

人工智能技术在中小学智慧校区建设中的应用探究

彭鹏^{1*}

(¹ 安徽知伴信息科技有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要: 人工智能 (AI) 与物联网 (IoT) 技术迅猛演进, 中小学智慧校区打造成为助力教育现代化推进的关键途径。本文围绕人工智能技术在智慧校区构建中的运用展开研究, 剖析当下存在的问题并给出对应解决办法, 深入分析 AI 技术、物联网、大数据等在中小学教育场景中的多方面实践, 展现智慧校区打造的发展潜力并点明技术落地阶段遭遇的各类挑战, 涵盖设施配置、数据安全风险、教育资源均衡等情况, 提出通过升级基础设施、健全教师培育机制、强化数据隐私防护等手段应对这些情况。研究成果为中小学智慧校区推进工作提供理论参考与实践指引。

关键词: 人工智能; 智慧校区; 物联网; 教育信息化; 技术应用

Research on the Application of Artificial Intelligence Technology in the Construction of Smart Campuses in Primary and Secondary Schools

Peng Peng^{1*}

(¹ Anhui Zhiban Information Technology Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China)

Abstract: With the rapid evolution of artificial intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) technologies, the construction of smart campuses in primary and secondary schools has become a key approach to promote educational modernization. This paper focuses on the application of artificial intelligence technology in the construction of smart campuses, analyzes the current existing problems and proposes corresponding solutions, conducts an in-depth analysis of the various practices of AI technology, Internet of Things, big data, etc. in primary and secondary school education scenarios, shows the development potential of smart campus construction and points out various challenges encountered in the technology implementation stage, including facility configuration, data security risks, balanced educational resources and other situations, and proposes to address these situations by upgrading infrastructure, improving teacher training mechanisms, strengthening data privacy protection and other means. The research results provide theoretical reference and practical guidance for the promotion of smart campuses in primary and secondary schools.

Keywords: Artificial Intelligence; Smart campus; Internet of things; Educational informatization; Technology application

引言

信息技术持续快速发展，人工智能（AI）与物联网（IoT）等前沿技术已在各行业广泛落地，教育领域同样如此。智慧校区作为新型教育场景，整合人工智能、大数据、物联网等先进技术，核心目标是借助智能化方式提高学校教育质量与管理效能。具体来看，其范畴不仅涵盖智能课堂、AI 辅导体系，还涉及校园管理、安全防护、资源调配等多个领域^[1]。国家对教育信息化的重视程度提升，越来越多中小学启动智慧校区建设尝试，但技术应用阶段仍有不少问题需优先解决，这正是本文探讨的核心。本文致力于深入研究人工智能技术在中小学智慧校区建设中的运用，剖析当前智慧校区建设面临的挑战，给出切实有效的应对策略，借助这项研究为教育工作者、政策制定者及技术研发人员提供参考，助力更有效地推进智慧校园建设，达成教育的公平性、个性化与高效化目标。

1 智慧校区的概念与发展现状

1.1 智慧校区的定义

智慧校区是指利用物联网、云计算、大数据、人工智能等技术，通过智能化管理、教学和服务，为师生提供一个高效、舒适、安全的教育环境。它不仅仅是一个智能化的教学环境，更是一个全面数字化、信息化、智能化的校园系统^[2]。智慧校园产品和服务可根据功能和应用场景划分为多个细分领域，主要包括以下类别：

- (1) 基础设施类：这是智慧校园的物理基础，包括校园网络、数据中心、智能终端设备等硬件设施。
- (2) 教学应用类：这是智慧校园的核心组成部分，直接服务于教学活动，包括智慧教室、在线教育平台、虚拟实验室、数字化教材等。
- (3) 管理服务类：这类产品主要服务于校园管理和生活服务，包括教务管理系统、学生管理系统、校园一卡通、智能安防系统等。
- (4) 平台支撑类：这是智慧校园的"大脑"，负责数据的存储、处理和分析，包括云计算平台、大数据平台、教育大模型等。

表 1 智慧校园主要产品细分及功能描述

产品类别	主要产品	功能描述&代表厂商
基础设施类	校园网、数据中心、智能终端等	功能：提供网络连接、计算存储能力和数据采集功能 厂商：华为、锐捷网络、海康威视等
教学应用类	录播教室、互动教学平台、虚拟实验室等	功能：支持多媒体教学、远程教学、虚拟实验等教学活动 厂商：奥威亚、NOBOOK、华科飞扬
管理服务类	教务系统、一卡通、智能安防等	功能：实现教务管理、身份认证、支付消费、安全监控等功能 厂商：科大讯飞、钉钉教育、新开普
平台支撑类	云平台、大数据平台、AI 平台等	功能：提供数据存储、处理分析和人工智能能力 厂商：阿里云、腾讯云、华为云

