

# 中国软件杯 大学生软件设计大赛



## 视障人士友好的资讯辅助软件

### 需求规格说明书

# 悦读

更好的资讯辅助

编号	48011553
队名	好果汁你让我疯狂

# 目录

1 引言 .....	3
1.1 编写目的 .....	3
1.2 背景 .....	3
1.3 定义 .....	3
1.4 参考资料 .....	4
2 安装部署说明 .....	4
2.1 网页服务端 .....	4
2.2 小程序客户端 .....	5
2.3 推荐算法模型 .....	5
2.4 后端 .....	6
3 任务概述 .....	7
3.1 技术目标 .....	7
3.2 运行环境 .....	8
3.3 用户的特点 .....	9
4 数据描述 .....	9
4.1 静态数据 .....	9
4.2 动态数据 .....	11
4.3 数据库介绍 .....	11
4.4 数据库描述 .....	12
5 功能需求概述 .....	14
5.1 网页服务端 .....	14
5.2 小程序客户端 .....	15
5.3 后端 .....	15
5.4 算法 .....	15
6 性能需求 .....	16
6.1 适应性 .....	16
6.2 时间特性 .....	16
7 运行需求 .....	16
7.1 用户界面 .....	16
7.2 软件接口 .....	20
7.3 故障处理 .....	21
8 其他需求 .....	22
8.1 易用性 .....	22
8.2 安全性 .....	22
8.3 可维护性 .....	22

# 1 引言

## 1.1 编写目的

编写此文档的目的是进一步定制视障人士友好的资讯辅助软件开发的细节问题，希望能使本软件开发工作更加具体。为了使用户、软件开发者对该软件的初始规定有一个共同的理解，它说明了本软件的各项功能需求、性能需求和数据需求，明确标识各项功能的具体含义，阐述实用背景及范围，提供客户解决问题或达到目的所需要的条件或权能，提供一个度量和遵循的基准。

## 1.2 背景

随着移动互联网以及信息技术的发展，大多数人可以通过手机进行出行、学习、娱乐、交流等生活活动。APP/小程序应用功能从根本上改变了生活娱乐的方式，带来了信息技术下带来的生活水平的提高。然而在考虑到大部分人群的同时，很多软件却忽视了视障人士、老年人等弱势群体，他们因为年龄或者疾病的原因，并不能很好的使用大多数的 APP/小程序。技术应当能够覆盖更多需要帮助的人群，让他们享受到科技进步的成果。

本团队开发的软件系统名为“悦读”，是一类视障人士友好的资讯辅助软件。该赛题的出题企业是中移（苏州）软件技术有限公司，开发者是本团队的全部成员，目标用户是存在视力障碍且无法通过佩戴眼镜等方式进行矫正的视障人群，我们的软件主要运行在 Web 端和微信小程序。

## 1.3 定义

缩写、术语	解释
管理平台	指 Web 服务端设计的用于管理员和新闻上传者使用的后台管理 Web 平台
文章、新闻	本资讯平台内的内容皆为新闻形式的文章，故在下文两者含义相同，都是指供用户获取的资讯
token	用以验证用户的登录状态以及用户信息，存放在 http 的 header 中，除部分接口外用户发送请求时必须携带
editor	代表新闻上传者、编辑，属于服务端用户，为阅读者提供内容

reader	代表阅读者，即客户端用户
admin	代表平台管理员，属于服务端用户，可管理另外两类用户
词嵌入	词嵌入是自然语言处理（NLP）中语言模型与表征学习技术的统称。概念上而言，它是指把一个维数为所有词的数量的高维空间嵌入到一个维数低得多的连续向量空间中，每个单词或词组被映射为实数域上的向量。
文本分词	将文本拆分成独立的字词以便于选择复制，支持将文本中网址、邮箱、手机号码、单词等分割。
余弦相似度	余弦相似度，又称为余弦相似性，是通过计算两个向量的夹角余弦值来评估他们的相似度。余弦相似度将向量根据坐标值，绘制到向量空间中，如最常见的二维空间。

