

AI多智能体赋能应用型本科院校课程教学实践研究

李浩文 孙海龙* 韩竣威 丁聪宝 金正威 施翌晨

温州商学院 信息工程学院, 中国·浙江 温州 325035

摘要: 高校理实一体化课程在教学中面临着知识点抽象难理解、实验效率偏低、学情管理不够精准等问题。本研究以大模型开发平台为技术支撑, 搭建适配该课程的多智能体辅助教学平台, 融合大数据应用技术课程内容构建课程知识库, 围绕实验项目搭建答疑问答库, 并为学生建立个性化学情知识库, 同时尝试设计学情人物 AI 记忆卡片功能。研究从理论教学、实验教学、项目案例教学、课堂互动四大核心环节切入, 探索 AI 赋能的教学实践路径。教学实践初步验证, 该模式在提升学生的理论应用能力与工程实践能力方面取得一定成效, 课堂互动质量与教学管理效率有所改善。

关键词: AI 多智能体; 大模型开发平台; AI 辅助教学; 教学实践研究

Practical Research on AI-Empowered Curriculum Teaching Reform Based on the Hiagent Platform — Taking the Course of Big Data Application Technology as an Example

Li Haowen, Sun Hailong*, Han Junwei, Ding Congbao, Jin Zhengwei, Shi Yichen

School of Information Engineering, Wenzhou Business College, China Zhejiang Wenzhou 325035

Abstract: Higher education integrated theoretical and practical courses face challenges in teaching, such as abstract and difficult-to-understand knowledge points, low experimental efficiency, and insufficiently precise management of student learning conditions. Supported by large-scale model development platforms, this study constructs a multi-agent assisted teaching platform tailored to such courses. By integrating the content of big data application technology courses, a course knowledge base is established. A question-and-answer database is built around experimental projects, and a personalized learning condition knowledge base is created for students. Additionally, the study attempts to design an AI memory cards function for profiling students' learning conditions. The research explores AI-empowered teaching practices through four core aspects: theoretical teaching, experimental teaching, project case teaching, and classroom interaction. Preliminary teaching practice results indicate that this model has achieved certain effectiveness in enhancing students' theoretical application and engineering practical abilities, while also improving the quality of classroom interaction and the efficiency of teaching management.

Keywords: AI multi-agent; Large model development platform; AI-assisted teaching; Teaching practice research

0 引言

本文立足大数据应用技术课程的教学要求, 依托 Hiagent 平台搭建适配计算机专业课程教学的多智能体辅助教学平台, 构建三大核心知识库并设计学情人物记忆卡片系统, 从理论教学、实验教学、项目案例教学、课堂互动四大环节研究 AI 赋能的教学实践路径, 并通过教学实践验证该模式的有效性, 以期提升课程教学质量, 为同类理实一体化课程的智能化教学改革提供实践参考^[1]。

1 AI 赋能教学的技术支撑与平台搭建

为使 AI 技术切实融入课程教学全环节, 依托 Hiagent 平台搭建大数据应用技术课程多智能体辅助教学平台, 平台功能模块的设计紧扣课程教学目标、核心教学内容与实

验项目要求^[2]。

1.1 构建课程内容定制化知识库

研究团队教师以大数据应用技术课程教学大纲为核心依据, 结合课程八章核心教学内容、实验项目、课程目标与毕业要求四大指标点, 构建了三大专属定制化知识库, 实现教学资源的系统化、标准化管理, 贴合课程教学大纲与实验项目要求^[3]。

三大知识库均采用结构化 + 标准化 + 课程适配化的建设思路, 也是 AI 赋能教学的核心资源基础, 三者相互支撑形成资源闭环, 同时建立了动态更新机制, 保证资源的时效性与实用性。三大知识库的核心内容与建设规范如表 1 所示。

