

浙江大学

本科实验报告

课程名称：移动平台技术开发

姓 名：付嘉欣、张柏涵

学 院：计算机科学与技术

专 业：软件工程

学 号：3190105562（付）、3190105239（张）

指导教师：章国锋、陶煜波

2022 年 6 月 15 日

目录

1. 项目介绍	1
2. 任务概述	2
3. 总体设计	3
4. 程序详细描述	4
5. 数据结构设计	5
6. 开发结果	6
7. 讨论与总结	7

1. 项目介绍

成语，是中华文化在五千年的发展中形成的文化精粹。从小到大的各个阶段，我们从未离开对成语的应用需求，成语的简介生动对于人际交往、写作应用等有着重要作用，甚至可以称为汉语的灵魂。在当今快节奏的学习工作生活中，能够为我们提供成语学习途径的应用实属匮乏。

橙语，一款成语学习伴随 App，致力于打造成语社区，营造全民学习成语、提升文化素养的文化氛围。

橙语提供了强大的成语学习功能，专为 Android 平台开发，让您在趣味中学成语，在积累中发现成语的精妙之处。

橙语提供强大的搜索功能，让您随时随地在线查；提供形、音、义等多个方面的成语辨析，让您在记住成语条目的同时学会如何应用；提供多种成语游戏，让成语学习不再枯燥！

界面

- 古色古香的界面元素，沉浸式学习成语。
- 简洁而不失大气的界面设计，致力于专注学习与知识积累。
- 有好的交互设计，直观清晰。

全方位功能

- 海量在线成语资源，支持模糊查询、全词查询，随时随地查！
- 支持成语的收藏与移除，重点词汇学习更加方便。
- 形、音、义多重辨析，在比较中深入理解学习。
- 成语接龙、逆向接龙、慧眼识珠，多种在线小游戏为成语学习提供不一样的乐趣。

2. 任务概述

2.1 成员简介与分工、目标

开发小组由张柏涵和付嘉欣组成。

张柏涵：主要负责 App 页面的 UI 设计和逻辑设计。

付嘉欣：主要负责 App 网络请求和本地数据库请求、数据爬取和服务端后端逻辑设计。

通过本次开发计划达成的目标为完成一个具备用户注册登录、成语查询、辨析、游戏和收藏功能的成语学习 App。

2.2 运行环境

开发环境

➤ 设备 1 名称：SC-202003211723

处理器：Intel(R) Core(TM) i7-8565U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz

机带 RAM：8.00GB

➤ 设备 2 名称：LAPTOP-AONEUGJO

处理器：Intel(R) Core(TM) i7-8565U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz

机带 RAM：8.00GB

测试环境

➤ 测试设备 1 名称：Nexus 5X API 29

Device: Nexus 5X

System Image: Android 10.0 (Google APIs)

➤ 测试设备 2 名称：Pixel 2 API 30

Device: Pixel 2

System Image: Android 11.0 Google Play | x86

2.3 程序目标分析与概述

本 App 具备的功能如下：

- 用户注册和登录：用户只能通过注册的账号登录
- 成语搜索：实现成语的模糊搜索，显示所有含关键字的成语
- 易错成语辨析：提供形、音、义的成语易错题目，用户通过选项选择成语
- 成语游戏：成语接龙、逆向接龙和慧眼识珠（从若干字中选择出正确

成语)

- 成语收藏：成语接龙和逆向接龙和个人界面中可以收藏成语和取消收藏
- 成语卡片：通过成语卡片查看成语详细信息

2.4 运行条件与限制

设备必须为 Android 系统且能访问互联网。

3. 总体设计

3.1 需求分析与设计

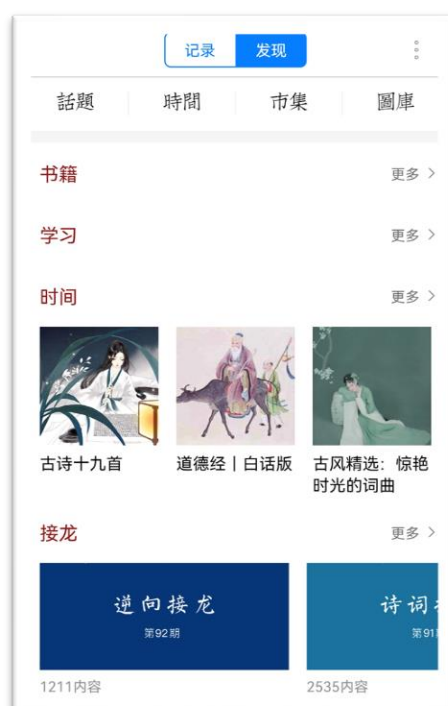
3.1.1 需求分析

（1）设计目的与解决的问题

有生命力的文化是一个国家软实力的体现，弘扬中华优秀传统文化是每个中国公民应尽的义务，是增强文化自信的重要手段。当前的快节奏生活，需要一些与传统文化相关的 App，来让人们在生活中利用碎片化的时间来学习了解文化知识。目前市面上相关方向的 App 很少，功能也较为基础，有待完善。