## 1.4 参考资料

- [1] 工业和信息化部办公厅. (2021, Apr 6). *工业和信息化部办公厅关于进一步抓好互联网应用适老化及无障碍改造专项行动实施工作的通知*, from 工业和信息化部网站: [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/13/content\\_5599225.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/13/content_5599225.htm)
- [2] PanJiaChen. *Vue Element Admin 官方文档*, from: <https://panjiachen.github.io/vue-element-admin-site/zh/>
- [3] ElemeFE. *Element UI 官方文档*, from: <https://element.eleme.io/#/zh-CN>
- [4] 微信小程序开放文档, from: <https://developers.weixin.qq.com/miniprogram/dev/framework/>
- [5] Spring 官方文档: <https://spring.io/>

## 2 安装部署说明

### 2.1 网页服务端

本地预览：

安装好 Node.js 版本 8.5.0，将源代码的压缩包解压后的文件夹内运行命令行命令 `npm install` 安装必要的组件，安装完成之后运行命令 `npm run dev`，此时会在浏览器打开相应窗

口，即可进行预览。

网络预览：

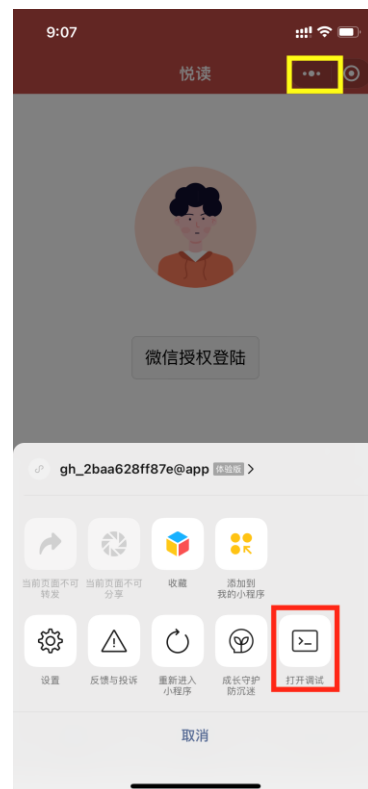
(1) 直接访问 <http://39.99.60.47:8080/platform/>

(2) 服务器部署：将上传的作品中的对应压缩包解压后（名称为 platform）放在 tomcat 里的 webapps 文件夹下，再用 docker 执行重启指令，通过访问"服务器 IP 地址:端口号 /platform"即可访问。

## 2.2 小程序客户端

方法一：下载微信小程序开发者平台，微信扫码登录，导入工程，真机预览体验。

方法二：打开微信，扫描下方二维码，进入体验版小程序，并点击小程序右上角三个圆点，点击弹窗按钮“打开调试”，重新进入小程序进行体验操作。



## 2.3 推荐算法模型

由于本模型需要的文件、配置、环境、服务较多，因此此处只介绍本地 windows 系统部署，linux 服务器部署步骤此处不再赘述。

本地 windows 部署：

1. 安装 pycharm，安装 Anaconda3-5.2.0

2. 安装 Python 依赖包: elasticsearch==7.0.0 pymysql==1.0.2 flask==2.0.2

requests==2.27.1 jieba numpy pandas

3. 准备项目 “NewsRecommendSystem”

4. 将 data 目录下的测试数据集 “THUCNews.zip” 解压

5. 另需在 data 目录下存放一个文件, 详见项目文件 “Readme.txt”

6. 在 pycharm 中打开项目, 先运行推荐服务文件 “recommend\_serve.py”, 再运行总服务文件 “serve\_t.py” 即可。

## 2.4 后端

将源代码解压后用 IntelliJ IDEA 打开项目。

1. 选择项目目标数据库, 新建数据库名为 cnsoftbei, 执行压缩文件中附带的.sql 文件获取数据库表结构及数据。

2. 打开 src/main/resources/application.yml 进行相关配置

(1) 配置数据库连接信息: spring.datasource

(2) 配置 redis 连接信息: spring.redis

(3) 配置头像上传相关路径: file.upload

(4) 配置微信的 appId, appSecret: wx:appId, wx:appSecret

(5) 配置项目的端口号: server.port

3. 打开 src/main/java/com/hhuc/hgz/server/config/JwtProperties.java, 此处可配置 Jwt 相关信息, 如认证 header 的 key, token 加密的字符串, token 过期时间, 刷新 token 的路由等。

4. 打开 src/main/java/com/hhuc/hgz/server/service/IndexService.java, 修改第 260 行处路由为推荐算法部署路由。

