安徽工业大学

Anhui University of Technology

2025届本科毕业论文

基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统

Campus Express Delivery Management System Based on Baidu AI Face Recognition

|  |  |
| --- | --- |
| 院（系）名称 | 计算机科学与技术学院 |
| 专 业 名 称 | 计算机科学与技术 |
| 学员姓名 | 崔文杰 |
| 学号 | 239012357 |
| 指导教师 | 濮光宁 |
| 完 成 时 间 | 2025年4月25 |

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：崔文杰 日期： 2025 年 2 月 11日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保存并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许学位论文被查阅；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以允许采用影印、缩印或其它复制手段保存、汇编学位论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。

作者签名： 日期：

指导教师签名： 日期:

作者联系电话： 电子邮箱：

# 摘 要

随着电子商务和快递行业的快速发展，校园内快递代取服务需求逐渐增大，传统的人工快递代取模式已无法满足高效、便捷的管理需求。基于百度AI人脸识别技术设计一款校园快递代取管理系统，可以有效解决人工管理中存在的诸多问题，提升管理效率，确保信息安全。然而，当前人脸识别技术在实际应用中的识别精度和环境适应性仍存在一定的挑战。因此，设计一款基于百度AI人脸识别技术的智能快递代取管理系统成为了本文的研究目标。

本文采用了基于百度AI人脸识别技术的解决方案，并结合SpringBoot框架开发了一款面向校园快递代取管理的系统，主要研究内容包括：  
（1）在系统中实现人脸识别技术，通过百度AI提供的SDK接口，确保身份的准确识别。  
（2）设计并实现了快递管理模块，通过数据的实时更新与处理，管理员可以对学生的快递进行有效管理，及时通知学生取件，并对未取件快递进行跟踪管理。  
（3）系统框架采用SpringBoot开发，前后端分离，使用MySQL数据库进行数据存储与管理，系统功能模块包括用户管理、快递代取管理、人脸识别、快递查询等，为用户提供便捷的操作体验。  
（4）在开发过程中对百度AI人脸识别技术进行了调优，增加了对于多种环境条件下（如低光、遮挡等）的适应能力，提升了系统在复杂环境下的识别准确度。

最后，对系统进行了实际测试，测试结果表明，本文设计的校园快递代取管理系统，能够有效提高快递取件效率，准确识别管理员身份，并且在不同环境条件下具有较高的识别成功率，具备较好的实用价值。

关键词：SpringBoot框架；百度AI；人脸识别；校园快递代取；智能管理

# Abstract

With the rapid development of e-commerce and express delivery industry, the demand for campus express delivery service is increasing gradually, and the traditional manual express delivery mode can no longer meet the needs of efficient and convenient management. Based on Baidu AI face recognition technology, a campus express proxy management system is designed, which can effectively solve many problems existing in manual management, improve management efficiency and ensure information security. However, there are still some challenges in the recognition accuracy and environmental adaptability of the current face recognition technology in practical application. Therefore, designing an intelligent express delivery management system based on Baidu AI face recognition technology has become the research goal of this paper.

In this paper, a solution based on Baidu AI face recognition technology is adopted, and a campus express retrieval management system is developed with the framework of SpringBoot. The main research contents include:

(1) Realize face recognition technology in the system, and ensure accurate identification of identity through SDK interface provided by Baidu AI.

(2) The express management module is designed and implemented. Through the real-time updating and processing of data, the administrator can effectively manage the students' express delivery, notify the students to pick up the pieces in time, and track and manage the undelivered express delivery.

(3) The system framework is developed by SpringBoot, and the front and back ends are separated. MySQL database is used for data storage and management. The system function modules include user management, express retrieval management, face recognition, express query, etc., which provides users with convenient operation experience.

(4) In the development process, Baidu AI face recognition technology is optimized, which increases the adaptability to various environmental conditions (such as low light, occlusion, etc.) and improves the recognition accuracy of the system in complex environments.

Finally, the system is tested in practice, and the test results show that the campus express delivery management system designed in this paper can effectively improve the efficiency of express delivery, accurately identify the identity of administrators, and has a high success rate in different environmental conditions, which has good practical value.

**Keywords**: SpringBoot framework; Baidu ai; Face recognition; Campus express delivery; Intelligent management

# 目 录

[摘 要 I](#_Toc190268006)

[Abstract II](#_Toc190268007)

[目 录 IV](#_Toc190268008)

[第一章 绪论 1](#_Toc190268009)

[1.1 研究背景与意义 1](#_Toc190268010)

[1.1.1 校园快递代取的现状与问题 1](#_Toc190268011)

[1.1.2 人脸识别技术在身份验证中的应用 1](#_Toc190268012)

[1.1.3 研究的目的与意义 1](#_Toc190268013)

[1.2 相关技术概述 1](#_Toc190268014)

[1.2.1 Spring Boot 框架概述 1](#_Toc190268015)

[1.2.2 百度AI人脸识别技术概述 1](#_Toc190268016)

[1.2.2 快递代取管理系统的基本要求 1](#_Toc190268017)

[1.3 国内外研究现状 2](#_Toc190268018)

[1.3.1 人脸识别技术的研究现状 2](#_Toc190268019)

[1.3.2 快递代取系统的发展与应用现状 2](#_Toc190268020)

[1.3.3 现有系统的不足与改进方向 2](#_Toc190268021)

[1.4 本文研究内容与结构 3](#_Toc190268022)

[1.4.1 主要研究内容 3](#_Toc190268023)

[1.4.2 论文结构 3](#_Toc190268024)

[第二章 百度AI人脸识别技术基础 4](#_Toc190268025)