AI 技术通过分析学生的学习数据、行为轨迹、作业情况等，为每个学生制定个性化的学习计划。例如，AI 可以通过数据挖掘技术了解学生的知识掌握情况，并推荐相应学习内容和复习策略，帮助学生弥补知识空缺。AI 辅导系统可以提供实时反馈，针对学生的错误及时做出纠正，帮助学生在较短时间内掌握知识点。

1.2 中小学智慧校区的现状

随着国家教育数字化战略行动的稳步推进，智慧校园已成为教育现代化的重要标志，并深刻改变着传统教育模式，应用前景极为广阔。据最新统计数据显示，2024 年我国智慧校园市场规模已达到 880 亿元，预计未来几年将继续保持高速增长态势。各地方的智慧校园示范项目已广泛覆盖互动教学、虚拟仿真、智慧测评、智慧考务、智慧考场、智慧体育等应用场景，智慧校园建设已呈现出全方位、多层次的发展特点^[3]。

表 2 中国智慧校园发展阶段主要特点对比

发展阶段	时间周期	核心技术	主要特点	典型应用
初步探索阶段	20 世纪 90 年代末—21 世纪初	计算机网络信息化技术	基础信息化设施建设，关注教学效率和管理水平提升	校园网络、数字化教学资源、校园办公自动化
技术融合阶段	21 世纪 10 年代	物联网、大数据、云计算	智能技术广泛应用，注重教学质量提升	录播教室、三通两平台、班班通、智慧图书馆、智慧实训室、大数据和管理优化
深度融合与创新阶段	2020 年至今	人工智能、虚拟现实、5G	全方位智能化，注重用户体验和个性化需求	AI 助教、AI 助学、美育专递云课堂、人工智能双师课堂、教育大模型、个性化学习推荐等

目前，智慧校园的建设在大部分大中城市的中小学已取得初步成效。以北京、上海等一线城市为代表的学校，已普遍引入智能设备、智慧教学平台等，例如智能黑板、学生行为监测系统等。部分学校还开展了 AI 辅助教学、智能作业批改等实验，初步实现了教育的个性化和高效化。然而，整体来看，中小学智慧校区建设还面临不少挑战，尤其是在偏远地区，许多学校的硬件设施仍然匮乏，技术应用程度较低。很多地方的学校在智慧校区建设中更侧重于硬件设备的引进，而忽视了技术应用的实际需求和系统性建设。

2 人工智能技术在中小学智慧校区中的应用现状

数字化是智慧校园的实现基础，进而为未来实现数“智”化铺平道路，人工智能的应用尤为重要。本研究采用问卷调研与访谈相结合的方法，深入分析在智慧校园背景下安徽省合肥市中小学智慧校区建设现状。

2.1 基础网络

截止 2024 年 12 月，合肥中小学 90% 以上的学校实现智能网络全覆盖，政府财政资金的投入下，千兆光网固定宽带、5G 移动通信、WiFi6 无线通信以及 SDN 网络虚拟化等技术的共同推动下，各级各类学校将逐步、全面实现全光接入、万兆入校、万物互联，校园网络也将向着更加扁平、智能、融合的方向发展。在智慧校园业务不断更新、应用逐渐扩展的背景下，校园数据中心迎来改造和新建的高潮，近年来建设数量明显增长，而服务器、网络、存储等设备的虚拟化为云计算平台的搭建奠定了基础^[4]。因此，在物理资源虚拟化、多协议统一存储、网络堆叠等技术的支

撑下,未来的校园数据中心将继续呈现出集约共享、绿色低碳、安全可靠、云化智算等特点及趋势校区实现各教学区、图书馆、会议中心、食堂室内无线网络覆盖。充分利用现有无线 AP 对教学区部分有用网需求的公共教室和计算机教室实施无线覆盖,逐步为未来数字教室、智慧教室建设基础设施。这些设备在网络建设中提供了强大的计算能力和数据处理能力,支持全校范围内的高效数据传输、信息存储及网络管理,为数字化校园的顺利运行提供了技术保障。

2.2 数字资源

随着国家教育数字化战略行动稳步推进,智慧校园建设蓬勃发展,人工智能、大数据、双千兆、物联网等技术将加速在智慧校园中应用,基于教育大数据采集,将驱动教学、校园管理和服务等模式发生变革,市场对教育终端、平台、网络、应用等产品和解决方案的需求持续旺盛,产业界将加快整合新技术、更适配师生需求的产品研发。

