

可视化智慧消防系统在校园中的设计和应用

王三优, 胡力勤

(浙江建设职业技术学院)

【摘要】随着物联网、GIS地图、人工智能、云计算等技术的发展,“智慧消防”应运而生,它是时代的产物,可以促进我国消防事业现代化的发展,也可以充分发挥消防的作用,实现消防隐患的快速排查和治理。文章将对校园进行可视化智慧消防的设计,从整体的技术架构到主要功能模块构建,阐述设计理念和建设要点,为智慧消防的应用提供一个切实可行案例,为今后智慧消防应用于其他场所提供参考,同时也为进一步的智慧消防建设提供研究基础,助力我国社会繁荣、稳定、和谐、健康发展。

【关键词】智慧消防;校园;设计应用

【基金项目】浙江省省属高校基本科研业务费专项资金资助项目,项目编号:Y201914

中图分类号: TU998.1

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.07.046

Design and Application of Visual Intelligent Fire Fighting System in Campus

Wang San-you, Hu Li-qin

(Zhejiang College of Construction)

【Abstract】With the development of Internet of things, GIS map, artificial intelligence, Cloud computing and other technologies, "intelligent fire protection" came into being. It is the product of the times, which can promote the modernization of China's fire protection industry development, give full play to the role of fire protection and realize the rapid investigation and treatment of fire hazards. This paper will carry out visual intelligent fire protection design on the campus, from the overall technical architecture to the construction of main functional modules, elaborate the design concept and construction points, provide a practical case for the application of intelligent fire protection, and provide reference for the application of intelligent fire protection in other places in the future. At the same time, it also provides a research basis for further intelligent fire protection construction, and contributes to the prosperity, stability, harmony and healthy development of China's society.

【Keywords】intelligent fire protection; campus; design and application

1 引言

得益于5G网络、人工智能、物联网、云计算、大数据等高新技术的发展,人们开始探索智慧技术在建筑消防领域中的运用,从而实现更加智能高效的监管措施,能够更早、更快、更全面地发现消防隐患,及时消灭或管控火灾^[1]。

2 可视化智慧消防在校园中应用的必要性

①消防设施品牌繁多,信息分散,无法有效整体把控,协同作战。②不同的消防控制室需要单独值班人员,值班人员在岗情况不明,不易管理。领导层无法准确获知消防设施具体运行情况,无法有效监督基层工作者工作效率。③消防设施较多,但又分散不集中,需要人为巡检从而保证其完好运行,因此日常维保费用较高,同时容易出现漏检现象,消防设施发生异常时无法第一时间准确知道,造成火灾隐

患。④消防管网线路长,一旦出现问题,无法有效监控及定位,出现漏水现象,造成灭火系统无法有效供水,带来极大的消防安全隐患。

以上各种问题,“可视化智慧消防”是解决问题的有效途径。可视化智慧消防应用物联网、GIS地图、人工智能、云计算等技术,对校园安全工作进行在线管理,包含消防设备设施实时监测预警、巡检管理、消防在线学习等多样化功能。系统进行分级管理、责任到人,落实消防管理工作主体责任,通过可视化一张图展示,使消防管理工作一目了然。

3 校园可视化智慧消防的技术构架

“可视化智慧消防”系统,运用互联网、GIS地图、物联网技术、人工智能、云计算等技术手段,实现消防人、事、物的管理,使传统消防戴上眼睛、配上耳朵、智慧思考;把校园打造成“平安校园”、“绿色校园”。

3.1 硬件架构

系统通过传感器、开关量信号采集设备采集现场消防设施的工作状态并通过消防远程测控终端，利用现有网络，将数据定时上传到平台，通过用户信息采集传输装置接收火灾报警系统的报警信息，并上传，系统可以通过硬件对现场部分设备的部分功能进行控制，达到应急响应的目的。

整个系统的所有硬件各自独立运行，互不影响，基于地下综合管廊的监控网络与可视化智慧消防平台进行数据交互。对于视频监控系统则是采用端到端访问模式，不影响原有监控视频的使用，也不会对监控系统平台造成影响(见图1)。

