**晋中信息学院毕业论文（设计）开题报告**

**学院： 信息工程学院 专业： 物联网工程 班级： 物联(专升本)2205班**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学生姓名** | **孙凯** | **学 号** | **2022144302** |
| **论文（设计）题目** | **智能门禁** | | |
| **1.课题研究立项依据**（所选课题的来源、科学意义、目的）  随着科技的迅猛发展和人们物质水平的提高，居民对于居住安全的需求日益增加。在安全防范系统中，门禁控制作为至关重要的组成部分受到了广泛关注。传统的开锁方式，如钥匙、密码键盘和IC卡，存在取用不便、易丢失、易被盗取等缺陷，其安全性逐渐无法满足现代社会的需求。  近年来，随着生物识别技术的不断发展与成熟，其具有的便携性、非易失性、不易被遗忘、难以盗用等优势逐步应用到门禁系统中。常见的生物识别技术包括指纹、虹膜、语音和人脸等多种识别方式。尽管人脸识别技术容易受到光照强度、采集角度等因素的影响，但其非接触式的特点使得可以在用户毫无察觉的情况下进行图像采集，且不易被仿造，具有较高的识别率，因而在安全领域具有广泛的应用价值和市场前景。  为了充分发挥生物识别技术的优势，本文将人脸识别技术与智能门禁系统有机结合，设计了一种全新的智能门禁系统。该系统不仅使用方便，而且具有高度可靠性，适用范围广泛。通过摆脱传统的物理钥匙和卡片，居民只需通过自身的面部信息即可实现安全便捷的门禁控制，提升了居住环境的整体安全性。这种创新型的设计符合当代社会对便捷性和安全性的双重需求，预示着未来智能门禁系统的发展方向。 | | | |
| **2.文献综述**  人脸识别技术作为生物识别领域的重要组成部分，在近60年的发展中逐渐成熟，并广泛应用于各行各业。发展历程主要经历了四个阶段：  1. 第一阶段（上世纪60年代至70年代初）：人脸识别研究初步起步，学者们使用人脸各部分的比例作为特征，建立了人脸识别的雏形。  2. 第二阶段（上世纪70年代至90年代初）：随着计算机技术的进展，人脸识别成为图像处理的研究重点。此阶段以算法为主，出现了积分投影、几何特征和统计特征为基础的算法，但应用相对较少。  3. 第三阶段（20世纪90年代至21世纪初）：人脸识别技术受到国防和安防领域的关注，学术界涌现出成熟的算法。重点转向人脸识别技术在各行业的应用，主要应用于军事和安防领域。  4. 第四阶段（21世纪初至今）：随着硬件计算能力提升，基于深度学习的人脸识别成为主流研究方向。通信行业和移动互联网的发展使人脸识别技术从大型设备转向嵌入式终端设备，进入日常生活。  国外人脸识别研究较早，知名研究机构包括剑桥大学、卡内基梅隆大学等，科技公司如谷歌、Apple等。国内起步较晚但发展迅速，知名研究机构有国防科技大学、哈尔滨工业大学等，科技企业如旷视科技、商汤科技、海康威视等。国内产品如中科奥森的嵌入式近红外人脸识别系统、汉王的人脸考勤系统、旷视科技的Face++人脸识别云平台等取得了显著成果。国在上世纪90年代中期开始，国外推出了一系列成熟的人脸识别产品，其中一些比较著名的包括：  1. Cognitec公司的Face VACS系统：通过多阶高斯导数滤波获取人脸特征向量，用于进行人脸识别。  2. TrueFace Cyber Watch系统：这是世界上首个使用人脸识别进行身份认证的计算机数据安全软件。  3. TrueFace Gate Watch系统： 用于出入口控制，通过人脸识别进行身份认证，主要用于写字楼入口验证。  4. 西门子公司的出入口控制系统：结合人脸识别技术和ID卡，采用双重认证来识别用户身份。  5. 苹果公司的Face ID技术：应用于iPhone X，基于结构光和红外3D深度相机，通过投影仪将红外点阵投射到人脸上，采集光斑信息生成3D模型，结合可见光图像和深度学习算法进行人脸识别。  这些产品代表了国外人脸识别技术的领先水平，逐步推动了人脸识别技术的广泛应用。  相较于国外，国内对人脸识别的研究起步较晚。然而，随着国家和各界的持续投入，国内的人脸识别研究和技术已经取得了世界领先水平。一些国内知名的研究机构包括国防科技大学、哈尔滨工业大学、清华大学以及中国科学院下属的研究所等科研机构。此外，一些科技企业如旷视科技、商汤科技、海康威视、汉王科技等也在人脸识别领域有着重要的研究和应用。  近年来，国内人脸识别技术取得了显著进展，涌现出一些著名的产品，包括：  1. 中科奥森研发的嵌入式近红外人脸识别系统：该系统成功应用了世界上首创的近红外人脸识别技术。  2. 汉王人脸考勤系统：采用双目摄像头采集图像，通过人脸识别和ID卡结合的方式完成身份认证。  3. 旷视科技研发的Face++人脸识别云平台：提供云端REST API和本地API，使得移动终端设备可以轻松实现云端身份认证。该平台与支付宝合作，推动了“刷脸”支付的风潮。  这些成就使国内在人脸识别技术领域取得了显著的国际竞争力，也引起了更多人对人脸识别技术的关注。 | | | |
