

## 图片认知分类系统设计与开发

### 概要设计说明书

队 名： 吃藕队

指导老师： 陈鹏

队 长： 尚振鸿

队 员： 于晴，潘颖慧

目录

1. 引言.....	1
1.1 编写目的.....	1
1.2 项目背景.....	1
1.3 定义.....	1
1.4 参考资料.....	2
2. 任务概述.....	3
2.1 目标.....	3
2.2 运行环境.....	3
2.3 需求概述.....	4
2.4 条件与限制.....	5
3. 总体设计.....	6
3.1 处理流程.....	6
3.1.1 标签判定算法流程.....	6
3.1.2 任务分配算法流程.....	7
3.1.3 兴趣推荐算法流程.....	8
3.2 设计原则与思想.....	9
3.2.1 设计原则.....	9
3.2.2 设计思想.....	9
3.3 功能分配.....	9
3.4 系统总体设计.....	10
4. 接口设计.....	11
4.1 外部接口.....	11
4.1.1 志愿者手机客户端.....	11
4.1.2 WEB 管理员端.....	15
4.2 内部接口.....	20
5. 数据结构设计.....	23

**6. 运行设计 ..... 29**

    6.1 运行控制..... 29

    6.2 运行时间..... 30

**7. 安全保密设计 ..... 30**

**8. 维护设计 ..... 30**

第六届“中国软件杯”大学生软件设计大赛

---

# 1. 引言

## 1.1 编写目的

需求规格说明书中，已经将用户对本系统的需求做了详细叙述及的阐明，本阶段是在系统的需求分析的基础上，对系统做概要设计。主要解决实现该系统需求的程序模块设计问题，包括如何把该系统划分成若干个模块、决定各个模块之间的接口、模块之间传递的信息，以及数据结构、模块结构的设计等。

本文档也是一种规范，旨在推动软件工程的规范化，使设计人员遵循统一的概要设计书写规范，节省制作文档的时间，降低系统实现的风险，做到系统设计资料的规范性与全面性，以利于系统的实现、测试、维护、版本升级。

本文档供设计人员、开发人员参考。

## 1.2 项目背景

机器视觉作为人工智能的重要组成部分，在如今的生活中发挥着越来越重要的作用。在训练过程中，需要通过识别已经标注好的样本来逐步提高机器视觉系统识别图片的准确性，这样就需要提前准备海量已经标注好的训练样本图片。传统的制作训练样本是以人工方式对图片标签化，这种方式不仅效率低，而且因为每个人具备的专业知识不一样，导致标注的质量参差不齐。

一个机器视觉系统要想达到比较好的模型训练效果大概需要 10 万张标签化的图片。如果发动大量的具备专业知识的志愿者利用各自的闲散时间去完成图片的标签化，这不仅能加快训练样本库的构建过程，也能够大大提高图片的标签化质量。

本系统拟提供一套完善的面向具有专业知识志愿者的图片认知分类系统(包括客户端 APP 和 WEB 管理员端两部分)。其基本目标在于有针对性地将需要标注的原始图片发送志愿者，让志愿者对图片进行标注，标注后在服务端进行标签判定，最终导出判定结果及已经标注好的图片样本，从而为机器视觉系统提供训练样本。

---

## 1.3 定义

机器视觉：机器视觉是一项综合技术，包括图像处理、机械工程技术、控制、电光源照明、光学成像、传感器、模拟与数字视频技术、计算机软硬件技术(图像增强和分析算法、图像卡、I/O卡等)。

人工智能(Artificial Intelligence):英文缩写为AI,它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

机器视觉系统：机器视觉系统就是利用机器代替人眼来作各种测量和判断，图像处理和模式识别等技术的快速发展，也大大地推动了机器视觉的发展。

## 1.4 参考资料

- [1] 贾蓓、镇明敏、杜磊. Java Web 整合开发实战[M]. 清华大学出版社:贾蓓、镇明敏、杜磊, 2013. 1-640
- [2] 孙卫琴. Hibernate Made Easy:通过 Hibernate 和 JPA(Java 持久 API)简化数据持久化[M]. 电子工业出版社:孙卫琴, 2010. 0-695
- [3] 计文柯. Spring 技术内幕: 深入解析 Spring 架构与设计原理[M]. 机械工业出版社:计文柯, 2012. 0-385
- [4] 陈雄华. Spring 3.x 企业应用开发实战[M]. 电子工业出版社:陈雄华, 2012. 0-710
- [5] 曾健生. App 后台开发运维和架构实践[M]. 电子工业出版社:曾健生, 2016. 0-280
- [6] 白乃远、曾奕霖. App Inventor 2 Android 应用开发实战[M]. 电子工业出版社:白乃远、曾奕霖, 2017. 0-380
- [7] 黑马程序员. Java EE 企业级应用开发教程[M]. 人民邮电出版社:黑马程序员, 2017. 0-325
- [8] 丁毓峰, 毛雪涛. Java Web 开发教程——基于 Struts2+Hibernate+Spring[M]. 人民邮电出版社:丁毓峰 毛雪涛, 2017. 0-400
- [9] (加)霍华德 M 施瓦兹. 多智能体机器学习: 强化学习方法[M]. 机械工业出版社: (加)霍华德 M 施瓦兹, 2017.
- [10] (以), 沙伊·沙莱夫-施瓦茨 (Shai, Shalev-Shwartz), (加)沙伊·本戴维 (Shai,

---

Ben-David) . 深入理解机器学习：从原理到算法[M]. 机械工业出版社: (以) 沙伊·沙  
莱 夫-施瓦茨 (Shai Shalev-Shwartz) (加) 沙伊·本戴维 (Shai Ben-David) , 2016.

## 2. 任务概述

### 2.1 目标

本系统设定的目标如下：

#### 1. 志愿者客户端

- (1) 在手机客户端进行注册和登录；
- (2) 修改个人信息，上传头像等；
- (3) 每天可以打卡签到；
- (4) 查看积分、打标签准确度和任务量排行榜等，可分享朋友圈；
- (5) 选择个人兴趣类别，系统智能推送图片供志愿者打标签；
- (6) 可跳过不感兴趣的图片，选择感兴趣的图片进行标记；
- (7) 可以查看历史标签或修改未被系统接收的图片打标签的结果；
- (8) 可以上传自己的图片到管理员端，通过审核即可投入使用；
- (9) 可以更新获取最新的图片识别模型，使用手机摄像头实时识别物体或识别自己相册内的图片。

#### 2. 管理员网页端

- (1) 可使用管理员账号登录管理员系统；
- (2) 可查看和修改志愿者信息或冻结志愿者账号；
- (3) 可上传图片资源压缩包；
- (4) 可预览和导出图片标签化结果；
- (5) 可查看审核志愿者贡献上传的图片，审核通过即可投入使用；
- (6) 可对压缩包进行初次识别，对图片进行初次分类；
- (7) 可按类别导出图片压缩包；
- (8) 可查看任务分配情况；
- (9) 可根据情况修改系统推送策略和判定阈值；
- (10) 可查看机器学习训练过程。

### 3. 服务器端

- (1) 协同过滤智能推荐算法为志愿者分配任务;
- (2) 基于语义距离的标签判定系统对志愿者标注的标签进行整理归类, 保证最终判定结果的准确性;
- (3) 提供图片存储索引功能, 支持快速查找指定类型的图片并读取出来压缩下载;
- (4) 通过定时任务来将图片进行关联, 便于智能推荐;
- (5) 系统接口设计采用 restful API 规范, 便于实现无状态化和任意多台实例部署。

## 2.2 运行环境

运行服务器端所需的基本配置如下:

- (1) 操作系统: Linux x64
- (2) CPU: : Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2680 v3 @ 2.50GHz
- (3) 内存: 512M 及以上
- (4) 硬盘空间 : 40GB 及以上
- (5) 服务器: 华为云服务器

