

生成式 AI 赋能土木工程个性化教学的应用与探索

翟希梅 王永辉

哈尔滨工业大学 土木工程学院, 哈尔滨黑龙江, 150090;

摘要: 将生成式人工智能技术引入到土木工程专业课程教学中, 旨在推动人才培养模式与教学方法的革新。本文致力于探索“师-生-机”深度交换下的智能学习与交互式学习的新型教育体系, 建立以学习者为核心的教育环境, 为学生提供精准、个性化的教育服务, 实现日常教育与终身教育的定制化需求。围绕人工智能赋能土木工程专业课程的教学模式、教学体系、教学方法及方式、学术评价等方面展开探索与研究, 抓住人工智能赋能人才培养的拐点, 有效推进高等教育与人工智能的深度融合, 培养和提升学生的智能素养、创新能力, 形成“人工智能 + 土木工程”人才培养有效路径。

关键词: 生成式人工智能; 个性化教学; 土木工程; 教学改革

DOI: 10. 69979/3029-2727. 24. 08. 013

1 引言

在教育数字化的大背景下, 抓住人工智能赋能人才培养的拐点, 对于土木工程专业教育教学改革具有重大意义, 是顺应时代与科技发展趋势的必然选择, 有助于使教育内容和方式更加现代化, 提高教育质量和效果。人工智能与土木工程的结合, 将促进跨学科人才的培养, 使学生不仅掌握土木工程的专业知识, 还具备人工智能技术的应用能力, 从而更好地适应未来社会的需求^[1-2]。通过将人工智能技术引入土木工程教育中, 可以培养和提升学生的智能素养, 使他们具备利用人工智能技术解决实际问题的能力^[3]。

生成式人工智能 (GAI) 是利用复杂的算法、模型和规则, 从大规模数据集中学习, 以创造新的原创内容的人工智能技术。这项技术能够创造文本、图片、声音、视频和代码等多种类型的内容, 全面超越了传统软件的数据处理和分析能力。利用生成式人工智能技术分析学生的学习数据, 理解学生的学习习惯、偏好以及知识掌握情况, 从而为学生提供个性化的学习内容推荐, 这种个性化推荐可以确保学生接触到最适合他们的学习资源, 提高学习效率和学习兴趣^[4]。教育数字化是中国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口, 生成式人工智能赋能土木工程专业高等教育的改革将有助于推动教育领域的数字化转型和智能化升级, 将为中国教育的发展注入新的活力, 提升中国在全球教育领域的竞争力^[5-7]。

2 生成式 AI 在个性化教学中的作用

个性化学习可以激发学生的学习兴趣 and 动力, 当学生发现所学内容与自己的兴趣和实际应用相关时, 更容易保持积极的学习态度并投入学习中。传统教学通常是以班为单位的, 由教师提供统一的教学内容和进度安排的, 学生的课后练习和测试也都是统一化的, 难以达到个性化学习, 即使在课堂外, 借助互联网的支持, 大量搜索答题思路或观看网络课程, 也无法有效获得完全适合自己的学习内容和指导思路。然而, 借助生成式人工智能, 教师可以根据学生的兴趣定制学习材料和案例, 提供个性化的学习资源, 激发学生的学习热情和主动性。生成式人工智能还可以提供即时的反馈和评估, 帮助学生了解自己的学习进展, 增强学习的自我调节能力。

近年来课程教学改革的主要举措都是围绕教师转变教学理念, 最大限度地指引学生主动学习、实践, 调动学生悟道、问道、寻道的积极性, 形成学生主动求是、求真、求业的思想, 在这个过程中需要调动更多的思考和积极性, 使学生更多参与到课程教学中, 目前, 由于人工智能的融入, 使得上述教改目标得以更好实现^[8]。教师与学生充分利用人工智能, 建立交流学习的平台, 将学术讨论贯穿整个教学过程, 为师生共同探讨、互动创造了积极的学术氛围, 学生的主动性参与性更高。教学模式从以教师为中心的课堂学习转变为以学生为中心的综合应用学习。此外, 人工智能使教师采用个性化教学方法成为可能, 通过开展必要的课程设计和综合实践指导, 使学生的创新能力, 实际操作能力得到提高。传统的课程考核方法通常是采用书面考试或者学术论文的形式进行, 对实践能力考核难以体现, 而且也难以