表1 大数据应用技术课程核心知识库建设内容表

知识库名称	核心建设内容	知识层级/管理规范	动态更新机制
课程知识库	贴合课程八章核心内容，包含理论知识点、产业应用案例、代码模板、重难点解析	按“课程-章节-知识点-子知识点”拆解，每个知识点标注核心内涵、关联知识点	结合产业技术迭代与教学反馈，每学期更新1次，补充前沿内容
答疑问答库	围绕8个实验项目与课堂常见问题构建，含问题描述、答案解析、关联知识点、解题思路	按“基础问题-进阶问题-疑难问题”分类，每个问题标注对应知识点适用教学环节	依托课堂教学中的学生提问，收集并录入，整理优化
学情知识库	为每位学生建立专属档案，含基础信息、知识点掌握情况、学生学习兴趣偏好、实验完成情况、阶段考核等	按“基础信息-学习表现-能力评估-问题分析-目标达成”5维度构建，每个维度设置量化指标与等级评价	依托课堂互动、实验操作、作业测试、项目实践、线上学习等数据，实时采集并更新

其中，课程知识库聚焦“教什么”，是 AI 对知识点进行拆解、内容具象化的基础，同时与课程目标和毕业要求相关联；答疑问答库聚焦“答什么”，是 AI 快速答疑的核心，围绕课程实验项目定制搭^[4]。学生学情知识库聚焦“学的怎么样”，是 AI 开展学情分析、实施个性化教学、评估课程目标达成度的依据，融合了教学大纲要求的所有考核数据，形成了闭环。

1.2 设计课程适配型 Hiagent 教学工作流

依托 Hiagent 平台的多智能体协同功能，设计贴合课程教学大纲要求的课程适配型教学工作流，实现“知识点讲解-实验操作-项目实践-课堂答疑-学情分析-学生识记-目标达成”的全流程智能化衔接^[5]。在工作流设计中，针对课程核心的实验教学与项目案例教学设计标准化工作流，实验教学 workflow 紧密贴合实验项目的操作要求，项目案例教学工作流则对接教学大纲期末项目实践的考核要求。

该工作流也能大幅节省学生代码编写与调试的时间，引导学生聚焦实验核心原理理解、实验流程优化与实验结果分析，推动实验教学从“机械操作”向“能力培养”转变，且整个流程形成闭环，确保实验操作与理论知识的深度结合^[6]。AI 赋能项目案例教学工作流打破了传统“教师提供案例-学生模仿操作”的单一模式，转为“教师引导-AI 辅助-学生自主构建”的新模式，充分贴合课程教学大纲对期末项目实践的要求。AI 教学助手会根据学生的个体差异提供精准的资源推送与设计建议，让不同基础的学生都能构建符合自身能力的个性化案例，同时为学生提供“资源检索-方案设计-代码生成-案例优化”的全流程辅助，培养学生的资源检索、方案设计、工程实践与创新设计能力。

1.3 组建课程定制化教学助手

基于已搭建的三大定制化知识库与标准化教学工作流，在 Hiagent 平台上组建了适配大数据应用技术课程的定制化教学助手，作为 AI 赋能教学的核心载体，该助手

具备多项课程适配功能：知识点拆解、具象化改写、实验代码生成、程序智能调试、教学资源检索、学情分析、快速答疑、学情人物记忆卡片生成，可同时支撑教师的“教”与学生的“学”两大场景，能够较好地贴合大数据应用技术理实一体化的课程特性。

学情人物记忆卡片功能依托 Hiagent 平台的图像识别与特征分析技术，核心解决传统教学中教师“记不住学生姓名、认不准学生面孔”的教学痛点，同时结合大数据应用技术课程的先修课程与学情信息，让记忆卡片成为教师的“个性化教学助手”。在该功能的初期应用中，部分教师对操作流程不够熟悉，经过简短的平台操作培训后，教师均能熟练运用该功能，且该功能操作简单、实用性强，可快速落地于各类课堂教学场景，实现“快速认人+精准知学情”的双重目标，为教师的因材施教、精准教学奠定基础。

教师可通过教学助手快速调取教学资源、生成学情人物记忆卡片、查看学生学情、解答常见问题、优化教学流程、评估课程目标达成度；学生端可通过教学助手自主拆解知识点、生成实验代码、检索案例资源、解答学习疑问、完成线上学习，实现个性化自主学习，同时学生端的学习数据会实时同步至云班课与精品在线课程平台，贴合课程教学大纲的线上学习要求。

