

知网个人查重服务报告单(全文标明引文)

报告编号:BC202404222323239700179478

检测时间:2024-04-22 23:23:23

篇名: 基于百度智能云的人脸识别签到系统的设计与实现

作者: 王少开

所在单位: 安徽财经大学

检测类型: 毕业设计

比对截止日期: 2024-04-22

检测结果

去除本人文献复制比: 7.8% 去除引用文献复制比: 7.8% 总文字复制比: 7.8%

单篇最大文字复制比: 6.1% (基于Python的日常生活图像智能分类识别)

重复字符数: [1112] 单篇最大重复字符数: [865] 总字符数: [14264]

9% (909) 9% (909) 基于百度智能云的人脸识别签到系统的设计与实现_第1部分 (总10100字)
4.9% (203) 4.9% (203) 基于百度智能云的人脸识别签到系统的设计与实现_第2部分 (总4164字)

(注释: 无问题部分 文字复制部分 引用部分)

1. 基于百度智能云的人脸识别签到系统的设计与实现_第1部分 总字符数: 10100

相似文献列表

去除本人文献复制比: 9% (909) 去除引用文献复制比: 9% (909) 文字复制比: 9% (909)

1	基于Python的日常生活图像智能分类识别 胡慧琳 - 《大学生论文联合比对库》- 2023-05-22	8.6% (865) 是否引证: 否
2	基于循环神经网络的新闻文本分类系统的设计与实现 孙艳芬 - 《大学生论文联合比对库》- 2023-05-24	1.1% (114) 是否引证: 否
3	蚌埠大学城学生百货进销存管理系统的设计与实现 王鹏飞 - 《大学生论文联合比对库》- 2022-05-30	0.9% (92) 是否引证: 否
4	基于人脸识别的课堂考勤APP设计 刘转弟 - 《大学生论文联合比对库》- 2023-06-08	0.4% (44) 是否引证: 否

原文内容

本科毕业设计
题目基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡的设计与实现
学院管理科学与工程学院
专业计算机科学与技术
班级 20计科2班
学号 20200038
姓名王少开
指导老师乔加新副教授
2024年 5 月
安徽财经大学管理科学与工程学院
本科生毕业论文(设计)诚信承诺书
本人承诺:

1. 所呈交的毕业论文(设计)《安财学生俱乐部综合管理系统的设计与实现》,是在认真学习理解《安徽财经大学学位论文作假行为处理办法》和《管理科学与工程学院本科毕业论文(设计)工作管理办法》后,保质保量独立完成的,没有弄虚作假,没有抄袭别人的内容;

2. 毕业论文（设计）所使用的相关资料、数据、观点等均真实可靠，文中所有引用的他人观点、材料、数据、图表均已注释说明来源；

3. 毕业论文（设计）中无抄袭、剽窃或不正当引用他人学术观点、思想和学术成果，伪造、篡改数据的情况；

4. 本人已被告知并清楚：学院对毕业论文（设计）中的抄袭、剽窃、弄虚作假等违反学术规范的行为将严肃处理，并可能导致毕业论文（设计）成绩不合格，无法正常毕业、取消学士学位资格或注销并追回已发放的毕业证书、学士学位证书等严重后果；

5. 若在省教育厅、学校、学院组织的毕业论文（设计）检查中，被发现有抄袭、剽窃、弄虚作假等违反学术规范的行为，本人愿意接受学院按有关规定给予的处理，并承担相应责任。

学生（签名）：
年月日
指导老师（签名）：
年月日

基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡的设计与实现

摘要

在当前这个时代背景下，教育的信息化随着科技的发展不断推进，而传统的课堂考勤方式已经无法满足现代教育的需求。通过手动点名的传统方法浪费时间且容易出错，容易导致代签和漏签的现象，从而使教师难以准确掌握的学生的出勤情况，可能会影响教学质量和学生的学习积极性。因此，采用新的方法来改进考勤管理，提高课堂考勤效率和准确性，已经成为教育改革

的趋势。

通过百度智能云的AI人脸识别技术，可以快速开发一款高效、准确的课堂考勤系统。该系统通过在教室入口的高清摄像头，也可以在学生自带的联网设备自动识别学生的面部特征，并与云端数据库中的信息进行匹配，完成签到。这种方式不仅极大提高了考勤速度，减少了考勤中人为错误，还可以通过实时记录和存储考勤数据，为教师和教务管理提供了便捷的查询和统计功能。此外，系统还能生成详细的考勤报表，帮助教师分析学生的出勤规律，从而达到优化教学策略。

部署了AI人脸识别考勤系统后，学校的考勤管理工作变得更加高效和精准。教师不再需要花费大量时间进行点名，从而能够将更多的精力投入到教学活动中，以达到提高课堂的教学质量的目的。同时，学生也能够感受到学校对于教学秩序的重视，这在无形中增强了他们的时间观念和责任感，能够提高他们的上课的积极性。除此之外，系统还提供了数据分析功能，使得教师能够更加深入地了解学生的学习状态，能够及时调整教学方式，以满足学生的需求，促进学生的全面发展。

关键词：人脸识别；课堂考勤；智能化管理

Design and Implementation of an AI Face Recognition Check-in System Based on Baidu Intelligent Cloud

Abstract

As we progress in the modern era, the field of education is increasingly becoming digitized in tandem with advancements in science and technology. Consequently, the traditional methods of taking attendance in classrooms are proving to be inadequate for the demands of contemporary educational systems. The traditional method of manual roll call is a waste of time and prone to error, which is easy to lead to the phenomenon of signing and missing the sign, so that it is difficult for teachers to accurately grasp the attendance of students, which may affect the quality of teaching and students' learning enthusiasm. Therefore, adopting new methods to improve attendance management can improve the efficiency and accuracy of closed methods.