[2.1 百度AI人脸识别技术概述 4](#_Toc190268026)

[2.1.1 人脸识别技术的发展历程 4](#_Toc190268027)

[2.1.2 百度AI人脸识别的特点与优势 4](#_Toc190268028)

[2.1.3 人脸识别在身份验证中的应用 5](#_Toc190268029)

[2.2 百度AI人脸识别的核心原理 5](#_Toc190268030)

[2.2.1 人脸检测与定位 5](#_Toc190268031)

[2.2.2 人脸特征提取 5](#_Toc190268032)

[2.2.3 人脸比对与识别 6](#_Toc190268033)

[2.2.4 识别结果的可信度评估 6](#_Toc190268034)

[2.3 百度AI人脸识别关键技术 6](#_Toc190268035)

[2.3.1 深度学习与人脸识别 6](#_Toc190268036)

[2.3.2 关键点检测与对齐 6](#_Toc190268037)

[2.3.3 识别精度优化与防伪检测 7](#_Toc190268038)

[2.3.4 人脸识别API的调用与应用 7](#_Toc190268039)

[第三章 基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统设计与实现 7](#_Toc190268040)

[3.1 系统需求分析 7](#_Toc190268041)

[3.1.1 订单管理 8](#_Toc190268042)

[3.1.2 用户管理 8](#_Toc190268043)

[3.1.3 反馈与建议 9](#_Toc190268044)

[3.1.4 订单回收站 9](#_Toc190268045)

[3.1.5 评价中心 9](#_Toc190268046)

[3.2 系统架构设计 9](#_Toc190268047)

[3.2.1 技术架构 9](#_Toc190268048)

[3.2.2 系统功能模块 10](#_Toc190268049)

[3.3 管理员人脸识别登录功能设计 10](#_Toc190268050)

[3.3.1 用户信息注册 10](#_Toc190268051)

[3.3.2 人脸识别与登录流程 10](#_Toc190268052)

[3.4 数据库设计 11](#_Toc190268053)

[3.4.1 数据库表设计 11](#_Toc190268054)

[3.4.2 数据表关系设计 11](#_Toc190268055)

[3.5 系统安全设计 11](#_Toc190268056)

[3.5.1 数据加密与安全传输 11](#_Toc190268057)

[3.5.2 身份验证与权限管理 11](#_Toc190268058)

[3.6 系统实现 12](#_Toc190268059)

[3.6.1 开发环境与技术选型 12](#_Toc190268060)

[3.6.2 关键模块实现 12](#_Toc190268061)

[3.7 本章小节 12](#_Toc190268062)

[第四章 系统功能实现与测试 13](#_Toc190268063)

[4.1 订单管理功能实现 13](#_Toc190268064)

[4.1.1 订单创建于分配 13](#_Toc190268065)

[4.1.2 订单查询与管理 13](#_Toc190268066)

[4.1.3 订单异常处理 13](#_Toc190268067)

[4.2 用户管理功能实现 13](#_Toc190268068)

[4.2.1 用户注册与登录 13](#_Toc190268069)

[4.2.2 用户信息管理 13](#_Toc190268070)

[4.3 反馈与评价系统实现 14](#_Toc190268071)

[4.3.1 反馈意见提交与处理 14](#_Toc190268072)

[4.3.2 用户评价管理 14](#_Toc190268073)

[4.4 管理员人脸识别登录实现 14](#_Toc190268074)

[4.4.1 人脸数据采集与存储 14](#_Toc190268075)

[4.4.2 人脸识别登录流程 14](#_Toc190268076)

[4.5 数据库管理与数据安全 14](#_Toc190268077)

[4.5.1 订单数据存储 14](#_Toc190268078)

[4.5.2 用户数据管理 14](#_Toc190268079)

[4.6 系统测试 15](#_Toc190268080)

[4.6.1 功能测试 15](#_Toc190268081)

[4.6.2 性能测试 15](#_Toc190268082)

[4.6.3 安全性测试 15](#_Toc190268083)

[4.7 本章小结 15](#_Toc190268084)

[结论 16](#_Toc190268085)

[1. 论文工作总结 16](#_Toc190268086)

[2. 工作展望 16](#_Toc190268087)

[参考文献 17](#_Toc190268088)

[致谢 19](#_Toc190268089)

# 绪论

## 研究背景与意义

### 1.1.1 校园快递代取的现状与问题

随着电子商务的快速发展，大学校园内的快递收发需求日益增加。然而，由于学生的课程安排较为紧凑，亲自前往快递站点取件往往较为不便。因此，代取快递成为了一种常见的解决方案。然而，传统的代取方式主要依赖于纸质登记或简单的口头确认，存在诸多问题，如信息记录不完善、取件身份难以验证、代取流程缺乏安全保障等。此外，一些不法分子可能会冒充他人领取快递，导致快递丢失或被盗的情况发生。因此，如何提升校园快递代取的安全性和便捷性成为了亟待解决的问题。

### 1.1.2 人脸识别技术在身份验证中的应用

人脸识别技术是一种基于计算机视觉和深度学习的身份验证技术，它可以通过分析和比对人脸特征来确认个人身份。近年来，人脸识别技术在金融支付、门禁管理、考勤系统等领域得到了广泛应用，其高效性和便捷性使其成为身份验证的重要手段。百度AI人脸识别技术具备高精度的人脸检测与识别能力，能够有效防止伪造和冒用身份的行为。因此，在校园快递代取管理系统中引入百度AI人脸识别技术，可以实现管理员的人脸身份验证，提高系统的安全性和可靠性。

