

新编

J2ME

就业培训教程

陈跃峰 编著

- 系统介绍 J2ME 技术的开发环境、相关技术及开发工具
- 结合实际应用对 J2ME 技术进行全面讲解
- 使用 J2ME 技术进行手机程序设计实例



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

J a v a 开 发 系 列

新编

J2ME

就业培训教程

陈跃峰 编著



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

内 容 简 介

本书系统介绍了J2ME程序开发的整个过程,包括开发环境的安装、J2ME的相关技术、J2ME程序的发布以及如何使用JBuilder和Eclipse进行J2ME的开发等。和一般的技术书籍不同,本书在介绍各个J2ME技术时,注重从实际应用的角度出发,详细介绍了这些技术的用途、实际操作以及使用过程中可能遇到的问题和解决办法,使读者可以很快地进行实际开发。

本书结构清晰、语言通俗易懂,适合具有一定Java语言基础的程序开发人员学习使用,同时也可作为高等院校的教学用书和相关培训机构的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

新编J2ME就业培训教程/陈跃峰编著. —北京:中国电力出版社,2006.1
(新编移动开发就业培训教程系列)
ISBN 7-5083-3875-8

I.新... II.陈... III.JAVA语言-程序设计-技术培训-教材 IV.TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第130428号

版权声明

本书由中国电力出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

本书内容所提及的公司及个人名称、产品名称、优秀作品及其名称,均为所属公司或者个人所有,本书引用仅为宣传之用,绝无侵权之意,特此声明。

责任编辑:陈维宁
责任校对:崔燕菊
责任印制:李文志

丛 书 名: Java 开发系列

书 名: 新编J2ME就业培训教程

编 著: 陈跃峰

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路6号 邮政编码: 100044

电话: (010) 68362602 传真: (010) 68316497

印 刷: 北京同江印刷厂

开本尺寸: 185 × 260 印 张: 16.75 字 数: 399千字

书 号: ISBN 7-5083-3875-8

版 次: 2006年4月北京第1版

印 次: 2006年4月第1次印刷

印 数: 0001—4000

定 价: 29.00元

前 言

J2ME 技术自从 1999 年出现以来,在实际应用领域越来越成熟。为了更好地支持 J2ME 技术在手机中的应用,中国移动在 2003 年推出了“百宝箱”业务,中国联通也推出了“神奇宝典”业务,这两个业务建立了一个 J2ME 程序推广的平台,使 J2ME 技术在国内蓬勃地发展起来。

J2ME 技术以 Java 语言为基础,而国内的 Java 开发者数量众多,这些都为 J2ME 技术在国内的普及和发展提供了良好的技术基础。本书就是一本面向具有一定的 Java 语言基础、想快速学习 J2ME 的用户编写的书籍,帮助读者快速进入 J2ME 编程的世界。

相对于其他 Java 技术而言,J2ME 技术比较简单,包括的技术种类也比较有限,对于有一定 Java 语言基础的人来说,可以快速上手,但是由于 J2ME 技术本身运行环境的限制,使得在使用 J2ME 技术来进行开发时和一般的 Java 开发又有很大的不同,这些本书都将进行详细地介绍。

本书主要介绍使用 J2ME 技术进行手机程序的设计,和一般的菜单型技术书籍不同,本书将知识和实际应用结合起来进行介绍,详细介绍了这些知识的用途、应用以及在实际应用过程中需要注意的问题,使你可以快速地进行实际的开发。本书包含 J2ME 开发环境的建立、J2ME 技术的组成以及常见开发工具的使用等内容。下面是本书各章节的简介,读者可以根据需要阅读相关的章节。

