

南音编辑及检索系统的设计与实现*

陈 维 斌

(华侨大学计算机科学系, 福建泉州 362011)

摘要 介绍南音编辑及检索系统的设计和实现方法, 给出总体结构并着重讨论竖体编辑的若干技术问题以及南音音符的处理技术。

关键词 竖体编辑, 音符点阵, 音符编码

分类号 TP 391.41

南音是我国古典文化艺术宝库中的一件瑰宝, 流传于闽南、台湾和东南亚一带, 现存曲目超过四千首, 其书写风格仍保持古体竖写方式, 用符号独特的“工尺谱”谱曲。“工尺谱”由音阶、指法(演奏法)、寮拍三部分组成, 包括近百个音符, 没有专用的印刷符号, 故南音曲目均为手抄本, 给演奏者、学艺者和研究人员带来诸多不便。应海峡文艺出版社和泉州南音集成编委会的要求, 用电脑来对现存南音曲目编排印刷、归类成册, 由于南音的竖体书写规则和独特的“工尺谱”音符的限制, 无法直接用现成的计算机文字处理系统进行编排印刷处理, 因此我们针对南音特点及要求, 自行开发《南音编辑、检索系统》, 旨在对南音曲目的编排、印刷和检索实现一体化管理, 使古老艺术发扬光大, 广泛流传。

1 总体结构与功能设计

1.1 总体结构

南音编辑检索系统较之于一般的文字处理系统有以下三个独特之处: (1) 采用竖体编辑技术, 允许自右向左、自上而下的列向录入与编辑; (2) 因为汉字系统的字库和图形符号库以及ASCII字符集, 均无南音“工尺谱”所使用的音符符号, 所以必须自带南音音符字库, 制定其内外码, 以便于录入及内部表示; (3) 设置南音曲目库, 对四千多首南音能提供完善的管理与检索机制。

鉴于以上要求, 我们设计的南音编检系统集成成了竖体编辑器、南音音符处理、南音曲目管理

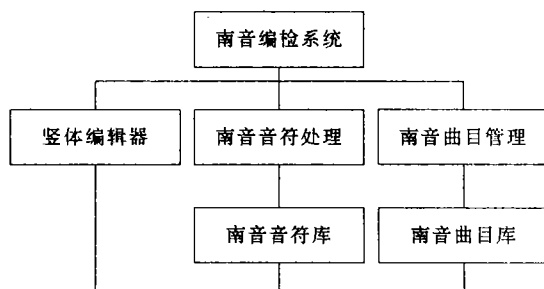


图1 南音编检系统总体结构图

* 本文 1995-07-05 收到

等三大功能模块以及南音音符库、南音曲目库,其总体结构如图 1 所示,例略.

1.2 功能设计

竖体编辑器体现了图形界面的文本编辑风格、支持鼠标,其基本功能包括:竖体全版面编辑;南音词、谱的行列两个方向的插、删、改;列、块的插入、删除、移动、复制等基本操作;窗口操作和文件管理等.南音音符处理模块的基本功能包括:造字(字模点阵)、音符编码(输入码与内码)、字库管理、音符字模点阵的显示与打印等,除造字功能外,其余功能均可嵌入到竖体编辑器内.南音曲目管理:可以为四千多首南音曲目建立如附表所示的曲目档案,并提供按曲目名称的快速检索机制,以及对应文件的装入、浏览、打印等多种功能.

附表 南音曲目表

套 号	曲 名	内 容 简 介	文 件 名	状 态 ^①
-----	-----	---------	-------	------------------

① 状态项目为 ON 表示该曲目对应的文件在库中;为 OFF 则表示不在库中

2 竖体编辑技术

2.1 技术指标

以文本列为单位,自右向左,自上而下,进行南音词曲的录入与编辑,规定列的最大行数 MAXLINE 为 65,上下界的调整范围为 1~65,每一文本列占四个字符列.其中,词占两列,“工尺谱”占三列(音阶符一列、指法符号两列),余一列作为文本列距,满屏为 19 列,允许左右滚动及上下卷动.南音的竖体书写规则是“词在上,谱在下”,词占一行、谱的输入行数不限(超过 MAXLINE 则自动换屏).