5. 执行 mvn package 命令将代码打包成.jar 包, 并上传至目标环境。

6. 在目标环境安装 jdk1.8.0\_333, maven3.8.5, 执行命令 java -jar jar 包名称, 或可直接对作品 demo 的.jar 包执行该命令, 即可运行程序。

## 3 任务概述

### 3.1 技术目标

本项目设定的目标如下：

- (1) 用户新闻阅读：用户通过微信小程序进行新闻资讯的阅读，在主页浏览不同分类下的新闻摘要，点击任意新闻进入新闻详情页面进行新闻详细内容阅读，同时实现语音朗读功能。新闻阅读完毕，用户对此新闻打分发表评论。用户通过微信小程序实现拍照调用移动云图片识别文字 api 获取图片中文字信息，同时实现语音朗读功能。
- (2) 平台后台管理：借助管理平台，管理员和新闻上传者可以对平台和内容进行管理，前者对于用户和内容具有审核管理的能力，后者对于自己的内容可以进行创作管理。
- (3) 系统后端支持：准确高效处理请求，稳定可靠返回结果，为系统的安全性保驾护航。
- (4) 个性化新闻推荐：模型通过记录用户对浏览过的新闻所进行的评分或评论，计算并预测出用户可能感兴趣的新闻文章，实现针对不同用户的喜恶情况进行个性化推荐。

#### 3.1.1 网页服务端

功能性需求：

- (1) 平台数据展示
- (2) 平台数据管理
- (3) 内容生态创作

非功能性需求：

- (1) 界面简洁美观
- (2) 保证账号安全

#### 3.1.2 手机客户端

功能性需求：

- (1) 用户新闻阅读；
- (2) 个性新闻推荐；
- (3) 文字内容朗读；
- (4) 用户拍照识别。

非功能性需求：

- (1) 简洁友好的的界面；

- (2) 保留用户行为数据。

### 3.1.3 后端

功能性需求：

- (1) 用户登录、鉴权；
- (2) 新闻上传，分类；
- (3) 文件上传，读取；
- (4) 统计用户及文章数据；
- (5) 整合其他模块，调用远程服务。

非功能性需求：

规范的数据库表结构、代码结构，良好的注释。

### 3.1.4 算法

功能性需求：

- (1) 收集用户平时的浏览喜好
- (2) 建立每个用户的个人画像
- (3) 针对后端的服务请求，模型返回该用户的推荐新闻列表

非功能性需求：

快速的相似文章搜寻，较快的模型响应速度，推荐新闻与用户喜好的贴合程度。

## 3.2 运行环境

类别	详细配置
服务器配置	操作系统 Alibaba Cloud Linux 3.21.04
	CPU2 核，内存 2GB，系统盘 60GB
移动设备配置	微信版本 iOS8.0.10 及以上，Android8.0.9 及以上
软件配置	Node.js 8.5.0



	Docker 19.03
	MySQL 8.0.29
	Java 1.8.0_333
	Maven 3.8.5
	Redis 7.0.0
	Anaconda3 5.2.0
	Elasticsearch 7.16.2

### 3.3 用户的特点

本软件主要用户为视障人士。视障人士分为两类即盲人和弱视人士，视障人士并非单独指的是盲人，也可以是能感光，但是通过眼镜等方式进行矫正的人士，本软件侧重于服务具备一定感光能力，但是无法看清内容的人士。

## 4 数据描述

### 4.1 静态数据

user\_role 数据表：

role_code	role_name
ROLE_admin	管理员
ROLE_reader	客户端用户
ROLE_editor	新闻上传者

status 数据表：

status	name
0	封禁
1	可用
2	草稿
3	待审

score 数据表:

score_name	score_value
1分	1
2分	2
3分	3
4分	4
5分	5

type 数据表

type_id	type_name
1	体育
2	娱乐
3	家居
4	房产
5	教育
6	时尚
7	时政
8	游戏
9	科技
10	财经

以文件形式上传文章类型限制: .txt, .docx;

上传头像的文件类型限制: - image/jpeg、- image/png、- image/bmp;

微信鉴权需提供的 appId;

微信鉴权需提供的 appSecret;

头像文件上传目标路径 path;