运行手机客户端所需的基本配置如下:

- (1) Android 4.0 及以上
- (2) RAM 512 MB 及以上

运行 web 管理员端所需的基本配置如下:

- (1) 操作系统: Windows7 及以上
- (2) 浏览器: Chrome 浏览器

## 2.3 需求概述

图片识别分类系统主要需要实现以下基本功能:

### 1. 客户端: 志愿者

- 1) 注册登录: 可进行注册、登录;
- 2) 修改个人信息: 可对个人基本信息进行修改;

- 
- 3) 选择感兴趣类别: 查看或选择自己感兴趣的分类选项作为系统智能分派的依据;
  - 4) 图片打标签: 志愿者利用其专业知识空余时间对图片进行打标签;
  - 5) 可忽略不感兴趣的图片: 对于系统智能推荐的图片, 支持跳过不感兴趣的图片;
  - 6) 修改打标签结果: 可在系统判定图片标签化结果完前修改自己的标签;
  - 7) 查看历史标签: 可查看曾经打过的标签, 及被系统接受的图片标签化结果;

## 2. 客户端: 管理员

- 1) 登录: 可进行登录;
- 2) 修改志愿者信息: 可对志愿者信息进行修改;
- 3) 修改个人信息: 可对个人信息进行修改;
- 4) 上传图片: 可上传图片资源;
- 5) 当前任务分派情况: 支持查看当前任务分派情况;
- 6) 导出图片标签化结果: 可导出系统接受的图片标签化结果文件;
- 7) 异常情况处理: 支持对系统异常进行处理。

## 3. 服务器

- 1) 任务分配: 可智能根据用户喜好为志愿者分派图片;
- 2) 标签判定: 支持采纳多个用户对同一张图片的标签结果;
- 3) 图片存储索引: 支持从图片库中快速查找指定类型的图片并读取显示出来;
- 4) 数据库设计: 设计合理有一定的容错能力;
- 5) 无状态化: 可以随意扩展实例个数, 重启服务端不影响。

