

基于智能体的教学分析助手设计与教学实践研究

刘俊菊, 张倩倩

湖北大学知行学院, 湖北武汉

DOI: 10.62836/jer.v4n8.1332

摘要: 生成式人工智能和大语言模型正推动教育数字化由“资源上线”向“智能协同”转变。针对传统在线教学平台在个性化指导、学习分析和教师减负方面的不足, 本文设计并实现一种基于大模型与智能体技术的教学分析助手, 整合课程管理、作业评估、知识库检索、学情分析和自然语言交互等功能, 为教师提供课程建设、作业批改和班级分析支持, 为学生提供智能答疑、个人诊断和学习建议。系统能够完成常见教学任务, 具有一定应用价值。

关键词: 教学分析; 智能体; 大语言模型; 个性化学习

Research on the Design and Teaching Practice of an Agent-Based Teaching Analytics Assistant

Junju Liu, Qianqian Zhang

Zhixing College of Hubei University, Wuhan, Hubei

Abstract: Generative artificial intelligence and large language models are driving the transformation of educational digitalization from “resource online delivery” to “intelligent collaboration.” To address the limitations of traditional online teaching platforms in personalized guidance, learning analytics, and teacher workload reduction, this paper designs and implements a teaching analytics assistant based on large language models and agent technologies. The system integrates course management, assignment assessment, knowledge base retrieval, learning analytics, and natural language interaction. It provides teachers with support for course construction, assignment grading, and class-level learning analysis, while offering students intelligent Q&A, personal learning diagnosis, and individualized learning suggestions. Practical tests show that the system can effectively complete common teaching tasks and has certain application value.

Keywords: teaching analytics; AI agent; large language model; personalized learning

1 引言

随着教育数字化转型的持续推进，高校课程教学正从单一课堂讲授逐步走向线上线下混合、资源持续开放、过程数据可追踪的新形态。在线教学平台、学习管理系统和数字化课程资源在一定程度上提升了教学活动的组织效率，但也带来了新的问题。例如，教学资源数量不断增长，教师需投入大量时间进行课程建设、资源筛选、作业批改和学情跟踪；学生虽能够随时访问学习材料，却仍难以获得及时、个性化和针对性的指导。当课程规模扩大、学习基础差异增大时，教师难以对每名學生进行持续跟踪，学生也难以及时识别自身薄弱知识点，最终影响教学质量提升。

近年来，以大语言模型为代表的生成式人工智能在自然语言理解、文本生成、问题求解和任务规划方面表现出较强能力，为教学智能化提供了新的技术基础。国内学界对生成式人工智能赋能教育教学已开展了大量研究。以ChatGPT为代表的通用大模型正在改变知识获取、学习支持、教学评价和教育治理方式，推动教学结构由传统“师一生”二元关系向“师一机一生”三元协同关系转变[1,2]。在应用场景方面，相关研究已从在线学习支持、学习资源生成、智能辅导、作业反馈、教育评价等角度展开探索，指出生成式人工智能能够为学习者提供个性化解释、持续性学习跟踪和按需资源推荐，并在一定程度上提升教师教学设计与资源组织效率[3,4]。与此同时，生成式人工智能在教育应用中的风险与边界也得到关注，包括知识幻觉、数据隐私、学术诚信、教师主体性弱化和教育公平等问题，强调应在人机协同、过程监管和价值引导的框架下推进技术应用[5,6]。总体来看，现有研究多集中于生成式人工智能教育影响、教学应用场景和风险治理等宏观层面，针对高校课程教学全过程的AI Agent系统设计与实践研究仍相对不足，尤其缺少将课程管理、知识库检索、学习分析、作业反馈和自然语言工具调用整合起来的教学分析助手。

基于此，本文围绕如何利用智能体改进在线教学支持过程这一问题，设计并实现了一个基于智能体的教学分析助手。该系统不是单点式的智能问答工具，而是面向教学全过程构建的综合平台，覆盖课程管理、知识库建设、作业评价、学情分析和智能交互等环节。本文重点从教学需求、系统设计、教学应用和实践成效等方面展开讨论，总结智能体在高校课程教学中的应用模式与建设经验。

2 教学需求分析

在高校课程教学中，教师和学生面临的主要矛盾并不完全相同。教师侧的核心问题是教得是否精准和管理是否高效。在实际课程运行中，教师需要创建课程、设计知识点结构、发布作业、批改提交内容、整理教学资源，并根据学生学习表现调整教学安排。这些工作中有相当一部分属于重复性、事务性或数据整理类任务，占用了教师原本可以用于课堂互动、个别指导和教学反思的时间。同时，教师往往只能通过考试成绩、作业得分或课堂表现粗略判断学生掌握情况，难以及时发现某些知识点的群体性薄弱问题。

