



# 目 录

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 第 1 章 J2ME 概述.....                      | 1  |
| 1.1 J2ME 发展背景.....                      | 2  |
| 1.1.1 计算环境的普适发展.....                    | 2  |
| 1.1.2 Java 的发展 .....                    | 3  |
| 1.2 J2ME 体系结构.....                      | 4  |
| 1.2.1 J2ME 市场.....                      | 4  |
| 1.2.2 J2ME 总体架构.....                    | 5  |
| 1.2.3 配置 .....                          | 6  |
| 1.2.4 简表 .....                          | 7  |
| 1.2.5 J2ME 规范.....                      | 8  |
| 1.3 本章小结 .....                          | 9  |
| 第 2 章 连接设备及其简表.....                     | 10 |
| 2.1 CDC 概述.....                         | 11 |
| 2.1.1 CDC 规范.....                       | 11 |
| 2.1.2 CDC 的目标设备 .....                   | 11 |
| 2.1.3 CDC API.....                      | 11 |
| 2.2 CVM 虚拟机 .....                       | 13 |
| 2.2.1 简介 .....                          | 13 |
| 2.2.2 CVM 特征 .....                      | 13 |
| 2.3 个人基础简表 Personal Basic Profile ..... | 14 |
| 2.3.1 简介 .....                          | 14 |
| 2.3.2 参考实现 .....                        | 14 |
| 2.3.3 使用参考实现 .....                      | 17 |
| 2.4 本章小结 .....                          | 21 |
| 第 3 章 互联受限设备及移动信息设备描述.....              | 23 |
| 3.1 有限连接设备配置.....                       | 24 |
| 3.1.1 概述 .....                          | 24 |
| 3.1.2 KVM 概述 .....                      | 24 |
| 3.1.3 API.....                          | 25 |
| 3.2 MIDP 介绍 .....                       | 27 |

