

文章编号: 1007- 2985(2008) 02- 0068- 04

# 基于 symbian 操作系统的智能手机语音拨号 用户界面实现\*

张洪欣, 王 湘

(北京邮电大学电子工程学院, 北京 100876)

**摘 要:** 基于 Symbian 操作系统, 在 VC++ 6.0 编译环境中实现了智能手机的语音拨号软件用户界面. 通过对软件的编译以及模拟器仿真, 证明了程序设计的正确性. 利用蓝牙数据线和红外线的方式, 将程序下载到手机平台上, 验证了该方案的可行性.

**关键词:** 智能手机; 用户界面; 操作系统

**中图分类号:** TN92

**文献标识码:** A

智能手机除了具备手机的通话功能外, 还具备了 PDA 的大部分功能, 特别是个人信息管理以及基于无线数据通信的浏览器和电子邮件功能. 为用户提供了足够的屏幕尺寸和带宽, 既方便随身携带, 又为软件运行和内容服务提供了广阔的舞台, 很多增值业务可以就此展开. 融合 3C (Computer, Communication, Consumer) 的智能手机必将成为未来手机发展的新方向<sup>[1-3]</sup>. 智能手机所必备的几个条件之一就是具有开放性的操作系统, 在这个操作系统平台上, 可以安装更多的应用程序, 从而使智能手机的功能可以得到无限的扩充. Symbian 是一个实时性、多任务的纯 32 位操作系统, 具有功耗低、内存占用少等特点, 非常适合手机等移动设备使用, 经过不断完善, 可以支持 GPRS、蓝牙、SyncML、以及 3G 技术, 它是一个标准化的开放式平台, 任何人都可以为支持 Symbian 的设备开发软件. 现在为这个平台开发的 java 程序已经开始在互联网上盛行, 用户可以通过安装这些软件, 扩展手机功能.

笔者在 symbian 操作系统基础上, 借助 visualC6.0 平台开发了 nokia Series60 的语音拨号软件的用户界面 (User Interface, UI).

## 1 设计流程

### 1.1 总体设计流程

在 VC++ 6.0 编译环境中, 逐层添加一套类模块来支持 UI 界面, 如图 1 所示.

(1) Application 类. 即应用程序类作为应用程序的主入口, 还将应用程序相关信息传递回框架, 如 settingslist 中的图标和标题.

(2) Document 类. 提供用于持久保存应用程序数据的上下文, 而且可以对文档类进行编辑, 同时提供了实例化 appui 类的方法.

(3) Appui 类. 负责处理事件, 将事件传递给所拥有的视图, 达到处理的目的.

(4) container 容器类. 存储一些控件的属性.

(5) CSettingslistsettingitemlist 和 TSettingslistsettings 类. 用于窗体行的描述.

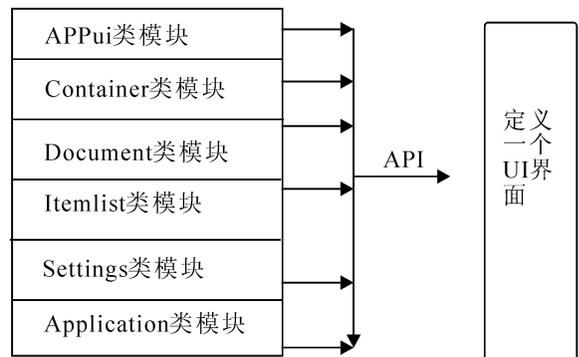


图 1 各类模块在 VC6.0 中

\* 收稿日期: 2007- 12- 21

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(60331010, 60771060); 高等学校博士学科基金资助项目(20070013002)

作者简介: 张洪欣(1969-), 男, 山东滨州人, 北京邮电大学电子工程学院副教授, 博士, 硕导, 主要从事无线通信、环境电磁学和生物电子学研究.

## 1.2 功能模块分析及具体实现过程

1.2.1 资源文件的列写 在 symbian OS 中,应用程序使用资源脚本文件(resource source script,即 rss 后缀),如本文中的 settingslist.rss,定义 UI 程序在屏幕上的显示方式<sup>[4]</sup>.定义应用程序外观、行为和功能的许多信息存储在资源文件中.在资源文件中可以定义从状态面板、菜单、普通用户界面控件到单个对话框的各个方面,这些都在可执行文件的主体外部创建.在运行时可以根据需要有效的加载单个资源,从而最小化内存需求.在引用资源文件时,只需将该文件通过 # include 指令包含在.cpp 文件中.