学生侧的核心问题是学得是否清楚和反馈是否及时。对于基础差异较大的学生而言，同一份课件或同一套作业难以满足不同层次需求。一些学生在学习中遇到概念混淆、知识断点或作业困难时，往往不能立即获得有效帮助。传统在线平台通常只能提供静态资源和结果记录，不能主动解释错误原因，也不能根据学生的学习数据给出个性化建议。对于自律性较弱或学习方法不足的学生，缺少持续反馈会进一步扩大差距。

因此，教学分析助手的建设需要同时回应教师和学生两类需求。对教师而言，系统应能够降低课程管理和资源整理负担，自动汇总学生学习状态，辅助发现教学重点和难点；对学生而言，系统应能够提供随时可用的学习支持，帮助其查询知识、分析薄弱环节并获得学习路径建议。同时，由于教学数据涉及学生个人表现和课程管理

权限,系统还需具备身份认证、角色权限控制和数据安全机制。

3 系统设计思路与实现

本文设计的教学分析助手遵循“数据支撑、知识增强、智能协同、权限可控”的总体思路。其中,数据支撑是指系统以课程、作业、知识点和学习行为数据为基础,形成可用于分析的教学过程记录;知识增强是指系统通过课程知识库和检索增强生成技术,为大语言模型提供可靠的领域上下文,减少空泛回答和知识幻觉;智能协同是指智能体能够根据教师或学生的自然语言请求,自主选择合适工具,完成课程操作、知识查询或学情分析;权限可控则强调不同角色只能访问与自身身份相匹配的数据和功能。

系统总体架构包括五个核心模块。一是用户认证模块,用于支持教师和学生注册、登录和身份识别,为功能权限控制提供基础。二是课程模块,用于支持教师创建课程、维护课程描述、设置知识点、发布作业和查看学生提交情况;学生可以加入课程、查看作业、提交答案和获得反馈。三是知识库模块,用于支持教师建设课程知识条目,并通过向量化表示实现语义检索,使学生能够以自然语言方式查找相关知识。四是学习分析模块,用于从学习活动、作业完成情况和知识点掌握度等维度生成分析结果,帮助教师掌握班级整体情况,也帮助学生了解个人学习状态。五是智能体模块,它是系统的智能交互入口,负责理解自然语言请求、规划任务步骤、调用工具并生成最终回复。

为保证系统具有较好的可扩展性和工程可实现性,平台采用分层设计思想。页面层负责用户交互,展示课程、作业、知识库和分析报告;服务层封装课程管理、知识库检索、学习分析和智能体调用等业务逻辑;持久层负责与数据库交互;数据层保存用户、课程、作业、知识点、提交记录、学习活动和知识库条目等信息。通过这种结构,系统能够将教学业务逻辑、数据存储和

智能体能力相对解耦,便于后续维护和扩展。

在知识库建设方面,系统将课程相关知识条目转化为语义向量并存入向量数据库。当用户提出问题时,系统先根据语义相似度检索相关知识片段,再将检索结果与用户问题一起提供给大语言模型生成回答。这样既可以利用大语言模型的表达和推理能力,又能使回答尽可能基于课程知识库,增强教学问答的针对性和可信度。

在Agent设计方面,系统参考“思考—行动—观察”的智能体运行机制。智能体首先根据用户输入判断任务目标,然后将目标分解为若干步骤;在每一步中,智能体根据任务需要选择相应工具,例如查询课程列表、获取课程知识点、读取作业完成情况、搜索知识库或生成分析报告;工具执行后,智能体读取返回结果,并继续判断是否需要进一步操作;当信息足够时,生成面向用户的自然语言回答。为了避免无限循环和不必要的调用,系统设置最大执行轮次和终止条件,使智能体在可控范围内完成任务。

在学习分析方面,系统将学习活动、作业得分、知识点关联权重和提交情况结合起来,形成学生个人画像和课程整体画像。学生个人分析主要回答“我学得怎么样”,包括近期学习活跃度、作业完成情况、知识点掌握情况和薄弱知识预警;教师课程分析主要回答“班级学得怎么样”,包括学生人数、作业完成情况、学习统计、平均掌握度和共性薄弱知识点等。与单纯展示原始数据不同,智能体可以将数据转化为解释性文本,指出可能问题并提出建议,例如提醒教师加强某一知识点讲解,或建议学生优先复习某些概念。

