

# “全周期、全链路、全融合”的应用型 大学智慧教学体系创新研究\*

徐涛<sup>1</sup> 宫丽娜<sup>2</sup> 朱海荣<sup>3</sup> 侯艳艳<sup>4</sup> 侯亚楠<sup>5</sup>

1. 枣庄学院网络中心, 枣庄 277015
2. 南京航空航天大学计算机学院, 南京 210016
3. 枣庄学院心理与教育科学学院, 枣庄 277160
4. 枣庄学院信息科学与工程学院, 枣庄 277160
5. 枣庄学院机电工程学院, 枣庄 277160

**摘要** 数字化和智能化转型是推动高等教育支撑体系的再造和重塑, 推进教育数字化进程的重要举措。在高校数字化转型背景下, 针对教育过程中遇到的诸多问题, 以学生成长为主线, 研究“全周期、全链路、全融合”的智慧教学模式、智慧教育治理以及数字底座等系统建设, 实现再造教育流程、重构教育内容、重组教育结构、创新教育模式, 形成“协同融合, 数智驱动”的以学生发展为中心的智慧教学体系。

**关键字** 师-生-AI, 数字化转型, 云网数端, 教育治理, 数字底座

## Research on the Innovative Teaching System of "Full-cycle, Full-link, and Full-integration" Applied University Wisdom

Xu Tao<sup>1</sup> Gong Lina<sup>2</sup> Zhu Hairong<sup>3</sup> Hou Yanyan<sup>4</sup> Gou Yanan<sup>5</sup>

1. Network Center Zaozhuang University, Zaozhuang 277015, China, xutao@uzz.edu.cn
2. School of Computer Science Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China  
gonglina@nuaa.edu.cn
3. School of Psychology and Educational Sciences Zaozhuang University, Zaozhuang 277160, China, zhr@uzz.edu.cn
4. School of Information Science & Engineering Zaozhuang University, Zaozhuang, 277160, China
5. School of Mechanical and Electrical Engineering Zaozhuang University Zaozhuang, 277160, China gyn@uzz.edu.cn

**Abstract**—Digitalization and intelligent transformation are crucial measures to promote the reengineering and reshaping of the supporting system for higher education and advance the process of education digitization. In the context of digital transformation in colleges and universities, addressing various issues encountered in the educational process, by taking student growth as the main line, we research the "full-cycle, full-link, and full-integration" smart teaching model, smart education governance, and the construction of digital infrastructure systems. This will aim to reinvent educational processes, restructure educational content, reorganize educational structures, and innovate educational models, ultimately forming a student-centered intelligent teaching system that is "collaborative, integrated, digitally and intellectually driven."

**Keywords**—Teacher-student-AI, digital transformation, cloud-network-data-terminal, education governance, digital infrastructure

## 1 引言

党的二十大报告提出“坚持教育优先发展战略”, 首次将“推进教育数字化”写入报告, 提出“推进教育数字化, 建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”, 明确了教育数字化未来发展的行动纲领<sup>[1]</sup>。作

为高等教育实现高质量发展的重要引擎和创新途径, 数字化和智能化转型将引领教育现代化, 推动高等教育支撑体系的再造和重塑<sup>[2, 3]</sup>。在教育数字化转型浪潮推动下, 全国高校都在积极研究数字化转型之路。通过教育数字化实施, 在教育形态、教育模式、教育理念等方面进行了有益的探索, 并取得了不错的应用效果, 但与此同时也面临着诸多问题亟待解决。

\* **基金资助:** 本文得到全国高等学校计算机教育研究会教育研究项目(CERACU2024R05)资助。

\*\* **通讯作者:** 朱海荣, 侯艳艳

首先,大部分高校对数字教学研究局限于某一个关注点,例如教学模式、线上教学或者课程与数字化的融合,在纵向上缺少以学生成长过程为中心,从入学前、在校学习、以及毕业后三个阶段全周期贯通式系统性的数字化融合教学模式研究;在横向上,缺少通过数字化与“校政行企业”等要素深度融合的协同育人模式探索。