表 3 智慧校园典型案例介绍

案例	介绍
智慧课堂	科大讯飞股份有限公司打造的智慧课堂,构建全场景伴随式数据采集环境,汇聚、分析和应用数据开展精准教、个性化,提升师生教与学主动性,帮助合肥市中小学形成健康可持续发展的高质量教学新生态,助力教学减负增效,实现规模化因材施教。聚焦课堂教学,以三大核心价值助力教师轻松备授课:课堂教学资源(资源全、资源新、资源新),互动教学工具(多学科、情境化、趣味性),创新作业形式(智能批改、趣味多元、素养导向)。
校园安防监控	海康威视面向学校及教育局用户,依托视频智能,通过对物联数据的多维度分析处理,提供视频采集、安消一体、宿管考勤、AR 实景一张图、数据驾驶舱、案事件库、智能门锁等应用,集预警、查询、定位、管理、分析为一体,助力管理者从多个业务维度对校园工作进行管理,提升校园综合管理能力。
多媒体教学系统	广州视睿电子科技有限公司坚持“以用户为核心”,聚焦教学空间数字化、教学过程数字化、教育资源数字化、教育治理数字化、教师发展数字化、学生学习数字化,全方位为合肥市属学校提供数字化应用和服务。基于移动互动授课模式的新型多媒体教室解决方案以交互智能平板、教师移动授课终端为核心,辅以智能笔、推拉黑板、多媒体音响等,配套多媒体交互白板工具、无线互联工具构成。方案使得教师彻底摆脱讲台束缚,走入学生当中紧密互动,更好地提升学生参与感,活跃课堂氛围。

随着多种 ICT 技术的不断赋能智慧校园应用,未来不同应用的协同互通将加强,智慧校园的建设目标是提供更便捷的用户体验、提升校园管理效率,跨平台、跨品类的不同应用之间互通整合将极大地促进此目标的实现。应用场景将更加多样化,随着 Chat GPT 等 AIGC 技术快速发展,智慧校园应用将不断推陈出新,新场景、新应用将持续涌现。数据驱动特性将更明显,智慧校园应用将沉淀越来越多的教育大数据,通过数据分析和挖掘,学校将更好地开展精准教学、精细管理和服务决策。

3 中小学智慧校区建设中的问题分析

3.1 技术应用的瓶颈

跨系统数据互通是智慧校园的“隐形门槛”。首先由于历史原因,许多学校的信息系统由不同

厂商在不同时期建设，各系统之间数据标准不统一，难以实现有效共享和交互，导致数据价值无法充分发挥。以多媒体教室建设为例，在现有的多媒体供应商当中，产品几乎是封闭式架构，互不兼容是常态，导致很多传统的多媒体教室不能互联互通，极大限制了教育资源的互通互享。其次，系统集成较为复杂，尤其是在新老系统的接入时，接口标准的不统一造成了割裂现象，增加了功能维护的成本^[5]。此外，数据处理的难度较高，数据质量参差不齐，且权限管理混乱，这些问题为数据安全性带来了隐患。最后，系统的场景适应性较差，面对实际业务需求变化时，响应不及时，难以满足需求。这些问题对智慧校园系统的运行产生了多方面的影响，导致数据孤岛、分析效率低下、功能维护困难、决策失误以及用户体验差等问题。

3.2 数据隐私与安全问题

AI 和物联网技术广泛应用于学校后，涉及到大量的学生个人数据，如学习数据、行为数据、健康数据等，这些数据的泄露或滥用会带来严重的隐私问题。许多学校在数据安全和隐私保护方面尚未建立严格的管理制度，缺乏对数据的有效保护措施。随着物联网设备激增，网络安全成为重中之重。智慧校园中汇聚了大量师生个人信息、教学数据、管理数据等敏感信息，一旦泄露将造成严重后果^[6]。同时，物联网设备的广泛接入也扩大了网络攻击面，对校园网络安全防护提出了更高要求。虽然动态感知异常流量、AI 识别敏感信息泄露等技术可构建覆盖终端、网络、数据的立体防护网，但安全防护措施的建设往往滞后于业务应用发展，存在一定的安全风险。

3.3 技术设备的更新换代问题

技术持续演进下 AI 与物联网设备迭代节奏加快，不少学校承受设备与平台更新压力。老旧设备制约教学质量与管理效能，设备迭代需高额资金投入。“重建设、轻运营”是行业普遍痛点。不少学校在智慧校园建设阶段投入高额资金，缺少专业运维团队与持续经费支撑，导致系统建成后无法高效使用。及时迭代难以持续释放价值，人工智能出现直接重塑传统教育模式，深层次教育变革箭在弦上。智慧校园行业逐步构建完整产业链生态，包含基础设施搭建、软件开发、系统集成、运维服务等多个环节。应用场景持续拓展，覆盖教学、科研、管理、校园安全、后勤保障等领域，全方位提升学校智慧化程度。人工智能、虚拟现实等前沿技术持续突破，让智慧校园建设更侧重用户体验与个性化需求。个性化学习、AI 辅导、智能评价等应用场景愈发丰富。

