EMBEDDED SYSTEM

嵌入式技术与应用丛书

J2ME嵌入式开发案例精解

杨军 秦冬 王莹 编著

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

嵌入式技术与应用丛书

J2ME 嵌入式开发案例精解

杨 军 秦 冬 王 莹 编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以技巧和案例的方式讲解了 J2ME 程序设计的方法，包括各种应用程序的方方面面，如多媒体程序、网络程序、商务应用程序等，介绍了各种可选包的使用方法。全书可以分成两大部分，第一部分侧重于编程技巧的讲解，分为图像处理、音频处理、视频处理、网络程序、短消息收发、蓝牙通信、XML 解析和其他特殊技巧几个方面，介绍了使用 J2ME 开发的多种技巧；第二部分侧重于实践案例，每章讲解一个方面的案例，涵盖桌面应用、商务应用、个性化程序、游戏和网络实用程序。本书内容全面，由浅入深，每个案例都力求简洁和清晰，详细地说明问题，提出解决问题的方法，分析程序的性能。

本书适合于具有一定 J2ME 编程基础并对 J2ME 技术感兴趣的人员阅读。

图书在版编目（CIP）数据

J2ME 嵌入式开发案例精解/杨军，秦冬，王莹编著. —北京：电子工业出版社，2007.7
（嵌入式技术与应用丛书）
ISBN 978-7-121-04666-7

Ⅰ. J… Ⅱ. ①杨…②秦…③王… Ⅲ. JAVA 语言—程序设计 Ⅳ. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 098556 号

责任编辑：高买花　　特约编辑：陈宁辉
印　　刷：北京民族印刷厂
装　　订：北京鼎盛东极装订有限公司
出版发行：电子工业出版社
　　北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编　100036
开　　本：787×1 092　1/16　印张：22　字数：508 千字
印　　次：2007 年 7 月第 1 次印刷
定　　价：36.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

前　言

对于 J2ME 嵌入式软件系统的开发，我们不仅仅需要掌握使用程序语言的技巧，更重要的是掌握一个 J2ME 嵌入式软件项目在系统分析、设计及测试阶段所需要的开发技巧。本书将充分利用 J2ME 在应用程序的开发和设计上灵活、高效的特点，将 J2ME 常用的知识点汇集成实例，通过这些实例向读者讲述 J2ME 的开发方法与设计技巧。

本书充分考虑了结构的层次性，进行了循序渐进的安排。本书以 J2ME 编程技巧和系统开发为基本的出发点，讲解 J2ME 使用技巧和系统开发方面的知识。全书共分为两个部分，第一部分为 J2ME 技巧部分，分别介绍 J2ME 在音频、视频、媒体、网络等方面的使用技巧。第二部分为 J2ME 的案例精解部分，讲解 J2ME 在一些典型领域的应用，每一个案例都由系统分析、设计、编码、测试几个部分组成，通过这些案例的学习，可以使读者迅速掌握 J2ME 开发方面的知识、技巧并能将它们运用到实际工作中。

本书适用于以下读者：

- 计划或正在从事 J2ME 嵌入式软件开发的程序人员；
- 对 J2ME 嵌入式软件开发有兴趣、想了解的朋友；
- 社会上 J2ME 嵌入式软件培训学校的学员；
- 大专院校相关专业的学生。

本书主要作者为杨军、秦冬、王莹，此外，以下人员也参与了本书的资料收集及写作工作：宇宏文、杨健、杨琪昌、王晓璇、张李、王沛、董华、刘新伟、高宇、王琪、王彪、陈杨、李悦、范雅娜、马旋、高春轶、王宝哲、范朝辉、高振兴等，他们对本书的完成付出了辛勤的汗水和心血，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之编著水平有限，书中的缺点和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

