

移动平台下短信与备忘录整合处理软件开发

李子彦, 裴国永, 马震东, 谢明伶, 常 严
(陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安 710062)

摘要:为了解决当前包含着诸如会议通知、活动通知等重要内容的手机短信需要通过手动添加到备忘录中的问题,提出了构建一款能够将手机接收到的具有重要内容的短信提取出来,“自动”转存到备忘录中,根据信息中所提及的时间自动进行闹铃设置并提醒的软件,并分别在 Symbian 与 Android 移动平台下进行了实现,从而实现短信和备忘录的有效整合。出于对开发效率的考虑,软件的阶段性检测是在模拟环境下进行的,并最终得以移植到真实的移动终端上成功运行。

关键词:短信;备忘录;闹铃;Android;Symbian

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2014)01-0212-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2014.01.054

Development of Short Message and Memoranda Integration Processing Software under Mobile Platform

LI Zi-yan, QIU Guo-yong, MA Zhen-dong, XIE Ming-ling, CHANG Yan
(School of Computer Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Average notifications of business use, such as reminding conferences and activities mainly subscribed manually. An advanced application is introduced in this study, through which, major courses are filtered out and transmitted into memoranda automatically, alarm and other para-applications are automatically matched in due course as well. This application is supported by mobile operating system as Symbian and Android. SMS and memoranda are integrated most effectively by launching this application. In consideration of development efficiency, this software implements its periodically testing in the form of simulated environment while it can also successfully run after transplanted to a real mobile terminal.

Key words: SMS; memoranda; alarm; Android; Symbian

0 引言

近年来,基于移动平台的开发已成为炙手可热的领域。随着手机使用人群数量的快速增长,手机技术的飞速发展及移动平台编程技术的日益提高,人们对手机的功能提出了越来越高的要求。对于大多数人来说,收发短信和设置备忘录是手机在日常生活中的两个重要应用。收发短信帮助人们相互沟通、联系,备忘录则提醒人们生活中的种种日程安排。但是,短信可能会包含着诸如会议、活动通知等重要信息,人们大多需要将这些信息“手动”地提取出来,并存入备忘录中进行日程提醒。目前,除诺基亚 6030 型号手机提供了针对该机型的短信内容转储备忘录的软件,绝大部分手机没有提供将短信转存为备忘录并进行提醒的功能,有的只是将短信转存为记事本,不具备提醒功能。

文中分别基于 Symbian 和 Android 平台在 Eclipse 环境下各开发了一款短信与备忘录整合处理软件,它将包含着诸如会议、活动通知等重要内容的短信“自动”转储到备忘录,并能通过闹铃进行提醒。

1 总体设计

该系统主要功能划分成三个部分:短信提取、备忘录设置、闹铃提醒。

1) 短信提取:通过添加访问权限和设置访问接口,达到成功访问手机自带短信箱的目的。然后,通过一定的方法对符合要求的短信进行提取并显示。

2) 备忘录设置:将用户从短信中提取的重要信息和闹铃信息进行保存与显示;并可根据具体短信的接收时间和短信中所提及的时间,或者根据用户所输入

收稿日期:2013-03-07

修回日期:2013-06-13

网络出版时间:2013-09-29

基金项目:教育部 2012 年国家级大学生创新创业训练计划项目(201210781009)

作者简介:李子彦(1990-),女,研究方向为云安全;裴国永,副教授,博士,硕士生导师,研究方向为数据挖掘、智能信息处理。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130929.1541.040.html>

的时间进行闹铃提醒的开始时间和结束时间,提醒方式与提醒频率为用户设置或系统默认。同时,该部分还可针对具体某条短信所生成的备忘录信息的内容、提醒时间、提醒频率等进行查询、修改、删除等操作。