Through Baidu Intelligent Cloud AI face recognition technology, you can quickly develop an efficient and accurate class attendance system. Through high-definition cameras at the entrance to the classroom, the system can also automatically recognize students' facial features on their own networked devices, and match the information in the cloud database to complete check-in. This method not only greatly improves the speed of attendance, reduces the human error in attendance, but also provides convenient query and statistical functions for students and staff in attendance. In addition, the system can also generate detailed attendance reports to help teachers analyze students' attendance rules, so as to optimize teaching strategies.

After the deployment of AI face recognition attendance system, the school's attendance management has become more efficient and accurate. Teachers no longer need to spend a lot of time on roll call, so they can devote more energy to teaching activities to achieve the purpose of improving the quality of classroom teaching. At the same time, students can also feel that the school places great importance on the teaching order, which virtually enhances their sense of time and responsibility, and can improve their enthusiasm in class. In addition, the system also provides a data analysis function, so that teachers can have a deeper understanding of students' performance, attendance, and more.

Keywords: Face recognition; Class attendance; Intelligent management

目录

本科生毕业论文（设计）诚信承诺书.....2

摘要.....I

Abstract.....II

目录..... 4 -

1 引言..... 5 -

2 可行性研究..... 7 -

2.1 业务流程图..... 7 -

1. 图像采集..... 7 -

2. 图像处理..... 7 -

3. 数据分析.....	8 -
4. 结果分析.....	8 -
2.2 系统流程图.....	8 -
2.3 数据流图.....	9 -
2.4 可行性分析.....	11 -
2.4.1 经济可行性.....	11 -
2.4.2 技术可行性.....	12 -
2.4.3 操作可行性.....	14 -
2.4.4 法律可行性.....	15 -
3 需求分析.....	15 -
3.1 系统综合需求.....	16 -
3.1.1 功能需求概述.....	16 -
3.1.2 系统性能需求概述.....	16 -
3.1.3 其他需求概述.....	18 -
3.2 E-R图.....	18 -
3.3 系统数据流图.....	20 -
3.4 数据字典.....	22 -
4 系统设计.....	23 -
4.1 总体设计.....	24 -
4.1.1 系统功能结构.....	24 -
4.1.2 系统结构层次图.....	25 -
4.2 数据库设计.....	25 -
5 详细设计.....	28 -
5.1 用户登录功能.....	28 -
5.2 修改用户信息功能.....	29 -
5.3 查找用户功能.....	30 -
5.4 人脸识别功能.....	31 -
6 软件测试.....	32 -
6.1 编码测试.....	32 -
6.2 测试.....	34 -
6.2.1 测试结果.....	35 -
6.3 测试评价.....	36 -
7 系统使用说明.....	37 -
7.1 系统运行环境和配置.....	37 -
7.2 系统操作说明.....	38 -
7.2.1 登录模块说明.....	38 -
7.2.2 学生信息管理模块说明.....	38 -
7.2.3 学生签到模块说明.....	42 -
8 总结.....	43 -
参考文献.....	45 -
致谢.....	47 -

1 引言

教育行业随着信息化的不断进步,正经历着数字化的变革。在此过程中,教学管理效率的提高、学生参与度的提高,成为与技术开发人员的共同顾虑。点名、刷卡或签字等传统课堂签到方式,不仅费时费力,而且代签签等人为因素也很容易影响签到数据的准确性和教学管理的高效性。为了解决这些问题,基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡系统(SFaceS识别签到打卡系统)应运而生。

这套系统的主要目的是通过先进的人脸识别技术,实现签到的快捷、准确和自动化,从而提高课堂管理的效率和质量。该系统通过整合百度智能云的人脸识别服务,在记录学生和学生身份信息的同时,还能快速识别学生进入教室时的面部特征,完成签到操作。这样的制度在减轻教师管理工作量的同时,也使签到的准确性、公正性得到了保证了学员出勤数据的真实可靠。

人工智能人脸识别签到打卡系统基于百度智能云,是一款基于人脸识别技术的课堂签到管理软件。它与用户通过软件界面进行交互,利用百度智慧云的API来识别人脸,处理数据。软件的开发工具包括Python编程语言,PyQt用于用户界面的构建,百度智能云SDK用于接入人脸识别服务,以及用于签到数据存储和分析的数据库管理系统。

该系统采用的人脸识别技术,精确度高,反应迅速,可以在学生走进课堂的一瞬间完成签到效率大大提高。签到流程实现了全自动化,减少了人为操作环节,错误率降低,管理效率提高。并且拥有强大的数据分析功能,可以生成为教师和学校管理层提供决策支持的详细考勤报告和统计图表。不仅如此,系统界面简单直观,不需要复杂的培训,学生和老师都能轻松上手操作。

从实用价值上讲,该系统不仅适用于高等教育机构,而且在应用前景广泛的中小学、培训机构等都可以使用该系统。该系统通过提高签到的准确度和效率,对学生的教学质量和学习体验都有很大的帮助。同时,制度的执行也可以促进学生的时间管理和自律,培养学生的责任心、纪律性。此外,系统的的功能分析功能为有助于优化课程安排和教学策略、提升教育教育机构提供了宝贵的数据资源。