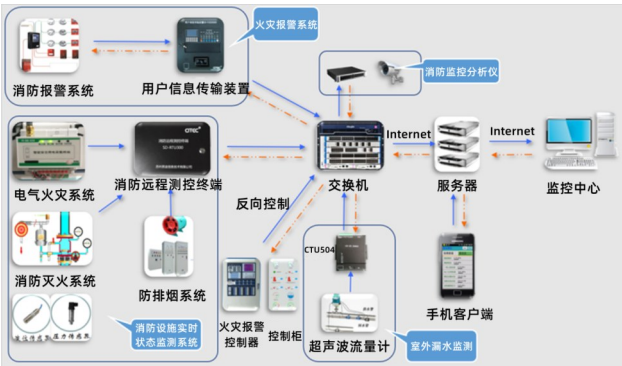


图1 硬件架构

3.2 软件架构

智慧消防平台采用通用标准开放式开发，采用SaaS模式，使用RESTful架构进行设计，可以通过使用定义好的接口与不同的服务联系起来，通过应用分类提供差异化的WEB数据服务(见图2)。

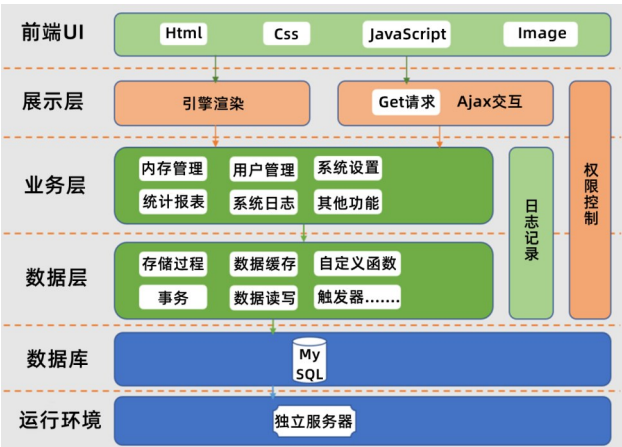


图2 软件架构

3.3 数据共享设计

系统数据库设置对外平台调用端口和推送端

口，可以实现智慧消防与智慧校园主数据平台间的数据共享，包括消防相关资产信息、历史报警信息、维护信息等。智慧消防系统可以根据智慧校园系统提供的标准端口协议调用相关联数据，比如视频监控数据，同时智慧消防系统中的数据会以标准格式向第三方推送，并提供标准端口数据协议，实现智慧校园系统对智慧消防内数据的使用。

数据交换和信息互通采用WEB服务的方式实现，使用完全独立于编程语言的数据格式来交互数据，如JSON和XML。智慧消防平台提供标准数据接口，并提供标准数据接口协议由第三方平台调用数据使用。可以实时向智慧校园主数据平台推送数据，对于大量数据非实时要求的可以由智慧消防系统提供视图等方式供主数据平台定期读取数据。

4 校园可视化智慧消防的主要项目功能模块构建

4.1 可视化智慧消防监控中心

监控中心以可视化技术为支撑，以GIS地图引擎为基础，集成消防设施监测、视频、漏水管理等内容进行消防可视化管理。利用具象化三维地图进行展现，可总览校园的消防设备的分布，了解建筑及房间内的资源铺设及使用情况，从而协助管理人员合理监控设备的状况，提高利用率。采用直观生动的图形化可视管理方式，对校园内资源的状态实现动态展现。管理人员通过可视化界面即可直观、实时地了解到消防状况。监控中心构建包含三部分内容：显示拼接屏；值班操控台；网络、数据服务。其中，网络数据服务中的监控中心服务引入校园监控系统光纤网络和校园校内网络，校园监控系统光纤网络作为消防设施实时状态信息、远程控制等方面使用；校园校内网络则作为专用巡检设备、监测设备等需外网支持设备使用。

