

AI 驱动下的工程管理专业智能化教学模式展望

孙可

江苏科技大学土木工程与建筑学院

摘要: AI 技术的迅猛发展正在重塑各行业的运作模式, 本文展望 AI 在工程管理专业教学中的深度应用, 构建了一套以数据赋能、智能辅助和虚拟仿真为核心的智能化教学模式框架, 旨在突破传统教学模式在实践、个性化和评价机制等方面的局限。基于大数据分析的精准教学模式有望大幅提升教学效率, 智能学习助手也可改善个性化学习体验, 虚拟仿真平台可有效缩减实践环节的时空距离及降低安全风险。未来可通过校企协同、师生合作等多维措施, 实际推进教学模式改革, 为工程管理专业教育的智能化转型提供新路径。

关键词: AI; 工程管理; 精准教学; 智能学习; 虚拟仿真

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.025

引言

目前 AI 技术正在重塑各行各业的运作模式与发展道路, 在教育领域, AI 技术的应用将成为教育变革的重要推动力量。工程管理是一门将工程技术和科学相结合的交叉学科, 其教学模式迫切需要创新并适应数字时代的发展需要。工程管理专业培养的是复合型人才, 也就是有工程技术知识和管理能力的人。传统教学模式在实践教学、个性化学习、数据分析这些方面, 存在不小的局限性, 难以满足新时代人才的培养需求。

本文主要展望 AI 技术如何赋能工程管理专业教学, 系统阐述了 AI 技术在工程管理专业教学中的应用潜力和实施路径, 并提出创新性的教学模式改革方案, 以期培养能够适应未来发展需求的高素质工程管理人才。针对教学模式改革, 将重点聚焦于教学数据分析、智能化学习助手和虚拟仿真实验三个关键领域。

一、工程管理专业教学现状及问题分析

(一) 教学内容与行业需求脱节

工程管理是一门应用型学科, 其教学内容跟行业实际需求的匹配程度, 直接就关系到人才培养的质量。当下, 不少院校的工程管理专业课程, 主要教授理论知识, 疏忽工程实践环节, 导致学生理论与实践脱节。同时, 教材更新得比较慢, 没法及时体现行业技术的发展以及管理方法的创新。就像 BIM 技术、精益建造、全过程工程咨询这些新理念、新技术, 在教学里的融入程度都有所欠缺。

(二) 教学方法单一, 缺乏针对性

传统的工程管理专业教学方法, 主要依靠教师课堂讲授, 互动性有待提升, 学生学习兴趣难以被激发。另外, 传统教学班级规模大, 教师精力有限, 难以施行因材施教, 无法依据学生个体差异提供个性化学习路径与反馈指导。在评价方式方面, 多以期末考试当作主要的评价方法, 没法全面地评估学生的综合与实践能力。

(三) 实践教学条件受限

工程管理专业更应着重于实践能力的培育, 可由于场地、经费以及安全这些因素的限制, 在真实工程环境中的实践教学, 很难全面施行。校外实习基地数量有限, 实习内容与质量难以保障。传统的沙盘模拟、案例分析这类教学手段, 能一定程度上补上实践教学的漏洞, 但仍难以真实再现工程全过程管理的复杂场景和决策环境。

(四) 教学数据分析利用不足

当下工程管理专业教学, 尚缺少系统的教学数据收集与分析机制。教师了解学生学习行为与学习效果, 大多依靠课堂观察和考试成绩。缺乏对学生学习过程进行精细化数据分析, 难以科学评估教学方法的有效性以及学生学习的进展。教学方式的改进大多得靠教师的经验和主观的想法, 缺乏数据支持的精准决策。

二、AI 技术在工程管理教学中的应用潜力

(一) 基于大数据的教学分析与评价

基于大数据进行教学分析与评价工作主要包括以下几个方面:

1. 学习行为数据采集与分析

AI 技术能够全面采集学生的学习行为, 在线学习平台的学习时长、资源访问次数、作业完成状况等信息都可轻松采集。对这些数据加以分析, 就能画出学生的学习行为图谱, 找出学习模式, 找出潜在的学习问题。例如, 通过分析学生在 BIM 建模练习中的操作序列和停顿时间, 可以识别出特定知识点的掌握难度, 为教学改进提供依据。

2. 学习效果预测与干预

借助机器学习算法, 能构建学生学习效果的预测模型, 早知易知可能存在学习困难的学生。经过对历史教学数据的分析, 系统能够发现特定的学习行为和学习成果有关联, 还能预测学生的学习轨迹。对于预测结果不

