

人工智能赋能高等教育的智能教学支持系统研究与实践

吕兴凤 任倩倩 赵彩虹

黑龙江大学，中国·黑龙江 哈尔滨 150080

摘要：随着人工智能技术的飞速发展，其在高等教育领域的应用日益广泛且深入。本研究聚焦于人工智能赋能高等教育的智能教学支持系统，旨在探讨如何通过AI技术革新传统教育观念，丰富教学手段，并推动高等教育模式的深刻改革。通过构建个性化学习路径、开发与管理智能教学资源以及创设虚拟实验与模拟实践环境，本研究致力于提升教学质量与效率，促进学生全面发展，为高等教育现代化提供有力支撑。

关键词：人工智能；高等教育；智能教学；应用

Research and Practice on Intelligent Teaching Support System Empowered by Artificial Intelligence in Higher Education

Lv Xingfeng, Ren Qianqian, Zhao Caihong

Heilongjiang University, China Heilongjiang Harbin 150080

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence technology, its application in higher education is becoming increasingly widespread and in-depth. This study focuses on the intelligent teaching support system empowered by artificial intelligence in higher education, aiming to explore how AI technology can revolutionize traditional educational concepts, enrich teaching methods, and promote profound reforms in higher education models. By constructing personalized learning paths, developing and managing intelligent teaching resources, and creating virtual experiment and simulation practice environments, this study is committed to improving teaching quality and efficiency, promoting students' comprehensive development, and providing strong support for the modernization of higher education.

Keywords: Artificial intelligence; Higher education; Intelligent teaching; Application

0 引言

在当今科技迅猛发展的时代，人工智能正以前所未有的速度渗透到社会生活的各个领域，高等教育领域也不例外。随着全球知识经济的崛起，高等教育面临着提升教学质量、满足个性化学习需求以及培养创新型人才等多重挑战。因此，必须紧跟时代步伐，积极探索创新教学模式。人工智能在教学支持系统中的应用，为高等教育带来了新的发展机遇。通过构建个性化学习路径，利用数据驱动的学情分析，能够精准把握学生的学习特点和需求，为其提供适应性教学内容推荐，从而提高学习效率和效果。因此，探究人工智能在高等教育中的教学支持系统应用，不仅具有重要的理论价值，更对推动高等教育现代化、培养适应未来社会发展需求的高素质人才具有深远的现实意义。

1 人工智能赋能高等教育的内在机制

1.1 革新高等教育观念

AI对高等教育观念的影响已从工具层面深入到思维层面，促使教育者重新审视教育的本质与目标。它打破了传

统教育中以教师为中心、以标准化教学为主的模式，转而强调以学生为中心，关注学生的个性化发展。AI技术使得教育者能够更全面地了解学生的学习过程、能力水平以及兴趣偏好，从而更加精准地设计教学方案，满足不同学生的多样化需求。同时，AI也推动了教育从“知识传授”向“能力培养”的转变，鼓励学生在探索与实践中发展批判性思维、创新能力和解决问题的能力，以适应未来社会的复杂需求。

1.2 丰富高等教育教学手段

AI技术为高等教育带来了多样化的教学手段，极大地丰富了传统教学模式。通过智能教学系统、虚拟实验室、在线互动平台等工具，AI能够模拟真实场景，提供沉浸式学习体验，使抽象概念具象化，复杂问题简单化。同时，AI辅助的多媒体教学材料，如动态图表、交互式课件，能够激发学生的学习兴趣，提升课堂参与度，促进知识的深度理解和长期记忆。

此外，AI技术还支持开展混合式学习模式，将线上

自主学习与线下面对面教学有机结合，打破了时间和空间的限制，让学生可以根据自身节奏灵活安排学习进度。智能辅导系统的应用，更是实现了对学生学习过程的实时监控与即时反馈，教师能够依据AI分析的数据，调整教学策略，实施精准教学，确保每位学生都能在适合自己的路径上获得最佳学习效果。这种以技术为驱动的教学手段革新，不仅提升了教学效率，也促进了教育公平，为构建更加开放、包容、高效的高等教育体系奠定了坚实基础。

1.3 推动高等教育模式改革

通过引入人工智能技术，高等教育模式正经历着从传统到现代的深刻变革。AI不仅助力实现个性化学习路径的定制，还促进了翻转课堂、项目式学习等新型教学模式的广泛应用。这些模式强调学生的主动探索与实践，鼓励跨学科学习与合作，有效培养了学生的批判性思维、创新能力以及解决复杂问题的能力。同时，AI支持的远程教育与在线协作平台，使得全球范围内的教育资源得以共享，促进了国际交流与合作，为培养具有国际视野的复合型人才提供了有力支撑。