### (1) 字符串资源.

通过下面的语句将标题字符串等写在资源文件中:

```
RESOURCE TBUF { buf= " SettingsList? ; }
```

### (2) 菜单.

菜单在 menu\_bar 中定义,使得控制面板的显示为 settinglist.

```
RESOURCE MENU _BAR r _settingslist _menu _bar
{
    titles=
    {
        MENU _TITLE
        {
            txt = "" ;
            menu _pane = r _settingslist _menu _pane;
        }
    };
}
RESOURCE MENU _PANE r _settingslist _menu _pane
{
    items =
    {
        MENU _ITEM
        {
            command = ESettingsListCmdChange;
            txt = CHANGE _TEXT;
        },
        MENU _ITEM
        {
            command = EAknCmdExit;
            txt = EXIT _TEXT;
        }
    };
}
```

这里用了 2 个菜单项,用于开始操作和退出应用程序.Menu\_item 包含了以下字段:一是用作菜单标题项的文本字段 txt,定义为 settingslist;二是选择此菜单项时调用的命名 ID(command)包括 itemchanged 和 exit 2 个操作,而系统的.hrh 文件在资源文件和 C++ 代码中的命令处理函数中建立连接.

### (3) 处理菜单命令.

为了使菜单真正有效,需要处理它的命令.处理命令的函数取决于包含此菜单的对象类型.对于派生于 CAknAppUi 和 CAknView 的类应使用 handlecommandL 方法,对于派生于 cakndialog 的类应该使用 processcommandL 方法.鉴于本文不涉及对话框类,因此使用方法 1,实现如下:

```
void CSettingsListAppUi::HandleCommandL(TInt aCommand)
{
    switch ( aCommand)
    {
        case ESettingsListCmdChange:
        {
            iAppContainer-> ChangeSelectedItemL();
            break;
        }
        case EAknSoftkeyBack:
        case EEikCmdExit:
        {
            Exit();
            break;
        }
        default:
        {
            break;
        }
    }
}
```

Switch 语句对导航键进行控制和选择,在不同的输入下分别执行切换项目,返回和退出程序的操作.

1.2.2 窗体行的实现 窗体行实际上是 2 个类结构的实现.包括一个 slider(滚动条)和一个(button)选择按钮.(1) slider 功能实现.首先,在资源文件中列写类的属性,如 RESOURCE AVKON \_SETTING \_PAGE r \_settingslist \_difficulty \_setting \_page 和 RESOURCE SLIDER r \_settingslist \_difficulty \_slider,然后继续添加描述文件的句柄,定义滚动条的最小值 minvalue= 0 和最大值 maxvalue= 100,并且利用导航键对其进行操作.如图 2 进入视图后,用导航键将难度值设定为 21.可以达到预期效果.(2) button 功能实现.同样的定义资源 RESOURCE AVKON \_SETTING \_PAGE r \_settingslist \_Sensitivity \_setting \_page.设置敏感度为高 high 和低 low,点击 ok 键就可以进行调节,如图 3 所示.6 个窗体行执行的效果如图 4 所示.



图 2 Difficulty 的滚动条



图 3 Sensitivity 实现的图例



图 4 6 个窗体行执行的效果图

1.2.3 文件的读取 用户界面的编辑做好后,还涉及到一个数值存储的问题。能够保存和检索数据是大多数应用程序编程人员的基本要求。Symbian OS 提供了文件、流和存储来满足这种需求,流在本质上是将对象表示为一个字节序列,读写流负责读入和写出数据。存储是这些流的集合,其中每个流都有一个独特的 ID,通过 RFile API 支持文件,RFile API 允许创建和打开文件以及读写二进制描述符。此外,也可以将流外部化为文件,使用流 API 保存和重新调用数据是更简便的方法。

Symbian OS 文件名、路径名和标准 C 有着很大的不同。文件系统设计为以非常类似于 DOS\WINDOWS 文件系统的方式进行操作,大多数开发者都熟悉这些文件系统。完全限定文件名一般最多由 4 个组成部分:(1) 驱动器名。单个字母后面带有一个冒号(:);(2) 路径。从根目录或从会话的当前目录开始,使用一个反斜杠分隔文件夹层次的每一层。(3) 文件名。(4) 文件扩展名。

DOS 和 Symbian OS 之间最重要的区别是任何完全限定文件名(包括驱动器名,路径,文件名和扩展名)都不可以超过 255 个字符,即任何文件的完全限定文件名必定完全可以放在 TFileName 对象中。在大多数 Symbian OS 平台上,C 是主要的系统驱动器。本文的一个重要任务就是把难度值(difficulty)和敏感度(sensitivity)的值写入到一个二进制文件中,实现一个文件存储。在第 2 次打开的时候开始读出上次记录的值,并且可以重复读写。

symbian 的文件读写不同于标准 C,具有相当的难度<sup>[5-6]</sup>。一般是通过 RFile API 支持文件,RFile API 允许创建和打开文件以及读写二进制描述符,通过 RFs 类型的句柄访问文件服务器 FILE,每个连接服务器的 RFS 都需要一定层次的系统资源。首先通过 RFs iFs 创建一个对象实例来连接服务器,然后是读文件 RFile file; TInt file\_err = file.Open(iFs, name, EFileRead);如果不能打开文件,则创建一个新文件,并对其进行写入操作 TInt file\_err = file.Open(iFs, name, EFileWrite);接下来,调用 loadL() 函数对二进制数值存储。最后关闭服务器 file.Close(),以保证资源的最小化使用。当下次打开程序时,就可以记录上次设定的数值,实现了记忆功能。

