山西能源学院

毕业设计（论文）开题报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 高学成 | 学号 | 202017010133 | | | 班级 | | 机电B2001 | |
| 专业 | 机械电子工程 | 系部 | 机电工程系 | | | 指导教师 | | 穆丽娟 | |
| 毕业设计（论文）题目 | | 人脸识别闸机系统的设计 | | | | | | | |
| 设计（论文）类型 | | 理论研究 | | 应用研究 | 调查研究 | | 用于生产 | | 其它 |
|  | |  |  | |  | |  |
| 一、完成本题的目的和意义：  本课题的研究目的：  人脸识别闸机是一种利用人脸识别技术进行身份验证和通行控制的设备。随着时代的发展，人脸识别闸机越来越受到重视，它具有安全性高、效率高、便利性高、智能性高等特点，可以广泛应用于机场、火车站、地铁站、学校、公司、社区等场所。  人脸识别闸机的发展经历了以下几个阶段：  （1）早期阶段：人脸识别闸机主要采用二维摄像头和传统的人脸识别算法，识别速度和准确度较低，受光照、角度、表情等因素的影响较大，容易出现误识和漏识的情况。  （2）中期阶段：人脸识别闸机开始使用三维摄像头和深度学习的人脸识别算法，识别速度和准确度有所提高，能够抵抗一定程度的光照、角度、表情等变化，但仍然存在一些局限性，如对遮挡、化妆、老化等情况的适应性不强。  （3）现代阶段：人脸识别闸机进一步采用红外摄像头、活体检测、多模态融合等技术，识别速度和准确度达到了较高的水平，能够有效防止假脸、照片、视频等欺诈手段，对遮挡、化妆、老化等情况也有较好的识别能力。  设计人脸识别闸机系统的目的主要有以下几点：  （1）提高安全性。人脸识别闸机系统可以有效防止非法入侵、冒名顶替、盗用身份等安全风险，保障人员和财产的安全。人脸识别技术可以准确识别出每个人的身份，不受光照、角度、表情等因素的影响，也能抵抗假脸、照片、视频等欺诈手段，提高了识别的可靠性和准确性。  （2）提高效率。人脸识别闸机系统可以实现快速、准确、无接触的身份验证和通行控制，节省人力、时间和成本，提高工作和生活的效率。人脸识别闸机系统可以在短时间内完成大量人员的识别和放行，无需携带、出示、验证身份证件等繁琐的步骤，简化通行流程，减少排队等待的时间，提高通行的便捷性和满意度。  （3）提高便利性。人脸识别闸机系统可以免去携带、出示、验证身份证件等繁琐的步骤，简化通行流程，提高用户的便利性和满意度。人脸识别闸机系统可以根据用户的需求，提供个性化的服务，例如，根据用户的人脸信息，自动调节闸机的高度、语音提示、欢迎语等，增加用户的亲切感和信任感。  （4）提高智能性。人脸识别闸机系统可以结合人工智能、云计算、大数据等技术，实现数据的收集、分析、应用，提高系统的智能性和灵活性。人脸识别闸机系统可以通过云端数据库，实现人脸信息的实时更新和共享，方便用户在不同的场所使用。人脸识别闸机系统还可以通过大数据分析，实现人流量的监测、预测、调控，优化通行的效率和安全性。  人脸识别闸机的发展还在不断进行中，未来可能会出现更多的创新和应用，例如结合人工智能、云计算、大数据等技术，实现更智能、更安全、更便捷的人脸识别闸机服务。  二、国内外研究动态：  国内研究动态：国内的人脸识别闸机系统研究主要集中在提高识别的准确性、稳定性、鲁棒性和实时性，以及优化系统的设计、安装、维护和管理等方面。例如，北京大学的研究团队提出了一种基于深度神经网络的人脸识别闸机系统，可以实现高精度、高速度、高安全性的人脸识别和通行控制。清华大学的研究团队提出了一种基于多模态融合的人脸识别闸机系统，可以实现对遮挡、化妆、老化等情况的适应性和鲁棒性。  国外研究动态：国外的人脸识别闸机系统研究主要集中在提高识别的灵活性、可扩展性、可移植性和可互操作性，以及拓展系统的应用场景、功能和服务等方面。