

[项目名称]

详细设计说明书

[V1.0(版本号)]

拟制人_____周鸿_____

审核人_____

批准人_____

[二零二零年一月三十日]



设计说明书

1.引言

1.1 编写目的

该系统设计说明书的主要目的是展示 Available 试卷处理辅助系统的组成架构和功能设计,方便 Available 试卷处理辅助系统的开发人员与系统架构设计师以及需求分析人员的交流。通过对 Available 试卷处理辅助系统的整体结构、功能、部署、配置等内容进行进一步的细化和描述,将 Available 试卷处理辅助系统的详细设计以一种更加直观全面和方便的方式展现在系统的开发人员面前。

该系统设计说明书既可以作为 Available 试卷处理辅助系统开发工作的验收标准,也可以作为系统开发人员的引导。

系统设计说明书面向 Available 试卷处理辅助系统的开发人员。

1.2 背景

- a. 名称: Available 试卷处理辅助系统;
- b. 任务提出者:大学教师;
开发者: Available 试卷处理辅助系统开发团队;
用户:大学教师;

1.3 定义

- ◆ 数据库:数据库(database)是以一定方式储存在一起、能与多个用户共享、具有尽可能小的冗余度、与应用程序彼此独立的数据集合,可视为电子化的文件柜——存储电子文件的处所,用户可以对文件中的数据进行新增、查询、更新、删除等操作。
- ◆ 扫描仪:扫描仪(scanner),是利用光电技术和数字处理技术,以扫描方式将图形或图像信息转换为数字信号的装置。
- ◆ 数字图像处理:数字图像处理(Digital Image Processing)又称为计算机图像处理,它是指将图像信号转换成数字信号并利用计算机对其进行处理的过程。
- ◆ AR:增强现实技术(AR)是介于现实与虚拟之间的一种应用。通过对计算机产生的输入如声音、图像或者GPS数据加强物理、真实世界构成元素的直接或间接的视觉技术。AR技术至少包含两类数据:作为“被强化物”的现场视频和作为“强化物”的虚拟信息,前者通过输入设备即摄像头对现场的抓取获得,如电视屏幕上播放的比赛现场、将手机摄像功能打开后在屏幕上出现的现场影像,后者是在前者触发下,借助图像识别、标识识别或定位数据等,由服务器运算或在数据库中检索得到。AR技术将虚拟信息叠加到现场视频中,实现虚拟信息对现实的强化。
- ◆ 用例图:用例图是指由参与者(Actor)、用例(Use Case),边界以及它们之间的关系构成的用于描述 Available 试卷处理辅助系统的视图。用例图(User Case)是外部用户(被称为参与者)所能观察到的 Available 试卷处理辅助系统功能的模型图。用例图是 Available 试卷处理辅助系统的蓝图。用例图呈现了一些参与者,一些用例,以及它



们之间的关系，主要用于对 Available 试卷处理辅助系统、子 Available 试卷处理辅助系统或类的功能行为进行建模。

- ◆ 数据字典：数据字典是指对数据的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理逻辑、外部实体等进行定义和描述，其目的是对数据流程图中的各个元素做出详细的说明，使用数据字典为简单的建模项目。简而言之，数据字典是描述数据的信息集合，是对 Available 试卷处理辅助系统中使用的所有数据元素的定义的集合。

1.4 参考资料

- ◆ 《计算机视觉》，电子工业出版社，David A.Forsyth、Jean Ponce 著；
- ◆ 《数字图像处理》，电子工业出版社，Rafael C.Gonzalez、Richard E. Woods 著
- ◆ 《机器视觉理论及应用》，电子工业出版社，赵鹏著；
- ◆ 《昇腾 AI 处理器架构与编程》，清华大学出版社，梁晓峤著；
- ◆ 《Python 语言程序设计》，机械工业出版社，梁勇著；
- ◆ 《OCR 文字识别 Available 试卷处理辅助系统的应用》，知网，王学梅著；
- ◆ 《复杂图像文本提取关键技术与应用研究》，知网，张健著；
- ◆ 《基于机器视觉的 OCR 自动识别 Available 试卷处理辅助系统的研发》，知网，沈臻著；
- ◆ 《基于课题的 OCR 技术在手写纸质教案数字化存储中的应用》，知网，李艳杰著；
- ◆ 《基于光学宽幅高速扫描仪的网上阅卷 Available 试卷处理辅助系统软件设计》，知网，喻洋著；
- ◆ 《扫描仪的工作原理》，知网，刘昕著；
- ◆ 《SQL_Server 考核自动阅卷 Available 试卷处理辅助系统设计与实现》，知网，由东友著；
- ◆ 《高职院校教师教学档案管理 Available 试卷处理辅助系统的设计与实现》，知网，刘红著；
- ◆ 《基于 XML 的 ACCESS 数据库文档阅卷 Available 试卷处理辅助系统的设计与实现》，知网，解思南著；
- ◆ 《计算机智能图像识别算法研究》，知网，陈文鹏著；
- ◆ 《基于数字图像处理的字迹识别技术》，知网，陈锦玉著；
- ◆ 《基于深度卷积神经网络的文字识别算法研究》，知网，张达峰著；
- ◆ 《关于数字图像处理中多种去噪方法的比较》，知网，马璐著；

1.5 预期的读者和阅读建议

本系统设计说明书主要分为四个部分，分别是引言、系统的结构、功能设计说明、数据库设计说明。引言部分，简单介绍了此系统设计说明书；系统的结构部分，主要对 Available 试卷处理辅助系统的整体设计进行了介绍；功能设计说明部分，详细介绍了 Available 试卷处理辅助系统所有功能点的设计情况，是本文内容的主要部分；数据库设计说明部分，介绍了 Available 试卷处理辅助系统所使用的数据库的设计情况。

本文档预期面向多种读者：

项目经理：项目经理可以根据该系统设计说明书了解预期物品的功能设计，并据此进行项目管理。

程序员：程序员可以配合需求规格说明书和此系统设计说明书，了解所需要进行开发的



功能，进行代码的编写。

测试员：测试员可以根据需求规格说明书和此系统设计说明书编写测试用例，并对系统进行功能性测试和非功能性测试。

产品经理：产品经理可以根据需求规格说明书、此系统设计说明书和开发出来的系统代码，撰写用户手册。

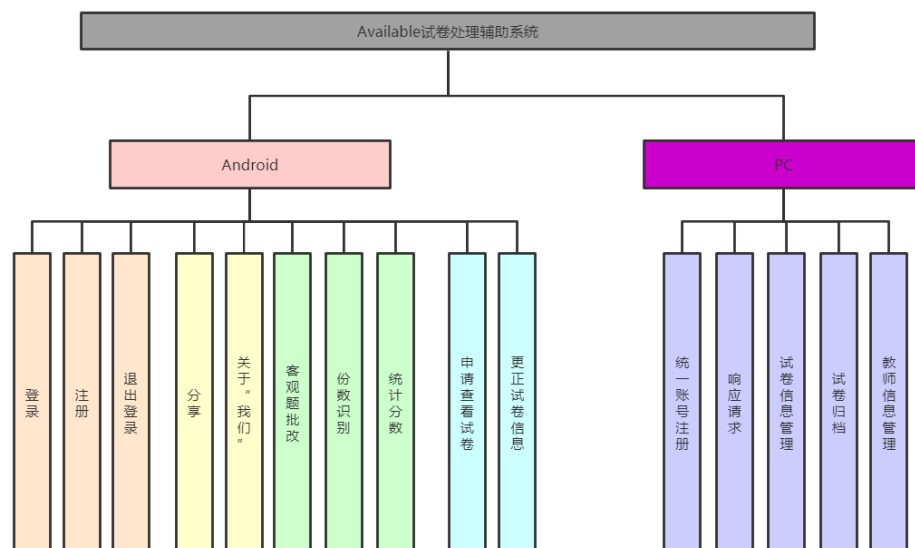
其他人员：其他人员如部门领导、公司领导等可以据此了解系统的功能设计。

2.系统的结构

2.1 系统功能模块

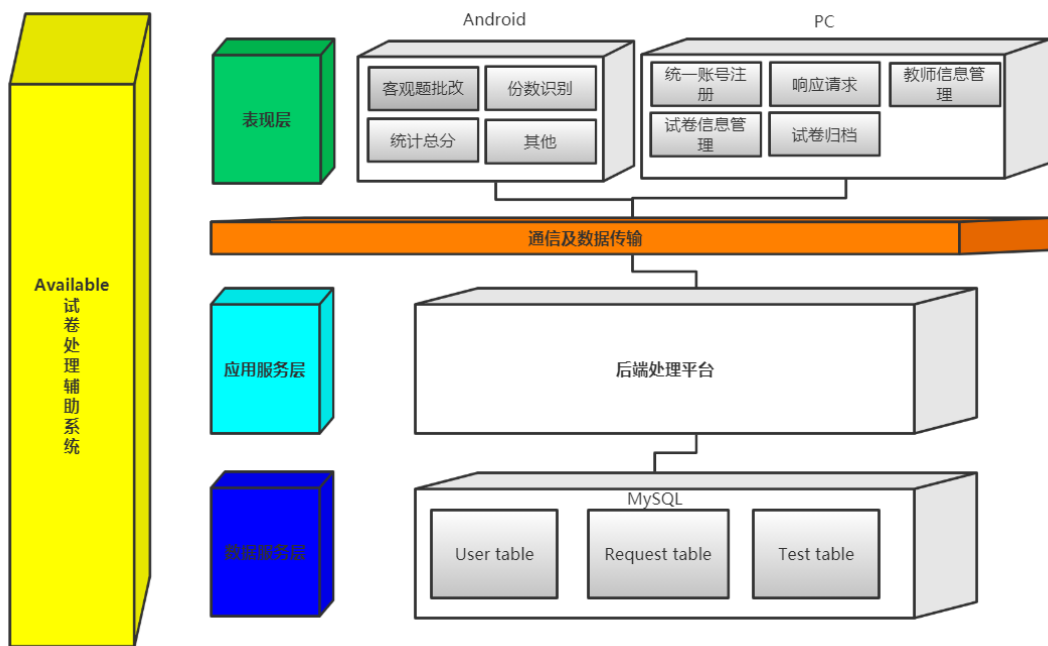
本项目主要分为两个端口，分别是 Android 端和 PC 端。在 Android 端下，主要分成注册、登录、退出登录、分享、关于我们、份数检测、客观题批改、统计分数功能、申请查看试卷、更正试卷信息功能。而在 PC 端下，则主要由统一管理板块构成。统一管理板块主要对应统一账号注册、教师信息管理、响应请求、试卷归档、试卷信息管理。

以下是系统的功能模块图：



2.2 软件结构

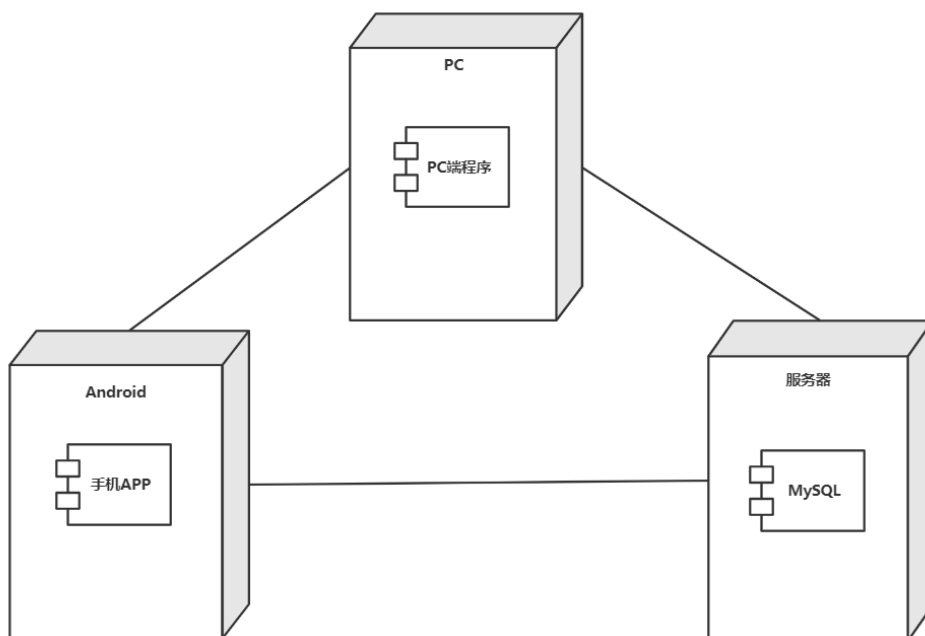
以下是系统的软件结构图：



(注：其他包括：注册、登录、退出登录、分享、关于“我们”、申请查看试卷、更正试卷信息)

