

第一章 作品简介

汉字音乐工坊小程序由可爱又迷人的反派角色团队创作而成。本团队在数字人文的背景下，将科技与文化相结合，通过汉字笔画数与中国古代八音的对应，将汉字转化为音乐，推动中华优秀传统文化的传承。在这车水马龙的快餐时代，我们希望用户可以停下敲击键盘的手，用语音实现交互，感受中华汉字与古代八音的魅力所在，于方寸之间，倾听历史的回响，体味中华优秀传统文化，在其永恒的生命中，加深对中华民族的精神命脉的理解，提升自身文化自信。

汉字，是迄今为止持续使用时间最长的文字，也是上古时期各大文字体系中唯一传承者，是华夏儿女灿烂辉煌的民族文化。然而，随着互联网的发展，在现在的年轻群体中经常出现提笔忘字的现象，一笔一划变成了零碎的字母，麻木的键盘敲击取代了饱含感情的一停一顿，这对于汉字的继承和发展造成了一定的障碍。基于此，我们在保留汉字笔画特点的同时，创造性的融入音乐色彩。音乐是全世界的通用语言，本作品的主要特点就是将汉字笔画数转化为音乐片段，将我国的汉语言转化为音乐语言，更进一步激发大众对于汉字文化的兴趣。

为了进一步弘扬我国的传统文化，我们选取由中国历史上最早的乐器科学分类法——西周时期按乐器制作材料分类的中国古代八音，作为与汉字笔画数对应的音频。中国古代八音是我国悠久传统文化的重要组成部分，也是音律史的重要符号中国古代对乐器的统称，《周礼·春官·大师》云：“皆播之以八音，金、石、土、革、丝、木、匏、竹”。基于中国古代八音数量上的特点，我们将汉字笔画数提取出来，并转化为八进制，再分别对应中国古代八音的代表乐器：钹、磬、埙、鼓、阮、木鱼、笙、箫，最后按照汉字笔画数的顺序，将乐器音频排列组合，呈现出由中国古代八音的音频组合而成的优美动听的古风旋律。

本作品既保留了汉字本身的笔画特点，又创新性地将汉字笔画数与中国古代八音结合起来，将视觉上的汉字转化为听觉上的音乐片段。同时，我们不仅提供了文字输入功能，还设计了语音转文字模块，用户可以通过语音输入实现交互，体验汉字的美好与奇妙，聆听来自古老的中国的声音。