## 2.4 条件与限制

本系统使用的条件与限制: 志愿者客户端 app 与管理员 web 端都需要在连接服务器的状态下才能运行使用。



## 3. 总体设计

### 3.1 处理流程

#### 3.1.1 标签判定算法流程

对输入的多个标签结果集进行相似度分析，并进行聚类分析，将聚类结果输出，如图 3.1.1 所示。

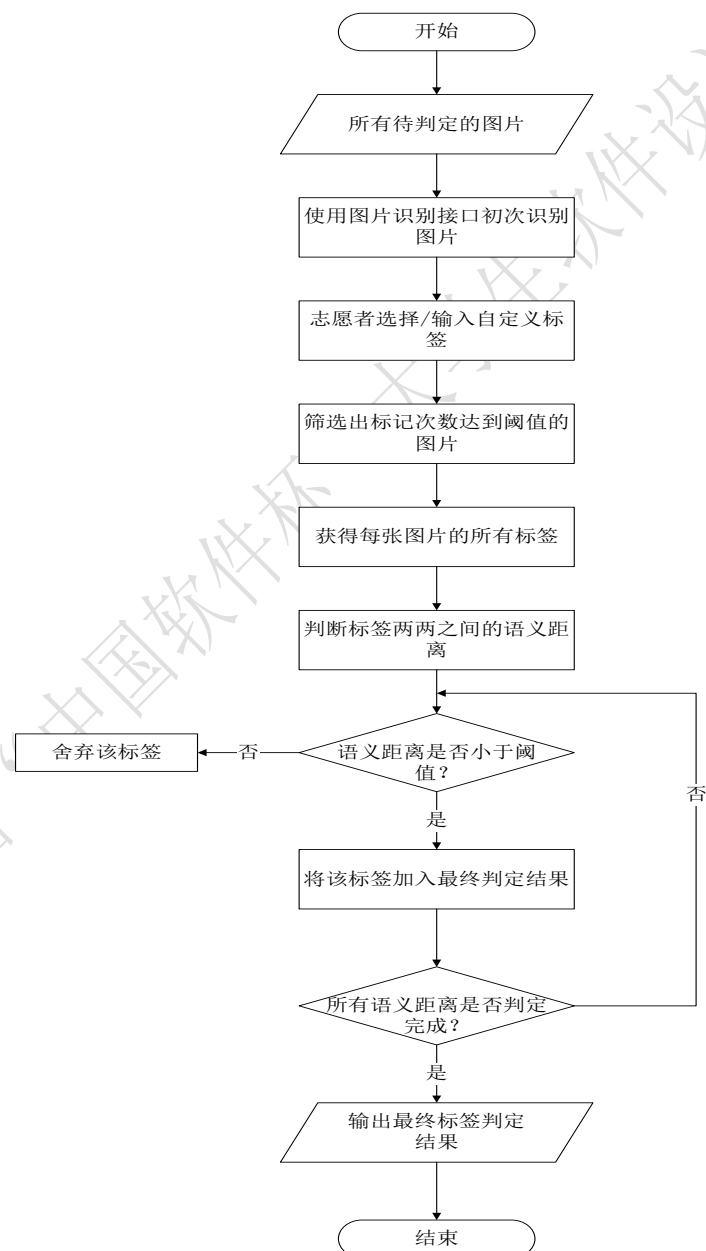


图 3.1.1 标签判定算法流程图

### 3.1.2 任务分配算法流程

多个志愿者多个任务请求后进行任务分配，判断是否满足任务分配要求，若满足则成功分配任务，如图 3.1.2 所示。

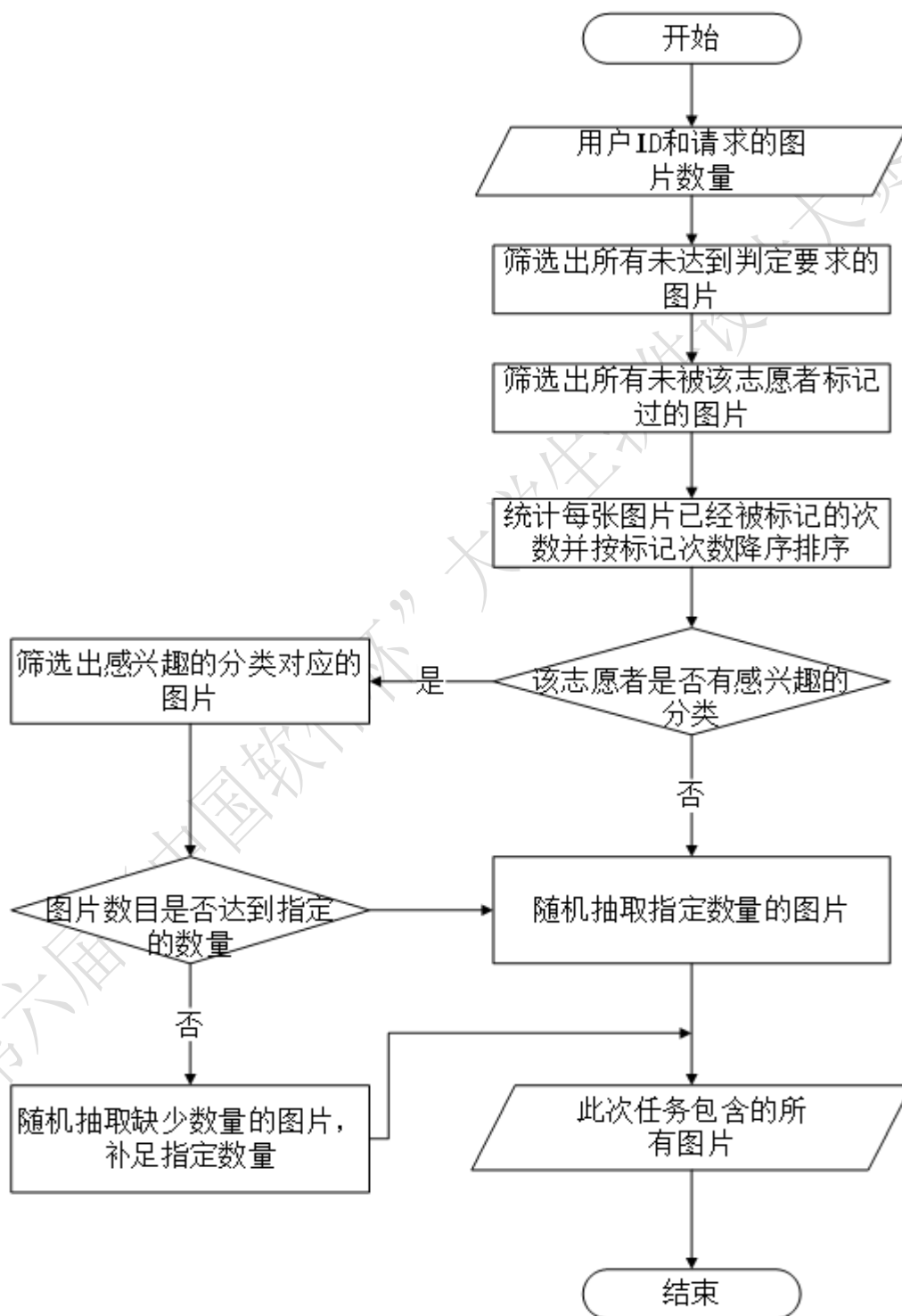


图 3.1.2 任务分配算法流程图

### 3.1.3 兴趣推荐算法流程

对于分发给志愿者的图片，系统会根据志愿者的兴趣进行智能推荐，推荐给志愿者感兴趣的图片，提高打标签的效率，如图 3.1.3 所示。

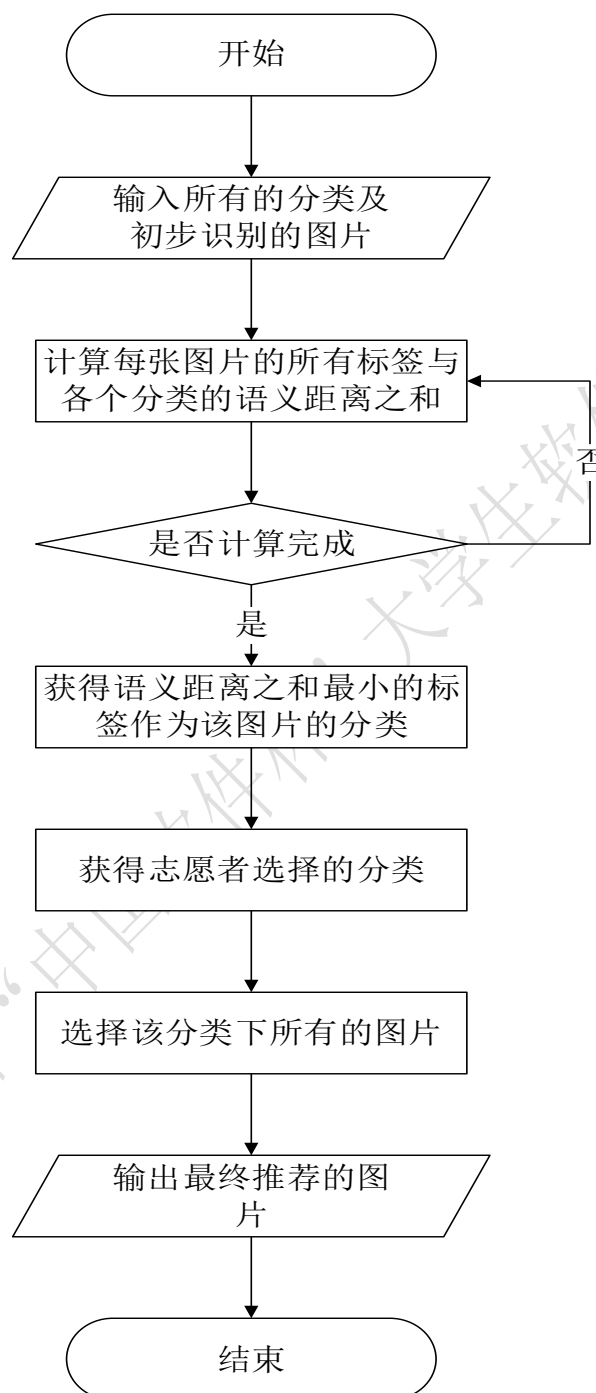


图 3.1.3 兴趣推荐算法流程图

---

## 3.2 设计原则与思想

### 3.2.1 设计原则

该图片分类识别管理系统设计遵循以下原则：

1. 正确访问数据库信息获取内容：从数据库中获取信息的正确性；
2. 实现手机终端的实时获取数据，分辨率自适应；
3. 多平台特性：支持 Android 手机端和 WEB 管理端；
4. 系统可扩展性，弹性可伸缩；
