



JAVA

手机应用程序设计

黄志泰 李劲 编著



专家贴身指导

资深Java ME开发专家总结多年教学与开发经验，完全揭密手机实用开发技术

内容丰富全面

全面讲解Java ME各种手机程序设计方法，
重点分析Java ME程序开发流程、用户界面开发、网络程序开发、游戏和多媒体程序开发、
推送注册程序开发、短信程序开发、位置感知服务程序开发等技术

完整范例实作

精心挑选最具代表性的61个典型范例，3个完整手机程序设计项目开发案例，
悉数囊括Java ME手机程序开发技巧及项目实战方法



原版引进中国台湾版权

《行動網路應用——JAVA手機程式設計》简体中文版
Java程序员必备开发指导手册



JAVA

手机应用程序设计

黄志泰 李劲 编著



电脑报电子音像出版社
CPW ELECTRONIC & AUDIOVISUAL PRESS

◆ 内容提要

本手册是由台湾松岗资产管理股份有限公司制作出版的《行動網路應用——JAVA手機程式設計》简体中文版,是简单易学、范例丰富的Java ME手机应用程序设计的快速入门指南。

本手册由基础知识到实际开发应用,结构清晰、语言简洁,旨在帮助读者迅速由入门晋级到实际应用,学会Java ME平台的应用程序设计。本手册共16章,附录3章,主要内容包括移动网络概念、Java ME程序开发流程、用户界面开发、网络程序开发、游戏和多媒体程序开发、推送注册程序开发、短信程序开发、位置感知服务程序开发等。随手册光盘中包括了所有范例的程序代码。

本手册集实用性、资料性于一体,既适合Java程序设计的初学者,也可以被广大Java编程爱好者及从业人员作为自学手册使用,同时还可以作为Java培训班、计算机类成人教育、中职教育、自学考试的教材。

◆ 光盘要目

1. Java手机应用程序开发工具
2. 64个典型范例源代码
3. 详解J2ME MIDP程序开发流程(PDF)
4. 手机专题制作完整实例(PDF)
5. 手机程序设计技巧问答(PDF)

本书繁体字版名为《行動網路應用——JAVA手機程式設計》,由台湾松岗资产管理股份有限公司出版,版权属台湾松岗资产管理股份有限公司所有。本中文简体字版由台湾松岗资产管理股份有限公司授权重庆电脑报经营有限责任公司独家出版发行。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可,任何单位和个人均不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部。

图书版权贸易合同审核登记号:版贸核渝字(2010)第165号

JAVA手机应用程序设计

编 著:黄志泰 李 劲

责任编辑:兰 易

责任校对:兰 易

内文制作:李品娟

出版单位:电脑报电子音像出版社

地 址:重庆市双钢路3号科协大厦

邮政编码:400013

服务电话:(023)63658888-13117

发 行:电脑报经营有限责任公司

经 销:各地新华书店、报刊亭

C D 生 产:四川省凉山数码科技文化发展有限公司

文本印刷:重庆联谊印务有限公司

开本规格:787mm×1092mm 1/16 28.5印张 250千字

版 号:ISBN 978-7-89476-499-7

版 次:2010年12月第1版 2010年12月第1次印刷

定 价:59.80元(1CD+手册)

前言

手机开发大潮已至，Java程序员，您准备好了吗？

手机可以说是现代生活中不可或缺的随身物品了，由于科技的快速进步，让手机在体积不增加的情况下功能却越来越强大。因此，这也将导致手机软件有高速发展的需求。但为了因应不同的手机系统应用程序开发，就需要有一个能跨平台的手机软件开发环境，此时具备跨平台的SUN Java J2ME就成了最佳的选择。