其次,目前大部分高校处于数字化转型探索阶段,高校普遍面临数据标准不统一,数据治理成效不明显,数据难共享、业务不协同等诸多问题。高校迫切需要进入全面数字化转型阶段,做到业务协同、数据融合、模式创新,实现大数据与AI驱动的教育智能决策和精准治理。

最后,教育治理数字化程度较低,师生数字化转型意识没有转变,数字化素养有待提高。高等学校数字化经过了几十年的发展历程,数字化作用和定位一般经历了“辅助—支撑—引领”三个阶段,但教育工作者依然有不少人认为数字化仍处于“支撑和辅助”的位置<sup>[4]</sup>,没有意识到以ChatGPT为代表AI等颠覆性技术引领教育改革的浪潮已经到来。

因此,在地方高校教学资源有限的背景下,如何找到一条适合应用型高校自身发展需求,使用数字化手段创新教学模式,革新教育理念、再造教育流程、重塑教育内容,构建以学生成长为主线,学生能力提升为中心的“协同融合,数智驱动”数字化教学体系,从而促进教育公平、提高教育质量,实现“办好人民满意的教育”,更值得我们关注。

## 2 应用型大学智慧教学体系创新研究的必要性

(1) 实施智慧教学体系研究是国家数字化战略在教育系统的贯彻落实的积极响应,是提升学校核心竞争力的重要途径。

国家正在坚定实施科教兴国和数字化强国战略。习近平总书记在党的二十大报告指出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”<sup>[1]</sup>。教育系统以立德树人为根本任务,将教育数字化作为教育系统性变革的内生变量,推进数字化时代的教育变革,建设教育强国、网络强国、数字中国的具体生动实践<sup>[4]</sup>。

(2) 通过智慧教学体系研究,顺应教育治理数字化转型新趋势,促进高校治理现代化。

《教育部2022年工作要点》指出“要实施教育数字化战略行动,加快推进教育数字转型和智能升级”。新时代高校领导干部要紧紧抓住国家教育数字化战略行动机遇,顺应教育治理数字化转型新趋势,学会用

“数字化思维”推进高校治理体系和治理能力现代化<sup>[5]</sup>。

(3) 通过数字化转型和智慧教学体系研究,是对网络原生新一代需求的积极响应。

当代大学生在互联网环境中学习与成长的“网络原住民”。他们与年长的网络“局外人”、“观光客”在生存与学习、成长与发展等方面存在明显差异。特别是伴随着数字化技术与教育的深度融合,催生着人类学习“无处不在,无时不有”,这种超越时空无边界的“泛在学习”,已成为一种学习方式,正在演化为一种人类的存在方式。因此,在人工智能技术与应用迅猛发展的今天,如何面对“网络原住民”这一代人?如何理解并展开“泛在学习”?这是教育工作者必须直面的问题。

## 3 问题分析

(1) 解决教育模式与数字化转型、网络原生代不相适应的问题。

当代学生在互联网环境中学习与成长,被称为“网络原住民”。他们与年长的网络“局外人”、“观光客”在生存与学习、成长与发展等方面存在明显差异。尤其是数字化技术与教育的深度融合,催生“泛在学习”已经成为一种学习模式。因此,在人工智能技术与应用迅速发展的今天,教育工作者必须正视如何利用数字化技术,解决教育模式与数字化转型以及网络原生代不相适应的问题。

(2) 数字底座不能适应现有教学发展需要,建设运维成本高,用户体验差的问题依然存在。

一般高校在智慧校园建设方面都会存在“网络多、服务器多、信息孤岛多、客户端多”等现象。从而造成了运维成本高,无法有效发挥数据价值,严重阻碍了学校数字化教学建设的进一步发展。