2.2 文件的组织形式及缓冲区结构

竖体编辑与横体编辑的最大差异在于录入、显示位置发生 90°转置,这种转置导致“文本行”变为“文本列”,以列为单位进行各种编辑操作.由于 DOS 顺序文件的组织形式是线性的,访问记录只能自上而下,不能自右向左或自左向右,因而“文本列”仍以行的形式顺序存放在行文件中,相应的仅须对文件缓冲区作行与列的调整,其结构是一个二维字符数组:buf[j][i],j 表示列数、i 表示行数.图 2 给出屏幕、文件缓冲区、文件相关部分的联系与转换过程.

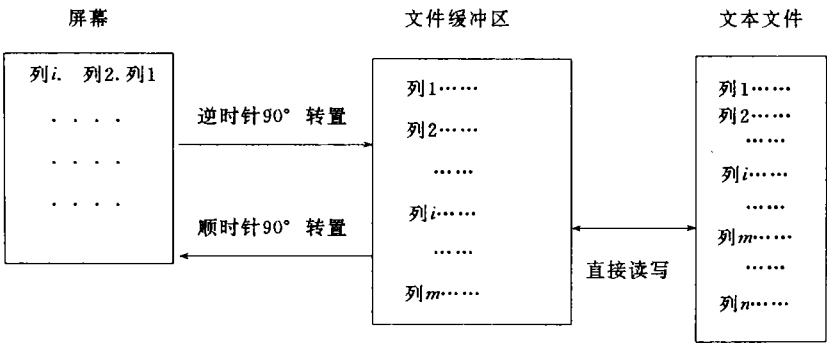


图2 屏幕、文件缓冲区、文件的联系与转换过程示意图

2.3 竖向输入的光标控制

光标控制能自动识别以下几种情况,并给出相应的处理:当输入一个词后,自动下移到本列的下一行;当输入南音音符时,可以横向移动至文本列的右一列,当到达文本列的右界则自动换行;当到达文本列的下界则自动换列。

2.4 竖向输入内容的逆时针 90°转置

竖向输入的词或谱经过逆时针 90°转置后,存入文件缓冲区,输入与转置过程描述为:Input($i, (\maxline-j) * 4$)→buf[j][i].

2.5 打印缓冲区结构及打印串的顺时针 90°转置与拼装

因为打印机不能按列输出,所以图 2 所示的文件无法直接送打印机打印,对每一打印行,均须事先读取 n 个记录存入打印缓冲区,然后各取第 i 个字段拼装第 i 个打印行,打印缓冲区是一个 $n * m$ 的二维字符数组:Prtbuf[n][m]. 打印行的顺时针 90°转置过程如图 3 所示。

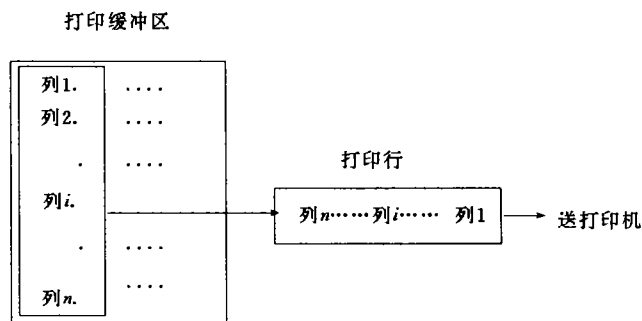


图3 打印行的转置拼装示意图

3 南音音符的造型、显示与打印

如前所述,南音音符集是一个独特的符号集,既没有现成的印刷符号,也没有现成的计算机符号可表示。因此我们自行建立 $16 * 8$ 的南音音符点阵字库 NY16.DOT^[1],制定编码方案、提供简易方便的音符输入法,解决音符字模点阵的显示与打印等技术问题。

3.1 NY16.DOT 的结构

南音音符是半角符号,其点阵字模如图 4 所示,每一字模占 16 个字节,16 个点阵为一个区,计 16 区,可存放 256 个点阵字模,其中南音音阶,低音一高音组计 23 个音符,占用其前的两个区;南音演奏法(指法)分为七个部(点、捺部、几部、打×抹六部、撑部、煞部、甲部、其它),每部各占一区。