Java最重要的特性就是跨平台，它可以让程序设计师编写一次程序代码之后，便可以在各种不同的平台上执行（WORA，Write once,run anywhere），这样的特性一直为人所乐道。早在10余年前，由于这样的特性让Java的开发者和支持者都认为具有可以取代其他的程序语言的潜力。虽然这样的事情并没有发生，但是Java的应用越来越广却是毋庸置疑的，而且业界对Java程序设计的人才也越来越重视，甚至可以说是到了求才若渴的地步。

本手册是台湾松岗资产管理股份有限公司授权出版的《行動網路應用——JAVA手機程式設計》的简体中文版，是简单易学、范例丰富的Java语言学习手册。现经由电脑报原版引进，隆重推荐给各位编程爱好者。

本手册从最基础的移动网络概念开始，全面系统地讲解了Java ME各种手机程序设计方法，重点分析Java ME程序开发流程、用户界面开发、网络程序开发、游戏和多媒体程序开发、推送注册程序开发、短信程序开发、位置感知服务程序开发等技术。



本手册特色

本手册较市场同类图书有如下特色：

★ 共16章节，从最基础的移动网络概念到位置感知服务程序开发，循序渐进从头打好Java手机应用程序开发基础。

★ 100余幅流程图、示意图、对照图，完全图解Java手机应用程序设计方法与流程。

★ 以实战演练的方式，完整提供61个教学范例，与实际编程应用完全结合。

★ 3个完整手机程序设计项目开发案例，悉数囊括Java ME手机程序开发技巧及项目实战方法。

★ 程序注解详细、说明清晰，无须前后翻页对照，好读、易学易懂，学习更有效率。

适合阅读本手册的读者

希望学习Java的编程爱好者。

对Java有好奇心的在校大学生。

希望转型到Java手机应用程序开发的编程人员。

正在考虑将项目转到Java平台上的管理者与开发人员。

希望了解部分Java新特性的Java开发者。

编者

2010.12

目录

Chapter 1 移动网络应用服务及未来发展趋势

1-1	移动网络究竟是什么	2
1-2	移动通讯网络发展趋势	3
	1.GPRS	3
	2.3G	4
	3.无线局域网	4
1-3	移动设备—智能手机 or PDA 手机	5
	1.PDA	5
	2.PDA手机	5
	3.智能手机	6
1-4	移动商务与移动计算	7
1-5	个人化服务与移动定位服务	8
1-6	情境感知服务	9

Chapter 2 J2ME 规范标准与开发环境介绍

2-1	J2ME 基本概念介绍	12
2-2	J2ME 规范	16
2-3	CLDC 类别函数库	18
2-4	开发环境所需系统资源与软件工具	20
	1.硬件	21
	2.软件	21
	3.移动设备	21
2-5	开发平台与工具安装	21
2-6	开发工具 WTK 介绍	24



1.WTK 2.5.2文件夹结构介绍	25
2.WTK 2.5.2开发环境介绍	25

Chapter 3 J2ME MIDP 程序开发流程

3-1 MIDlet 手机程序运行的基本架构	28
1. MIDlet Suit	28
2. 应用程序管理软件	29
3. MIDlet的组成	30
3-2 MIDlet 手机程序开发流程	32
1. 建立项目	33
2. 编辑原始码	35
3. 生成	38
4. 封装	39
5. 执行	40
6. MIDlet的开发流程整理	41
3-3 MIDlet 手机程序生命周期	42
1. MIDlet的生命周期	42
2. MIDlet生命周期的方法	43
3-4 MIDP 手机程序发布与安装	44
1. 寻找MIDlet	44
2. 验证JAD文件	45
3. 确认后下载JAR文件	45
3-5 使用混淆器 (Obfuscator)	47
3-6 WTK 的相关配置	48
1. API选择	48
2. 变更MIDlet套件属性	51
3. MIDlet Suit	52
4. 外部API与第三方类别库	53
3-7 模拟器的使用	56
1. WTK的模拟器	56
2. 新增厂商提供的模拟器	57
3-8 使用模拟器执行已开发的 MIDlet 程序	58