3) 闹铃提醒:根据备忘录中所存储的提醒时间、

提醒频率等在相应的时间进行备忘录内容的提醒。当备忘录中事件过期时进行过期提醒,并由用户决定是否将该事件在备忘录中删除。

根据主要功能及用户接口的不同需求,该系统主要提供了 7 个界面,各界面间的转换关系如图 1 所示。

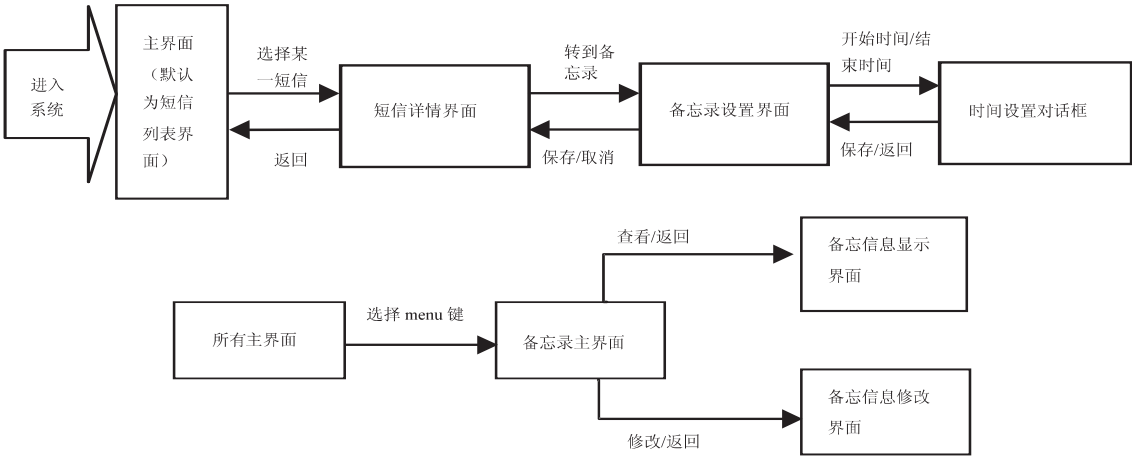


图 1 界面间转换关系图

2 功能实施

2.1 在 Symbian 平台下的功能实施

Symbian 系统是一款由塞班公司设计的手机平台操作系统^[1]。该系统主流的两个版本分别是 S40 和 S60。2008 年,塞班公司被诺基亚收购,此后的近两年中,诺基亚的绝大多数手机都搭载了 Symbian 的操作系统。该系统是一个实时性,多任务的纯 32 位操作系统,其主要特点还包括:它提供了标准化的开放平台以及 OS 内核与图形用户界面技术的分离^[2]。该部分主要介绍短信与备忘录整合处理软件如何在 Symbian 平台进行部署实施。

2.1.1 RMS 及短信提取

Record Manage System(RMS),持久和数据管理系统,提供在 MIDP Java 移动设备上存储持久数据的支持。这就意味着一个基于 J2ME 技术的 midlet 可以充分利用应用程序的持久数据。简而言之,这项技术可以看作是为 J2ME 开发平台提供了一个小型的数据库。J2ME 记录管理系统(RMS)允许数据流被存储,并以记录为单位进行数据的访问,由程序开发人员将每条记录解析到字段水平^[3-4]。其程序包内部包括的相关接口,支持一个应用程序定义基础上的相应检索与比较功能。由于 RMS 具有方便操作及节省资源的特点,该项技术被大量应用于一些硬件资源相对较少的移动设备,为之提供持久数据的存取,如 Nokia 的 Symbian 系列手机。

在 Symbian 平台下,提取短信的技术核心便是拿到系统短信箱的访问权限及其对应的操作接口。而根

据 J2ME 的相关开发规范,出于安全性等问题的考虑,支持该部分接口的 JSR 266 规范,随着几家主要经营这一规范的开发商停止运营,便被从 J2ME 开发中取消,同时对应的 API 及程序包也彻底被移除。因此,目前想要使得 Symbian 平台下的应用程序与系统短信箱有交互,即成功获取到 Symbian 移动设备系统短信箱的访问权,不具有可行性。

为了实现交互功能,可以单独编写一个具有收发功能的短信箱,并为之创建相应的操作接口,便可获得短信内容的访问权限。在获取短信内容之后,利用“同步字符”的原理,经过一个 JudgeMessage 的方法对短信的内容进行判断,如果格式正确,将条件满足的短信以 RMS 记录的格式存储在移动设备中。关于中文字符的兼容问题,通过设置两个方法,StringToByte 和 ByteToString 在 RMS 存入和取出的过程中,分别将字符串类型转为字节或字节转为字符串形式存储,主要用到的技术包括了数据流类型和字节数组流类型的相互转换。