- 第 1 章 J2ME 简介——该章介绍了 J2ME 技术的历史、应用领域、J2ME 程序的开发过程等内容。
- 第 2 章 J2ME 开发环境——该章介绍了使用 J2WTK2.2 来建立 J2ME 程序的开发环境,以及如何使用该开发环境来编译和运行程序等。
- 第 3 章 MIDlet 的生命周期——该章详细介绍了 MIDlet 类的生命周期的概念,并介绍了第一个 J2ME 程序的编写、编译和运行的全过程。
- 第 4 章 高级用户界面及事件处理——该章详细介绍了 J2ME 编程中的各个高级界面类的使用,包括 Form、TextBox、List 等等。
- 第 5 章 低级用户界面及事件处理——该章详细介绍了 Canvas 和 Graphics 类的使用,并介绍了颜色、字体等的使用以及双缓冲技术的应用。
- 第 6 章 记录存储管理系统——该章详细介绍了在 J2ME 中实现数据存储的技术——记录存储管理系统的使用,以及在实际使用过程中需要注意的一些问题。
- 第 7 章 常用类使用介绍——该章介绍了 J2ME 程序设计过程中需要经常使用到的 System、Random 等类,以及外覆类、日期处理和集合类的使用等。
- 第 8 章 网络编程——该章介绍了 J2ME 中进行网络编程的两种方式: HTTP 方式和 Socket 方式。
- 第 9 章 MIDP2.0 介绍——该章对于 MIDP2.0 的新增技术和特性做了一些简单的介

绍。

- 第 10 章 厂商开发环境使用——该章详细介绍了 Nokia 系列手机的开发环境，简要介绍了 Siemens、SAMSung、Motorola、Unija、SonyEricsson 等开发环境。
- 第 11 章 J2ME 程序的发布——该章详细介绍了 J2ME 程序发布的方法，以及各种发布方式的使用场合等。
- 第 12 章 多媒体编程和短信息编程——该章详细介绍了在 J2ME 中如何进行音频和视频的编程，以及如何发送和接收短信息。
- 第 13 章 使用 JBuilder 进行 J2ME 开发——该章详细介绍了如何使用 JBuilder 2005 来进行 J2ME 程序的开发和发布等。
- 第 14 章 使用 Eclipse 进行 J2ME 开发——该章详细介绍了如何使用 Eclipse 3.0.2 来进行 J2ME 程序的开发以及发布等。
- 第 15 章 J2ME 项目开发实战——该章以两个实际项目为例来使读者熟悉应用软件的开发。

本书系统地介绍了 J2ME 技术的各个方面，而且将很多实际开发过程中需要学习的知识融合到技术的介绍中，或者作为本书的独立章节，使读者不仅能学习到技术的内容，更能学习到该技术在实际中的用途以及使用时需要注意的问题，同时介绍了实际使用过程中的各种厂商开发环境和常用的开发工具——JBuilder 和 Eclipse，以突出本书的实用性。另外本书的两个附录中还有关于 J2ME 技术常用网址的介绍以及 JAD 文件中属性作用的介绍。

说明：本书源代码以及书中所提到的光盘内容请到 <http://www.infopower.com.cn/down.php> 下载。如果读者在阅读本书时遇到疑难问题，可以登录 www.infopower.com.cn 网站的论坛，然后在“图书论坛”板块下的“《新编 J2ME 就业培训教程》交流区”与作者和相关编辑进行探讨。

在本书的编写过程中，得到了关文柏、袁礼富、张晓、姚良义、张峰、沈玲玲等朋友的支持和鼓励，对我的写作给予了很多的帮助，在此对他们表示感谢！

由于时间和水平所限，书中难免有不足之处，请读者不吝赐教。

陈跃峰

j2meedu@gmail.com

2006 年 1 月

目 录

前 言

第 1 章 J2ME 简介.....	1
1.1 J2ME 的历史和现状.....	1
1.2 手持设备类型.....	2
1.3 手持设备操作系统介绍.....	3
1.4 嵌入式开发种类介绍.....	3
1.5 J2ME 体系结构.....	4
1.6 混淆器介绍.....	6
1.7 J2ME 开发过程.....	6
1.8 J2ME 的优势和劣势.....	7
1.9 J2ME 的工作种类.....	8
1.10 现有 J2ME 游戏介绍.....	8
习题.....	9
第 2 章 J2ME 开发环境.....	10
2.1 J2ME 开发环境的种类.....	10
2.2 J2ME 的开发工具.....	11
2.3 J2ME Wireless ToolKit (J2WTK).....	11
习题.....	18
第 3 章 MIDlet 的生命周期.....	19
3.1 MIDlet 类介绍.....	19
3.2 MIDlet 生命周期.....	20
3.3 第一个 MIDlet.....	21
3.4 使用 J2WTK2.2 来编译和运行.....	22
3.5 MIDlet 其他方法介绍.....	25
3.6 MIDlet 生命周期测试程序.....	25
习题.....	27
第 4 章 高级用户界面及事件处理.....	28
4.1 用户界面的分类.....	28
4.2 Display 和 Displayable.....	29