头像文件访问路径 accessPath;

redis 连接主机 host、连接端口 port、连接密码 password;

数据库用户名 username、密码 password、路由 url;

token 加密的字符串 SECRET;

token 过期时间 ACCESS\_TOKEN\_VALIDITY;

认证 token 的 key HEADER;

token 刷新时间 REFRESH\_TOKEN\_VALIDITY;

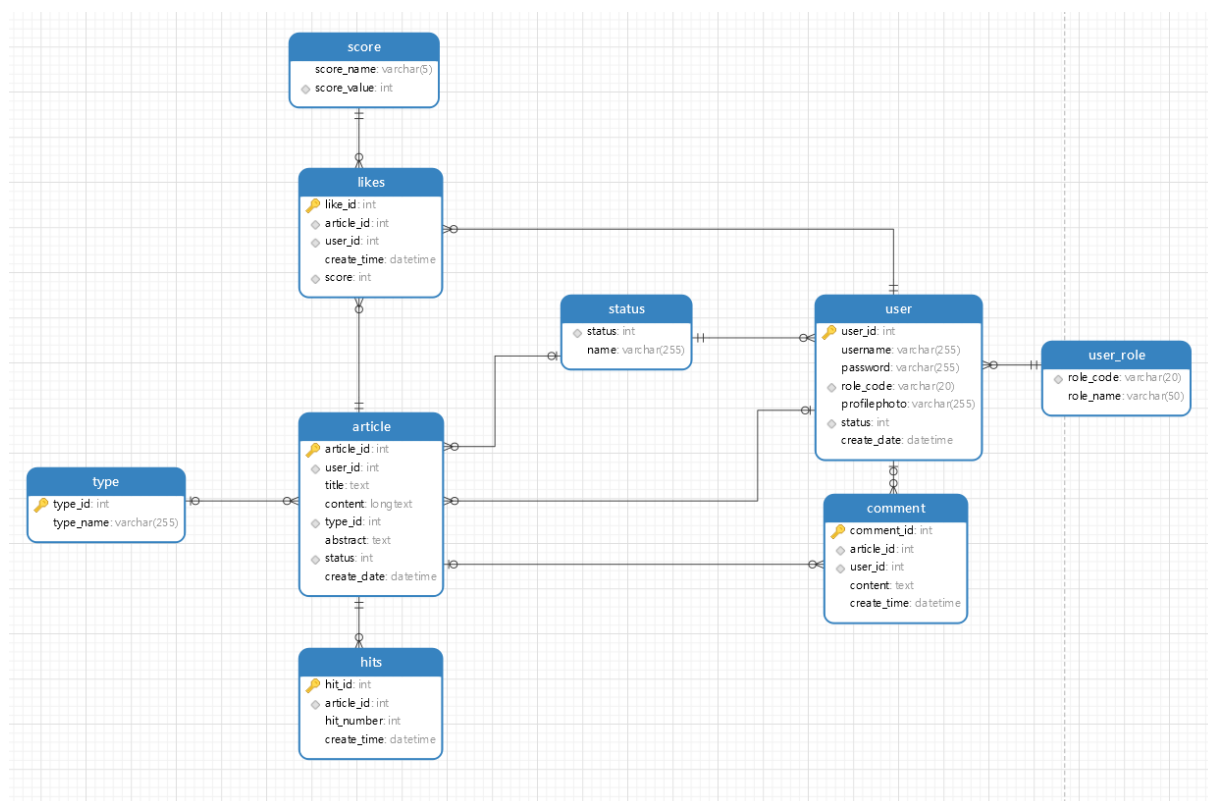
文件上传大小: MaxFileSize。

## 4.2 动态数据

用户表、文章表、评分表、评价表、点击量表中的数据, 包括新增文章、用户数, 平台文章、用户总数, 文章平均分、点击量、评价内容、数目等; 用户登录生成的临时 token; 推荐算法返回的结果; 文字识别返回的结果。

## 4.3 数据库介绍

本系统使用了 mysql 数据库作为关系型数据, redis 作为缓存数据库。物理数据模型如下:



user 表中用户有 reader(即客户端用户)、editor(即服务端用户)、admin (即服务端管理员) 之分, 通过 role\_code 字段关联 user\_role 表表示用户角色。