总之,基于百度智能云的人工智能人脸识别签到打卡系统的设计与实现,不仅体现了技术创新的应用价值,更带来了教育行业管理方式的革新,其现实意义重大,社会影响深远。

2 可行性研究

2.1 业务流程图

学生课堂人脸识别签到系统的业务流程分为以下几个方面：

1. 图像采集

通过设备自带的摄像头进行捕捉画面，对于异常情况做出合适的方法进行处理，多帧采集，做好图像的存储和网络传输，进行图像的输入；

2. 图像处理

通过将图片进行预处理：去噪、灰度化、直方图均衡化、缩放、裁剪等；

3. 数据分析

图片的特征提取有：边缘、角点、纹理信息、局部二值模式（LBP）、卷积神经网络（CNN），得到可供计算机识别处理的数据；

4. 结果分析

通过调用将得到的数据与数据库先前保留的数据进行对比，得出结论。

具体流程如图2.1

图2.1 业务流程

2.2 系统流程图

学生课堂人脸识别签到系统的系统流程主要分为以下几个方面：

1. 用户登录：用户可以根据自己的学号或者职工号以及相应的密码登录系统；

2. 用户识别：根据学号和职工号的区分，判断登录用户的类型

3. 人脸识别：通过识别进行签到

4. 签到信息生成：导出签到记录

具体流程如图2.2

图2.2 签到系统流程图

2.3 数据流图

系统的0层数据流图如图2.3所示，用户通过输入个人信息，通过管理员进行管理，最后将结果再返回给用户；用户签到信息，通过系统进行，得到反馈信息，然后分别发给用户和管理员。

具体流程如图2.3

图2.3 顶层数据流图

管理员和学生用户可以通过输入个人信息，将信息录入系统判断信息是否正确，从而实现登录，同时学生用户还可以通过图像采集，输入和更新人脸数据，向用户信息表更新数据，用户在签到时，数据会统计到签到表，管理员有权限查看签到表。

具体流程如图2.4

图2.4 1层数据流

2.4 可行性分析

2.4.1 经济可行性

(1) 工作量估算

在软件开发设计阶段需要使用到的人力工作量所占的百分比如表2-1所示。

表2-1系统各个开发阶段的人力所占百分比

阶段任务	花费人力
可行性研究	10%
需求分析	15%
概要设计和详细设计	15%
编码和测试	60%
总计	100%

阶段任务花费人力

可行性研究 10%

需求分析 15%

概要设计和详细设计 15%

编码和测试 60%

总计 100%

(2) 成本估算

设计基于百度智能云的人脸识别签到系统的所花费的经济成本主要有以下几个方面：

硬件成本：人脸识别的摄像头、计算机设备等；软件成本：开发环境软件、界面开发资源、百度智能云API数据库工具等；人力成本：项目调研人员、项目开发人员、项目管理人员、测试人员等。

所需资源处理方法：

1. 硬件方面：使用个人笔记本作为开发工具和测试平台，笔记本自带摄像头，因此无需花费额外的资金支出；

2. 软件方面：使用开发环境为PyCharm社区版，是一个免费的版本，作为这个项目的开发编译工具是完全合适的，界面设计可以使用开源框架PyQt的fulent和阿里矢量图标资源库，还有一系列的大模型进行图片设计，数据库管理工具可以选择的开源免费软件比较多，比如SQLITE3。而API调度方面，百度智能云为新注册个人用户提供开发者提供了免费测试资源，部分API调度1000次/月，足够开发和测试使用。假使免费资源被使用完，也可以充值支付api调度，如下表2-2所示：

表2-2 api付费表

月调用量	0<n≤100万次	100万次<n≤500万次	500万次<n≤1000万次	1000万次<n≤5000万次	5000万次<n≤10000万次	10000万次<n
人脸 检测	0.0004元/次	0.00038元/次	0.00035元/次	0.0003元/次	0.00028元/次	0.00025元/次

月调用量 0<n≤100万次 100万次<n≤500万次 500万次<n≤1000万次 1000万次<n≤5000万次 5000万次<n≤10000万次 10000万次<n

人脸
检测 0.0004元/次 0.00038元/次 0.00035元/次 0.0003元/次 0.00028元/次 0.00025元/次

3. 人力方面：关于对于这个项目的调研工作，开发，设计，测试工作都可以由本人工作。

（3） 成本回收期

本项目作为个人设计的项目目前没有营收的打算仅仅作个人项目，后续会进行开源，没有营收需求。

2. 4. 2技术可行性

（1） 图像处理可行性

本系统通过采用的百度智能云的开放平台提供了成熟的图像识别和分析API，这些API已经在多个项目场景中得到验证，证明了其具有高效性和准确性。通过集成这些API，系统能够处理复杂的图像识别任务，如人脸识别、人脸检测等，以满足项目的核心需求。

（2） 图形用户界面开发可行性

PyQt5作为一个广泛使用的Python GUI库，提供了丰富的界面元素和良好的用户体验设计支持，适合构建复杂的桌面应用程序。该库的跨平台特性保证了用户界面能够在不同操作系统上保持一致的外观和操作方式，提高了用户的接受度和系统的可访问性。

（3） 网络通信的可行性

当前网络技术的稳定性和可靠性已经得到了广泛认可，能够支持大量数据的传输和实时通信。通过合理设计网络通信模块，系统可以确保与外部服务（如百度AI开放平台）的稳定连接，及时响应用户请求和处理数据。

（4） 并行处理和多线程技术的可行性

Pyqt5中的多线程和多进程库为系统提供了并行处理能力，可以有效利用多核处理器资源，提高计算效率。通过并行化处理，系统能够缩短图像识别等任务的执行时间，提升用户体验和系统的整体性能。