4 教学应用场景

基于上述设计,教学分析助手可应用于多个教学场景。第一,课程建设与教学资源整理。教师在创建课程后,可以利用智能体辅助整理课程知识点结构、生成教学内容提纲、补充知识库条目或根据课程主题生成学习资料。教师负责最终审核和教学判断,智能体承担信息整理和初稿生

成工作。第二，作业评价与反馈支持。系统支持教师发布选择题、填空题和简答题等不同类型作业，并记录学生提交结果。对于客观题，系统可以自动判分；对于主观题，教师可以结合学生答案和知识点关联信息进行批改，智能体也可以根据作业表现生成反馈建议，帮助教师发现常见错误类型。第三，学生智能答疑与自主学习。学生在学习过程中可以随时向智能体提问，例如询问概念含义、知识点关系、作业思路或复习重点。系统通过课程知识库检索相关内容，再由大语言模型生成解释，使答疑更贴近课程语境。第四，学习预警与个性化推荐。系统可以根据学生近期学习行为和作业表现识别薄弱知识点，并在个人分析页面展示预警信息。智能体还可以进一步生成学习建议，例如推荐复习顺序、指出应重点查看的知识条目，或提醒学生补做相关练习。第五，教学决策支持。教师可通过自然语言提出分析需求，例如哪些学生最近学习活跃度下降、本次作业反映出哪些共性问题、哪些知识点需要在下节课重点讲解。系统通过调用学习分析工具生成报告，使教学决策从经验判断走向数据支撑。

实践测试表明，用户注册登录、课程创建、知识点维护、作业发布、学生加入课程、作业提交、教师批改和知识库维护等基础功能能够按照预期运行，说明平台具备支撑基本在线教学活动的的能力。分析功能测试表明，系统能够根据学习记录和作业数据生成个人分析与课程分析结果，并以较直观的方式展示学习活动、知识点掌握情况和预警信息。智能体功能测试进一步验证了系统在自然语言交互、工具调用和教学任务辅助方面的可行性。

基于系统设计与实践，可以得到以下启示。首先，智能体进入教育场景的关键不是替代教师，而是重构教师、学生与智能系统之间的协作关系。教师仍然是教学目标设定、价值判断和育人过程的主体，AI更适合承担重复性、辅助性、数据处理性和初稿生成类工作。其次，智能教学系统必须与课程知识体系深度结合。通用大模型虽然能力较强，但如果缺少课程知识库、作业数

据和学习过程数据支撑，往往只能提供一般性建议。将检索增强生成、知识点建模和学习分析结合起来，能够提升智能反馈的课程相关性和教学可用性。再次，教学智能体需要强调可控性。教育场景具有较高责任要求，系统不能只追求生成效果，还要关注权限控制、数据隐私、答案依据和操作边界。最后，智能教学平台建设应从具体课程场景出发逐步迭代，先选择课程管理、智能答疑、作业分析或学习预警等高频场景进行试点，在教学实践中不断积累数据、完善知识库和优化智能体工具集，最终形成可推广的课程智能化支持方案。

5 结论与展望

本文基于智能体技术设计并实现了一种教学分析助手，围绕高校在线教学中的教师减负、学生个性化学习和学习过程分析需求，构建了集课程管理、知识库检索、作业评价、学情分析和智能交互于一体的教学支持平台。该系统能够较好地支持教师教学管理和学生自主学习，在提升教学效率、促进学习反馈和推动教学数据闭环方面具有积极作用。未来研究将进一步拓展多模态教学数据处理能力，将课堂视频、语音讲解和学生讨论内容纳入统一分析框架，并探索多智能体协作、学习路径推荐和可信治理机制。

参考文献

- [1]吴砥, 李环, 陈旭. 人工智能通用大模型教育应用影响探析[J]. 开放教育研究, 2023, 29(2): 19-25, 45.
- [2]杨宗凯, 王俊, 吴砥, 陈旭. ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(7): 26-35.
- [3]肖君, 白庆春, 陈沫, 等. 生成式人工智能赋能在线学习场景与实施路径[J]. 电化教育研究, 2023, 44(9): 57-63, 99.
- [4]刘邦奇, 聂小林, 王士进, 等. 生成式人工智能与未来教育形态重塑: 技术框架、能力特征及应用趋势[J]. 电化教育研究, 2024, 45(1): 13-20.
- [5]张鹏, 汪旻, 尚俊杰. 生成式人工智能与教育变革: 价值、困

- 难与策略[J]. 现代教育技术, 2024, 34(6): 14-24.
- [6]柯清超, 米桥伟, 鲍婷婷. 生成式人工智能在基础教育领域的应用: 机遇、风险与对策[J]. 现代教育技术, 2024, 34(9): 5-13.

Copyright © 2026 by author(s) and Global Science Publishing 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