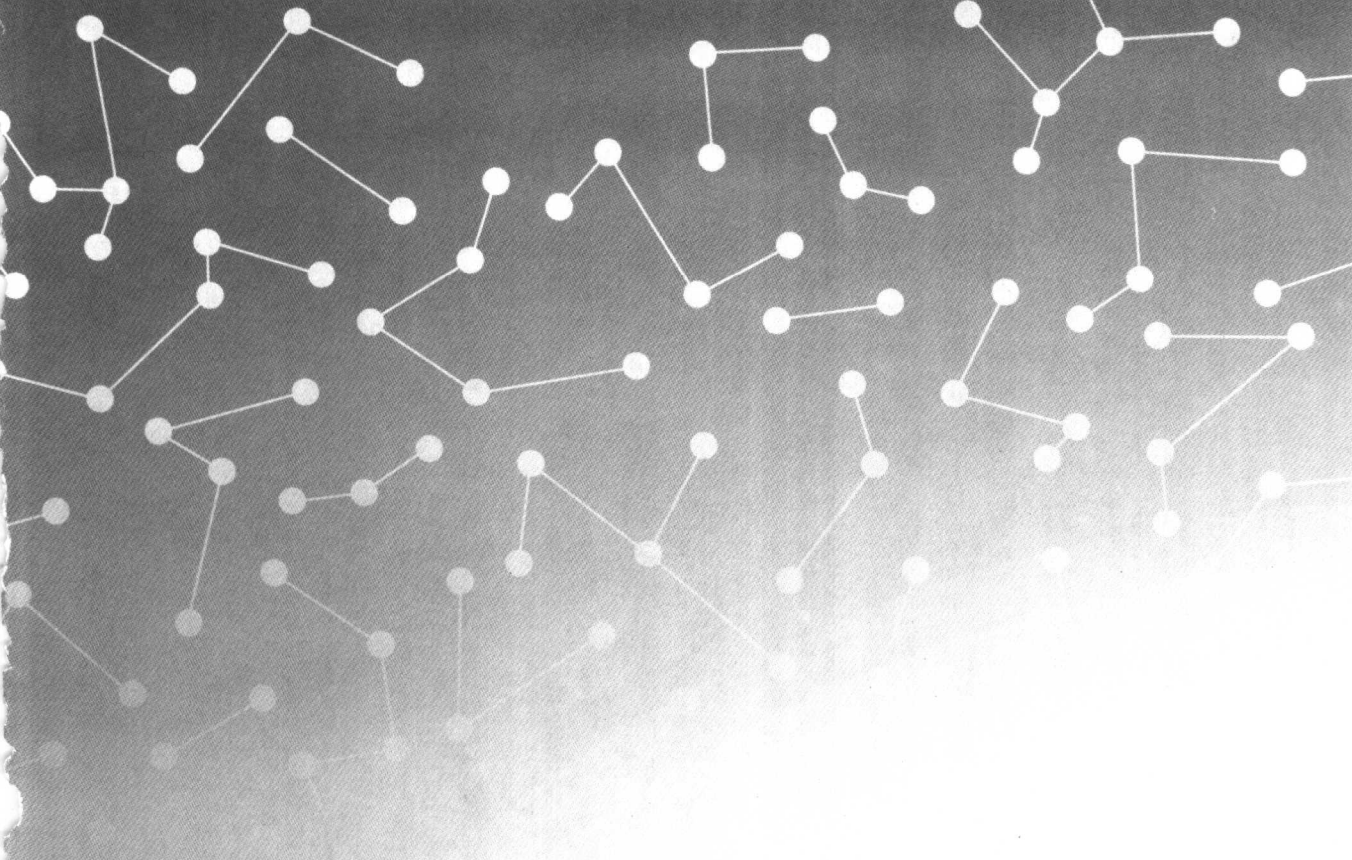
编著者

2007 年 5 月

目　录

第一部分　J2ME 编程技巧案例

第二部分 J2ME 编程综合案例



第一部分　J2ME 编程技巧案例

第 1 章　J2ME 技巧案例

本章目标

在阅读完本章后您将了解:

- 图像处理技巧;
- 音频处理技巧;
- 视频处理技巧;
- HTTP 网络处理技巧;
- 短消息收发技巧;
- 蓝牙通信技术技巧;
- 其他特殊技巧。

本章简介

J2ME 技术是 Sun 公司针对小型的、资源有限的设备进行 Java 应用程序开发所设计的软件开发平台。本章将介绍 J2ME 程序设计中的各种技巧，并按照内容进行分类，在每一类技巧中，我们以完整实例为主线，辅以各种短小的代码，力求精要地讲解每种技巧。