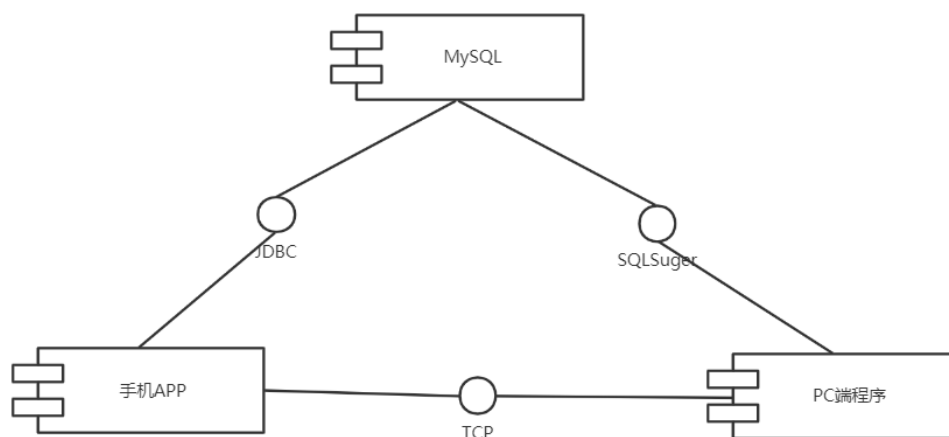
2.3 系统部署

以下为系统的部署图：



2.4 系统组件

以下为系统的组件图：



2.5 系统功能标识

以下为系统功能的介绍表：

表 1

| 功能名称 | 功能标识 | 功能详细描述 | 所属终端 |
|------|------|---|-----------|
| 注册 | A-1 | 用户输入账号、密码，注册个人账户 | Android 端 |
| 登录 | A-2 | 用户输入账号和密码，点击确认登陆后，可进入到主界面 | Android 端 |
| 退出登录 | A-3 | 用户点击退出登录按钮 | Android 端 |
| 分享 | A-4 | 用户点击分享，进入某分享渠道，可完成对 Available 试卷处理辅助系统的分享 | Android 端 |



| | | | |
|--------|------|--|-----------|
| 关于我们 | A-5 | 用户点击关于我们,可查看到关于 Available 试卷处理辅助系统的一些信息 | Android 端 |
| 客观题批改 | A-6 | 用户进入客观题批改界面,先输入客观题答案,然后摄像头对准试卷中的客观题部分 | Android 端 |
| 份数识别 | A-7 | 用户进入份数识别界面,摄像头对准试卷堆,点击确定 | Android 端 |
| 统计分数 | A-8 | 用户进入统计分数界面,摄像头对准试卷中的分数栏 | Android 端 |
| 申请查看试卷 | A-9 | 在申请查看界面,根据提示输入信息,PC 端同意申请后,可查看对应考卷图像 | Android 端 |
| 更正试卷信息 | A-10 | 在更正试卷信息界面,根据提示输入信息,教务同意申请后,由 PC 端进行数据库中成绩成绩的更改 | Android 端 |
| 统一账号注册 | B-1 | PC 端导入记录教师信息的电子表格,根据导入的电子表格,为每一位教师分配账号和密码 | PC 端 |
| 响应请求 | B-2 | 在接收申请查看试卷或者更正试卷信息请求后,进行审批,审批通过后发送考卷 JPG 或者在试卷信息管理中修改成绩 | PC 端 |
| 试卷信息管理 | B-3 | 在试卷信息管理界面,查询时输入学生信息、修改时用户输入新的学生成绩信息 | PC 端 |



| | | | |
|--------|-----|---------------------------------|------|
| 试卷归档 | B-4 | 选择试卷归档功能，在指定目录下保存对应的所有考卷 PDF 文件 | PC 端 |
| 教师信息管理 | B-5 | 输入教师信息，对教师信息进行增添、查看 | PC 端 |

3.注册（A-1）设计说明

3.1 模块描述

由于 Available 试卷处理辅助系统的主要业务涉及学校的考试相关信息，具有保密性。为了保障用户相关数据的安全性，所以用户必须注册属于自己的账号和密码，并登录，来进入 Available 试卷处理辅助系统。

用户在注册界面中，需要输入自己账号、密码。当输入完成以后，用户点击确认按钮即可注册属于自己的账号。

3.2 功能

注册系统账号

3.3 性能

- ◆ 支持多用户同时注册。
- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 一个账号仅能够注册一次。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。

3.4 输入项

输入：账号、密码；
数据类型：字符串；

3.5 输出项

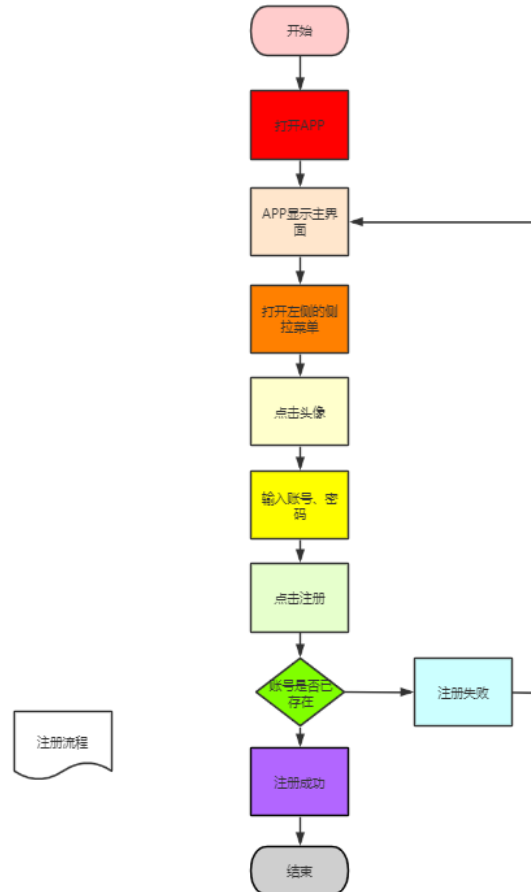
输出：注册结果的提示消息；

3.6 设计方法（算法）

无。

3.7 流程逻辑

- (1) 用户打开自己手机上的 APP；
 - (2) 用户在主界面打开左侧的侧拉菜单，点击头像，进入到注册的界面；
 - (3) 用户输入账号、密码；
 - (4) 点击“注册”即可注册属于自己的账户；
- 以下是“注册”的流程图：



3.8 接口

本模块输出账号和密码，并存进服务器上的数据库。

3.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

3.10 限制条件

注册时需要连接网络。

3.11 测试计划

以下为注册的测试计划表：

表 2

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|-------|-----------|------------------|
| 注册 | 账号、密码 | 注册结果的提示消息 | 2020 年 3 月 15 日前 |

3.12 尚未解决的问题



无

3.13 原型设计

The image shows a mobile app registration form. At the top is a blue header bar with a white 'X' icon and the text '注册'. Below the header are three input fields: the first is labeled '请输入您的帐号' with a person icon; the second is labeled '请输入您的密码' with a lock icon; the third is labeled '请再输入您的密码' with a lock icon. Below these fields is a blue button with the text '注册'. The entire form is set against a light gray background.

4.登录（A-2）设计说明

4.1 模块描述

由于 Available 试卷处理辅助系统的主要业务涉及学校的考试相关信息，具有保密性。为了保障用户相关数据的安全性，所以用户必须通过登录界面输入已注册的账号和密码来进入 Available 试卷处理辅助系统。

用户通过输入账号、密码进行登录，点击登录按钮后，系统后台会将用户填写的账号、密码与数据库中存储的信息进行比对，如果一致则登录成功；如果不一致提示错误信息。登录成功后跳转到系统的主界面。

4.2 功能

登录系统

4.3 性能

- ◆ 支持多用户同时登录。
- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 一个账号仅能够同时登录在一台设备上。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。



4.4 输入项

输入：账号、密码；

数据类型：字符串；

4.5 输出项

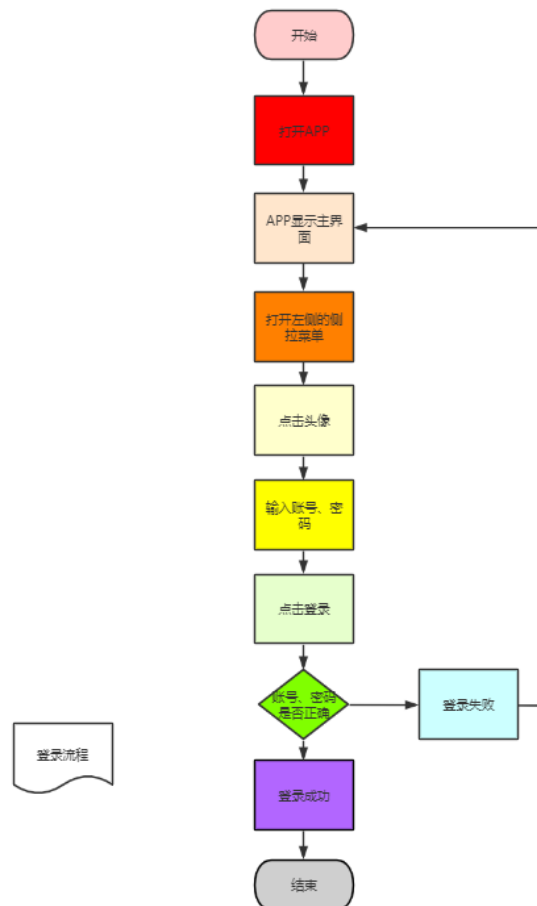
输出：登录结果的提示信息；

4.6 设计方法（算法）

无。

4.7 流程逻辑

- (1) 用户打开手机上的 APP；
 - (2) 用户在主界面打开左侧的侧拉菜单，点击头像，进入到登录的界面；
 - (3) 用户输入自己的账号和密码；
 - (4) 系统传输用户输入的账号和密码到服务器；
 - (5) 服务器检验用户输入的账号和密码是否正确；
 - (6) 服务器返回检验结果；
 - (7) APP 显示登录结果；
- 以下是“登录”的流程图：



