

科技创新视角下的校园智能安防系统

武梅琳 罗茜 潘素 马文路

(陕西学前师范学院, 陕西 西安 710061)

摘要: 本文以科技创新为视角, 探讨了智能应用技术实验项目的研究与开发, 重点聚焦于校园智能安防系统的构建。文章阐述了研究背景与意义, 详细介绍了基于网管、节点和传感器的系统设计方法, 并对实验数据进行了深入分析。研究表明, 该智能安防系统能有效提升校园安全管理水平, 为智能应用技术的教育实践提供了有益参考。本研究不仅推动了校园安防技术的创新, 也为相关领域的教学改革和科研发展提供了新的思路。

关键词: 智能应用技术; 实验项目; 校园安防; 科技创新; 传感器网络

一、引言

信息技术的快速发展, 重塑了人们沟通交流的时间观念和空间观念, 不断改变人们的思维和交往模式, 深刻影响人们的生活、工作与学习, 已经超越单纯的技术工具价值, 为当代社会注入了新的思想与文化内涵。信息技术覆盖了获取、表示、传输、存储和加工信息在内的各种技术1-2。自电子计算机问世以来, 信息技术沿着以计算机为核心到以互联网为核心、再到以数据为核心的发展脉络, 深刻影响着社会的经济结构和生产方式, 加快了全球范围内的知识更新和技术创新, 推动了社会信息化、智能化的建设与发展, 催生出现实空间与虚拟空间并存的信息社会, 并逐步构建出智慧社会。

科技创新视角强调通过科学研究和技术开发相结合, 创造新知识、新技术、新产品和新服务。物联网技术的成熟和普及造就了智能家居、智能物流以及智能医疗等领域, 这些应用都需要依靠物联网控制技术的支持, 其优势主要在于提高效率、降低成本和提高质量3-4。在物联网控制技术的应用中, 这种创新驱动思路可以引导我们不断寻求新的应用场景和解决方案。

智能应用技术已成为推动社会进步的重要力量。在教育领域, 如何将前沿科技与教学实践相结合, 培养学生的创新能力和实践技能, 已成为当前教育改革的重要课题。本文以校园智能安防系统为研究对象, 探讨智能应用技术实验项目的开发与实施, 旨在为相关领域的教学改革和科研创新提供参考。校园安全一直是社会关注的焦点, 传统的安防手段已难以满足日益复杂的安全需求。借助物联网、大数据和人工智能等新兴技术, 构建智能化的校园安防系统, 不仅能够提高安全管理效率, 还能为学生提供实践创新的平台。本研究从科技创新视角出发, 通过设计并实施校园智能安防系统实验项目, 探索智能应用技术在教育领域的实践路径, 为培养创新型人才提供新的思路和方法。

二、研究背景与意义

近年来, 校园安全事件频发, 引起了社会各界的广泛关注。从校园暴力、盗窃事件, 到火灾、自然灾害等突发情况, 都对师生的生命财产安全构成了严重威胁。据不完全统计, 仅在过去一年, 全国范围内就发生了多起影响较大的校园安全事故, 这些事件不仅给受害者及其家庭带来了巨大的痛苦, 也对学校的正常教学秩序和社会形象造成了负面影响。随着教育信息化的深入推进, 校园安全管理面临着新的挑战和机遇。传统的安防系统往往存在监控盲区、响应滞后等问题, 难以应对日益复杂的安全形势。同时, 高校作为科技创新的重要阵地, 有责任也有能力将前沿技术应用于实际问题的解决中。因此, 开发基于智能应用技术的校园安防系统, 不仅能够提升校园安全管理水平, 还能为师生提供实践创新的平台, 具有重要的现实意义和学术价值5。

从技术层面来看, 物联网、大数据和人工智能等新兴技术的快速发展, 为智能安防系统的构建提供了坚实的技术基础。通过整合这些技术, 可以实现对校园环境的全面感知、实时监控和智能预警, 大大提高安全管理的效率和准确性。从教育层面来看,

将智能应用技术融入实验项目, 能够有效培养学生的创新思维和实践能力, 促进理论与实践的结合, 为培养高素质的创新型人才提供有力支撑。

三、校园智能安防系统的设计与实现

智能应用技术具有高度智能化的特点, 通过机器学习、深度学习等人工智能算法, 系统能够自动从大量数据中学习和提取特征, 实现对各种复杂情况的智能识别和判断。以图像识别为例, 智能安防系统中的人脸识别技术可以快速准确地识别出人员身份, 即使在复杂的光照条件和不同的面部表情下, 也能保持较高的识别准确率。这一特点使得安防系统能够主动发现异常情况, 如陌生人闯入、可疑行为等, 并及时发出预警, 大大提高了安防的效率和准确性。