1.1　图像处理技巧

通常情况下，我们所说的图像都是指静态图像，因此，本节将介绍静态图像和动画的实现方法，前者以统计学中的饼状图为例，后者以 GIF 动画为例进行说明。

1.1.1　设计说明

在统计学中，使用图形可以形象地表示数据内在的关联，包括趋势、比较和比例等。本节中将通过 PieMIDlet 类介绍一种绘制饼状图的方法，根据数据信息得到各组成部分所占的比例，进而绘制饼状图中的不同成分，以不同颜色组成的扇形分别代表数据的每一个组成部分。

饼状图是静态图像的例子，J2ME 平台上也支持动画的绘制。在本节中我们通过 GIFMIDlet 类演示 GIF 动画的实现过程。GIF 动画是由数张图片连续显示制造的一种视觉

效果，其原理与影片是一样的，关键是每张图片所停滞的时间决定着不同的动画显示速度。根据 GIF 动画的原理，我们可以将若干幅静态图像组合起来，按照固定的时间间隔显示图像序列。这个显示的过程也就是动画播放的过程。使用 MIDP 规范中的底层界面 API 可以显示静态图像，paint 方法可以更新屏幕显示，固定的时间间隔则利用一个定时器来计时（这个定时器一般使用另外一个线程实现），一旦定时器到时，则重新绘制屏幕，将图像序列中的下一幅绘制到屏幕上。为此，GIFMIDlet 类包含三个部分：构造静态图像序列、设置定时器延时并启动、绘制序列中的当前图像。

1.1.2 代码实现

本节演示 PieMIDlet 类和 GIFMIDlet 类的具体实现方法，说明静态饼状图和 GIF 动画的绘制方法，下面分别进行分析。

1. 静态饼状图

下面的程序演示静态饼状图的绘制。该程序由两个文件组成，其中 PieMIDlet.java 定义主程序类，PieCanvas.java 定义屏幕显示类。

（1）PieMIDlet.java 文件

PieMIDlet 类对屏幕界面进行初始化，添加三个命令按钮，供用户选择。若用户选择“确定”按钮，PieCanvas 实例就会被设置为屏幕显示的内容，“返回”或“退出”按钮则将结束程序的运行。下面的代码演示了 PieCanvas 类的定义。

饼状图绘制（PieMIDlet.java）

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;
public class PieMIDlet extends MIDlet implements CommandListener {
    Display display;
    Command exitCommand;
    Command backCommand;
    Command okCommand;
    PieCanvas pie;
    TextBox textbox;
    Form form;
    public PieMIDlet() {
        display = Display.getDisplay(this);
        exitCommand = new Command("退出", Command.EXIT, 1);
        backCommand = new Command("返回", Command.BACK, 2);
        okCommand = new Command("确定", Command.OK, 3);
        if (pie == null) {
            pie = new PieCanvas();
            pie.addCommand(backCommand);
```

