

电视机遥控器中文输入法的实现

张真波¹, 李俊¹, 倪宏², 潘梁²

(1. 中国科学技术大学自动化系, 合肥 230027; 2. 中国科学院声学研究所, 北京 100080)

摘要:介绍了一种占用较少资源在普通电视机遥控器上实现的中文输入法, 该输入法采用遥控器上的数字键 0~9 加上 5 个控制键实现中文的拼音汉字输入、英文字母输入、标点和特殊符号的输入。以数字电视机顶盒为平台, 以普通电视机屏幕为显示终端, 具有良好的可移植性, 可应用于双向有线网的各种交互业务中。描述了该遥控器输入法设计的功能、总体框架、存储结构、处理流程等。

关键词:嵌入式系统; 数字电视机顶盒; 遥控器; 中文输入法

Implementation of Chinese Input Method for TV Remote Control Pad

ZHANG Zhen-bo¹, LI Jun¹, NI Hong², PAN Liang²

(1. Department of Automation, University of Science and Technology of China, Hefei 230027;

2. Institute of Acoustics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)

【Abstract】 This paper presents a Chinese input method based on any common remote control pad. This input method consumes only a few memory resources. It uses ten number keys and five keys for control to implement the Chinese input method. It supports Chinese, English, interpunction and special symbol input. The input method is imbedded in digital TV set top box and shows the input result on the screen of TV set. This input method is transplantable, and can be applied to many digital TV interactive services. It presents the design and implementation of the input method, including framework, function description, data storage structure, and the process flow.

【Key words】 embedded system; DTV set top box; remote control pad; Chinese input method

根据国家广电总局的规划,至 2008 年中国大部分地区的有线电视将过渡到数字电视, 随着与之匹配的数字电视双向有线网的改造, 基于数字电视机顶盒的各种交互式业务不断产生, 不少交互业务都需要遥控器输入法的支持, 而商用输入法的成本无法接受且其本身不易获取, 以手机的输入法为例, 中国手机的汉字输入技术长期依赖进口。基于此, 笔者自行开发了一种比较简单的遥控器中文输入法, 该输入法的核心部分全部采用 C 代码实现, 具有很高的可移植性, 可以将其移植到所有嵌入式终端的输入设备中。在当前项目中, 采用任意一款普通电视机作为显示终端, 以数字电视机顶盒作为平台, 以普通红外遥控器作为输入设备, 能比较快速地输入汉字、英文字母、标点符号和一些比较常见的特殊符号, 满足了各种比较简单但又必需的文字交互。

1 遥控器中文拼音输入法的实现

1.1 总体框架和功能描述

1.1.1 总体框架

如图 1 所示, 遥控器输入法采用普通的红外线遥控器作为输入设备, 按下按键后, 里面的红外发光二极管发射有编码的红外光。机顶盒的遥控接收端收到红外信号后对它进行解码, 再把控制码送到机顶盒的应用程序中。应用程序和输入法搜索引擎之间进行交互以完成输入法的功能。各个部分的具体任务描述如下:

(1) 电视遥控器: 按键输入, 发射一定编码的红外光。

(2) 机顶盒按键解码: 将红外光解码为计算机程序可以识别的数值, 如 0x0015。

(3) OSD 图层: 处理不同数值的按键消息, 与输入法搜索引擎交互, 向搜索引擎发送字符串, 接收并在电视屏幕上显示从搜索引擎返回的候选拼音、候选字, 以及最后选择的字。

(4) 输入法搜索引擎: 根据 OSD 图层界面传进来的字符串, 采用一定的算法从字库搜索与之匹配的拼音、汉字、返回字符串给界面显示。

(5) 字库: 专门用来存储汉字、字母和特殊符号, 按照常用性排列, 与输入法搜索程序相互独立, 可自由扩展。

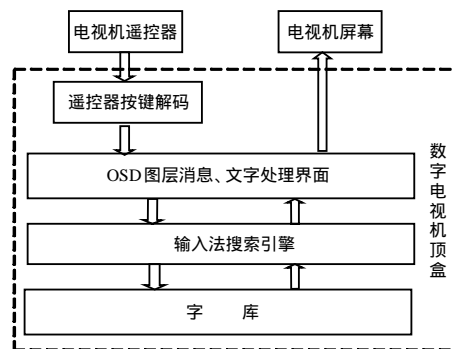


图 1 遥控器输入法的总体框架

基金项目: CNGI 基金资助示范项目“视频多媒体点播系统”(CNGI-04-15-2A)

作者简介:张真波(1981-), 男, 硕士研究生, 主研方向: 嵌入式系统和网络多媒体; 李俊, 副教授; 倪宏, 研究员; 潘梁, 副研究员

收稿日期: 2007-02-16 **E-mail:** zhangzhenbo1228@gmail.com

1.1.2 功能描述

作为提供文字输入的工具,遥控器输入法提供中文拼音、英文字母、数字、标点符号的输入以及输入模式的切换功能,详细的功能描述如下:

(1)中文拼音:使用数字键 0~9 加上几个控制键,采用单次击键模式,提供具有拼音预测的中文输入。

(2)英文大、小写:采用多次击键模式编辑英文字母和英文单词,包括大小写。

(3)数字输入:采用单次击键模式输入数字。

(4)标点符号:采用一键调出常用的全角和半角的标点以及特殊符号。

(5)输入状态切换:在文本编辑过程中,根据需要在中文拼音、智能英文、英文大、小写和数字输入状态间进行切换。

1.2 输入法按键设置和存储结构

1.2.1 按键设置

本输入法共采用 15 个按键,即 0~9 数字键和 5 个控制键。考虑到很多用户熟悉手机键盘的布局,遥控器输入法的数字键的布局和其基本一致,数字键 0 被用作调出标点和特殊符号,数字键 1 被用作空格。数字键 2~9 分别对应下述汉语拼音字母:

2: a b c; 3: d e f; 4: g h l; 5: j k l; 6: m n o; 7: p q r s; 8: t u v
9: w x y z

(1)控制键确认键用来确认遥控器串输入的结束;

(2)删除键用来删除所有需要删除的内容包括拼音、汉字、标点、数字等;

(3)启动/退出键用来开启和关闭输入法;

(4)翻页键用来显示前一页和后一页的汉字列表。

1.2.2 数据存储结构

从输入的数字串到输出的中文汉字,主要做以下工作:

(1)将数字组合对应到拼音组合并分别存储,比如“包”字,汉语拼音组合为“bao”,数字组合对应为“226”,将所有的拼音组合共约 400 种,全部映射为数字组合,这样可以使得拼音自动匹配,不必每次重复击键来确认一个字母的输入。比如“bao”的输入为“226”,如果不这样存储,则为:“222666”。显然,“226”这样的映射提高了效率。

(2)将每个拼音映射到该拼音对应的所有汉字,将改组汉字单独存储。将存储拼音的指针和该拼音对应的所有汉字的头指针建立关系。实际存储中,采用如下的数据结构:

```
#define STB_BYTE char
struct STB_PY_Index
{STB_BYTE *PY_to_Number;
//一个拼音所对应的数字组合字符串指针
STB_BYTE *PY_Detail; //一个具体的拼音字符串指针
STB_BYTE *PY_to_Hanzi;
//一个拼音对应的所有汉字的字符串指针
STB_BYTE *CiYu; //指向一个汉字对应的以它为首字进行组词
//的字符串指针,为扩展用
};
```

将其封装为一个结构体,查询算法对数字组合的字符串进行串比较,匹配则返回相应的拼音和汉字。

(3)输入法的输入输出是一个交互的过程,实际上是一个状态机的操作。设计了如下的状态用来控制输入法的正常运行,其中包含了各种异常处理,当遇到各种非法输入和非法操作时都自动恢复到前一个正常状态。

```
enum STATUS{
```

```
ready, //表明输入法当前处于初始状态
input_Chinese, //表明输入法当前处于中文输入状态
input_English, //表明输入法当前处于英文字母输入状态
input_number, //表明输入法当前处于数字输入状态
pinyin_list, //表明输入法当前状态是拼音列表
pinyin_selected, //表明输入法当前状态是拼音选中
hanzi_list, //表明输入法当前状态是汉字列表
hanzi_selected, //表明输入法当前状态是汉字选中
english_selected, //表明输入法当前状态是字母选中
number_selected, //表明输入法当前状态是数字选中
biaodian_list, //表明输入法当前状态是标点列表
biaodian_selected, //表明输入法当前状态是标点选中
error // 表明输入法当前状态是输入出错
};
```

1.3 输入法的处理流程

如图 2 所示,在需要使用输入法的时候,首先用遥控器按键开启输入法,配置相应 UI,遥控器输入按键,机顶盒将收到的键值转换为字符串并将该字符串传给字符串查询模块,通过串比较,返回相应的匹配拼音,如果没有匹配,则给出提示,用户根据列出的拼音通过数字键选择自己想要的拼音,然后输入法查询模块给出相应汉字列表,用户通过数字键选择想要输入的汉字,进入下一个循环操作。在整个过程中,用户都可以随时切换输入法状态。英文字母的输入,如果遥控器按照输入间隔时间来判断“22”这样的字符串是代表两个 a 还是一个 b 的资源开销太大,本输入法一律采用串处理,用“2”加确认键表示 a,“22”加确认键表示 b,满足了输入英文字母的需要,又不必专门使用资源用计时器去处理。

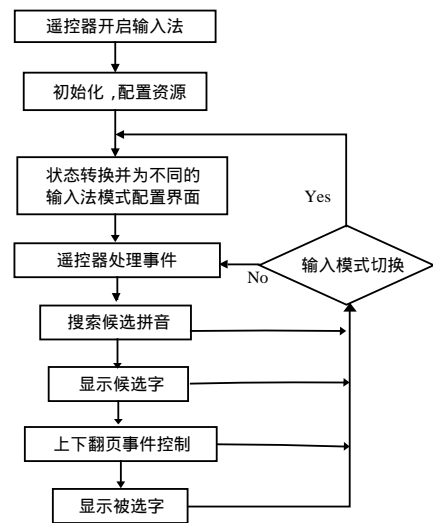


图 2 输入法的运行流程

2 输入法的特点

遥控器上的输入法不同于 PC 上的输入法,由于是应用于嵌入式系统中,它自身的一些要求:占用内存和 CPU 资源要少,输入的效率要高。本输入法具有如下特点:

(1)编码时将拼音组合和数字组合作了映射,数字自动匹配,省去了用户的重复击键,提高了输入效率。

(2)存储结构上将每个拼音对应的汉字单独存储,具备良好的扩展性,可以任意添加删除除了常用字外的其他汉字,在对汉字的排列顺序上将常用字尽量列在前面,存储结构 STB_PY_Index 中预留了一项 STB_BYTE *CiYu,以作为字联想功能的添加。

(下转第 282 页)