（5）系统兼容性的可行性

系统采用了Python作为编程语言和第三方PyQt5作为GUI库，确保了系统具有良好的跨平台兼容性。这确保系统能够在主流的操作系统上运行，不需要再进行额外的适配工作，从而降低了系统的开发和维护成本。

2. 4. 3 操作可行性

（1）界面设计

用户在使用人脸识别签到系统时，首先接触到的是系统界面。一个直观、清晰的界面设计可以大大降低用户的学习成本，使得用户能够快速理解如何进行签到操作。百度智能云提供的SDK和API接口可以方便开发者构建友好的用户界面，确保用户能够轻松地完成人脸识别过程。

（2）简化的操作流程

一个高效的签到系统应该具有简洁的操作流程。用户只需要通过摄像头就可以进行人脸识别，系统自动完成签到记录的生成和存储。这种简化的操作流程不仅提高了用户体验，也减少了因操作复杂而导致的错误。

（3）快速的识别响应

百度智能云的人脸识别API技术能够提供快速的识别响应，能够确保用户在短时间内完成签到等一系列流程。这种高效的处理速度对于需要处理大量签到数据的场景十分重要，可以有效避免用户排队等待的情况。

（4）灵活的应用适配

百度智能云的人脸识别服务可以支持多种平台和设备签到，这意味着用户可以在不同的设备上顺利完成操作，无论是使用个人手机、平板电脑还是学校的计算机，监控设备，都能够顺利完成人脸识别和签到。

2. 4. 4 法律可行性

（1）用户同意的获取

应经个人单独同意,在公共场所安装使用人脸识别仪器。在提供服务时,百度智能云需要确保用户对其面部数据的采集和使用做到心中有数,并得到用户的充分告知和明确认同。

（2）数据安全性与隐私保护

为保护用户数据不被非法访问、泄露或滥用,百度智能云需要采取严格的安全措施。此外,还应遵守《个人信息安全规范》等推荐性标准,生物识别信息原则上不得保留原始个体,仅保存经算法处理后的汇总信息。

（3）透明度与告知义务

在使用人脸识别技术时,应当向用户明确告知软件所收集、使用个人生物识别信息的目的、方式以及范围,还有存储时间等规则,百度智能云应当提供显著的提示标识,告知用户其个人信息将被收集和使用的情况。

（4）法律风险管理

系统应当评估使用人脸识别技术可能带来的法律风险,并采取措施以避免这些风险。这包括但不限于对数据来源的严格审核、确保数据流转的合法性以及对用户信息的合规性进行审查。

3 需求分析

3. 1 系统综合需求

3. 1. 1功能需求概述

人脸识别课堂签到系统旨在提供一个高效、易用且安全的出勤管理解决方案，通过用户注册与管理模块，支持新用户注册和现有用户登录，同时赋予管理员权限以管理用户信息和系统设置。系统的核心功能是人脸识别签到，允许学生通过上传照片或实时摄像头识别进行签到，确保了签到过程的准确性和安全性。签到记录与统计模块负责存储详细的签到信息，并提供查询

及统计分析功能，帮助教师和教务人员有效跟踪出勤情况。用户界面与交互设计注重直观性和易用性，确保兼容多种设备，以适应不同用户的需求，从而为教育机构创建一个便捷的课堂签到环境。

3.1.2 系统性能需求概述

(1) 快速响应

系统需要具备快速响应能力，以处理用户登录、注册、签到等请求。特别是在高峰时段，如上课前后，系统应保持短响应时间，确保用户体验流畅，避免因等待时间过长而影响满意度。

(2) 高效图片识别

系统应采用高效的人脸识别算法，确保在用户上传图片或使用摄像头进行实时拍照时，能够迅速完成识别过程，并准确记录签到信息。

(3) 可靠性与稳定性

软件系统应具备高稳定性，能够确保高效率持续无故障运行，即使在面对大量并发用户请求时也不会出现宕机。同时，系统应具备自我诊断和错误恢复机制，确保在出现识别失败或其他异常情况时，能够及时给出提示并恢复正常运行。

(4) 安全性保障

系统应采取多层次的安全保障，其中包括数据加密方式、访问控制方式以及安全审计方法等，以防止未授权访问、数据泄露和其他安全威胁。对于用户敏感信息，如密码和生物识别数据，应使用行业标准的加密技术进行保护。

(5) 良好的可扩展性

系统设计应考虑到未来的扩展需求，如增加新的功能模块、支持更多的用户或处理更大的数据量。系统架构应具备良好的模块化设计，便于未来功能的添加和升级。

(6) 广泛的兼容性

系统应支持多种操作系统和设备，包括但不限于Windows、macOS和Linux，以及各种主流的浏览器和移动设备。这确保了所有用户无论使用何种平台都能无缝接入和使用系统。

3.1.3 其他需求概述

技术支持：系统应提供全面的技术支持服务，包括用户文档、常见问题解答（FAQ）等。同时，系统应易于维护和升级，以便及时修复漏洞和引入新功能。

可访问性：系统应考虑到对于不同能力和身体水平的用户，包括孩子、老年人或者残障人士，确保系统的操作和信息对所有用户都是可访问的。这可能包括提供文字描述、键盘导航支持和屏幕阅读器兼容性等。

国际化与本地化：如果系统将在多语言环境中使用，需要提供国际化和本地化支持，以满足不同语言用户的需求。

3.2 E-R图

本系统的图像识别功能主要依赖百度智能云的接口来进行图像数据处理，因此后台数据库管理相对简化，重点在于用户信息的维护和识别历史记录的保存。系统提供了简洁的用户界面，便于用户上传图像、查看结果和回顾历史记录，确保了操作的便捷性和数据的安全性。

