

人工智能及大数据赋能高校智慧校园建设研究

巫俊强, 张文新, 罗倩倩, 赵轩才

深圳大学, 广东 深圳

收稿日期: 2022年9月26日; 录用日期: 2022年10月27日; 发布日期: 2022年11月2日

摘要

新一代信息技术的发展为高校深化教育改革带来了新的机遇和挑战, 人工智能及大数据赋能高校智慧校园建设成为我国加快推进教育智能化升级的重要手段。文章对智慧校园的发展进行了梳理, 发现智慧校园建设存在数据治理低效、缺少统一大数据中心、智慧化教育应用不足等现实困境。在阐明人工智能及大数据在高校智慧校园建设应用价值的基础上, 设计了由技术支撑层、数据平台层、智能支持层、应用服务层四个层面组成的智慧校园建设架构, 提出了人工智能及大数据赋能高校智慧校园建设路径: 制定基于人工智能及大数据的智慧校园顶层设计, 建设智慧校园大数据共享开放平台, 提高智慧化教育应用水平, 推行人工智能及大数据赋能教育精准治理机制, 推进智能时代师生信息素养提升策略。

关键词

人工智能, 大数据, 智慧校园, 现实困境, 建设框架

Research on Artificial Intelligence and Big Data Enabling Smart Campus Construction in Colleges and Universities

Junqiang Wu, Wenxin Zhang, Qianqian Luo, Xuancai Zhao

Shenzhen University, Shenzhen Guangdong

Received: Sep. 26th, 2022; accepted: Oct. 27th, 2022; published: Nov. 2nd, 2022

Abstract

The development of information and technology of the new generation brings about new opportunities and challenges for deepening educational reform in colleges and universities. Smart campus construction enabled by artificial intelligence and big data in colleges and universities is an important means to accelerate the upgrading of intelligence education in China. This paper analyzed

the development of smart campus and found that the realistic difficulties available for smart campus construction included inefficient data governance, lack of a unified big data center and insufficient application of intelligent education, etc. Based on the application of artificial intelligence and big data in smart campus construction in colleges and universities, the construction framework for smart campus construction composed of technical support level, data platform level, intelligent support level and application service level was designed and the smart campus construction path enabled by artificial intelligence and big data in colleges and universities was proposed: formulate the top-level design of smart campus based on artificial intelligence and big data, establish a sharing and open platform of big data of smart campus, improve the intelligence level of educational application, promote accurate governance mechanism of artificial intelligence and big data enabling education and promote the strategy to improve the information literacy of teachers and students in the smart era.

Keywords

Artificial Intelligence, Big Data, Smart Campus, Realistic Difficulty, Construction Framework

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着第四次工业革命和新一轮科技创新加速演进,以人工智能、大数据、物联网、虚拟现实、云计算、5G 等为代表的新一代信息技术,正在以前所未有的广度和深度推动高等教育创新发展,而高校智慧化建设正是重要领域。面对新阶段、新变化、新形势,国家主动识变、应变,陆续发布了《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》(2017)、《教育信息化 2.0 行动计划》(2018)、《中国教育现代化 2035》(2019)、《高等学校数字校园建设规范(试行)》(2021)、《教育部等六部门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》(2021)等文件,加快推动信息化时代教育变革,促进高等教育融合创新,逐步实现高校建设的智慧化升级。

高校智慧校园建设应聚焦高等教育发展的新要求,把握智能时代的新机遇,以信息技术驱动高等教育创新发展,以人工智能及大数据赋能智慧校园高质量建设,推进教育治理体系和治理能力现代化,全面提高学校教育教学水平。人工智能及大数据技术与教育教学深度融合,已成为世界高等院校智慧化建设的重要发展方向。

