

# iHear 视唱练耳助手

## 一、 小程序说明：

基于 colorUI 前端架构和腾讯云平台的在线音乐教育小程序。

## 二、 应用场景：

应用于音乐爱好者或致力于提升技能的专业人群。对需要进一步加强音乐方面相关技能的人群提供帮助，对其进行练耳方面的训练。

## 三、 解决的实际问题：

具有在线答题、复习资料库、对题率显示、错题记录、每日打卡、订阅提醒等功能。题目分为多个题组，用户可根据需求选择题目，进行练习。用户可通过对题率了解自己的答题情况，并通过错题本复习最新错题。复习资料库内附有音频，可加强用户对相关乐理知识的了解。小程序内设有帮助页，用来帮助对乐理知识不熟悉的用户了解和使用该小程序。另外还可以设置学习提醒，通过定时发送订阅消息来提醒用户练习。

## 四、 技术开发方案：

1. 本小程序基于 colorUI 的前端架构和腾讯云平台，主要功能包括：用户登录，在线答题，结果展示，资料库页展示，对题率统计，错题保存，每日打卡和设置学习提醒。需要小程序端和后台云数据库实时通信以记录和获取信息，部分功能涉及云函数调用。
2. 云数据库设有 6 个。分别保存订阅信息，全部答题记录，历史打卡记录，音频题库，题组索引范围和错题记录。
  - ① **订阅消息库：**每条记录有 6 个属性，分别是自动生成的主属性\_id、向用户发送的内容、完成标记（在向用户成功发送之前记为 false）、用户点击订阅消息跳转的小程序页面、订阅消息模板 ID、接受消息用户的 openID

- ② **全部答题记录库**: 每条记录有 3 个属性, 分别是自动生成的主属性\_id、用户 openID、答题时间
- ③ **历史打卡记录库**: 每条记录有 3 个属性, 分别是自动生成的主属性\_id、用户 openID、根据用户打卡当日日期转化生成的 date 值
- ④ **音频题库**: 除了“节奏”模块的题以外, 其他模块均为每条 3 个属性, 分别为题目索引、正确答案、题目音频在云存储中的地址。“节奏”模块相比其他模块多出 4 个属性, 分别是 ABCD 四个选项对应的图片。为方便管理, 同一模块的题索引相邻。
- ⑤ **题目索引范围库**: 记录每个模块的题的起始索引和题目数量。每条记录对应一个模块, 有 4 个属性, 分别为模块对应的\_id (自行设定, 方便查询用)、模块名称、起始题目索引、模块题目总数
- ⑥ **错题记录库**: 每条记录有 3 个属性, 分别是自动生成的主属性\_id、用户 openID、错题索引值、用户答案、答题时间

### 3. 在线答题功能:

- ① 用户在首页可滑动选择想进入的题组模块。每个模块对应一个 id 值, 用户点击相应模块后页面跳转至答题页, 并将相应 id 值传给答题页面。答题页收到该 id 值后, 显示对应的键盘。另外, 后台根据该 id 值在题目索引范围库中查询, 获取该模块的起始索引和题目总数, 从而计算出该模块题目索引值的范围。在该范围内, 生成 5 个相异的随机数, 作为用户答题题目的索引值。再根据这 5 个索引值, 向音频题库中查询, 获得题目的音频地址和正确答案, 对用户界面中的第 1 ~ 5 题, 保存到答题页的数组之中。
- ② 答题页的数组 testmusic[] 共有 5 项, 对应用户界面中的 5 道题目。每项设有音频索引值、音频地址、正确答案、用户答案、是否在播放、答案是否正确以及 ABCD 选项题图地址这 10 个属性。当当前题组不为“节奏”时, ABCD 题图地址始终为空。
- ③ 用户切换题目的方式多种多样。可点击界面中的左右箭头, 左右滑动, 或者点击“确定”按钮。题号与当前页码相对应。
- ④ 调用微信提供的 InnerAudioContext 接口实现音频的播放与暂停, 将当前页面对应题号传入相应函数, 即可找到改题目对应的音频地址。点击界面中的播放图标, 可播放题目音频; 播放途中再次点击, 可暂停音频。
- ⑤ 根据听到的内容, 用户可点击键盘答题。用户的答案将实时写入到 testmusic[] 中对应项的用户答案属性中, 并显示在屏幕上。用户可用“删除”、“取消”来操作用户答案对应的字符串, 从而起到修改答案的效果。
- ⑥ 当用户滑至最后一题时, “确定”按钮将转变为“提交”按钮。用户可通过点击“提交”按钮, 提交答案至后台。用户通过界面提交后, 后台先向全部答题记录库中写入一条记录, 记录用户 openID 和答题时间, 每条记录代表用户已答 5 题。然后后台将正确答案与用户答案比较, 统计错题数量, 并将错误的