5. 系统响应速度快，界面友好易操作；
6. 系统稳定性好，崩溃率低，服务端可支持大并发请求。

### 3.2.2 设计思想

开发一款基于手机终端的“图片认知分类系统”，它能够将需要标注的原始图片有针对性地发送给愿意参与协作的志愿者，并利用志愿者的专业知识和空闲时间对原始图片进行标注，从而为机器视觉系统提供训练样本。

系统拟定使用 Android 手机终端和华为云服务器以及 WEB 端进行连接。手机终端发出数据请求，并将请求转交给服务器，从而在数据库中请求数据并将数据返回。同时服务端可以接收和储存手机客户端的一些操作，如图片打标签、修改个人信息等。利用数据的一致性保持服务器和手机终端的一致性。

为了使功能具有一定的可扩展性，平台拟定使用分层模式的思想，将系统分为三层：数据层、逻辑层、表现层。

## 3.3 功能分配

系统主要分为志愿者，管理员，服务器三个主模块。功能分配图如图 3.3.1 所示。

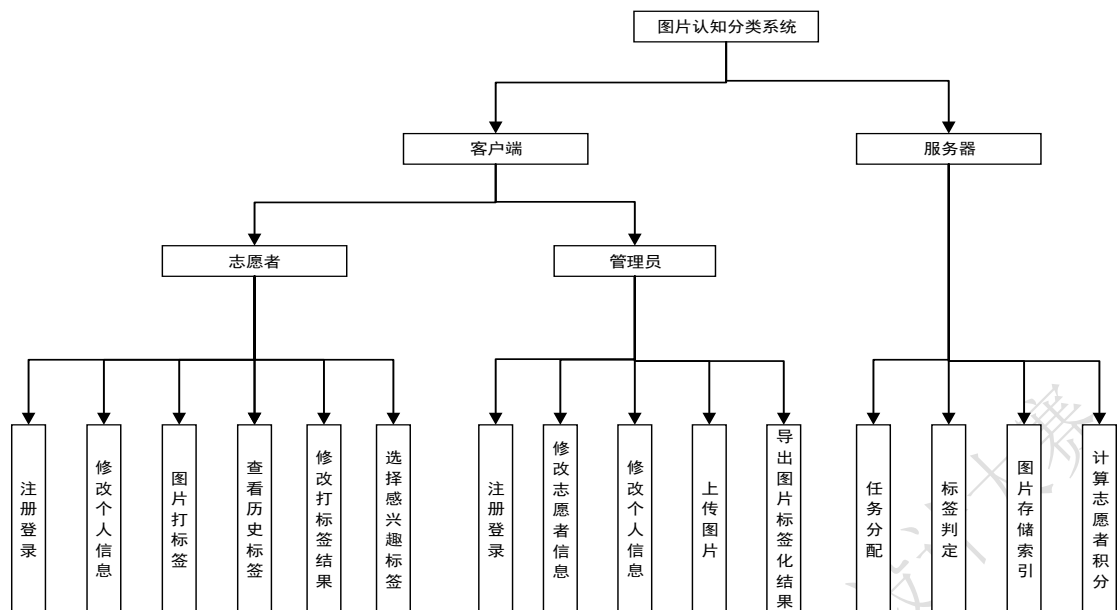


图 3.3.1 软件结构图

### 3.4 系统总体设计

该图片识别分类系统的基础构架由管理员 web 端、志愿者手机客户端 App、华为云服务器、MySQL 数据库以及之间相连的网络构成。

管理员使用浏览器访问管理员 web 页面，原始图片上传至服务器，志愿者通过 Android 客户端请求打标签任务，服务器根据志愿者喜好分派图片，并对多个用户对同一张图片的标签结果数据作出最终的判定，最后由管理员导出标签化结果文件或机器训练样本。其业务流程方案如图 3.4.1 所示。