对于 editor 而言, 用户可以发表文章, 故 article 表通过 user\_id 与之关联, 对于 reader 而言, 用户可以对文章评分以及发表评论, 所以 likes 表和 comment 表都用了 user\_id 与用户表进行关联。

非 admin 用户有两种状态: 封禁和正常, 通过 status 字段关联 status 表表示用户状态。文章有四种状态: 正常、封禁、草稿和待审, 都是通过 status 字段关联 status 表进行表示。

此外文章的类型通过 type\_id 关联 type 表进行确定。因为点击量，评分，评论针对的对象都是文章，故而这三个属性均通过 article\_id 与 article 表关联。

最后评分表中需要有特定的分数，故通过 score 字段与 score 表进行关联确定分数。

## 4.4 数据库描述

### 用户 user:

名称	类型	长度	不是 null	注释
user_id (自增主键)	int		√	用户 ID
username	varchar	255	√	用户名
password	varchar	255	√	密码
role_code	varchar	20	√	外键，角色
profilephoto	varchar	255		头像
status	int		√	外键，状态
create_date	datetime		√	创建时间

### 文章 article

名称	类型	长度	不是 null	注释
article_id(自增主键)	int		√	文章 ID
user_id	int			外键，作者 ID
title	text			标题
content	longtext			内容
type_id	int			外键，类型
abstract	text			摘要
status	int			外键，状态
create_date	datetime			创建时间

### 评论 content

名称	类型	长度	不是 null	注释
comment_id(自增)	int		√	评论 ID

主键)				
article_id	int			外键，文章 ID
user_id	int			外键，发表人 ID
content	text			内容
create_time	datetime			创建时间

### 评分 likes

名称	类型	长度	不是 null	注释
like_id(自增主键)	int		√	评分 ID
article_id	int		√	外键，文章 ID
user_id	int		√	外键，用户 ID
create_time	datetime		√	创建时间
score	int		√	外键，分数

### 分数 score

名称	类型	长度	不是 null	注释
score_name	varchar	5		分数名称
score_value	int			分数值

### 状态 status

名称	类型	长度	不是 null	注释
status	int		√	状态值
name	varchar	255		状态名称

### 类型 type

名称	类型	长度	不是 null	注释
type_id (自增主键)	int		√	类型 ID
type_name	varchar	255		类型名称

### 点击量 hits

名称	类型	长度	不是 null	注释
hit_id(自增主键)	int		√	点击量 ID
article_id	int		√	外键，文章 ID
hit_number	int		√	点击量
create_time	datetime		√	创建时间

#### 用户角色 user\_role

名称	类型	长度	不是 null	注释
role_code	varchar	20	√	角色代码
role_name	varchar	50	√	角色名称

## 5 功能需求概述

### 5.1 网页服务端

#### 5.1.1 基本信息

管理员与新闻上传者在登入管理平台后能够在首页获取到所对应身份组的平台或新闻的数据信息，同时能够查看到自身账号的 id，注册时间等信息，并且能够对于头像和用户名密码进行修改。