（2）竞品分析

目前的一些上线应用商店的相关主题 App 包括西窗烛、快乐成语、成语大全等。这些 App 中，西窗烛致力于打造在线诗词社区，打造一个充满文化氛围的社交平台。其中实现的功能比较完善，但是相关的功能例如市集等模块入门门槛比较高，并不适合大多数的群体，总体来比较小众。

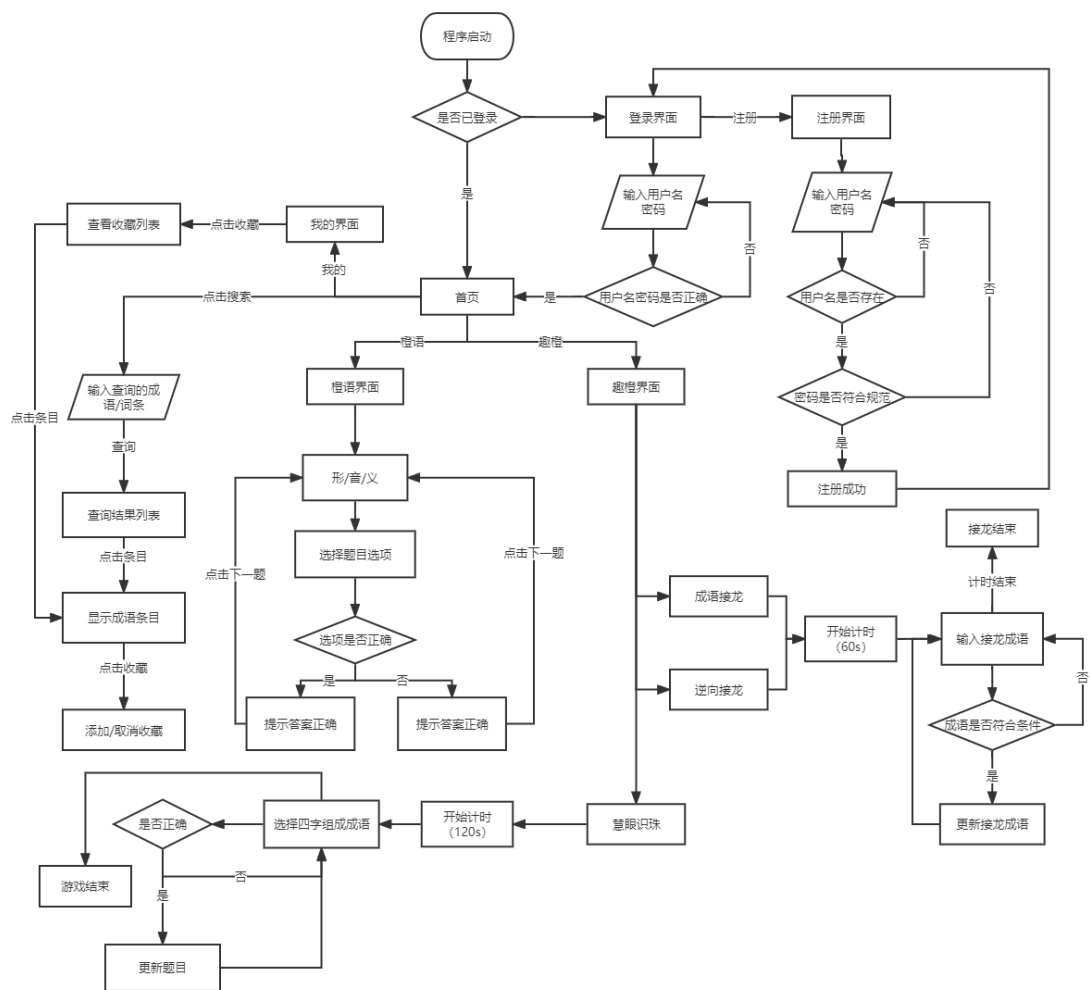


成语大全、快乐成语等 App 虽然有着比较丰富的成语系统，但主要面向于低龄群体的早教，对于青少年等群体的学习来说，更侧重于成语的使用与辨析。

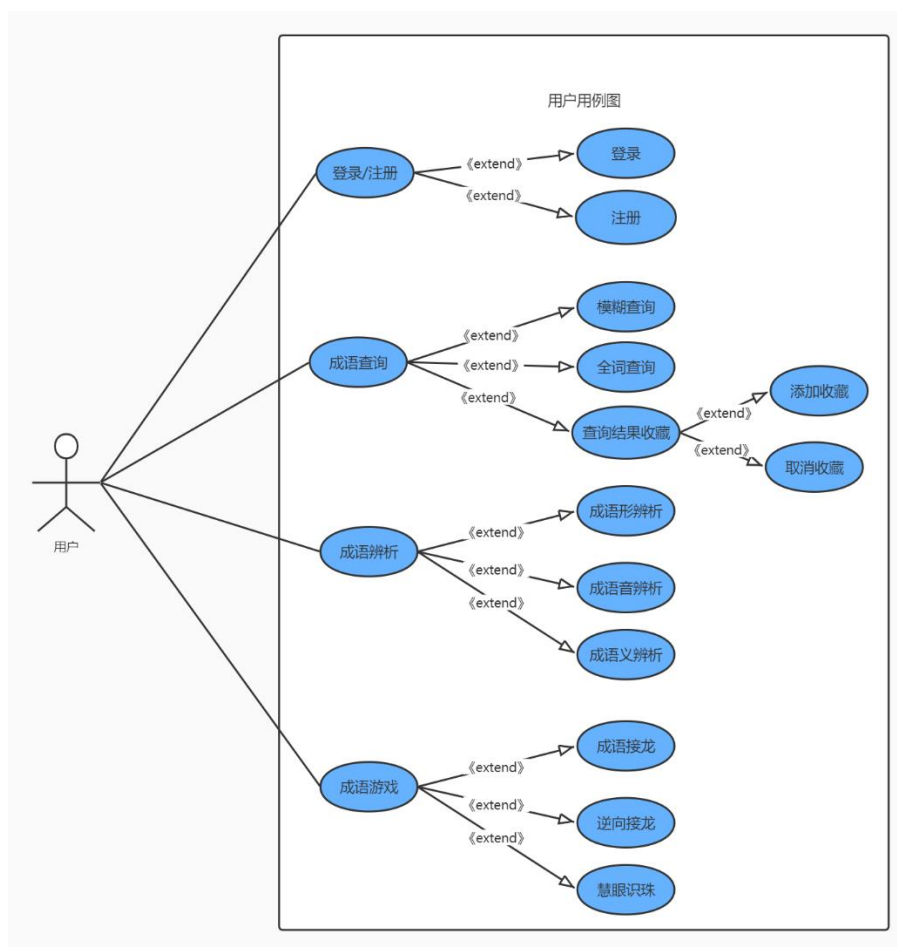


基于此，我们希望打造一款成语学习的 App，不仅面向各个年龄、各个阶段的学习群体，还将在现有的 App 基础上丰富完善功能，为成语学习提供更多的可能。

3.1.2 流程图

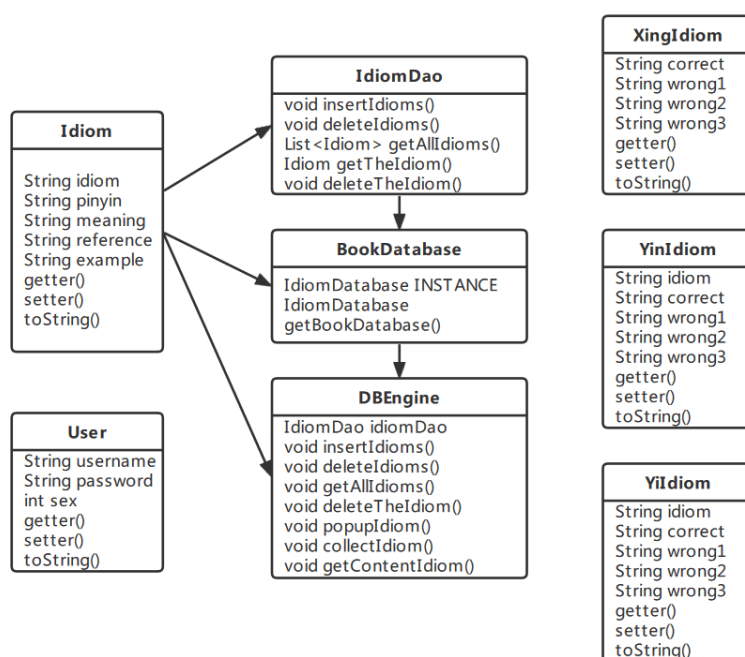


3.1.3 用例图



3.2 详细设计

3.2.1 类图



3.2.2 用例表

用例编号	用例说明	输入数据	预期结果	结果
1	打开 App	无	显示 App 欢迎界面	Pass
2	用户登录，用户名和密码正确	用户名；密码	登陆成功，跳转至程序首页	Pass
3	用户登录，用户名或密码错误	用户名；密码	提示用户名或密码错误，提示用户重新输入	Pass
4	用户登录，点击注册按钮	无	跳转至登录界面	Pass
5	用户注册，输入未占用的用户名和合法的密码	用户名；密码；性别	提示注册成功，跳转至登录界面	Pass
6	用户注册，用户名已被占用	用户名；密码；性别	提示注册失败，重新输入信息注册	Pass
7	用户注册，密码不符合规范（8-15 位）	用户名；密码（< 8 / > 15）；性别	注册失败，提示密码不合规范，重新输入信息注册	Pass
8	用户注册，未选择性别	用户名；密码	注册成功，默认为性别男	Pass
9	用户首页，输入完整成语搜索	idiom: 一字千金	返回搜索结果列表	Pass
10	用户首页，输入简单词汇进行模糊搜索	idiom: 一	返回搜索列表，包括包含该字段的所有成语	Pass