监督学生的日常学习状态,不利于在平时检验学生的学习效果。人工智能可以改进传统考核方法的弊端,通过在线课堂提问、课后在线作业、网络综合测试等随机性地考核和评价,及时发现学生学习中的各种问题并进行矫正和补充^[9]。

3 生成式 AI 赋能个性化培养方案设计

针对土木方向的学生,利用生成式人工智能技术,通过分析学生的学习历程、平时作业、课堂测验、兴趣偏好等多维度信息,为每一位学生制定个性化的学习计划。采用循序渐进的推荐方式,为学生提供合适难度的学习任务,为弱势学生推荐补差方案,如附加学习资源、辅导课程等,帮助其提高学习效果^[10]。同时,为高水平学生推送挑战性任务,激发其潜能。此外,利用生成式人工智能关注每一位学生的学习习惯和倾向,推荐适宜的学习时间、环境,以及相应教材或工具,确保学生的学习效率最大化,提高学生对课程的满意度和学习效果。建立以学习者为核心的教育环境,为学生提供精准、个性化的教育服务,构建融合智能学习与交互式学习的新型教育体系。

结合“翻转课堂”模式,利用生成式人工智能技术整理出针对性的预习材料,使学生在课堂前充分准备,课堂内集中讨论与解决问题。生成式人工智能技术作为一种强大的自然语言处理模型,可以提供丰富的教学支持和资源,借助生成式人工智能技术进行教学设计优化,从而更好地了解学生的需求和理解程度^[11]。运用生成式人工智能挖掘、整理和评价海量的教学资源,通过分析游离在网络空间的知识库、课件库以及案例库等内容,构建丰富的教学资源体系,满足所授专业领域的需求。分析土木行业趋势和热点问题,挑选实际案例作为学生练习素材,有效改善传统教学内容,使教育资源更具针对性和实用性。运用 GAI 技术,研究智能化教学资源整合方法,对海量的教学资源进行有效地整合和分类。使用智能算法对网上的教学视频、课件、习题等进行自动归类和标签化,便于学生根据自己的学习需求和兴趣进行搜索和学习。以生成式人工智能技术为辅助手段,基于学生的学习行为、成绩以及与学习资源交互的历史记录,挖掘学生学习兴趣偏好与薄弱环节,利用个性化推荐算法,为每个学生提供针对性的学习路线与资源推荐。

4 生成式 AI 助力土木工程个性化培养模式

4.1 形成个性化土木创新数字课程教学场景

利用生成式人工智能的数据分析能力,为每位土木学生量身打造独特的学习计划,确保课程内容紧密贴合其学术兴趣和研究方向。借助生成式人工智能的模拟与预测功能,学生提供前沿的虚拟实验环境,加强理论与实践的结合,提升其创新实践能力。通过实时反馈机制,不断优化教学方法和课程设计,以满足学生不断变化的学习需求,实现教学相长。构建一个开放、互动的学习环境,激发学生的创新思维和团队协作能力,形成“人工智能 + 土木工程”人才培养有效路径。

4.2 个性化教学目标导向下的学生需求分析与制定

与学生进行面谈或使用问卷调查等方式,了解学生的学习需求、兴趣和目标。同时,通过生成式人工智能技术的辅助,收集学生在学习过程中的数据和表现,从而更全面地了解学生的学习特点,为个性化教学提供依据。根据学生的需求和兴趣,利用生成式人工智能技术生成相关学习资源,如个性化教学材料、案例研究或练习题。生成式人工智能技术可以根据学生的学习数据和回答进行智能推荐和生成,提供个性化的学习内容。借助人工智能,可以生成、整合和管理大量的教学资源,包括智能题库、虚拟实验室、案例库等,为学生提供丰富、生动、实时更新的学习材料,促进教育资源的共享与优化。