4.8 接口

本模块输出账号和密码，作为进入系统后续模块凭依。

4.9 注释设计

注释分为六类：

第一类：标识曾经使用过的代码；



- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

4.10 限制条件

登录时需要连接网络。

4.11 测试计划

以下为登录的测试计划表：

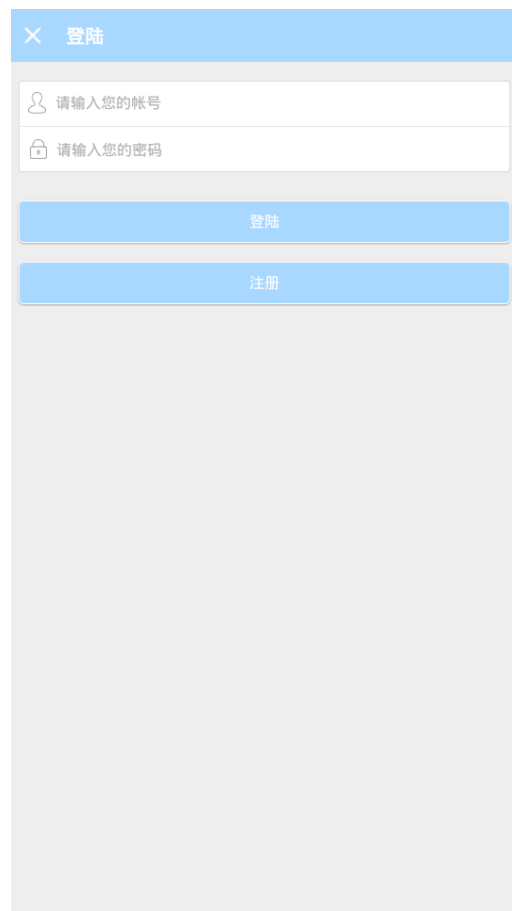
表 3

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|-------|-----------|------------------|
| 登录 | 账号和密码 | 登录结果的提示信息 | 2020 年 3 月 15 日前 |

4.12 尚未解决的问题

无

4.13 原型设计





5.退出登录 (A-3) 设计说明

5.1 模块描述

用户在登录以后，如果想要切换另外一个账号或者退出登录状态，则需要选择退出登录的选项。

5.2 功能

退出当前的登陆状态。

5.3 性能

- ◆ 支持多用户同时退出登录。
- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 退出登录前，数据能够被安全的保存。

5.4 输入项

输入：无；

数据类型：无；

5.5 输出项

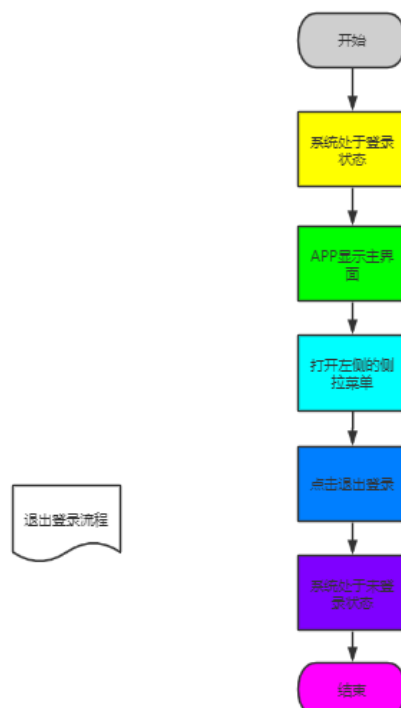
输出：无；

5.6 设计方法（算法）

无。

5.7 流程逻辑

- (1)用户处于登录状态；
 - (2)用户在主界面打开左侧的侧拉菜单，点击最下方的“退出登录”按钮；
 - (3)APP 返回主界面，进入未登录状态；
- 以下为“退出登录”的流程图：





5.8 接口

本模块与注册登录模块相连，将登录状态置为未登录。

5.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

5.10 限制条件

必须先处于登录状态。

5.11 测试计划

以下为退出登录的测试计划表：

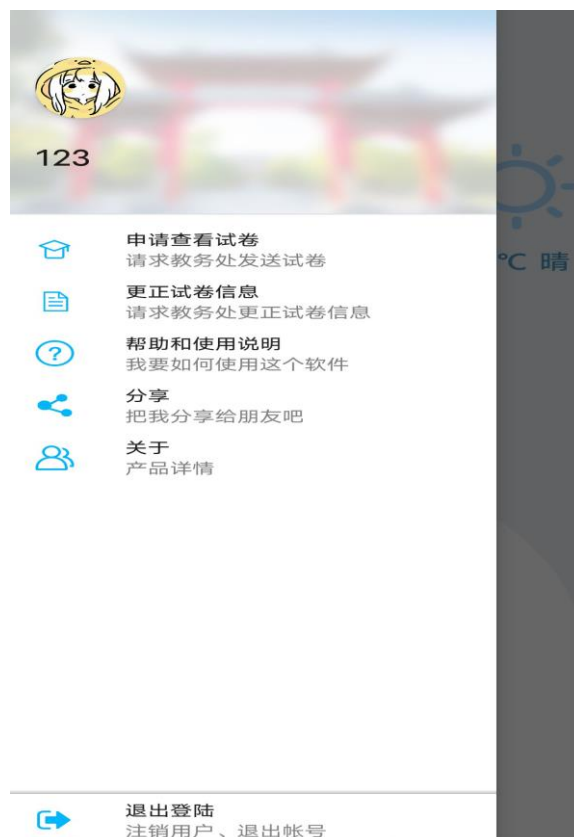
表 4

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|----|--------|-----------------|
| 退出登录 | 无 | 无 | 2020 年 4 月 1 日前 |

5.12 尚未解决的问题

无

5.13 原型设计





6.分享 (A-4) 设计说明

6.1 模块描述

为了增强用户的使用感受，同时也是为了拓宽 Available 试卷处理辅助系统的传播途径，Android 端设置了分享的功能。

用户在打开 APP 进入 Available 试卷处理辅助系统的主界面后，可以通过手势打开侧拉菜单。在侧拉菜单中，会有一个“分享”选项。点击“分享”，APP 会弹出一个窗口。在弹出的窗口中，用户可以选择自己想要分享的渠道，选择完成后，会打开相应的第三方应用，用户输入自己想要分享的信息，即可向他人分享 Available 试卷处理辅助系统。

6.2 功能

向其他人分享 Available 试卷处理辅助系统。

6.3 性能

- ◆ 系统支持多渠道分享。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 用户分享后，可由用户决定是否返回 APP。

6.4 输入项

输入：无；

6.5 输出项

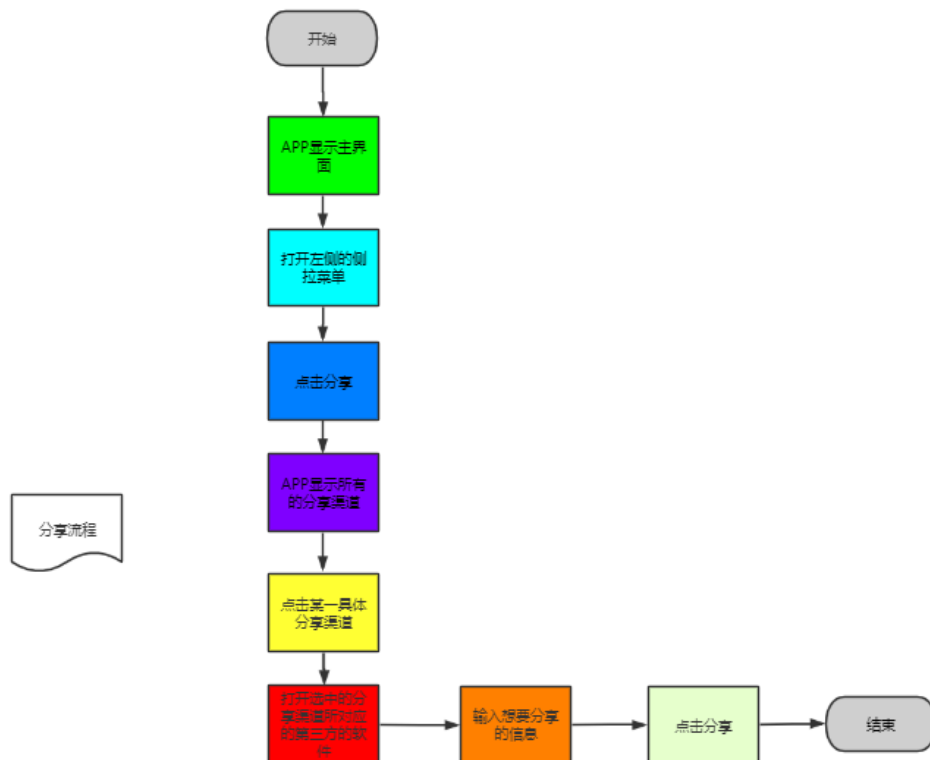
输出：无；

6.6 设计方法（算法）

无。

6.7 流程逻辑

- (1) 用户在主界面打开左侧的侧拉菜单；
 - (2) 用户点击“分享”选项；
 - (3) APP 弹出弹窗，显示用户手机上具有的分享途径；
 - (4) 用户选择具体某一个分享途径；
 - (5) 手机打开对应的第三方软件；
 - (6) 用户输入想要分享的具体信息；
 - (7) 手机显示分享的结果；
- 以下为“分享”的流程图：



6.8 接口

本模块调用第三方传播信息的软件提供的接口，打开第三方软件。

6.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

6.10 限制条件

用户手机上必须具有能够传播信息的软件（例如：QQ、微信、微博）。

6.11 测试计划

以下为分享的测试计划表：

表 5

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|----|--------|------------------|
| 分享 | 无 | 无 | 2020 年 5 月 15 日前 |

6.12 尚未解决的问题



无。

6.13 原型设计



7.关于我们（A-5）设计说明

7.1 模块描述

为了增强用户的使用感受，同时也是为了用户能够更好的了解我们 Available 试卷处理辅助系统的相关信息，系统在 Android 端设置了关于“我们”的辅助功能。

用户在打开 APP 进入系统的主界面后，通过手势打开侧拉菜单。在侧拉菜单中，会有一个“关于我们”选项。点击“关于我们”，Available 会跳转到一个新的界面。在关于界面，Available 试卷处理辅助系统会展示系统的版本号。除此以外，用户在关于页面可以点击“联系我们”，向我们发送邮件，与我们取得联系。在关于界面，还有 Available 试卷处理辅助系统官方网站的链接，用户点击“欢迎访问我们的网站”，即可跳转到 Available 试卷处理辅助系统的官网。

7.2 功能

获取关于系统的信息，以及联系系统官方。

7.3 性能

- ◆ 系统能够快速的打开第三方的邮件软件。
- ◆ 打开邮件软件后，系统能够帮助用户输入系统官方邮箱地址。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。



◆ 系统能够快速的打开 Available 试卷处理辅助系统对应的官网。

7.4 输入项

输入：无；

数据类型：无；

7.5 输出项

输出：无；

7.6 设计方法（算法）

无

7.7 流程逻辑

(1) 用户在主界面打开左侧的侧拉菜单；

(2) 用户点击“关于我们”选项；

(3) APP 跳转到“关于我们”的界面；

(4) APP 显示系统的版本号、“联系我们”、“欢迎访问我们的网站”的选项；

分支 1:

(5) 用户点击“联系我们”；

(6) 系统打开第三方邮件软件；

(7) 用户输入具体的信息；

(8) 点击“发送”；

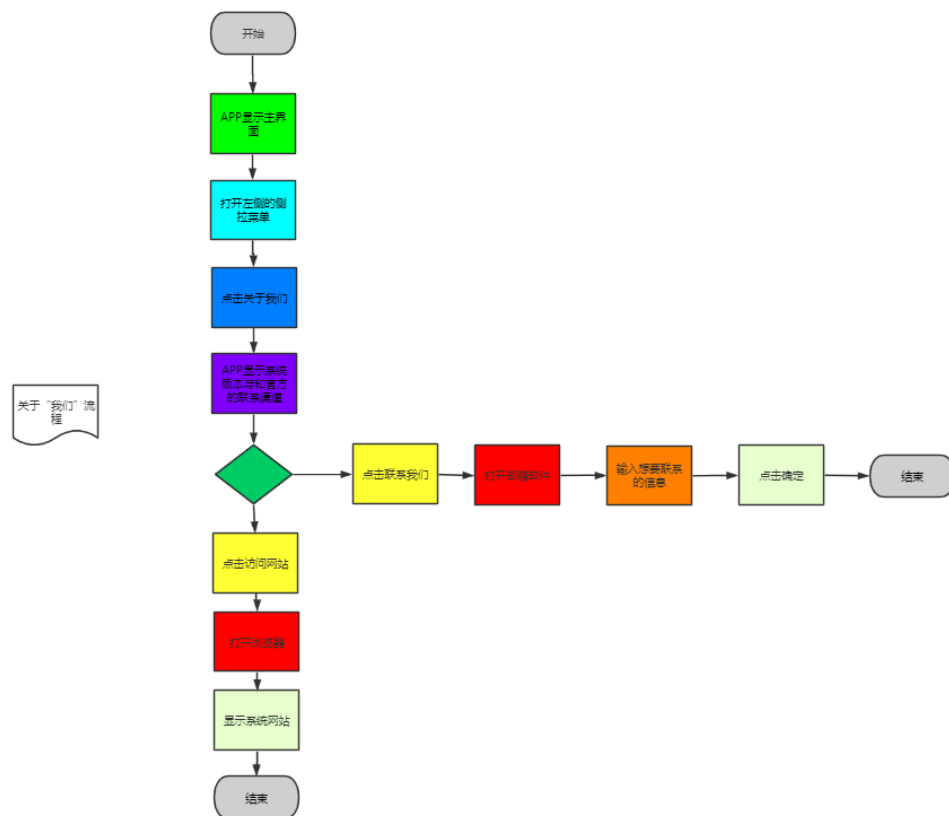
(9) 显示邮件发送的结果同时返回系统；

分支 2:

(5) 用户点击“欢迎访问我们的网站”；

(6) 系统通过第三方的浏览器打开 Available 试卷处理辅助系统的官网；

以下为关于“我们”的流程图：





7.8 接口

本模块调用第三方浏览器和邮件软件提供的接口，打开第三方软件。

7.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

7.10 限制条件

用户手机上必须具有浏览器和邮件软件。

7.11 测试计划

以下为关于“我们”的测试计划表：

表 6

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|----|--------|------------------|
| 关于“我们” | 无 | 无 | 2020 年 6 月 10 日前 |

7.12 尚未解决的问题

无

7.13 原型设计





8.客观题批改 (A-6) 设计说明

8.1 模块描述

客观题批改是 Available 试卷处理辅助系统的三大核心功能之一。使用增强现实技术和 OCR 技术,实现对试卷客观题的批改。

用户在打开 APP 进入系统的主界面后,可以通过手势向上划,打开份数识别界面。打开份数识别界面后,通过手势向右划,即可打开客观题批改界面。

在客观题批改界面,用户可从上往下划打开一个对话框,用户可在对话框中设置客观题的数量,以及答案。点击保存后,系统将会根据用户刚刚保存的客观题答案来判断客观题的正误。

用户设置好客观题的答案以后,用户可以将手机摄像头对准试卷上客观题的答题栏。对准以后,客观题批改界面即可识别试卷上客观题的答案,并且予以批改,在客观题界面上显示批改的结果。

点击摄像头图标,系统即确定此次的客观题批改结果并且予以保存。

用户使用客观题批改的功能时候,在客观题批改的界面,可以通过点击预览暂停按钮,暂停摄像头的预览。

8.2 功能

批改试卷上的客观题。

8.3 性能

- ◆ 系统批改客观题的速度快。
- ◆ 系统批改客观题的正确率高。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 系统能够正确识别写在试卷上的客观题答案。
- ◆ 系统支持手动更改批改结果。
- ◆ 系统能够实时与服务器保持联系。
- ◆ 没有批改次数限制。
- ◆ 批改的结果能够被安全的保存。

8.4 输入项

输入: 客观题答案、试卷灰度图

数据类型: 字符串、图像

8.5 输出项

输出: 在屏幕上渲染批改结果

8.6 设计方法 (算法)

- ◆ 利用的第三方库: OpenCV 4.2.0、Tensorflow2.1.0;
- ◆ 利用的训练集:Emnist;

实现步骤:

- (1)使用 Emnist 筛选出字母大写;
- (2)客观题字母分割提取;
- (3)转成灰度图;
- (4)二值化处理;
- (5)通过形态学操作去除试卷上的横线;
- (6)根据轮廓检测来提取每一个字母;
- (7)根据轮廓大小来确定字母目标;

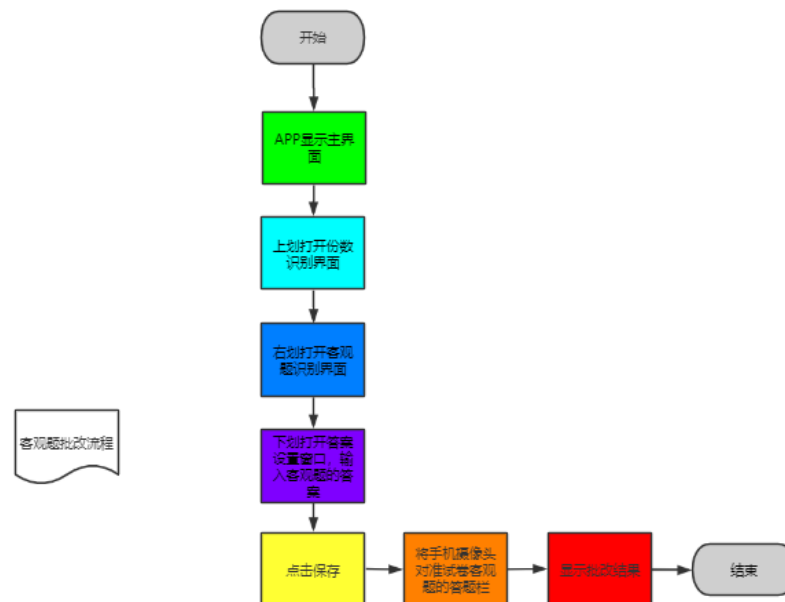


- (8) 图像进行格式化处理，使得符合模型输出；
- (9) 客观题字母识别：模型与分数识别搭建一致，只有数据集不同；
- (10) 与用户的正确答案进行匹配
- (11) 显示处理结果

8.7 流程逻辑

- (1) 用户在主界面用手势上划，打开分数识别界面；
- (2) 用户用手势右划，打开客观题批改的界面；
- (3) 用户用手势下划，打开设置客观题答案的弹窗；
- (4) 用户输入试卷客观题的正确答案；
- (5) 点击保存；
- (6) 用户将手机摄像头对准试卷客观题的答题栏；
- (7) 系统给出客观题批改的结果；

以下为“客观题批改”的流程图：



8.8 接口

输出客观题答案，作为后续判断答案的标准。

8.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

8.10 限制条件



客观题批改的功能，必须获取用户手机摄像头的权限才能够正常运行

8.11 测试计划

以下为客观题批改的测试计划表：

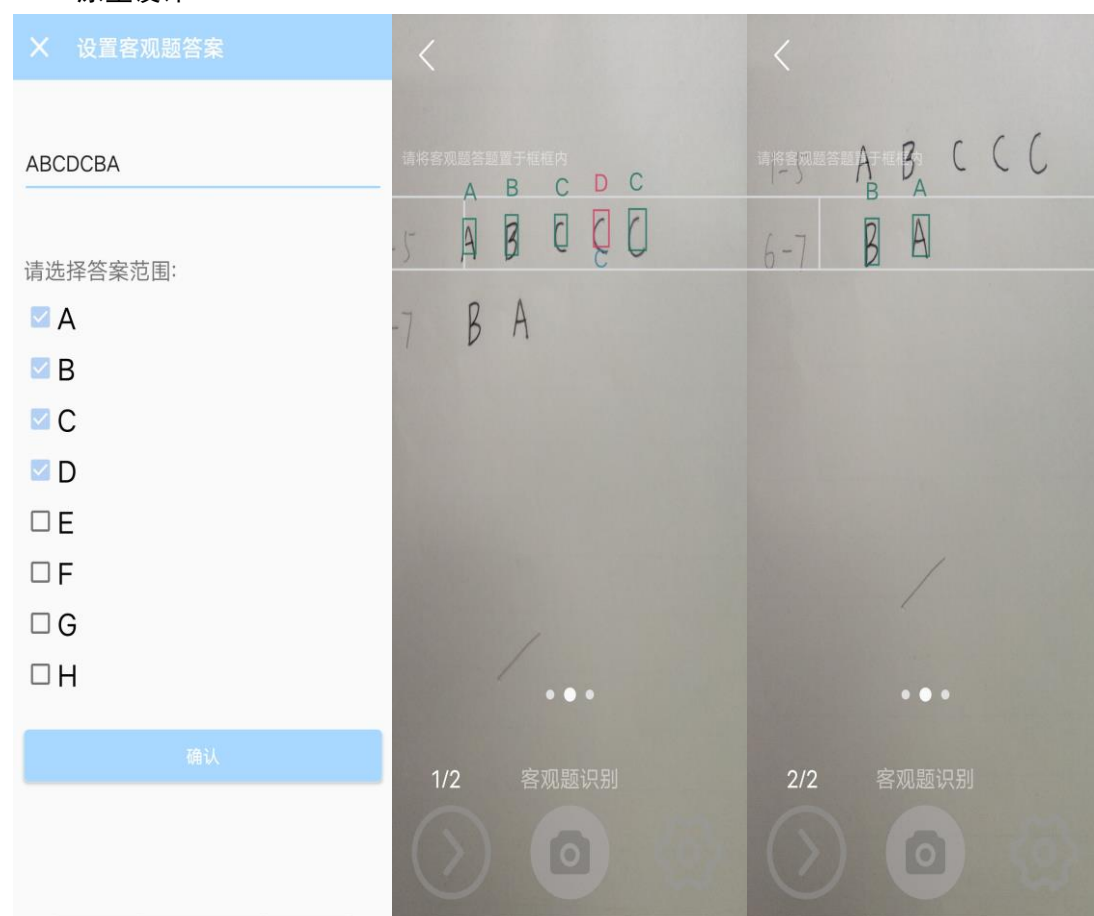
表 7

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|-------|-----------------|------------|------------------|
| 客观题批改 | 客观题答案、 试卷灰度图 | 在屏幕上渲染批改结果 | 2020 年 6 月 15 日前 |

8.12 尚未解决的问题

无

8.13 原型设计



9.份数识别 (A-7) 设计说明

9.1 模块描述

份数识别是 Available 试卷处理辅助系统的三大核心功能之一。使用数字图像处理技术，实现对试卷份数的识别。

用户在打开 APP 进入系统的主界面后，可以通过手势向上划，即可打开份数识别界面。将所有的纸张呈梯度摆放。打开份数识别界面后，将手机摄像头对准想要进行份数识别的纸张。对准以后，点击摄像头图标，Available 试卷处理辅助系统即开始对纸张进行份数识别。



识别完成以后，份数识别界面将显示份数识别的结果。其中，在最下方显示纸张的份数，中间屏幕的纸张预览将显示一些绿色的小点，每一个小点代表着系统识别的一张纸。

用户确定识别结果无误后，可以点击“确定”按钮，系统即确定此次份数识别的结果并且予以保存。

用户使用份数识别的功能时候，在份数识别的界面，可以通过手势放大或者缩小图片。

9.2 功能

识别试卷的份数。

9.3 性能

- ◆ 系统识别试卷份数的速度快。
- ◆ 系统识别份数的正确率高。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 系统支持手动更改识别结果。
- ◆ 系统能够实时与服务器保持联系。
- ◆ 没有识别次数限制。
- ◆ 识别的结果能够被安全的保存。

