

智能体在虚拟教研中的应用设计与分析

卓晓莉¹, 廖俊龙¹, 黄子彪¹, 朱映辉^{1*}, 黄穗^{2*}

1. 韩山师范学院 计算机与信息工程学院, 广东 潮州 521041

2. 北京中软国际教育科技股份有限公司, 北京 100000

摘要: 在教育数字化转型浪潮中, 虚拟教研作为新兴的教研模式逐渐兴起。智能体凭借其自主性、交互性和智能性等特点, 为虚拟教研带来新的机遇与变革。聚焦于智能体在虚拟教研中的应用设计, 为虚拟教研的创新发展提供理论支撑, 为智能体与教研的深度融合提供实践指导。首先分析了虚拟教研的现状与挑战, 其次凭借对智能体应用的需求分析, 提出智能体在虚拟教研的应用方案, 通过调查评估, 验证了智能体在虚拟教研中的实际应用效果, 最后对智能体在虚拟教研中的应用前景进行了展望。

关键词: 智能体; 虚拟教研; 教研创新

Application Design and Analysis of Agent in Virtual Teaching and Research

Zhuo Xiaoli¹, Liao Junlong¹, Huang Zibiao¹, Zhu Yinghui^{1*}, Huang Sui^{2*}

1. School of Computer and Information Engineering, Hanshan Normal University, ChaoZhou, GuangDong 521041

2. Beijing Zhongruan International Education Technology Co., Ltd. Beijing 100000

Abstract: In the wave of digital transformation in education, virtual teaching and research has emerged as a new model of educational research. Agent, with its autonomy, interactivity, and intelligence, brings new opportunities and changes to virtual teaching and research. By focusing on the design of agent application in virtual teaching and research, it provides theoretical support for the innovative development of virtual teaching and research and practical guidance for the deep integration of agent and educational research. Firstly, it analyzes the current status and challenges of virtual teaching and research. Secondly, based on a demand analysis of agent application, it proposes an application scheme for agent in virtual teaching and research. Through surveys and evaluations, the practical application effects of agent in virtual teaching and research are verified. Finally, it offers prospects for the application of agent in virtual teaching and research.

Keywords: agent; virtual teaching and research; educational research innovation

引言

在教育信息化与“智能+”战略推进下, 虚拟教研应运而生, 通过提供在线平台打破了时空局限, 以全力应对国家关于高等教育发展和人才培养质量的挑战^[1]。该教研模式是教育现代化的重要方向, 能有效实现资源共享及协同创新, 缩小教研差距, 稳步维护教研公平, 不过它仍存在资源存储分散、缺乏个性化需求以及多成员协作效率不高等问题, 制约其应用效果的最大化。智能体凭借感知、决策、学习和协作能力, 为解决这些问题提供了解决路径^[2]。智能体是人工智能重要分支, 它实时监测平台数据, 通过实时反馈与评估, 便于教师进行教学调整, 增强教研的互动效果, 还能实现个性化推荐, 促进区域间的交互式协作, 推动教研的发展与创新。

一、虚拟教研的现状分析

(一) 虚拟教研的定义及特点

虚拟教研是种形式丰富、强互动性、资源充沛的教研交流活动, 借助互联网资源和数字化工具, 为用户提供在虚拟环境中进行共

享资源和协作学习的平台^[3]。通过在线平台, 教师可以随时随地分享教学资源 and 研究成果, 获取专家及同行的反馈, 拓宽学术视野, 在教学实践中灵活运用教学成果^[4]。这一新型教研模式不仅提高了教研活动的覆盖面, 而且它帮助教师完善自身专业能力, 满足学生个体的需求并且激发教学创新, 为构建教育全新生态模式提供帮助^[5-7]。

基金项目: 广东省本科高校在线开放课程指导委员会重点研究课题 (2022ZXKC310); 广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目 (粤教高函 [2023] 4-282 “软件与智能物联网产业学院”); 广东省教育厅科研项目“重点领域专项” (2023ZDZX1014); 广东省普通高校重点实验室 (数据科学与智慧教育重点实验室, 编号 2022KSYS003)。

作者简介:

卓晓莉 (2003-), 女, 韩山师范学院计算机与信息工程学院 2023 级软件工程卓师班学生;