第二章 开源组件说明

2.1 微信第三方插件（图 1）

微信同声传译插件，来源于微信小程序插件管理，有助于实现小程序中的语音输入，以及语音转换为文字的功能。



图 1：使用微信同声传译插件

2.2 计算汉字笔画数脚本（图 2）

计算汉字笔画数开源 python 代码，来源于 CSDN 论坛，有助于实现计算汉字笔画数的功能。

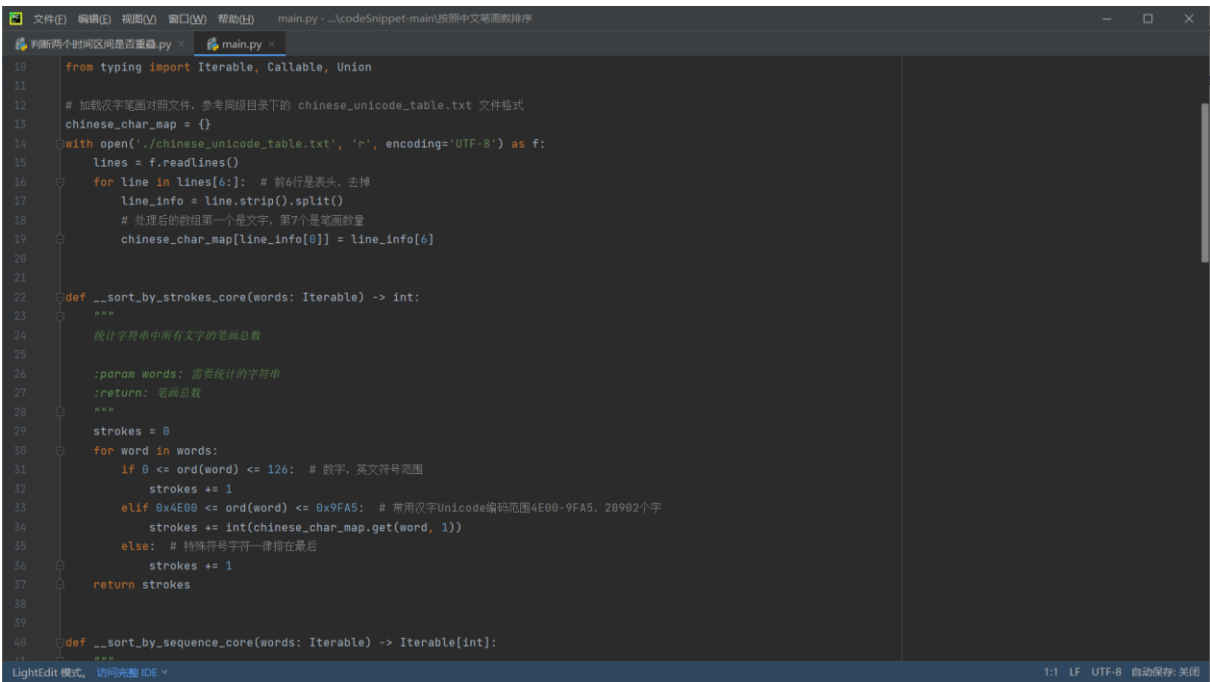


图 2：使用计算汉字笔画数开源代码

第三章 安装说明

本作品为微信平台小程序，已经上线，在微信平台搜索“汉字音乐工坊”微信小程序，点击搜索结果，即可使用汉字音乐工坊小程序。（图 3）



图 3：使用汉字音乐工坊微信小程序方法

第四章 作品效果图

4.1 主页面（图 4）

以一只挥舞着魔法棒，正在将“汉字”与“音乐”进行转换的狐狸为主体。用户可选择文字输入或语音输入进行相应的操作。



图 4：主页面布局

4.2 文字输入页面（图 5 – 图 11）



图 5：点击使用文字输入

在输入框中输入汉字，如：“南农，我爱你”，点击保存，可将本次输入记录上传至服务器，并将记录保存于历史记录页面中。点击开始转换，系统自动处理输入记录中的汉字，提取汉字的笔画数，并进行八进制转换，分别与中国古代八音金、石、丝、竹、匏、土、革、木及其对应乐器的音阶一一对应，按照汉字笔画数的顺序组合输出，传回前端。点击播放按钮，便可以开始播放音乐，点击暂停按钮，可以暂停音乐。音乐转换成功后，用户可以通过点击“长”、“短”按钮，自行选择长音阶音频或单音阶音频来组合八音音乐，也可点击“快”、“慢”按钮，来改变音频速度，进一步带给用户多样化的听觉感受，丰富小程序的交互功能。此外，点击清空按钮，便可以清除输入框里的内容。此页面还配置了音乐下载功能和音乐共享功能，便于快速将优美典雅的八音旋律保留记录，将美妙的八音音符向他人分享。



图 6：点击保存



图 7：点击开始转换



图 8：点击播放



图 9：选择音阶长短



图 10：改变音频速度



图 11：下载&分享

4.3 语音输入页面（图 12 - 图 14）

点击麦克风图标，进行录音，再次点击，录音结束。点击保存即可将录音记录传送至后端系统。点击开始转换，便可以将语音转换为中国古代八音，传回前端进行音乐展示。其余功能与文字输入界面相同。



图 12：点击语音输入



图 13：开始录音



图 14：录音结束

4.4 关于页面（图 15）

点击登录按钮可以使用户快速登录小程序，以便于针对不同用户进行个性化交互展示。



图 15：点击关于



图 16：查看历史记录

4.5 历史记录页面（图 16）

可查看最近一次保存记录的文件名和创建时间。

4.6 功能介绍页面（图 17）

可方便用户快速了解小程序的功能以及使用技巧。

4.7 关于我们页面（图 18）

本页面用童话般的语言，生动活泼地介绍了本小组的成员，同时展现了汉字音乐工坊微信小程序的设计初衷以及设计目的。

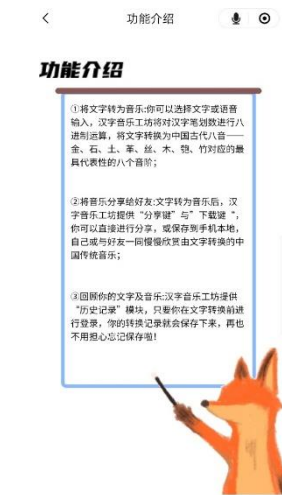


图 17：查看功能介绍

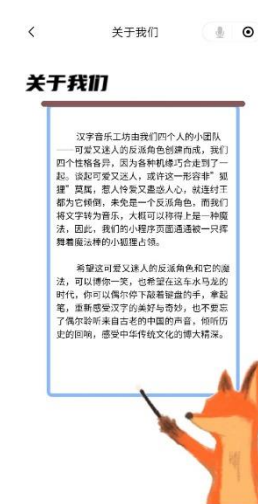


图 18：查看关于我们

第五章 设计思路重点难点

5.1 前端页面设计

本作品涉及的两大对象——汉字和八音，都是我国的传统文化，汉字作为世界上最古老的文字之一，其历史蕴涵是十分厚重的。前端页面的设计能间接性影响用户的使用意愿，如何在页面设计中保留我国传统文化的历史韵味，又不失风趣，这是我们面临的第一个问题。

