

基于物联网技术的校园智能安防系统设计分析

问泽民

(苏州大学保卫处 江苏苏州 215000)

摘要: 校园安全问题始终是社会和家长高度关注的问题, 校园应承担保护学生安全的责任。传统校园安防体系建设采用人工安保的方式, 难以针对潜在的风险问题进行识别, 使得校园内安全问题频发, 导致学生生命健康安全受到威胁。物联网技术的发展为校园安防工作开展创造了条件, 智能安防系统建设通过风险自动识别, 切实保障校园安全。本文以物联网技术为基础, 对校园智能安防系统进行设计应用, 切实挖掘其在校园管理工作中的潜力。

关键词: 物联网技术 智能安防 监控系统 报警系统 门禁系统

中图分类号: TP391.44;TN929.5 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.18.151

5G的快速发展使得物联网技术得以广泛应用, 其通过传感系统、感应器装置的建设应用, 实现信息的智能化识别与传递。智能安防系统设计针对校园的区域进行视频监控, 并实现对校园内重点保护区域的防范, 通过在线巡更系统、智能联动机制的建设, 切实保障校园内的学生安全。校园风险因素较多, 通过智能安防系统的设计应用, 可对风险内容加以分类与识别, 具有可操作性和可拓展性。

一、系统建设原则及方案

1. 需求分析

校园智能安防系统以大数据技术、云计算技术为基础, 主要用于校园内的安防工作, 安防系统设计应满足以下几点需求:

(1) 对校园内的出入口、道路、重要部门、实验室、公共区域进行24小时监控, 实现对安全事故的科学预防, 设置监控点进行全方位录像, 切实实现对安全事故的预控与处理, 便于后期安全事故发生的取证。

(2) 建立入侵防范机制, 重点对校园内部及校园周边以及实验室等区域进行入侵防范, 实现对各类安全事件的预警以及记录, 建立预警机制为校园的安全提供保障。

(3) 建设应用校园巡更系统, 根据区域、实践制定校园内巡更计划, 并采用实时监测的方式保障校园内部安全性。

(4) 建设一体化管控平台, 通过平台的日常操作以及管理, 实现对安全模块的维护与调节, 为校园的安防管理工作奠定基础。

(5) 建立联动机制, 采用技防的方式, 设置门禁系统以及报警系统, 对外来人员进行阻隔, 保障校园内部的安全。

以物联网技术为基础, 为切实满足上述安防系统的基本需求, 建立报警系统、监控系统、巡更系统、门禁系统, 实

现数字化校园的建设, 实现安防工作的科学联动开展。基于物联网技术的智能安防系统设计应用, 实现终端设备与信息采集装置之间的科学连接。本文设计的智能安防系统采用联动控制方式, 统一数据管理平台, 可以实现视频监控、巡更监察、门禁控制、软件控制、智能报警等多种功能的联动。其不仅可以通过PC端对其进行操作控制, 同时可以使用终端进行操作。基于物联网技术的应用, 实现对校园内安保工作的远端控制^[1]。

2. 设计方案

(1) 设计原则

方案设计应依据《智能建筑设计标准》、《安全技术防范工程技术规范》等文件, 严格遵照校园安防工作的基本要求, 切实保障各项安防业务的科学管理, 安防方案设计遵循以下几点原则:

①技术性原则: 应用先进的物联网技术进行信息预警和数据采集, 使用先进、可靠的新型技术, 挖掘技术在安防系统建设中的应用潜力, 保障技术的可靠性、适用性、实用性。

②便捷性原则: 安防系统应具备各项安防业务的统一管理, 可以实现对安防区域的科学化管理, 并采用便捷的操作手段, 落实具体的安防业务与安防工作。

③开放性原则: 安防系统应用应贯彻落实可拓展性原则, 为后续的安防系统维护和进一步完善提供便利条件, 同时具备可兼容性以及开放性属性, 支持终端设备与Pc端的同步应用。

④经济性原则: 以最少的成本投入实现安防工作效益的最大化, 切实保障系统稳定性, 并具有一定的容错属性。

(2) 技术结构

基于物联网技术下的安防系统设计应包括三个层次, 分

别为感知层、网络层、应用层，在三个层次结构的共同作用下，实现信息的交互、数据的传输以及分析，支持智能化安防工作的开展。

①感知层：感知层的主要作用是感知和获取数据，其具备一定的识别能力，利用射频感知系统、传感器装置等，实现对基本事物的感知，视频预警、门禁系统、安全风险识别均以感知层作为基础开展安防工作，是智能安防系统的基础部分。