3.2 南音音符输入码

上述的字库分区结构,使得我们可采用类似于汉字区位码的编码方式来构造南音音符区位码,编码格式为:nnnn($n: 0 \sim 9$),前两位 n 表示区号,后两位表示某区中的位号。例如:音阶的中音组 7(仪),其输入码为:0201。可以看出这种编码方案是以冗余一位区码来换取输入码的易于记忆。输入法除了使用区位码外,我们还提供列表输入法,简言之,就是将音符库中的所有音符按区位分布,列表显示在屏幕上,通过鼠标或光标定位,即可直接输入。

3.3 南音音符的内部表示

南音音符内码的编码是个难题,若用单字节的扩展 ASCII 码,当码值小于 80H 时,会与标准 ASCII 字符冲突;当码值大于 80H,又可能被误解为汉字内码的第一字节,因此连续的两个南音音符内码在显示或打印时,会变成一个汉字,夹缝中求生,我们使用双字节扩展 ASCII 码。GB2312-80 标准规定 6763 个汉字分布在 16 区至 87 区,88 区至 94 区为空区,其内码为

F8A1-FEFE, 我们取 F8A1-F9A0 作为南音音符的双字节内码, 输入码转换为内码的工作由输入函数完成。

3.4 南音音符的显示和打印

设置一个 4kB 的内存缓冲区, 用作 NY16.DOT 的驻留区, 当编辑系统启动时, 调用南音字库读取程序 NYKRD 将点阵字库文件 NY16.DOT 读入该驻留区中, 显示程序识别到南音音符内码, 便按以下步骤进行相应的点阵字模的读取与显示^[2]:

(1) 点阵字模的读取. 利用公式 $16 * (\text{音符内码值} - \text{F8A1})$ 进行定位, 接着顺序读取缓冲区的连续的 16 个字节, 组成点阵字符串;

(2) 将点阵字符串转换成屏幕图形, 存放在串变量 image 中;

(3) 调用 C 的 putimage 函数, 在指定的位置上显示 image 所表示的图形, 即南音音符字形。

点阵字模的打印由 Dot 16 Print 函数完成, 该函数对点阵按列将高、低 8 位分两次送打印端口, 直接以打点形式打印。

4 结束语

本系统的竖体编辑器风格独特、功能完善并附设曲目文件的管理与检索, 除用于南音曲目编辑外, 亦可用于一般古籍书类的编辑与检索。在音符造形方面, 目前只实现点阵音符, 今后应将其矢量化, 以实现真正的无级缩放。同时亦应引入多媒体技术, 增加南音播放功能, 实现真正的一体化管理。

参 考 文 献

- 1 王志伟, 成惊媛. SPDOS 系统点阵字库结构的分析. 计算机应用, 1994, 14(3): 48~50
- 2 金廷赞. 计算机图形学. 杭州: 浙江大学出版社, 1988. 134~140

Designing and Implementing a System for Editing and Retrieving Nanyin the Folk Music of South Fujian

Chen Weibin

(Dept. of Computer Science, Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

Abstract For editing and retrieving musical notes of Nanyin, the folk music of south Fujian, a system is designed and implemented. The overall structure is given. Techniques of vertical form edit and technique for processing musical notes of Nanyin are stressly discussed.

Keywords vertical form edit, musical note lattice, musical mote codification

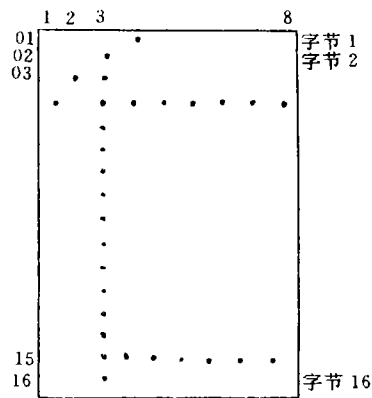


图 4 16 * 8 的南音音符点阵字模