9.4 输入项

输入：试卷堆的图片；

数据类型：.png/.jpg/.jpeg 的图片；

9.5 输出项

输出：试卷的份数；

9.6 设计方法（算法）

- ◆ 利用的第三方库：OpenCV 4.2.0；

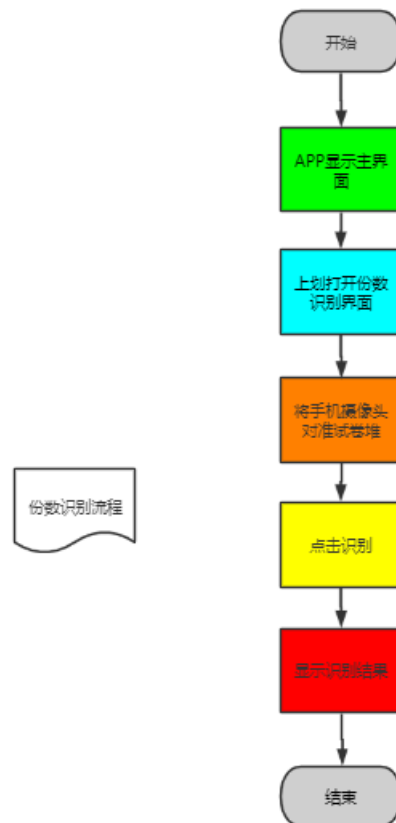
实现步骤：

- (1) 图像裁剪，缩小图片大小，确定 ROI。这里根据经验值（高度为图片的 3/10 至图片的 7/10，宽度不变）；
- (2) 将图片 BGR 格式转换成灰度图；
- (3) 自适应阈值化操作，对图形进行二值化操作；
- (4) 通过高斯滤波对图像进行去噪处理；
- (5) 对图像进行腐蚀操作来进一步去除噪声；
- (6) 对图像进行膨胀操作，加强试卷边缘；
- (7) 对图像以一定高度范围为单位，分成多张不同高度上的试卷边缘图片；
- (8) 对于上一步分割的多张图片中，对每一张图片进行每一个 x 上取像素的平均值；
- (9) 确定两种阈值，阈值 1 为最大像素与最小像素的四分之一，阈值 2 为最大像素与最小像素的十六分之一；
- (10) 遍历在每一个 x 的像素值，大于阈值 1 的为试卷边缘，低于阈值 2 的为空白处；
- (11) 遍历在第 7 步取得的每一张图片；
- (12) 找出众数，且该众数为试卷份数；

9.7 流程逻辑

- (1) 用户在主界面用手势上划，打开份数识别界面；
- (2) 点击识别；
- (3) 用户将手机摄像头对准试卷堆；
- (4) 系统给出试卷份数识别的结果；

以下为“份数识别”的流程图：



9.8 接口

无相关模块。

9.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

9.10 限制条件

份数识别的功能，必须获取用户手机摄像头和访问文件的权限才能正常执行。

9.11 测试计划

以下为份数识别的测试计划表：

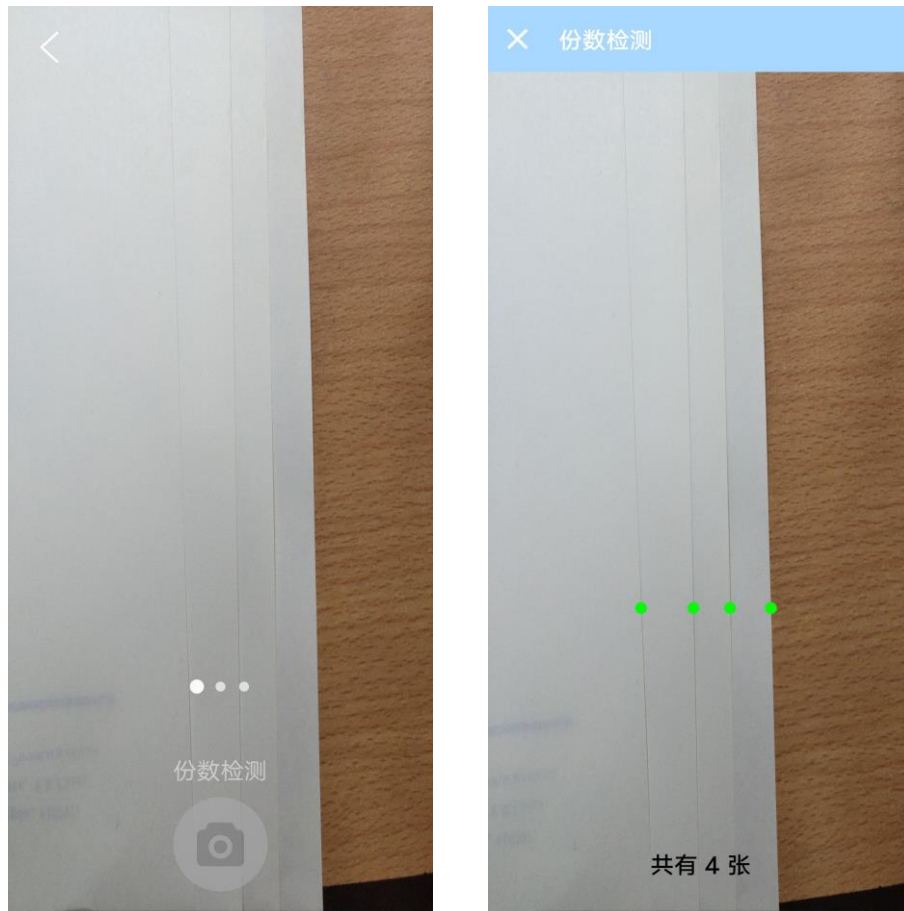
表 8

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|--------|--------|------------------|
| 份数识别 | 试卷堆的图片 | 试卷的份数 | 2020 年 6 月 20 日前 |

9.12 尚未解决的问题

无。

9.13 原型设计



10.统计分数（A-8）设计说明

10.1 模块描述

份数识别是 Available 试卷处理辅助系统的三大核心功能之一。使用增强现实技术和 OCR 技术，实现对分数的统计总分。

用户在打开 APP 进入系统的主界面后，可以通过手势向上划，打开份数识别界面。打开份数识别界面后，通过手势向左划，即可打开分数统计界面。

打开分数统计界面以后，将摄像头对准试卷上的分数栏。对准以后，分数统计界面即可识别试卷上分数栏的各个分数，并且予以分数统计，在分数统计界面上显示分数统计的结果。点击摄像头图标，系统即确定此次的分数统计结果并且予以保存。

用户使用分数统计的功能时候，在分数统计的界面，可以通过点击预览暂停按钮，暂停摄像头的预览。

10.2 功能

小分总成大分。

10.3 性能

- ◆ 系统统计分数的速度快。
- ◆ 系统统计分数的结果正确率高。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。



- ◆ 系统能够正确识别写在试卷上的各个小分。
- ◆ 系统支持手动更改统计结果。
- ◆ 系统能够实时与服务器保持联系。
- ◆ 没有分数统计次数限制。
- ◆ 统计的结果能够被安全的保存。

10.4 输入项

输入：试卷灰度图；
数据类型：图像；

10.5 输出项

输出：在屏幕上渲染统计分数所得的分数；

10.6 设计方法（算法）

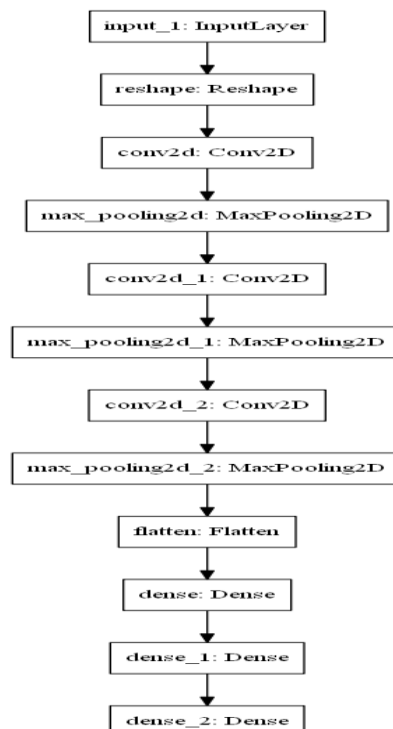
- ◆ 利用的第三方库：OpenCV 4.2.0、Tensorflow2.1.0；
- ◆ 利用的训练集:Emnist；

实现步骤：

- (1) 将图片转成 HSV 格式，提取红色通道；
- (2) 根据轮廓检测，大致筛选出数字区域；
- (3) 对图像进行膨胀操作，将每一个分数框中的分数融合在一起；
- (4) 将图片转成灰度图，再进行二值化操作；
- (5) 根据轮廓检测初步识别出每一个框框区域；
- (6) 对于 5 步后的分数框内部进行二值化；
- (7) 对于 6 步处理后的图像再次进行轮廓检测，分割出单个数字；
- (8) 对单个数字进行格式化，使得符合模型输入格式；
- (9) 识别每一个小题分数；
- (10) 分数相加；

模型搭建：

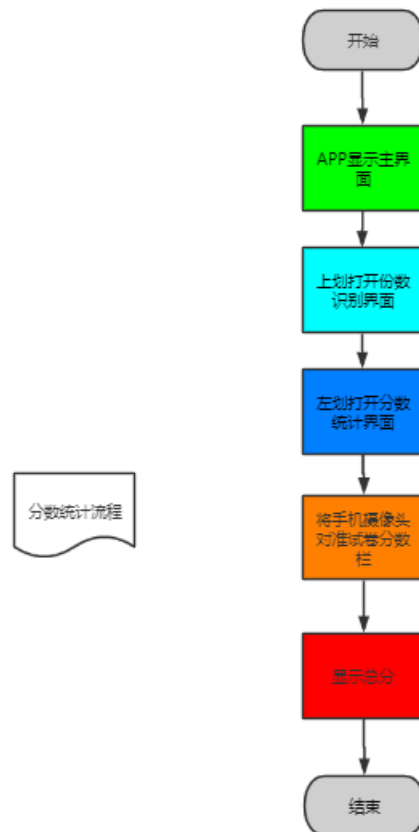
以下为搭建的模型示意图：





10.7 流程逻辑

- (1) 用户在主界面用手势上划，打开份数识别界面；
 - (2) 用户用手势左划，打开分数统计的界面；
 - (3) 用户将手机摄像头对准试卷上的分数栏；
 - (4) 系统给出分数统计的结果；
- 以下为“分数统计”的流程图：



10.8 接口

无相关模块。

10.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

10.10 限制条件

分数统计的功能，必须获取用户手机摄像头的权限才能够正常执行。

10.11 测试计划

以下为分数统计的测试计划表：



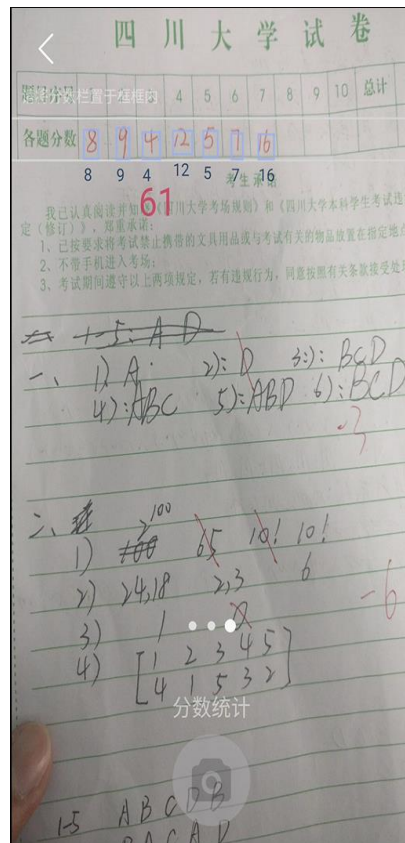
表 9

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|-------|-----------------|------------------|
| 分数统计 | 试卷灰度图 | 在屏幕上渲染统计分数所得的分数 | 2020 年 7 月 15 日前 |