Chapter 4 用户操作界面基本程序设计

4-1	用户操作界面类介绍	61
4-2	基本窗口组件组成与互动控制	62
4-3	基本窗口组件类别介绍与实例说明	67
1.	Display类别	67
2.	Displayable类别	69
3.	TextBox类别	72
4.	Command 类别	74
5.	List类别	81
6.	Alert 类别	89
7.	Ticker类别	93

Chapter 5 用户操作界面进阶程序设计

5-1	Form 窗体窗口界面对象介绍	96
5-2	Form 窗体窗口组件组成与互动控制	97
5-3	Form 窗体窗口组件类别介绍与实例说明	104
1.	Form类别	105
2.	StringItem类别	106
3.	ChoiceGroup类别	110
4.	TextField类别	116
5.	ImageItem类别	118
6.	DateField类别	122
7.	Gauge类别	125

Chapter 6 网络联机程序设计基础

6-1	MIDP 通用网络开发接口介绍	130
6-2	MIDP 通用网络组件的联机机制	133
6-3	Thread 线程与网络联机运行	136
1.	Thread类别介绍	137
2.	Thread的生命周期	138



3. 线程的建立方式	139
4. 多线程的优先等级	143
5. 数据的同步	146

Chapter 7 HTTP 与 SOCKET 网络程序设计

7-1 Http 网络组件组成与联机动作程序	152
1.InputStream类别	155
2.OutputStream类别	156
3.属于过滤器 (Filter) 性质的其他Stream类别对象	158
4.Connector类别	159
5.HttpConnection类别	161
7-2 Http 网络程序实例说明	162
1.Http WEB网络程序实例	164
2.Http get Image网络程序实例	168
7-3 SOCKET 网络组件组成与联机动作程序	173
1.ServerSocketConnection接口类	173
2.SocketConnection接口类	175
7-4 SOCKET 网络程序实例说明	175
1.Socket Server端的程序设计实例	179
2.Socket Client端的程序设计实例	184

Chapter 8 Datagram 与 COMM PORT 联机程序设计

8-1 Datagram 网络组件组成与联机动作程序	190
1. DatagramConnection接口类	191
2. Datagram接口类	192
8-2 Datagram 网络程序实例说明	194
1. Datagram网络程序实例架构说明	195
2. Datagram网络程序实例程序代码说明	197
8-3 COMM PORT 组件组成与联机动作程序	207
1. CommConnection接口类	208
2. Comm Port连接步骤指令说明	209
8-4 GPS COMM PORT 联机程序实例说明	211

Chapter 9 数据库程序设计

9-1	J2ME 记录管理系统架构介绍	216
9-2	记录管理组件组成与数据记录处理程序	220
	1. RecordStore 类别	220
	2. 建立与开启记录存储	221
	3. 关闭与删除记录存储	222
	4. 新增记录	223
	5. 浏览与读取记录	225
	6. 记录的删除与修改	226
9-3	数据记录处理程序实例说明	227
	1. 简单的记录操作范例	227
	2. 复杂数据的读写示范	232
9-4	数据库的进阶操作	237
	1. 记录列举 (RecordEnumeration) 接口	237
	2. 记录过滤 (RecordFilter) 接口	245
	3. 记录比较 (RecordComparator) 接口	247
	4. 记录监听 (RecordListener) 接口	251

Chapter 10 绘图模式程序设计

10-1	绘图接口对象与绘图概念介绍	256
	1. Canvas 类别	258
	2. Graphics 类别	260
10-2	绘图模式按键机制与事件处理机制	260
10-3	基本绘图组件动作介绍与实例说明	263
	1. 画笔的选定	265
	2. 画笔颜色的设置	265
	3. 绘字的字体设置	266
	4. 绘线	268
	5. 画弧线	268
	6. 画长方形	269
	7. 画圆角长方形	270
	8. 填满弧线范围	270