#### 5.1.2 平台管理

管理员能够通过图表的形式查看到平台内不同时段的用户和文章的各类数据信息，并且能够通过列表的形式对于平台内的用户和文章的各类信息、状态等进行审批调整。

#### 5.1.3 内容创作

新闻上传者能够查看和修改到自己已有创作的新闻的各项数据，同时能够在线进行新闻创作。

## **5.2 小程序客户端**

### **5.2.1 新闻浏览**

软件应该提供多样的新闻类别供用户选择。当用户选定某一类别新闻分类时，软件应展现摘要内容，当用户对此内容感兴趣时，点击该条新闻能够获取详细内容，并进行语音朗读。

### **5.2.2 个性新闻推荐**

在用户阅读新闻时，系统应该记录下用户的行为信息并进行分析，给用户推荐偏爱的新闻类型。

### **5.2.3 图片文字识别**

当用户在阅读纸质材料遇到障碍时，软件应该提供图片文字识别功能让其文字显示在移动端，并可进行语音朗读。

## **5.3 后端**

### **5.3.1 用户登录、鉴权**

软件应提供用户的登录态认证，权限校验的功能，确保系统的安全性。

### **5.3.2 文章实时上传**

用户可通过富文本编辑以及文件的形式上传文章，文章会同步在数据库中更新，保证文章上传的实时性，便捷性。

### **5.3.3 整合各个模块**

整合算法推荐，文字识别等服务，统计用户、文章数据，保证小程序端和服务端数据统一性、准确性。

## **5.4 算法**

### **5.4.1 收集用户喜好**

模型应对用户平时浏览新闻所做的评分数值及评论情感状况进行收集。

### 5.4.2 建立用户画像

模型根据所收集到的用户喜好对每一个用户建立个人喜恶画像，从而更好地实现个性化推荐。

### 5.4.3 提供推荐服务

在推荐服务端口中响应后端的推荐服务请求，向后端返回每一个用户的推荐新闻列表。

## 6 性能需求

### 6.1 适应性

本系统配置简洁，通过中央仓库管理依赖，需求环境较普遍，易与在各平台安装，部署，适应性强。

