

基于 J2ME 的无线客户关系管理系统的实现

席磊 时雷 车银超 王晓磊

(河南农业大学信息与管理科学学院 郑州 450002)

摘要 本文分析了现有客户关系管理系统的不足,在 J2ME 平台上开发了无线客户关系管理系统,重点阐述了无线客户关系管理系统的设计和实现。

关键词 J2ME, 手机, MIDlet, 客户关系管理系统

Implementation of a Wireless Customer Relationship Management System Based on J2ME

XI Lei SHI Lei CHE Yin-Chao WANG Xiao-Lei

(Information & Management Science College, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002)

Abstract This paper analyzes the deficiency of existing customer relationship management, develops a wireless customer relationship management system based on J2ME. The design and implementation of the wireless system are presented in detail.

Keywords J2ME, Mobile, MIDlet, Customer relationship management system

1 引言

在商业竞争日益激烈的今天,客户资源是企业生存和发展的命脉。客户关系管理系统可以有效地管理和挖掘客户信息,帮助企业维护和发展客户,因此具有很高的实用价值,受到越来越多的企业的重视。随着计算机技术的不断发展,客户关系管理系统也从传统的 C/S 模式发展到 B/S 模式。B/S 模式的客户关系管理系统具有易于维护、易于移植等优点,是当前客户关系管理系统的主流模式。然而对于企业的销售人员和服务工程师等而言,由于时间紧迫、地域限制以及计算机的便携性等限制,在很多情况都很难使用计算机通过 Internet 访问客户关系管理服务器资源。如何帮助销售人员和服务工程师在现场及时地了解公司产品信息,更好地管理客户资料,从而把握更多的商业机会,快速地满足客户需求等是客户关系管理系统所面临急需解决的问题。

随着信息技术的迅猛发展和无线设备的日益普及,人们对于无线应用服务的需求越来越广泛。在众多的无线设备终端中,手机以其普及率高、易于携带和使用而且在无线网络覆盖的范围内不受时空限制等优势,已经成为了无线应用服务首选的移动终端。

本文提出了采用 J2ME 技术,实现一种在手机上使用的无线客户关系管理系统。基于 J2ME 的无线客户关系管理系统可以有效地利用手机的便携性、不受时空限制和普及率高等优点,便于销售等人员在现场通过手机及时地了解客户资料、公司产品报价、产品库存信息,从而把握更多的商业机会。

2 J2ME 构架

J2ME 是 Sun Microsystems 公司联合诺基亚、西门子等设备制造商共同推出的无线设备标准化应用的开发平台,它可以广泛地应用于移动电话、机顶盒、智能卡和 PDA 等小型

资源受限设备的应用开发,其程序量一般仅为 k 字节,因此又称为 k -JAVA。J2ME 技术核心由 Java 虚拟机及一套适合运行在移动电话等设备环境上的 API 接口构成,为了满足可定制性要求,SUN 根据各种设备的资源特性将 J2ME 技术架构分为:Java Virtual Machine(JVM)、配置(configuration)和框架(profile)三层^[1]。

2.1 Java 虚拟机

JVM 是为特定设备的操作系统而定制的 Java 虚拟机,因操作系统的不同而有所区别,能够支持一个特定的 J2ME 设备。JVM 提供了软件运行的基础环境,J2ME 支持的 JVM 分为两种:CDC 配置的 JVM 是 CVM(C 虚拟机),CLDC 配置的 JVM 是 KVM(K 虚拟机)。CVM 功能与传统的虚拟机接近,适用于拥有至少几兆字节内存的高端消费类设备;而 KVM 专用于内存小、资源有限的设备,目前在手机中应用的就是 KVM。

2.2 configuration

Configuration 定义了 Java 虚拟机功能和特定设备上可用的 Java 类库的最小集,它包括虚拟机、核心类库和 API,为开发人员提供了一个基础的、核心的 Java 平台。

J2ME 目前有两种标准配置:互联受限设备配置(Connected Limited Device Configuration, CLDC)^[3]和互联设备配置(Connected Device Configuration, CDC)^[2]。CLDC 是为使用较小的存储容量的设备而设计的,它应用在存储容量为 128kB 到 512kB 之间的消费电子设备上,如移动电话、PDA 和 POS 终端等。CDC 采用典型的 Java 虚拟机技术,这种虚拟机包含了基于台式机系统上的虚拟机的所有功能,适用于至少几兆字节内存的设备,如机顶盒和汽车导航等。CDC 建立在 CLDC 的基础上,CLDC 设备上开发的应用程序也可以运行在 CDC 设备上。