4.3 高级用户界面.....	32
4.4 控件介绍	40
4.5 事件处理	53
习题	58
第 5 章 低级用户界面及事件处理.....	59
5.1 低级用户界面概述.....	59
5.2 Canvas 类的使用	59
5.3 Graphics 类的使用	63
5.4 事件处理	71
5.5 双缓冲技术.....	75
5.6 Font 类的使用	77
5.7 颜色的使用.....	80
习题	83
第 6 章 记录存储管理系统	84
6.1 记录存储管理系统介绍.....	84
6.2 记录存储管理系统的使用.....	85
6.3 中文问题及解决办法.....	95
6.4 应用实例：实现登录时记住密码功能	96
6.5 RecordListener 的使用	103
习题	105
第 7 章 常用类使用介绍	106
7.1 System 类.....	106
7.2 外覆类	109
7.3 Random 类.....	111
7.4 时间处理类.....	112
7.5 Vector 和 Hashtable	114
习题	119
第 8 章 网络编程	120
8.1 网络编程介绍.....	120
8.2 HTTP 编程.....	122
8.3 Socket 编程.....	135
8.4 其他连接方式.....	137
习题	138
第 9 章 MIDP2.0 介绍.....	139
9.1 MIDP2.0 介绍.....	139

9.2	MIDP2.0 和 MIDP1.0 的区别.....	140
9.3	MIDP2.0 Game API 介绍.....	141
	习题.....	145
第 10 章	厂商开发环境使用.....	146
10.1	厂商开发环境和 J2WTK 比较.....	146
10.2	Nokia SDK	147
10.3	Siemens SDK.....	162
10.4	Motorola SDK	163
10.5	SonyErisson SDK.....	163
10.6	Unija SDK	164
10.7	SAMSUNG_Wireless_Toolkit.....	164
	习题.....	164
第 11 章	J2ME 程序的发布.....	165
11.1	OTA 介绍	165
11.2	数据线传输	170
11.3	红外传输	173
11.4	蓝牙传输	173
11.5	其他	173
	习题.....	173
第 12 章	多媒体编程和短信息编程.....	174
12.1	可选包介绍	174
12.2	多媒体编程——MMA 的使用.....	175
12.3	短信息编程	185
	习题.....	192
第 13 章	使用 JBuilder 进行 J2ME 开发.....	193
13.1	JBuilder 简介.....	193
13.2	使用 JBuilder 建立 J2ME 项目.....	194
13.2	在 JBuilder 中添加厂商开发环境.....	200
13.3	利用 JBuilder 打包 J2ME 程序.....	203
	习题.....	210
第 14 章	使用 Eclipse 进行 J2ME 开发.....	211
14.1	Eclipse 简介	211
14.2	建立 Eclipse 的 J2ME 开发环境	212
14.3	将 J2ME 开发工具和 Eclipse 集成	219
14.4	使用 Eclipse 建立 J2ME 项目	222

14.5 使用 Eclipse 打包 J2ME 程序.....	224
习题	225
第 15 章 J2ME 项目开发实战	226
15.1 《旋风备忘录》项目.....	226
15.2 基于 Nokia S60 的一个简单计算器	253
附录 A J2ME 常用网址	259
附录 B Jad 文件常见属性作用说明.....	260

第1章 J2ME 简介

J2ME (Java 2 Micro Edition) 自从 1998 年底由 SUN 公司正式推出以来, 在手机、PDA、智能家电等领域得到了广泛的应用。由于 Java 语言应用广泛、使用 Java 语言的开发者众多, 所以也使得 J2ME 技术成为了一种很容易推广的技术, 再加上 Nokia、Siemens、SAMSung、SonyEricsson 等厂商的大力支持, J2ME 技术已经成为在手机中应用最普及的技术之一, 基于 J2ME 技术的手机游戏、手机应用软件也大量涌现。