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1 什么是 MIDP .....                           | 27        |
| 3.2.2 MIDP 设备特性.....                           | 28        |
| 3.2.3 MIDP 体系结构.....                           | 28        |
| 3.2.4 MIDP 功能实现范围.....                         | 29        |
| 3.2.5 MIDP APIs .....                          | 29        |
| 3.2.6 MIDlet.....                              | 30        |
| 3.2.7 MIDlet 套件.....                           | 31        |
| 3.2.8 MIDlet 的执行环境.....                        | 32        |
| 3.2.9 HelloWorld.....                          | 32        |
| 3.3 本章小结 .....                                 | 34        |
| <b>第 4 章 MIDP 开发环境与工具配置 .....</b>              | <b>35</b> |
| 4.1 MIDP 开发环境与工具介绍.....                        | 36        |
| 4.2 J2ME 无线开发工具包 .....                         | 36        |
| 4.2.1 简介 .....                                 | 36        |
| 4.2.2 安装 .....                                 | 37        |
| 4.2.3 目录结构 .....                               | 41        |
| 4.2.4 利用 KToolbar 进行项目管理.....                  | 42        |
| 4.2.5 仿真设备 .....                               | 57        |
| 4.2.6 应用程序装载 .....                             | 61        |
| 4.2.7 使用命令行工具.....                             | 64        |
| 4.3 其他开发工具介绍.....                              | 70        |
| 4.3.1 Nokia Developer's Suite 2 for J2ME ..... | 70        |
| 4.3.2 Sun One Studio 5 Standard Edition.....   | 82        |
| 4.3.3 JBuilder 9.....                          | 86        |
| 4.4 本章小结 .....                                 | 93        |
| <b>第 5 章 高级用户界面设计 .....</b>                    | <b>95</b> |
| 5.1 MIDP 用户界面设计概述.....                         | 96        |
| 5.1.1 MIDP 用户界面需求.....                         | 96        |
| 5.1.2 MIDP 用户界面类库.....                         | 97        |
| 5.2 用户界面管理 .....                               | 99        |
| 5.2.1 用户界面与应用程序管理器的交互 .....                    | 99        |
| 5.2.2 Display 类.....                           | 100       |
| 5.2.3 Displayable 类 .....                      | 102       |
| 5.3 高级事件处理 .....                               | 106       |
| 5.3.1 用户界面事件处理概述.....                          | 106       |
| 5.3.2 抽象命令及其监听、实现.....                         | 107       |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 5.4 高级用户界面设计组件.....             | 113        |
| 5.4.1 高级用户屏幕和 Screen 类.....     | 113        |
| 5.4.2 Alert 类与 AlertType 类..... | 115        |
| 5.4.3 列表组件.....                 | 123        |
| 5.4.4 TextBox 类.....            | 130        |
| 5.4.5 Form 类及其 Item.....        | 136        |
| 5.5 本章小结.....                   | 157        |
| <b>第 6 章 低级用户界面设计.....</b>      | <b>158</b> |
| 6.1 低级用户界面设计概述.....             | 159        |
| 6.1.1 低级用户界面.....               | 159        |
| 6.1.2 低级用户界面开发.....             | 159        |
| 6.2 画布屏幕 Canvas.....            | 162        |
| 6.2.1 Canvas 类概述.....           | 162        |
| 6.2.2 画布屏幕大小.....               | 162        |
| 6.2.3 画布屏幕绘制.....               | 167        |
| 6.2.4 画布屏幕可视化.....              | 168        |
| 6.2.5 屏幕重绘.....                 | 171        |
| 6.3 低级事件处理.....                 | 172        |
| 6.3.1 按键事件.....                 | 172        |
| 6.3.2 按键动作事件.....               | 178        |
| 6.3.3 指针事件.....                 | 180        |
| 6.4 图形绘制与 Graphics 类.....       | 181        |
| 6.4.1 Graphics 类概述.....         | 181        |
| 6.4.2 颜色模型.....                 | 182        |
| 6.4.3 坐标系统.....                 | 183        |
| 6.4.4 Clip 区域.....              | 189        |
| 6.4.5 绘制几何图形.....               | 190        |
| 6.5 文本处理与 Font 类.....           | 203        |
| 6.5.1 文本绘制.....                 | 203        |
| 6.5.2 字体属性.....                 | 204        |
| 6.5.3 文本绘制位置与锚点.....            | 209        |
| 6.5.4 文本绘制方法.....               | 214        |
| 6.6 图像处理与 Image 类.....          | 215        |
| 6.6.1 Image 类.....              | 215        |
| 6.6.2 PNG 图像格式.....             | 215        |
| 6.6.3 创建不变图像.....               | 217        |
| 6.6.4 绘制不变图像.....               | 221        |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 6.6.5 可变图像 .....                            | 231        |
| 6.7 本章小结 .....                              | 238        |
| <b>第7章 MIDP 网络应用开发 .....</b>                | <b>239</b> |
| 7.1 通用连接框架 .....                            | 240        |
| 7.1.1 概述 .....                              | 240        |
| 7.1.2 基于 CLDC 的 GCF 接口层次 .....              | 240        |
| 7.1.3 GCF 接口层次扩展性 .....                     | 241        |
| 7.1.4 GCF 连接类型 .....                        | 242        |
| 7.2 MIDP 连接框架及通用连接类型 .....                  | 245        |
| 7.2.1 MIDP 连接类型 .....                       | 245        |
| 7.2.2 MIDP2.0 连接 API 结构 .....               | 246        |
| 7.2.3 MIDP 通用连接类型 .....                     | 246        |
| 7.3 MIDP2.0 低级网络编程 .....                    | 252        |
| 7.3.1 MIDP2.0 低级网络接口 .....                  | 252        |