### 1.1.3 研究的目的与意义

本研究的目的是设计并实现一个基于百度AI人脸识别技术的校园快递代取管理系统，利用人脸识别技术来实现管理员的身份认证，确保快递代取流程的安全性和规范性。通过该系统，管理员可以通过人脸识别进行身份验证，避免传统账号密码登录可能存在的安全风险，从而提升系统的安全性。同时，本系统能够提高快递代取管理的效率，减少快递站点的人力成本，为校园快递管理提供智能化的解决方案。

## 相关技术概述

### Spring Boot 框架概述

Spring Boot 是基于 Spring 框架的一个快速开发框架，它能够简化 Spring 应用的配置和部署，使开发者可以更便捷地构建企业级 Web 应用。Spring Boot 提供了开箱即用的配置方案，内置了 Tomcat 服务器，并支持 RESTful API 开发，因此非常适用于校园快递代取管理系统的后端开发。本系统将采用 Spring Boot 作为后端开发框架，实现快递管理、用户管理、数据存储及百度AI人脸识别接口的调用。

### 1.2.2 百度AI人脸识别技术概述

百度AI人脸识别技术基于深度学习算法，能够提供高精度的人脸检测、比对和识别功能。其核心功能包括人脸检测、人脸对比、人脸搜索和活体检测等。百度AI开放平台提供了丰富的 API 接口，使开发者可以轻松集成人脸识别能力。本系统将使用百度AI人脸识别接口来实现管理员的身份认证功能，确保只有授权人员才能登录管理系统，提高安全性。

### 快递代取管理系统的基本要求

校园快递代取管理系统的主要功能包括快递包裹管理、用户管理、代取订单管理以及管理员身份验证。管理员需要通过人脸识别完成身份验证后，才能进入系统执行快递管理操作，如登记快递信息、确认快递代取、记录代取时间等。此外，系统还需要具备查询和统计功能，以便管理员能够高效管理快递信息。

## 国内外研究现状

### 1.3.1 人脸识别技术的研究现状

近年来，随着深度学习技术的发展，人脸识别技术取得了突破性进展。国内外学者通过改进神经网络结构、优化特征提取方法，使得人脸识别的准确率不断提高。目前，人脸识别技术主要应用于金融、安防、教育等领域，相关研究方向包括活体检测、低光照环境识别、多角度人脸识别等。百度、阿里、腾讯等国内科技公司纷纷推出了成熟的人脸识别产品，并广泛应用于商业和政府管理系统中。

### 1.3.2 快递代取系统的发展与应用现状

现有的校园快递代取系统主要依赖于人工登记、二维码扫描或短信验证码等方式进行身份验证。然而，这些方式存在一定的安全隐患，例如短信验证码可能被盗取、二维码可能被篡改等。此外，一些高校已经开始探索智能快递柜和人脸识别技术的应用，以提升快递代取的安全性和便捷性。然而，目前仍缺乏一套专门针对校园场景的高效快递代取管理系统，且基于人脸识别的解决方案尚未普及。

### 1.3.3 现有系统的不足与改进方向

目前的校园快递代取系统存在以下不足之处：

1. 传统的人工登记方式效率低，容易出现误取、丢件等问题；
2. 依赖短信验证码的方式存在安全隐患，验证码可能被盗取或共享；
3. 现有智能快递柜方案成本较高，难以大规模推广；
4. 目前基于人脸识别的快递代取方案尚未广泛应用，技术集成度较低。

针对上述问题，本研究提出了一种基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统，通过引入人脸识别技术，提高管理员身份验证的安全性，优化快递代取流程，提升整体管理效率。

## 本文研究内容与结构

### 主要研究内容

本文围绕基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统展开研究，主要内容包括：

1. 分析校园快递代取现状及存在的问题；
2. 研究百度AI人脸识别技术的原理及应用；
3. 设计并实现基于 Spring Boot 的快递代取管理系统；
4. 结合百度AI人脸识别技术，实现管理员的人脸识别登录功能；
5. 进行系统测试与优化，提高系统的稳定性和安全性。

### 论文结构

本文共分为四章，具体内容如下：  
**第一章** 介绍校园快递代取管理系统的研究背景、意义以及相关技术概述，并分析国内外研究现状，明确研究内容和论文结构。  
**第二章** 详细讲解百度AI人脸识别技术，包括其发展背景、核心原理及关键技术，并探讨其在身份验证中的应用。  
**第三章** 设计校园快递代取管理系统的整体架构，重点介绍管理员人脸识别登录功能的实现细节。  
**第四章** 进行系统实验及测试分析，包括人脸识别的准确率评估、系统性能测试及优化建议，最后对全文进行总结并提出未来研究方向。

本研究通过结合百度AI人脸识别技术和Spring Boot框架，为校园快递代取提供了一种安全、高效的解决方案，具有重要的应用价值。

# 百度AI人脸识别技术基础

## 百度AI人脸识别技术概述

### 人脸识别技术的发展历程

人脸识别技术最早可以追溯到20世纪60年代，随着计算机图像处理技术的发展，研究人员逐渐提出了一些基于几何特征的识别方法。随着神经网络和深度学习的引入，人脸识别技术经历了从特征工程到端到端学习的革命，特别是在卷积神经网络（CNN）等深度学习技术的推动下，人脸识别的准确率和应用范围大大提升。

