

基于数字孪生技术的智慧教学模式创新策略

李金容

重庆市两江职业教育中心 400023

摘要:随着大数据、云计算和人工智能等技术的飞速发展,教育领域正在经历深刻的变革。数字孪生技术作为一种新兴的技术手段,为教育创新提供了前所未有的机遇。通过构建一个与现实教学场景相对应的仿真模拟场景,数字孪生技术能够实现对教学数据的全面感知和智能分析,从而帮助教育者更精准地了解学生的学习状态和需求,优化教学策略,提升教学效果。因此,研究基于数字孪生技术的智慧教学模式创新策略,对于推动教育现代化、提升教育质量具有重要意义。

关键词:数字化教育;数字孪生;智慧教学

数字孪生的概念最初由美国密歇根大学的 MichaelGrievies 教授在产品全生命周期管理课程中提出,被称为镜像空间模型,它涵盖了物理实体、虚拟实体及两者之间的连接数据和信息。尽管目前对于数字孪生没有统一的标准定义,但学术界普遍认为,数字孪生是通过数字化方式创建物理实体的虚拟对应物,利用历史数据、实时数据及算法模型,对物理实体的全生命周期过程进行模拟、验证、预测和控制的一种技术手段。简而言之,数字孪生是信息化与智慧化发展的高级产物。

一、数字孪生技术的产生与定义

近年来,教育领域已广泛接纳新兴技术,如大数据、人工智能、全息技术和物联网等,数字孪生在教育领域的应用价值也日益凸显。数字孪生技术正从工业制造领域扩展到教育领域,对教育改革和课堂教学模式产生了深远影响,教育数字孪生的概念也应运而生。教育数字孪生利用数字孪生技术对学习空间、学习资源、学习角色和课程设计等多维度进行多源数据采集和全方位数字建模,精准映射物理实体,通过虚拟空间呈现物理实体,如城市建造、交通运输、水厂运行等,使学生能够身临其境地体验实际场景的真实状态,通过数据收集和分析,可以追溯教学过程,预测教学效果和趋势,提出客观的教学决策建议,实现虚拟课堂与物理课堂的互控互联、融合共生。

二、数字孪生智慧教学的特性

(一) 高度虚实交互性

数字孪生的虚拟实体与物理实体在几何结构上的高度仿真只是其基础,更重要的是在状态、相态以及时态上的精准模拟。这意味着,数字孪生不仅仅是物理实体的静态复制,而是能够实时反映物理实体动态变化的虚拟镜像。数字孪生

技术通过高精度的三维建模,可以创建出与物理实体几乎一模一样的虚拟模型。这种仿真不仅限于外观,还包括内部结构、材质特性等细节。在数字孪生中,虚拟实体可以模拟物理实体的各种状态和相态变化。例如,在水厂运行工况的教学体验中,虚拟模型可以实时反映水量、水质、压力等参数的变化,使学生能够在虚拟环境中体验到真实的操作感受。数字孪生技术还能够模拟物理实体随时间的变化过程。通过时间序列数据的分析,可以预测物理实体的未来状态,为教学提供前瞻性的视角。在不同的数字孪生应用场景中,同一虚拟实体的仿真精度可能有所差异。这取决于具体的教学需求和资源投入。例如,在市政工程教学中,对于水下曝气等复杂工艺单元,可能需要更高的仿真精度来确保学生能够准确理解其工作原理和操作流程。

(二) 精确映射能力

数字孪生技术借助物联网、虚拟现实、仿真工具等数字化手段,将物理场景的属性精确映射至虚拟空间。这种精确映射能力不仅加速了学生对物理实体的认知过程,还为他们提供了更深入、更直观的学习体验。

通过物联网技术,数字孪生可以实时收集物理实体的各种数据,如温度、湿度、压力等。这些数据被传输到虚拟空间中,形成对物理实体的全面感知。虚拟现实技术为数字孪生提供了沉浸式的交互体验。学生可以通过 VR 设备进入虚拟环境,与虚拟实体进行互动操作,从而更深入地理解其工作原理和操作流程。仿真工具是数字孪生技术的重要组成部分。它们可以根据物理实体的数学模型和算法,模拟出物理实体的各种行为和变化。通过仿真工具,学生可以在虚拟环境中进行各种实验和测试,以验证自己的理解和假设。在市政工程教学中,某些复杂工艺单元如水下曝气等难以直观展

示。但借助数字孪生的虚拟物理实体,学生可以轻松观察到这些工艺单元的内部结构和工作原理,通过在各层面布设传感器,数字孪生能够构建水厂工艺的全方位数字化模型,并对水厂运行进行动态监测与充分感知。这种精确映射能力使信息层面形成了对实体水厂各单元的精确信息表达与映射,为学生提供了更直观、更全面的学习体验。