好的学生，教师可提前进行个性化干预，比如推荐有针对性的学习资源、改变教学进度或者安排辅导活动，进而提高整体教学效果。

3. 教学质量多维评价

AI 技术能够搭建起多维度的教学质量评价体系，冲破传统单一考试评价的困局。教学质量评价系统可综合分析学生的课堂参与度、知识掌握程度、实践应用能力以及创新思维表现等多个维度，从而生成一个全面的教学质量评价报告。同时，利用自然语言处理技术分析学生反馈意见，可更客观地评估教学满意度，给教学改进提供精准方向。

（二）智能化学习助手的构建与应用

进行智能化学习助手的构建与应用主要可以从以下几个方面展开：

1. 个性化学习路径规划

按照学生知识背景、学习偏好还有能力水平，智能学习助手能够给每个学生都定制出个性化的学习路径。对学生的知识图谱予以系统剖析，从而找出知识盲点与优势点，自动给合适的学习内容和难度予以推荐。比如，针对工程经济学基础薄弱的学生，系统会推荐更多基础练习；对于充分掌握基础知识的学生，则会提供更具挑战性的工程项目投资分析案例。

2. 智能问答与即时反馈

借助自然语言处理以及知识图谱技术，可以搭建起工程管理专业知识的智能问答系统。学生在学习过程中遇到疑问时，能够即时向系统求助，获取实时解答。系统不仅能回答基础概念性的问题，还能针对具体工程案例给出分析思路与解决方案。另外，系统能够对学生的作业和练习提供即时反馈，指出错误并给予改进建议，提升学生学习效率。

3. 协作学习支持

智能学习助手能够根据学生的知识结构与学习需求，去推荐合适的学习伙伴，推动协作学习。系统能够对学生的不同知识点进行分析，探究其优势互补性，进而组建出最优的学习小组。在小组项目里，系统能智能分配任务，监测各成员的贡献度，还能给出协作效率提升的建议，从而培养学生的团队协作能力，这对工程管理专业学生而言尤为重要。

（三）虚拟仿真实验教学创新

进行虚拟仿真实验教学工作可以结合以下几个方面展开：

1. 工程全过程虚拟仿真

借助虚拟现实与 AI 技术，可构建工程全过程的虚拟仿真环境，使学生能沉浸式的感受从项目策划、设计、

招投标到施工管理和竣工验收的完整工程周期。系统会依据学生决策实时对项目进展予以调整，对各类可能的工程问题与风险加以模拟，比如设计变更、材料价格起伏、工期延误之类的情况，以此来让学生锻炼综合决策和风险管理的能力。

2. 智能化虚拟工地

构建智能化的虚拟工地，将真实施工环境与管理场景加以模拟。在虚拟工地里，学生能够扮演项目经理、技术负责人、质量监督员之类的角色，来执行对应的管理职责。系统会依据学生的操作决策，给出对应工程进度、质量和成本变化，并模拟可能产生的安全事故与质量问题，以考验学生的应急处置能力。虚拟工地能够模拟不同天气状况、地质环境中的施工特性，让学生获得丰富的实践经验。

3. AI 辅助的项目决策模拟

开发基于 AI 的项目决策模拟系统，让学生在复杂环境中练习工程管理决策。系统可灵活配置各类决策场景，像资源优化的配置、进度的调整、变更管理之类，学生可根据给定的条件来做决策。AI 系统可以模拟市场环境及相关方的反应，进而生成一系列的决策结果，还能提供专业化的点评与改进建议。学生借助系统进行反复模拟练习，就可以积累丰富的决策经验，实际问题分析与解决能力也可得到一定提高。

三、AI 驱动的工程管理模式创新方案

（一）“AI+ 教学数据”驱动的精准教学模式

构建以教学数据分析为核心的精准教学模式，需要设计包含数据采集层、分析处理层以及应用反馈层三个不同层次。数据采集层可通过学习管理系统、智能终端以及可穿戴设备等诸多渠道来收集学生的即时学习数据。分析处理层则可借助数据挖掘与机器学习算法等手段来剖析学生的学习行为特征以及学习规律；应用反馈层则能将前面两层的结果予以分析并转化为针对性的教学干预策略，进而指导实际教学活动。

具体实施策略包括：

1. 建立全过程学习数据采集体系。设计可覆盖课前、课中、课后的数据采集点，构建出工程管理专业的知识点体系，将学习活动与知识点进行精确关联，进而实现学习数据的结构化存储和分析。

2. 开发学习诊断与预警系统。基于往期教学数据，建立学习效果预测模型并设定预警阈值，对可能存在学习困难的学生进行早期识别与干预。

3. 实施数据驱动的教学改进。定期的生成教学质量分析报告，识别教学中的薄弱环节，优化课程教学内容与方法，实现教学效果的持续改进。

通过以上“AI+ 教学数据”驱动精准教学模式，能让教学过程可视化，让教学决策科学化，提升教学资源分配效率，有助于有针对性地解决学生学习中的问题，提高教学质量和学习效果。教师能够依着数据分析所得，优化教学设计，调整教学策略，由经验型教学向数据驱动型教学转变。