具体来说，百度AI人脸识别技术在以下几个方面取得了突破：

**人脸检测与对齐**：利用深度学习模型进行高精度人脸检测，自动从图像中识别并定位出人脸区域；

**特征提取**：通过深度卷积神经网络（CNN）提取每个人脸的独特特征，形成一个高维向量（一般为128维）；

**人脸比对**：通过计算人脸特征向量之间的欧氏距离或余弦相似度，进行身份比对。

百度AI人脸识别技术具有高效、准确的特点，能够在实际场景中满足大规模用户的需求，广泛应用于金融支付、门禁控制、安防监控等领域。

### 百度AI人脸识别的特点与优势

百度AI提供了全面的面向开发者的接口，用户可以通过API接口调用百度AI人脸识别的核心功能。百度AI人脸识别的主要优势包括：

 **高准确率**：百度的人脸识别模型在标准数据集上取得了较高的准确率，能够支持100万级别人脸库的高效识别。

 **活体检测**：支持活体检测，能够有效防止照片、视频等伪造手段。

 **实时识别**：提供实时识别能力，响应速度快，适用于动态场景。

 **多场景适应性**：支持多种环境条件下的人脸识别（如低光照、不同角度、表情变化等）。

 **简单易用**：百度AI提供丰富的API接口和SDK，开发者可以快速集成人脸识别功能。

### 人脸识别在身份验证中的应用

人脸识别技术在身份验证中的应用具有重要意义，尤其在以下几个领域：

 **安全性**：人脸识别难以伪造，比传统的密码、身份证、银行卡等身份验证手段更安全。

 **便捷性**：用户无需携带任何物品，通过简单的面部识别即可完成身份验证，减少了物理验证的步骤。

 **广泛适用**：适用于多种场景，如门禁控制、金融支付、考勤系统、智能设备等。

对于校园快递代取管理系统，人脸识别技术可以提供高度安全的身份认证机制，避免了传统系统中基于密码或二维码的漏洞。

## 百度AI人脸识别的核心原理

### 人脸检测与定位

人脸检测是人脸识别的第一步，它的目的是从图片中自动识别人脸的位置。百度AI人脸识别首先使用**Haar特征级联分类器**或者CNN（卷积神经网络）进行人脸定位。具体流程如下：  
 **人脸检测**：模型会扫描输入的图像，在不同的尺度上检测可能存在的人脸区域。

 **人脸框定位**：通过图像中已识别出的面部特征点（如眼睛、鼻子、嘴巴），对人脸区域进行准确定位。

百度AI采用的基于CNN的人脸检测算法能够在低光环境、复杂背景中保持较高的检测精度。

### 人脸特征提取

人脸特征提取是从检测到的脸部区域中提取具有区分性的特征向量。百度AI采用深度卷积神经网络（CNN）来提取人脸特征。通过多层卷积、池化操作，最终将图像数据转化为高维的向量表示。该向量通常由128维特征向量组成，能够有效区分不同个体。

特征提取的数学公式如下，假设输入为图像I，经过若干层卷积操作和激活函数后的输出为特征向量 V：

其中，f 是卷积神经网络的特征提取函数。

### 2.2.3 人脸比对与识别

当特征向量提取出来后，进行人脸比对是识别的核心。对于两张不同时间或不同地点采集的人脸图像，系统通过计算其特征向量之间的相似度来判断是否为同一个人。常见的相似度计算方法有**欧氏距离**、**余弦相似度**等。

**欧氏距离**：假设有两个特征向量 V1和 V2，它们之间的欧氏距离为：

如果欧氏距离较小，则说明这两张脸更可能是同一个人。

**余弦相似度**：假设两个特征向量 V1 和 V2​，其余弦相似度计算公式为：

余弦相似度值越接近1，表示两个特征向量越相似，即两个人脸相似度越高。

### 2.2.4 识别结果的可信度评估

识别结果的可信度是根据比对结果的相似度值来确定的。百度AI提供的API返回一个相似度分数，通常当相似度超过某个阈值时，识别结果为“匹配成功”，否则为“匹配失败”。系统根据该分数来判断是否为同一人，确保认证过程的准确性。

## 2.3 百度AI人脸识别关键技术

### 2.3.1 深度学习与人脸识别

人脸识别的关键技术是深度学习，尤其是卷积神经网络（CNN）。通过多层卷积操作，CNN能够有效提取图像中的局部特征，并通过全连接层对这些特征进行分类，从而实现高效的特征表示和识别。对于复杂的图像场景，深度学习能够在大量训练数据的帮助下，学习到更具判别力的特征。

### 2.3.2 关键点检测与对齐

为了提高识别精度，百度AI人脸识别算法首先会对图像中的人脸进行关键点检测，标定面部的特征点（如眼睛、鼻尖、嘴巴等），然后对面部图像进行对齐，使得不同拍摄角度、不同表情下的人脸更加一致，减少因角度差异带来的误差。

### 2.3.3 识别精度优化与防伪检测

为提高识别精度，百度AI采用了防伪检测技术（如活体检测），通过多种方法（如眼睛眨动、面部表情等）来确保被识别者为真人而非照片或视频。

### 2.3.4 人脸识别API的调用与应用

百度AI提供了丰富的API接口，开发者可以根据自己的需求，选择不同的接口进行人脸识别功能的调用。以下是一个使用Java语言调用百度AI人脸识别API的示例：

<!-- 添加百度AI SDK的Maven依赖 -->

<dependency>

<groupId>com.baidu.aip</groupId>

<artifactId>aip-java-sdk</artifactId>

<version>4.0.0</version>

</dependency>

import com.baidu.aip.face.AipFace;

import com.baidu.aip.face.FaceDetectResponse;

import org.json.JSONObject;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import java.nio.file.Files;

import java.util.HashMap;

public class FaceRecognition {

// 你的百度AI账号的APPID、API Key 和 Secret Key

private static final String APP\_ID = "your\_app\_id";

private static final String API\_KEY = "your\_api\_key";

private static final String SECRET\_KEY = "your\_secret\_key";

public static void main(String[] args) {

// 初始化AipFace客户端

AipFace client = new AipFace(APP\_ID, API\_KEY, SECRET\_KEY);

