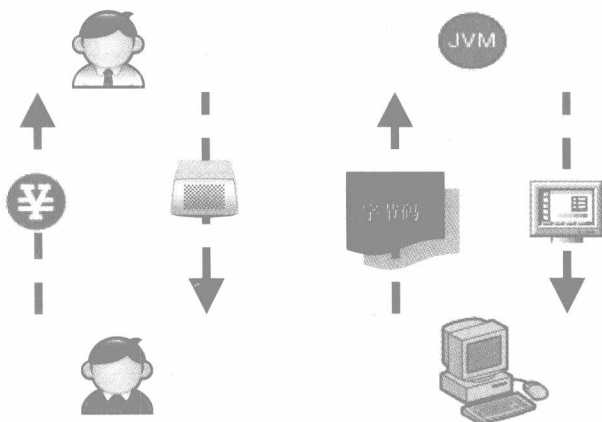


图 1-4 虚拟机应用示意图

4. 配置——经营规模

门面搭建好了，还必须到工商部门申报营业执照。工商部门根据申报的经营能力来确定店铺的经营规模，是小店铺还是中店铺。正如同 Java 平台，如果所用设备是高性能服务器，那么就可以面向企业级服务，纳入 J2EE 平台；如果是 PC，那么就可以纳入 J2SE 平台；如果设备性能较弱，只能面向小型应用，就纳入 J2ME 平台。

5. 功能子集——营业范围

在确定店铺规模后，还要根据经营规模来核查经营范围。例如，小店是不能兼营抵押、融资等超过其规模和性质的活动的。同样，对于 J2ME 平台，如果要在 CLDC 配置下实现 J2SE 平台中的一些界面功能也是不允许的。

如同开发人员当初熟悉了在 PC 上开发 J2SE 应用程序一样，现在要熟悉在移动设备实机上开发 J2ME 应用程序。

1.3.2 J2ME 平台的外延

通过图 1-2 可以看到 Java 平台家族的三兄弟——J2EE、J2SE 和 J2ME 的框架和内容。为了深入研究 J2ME 平台的开发应用，下面来进一步了解 J2ME 平台与其他两兄弟的关系。

1. J2XE 平台——三足鼎立

J2SE 平台是最早发展起来的，从 1.0 到现在的 1.6 版本，经历了 1.2、1.3、1.4 和 1.5 几个大版本以及众多的子版本。如图 1-5 所示，J2ME 和 J2EE 平台可以说是 J2SE 平台分化的两个极端：J2EE 的目标是开放式、弹性化的企业级应用；J2ME 的目标却是微内核、嵌入式系统。

从功能上来讲，J2ME 是 J2SE 的子集：CDC 配置下的功能子集是从 J2SE 1.4.2 版本精简而来；CLDC 配置下的功能子集是从 JDK 1.0 和 1.1 版本精简而来。一般低版本代码无法向上兼容高版本的代码，这就是为什么在 J2SE 平台上运行的代码和包无法在 CDC 或 CLDC 平台上进行编译或运行的原因。

实际上，J2SE 平台的分化正是社会需求不断演变的结果，就像鞋子存在各种型号、款式一样。J2XE 平台的三兄弟相互依存，在不同的领域中各放异彩。