(3) 解决教育治理不能适应高校数字化转型的问题。

目前,全国大部分高校正在实施数字化转型,但高等教育治理的数字化、精准化和智慧化程度明显落后于社会发展需要,教育治理效率偏低的问题日渐凸显。

## 4 “全周期、全链路、全融合”的应用型大学智慧教学体系建设

### 4.1 打造“云网数端”融合的智慧教育数字底座,护航智慧教育高质量发展

(1) 构建全校“传输一张网”，为智慧教育提供坚实网络底座。

以全校“传输一张网”为建设目标，坚持“高效实用、智能绿色、安全可靠”的理念引领学校网络建设，为智慧教育提供坚实网络底座。在核心网方面，全面推动 40/100Gbps 网络互联。在固网接入方面，全面部署以 GPON 全光网络为代表的 F5G (The 5th generation Fixed networks) 网络，实现互联网、语音、安防监控、IoT 等业务的多网络融合，为智慧教育提供高速、安全、可靠的校内固定网络接入服务。在无线接入网络方面，全面部署 Wi-Fi6/7 网络，实现无线全覆盖，为智慧教育提供全天校内高速无线接入。在 5G 网络接入方面，积极与三大运营上合作，建设 5G 教育双域虚拟专网，实现全国范围内随时访问校内资源，替代现有 VPN 接入校园网。在 IPv6 方面，推动以 SRv6、网络切片、随流检测为代表的 IPv6+ 技术落地，部署 SRv6 网络，最终实现多网融合、云网协同、算网融合，为智慧教育提供坚实网络底座。在网络安全方面，全面部署以“零信任”为代表的新一代网络防护机制，为智慧教育提供安全网络空间环境。论文题目是最恰当、最简明的词语反映论文中最重要的特定内容的逻辑组合。题目所用每一词语必须考虑到有助于选定关键词和编制题录、索引等二次文献可以提供检索的特定实用信息。学校“传输一张网”拓扑如图 1 所示。

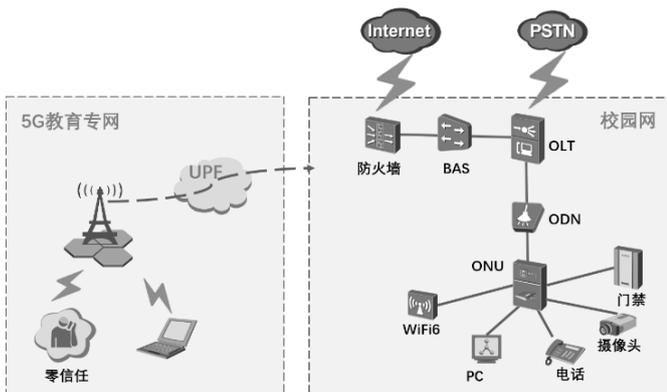


图 1 智慧教育网络底座拓扑

(2) 搭建全校“计算一朵云”，为智慧教育提供高性能计算底座。

建设服务全校的“枣核云”，将所有计算资源虚拟化，通过“枣核云”门户，用户可以实时申请使用计算资源。实现“硬件集群、资源融合、管理集中”，为智慧教学、科研和办公提供算力支撑，实现“计算一朵云”的建设目标，为智慧教学提供计算底座。论文题目应该避免使用不常见的缩略词、首字母缩写字、字符、代号和公式等。

(3) 坚持“数据一棵树”理念，建设统一智慧数据底座。

在数据治理方面，坚持“数据一棵树”理念，建设 AI 数据中台系统，解决数据孤岛和数据标准不统一的应用难题。在数据治理过程中，按照以下步骤建设：第一步，数据标准建设；按照“一数一源”的原则进行数据治理并确定数据源，对学校各业务系统的数据结构和共享情况进行分析，梳理各系统业务逻辑，建立学校数据信息标准。第二部，数据湖建设；从现有系统提取所有业务数据，完成数据的采集，构建全域全量全维度数据湖建设。第三步，标准数据仓建设；通过数据的预处理和清洗等工作，最终为各业务系统提供数据规范化、标准化，高质量的数据。最后，数据集市建设；学校各类数据通过数据中心进行统一存储，让数据中心成为全校唯一的数据交换平台，保证了各部门、各系统之间的数据一致性、准确性、完整性、及时性和有效性，从而解决信息孤岛的问题。通过，上述步骤，实现产生有价值的数应用，即“业务数据化、数据资产化、资产服务化、服务业务化”，从而实现信息共享、数据融通、业务协同、智能服务的目的，达到从业务到数据、再回到业务的完整闭环。

