

移动设备中基于 J2ME 技术游戏的开发与实现

王 蕾¹, 陈功新², 陆 玲¹

(1. 东华理工大学 信息工程学院, 江西 抚州 344000;

2. 东华理工大学 土木与环境工程学院, 江西 抚州 344000)

摘 要: J2ME 是一种针对开发移动设备平台的 Java 语言, 它的应用极大地扩展了手机、个人数字助理等小型移动设备的应用范围。介绍了 J2ME 的体系结构和 J2ME 技术开发游戏的新特性, 结合一个实际例子着重分析了基于 J2ME 手机游戏开发的过程, 通过总结和分析手机游戏的开发流程和代码框架的设计, 详细描述了移动设备的游戏开发和实现过程, 最后展示了手机游戏的运行效果。

关键词: 移动设备; J2ME; MIDP; 游戏

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)06-0248-03

Development and Realization of Game Based on J2ME in Mobile Devices

WANG Lei¹, CHEN Gong-xin², LU Ling¹

(1. School of Information Engineering, East China Institute of Technology, Fuzhou 344000, China;

2. School of Civil and Environmental Engineering, East China Institute of Technology, Fuzhou 344000, China)

Abstract: J2ME is one of the Java languages to develop mobile devices platform. Its application extends the fields of the mobile devices, such as mobile phone and personal digit assistant, application widely. In this paper, the architecture and some new properties of J2ME technology in game development are discussed, and one of its application sample is detailed about the model and process of J2ME mobile game are described. Then it summarized the development process and the code design structure of the mobile game. At last, the dissertation demonstrates the running effect of the game of mobile.

Key words: mobile devices; J2ME; MIDP; game

0 引 言

随着互联网络与移动技术的发展, 手机、掌上电脑、PDA(个人数字助理)等移动设备已经迅速普及, 基于移动设备开发的游戏也成为其重要附件和增值服务功能。由于 J2ME 技术采用了跨平台的 Java 语言, J2ME 技术以其灵活性、安全性和可移植性, 为移动设备无线应用的开发提供了一个强大便利的软件平台。J2ME 作为应用于嵌入式 JAVA 被中国移动、中国联通引用到无线领域。介绍了 J2ME 的体系结构并分析了 J2ME 技术在移动设备开发游戏的特性, 结合一个基于手机泡泡球游戏开发的实例详细地描述了其开发过程。

1 技术背景

1.1 J2ME 体系结构

J2ME 是 Sun Microsystem 公司的 JAVA 2 Micro Edition 的缩写。J2ME 是 JAVA 的三大分支之一, 专门用于开发基于消费性电子产品的应用^[1]。J2ME 支持个人手持移动设备, 如手机、PDA 等。手机用户可以通过支持 JAVA 功能的终端, 使用多种全新图形化、动态化和个性化的移动增值服务。J2ME 提高了移动电话支持游戏的能力, 比 SMS 或 WAP 更容易控制和交互的界面, 并且可以通过无线网络连接到远程的服务器。随着 JAVA 手机的普及, 使得 J2ME 成为目前最流行的移动游戏开发环境。

为了使 J2ME 程序广泛适用于各类嵌入式平台, J2ME 采用了模块化的结构, 底层是宿主机的操作系统, 内部则分为三层: Java Virtual Machine(虚拟机层); Configuration(配置层); Profile(简表层)。J2ME 中有两类虚拟机: CVM(C 虚拟机)与 KVM(K 虚拟机), CVM 的功能比 KVM 更为强大。

收稿日期: 2007-09-27

基金项目: 核资源与环境教育部资助项目(060620); 东华理工大学硕博基金资助项目(DHS0516)

作者简介: 王 蕾(1979-), 女, 湖北武汉人, 讲师, 硕士, 现从事计算机教学与研究工作; 陆 玲, 教授, 现从事计算机教学与研究工作。

Configuration 层为应用程序提供运行基础,有两种配置:CLDC(连接限制设备配置)与 KVM 一起用内存有限电力供应的嵌入式装置(如:手机、PDA 等);CDC(连接设备配置)与 CVM 一起用于要求内存超过 2 兆的电力供应相对充足的嵌入式装置(如:智能化空调、冰箱等)^[2]。

Profile 层建立在 Configuration 层之上,定义了一整套 J2ME 程序可用的 API 类,规定了不同类型嵌入式设备的开发。MIDP(移动信息设备简表)是 Sun 公司推出的简表中被采用最多的一种,它建立在 CLDC 上,MIDP 是 J2ME 发展较为成熟的描述,属于 CLDC 有限连接配置,目前已广泛应用于 JAVA 手机、Plam、PDA 等设备中,成为移动数据应用的良好平台。