| 7.3.2 套接字 Socket 编程 .....                   | 253        |
| 7.3.3 数据报编程与 UDPDataGramConnection 接口 ..... | 266        |
| 7.3.4 端口编程与 CommConnection 接口 .....         | 266        |
| 7.4 MIDP 的 HTTP 连接 .....                    | 272        |
| 7.4.1 HTTP 协议 .....                         | 272        |
| 7.4.2 HTTP 连接与 HttpURLConnection 接口 .....   | 279        |
| 7.4.3 HttpsConnection 接口 .....              | 288        |
| 7.5 MIDP 下的 XML 编程 .....                    | 290        |
| 7.5.1 概述 .....                              | 290        |
| 7.5.2 kXML .....                            | 291        |
| 7.5.3 NanoXML .....                         | 293        |
| 7.5.4 XML 解析示例 .....                        | 293        |
| 7.6 本章小结 .....                              | 297        |
| <b>第8章 记录管理系统 .....</b>                     | <b>298</b> |
| 8.1 持久存储与记录管理 .....                         | 299        |
| 8.1.1 移动设备中的持久存储 .....                      | 299        |
| 8.1.2 记录存储 .....                            | 299        |
| 8.1.3 记录 .....                              | 301        |
| 8.1.4 RMS API 结构 .....                      | 301        |
| 8.2 记录存储管理 .....                            | 302        |
| 8.2.1 RecordStore 类 .....                   | 302        |
| 8.2.2 记录存储基本操作 .....                        | 302        |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 8.2.3 获取记录存储信息.....                   | 306        |
| 8.3 记录管理 .....                        | 307        |
| 8.3.1 增加记录 .....                      | 307        |
| 8.3.2 获取记录值 .....                     | 308        |
| 8.3.3 更新记录 .....                      | 310        |
| 8.3.4 删除记录 .....                      | 310        |
| 8.3.5 记录管理操作示例.....                   | 311        |
| 8.3.6 记录操作事件 .....                    | 314        |
| 8.4 记录查询 .....                        | 318        |
| 8.4.1 枚举 .....                        | 319        |
| 8.4.2 过滤 .....                        | 324        |
| 8.4.3 比较 .....                        | 325        |
| 8.5 综合示例：电话号码簿.....                   | 326        |
| 8.6 本章小结 .....                        | 336        |
| <b>第9章 多媒体编程.....</b>                 | <b>337</b> |
| 9.1 MIDP2.0 规范中的媒体 API .....          | 338        |
| 9.1.1 移动媒体 API 与 MIDP2.0 媒体 API ..... | 338        |
| 9.1.2 基本概念 .....                      | 338        |
| 9.1.3 API 结构 .....                    | 339        |
| 9.1.4 API 的使用概述 .....                 | 340        |
| 9.2 媒体管理 .....                        | 342        |
| 9.2.1 概述 .....                        | 342        |
| 9.2.2 简单音调生成 .....                    | 343        |
| 9.2.3 创建播放器 .....                     | 348        |
| 9.3 媒体播放 .....                        | 350        |
| 9.3.1 简单播放 .....                      | 351        |
| 9.3.2 媒体播放生命周期.....                   | 351        |
| 9.3.3 媒体播放事件及 PlayerListener 接口.....  | 353        |
| 9.3.4 声音播放示例 .....                    | 354        |
| 9.4 媒体控制 .....                        | 357        |
| 9.4.1 媒体控制与 Control 接口 .....          | 357        |
| 9.4.2 控制获取与 Controllable 接口 .....     | 358        |
| 9.4.3 音调控制与 ToneControl 接口 .....      | 359        |
| 9.4.4 音量控制与 VolumeControl 接口 .....    | 365        |
| 9.5 移动媒体 API .....                    | 377        |
| 9.5.1 概述 .....                        | 377        |
| 9.5.2 视频播放与快照.....                    | 379        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 9.6 本章小结 .....                  | 399        |
| <b>第 10 章 游戏开发 .....</b>        | <b>400</b> |
| 10.1 MIDP2.0 游戏开发概述 .....       | 401        |
| 10.1.1 概述 .....                 | 401        |
| 10.1.2 API 结构 .....             | 401        |
| 10.2 游戏画布及 GameCanvas 类 .....   | 402        |
| 10.2.1 获取键盘输入状态 .....           | 402        |
| 10.2.2 屏幕缓冲 .....               | 404        |
| 10.2.3 GameCanvas 类简单示例 .....   | 406        |
| 10.3 图层 .....                   | 410        |
| 10.3.1 图层概述 .....               | 410        |
| 10.3.2 背景图层与 TiledLayer 类 ..... | 411        |
| 10.3.3 动画 Sprite 类 .....        | 412        |
| 10.4 游戏实例 .....                 | 414        |
| 10.4.1 移动坦克 .....               | 414        |
| 10.4.2 可组合场景 .....              | 421        |
| 10.5 本章小结 .....                 | 428        |
| <b>第 11 章 J2ME 应用与发展 .....</b>  | <b>429</b> |
| 11.1 J2ME 标准体系结构及其发展 .....      | 430        |
| 11.1.1 现存的多样化标准 .....           | 430        |
| 11.1.2 标准融合趋势 .....             | 430        |
| 11.1.3 标准的快速发展趋势 .....          | 430        |
| 11.1.4 应用终端与标准相互促进发展 .....      | 431        |
| 11.1.5 竞争标准 Brew .....          | 431        |
| 11.2 应用终端及其开发工具发展 .....         | 432        |
| 11.2.1 现存终端情况及发展 .....          | 432        |
| 11.2.2 开发工具发展 .....             | 432        |
| 11.2.3 厂商支持战略 .....             | 432        |
| 11.2.4 网络运营商支持战略 .....          | 433        |
| 11.3 应用发展 .....                 | 433        |
| 11.3.1 概述 .....                 | 433        |
| 11.3.2 移动游戏 .....               | 433        |
| 11.3.3 移动商务 .....               | 433        |
| 11.4 本章小结 .....                 | 434        |