2.3 profile

席磊 讲师,硕士,研究方向为计算机网络与信息工程;时雷 硕士,研究方向为信息管理与决策支持;车银超 硕士,研究方向为网络安全技术;王晓磊 硕士生,研究方向为数据库应用。

profile 定义了特定系列设备上可用的应用程序编程接口(API)的最小集。每一种 profile 都是在一个特定的 configuration 上实现的,是针对每一类功能设备的特殊性来定义的而且与设备相关的 API。profile 作为 configuration 的扩展和补充,扩充了附加的 JVM 功能集和类库。应用程序是针对特定的 profile 编写的,因此可以移植到支持该 profile 的任何设备上。目前对于移动电话、PDA 等有限互联设备,它们的 profile 层是 MIDP (Mobile Information Device Profile)^[4]。MIDP 定义在 CLDC 之上,提供了对移动信息设备的图形界面、持久性存储和网络等更高层的 API。

在 J2ME 构架中,configuration 定义的 JVM 运行在设备的操作系统上,构成了整个平台的基础,configuration 提供了基本的语言特性,而 profile 提供针对设备的特殊功能的 API 和扩展类库。应用程序的运行需要一个 configuration 和至少一个 profile 的支持。对于手机这类设备而言,MIDP、CLDC 和 KVM 组成了开发无线 Java 应用程序的基础。应用于手机的 J2ME 构架如图 1 所示。

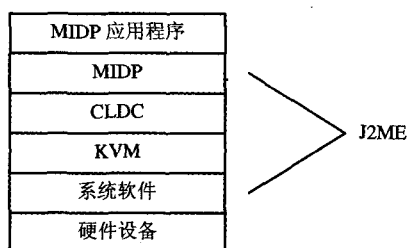


图 1 应用于手机的 J2ME 构架

3 J2ME 手机程序的运行机制

MIDP 应用程序可称为 MIDlet,其中 MIDlet suit 是 MIDP 应用程序的最小单位。所有的 MIDlet 都必须扩展 javax.microedition.midlet 类,并且实现其定义的三个抽象方法: startApp()、pauseApp() 和 destroyApp(),它们分别对应于调用或者重新启动 MIDlet 应用程序、暂停 MIDlet 应用程序和销毁 MIDlet 应用程序 3 个有效状态。在任一时刻 MIDlet 只能处于这 3 个状态中的一种。在 MIDlet 的生命周期中有三个状态:暂停态、活动态和销毁态。当一个新的 MIDlet 应用程序刚被启动但是还没有执行 startApp() 方法时,MIDlet 公共的、没有参数的构造函数被调用,它处于暂停态,MIDlet 只是保持尽可能少的资源,等待被系统调度执行。当 MIDlet 被系统调度执行的时候,startApp() 方法被调用,MIDlet 从暂停态转换到活动态。处于活动态的 MIDlet 保持全部所需的资源,被系统执行。当系统需要暂停 MIDlet 的执行时,pauseApp() 方法被调用,MIDlet 释放尽可能多的资源,从活动态转换到暂停态。当系统结束 MIDlet 执行时,destroyApp() 方法被调用,MIDlet 从暂停态或者活动态转换到销毁态。MIDlet 释放全部资源,等待被垃圾收集程序回收^[5]。MIDlet 的生命周期如图 2 所示。

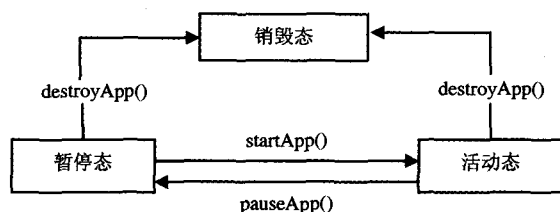


图 2 MIDP 的生命周期

4 手机客户关系管理系统的实现

4.1 系统设计

无线客户关系管理系统分为手机系统模块和后台维护系统模块两大部分。

手机系统模块包括:(1)用户管理。负责实现销售等人员通过手机进行注册,登录和密码修改等管理。(2)客户资料管理。负责实现通过手机查询客户资料、产品报价和库存信息。

后台维护系统模块包括:(1)客户资料维护。实现由系统管理员在后台添加客户基本信息、更新客户信息、删除客户信息、维护公司产品报价、维护产品库存量等信息。(2)对手机用户维护。实现由系统管理员对销售人员等手机用户进行审批、删除和权限等管理。