(三) 智能化决策支持

数字孪生技术使物理对象与数字空间实现动态交互与实时连接。这种连接不仅为教学提供了丰富的数据资源,还为智能化决策支持提供了可能。数字孪生技术能够实时收集和分析海量教学数据,包括学生的学习进度、操作习惯、问题反馈等。这些数据为教学效果的客观评价提供了依据。通过对教学数据的分析,数字孪生技术可以智能诊断出教学中的问题和不足,并给出优化建议。例如,针对学生在某个知识点上的困惑或错误操作,数字孪生可以提供针对性的指导或反馈。数字孪生技术不仅能够反映当前的教学状态,还能够预测未来的发展趋势。这种未来视角的智能干预能够改变传统教学的发展轨迹与模式,为教学的规划、管理与深化改革提供有力支持。

三、数字孪生智慧教学在中职计算机专业中的教学策略

数字孪生(DigitalTwin)技术作为一种新兴的数字化模拟技术,在教育领域特别是中职计算机专业的教学中,展现出了巨大的潜力和应用价值。通过构建虚拟的、与物理世界相对应的数字模型,数字孪生技术能够实现物理实体与数字世界的镜像映射与交互,从而为学生提供一种全新的、高效的学习体验。本文将详细探讨数字孪生智慧教学在中职计算机专业中的教学策略,并扩展四点策略,以期中职计算机专业的教学改革提供参考。

(一) 构建虚拟实验室,提升实践操作能力

中职计算机专业的教学注重培养学生的实践操作能力和问题解决能力。然而,传统的实验教学往往受到实验资源、实验条件和实验安全等因素的限制,难以满足学生全面、深入学习的需求。数字孪生技术通过构建虚拟实验室,可以为学生提供高度逼真的、无风险的学习环境,从而有效提升学生的实践操作能力。

虚拟实验室是数字孪生技术在中职计算机专业教学中的重要应用之一。通过高精度的仿真技术,可以构建出与真实实验室相对应的虚拟实验室,包括硬件设备、软件系统、实验环境等各个方面。学生可以在虚拟实验室中进行各种实验

操作,如编程、调试、测试等,而无需担心设备损坏、实验失败等问题。虚拟实验室可以集成大量的实验资源,包括实验教程、实验案例、实验数据等。这些资源可以根据学生的学习进度和兴趣进行个性化推荐,从而帮助学生更好地理解 and 掌握实验内容。虚拟实验室还可以提供实时的实验指导,如操作提示、错误诊断等,进一步降低实验难度,提高实验效率。在虚拟实验室中,教师可以对实验过程进行实时监控和控制。例如,可以设置实验的难易程度、实验步骤的先后顺序、实验数据的范围等,从而确保实验过程的安全性和可控性,教师还可以根据实验结果进行实时反馈和指导,帮助学生及时纠正错误,提高实验效果。通过虚拟实验室,学生可以反复进行实验操作,不断巩固和加深对实验内容的理解和掌握。此外,虚拟实验室还可以提供多种实验场景和实验条件,如不同的网络环境、不同的硬件设备、不同的操作系统等,从而帮助学生更好地适应各种实际工作环境,提高实践操作能力。

(二) 实现个性化教学,满足学生多样化需求

中职计算机专业的学生在基础水平、学习兴趣和职业规划等方面存在较大的差异。传统的“一刀切”式的教学模式难以满足学生的多样化需求。数字孪生技术通过实时收集和学生的处理学习数据,可以为每个学生提供个性化的学习体验,从而满足学生的多样化需求。数字孪生系统能够实时收集学生在学习过程中的各类数据,如学习进度、学习时长、操作习惯、学习难点等。这些数据经过大数据分析,可以为教师提供精准的学情反馈,帮助教师更好地了解学生的学习情况和学习需求。基于学生的学习数据,数字孪生系统可以为学生提供个性化的学习资源推荐。例如,对于基础薄弱的学生,可以推荐一些基础性的学习材料和练习题;对于学习兴趣浓厚的学生,可以推荐一些拓展性的学习内容和项目实践;对于职业规划明确的学生,可以推荐一些与职业相关的专业课程和实习机会。

数字孪生系统还可以根据学生的学习情况和职业规划,为学生规划个性化的学习路径。例如,可以为学生制定详细的学习计划和学习目标,提供相应的学习资源和指导;可以根据学生的学习进度和反馈,及时调整学习路径和学习策略;可以为学生提供实时的学习反馈和评估,帮助学生及时了解自己的学习成果和不足之处。在个性化教学的实施过程中,教师需要具备较高的专业素养和教学经验。教师需要熟悉数字孪生系统的操作和使用方法,能够准确地分析和解读学生的学习数据;需要了解学生的学习需求和职业规划,能够为