（二）“AI+ 智能助手”支持的混合式教学模式

构建以智能学习助手作支撑的混合式教学模式，要把线上自主学习和线下互动教学融合起来。智能学习助手可作为学生的个人辅导员，能给学生全天候的学习支持。教师注重高阶思维的培养、复杂问题的解析以及实践能力的训练，以此来达成教学资源的最优配置。

具体实施步骤包括：

1. 搭建工程管理知识图谱。构建出一个覆盖工程专业核心知识体系的知识图谱，包括但不限于概念关系、应用场景和典型案例等，以此作为智能学习助手的知识基础。

2. 开发多功能智能学习助手。基于自然语言处理和深度学习技术，开发出具备智能问答、知识推荐、学习规划和学习评估等多类功能的学习助手，为学生的个性化学习提供支持。

3. 重构教学流程。采用“线上自主学习+线下深度交互”的教学模式，让学生通过智能学习助手完成自身基础知识的学习以及自我测评，在课堂上则着重进行案例讨论、问题解析和技能训练等教学活动。

基于“AI+ 智能助手”所支持的混合式教学模式，能够达成学习过程的个性化与智能化，能满足不同学生的学习需求，提升学习的自主性与灵活性。教师从知识的授予者转变成学习的引导者与组织者，课堂教学的质量与效率能大大提高，学生的学习体验和满意度也会大幅提升。

（三）“AI+ 虚拟仿真”融合的实践教学模式

构建以虚拟仿真为核心的多层次实践教学模式，包含基础实训层、综合实践层以及创新应用层。基础实训层专注于单项技能训练，如工程测量、施工工艺之类。综合实践层模拟完整工程项目，培养系统性思维和集成应用能力；创新应用层设开放性问题与创新设计任务，可以增强创新能力和解决复杂问题的能力。

具体实施策略包括：

1. 构建多场景虚拟仿真平台。开发出涵盖工程项目全生命周期的虚拟仿真环境，包括项目决策、工程设计、施工管理、运维管理等典型场景，并且引入一些真实的工程数据和案例，来增强仿真的真实性和教学价值。

2. 设计智能化仿真教学任务。结合专业能力的培养目标，设计出一个多层次、递进式的仿真教学任务，可以根据学生表现动态的调整任务难度和复杂度，实现学生个性化能力的培养。

3. 建立虚实结合的实践教学体系。可以将虚拟仿真实践与实体实训、校外实习有机结合，形成一个互补互促的实践教学体系，让学生能够在虚拟环境中进行多次预演和反复训练。

这样一种“AI + 虚拟仿真”融合的实践教学模式，可以有效缩减传统实践教学的时空限制和安全风险，给学生带来更为丰富且更加真实的实践机会，能够有效地培养工程管理专业学生的实践能力和职业素养。

结语

本文通过梳理并分析工程管理专业的教学现状与面临的挑战，探讨了AI技术在工程管理专业教学中的巨大应用潜力，进而提出了以数据赋能、智能辅助和虚拟仿真为核心的智能化教学模式创新方案。

展望未来，AI驱动下的教学模式创新将会大大提升学生的综合能力。在此基础上，还需要深度推进校企协同、师生合作，并不断完善数据安全与伦理监管体系，这样才能保证AI技术的应用可持续的服务于教育本质和人才培养目标，为推动工程管理专业智能化转型提供可复制、可推广的经验。

参考文献

[1] 张兴莉, 高明亮, 金劲, 等. 探索人工智能技术在高等教育改革中的应用[J]. 科技资讯, 2024, 22(14): 203-206.

[2] 陈建校, 刘斯琦, 左梦雪. 人工智能重塑高等教育个性化教学: 作用机理与影响效应[J]. 中国职业技术教育, 2025, (03): 75-84+112.

[3] 陈春红, 张争, 朱平华. 应用型大学工程管理专业实践教学的创新与优化——以常州大学为例[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2024, (09): 68-70.

[4] 杨艳平, 王博俊, 黄素梅. 实践教学对工程管理专业课程体系建设的支撑性研究[J]. 科技创新导报, 2022, 19(15): 152-156.

[5] 张敏, 杨丽, 杨方. 新工科理念下工程管理专业BIM课程体系构建分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(4): 96-97.

作者简介: 孙可, 男, (1985年3月), 汉族, 山东省济宁市, 讲师, 博士, 研究方向为: 智能建造。

基金项目: 教育部产学合作协同育人项目: 人工智能时代基于核心素质培养的工程管理专业教学改革探究(项目编号: 2504015451)。