10.12 尚未解决的问题

无。

10.13 原型设计



11.申请查看试卷 (A-9) 设计说明

11.1 模块描述

为了方便用户在阅卷完毕想要再次查看考卷，Available 试卷处理辅助系统在 Android 端设置了申请查看试卷的功能。

用户在主界面向右滑动打开侧拉菜单，在侧拉菜单中，会有一个“申请查看试卷”选项。点击“申请查看试卷”，Available 会跳转到一个新的界面。在申请查看试卷界面，输入相关信息，点击申请，Android 端将会发送申请信息到 PC 端。当 PC 端审核通过后，服务器会发送相应的考卷 JPG 文件到用户的手机上，然后 APP 会在更正试卷信息界面展示具体的考卷 JPG 文件。

11.2 功能

查看以往批阅的考卷。



11.3 性能

- ◆ 支持多用户同时执行申请查看试卷。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。
- ◆ 传输过来的考卷 JPG 文件能够被正确的显示。

11.4 输入项

输入：学生学号、课程号、课序号、申请理由；
数据类型：字符串；

11.5 输出项

输出：考卷 JPG 文件；

11.6 设计方法（算法）

无。

11.7 流程逻辑

- (1) 用户在主界面左划打开右侧的侧拉菜单；
- (2) 选择“申请查看试卷”选项；
- (3) APP 打开申请查看试卷界面；
- (4) 用户输入试卷的相关信息；
- (5) 用户点击提交申请按钮；
- (6) APP 将申请信息发到 PC 端；

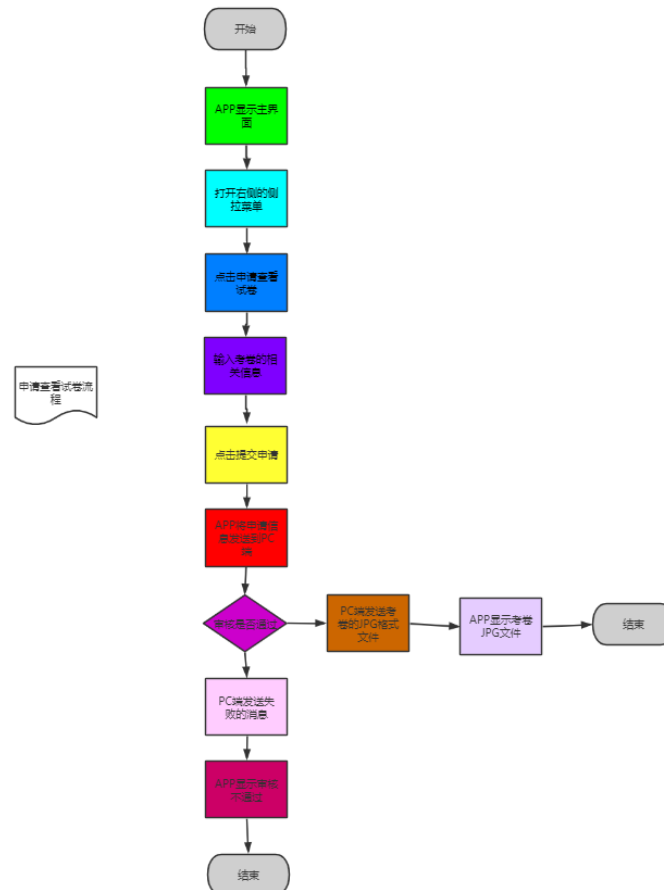
分支 1:

- (7) PC 端审核通过；
- (8) 服务器发送试卷 JPG 文件到用户手机；
- (9) APP 显示复查的试卷 JPG 文件；

分支 2:

- (7) PC 端审核不通过；
- (8) 服务器返回失败信息；
- (9) APP 显示申请失败；

以下为申请查看试卷的流程图：



11.8 接口

输出请求消息，通过 HTTP 方式传递到 PC 端，作为响应请求模块的输入。

11.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

11.10 限制条件

申请查看试卷提交申请时需要连接网络。

11.11 测试计划

以下为申请查看试卷的测试计划表：

表 10

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|-----------------|---------------|------------------|
| 申请查看试卷 | 学号、课程号、课序号、申请理由 | 发送到 PC 端的请求消息 | 2020 年 8 月 10 日前 |



11.12 尚未解决的问题

无。

11.13 原型设计

The prototype shows a form titled '成绩查询申请' (Query Grade Application) with a close button (X). It contains four input fields: '请输入学生学号' (Please enter student ID), '请输入课程号' (Please enter course ID), '请输入课序号' (Please enter section ID), and '请输入考试年份' (Please enter exam year). A '提交申请' (Submit Application) button is at the bottom.

12.更正试卷信息 (A-10) 设计说明

12.1 模块描述

为了方便用户在分数录入后想要再次更改成绩,Available 试卷处理辅助系统在 Android 端设置了更正试卷信息的功能。

用户在登录以后,在主界面向左滑动打开左侧拉菜单,在左侧拉菜单中,会有一个“更正试卷信息”选项。点击“更正试卷信息”,Available 会跳转到一个新的界面。在更正试卷信息界面,输入想要进行更正试卷信息的原因、修改的成绩。点击申请,Available 试卷处理辅助系统将会发送申请信息到教务端。当教务端审核通过后,教务端将会更改用户想要修订的成绩。更改成功后,Available 试卷处理辅助系统的服务器会发送相应的信息到用户 APP,然后 Available 试卷处理辅助系统 APP 会在更正试卷信息界面展示具体的修订结果。

12.2 功能

试卷信息管理。

12.3 性能

- ◆ 支持多用户同时执行更正试卷信息。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。



12.4 输入项

输入：成绩、修改理由

数据类型：字符串

12.5 输出项

输出：考卷 JPG 图像、考生学课序号、分数、发送到 PC 端的请求消息

12.6 设计方法（算法）

无

12.7 流程逻辑

(1) 用户在主界面左划打开右侧的侧拉菜单；

(2) 选择“更正试卷信息”选项；

(3) APP 打开更正试卷信息界面；

(4) 用户输入成绩、修改理由；

(5) 用户点击提交申请按钮；

(6) APP 将申请信息发到 PC 端；

分支 1:

(7) PC 端审核通过；

(8) PC 端更改考试成绩并返回更改结果；

(9) APP 显示更正试卷信息的结果；

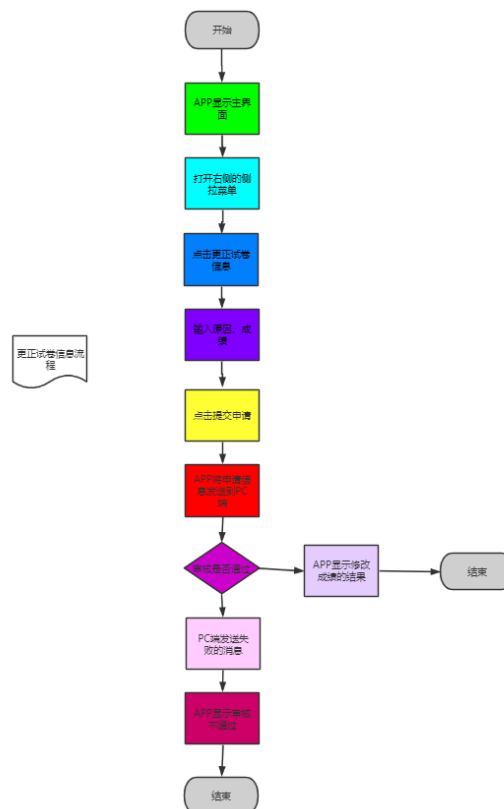
分支 2:

(7) PC 端审核不通过；

(8) 服务器返回失败信息；

(9) APP 显示申请失败；

以下为更正试卷信息的流程图：





12.8 接口

输出请求消息，通过 HTTP 方式传递到 PC 端，作为响应请求模块的输入。

12.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

12.10 限制条件

更正试卷信息提交申请时需要连接网络。

12.11 测试计划

以下为更正试卷信息的测试计划表：

表 11

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|---------|--|----------------------|
| 更正试卷信息 | 成绩、修改理由 | 考卷 JPG 图像、考生学 课序号、分数、发送到 PC 端的请求消息 | 2020 年 8 月 15 日 前 |

12.12 尚未解决的问题

无。

12.13 原型设计

✕ 试卷详细

考生学号：2018141463010

课程号：311153050

课序号：2

分数：78



✕ 试卷详细

考生学号：2018141463010

课程号：311153050

课序号：2

分数：78



请输入正确成绩

请输入理由

提交申请



13.统一账号注册 (B-1) 设计说明

13.1 模块描述

为了方便学校为所有老师批量注册账号，Available 试卷处理辅助系统在 PC 端设置了统一账号注册的功能。

用户首先打开电脑上的 Available 试卷处理辅助系统的 PC 端程序，进入到主界面。在主界面的右侧，点击“统一账号注册”选项，系统会跳转到统一账号注册界面，用户可以点击“教师信息导入”的按钮，选择存储学校的教师信息的电子表格进行导入。Available 系统会根据导入的教师信息，自动的为每一个教师分配账号和初始密码。

13.2 功能

为所有老师注册账号。

13.3 性能

- ◆ 电子表格能够正确的被导入。
- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 账号不会被重复注册。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。

13.4 输入项

输入：记录教师信息的.xls 和.xlsx 格式的电子表格；

数据类型：.xls 或者.xlsx 的电子表格；

13.5 输出项

输出：所有教师的账号和初始密码；

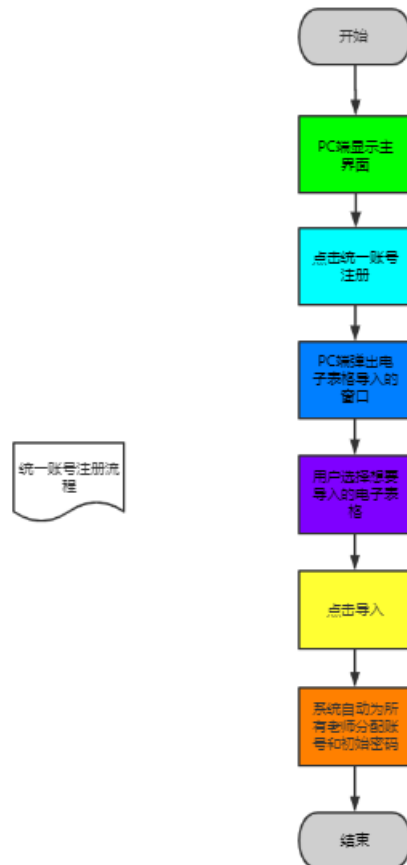
13.6 设计方法（算法）

无。

13.7 流程逻辑

- (1) 打开 PC 端的运行程序，进入到主界面；
- (2) 点击右侧的“统一账号注册”按钮；
- (3) PC 端弹出电子表格导入的弹窗；
- (4) 用户选择想要导入的电子表格；
- (5) 点击导入；
- (6) 系统自动为每一位老师分配账号和初始密码；
- (7) PC 端显示所有老师的账号和初始密码；