2 AI 赋能课堂教学的实践路径

基于搭建的多智能体教学平台与课程定制化教学助手，紧扣大数据应用技术课程教学大纲的要求，本研究从理论教学、实验教学、项目案例教学、课堂互动四个维度，开展 AI 赋能的教学实践探索。

2.1 AI 赋能理论教学

理论教学是大数据应用技术课程的基础环节，针对传统理论教学中知识点抽象、学生理解难度大的问题，借助 AI 教学助手，结合课程知识库对核心知识点进行精细化拆解。AI 教学助手会根据课程知识库的结构化体系，将原本粗颗粒度的核心知识点，拆解为“可理解、可吸收、可

应用”的细颗粒度子知识点,拆解过程中严格贴合课程教学大纲的章节安排,例如将“Spark 分布式计算”拆解为“RDD 创建、RDD 转化算子、RDD 行动算子、DAG 调度、数据分区”等子知识点,每个子知识点聚焦一个核心内容,标注对应的课程目标与毕业要求指标点,让学生能够层层递进理解知识。

2.2 AI 赋能实验教学

根据实验教学目标与课程教学大纲的实验项目要求,教师在 AI 教学助手输入实验要求,教学助手结合课程知识库的实验代码模板,自动生成适配课程实验环境(VMware+CentOS、Hadoop/Spark 集群)的实验程序代码,代码涵盖完整的注释与操作步骤,学生可直接在实验环境中导入代码进行实验,节省大量代码编写时间;学生在实验环境中运行实验代码时,若出现语法错误、逻辑错误或运行结果异常,可将错误信息上传至 AI 教学助手,教学助手快速定位错误原因,提供详细的修正方案与错误解析;实验完成后,AI 教学助手自动对学生实验过程进行分析总结,梳理实验涉及的核心理论知识点、操作难点、常见错误类型,生成个性化的实验总结报告,同时推送对应的知识点巩固练习题,让学生在实验后及时巩固理论知识,实现“实验操作-理论巩固”的闭环。

2.3 AI 赋能项目案例教学

教师提出项目案例设计的核心要求与方向,引导学生以小组为单位自主选题,学生借助 AI 教学助手,自主查找与课程主题相关的项目案例资源和学术研究资源,教学助手根据学生的学习基础与兴趣方向,精准推送适配的资源;学生以小组为单位根据检索到的资源,确定个性化项目案例的主题与设计思路,AI 教学助手根据学生的设计思路,结合课程知识库,为学生提供案例架构设计、技术栈选择的建议;学生确定项目案例方案后,AI 教学助手根据案例需求,自动生成对应的项目案例程序代码,代码适配课程实验环境,涵盖完整的项目流程与核心功能,学生以小组为单位在此基础上进行二次开发与优化,同时教学助手为学生提供代码优化、功能拓展的建议。

2.4 AI 赋能课堂互动

通过 AI 学情人物记忆卡片实现学生快速识记,教师精准掌握学情、高效答疑、提升课堂互动质量。

教师在开学初期将学生的姓名、头像信息导入 AI 教学助手,教学助手基于 AI 图像识别与特征分析技术,提取每位学生头像的面部特征并进行精准描述,包括脸型、五官特征、面部标识等内容,将面部特征描述与学生姓名、

专属学情档案相关联,生成个性化的学情人物记忆卡片。教师可通过教学助手随时查看记忆卡片,借助面部特征描述快速建立姓名与面部特征的对应关系,提升对学生的记忆速度与识记准确率,为因材施教、精准互动奠定基础;教师在课堂教学与互动过程中,可通过 AI 教学助手快速调出每位学生的学情人物记忆卡片,同步查看学生的姓名、知识点掌握情况、实验完成情况、线上学习数据,精准掌握每个学生的学习状况,实现针对性的课堂提问、个性化的指导答疑。教学助手可针对学生提出的问题,直接提供精准化的解答,大幅降低答疑重复率,提升答疑效率。教师根据教学助手提供的分析信息,引导学生围绕有针对性的问题展开讨论,提升分组讨论的质量与针对性。

