

基于元宇宙技术的人工智能通识课程虚拟实践教学平台构建与应用研究

闫姝 权威

兰州石化职业技术大学, 中国·甘肃 兰州 730060

摘要: 目前由于人工智能通识课程的实践教学环节面临硬件采购成本偏高、实训场地供给不足、可用实验场景类型单一等现实问题, 本研究针对上述问题, 尝试搭建以元宇宙技术为核心依托的虚拟实践教学平台。元宇宙技术本身具备沉浸式体验、虚实融合、高交互性三类特性, 平台可依托该特性搭建高度仿真的虚拟实践场景, 打破实训环节的时空约束, 为学生提供更多可自主选择的实践操作机会。平台整体采用四层架构设计, 自下而上分别为基础设施层、技术支撑层、核心引擎层与应用交互层, 同时依托预设的“虚实融合”运行机制, 完成物理世界与虚拟场景的双向映射对接, 同时, 同步设计了三层分级实践项目, 依次覆盖基础操作、技术应用、场景落地三个能力层级, 构建了“四维八度”多元立体教学评价体系, 该平台的构建可有效提升学生的实践操作能力与创新思维, 推动人工智能通识课程现有教学模式的优化升级, 对培育契合新时代产业需求的高素质技术技能人才, 具备较为明确的实践参考价值。

关键词: 元宇宙技术; 实践教学; 人工智能通识课; 平台构建

Research on the Construction and Application of Virtual Practice Teaching Platform for Artificial Intelligence General Course Based on Meta-universe Technology

Yan Shu, Quan Wei

Lanzhou Petrochemical Vocational and Technical University, China Gansu Lanzhou 730060

Abstract: At present, due to the high cost of hardware procurement, insufficient supply of training sites, single type of available experimental scenarios and other practical problems in the practice teaching of artificial intelligence general courses, this study tries to build a virtual practice teaching platform based on meta-universe technology. Meta-universe technology itself has three characteristics: immersive experience, virtual and real integration, and high interaction. The platform can build highly simulated virtual practice scenes based on these characteristics, break the time and space constraints of training links, and provide more opportunities for students to choose their own practical operations. The platform as a whole adopts a four-tier architecture design, which is infrastructure layer, technical support layer, core engine layer and application interaction layer from bottom to top, and relies on the preset "virtual-real integration" operation mechanism to complete the two-way mapping and docking between the physical world and the virtual scene, and synchronously designs a three-tier hierarchical practice project. The construction of the platform can effectively enhance students' practical operation ability and innovative thinking, promote the optimization and upgrading of the existing teaching mode of artificial intelligence general courses, and cultivate high-quality technology to meet the needs of the new era industry. It has a clear practical reference value.

Keywords: Meta-universe technology; Practice teaching; Artificial intelligence general course; Platform construction

0 引言

人工智能技术近年迭代速度不断加快, 应用场景已渗透到社会生产生活的不同领域。高等职业院校作为应用型技术人才的核心培育载体, 开设人工智能通识课程已成为人才培养适配产业需求的必然方向。当前多数高职院校的人工智能通识课程教学仍存在较多待优化的问题, 其中实

践教学环节尤为突出。传统实践教学常受硬件采购成本偏高、实训场地容量有限、实验场景覆盖维度单一等条件约束, 学生难以直观理解抽象的人工智能概念与复杂的算法运行逻辑, 最终导致实践操作能力的培育成效未达预期。

元宇宙技术的落地应用, 为破解上述实践教学困境提供了新的可行路径。元宇宙本身具备沉浸式交互、虚实空

间融合、场景还原度高的技术特征，可搭建出与真实实训场景高度一致的虚拟实践环境，同时突破实体教学的时间、空间限制，为学生提供多场景、可重复的实践操作机会。结合现有职业教育实训体系的建设需求，依托元宇宙技术搭建人工智能通识课程虚拟实践教学平台，可直接弥补传统实践教学资源供给不足、操作体验感弱、互动反馈滞后的短板，既助力学生实践能力与创新思维的培育，也能推动人工智能通识课程教学模式的迭代升级。这一探索方向对培育适配数字经济发展需求的高素质技术技能人才、推进高职院校教育教学改革落地，均具备切实的现实参考价值与应用推广空间。