2. 智慧校园建设中存在的现实困境

目前,高校智慧校园建设虽然已取得初步成效,但大部分高校仍然存在一些现实困境,影响了智慧校园的实际效果,因此,需要加强改革创新力度,推动高校智慧校园建设。

2.1. 缺乏整体规划,数据治理低效

智慧校园的建设与发展,离不开全面且科学的顶层设计与规划部署。然而,很多高校信息化建设仍旧是按照“走一步算一步”的发展模式。随着高校信息化的发展,信息系统越来越复杂庞大,智慧校园的建设应运而生。高校早期信息化建设都是立足于解决各自管理部门业务需求,没有从学校统一层面进行整体顶层规划,业务全景比较模糊,信息化体系残缺,缺乏一套健全、科学的智慧校园一体化系统规划,加上规划管理层面得不到有效的专业人员补充,这些因素制约了高校智慧校园的推进发展。

与此同时，数据治理与服务缺少顶层设计，分散在不同的管理部门，导致数据治理管理职责和流程划分不清，缺乏协同数据治理组织结构和机制。面对众多繁杂的数据采集、数据整理、数据交换、数据分析等业务要求，管理部门疲于应对上级机构及现实工作中不断涌现的数据需求，而业务需求又不断有新的变化，导致相关业务不能及时、保质保量地获得数据支持，导致数据治理低效，作用发挥不明显。

2.2. 数据孤岛严重，缺少统一大数据中心

目前，高校基本都建成了教育信息化管理平台，但由于历史原因未统一规划建设，高校面临的是已布满众多应用系统的复杂现状，大部分高校依旧存在技术标准不一致的现象。学校现有应用系统来源较多，有外购、自行开发、上级单位下发等，每个应用系统采用不同的编码规则、数据库、技术架构、开发语言、运行环境等。不同管理部门之间的应用系统不互通，部门口径不一，应用系统建设水平参差不齐，普遍存在重复采集和填报的问题，阻碍了管理部门之间的协同办公。应用系统的不统一建设形成了数据围墙，数据孤岛林立，数据分散管理，缺少真正有效整合，加大了数据清洗、整合的难度。各应用系统之间信息交互性很差，无法联动和更新数据，阻碍了应用系统之间的数据共享，降低了信息资源利用率，阻碍了智慧校园的应用。信息系统建设中经常存在基础数据重复采集、相近主题业务数据存在交叠、数据应用缺失等问题，影响了全校范围的数据使用[1]。

除此之外，部分高校业务系统之间实现了部分数据的交换共享，但手段主要依赖线下文件传递完成，这是一种属于比较低效的方式。高校没有建设统一大数据中心，容易出现数据供应不及时、操作复杂易出错、工作协调难度大、无法实现自动同步等问题。学校缺乏全景视图，数据在多个业务系统分别存储，数据从采集到运用过程不清晰，管理部门无法通过统一大数据中心全面掌握数据更新与汇总情况，影响各级管理部门的分析研判与综合决策。

2.3. 大数据分析利用缺乏深度，智慧化教育应用不足

由于智慧校园建设过程中学校长期对数据的重视程度不高、对数据价值的认识不够，加上后期数据分析不足，高校的数据利用与前期规划、设计、开发脱节，造成了数据分析应用结果与实际需求不匹配的现象。数据质量不高、数据融合困难，严重制约了高校数据的整合与共享[2]，也限制了现有数据在智慧化教育中的分析应用。

高校数据按照不同的标准存储在多个业务管理子系统，导致从管理系统获得的数据源不统一。当学校进行数据分析统计或者多个部门之间需要数据交换共享时，需要对这些数据源进行复杂的转换处理，包括截取数据字段和按照本部门的数据规则对数据源进行处理才能得到适合的数据集，导致高校缺乏统一标准的原始数据，难以形成有效数据仓库，对高校决策支持不足。同时，单一业务系统内的数据也出现数据不准确、不完整或更新不及时等情况，由此造成统计分析的数据结果难以使人信服，进一步影响高校决策者的分析判断。高校智慧校园管理过程中产生的大量信息数据没有很好地采集和导入，大量核心数据面临丢失的风险。大数据平台存在的这些问题，导致无法从整体角度为学校提供智能决策和精准分析，不能很好地促进学校提高教育教学水平。高校较少运用人工智能及大数据技术，师生个性化服务水平普遍较低，可供使用的智慧化教育场景不多，能够有效彰显数据价值的智慧校园尚未形成，智慧化教育还有很大的提升空间。