学生信息E-R图（3.1），管理员信息E-R图（3.2），签到信息E-R图（3.3），信息E-R图API（3.4），映射关系E-R图

（3.5）如下：

图3.1 学生ER图

图3.2管理员ER图

图3.3 签到信息ER图

图3.4 API ER图

图3.5 映射关系图

3.3 系统数据流图

在单层数据流图中，管理员负责管理用户信息，而系统则处理用户上传的人脸图像，实现采集、处理和识别等操作，并将相关数据存储起来。然后对单层数据流图的各部分进行细化，能够使每个部分的功能可以得到体现和还有数据交互。

具体流程如图3.4

图3.4 0层数据流图

图3.5 1层数据流图

图3.6 2层数据流图-图像处理

图3.7 2层数据流图-信息管理

图3.8 2层数据流图-图像处理

3.4 数据字典

学生课堂人脸识别签到系统的主要的数据存储在百度智能云当中，本地的数据字典有以下几个方面字典有以下几个方面：

表3.1 用户信息数据流

来源：用户管理		去处：用户信息表		
数据流结构： 用户信息： {学号+姓名+{学号+密码}+身份识别} 所有成员信息。 流量：				
简要说明：用户信息主要是学生和管理人员的信息，用于信息管理和登录设置				
修改记录：	编写	王少开	日期	2024. 3. 18
	审核	王少开	日期	2024. 3. 19

数据流

系统名：基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡的设计与实现编号：01

条目名：用户名别名：L1

来源：用户管理去处：用户信息表

数据流结构：

用户信息： {学号+姓名+{学号+密码}+身份识别} 所有成员信息。

流量：
简要说明：用户信息主要是学生和管理人员的信息，用于信息管理和登录设置
修改记录： 编写王少开日期 2024. 3. 18
审核王少开日期 2024. 3. 19

数据流 系统名：基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡的设计与实现编号：02 条目名：签到数据别名：L2				
来源：签到信息		去处：签到信息表		
数据流结构： 签到信息： {日期+学号+{学号+姓名} 该成员有所有签到信息} 已签到的成员信息。 流量：				
简要说明：签到信息主要是完成签到的学生，所留的信息				
修改记录：	编写	王少开	日期	2024. 3. 18
	审核	王少开	日期	2024. 3. 18

数据流
系统名：基于百度智能云的AI人脸识别签到打卡的设计与实现编号：02
条目名：签到数据别名：L2
来源：签到信息去处：签到信息表
数据流结构：
签到信息： {日期+学号+{学号+姓名} 该成员有所有签到信息} 已签到的成员信息。
流量：
简要说明：签到信息主要是完成签到的学生，所留的信息
修改记录： 编写王少开日期 2024. 3. 18
审核王少开日期 2024. 3. 18
表3.2 会员费信息数据流

4 系统设计
4.1总体设计
4.1.1 系统功能
图4.1 系统变换型数据流图
图4.2软件结构图与变换型数据流图-数据管理
图4.3软件结构图与变换型数据流图-图像处理
4.1.2 结构层次图
系统的功能模块的设计如图4.4所示
图4.4 功能模块图
4.2 系统的数据库设计
本系统的数据库主要由用户信息表(User)和签到信息表(Sign)组成。
其中用户信息表（学号/教职工号，用户名，密码，是否为管理员）所组成，学号和用户名还有密码是登录是所必须的，他们是一一对应的，其中surperman是是否是管理员的标识符号，来判断登录的用户。
签到信息表（学号/教职工号,时间）所组成，其中学号/教职工号是链接两个表的关键所在，时间是纪录每节课的签到时间。
用户信息表(User)和签到信息表(Sign) (表4.2)如下表所示

表4.1用户信息表(User)

用途	记录用户的信息				
字段名	类型	长度	键	中文名	默认值
Studentid	interger	15	主键	学号/教职工号	0
username	text	15		用户名	null
Password	text	20		密码	null
super	interger	1		是否是管理员	0

用途记录用户的信息
字段名类型长度键中文名默认值
Studentid interger 15 主键学号/教职工号 0
username text 15 用户名 null
Password text 20 密码 null
super interger 1 是否是管理员 0

表4.2 签到信息表(Sign)

用途	记录历史记录的信息				
字段名	类型	长度	键	中文名	默认值
Studentid	interger	15	主键	学号/教职工号	0
dtime	datetime	20		用于存储记录的创建时间	null

用途记录历史记录的信息
字段名类型长度键中文名默认值
Studentid interger 15 主键学号/教职工号 0

dtype datetime 20 用于存储记录的创建时间 null

基于百度智能云的人脸识别签到系统的主要数据信息是图像数据，他们存储在百度智能云的云端数据中，因此本地的数据表内容较少。

5 详细设计

5.1 用户登录功能

用户填写用户名和密码并提交登录请求，系统通过查询数据库在接收到登录信息后判断，若用户名不存在，则返回登录界面提示；若用户名存在，则验证用户名和密码发现密码错误，则对用户发出重新输入的警告。用户只有在两者完全匹配的状态下，才能流畅地进行登陆操作。具体流程如图5.1