1 研究现状

近年来，元宇宙技术与教育领域的融合逐渐成为研究热点，在人工智能通识课程方面也引发了诸多探索。彭一枫^[1]指出元宇宙技术可搭建虚拟课堂及实验实训基地，为数字教育带来新契机，这对人工智能通识课程的实践教学具有启示意义，有望借助元宇宙构建更具沉浸感的实践环境。卫进东^[2]探讨了“元宇宙”技术在职业教育工商管理类课程中的应用，虽非直接针对人工智能通识课程，但为元宇宙技术在职业教育课程中的应用提供了参考范式，暗示了其在人工智能通识课程虚拟实践教学应用的可行性。樊澜^[3]在“元宇宙技术”深度解析教育教学的影响，了解意义。

在国际上，Ldokova 等^[4]研究了在元宇宙中考虑学生心理类型并利用神经心理学图谱实施数字教育技术的情况，强调了个性化在元宇宙教育中的重要性，这对人工智能通识课程根据学生特点设计虚拟实践内容具有借鉴价值。Sattar^[5]探索了基于元宇宙的未来教育对自闭症学习者日常生活活动的促进作用，其利用沉浸式技术的思路与构建人工智能通识课程虚拟实践教学平台的沉浸式体验需求相契合。Jafar^[6]通过分析元宇宙技术采用对可持续绩效的影响，从另一个角度说明元宇宙技术在教育领域应用的潜在价值，为人工智能通识课程引入元宇宙技术提供了价值层面的支撑。

2 基于元宇宙技术的人工智能通识课程虚拟实践教学平台构建

2.1 元宇宙虚拟环境构建

为实现人工智能通识课程从“理论认知”层面落地到“实践操作”环节，搭建了元宇宙虚拟实践教学体系。该体系的逻辑推演路径以“物理空间—虚实融合—虚拟空间”为核心脉络，依托底层基础设施与前沿技术栈的联动支持，

最终搭建出兼具沉浸式特征与高保真度的虚拟实践教学场景。

图 1 所示为本次研究搭建的元宇宙虚拟实践教学平台整体架构，平台采用四层结构完成模块化设计，自下而上依次为基础设施层、技术支撑层、核心引擎层与应用交互层。各层级通过标准化接口实现松耦合交互，可有效保障系统具备较高的可拓展性与运行稳定性。

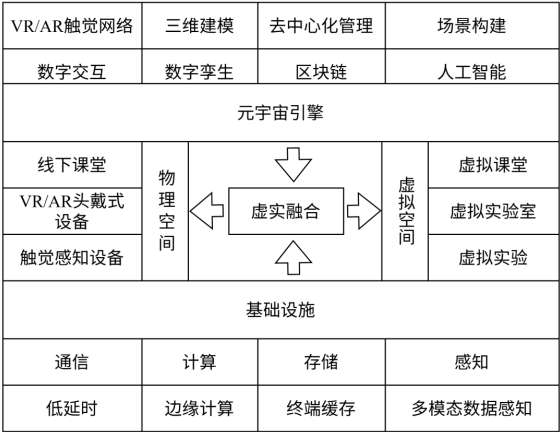


图1 元宇宙虚拟实践教学平台架构

基础设施层是虚拟教学环境稳定运行的物理基础，主要包含通信、计算、存储、感知四类关键资源。针对元宇宙场景对高带宽、低延时的刚性要求，平台部署了边缘计算节点，搭配低时延 5G/6G 专用网络，可保障师生在虚拟课堂中的操作指令达到毫秒级响应速度。同时依托终端缓存、多模态数据感知技术，完成语音、手势、眼球追踪等多源数据的实时采集与预处理，为上层应用输送高可靠性数据流。该层既承担海量三维场景的渲染算力需求，也负责用户行为数据的安全存储与高效检索，后续人工智能算法开展个性化推荐、学情分析所需的原始数据均由该层提供。