// 设置网络连接参数

client.setConnectionTimeoutInMillis(2000);

client.setSocketTimeoutInMillis(60000);

// 图片文件路径

String imagePath = "path/to/your/image.jpg";

// 读取图片并进行Base64编码

byte[] imgData = null;

try {

imgData = Files.readAllBytes(new File(imagePath).toPath());

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

// 调用百度AI人脸检测API

JSONObject response = detectFace(client, imgData);

// 输出结果

if (response.getInt("error\_code") == 0) {

System.out.println("识别成功！");

System.out.println("人脸信息: " + response.toString(2));

} else {

System.out.println("识别失败: " + response.getString("error\_msg"));

}

}

// 调用百度AI进行人脸检测

public static JSONObject detectFace(AipFace client, byte[] imgData) {

// 参数设置，识别字段包括年龄、性别、表情等

HashMap<String, String> options = new HashMap<>();

options.put("face\_field", "age,gender,expression,face\_shape,glass,mask");

// 调用人脸检测API

return client.detect(imgData, options);

}

}

# 基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统设计与实现

## 系统需求分析

本章详细介绍校园快递代取管理系统的设计与实现，重点涵盖系统需求分析、架构设计、人脸识别功能设计、数据库设计、安全性设计及系统实现等方面。系统预期整体功能模块框架如下图3.1所示。