3. 人工智能及大数据在高校智慧校园建设中的应用价值

随着人工智能及大数据等信息技术发展，并在高校智慧校园建设中持续深入应用，为高校各个领域的智慧化发展提供创新手段及强有力的技术支持，也为高校智慧校园建设带来美好前景。同时，人工智能及大数据等信息技术与智慧校园建设相互融合发展对于推进教育均衡、促进教育公平、完善教育治理、提升教育质量等方面具有重要作用，为教育高质量发展带来新的契机[3]。

3.1. 人工智能及大数据赋能高校教育智慧化建设

人工智能驱动教育变革、大数据驱动教育提升已成为不可逆转的发展趋势，也是高校深化教育改革的重要途径。通过大数据实时、动态监测高校教育教学状态，让原来难以整体监测的教学指标得到宏观呈现，教师能够更加准确地把握教学思路，为提升高校教育教学质量指明了方向。将“基于经验的教学”转变为“基于数据的教学”，使高校精准、快速满足学生多元化的教育需求，对培养高素质创新人才、提高课堂教学质量发挥重大的作用。基于人工智能及大数据的个性化教学、精细化管理、科学化评价、智能化决策，可以有效地优化教学模式，更好地配置和统筹教育资源，更有针对性创新教学方式。

3.2. 人工智能及大数据提升高校智慧化治理能力

高校应该注重加强人工智能的研究使用及大数据平台的建设，提升高校的智慧化治理能力，并据此进行科学的管理决策。借助新一代信息技术，构建多元参与的教育治理新体系，形成信息共享交换，减少不同部门之间的重复工作，提升科学决策水平。应用数据说话，摒弃经验主义，精准把握教育发展变革的客观规律。通过全样本的数据采集与分析，利用人工智能技术提供教育决策，大力推进大数据驱动的教育治理模式，保证教育决策的科学性、准确性和有效性。

3.3. 人工智能及大数据助力高校教育智慧化评价改革

中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》(2020)提出“创新评价工具，利用人工智能、大数据等现代信息技术，探索开展学生各年级学习情况全过程纵向评价、德智体美劳全要素横向评价”[4]。人工智能、大数据等新技术可以有效解决传统教育评价手段落后、内容不全面、缺乏过程性数据、信息来源不充分、反馈速度滞后等问题，支持建立全方位的教育评价创新体系。新一代信息技术和教育教学的深度融合，给教育评价改革带来了新变化，使得教育评价手段和方式更加全面、科学、多元，为教育评价体系的创新改革发挥重要的作用。

4. 基于人工智能及大数据的智慧校园建设架构设计

根据高校发展思路及业务需求，对基于人工智能及大数据的智慧校园建设架构进行顶层设计：秉承以用户为中心的服务理念，适当体现分层设计思想，设计由技术支撑层、数据平台层、智能支持层、应用服务层四个层面组成的智慧校园建设架构(见图1)。

4.1. 技术支撑层

技术支撑层主要包括人工智能技术、大数据技术、物联网技术、虚拟现实技术、云计算技术等新一代信息技术。人工智能技术可为各级各类教育的变革提供思路，并提供实现教育创新的各种工具手段[5]。大数据技术能有效实施个性化学习、精准化教学、科学化管理和智能化评估。物联网技术是智慧校园建设的基本技术，提供校园一卡通、人脸识别等服务。虚拟现实技术是一种利用计算机系统来创建和体验虚拟世界的技术，给与学校师生沉浸式体验，带来一种前所未有的学习方式。云计算技术主要是将大量的网络资源汇集到一起进行统一的管理与调度，进而构建信息资源池，让师生能够随时随地、快速准确获取所需信息资源，不会受到时空的限制。