技术支撑层位于基础设施之上，集成了构建元宇宙环境的六大关键技术模块：三维建模、去中心化管理、场景构建、数字交互、数字孪生与区块链。三维建模与场景构建模块利用高精度数字孪生技术，对现实实验室、机房进行 1：1 复刻，同时构建算法运行、神经网络可视化等抽象场景，解决传统教学中“看不见、摸不着”的难题。去中心化管理与区块链模块引入区块链技术实现教学资源的确权与去中心化存储，保障原创实验案例的安全与不可篡改；通过去中心化身份认证（DID）技术，构建学生数字身份体系，实现跨平台的无缝学习。

数字交互与人工智能模块底层集成 AI 算法引擎，支持智能 NPC 导师的构建与实时互动，为虚拟环境注入

“智能灵魂”。

元宇宙引擎是衔接底层技术与上层应用的核心模块,承担虚实融合场景的驱动功能。该引擎的管理范畴覆盖渲染管线调度、物理规律仿真、逻辑状态维护、多用户同步四类核心任务,可将三维模型、AI逻辑等上层技术组件实时转化为可交互的虚拟可视化场景,同时同步处理物理空间采集的各类输入信号。在适配人工智能通识课程场景时,引擎额外增设了算法可视化模块,可实时渲染神经网络层间数据流动、梯度下降轨迹等抽象运算过程,把原本晦涩的数学公式、算法逻辑转化为可操作的三维动态效果。

应用交互层是师生可直接接触的操作界面,依托虚实融合机制实现物理、虚拟两个空间的双向映射。用户可借助VR/AR头显、力反馈手套等触觉感知设备,在线下课堂场景中完成操作输入。当学生佩戴VR头显进入虚拟教学场景时,手部的抓取、移动等动作会被设备实时捕捉并传输至系统,再通过虚实融合模块映射为虚拟空间内的对应操作行为。比如学生在虚拟实验室中“拖拽”数据样本时,虚拟场景会同步反馈物体碰撞、运动轨迹的变化结果,同时驱动触觉设备输出匹配的阻力感。学生可直接置身于模拟代码运行逻辑的虚拟机房中,不再以旁观者身份参与学习,还能将遗传算法、强化学习等抽象AI知识转化为可视化的三维游戏化实验环节。在强化学习实验场景中,学生可操控虚拟代理在三维迷宫中移动,直观观察Q值表的更新过程与策略优化的完整路径。

2.2 分层实践项目设计

依托元宇宙场景生成与任务引导功能,拆解理论知识点,分层实践项目设计是虚拟实践教学平台的核心架构之一,采用“基础层—技术层—应用层”三级递进模式,通过元宇宙技术构建虚实融合的AI实践生态,为学习者铺设清晰的学习路径。

基础层作为元宇宙AI通识课程的入门级实践模块,定位于人工智能基础认知与工具操作能力培养,通过沉浸式虚拟实验室环境为学生提供Python语法编程、Linux系统操作、数据清洗与可视化等基础实验训练,学生可利用Ready Player Me等工具定制个人3D数字化身,并通过Meta Builder拖拽式搭建虚拟场景。平台配备AI导师提供实时指导与纠错服务,采用游戏化闯关式学习体验激发学生兴趣,确保学生在掌握Python、Linux、数据处理等核心技术工具的同时,快速建立对人工智能开发环境的整体认知。

技术层定位于人工智能核心技术研发与算法应用,提供机器学习/深度学习模型构建训练、基于Three.js的Web3D场景开发、Solidity智能合约编写与部署、Unity+Azure数字孪生建模、多模态模型训练等进阶实践内容。依托3D场景化综合项目环境、分布式计算资源池和实时代码编译调试系统,学生在虚拟环境中完成从算法开发到系统集成全流程操作,掌握人工智能核心技术实现路径。

应用层通过虚拟企业合作空间、真实数据流接入、团队协作及AI实时监测评估等支撑,学生在真实业务场景中完成从数据采集到部署的全链路实践,实现技术落地与跨领域综合能力培养。