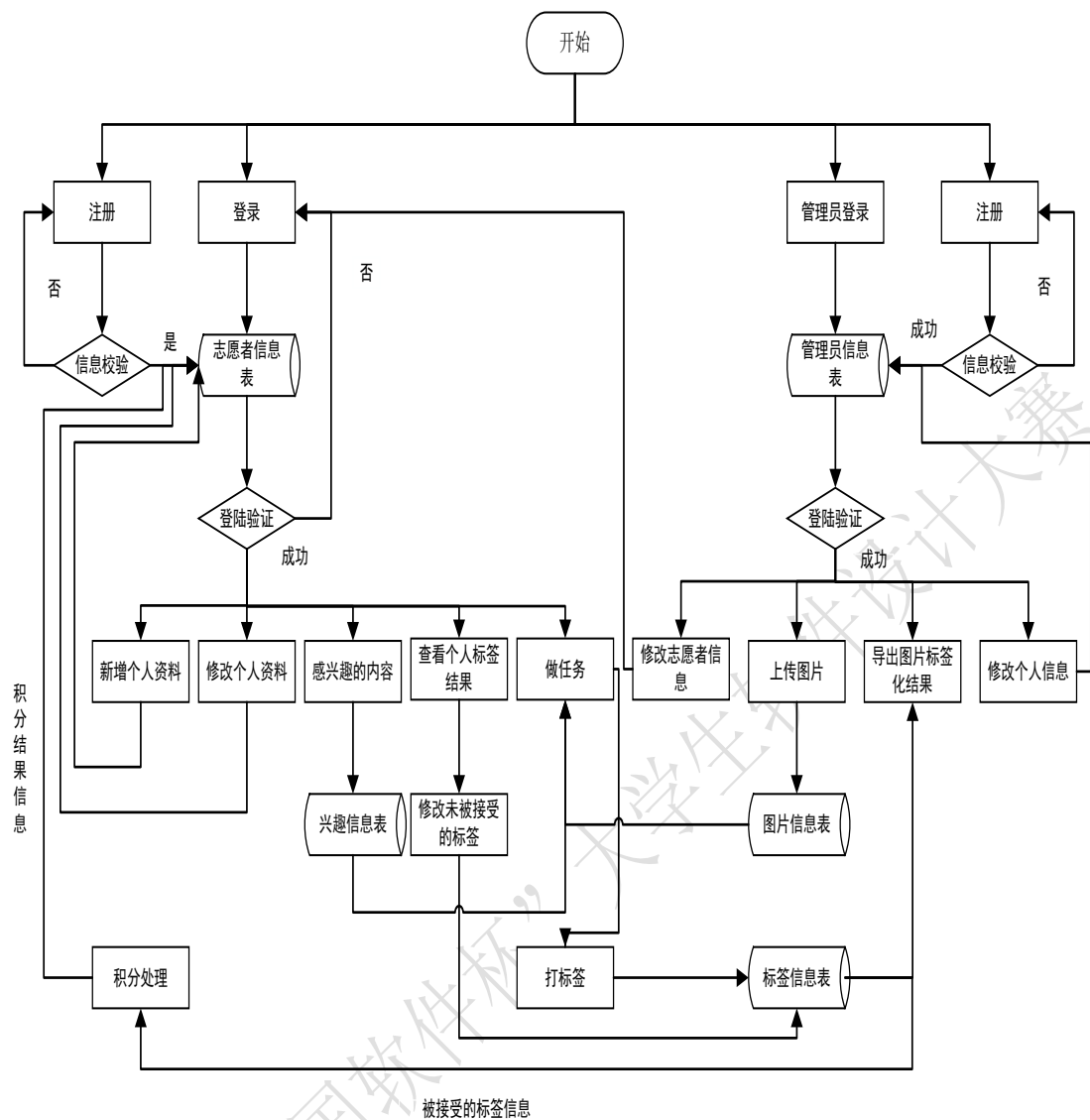


图 3.4.1 业务流程方案

## 4. 接口设计

### 4.1 外部接口

#### 4.1.1 志愿者客户端 APP

1. 注册界面供志愿者进行注册，如图 4.1.1 和 4.1.2。



图 4.1.1 登录注册界面



图 4.1.2 注册界面

2. 登录界面供志愿者登录，登录成功还可以选择自己感兴趣类别，如图 4.1.3, 图 4.1.4。



图 4.1.3 登录界面



图 4.1.4 选择兴趣界面

3. 主页界面中志愿者可以进行签到打卡、查看打卡记录、查看昨日任务量、今日任务量、未完成任务量及选择任务图片数量，开始打标签任务，如图 4.1.5 和 4.1.6。



图 4.1.5 主界面

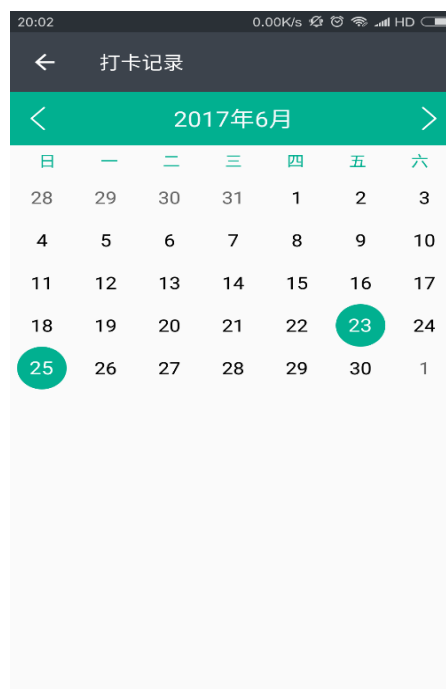


图 4.1.6 打卡记录界面

4. 任务界面是记录历史打标签任务，未完成任务列表指志愿者中途离开未提交的任务，带判定任务列表指未被系统接受的任务列表，已完成列表显示被系统接受的图片列表及标签化结果相关信息，如图 4.1.7 和 4.1.8。