②网络层：网络层主要实现数据的交互，以网络通信协议为基础，利用校园无线网络对数据进行传递，当安全事故发生或者安全预警存在结果时，可进行预警信息传输，安全管理人员可以接收相应的指令。

③应用层：应用层分为终端系统和PC端系统两个部分，通过服务端与客户端之间的功能衔接，实现人机交互、指令传递的作用，根据预设的编码进行智能操作。

二、智能安防系统设计及应用

1. 视频监控系统设计

(1) 结构设计

基于物联网技术的视频监控系统设计主要用于监控校园内的各大区域，实现对监控区域风险的识别。其系统组成包括摄像头、控制系统、显示装置、电源、传感器装置等。结合校园安防工作的基本需求，视频监控系统覆盖范围包括教学楼、宿舍、操场以及校园内的人员密集区域。

视频监控系统作为智能安防系统的前端系统，按照实际需求在门口位置、操场位置等安装高速摄像机，在建筑外围区域安装一体化摄像机，在道路及人流通过区域安装红外射频一体化枪机，其主要作用是实现对校园内部数据图像的全方位采集，并经过无线通信协议以及交换机装置上传至监控系统之中。系统借助大数据技术的风险识别功能，对潜在的安全风险因素进行识别，当发生安全事故时，并对安防人员进行预警。

(2) 功能设计

系统包括管控中心、客户端管理平台、32盘位储存装置，采集的报警数据可以直接储存到系统之中，并向安防人员发送预警信息。该系统设计具备实时预览、电子地图展示、语音对讲、轮循、远程控制等功能，当识别采集的图像数据信息中存在异常或者发现可疑人员，视频会自动跟随切换，并同时发出警报，安防人员可进行语音通报，及时制止风险行为。除安防人员外，其他人员输入口令也可进行识别信息的筛查以及观看，领导可随时抽查校园内的实际情况。

视频监控系统设计应用视频源主要包括视音频编码器、数据传输以交换机为主、管理和控制采用客户端平台、视频显示装置应用视音频解码器。基于物联网技术实现信息的交互与传输，使用数字解码器进行多种规格数据参数的编码，支持8M高清码流，可以满足传感器设备、信息采集装置的编码和解码实际需求。系统内配置云空间储存装置，基于大数据技术实现对云空间的打造，构建网络储存服务器，实现对各区域视频资源的分布式管理，并可以实现对采集数据的NAS备份。系统管理平台具备强大的认证、配置、报警、控制等功能，基于无线网络的数据编码指令传输，实现对视频数据、音频数据处理与检索，并通过实时监控、云台控制、风险预警的方式，展现潜在的安全风险，为落实安防管理工作提供保障。监控系统所承载的采用边界安全接入控制的方式，通过网络协议的签订，对数据进行交换、传输，为区域内数据传输提供安全保障^[2]。

2. 电子巡更系统设计

(1) 功能设计

根据校园内部的安全巡防要求，设计电子巡更系统对校园公共区域以及校园的周边区域进行巡更点以及巡更路线设置。电子巡更系统设计要求符合校园的内部设施结构，共计设置巡更点的数量若干个，并可以根据电子巡更系统的可扩展性，适当增加或者删减巡更点的数量，以符合不同时期学校安防工作的实际需求。

巡更系统设计主要用于安防工作的管理，实现对校园内部安防人员的考核，辅助开展校园安防工作。设计电子巡更系统安装感应装置，主要用于信息的采集，安防人员在对校园内部重点区域进行巡查过程中，系统可以自动识别安防人员所佩戴的感应器，读取地址编码，并在完成巡视工作后，将工作状态、工作时间等以日志的方式上传至管理系统之中，以便于管理人员对安防工作的实际情况进行审核。

智能电子巡更系统的安装与应用通过无线网络连接，根据每个信息的编码程序，实现对不同安防人员、安防区域的模块分类，并基于管理人员进行巡更管理操作。基于物联网技术的应用，其可以实现对校园巡更工作的巡更人员登记、巡更点登记、信息点采集、重点区域巡更安排、工作班次智能排列等，根据采集的数据信息对校园内的巡更工作进行安排，并实现安防工作管理的智能化。

(2) 结构设计

电子巡更管理系统的设计应用采用信息支架、巡更棒、信息下载器、传感器等装置实现对信息的科学采集，并根据

编码程序内容实现对巡更工作的科学安排。信息点主要安装在建筑物的表面区域,可以适应外界恶劣的自然环境,且具备强大的信息采集、信息更新、信息记录、信息识别等功能,详细报告巡更地点的人员以及实际情况,实现点对点的巡更安防工作管理。