## 第 1 章 J2ME 概述

### 本章技术要点

- ★ J2ME 发展背景
- ★ J2ME 体系结构
- ★ J2ME 相关规范
- ★ 配置与简表
- ★ 标准及其应用

本章介绍 J2ME 相关的背景知识、设计目标、发展状况、规范以及体系结构等相关知识。

## 1.1 J2ME 发展背景

### 1.1.1 计算环境的普适发展

个人计算机(PC)的发展,把曾是仅用于科学研究的具有高昂花费的计算带到了普通用户的桌面上,数字化、信息化变成人们日常生活中唾手可及的东西,并且这种变化彻底改变了人们的信息存储、交流等方式,使人们进入了所谓的信息化社会。事实上,PC的普及只不过是信息社会精彩演绎的开始,随后而来的PC互连促生了互联网,互联网使信息的浏览、访问、交互越来越方便。在信息社会的发展中,Internet也只不过是另一个精彩演绎的开始,是移动互联、普适计算等技术的发展。

当前各种智能消费类电子产品(如移动电话、PDA、电视机顶盒等)呈现爆炸性增长,其数量已经大大超过桌面PC,这里不需要用过多的统计数据再进行说明,只需要注意周围人们使用手机的情况就可以知道。移动设备的增长一方面体现在数量的几何级增长趋势;另一方面,设备本身也向更强大的处理能力、智能等方向发展。仍以手机为例,手机内存从几百个千字节到几兆字节、直到目前的一百多兆字节,处理器采用更具智能的芯片,操作平台采用智能手机操作系统(如Sybian、Smart Phone等)且具有支持数码相机和丰富的多媒体等功能,所有这些变化主要发生在这一两年内,其速度是惊人的。移动设备数量的增加,在带给人们更多方便的同时,使用面的广泛也带来了巨大的市场。此外,随着移动设备能力的增强,单纯的wap等B/S信息浏览方式已经不能满足需要,加之移动设备具有移动方便等优势,因此,传统的娱乐、工作、信息交互和共享等事务越来越拓展到移动设备上完成。

支持如手机等移动通信工具的无线通信领域也发生了巨大的变化,从GSM等模拟网络向GPRS/CDMA 1X等2.5G数字网络发展,甚至到WCDMA/CDMA 200等3G技术发展,无线网络的带宽也越来越拓展。移动运营商基于2.5G后的3G网络推出大量的数据服务,而随着这些数据服务之上的应用的快速发展,较好实现数据服务的技术(如J2ME和brew等)也快速发展。

随着计算机、通信、网络、微电子等技术的发展,信息技术的硬件环境和软件环境已经发生了巨大变化:数据传输的物理介质从有线发展到无线,从固定发展到移动,通信变得越来越方便,逐渐打破时空的限制。计算机网络正在形成以互联网为核心,以多种无线以及移动网为接入的更加广泛的异构集成网络。计算机网络协议功能更强,正在满足不同数据通信特点的应用,而且IPv6的应用会大大增加网络地址范围,以致在可预见的未来可为每个设备提供网络地址。从网络带宽上来看,有线主干网逐渐采用光纤,802.11、Bluetooth逐渐成为无线局域网的常用标准,移动网正在向3G、4G演变。这些情况表明,一种高带宽、覆盖全球的统一网络正在形成,这种网络被称为普适网络(Ubiquitous Network)。

无所不在的普适网络和种类繁多并且功能逐渐强大的终端,已经成为人们生活的重要

环境——普适环境，普适环境的形成打破了信息技术中以互联网和 PC 为基础的网络和终端的单一性，带来了以普适网络为基础的计算环境和多种接入的移动设备。普适环境下端对端的信息传送将使得人们利用任何设备都能方便地交换信息，真正实现任何时间、任何地点、任何方式的交互；普适环境下的资源共享将达到空前的程度，宽带互联网给人们提供了容量巨大的资源仓库，而多种无线和移动网络形成了规模巨大且覆盖广泛的接入网络，人们利用移动终端可随时随地获得所需资源。在普适环境下的计算模式被认为是一种普适计算 (Ubiquitous/Pervasive Computing)。各种消费电子产品，包括智能手机、PDA、Web-TV、将来的信息家电等将实现随时随地的互联和计算，普适网络可以提供透明的服务。普适网络、各种终端可以认为是一种硬件环境，而随之发展的软件环境则带来了各种技术的革新和发展。J2ME 技术实际上就是在普适计算环境发展的背景下发展起来的。

## 1.1.2 Java 的发展

Java 语言设计的最初目的就是用于消费类电子产品，特别是交互电视市场，然而由于普适环境的不成熟和当时互联网兴起的历史条件，Java 作为 Applet 应用于网上动态内容的发布而风行，后来又逐渐演变为越来越适合桌面和企业计算的要求，Java 的 API 库变得越来越大而且更加综合，从而很好地迎合了企业应用和高端应用服务的需求，可以肯定这种演变比当初 Java 用于小巧、资源受限的设备的目标更超越。

然而 Java 的下述天然特性使得它仍然是各种移动设备上的首选：

- 平台的兼容性，通过虚拟机理念屏蔽各种设备的相互差异性；
- 安全性，类文件校验、明确定义的应用程序编程接口和安全组件确保了第三方应用程序行为是可靠的，不会对设备或者网络造成损害；
- 动态内容传输，新的应用、服务和内容可以通过不同类型的网络动态下载；
- 面向对象的特性使其具有更为完善的抽象机制和更高级的程序构造，从而使应用程序的开发更加有效。

