

基于物联网技术的智慧校园的应用及安全问题研究

吴道林

浙江浙大网新图灵信息科技有限公司 浙江 杭州 310000

摘要:近年来,教育行业中信息化不断蓬勃发展,随着国家对高校智慧校园建设的投入增加不断升级。智慧校园学习环境作为智慧校园的重要组成部分,物联网技术的应用成为智慧校园的新亮点,为师生提供了全新的学习体验。本文针对物联网技术在高校智慧校园中的实际应用展开了分析,并结合物联网技术的发展趋势,提出了物联网技术在未来高校智慧校园应用场景下的需求,为后续智慧校园中物联网搭建提供一些新思路。

关键词:物联网技术;智慧校园;应用;安全问题

引言

随着人工智能、大数据、云计算和物联网等技术的不断发展,教育区域链和教育元宇宙也应运而生,各个院校的发展也必将面临空前的挑战和机遇,智慧校园建设正是在这样的大技术背景下应运而生。在智慧校园的建设过程中,物联网技术的应用对提高智慧校园的建设质量具有重要作用。为了更加深入地探究物联网技术在智慧校园中的应用,从物联网与智慧校园的概述出发,剖析物联网技术在智慧校园建设中的重要性,并对其具体应用途径进行全面分析,希望能够为智慧校园建设提供一定的参考。

1 物联网和智慧校园概述

1.1 物联网

物联网(Internet of Things,简称IoT)即“物物相连的互联网”,是指通过各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等技术设备和手段,实时信息实时收集、实时交互的一种信息化工作系统。物联网强调以物理对象为直接连接目标,完成大范围的信息共性、自下而上的反馈、自上而下的管理,在现代社会管理系统中具有重要作用,也是包括学校在内各类组织管理模式的未来发展方向之一。

1.2 智慧校园系统

智慧校园系统是通过信息化手段,实现对校园内各类资源的有效集成整合和优化,实现资源的有效配置和充分利用,将教务管理过程的优化协调,该系统主要为校园提供数字化教学、数字化学习、数字化科研和数字化管理。2018年6月7日,国家标准《智慧校园总体框架》发布,智慧校园系统建设的规范性得到提升,其未来发展、应用也得到了更多重视。

2 物联网技术在智慧校园的应用

2.1 在校园网络中的应用

无线网络和有线网络是校园网络系统的主要组成部分,也是保障智慧校园建设的重要基础。现阶段校园有线网络建设一般都是以星型为主的混合拓扑结构,而校园无线网络并不是有线网络的简单拓展和延伸,是校园实现信息化建设的主要技术手段,也是校园网络的主要发展方向。校园无线网络的应用,主要集中在智慧教室以及校园网络覆盖层面。以智慧多媒体教室为例,通过将无线网络有效的应用来取消物理线路,拓宽师生课堂教学活动范围,在教室的任何一个角落都能够进行有效的教学活动,让移动式教学模式能够顺利进行。通过无线网络,教师与学生之间的教学资源和学习资源能够保持实时同步;在教学活动中,教师与学生之间的互动性能够更加密切和热烈,也能够促使学生沉浸式地融入智慧教学情境当中。物联网技术在校园网络中的应用使得校园资源能够得到动态掌控,也能够促使校园资源得以最大程度地开发和利用。

2.2 指纹传感器

在传统的学生考勤中,学生上课是否缺勤以老师点名为主,这样不仅浪费课堂时间,而且某些学生会利用考勤方式存在的漏洞进行逃课,不利于老师统计学生出勤信息。在智慧校园建设中,在教学实验室及教室等必要场所安装指纹传感设备,并纳入智慧校园管理系统,能够提升学生出勤率、老师上课效率、师生满意度以及校园舒适度。指纹传感器统计的学生考勤信息可以与教务处的学生端管理系统进行数据互通,将学生的考勤数据直接作为期末成绩评核的指标。该方案可以减少老师的日常工作量,老师将会有更多精力备课、批改作业等,间接提升教学质量。另外,还可以运用新的技术手段,以调整和规范绩效考核体系为切入点,从而建立新型学生课堂管理体系。