图5.1 用户登录流程图

5.2 修改用户信息功能

在用户管理模块中由于角色的不同，所被赋予的权限也不同，管理员可以修改自己的用户信息，也可以对学生的用户信息进行修改，而学生用户则只能修改自己的用户信息。

2. 基于百度智能云的人脸识别签到系统的设计与实现_第2部分			总字符数：4164
相似文献列表			
去除本人文献复制比：4.9%(203) 去除引用文献复制比：4.9%(203) 文字复制比：4.9%(203)			
1	20103108_马国财_在线自主学习点播系统设计与实现		4.0% (166)
	马国财 - 《大学生论文联合比对库》 - 2015-06-17		是否引证：否
2	在线自主学习点播系统设计与实现		4.0% (166)
	马国财 - 《大学生论文联合比对库》 - 2015-05-25		是否引证：否
3	中职学校交互式动画点播平台的设计与实现		3.6% (150)
	江莎(导师：李兴;刘虎) - 《天津大学硕士论文》 - 2016-11-01		是否引证：否
原文内容			

当用户进行删除申请时，系统判断该用户的操作，如果有限权，则删除该被选中的用户与此同时更新到数据库信息，如果没有有限权，则返回。具体流程如图5.2

图5.2 流程图——删除用户信息

5.3 查找用户功能

不同的角色在用户管理模块中也有不同的权限，管理员可以通过增删改查学生用户的操作，既可以修改自己的用户资料，也可以修改所有人的用户资料；而学生用户只能对自己的用户资料进行修改，对任何用户的增删修改都无法进行操作。首先，当用户进行删除申请时，系统对该用户的操作进行判断，如果有限权，则对选中的用户进行删除并更新到数据库，如果没有有限权，则返回；如果没有有限权，系统对该用户的操作进行判断，如果没有有限权，则对该用户进行删除。具体流程如图5.3

图5.3 流程图——查找用户信息

5.4 人脸识别功能

人脸识别模块是课堂签到系统的主要功能，通过本地设备的摄像头进行获取签到的用户的人脸数据信息，通过处理图像数据与云端的图像进行对比从而判断是否签到成功。没有获取到图像数据则失败。具体流程如图5.4

图5.4 流程图——人脸识别信息

6 软件测试

6.1 编码测试

采用白盒测试方法，测试系统登录界面代码结构、执行路径等是否正常运行。

用户登录流程图如下：

图6.1 测试代码

图6.2 流程图——登录模块

表6.1 测试用例

覆盖标准	测试用例	覆盖路径	预期结果	测试结果
判定覆盖	username != "" && password != "" , username == auth.username && password == auth.password	a-b-d	用户不能为空	正常
	username == "" && password == "" , username == auth.username && password == auth.password	a-c-b	密码不能为空	正常
	username != "202022" && password != "1111" , username != auth.username && password != auth.password	a-b-e	用户名或密码错误	正常
	username == "20200038" && password	a-c-e	登录成功	正常

	==" 290014 ", username != auth.username &&password != auth.password		
--	---	--	--

覆盖标准测试用例覆盖路径预期结果测试结果

判定覆盖 username != "" && password!= "" , username == auth.username &&password == auth.password a-b-d 用户不能为空正常

username == "" && password == "" , username == auth.username &&password == auth.password a-c-b 密码不能为空正常

username != "202022" && password!= " 1111 " , username != auth.username &&password != auth.password a-b-e 用户名或密码错误正常

username == "20200038" && password == " 290014 " , username != auth.username &&password != auth.password a-c-e 登录成功正常

6.2 测试

软件测试是一项必要的流程,以确保软件的质量。在设计和实现这一系统时,需要开发者直接参与到软件测试中来,而软件软件开发是分不开的关系,某些时候软件软件开发工作量中所占比例可能达到40%。测试的成本可能比开发的其他阶段高出3到5倍,这在一些关系到安全和财产的关键领域。

软件测试为用户评估软件产品的可靠性,而开发人员希望这项测试能够确认软件没有缺陷,符合用户的期望。软件测试的主要目的其实是对软件潜在问题进行识别。相反,软件质量保证(SQA)旨在对开发过程进行监督和改进,以减少缺陷的产生。

软件测试的好处包括可以识别缺陷、提高用户满意度、减少维护成本、保证法规遵守和提升市场竞争力等。SQA则起到了预防缺陷、优化流程、控制风险、保证文档完整和建立客户信任的作用。

软件测试与SQA的整合可以形成一个循环的质量管理流程。测试对产品和流程的改进提供了反馈,而SQA则保证了这些改进能够得到切实的执行。通过这种合作,开发团队在降低降低风险的同时,还能不断提升产品品质,满足用户需求。通过不断的沟通与开发者与测试者应该携手合作,共同确保软件产品的品质标准。

表6.2 测试用例

Case 编号	Test1	测试时间
测试项目	登录系统	2024年4月1日
测试环境	服务器：本地主机	网络：
测试地点	办公地点	
测试人员	王少开	
测试目的	用户登录	
测试步骤	1. 登录人脸识别签到系统，	
	2. 点击登录界面	
	3. 输入账号和密码	
	4. 点击登录	
预期结果	1. 可顺利注册登录系统；	
	2. 可根据账号类型显示不同界面	
	3. 不同用户可通过不同界面操作	
	4. 界面划分合理	
测试结果	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过
备注		

Case 编号 Test1 测试时间

测试项目登录系统 2024年4月1日

测试环境服务器：本地主机网络：

测试地点办公地点

测试人员王少开

测试目的用户登录

测试步骤 1. 登录人脸识别签到系统，

2. 点击登录界面

3. 输入账号和密码

4. 点击登录

预期结果 1. 可顺利注册登录系统；

2. 可根据账号类型显示不同界面

3. 不同用户可通过不同界面操作

4. 界面划分合理

测试结果 ☐通过 ☐不通过

备注

6.2.1测试结果

表6.3 测试效果

测试功能	测试效果
登录	能够拦截非法输入，输入不匹配的用户名密码提示密码错误，匹配进入系统
主界面显示	不同用户显示主界面模块不同
签到	点击签到按钮，用户可以打开摄像头进行人脸识别签到
学生信息管理	可以添加班级信息，修改班级学生信息，删除学生信息