1998 年 1 月，在 Sun 的实验室里启动了 Spotless 项目，以研究 Java 编程语言应用于资源受限的设备，建立一个 Java 运行环境，适用于那些比较典型的移动设备里，也就是要建立一种小尺寸、可移植性强和易于使用的 Java 虚拟机。Spotless 项目的产品化版本就是现在众所周知的 K 虚拟机 (K Virtual Machine, KVM)。Sun 在 KVM 上实现的一个演示产品，就是被称为 KJava 的产品。

后来摩托罗拉、诺基亚、西门子、NTT DoCoMO、RIM 和 Palm 等其他移动设备制造商和运营商加入到 KVM 开发阵营。为了确保来自不同制造商的不同种类的支持 Java 设备的互操作性，标准化是必需的，JCP (Java Community Process, JCP) 在 1999 年 9 月和 10 月先后颁布了移动信息设备简单 MIDP 和互联受限设备配置 CLDC 两个规范，后来又陆续发布了其他一些规范，这些标准成果形成了 Java 平台微型版本 (Java 2 Platform, Micro Edition, J2ME)，或者称为 Java 微型版本 (Java 2 Micro Edition, J2ME)。

至此，Sun 将 Java 组织成 3 个版本，每个版本瞄准计算产业中的下述特定领域：

- Java 2 标准版 (Java 2 Platform, Standard Edition, J2SE)，用于常见的桌面计算。

它使用 Java Hotspot 虚拟机来提高其性能。其 Java 类库包含了 Java 语言的所有特性，针对的设备主要是台式机等设备。

- Java 2 企业版 (Java 2 Platform, Enterprise Edition, J2EE) 用于企业服务的服务器解决方案。其类库除了 Java 语言的所有特性外还包含针对企业计算的各种编程接口和规范，如 Servlet、JDBC、RMI、EJB、JNDI 等。J2EE 针对的设备主要是后端的 Server，它也使用 Java Hotspot 虚拟机。
- Java 2 微型版 (Java 2 Platform, Micro Edition, J2ME) 针对的主要是嵌入式和消费类的设备。因为这些设备内存和处理器的限制，其类库比较小一些，相对于 J2SE 的类库来说作了一些剪裁和增加新的特性。其虚拟机也针对相应的设备作了更改。

图 1.1 显示了上述 3 个平台的关系及其虚拟机。

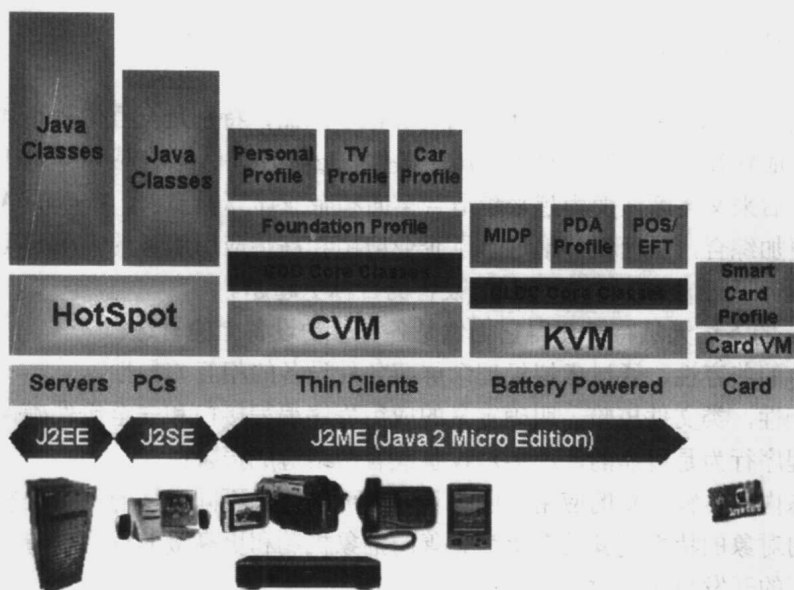


图 1.1 Java 2 版本

每个 Java 版本都是可以用于特定产品的一套技术的集合：

- Java 虚拟机适合于广泛的计算设备；
- 每一种类型的计算设备都有特定的库和 API；
- 用于配置和设备构造的工具。

## 1.2 J2ME 体系结构

### 1.2.1 J2ME 市场

J2ME 广泛应用于消费和嵌入式设备中。它在汽车、电子元器件、工业自动化、医疗设

备、航天和军事、办公自动化、商业零售、电信和数据中心、信息自动化、远程控制等各个行业都有广泛的应用。现在国内外使用 J2ME 比较多的应用包括车载信息和计算、数字电视、顶置盒、internet 访问设备、家庭 Audio/Video、无线手持设备等。