2.1.2 备忘录的设置

在 Symbian 平台下,以其最为典型的 S40 及 S60 两个版本为例,系统内部一般内置有相关的备忘录应用软件。而该软件的核心原理,即通过短息提取将获取的时间信息及备忘信息生成格式化的 RMS 记录。短信收发与信息备忘原本在移动平台的系统中是两个相互独立的功能模块,可两项功能的实质均是对移动平台中持久数据的操作,根据这一共性,通过将 Symbian 系统中的 RMS 记录作为信息载体进行同步,就能够把这两项功能合理地结合在一起,方便了信息在不

同功能模块间的有效利用。因此,对备忘录信息的操作则转为对相应 RMS 下各条备忘记录的操作。这就与数据库操作的设计非常的相似,关于对各条记录操作的设计思路就可以利用数据库相关的技术流程,通过定义一个包括了增、删、改、查等操作的基类,并根据之后的访问需要,对其实例化并调用从而完成相关数据的操作。

依据这一原理,Symbian 系统下备忘录部分的核心开发内容即是对 RMS 操作部分的设计及编码。在具体实施过程中,J2ME 提供的 javax. microedition. rms 包内,包含了相关的 RMS 操作方法,将该包导入工程之后,创建一个 RMSOpe 类,其中定义了对记录增删等各种基本方法^[5-6]。该类的实例化则是在访问记录的过程中完成的,除了以上基本操作外,每次操作的过程中还要包括有对记录集相应的开闭操作。在完成这一基本功能的前提下,显示信息列表的功能主要通过创建继承于 List 列表类的子类 MemoList 来实现与用户的交互。在完成固定的添加及删除等操作后,界面显示的信息必须实时地与后台 RMS 记录集中的信息一一对应,这就意味着必须要在 MemoList 这个类中设置一个 refresh 的方法以供调用。该方法的核心用途在于,每当完成一次对 RMS 记录的访问操作后,调用 refresh 进行相应的刷新,使得前台显示的信息内容时刻与后台一致,避免出现无法操作新增记录,或对已删数据的失败操作等方面的问题。同时,还要创建一些 Form 类来对每一个操作界面进行相应的设计,并设置相应的欢迎及交互界面,使软件更为友好。

2.1.3 闹铃设置

Symbian 系统中,通常都内嵌有相应的闹铃系统。在该软件中,闹铃的设置主要是针对 RMS 中的每一条记录对应生成闹铃及相应的提示信息。根据 J2ME 标准提供的相关 API,实现闹铃功能的技术手段,主要可以通过为生成的各个备忘录设置相应的线程,即多线程技术^[7]。在每个线程中,主要都是进行闹铃的监听和相关动作响应,通过实时地将系统时间与对应备忘录记录中的时间信息进行对比,当两者一致时,则触发相应的提示动作,即闹铃功能。

具体实现过程中,则是为每一条备忘录设置一个相应的线程,创建 Alarm 类,并在每条备忘记录生成的同时,为其实例化一个 Thread 对象。这些对象的作用可以看做与 J2ME 中的 Timer 相同。在该类中,还包含了关于每个侦听对象的创建 (ActionListener) 及其响应动作 (ActionPerformed)。启动该线程之后,即完成 timer. start (这里 timer 即可看作某条备忘记录的线程实例化后的对象名) 这一动作,便开始了实时系统时间与备忘信息中时间的对比,当两者相同时,触发响应动

作,即开始响铃。此外,为了节省系统资源,使用 JudgeTime 方法,对即将实例化的备忘记录进行判断,提取其中的时间信息,如果时间不合理(闹铃时间早于当前时间,或闹铃时间远远大于当前时间),则不为这条记录实例化线程对象,从而对该部分进行了优化。