这种分层递进的项目设计有效解决了知识碎片化、缺乏全局观的实践难题,帮助学生从零散知识点学习逐步过渡到系统化能力培养,实现从“学会操作”到“学会设计”的跃升。

2.3 教学评价机制建立

将人工智能通识课程四个维度的核心素养进行表现性行为分解,通过智慧学习环境收集表现性行为数据,然后将表现性行为汇聚为八个量度指标,包括敏感度、灵活度、完整度、准确度、活跃度、创新度、规范度,实现核心素养增值精准测评。多元主体开展全过程、立体化的教学评价,教师、学生、小组和平台四类主体开展立体化评价,在智慧学习环境中开展课前诊断性评价(10%)、课中过程性评价(60%)、总结性评价(20%)和课后发展性评价(10%),汇总形成班级、小组和个体的精准评价档案,具体评价体系如图2所示。

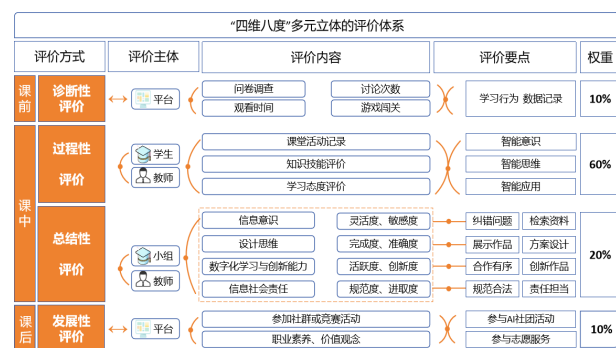


图2 “四维八度”的评价体系

3 结语

以元宇宙技术为核心基础搭建的人工智能通识课程虚拟实践教学平台,可有效打破传统实践教学的资源约束,同时能压缩教育成本、降低受众学习门槛。该平台搭载的沉浸式虚拟实践环境,能充分调动学生的自主学习意愿,

提高其实践操作能力和创新思维,还有助于推动教学模式从知识传授向能力培养转变。该平台可填补传统实践教学的场景空白,为课程落地提供新的实施路径,同时辅助院校完成教育质量升级,最终实现人才培养综合水平的提升。

平台输出的适配型人才可直接对接人工智能产业的岗位需求,为产业规模扩张提供人力支撑。

后续,该类平台的规模化落地,除了能支撑职业教育的长期稳定发展,也能为其他专业的虚拟实践教学资源建设提供可参考的实施框架,当然该方向的落地价值还有待不同区域院校的实践验证。

参考文献:

- [1] 彭一枫. 元宇宙技术搭建虚拟课堂及实验实训基地助力常州数字教育实证研究[J]. 山西青年, 2025(14):27-29.
- [2] 卫进东. “元宇宙”技术在职业教育中的应用研究——以工商管理类课程为例[J]. 现代职业教育, 2025(14): 97-100.
- [3] 樊澜. 深度解析元宇宙技术对教育教学的影响[J]. 中国新通信, 2025,27(05):134-136.
- [4] Ldokova G, Frumina S, Alwaely S A. Taking into account students' psychotypes and using their neuropsychological maps when implementing digital educational technologies within the Metaverse[J]. Smart Learning Environments, 2025, 12(1):15-15.
- [5] SattarEAHKH. Future metaverse-based education to promote daily living activities in learners with autism using immersive technologies[J]. Education and Information Technologies, 2024,30(3):1-38.
- [6] Jafar S M R, Sun Y, Niu B, et al. Revealing the Secrets of Metaverse Technology Adoption for Sustainable Performance via Dual-Stage SEM-ANN Analysis[J]. International Journal of Human - Computer Interaction, 2025,41(13):8296-8313.
- [7] 易华勇, 张鑫文. 元宇宙研究述评: 从技术乌托邦到存在之镜[J/OL]. 阅江学刊, 1-13.
- [8] 刘伊鹏. 基于元宇宙概念的数字孪生和 AR 技术实践探析[J]. 科技与创新, 2025(11):74-77.
- 基金项目: 2026 年度全国高等职业院校人工智能通识课程教学研究课题(KT2508047)。
- 作者简介: 闫姝(1984.07-), 女, 山西和顺人, 硕士研究生, 研究方向: 人工智能通识教育。