```
            pie.setCommandListener(this);
        }
    }
    public void startApp () {
    }
    public void destroyApp (boolean unconditional) {
    }
    public void pauseApp () {
    }
    public void commandAction(Command c, Displayable s) {
        if (c == exitCommand) {
            notifyDestroyed();
        } else if (s == okCommand) {
            display.setCurrent(pie);
```

（2）PieCanvas.java 文件

该文件定义了 PieCanvas 类，它负责静态饼状图的实际绘制过程，绘制过程由 paint 方法完成，该方法中的最后部分调用 fillArc 方法，分别绘制各自的扇形区域，最后两个参数确定扇形的旋转角度。

此外，PieCanvas 类的成员变量 x，y 确定饼状图的坐标位置，font 确定文字的字体，w 确定饼状图的宽度，h 确定饼状图的高度，fh 确定字体高度。

setColor 方法允许用户设置饼状图的不同颜色，handleActions 方法响应用户对饼状图的移动操作。

代码如下：

饼状图绘制（PieCanvas.java）

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;
class PieCanvas extends Canvas {
    int     x, y;
    Font    font;
    int     fh;
    int     w, h;
    int     titleHeight;
    int     pieSize;
    int     pad;
    PieCanvas() {
        w = getWidth();
```

```
        h = getHeight();
        font = Font.getFont(Font.FACE_SYSTEM,
          Font.STYLE_PLAIN, Font.SIZE_SMALL);
        fh = font.getHeight();
        pad = 2;
        titleHeight = fh + pad * 2;
        eventHeight = fh * 3;
        pieSize = h - (titleHeight + pad) - (eventHeight + pad);
        if (pieSize < 20)
            pieSize = 20;
        if (pieSize > (w - pad) / 2)
            pieSize = (w - pad) / 2;
    }
    protected void keyPressed(int key) {
        handleActions(key);
        repaint();
    }
    void handleActions(int keyCode) {
        int action = getGameAction(keyCode);
        switch (action) {
            case LEFT:
                x -= 1;
                break;
            case RIGHT:
                x += 1;
                break;
            case UP:
                y -= 1;
                break;
            case DOWN:
                y += 1;
                break;
        }
    }
    protected void paint(Graphics g) {
        g.setFont(font);
        g.setGrayScale(255);
        g.fillRect(0, 0, w, h);
        x = (x < 0) ? w - 1 : x;
```

```
            y = (y < 0) ? h - 1 : y;
            x = x % w;
            y = y % h;
            int swidth = pad * 2 + font.stringWidth("饼状图");
            int title_x = (w - swidth)/2;
            g.setGrayScale(128);
            g.fillRoundRect(title_x, 0, swidth, fh, 5, 5);
            g.setGrayScale(0);
            g.drawRoundRect(title_x, 0, swidth, fh, 5, 5);
            //开始绘制饼状图
            g.setColor(255, 0, 0);
            g.fillArc(0, 0, pieSize, pieSize, 45, 270);
            g.setColor(0, 255, 0);
            g.fillArc(0, 0, pieSize, pieSize, 0, 45);
            g.setColor(0, 0, 255);
            g.fillArc(0, 0, pieSize, pieSize, 0, -45);
            g.setColor(0);
            g.drawArc(0, 0, pieSize, pieSize, 0, 360);
        }
    }
```

静态饼状图的绘制结果如图 1-1 所示。

图 1-1　静态饼状图的绘制结果

2．GIF 动画

GIF 动画实例是通过两个文件（GIFMIDlet.java 和 MyCanvas.java）完成的，其中 GIFMIDlet.java 定义主程序的 MIDlet 类，MyCanvas.java 定义屏幕显示类。

（1）GIFMIDlet.java 文件

该文件定义 GIFMIDlet 类，它负责程序的主流程控制，因为 GIF 动画实例的初始化过程并不复杂，因此 MIDlet 类中并没有定义类的构造方法。

利用静态图像实现 GIF 动画（GIFMIDlet.java）

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;
public class GIFMIDlet extends MIDlet {
    Display display;
    public void destroyApp(boolean unconditional){
}
    public void pauseApp() {
}
    public void startApp() {
        display = Display.getDisplay(this);
        final MyCanvas c = new MyCanvas();
        display.setCurrent(c);
    }
}
```

（2）MyCanvas.java 文件

在该文件中建立一个底层界面类 MyCanvas，它负责屏幕的显示，该类实现 Runnable 用于定时器的计时，初始化时从外部文件中装载了三幅静态图像，然后启动线程“t”，该线程的运行主体完成了图像切换和延时，增加当前图像序列中的索引值，使当前图像过渡到下一幅图像；调用 repaint 方法，更新屏幕显示；最后调用 sleep 方法使线程延时，即控制两幅图像显示的间隔时间。

利用静态图像实现 GIF 动画（MyCanvas.java）

```
import javax.microedition.midlet.*;
import javax.microedition.lcdui.*;
public class MyCanvas extends Canvas implements Runnable {
    Image img[]=new Image[3];
    int index;
    public MyCanvas() {
        try {
            img[0]=Image.createImage("/img1.png");
            img[1]=Image.createImage("/img2.png");
            img[2]=Image.createImage("/img3.png");
```