从 2004 年起, 国内出现了一大批从事 J2ME 技术开发的公司, 当前 J2ME 技术在手机游戏、移动证券、手机银行、移动定位等领域蓬勃发展, 但是由于 J2ME 技术是一种新兴的技术, 在该行业内还存在着众多领域等待着大家去一起开拓, 无限的机会正在等待着大家去发掘和把握。

1.1 J2ME 的历史和现状

说起 J2ME 技术, 其实可以追溯到 Java 语言的产生。1991 年, SUN 公司为了在智能家电上面进行开发, 组织了一个名叫 Green 的小组。Green 小组开始尝试采用 C++ 来进行开发, 但是发觉 C++ 过于繁琐, 所以才创立了一种叫做 OAK (橡树) 的语言, 这种语言就是后来的 Java。由此可以看出, 设计 Java 语言的目的就是为了嵌入式设备, 所以 Java 语言是非常适合进行嵌入式开发的语言之一。

J2ME 这个名词真正出现是在 1998 年, SUN 公司发布 Java 2 的时候, 正式将 Java 应用的领域划分为:

- J2ME (Java 2 Micro Edition): 开发消费类电子设备, 例如机顶盒、双向寻呼机、手机、PDA、智能家电上的应用。
- J2SE (Java 2 Standard Edition): 开发桌面和小型企业应用。
- J2EE (Java 2 Enterprise Edition): 开发大型企业应用。

在国内, J2ME 技术的真正起步是在 2003 年 9 月, 中国移动发布自己的“百宝箱”业务以后, 随后中国联通公司也推出了类似的业务——“神奇宝典”。从此以后, J2ME 技术就蓬勃地发展起来了。

至今, 在中国移动中的 J2ME 手机游戏和应用已经超过千余种, 而且还在以爆炸式的速度不断增加。

现在的 J2ME 手机单机游戏、网络游戏以及应用的前途都很光明, 新的游戏和应用也使目不暇接。

J2ME 的应用领域如图 1-1 所示。

由图 1-1 可以看出, J2ME 技术主要针对的是 PDA、手机、机顶盒以及双向寻呼机等设备来进行编程。而在现在的发展过程中, J2ME 已经发展到车载设备等其他新兴的嵌入式设备中, 而且支持 J2ME 技术的嵌入式设备种类也在不断地增长中。



图 1-1 J2ME 的应用领域

本书主要介绍如何使用 J2ME 技术在手机中编写应用程序和游戏程序。

1.2 手持设备类型

随着时代的发展和科技的进步，手持的嵌入式设备种类繁多，而 J2ME 技术主要是针对这些设备来进行开发，所以首先让我们来认识一下这些设备。当前的手持设备主要包括两种类型：

- PDA（个人数字助理）。PDA 主要用于商务用途，现在这类设备的数量以及种类繁多，常见的 PDA 有 Palm、多普达等等，如图 1-2 和图 1-3 所示。
- 手机。在国内，手机的实际用户已经超过 3 亿户，而随着手机的普及，手机已经不再仅仅局限于其基本的语音功能，在手机的基础功能之上新增了各种各样的应用。而且现在市场上流通的手机种类繁多，常见的国外厂商有 Nokia、Motorola、SonyEricsson 等，常见的国内厂商有波导、联想、大唐等等。这里特别要说的是 Nokia 的一款游戏手机 N-Gage QD，如图 1-4 所示。



图 1-2 PALM ONE 的 Palm



图 1-3 多普达 696i

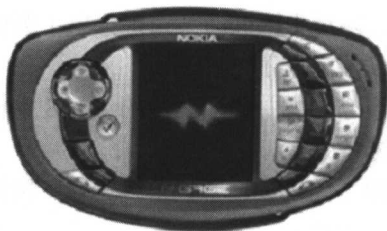


图 1-4 Nokia 的 N-Gage QD

随着时间的推移，现在出现了很多将手机和 PDA 结合在一起的设备，称作手机 PDA，而且这个趋势在高端的手机中越来越明显。

1.3 手持设备操作系统介绍

手持设备虽然简单，但是在手持设备中还是存在着各种各样的操作系统，以实现比较复杂的功能。常见的手持设备的操作系统有：Palm OS、Windows Mobile、Symbian、嵌入式 Linux、私有系统等。