学生提供有针对性的指导和建议;需要掌握有效的教学方法和教学策略,能够激发学生的学习兴趣 and 积极性。

(三) 促进跨学科融合,培养综合型人才

中职计算机专业的教学不仅要求学生掌握计算机技术和相关知识,还要求学生具备一定的跨学科知识和能力。数字孪生技术通过构建跨领域的虚拟仿真环境,可以为学生提供综合运用多学科知识解决问题的机会,从而培养学生的创新思维 and 实践能力。数字孪生系统可以整合多个学科的知识 and 技术,如计算机科学、机械工程、电子工程、信息技术等。通过构建跨领域的虚拟仿真环境,可以模拟出各种复杂的实际场景 and 问题,要求学生综合运用多学科知识进行分析和解决。在数字孪生系统的支持下,可以开展各种跨学科的项目实践。例如,可以设计并实施一个基于数字孪生技术的智能制造项目,要求学生综合运用机械设计、电子技术、计算机技术等方面的知识,完成从产品设计、制造、测试到优化的全过程。这样的项目实践不仅可以提高学生的专业技能和实践能力,还可以培养学生的团队协作 and 沟通能力。

通过跨学科的项目实践,学生可以培养出一系列跨学科的能力。例如,可以提高学生的创新思维 and 问题解决能力,使学生能够面对复杂的问题时能够迅速找到解决方案;可以提高学生的团队协作 and 沟通能力,使学生能够与他人合作完成复杂的任务;可以提高学生的适应能力和学习能力,使学生能够不断适应新的技术和环境。在跨学科教学的设计过程中,教师需要充分了解各个学科的知识体系 and 教学特点,能够合理地整合 and 融合各个学科的知识 and 技术;需要了解学生的学习需求和职业规划,能够为学生提供有针对性的跨学科项目 and 实践机会;需要掌握有效的教学方法和教学策略,能够激发学生的学习兴趣 and 积极性,促进学生的全面发展。

(四) 优化教学资源配置,提高教学效率和质量

中职计算机专业的教学资源有限,如何合理配置 and 优化教学资源,提高教学效率 and 质量,是中职计算机专业教学面临的重要问题。数字孪生技术通过实时监控 and 管理教学资源的使用情况,可以为教学资源的合理配置 and 优化提供有力的支持。

数字孪生系统可以实时监控各种教学资源的使用情况,如教室设备、实验室设备、网络设备等。通过实时监控,可以及时了解教学资源的运行状态 and 使用情况,从而及时发现

和解决潜在的问题。基于实时监控的数据,可以对教学资源进行优化配置。例如,可以根据教室设备的使用情况,合理安排教学计划和课程安排;可以根据实验室设备的使用情况,合理分配实验项目和实验时间;可以根据网络设备的使用情况,优化网络配置 and 带宽分配等。这样的优化配置可以确保教学资源的充分利用 and 高效运行。数字孪生系统还可以提高教学效率。例如,可以通过虚拟实验室进行远程教学,使教师和学生可以在不同的地点进行实时互动 and 交流;可以通过数字孪生系统进行模拟教学,使学生在虚拟环境中进行各种实验操作 and 学习活动,从而提高学习效率 and 学习效果。通过数字孪生系统的应用,还可以提升教学质量。例如,可以通过实时监控学生的学习数据 and 学习情况,为教师提供精准的学情反馈 and 教学指导;可以通过数字孪生系统进行个性化教学和精准评估,帮助学生更好地掌握知识和技能;可以通过数字孪生系统进行跨学科教学 and 项目实践,培养学生的创新思维 and 实践能力。

四、结语

综上所述,基于数字孪生技术的智慧教学模式创新策略,为实现教育现代化 and 提升教学质量提供了新的思路 and 手段。通过构建仿真模拟场景、收集并分析教学数据、优化教学策略以及提升学生学习体验,数字孪生技术能够显著提高教学效率 and 质量,推动教育领域的持续创新 and 发展。未来,随着技术的不断进步 and 应用场景的不断拓展,数字孪生技术在教育领域的应用前景将更加广阔,为教育创新 and 发展注入新的活力 and 动力。

参考文献:

- [1] 张艳丽,袁磊,王以宁,等.数字孪生与全息技术融合下的未来学习:新内涵、新图景与新场域[J].远程教育杂志,2020,38(5):35-43.
- [2] 林楷奇,郑俊浩,陆新征.数字孪生技术在土木工程中的应用:综述与展望[J].哈尔滨工业大学学报,2024,56(1):1-16.
- [3] 钱小龙,张奕潇,宋子昀,等.打开元宇宙学校之门:发端、现状与走向[J].现代教育技术,2023,33(3):15-26.
- [4] 王妍捷,冯怡嫣,房琳.基于数字孪生技术的互联网+“5S”教学模式创新研究[J].电子元器件与信息技术,2022,6(5):228-231.