图 1.2 是一张描述 J2ME 在家用电器中使用的状况图。J2ME 在家用设备中有着广泛的用途，这在国内外 J2ME 的使用中也已得到证明。

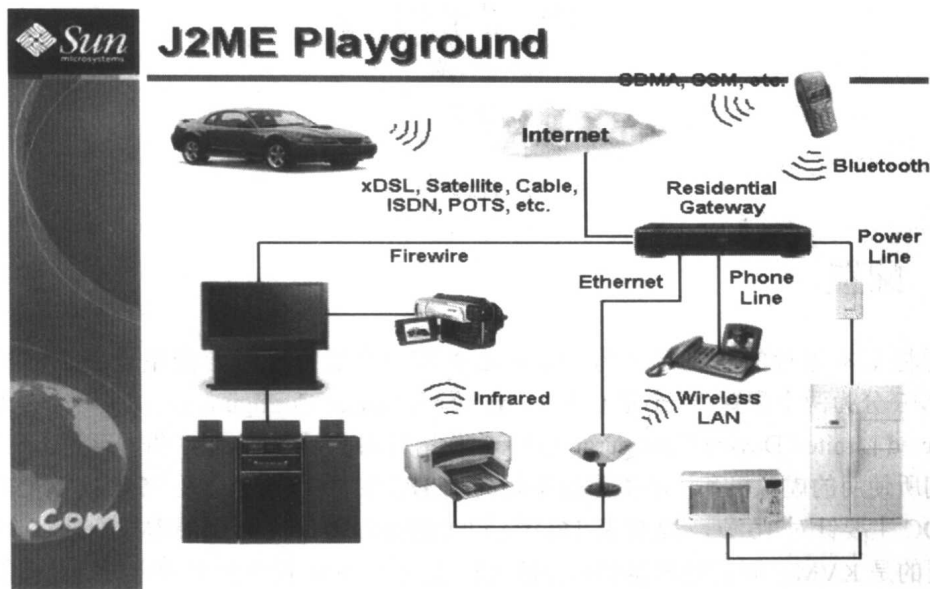


图 1.2 J2ME 在家用电器中使用的状况图

在高级层次，J2ME 被定义到两类产品中：共享的、固定的、连接的设备以及个人的、移动的、连接受限的设备。

## 1.2.2 J2ME 总体架构

J2ME 所面对的是大量不同的设备，它们在外观和功能上均各不相同。J2ME 在对这些设备进行分类时，将一些共性提取出来形成适合于某个范畴中设备可用的规范称为配置（Configuration），包含虚拟机和核心的类库，它们都是一些通用的特性，能在所有的平台上通用；J2ME 将某一个行业或领域内设备的特性提取出来，形成简表（Profile），指的是某个行业或某个领域内特定的特性总结，它们不是通用的东西，是针对某一类设备所制定的规范和 API。它们只在某些设备上可用。

J2ME 使用配置和简表定制 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，而简表则通过添加特定于域类来定义应用程序。配置将基本运行时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。简表定义应用程序；特别地，它向 J2ME 配置中添加特定于域类，定义设备的某种作用。

图 1.3 展示了 J2ME 结构的层次关系，配置和简表提供特殊环境的类应用程序接口。配置是用于一组通用设备的最小的 Java 平台，而简表则为具体的设备家族或特别的应用程序

提供更具体的能力。

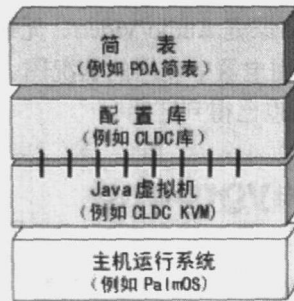


图 1.3 J2ME 层次

### 1.2.3 配置

配置将基本运行的环境定义为一套核心类和一个运行在特定类型设备上的特定的 JVM。J2ME 分为两个配置：一个是 CDC (Connected Device Configuration)，另一个是 CLDC (Connected Limited Device Configuration)。它们所针对的设备的 CPU 和内存是不一样的，所以它们所使用的虚拟机和核心类库也不相同。CDC 主要针对 32 位及 75MHz 以上的处理器，CLDC 主要针对 16 位，32 位及 16MHz 以上的处理器。CDC 用的虚拟机是 CVM，而 CLDC 用的是 KVM。同其处理器和内存能力相适应，CVM 包含更多的虚拟机处理能力。CDC 的核心类库也比 CLDC 的要大。J2ME 环境可以被动态地配置为提供运行应用程序所需要的环境，而不用考虑是否为设备提供了运行该应用程序所需的所有 Java 技术库。核心平台接收应用程序代码和库。运行在网络上的服务器软件执行配置工作。如图 1.4 所示。