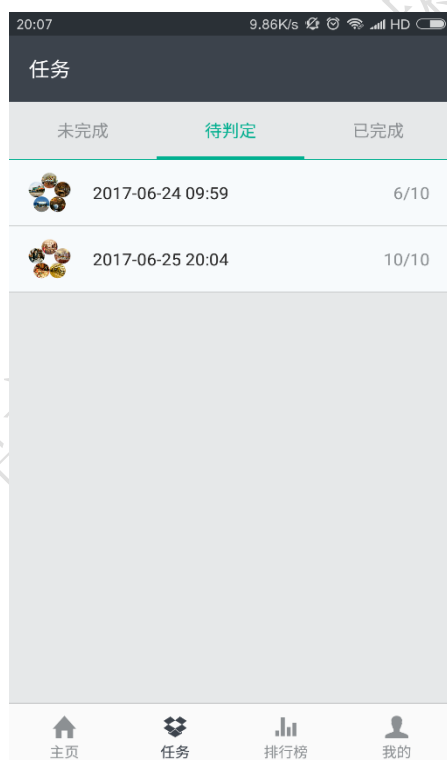


图 4.1.7 未完成任务列表界面

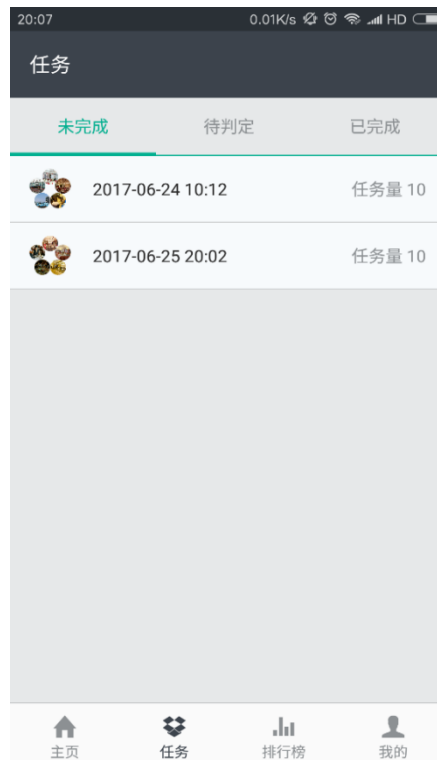


图 4.1.8 待判定任务列表界面

7. 排行榜界面，显示用户的积分、准确度、任务量排名情况，并可分享到朋友圈。



我的界面，支持个人信息的修改，标记自己感兴趣的方面，查看自己的积分，打标签准确度等，如图 4.1.9 和 4.1.10。



图 4.1.9 积分排行榜界面



图 4.1.10 我的界面

8. 体验室界面，志愿者可以下载最新训练模型，识别相册图片或者使用摄像头实时识别物体或图片，如图 4.1.11，4.1.12 和 4.1.13。



图 4.1.11 体验室图片



图 4.1.12 识别相册图片



图 4.1.13 识别摄像头图片

9. 贡献图片，从相册选择图片并上传至服务器，并可查看到自己已经贡献的图片的列表和审核状态，如图 4.1.14 和 4.1.15。



图 4.1.14 贡献图片列表界面

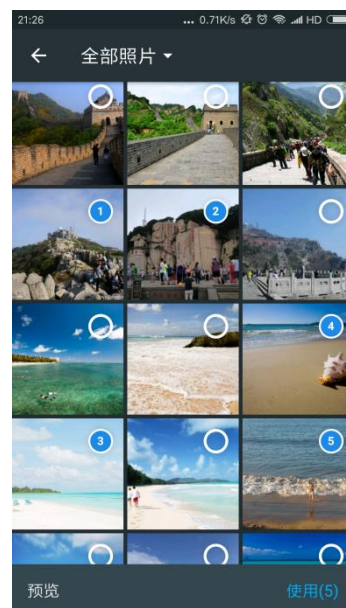


图 4.1.15 选择图片页面

## 4.1.2 WEB 管理员端

1. 管理员登录界面，管理员可以通过此页面登录进入后台管理系统，如图 4.1.16。

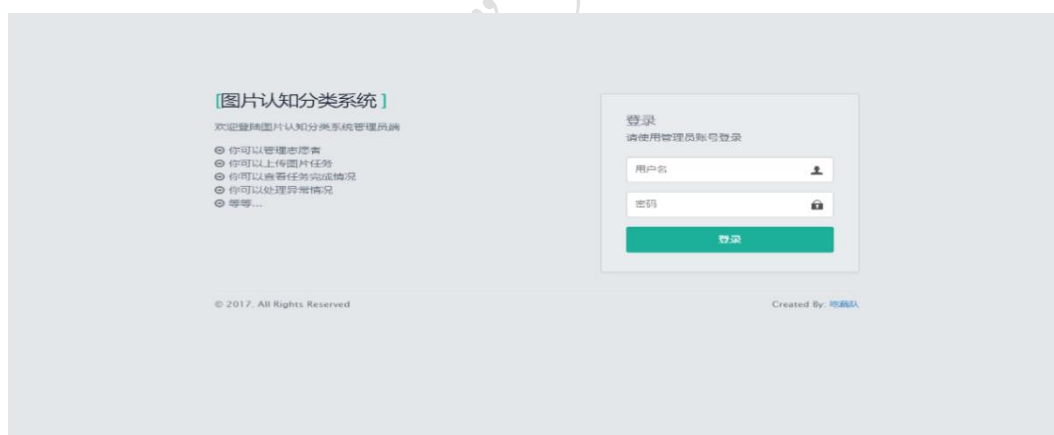


图 4.1.16 管理员登录界面

2. 管理员在首页可以查看基本的操作模块，如图 4.1.17。



图 4.1.17 首界面

3. 管理员可以在菜单栏或者右上角的账号设置修改密码，如图 4.1.18 和 4.1.19。



图 4.1.18 主界面

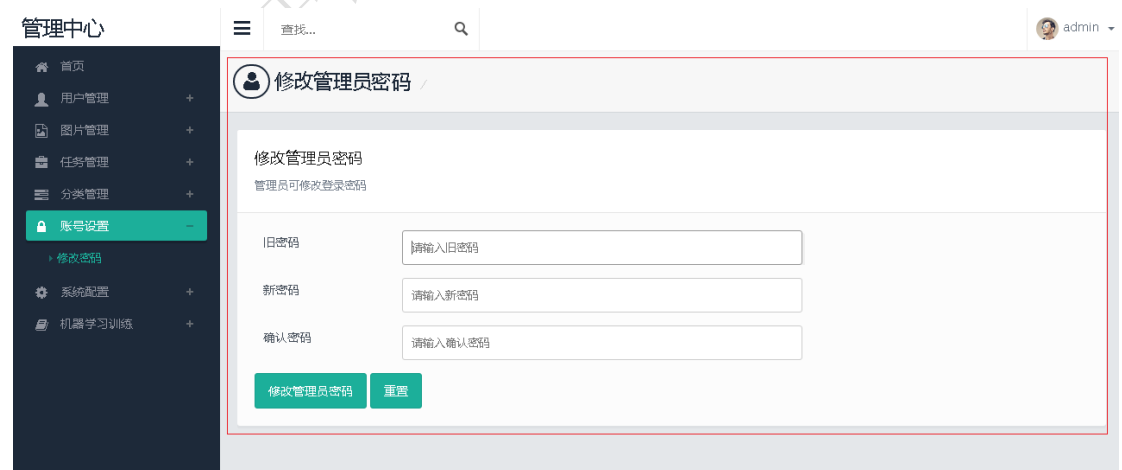


图 4.1.19 修改管理员密码界面

4. 用户管理页面可以对志愿者信息进行查看，修改，冻结和解冻，如图 4.1.20。



图 4. 1. 20 所有用户列表界面

5. 管理员可以上传原始图片资源，如图 4. 1. 21。

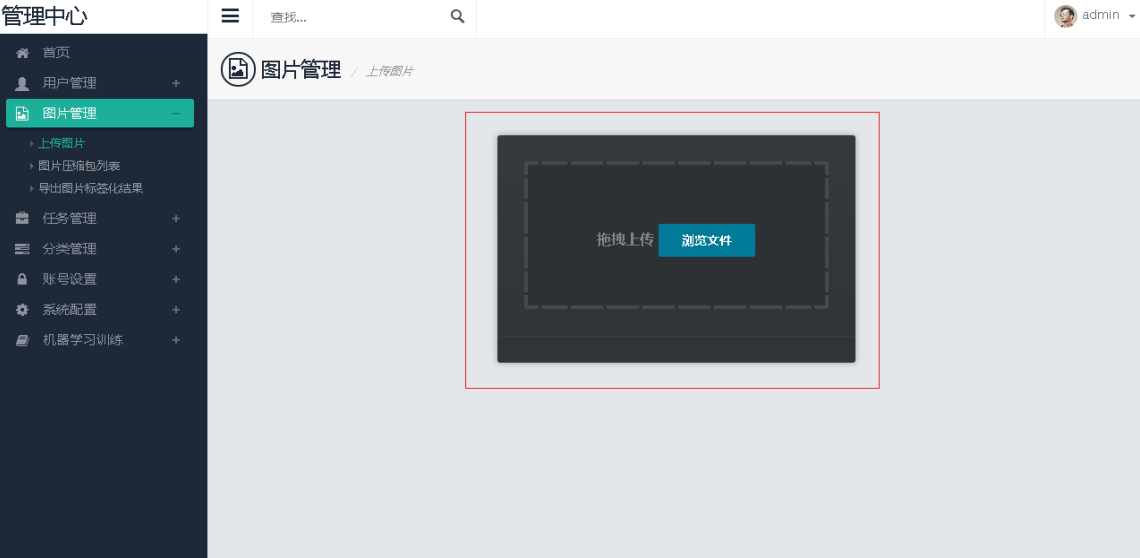


图 4. 1. 21 上传原始图片界面

6. 图片压缩包列表界面，管理员对图片压缩包进行解压和初步识别，如图 4. 1. 22。

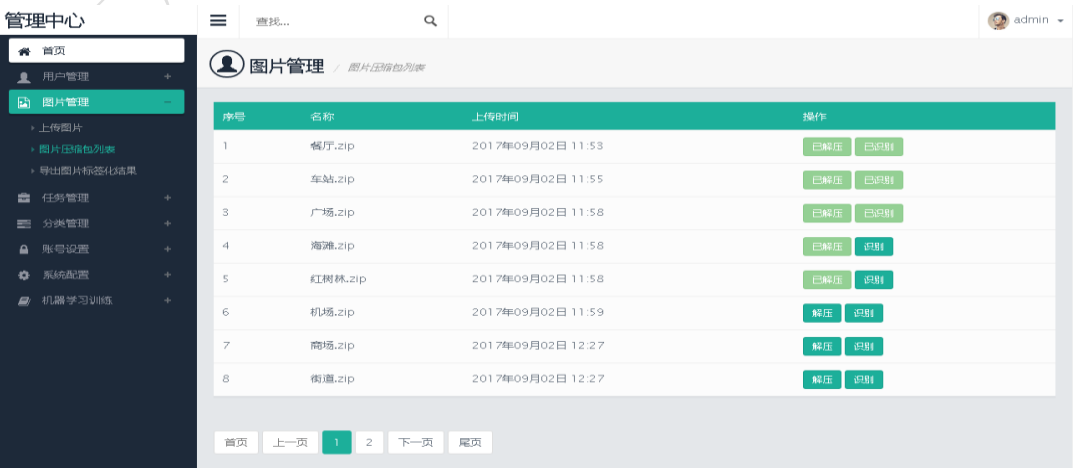


图 4.1.22 图片压缩包列表界面

7. 导出图片标签化结果界面，可查看到目前为止被系统接受但未被导出的图片数量，支持预览标签化结果，支持导出标签化结果文件，支持分页查看历史导出的标签化结果文件列表，同样支持预览、导出，防止资源遗漏，如图 4.1.23 所示。