4.2 系统结构

系统分为三层,结构如图 3 所示。

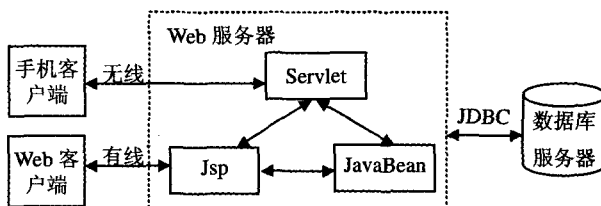


图 3 基于 J2ME 的无线客户关系管理系统结构图

表示层由手机客户端和 Web 客户端组成。其中手机客户端负责查询客户信息和展示查询结果等视图的显示,Web 客户端通过 IE 等浏览器展示后台维护系统中各个视图的显示。业务层由 Jsp、Servlet 和 JavaBean 组成。手机客户端通过 GPRS 访问 Servlet,有 Servlet 通过调用 JavaBean 和 JDBC 等访问数据库,实现业务逻辑处理,而后将处理结果返回给手机客户端,由手机客户端将返回结果展示给销售人员等手机用户。系统管理员通过 Web 客户端访问 Jsp 页面,由 Jsp 页面负责调用 Servlet 进行数据库等操作。

4.3 系统实现

本文以手机客户端查询客户信息为例重点介绍客户端 MIDlet 编程技术。以下给出了手机系统模块中客户资料管理的核心代码。为了增强系统的灵活性和可扩展性,在程序实现上采用了 java 设计模式中的 FACADE 模式。

()在 MainMIDlet 类中实现了 MIDlet 中与生命周期相关的抽象方法

```
public class MainMIDlet extends MIDlet
{
    boolean init=true; /* 初始化系统参数 */
    public MainMIDlet()
    {
        Navigator, display=Display, getDisplay(this); /* 调用流程控制类 */
        Navigator, midlet=this;
    }
    /* 必须实现的 startApp()、pauseApp()、destroyApp(boolean arg0) 方法 */
    protected void startApp() throws MIDletStateChangeException
    {
        Navigator, current=Navigator, FIRST_SCREEN;
        Navigator, show(null);
        if(init)
        {
            Alert splash=new Alert("Splash");
            splash, setType(AlertType, CONFIRMATION);
            splash, setTimeout(5000);
            Navigator, display, setCurrent(splash);
            init=false;
        }
    }
    protected void pauseApp(){}
    protected void destroyApp(boolean arg0) throws MIDletStateChange-
```

```
Exception {} }
```

(2)在流程控制类 Navigator 中实现视图变更和访问 Servlet 等流程的控制。

```
.....
/* 控制视图变更 */
public static void viewFlow(String cmd)
{ switch(current)
  { case FIRST_SCREEN;
    if (cmd.equals("登录"))
    { current=LOGIN_SCREEN;
      show(null); }
    else if(cmd.equals("注册")) {
      current=RIGISTER_SCREEN;
      show(null); }
    .....
/* 登录时访问 Servlet 进行验证 */
public static void requestLoginServlet(String name,String password)
{ /* 设置连接 */
  HttpURLConnection hc=null;
  DataOutputStream dos=null;
  DataInputStream dis=null;
  DataInputStream ds=null;
  try{
    hc=(HttpURLConnection) Connector.open(LoginUrl,Connector.
    READ_WRITE);
    /* 设置请求属性为 POST 请求方式 */
    hc.setRequestMethod(HttpURLConnection.POST);
    .....
(3)在 CustomerSelect 类中实现用户查询界面和返回结果显示。
.....
private String[] TimeFunType={"模糊","精确",};
private String[] TimeFunType1={"客户姓名","客户编号","地区名称","地区编号","客户公司名称",};
private ChoiceGroup typechoice=new ChoiceGroup("查询方式",Choice.POPUP,TimeFunType,null);
private ChoiceGroup typechoice1=new ChoiceGroup("查询条件",Choice.POPUP,TimeFunType1,null);
.....
```