9. 画实心长方形（填满长方形）	271
10. 画实心圆角长方形	271
11. 画实心三角形	271
12. 绘字	272
13. 绘图像	273
10-4 基本绘图动作程序实例说明	275
1. 在绘图模式中画出各种形状的图形	275
2. 在绘图模式中监控按键事件	278

Chapter 11 游戏基本程序设计

11-1 游戏套件的概念介绍	284
11-2 游戏类别介绍与游戏按键监测事件处理	286
1. GameCanvas类别	286
2. LayerManager与Layer类别	294
3. Sprite类别-游戏精灵	298
4. TiledLayer类别-游戏背景	307
11-3 Sprite 的旋转与碰撞监测	315
1. 旋转	315
2. 碰撞检测	316

Chapter 12 游戏程序设计进阶

12-1 游戏背景与 2D、3D 动画程序设计概念	318
12-2 球游戏程序实例说明	324
1. 绘制黑色球形对象	325
2. 手机的按键检测与响应	326
3. 手机的触控屏幕检测与响应	327
12-3 射击游戏程序实例说明	332
1. 处理敌人坦克要从何方出现与是否要发射炮弹	333
2. 处理上方坦克移动或发射炮弹	334
3. 处理下方坦克出现与发射炮弹	335
4. 移动下方坦克与炮弹	336
5. 判断炮弹是否击中目标	338

6. 游戏的循环	339
----------------	-----

Chapter 13 推送注册程序设计

13-1 PushRegistry 技术概念介绍	350
13-2 PushRegistry 类别介绍	353
13-3 推送注册方法与程序实例说明	356
1. 静态注册与经由inbound网络连接的推送	356
2. 动态注册与经由基于定时器的警报的推送	365
3. 动态注册与经由inbound网络连接的推送	369
13-4 使用 Push 的探讨	374

Chapter 14 多媒体影音程序设计

14-1 MMAPI 多媒体套件介绍	376
14-2 MMAPI 的运行架构	379
1. 播放单音调	382
2. 使用Player来播放多媒体	383
3. 加入Control的运行	386
4. 播放单音序列	389
5. Player事件监听	391
14-3 影音播放	394
14-4 使用线程播放多媒体	398

Chapter 15 短信程序设计

15-1 GSM 短信服务分类	404
1. GSM手机短信 (SMS)	404
2. GSM短信广播服务 (CBS)	405
15-2 WMA 无线信息套件观念介绍	406
15-3 WMA 主要组件类别及其运行架构	407
1. 短信服务API	407



2. 短信广播传递API.....	407
3. 通用信息传递API.....	408
15-4 短信程序实例说明.....	416
1. 建立WMA Server.....	416
2. 建立WMA Client.....	419

Chapter 16 位置感知服务程序设计

16-1 Location API 介绍.....	424
16-2 Location API 主要组件类别与运作架构.....	425
1. 选择位置信息提供设备.....	427
2. 设定位置信息监听者或持续更新位置信息.....	428
3. 启动监听者.....	429
4. 解析位置信息.....	429
16-3 Location API 卫星定位程序实例说明.....	430

附录 A NetBeans Mobility 整合开发环境.....436

A-1 下载与安装 NetBeans.....	436
A-2 建立项目.....	436
A-3 编辑原始码.....	436
A-4 执行.....	443

附录 B 手机专题制作完整实例.....443

B-1 手机实时信息（交通路况气象等）暨实时叫车（出租车）系统...	443
B-2 手机移动影音请帖系统.....	444
B-3 手机在线同好交友配对系统.....	444



第 1 章

移动网络应用服务及未来发展趋势

- ※ 移动网络究竟是什么
- ※ 移动设备 – 智能手机 or PDA 手机
- ※ 移动商务与移动计算
- ※ 个性化服务与移动定位服务
- ※ 情境感知服务