“数据一棵树”的 AI 数据治理流程如图 3 所示。通过上述建设形成了“四位一体的智慧教育模式”，如图 2 所示。

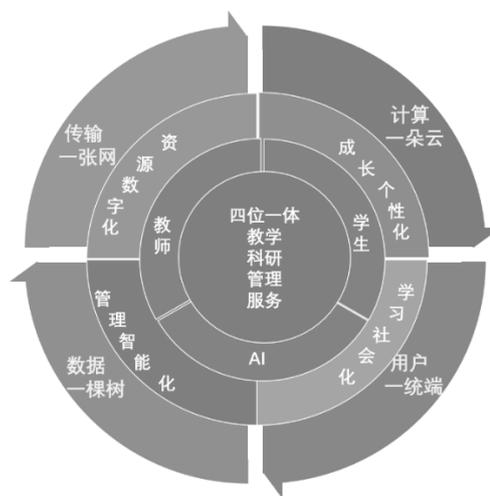


图 2 四位一体的智慧教育模式

#### 4.2 “协同融合，数智驱动”智慧教学体系建设

以“协同融合，数智驱动”为目标，以学生成长为主线，以学生能力发展为中心，构建全周期全链路全融合智慧教学体系。全周期包括教师职业生涯全周期、学生成长全周期、课程发展历程全周期与数字化的融合。教师职业生涯全周期的智治体系、学生成长全周期、课程发展历程全周期的教学体系和教育智慧

大脑，形成学生成长轨迹的“一生一档”、教师发展历程的“一师一档”，课程发展历程的“一课一档”，智慧决策。通过 AI 数据中台对教师（教）、学生（学）、课程（教学效果）的数据进行实时采集、存储、清洗、分析，最终形成数据资产并提供服务。教学智慧大脑和教育大模型通过数据分析，提供管理决策的科学化、

精准化，并形成教师、学生和课程智能画像，实时反馈。实现智能诊断、智能研判、智能导学、智能推送的个性化学习。在融合方面，主要包括数字化技术与教育要素的融合；教师、学生和课程三者的融合；智慧教学网络、计算、数据等基础设施的融合以及“校政行企”、学生家长、校友等利益相关方的融合。