4 解决对策与建议

4.1 加强基础设施建设

教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，审时度势，内外并举，不断拓展教育数字化内涵深化和外延。2021 年学校基础设施网络升级改造新基建，首批获批“安徽省网信人才培养示范基地”；2022 年成功入选教育部、工信部的“IPv6 技术创新和融合应用”和“5G+智慧教育”试点项目，是福建省唯一入选以上试点项目的高校^[7]。从宏观顶层设计制定目标到微观分布规划稳步实施；从着眼对内服务校园师生到对外以“节点云”探索推进教育云建设。

深耕教育行业金融服务，全方位、深层次地了解客户需求，打造教育“智慧”校园，通过紧密对接教育部门，遵循“数字化经营+综合化金融+场景化运营”三位一体的行业场景建设思路，依托手机银行、微信小程序等渠道，联合行业头部服务商，为学校提供“智慧校园”综合服务解决方案，提供智慧缴费、校园消费管理、安全管理系统、校园信息化应用等系统软件，打造开放式“金融+校园生活”场景。随着智慧校园的启用，师生将使用人脸识别系统实现管理需求，有效提高了在校师生使用的便捷度。

4.2 完善数据安全与隐私保护机制

学校应建立严格的数据安全管理机制，采取数据加密、访问控制等技术手段，确保学生个人数据的安全性。同时，学校应与专业的法律机构合作，确保数据管理符合国家相关法律法规（如《个人信息保护法》）^[8]。

4.3 提升教师的技术应用能力

教师是智慧校园建设的核心力量。政府和教育部门应加强对教师的AI技术培训，提升教师的技术应用能力和信息素养，使他们能够更好地使用智能工具进行教学。同时，学校应为教师提供丰富的教学资源和技术支持，帮助他们更好地实施技术辅助教学。

4.4 加强校企合作，促进技术创新与设备更新

一体化数据中台的搭建能够破除数据壁垒，推动授课实践、课题研究、日常校务、校园防护等核心板块的数据互联互通与高效共用，为授课行为深度研判及教育资源利用效能优化提供坚实支撑。专业的数据研判工作可帮助授课教师透彻掌握学生实际学习诉求，开展更具针对性的教学引导，同时为校园各项管理决策制定提供严谨科学支撑。中小学校应主动联动科技企业与科研院所建立合作机制，联合开发契合基础教育实际应用场景的智能终端设备与配套软件系统，保障技术应用持续迭代升级与相关设备按需实时焕新。技术层面日常运维与迭代优化工作的进一步强化，可保障校园内各类智能设备始终处于稳定可靠的运行状态。

5 结论

人工智能在中小学智慧校区建设中的应用为教育的现代化、个性化提供了强大的支持。通过AI技术的应用，教学质量得到了提升，管理效率得到了优化，校园安全得到了保障。然而，智慧校区的建设仍面临许多问题，如技术瓶颈、数据安全、教育资源不均等。只有通过加大基础设施建设、完善教师培训、确保数据安全、推动教育资源均衡发展等措施，才能够真正实现智慧校区的高效运作，为学生提供更高质量的教育服务。

参考文献：

- [1] 李明, 王强. 人工智能技术在教育中的应用及其挑战[J]. 现代教育技术, 2021, 31(4): 34-40.
- [2] 张华, 李敏. 智慧校园建设中的物联网技术应用研究[J]. 计算机教育, 2020, 42(3): 87-92.
- [3] 刘畅, 赵刚. 人工智能在中小学智慧课堂中的应用现状与前景分析[J]. 教育信息化, 2022, 23(6): 55-59.
- [4] 陈勇, 刘晨. 人工智能技术在中小学教育中的应用现状与发展趋势[J]. 现代远程教育研究, 2020, 33(1): 42-47.
- [5] 李明, 王小东. 智慧校园建设中的数据安全问题研究[J]. 计算机教育, 2021, 40(3): 28-31.
- [6] 李慧, 郑晓明. 人工智能助力教育个性化发展的路径分析[J]. 教育信息化, 2022, 45(5): 16-19.
- [7] 王玉梅, 张俊. 智慧校园建设中的教师信息素养提升探析. 教育研究与实验, 2020, 28(4): 58-61.
- [8] 王阳, 高瑞. 智慧校园建设的挑战与对策[J]. 现代教育技术, 2023, 24(6): 12-15.