2.3 在图书馆管理中的应用

高射频人脸识别技术、激光无线扫描技术、红外无线传感技术等,是物联网技术在实际工作中主要使用的关键技术,是实现信息交换和资源共享的重要前提条件。职业院校在进行智慧图书馆的管理建设过程中,应用物联网技术对提升管理工作的效率和质量十分重要。首先,应用射频识别技术,对书本的电子标签进行识别,将图书馆内的文献信息、管理设备、读者信息之间进行实时集成,院校师生在进行文献资料借阅和搜索时,能够将寻找时间进行缩减,精准率得到提升,增强了相关工作的便捷性。其次,应用物联网技术,对图书馆的管理模式进行优化,根据相关信息的互通贡献,能够对集成管理方式进行充分地利用,实现智慧图书馆的数据分析、采集和处理工作。除此之外,数字图书馆的建设中应用互联网技术,全校师生能够通过终端设备与智能图书馆进行线上互动,图书馆管理人员根据集成数据分析结果,对师生进行精准阅读信息的推送,使得全校师生能够得到更加个性化、多样化的服务。在图书馆管理中对物联网技术进行综合性利用,能够从温度、湿度、光照等多个方面为师生提供良好的环境,以保证其具有优质的阅读体验。

2.4 热成像体温检测传感器

自新冠疫情以来,疫情防控在很长一段时间内将维持常态化。学校是人流量较大的场所,对于疾病的预防十分重要,尤其在诸多疫情防控中,体温监测一直都被作为筛查感染者的首要体征参数。热成像体温检测传感器是一种微机电系统(MEMS)芯片,波长在 $8\sim 14\mu\text{m}$ 之间,能够在日常生活中无接触式感知和监测人体体温状况。应用在校园防疫工作中,可减少人流量,实现校园防疫智慧化管理。热成像体温检测不仅可以用于疫情防控,而且可以用于季节更替时的流感防控。

2.5 安全保卫方面

智能校园的安全防范系统应以物联网技术为基础,实现信息化管理,通过对整个数据资源进行整合,建立一个完整、开放和共享化的信息管理系统。在日常工作中可以根据实际需要设置监控网络,对校园设备进行日常维护和管理,使其能够正常运行,并能通过控制终端实现远程登录、访问监控等功能。通过物联网技术,实现对校园环境的智能化管理,提高学校后勤工作效率。对于一些不法人员或外来人员进入校园可能会出现盗窃行为时可及时采取相应措施,同时也要加强对于内部员工个人隐私保护意识教育及培训工作等安全防范知识宣传力度,以提高工作人员自我防护能力与警惕性,避免不必要损失,从而提高师生安全意识,保证校园的正常运行。

3 物联网技术的智慧校园的应用及安全问题

3.1 缺乏网络安全意识

高校的信息化建设发展迅速,但在智慧校园的建设过程中“重建设轻安全,重应用轻维护”的思想普遍存在,网络安全意识不强,网络安全投入较少,加之智慧校园中物联网设备的网络接入方式复杂多样,具有多协议并存、传输范围广、网络节点多、网络拓扑复杂的特点,恶意用户会在互联网的任何一个节点对设备发起攻击。大多数物联网设备在设计之初往往疏于安全防护,基于网络协议栈设计过于简单,简单加密或明文传输方式屡见不鲜,导致体系极易遭受网络入侵攻击。

3.2 缺乏完善的安全防护体系

基于物联网技术的智慧校园的架构加强了传感器网络与通信网络的融合,物联网作为一个多层次的网络体系,其软硬件部署环境会因行业应用差异而不同,为智慧校园的安全防护措施的施行带来了巨大挑战。物联网体系中无线通信标准种类繁多,技术方案不一致,体系结构不统一,涉及了芯片、传感器、嵌入式硬件、移动应用程序、设备固件、服务、APL以及蓝牙、Wi-Fi、Zigbee等各种网络协议,虽然各个技术独立看来是相对安全成熟,但贯穿整个应用流程,仍会出现各种安全问题,缺乏完善的整体安全防护体系。