2 人工智能技术在教学支持系统中的应用

2.1 个性化学习路径的构建

2.1.1 数据驱动的学情分析

在智能教育新篇章中，数据驱动的学情分析作为人工智能应用于高等教育教学支持系统的核心环节，通过多维数据采集与智能分析模型，为个性化学习路径的构建提供科学依据。例如，高校中引入的智能教学平台通过整合学生课堂互动数据、作业完成情况、在线测试成绩及学习行为轨迹等结构化与非结构化数据，构建了包含知识掌握度、学习风格偏好、认知负荷水平等维度的学情画像。该系统采用基于机器学习的聚类分析模型，将学生划分为“快速掌握型”“渐进理解型”“反复巩固型”等不同类型，并针对不同群体动态调整教学内容难度与呈现方式。例如，针对“快速掌握型”学生，系统会推荐更具挑战性和深度的拓展内容，鼓励他们进行跨学科探索与高阶思维训练；对于“渐进理解型”学生，系统则采用分阶段递进式知识推送策略，通过案例分析、可视化演示等方式帮助其逐步构建知识体系；而面向“反复巩固型”学生，系统会强化基础知识点训练，结合错题归因分析与个性化练习推荐，帮助其夯实学习基础。这种基于学情画像的动态干预机制，不仅提升了教学资源的利用效率，更通过实时反馈循环持续优化学习路径设计。

2.1.2 适应性教学内容推荐

在智能教育新篇章中，适应性教学内容推荐作为人工智能在高等教育教学支持系统中的核心应用，正逐步重塑个性化学习的实现路径。基于数据驱动的学情分析模型，系统能够通过多维度数据采集，如学习行为日志、知识掌握度测试、认知风格评估等，构建学生能力画像。例如，高校在《人工智能基础》课程教学中引入的推荐系统，通过分析学生课前预习数据、课堂互动频次及课后作业正确率，发现部分学生在算法设计模块表现出较高的理解速度，但在机器学习理论部分存在知识断层。系统据此自动生成差异化学习方案：对算法设计能力突出的学生推送前沿论文研读任务与开源项目实践；对机器学习理论基础薄弱的学生则提供交互式概念图谱、分步解题演示及阶梯式习题集。这种动态适配机制不仅实现了“因材施教”的规模化应用，更通过持续迭代学习路径设计，使学生的知识掌握曲线与教学资源的难度梯度保持高度同步。

2.2 智能教学资源的开发与管理

2.2.1 AI 辅助教材与课件创新

在智能教育的新篇章中，AI辅助教材与课件创新正成为推动高等教育教学支持系统变革的核心力量。通过自然语言处理与机器学习技术，AI能够动态分析学科知识图谱，自动生成符合认知规律的教材框架。例如，麻省理工学院开发的AI教材生成系统，通过解析十万篇学术论文与教学案例，构建了包含23个学科领域的智能知识库，该智能知识库能够依据不同学科的教学目标，自动筛选并整合相关知识模块，生成结构清晰、逻辑严谨的教材内容。同时，系统还支持个性化定制功能，教师可根据教学需求调整教材难度、案例类型及互动环节，使教学资源更加贴合实际教学场景。此外，AI技术还能实时分析学生的学习反馈，动态优化教材内容，确保教学资源的时效性和针对性。课件的智能化升级则体现在多模态交互与个性化适配层面。清华大学教育技术研究院研发的“智慧课件引擎”，结合VR/AR技术与三维建模，将抽象概念转化为可操作的虚拟实验场景。在机械工程课程中，该系统通过分析学生的学习行为数据、知识掌握程度以及学习偏好等多维度信息，精准定位学生的学习需求。

AI对教材内容的重构还体现在跨学科融合上。斯坦福大学“AI+人文”项目开发的智能教材系统，通过语义分析技术自动识别学科交叉点，生成包含历史背景、哲学思辨与科学原理的复合型学习模块。在《人工智能伦理》课程中，系统整合了12个学科的200余个案例，形成动态更

新的案例库。该系统不仅能够根据课程主题自动匹配相关案例，还能通过分析学生的学习进度和兴趣点，推荐个性化的跨学科学习路径。例如，对于对伦理学感兴趣的学生，系统会优先展示涉及哲学辩论和伦理决策的案例；而对于偏好技术分析的学生，则会推荐更多包含算法原理和工程实践的内容。这种跨学科融合的教学方式，不仅拓宽了学生的知识视野，还培养了他们综合运用多学科知识解决复杂问题的能力。