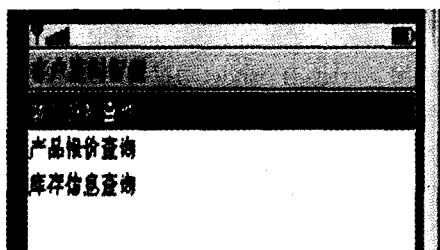


图4 客户资料管理选择界面

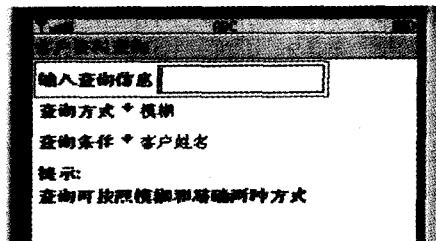


图5 客户资料查询输入界面

查询客户资料的部分系统演示界面如图4、图5、图6和图7所示。

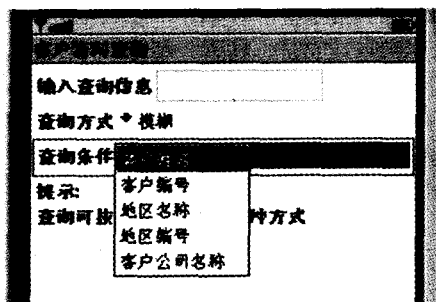


图6 客户资料查询条件选择界面

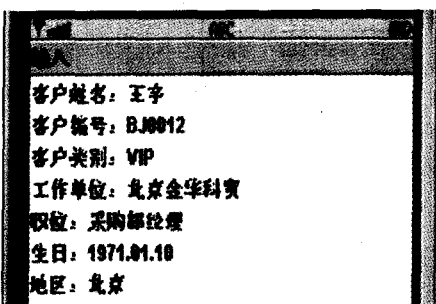


图7 客户资料查询结果返回界面

(下转第236页)

第七届全国虚拟现实与可视化学术会议 (CCVRV'07)

征文通知

第七届全国虚拟现实与可视化技术及应用学术会议由中国计算机学会虚拟现实与可视化技术专业委员会、中国图像图形学会虚拟现实与可视化技术专业委员会和中国系统仿真学会虚拟现实技术专业委员会主办、北京航空航天大学承办，将于2007年10月在北京举行。本次会议将集聚国内从事虚拟现实与可视化技术的研究人员和工程技术人员，广泛开展学术交流、研究发展战略、推动成果转化、共同促进虚拟现实与可视化技术的发展与应用。会议将邀请国内外著名专家作专题报告，同时举办科研成果和最新产品展示会。本次大会录用的学术论文将在核心期刊《系统仿真学报》(增刊)发表。欢迎积极投稿、参展。

1 征文范围 (包括但不限于)

建模技术; 可视化技术; 多媒体技术; 人机交互技术; 虚拟制造; 仿真技术; 分布式系统; 空间化声音; 模式识别应用; 图形平台; 网络技术; 遥控技术; VRML技术; 逼真图形图像技术; 增强现实; 协同操作; 数字博物馆; 网络游戏; 图像绘制技术; 可视化地理信息系统; 基于图像的视景生成技术; 虚拟现实与可视化应用系统。

2 征文要求

- 1) 论文未被其它会议、期刊录用或发表, 不超过10页;
- 2) 要求电子投稿 (同时提交 Word 与 Pdf 格式文件) 并注明 CCVRV07 征文;
- 3) 论文包含: 题目、中英文摘要、正文、参考文献等;
- 4) 正式论文格式见论文录用通知;
- 5) 投稿者请在论文最后务必写清姓名、单位、通信地址、电话、及 E-mail 地址。

3 重要日期 征文截止日期: 2007年6月15日 (收到日期) 录用通知日期: 2007年7月15日 (发出日期)

4 来稿联系方式 单位: 北京航空航天大学 6863 信箱 地址: 北京市海淀区学院路 37 号 邮编: 100083

联系人: 伍潇潇, 胡勇, 范志强, 王正光 电话: 13161965259

电子邮件: cccrv07@vrlab.buaa.edu.cn 会议网站: http://vrlab.buaa.edu.cn

是目标图像。具体计算时,根据不同的应用要求确定。如以颜色特征为分割依据时,输入/输出各模式的各维数值确定原则如下:

(1)输入样本图像中各像素点的 R 、 G 、 B 值,各像素点周围 8 个相邻点的灰度值 Gr ,组成一个具有 11 维向量的输入模式,如下式:

$$I = \{R, G, B, Gr_L, Gr_{LT}, Gr_{LB}, Gr_T, Gr_B, Gr_R, Gr_{RT}, Gr_{RB}\}$$

式中: R 、 G 、 B 为像素的 R 、 G 、 B 颜色分量;

Gr_L 、 Gr_B 、 Gr_T ……为与特定像素相邻的 8 个像素的灰度值。

作者也实验过利用 HSL 颜色模型和 CMYK 颜色模型进行训练,训练次数和分割效果并无实质性差异。

(2)输出模式则为一维,取 0 或 1(根据目标图像中各对应点的颜色情况定:背景取 0,前景取 1)。

网络基本训练时,各输入、输出模式应用于网络计算。当总体误差 E 小于一定数值后,基本训练结束。

2.4 BP 神经网络的针对性训练

经过图像分割基本训练后的 BP 神经网络,图像的分割效果已经基本达到后续应用要求,但仍存在误分类的情况,如图 3 所示。网络在分割红色印章时,错误地将黑色部分归类为目标图像。