### 6.2 时间特性

本系统在业务逻辑和算法调用的数据处理方面较为迅速，并通过 mysql 数据库存储数据以及利用 redis 对部分数据进行了缓存，总体访问时间较短。

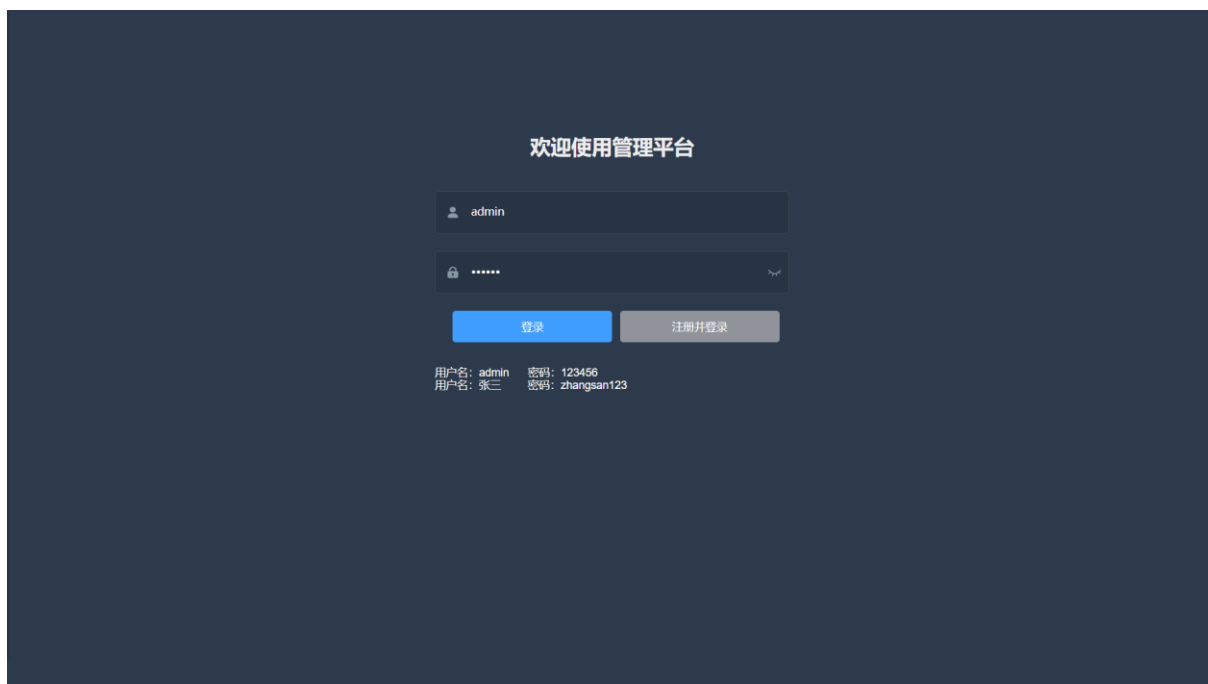
## 7 运行需求

### 7.1 用户界面

#### 7.1.1 网页服务端

登录注册界面居中，去除多余的信息，保证清晰易读。





侧边栏分层级放置不同功能，中间顶部设计面包屑导航，中间主要部分展示功能的主要内容，以图表、列表等形式，方便操作，简单直观。

首页

个人信息

平台数据

平台管理

用户列表

文章列表

首页 / 平台管理 / 用户列表

姓名

角色组

序号升序

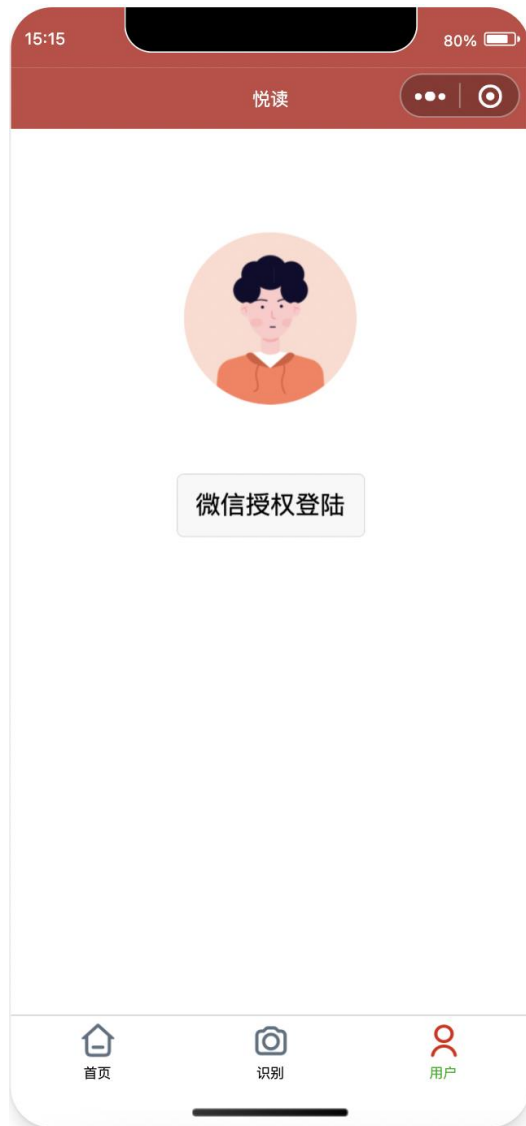
搜索

编号	id	注册时间	用户名	状态	操作
1	1	2022-07-04 21:46	张三	可用	封禁 解封 删除
2	3	2022-06-29 22:49	李四	可用	封禁 解封 删除
3	5	2022-07-04 20:13	孤独气球	可用	封禁 解封 删除
4	7	2022-06-29 22:49	钟离宝贝	可用	封禁 解封 删除
5	8	2022-07-04 21:33	多情的诺言	封禁	封禁 解封 删除
6	9	2022-06-29 22:49	传统的蜜蜂	可用	封禁 解封 删除
7	10	2022-07-04 21:33	拉长的鸡翅	封禁	封禁 解封 删除
8	11	2022-06-29 22:49	余俱歌曲	可用	封禁 解封 删除
9	12	2022-06-29 22:49	矮小的毛衣	可用	封禁 解封 删除
10	13	2022-06-29 22:49	心灵美的难风	可用	封禁 解封 删除
11	14	2022-06-29 22:49	年爱白开水	可用	封禁 解封 删除
12	15	2022-06-29 22:49	无聊的芝麻	可用	封禁 解封 删除