11	用户搜索，点击搜索结果词条	无	跳转至对应成语卡片	Pass
12	用户搜索，点击词条后点击收藏按钮	无	成语收藏/取消收藏成功	Pass
13	用户首页，点击“橙语”	无	跳转至“橙语”界面“形”栏目下	Pass
14	用户首页，点击“趣橙”	无	跳转至“趣橙”界面	Pass
15	用户首页，点击“橙语”	无	跳转至“我的”界面	Pass
16	橙语界面，点击“形/音/义”栏目	无	跳转至对应栏目	Pass
17	橙语界面，在栏目下点击正确答案	无	对应答案背景颜色设置为绿色，提示回答正确	Pass
18	橙语界面，在栏目下点击错误答案	无	对应答案背景颜色设置为红色，提示回答正确	Pass
19	橙语界面，回答正确后点击错误答案	无	提示“回答正确”不变	Pass
20	橙语界面，回答错误后点击正确答案	无	提示“回答错误”不变	Pass
21	橙语界面，点击下一题	无	题目刷新，跳转至下一题	Pass

22	趣橙界面，点击“成语接龙/逆向接龙/慧眼识珠”	无	跳转至对应游戏界面	Pass
23	成语接龙/逆向接龙界面，点击“开始游戏”	无	开始 60 秒计时，给出用户需要接龙的成语	Pass
23	成语接龙/逆向接龙界面，用户输入合法的成语后点击接龙	合法成语	刷新用户输入成语的 UI，用户成绩加 1，系统给出用户下一个需要接龙的成语	Pass
24	成语接龙/逆向接龙界面，用户输入不合法的成语后点击接龙	不合法成语	提示不符合规则，清空用户输入	Pass
25	成语接龙/逆向接龙界面，用户输入成语后数据库中找不到可接的成语	合法成语	提示用户赢，结束游戏	Pass
26	成语接龙/逆向接龙界面，计时结束	无	提示时间到，结束游戏	Pass
27	成语接龙/逆向接龙界面，点击系统给出的成语	无	出现悬浮窗，显示成语、释义以及收藏	Pass
28	成语接龙/逆向接龙界面，用户点击悬浮窗的收藏	无	对应成语添加或移出收藏队列	Pass

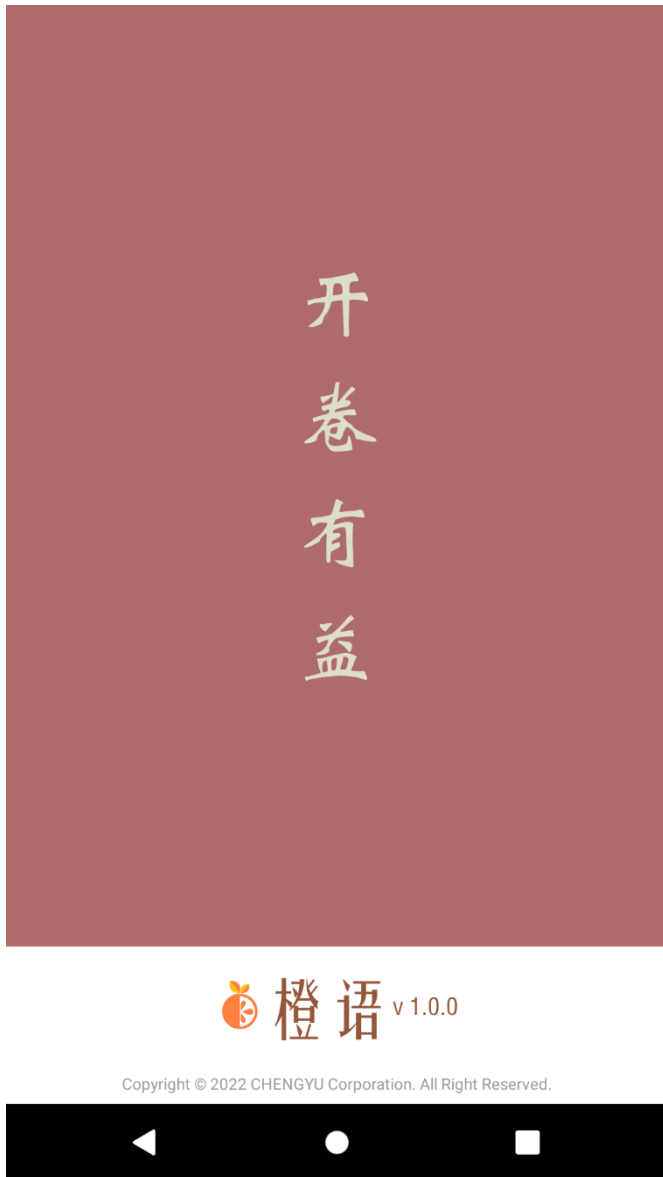
	按钮			
29	慧眼识珠界面， 点击开始游戏	无	开始 120s 计时，给出 16 个 仅可组成一个成语的汉字	Pass
30	慧眼识珠界面， 用户按顺序点击后得到的成语为 正确答案	无	用户分数加 1， 刷新界面，显示 下一道题目	Pass
31	慧眼识珠界面， 用户按顺序点击后得到的成语非 正确答案	无	将点击的四字放回原位，清空最终成语	Pass
32	慧眼识珠界面， 用户点击最终成语文本	无	当前最终成语的最后一个汉字将被放回至原处	Pass
33	慧眼识珠界面， 计时结束	无	游戏结束，提示用户最终分数	Pass
34	我的界面，点击 “收藏”	无	跳转至用户收藏界面，显示各个成语的词条、拼音以及释义	Pass
35	用户收藏界面， 点击成语条目末尾的收藏按钮	无	取消改成语收藏，并刷新收藏列表	Pass
36	用户收藏界面， 点击对应成语条目	无	跳转至对应成语的成语卡片	Pass
37	成语卡片，点击	无	成语添加至/移	Pass