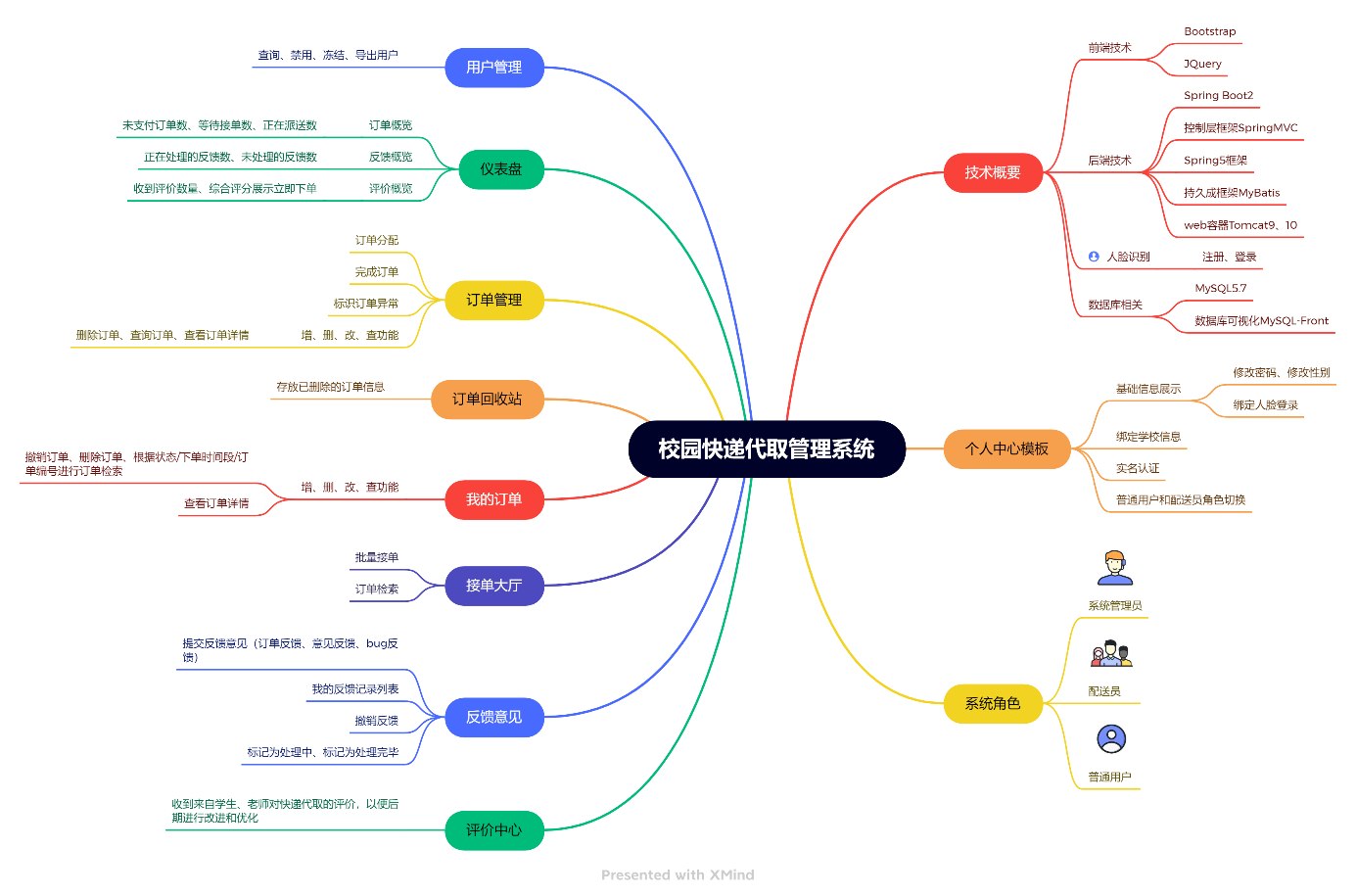


图3.1 系统设计模块图

### 订单管理

订单管理模块是系统的核心功能，主要涉及订单的创建、管理和查询，确保快递代取流程高效、安全。

 **完成订单**：代取员配送完成后，系统更新订单状态为“已完成”，并通知用户。

 **标记订单异常**：若快递丢失、超时未取等，管理员可将订单标记为异常。

 **查询订单**：用户和管理员可按订单号、日期、状态等筛选订单。

 **删除订单**：支持订单的软删除（进入回收站）或永久删除。

 **查看订单详情**：用户可查看订单的详细信息，包括代取员信息、配送时间等。

### 用户管理

用户管理模块用于维护系统内用户的基本信息及权限。

 **查询用户**：管理员可根据用户ID、姓名、手机号等条件查询用户。

 **禁用、删除用户**：

* 禁用用户后，用户无法登录系统。
* 删除用户后，用户信息进入回收站，管理员可恢复或彻底删除。

 **导出用户数据**：管理员可将用户数据导出为Excel格式，便于数据统计和分析。

### 反馈与建议

该模块用于收集用户在使用过程中遇到的问题及优化建议，管理员可处理并反馈结果。

* **提交反馈意见**：
  + 订单反馈（如配送超时、快递丢失等）。
  + 投诉反馈（如快递员服务态度问题）。
  + Bug反馈（如系统异常、功能异常等）。
* **我的反馈记录**：用户可查看自己提交的反馈处理进度。
* **接受反馈处理**：管理员对反馈进行处理，并回复用户。

### 订单回收站

防止误删订单导致数据丢失，系统提供订单回收站功能。

* **恢复已删除的订单**：管理员可恢复被删除的订单，使其重新生效。
* **删除订单记录**：支持彻底删除订单，删除后不可恢复。

### 评价中心

该模块用于记录用户对代取员及订单服务的评价，帮助提高服务质量。

* **用户评价管理**：用户可以对代取员的服务进行评分及评论。
* **订单评价管理**：用户可基于订单情况进行评价，并对订单履行情况提出意见。

## 系统架构设计

本系统采用前后端分离架构，基于Spring Boot开发，结合百度AI人脸识别实现管理员的安全登录。

### 技术架构

 **前端技术**：JSP + Bootstrap + JQuery

 **后端技术**：

* **Spring 5框架+Spring Boot**：用于业务逻辑处理。
* **MyBatis**：用于数据库操作。

 **数据库**：

* **MySQL 5.7**：存储系统数据。
* **MySQL-Front**：可视化数据库管理工具。

### 系统功能模块

系统主要由以下功能模块组成：

1. **系统管理功能**：管理员管理用户、订单、反馈等。
2. **用户模块**：用户注册、登录、提交订单、反馈意见。
3. **订单管理模块**：订单的分配、跟踪、查询及异常处理。
4. **管理员登录与权限模块**：基于人脸识别实现管理员身份认证。
5. **数据统计与反馈模块**：统计订单量、用户反馈、服务质量等数据。