例如，美国的微软公司开发了一种基于云计算的人脸识别闸机系统，可以实现人脸信息的实时更新和共享，以及跨平台、跨设备、跨场所的人脸识别和通行控制。英国的牛津大学的研究团队开发了一种基于人工智能的人脸识别闸机系统，可以实现对人流量的监测、预测、调控，以及提供个性化的服务和反馈。   1. 主要研究目标和内容：   研究目标：   1. 人脸识别闸机系统开、关门的结构图； 2. 驱动闸机的动力系统图； 3. 人脸识别系统电路原理图； 4. 人脸比对流程图； 5. 友好提示系统原理图； 6. 开关门动力系统的控制原理图；   （7）开关门防止夹人的保护装置结构图及相对应的电路原理图。  研究内容：  1.通过查阅资料，参考文献的学习，了解国内外对于本课题研究的状况，简述本课题研究的意义。  2.确定研究范围。对人脸识别闸机系统的研究范围进行界定，搜集相关研究的 文献资料；了解人脸识别闸机系统的工作过程，确定该项目研究范围，分析该项目的设计内容，要实现的主要功能。  3.制定研究方案及设计实现。选择几个典型的闸机系统作为参考，掌握人脸识别闸机系统的工作原理；完成人脸识别闸机系统的硬件部分设计，主要包括各元器件选型及硬件电路设计；完成人脸识别闸机系统的控制系统软件部分设计。 | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 四、准备工作情况和主要工作措施：  （1）通过文献检索、资料查阅、分析该系统的设计思路，将PLC的理论知识和应用开发方法熟练掌握为项目的设计、论文的写作提供相应的理论准备和数据技术支撑。  （2）通过图书馆和网上查阅相关资料对现有的人脸识别闸机系统现状研究分析，通过对比分析的方法，了解人脸识别闸机系统设计方案和不同的实现方法以及方案的优缺点，以确定最佳设计方案。  （3）查找相关资料，了解基于PLC控制的人脸识别闸机系统设计的工作原理及状况。拟定毕设研究内容和实现的功能。  （4）针对需求，结合自己所掌握的知识，初步设计出整体需要完成的功能，以及对各模块的概要和详细设计，遇到难题及时与指导老师联系解决。  （5）在初步设计和难题解决的基础之上，完善系统整体功能，调试个功能，基本形成较为完善的系统，从而进行系统相关功能的编码与实现，论文初稿的形成。  （6）对系统整体功能模块进行测试并完善并组装出最终的系统，将系统和论文定稿提交指导老师评审。  （7）毕业论文（设计）答辩  研究措施：  （1）使用PLC作为闸机系统的控制部分。并进行梯形图的绘制和指令语句的校验。  （2）使用PLC仿真软件对程序进行仿真测试。  （3）组态人机软件完成设计和仿真的制作与调试。  （4）对系统进行调试、运行后，分析结果。  五、进度安排及预期达到研究结果：  进度安排：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **起止日期** | **工作内容** | | 1 | 2024.3.18—2024.3.24 | 查阅资料，调查研究，拟定毕设研究内容和实现的功能，论文写作大纲，撰写开题报告。教师召集学生面谈或线上视频会议，进行论文开题指导，讲解开题报告写作注意事项；学生查阅文献，总结提炼论文写作大纲，教师修改论文大纲，完善论文结构，完成开题报告 | | 2 | 2024.3.25—2024.3.31 | 初步设计，完成设计和论文框架的实现，在这阶段指导老师与学生要经常交流 | | 3 | 2024.4.1—2024.4.7 | 传动方案的确定及设计 | | 4 | 2024.4.8—2024.4.14 | 闸机系统设计的选型和计算 | | 5 | 2024.4.15—2024.4.21 | 修改设计和修改论文，中期检查。