以下为统一账号注册的流程图：



13.8 接口

本模块输出所有老师的账号和密码，并存进服务器上的数据库。

13.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

13.10 限制条件

记录教师信息的电子表格必须具有学工号这一属性。

13.11 测试计划

以下为统一账号注册的测试计划表：

表 12

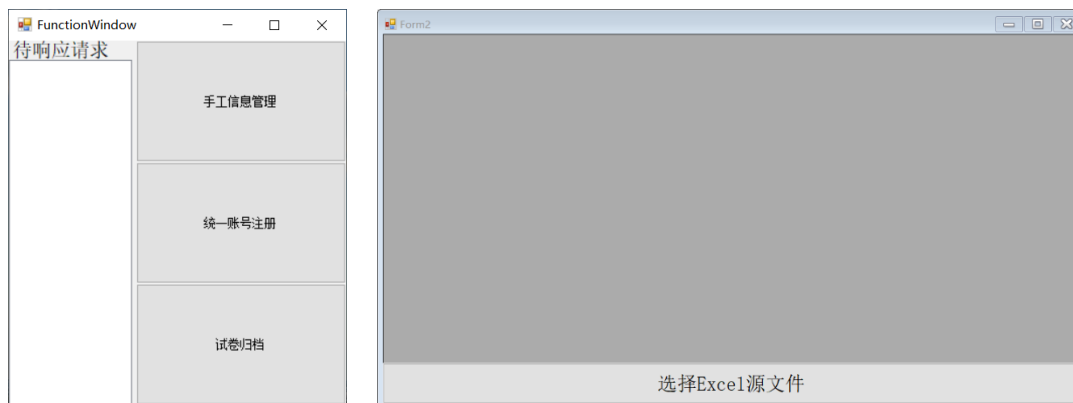
| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|----------------------------|--------------|------------------|
| 统一账号注册 | 记录教师信息的.xls 和.xlsx 格式的电子表格 | 所有教师的账号和初始密码 | 2020 年 8 月 25 日前 |

13.12 尚未解决的问题



无。

13.13 原型设计



14.响应请求（B-2）设计说明

14.1 模块描述

针对 Android 端的用户发出的申请查看试卷以及更正试卷信息的请求，Available 试卷处理辅助系统在 PC 端设置相应请求的功能。

用户打开电脑上的 Available 系统的 PC 端程序，进入到主界面。在主界面的左侧，系统会显示所有申请查看试卷和更正试卷信息的请求。点击具体的某个请求信息后，系统会显示该请求信息的具体内容。

用户审核某个请求信息时，可以点击通过或者驳回选项。系统会发送审核的结果信息到审核消息所对应的 Android 端 APP。

14.2 功能

响应申请查看试卷和更正试卷信息的请求消息。

14.3 性能

- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 能够正确的显示全部的请求消息。
- ◆ 随时与数据库的数据保持一致。

14.4 输入项

输入：无；

数据类型：无；

14.5 输出项

输出：发送至 Android 端的审核结果消息；

14.6 设计方法（算法）

无。

14.7 流程逻辑

- (1) 打开 PC 端的运行程序，进入到主界面；
- (2) 主界面左侧显示所有的请求消息；
- (3) 用户选择某一个请求消息；
- (4) 系统展示具体的请求信息；

分支 1：



(5)PC 端审核通过；

分支 1-1：

(6)服务器发送考卷 JPG 文件到用户手机；

(7)显示发送成功；

分支 1-2：

(6)系统转到试卷信息管理的界面；

(7)用户按照请求消息更改某条成绩信息；

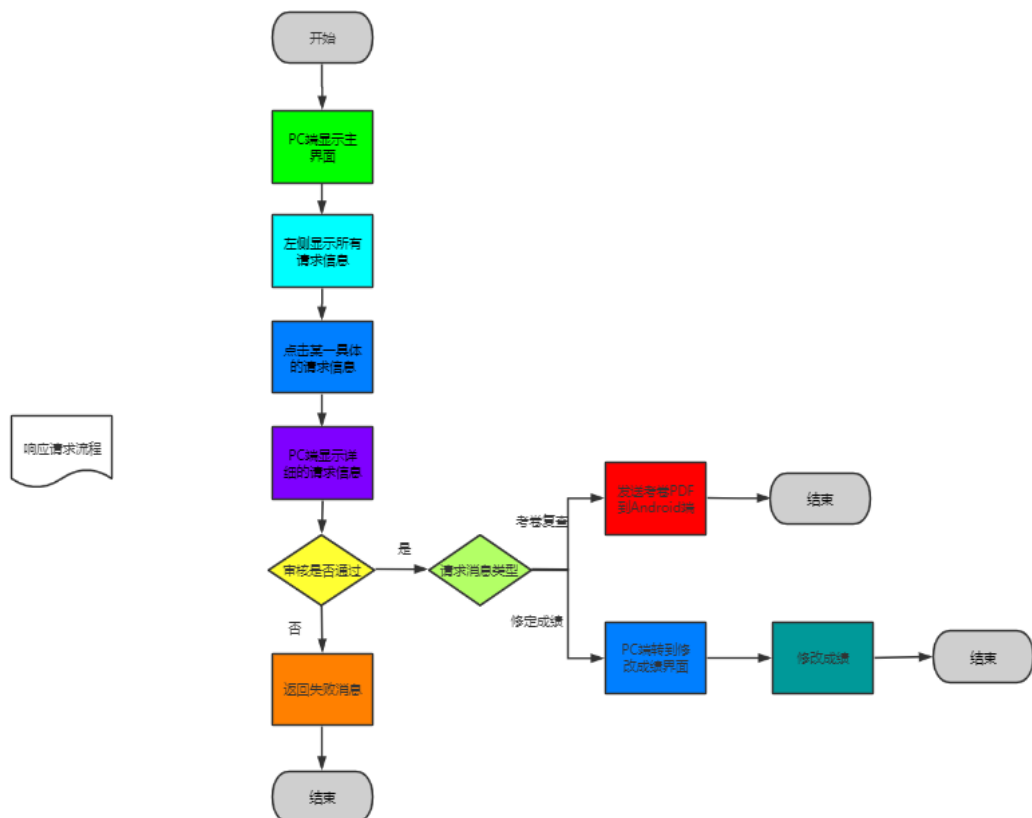
(8)系统发送修改成功的消息到请求消息对应的用户手机；

分支 2：

(5)PC 端审核不通过；

(6)服务器返回失败信息到请求消息对应的用户手机；

以下为响应请求的流程图：



14.8 接口

输出审核结果消息，通过 HTTP 方式传递到 Android 端，作为申请查看试卷和更正试卷信息模块的输入。

14.9 注释设计

注释分为六类：

第一类：标识曾经使用过的代码；

第二类：标识某一条语句的作用；

第三类：介绍某一函数的详细信息；

第四类：标识尚未完成的工作；



第五类：标识文件创建的时间；

第六类：标识作者；

14.10 限制条件

响应请求时需要连接网络。

14.11 测试计划

以下为响应请求的测试计划表：

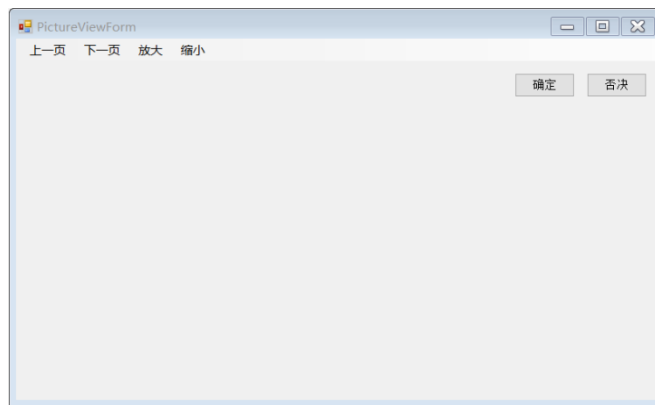
表 13

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|----|----------------------|------------------|
| 响应请求 | 无 | 发送至 Android 端的审核结果消息 | 2020 年 9 月 15 日前 |

14.12 尚未解决的问题

无。

14.13 原型设计



15.试卷信息管理（B-3）设计说明

15.1 模块描述

为了在考试成绩因为某些意外原因导致数据错误时，能够被修改，Available 试卷处理辅助系统在 PC 端设置试卷信息管理功能。

用户打开电脑上的 Available 系统的 PC 端程序，进入到主界面。在主界面的左侧，点击“人工信息管理”选项，系统会跳转到人工信息管理界面。选择“试卷信息管理”选项，进入试卷信息管理界面。用户可在试卷信息管理界面输入考试信息来找到想要修改的成绩项目。系统会根据用户输入的信息，列出所有符合条件的成绩项目。用户点击想要修改的成绩项目，系统会弹出成绩更改的对话框。用户即可输入新的成绩完成对成绩的修改。

15.2 功能

试卷信息管理。

15.3 性能

- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。



◆ 数据能够被安全的保存。

15.4 输入项

输入：考场教学楼、考试房间号、考生学号、考生成绩、课程号、课序号、考试类型、考试时间；

数据类型：字符串；

15.5 输出项

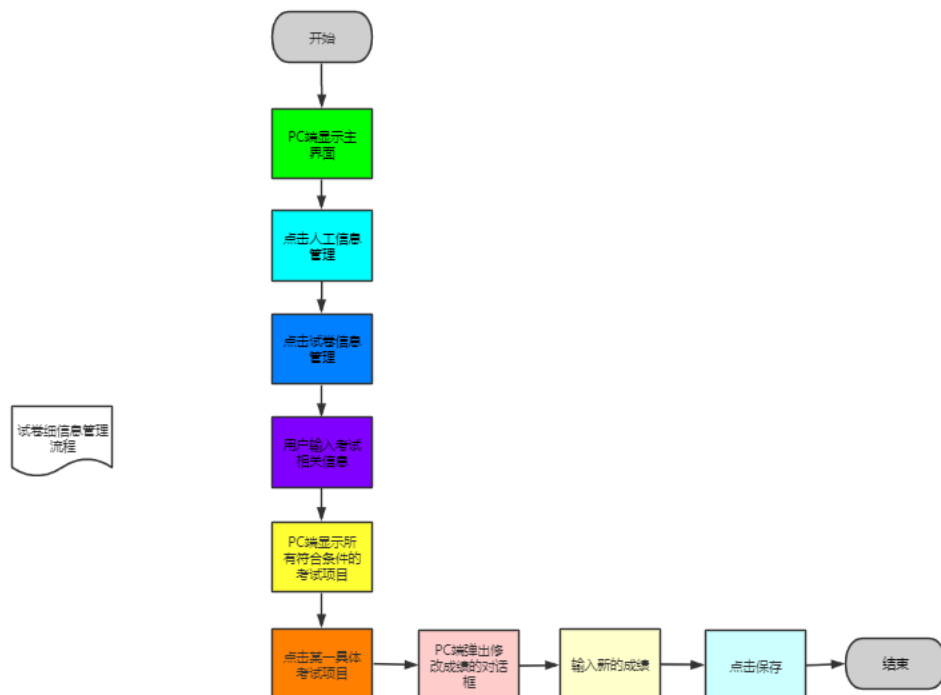
输出：无；

15.6 设计方法（算法）

无。

15.7 流程逻辑

- (1) 打开 PC 端的运行程序，进入到主界面；
 - (2) 用户点击右侧的“人工信息管理”按钮；
 - (3) 系统转到人工信息管理界面；
 - (4) 用户点击“试卷信息管理”按钮；
 - (5) 系统转到试卷信息管理界面；
 - (6) 用户输入考试的相关信息；
 - (7) 系统显示所有符合条件的考试项目；
 - (8) 用户选择某一条具体的考试项目；
 - (9) 系统弹出成绩更改的对话框；
 - (10) 用户输入新的成绩；
 - (11) 点击保存；
 - (12) 系统显示试卷信息管理的结果；
- 以下为试卷信息管理的流程图：