5.2 素材收集（数据库的建立）（图 19）

为了呈现更加丰富的音乐片段，我们在现有的网络资源，例如百度、知网、B 站等网站中收集了大量的关于中国古代八音的相关知识和音频片段，并通过 python 爬取和手动整理，建立了音频数据库。但音频数量始终有限，对最后的音乐呈现带来了一定的阻碍。

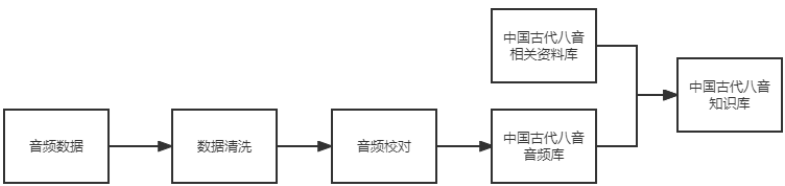


图 19：中国古代八音知识库构建

5.3 技术实现

1.功能设计（图 20）

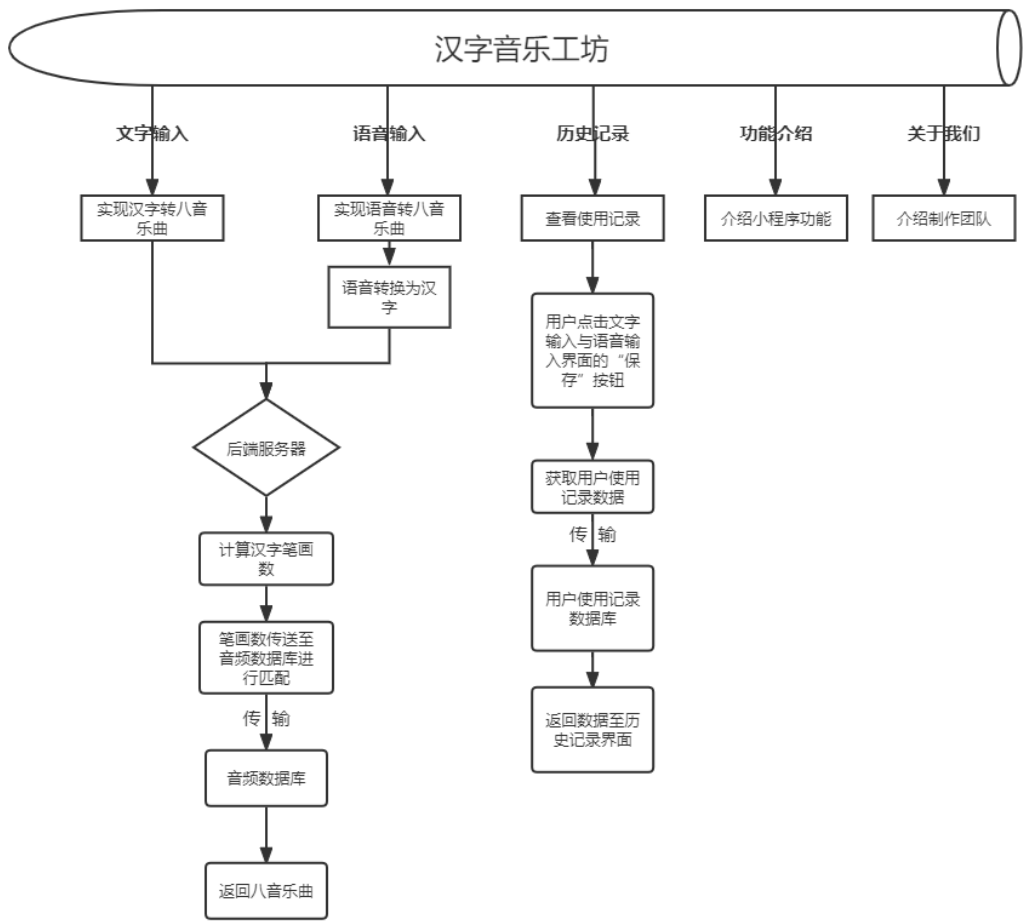


图 20：功能设计流程图

2.汉字转笔画数

由于 python 中没有能够求解汉字笔画数的第三方库，且缺乏汉字转换为笔画数的代码研究，想实现该功能比较困难，后经查找编程论坛，发现通过汉字对照表可以实现查找汉字笔画数的效果。汉字对照表包含所有汉字，并且包含每个汉字对应的笔画数，通过构造成一个字典，字典的键是汉字，值是对应的笔画数。计算汉字的笔画数时，在汉字对照表（图 21）中检索汉字，通过键值对间的联系，就可以找到对应汉字的笔画数，以此实现汉字转笔画数的功能。