## 管理员人脸识别登录功能设计

本系统采用百度AI人脸识别技术进行管理员身份验证，确保系统安全性。

### 用户信息注册

**用户头像采集**：管理员在注册时需上传人脸照片，用于后续身份识别。

**人脸数据存储与管理**：

* 存储管理员的面部特征数据。
* 采用加密方式存储人脸信息，确保数据安全。

### 3.3.2 人脸识别与登录流程

**图像采集与预处理**：

* 通过摄像头采集管理员面部图像。
* 进行图像清晰度、光线等预处理。

**百度AI人脸识别接口调用**：

* 将采集的图像上传至百度AI接口进行比对。

**身份验证与反馈**：

* 若匹配成功，允许管理员登录系统；否则提示验证失败。

## 数据库设计

### 数据库表设计

 **用户信息表（users）**：存储用户的基本信息、身份标识等。

 **订单信息表（orders）**：记录快递订单的详细信息及状态。

 **反馈意见表（feedback）**：存储用户的反馈及处理状态。

 **管理员账户表（admins）**：存储管理员人脸信息及权限。

### 3.4.2 数据表关系设计

 **用户与订单**：一对多关系，一个用户可提交多个订单。

 **订单与评价**：一对一关系，每个订单对应一个评价。

 **管理员与反馈**：一对多关系，管理员可处理多个反馈记录。

## 3.5 系统安全设计

### 3.5.1 数据加密与安全传输

 **HTTPS安全通信**：确保数据传输安全，防止中间人攻击。

 **数据加密存储**：采用SHA-256算法加密用户密码和人脸数据。

### 3.5.2 身份验证与权限管理

 **用户权限控制**：

* 普通用户只能访问订单、反馈等相关功能。
* 管理员具备更高权限，可管理订单、用户等。

 **防止SQL注入与XSS攻击**：

* 采用预编译SQL语句，防止SQL注入。
* 采用输入过滤技术，防止跨站脚本攻击。

## 3.6 系统实现

### 3.6.1 开发环境与技术选型

 **Spring Boot开发框架**：简化后端开发，提高开发效率。

 **百度AI人脸识别API集成**：调用百度AI接口进行身份验证。

### 3.6.2 关键模块实现

 **管理员人脸识别登录模块**：基于百度AI实现人脸识别登录。

 **订单管理与查询功能实现**：实现订单的增删改查功能。

 **用户管理与权限控制模块实现**：包括用户的注册、查询、权限分配等。

## 3.7 本章小节

本章详细介绍了系统的需求分析、架构设计、数据库设计及安全性策略，重点阐述了管理员人脸识别登录的实现方案，为系统的实际开发提供了完整的技术指导。

# 系统功能实现与测试

本章主要介绍校园快递代取管理系统的核心功能实现，并对系统进行测试，确保功能的稳定性和安全性。

## 订单管理功能实现

### 订单创建于分配

 用户提交快递代取订单，系统分配代取员。

 订单状态管理（待取件、配送中、已完成、异常）。

### 订单查询与管理

 用户和管理员可按照订单编号、日期、状态等条件查询订单。

 订单的修改、删除及恢复功能。

### 订单异常处理

* 订单超时未取、快递丢失等异常状态的处理方式。

## 用户管理功能实现

### 用户注册与登录

 用户通过手机号注册，管理员通过人脸识别登录。

 用户身份验证及权限管理。

### 用户信息管理

 用户基本信息的查询、修改及权限控制。

 管理员对用户的禁用、删除及恢复功能。

## 反馈与评价系统实现

### 反馈意见提交与处理

 用户提交订单问题、投诉及系统Bug反馈。

 管理员接收并处理反馈，更新反馈状态。

### 用户评价管理

 订单完成后用户对代取员进行评分和评论。

 评价内容存储及展示，提升服务质量。

## 管理员人脸识别登录实现

### 4.4.1 人脸数据采集与存储

 管理员注册时上传人脸照片，系统存储特征数据。

 人脸数据存储的加密及安全策略。

### 4.4.2 人脸识别登录流程

 摄像头采集管理员面部图像，并上传百度AI进行比对。

 识别通过后允许管理员登录，失败则提示验证失败。

## 4.5 数据库管理与数据安全

### 4.5.1 订单数据存储

 订单数据的存储、查询及优化方案。

 订单回收站的实现，防止误删数据。

### 4.5.2 用户数据管理

 用户账户、订单、反馈等数据表的管理。

 用户隐私数据的加密存储。

## 4.6 系统测试

### 4.6.1 功能测试

 订单管理、用户管理、人脸识别等功能测试。

 订单创建、查询、异常处理等功能测试。

### 4.6.2 性能测试

高并发环境下系统的响应速度和稳定性测试。

### 4.6.3 安全性测试

 人脸识别的识别准确率测试。

 SQL注入、XSS攻击防护测试。

## 4.7 本章小结

本章详细描述了系统核心功能的实现过程，并进行了全面的测试，以确保系统的稳定性、安全性和用户体验。

# 结论

## 论文工作总结

本论文围绕《基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统》的设计与实现展开研究，旨在提高校园快递代取的安全性与效率，减少人工管理成本，优化用户体验。

首先，论文分析了校园快递代取的现状及存在的问题，指出传统快递代取方式在身份验证、订单管理和用户体验方面的不足，并提出基于百度AI人脸识别技术的改进方案。通过引入人脸识别技术，实现管理员的无感知安全登录，确保系统访问的安全性，提高管理的便捷性和可靠性。

其次，论文详细介绍了系统的整体架构和功能设计。系统采用Spring Boot作为后端开发框架，结合MyBatis进行数据库操作，前端使用JSP、Bootstrap和jQuery进行页面交互设计，数据库选用MySQL 5.7存储用户、订单及反馈数据。同时，论文深入探讨了百度AI人脸识别API的集成应用，包括人脸数据的采集、存储、比对及登录流程设计，为系统的安全性提供了保障。

在功能实现方面，论文重点描述了订单管理、用户管理、反馈管理、人脸识别登录等核心模块的实现过程。系统支持订单的创建、查询、分配、异常处理、回收站恢复等操作，并提供用户注册、信息管理、权限控制等功能。同时，系统设计了反馈与评价机制，以收集用户的意见并优化服务质量。

在安全性方面，系统采用HTTPS进行数据加密传输，结合SQL注入防御、XSS攻击防护、用户权限管理等技术，确保数据的完整性和安全性。此外，通过数据库的优化设计，提高了系统的查询效率和数据一致性。

最后，论文对系统进行了功能测试、性能测试和安全性测试，验证了系统的稳定性、响应速度及安全可靠性。测试结果表明，系统能够高效地完成校园快递代取的管理任务，并在安全性和用户体验方面表现良好。

综上所述，本论文通过分析现有问题，提出并实现了基于百度AI人脸识别的校园快递代取管理系统。该系统能够有效提高快递代取的安全性，简化管理员登录流程，优化订单管理和用户体验。未来的研究方向可进一步扩展系统功能，如增加移动端支持、优化人脸识别算法、引入大数据分析提升快递管理智能化水平，从而进一步提升系统的适用性和智能化程度。

## 工作展望

本论文基于百度AI人脸识别技术，设计并实现了校园快递代取管理系统，在提升校园快递代取安全性、优化订单管理流程、提高用户体验等方面取得了一定成效。然而，随着人工智能技术的快速发展和校园物流需求的不断变化，系统仍有许多可以改进和优化的方向。未来的研究与开发可以从以下几个方面进行进一步探索和完善。

**1. 移动端支持与跨平台优化**

当前系统主要基于Web端运行，虽然能够满足基本需求，但仍存在一定的局限性。未来可以开发**Android**和**iOS**移动端应用，使用户能够通过手机随时随地进行订单管理、快递代取和人脸识别登录。同时，可以引入**响应式设计**，优化系统在不同终端设备上的兼容性，提升用户的访问体验。

**2. 提升人脸识别算法的准确性与鲁棒性**

虽然百度AI人脸识别技术已经具备较高的准确率，但在某些光照、角度变化较大的环境下，识别效果可能受影响。未来可以结合**深度学习**优化人脸识别模型，引入**3D人脸识别**技术，提高对不同姿态、光照条件下的识别准确性。此外，可以结合**多因子身份验证（如指纹、短信验证码）**，增强系统的安全性和可靠性。