4.3 构建以学习者为中心的教学新模式

通过与学生的交流和反馈,结合生成式人工智能技术提供的智能建议,为学生提供个性化的学习指导和支持。针对学生的问题和困惑,提供个性化的解答、解释和辅导,帮助学生更好地理解和掌握知识。借助生成式人工智能技术,根据学生的兴趣定制学习材料和案例,提供个性化的学习资源,激发学生的学习热情和主动性。提供即时的反馈和评估,帮助学生了解自己的学习进展,增强学习的自我调节能力,实现沉浸式、互动式、游戏化的教学,增强教学的吸引力和实效性。

4.4 人工智能辅助下的学习效果评估和反馈

利用生成式人工智能技术的智能评估功能,对学生的学习成果进行评估和反馈。生成式人工智能技术可以根据学生的答案和表达方式,提供即时的评估结果和建议,帮助学生发现自身的学习不足,并相应进行调整和

改进。借助生成式人工智能技术进行个性化教学可以提供更加精准和有针对性的学习体验,满足学生的个性化需求和兴趣,最大程度地发挥生成式人工智能技术在个性化教学中的作用,以实现教育的可持续发展和学生的个体成长。

5 结论

人工智能作为引领未来的战略性高科技,已然成为新一轮产业变革的核心驱动力,将生成式AI技术引入到土木工程方向的教学中,推动人才培养模式与教学方法的革新。本研究致力于构建融合智能学习与交互式学习的新型教育体系,建立以学习者为核心的教育环境,为学生提供精准、个性化的教育服务,实现日常教育与终身教育的定制化需求,实现教育的个性化、高效化和创新化,为高校教育带来新的发展机遇。

参考文献

[1] 马世媛,唐勇."人工智能+土木工程"研究生培养模式研究[J].中国多媒体与网络教学学报,2020,(7):129-131.

[2] 刘红波,张帆,陈志华,等.人工智能在土木工程领域的应用研究现状及展望[J].土木与环境工程学报(中英文),2024,46(1):14-32.

[3] 梁伟.人工智能技术在土木工程专业教育中的应用探讨[C].北京大学出版社,2023年教育数字化转型与智能教育发展研讨会论文集,北京,2023.

[4] 杨凯鸽,董雪.人工智能技术在教育中的应用现状与展望[J].科技创新与应用,2022,(12):189-192.

[5] 顾新福,王伊蕊,徐潘楷,等.ChatGPT 赋能材料科学基础课程教学[J].中国现代教育装备,2024,(1):5-8.

[6] 戴岭,胡姣,祝智庭.ChatGPT 赋能教育数字化转型的新方略[J].开放教育研究,2023,29(4):41-48.

[7] 杨海燕,李涛.ChatGPT 教学应用:场景、局限与突破策略[J].中国教育信息化,2023,29(6):26-34.

[8] 汪晨,刘永贵.基于生成式人工智能的教师自主学习模式探究——以ChatGPT为例[J].软件导刊,2023,22(11):219-225.

[9] 王一鸣,张明.论智能检测融入土木工程教学的应用型人才培养模式构建及评价[J].河南工程学院学报(社会科学版),2021,36(3):88-91.

[10] 王志国,朱雅莉,王飞.人工智能技术在工业工程专业教育中的应用探讨[J].辽宁科技学院学报,2020,22(2):55-57.

[11] 何适.ChatGPT 在基础教育中辅助教师开展个性化教学的探索[J].电脑知识与技术,2024,20(2):150-152.

作者简介:翟希梅,女,教授,博士生导师。
xmzhai@hit.edu.cn。项目资助:哈尔滨工业大学研究生教育教学改革研究项目(项目编号:24Z-AIJG013;23HX010;ZYHX0009);哈尔滨工业大学AI赋能课程教学改革项目(项目编号:XZN2024071)