廖俊龙 (2003-), 男, 韩山师范学院 2023 级软件工程卓师班学生;

黄子彪 (2004-), 男, 韩山师范学院 2023 级软件工程卓师班学生;

通信作者: 朱映辉, 教授, 硕士; 黄穗, 高级系统工程师, 本科。

（二）虚拟教研的现状与挑战

当前在科技和政策的两重推动下，虚拟教研正在疾速传播，融合在线平台和教育平台不断地扩大应用范围，形式和内容逐渐多样化和综合化，涵盖学习空间、数据分析和专业培训等功能，为不同教师提供平等教研机会^[8]。不过虚拟教研面临技术水平差异、沟通障碍及安全隐私等多重挑战，这些挑战迫使虚拟教研进行技术改进，使其能够利用智能工具、沟通手段和安全机制，让该教研模式更加注重易用性、沟通效率和安全性，帮助教育领域用户更好地适应虚拟教研环境，克服沟通障碍，保障平台信息安全，为教育事业的发展提供了源源不断的动力来源。

二、虚拟教研对智能体的需求

（一）智能体定义与特性

智能体是能够自我运行和决策的程序或系统，被广泛应用于软件程序和硬件中，具有交互能力、自主性、导向、适应能力^[9]。凭借这些特点，它们能在动态环境中灵活应对，与人类进行协同任务，提高协作效率。智能体在教育领域中依赖于多种算法和模型的协作，涵盖感知、决策、学习和协作环节，不断融合虚实场景的交互，创新教学内容和革新教学平台，整合各方师资，实现教学资源的最优化，有效支撑了教研体系的数字化转型升级。依据“评价—反馈—改进—再评价”机制，智能体能够收集学习者的多模态数据，动态评估虚拟教研活动数据，为教师生成数据报告，实现教学质量的持续提升^[10]。

（二）虚拟教研对智能体技术的需求

1. 整合教学资源

（1）信息检索。为防止教师花费大量时间在海量资料上，虚拟教研需要智能体根据不同情形，提供对应的教学资源，以满足教学需求的多样性。

（2）资源融合。智能体具备整合多方资源的功能，有机融合多种形式的资源，帮助教师高效地开展教研，同时为学生提供丰富立体的学习材料。

2. 优化教学策略

（1）模拟教学场景。智能体可以构建虚拟课堂，模拟学生的反应和互动，让教师提前预估教学效果，判断教学环节的有效性，及时发现问题并进行优化，进而调整教学策略，从而提高教学设计的科学性和可行性。

（2）推荐教学策略。基于数据分析得到的学生的学习进度和知识点掌握程度，智能体可以推荐采用讨论、案例分析与小组合作等不同的教学方法，帮助教师更好地组织教学活动，提升教学效果。

3. 促进教师发展

（1）知识更新与拓展。教学知识日新月异，虚拟教研需要智能体为教师提供与时俱进的教育理念、学科前沿知识等，帮助教师及时获取行业动态，融合设计教学方案，更好地适应教育变革的需求。

（2）教学反思与评价。智能体可以帮助教师进行教学反思，分析教学过程的数据，并提供详细的评价报告，提供针对性地

改进教学方法，提升教学质量。

4. 协作教研与交流互动

（1）跨时空协作支持。智能体可以提供更为便捷的协作平台，为用户交流、资源共享、协作提供在线场所，促进教师之间的合作与交流，提高教研效率。

（2）智能互动。在教研交流过程中，智能体可以作为引导者，根据讨论的主题和内容，适时地提供相应素材，引导教研活动深入展开。同时智能体还可以对教师的交流内容进行分析 and 总结，提炼关键信息，为教研活动提供有价值的参考。

5. 数据驱动的决策

（1）分析教学数据。智能体能够全面、准确地收集教研中的各种数据，深度挖掘分析这些数据，帮助教师更好地了解教学现状和学生的学习情况。

（2）决策建议与预测。由数据分析的结果，智能体可以为教师提供建议，还可以对教学效果进行预测，提前预警可能出现的问题，使教师能够提前采取措施，优化教学决策，提高教学质量。