误判的原因是这些像素点的 R 、 G 、 B 颜色各分量数值与红色印章区域内部分像素点差异非常小。由于这些黑色像素点在输入样本图像中所占比例较小,网络训练时产生的误差对总体误差的影响也相对小,网络便忽略了对相关神经元间连接权系数的修改。解决这类问题的有效方法就是在输入样本中有意识地增大误判色彩的比重,用以增大导师信号的强度,达到强化网络训练的目的。本例中,作者在输入图像中手工绘制了大部分黑色区域,然后继续进行网络训练,取得了较为满意的效果。



图 3 BP 网络经基本训练后的图像分割效果

3 网络应用

经过以上步骤训练过的 BP 神经网络,已经记忆了各种输入-输出模式之间的非线性映射关系。待处理图像从网络输入层按训练时的输入模式进入网络,经过网络运算,便可从

输出层获得满意的结果。图 4 所示为应用 BP 神经网络分割原始图像中红色目标图像的效果,图 5 所示为应用 BP 神经网络分割不同背景颜色的车牌号码的效果。可见,BP 神经网络可以精确地将图像中具有某类或某几类颜色特征的像素点分割出来,效果非常明显。

结论 由于 BP 网络具有较强的泛化能力和鲁棒性,利用 BP 网络对图像中某类或某几类颜色进行聚类,可以获得良好的图像分割效果。加强针对性的网络强化训练,是解决 BP 网络在学习过程中出现“死点”的有效方法。

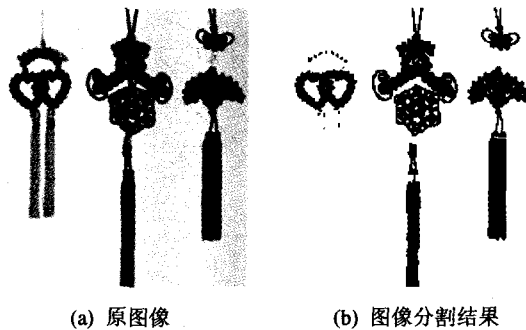


图 4 用 BP 神经网络进行红色图像分割的应用效果示例



图 5 用 BP 神经网络进行车牌号码分割的应用效果示例

参考文献

- 1 Zhu Hong, Zhang Xiao-Mang, Taniguchi K, et al. A method of binarization for renal images using the self-organized neural network. Trans IEE of Japan, 1998, 118(9): 1397~1398
- 2 宋锦萍, 职占江. 图像分割方法研究. 现代电子技术, 2006(6): 59~60
- 3 Jung K. Neural network-based text location in color images. Pattern Recognition Letters, 2001, 22(14): 1503~1515
- 4 袁曾任. 人工神经网络及其应用. 北京: 清华大学出版社, 1999
- 5 何勇, 项利国. 基于模糊聚类的 BP 神经网络模型研究及应用. 系统工程理论与实践, 2004
- 2 Sun Microsystems, Inc. J2ME (TM) Connected Device Configuration. Proposed Final Draft. <http://java.sun.com/aboutJava/communityprocess/first/jsr036/j2me2cdc2javadoc.zip> 2000. 08, 30
- 3 Sun Microsystems, Inc. Connected Limited Device Configuration, Specification Version 1. 0. <http://java.sun.com/aboutJava/communityprocess/final/jsr030/CLDCSpecification1.0.zip>
- 4 Ruuskanen J-P. MIDP - Mobile Information Device Profile. <http://citeseer.nj.nec.com/473575.htm>
- 5 张秋余, 等. 基于 J2ME 的手机订票系统的研究[J]. 计算机应用与软件, 2005, 22(7): 126~129

(上接第 134 页)

结束语 本文利用 J2ME 技术在手机中开发了无线客户关系管理系统, 将传统的客户关系管理系统扩展到无线应用领域, 可以利用无线通信设备的便携性、时空局限性低等优势, 扩展了客户关系管理系统的应用, 应用前景非常广阔。同时在 MIDlet 编程中, 将视图、数据处理和业务流程控制分离, 使得无线客户关系管理系统具有良好的可移植性和可扩展性。

参考文献

- 1 焦祝军, 张威. J2ME 无线通信技术应用开发[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2002. 8