## 7.1.2 小程序客户端

小程序客户端界面设计具有操作简单直观，用户体验好等特点。

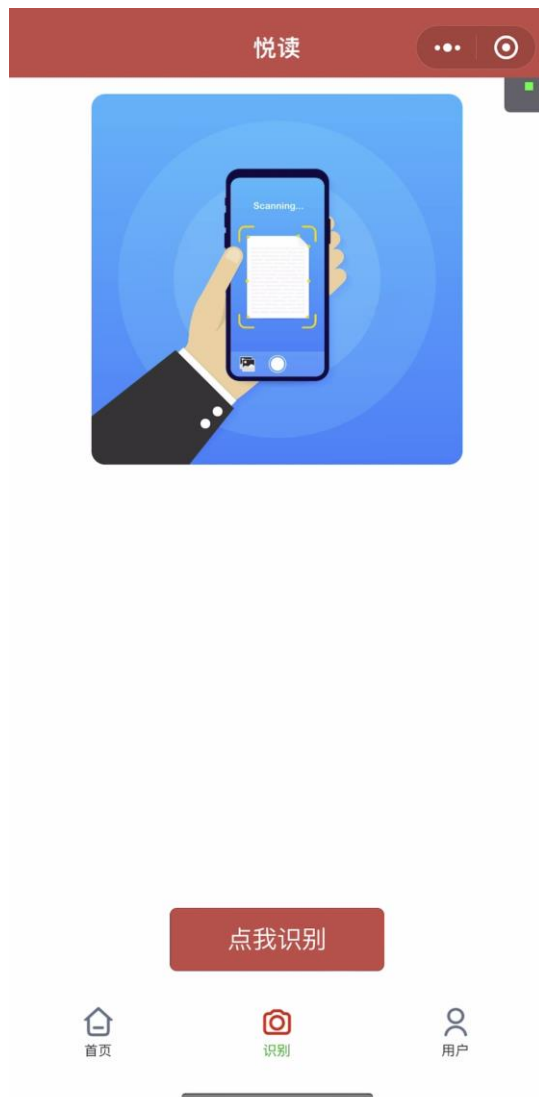
登陆界面应采用微信授权登录，方便视障人士使用，省去注册信息填写的繁琐过程。



新闻浏览主页浏览字体要大，操作灵活方便，充分利用滑动效果。



拍照识别要方便操作，不仅可以识别实时拍摄的照片，也要允许用户识别相册中保存的照片。



## 7.2 软件接口

### 7.2.1 网页服务端

接口名称	接口元素	返回信息
登录	表单	成功登录或错误提示
注册	表单	成功注册或错误提示
登出	按钮	退回登录页
首页信息	图标	显示对应的折线图
个人信息	表单	成功注册或错误提示
头像修改	对话框	刷新显示新头像或错误提示
平台信息	按钮	显示对应图表信息

平台用户封禁管理	按钮	刷新显示最新状态
平台新闻审核管理	按钮	刷新显示最新状态
平台新闻详情	按钮	弹出对话框
平台用户列表筛选排序	按钮	显示所需列表内容
平台新闻列表筛选排序	按钮	显示所需列表内容
上传者新闻管理	按钮	刷新显示最新状态
上传者新闻修改	按钮	跳转到编辑页面
上传者新闻创作	对话框	实时显示预览
上传新闻文档	按钮	弹出对话框
新闻确认上传	按钮	成功或错误提示
新闻保存草稿	按钮	成功或错误提示

### 7.2.2 小程序客户端

接口名称	接口元素	返回信息
授权登录	按钮	成功登录或错误提示
新闻主页	按钮	显示列表内容
新闻详情	按钮	显示新闻具体内容
喜爱程度	按钮	评分成功
评论上传	按钮	上传成功
拍照识别	按钮	调用 api 识别内容

## 7.3 故障处理

错误码	错误类型	错误信息	输出信息的形式
999	默认失败	失败	网页顶部消息提示
1001	参数错误	参数无效	网页右上角消息提示
1002		参数为空	网页右上角消息提示
1003		参数类型错误	网页右上角消息提示

1004		参数缺失	网页右上角消息提示
2001	用户错误	用户未登录	网页顶部消息提示
2002		账号已过期	网页顶部消息提示
2003		用户名或密码错误	网页顶部消息提示
2006		账号被锁定	网页顶部消息提示
2007		账号不存在	网页顶部消息提示
2008		账号已存在	网页顶部消息提示
2009		您已经在另一台机器登录	网页顶部消息提示
4001	业务错误	没有权限	由前端接收并进一步处理
4002		accessToken 已过期	由前端接收并进一步处理
4003		refreshToken 已过期	由前端接收并进一步处理
4004		获取主页信息失败	由前端接收并进一步处理

## 8 其他需求

### 8.1 易用性

- (1) 用户界面设计优美简洁，易于上手操作；
- (2) 具有一定提示引导功能。

### 8.2 安全性

- (1) 用户密码的存储均采用加密处理。
- (2) 系统采用 token 认证的方式进行用户的登录与鉴权，用户 token 的生成取决于开发者自定义的 token 生成密钥，极大降低了 token 被解密的可能性进而保护了用户的隐私信息。

### 8.3 可维护性

统一的异常处理、返回结果，规范的错误信息描述，使得开发人员能迅速找到错误所在。