在这阶段指导老师与学生要经常交流，老师指导，学生根据老师的要求完善系统和修改论文 | | 6 | 2024.4.22—2024.4.28 | 完成对控制系统的设计和完善 | | 7 | 2024.4.29—2024.5.5 | 编写驱动程序，完善驱动部分的设计 | | 8 | 2024.5.6—2024.5.12 | 绘制系统结构图，主要零件图，电气原理图，程序流程图 | | 9 | 2024.5.13—2024.5.19 | 设计、论文完成和定稿。按照学校论文格式要求调整论文格式和排版，形成定稿 | | 10 | 2024.5.20—2024.5.26 | 设计和论文验收与评审 | | 11 | 2024.5.27—2024.6.2 | 设计和论文验收与评审。学生对论文查重并提交符合学校要求的查重报告，重复率控制在20%以内。指导老师和评阅老师对论文进行评审，形成评审意见和成绩 | | 12 | 2024.6.3—2024.6.9 | 毕业论文（设计）答辩。学生准备所有毕设资料，制作汇报PPT，按照学院统一时间要求参加毕设（论文）答辩 |   六、文献综述：  随着人脸识别技术的进步与完善，其应用也益广泛和普遍。很多厂矿、企业、医院等的出入口都装有人脸识别的闸机。人脸识别系统事先对可以进出的人脸进行存贮,作为比对的样板,当人要进出时识别系统就对进出人员的脸形照片与存贮在系统中的样板进行比对,比对成功后打开闸门允许进出，否则给出比对错误信息不给开门并且可以给出语音提示,友好地阻止行人进出。在企业办公楼、机关单位和学校，闸机系统通过人脸识别技术可实现出入人员的管理和控制，为安保工作提供了有力的支持。在商场和地铁站等公共场所，人脸识别技术也被广泛应用于安全监控和人员管理，帮助管理者对出入人员进行实时监测和追踪。  此外，闸机的人脸识别技术还被广泛应用于智能楼宇管理、智慧园区建设以及生活小区的安全管理等领域。**随着人工智能和大数据技术的不断发展**，闸机的人脸识别技术也在不断进步和完善。一方面，人脸识别技术的准确率和识别速度不断提高，大大增强了系统的稳定性和可靠性；另一方面，人脸识别技术也在不断深化应用，如结合身份信息采集、行为监测等多种技术手段，实现对出入人员的全方位管理和监控。因此，近年来有更多的高校对此系统做出更多的研究。  本系统是为了让人脸识别技术得到更好的应用，在生活中得到更多的便利，从而设计了人脸识别闸机系统。人脸识别技术应用各个单位是可行的。可以先小规模局部试点, 积累经验、改进算法、优化策略, 随着技术的发展和先进性的提高, 再逐步应用至城市全线网。首先通过对文献[1]、[2]、[5]、[11]的阅读，我深刻了解到了人脸识别技术的发展与研究以及人脸识别技术的发展历程，是依靠人体的身体特征来进行身份验证的一种方式。人脸识别技术在各个机关单位已经投入使用。该设计主要有人脸识别系统和闸机系统两部分组成，前者实现人脸信息的判断，向闸机系统发送开门/关门控制命令；后者接受前者指令，由主控单元向各侧控制驱动板转发指令，同时根据光电对射开关组的状态信息，判断通道中人或物的状态。系统底层负责信息采集，即通过一系列的设备采集图像及数据信息；系统核心层负责对采集的图像进行人脸识别；系统上层包括闸机的逻辑控制、数据传输和接口扩展等功能。其次，设计了系统的硬件层面的实现方案，包括：信息采集、人脸识别、系统管理、外部接口、闸机控制等5个部分。最后设计系统软件层面，对系统软件层面涉及的关键技术进行深入的分析和研究，包括：人脸图像采集、人脸检测与定位、图像预处理、特征提取、人脸比对与识别等关键技术。  其次，通过对文献[8]、[9]、[12]、[13]、[16]等的阅读，让我了解到了人脸识别闸机系统中闸机的逻辑控制、数据传输、接口扩展的功能。闸机是一种人流通道的控制设备，用于管理人流并规范行人有序出入，该系统主要接受人脸识别系统的命令，根据其命令完成门体的开启和关闭动作。分析了通行逻辑控制技术在闸机实际运营中的作用,对比分析了各种闸机设备的性能和优缺点,介绍了通行逻辑控制系统的设计原则、设计方法,以及闸机上传感器的布置原则和方法。通过一种基于传感器输出状态的组合逻辑变化来实现通行逻辑识别,通过对通行逻辑的分析与研究,完成了通行逻辑控制的设计。