	收藏按钮		除收藏列表	
--	------	--	-------	--

4. 程序详细设计

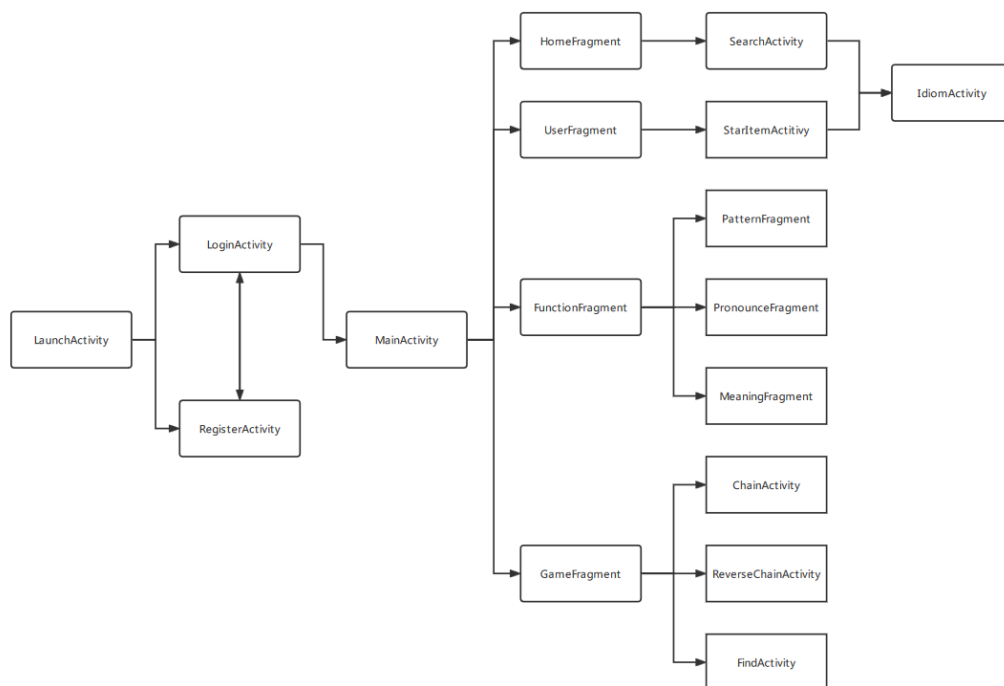
4.1 程序唤醒界面

程序唤醒界面在 `LaunchActivity` 中实现，界面展示如下：



程序唤醒界面有 App 名称、版本、图标、版权和使用提示词语。

4.2 主程序 UI



程序 UI 之间存在包含关系和跳转关系。LaunchActivity 为程序唤醒界面，自动跳转到注册/登录界面（LoginActivity/RegisterActivity），成功登录后跳转 MainActivity。MainActivity 中设置一个 ViewPager，根据用户点击操作动态生成和切换 HomeFragment、UserFragment、FunctionFragment 或 GameFragment。

其中，HomeFragment 为首页界面，通过成语搜索可跳转到 SearchActivity（查询结果列表）；UserFragment 为个人界面，通过收藏列表可跳转到 StarItemActivity（收藏成语列表）。SearchActivity 和 StarItemActivity 均可通过成语条目跳转到 IdiomActivity（成语卡片）。FunctionFragment 为易错成语辨析界面，可以动态加载 PatternFragment（形近成语辨析）、PronounceFragment（音近成语辨析）和 MeaningFragment（义近成语辨析）。GameFragment 为成语游戏界面，可以跳转到 ChainActivity（成语接龙）、ReverseChainActivity（逆向接龙）或 FindActivity（慧眼识珠）。

4.3 核心算法

App 的重要算法实现主要在后端服务中。

算法 1: findIdiomChain(prefix)

成语接龙会向服务器发送请求，携带需要被接龙的成语的最后一个字的参数，服务器会根据此参数用模糊查询的方式查询所有含此字的成语，遍历后得到以此

字起始的成语列表，之后随机选择一个返回。

```
findIdiomChain(prefix) {  
    idioms = 根据 prefix 进行模糊查询后的成语集合;  
    for idioms 中的每一个 idiom:  
        if idiom 的首字为 prefix:  
            将 idiom 加入 result 中;  
    return result 中的任意成语;  
}
```