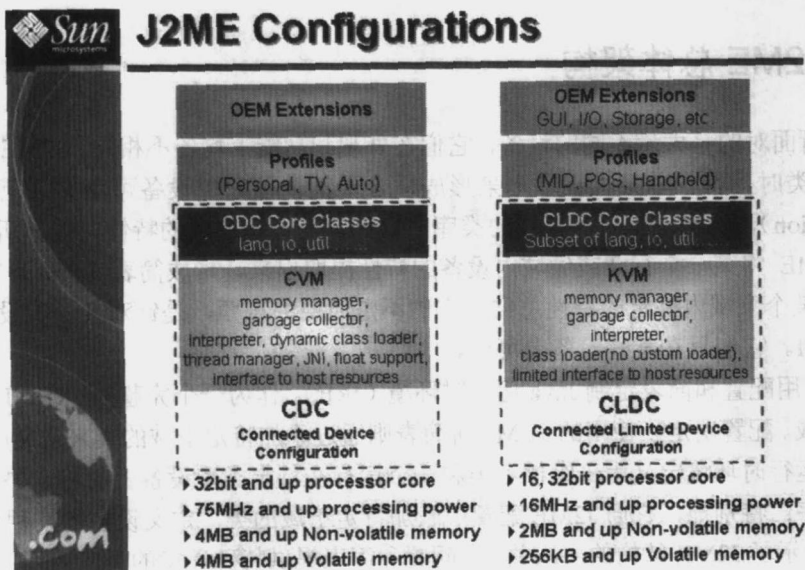


图 1.4 J2ME 配置

CDC 针对的设备主要是数字电视、顶置盒、网络电话、车载计算设备和 Server 后端的一些应用。这些设备的特点是有线连接，稳定而持续的电源供应，设备资源比较受限。

CLDC 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。所针对的设备主要是无线的手持设备，PDA 或 POS 机。这些设备的特点是无线连接（带宽受限，连接时断时续），没有稳定的电源供应（通常使用电池）且和资源极少。CLDC 现在在国内外用得比较广泛的是手机上的使用，在日本和韩国已经有了许多成功的实例。

CLDC 的设计目标是定义一个标准的，占用内存极少的平台来满足资源很少的那些设备的要求。它可以确保动态，安全地将交互式 Java 应用部署到一些小的设备上去。确保第三方的应用开发人员可以为别的设备开发应用程序。CLDC 1.0 版由 18 个公司通过 JCP 组织来制定，它定义了所使用的 Java 虚拟机和核心类库用在一些小的具有 Java 能力的设备空间。

图 1.5 直观地表示出了 J2ME 配置的关系。可以看到，KVM 是 CVM 的一个子集，CLDC 的核心类库也大部分包含在 CDC 的核心类库中，但 CLDC 也定义了一些自己的类库。再加上外围的 Profile 和 OEM extension API 组成了一个完整的 J2ME 环境。

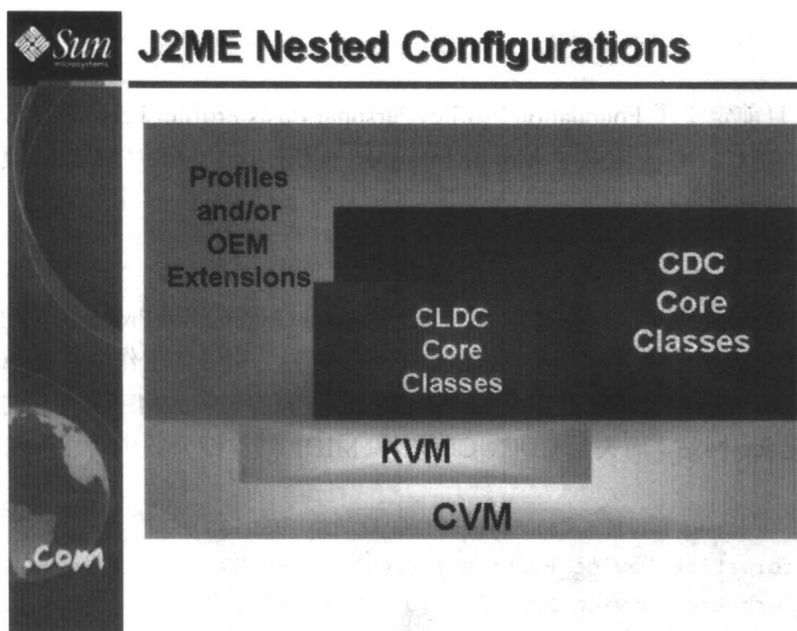


图 1.5 J2ME 配置的直观表示

图 1.5 描述了 CDC 和 CLDC 之间的关系，同时也揭示了它们与整个 J2SE API 的关系。CDC 是加上一些额外类的 J2SE 子集。可以看到，CLDC 是 CDC 的子集。

## 1.2.4 简表

简表面向配置之上的纵向设备，定义了配置之上受支持设备的类型。配置必须满足所

有设备的最小要求，用户界面、输入机制和数据持久性有高度的设备具体性，每一种设备都有自己的用户界面、输入机制和数据存储方法，这些往往不在配置所满足的最小要求的范围之内。简表为相同消费电子设备的不同生产商提供了标准化的 Java 类库，事实上，虽然配置规范的开发由 Sun 领导，但是许多简表规范仍将继续由特殊设备的供应商领导。例如 Motorola 领导了行动电话和呼叫器简表规范的开发；Palm 领导 PDA 简表的开发。