校园智能安防系统的设计以物联网架构为基础, 采用分布式系统设计理念, 主要由感知层、网络层和应用层三部分组成。感知层由各类传感器节点构成, 负责采集环境数据; 网络层通过有线或无线方式传输数据; 应用层则负责数据的处理、分析和展示。系统整体架构设计充分考虑了可扩展性和兼容性, 以便未来功能的升级和扩展。

传感器网络的部署是系统实现的关键环节。根据校园环境特点和安全需求, 在重点区域布置了多种类型的传感器节点, 包括视频监控、红外探测、烟雾感应等。这些节点通过自组织方式形成无线传感器网络, 实现了对校园环境的全方位监测。为了提高系统的可靠性和覆盖范围, 采用了多跳路由协议和能量均衡策略, 确保数据的可靠传输和网络的长效运行。我们设计的程序每隔2秒就查询一次红外对射传感器的状态, 当我们查询到红外对射传感器反馈到被遮挡时, 我们就控制场景中的报警器打开, 否则就控制报警器关闭, 如图1所示。

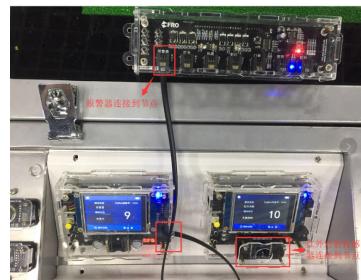


图1 报警器节点及传感器模块

节点在校园智能安防系统中构建起了网络架构, 是实现数据传输和通信的关键环节。在无线传感器网络中, 节点通常由传感器模块、处理模块、通信模块和电源模块组成。传感器模块负责采集各种物理量信息, 如温度、湿度、光照、人体红外等; 处理模块对传感器采集到的数据进行初步处理和分析; 通信模块则负责将处理后的数据发送给其他节点或网关; 电源模块为节点提供能量。

在校园环境中, 节点分布在各个关键位置, 如教学楼、宿舍、

图书馆、操场等。这些节点通过自组织方式进行组网,形成一个无线传感器网络。不同类型的节点承担着不同的功能,一些节点主要负责采集环境信息,用于监测校园内的温湿度、空气质量等;另一些节点则安装在门禁系统、监控摄像头等设备中,负责传输设备的状态信息和采集到的数据。

节点之间通过无线通信技术进行数据传输,常见的无线通信技术包括 Wi-Fi、蓝牙、ZigBee 等。这些技术具有不同的特点和适用场景,Wi-Fi 传输速度快、覆盖范围广,适合在室内环境中传输大量数据;蓝牙功耗低、连接方便,常用于近距离的数据传输,如智能手环与手机的连接;ZigBee 则具有低功耗、自组网能力强的特点,适合在大规模传感器网络中应用。

四、研究方法

1. 文献研究法

通过广泛查阅国内外相关文献,深入了解校园安防领域的研究现状和发展趋势,以及智能应用技术在安防领域的最新应用成果。借助中国知网、万方数据、Web of Science 等学术数据库,以“校园安防”“智能安防系统”“物联网技术在校园安防中的应用”“大数据与校园安全管理”等为关键词进行检索,筛选出近五年内的核心期刊论文、优秀硕博学位论文以及相关研究报告等文献资料。对这些文献进行详细分析,梳理出校园安防系统的发展历程、传统安防系统存在的问题、智能安防系统的关键技术和应用模式等内容,为本次研究提供坚实的理论基础和丰富的实践经验参考。

例如,在查阅的文献中,有研究详细阐述了物联网技术在校园安防中的应用架构和实现方式,通过将各种传感器、智能设备接入物联网,实现了校园安全信息的实时采集和传输,为校园智能安防系统的感知层设计提供了重要的参考依据。还有文献对大数据分析在校园安全管理中的应用进行了探讨,指出通过对校园内的门禁数据、监控视频数据、人员流动数据等进行分析,可以挖掘出潜在的安全风险和异常行为模式,为安防决策提供数据支持。

2. 实验研究法

搭建实验环境,模拟校园场景,对所设计的校园智能安防系统进行功能测试和性能评估。在实验室内构建一个小型的校园模拟环境,包括教学楼、宿舍楼、操场等建筑模型,以及相应的道路、绿化等场景。在模拟环境中部署各类传感器、智能设备和网络节点,搭建起校园智能安防系统的实验平台,如图 2 所示。