算法 2: chooseCorrectIdiom()

慧眼识珠会向服务器发送请求获取需要被置入 4×4 方格的 16 个字，这 16 个字至少能组成一个 4 字成语，且最好不能组成其他成语。为了确保至少有一个成语，服务器首先从数据库随机获取 13 个 4 字成语，选择一个提供最终的 16 个字中的 4 个字，之后从 12 个 4 字成语中各随机选择一个字作为最终的字，这 16 个字能组成其他成语的概率是很低的。

```
chooseCorrectIdiom() {  
    hashset = 数据库中不重复的 13 个 4 字成语集合;  
    correctIdiom = hashset.get(0);  
    for other_idiom in hashset:  
        str.append(other_idiom 中的随机汉字);  
    for word in correctIdiom:  
        str.insert((0, str 当前长度)范围内的随机数, word);  
    return str;  
}
```

4.4 数据库设计

本 App 相关数据库设计主要分为服务器数据库设计和本地数据库设计。

服务器数据库采用 MySQL 关系型数据库，存储 6521 条成语信息、用户信息以及易错成语题目信息。

common 表：存储成语信息

Field	Type	Null	Key	Default
idiom	varchar(50)	No	PRI	NULL
pinyin	varchar(100)	Yes		NULL
meaning	varchar(250)	Yes		NULL
reference	varchar(250)	Yes		NULL
example	varchar(250)	Yes		NULL

xing 表：存储形易错成语题目

Field	Type	Null	Key	Default
correct	varchar(50)	No	PRI	NULL
wrong1	varchar(50)	Yes		NULL
wrong2	varchar(50)	Yes		NULL
wrong3	varchar(50)	Yes		NULL

yin 表：存储音易错成语题目

Field	Type	Null	Key	Default
idiom	varchar(50)	No	PRI	NULL
correct	varchar(100)	Yes		NULL
wrong1	varchar(100)	Yes		NULL
wrong2	varchar(100)	Yes		NULL
wrong3	varchar(100)	Yes		NULL

yi 表：存储义易错成语题目

Field	Type	Null	Key	Default
idiom	varchar(50)	No	PRI	NULL
correct	varchar(250)	Yes		NULL
wrong1	varchar(250)	Yes		NULL
wrong2	varchar(250)	Yes		NULL
wrong3	varchar(250)	Yes		NULL

user 表：存储用户信息

Field	Type	Null	Key	Default
-------	------	------	-----	---------

username	varchar(50)	No	PRI	NULL
password	varchar(50)	Yes		NULL
sex	int	Yes		NULL

本地数据库设计分为 SharedPreference 和 ROOM 数据库。由于本 App 的设计初衷是一台设备一个用户，因此，用户登录成功时会将此时的用户名和密码存储到 SharedPreference 中，当再次打开 App 时即可免密登录；用户在 App 中收集的成语信息存储在本地的 ROOM 数据库中，用户需要收藏和取消收藏成语时只需操作本地的 ROOM 数据库，无需向服务器发送网络请求，在成语弹窗时也优先查询 ROOM 数据库，没有则进行网络请求。

由于 ROOM 数据库对 App 中定义的实体类型自动创建了表，且该实体类型中的变量与服务器 MySQL 数据库完全一致，故这里不再展示 ROOM 数据库的表项。