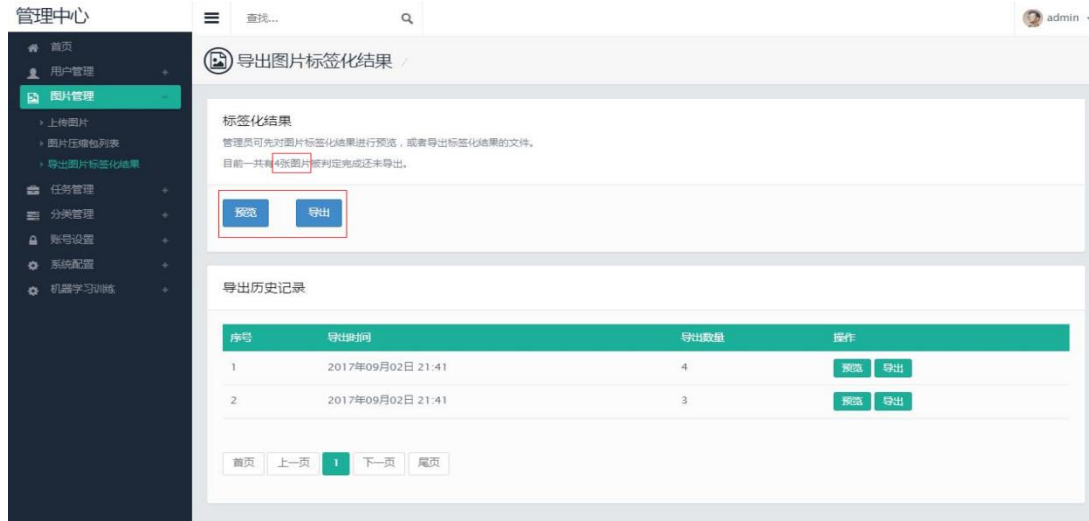


图 4.1.23 导出图片标签化结果界面

8. 任务分配情况界面，管理员可查看任务分配情况，如图 4.1.24。



图 4.1.24 任务分配情况界面

9. 分类管理界面，管理员可添加图片类别，查看所有类别，支持下载某一类别下所有被系统接受的训练样本图片，如图 4.1.25。

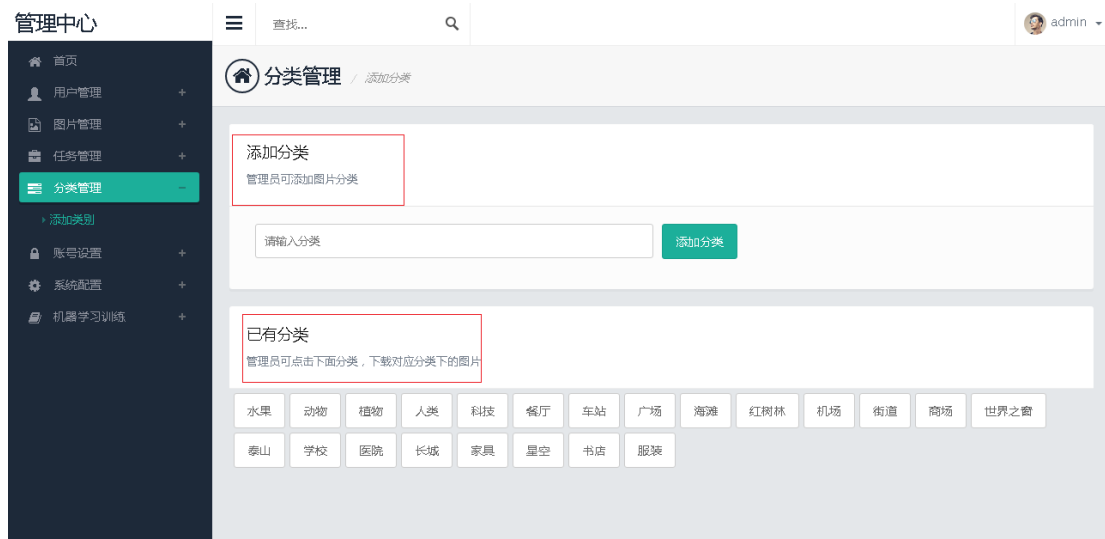


图 4.1.25 分类管理界面

10. 志愿者图片审核，对于志愿者共享的图片，管理员可以进行预览审核，审核通过即可投入系统使用，如图 4.1.26。



图 4.1.26 展示志愿者共享图片列表界面

11. 系统设置，管理员可根据自己对标签的需求，灵活配置标签判定阈值和图片的推送策略，如图 4.1.27。

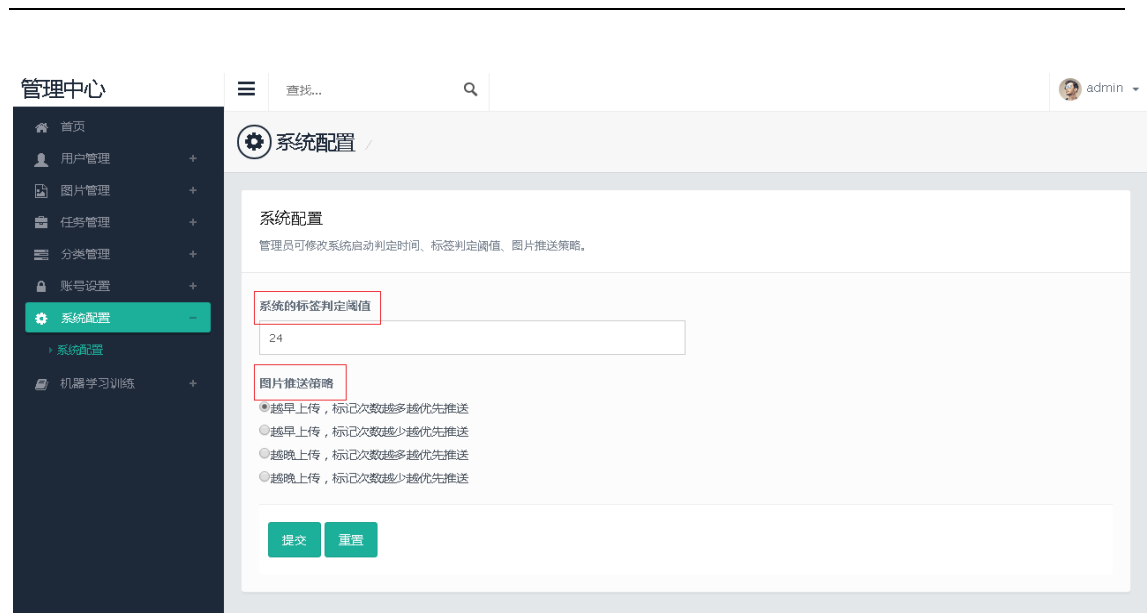


图 4.1.27 系统配置界面

12. 机器学习训练，管理员可以将图片训练样本导入 TensorFlow 训练框架，查看图片训练情况，如图 4.1.28。

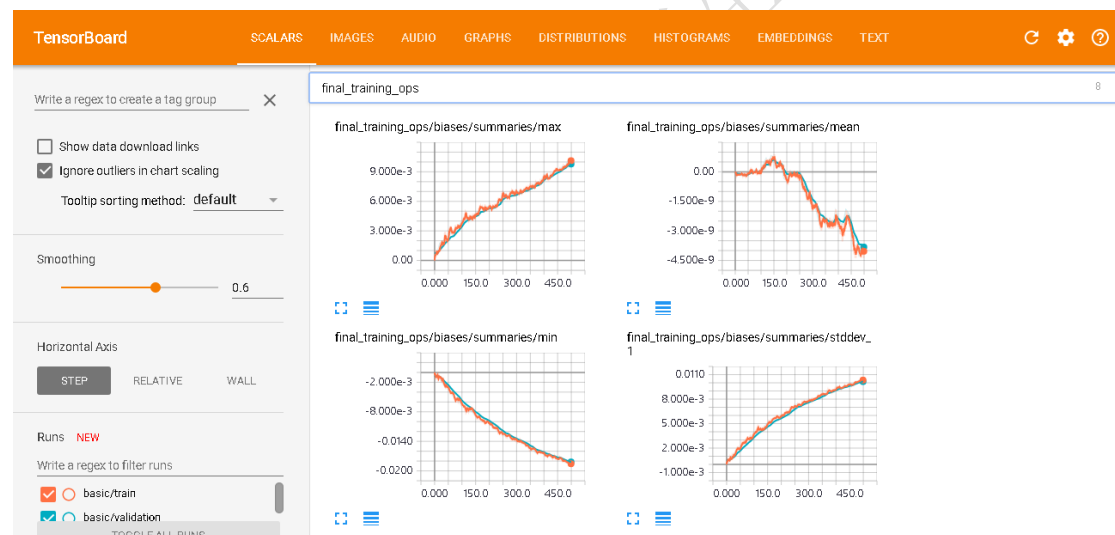


图 4.1.28 机器学习训练界面

## 4.2 内部接口

序号	接口名	说明	参数
志愿者客户端 App 接口			
1	"/user/register"	注册接口	手机号、用户名、密码
2.	"/user/login"	登录接口	手机号、密码
3.	"/user/modifypwd"	修改个人密码	原密码、新密码、鉴权令牌

4.	"/user/modifyinfo"	修改个人资料	头像、性别、用户名、鉴权令牌
5.	"/user/getinfo"	获取个人资料	鉴权令牌
6.	"/user/checkin"	签到打卡	鉴权令牌
7.	"/user/gethobbylist"	获取感兴趣类别列表	鉴权令牌
8.	"/user/modifyhobby"	修改个人兴趣类别	鉴权令牌，类别编号列表
9.	"/user/getamountoftasks"	昨日今日未完成任务量	鉴权令牌
10.	"/user/getranking"	获取排行榜列表	鉴权令牌、起始页、每页条数
11.	"/user/contributeimg"	贡献图片资源	图片文件、鉴权令牌
12.	"/user/getcontribute self"	获取自己上传资源列表	鉴权令牌、起始页、每页条数
13.	"/task/gettask"	获取打标签图片任务	鉴权令牌、任务图片数量
14.	"/task/committask"	提交打标签任务	鉴权令牌、图片标记数据
15.	"/task/getunfinishtask"	未提交标记任务列表	鉴权令牌、起始页、每页条数
16.	"/task/getunconfirmtask"	未被系统接受的任务列表	鉴权令牌、起始页、每页条数
17.	"/task/getfinishedtask"	被系统接受的任务列表	鉴权令牌、起始页、每页条数
18.	"/task/getunfinishdetail"	指定单个未接受任务信息	鉴权令牌、任务编号
19.	"/task/getfinisheddetail"	指定单个已接受任务信息	鉴权令牌、任务编号
管理员 Web 端			
20.	"/admin/login"	管理员登录	用户名、密码
21.	"/admin/logout"	管理员退出登录	无



22.	"/admin/modifyadminpwd"	修改管理员密码	原密码，新密码
23.	"/admin/allusers"	获取所有志愿者列表	起始页、总页数
24.	"/admin/frozenuser"	冻结志愿者	志愿者编号 id
25.	"/admin/unfrozenuser"	解冻志愿者	志愿者编号 id
26.	"/admin/unfrozenuserlist"	未冻结志愿者列表	起始页、总页数
27.	"/admin/frozenuserlist"	未冻结志愿者列表	起始页、总页数
28.	"/admin/modifyuserinfo"	修改志愿者信息	志愿者 id、用户名、准确度积分
29.	"/admin/getallcategory"	获取类别列表	无
30.	"/admin/addcategory"	添加类别	类别名
31.	"/admin/uploadzip"	上传图片	文件
32.	"/admin/getuploadziplist"	分页获取压缩包列表	起始页、总页数
33.	"/admin/unzip"	解压文件	压缩包文件编号
34.	"/admin/classify"	初步识别压缩包图片	压缩包文件编号
35.	"/admin/exportimgamount"	未导出已判定图片数量	无
36.	"/admin/exportresultlist"	预览标签化结果	无
37.	"/admin/exportresult"	导出标签化结果文件	无
38.	"/admin/gethistoryexportresult"	历史导出标签化结果列表	无
39.	"/admin/exportorviewhistoryresult"	预览或者导出历史标签化结果	历史记录编号