1.2 J2ME 平台上的开发技术

集成在移动设备中的 J2ME 通常采用 CLDC/MIDP 结构。在 J2ME 中所有基于 MIDP 的程序的主类都必须是基于 MIDlet 的,称 MIDP 应用程序为 MIDlet。在 MIDlet 类中要求实现父类定义的三个方法,StartApp(),PauseApp()和 DestroyApp()。系统在启动、暂停和销毁 MIDlet 时,分别调用这些方法。MIDlet 在应用程序中的生命周期中有三种状态:活跃状态、暂停状态和销毁状态。应用程序只需要负责实现这三个方法,方法都由系统来调用^[3]。

2 X 泡泡球游戏的分析与设计

2.1 游戏软件开发环境

手机游戏的开发是先利用模拟器模拟,成功后再打包下载到手机上。文中开发游戏的模拟环境是:系统环境:Windows 2000;平台支持:J2SDK 1.4.0;采用 Sun 的 J2ME Wireless Toolkit(WTK)。

2.2 游戏软件的主要设计思想

手机游戏的开发不同于 PC 游戏,它受设备性能的限制,在设计中要考虑到整个游戏的功能和其运行性能,尤其是界面切换的设置和资源的释放等因素。笔者设计的 X 泡泡球游戏的主要设计思想:在 X 泡泡球中仿照游戏俄罗斯方块的机制,每两个相同的泡泡球在一起,玩家可以选择消去,为了增加游戏的难度,消去过后就不能在返回。每消掉一次,所有的泡泡将向左下角靠齐。当界面上的泡泡都消完后玩家可以选择下一局,这时玩家的积分将和下一局的积分累积,否则将清零。

积分计算:每次玩家所消去的泡泡越多,则该次的得分越高,同时系统根据设置的积分公式(泡泡球的个数×泡泡球的种类×10)。

难度等级:本游戏的难度设置为三个等级,等级越

高泡泡的个数越多,泡泡球的种类越多,难度就越大。图 1 和图 2 分别给出本游戏在手机仿真器上进入 logo 和游戏中菜单常用功能的界面。



图 1 泡泡球的 logo 界面

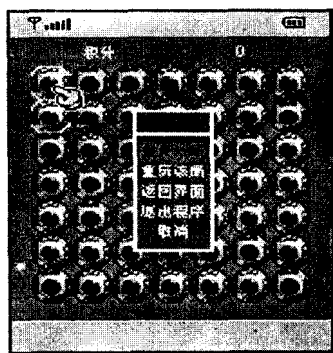


图 2 游戏中的菜单运行界面

2.3 游戏软件的功能分析与设计

由于本游戏进入时,首先载入画面的是泡泡球的 logo 界面,logo 界面可以提供游戏的相关选项,用户可以在游戏前进行设置和查看,当用户设置完成后,再选择“确定”时游戏才正式运行。

在对 X 泡泡球游戏的功能进行分析时,需要考虑到以下几种情况:

①不同的玩家希望玩游戏的难度不一样,在游戏的功能中应考虑到设计一个不同难度的选择。因此,在本游戏中设置了三种不同的难度,分初级、中级、高级,供玩家选择。

②考虑到用户希望看到并保留自己的玩游戏的积分,同时能看到自己手机上最高的纪录。在本游戏中设计了利用数据库进行积分存储来实现积分查看等功能。

③考虑到移动设备的屏幕小,开发的 game 在操作上应该方便使用,需要设计菜单功能来实现一些常用的功能。

④对新手来说,游戏中需要提供一些信息提示用户怎样进行游戏操作,在本游戏中设计帮助事件,供新手熟悉游戏快速上手。

综上所述,根据以上的分析对 X 泡泡球游戏的功

能进行设计,如图 3 所示。

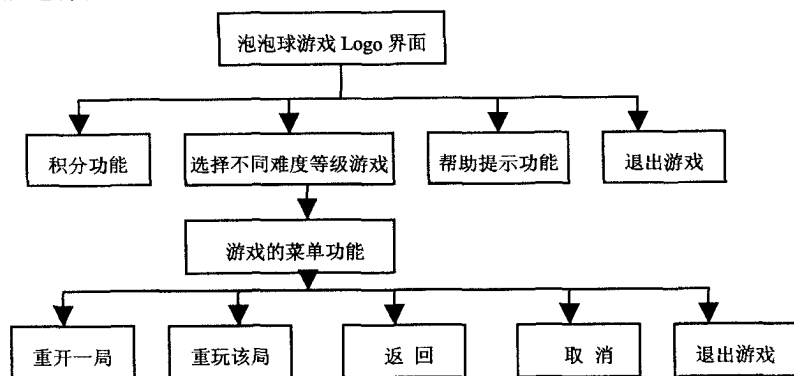


图 3 游戏泡泡球的功能模块图

3 X 泡泡球游戏中关键技术的实现

3.1 游戏中算法的设计

在游戏开发中最难的就是对游戏中逻辑算法的设计和实现,算法的好坏直接影响到游戏内容的丰富程度,在文中 X 泡泡球游戏的逻辑算法难度主要体现在将泡泡球消去后,将剩余的不同类型的泡泡球重新排布以及计算指针所在处相同泡泡球的个数,在重新排布和计算数量的时候笔者采用了迭代算法来实现的,其关键代码如下所示:

```

if(VRAM[j][i] == k) //数组 ChainQueueX, ChainQueueY 用来保存相同的泡泡的 X, Y 轴的位置
{for(int l=0; l<ChainNum; l++)} //如果在当前位置上泡泡的个数超过 1 个且按下确定按钮,则相同类型的泡泡球消掉并给该数组赋予新值
if((ChainQueueX[l] == i && ChainQueueY[l] == j))return;
ChainQueueX[ChainNum] = i; ChainQueueY[ChainNum] = j;
ChainNum++; DetectChain(i, j-1, k); DetectChain(i, j+1, k);
DetectChain(i-1, j, k); DetectChain(i+1, j, k); }
  
```

3.2 游戏画布的设计与实现

游戏的界面设计分为高级用户界面 API 和低级用户界面 API。高级用户接口类具有设备适配功能,支持图像、文本以及单选按钮等,但是对于以上组件在不同手机的屏幕上的布局、位置等却无法精确控制。要对设备进行精确控制,必须利用低级用户界面 API 来处理,同时配合一些图形处理来完成自己的游戏界面。通常对游戏图形处理使用 MIDP 低级用户界面类进行处理^[4]。对于泡泡球游戏画布的设计,笔者采用了一个扩展 Canvas 的子类和 Image 类来实现。扩展 Canvas 的子类是由基本的画布 Canvas 类派生而来的抽象类,主要有两个功能:一是支持主动查询按键状态来响应用户在游戏中的输入,二是支持脱机屏幕缓冲区绘制画布。为了更好地操作手机屏幕,在游戏的画布中使用继承 Canvas 的子类,而且重写一个抽象方法

paint();同时采用接口的方式来实现监听用户对游戏操作。Image 类用来处理图像数据,Image 对象存在与显示屏设备是相互独立的,只存在于图像缓存中,只有当应用程序发出明确的调用命令时,才能把图像绘制在显示屏上。本游戏主要是通过 drawImage()方法来绘制了一个游戏画布。其关键代码如下:

```

for(int j=0; j<VRAM_WIDTH; j++) for(int l=0; l<VRAM_HEIGHT; l++)
  
```

```

{int il = VRAM[l][j]; if(il != -1) if((il & 0xf0000) != 0)
{i_eliminate.Draw(g, xbase+j*i_eliminate.GetW(), ybase+l*i_eliminate.GetH())}
else if((il & 0xff00) != 0) //表示被选中的图片单元
{i_chip[GameLevel][j].Draw(g, xbase+j*i_chip[GameLevel][j].GetW(), ybase+l*i_chip[GameLevel][j].GetH());}
if(flag){Main_tmp = this; //将指向泡泡球的“手型标志”绘制在屏幕上
g.drawImage(i_cursor, xbase, ybase, 0x10|4);...}
  
```

3.3 MIDP 数据库在游戏中的运用

在程序的开发过程中,需考虑到数据的保存的问题,例如在设计一个游戏时,用户在游戏游戏中的游戏积分和排名情况等信息的数据都要保存下来,这样用户才能从上次中断的位置继续游戏。MIDP 数据库在手机游戏中的应用成为了一条有效的路径^[5]。因此,笔者在游戏的开发中采用 MIDP 的 RMS(记录管理系统)中的 Import javax.microedition.rms.RecordStore 来调用 RecordStore 类进行数据存储。在 MIDP 中提供了一种面向记录的小型简单数据库管理系统——RMS。在 MIDP 中的 RMS 能实现记录存储的打开和关闭以及记录的增加、修改和删除等操作。笔者在 X 泡泡球游戏中使用了记录存储来打开数据库,采用 RecordStore 类是作为 RSM 的基本接口实现对管理记录可以进行插入、更新、删除等操作。实现对用户积分等信息的存储。

3.4 游戏中声音效果的实现

在游戏中设计除了考虑到游戏本身功能外,为了增加用户的兴趣,可在游戏中增加一定的声音效果。因此,在对本游戏声音效果的处理包括声音文件的加载和播放以及暂停等具体实现过程如下:

(1)按照一定的格式(将声音文件处理成流的形式)加载读取声音文件;

(2)利用创建播放器 Player,将读取到的内容传递给播放器;

(下转封三)

部分之一,数据库的设计关系到查询的性能和通用数据挖掘的能力。其中数据库逻辑设计与查询流程的关系如图5所示。

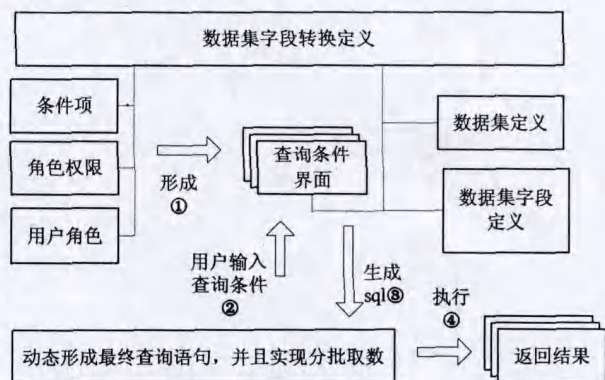


图5 通用查询流程设计

其中①②③④四个步骤都是通过EJB来实现的,而与用户的交互是JSF组件。数据条件项定义的XML描述样例如下:

数据集 PersonInfo 的条件项定义:

```
<CONDITION OBJECT="PersonInfo">
```

```
<CONDITEM FIELDNAME="name" FIELDTYPE="string"/>
```

教职工基本信息查询

查找	第: 页	共: 页	共: 1 页	记录	PgUp	PgDn	转Excel
唯一身份号	姓名	所在组织机构	在岗状态	出生日期	性别	民族	健康状况
2002128	张国宝	信息中心	在岗	1980-4-26	男	汉族	

图6 通用查询界面设计

```
<CONDITEM FIELDNAME="birthday" FIELDTYPE="date"/>
```

```
<CONDITEM FIELDNAME="nation_no" FIELDTYPE="string" TRANSFORM="true" TRANSNAME="COUNTRY-TRANS" SELECTEDNAME="code_cn"/>
```

```
</CONDITION>
```

客户端是IE或者其他浏览器。Web端为tomcat服务器,而应用服务器必须具有EJB组件容器符合J2EE规范,选用了开源的jboss4.04,它的好处是集成了Web端。数据库选用MS-sqlserver或者Oracle。我们的实现是采用MS-sqlserver2000 sp4。

3 结束语

基于JSF组件的通用查询设计考虑到数字校园的整体架构的特点和通用性,采用Jboss应用服务器进行了实现。该设计具有较好的分布性和跨平台性,并且可以实现良好的重用和可配置性。其查询的性能有待进一步提高。查询条件和结果如图6所示。

参考文献:

- [1] 赵广元,傅钢善.一种基于统一理念的整体数字校园构建方案[J].西安邮电学院学报,2006,11(2):131-134.
- [2] 梁正和,张新华,张国宝,等.基于统一架构的集成的数字化校园设计[J].通信学报,2006(21):181-183.
- [3] Kurniawan B. JavaServer Face 编程[M].刘克科,王国军,等译.北京:清华大学出版社,2005:35-38.
- [4] JSF入门 caterpillar[M/CD].2005:1-6.
- [5] 蒋健,王昱,黄健昌,等.GlassFish——开源的Java EE应用服务器[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [6] 余贞斌,王新伟.XML数据在关系数据库中的存储[J].微机发展,2005,15(11):120-122.

参考文献:

- [1] 杨秋霞.基于J2ME的手机游戏开发[J].计算机时代,2005(5):11-13.
- [2] 吴敏,刘萍.基于J2ME和J2EE的手机银行设计与实现[J].微计算机信息,2006(7):294-296.
- [3] 崔磊,陈榕.J2ME平台在嵌入式系统中的应用与分析[J].电脑与信息技术,2006(4):13-15.
- [4] 胡虚怀,杨志和,李焕.J2ME移动设备程序设计[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [5] 付伟,朱悦冬.基于J2ME移动通讯设备软件的研究与开发[J].哈尔滨师范大学自然科学学报,2006(2):71-74.

(上接第250页)

(3)选择适当的位置调用start()方法播放音乐,来实现游戏的声音效果。

4 结束语

随着移动设备的迅速发展,JAVA手机已经逐渐普及,开发基于J2ME技术在移动设备中的游戏具有非常广阔的应用前景。基于J2ME技术对移动设备中开发游戏进行开发研究,同时介绍了一个实例——手机X泡泡球游戏设计与开发的全过程,包括一些关键技术的设计与实现。