服务器配置满足“可视化智慧消防”应用，并支持双机热备。为更好管理网络、服务器，配置独立服务器机柜、路由器、交换机等网络支撑设备。

4.2 消控中心集成

可视化智慧消防系统通过平台采集和控制终端等设备，把分散的火灾报警控制器控制功能融合到系统里，不仅可以采集它们的信号，同时可以通过系统数据运用进行协调控制灭火；分散控制器信息的

显示和控制尽可能保证原有的操作习惯,以方便管理者对系统灵活操作。集成各消防控制室的报警主机并实现基本的远程操作(复位、消音等)。

消控中心集成系统把分散的火灾报警控制器控制功能融合到“可视化智慧消防”系统内,使“可视化智慧消防”可以通过平台对每一个分散火灾报警控制器进行信息采集及控制,实现整体的协调工作。图4为消控中心系统的火灾报警控制器控制面板。

4.3 消防泵房系统集成

消防泵房通常无人值守,当校园发生火情时无法第一时间切换手自动、启动消防泵组,无法向消防管网持续供水,延误“战机”、错失火灾初期的黄金灭火三分钟;消防泵房集成是通过各类控制传感器、控制终端实现“可视化智慧消防”系统平台对消防泵组状态(手动、自动、电源、启动、停止等)的实时采集和远程控制(切换控制柜手自动,启动、停止消防泵组),当发生火情时可以第一时间管控,联合其他消防系统联合作战^[2]。

4.4 消防设施状态实时监测

消防设施状态实时监测通过各类传感器实时采集火灾自动报警系统信息(火警、故障、屏蔽、启动、反馈等),灭火系统信息(消火栓管网压力、喷淋管网压力、水池液位等),电气火灾报警系统信息(线缆电

流、线缆温度、漏电电流等),防排烟系统信息(风机电源、手自动、启停等)等信息,通过“可视化智慧消防”系统对消防设施状态进行实时管控(见图3)^[3]。

4.4.1 火灾自动报警系统实时监测

火灾自动报警系统实时监测是通过用户信息传输装置采集不同报警主机协议数据,通过网络传输到“可视化智慧消防”系统平台,通过系统平台对报警信息进行实时管控,所有报警系统信息会分权向相应管理者推送、提醒第一时间做处理(见图4)^[2]。

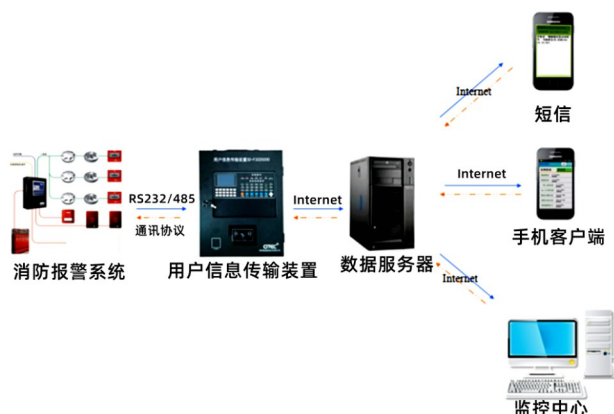


图4 火灾自动报警系统实时监测系统图

4.4.2 灭火系统实时监测

灭火系统信息采集是通过压力传感器、液位传感器、干接点继电器等采集设备采集信息,然后通过消防远程测控终端统一通过视频管线网络传输到中



图3 消防设施状态实时监测系统图

心数据平台,通过系统平台对灭火系统信息进行实时管控,所有灭火系统信息会分权向相应管理者开放,管理者可以通过手机实时查看。灭火系统信息采集分为:泵房部分、独立建筑物部分(见图5)两部分。