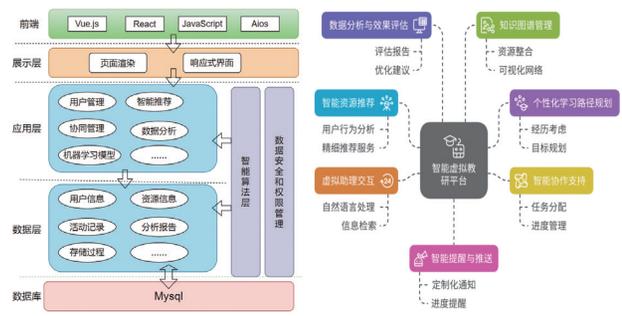
三、智能体在虚拟教研中的应用设计

（一）系统架构设计

智能体在虚拟教研中的系统架构主要由前端、后端和数据库三部分组成，形成了一个协作高效、智能支持的综合性平台，如图1所示。

（二）功能模块划分

智能体在虚拟教研中的功能模块如图2所示，这些模块相辅相成，共同构建了智能化、精准化、高效协作化的虚拟教研平台。



> 图1 智能体在虚拟教研中的系统架构图

> 图2 智能体在虚拟教研中的功能模块图

（三）智能体关键功能实现

基于功能模块划分，给出实现该功能的算法和技术，总结出智能体在虚拟教研应用中的效果，如表1所示。

四、效果评估与挑战分析

（一）评估方法

通过采用线上线下发放混合式问卷调研，共发放300份问卷，回收273份。参与调查问卷的成员中涵盖学生、教师、教育研究人员，问卷内容围绕虚拟教研中的核心需求展开，包括使用频率、功能实现效果评价、用户使用意愿等，从多维度分析智能体应用与虚拟教研的效果。

表1 智能体关键功能实现表

功能	实现途径	应用效果
虚拟助理交互	由自然语言处理(NLP)与情感识别算法进行用户与系统之间的无缝沟通。	理解用户的查询意图,提供精准的信息检索。
数据分析与效果评估	作为关键功能,它通过大数据分析技术、机器学习算法和教育数据挖掘技术,分析学生学习数据,评估学习效果。	实时反馈学生学习情况,帮助教师及时调整教学策略,优化教学效果。
个性化学习路径规划	运用深度学习算法,依据学生兴趣倾向与学习进程等方面,定制适宜的学习路径,预测性分析技术能够提前识别可能的学习困难,采取预防措施。	提供更高效的学习体验,让学生以积极态度进入知识海洋。动态调整学习路径以满足学生个性化需求。
智能协作支持	采用多智能体协作算法,支持多个用户之间的任务分配及有效协作。	协调不同角色的教育工作者共同完成复杂的教学研究任务,提升教研活动的效率。
知识图谱管理	运用实体识别、关系抽取等知识图谱构建技术以及可视化技术,构建、维护和应用知识图谱。实现教学资源的智能管理、知识关联与推理	实现教学资源的智能管理、知识关联与推理。不仅能提供可视化网络图,还提供了进度管理服务。
智能资源推荐	采用推荐系统算法和个性化推荐技术,综合运用大数据分析 with 用户画像技术,根据用户行为分析推荐适合的学习资源。	提供精准推荐,满足学生的学习需求,提升学习效果。
智能提醒与推送	运用行为分析和实时监测技术,精准判断并触发相应的提醒与推送任务。	允许自定义提醒和推送的设置,进一步提高准确性和用户体验。

(二) 评估结果

在回收的问卷中:(1)97.5%的调查者反馈智能体在获取资源方面提供了有效帮助,能快速定位所需资料,节省了备课和查找资料时间,如图3所示。这与大模型能快速获取海量知识、多语言支持及跨学科关联搜索等特性息息相关,迅速调取互联网上的公开信息(如学术论文、教材、新闻、案例等),帮助师生即时定位相关领域的关键知识点。(2)在师生的教研、学习中使用智能体的频率在每周2次以上的占比达到90%;同时,98%的受访者认为智能体的应用提高了教研及学习的参与度,分别如图4、5所示。其中处理的问题主要集中在教学资源推荐(40%),教学策略建议(30%)和学生数据分析(20%)。

