

Research on the Application of Virtual Simulation Technology Platform in the Professional Practice Teaching of Intelligent Construction Technology in Higher Vocational Education

Tingting Yan

Chongqing Vocational College of Applied Technology, Chongqing, 401520, China

Abstract

The application of virtual simulation technology platform in the practical teaching of higher vocational intelligent construction technology has significant advantages, especially in the practical and high-risk majors such as intelligent construction technology, the introduction of virtual simulation platform has brought new possibilities to teaching. This paper focuses on specific applications, the platform not only supports the display of 3D models and the operation simulation of intelligent devices, but also optimizes the experimental and practical training links through the virtual environment, so as to provide students with safe operation training and the cultivation of risk identification ability. The data analysis and information processing module enables students to master the skills of data collection, analysis and visualization applications. With project management and monitoring features, you can also learn practical methods for progress management, quality control, and problem feedback.

Keywords

virtual simulation technology platform; major in intelligent construction technology; practical teaching; apply

虚拟仿真技术平台在高职智能建造技术专业实践教学中的应用研究

严婷婷

重庆应用技术职业学院, 中国·重庆 401520

摘要

虚拟仿真技术平台在高职智能建造技术专业的实践教学中的应用具有显著优势,尤其在智能建造技术等实践性强、风险性高的专业中,虚拟仿真平台的引入,为教学带来了新的可能性。论文重点研究了具体应用,该平台不仅支持三维模型展示和智能设备的操作模拟,还通过虚拟环境优化了实验和实训环节,为学生提供安全操作培训和风险识别能力的培养。数据分析与信息处理模块,使学生掌握数据采集、分析及可视化应用的技能。通过工程项目管理和监控功能,还可以学习进度管理、质量控制和问题反馈的实用方法。

关键词

虚拟仿真技术平台;智能建造技术专业;实践教学;应用

1 引言

虚拟仿真技术在教育领域的应用日益广泛,虚拟仿真平台能够模拟真实的施工环境,学生通过三维模型展示、工艺流程模拟及智能设备操作,不仅掌握理论知识,还在实践中锻炼动手能力,成为智能建造技术专业的重要教学工具。

【课题项目】一般项目《虚拟仿真技术平台在高职智能建造技术专业实践教学中的应用研究》(项目编号:JG2024008)。

【作者简介】严婷婷(1993-),女,中国山西临汾人,本科,助教,从事智能建造与管理研究。

因此,论文研究了平台在智能建造技术专业实践教学中的应用,以供参考。

2 虚拟仿真技术的定义与特征

虚拟仿真技术是一种利用计算机技术生成高度逼真的虚拟环境,使用户能够在视觉、听觉和触觉等多种感官上获得真实感知的技术。它融合了计算机图形学、人工智能、人机交互等多学科知识,通过图像渲染、三维建模和模拟算法等手段,实现对现实场景和操作过程的高仿真再现。在虚拟环境中,用户可以通过佩戴头戴式显示器、数据手套等设备,与虚拟世界进行互动,从而体验仿真场景中的情境和操作,获得沉浸式的感知体验^[1]。高仿真性是虚拟仿真技术的重要

特征之一，它依靠计算机强大的渲染能力，使用户能够感受到接近真实的场景。无论是建筑物、自然风景，还是复杂的工程系统，虚拟仿真都能够细致地表现，确保用户获得较高的视觉和操作体验。在此基础上，交互性使用户能够通过触摸、操作等动作在虚拟环境中做出实时反应，并获取即时反馈，这种互动设计大幅度提高了用户的参与度和操作感。沉浸感也是虚拟仿真技术的一个核心特征，通过构建全方位的虚拟场景，使用户仿佛置身其中，忘却周围的实际环境，完全投入虚拟情境中，这一特征极大地提升了学习效果。

3 虚拟仿真技术平台对于实践教学的应用优势

在高职智能建造技术专业的实践教学中，虚拟仿真技术平台具有显著的应用优势，能够为学生提供有效的技术训练环境，全面提升其专业技能与创新能力。其一，虚拟仿真平台通过高度真实的三维仿真场景，帮助学生在模拟环境中体验建造过程的各个环节，增强了学生的动手能力和创新思维。学生可以通过虚拟平台进行多次重复操作，掌握各类智能设备的操作方法，从而提高实践技能。由于平台具备灵活的调试和测试功能，学生可以大胆尝试不同建造方案，并在虚拟环境中探索新的设计与技术应用，从而激发其创新能力。其二，虚拟仿真平台为学生提供了一个安全、可控的学习环境。建筑施工的实际操作往往伴有高风险，而在虚拟平台上，学生能够在完全安全的环境下练习危险操作步骤，例如高空作业、吊装设备的操作等，这一功能不仅消除了安全隐患，还能够帮助学生在模拟操作中增强风险意识和安全操作意识，为日后的实际施工奠定良好基础。其三，虚拟仿真平台的互动特性，增强了学生的主动学习与协作能力。平台内置的多种场景和操作模块，允许学生根据学习进度，自主选择合适的学习内容，促进了自主学习的习惯。学生在虚拟平台上可以组成小组，共同完成复杂的模拟项目，这种协作学习模式使学生能够在模拟的真实建造环境中与他人互动，一起讨论问题、分工协作，并实时获得反馈，从而有效提升沟通能力和团队意识^[2]。