4.5 其他设计

Icon 设计：使用阿里巴巴矢量图标库中的矢量，通过 icon 制作网站设置 icon 的圆角和白色背景，最终得到了美观且新颖的 icon 图标。



服务器设计：使用阿里云服务器构建了后端服务，为 App 的网络请求提供接口，服务器公网 ip 为 47.113.102.111，服务运行在 8080 端口上。

5. 数据结构设计

5.1 IdiomBean: 普通成语

变量

idiom: String 类型, 成语的字面

pinyin: String 类型, 成语的拼音

meaning: String 类型, 成语的含义

reference: String 类型, 成语的出处

example: String 类型, 成语的例句

方法

getter(): 获取 IdiomBean 对象内变量的值

setter(): 设置 IdiomBean 对象内变量的值

toString(): 将 IdiomBean 对象以字符串形式返回

5.2 XingIdiomBean: 形易错的成语

变量

correct: String 类型, 成语的正确字形

wrong1: String 类型, 成语的错误字形 1

wrong2: String 类型, 成语的错误字形 2

wrong3: String 类型, 成语的错误字形 3

方法

getter(): 获取 XingIdiomBean 对象内变量的值

setter(): 设置 XingIdiomBean 对象内变量的值

toString(): 将 XingIdiomBean 对象以字符串形式返回

5.3 YinIdiomBean: 音易错的成语

变量

idiom: String 类型, 成语的字面

correct: String 类型, 成语的正确读音

wrong1: String 类型, 成语的错误读音 1

wrong2: String 类型, 成语的错误读音 2

wrong3: String 类型，成语的错误读音 3

方法

getter(): 获取 YinIdiomBean 对象内变量的值

setter(): 设置 YinIdiomBean 对象内变量的值

toString(): 将 YinIdiomBean 对象以字符串形式返回

5.4 YiIdiomBean: 义易错的成语

变量

idiom: String 类型，成语的字面

correct: String 类型，成语的正确含义

wrong1: String 类型，成语的错误含义 1

wrong2: String 类型，成语的错误含义 2

wrong3: String 类型，成语的错误含义 3

方法

getter(): 获取 YiIdiomBean 对象内变量的值

setter(): 设置 YiIdiomBean 对象内变量的值

toString(): 将 YiIdiomBean 对象以字符串形式返回

5.5 UserBean: 用户

变量

name: String 类型，用户名

password: String 类型，用户密码

sex: int 类型，用户性别（0 为女性，1 为男性）

方法

getter(): 获取 UserBean 对象内变量的值

setter(): 设置 UserBean 对象内变量的值

toString(): 将 UserBean 对象以字符串形式返回

6. 开发结果

6.1 软件使用说明

权限要求：具有用户设备访问权限的所有用户。

设备要求：Android 11.0 及以上版本操作系统。

使用场景：成语查询；成语辨析；成语游戏；成语收藏。

6.2 软件预览

6.2.1 欢迎页

展示 App 主风格。



 橙语 v1.0.0

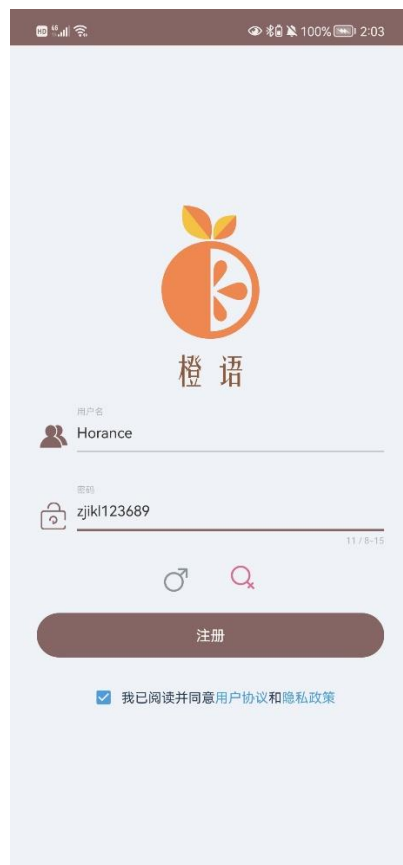
Copyright © 2022 CHENGYU Corporation. All Right Reserved.

6.2.1 登录/注册

(1) 登录：需要用户输入用户名、密码，并勾选用户协议。

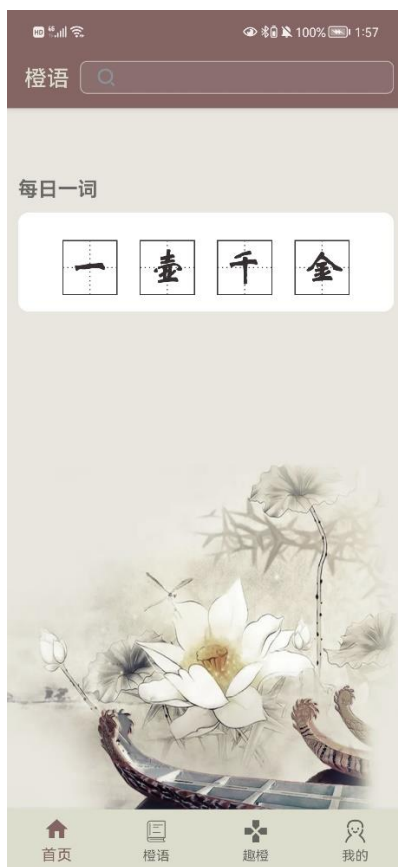


(2) 注册：需要选择用户性别，判断用户输入的合法性。



6.2.2 首页

提供搜索框、词汇推荐等模块。



(1) 搜索

搜索成功后，显示搜索结果列表；点击后跳转到对应成语卡片。



(2) 成语卡片

显示成语词条、拼音、释义、出处、用法、收藏等信息。

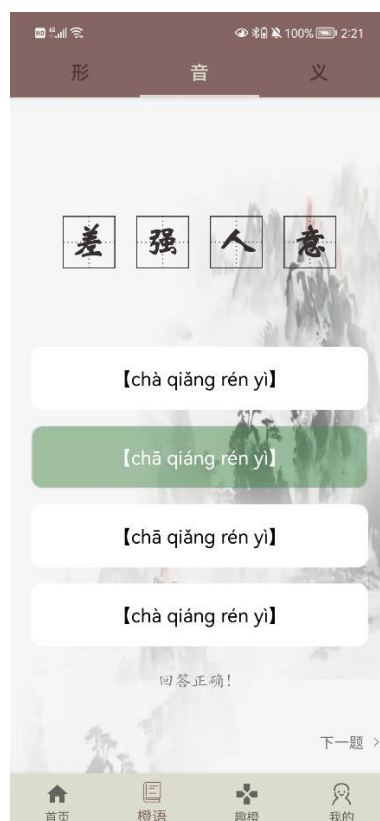


6.2.3 橙语

默认显示“形”栏目；点击上方按钮，可进行栏目切换。



回答正确：



回答错误:



6.2.4 趣橙

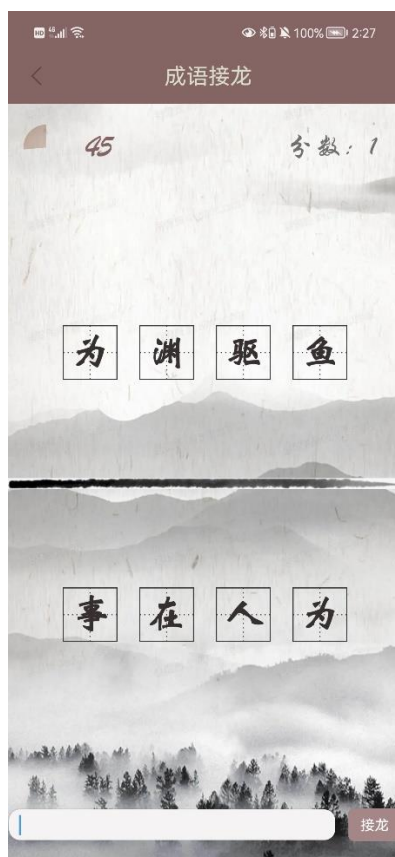
展示所有游戏列表:



(1) 成语接龙



点击“开始游戏”，开始接龙，左上角 60s 的计时时间：



点击成语，可查看相关信息：



计时结束，游戏结束：



点击“再来一次”，可重新开始。

（2）逆向接龙：与“成语接龙”界面基本相同，不通之处在于成语判断的逻辑不同。

（3）慧眼识珠



点击“开始游戏”，左上角开始 120s 计时，界面刷新；点击下方文字，将放入上方田字格，点击田字格可将已填入的汉字放回原位。



6.2.5 我的



点击“收藏”，可查看收藏列表：



点击收藏图标，可取消收藏；点击对应条目，可跳转至成语卡片（上方已展示）。



7. 讨论与总结

付嘉欣总结：

通过本次 Android 开发大作业，我对于 Android 开发有了更加深入的了解。首先，在本项目中，我们选择性地运用了一些 Android 封装 UI（如 XUI）加入 App 中，这虽然会使 UI 界面更加漂亮，但也常常带来一些麻烦。比如我写的成语小弹窗用了 XUIPopupWindow，最终层层查看了源码并自定义 UI 组件后才得以正确地组装。其次，我对于 Android 异步任务的使用更加熟悉。由于 Android 发送网络请求或者本地数据库请求都需要新开线程，所以经常会用到 AsyncTask，对于主线程无法获取 AsyncTask 的值的的问题，我采用传递 Activity 弱引用的方式解决。并且，令我非常高兴的是，我把之前学到的知识（python 爬取网页数据、Springboot 搭建后端）结合到了本次开发中，这让我验证了以前所学知识的实践性。此外，我还第一次搭建了自己的云服务器，此过程用到了之前学过的 linux 命令，也是不错的收获。

张柏涵总结：

此次的 Android 项目开发让我对于课程知识的学习有了进一步的巩固与应用。从项目的选题到项目界面的开发与设计，我体会到了在软件开发过程中如何从用户的角度出发去设计用户友好界面对于项目最终成果的关键作用。在此次开发中，我主要负责 UI 的设计与优化，从用户的登录到内部内容的展现，从页面的每一个独立元素开始设计，虽然最终呈现的效果仍旧有许多方面如元素布局、色彩搭配、过渡动画等的不足，但整体来说还是收获满满。在逻辑上主要是项目各个页面之间建立的逻辑关系，通过页面逻辑的设计让我对于 Android 开发中的各个组件的功能和使用等更加熟练，对于 Activity 和 Fragment 之间的关系有了更加清晰的认知，也对于二者的生命周期、参数传递、事件监听等方面有了更深入的了解。总而言之，此次的项目开发整体功能的实现比较符合我们的预期，看到最终成果也很有成就感。相信此次的 App 开发对于今后移动平台的学习以及相关领域的深入会有一定的帮助。

课程学习总结：

通过一个学期的课程学习，我们不仅对 iOS 开发和 Android 开发有了并不浅薄的认识，还由于 iOS 巧妙的 AR 和 Android 坚实的语言基础产生了移动平台

开发学习的浓厚兴趣，最后做出了能在我们自己的手机上运行的、有一定实用价值的 App。我们不仅发展了新的技术能力，对于编程语言设计也有了更深的认识。总的来说，收获颇丰。感谢老师和各位助教，在这个学习历程中教导和监督我们。