想要进入移动（Mobile）的世界，那么就必须先了解它发展的历程、目前的概况以及未来的展望。本章正是这样的一个楔子，虽然有点长，但是可以从闲话家常的过程中，让您亲身体验架构未来移动网络应用服务的美好。

人生就应该浪费在美好的事物上，所以只要是美好的事就蕴藏了无穷的想象空间与商机，希望读者可以从本书中得到一些灵感。

1-1 移动网络究竟是什么

在环环相连的网络世界里，在不知不觉中已变成不用待在家里、网吧或学校才能连上Internet，因为随处可见无线上网热点（HotSpot，例如：WiFi基站、店家所提供的小型无线上网机制，目前更推广至速度更快、信号更远的WiMAX。更有甚者是通过GPRS或3G移动通讯基站）。除此之外，想要连上Internet也不是只有桌面计算机才可以办到，从笔记本电脑到随身携带的手机都可直接连上Internet。既然您可以通过笔记本电脑或手机连上Internet，当然您就可以到处趴趴走，随时通过这些所谓的热点连上Internet，去获取您要的最新信息。因此，当您可以通过随身的移动设备，随时随地的连上Internet时，移动网络生活就已然成形。所以，当移动网络生活成形时，手机可能不单是手机，因为手机不单是用来进行电话联络或收发短信，其最大用途可能是上网，而这就是所谓的移动网络。

移动网络是结合移动电话与Internet这两项科技的新一代产品（如图1-1），因此可以说移动网络是到处移动的Internet。与目前有线Internet的差异是，我们不必再依赖家里或办公室的计算机才能连上Internet，只要有各式各样的移动设备（笔记本电脑或手机），在任何地点、任何时间都能上网，人们变成能随时随地的掌握最新的信息。而且移动网络也创造用户生活的便利性，并且也进一步开创出新的服务模式。

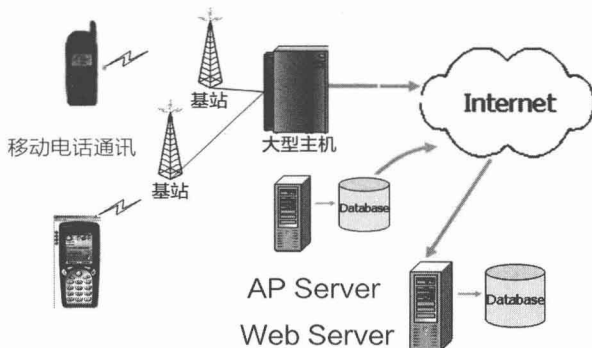


图1-1 移动网络架构图

而移动网络上所开创出的服务模式是一种全新的服务体验，因为这些服务可以依地点、个人偏好、个别需求与不同情境量身打造。只要通过移动网络的基站定位或接收移动设备内建的卫星定位信息，系统就可以根据个别用户当天某时所处的位置，提供实时与个人化的信息服务。而传统的有线Internet只能停留在上网摄取信息等相关服务。

由于移动网络具有提供个人化服务的特性，因此可用来开发高价值、专属的个人服务。举例来说，当您在逛街时，移动电话会以信息实时提醒：“前面的百货公司，化妆品刚好正在打折，可去看看”。或者告诉您：“您附近的XX百货公司，刚好有您喜欢的鞋子，而且正在大特价”。此类的个人化服务，是如何做到的？其实这只要整合用户目前所在的位置、每天的操作数据以及个人喜好等信息所计算出来的。它甚至可以再引导您前往百货公司的路径及方向，并进一步让您的手机来付款。当你越了解移动网络几乎无所不在的潜力时，就越明白它是日常生活的必需品，也可以说是新一代软件服务的明日之星。

1-2 移动通讯网络发展趋势

目前，市场上有多种无线移动通讯网络技术，例如：WiMAX、WiFi、3G、GPRS等，这些无线移动通讯网络技术已经开始广泛应用在手机领域。目前，只要是比较高级的智能手机几乎都已内建WiFi、3G、GPRS等无线通信功能。因此在开发移动网络应用程序之前，我们理应对这些无线移动通讯网络技术做进一步了解。