4.2. 数据平台层

数据平台层是智慧校园智能运算及校园治理服务得以实现的基础中心，主要包括大数据统一管理平台、数据共享交换平台、物联网数据采集平台、云计算数据处理平台等。其主要功能在于对数据进行采集汇总、运算处理等，为智慧管理、智慧教学、智慧服务、智慧资源等应用服务提供数据支持。

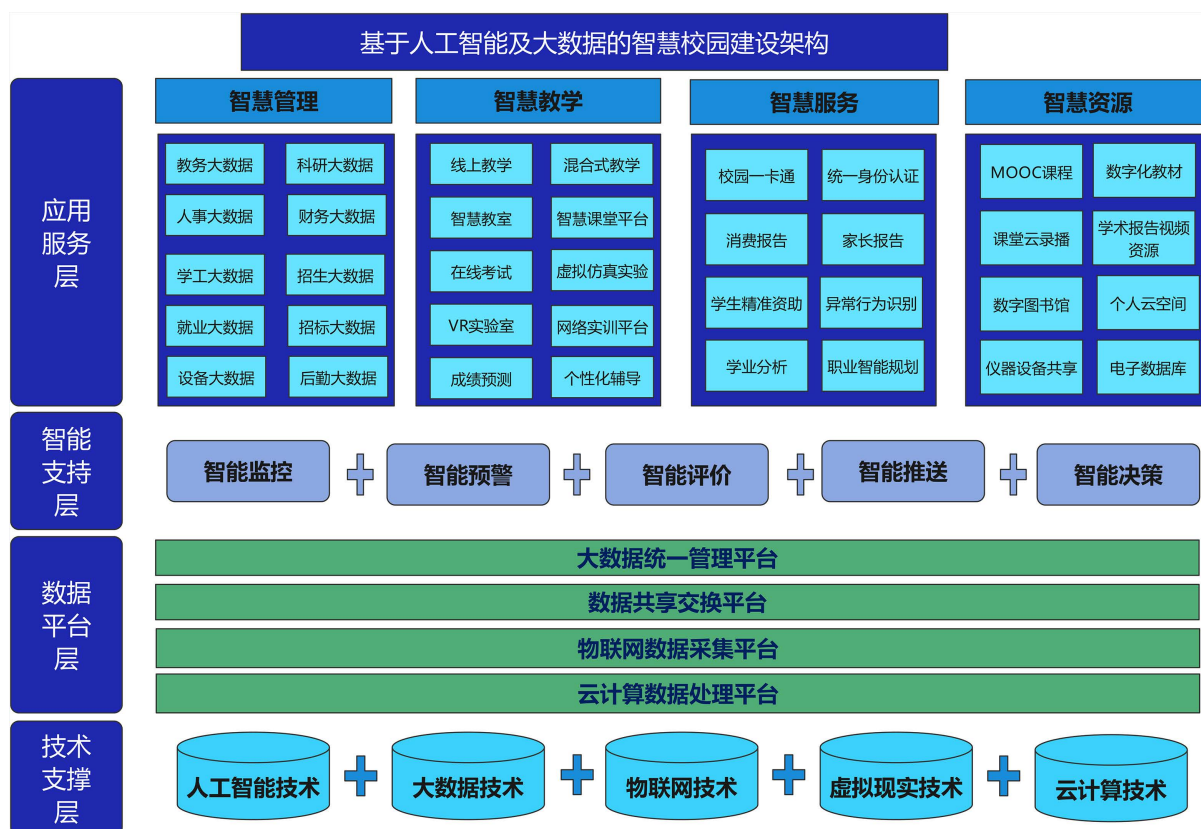


Figure 1. Smart campus construction architecture based on artificial intelligence and big data