4 虚拟仿真技术平台在教学中的具体应用

4.1 教学内容的模拟与展示

在智能建造技术专业的实践教学中，虚拟仿真技术平台为教学内容的模拟与展示提供了强大支持，为学生创造了接近真实的学习体验，学生不仅能够直观地观察施工工艺，还能直接参与其中，从而更深入地理解各个建造环节和设备操作方法。具体应用包括：第一，建造过程的虚拟模拟。虚拟仿真平台能够将建筑物的三维模型精准地呈现在学生面前，使其能够以全方位视角观察建筑的整体结构和细部构造。在此基础上，虚拟仿真技术还支持建筑工艺流程的模拟展示。建筑施工的每一个阶段都包含特定的工艺步骤，虚拟仿真平台可以对这些流程进行逐步展示和说明^[3]。土方开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑等施工工艺，都可以通过仿真技术展

示，学生在观看的过程中，能够了解每个步骤的具体操作、所需设备以及注意事项。虚拟仿真平台具有极大的灵活性，基于学生的技能水平和知识储备，可以设计定制化、模块化的教学内容。模块化设计方案便于教师将建造过程分解为多个独立单元，如基础施工、结构安装、内外装修等，使学生逐步掌握每个环节的核心技能。模块化方案还可以根据教学目标灵活调整模块顺序，确保学生能够循序渐进地完成学习任务，适应智能建造的复杂性和多变性。虚拟仿真技术平台的定制化功能，使得教师可以根据不同学生的学习进度和个性化需求进行个性化指导，对学生在建造流程中的失误或不足提供针对性的建议。第二，智能设备的虚拟操作与控制。虚拟仿真平台为学生提供了操作与控制智能设备的机会，使其能够在虚拟环境中体验设备的使用过程。例如，在吊装设备的虚拟操作中，学生可以学习如何进行吊装物体的定位、平衡和移动，这种操作过程的仿真，使学生在无风险的情况下掌握设备基本操作方法，并提高其对于设备使用的熟练度。建筑机器人在现代建筑中的应用越来越广泛，例如砌砖机器人、混凝土喷涂机器人等，虚拟平台通过模拟机器人的操作环境和控制方式，使学生能够学习如何在不同环境下灵活运用机器人，从而增强对智能建造设备的理解和应用能力。无人机的虚拟操作也是其中的亮点，通过虚拟场景中控制无人机的飞行和拍摄，学生能够掌握无人机在建筑检测和施工管理中的应用，学习如何进行建筑物外墙检测、工程进度拍摄等操作，提升实践技能。

4.2 实验和实训环节的优化

虚拟仿真技术平台为实验和实训环节提供了强有力支持，学生能够在安全无风险的环境中体验真实的施工场景，从而提升安全意识和实践操作能力。具体应用体现在：第一，实训过程中的安全操作培训与风险识别。建筑施工环境中存在多种潜在风险，包括高空坠落、重物倾覆、设备故障等。因此，在实训过程中，安全操作的培训是至关重要的。然而，传统的安全培训多以理论讲解为主，难以让学生切实体会到施工中的真实风险。虚拟仿真技术平台通过真实的环境模拟，为学生提供了沉浸式的安全操作培训。通过模拟常见的建筑施工风险场景，学生可以在仿真环境中亲身经历可能遇到的各种风险情况，并学习如何有效规避和应对这些风险。虚拟仿真平台的互动性，使学生能够在模拟的风险场景中进行实践，学习具体的安全操作规程，这包括如何佩戴和使用个人防护装备，还涉及如何安全操作设备、识别存在的隐患，以及在紧急情况下的自救和救援措施。通过在虚拟环境中反复练习，学生能够加深对安全操作的理解，提升应急反应能力和风险识别能力。第二，施工环境仿真和工程操作体验提升。建筑施工的环境条件多变且复杂，通常受天气、地形等因素的影响，施工过程中需要根据具体条件调整操作方式。虚拟仿真技术平台能够模拟多样化的施工环境，包括炎热、寒冷、暴雨等极端天气和不同地形条件，通过虚拟平台学生

可以更加真实地感受到施工环境的复杂性，并学习如何在不利条件下进行高效、安全的施工。虚拟仿真平台可以再现大型工程项目的施工场景，帮助学生在逼真的场景中进行操作练习。

