

元宇宙赋能装配式专业实训高质量发展——上海城建职业学院装配式建筑元宇宙虚拟仿真实训建设

梁晓丹¹, 刘亚龙¹, 任敬茹²

1.上海城建职业学院, 上海 200438

2.上海三兴教育科技有限公司, 上海中国(上海)自由贸易试验区, 上海 201210

摘 要 : 本文介绍了元宇宙技术在装配式建筑工程技术专业实训教学中的应用及其优势和挑战。通过上海城建职业学院的实践案例,展示了元宇宙虚拟仿真技术如何提供沉浸式学习体验,提升教学效果,降低实训成本,并增强学生的实践能力和创新意识。强调了数字赋能在职业教育实训教学中的重要性,并展望了元宇宙技术在职业教育领域的应用前景,认为其将成为推动教育创新和高质量发展的关键因素。文章最后总结了元宇宙技术在提升职业教育教师能力方面的作用,以及对教育技术发展创新的推动力。

关 键 词 : 装配式建筑; 职业教育; 元宇宙; 高质量

Yuanuniverse Enables High-Quality Development of Prefabricated Professional Training — Shanghai Urban Construction Vocational College Prefabricated Building Yuan Universe Virtual Imitation Real Training Construction

Liang Xiaodan¹, Liu Yalong¹, Ren Jingru²

1.Shanghai Urban Construction Vocational College, Shanghai 200438

2.Shanghai Sanxing Education and Technology Co., LTD. Shanghai, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai 201210

Abstract : This article introduces the application of metaverse technology in the practical training teaching of prefabricated building engineering technology, as well as its advantages and challenges. Through the practical case of Shanghai Urban Construction College, it demonstrates how metaverse virtual simulation technology can provide an immersive learning experience, enhance teaching effectiveness, reduce training costs, and strengthen students' practical abilities and innovative awareness. It emphasizes the importance of digital empowerment in vocational education training and looks forward to the application prospects of metaverse technology in the field of vocational education, believing that it will become a key factor in promoting educational innovation and high-quality development. The article concludes by highlighting the role of metaverse technology in enhancing the capabilities of vocational education teachers and its driving force in the innovation of educational technology.

Keywords : prefabricated building; vocational education; metaverse; high-quality

一、引言

(一) 职业院校实训中心元宇宙数字赋能的作用

教育部印发《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》:其中提出了建设职业教育示范性虚拟仿真实训基地的任务。^[1]元宇宙实践是社会的升级,^[2]新一代数字技术的深度应用导致产业组织形态的系统性重构。^[3]由上海城建职业学院装配式建筑元宇宙虚拟仿真中心是根据职业院校的使命,建立了专注于教育和科研领域的平台,利用数字技术,特别是元宇宙和虚拟仿真技术,为装配式建筑的教学和科研活动提供支持。通过数字化手段提升教学和科研的效率、质量和创新性。

(二) 装配式建筑工程技术专业的背景和现状

1. 专业背景

随着建筑业高质量发展要求传统的建筑施工方法已无法满足快速、高效、节能等现代建筑要求,^[4]上海城建职业学院顺应我国建筑业数字化转型和高质量发展方向,不断强化专业能力、完善专业课程体系、优化人才培养方案,培养能够适应产业数字化转型升级,从事装配式建筑工程施工、构件及部品部件生产、深化设计等施工与生产技术工作及管理等相关工作的高素质技术技能人才。

2. 专业现状

目前上海城建职业学院的装配式建筑工程技术专业在符合产

业转型的数字化赋能专业建设方面具有一定成效：

(1) 实践教学体系创新：专业依托数字技术构建了装配式建筑“设计—生产—施工—运维”的标准化流程实训平台（图1）。平台涵盖了全产业链的实践教学，使学生能够通过数字设计场景、生产流程模拟以及真实场景体验等方式进行职业培训。



> 图1装配式建筑“设计—生产—施工—运维”的标准化流程实训平台

(2) 教学资源的丰富与优化：教师正在积极将科研资源和成果转化教学资源，开发覆盖装配式建筑全产业链的教学材料和数字资源。申请了相关专利、软件著作权等，这些资源不仅丰富了教学内容，还提高了学生的学习兴趣 and 效果。