题目写入错题记录库，记录用户 openID、错题索引值、用户答案和答题时间。完成这些后，页面将重定向至结果展示页面，并将错题数传入新页面。

#### 4. 结果展示功能：

- ① 根据接收到的错题数的值，计算出用户答对的题数并显示。
- ② 根据错题数量 wrongnum 在错题记录库中查找，找出该用户做错的最后 wrongnum 道题。将这些题的信息放入该页面的 testmusic[] 数组中，并最终展示在页面上。
- ③ 结果展示页的数组 testmusic[] 共有 5 项，前 wrongnum 项不为空。每项设有音频索引值、音频地址、正确答案、用户答案、是否在播放以及是否是“节奏”题这 6 个属性。
- ④ 当题组不是“节奏”时，展示的答案为对应字符串；当题组为“节奏”时，展示的答案不是对应字符串，而是字符串 (A/B/C/D) 对应的图片。
- ⑤ 音频播放的方法与答题页基本相同。根据触发组件的编号，将对应题号传入 InnerAudioContext，进行播放。

#### 5. 资料库页展示功能：

- ① 可上下滑动页面，也可左右滑动切换模块。可左右拖动导航栏，点击对应的条目可跳转至相应的模块。
- ② 资料库页由许多小卡片构成，每张卡片对应名称、简介、音频 3 个属性。这些信息都被存放在该页面对应的 js 文件中。
- ③ 音频播放的方法与其他页面基本相同。



#### 6. 用户登录功能：

登录后可获取用户的头像和昵称。

#### 7. 对题率统计功能：

对全部答题记录库和错题记录库两个云数据库进行统计，得到该用户总错题数和总答题数，计算得到用户对题率。再套用组件，实现将对题率以动态进度条的方式呈现。



#### 8. 错题本功能：

- ① 在错题记录库中查询用户的最新 20 道错题倒序放入 testmusic[] 数组中 (若不足 20 道则展示全部错题)，并最终在页面上展示，让用户可以复习最新的错题。
- ② 错题本页的 testmusic[] 数组每项有音频索引值、音频地址、正确答案、用户答案、是否在播放、是否是“节奏”题以及答题时间这 7 个属性。
- ③ 当题组不是“节奏”时，展示的答案为对应字符串；当题组为“节奏”时，展示的答案不是对应字符串，而是字符串 (A/B/C/D) 对应的图片。



- ④ 音频播放的方法与其他页面基本相同。

## 9. 每日打卡功能：

- ① 用户初始界面显示当月月历，按左右按钮可切换月份。当日用灰色标注，打过卡的日期用蓝色标注。每月历通过一系列计算得出。
- ② 在全部答题记录库中查询该用户当日的答题数并显示在界面上。若该用户当日答题数大于 0，则“签到”按钮亮起，可以打卡；否则不能打卡。签到时月历将自动跳转回当前月份。
- ③ 打卡时，将当日日期以一定的方式转化，计算出一个 date 值（类似哈希值转化），再将用户 openID 和 date 值一起写入历史打卡记录库。每个月份的月历显示时，后台查询历史打卡记录库。如果该月某一天对应的 date 值与库中该用户某一条的 date 值相等，则点亮该日期，转换为用蓝色显示。



## 10. 设置学习提醒功能：

本功能涉及三个云函数的调用。

- ① 用户在进入“我的”页面时，后台扫描订阅消息库，检查该用户是否有待发的学习提醒。如果没有，则“设置提醒”按钮亮起，可以订阅学习提醒；否则将显示“取消提醒”按钮。
- ② 用户通过点击“设置提醒”按钮设置学习提醒后，后台将调用 subscribeMessage 云函数，向订阅消息库中写入一条记录，信息包括向用户发送的内容、完成标记（默认向用户成功发送之前为 false）、用户点击订阅消息跳转的小程序页面、订阅消息模板 ID、接受消息用户的 openID。
- ③ 用户通过点击“取消提醒”按钮取消学习提醒后，后台将调用 unsubscribeMessage 云函数，删除该用户的待发消息。④根据触发器设置，每晚八点触发 subscribeMessagesend 云函数，将库中未发送的订阅消息发送，并删除已发送消息对应的记录。

## 五、 团队组成与分工：

“美女说的都”队由西电计算机科学与技术专业的四位美女组成。

靳闻欣：需求分析，部分功能的实现，数据库设计，音频素材整理。

张佳歌：部分功能的实现，文档编写，演示视频录制。

尚梦涵：部分功能的实现。

查柏彤：UI/UX 设计。