图 1. 基于人工智能及大数据的智慧校园建设架构

4.3. 智能支持层

智能支持层主要包括智能监控、智能预警、智能评价、智能推送、智能决策等功能。通过 AI 技术、信息交互、大数据分析、深度学习算法，建立智能支持中心，为师生提供科学精准的服务。智能支持层融合多种教学场景，为学校展现教育教学全过程真实面貌，提高学校教育教学质量。

4.4. 应用服务层

应用服务层是智慧校园建设的出发点和落脚点，主要包括智慧管理、智慧教学、智慧服务、智慧资源等应用功能。应用服务层采用整合、协同、开放的智能服务架构，打造符合师生认知、方便操作使用、智能快速响应的用户应用终端体验服务[6]。智慧管理由经验管理转向大数据管理，建设共享开放的大数据平台，对各个业务部门需求进行统一分析，为学校提供全方位、全流程、全过程管理。智慧教学深入推动信息技术在教学中的应用，重构教学设计，将传统课堂的知识传递模式转变为知识、能力和素质有机结合培养的教与学新模式，实现学生由被动学习向主动学习的转变。智慧服务主要围绕高等学校规划发展要求，遵循数据驱动、精准治理的原则，支撑高校的各类业务，为师生校园生活提供智能化服务[7]。智慧资源根据高校需要，建设各类资源应用平台，整合各类教学、科研等资源，为全校师生推送定制资源。

5. 人工智能及大数据赋能高校智慧校园建设路径

5.1. 制定基于人工智能及大数据的智慧校园顶层设计

高校应根据学校信息化发展规划，以数据驱动为重点，以人工智能及大数据等技术为手段，以教育

需求为导向,加强统筹规划,制定基于人工智能及大数据的智慧校园顶层设计。智慧校园是一个复杂庞大的建设工程,从学校全局出发,将智慧校园作为一个整体,通过高起点的规划,总体设计学校智慧校园的应用模型和技术架构。在推进智慧校园建设过程中,以顶层设计为指导,考虑学校实际情况,分阶段、按步骤实施,不断提高校园管理和服务水平。

5.2. 建设智慧校园大数据共享开放平台

依靠新技术的创新应用,智慧校园建设应具有开放性、协同性、可拓展性等特点。学校应该推进智慧校园各类业务系统互联、数据互通、应用协同,建设大数据共享开放平台。通过大数据平台集中存储学生课内课外的学习数据、教师教学和科研的相关数据、学科专业发展数据等,统一管理智慧校园的各类数据与资源。建设智慧校园统一数据标准和规范,对数据进行综合治理,涉及到的相关数据以多维度、多层次的采集、清洗、存储,实现数据动态汇聚和实时更新。建设大数据共享开放平台使得高等教育的信息处理能力得到大幅提升,数据智能化应用更加精准、高效。

5.3. 提高智慧化教育应用水平

高校在智慧校园建设中应该注重充分发挥人工智能及大数据的价值,推动教育应用创新,提高智慧化教育应用水平。高校从学生、教师、管理者等不同用户的实际需求出发,利用大数据共享,通过人工智能技术,推动信息资源之间的协同应用,优化教育应用。探索基于人工智能及大数据的用户行为分析,为广大教师和学生提供智慧化教育应用,推动教师的精准化教学,促进学生的个性化成长。通过大数据的实时共享交换,建设统一大数据中心,推行一站式服务,精简工作流程,缩短办事周期,实现“让数据多跑路、让师生少跑路”,真正减轻用户负担,提升学校师生的满足感、幸福感和获得感。

5.4. 推行人工智能及大数据赋能教育精准治理机制

积极开展学校教育大数据的应用创新,建立数据驱动的教育精准治理机制,推动教育教学由经验驱动向数据驱动转变,教育管理由粗放管理向智能管理转变,教育服务由被动响应向主动服务转变,以人工智能及大数据推动教育治理现代化。通过融合智能信息技术,推动学校教育治理效率在横向和纵向都得到提升。学校领导、各部门管理者可以充分掌握各类数据来分析工作进展和变化,动态决策并快速执行;基层组织也因更科学准确的指令使任务不偏不倚地贯彻落实,提高工作效率;各层级、各部门得以实现精准治理、协同合作,简化业务流程。