**3. 优化订单管理与派送效率**

目前系统的订单管理主要依赖于固定规则进行分配和调度，未来可以结合**人工智能调度算法**，如**机器学习**或**智能推荐算法**，根据历史数据优化快递代取任务的分配，提高快递派送的效率。同时，可以引入**实时数据分析**功能，监测高峰期快递订单情况，提供更合理的派单和调度策略。

**4. 引入区块链技术保障数据安全**

用户的个人信息、订单数据及人脸识别数据的安全性是系统需要持续关注的问题。未来可以探索**区块链技术**，采用**去中心化的数据存储方式**，确保用户数据的隐私性和不可篡改性。此外，通过**智能合约**技术，可以在快递代取交易过程中实现更透明的流程管理，提高用户对系统的信任度。

**5. 数据分析与智能决策支持**

未来可以利用**大数据分析**对系统收集的用户订单、反馈信息进行深入挖掘，生成用户行为画像，预测快递高峰期，并提供智能推荐服务，如推荐最佳取件时间、快递高峰规避方案等。同时，基于数据分析结果，系统可以自动优化用户体验，例如优化页面交互方式、提供智能客服等。

**6. 提高系统的可扩展性与开放性**

为了适应更多场景的需求，未来可以将系统设计为一个**可扩展的服务平台**，支持与其他物流平台、智能快递柜、无人快递车等设备进行无缝对接。同时，可以提供**API接口**，方便学校或第三方物流企业接入，实现更智能化的校园快递代取服务。

总结：

总体而言，本系统在提高校园快递代取管理效率和安全性方面发挥了积极作用，但仍存在改进空间。未来将围绕**移动端优化、智能调度、数据安全、AI算法优化、大数据分析及可扩展性**等方面持续优化系统功能，结合最新的人工智能和信息技术，打造更加高效、智能、安全的校园快递代取管理平台，为校园物流提供更加便捷的解决方案。

# 参考文献

[1]周贤武.基于SpringBoot的高并发网购平台系统及其后台管理的设计与实现[D].哈尔滨理工大学,2024.

[2]汪涛.基于SpringBoot和人脸识别的企业考勤管理系统设计与实现[D].阜阳师范大学,2023.DOI:10.27846/d.cnki.gfysf.2023.000144.

[3]赵文君.人脸识别技术发展史及其伦理问题研究[D].广西民族大学,2024.

[4]梅阳阳.基于K210的跟踪人脸门禁系统设计[D].长江大学,2024.DOI:10.26981/d.cnki.gjhsc.2024.000217.

[5]郑圳.基于卷积神经网络的多任务辅助人脸识别方法研究[D].西北师范大学,2024.DOI:10.27410/d.cnki.gxbfu.2024.001065.

[6]张雪璠.基于SSR-ECA-ELM的人脸性别与年龄检测研究[D].西安理工大学,2024.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2024.002066.

[7]薛杰平.基于深度学习的人脸识别算法研究应用[D].北京邮电大学,2024.DOI:10.26969/d.cnki.gbydu.2024.000742.

[8]邵鹏泽.疫情下的校园无接触配送取件系统的设计与实现[D].南京邮电大学,2023.DOI:10.27251/d.cnki.gnjdc.2023.001255.

[9]吴思仪.大学校园快递配送终端布局优化研究[D].重庆邮电大学,2020.DOI:10.27675/d.cnki.gcydx.2020.000774.

[10]张文.基于SpringBoot的国有企业固定资产信息管理系统的设计与实现[D].华东师范大学,2023.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2023.001210.

[11]徐伟,李挺.基于Android的校园快递配送系统的研究与设计[J].科学技术创新,2021,(23):79-80.

[12]李红,李升凯,车欣,等.基于Spring Boot的AI测试平台系统的设计和实现[J].软件,2024,45(06):79-85.

[13]冯政寿.基于人脸识别的新型社区智能门禁解决方案[J].物联网技术,2025,15(03):136-138.DOI:10.16667/j.issn.2095-1302.2025.03.033.

[14]张亮敬,姚国鹏,吴作洲.基于人脸识别的课堂考勤系统设计与实现[J].无线互联科技,2024,21(22):23-27.

[15]Graham E .DHS watchdog investigating TSA’s use of facial recognition[J].Nextgov.com (Online),2025.

[16]Pecolt S ,Błażejewski A ,Królikowski T , et al.Personal Identification Using Embedded Raspberry Pi-Based Face Recognition Systems[J].Applied Sciences,2025,15(2):887-887.

# 致谢

本论文的完成离不开许多人的支持和帮助。在此，我谨向所有给予我指导、鼓励和帮助的老师、同学、朋友以及家人，表达我最诚挚的感谢。

首先，衷心感谢我的导师濮光宁老师。在论文的选题、研究和撰写过程中，导师给予了我耐心细致的指导，并在我遇到困难时提供了宝贵的意见，使我能够顺利完成本论文。导师严谨治学的态度和深厚的学术造诣让我受益匪浅，也激励我在今后的学习和工作中不断追求卓越。

其次，感谢所有在学习和研究过程中给予我帮助的同学和朋友。在系统的开发与调试过程中，大家与我共同探讨技术问题，交流学习心得，让我受益良多。此外，感谢实验室的同学们，他们在我遇到困难时提供了许多建议和帮助，使我能够更加顺利地完成本课题的研究。

同时，感谢我的家人一直以来对我的理解和支持。在我专注于论文研究的这段时间里，家人给予了我极大的鼓励和包容，让我能够安心地完成本论文。他们的关心与支持，是我不断前行的重要动力。

最后，感谢我的父母家人，为我提供了良好的学习环境和丰富的学习资源，使我能够不断成长和进步。本论文的研究和撰写虽然告一段落，但这只是我学习旅程中的一站，未来我将继续努力，不负韶华！