测试功能测试效果

登录能够拦截非法输入,输入不匹配的用户名密码提示密码错误,匹配进入系统

主界面显示不同用户显示主界面模块不同

签到点击签到按钮,用户可以打开摄像头进行人脸识别签到

学生信息管理可以添加班级信息,修改班级学生信息,删除学生信息

查找学生信息管理员可以通过学号从而查找学生信息

6.3 测试评价

基于百度智能云的人脸识别课堂签到系统是教育领域智能化管理的重要应用。通过使用百度智能云的强大的人脸识别技术,结合PyQt框架构建了用户友好的界面设计,从而实现了一个高效的课堂签到解决方案。得益于百度智能云的先进技术,系统能够快速准确地识别学生人脸,极大提升了课堂签到的效率和体验。与此同时系统整合了人脸检测、数据管理、信息存储以及用户交互等功能模块,到达了提高出勤记录的准确性和便捷性的目的。

从总体来看,本系统具有显著的优势:一方面,通过百度智能云的人脸识别API,系统实现了高效的人脸识别流程,提升了人脸识别的准确性和速度;从另一方面来说,系统还提供了简单易用的用户界面,使得教师和学生都能轻松管理或查询出勤情况。

在未来,随着人脸识别技术的不断进步,系统将有更多的潜力进行优化和功能扩展。例如,可以引入更先进的算法来提高识别的准确率,增加如表情分析等附加功能,以及同其他校园系统相结合使用,以求实现更广泛的智能化教育管理。通过这些创新方法,系统将进一步提升教育管理的质量和效率,为师生带来更加便捷和智能的教学环境。

7 系统使用说明

7.1 系统运行环境和配置

(1) 系统版本: Windows 10/Windows11

开发平台: PyCharm社区版,免费提供IDE,功能齐全使用简单,功能齐全,方便调试

(2) 开发语言: python语言,拥有大量功能齐全的库,得益于其简洁的语法和强大的库支持,使得开发过程更加高效,同时也便于进行调试和维护。

(3) 数据库: Sqlite3,本系统数据模型较为简单,数据量较小,可以存储在本地,而sqlite3作为已经集成在Python标准库中的开源免费轻量级数据库系统,部署和维护变得非常简单,性能较好。

(4) UI框架: PyQt5和PyQt的fluent框架,UI设计使用QtDesigner进行设计,Pyqt5是一套用于创建图形用户界面的跨平台工具集,它提供了丰富的控件和组件,使得UI设计既美观又实用。Qt Designer是一款UI设计软件,能够协助开发人员利用拖动元素的手法进行界面的创建。提高了UI开发的效率。

(5) API接口: 系统的API接口是由百度智能云所提供。百度智能云的人脸识别服务具有高精度和高效率的特性,可以为系统提供强大的技术支持。这些API接口使系统能够实施面部识别、面部检测和面部对比的功能,从而完成用户的身份验证和签到记录。

7.2 系统操作说明

7.2.1 登录模块说明

用户注册登录模块是系统进行的第一步。在登录时,用户需要填写必要账号信息,系统会验证其合法性,系统会核对用户名和密码的匹配性。在任何环节的失败,都将阻止用户进入系统,确保只有符合系统要求的用户才能进行访问。这些措施有效防止非法访问的情况,确保了系统和用户数据的安全性。登陆成功界面如图7.1所示:

图7.1登录成功界面

7.2.2 学生信息管理模块说明

用户在使用本系统时可以通过创建学生的信息,包括学生的班级,学号姓名等信息。还行也删除学生的信息记录。

(1) 创建班级

图7.2创建班级界面

图7.3班级创建成功界面

(2) 添加学生信息

图7.4添加学生信息界面

图7.5学生信息添加成功界面

(3) 删除学生信息

图7.6删除学生信息界面

图7.7学生信息删除成功界面

7.2.3 学生信息查找模块说明

可以通过学生的学号信息与数据库中存在的信息进行对比,从而能够实现查找学生的目的。

图7.8查找学生信息界面

图7.9查找学生信息成功界面

7.2.3 学生签到模块说明

在签到模块中通过摄像头获取到学生的人脸信息,然后与百度智能云API数据库中存在的信息进行对比,从而得出结论。

图7.10学生签到界面

8 总结

这次的毕业设计是我第一次使用python完成的项目,这是一次充满挑战的经历。这一下的项目经历不仅让我在Python编程上取得了进步,而且通过使用PyQt,我对图形界面的开发和PyQt的信号槽机制有了更深入的理解,这些都极大地提升了我的程序能力。

通过这个项目，我对面向对象编程也有了更深入的认识，学会了如何将理论知识转化为解决实际问题的工具。我专注于用户界面的设计与优化，目的是为了提高用户体验，设计一套符合现代审美系统。尽管在设计界面和规划逻辑操作时遇到了一些问题，但是通过不断的尝试成功克服了这些问题。

与此同时我也认识到了自己在项目调研方面的不足，尤其是处理界面设计方面。目前，我的系统主要依赖于外部接口来实现功能。未来，我计划深入学习这方面的算法知识，以达到提升自身编程水平的目的。