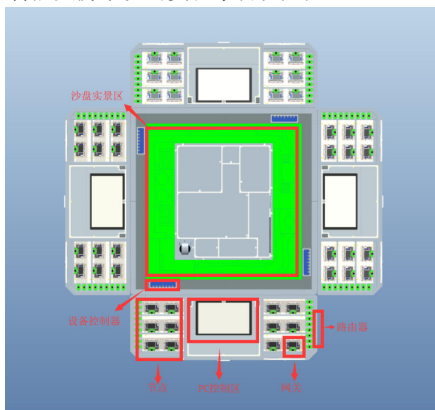


图 2 实验平台

对系统的各个功能模块进行测试,验证其是否满足设计要求。对视频监控模块进行测试,检查摄像头的图像采集质量、清晰度、视角范围等指标,以及视频存储、回放功能是否正常;对入侵报警模块进行测试,通过模拟非法入侵行为,检查传感器是否能够及时检测到并发出报警信号,报警信息是否能够准确传输到监控中心。

根据测试和评估结果,对系统进行优化和改进,不断完善系统的功能和性能,确保系统能够在实际校园环境稳定、可靠地运行,从而验证校园智能安防系统的可行性和有效性。

五、系统应用效果数据分析

为验证系统的有效性和可靠性,设计了系列实验方案。实验环境模拟真实校园场景,包括教学楼、宿舍区、操场等多个区域。实验设备包括各类传感器节点、网络设备、服务器等。实验过程中,通过人为设置各种安全事件,如入侵、火灾等,观察系统的响应情况,并记录相关数据。

在校园安全事件数据方面,一方面,与学校安保部门的工作记录相结合,收集实际发生的安全事件信息,包括事件发生的时间、地点、类型、处理结果等。对于盗窃事件,详细记录被盗物品、案发地点以及是否成功追回等信息。另一方面,通过对监控视频的人工抽检和智能分析,补充和验证安全事件数据。利用视频分析软件,对特定时间段内的监控视频进行自动分析,识别异常行为和事件,如人员闯入禁区、长时间徘徊等,并与人工记录进行对比核实,确保数据的完整性和准确性。

为了保证数据的准确性和可靠性,我们还制定了严格的数据质量控制措施。定期对采集到的数据进行清洗和校验,去除重复、错误和无效的数据。对于关键数据指标,如报警次数和响应时间,进行多次核对和验证,确保数据的真实性。同时,建立数据备份机制,将采集到的数据定期备份到多个存储设备中,防止数据丢失。

六、研究结论与展望

本研究以科技创新为视角,设计并实现了基于智能应用技术的校园安防系统实验项目。研究表明,该系统能够有效提升校园安全管理水平,为师生提供安全的学习生活环境。同时,该项目也为智能应用技术的教育实践提供了有益参考,有助于培养学生的创新能力和实践技能。校园智能安防系统可以极大地提高管理效率。网管系统实现了对各类安防设备的集中管理和监控,实时掌握设备的运行状态,及时发现并处理设备故障,设备故障率显著降低,运行稳定性大幅提高。然而,研究仍存在一些局限性。例如,系统的智能化程度还有待提高,对复杂场景的适应能力需要进一步加强。未来研究可以探索将更多先进技术,如边缘计算、5G 通信等融入系统设计中,进一步提高系统的性能和可靠性。此外,还可以考虑将系统扩展到其他应用场景,如智慧城市、智能交通等,以验证其普适性和可扩展性。

本研究不仅推动了校园安防技术的创新,也为相关领域的教学改革和科研发展提供了新的思路。未来还将进一步拓展校园智能安防系统的功能。加强与校园其他信息化系统的深度融合,如与教务管理系统、学生管理系统、后勤管理系统等进行数据共享和业务协同,实现校园管理的一体化和智能化。利用大数据分析和人工智能技术,对校园安全态势进行更全面、深入的预测和分析,提前制定针对性的防范措施,实现从被动防范向主动预防的转变。随着技术的不断进步和研究的深入开展,校园智能安防系统将不断完善和发展,为校园安全提供更加坚实的保障。

参考文献:

- [1] 张明远,李静怡.物联网控制技术在智能家居中的应用研究[J].计算机应用研究,2022,39(5):1456-1460.
- [2] 王伟强,陈思远.基于物联网的工业控制系统设计与实现[J].通信技术,2021,54(8):1923-1928.
- [3] 刘海洋,赵明月.物联网控制技术在智慧城市中的应用探讨[J].教育信息化,2023,41(2):78-83.
- [4] 孙阳光,周星辰.大数据驱动的物联网控制系统优化策略[J].软件工程,2022,25(7):1-5.
- [5] 吴天宇,郑晓风.5G 时代物联网控制技术的发展趋势[J].现代教育技术,2023,33(4):112-118.

项目信息:

1. 项目名称: 科技创新视角下智能应用技术实验项目的研究与开发,立项号: 24JG017Q

2. 项目名称: 重大场合实时监测车,项目编号: 202414390114