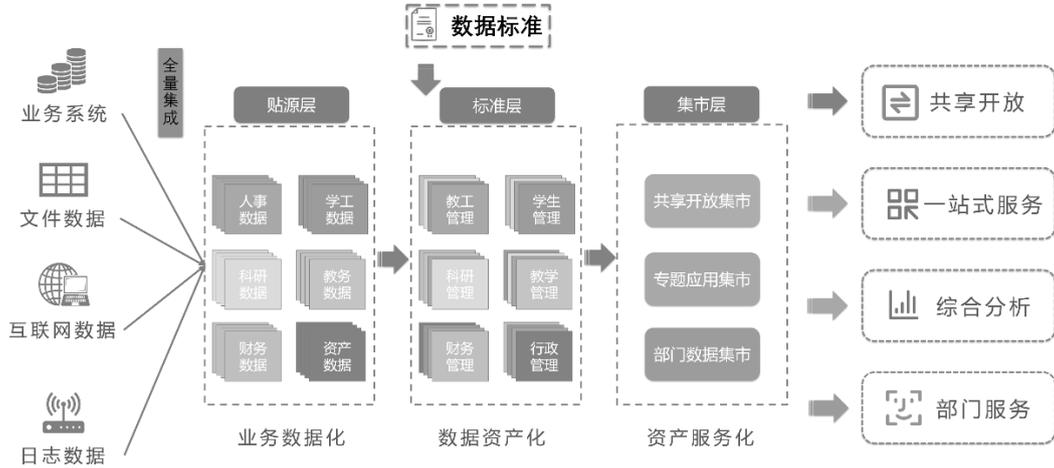


图 3 AI 数据治理流程

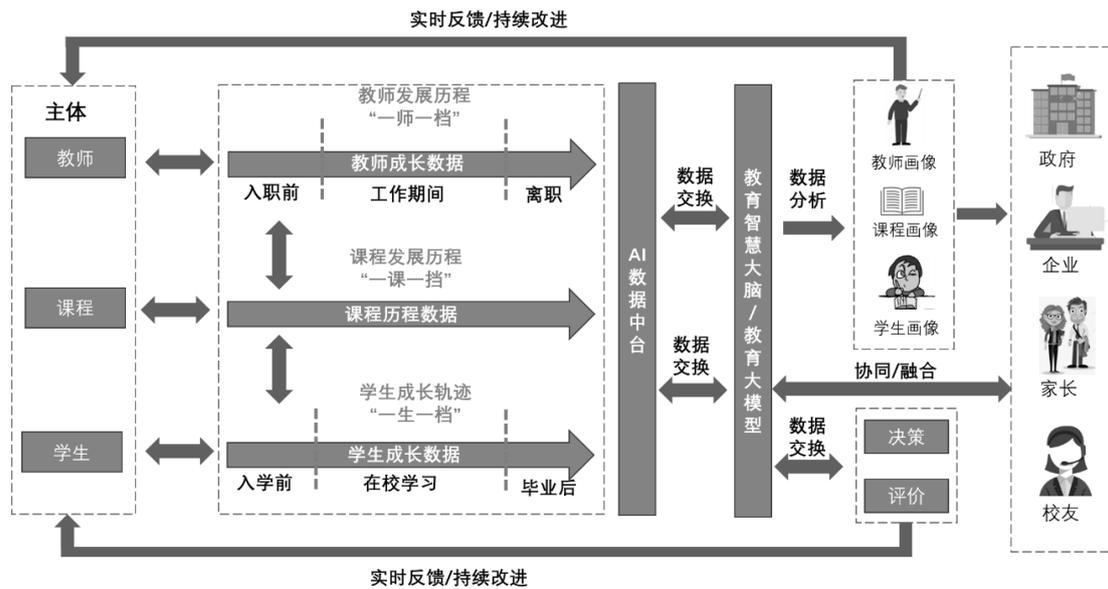


图 4 “协同融合，数智驱动”智慧教学体系建设

### 4.3 构建“多元治理、协同治理、动态治理、智慧治理”的智慧教育治理体系

以“多元治理、协同治理、动态治理、智慧治理”为目标，从学生的视角，利用大数据和人工智能等技术，构建“校政行企”共同参与多元协同育人治理模式。在多元治理和协同治理方面，构建多元协同治理机制，通过大数据、AI 等技术与教育治理的结合，构建多元多维度多方参与的高等教育治理平台，建

立扁平化的治理结构，使政府部门、学校、市场主体、社会组织、学生家长等治理主体共同深度参与的学校教育治理活动，充分倾听他们的观点、见解、诉求，打造教育治理“共同体”，提高教育治理的协同化和多元化水平。在动态治理和智慧治理方面，搭建智慧教育治理平台，实时捕捉教育领域的新发展、新变化，解决传统教育治理分散治理、碎片化治理等传统治理模式下的效率不高、效果不佳等问题<sup>[14]</sup>。

## 5 实施效果

枣庄学院以新校区建设为契机,坚持绿色、智能、好用的理念,数字化转型按照“传输一张网,计算一朵云、数据一棵树,访问统一端”的原则进行建设。

(1) 建设较为先进的数据底座,促进学校数字化转型

网络采用华为 GPON 技术方案,建设成本相比较传统以太网方案降低了 50%,故障率与老校区比较,降低了 80%。计算方面采用了浪潮云方案,算力得到了,无论是建设成本还是维护成本与物理机相比较都得到了大幅度降低,满足学校对计算的需求。为用户提供 24 小时校园全覆盖、安全、可靠、用户无感知、智能的网络接入服务和算力支持。在数据治理方面,通过数据中台,实现信息共享、数据融通、业务协同、智能服务的目的,即“业务数据化、数据资产化、资产服务化、服务业务化”。

(2) 智慧教学水平提升明显,人才培养质量得到进一步提高

通过智慧教学体系建设与实施,师生数字素养得到进一步提高,教学智慧化程度得到普及,实时实现智慧教学评价和反馈,教学效果提升明显,基本实现了“人人皆学、处处能学、时时可学”的泛在学习型学校。培养符合地方区域经济社会发展需求和引领现代产业发展的高素质应用型、复合型、创新型人才,人才培养质量得到进一步提升,实现“为党育人,为国育才”。