对于阿拉伯数字、字母、标点符号，则根据其 ASCII 码值，进行八进制处理后，构建字符库，与相应八音进行对应。

[illegible]

图 21: 汉字对照表

3.语音转文字

为了实现语音录入功能，以便得到八音旋律的交互效果，我们使用了微信小程序管理后台提供的第三方插件——微信同声传译插件，使用该插件，可以录入用户输入的语音，进而分析语音并转换为文字。同时，该插件调用方便，识别准确率能够达到 **80%** 以上，有助于语音转文字功能的实现，给予用户更加多样化的体验。

4.笔画数转音乐

依据已实现的文字转笔画数功能，基于已经搭建的音频数据库，通过将汉字笔画数与音频数据库的序号属性进行检索、识别、匹配，让每一个汉字与音频数据库中的一段音频相对应。由于不同的汉字的笔画数的差异，通过音频之间不同的组合、排序，便可以实现不同的旋律效果，从而得到余音绕梁的八音乐曲。

5. 音阶处理 (图 22)

根据相邻笔画数是否重复，以汉字的笔画数为依据，赋值为对应的八音的主音或辅音，将同一八音用不同的音阶呈现，增加旋律的节奏感，进而优化旋律的节拍与曲调。

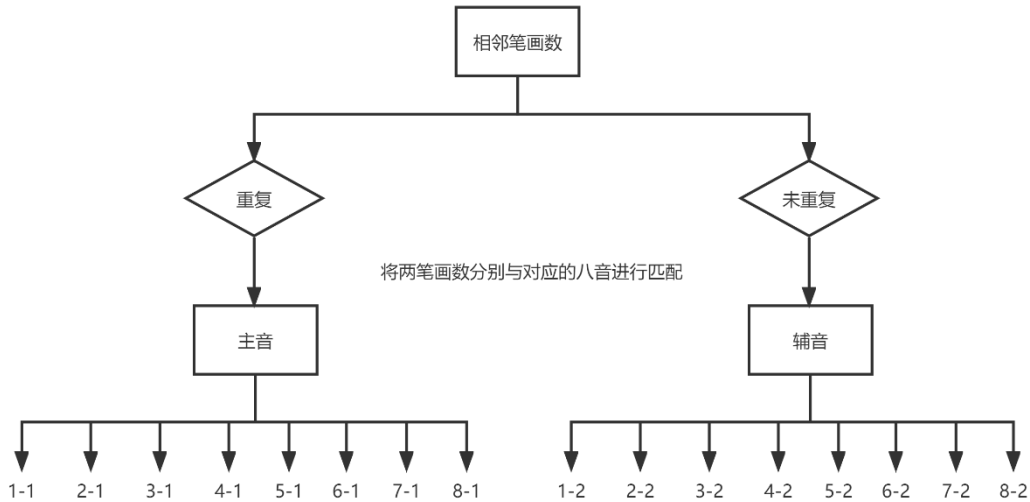


图 22：音阶处理

6. 噪音处理（图 23）

以相邻笔画数重复一次为一组，在每组每个汉字赋以主音的基础上，每两组间插入三个对应八音的辅音，每三组间插入 50ms 静音。有效避免同一音阶连续出现，产生尖锐噪声，同时，利用人耳的听觉延迟，在音频中插入适量的静音，有利于音阶尾音的呈现，提高旋律的美感。

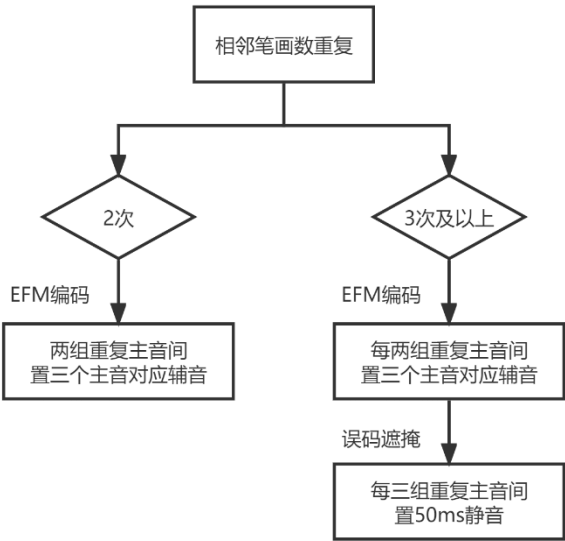


图 23：噪音处理