(3) 人才培养质量的提升：通过引入数字技术，装配式建筑工程技术专业的人才培养质量得到了显著提升。学生双证获证率和就业率均保持在较高水平，2024年毕业生在4月初就业率就已达100%，同时，学生在装配式建筑、BIM技术等方面的竞赛中也取得了优异成绩（图2）。



> 图2全国职业院校技能大赛—装配式建筑智能建造赛项团体一等奖

(三) 元宇宙虚拟仿真技术在装配式建筑工程技术专业实训教学中的应用



> 图3 系统跨区域多人远程协同实训

被视为当前数字技术的前沿体现形式的元宇宙技术，在职业教育中充当了一个革命性的角色，它不仅改变了传统的教学方式，还为学生提供了一个更加真实、生动、高效的学习环境。随着技术的不断进步和完善，元宇宙技术在职业教育领域的应用越来越广泛和深入^[5]。上海城建职业技术学院数字建造学院与上海三兴教育科技有限公司紧跟行业趋势，合作开发了元宇宙装配式

建筑工程技术专业实训系统，旨在提升学生的实践能力和行业适应性。系统涵盖了装配式设计、构件生产、装配施工等，同时学院可以跨地域实训（图3），实现了职业教育的终身制和地域限制性。

二、元宇宙虚拟仿真技术在装配式建筑工程技术专业实训教学中的应用

在元宇宙技术的支持下，装配式建筑工程技术专业实训教学获得前所未有的提升。^[6]建立的“5G+XR”装配式建筑工程技术专业元宇宙虚拟仿真示范实训基地，学生们可以通过 XR 眼镜，裸手操作进入虚拟与现实相结合的数字化实训环境，进行装配式混凝土建筑的生产与运输、施工现场的吊装练习，以下是具体三个应用案例：

(一) 案例一：装配式混凝土建筑的生产与运输元宇宙虚拟实训

1. 实训内容和场景

装配式混凝土建筑的生产与运输虚拟实训对标“1+X”证书制度——装配式建筑构件制作与安装的考核要点，开发以期利用虚拟现实技术和仿真软件进行的教学活动设计和开发（图4）。学生通过 VR 设备进入虚拟环境，可以直观地了解构件之间的连接方式和装配顺序，系统会实时记录学生的操作，并提供反馈和指导。

2. 实训效果和反馈

元宇宙的装配式混凝土建筑的生产与运输虚拟实训（图5），解决了装配式混凝土生产线的生产教学内容抽象、生产环节复杂，学生不易理解的问题；同时解决了一般混凝土构建生产厂距离远，学生不方便实地参观学习及生产工艺和流程时间较长的时间局限，系统提高了学生的空间想象力和动手操作能力。



> 图4 教师团队研发申请的相关软件著作权1



> 图5 装配式混凝土建筑的生产与运输元宇宙虚拟实训

（二）案例二：装配式混凝土建筑的吊装与安装元宇宙虚拟实训

1. 实训内容和场景

利用元宇宙技术，模拟一个真实的装配式建筑施工现场环境，考核要点对标2023年全国职业院校技能大赛——装配式建筑智能建造赛项，完成施工现场的安全检查、材料管理、施工吊装、构件安装等任务，以考验学生的应变能力和决策能力。

2. 实训效果和反馈

装配式混凝土建筑的吊装与安装元宇宙虚拟仿真系统可以实现具备实训记录并回放的功能，学生可以在应对风险和突发情况时表现出更高的敏锐度和处理能力。教师根据学生在虚拟环境中的表现，评估他们的施工现场管理能力，提升实操中解决问题的能力。

通过以上案例，可以看出利用最新技术5G+MR进行教学实训平台以及装配式资源的开发，构建具有感知性、沉浸性、交互性、构想性、智能性的虚拟仿真实训教学情境与空间。通过“元宇宙”技术，有效扩展教育的时空边界，实现“人人、时时、处处”学习目标，通过实现传统教育手段与信息化技术的有机融合，达到优势互补的育人效果。^[7]