## 2 用户界面应用演示

基于 Series 60 平台的智能手机语音拨号用户界面的实现应用演示如下。

- (1) 在编写好各个函数后,进行编译。
- (2) 进一步通过模拟器仿真,得到了所需的效果,如图 5 所示。
- (3) 通过蓝牙、数据线和红外的方式,可以将程序下载到 nokia series 60 的手机上,达到了预期的效果,如图 6 所示。

## 3 结语

目前,智能手机的操作系统主要有 Symbian、Smartphone、Linux 等。笔者基于 Symbian OS 而开发实现的,在 VC++ 6.0 编译环境中,基于 Symbian 实现了智能手机的语音拨号软件用户界面,在编写好用户界面软件后,进行编译、通过模拟器仿真,然后通过蓝牙数据线和红外的方式,将程序下载到 nokia series 60 的手机上,验证了方案的可行性。



图 5 Change 函数

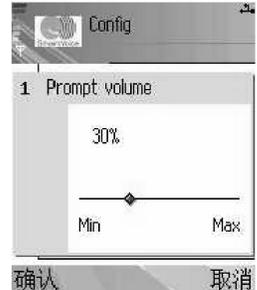
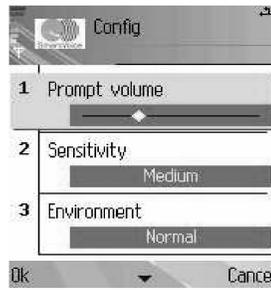


图 6 在手机上运行的效果

## 参考文献:

- [1] 冯松, 欧阳鑫, 黄青松. 基于 SymbianOS 短信智能过滤设计与实现 [J]. 昆明理工大学学报, 2007, 32(5): 43- 47.
- [2] 哈里森. Symbian OS C+ + 手机应用开发 [M]. 第 2 版. 周良忠, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2005.
- [3] 叶伟岑. 基于 Symbian OS 智能手机病毒的原型研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2002.
- [4] JO STICHBURY. Symbian OS C+ + 高效编程(英文影印版) [M]. 北京人民邮电出版社, 2005.
- [5] STANLEY B LIPPMAN. Essential C+ + [M]. 侯捷, 译. 北京: 中国水利水电出版社出版, 2003.
- [6] CLIFFORD A SHAFFER. 数据结果与算法分析 [M]. 张铭, 刘晓丹, 译. 北京: 电子工业出版社, 2004.

## The Implementation of User Interface of Voice Dialing Software on Smart-Phone Based on Symbian Operating System

ZHANG Hong-xin, WANG Xiang

(E&E, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

**Abstract:** Based on Symbian operating system, the user interface of voice dialing software on smart-phone is implemented in VC+ + 6.0 compiler environment. Through the software compiling and simulation with a simulator, the validity of the software design is tested. At last, when the software is down loaded to the mobile phone platform through Bluetooth and infrared format, the feasibility of the project is validated.

**Key words:** smart-phone; user interface; operating system

(责任编辑 陈炳权)

(上接第 67 页)

- [9] CHEN J D. Delay-Dependent robust  $H_{\infty}$  Control of Uncertain Neutral Systems with State with and Inputs Delays: LMI Optimization Approach [J]. Chaos, Solitons and Fractals, 2007, 33: 595- 606.
- [10] ZHONG M Y, TANG B Y, SFEVEN X D, et. al. LMI Approach to Design State Delayed Fault Detection System [J]. Control and Design, 2002, 17(1): 15- 23.

## 基于滤波器的中立跳变系统参数估计和故障检测

何舒平

(江南大学自动化研究所, 江苏 无锡 214122)

**摘要:** 研究了一类含时滞和不确定性的中立跳变系统的参数估计和故障检测问题, 通过重构系统, 获取了包括未知输入、模型不确定性和时滞的误差动态特性. 故障检测滤波器和鲁棒故障检测滤波器的存在条件都以线性矩阵不等式的形式给出. 所设计的受限于模态的故障检测滤波器使得系统随机稳定, 具有很好的抗扰性能和故障检测能力. 仿真示例说明了设计方法的有效性.

**关键词:** 中立跳变系统; 故障检测和估计; 滤波器; 时滞; 不确定性; 线性矩阵不等式.

中图分类号: TP277

文献标识码: A

(责任编辑 陈炳权)