

# 基于树莓派的人脸识别校园门禁管理系统

成都东软学院

秦超, 刘正强, 刘林, 先杨, 黎艳

指导老师: 朱倩钰, 蒋玲

**摘要:** 基于树莓派的人脸识别门禁系统通过在教室、实验室等场景门口处安装来实现对出入人员身份的识别。使用者在教室闲置期间想要使用教室, 需要教室或者实验室使用人员在 APP 端进行预约申请。预约申请后, 由相应的教师端审核。审核通过, 代表预约申请成功。基于树莓派的人脸识别门禁系统以其智能、快捷、安全打造出校园门禁的智能化与高端化, 该系统既方便了学生的教室使用问题, 也利于教师对学生进行管理。在快速发展的智能信息时代, 人脸识别门禁系统有着非常广阔的市场前景。

**关键词:** 树莓派; 拍照; WiFi; 远程登录; 人脸识别

## 1 系统设计目的背景

随着物联网技术的快速发展与智能信息化时代的到来, 高校传统门锁已无法满足学生学习、教师教课的需求, 急需一个智能、高效、安全的校园门禁系统来管理, 不仅充分利用学校宝贵的教室, 且能极大地提升学校的安全系数。

当前传统高校门锁所面临的问题:

- (1) 传统的人工管理门锁管理人员单一, 无法及时开启门锁;
- (2) 无法逐个对身份进行识别, 安全系数低;
- (3) 空闲时间对教室使用的申请流程复杂;
- (4) 学校公共资源(投影仪, 电脑等)得不到安全保障, 无法记录使用人员;
- (5) 寻找空闲教室效率低, 无法有效准确掌握空闲教室位置。

针对以上问题, 团队研究设计基于树莓派的人脸识别校园门禁管理系统, 解决学校教室利用效率低、申请使用复杂、安全系数低等问题。将全校教室实现局域网联网, 减少人工管理所造成的人力资源及时间浪费, 同时大大削减管理过程中不必要的经费支出, 实现申请与使用共有, 集预约与管理于一体的目标。系统整体硬件及程序如图 1 所示。



图 1 系统整体硬件及程序

## 2 国内外发展现状

当前国内门禁系统发展迅速, 门禁系统早已超越了单纯的门道及钥匙管理, 已逐渐发展成为一套完整的出入管理系统, 在工作环境安全、人事考勤管理等行政管理工作中发挥着较大的作用。传统的机械门锁仅仅是单纯的机械装置, 无论结构设计多么合理, 材料多么坚固, 人们总能通过各种手段打开。

高等学校一直是各国重点发展培养保护的对象, 对其安全性非常重视。如今随着信息化时代与智能时代的到来, 传统的锁具早已无法满足其使用需求, 各国公司也在竞相研发新一代高校门禁管理系统。

我国拥有高等学校 1 000 余所, 随着近年高等学校的不断扩招, 各学校的教室资源非常紧张, 急需一个教室门禁管理系统对学生与教室进行高效管理。门禁管理系统核心部件如图 2 所示。



图 2 门禁管理系统核心部件

## 3 系统简介

门禁系统通过按键拍照启动。门上安装有摄像头, 按下按键时触发摄像头拍照, 并通过 WiFi 模块将信息上传到服务

器进行匹配，通过服务器进行判断是否是预约者，判断是否开门。整体流程如图3所示。

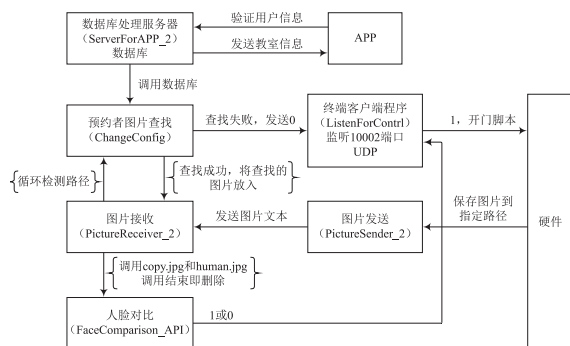


图3 系统整体流程

## 4 硬件实施方案

### 4.1 硬件器材

系统主要硬件器材包括树莓派、摄像头模块、按键模块、门磁。

### 4.2 硬件技术介绍

#### (1) 树莓派

树莓派提供对摄像头和按键的控制；当按下按键时，摄像头开始拍照并保存至指定路径，由客户端程序将图片发送到中央服务器，连接装置如图4所示。



图4 树莓派连接装置

#### (2) 摄像头模块

通过拍照上传，与原图片进行对比，实现人脸识别，其装置如图5所示。



图5 摄像头模块

#### (3) 按键模块

按下按键后，调用拍照脚本，其装置如图6所示。

#### (4) 门磁

操作树莓派 GPIO，通过与门禁电源模块连接的继电器控

制通断，从而实现开关门。



图6 按键模块

## 5 软件技术实现方案

### (1) 图片、文本接收

实现一对多模式，当 Socket 被分配后，等待数据的传输；接收文本和图片并保存到指定路径下。

### (2) 预约者图片查找

循环检测指定路径下是否存在需要的文件和图片；当两个文件同时存在时，读取文本中的终端信息并通过数据库查找出使用者的图片，将该图片保存至指定路径。

### (3) 人脸对比

循环检测路径并上传调用百度云 API，获取返回值并发送至对应终端的客户端程序。

### (4) 终端客户端程序

负责接收到的开关门消息，当开门消息到来时，调用开门脚本。

### (5) 图片发送

循环检测指定路径下是否存在拍摄的照片并和 Config 文件一起发送到服务器。

### (6) 数据库处理服务器

负责对 APP 远程登录信息进行验证，并提供当前教室信息，接收 APP 消息并进行教室预约处理。

### (7) APP

APP 与服务器通信实现登录和预约教室功能。

## 6 系统特点及未来展望

### 6.1 系统特点：管理+预约

用户可通过 APP 端进行预约申请，用户端用于教室选择、人数选择、时间段选择等。

管理者可通过 APP 端进行申请管理，管理端用于人员管理、申请管理、教室管理等。

### 6.2 未来展望

产品当前已制作完成，各项性能良好，未来将涉及产品的大面积推广及对系统的优化，并对该系统进行进一步改进与完善，使其更加适合各高校使用，有助于推动校园生活的智能、快捷、安全。