15.8 接口

无相关模块。



15.9 注释设计

注释分为六类：

第一类：标识曾经使用过的代码；

第二类：标识某一条语句的作用；

第三类：介绍某一函数的详细信息；

第四类：标识尚未完成的工作；

第五类：标识文件创建的时间；

第六类：标识作者；

15.10 限制条件

无。

15.11 测试计划

以下为修改成疾的测试计划表：

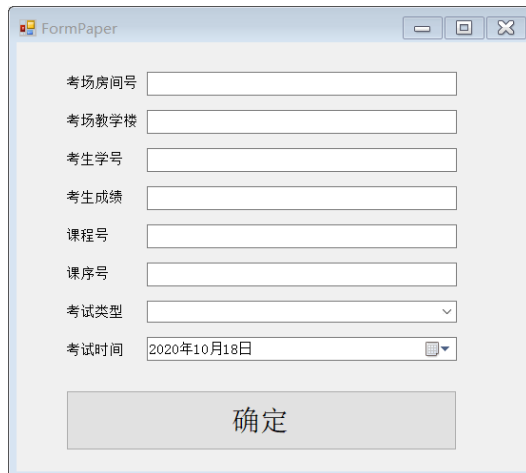
表 14

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|--|--------|------------------|
| 试卷信息管理 | 考场教学楼、考试房间号、考生学号、考生成绩、课程号、课序号、考试类型、考试时间； | 无 | 2020 年 9 月 20 日前 |

15.12 尚未解决的问题

无。

15.13 原型设计



FormPaper

考场房间号

考场教学楼

考生学号

考生成绩

课程号

课序号

考试类型

考试时间

确定



FormQuery

考场教学楼 考场房间号

考生学号

考生成绩 不低于 不高于

课程号 课序号

考试类型

考试时间 起 止

确定



FormList

| 学号 | 成绩 | 考试地点 | 考试时间 | 课程号 | 课序号 | 考试类型 | 试卷号 |
|----|----|------|------|-----|-----|------|-----|
|----|----|------|------|-----|-----|------|-----|



16.试卷归档 (B-4) 设计说明

16.1 模块描述

此功能是 Available 试卷处理辅助系统 PC 端的核心功能。

用户打开电脑上的 Available 系统的 PC 端程序，进入到主界面。在主界面的左侧，点击“归档”选项，系统会跳转到归档界面。在试卷归档界面，用户可以选择想要试卷归档的文件路径，确认之后即可完成试卷的归档。此时 Available 系统的手机端 APP 将不能再对这个考试项目所对应的数据进行修改。

16.2 功能

试卷的整理归档。

16.3 性能

- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 所有的试卷 PDF 均能被完整正确的归档。

16.4 输入项

输入：无；

数据类型：无；

16.5 输出项

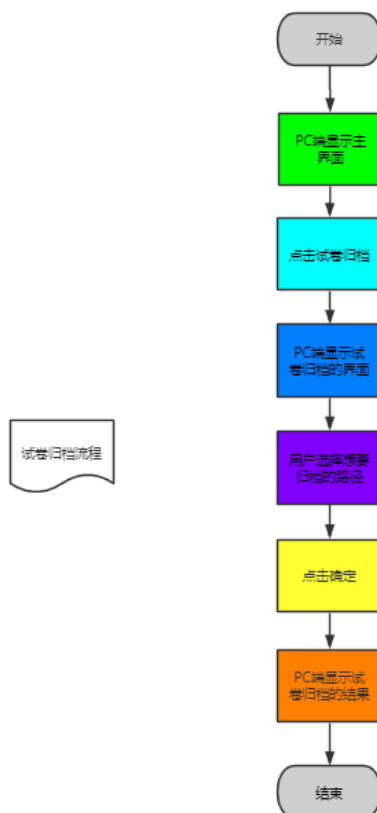
输出：试卷归档的结果；

16.6 设计方法（算法）

无。

16.7 流程逻辑

- (1) 打开 PC 端的运行程序，进入到主界面；
 - (2) 用户点击右侧的“归档”按钮；
 - (3) 系统转到试卷归档界面；
 - (4) 用户选择试卷归档的存储路径；
 - (5) 点击“确定”；
 - (6) 系统显示试卷归档的结果；
- 以下为试卷归档的流程图：



16.8 接口

无相关模块。

16.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

16.10 限制条件

试卷归档需要访问电脑的文件路径。

16.11 测试计划

以下为试卷归档的测试计划表：

表 15

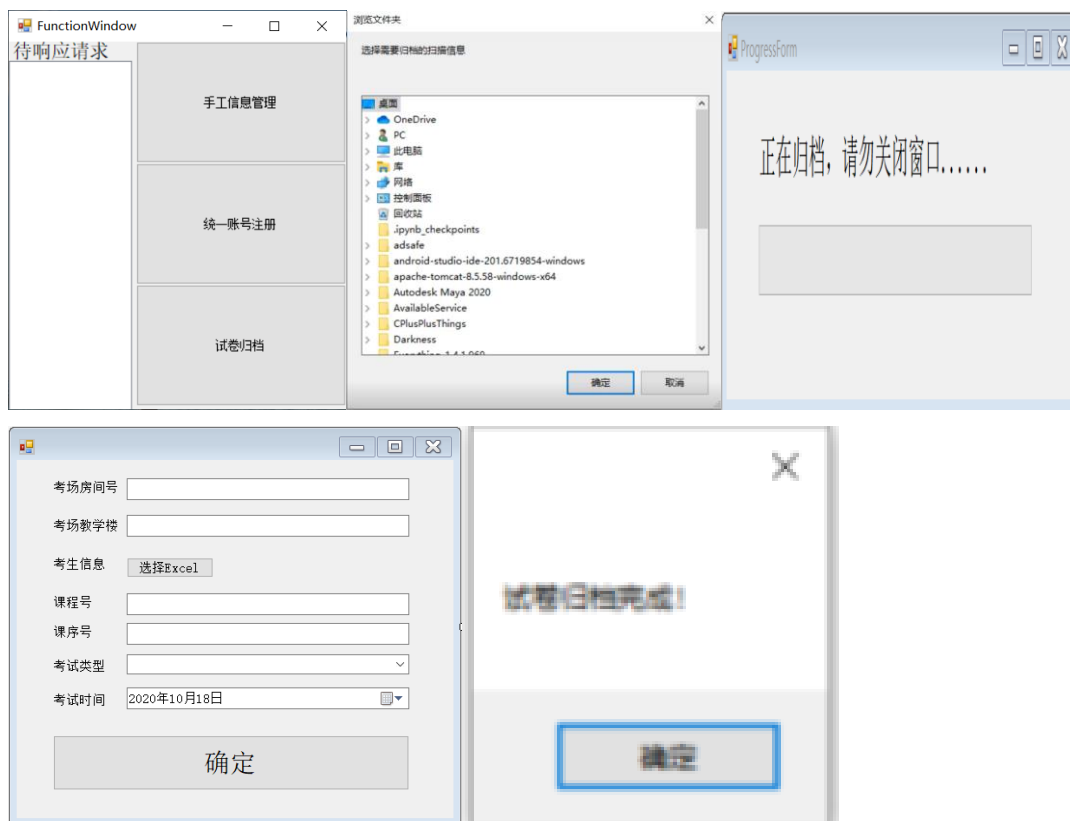
| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|------|----|---------|------------------|
| 试卷归档 | 无 | 试卷归档的结果 | 2020 年 9 月 30 日前 |

16.12 尚未解决的问题

无。



16.13 原型设计



17.教师信息管理（B-5）设计说明

17.1 模块描述

为了应对教师人员变动等意外因素，Available 试卷处理辅助系统在 PC 端设置了教师信息管理的功能。

用户打开电脑上的 Available 系统的 PC 端程序，进入到主界面。在主界面的左侧，点击“人工信息管理”选项，系统会跳转到人工信息管理界面。选择“教师信息管理”选项，进入教师信息管理界面。

当用户想要查看某位教师的信息，可以通过输入学工号和教师名来查询。

当用户想要新增某位教师的时候，可以点击在教师信息管理界面的上方的新增教师选项。然后输入新教师对应的信息，即可完成对教师信息的新建。

17.2 功能

管理教师的信息。

17.3 性能

- ◆ 随时与数据库信息保持一致。
- ◆ 系统响应速度快。
- ◆ 具有较好的防错与容错能力。
- ◆ 数据能够被安全的保存。

17.4 输入项

输入：教师信息；
数据类型：字符串；



17.5 输出项

输出：提示教师信息增添、查看的结果；

17.6 设计方法（算法）

无。

17.7 流程逻辑

- (1) 打开 PC 端的运行程序，进入到主界面；
- (2) 用户点击右侧的“人工信息管理”按钮；
- (3) 系统转到人工信息管理界面；
- (4) 用户点击“教师信息管理”按钮；
- (5) 系统转到教师信息管理界面；
- (6) 系统显示所有的教师信息；

分支 1：

- (7) 用户选择想要查看的教师；
- (8) 系统显示该教师的详细信息；

分支 2：

- (7) 用户点击新增按钮；
- (8) 用户输入新的教师信息；
- (9) 点击保存；
- (10) 系统显示新增教师信息成功；

17.8 接口

无相关模块。

17.9 注释设计

注释分为六类：

- 第一类：标识曾经使用过的代码；
- 第二类：标识某一条语句的作用；
- 第三类：介绍某一函数的详细信息；
- 第四类：标识尚未完成的工作；
- 第五类：标识文件创建的时间；
- 第六类：标识作者；

17.10 限制条件

无。

17.11 测试计划

以下为教师信息管理的测试计划表：

表 16

| 功能名称 | 输入 | 预期输出结果 | 进度安排 |
|--------|------|----------------|-------------------|
| 教师信息管理 | 教师信息 | 提示教师信息增添、查看的结果 | 2020 年 10 月 15 日前 |

17.12 尚未解决的问题



无。

17. 12 原型设计

The image displays two windows from a software prototype. The left window, titled 'Form1', contains three stacked buttons: '试卷信息管理' (Exam Paper Information Management), '教师信息管理' (Teacher Information Management), and '返回上一级' (Return to Previous Level). The middle button is highlighted with a blue border. The right window, titled 'FormQueryTe...', contains two input fields labeled '教师工号' (Teacher ID) and '教师名' (Teacher Name), followed by two buttons labeled '查询' (Query) and '新增' (Add).

18.数据库设计说明

以下为 request 表的设计：

表 17

| 字段名 | 类型 | 可否为空 | 默认值 | 注释 |
|----------------|--------------|------|------|-------------|
| Index | int(0) | 否 | 无 | primary key |
| Course_Number | varchar(255) | 否 | 无 | |
| Course_Index | int(0) | 否 | 无 | |
| Student_Number | varchar(255) | 否 | 无 | |
| Time | datetime(0) | 否 | 无 | |
| Type | int(0) | 可 | Null | |
| RequestTime | datetime(0) | 否 | 无 | |



| | | | | |
|-------------|--------------|---|---|--|
| Reason | varchar(255) | 否 | 无 | |
| RequestType | int(0) | 否 | 无 | |

以下为 test 表的设计:

表 18

| 字段名 | 类型 | 可否为空 | 默认值 | 注释 |
|------------------|---------------|------|------|-------------|
| Index | int(0) | 否 | 无 | primary key |
| Course_Number | varchar(255) | 否 | 无 | |
| Course_Index | int(0) | 否 | 无 | |
| Student_Number | varchar(255) | 否 | 无 | |
| URL | varchar(255) | 否 | 无 | |
| TestClassroom | varchar(255) | 否 | 无 | |
| TestRoomBuilding | varchar(255) | 否 | 无 | |
| Time | datetime(0) | 否 | 无 | |
| Score | decimal(10,0) | 否 | 无 | |
| Type | int(0) | 可 | Null | |

以下为 user 表的设计:



表 19

| 字段名 | 类型 | 可否为空 | 默认值 | 注释 |
|----------|--------------|------|-----|-------------|
| ID | varchar(255) | 否 | 无 | primary key |
| Name | varchar(255) | 否 | 无 | |
| Password | varchar(255) | 否 | 无 | |