40.	"/admin/getsproconfig"	获取后台配置信息	无
41.	"/admin/modifyconfiginfo"	修改后台配置信息	阈值、时间标识、标记次数 编号
42.	"/admin/getcontribute"	获取志愿者贡献图片列表	起始页、总页数
43.	"/admin/viewcontribute"	预览志愿者贡献图片	志愿者贡献文件编号
44.	"/admin/reviewsuccess"	审核通过	志愿者贡献文件编号
45.	"/admin/reviewfail"	审核不通过	志愿者贡献文件编号

## 5. 数据结构设计

### 5.1 概念结构设计

数据库概念设计中实体联系表及其属性关系 E-R 图如下所示：



admin_name	管理员登录名	varchar	登录名	N
admin_password	管理员密码	varchar	只允许数字、字母	N
admin_token	鉴权令牌	varchar	32 位加密字符串	N

图片类别表 category:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
category_id	类别编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
category_name	类别名称	varchar	与图片关联	N

志愿者签到打卡表 checkin:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
checkin_id	签到编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
checkin_time	签到时间	timestamp	“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”	N
user_id	志愿编号	int	外键，与 user 表关联	N

任务组成关系表 task\_composition:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
is_masked	是否打标签	varchar	标记图片志愿者是否打标签	N
task_id	任务编号	int	外键，与 task 表关联	N
img_id	图片编号	int	外键，与 image 表关联	N

图片表 image:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
img_id	图片编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
img_name	加密图片名称	varchar	加密后的图片名称	N
img_path	图片路径	varchar	存放路径	N
img_finish_time	图片完成时间	timestamp	系统判定该图片标签的日期	N
img_label_name	图片标记名称	varchar	只允许数字、字母	N

img_machine_tag_label	图片机器识别标签	varchar	调用识别接口标签作为志愿者可能的备选标签	N
img_is_finish	图片是否判定	varchar	系统是否接受此图片	N
is_clustered	是否聚类标识	int	是否与图片类别进行关联	N
is_export	是否导出标识	int	管理员是否导出该图片标签化结果	
zip_id	压缩包的编号	int	外键，与 zip 表关联	N

图片类别关系表 image\_category:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
img_id	图片编号	int	外键，与 image 表关联	N
category_id	类别编号	int	外键，与 category 表关联	N

志愿者登录授权关系表 user\_oauth:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
oauth_id	登录信息编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
oauth_token	鉴权令牌	varchar	用于安全鉴定用户唯一性	N
oauth_token_expiration	过期时间	timestamp	登录时间推后 7 天过期	N
user_id	志愿者编号	int	外键，与 user 表关联	N

任务信息表 task:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
task_id	任务编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
task_img_amount	任务图片数量	int	志愿者做任务的图片数量	N
task_start_time	任务开始时间	timestamp	志愿者开始任务的时间	N
task_iscommit	任务是否提交	int	0 中途退出，1 提交	N

	交			
user_id	志愿者编号	int	外键，与 user 表关联	N

志愿者兴趣表 user\_interest:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
user_id	志愿者编号	int	外键，与 user 表关联	N
category_id	类别编号	int	外键，与 category 表关联	N

用户信息表 user:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
user_id	志愿者编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
username	用户登录名	varchar	志愿者登录名	N
password	登录密码	varchar	加密后 32 位密码	N
sex	性别	varchar	男/女	Y
avater_url	头像图片路径	varchar	头像路径	Y
tel_num	手机号码	varchar	11 位手机号	N
integral	积分	int	签到、打标签积分奖励	N
accuracy	准确度	varchar	志愿者打标签综合准确率	N
is_frozen	是否冻结	int	管理员对其冻结	N

志愿者图片标记信息表 user\_image\_mark:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
mark_time	打标签时间	timestamp	志愿者打标签的日期	N
option_mark_name	所有选择标签名	varchar	志愿者所有选择标签名	Y
manual_mark_name	所有输入标签名	varchar	志愿者所有输入标签名	Y
img_id	图片编号	int	外键，与 image 表关联	N

user_id	志愿者编号	int	外键，与 user 表关联	N
mark_accuracy	打标签准确度	varchar	志愿者精确度依据	Y

压缩包信息表 zip:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
zip_id	压缩包编号	int	主键（通过自增自动生成）	N
zip_name	压缩包名	varchar	加密后的压缩包名	N
zip_url	压缩包路径	varchar	压缩包上传路径	N
upload_time	上传时间	timestamp	压缩包上传时间	N
old_zip_name	原始压缩包名	varchar	原始压缩包名	N
isZip	是否解压标识	int	管理员上传后是否解压	N
isClassify	是否识别	int	是否调用机器识别接口标识	N
unzip_time	解压时间	timestamp	管理员解压日期	N

标签化结果记录信息表 label\_result\_record:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
export_id	导出记录编号	Int	导出记录编号	N
export_time	导出时间	timestamp	导出标签化结果日期	N

标签化结果图片组成关系表 label\_result\_composition:

列名	列名含义	类型	说明	可为空
export_id	导出记录编号	int	导出记录编号	N
img_id	图片编号	int	图片编号	N

常量表 (constant):

列名	列名含义	类型	说明	可为空
id	常量编号	int	常量唯一标识编号	N
key	常量名	varchar	常量名	N
value	常量值	varchar	常量值	Y

志愿者贡献图片信息表 (user\_contribute\_img):

列名	列名含义	类型	说明	可为空
id	志愿者贡献 图片编号	Int	志愿者贡献图片唯一标识	N
upload_img_time	上传时间	timestamp	贡献图片上传时间	N
storage_path	图片保存路 径	Varchar	贡献图片路径	N
upload_img_review _status	审核状态	Varchar	贡献图片审核状态	N
user_id	志愿者编号	Int	外键，与 user 表关联	N

## 6. 运行设计

### 6.1 运行控制

1. 志愿者模块：志愿者通过界面提示完成注册，登录操作，完善自己的信息表；志愿者进行兴趣标记可自主选择感兴趣图片进行标记；可以查看自己的积分，图片标记准确度等信息，也可以进行个人信息修改。

2. 管理员管理模块：管理员登录后修改自己的个人信息，也可以对志愿者的信息进行修改，可以上传图片，导出图片标签化结果。



---

3. 服务器模块：服务器响应志愿者和管理员的请求，做出回应，服务器对志愿者进行任务分配，每当志愿者完成图片标记后都会对其进行积分计算，对标记过的图片进行标签判定，并且提供图片存储索引功能。

## 6.2 运行时间

整个系统各模块响应时间不大于 1 秒，各模块运行时间在 5 秒以内。

## 7. 安全保密设计

为提供系统安全的信息发布环境，该系统应用具有以下措施保证信息安全：

### 1. 手机客户端登陆权限设定

志愿者客户端身份验证，将用户登录手机号和密码发送至服务器端，通过服务器端进行数据 MD5 加密处理后在数据库文件中进行匹配检索，匹配成功后允许其登录应用平台；

### 2. 数据安全设定

使用 Spring mvc 拦截器，配置文件过滤器对登录用户和管理员进行鉴权令牌校验及过滤错误处理；

### 3. 数据存储保密

对需要保密的数据，提供了密文 MD5 与用户唯一性存储，保证数据的安全性；

### 4. 出错处理

当志愿者客户端与服务器端建立连接失败时会显示无法提供服务或页面加载报错，且管理员可以对一些异常场景做出处理。

## 8. 维护设计

为了方便程序的后期维护，本系统提供了以下措施：

1. 在数据库设计过程中，使用 InnoDB 数据库引擎，数据表设计符合第三范式，方便数据库表的修改和移植；
2. 管理员 Web 端和志愿者客户端逻辑程序与数据库操作相互独立，可方便拓展其它数据库语言；
3. 后期可提供了在线求助服务，提供用户提问、建议等服务。

- 
4. 使用 Spring MVC 与 Hibernate 框架开发服务器端，耦合性小，功能模块具有一定独立性，便于日后修改与维护。

第六届“中国软件杯”大学生软件设计大赛