3. 智能防盗报警系统

(1) 结构设计

报警系统是通过传感器实现对风险的识别,实现自动报警的装置,其通过与其他软件平台的连接,建立联动控制箱进行综合管理,可以实现校园安防系统的联动管理,当发生安全事故、盗窃事故等问题时,报警系统会在最短的时间内反应,实现防盗报警的作用。

防盗报警系统设置应用分别用于周边、室内以及应对紧急情况。周边报警系统将信息采集装置安装在室外环境内,对校园门口、主要道路、街边、外围区域等安装视频信息采集装置,周边报警系统信息采集装置针对不同区域,应用不同的报警设备,如门口及栅栏位置安装红外报警探测器装置、围墙安装电子围栏或震动电缆等装置。室内报警系统用于识别和判断是否存在非法入侵的情况,主要用于校园库房、后勤、财务部门、档案室等相关场所之中,通过暂缓探测器以及报警器的方式进行数据信息的采集。紧急报警系统设计主要针对校园内部出现的安全事故或者人员伤亡等紧急情况,系统识别后自动传递报警,呼叫支援^[3]。

报警系统的安装应用通过报警点布防的方式,进行线路总控,与相关部门建立联动模式,实现对系统的联动控制。系统可以实时获取相关图像,并自动采集信息,发出报警信号,系统之中的显示装置可以凸显出报警点的位置,并通过预设的方式对相关部门发出相应的警报。设计计算机报警平台对采集的信息进行识别,其通过红外传感器识别的方式判断是否有人存在,或者通过声光信号采集的方式与视频系统实现联动,并以仿真图等形式呈现。智能防盗报警系统的设计应用与视频监控系统、电子巡更系统等联合在一起,实现多个功能窗口之间的互相转化。

(2) 功能实现

报警系统即使在停电的情况下仍处于继续运行的状态,采用后备电源供给报警系统所需的电力,且在断电后可以持续供电时间达到1h左右。报警传感器系统均安装了相应的防护装置,在受到暴力破坏或者有人意图拆除时,需要在控制系统输入指令后方可进行操作。本文基于物联网技术的应用,建立总线制的报警控制系统,系统模块包括通信区控模

块、报警输入模块、防区报警键盘等,硬件平台的管理主机设备可以实现对子系统的控制。将探测器装置接入到核心设备后,与校园内部的无线网络连接,实现所有传感设备与安装控制系统之间的数据信息传递,实现对报警功能的智能控制。

设计使用的智能报警软件系统主要分为两个部分,第一个部分为通讯部分、第二个部分为数据库部门。通信部分主要根据收集的信息,进行报警讯号的输出联动管理,数据库系统主要讯息进行快速定位和快速查询。相关人员仅仅在输入管理员密码之后可以登录到系统之中更改数据库资源,如处于管理状态未进行操作,则自动转化为识别状态。安防人员可以通过系统调整并控制各传感器的参数,并可以对数据信息展示方式进行调整,根据位置对不同的传感器及信息采集装置进行编号。

4. 门禁系统

门禁系统设计应用射频系统,使用门禁控制器、按钮、卡片和人脸识别的方式进行校园内出入人员的登记、识别、管理,并根据系统识别的最终权限,允许其是否进入或出入校园。门禁系统设计主要应用控制器、传感器、识别装置、按钮等组成。校园入门包括两种,一种是车辆入内通道、另一种是人员入内通道。人员通道设计使用门禁系统,校园内部教师以及学生可以通过刷卡的方式进入到校园之中,如果个人卡扣丢失或者忘记,可以选择采用人脸识别的方式进入到系统之中。为避免卡扣丢失导致外界人员进入校园,丢失人员在进行报备之后,可以禁止卡扣的进入功能。车辆进入通道则使用传感装置,其可以对车牌号信息进行识别,自动开启门禁或者关闭门禁的方式进行处理^[4]。

5. 消防系统

智能消防系统是指当校园内部出现火情时,传感器装置会自动识别校园内部的浓烟密度、火情大小,及时发送报警信息疏散人群,自动报警,将采集的火情信息上传至系统之中,联动救援部门、火警部门对问题进行处置。智能消防系统的设计应用主要通过安装火灾探测器、传感器、自动控制装置、自动报警装置的方式实现对相关问题的预警,采集信息、识别信息,判断火灾区域、火灾等级。