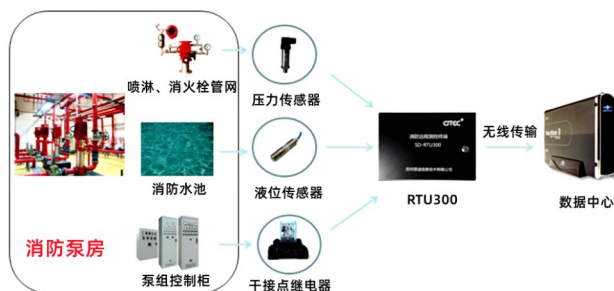


图5 灭火系统实时监测系统图

4.4.3 电气火灾监测系统

电气火灾系统实时监测是通过智能空开对每条线路的用电信息(电压、电流、漏电、线缆温度等),通过网络实时传输到“可视化智慧消防”系统平台,并且可在智能空开上设置断电阈值,从而保证出现违规用电时能自动断电。所有报警系统信息会分权向相应管理者推送、提醒第一时间进行处理(见图6)。

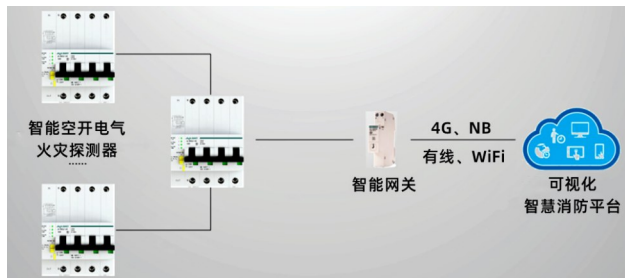


图6 电气火灾系统监测系统图

4.4.4 防排烟系统监控

防排烟系统实时监控是通过消防远程测控终端配合电磁继电器采集控制柜的电源、手自动、启停状态信息,再通过网络将防排烟系统的工作状态实时传送到可视化智慧消防系统平台,进行统一的监测管控。

4.4.5 消防报警视频联动

借助现有视频监控系统,当某一探测发生报警时,可视化智慧消防系统平台可以联动区域内网络摄像机,直接推送出视频监控信息,锁定区域视频图像,第一时间确定现场情况,快速反应、避免由于“跑点”延时造成事故扩大^[2]。

同时,可以通过将已有的监控摄像头接入视频

分析仪的方式实现消控室人员离岗检测、消控室人员持证上岗检测、消防通道被车辆占用检测、电瓶车违规停放检测、烟雾检测、灭火器识别、室内消防通道被占用检测、火焰识别等,并可以将这些信息传送到可视化智慧消防平台^[4],也可以通过新加装AI摄像机作为边缘节点设备,通过AI开放平台进行模型训练达到以上识别功能。可视化智慧消防平台通过每一网络摄像机IP对应探测器点位信息,当具体探测器点位发生报警时,可以第一时间联动推送。

5 结语

在物联网、GIS地图、人工智能、云计算技术的发展下,研究构建可视化智慧消防系统逐渐成为热点。本文设计了可视化智慧消防系统,并实现了它在校园中的应用,改善了传统消防系统传输信息量小,灭火响应时间长,不能直观动态确定灭火状况的问题,同时能够实现快速有效的人员管理以及设备管理功能,并为今后智慧消防系统在其他地方的设计提供参考,也为智慧消防进一步的研究提供基础^[5]。

参考文献

- [1] 高建华. 消防安防云智慧技术在建筑消防系统终端中的应用[J]. 科技资讯, 2021(22): 40-44.
- [2] 高职院校学生宿舍消防安全措施论文[J/OL]. 百度文库, 2021. <http://www.cnrencai.com/lunwen/biyelunwenfanwen/1162382.html>.
- [3] 周志坚. 提高高职院校学生宿舍消防安全的策略研究[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2018, 17(3): 94-96.
- [4] 宋笑旭. 海康威视安消一体化解决方案带动智慧消防领域的技术革新[J/OL]. 安防知识网 2020年 <http://www.elecfans.com/application/Security/1248002.html#comment>.
- [5] 周塑镇. 基于物联网的智慧消防管控系统设计与实现[J]. 应急救援技术, 2021(20): 43-45.