- Palm OS。在 Palm PDA 中都是采用的 PALM 操作系统。
- Windows Mobile。Windows Mobile 的前身是 Windows CE，现在大致分为 Windows Pocket PC（主要针对 PDA 应用的操作系统）和 Windows SmartPhone（主要针对智能手机，例如多普达的很多手机）。
- Symbian。这是 Nokia、Siemens 等厂商高端手机中采用的操作系统，常见的有 Nokia 6600、Nokia 6260 等。图 1-5 为 Nokia 6600，俗称“肥 6”。
- 嵌入式 Linux。嵌入式 Linux 是在手机中运行的简化版本的 Linux 操作系统，现在使用得还不是很普遍。Motorola 的部分手机采用的是该类型的操作系统。
- 私有系统。大部分的低端手机使用的是厂商的私有系统，或者说没有系统。例如 Nokia 8210/8250 等等。

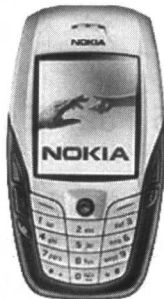


图 1-5 Nokia 6600

1.4 嵌入式开发种类介绍

当前在嵌入式设备上开发是一个十分有前途的行业，该领域的人才相对其他领域来说还很匮乏，从事该行业的人员还不能满足实际的需要，而且该行业的挑战性和待遇都比较不错，是一个值得进入的行业。该行业的方向目前也比较多，根据开发环境和语言的不同，大致分为以下几类：

- 直接进行嵌入式开发。嵌入式硬件厂商进行的开发大多属于此类。在硬件基础上使用 C/C++，甚至使用汇编语言或其他底层的语言直接在设备上开发。
- 使用 BREW 在 CDMA 上开发。BREW（Binary Runtime Environment for Wireless，无线二进制运行环境）是美国高通（Qualcomm）公司推出的一种在 CDMA 手机上进行开发的环境，该环境使用 C/C++ 进行开发。进行 BREW 开发，需要获得高通公司的授权，并交纳一定的专利使用费。当前在国内的发展还不错。
- 使用通用的 J2ME 进行开发。使用 J2ME 技术在支持 Java 的手机上进行开发，只要你的手机支持 Java，通过 J2ME 技术写成的程序就可以运行，这种通用性给厂商带来了巨大的成本降低以及开发效率的提高，所以现在很多厂商都采用该技术开发自己产品。

但是不得不说的是，使用 J2ME 技术写成的程序，由于机器屏幕尺寸以及所支持的类库的不同，还是需要进行一些代码修改以后才可以运行，但是这个代码量比重新开发要小得多。虽然 J2ME 技术还存在一定的不足，但是这不影响 J2ME 技术的普及。在手机开发领域，J2ME 技术是最普及的技术之一，不仅获得了众多厂商的支持，也得到了大部分开发者的青睐。现在在手机中运行的程序，绝大部分是使用 J2ME 技术

开发出来的。

- 针对操作系统进行开发。如果设备中存在操作系统，除了私有系统以外，那么就可以针对该操作系统进行开发。比如支持 Windows Mobile 的设备可以采用微软公司提供的嵌入式 VB、VC 甚至 .NET 来进行开发。对于采用 Symbian 操作系统的手机，也可以使用支持 C++ 的 SDK 来进行开发。现在这种针对操作系统进行开发的应用也很多，是一个不错的方向。

1.5 J2ME 体系结构

和学习 Java 一样，在学习 J2ME 时，大家需要接触到一些技术名词，这里就结合 J2ME 的体系结构来介绍一下这些名词，J2ME 的体系结构如图 1-6 所示。

图中的最低层是设备的操作系统（无论是通用系统还是私有系统），所有的程序都运行在操作系统的上面。操作系统的下面就是设备的低层硬件，操作系统将各种操作转换为硬件可以接受的方式，在低层硬件上面执行。