这次的毕业设计不仅是对我学术能力的一次检验，也是对我的个人成长和进步的一次重要评估。它让我意识到，通过不懈的努力和持续的学习，我能够快速提升目前的实力。也可能和python语言特性有关，通过对于python的学习，一方面可以看出其作为一种高级语言的优势所在，对于内存管理的优势，以及第三库的支持，希望以后，我期待通过python达到探索更多的新技术的目的，挑战自我。

参考文献

- [1] 王超楠, 郭慧杰, 韩一梁, 杨帆. 基于虹膜识别的智能信息管理平台设计[J]. 数字通信世界, 2019(12): 92-93.
- [2] 李大勇. 信息安全领域中生物识别技术和人工智能的应用[C]// 中国电力科学研究院有限公司, 国网电投(北京)科技中心, 《电信科学》杂志社. 第三届智能电网会议论文集. 北京: 国网电投(北京)科技中心, 2018: 207-209+214.
- [3] 史涛, 秦琴, 任红格. 基于区域分割Haar-SIFT DBN的人脸识别[J]. 计算机仿真, 2019, 36(03): 379-384.
- [4] 刘俊, 王岩, 韩为选. 基于视频图像的人脸识别与跟踪[J]. 电子技术与软件工程, 2019(11): 60.
- [5] 宋勇强. 软件需求规格说明中UML图的应用[J]. 山西电子技术, 2019(5): 61-63.
- [6] 李小兰, 孙金瑞, 冉长双等. 人脸表情识别技术在教学质量分析中的应用[J]. 无线互联科技, 2022, 19(01): 79-81.
- [7] 于祥阁. 基于人车环境信息融合的驾驶员愤怒情绪识别方法[D]. 淄博: 山东理工大学, 2021.
- [8] 张立志, 王冬雪, 陈永超等. 基于GMRF和KNN算法的人脸表情识别[J]. 计算机应用与软件, 2020, 37(10): 214-219.
- [9] 石翠萍, 谭聪, 左江, 等. 基于改进AlexNet卷积神经网络的人脸表情识别[J]. 电讯技术, 2020, 60(09): 1005-1012.
- [10] Chollet F. Xception: Deep learning with depthwise separable convolutions[C]// Proceedings of the 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). IEEE, 2017.
- [11] Tan M, Le Q. Efficientnet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks[C]// Proceedings of the International Conference on Machine Learning. PMLR, 2019: 6105-6114.
- [12] Kobayashi H. Recognition of six basic facial expression and their strength by neural network[C]// Proceedings of the IEEE International Workshop on Robot & Human Communication. IEEE, 1992.
- [13] Iandola F N, Han S, Moskewicz M W, et al. SqueezeNet: AlexNet-level accuracy with 50x fewer parameters and < 0.5 MB model size[J]. arXiv preprint arXiv:1602.07360, 2016.
- [14] Han K, Wang Y, Tian Q, et al. Ghostnet: More features from cheap operations[C]// Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020.
- [15] Wisam Ibrahim, Mohammad Saniee Abadeh. Protein fold recognition using deep kernelized extreme learning machine and linear discriminant analysis[J]. Neural Computing & Applications, 2018(4): 1-14.
- [16] Sherman B E, Graves K N, Turk-Browne N B. The prevalence and importance of statistical learning in human cognition and behavior[J]. Current Opinion in Behavioral Sciences, 2020, 32: 15-20.
- [17] Fayaz M, Shah H, Aseere A M, et al. A framework for prediction of household energy consumption using feed forward back propagation neural network[J]. Technologies, 2019, 7(2): 30.
- [18] Zou D, Cao Y, Zhou D, et al. Gradient descent optimizes over-parameterized deep ReLU networks[J]. Machine Learning, 2019: 1-26.
- [19] Hechri A, Mtibaa A. Two-stage traffic sign detection and recognition based on SVM and convolutional neural networks[J]. IET Image Processing, 2019, 14(5): 939-946.
- [20] Roweis S T, Saul L K. Nonlinear dimensionality reduction by locally linear embedding[J]. Science, 2000, 290(5500): 2323-2326.
- [21] Saha C, Ghosh K. Estimation of facial expression intensity from a sequence of binary face images[C]// 2011 International Conference on Image Information Processing. IEEE, 2011.

致谢

这次答辩的结束，也标志着我大学学习生涯的结束，我很感谢指导老师在我毕业论文撰写过程中的指导，感谢帮助我的朋友们，同时也很感谢一系列开源工具和开源仓库的作者，因为没有他们我将不能很好的完成这一次的毕业设计任务。

说明：1. 总文字复制比：被检测文献总重复字符数在总字符数中所占的比例

2. 去除引用文献复制比：去除系统识别为引用的文献后，计算出来的重合字符数在总字符数中所占的比例

3. 去除本人文献复制比：去除系统识别为作者本人其他文献后，计算出来的重合字符数在总字符数中所占的比例

4. 单篇最大文字复制比：被检测文献与所有相似文献比对后，重合字符数占总字符数比例最大的那一篇文献的文字复制比

5. 复制比按照“四舍五入”规则，保留1位小数；若您的文献经查重检测，复制比结果为0，表示未发现重复内容，或可能存在的个别重复内容较少不足以作为判断依据

6. 红色文字表示文字复制部分；绿色文字表示引用部分（包括系统自动识别为引用的部分）；棕灰色文字表示系统依据作者

姓名识别的本人其他文献部分

7. 系统依据您选择的检测类型(或检测方式)、比对截止日期(或发表日期)等生成本报告

8. 知网个人查重唯一官方网站:<https://cx.cnki.net>

知网个人查重服务
官方网址 cx.cnki.net