3 教学实践效果与反思

3.1 教学实践设计

为验证 AI 赋能教学模式的有效性,本研究以应用型本科院校 24 级计算机科学与技术(专升本)专业学生为研究对象,依托课程成绩数据开展对照实验,在实验过程中尽量控制相关变量,为该教学方法的有效性提供实证支撑。

3.1.1 教学实施安排

两个班级均遵循大数据应用技术课程教学大纲要求,对照班采用传统教学模式,理论教学以课堂讲授为主,实验教学由教师统一讲解代码与操作步骤,项目案例教学为教师提供固定案例,学生模仿完成。实验班采用 AI 赋能教学模式,从理论、实验、项目案例、课堂互动四大环节切入,通过 AI 教学助手实现知识点拆解、实验重难点智能支撑、个性化辅助等。

3.1.2 课程成绩评价指标

结合课程教学大纲要求,确定本次实践的评价指标分为量化指标与质性指标两类。其中量化指标依托两个班级的真实教学成绩数据采集,涵盖过程性学习成绩(学习笔记、作业和测验、实验报告、线上学习、阶段考核)、期末考核成绩、课程综合成绩三大维度,所有成绩按“N1 学习笔记(10%)+N2 作业和测验(10%)+N3 实验报告(10%)+N4 线上学习(20%)+N5 阶段考核(10%)+期末成绩(40%)”的权重计算综合成绩。质性指标涵盖实验教学效率、课堂互动质量、重难点掌握率、学生课程满意度等。课程成绩评价指标如表 2 所示。

3.2 实践效果

实验班学生在学业成绩、重难点掌握率、实验教学效率、过程性学习参与度等方面均有不同程度的提升,课程目标达成度达到优秀水平,也初步验证了该教学方法在突

表2 课程成绩评价指标表

评价指标	核心内容说明	权重
学习笔记	考核知识点完整性、重难点标注清晰度	10%
作业和测验	含基础知识应用作业、核心理论小测验，取平均分	10%
实验报告	考核实验重难点操作规范性、问题解决能力	10%
线上学习	教学视频等资源查看率、预习完成度、线上活动参与度	20%
阶段考核	中期闭卷考核，覆盖前半程课程重难点	10%
期末考核	项目报告质量，项目功能，项目团队分工	40%
综合加权成绩	学习笔记10%+作业和测验10%+实验报告10%+线上学习20%+阶段考核10%+期末成绩40%	100%

破课程理论、实践方面的适用性。

3.2.1 学生成绩显著提升

从成绩数据统计结果来看，实验班（7 班）在过程性成绩、期末成绩、课程综合成绩各维度均显著高于对照班（4 班），且实验报告、阶段考核、期末成绩提升幅度更为明显，充分体现了 AI 赋能的教学效果。

对照班综合成绩均值为 79.62 分，实验班综合成绩均值为 85.59 分，提升 5.97 分，整体提升幅度达 7.5%。其中实验班实验报告均值 86.21 分，较对照班的 77.89 分提升 8.32 分。阶段考核均值 89.46 分，较对照班的 79.19 分提升 10.27 分。期末成绩均值 82.16 分，较对照班的 78.35 分提升 3.81 分。

实验班课程综合成绩优秀率（80 分及以上）达 56.76%，较对照班的 32.43% 提升 24.33 个百分点。及格率达 100%，对照班及格率为 94.59%，实验班无不及格学生。其中实验报告、阶段考核的优秀率提升最为明显，分别达 62.16%、70.27%，较对照班提升 27.03、35.14 个百分点，实现了从“及格达标”到“优秀掌握”的提升。

3.2.2 实验教学效率提升

实验教学是大数据应用技术课程实践的核心，实验班依托 AI 教学助手的实验代码生成、智能调试功能，大幅提升了实验教学效率，有效缓解了对照班实验教学中“重难点环节卡顿、错误率高、效率低下”的问题。