2.2 在 Android 平台下的功能实施

Android 平台是 Google 于 2007 年 11 月推出的一种智能手机平台,它是一个由操作系统、中间件、用户友好界面和应用软件组成的,全面整合的移动“软件栈”^[8]。经过近几年的飞速发展,Android 早已超越 Symbian 成为市场占有率第一的智能手机操作系统平台,同时其平台化的优势也大大丰富各种手持式设备软件的功能。该部分主要介绍短信与备忘录整合处理软件如何在 Android 平台进行部署实施。

2.2.1 短信提取与显示

Android 应用程序安全^[9]的核心机制是权限控制^[10-12]。应用程序必须在系统赋予的权限中运行,不得访问未被赋予权限的其他任何内容。为能够成功访问短信箱 SMS (Short Message Service),需将读取 SMS 的权限,android.permission.READ_SMS 添加到 AndroidManifest.xml 描述文件中^[13-14]。同时,为了使短信列表能够及时刷新和后续将备忘录信息写入短信箱需要加上接收和写入 SMS 的权限,android.permission.RECEIVE_SMS 与 android.permission.WRITE_SMS。获得读取 SMS 的权限后,为了能够成功地获得 SMS 消息的列表,还需要创建指向 SMS 短信箱的 URI (content://sms)。在成功地获取 Android 自带短信箱的内容后,还需要对 SMS 消息进一步的加工,将包含会议、通知等重要信息的短信提取出来。为解决这一问题,开发中设置了关键词库并结合 SQL 提供的模糊查询技术^[15],从而实现了“固定格式”的短信提取。

在短信列表显示方面,使用了 Android 中的 ListView 组件。由于短信息的特殊性,故采用了带游标的 SimpleCursorAdapter 适配器。将通过 managedQuery 查询到的短消息内容所构成的 Cursor 同自己定义的布局文件上的组件关联起来。为了使短信能够正常显示在短信详情界面,在 ListView 的 setOnItemClickListener() 方法中为短信详情作为 Intent 的附加信息进行了传递。同时,使用了 SimpleDateFormat 解决短信接收时间的格式问题。

2.2.2 备忘录设置和操作

考虑到备忘信息大多比较简单,这里采用了占用存储空间较小的轻量级 SQLite^[13]关系数据库管理系统,创建了 DBService 辅助类来处理用户的备忘信息。DBService 类为数据库 adapter 类,其通过实现其父类 SQLiteOpenHelper 抽象类的 onUpgrade (SQLiteData-

base, int, int) 和 onCreate(SQLiteDatabase)方法来处理数据库版本的更新和创建,还实现了数据库记录的添加、删除和更新等操作。

为了将短信中的内容正确地添加到备忘录中,这里没有使用从短信箱提取短信时使用的模糊查询方式,而是使用了正则表达式。通过使用正则表达式可以清楚地划分年、月、日、时、分等信息从而保证能够正确地将短信内容映射到数据库中数据项的标题和提醒日期与时间等。由于对提醒日期和时间是通过 DatePickerDialog 和 TimePickerDialog 两个对话框来进行设置的,所以存在日期和时间的不匹配性,为了解决此问题,这里将日期和时间的格式进行了相应的处理,使日期、时间格式统一为 yyyy-mm-dd, hh:mm,从而方便了数据的存储与匹配。

同时,为能够在设置的时间进行闹铃提醒,DBService 类还定义了获取提醒信息的方法,通过比对数据库中的每条数据项的提醒日期与时间是否和当前日期与时间一致,来返回提醒信息,并更新相应的数据项内容使之不再提醒。