在操作系统上面，和 J2SE 类似，运行的就是 Java 虚拟机（JVM），所不同的是这里的 JVM 分为两种：支持 CDC 的叫做 CVM，支持 CLDC 的叫做 KVM。当然，这些概念在有些时候区分得不是特别清楚，有些时候也把所有的 J2ME 虚拟机叫做 KVM。

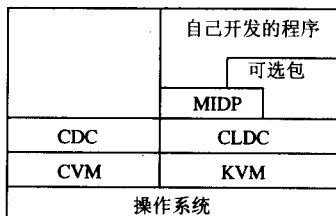


图 1-6 J2ME 体系结构示意图

图 1-6 中的 CDC 和 CLDC 都是 J2ME 中的配置。配置（Configuration）是指 SUN 公司制定的对于嵌入式设备的物理性能和支持类库的最小要求。因为嵌入式设备的种类太多，为了使 J2ME 在一定程度上实现通用和移植，所以才通过配置这样一个约束来限定设备。下面对于 CDC 和 CLDC 的要求进行介绍。

1. CDC

CDC（Connected Device Configuration，连接设备配置）配置主要针对电源充足、设备运算能力比较强的嵌入式设备，例如 PDA、车载导航设备等。

CDC 对于嵌入式设备的物理要求如下：

- 大于 2MB 的可用内存。
- 32 位的处理器。
- 网络连通性。

CDC 主要用在基于 PDA 或者其他功能比较强大的嵌入式设备的开发。

2. CLDC

CLDC（Connected Limited Device Configuration，连接有限设备配置）配置主要针对电源有限、设备运算能力不高的嵌入式设备，例如手机等等。下面详细地介绍一下 CLDC 配置。

CLDC 对于嵌入式设备的物理要求如下：

- 160~512KB 的 Java 平台可用内存，其中至少 128KB 的 Java 虚拟机可用内存，32KB 的 Java 运行时内存。
- 16 位或者 32 位的处理器。
- 有限的电源供应，通常是电池。



- 有限的网络连接能力，通常是无线；有限的连接速度，通常是 9600b/s 甚至更低。

CLDC 对于类库的要求，即必须包含以下类库：

- java.lang. Java 基本类库包，包含常用的 System、Thread 等类。
- java.io. Java 中的 IO 流操作包。
- java.util. Java 工具类包，包含常用的 Calendar、Date 等类。
- javax.microedition.io. J2ME 中进行网络操作的包。

这些包的用途和 J2SE 类似，但是类的数量以及类中方法的数量都进行了大量的简化，这点在使用时需要特别注意。



CLDC1.0 规范不支持浮点数，即不支持 float 和 double 两种数据类型，在 CLDC1.1 中才开始支持。

图 1-6 中的 MIDP (Mobile Information Device Profile) 是 J2ME 的规范，MIDP 必须运行在 CLDC 的基础之上。规范 (Profile) 是对于特定的一类的要求。如果说前面介绍的配置概念是对一大类嵌入式设备的要求的话，那么规范可以理解为对于某一大类嵌入式设备中具体的某一小类设备的要求。这里的 MIDP 是针对移动设备 (也就是手机，) 这样一小类嵌入式设备的具体要求。下面具体介绍一下 MIDP 规范。

MIDP 对于物理设备的要求：

- 屏幕不小于 96×54 ，单位是像素。
- 具备键盘或者触摸屏输入。
- 不小于 128KB 的 Java 系统使用内存和 32KB 的运行时内存。
- 具备双向或者无限的间歇性网络连接。

MIDP 中包含的包如下：

- javax.microedition.rms. 在设备上进行数据存储操作的类都存放在该包中。后续的章节中有关于该包使用的详细介绍。
- javax.microedition.midlet. MIDlet 类所在的包。第 3 章将有详细的介绍。
- javax.microedition.lcdui. 设备上的用户界面操作类所在的包。

除了上面介绍的包以外，MIDP 还在 CLDC 的基础上在一些包中增加了一些类，例如在 java.util 包中增加了 Timer 和 TimerTask 的支持等。