5.5. 推进智能时代师生信息素养提升策略

高校智慧校园是复杂的人机交互系统,提升师生的信息素养有助于智慧校园顺利推广使用,因此,高校师生的信息素养也成为智慧校园建设的重要因素。高校师生信息素养提升策略包括:

一是更新信息技术应用教学理念,促进师生拥抱“智能+教育”新形态。随着智慧校园与教育教学的逐渐融合,信息技术对教学模式带来极大的改变。教师需要转变传统的教育理念,不仅成为知识的传授者,更要成为知识的研究者、启发者,在教学实践中应用信息技术不断优化教学模式、提升教学效果。学生也需要积极拥抱“智能+教育”新形态,利用信息技术提高学习效率。

二是构建多部门协同培养体系,加强信息素养培训。学校需要建立由信息中心、教务部门、院系单位等多部门共同参与、协同培养的师生信息素养提升体系。信息中心负责提升师生信息技术应用能力及智慧校园使用培训,教务部门负责推广信息技术与教育教学深度融合的新模式,院系部门结合学科专业特点开展有针对性的教与学培训。

三是制定教师培养机制,实施分层分类、全员覆盖的提升方案。不同年龄、职称的教师信息素养存

在差异,因此,教师信息素养培育机制应根据教师的不同类型特点进行差异化设置。同时,需对教师所掌握的信息素养和教学理念进行评估,以便更有针对性地对教师进行信息素养提升。根据年龄、职称等特点,可以按新入职教师、青年教师、骨干教师、资深教师进行划分,制定分层分类的培养项目,开展教师信息素养提升计划。

6. 结语

近年来,智慧校园在我国逐渐盛行,一些高校纷纷推进智慧校园建设并取得不少成果,智慧校园得到众多学者的关注和研究。尽管关于高校智慧校园建设的研究在不断地丰富与完善,但仍然存在一些问题,“智慧”定义被泛化,当前很多智慧校园仅是“数字化”并非“智慧化”。由于人工智能及大数据技术具有强大的数据统计分析能力,在智慧校园建设中,将人工智能及大数据技术引入应用,有助于持续推进智慧校园建设,加快校园治理向智能化升级。尽管人工智能及大数据为智慧校园建设带来了许多机遇,但人工智能及大数据推进智慧校园建设过程中出现的数据滥用、攀比建设等诸多问题也值得引起重视。在未来教育中,如何促进人工智能及大数据技术与高等教育深度融合,将给教育形态带来怎样的变化,值得教育工作者与学者进一步研究探索。

基金项目

2021 年度深圳市教育科学规划课题“人工智能及大数据助力深圳高校智慧校园高质量建设研究”(dwzz21002)。

参考文献

- [1] 薛鹏,刘丹阳,田海杰. 校园数据服务实践的困境与对策研究[J]. 北京联合大学学报(自然科学版), 2019, 33(2): 32-36.
- [2] 余鹏,李艳. 基于教育大数据生态体系的高校智慧校园建设研究[J]. 中国电化教育, 2018(6): 8-16.
- [3] 龙海涛. 人工智能时代教育评价改革: 契机、挑战与路径选择[J]. 中国考试, 2021(11): 10-18+34.
- [4] 中共中央,国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/13/content_5551032.htm, 2020-10-13.
- [5] 何克抗. 21 世纪新兴信息技术对教育深化改革的重大影响[J]. 中国现代教育装备, 2018(16): 1-7.
- [6] 赵磊磊,代蕊华,赵可云. 人工智能场域下智慧校园建设框架及路径[J]. 中国电化教育, 2020(8): 100-106+133.
- [7] 杨现民,余胜泉. 智慧教育体系架构与关键支撑技术[J]. 中国电化教育, 2015(1): 77-84+130.