在备忘录的设置和操作界面中,使用了 ListActivity, Menu 等控件来显示备忘录列表,处理用户的查询、删除、修改等操作。

2.2.3 闹铃提醒

该部分主要通过多线程服务实施的后台监听^[16],运用了 Android 中的 BroadcastReceiver 对数据库中的提醒信息进行监听。使用 BroadcastReceiver 的 CallAlarm 类需要在 AndroidManifest.xml 描述文件中注册广播接收器<receiver android:name = ". CallAlarm" android:process = ":remote" />,以便能够正常接收广播。在应用程序的一开始,就调用了 AlarmManager 的 setRepeating(int type, long triggerAtMillis, long intervalMillis, PendingIntent operation)方法,每隔一分钟发送一次广播。CallAlarm 类中的 onReceiver 函数接收该广播并从 DBService 数据库中查询是否有数据项设置的提醒时间与当前时间一致,若一致则返回该数据项,否则返回值为 NULL。当返回数据项时,onReceiver 函数将该数据项的信息传递给 AlarmAlert 活动,并启动该活动。在 AlarmAlert 活动中,根据数据项中的内容,通过提醒对话框以震动和播放音乐的方式进行提醒。为能使用震动功能,依然需要将震动允许权限 android:name "android.permission.VIBRATE" 添加到描述文件 AndroidManifest.xml 中。当用户点击该对话框的确定按钮时,该提醒对话框关闭,提醒结束。

3 结束语

进入 21 世纪之后,移动平台技术正在飞速发展,

PC 与手机的理念正在不断融合,界线也越来越不明显。在未来,由移动终端搭载能够进行相关数据信息处理及通信的数字设备,将会成为一个必然的发展趋势。文中分别基于 Symbian 和 Android 平台,设计了一款能够将手机短信与备忘录进行有效整合的软件,介绍了其基本功能和实现技术。该软件能够满足日常生活中人们对手机短信自动转成备忘录的需求,应用范围广泛,具有较高的实用价值和商业价值。

参考文献:

- [1] Lin Chummin, Luo LinDelin, Wu Shunxiang. Retrieving the agenda information of telephone based on Symbian OS [C]// Proceedings of 2008 IEEE international symposium on IT in medicine and education. [s. l.]: [s. n.], 2008: 1098-1102.
- [2] 付宗亮, 孙其强. Symbian 手机应用程序开发指南 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [3] 姚清, 饶丽君, 王艳阳. 基于 J2ME 持久存储技术的研究 [J]. 电脑知识与技术, 2009, 5(4): 880-882.
- [4] 梁旗军, 吴喜兰, 蔡轲. J2ME 中 RMS 编程的研究 [J]. 计算机与现代化, 2006(8): 29-31.
- [5] 李莹, 王昕, 毛迪林, 等. J2ME MIDP 中 RMS 的设计实现与性能优化 [J]. 计算机工程, 2006, 31(16): 52-54.
- [6] 孔令东, 孔莉芳. 基于 J2ME 持久存储技术的分析与实现 [J]. 盐城工学院学报(自然科学版), 2006, 19(3): 8-12.
- [7] 汪永松. J2ME 手机高级编程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [8] 田森. Android 开发手机应用 [J]. 程序员, 2008(1): 25-27.
- [9] William E, MacHigar O, McDaniel P. Understanding Android security [J]. IEEE security and privacy, 2009(1): 50-57.
- [10] 张中文, 雷灵光, 王跃武. Android Permission 机制的实现与安全分析 [C]//第 27 次全国计算机安全学术交流会论文集. 出版地不详; 出版者不详, 2012: 3-6.
- [11] Felt A P, Chin E, Hanna S, et al. Android permissions demystified [C]//Proceedings of the 18th ACM conference on computer and communications security. [s. l.]: [s. n.], 2011.
- [12] Shin W, Kiyomoto S, Fukushima K, et al. A formal model to analyze the permission authorization and enforcement in the Android framework [C]//Proceedings of the 2010 IEEE second international conference on social computing. [s. l.]: [s. n.], 2010: 944-951.
- [13] Hashimi S Y, Komatineni S, MacLean D. 精通 Android 2 [M]. 杨越, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2010.
- [14] Meier R. Android 2 高级编程 [M]. 第 2 版. 王超, 译. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [15] 王珊, 萨师煊. 数据库系统概论 [M]. 第 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [16] 蔡罗成. Android 后台监听实现机制浅析 [J]. 信息安全与通信保密, 2010(6): 39-41.

移动平台下短信与备忘录整合处理软件开发

作者：

李子彦， 裘国永， 马震东， 谢明伶， 常严， [LI Zi-yan](#)， [QIU Guo-yong](#)， [MA Zhen-dong](#)， [XIE Ming-ling](#)， [CHANG Yan](#)

作者单位：

[陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安, 710062](#)

刊名：

[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名：

[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：

2014(1)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201401054.aspx