1.GPRS

GPRS是通用分组无线服务（General Packet Radio Service）的英文简称，属于2.5代移动通信技术，是GSM（Global System for Mobile Communications，全球移动通讯系统）网络走向数据传输的主流技术。目前，全世界最普及的数字式移动通讯系统，一般称为第二代移动通讯系统，即以GSM为主流。所以一般在卖场若是要买GSM通讯系统的手机，大多称为2G手机。第二代移动通讯系统最主要的目的，是提供语音服务，所以若要做数据传输，第二代移动通讯系统的传输速率和带宽使用会有不足的问题。于是就有第三代通讯系统的构想，但第三代通讯系统需要再花时间建设，因此为了使现有的通讯设备可以暂时提供较高速的移动数据服务，所以就有分组无线服务（GPRS）技术出现。

因为GPRS是属于暂时系统功能，所以一般称为2.5G移动通讯，2.5G在传输速



度上较2G系统大幅提升, 数据传送方式, 也由电路交换方式, 改为数据分组交换。在上网或数据传输计费上, 一般系统业者是针对不同用量的用户进行不同的计价方案, 对于移动用户来讲, 具有按量计费、快捷登录、高速传输和自动切换等优点。目前市场上一般价格的GSM系统手机, 大多具有GPRS传输功能, 而具有GPRS传输功能的手机, 一般就称为2.5G手机。

GPRS网络因为同时支持IPv4和IPv6, 所以适合发展Internet/Intranet上的应用, 而且用途也非常广泛, 基本上用户可以使用手机通过GPRS连入Internet, 执行包括基本的通过手机收发电子邮件, 浏览网页等动作。

2.3G

为了要求更好的通讯质量与高速的数据传输速度, 因此带动了第三代移动通讯(3G)标准诞生, 3G系统采用了CDMA(Code Division Multiple Access)的接取技术。利用多组编码, 以在同一频道上传送多组信息, 而以CDMA为基础的3G技术主要有欧规的WCDMA、美规的CDMA2000和中国大陆发展的TD-SCDMA。这三者均为国际电信组织所规范的IMT-2000技术标准。其中WCDMA的支持厂商为Nokia、Ericsson等欧洲电信设备供货商。其系统是以现有GSM系统为基础发展, 其标准早在2000年3月就已出炉, 由于全球多数系统业者支持WCDMA, 使得WCDMA的技术成熟度与市场规模均较其他系统成熟。

WCDMA全名是Wideband CDMA, 中文译名为“宽带分码多任务存取”, 它可支持384Kbps到2Mbps不等的数据传输速率, 在高速移动的状态, 可提供384Kbps的传输速率, 在低速或是室内环境下, 则可提供高达2Mbps的传输速率。目前的3.5G传输速率则可更高达7.2Mbps。

3G网络系统除了提供基本的语音通信功能, 最重要的是, 3G强调数据传输服务功能。理论上, 第三代移动通讯的目的是要让用户能随时、随处处理个人通讯。尤其是强调无论何时(Anytime)、无论何地(Anywhere), 任何人(Anyone)都能利用任何设备(Anydevice)取得无间隙(Seamless)的信息服务, 当然这包括国际漫游、网络服务质量保证等。

因为网络多媒体以及网络信息撷取都需要很大的数据传输流量, 所以3G会是未来无线移动通讯发展的趋势, 虽然目前这类手机价格上还是偏高, 但是硬件设备的发展很快, 未来的价格将会越来越便宜。

3.无线局域网络

手机的无线局域网络主要是用在短距离的通讯或数据传输, 一般会有蓝牙(Bluetooth)、WiFi(IEEE802.11 无线局域网络)、红外线(IrDA)等。其中蓝牙