主要由机械模块和电控模块两部分组成。机芯是道闸关键的机械结构之一。其机械结构是由机芯底部与外壳相连，下部主要摆放电源、控制器、编码器等，中部摆放电机和减速机，减速机的输出轴与动力翼旋转轴相连。由于翼门转动距离一般为90度，可正反转(即正负90度)。直流电机上一般带有霍尔传感器，但其反馈精度与电机极对数有关，且精度较低，因此在电机尾部主轴加装1000线编码器，通过编码器反馈提升闭环反馈精度。考虑到门翼在关闭后的要保持锁闭状态，在连接轴中加入离合器模块，在关闭到位后，通过离合器实现对门翼的锁定。采用“断电松开”式离合器，此目的主要是为了保证系统断电或故障时，可以让门翼处于自由可打开状态。电机控制主要包括机芯控制模块。考虑到批量生产的兼容性和一致性，采用左右一致的机芯设计，每个机芯都有一套独立的驱动控制系统，并接受逻辑控制模块的控制命令。主控单元与人脸识别模块实现信息的互换；通过人脸识别模块IO开关量信息，传递给控制驱动单元。控制驱动单元主要接受主控单元发送出来的开关命令，控制电机旋转，实现翼门的开启和关闭。  实现了闸机系统运行的平稳性和使用的智能化。  通过对文献[3]、[7]、[10]、[14]等的阅读，了解到了驱动单元的主要控制，电机正反转来控制闸门的正开反开，每个电机都有一套独立的驱动控制系统，并接受逻辑控制模块的控制命令。电机执行机构应用于断路器中，具有结构简单、动作分散小、可控性强等优点，为实现断路器开关触头对预设参考曲线的跟随提供可能。传统的控制方式参数固定无法根据断路器开关触头运动过程进行参数调整，跟随性差；智能控制算法计算复杂，影响控制系统快速性，且工程上极难实现。提出一种分段式伪微分控制策略，该控制策略避免了被控变量的直接微分，具有快速动态响应和抗干扰能力，同时，根据环境分段式赋予控制系统参数，保证了跟随精度。驱动电机为瞬时工作，且速度变化范围大、环境复杂。关合闸操作过程的触头跟随精度取决于控制系统对驱动电机的控制精度。针对驱动电机的控制，国内外学者做出了大量研究。在电机机构运动过程中，控制系统把调速量（速度偏差值）的大小进行分段，根据每段偏差值都能完全映射到其对应的调速量上这一原则，设立每段独立的控制参数。在输入量速度偏差范围较大的控制系统中，避免了常规控制器输入量与调速量映射不全的问题，从而避免了出现调节输出量饱和这一现象，提高了控制系统的控制精度。根据闸机开、合闸要求设计驱动电机，其应具有启动速度快、启动转矩大、机械响应时间短、工作可靠性和运行稳定性高的特点。  对[4]、[7]、[10]、[15]、[17]等文献的阅读，让我了解到了基于PLC的控制系统设计使得此系统应急操作方便，自动化程度高，可扩展强、安全性好。PLC控制系统介绍：PLC控制系统主要是指可编程逻辑控制器，主要由控制器设备、逻辑组态软件部分、监控组态软件等部分组成。其具有一定的定时功能、计数功能、顺序控制功能、逻辑控制功能，适合应用在智能制造领域中的多元化自动控制场景，可以有效调控各种机械电子装置设备，具备可编程、易维护、模块化、高可靠性的特点[1]。PLC控制系统就是以控制及信息通信技术为基础的控制装置，也是PLC控制系统核心，可以快速实现生产过程中的调整和改变，有良好的环境适应及抗外界干扰能力。这种基于PLC的人脸识别闸机控制系统通过信号线与闸机连接，可以依据接收端反馈的信息，实现紧急按钮控制盒与服务器之间的通信，整个系统紧急状态下操作方便，且自动化程度和安全性高。应用PLC控制系统不仅能够提升制造业控制系统的智能化、自动化水平,还能改善制造业的发展现状,增强我国的综合实力,提升竞争水平。在智能制造工作中，现代化PLC控制技术的应用领域不断拓展、应用的范围也逐渐增加，自动化水平也不断提升，已经开始使用先进的自动化生产技术、现场总线技术、运动控制技术、离散传感器技术、视觉技术等，成为智能化制造时代的主力军。