4.3 数据分析与信息处理

虚拟仿真技术平台为学生提供了多种数据处理和分析工具，极大地提升了学生的数据意识和分析能力，为其未来在实际项目中的数据应用打下坚实基础。具体包括：第一，工程数据采集和虚拟分析。虚拟仿真平台能够模拟建筑施工过程中各种数据的采集，涵盖环境数据（如温度、湿度、风速等）、材料数据（如混凝土强度、钢筋应力等）、设备数据（如机械运转状态、能耗情况等）等多维信息。学生可以在虚拟平台中体验如何对这些数据进行采集，并掌握数据记录和管理的基本技能。数据的模拟采集，可以帮助学生熟悉各类数据采集设备的操作流程，使其认识到工程数据在实际施工中的重要性。在采集数据后，虚拟仿真平台还提供了数据分析功能，学生可以对采集到的数据进行深入分析和处理，了解如何根据数据判断施工进度、设备运行情况和材料状态等，从而培养分析数据的能力。通过对材料强度的分析，学生可以判断施工是否符合质量要求；通过对设备能耗数据的分析，学生可以评估设备的使用效率。第二，大数据的应用与可视化展示。虚拟仿真平台为学生提供了学习和体验大数据应用的机会，使其能够了解如何通过大数据优化建筑工程的设计和施工。在虚拟环境中，学生可以接触到大规模数据集，包括建筑材料、施工效率、资源利用、气候条件等方面的数据，并学习如何将这些数据整合和分析，支持施工决策和管理优化。虚拟仿真平台的可视化功能是其中的关键亮点，学生可以将复杂的数据以直观的图表、三维模型、实时数据流等形式展示，便于从全局上把握项目情况。大数据的可视化还可以用来预测未来的施工情况，虚拟仿真平台可以利用大数据分析未来的工程需求和施工条件，从而制定更合理的施工计划。

4.4 工程项目管理与过程监控

虚拟仿真技术平台为项目管理提供了模拟管理、实时监测和反馈机制，学生能够在虚拟环境中掌握项目进度控制、质量保障以及问题反馈的核心方法。具体而言：第一，工程项目进度和质量的模拟管理。虚拟仿真平台能够模拟整个工程项目的进度管理流程，学生可以在虚拟平台上制定施工计划，设定任务节点和时间表，进而跟踪每个阶段的进展情况。在虚拟环境中，学生可以看到每个施工步骤的实

际时间消耗和进度变化，学习如何合理分配资源和优化任务安排。进度模拟功能使学生在过程中，掌握了项目管理中的时间管理方法和进度控制技巧，并培养高效、科学的项目管理思维。另外，学生可以通过平台的质量检测模块，确保每个施工环节的质量达到标准。例如，在浇筑混凝土时，平台可以模拟检测混凝土的密度和强度，帮助学生判断施工质量是否符合规范。虚拟平台还可以模拟不同质量问题的后果，使学生理解质量保障在施工中的重要性，从而增强在实际项目中对质量问题的敏感度和处理能力，形成以质量为核心的施工观念。第二，实时监测与问题反馈机制建立。虚拟仿真平台的另一大优势是实时监测功能，学生在虚拟环境中可以随时查看各项数据，如设备运转状态、材料消耗情况和施工进度变化等，这些数据的实时反馈，帮助学生掌握项目的即时动态，提升对复杂工程环境的应变能力。通过实时监测，学生能够发现潜在问题，如进度延迟或资源超耗，从而在问题发生前进行干预，学习如何预防和解决施工过程中的常见问题。当施工中出现问题时，系统能够自动反馈并提示学生采取相应措施。学生可以根据平台的反馈逐步排查问题，学习如何在施工中快速响应并解决质量问题。通过反复的模拟操作和反馈实践，学生能够形成规范的施工问题识别和处理流程，这种实践能力对未来实际工程项目的质量控制和进度管理具有重要意义。

5 结语

总之，虚拟仿真技术平台的应用，为高职智能建造技术专业的教学带来了革新，使学生在虚拟环境中获得了真实的项目体验，并在实践中锻炼了专业技能。该平台为学生提供了安全可控的学习空间，帮助掌握工程数据分析、施工操作、风险管理等关键能力，极大提升了学生的专业水平和就业竞争力。虚拟仿真平台适应了智能建造技术专业的实践教学需求，更为未来的教育奠定了现代化、智能化的教学基础，是教育事业发展的重要方向。

参考文献

- [1] 殷磊磊,许有熊,曹锦江,等.应用型本科智能制造工程专业实践教学体系研究[J].中国现代教育装备,2022(23):139-141.
- [2] 李超,郭鑫,贾建林,等.新工科背景下基于虚拟仿真技术的地方高校交通工程专业实验教学平台建设[J].科技资讯,2022,20(12):164-167.
- [3] 强晶淼,英璐,李帅,等.虚拟仿真技术在智能制造专业课程教学中的应用研究[J].新潮电子,2023(10):289-291.