2.2.2 智能化教学资源库的构建

在智能教育新篇章的探索中，智能化教学资源库的构建成为推动高等教育转型的关键支撑。其核心在于通过人工智能技术实现教学资源的动态整合与智能匹配。智能化资源库的构建需突破传统资源管理的静态模式，转而建立动态更新机制。该机制依托自然语言处理技术，对海量教学资源进行语义标注与关联分析，形成覆盖多学科、多层次的知识图谱。例如，在物理学领域，资源库能构建包含经典力学、电磁学、量子力学等分支的知识图谱，不仅涵盖基础概念、定理公式，还关联了实验案例、前沿研究成果；在文学领域，可形成从古代诗词到现代小说，从不同国家文学流派到作家生平创作的完整知识脉络。同时，针对不同学习层次，如本科入门阶段、研究生深化阶段，知识图谱能提供相应难度和深度的内容，为教师教学和学生自主学习提供精准导航。

2.3 虚拟实验与模拟实践环境

2.3.1 三维建模与 VR/AR 技术的融合

在智能教育新篇章中，三维建模与 VR/AR 技术的融合为高等教育的教学支持系统应用开辟了全新的路径。三维建模技术通过精确构建三维模型，为学生提供了直观、立体的知识呈现方式，而 VR/AR 技术则进一步将学习者带入沉浸式的学习环境，实现了知识的“可触可感”。例如，在医学教育中，通过三维建模技术构建人体器官的三维模型，结合 VR 设备，学生可以“进入”人体内部，观察器官的结构与功能，这种学习方式相较于传统的二维图片或文字描述，极大地提高了学习的趣味性和效果。不仅如此，在工程教育领域，利用三维建模与 VR/AR 技术融合，可以构建复杂的机械结构或建筑模型。学生戴上 VR 设备后，仿佛置身于真实的工程场景中，能够亲自对机械部件进行拆解、组装，或者对建筑结构进行全方位的观察和分析，这有助于他们更深入地理解工程原理和设计思路，提升实践操作能力和空间想象力。在化学教育中，该技术也能发挥巨大作用，通过三维建模呈现分子结构，再借助

VR/AR 让学生“亲手”操作分子间的反应，直观感受化学反应的过程和变化，加深对化学知识的理解和记忆。

2.3.2 远程实验平台的智能化升级

传统实验教学模式受限于时空与资源约束，学生参与度与实验效果难以保障，而智能化升级通过融合物联网、大数据与人工智能技术，重构了实验教学的全流程。例如，在高校化学工程实验室中引入智能传感器网络，实时采集实验数据并上传至云端分析平台，系统可自动识别操作偏差并推送修正建议。这种智能化升级不仅提高了实验数据的准确性和实时性，还使得教师能够远程监控学生的实验过程，及时给予指导和反馈。同时，借助大数据分析技术，平台可以对大量实验数据进行挖掘和分析，发现实验中的共性问题和规律，为教师优化实验方案、改进教学方法提供有力支持。

智能化升级的核心在于构建“数据—算法—服务”的闭环体系。清华大学机械工程系开发的远程实验平台，集成了计算机视觉与自然语言处理技术，可实时识别实验器材状态并生成语音指导。当学生操作数控机床时，系统通过多摄像头阵列捕捉 0.1 毫米级的位移偏差，结合历史操作数据库，在 0.3s 内生成优化方案。这种“即时反馈—动态修正”机制，使学生的实验操作效率提升了 40%，同时将因操作失误导致的设备损耗率降低了 25%。平台还内置了智能预警系统，当检测到实验参数超出安全阈值时，会立即触发声光报警并通过移动端推送紧急通知，确保实验过程的安全性。此外，系统支持多用户协同操作，不同实验室的学生可以共享实验数据和资源，开展跨区域的合作研究，有效促进了学术交流与知识共享。

3 结语

综上所述，人工智能在高等教育领域的应用已展现出巨大的潜力与价值。它不仅革新了高等教育观念，促使教育者重新思考教学的本质与目标，还极大地丰富了教学手段，使得个性化、精准化的教学成为可能。同时，人工智能正推动着高等教育模式的深刻改革，从传统的以教师为中心转向以学生为中心，强调学生的主体性和参与度。在教学支持系统中，人工智能技术通过构建个性化学习路径、开发与管理智能教学资源，以及创建虚拟实验与模拟实践环境等方式，为高等教育注入了新的活力与可能性。

参考文献：

[1] 杜江峰. 人工智能助力高等教育创新发展的路径探索[J]. 中国高等教育, 2024,(24):4-8.

[2] 张立群. 人工智能赋能高等教育教学改革的中国范

式构建[J]. 中国高等教育, 2024,(24):9–13.

[3] 人工智能时代高等教育的机遇与挑战[J]. 中国教育网络, 2024,(12):20.

[4] 徐思南, 孙华. 颠覆与重构: 人工智能时代高等教育的哲学寻理[J]. 现代大学教育, 2024,40(05):34–46+111.

[5] 司林波. “人工智能 + 教育”: 现状、挑战与进路[J].

国家治理, 2024,(13):28–36.

基金项目: 黑龙江省高等教育教学改革研究一般项目
(SJGYB2024263)。