火灾感应器主要应用感烟探测器,当空气中的浓烟密度较大超过标准后,报警器会自动识别,同时对环境温度、湿度等相关参数进行检测,检测结果如果发生火灾,报警系统自动系统,会采用警铃的方式告知校园教师及相关人员,已经发生火灾问题,需要及时疏散。同时,系统自动报警系统

也会启动,自动连线119火警平台,将火灾采集的参数信息进行传递,火警部门可以快速获取信息,快速出警。系统安装喷淋装置,感应器感应已经发生火灾,则系统会自动发送控制指令,喷淋系统启动,实现智能消防工作^[5]。

三、校园智能安防系统的实现

1. 硬件选择

物联网技术的应用主要实现物与物、人与物之间的科学连接,硬件基础设施是智能安防系统实现的基础保障。校园智能安防系统根据实际应用需求需要配置校园无线网络系统、高清摄影装置、传感器、探测器装置。其可以实现对区域监控内容的清晰识别。硬件的主要作用是承载数据采集与分析的功能,基于通信网络实现对数据的传输。硬件系统主要配置传感器装置、红外射频设备、探测器装置进行数据采集,数据分析系统使用数据库、PC端进行数据查询与提取。本文设计应用HDTV质量的信号传输装置,采集的数据信息清晰,减少数据内存占据的空间。使用Zigbee技术进行硬件内设备的无线传输,并为安防工作人员提供远程控制等基本功能,该技术应用下可以具有智能识别和行为预测等功能,并根据监测现场的实际情况进行跟踪式监控,实时传输信息,当预测行为具有风险时,会采用特征识别的方式将采集的特征数据信息上传至网络之中。尤其是针对意外问题、突发事件,可以最快进行救援^[6]。

2. 网络选择

智能安防系统设计应用的网络传输是关键,其是支撑智能识别系统、智能控制系统的基础内容,可以实现物与物之间的数据交互和指令传递,减少人员在安防工作中的操作,使得安防工作开展更加便捷、灵活。网络传输协议签订使用RTP协议和TCP协议进行传输,数据传输质量较高,速率较快,借助无线网络签订协议,实现通信数据的转化,赋予传感器设备和中控系统指令控制功能。为实现数据指令的下达的科学性,保障有迹可循,由设计信息中心进行数据的储存。数据中心在警报触发时自动进行储存,通过编码设置储存时间节点,并根据具体的需求组进行监控设备的部署,同时进行数据信息的储存。

3. 平台设计

智能安防系统通过建立统一控制平台的方式实现多种安

防功能的智能化联动。平台通过对多个模块的构建,建立统一的自动报警模块,采用分布式的方式进行结构设计,实现对各大模块信息的权限管理和功能管理。本文所使用的智能安防管理平台,采用差分定义和二值化的方式进行控制,其核心是数字化的图像处理技术,可以实现对图像的空间预处理、频域处理以及分割处理等。监控系统是通过对图像的采集,将其上传至平台之后,通过图像处理技术对其进行实时分析,判断其是否存在风险隐患。红外射频传感器则是将采集的信息参数上传至系统平台之中,系统根据采集的信息判断其是否存在隐患,从而发出警报。系统平台同时具备权限管理、用户管理、功能调节、日志记录等多种功能,符合校园安防工作的基本需求。

结语

综上所述,物联网技术发展为智能安防系统的设计应用奠定了良好基础,依据校园安防系统建设相关文件要求,设计人员应做好安全技术规范工作,贯彻落实安全性、可拓展性、兼容性、开放性、灵活性的基本原则,进行校园内的视频监控、电子巡更系统、报警系统、门禁系统的设计,并建立控制室实现对各项安全工作的指导。

参考文献

- [1]张昕蔚,刘刚.人工智能与传统产业融合创新机制研究——基于对中国智能安防产业创新网络的分析[J].科学学研究,2022,40(06):1105-1116.
- [2]张健,赵启博,巨永锋.基于边缘计算的通用智能安防系统架构设计与实现[J].电子设计工程,2022,30(07):130-134.
- [3]刘捷.基于智能安防的智慧城市发展路径研究——以杭州市智能安防产业为例[J].未来与发展,2022,46(01):66-70+20.
- [4]朱庆淦,钟桂凤.基于大数据技术下校园智能安防系统的应用研究[J].电脑知识与技术,2022,18(02):38-39.
- [5]杨仁凯,刘继成,张双,等.水务企业集团级智能安防体系建设实践及疫情期间运行规律探讨[J].中国管理信息化,2021,24(19):97-99.
- [6]王昊冉.浅谈智能安防技术在大型活动安保工作中的应用[J].安徽警官职业学院学报,2021,20(05):71-74.