在 CLDC 上面运行的可选包有很多，除了厂商自己的扩展 API 以外，还有很多标准的可选包来实现特定的功能，这里做一些简单的介绍。

- Wireless Messaging APIs: 专门为发送和接收短信息开发的 API。
- Mobile Media APIs: 专门为了播放声音开发的 API。
- Location API for J2ME: 专门为移动定位服务开发的 API。
- Bluetooth API: 专门为蓝牙连接开发的 API。
- Mobile 3D Graphics: 专门为了支持 3D 而开发的 API。
- J2ME Web Services APIs: 专门为了支持 Web Services 而开发的 API。

其他更多的可选包信息，可以访问 SUN 的 J2ME 官方网站：

<http://java.sun.com/j2me/>

在图 1-6 中, 我们自己写的 J2ME 应用程序运行在这些配置和规范之上, 也就是说可以直接调用这些配置和规范里面定义类库。

注意

本书从 MIDP1.0 开始来进行介绍, 并比较 MIDP1.0 与 MIDP2.0 的区别, 同时用一章的篇幅来专门介绍 MIDP2.0 的使用。

1.6 混淆器介绍

由于 Java 语言编译以后生成的 class 文件很容易被反编译, 造成技术的泄露或者带来安全问题, 所以才造就了混淆器这样一类技术。

1. 混淆器的概念

混淆器就是将 Java 编译生成的 class 文件进行处理, 增加反编译的难度的一类技术。

2. 混淆器的用途

防止反编译或者增加反编译以后阅读代码的难度。经过混淆器处理后的代码, 反编译出来的变量名、类名、方法名等信息都变得很没有规则, 在一定程度上增加了代码阅读的难度。

3. 常见的混淆器

- retroguard: 官方主页为 <http://www.retrologic.com/>。
- proguard: 该混淆器的源代码开放, 供开发者免费使用。官方主页为 <http://proguard.sourceforge.net/>。

混淆器程序一般都是使用 Java 语言开发的, 而且可以和开发工具进行集成, 在实际开发中很常用。

在后面章节中介绍开发工具使用时, 将介绍如何将混淆器和开发工具进行集成, 以及如何使用。

1.7 J2ME 开发过程

在进行 J2ME 开发以前, 必须首先了解 J2ME 程序的开发过程, 只有熟悉了开发过程以后才可以了解如何进行 J2ME 程序的开发。由于运行环境以及针对平台的不同, J2ME 的开发过程要比 J2SE 的开发过程麻烦不少, 具体如图 1-7 所示。

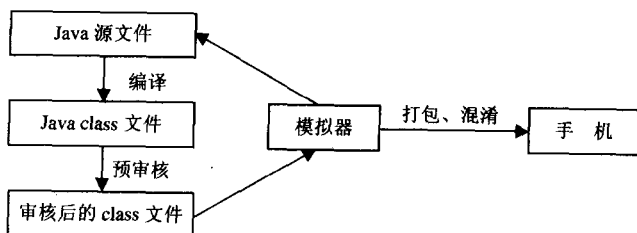


图 1-7 J2ME 开发过程示意图



J2ME 开发的大致过程是这样的:

(1) 编写 Java 源代码, 在编辑器里面编写代码。你既可以在一般的文本编辑器里面编写, 也可以在集成开发工具里面编写, 这和 J2SE 是完全一样的。

(2) 编译 Java 源代码, 一般使用工具进行编译, 实际开发中很少在命令行下面进行操作, 所以初学者可以不必了解如何在命令行下面进行编译。

(3) 预审核编译生成的 class 文件, 这样做的目的主要是在运行以前进行预先的检查和审核, 减少运行时的负担并提高程序的运行速度。J2ME 开发包中提供有预审核的命令, 在编译的时候, 一般开发工具会自动进行该操作。

(4) 经过预审核的 class 文件就可以在模拟器中运行, 查看效果和进行调试, 如果需要修改则重新返回第一个步骤。一般开发工具中都包含有模拟器, 你只需要单击“运行”程序, 开发工具就会自动启动模拟器进行运行。

(5) 如果经过模拟器中的运行, 没有什么问题, 就可以将程序混淆、打包以后传输到手机中。如果在手机中测试也通过的话, 就可以发布了, 如果在手机中执行还存在问题的话, 还要返回第一个步骤。