从量化数据来看，实验班实验报告成绩均值、优秀率均大幅高于对照班，且学生完成实验项目的平均时长较对照班缩短，其中涉及核心实验重难点的 Hadoop 集群部署、Spark 机器学习算法建模实验，平均完成时长缩短更为明显。从课堂观察来看，实验班学生在 Linux 系统配置、Hadoop 集群参数调试、Spark 代码优化等环节的卡顿率低，较对照班下降；实验环节的错误率较对照班显著下降，教师可更多聚焦于实验重难点的高阶指导，契合应用型本科

院校实验教学“重技能、高效率”的要求。

3.2.3 课堂互动质量显著改善

实验班依托 AI 学情人物记忆卡片与重难点导向的课堂互动设计，学生的过程性学习参与度大幅提升，课堂互动的针对性与有效性得到改善。

从过程性成绩数据来看，实验班线上学习（20% 权重）均值 90.19 分，较对照班的 82.46 分提升 7.73 分，线上学习资源查看率、预习完成率均达 75.2%，对照班分别为 60.5%、78.4%。作业和测验均值 91.89 分，较对照班的 76.22 分提升 15.67 分，作业按时完成率达 95.1%，对照班为 86.5%。对照班平均实验成绩 77.89 分，实验班平均实验成绩 86.21 分。从课堂互动来看，实验班每节课的有效互动次数达 19.2 次，较对照班的 6.8 次提升 182.4%，教师可通过 AI 学情人物记忆卡片精准掌握每位学生的薄弱点，实现针对性提问与答疑，重难点问题平均答疑时长缩短，重复答疑率降低。

后续将结合学生认知特点与产业需求优化重难点体系，完善知识库动态更新机制，设计场景化差异化 AI 赋能方案，加强师生工具应用培训与引导。

4 结论与展望

本研究针对大数据应用技术课程理实一体化教学中的抽象知识点难理解、实验效率低、项目案例同质化、学情掌握不精准等痛点，以 Hiagent 平台为技术支撑，搭建了多智能体辅助教学平台，构建了三大定制化知识库，尝试设计了 AI 学情人物记忆卡片功能，并从理论、实验、项目案例、课堂互动四大核心环节，探索出一套适配本课程教学的 AI 赋能实践路径，实现了知识点拆解的精细化、实验支撑的智能化、项目设计的个性化与学情管理的精准化。

教学实践初步验证，该模式能够有效改善传统教学中的上述问题，在提升学生的理论应用能力与工程实践能力方面取得一定成效，同时让课堂互动质量与教学管理效率

得到改善,为大数据应用技术这类理实一体化课程的智能化教学改革提供了可操作、可复制的实践范式。当然,由于本研究的研究对象为专升本学生,且教学周期有限,研究结论仍存在一定的局限性。

参考文献:

[1] 刘小飞,崔海燕,兰丽. AIGC 赋能软件测试技术课程教学探索与实践[J]. 西部素质教育, 2025,11(12):10-13,61.

[2] 陈明选,李艳燕. 大数据应用技术课程教学困境与改革路径[J]. 计算机教育, 2022(7): 76-80.

[3] 李艳燕,郑勤华,王梦雪. 大数据课程实践教学创新与实践[J]. 远程教育杂志, 2022(4): 56-65.

[4] 杨云,张剑. Web 前端应用开发技术课程混合式教

学探索与实践[J]. 高教学刊, 2022,8(30):121-124.

[5] 施雯,王晓敏. 基于 AIGC 的泛在教学空间建构框架与运行机制[J]. 淮阴师范学院学报(自然科学版), 2025,24(2):170-174.

[6] 祝智庭,戴岭. 综合智慧引领教育数字化转型[J]. 开放教育研究, 2023,29(2):4-11.

基金项目: 2025 年国家级大学生创新创业训练计划项目 (202513637023X); 2025 年浙江省级大学生创新创业训练计划项目 (S202513637010X); 2024 年浙江省高等教育教学改革研究项目 (JG20240563)。

作者简介: * 通讯作者: 孙海龙 (1981-), 男, 吉林大安人, 硕士, 副教授, 研究方向: 深度学习、计算机教学改革。