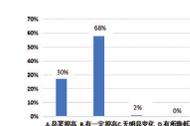
从调查结果可见,智能体的引入为教师教研带来效率提升与深度创新:通过数据驱动精准诊断学情、辅助跨学科资源整合,助力教师从重复劳动转向个性化教学设计与教育研究;同时为学生学习创造个性化与沉浸式体验,通过自适应学习路径规划、实时反馈纠错及虚拟场景互动,激发学习兴趣,弥补能力差异,推动了“因材施教”规模化落地。



> 图3智能体是否帮助用户获取教研资源



> 图4在虚拟教研中智能体使用频率



> 图5智能体能否提高教研参与度

(三) 挑战与对策

尽管大多数用户对智能体在虚拟教研上的效果给予肯定,但其应用仍存在安全风险问题,容易出现隐私泄露,同时稳定性欠佳导致功能容易出现故障,平台与教学工具间不具有很好的兼容性,常常使系统奔溃,降低了用户的期待值和使用率。在精准答复或涉及价值理念等特定场景,智能体还需要进一步完善。面对这些挑战,我们应顺势而上,在技术升级算法,强化其在创造性思维激发方面的表现,教学资源层次上拓展获取途径并严格把关,确保优质资源。完善用户管理机制严格保护用户个人隐私,保障数据质量和安全。各地区应定期对平台进行技术检查,及时更新和升级硬件设备,提高系统稳定性与兼容性,保障用户顺畅的学习体验。

五、结论与展望

在教育革新下,个性化学习和协作共享以及数据驱动决策成为主流趋势,智能体技术正大步迈向生成式AI、元认知支持的认知智能化升级、VR/MR整合的多模态融合学习,极速扩大其在虚拟教研的美好应用前景。虚拟教研突破了时空限制,整合全球优质教育资源推动教育更加公平化,激发教师创新教学思维及助力教育发展,促进教研新形态的数智驱动性。通过结合智能体的深度分析数据功能,提供精准有效的教学建议,使教师能够调整教学策略。虚拟教研融合智能体能够快速检索资源以及分析学生学习数据,有效提升教研效率和质量,还能提供个性化的教研方案与学习指导。智能体与教师互动激发创新思维,促使教师探索新类型教学方法,赋予教育革新活力,推动创新教育模式适应时代需求。

未来应全力攻克动态反馈难题,实现对教学行为、学习状态的精准分析,这样智能体给出的教学建议才更贴合实际,并且积极探索教育机构、科技企业与学校间高效合作模式,整合资源形成合力推动智能体技术在教育领域的广泛应用。

参考文献

- [1] 谢劭,何吉.“智能+”时代教室的变革图景:虚拟教研室——以清华大学“电路原理”课程虚拟教研室为例[J].现代教育技术,2022,32(05):102-109.
- [2] 陈逸哈,李艳.智能技术支持的虚拟实验助推科学教育新发展[J].上海教育,2025,(05):60-63.
- [3] 危英.基于虚拟教研室的高职教师教研共同体建设研究[J].科教文汇,2024,(15):144-147.
- [4] 覃湘红,孙晓燕.新媒体时代虚拟教研平台赋能高校外语教师专业发展研究[J].新闻研究导刊,2024,15(16):49-54.
- [5] 张克俊,伍文棋,陆国栋,等.数字化视野下虚拟教研室建设的历程、内容与路径[J].高等工程教育研究,2024,(04):147-152.
- [6] 刘晓宇,张衍伟,李高建,等.基于虚拟教研室开展智慧教研的价值、困境及路径[J].教学与管理,2025,(01):29-33.
- [7] 曾建潮,吴淑琴,张春秀.虚拟教研室:高校基层教研组织创新探索[J].中国大学教学,2020,(11):64-69.
- [8] 郭绍青,王家阳.教育智能化:技术赋能乡村教育公平的新路径[J].中国电化教育,2025,(02):67-74+83.
- [9] 陈昌凤.智能平台兴起与智能体涌现:大模型将变革社会与文明[J].新闻界,2024,(02):15-24+48.
- [10] 谢鑫,赵正,崔永辉.基于多专家智能体的智能化课程评价模型设计与应用[J/OL].航海教育研究,1-8[2025-03-22].http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1305.G4.20250312.2227.002.html.