三、元宇宙在装配式建筑工程技术专业实训教学中的优势

（一）提高实训效果和学生学习兴趣

元宇宙技术通过构建高度仿真的虚拟环境，使学生能够身临其境地进行装配式建筑构件的装配、施工现场管理和工程管理实训。这种沉浸式的学习方式可以极大地提高学生的学习兴趣，激发他们的学习动力，^[8]还可以提供即时的反馈和指导，帮助学生及时纠正错误，从而有效提高实训效果。

（二）降低实训成本和风险

在传统的实训教学中，为了让学生获得实践经验，学校需要投入大量资金购买实验设备和材料，同时还需要承担一定的安全

风险。而元宇宙技术可以通过虚拟环境来模拟真实的施工过程和管理场景，无需购买昂贵的实验设备和材料，从而大大降低了实训成本。此外，由于学生在虚拟环境中进行操作，也避免了真实施工环境中可能存在的安全风险。

（三）增强学生的实践能力和创新意识

通过元宇宙技术，学生不仅能够提升学生的动手能力，还能够培养他们的创新意识和解决问题的能力。在虚拟环境中，学生可以自由地尝试不同的方法和策略，从而激发他们的创新思维，提高他们解决实际问题的能力。^[9]元宇宙技术不仅可以提高实训效果和学生兴趣，降低实训成本和风险，还能有效增强学生的实践能力和创新意识。

四、元宇宙在装配式建筑工程技术专业实训教学中的挑战和展望

（一）技术和设备的限制

元宇宙技术在实训教学中的应用，虽然带来了许多创新和便利，但也存在一些技术和设备的局限性。高性能的计算设备、VR/AR头盔和其他传感器设备的成本较高，不是所有教育机构都能负担得起。目前也可能存在稳定性和兼容性问题，在专业实训中技术故障可能导致教学中断或效果不佳。

（二）实训内容和方法的更新

随着装配式建筑技术的不断发展和元宇宙技术的进步，教师需要密切关注行业动态和技术发展，及时调整实训内容，以确保教学与行业需求的紧密结合。同时，教师还需要不断探索和创新教学方法，充分利用元宇宙技术的优势，提高实训效果。

（三）行业标准和规范的发展

元宇宙技术作为一个新兴领域，近年来，国家虽然发布了一些关于元宇宙技术的相关行业标准和指导文件，旨在推动元宇宙产业的创新和发展。但目前的标准和规范就显得捉襟见肘，伴随着政策的支持、技术的发展、产业生态的构建以及国际合作的深化，元宇宙技术的标准和规范将更加规范化和系统化。^[10]

参考文献

- [1] 赵书琪. 元宇宙赋能职业教育：价值意蕴、应用机理与实践路径[J]. 职业技术教育, 2023, 44(01):34-39.
- [2] 陈鹏. 元宇宙：实践新形式与社会精神生产的升级[J]. 学术界, (2022)(9):42-49.
- [3] 马名杰, 戴建军, 熊鸿儒. 数字化转型对生产方式和国际经济格局的影响与应对[J]. 中国科技论坛, 2019, (01):12-16.DOI:10.13580/j.cnki.fstc.2019.01.007.
- [4] 张烨, 蔡翔华. 元宇宙+职业教育：未来虚实融生的职业教育发展新趋势[J]. 教育与职业, 2023(02):5-11.
- [5] 吴鹏. 元宇宙赋能职业教育的具体路径和优化措施[J]. 南宁职业技术学院学报, 2023, 31(04):50-54.
- [6] 刘革平, 高楠, 胡翰林, 等. 教育元宇宙：特征、机理及应用场景[J]. 开放教育研究, 2022, 28(1):24-33.
- [7] 鲁力立. 从“混合”到“混沌”：元宇宙视角下的未来教学模式探讨——以华东师范大学云展厅策展课程为例[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(1):53-61.
- [8] 蔡苏, 焦新月, 宋伯钧. 打开教育的另一扇门——教育元宇宙的应用、挑战与展望[J]. 现代教育技术, 2022, 32(1):16-26.
- [9] 马成东, 张丽. 智慧职教背景下高等职业教育课堂革命的路径与对策研究[J]. 河北青年管理干部学院学报, 2020, 32(06):68-71.
- [10] 赵书琪. 元宇宙赋能职业教育：价值意蕴、应用机理与实践路径[J]. 职业技术教育, 2023, 44(01):34-39.