

Teaching Reform of BIM Modeling and Realistic 3D Integration Application

Xianjun Mai, Dahuai Zhao, Shujian Zhao, Jing Zhu, Hongyan Guo, Xia Wu

Deyang College of Urban Rail Transit, Deyang 618400, Sichuan Province, China

Abstract: BIM technology is based on three digit technology to achieve information integration and sharing throughout the entire life cycle of buildings, which can effectively improve design and construction efficiency. Realistic 3D technology is a technology that digitally presents real-world objects and scenes in high-precision, high-efficiency, and high fidelity 3D form, which can objectively and realistically reflect the real world and provide rich spatial analysis functions. This article integrates real-life 3D and BIM modeling technology and applies it to practical teaching of civil engineering majors in vocational colleges, explores its teaching practice methods, and proposes reform measures such as deepening course design, innovating teaching methods, deepening school enterprise cooperation, and improving assessment and evaluation systems. In order to enhance students' competitiveness in employment and continuously promote the teaching reform of BIM modeling courses.

Keywords: BIM modeling; Real-life 3D fusion application; Teaching reform

BIM建模与实景三维融合应用教学改革

麦先君 赵大淮 赵蜀健 朱晶 郭红燕 吴霞

德阳城市轨道交通职业学院, 中国·四川德阳 618400

摘要: BIM技术以三位数字技术为基础, 实现建筑全生命周期的信息集成与共享, 能有效提高设计和施工效率。而实景三维技术是一种将真实世界的物体和场景以高精度、高效率、高逼真度的三维形式进行数字化呈现的技术, 能够客观真实反映现实世界, 并提供丰富的空间分析功能。本文将实景三维与BIM建模技术融合并应用于高职院校土木类专业实践教学中, 探究其教学实践途径, 并给出深化课程设计、创新教学方法、深化校企合作、完善考核与评价体系等改革措施。从而提高学生就业竞争力, 持续推进BIM建模类课程教学改革。

关键词: BIM建模; 实景三维; 融合应用; 教学改革

1 引言

随着智能建造技术的迅猛发展和广泛应用, 土木工程行业正经历着前所未有的变革。而BIM技术作为土木工程行业数字化、信息化和智能化转型的新兴技术。基于此, 高职院校土木类专业BIM建模类课程亟需进行教学改革, 以适应行业变革, 切实提高学生就业竞争力并贴合专业前瞻性^[1]。基于BIM建模类课程与实景三维进行教学改革, 成为一个不可或缺的方向。

2 BIM建模技术与实景三维的特点

2.1 BIM建模技术的特点

BIM建模技术是一种创新的建筑设计与管理方

课题项目:四川省教育厅2022-2024年职业教育人才培养和教育教学改革研究项目: 智能建造背景下"1+X(BIM)"与实景三维融合应用教学研究(GZJG2022-194)。

法, 其核心在于通过三维数字技术, 将建筑物的所有信息集成到一个统一的模型中。这一技术不仅使建筑设计过程更加直观和高效, 还极大地提升了施工阶段的精确性和协同性。BIM模型具备高度的参数化特性, 意味着设计师可以通过调整参数来快速修改设计方案, 同时模型会自动更新相关的图纸和文档, 大大减少了人为错误和重复劳动。此外, BIM技术还支持碰撞检测、施工模拟和物料管理等功能, 帮助施工团队在施工前预测和解决实际问题, 从而提高施工效率和质量^[2]。BIM建模技术以其强大的信息集成、协同工作和优化设计的能力, 正在引领建筑行业向更加智能化和可持续化的方向发展。

2.2 实景三维的特点

实景三维技术具有高精度、高效率和高逼真度的

显著特点。该技术通过高精度的三维扫描设备，能够获取物体表面的细微纹理和几何形状，确保数据的准确性和真实性。同时，采用先进的算法和设备，实景三维技术可以快速完成大规模场景的三维重建，极大地提高了工作效率^[3]。此外，该技术生成的三维模型具有高度逼真的视觉效果，能够还原出现实世界的真实场景，为用户带来沉浸式的体验。该技术使得实景三维技术在城市规划、建筑设计、文化遗产保护等领域具有广泛的应用前景。