3.3 缺乏完善的法律法规和行业标准

物联网技术的迅猛发展,其体系承载了大数据、云计算、边缘计算和人工智能等新兴技术,加速了网络空间与物理世界的全面融合,颠覆了传统行业的基本架构,更是5G与AI等先进技术落地的重要表现形式。近年来,我国加强了网络安全行业的立法保障,如2017年实施的《网络安全法》、2021年实施的《数据安全法》及《个人信息保护法》,为物联网数据信息保护提供了法律依据,但我国物联网行业起步迟,发展快,目前仍处于物联网发展初级阶段,针对于物联网的法规与行业标准还不够成熟,尚未构建和形成完善的物联网管理体系。

4 智慧校园安全的应对策略

4.1 合理布局的网络构建层

由于高校这个组织的特殊性需求,对于物联网中的网络构建层,有一个特殊的需求就是上行要隔离,下行要共享。以教学空间的应用场景为例,从综合应用层面讲,教室中的教学模块和考试督导模块是要求相对独立的,独立成网。教学模块要求可以上外网实现线上线下同时教学需求,而考试督导模块要求安全稳定可控保密,一般在局域网中运行。但是作为资产管理而言,在物联网的综合应用层面又需要统一管理,因此网络构建

层的合理布局就显得尤为重要。相信在未来物联网技术会解决该类型问题，从而推进其在智慧校园中的应用发展。物联网场景中多种信号共存的问题也是日益突出，物联网行业内通过跨协议通信技术来解决异构设备之间的数据传输。市面上目前已经出现一些针对教室中物联网建设的物联网设备，不仅引入了边缘计算等技术，而且提出了三网合一的概念，即有线网络、无线网络、物联网网络一体融合接入。具体内容涉及有线无线用户一体化认证鉴权与管理，利用网关技术简化子网管理满足场景化需求等。

4.2 成本控制

成本是限制各学校运用物联网技术、建设智慧校园系统的直接瓶颈，尤其是中小型学校，物联网建设对信息化设备的要求较高，成本总额往往较大。未来随着技术研究、应用的普遍化，以及信息化工作设备的低价值化，智慧校园系统建设的总体成本也会下降，这为其进一步应用提供了空间。此外，技术普适性的提升也能减少软件方面、管理方面的成本，有助于借助物联网技术建设智慧校园系统。

4.3 完善加密机制

智慧校园中物联网设备采集的数据要与业务系统的数据进行融合交互，在传输过程中可采取逐跳加密方式需对信息传输链路的隐私数据进行加密处理，以保证各传送节点上的数据安全。具代表性的加密技术有：网络层安全协议IPSec和传输层安全协议SSL/TLS，比如Wi-Fi可使用WEP/WPA/WPA2加密协议，Zigbee可选择AES-CCM作为安全方案，BLE在链路层完成加解密（LE），

NFC加解密等，但许多无线协议安全（加密）选项是可选的，连接前建议手动开启安全机制，确保传输和接收身份认证令牌、会话令牌和应用程序数据均使用SSL/TLS加密保护，通过动态测试的方式来验证所有数据在应用程序的操作中都得到充分保护。

结束语

智慧校园系统基于多传感器融合、信息安全、图像识别等技术，根据智慧校园实际建设，利用底层传感器对校园环境进行实时检测和监测，通过物联网中间件将感知的数据上传至校园物联网云平台，并进行数据汇总、分析及可视化呈现。微控制器根据预定的程序将相关指令下发至底层硬件，从而实现校园设备层面的智能化控制。就目前而言，很多高校还未建立完善的智慧校园体系，高校全面建立新的智慧校园体系将会给校园整体管理及学校向更高的教育水平发展注入强大动力。智慧校园系统能够在学校智慧教学、办学、管理及疫情防控等方面发挥重要作用，并能够进一步提升校园智慧化场景建设及师生舒适度等，对高校智慧化发展具有重要意义。

参考文献

- [1]何浩良.大数据背景下智慧校园管理平台建设途径分析[J].科技与创新, 2022(15): 98-100.
- [2]刘国强.智慧校园网络建设与网络安全研究[J].网络安全技术与应用, 2022(05): 91-92.
- [3]张安然.基于新能源和物联网的校园生态环境监测系统的设计[D].北京: 华北电力大学, 2021.
- [4]宋荣华.基于指纹识别的学生考勤系统的设计与实现[D].南京: 南京理工大学, 2017.