| **3.课题研究的基本内容及预期目标或成果**  本系统由STM32F103C8T6单片机核心板、1.44寸TFT彩屏、AI人脸识别双目活体辨别摄像头模块、舵机模块、按键及电源电路组成。  智能门人脸识别基于STM32的原理如下： 1. 相机采集：STM32通过相机模块采集门口的人脸图像，可以选择使用CMOS或者其他类型的相机。 2. 图像处理：采集到的人脸图像通过STM32的图像处理模块进行预处理，包括去噪、增强对比度等操作，以便提取更准确的特征。 3. 特征提取：图像处理后，STM32通过人脸识别算法提取人脸图像中的关键特征点，比如眼睛、嘴巴的位置，形成一个特征向量。 4. 特征匹配：STM32会将当前提取到的特征向量与已知的人脸特征库中的特征向量进行匹配。 5. 结果判断：STM32根据匹配结果判断门口的人脸是否属于已知的人脸库中的人，如果存在匹配，则判断为有效人员，可以授权开门；如果匹配失败，则判断为陌生人或者非法人员，禁止开门。  智能门人脸识别实现效果：  【1】采用AI人脸识别双目活体辨别摄像头模块进行人脸数据采集，同时能够实现添加人脸特征、删除单个ID人脸信息、删除全部人脸信息、人脸特征测试等操作。  【2】当人脸识别成功后，小区门禁打开，用户即可顺利进入小区。小区用户从小区内出门，则只需按下出门按键，则门即可打开。  【3】无论人脸识别成功或者从门内按键打开小区门禁门后，在5秒内，如果没有人脸识别成功或者出门按键按下，则门禁门自动关闭。  【4】通过舵机的转动来演示门禁门开门和关门，1.44寸屏能够显示进入次数以及出去次数，即对人流量的监测功能。  【5】人脸识别模块采集人脸信息，具有图像处理，图像对比，数据存储与调用功能。理论上能够存储500个人脸信息ID。并采用神经网络处理器，满足IEEE754-2008标准以及快速傅立叶变换加速器FFT。  【6】设计中人脸识别模块能够显示实际摄像头采集到的的画面，方便进行人脸识别对比操作，并有相应显示反馈。1.44寸TFT彩屏可以实时显示进门人数和出门人数，以及搭配按键对人脸信息进行处理，相当于后台管理系统。 | | | |
| **4.课题的研究方案**（拟采用的研究方法、技术路线、试验方案）  研究步骤和方法如下：  第一步：查找国内外有关人脸识别、大单片机、以及传感器相关的中英文资料，了解国内外研究现状及意义。  第二步：开始独立设计系统各个模块的原理图和PCB。  第三步：购买相关元器件，将PCB制作成板并进行相关的连线等整体系统搭建。  第四步：在Keil uVision集成开发环境下进行C语言编程。  第五步：编程实现单片机与传感器之间的联系。  第六步：编程实现单片机与键盘之间的联系。  第七步：编程实现本设计整体功能的联调。  第八步：如果调试成功，整理完成后的相关数据和文档。如果失败，返回到第二步，进行逐步查找出错之处，直至调试成功。 | | | |
| 1. **研究进度安排**  |  |  | | --- | --- | | **时 间** | **内 容** | | 第七学期 第十周 至 第十一周 | 选题，学生毕业论文(设计)选题和指导教师的确定 | | 第七学期 第 十二 周 | 下达毕业设计任务书 | | 第七学期 第 十三 周 | 毕业设计开题工作 | | 第七学期 第十四周 至 第十六周  第八学期 第 一 周 至 第 十 周 | 开展毕业设计，撰写毕业设计说明书   * 12月24日初期检查 * 3月15日中期检查 * 4月17日终期检查 | | 第八学期 第十一周 至 第十三周 | 毕业设计说明书查重、评阅 | | 第八学期 第十四周 至 第十五周 | 毕业设计答辩 | | 第八学期 第十六周 至 第十七周 | 毕业设计总结、归档、推优 | | | | |
| **6.主要参考文献**  [1] [1]宋红刚 . 基于 STM32 的桁架机械手控制器设计 [D]. 沈阳 : 沈阳工业大学 ,2017. [2] 刘炜煌 , 钱锦浩 , 姚增伟 , 等 . 基于多面部特征融合 的驾驶员疲劳检测算法 [J]. 计算机系统应用 ,2018,27(10): 181-186. [3] 吴梦露 . 基于级联深度神经网络的人脸验证算法研究 与应用 [D]. 武汉 : 武汉工程大学 ,2017. [4]Kaipeng Zhang,Zhanpeng Zhang,Zhifeng Li,et al.Joint Face Detection and Alignment using Multi-task Cascaded Convolutional Networks[J].IEEE Signal Processing Letters,2016(9):67. [5] 马杰 . 基于卷积神经网络的人脸识别及硬件实现 [D]. 西安 : 西安理工大学 ,2017. [6]Florian Schroff,Dmitry Kalenichenko,James Philbin. FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering[C]//In IEEE Conf on CVPR,2015 | | | |
| **指导教师意见**（对本课题的深度、广度、工作量、研究方案及进度安排的意见）  **指导教师签字： 年 月 日** | | | |
| **教研室审查意见**（是否同意指导教师意见）  **教研室主任签字： 年 月 日** | | | |