(3) 智慧治理精准高效,教育治理水平提升明显

使用大数据和人工智能等技术,深入发掘、分析和处理教育治理信息,提高高等教育治理的数字化、精准化和智慧化程度。

## 6 结束语

在高校数字化转型背景下,教学已进入了“师生-AI”深度协同的全新发展阶段。通过打造“云网数端”融合的智慧教育数字底座,构建“协同融合,数智驱动”智慧教学体系以及“多元治理、协同治理、动态治理、智慧治理”的智慧教育治理体系,实现了“全周期、全链路、全融合”的智慧教学体系建设,教学模式逐步向数字化、精准化、智慧化和个性化教学的转变,满足国家对教育数字化转型的需要,促进了教学质量提高。后续教学体系建设将进一步

提高教学智慧水平,扩大研究范围,推动高校数字化转型。

## 参考文献

- [1] 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗-中国共产党二十大报告 [EB/OL]. [http://www.gwytb.gov.cn/topone/202210/t20221017\\_12478709.htm](http://www.gwytb.gov.cn/topone/202210/t20221017_12478709.htm).
- [2] 中共中央,国务院. 数字中国建设整体布局规划 [EB/OL]. [https://www.gov.cn/xinwen/2023-02/27/content\\_5743484.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2023-02/27/content_5743484.htm).
- [3] 怀进鹏. 数字变革与教育未来——教育部部长怀进鹏在世界数字教育大会上的主旨演讲 [EB/OL]. [http://www.jyb.cn/rmtsy1240/ldhd/202302/t20230208\\_2110998508.html](http://www.jyb.cn/rmtsy1240/ldhd/202302/t20230208_2110998508.html).
- [4] 蒋广学. 关于高校数字化转型的制度化思考[J]. 中国教育网络, 2023, (05): 1-4.
- [5] 查道林. 数字化转型: 推进高校治理现代化的新路径. 光明日报, 022-10-11 (版次: 15版)
- [6] 祝智庭, 胡姣. 教育数字化转型: 面向未来的教育“转基因”工程[J]. 开放教育研究, 2022年第 5 期.
- [7] 周海涛, 李葆萍. 推进数字化的国家智慧教育平台逻辑与路向[J]. 中国电化教育, 2023年第 1 期.
- [8] 张绒. 生成式人工智能技术对教育领域的影响——关于 ChatGPT 的专访[J]. 电化教育研究, 2023年第 2 期.
- [9] 石艳, 崔蓓. 教育数字化转型背景下的教师专业能力结构重塑[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2023 (05).
- [10] 许莹, 钟雄虎, 周旭, 肖德贵, 李智勇. 人工智能导论多元融合“五维全覆盖”信息化教学模式探索与实践[J]. 计算机科学与教育学报, 2023 (05).
- [11] 兰国帅, 杜水莲, 李晴文, 黄春雨, 蔡帆帆, 郭天雯. 数字化转型助推未来高等教育教学: 宏观趋势、技术实践和未来场景——《2023年 EDUCAUSE 地平线报告(教学版)》要点与思考[J/OL]. 西北工业大学学报(社会科学版). <https://kns.cnki.net/kcms2/detail/61.1352.C.20230607.1345.006.html>
- [12] 杨建清, 何小平, 张华南, 江波. 应用型本科院校专业集群模式下专业基础课程开发研究——以信息技术类专业为例[J]. 计算机科学与教育学报, 2023 (02).
- [13] 祝智庭, 戴岭. 设计智慧驱动下教育数字化转型的目标向度、指导原则和实践路径[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023 (3): 12-24.
- [14] 赵春霞. 大数据智能化: 高等教育治理现代化的实践进阶[J]. 高教管理, 2021 (11): 81-85.
- [15] 顾小清, 胡碧皓. 教育数字化转型及学校应变[J]. 人民教育, 2023, (02): 47-50.
- [16] 教育部等. 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 [EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720\\_545783.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720_545783.html).