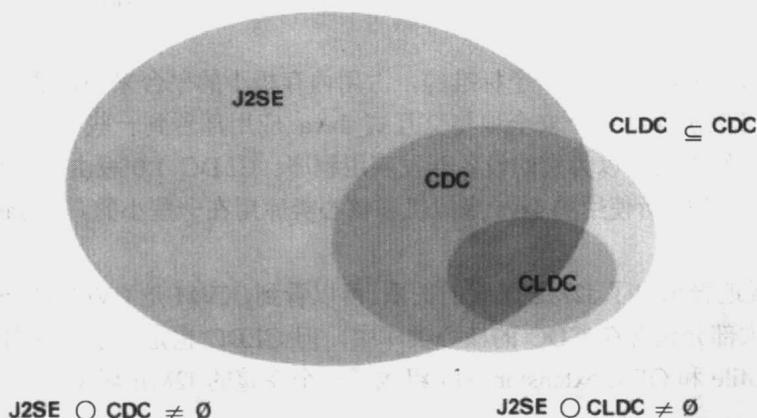


图 1.6 CDC 和 CLDC 间的关系

在 CDC 上目前定义了 Foundation Profile、Personal Basis Profile、Personal Profile 和 RMI Profile 等简表；在 CLDC 上定义了 Mobile Information Device Profile (MIDP) 等简表。

### 1.2.5 J2ME 规范

J2ME 同其他 Java 版本类似，通过 Java 社团 (Java Community Process) 定义规范。通过 JCP，企业和个人能够参与到 Java 平台不同部分的定义和修订工作中。在 [www.jcp.org](http://www.jcp.org) 网站上可以找到所有已定义和正在定义的 JSR。下面列出了一些 J2ME 涉及到的一些规范，具体内容请参见 jcp 网站，而关于 CDC、CLDC 和 MIDP 的详细介绍则可以参考以下内容。

Connected Limited Device Configuration (CLDC, JSR-30)  
 Mobile Information Device Profile 1.0 (MIDP, JSR-37)  
 Mobile Information Device Profile 2.0 (MIDP, JSR-118)  
 Java Technology for Wireless Industry (JSR-185)  
 Mobile Media API (JSR-135)  
 Wireless Messaging API (JSR-120)  
 Location API for J2ME (JSR-179)  
 SIP API for J2ME (JSR-180)  
 Security and Trust Services API for J2ME (JSR-177)  
 J2ME Web Services (JSR-172)  
 Mobile 3D Graphics (JSR-184)  
 Bluetooth API (JSR-82, Motorola, Java Partner Site)

Connected Device Configuration (JSR-36)  
Foundation Profile (FP) (JSR-46)  
Personal Basis Profile (PBP) (JSR-129)  
Personal Profile (PP) (JSR-62)  
J2ME RMI Optional Package (JSR-66)  
JDBC Optional Package for CDC/Foundation Profile API (JSR-169)  
Wireless Messaging API (JSR-120)  
Security and Trust Services API for J2ME (JSR-177)  
J2ME Web Services (JSR-172)  
Bluetooth API (JSR-82, Motorola, Java Partner Site)

## 1.3 本章小结

本章以计算环境、设备发展及 Java 技术发展作为导引，简要介绍了 J2ME 产生和发展的背景，在此，读者可以清楚地看到 J2ME 发展的必然性。

Java 2 体系结构包含了 J2SE、J2ME 和 J2EE 3 个不同平台，也对应 3 个不同的目标市场。本章重点介绍了 J2ME 的体系结构，读者需要在认识到 J2ME 技术开发应用意义的同时，熟悉 J2ME 中的诸如虚拟机、配置、简表等关键概念，了解 J2ME 中的相关规范。

J2ME 架构同其他 Java2 架构类似，由一系列规范构成，在规范之下产生了各种实现，对 J2ME 的进一步了解需要参阅这些规范文档。本书也正是结合规范以及实现，并且同实际相结合来展示 J2ME 平台（尤其是 MIDP 规范）的应用开发。

## 第 2 章 连接设备及其简表

### 本章技术要点

- ★ CDC 需求、目标与特性
- ★ CDC 体系结构
- ★ basic personal 简表
- ★ personal 简表
- ★ Foundation 简表
- ★ CVM 虚拟机

本章简要描述 CDC 的目标设备和这些设备的需求，介绍支持 CDC 的虚拟机 CVM 及 CDC 支持的软件包和类，以及具体的开发环境配置和应用开发实例。

CDC 之上定义了应用的各种简表。现在应用的主要包括三种简表：Foundation Profile、Personal Basic Profile 和 Personal Profile。这里介绍个人基础简表。