需要注意的是, 由于模拟器和手机上的 bug, 模拟器和手机不是完全一样的, 所有的程序在发布以前必须在真实的手机上进行测试。

J2ME 的开发流程看起来比较复杂, 但是在实际的开发中, 大部分的工作都是由开发工具来完成的, 所以也不是很麻烦。

J2ME 开发最后发布的文件有两种:

(1) jad——Java 应用描述文件, 用来说明应用的相关信息, 例如文件大小等等。

(2) jar——程序和资源文件, 包含所有的 class 文件和图片、声音等资源文件。

这两种文件是程序发布时使用的文件, 也就是最后分发给用户时分发的文件, 有些手机在发布时只需要 jar 文件即可。

后面有专门的章节介绍如何生成 jad 和 jar 文件, 以及如何将这些文件发布到实际的手机中。

1.8 J2ME 的优势和劣势

现在进行手机嵌入式开发的技术有 J2ME、BREW、C/C++ 的 Symbian 开发等。和这些技术相比, J2ME 技术具有如下特点。

J2ME 技术的优势:

- Java 语言比较普及, 进入 J2ME 门槛比较容易。
- J2ME 的通用性比较强。
- J2ME 的开发费用低廉。
- J2ME 的开发速度比较快。
- J2ME 针对的移动设备优势明显, “每个人都有一部手机, 而且随时带在身边”。
- J2ME 技术免费, 有免费的集成开发工具可以使用。
- 程序的发布很方便, 得到运营商的大力支持。

J2ME 技术的劣势:

- 运行速度相对于 C/C++ 比较慢, 但是用户可以接受。
- 对于低层操作的能力很有限, 无法开发系统软件。
- 和 C/C++ 开发相比, J2ME 技术的功能还比较有限, 只适合开发应用类的软件。

在实际的开发过程中, 需要发挥 J2ME 技术的优势, 避免 J2ME 技术的劣势, 根据需要来进行实际的开发。

虽然 J2ME 技术有一些不足, 但是 J2ME 在国际和国内的发展都很有前途, 选择 J2ME 技术绝对是一个前景光明的行业。

1.9 J2ME 的工作种类

学习好 J2ME 以后, 可以从事的工作主要分成两大类:

- J2ME 应用开发。主要从事应用软件, 例如移动证券、商务应用、手机银行、移动定位等产品的开发, 多涉及到网络操作。
- J2ME 游戏开发。从事游戏的开发, 现在的游戏分为单机游戏和联网游戏。

因为手机屏幕大小以及厂商扩展 API 的不同, 所以在做游戏开发的时候, 工作一般分为主程和移植程序员。主程基于特定的某一种机型(一般是 Nokia 系列)从事游戏程序的开发, 主要实现游戏逻辑等。待遇相对比较高, 当然要求也高一些。移植程序员根据已有的源代码再将游戏移植到其他机型上, 需要熟悉各机型的参数和特点, 一般公司会安排刚刚入行的人做一段时间的移植。当然, 国内也有专门做游戏移植的公司。

1.10 现有 J2ME 游戏介绍

1. 手机网络游戏——神役

该游戏的官方主页为 <http://shenyi.3gmax.cn/websy/index.jsp>。

该游戏的截图如图 1-8 所示。

2. 手机网络棋牌游戏——移动玩家

现在已经开发出了俄罗斯、连连看、斗地主、对对碰和贪吃蛇五款游戏, 而且在不断增加中。该游戏是由几个 J2ME 爱好者利用业余时间开发的, 现在已经有了不小的用户群, 官方主页为: <http://www.10gamer.com>。

该游戏的登录界面如图 1-9 所示。

3. 大富翁

该游戏是一款单机游戏, 游戏界面如图 1-10 所示。

当然在现在的 J2ME 开发中, 手机游戏开发只是一个主要的方向, 并不是 J2ME 开发的全部内容, 在该领域内, 相信你会看到越来越多的应用软件。

本章主要对于 J2ME 的概况做了一些简单的介绍, 通过该章, 大家对于 J2ME 需要的一些基础知识做一些了解, 我们就可以开始下一章的学习了。



图 1-8 神役手机网络游戏界面