PLC控制系统和技术已经开始广泛应用在电力行业和工作领域中，可以实现对现场设备的有效控制；可通过自动化控制技术增强现场继电保护与水机保护的控制效果；优化采集电气量数据信息、非电气量数据信息，有效进行处理控制，增强断路器、隔离开关部分的分合闸控制的协调管理效果；使用自动化程序与系统能够实现对水轮发电机组的良好管控，通过全站公用设备实现系统运行监视的良好分析和管理目标，保证控制工作的高质量完成、有效性落实。我国智能制造处于快速发展、不断进步的阶段，PLC控制系统受到了广泛的重视和应用。传统的自动化控制技术、编程控制方式已经无法与现代化智能制造相适应。因此，在智能制造行业和领域发展期间应重视PLC技术的运用，将其和制造领域高效、高标准地融合，打破智能制造行业的局限性和发展现状，发挥现代PLC控制技术的价值和优势。为提高智能制造时代下PLC控制系统的应用水平与使用效果提供帮助。  综上所述，人脸识别系统的应用范围非常的广阔，在国内也得到了越来越多的重视。本系统以闸机系统为基础，结合人脸识别技术，选用了低噪音、转矩波动小的永磁同步电机，使用外环基于模糊PI的磁场定向控制策略，实现了一套智能化的闸机控制系统。该系统已在实际中应用，它减轻了使用人员的工作负担，取得了良好的体验效果。通过集成先进的人脸识别技术，提高了安全性和效率，为各种公共场所的门禁管理提供了有效的解决方案。本系统能最大程度保证验证结果的精准度，有效确保来访人员、内部员工通行安全性及提高效率，提升安保级别及规范管理，同时可以大大减轻管理人员的工作量，并且访客数据可以自动记录，可进一步人工核验或者追踪。 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 参考文献  [1] 王建楹,胡扬超. 基于人脸识别的智能闸机系统设计 【J】 自动化技术与应用,2021,40(01):101-104+113.  [2] 孙金,陈若煜,罗恒利. 基于主动学习的人脸标注研究 【J】 计算机科学,2018,45(09):299-302.  [3] 王鹏博,卢秀和. 基于模糊PI及矢量变换控制方法的电动车驱动系统工况适应性研究 【J】 电测与仪表,2019,56(08):57-63.  [4] 刘宁,吕蒙,张玉芳. 基于PLC的地铁AFC紧急控制系统设计与实现 【J】 郑州铁路职业技术学院学报,2023,35(04):7-8+14.  [5] 赵明华,游志胜. 人脸检测和识别技术的研究 【D】 成都:四川大学,2006.  [6] 郝登运,王建楹,李伯男. 适用于机场自助安检的智能闸机系统设计 【J】 电子制作,2023,31(19):86-89.  [7] 张萍,陈国壮,候云雷等. 基于Android平台的WIFI遥控智能小车的设计 【J】计算机测量与控制,2018,26(06):189-191+195.  [8] 杨鹏,胡立夫. 基于图像识别技术的地铁站智能闸机系统设计 【J】 电子产品世界,2023,30(03):34-38.  [9] 李金伟,王毅,徐江河. 基于时间维度用户体验的智能闸机交互设计 【J】 工业设计,2023(05):145-147.  [10] 蒋庆磊,吴慧君,聂永涛. 基于PLC的步进电机正反转控制 【J】 产业与科技论坛,2015,14(19):59-60.  [11] 景亮,赵程,刘平. 人脸识别技术在城市轨道交通自动售检票系统中的应用及探讨 【J】上海建设科技,2021(02):24-26.  [12] 罗富章. 车站自动检票闸机控制系统研究 【D】 东华理工大学,2023.DOI:10.27145/d.cnki.ghddc.2022.000366.  [13] 王笑颜. 基于注意力分配的智能闸机交互设计“舒畅感”研究 【D】 西安理工大学,2023.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2023.000859.  [14] 孟文峥. 某电动控制装置设计探讨 【J】 计算机产品与流通,2017(08):240.  [15] 陈楠. 基于PLC控制系统设计研究 【J】 电子世界,2019(11):51-52.  [16] 刘建新. 闸机通行控制系统研发 【J】 南京理工大学,2017.  [17] 杨继桐. 基于dsPIC的闸机扇门控制系统研究 【D】 南京理工大学,2014.  [18] 李建省， 张美凤自动检票中的启门式闸机控制系统 【J】 城市轨道交通研究,2008.  [19] 宋哲, 地铁闸机扇门控制系统设计 【D】 南京：南京理工大学,2011.  [20] 柯旭, 闸机扇门模块的设计与研究 【D】 南京：南京理工大学,2011.  [21] 施水娟，黃应超, 扇门式闸机控制系统研究 【J】 科技创新导报,2013.  [22] 陈平，徐政，陈锐坚等, 无速度传感器变结构直接转矩控制系统的研究 【J】 电气传动,2008.  [23] 马腾， 动车组自动门控制系统研究 【J】 科技传播,2011.  [24] 董卫虎, 基于dsPIC的交流永磁同步电机驱动器研究与设计 【J】 西安：西安工业大学,2013.  [25] 王鑫, 模糊PI控制在永磁同步电机电梯门机系统中的应用 【D】 天津：天津大学,2012.  [26] J M ,F R ,B R N . Door Access System Using Face Recognition 【J】 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,2021,794(1):  [27] Wu H L . Design of Multi-Functional Access Control System 【J】 IEEE ACCESS,2021,985255-85264.  [28] Rameswari R ,Kumar N S ,Aananth A M , et al. Automated access control system using face recognition 【J】 Materials Today: Proceedings,2020,(prepublish):  [29] Qiong W ,Qiang W ,Yuhao Z , et al. Design of an Access Control System Based on Face Recognition 【J】 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering,2020,719012066-012066.  [30] Face Recognition Door Unlock System 【J】 International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering,2019,8(11S):1133-1139. | |
| （查阅评价和记录卡单独一页）  考核组对报告人的专业技术文献情况的查阅评价 | |
| 查阅内容 | 查阅结果评价记录 |
| 1.查阅与本题目专业相关的专业技术文献数量是否达到25篇（其中至少有外文5篇，10篇近两年内的参考文献）？ |  |
| 2.查阅的文献是否全面？ |  |
| 3.查阅的文献是否反映本题目所涉及专业的最新动态？ |  |
| 4.文献综述能否概括文献的创新点？ |  |
| 5.请对文献综述进行综合评价并给成绩（合格、不合格） | 考核组负责人（签字）：  年月日 |
| 开题报告会记录卡 | |
| 参加报告会成员：  报告 会日期：地点：  记录人： | |
| 报告会记录及考核意见：  ①记录：    ②建议：  ③结论（同意、不同意）：  考核组负责人（签字）：  年月日 | |
| 指导教师意见：  （签字）：  年月日 | |
| 学生专业所属教研室意见：（同意、不同意）  教研室主任（签字）：  年月日 | |