3 实景三维与BIM建模课程融合教学改革的必要性

3.1 适应行业发展的需要

当前，建筑行业对人才的要求日益提高，具备实景三维建模与BIM技术能力的复合型人才成为市场的新宠。实景三维技术通过高精度扫描和建模，能够真实再现建筑场景，为设计、施工、运维等各阶段提供精准数据支持。而BIM技术则通过集成建筑物的全生命周期信息，实现设计、施工、运维等各阶段的信息共享与协同工作。将两者融合教学，能够使学生全面掌握从数据采集、模型构建到信息管理、协同工作的全流程技能，更好地适应未来建筑行业的需求。

3.2 提高学生就业竞争力

面对激烈的市场竞争，具备实景三维与BIM技术能力的学生在就业市场上将具有显著优势^[4]。一方面，随着BIM技术在建筑行业的广泛应用，越来越多的企业开始将BIM技术作为项目管理和技术应用的重要工具，掌握BIM技术的学生将更容易获得企业的青睐。另一方面，实景三维技术作为BIM技术的重要补充，能够为学生提供更加直观、精准的数据支持，使他们在项目设计、施工管理等环节中发挥更大作用。因此，将实景三维与BIM建模课程融合教学，将有助于提升学生的专业技能和综合素质，增强他们的就业竞争力。

3.3 推动高职教学改革的需要

高职教育的目标是培养适应市场需求的高素质技能型人才。然而，在传统的教学模式中，往往存在理论与实践脱节、课程内容滞后于行业发展等问题^[5]。将实景三维与BIM建模课程融合教学，正是对传统教学模式的一种创新尝试。通过引入先进的教学理念和技术手段，打破学科界限，实现跨学科知识的有机融合，有助于构建更加符合市场需求的教学体系。同时，融合教学还能够激发学生的学习兴趣 and 主动性，

培养他们的创新意识和实践能力，为高职教学改革注入新的活力。

4 实景三维与BIM建模融合教学改革措施

4.1 优化课程设计

1. 构建跨学科课程体系

为了将实景三维与BIM建模技术有效地融合到教学中，我们需要打破传统的学科界限，构建跨学科的课程体系。这意味着，我们不再将实景三维和BIM建模作为两门独立的课程来教授，而是将它们融合为一门综合性的课程。在这门课程中，学生将学习到实景三维数据采集、处理、建模的知识，同时也会掌握BIM模型构建、信息集成、协同工作等技能^[6]。通过这样的课程设计，学生可以更加全面地理解这两项技术的核心要点，以及它们在实际项目中的应用。

2. 强化实践教学环节

实景三维与BIM建模是高度实践性的技术，因此，在课程设计中，我们必须强化实践教学环节。这包括增加实验、实训和实习等实践教学内容，让学生在真实或模拟的项目环境中应用所学知识，提升解决实际问题的能力。为了实现这一目标，我们可以与建筑行业的企业合作，共同开发实践教学项目。这些项目可以基于真实的建筑场景，要求学生利用实景三维和BIM建模技术进行数据采集、模型构建、信息集成等操作。通过这样的实践教学，学生可以更加深入地理解这两项技术的应用，并提升自己的实践能力。

3. 引入先进的教学技术和工具

为了提升教学效果，我们需要引入先进的教学技术和工具。例如，我们可以利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等现代信息技术，构建沉浸式学习环境。在这样的环境中，学生可以直观地感受实景三维模型与BIM模型的构建过程，从而更加深入地理解这两项技术的原理和应用。此外，我们还可以采用高性能计算机和专业软件，确保学生有足够的资源进行高效学习和实践。这些先进的教学技术和工具将极大地提升学生的学习体验和实践能力。

4.2 深化校企合作

1. 共建实践教学基地

为了深化校企合作，我们可以与建筑行业的企业共同建设实践教学基地。这些基地可以为学生提供真实的项目环境和实践机会，让他们在实践中学习和掌握实景三维与BIM建模技术。同时，这些基地也可以

作为企业的研发中心或技术创新中心，促进产学研用一体化发展。通过这样的合作，学生可以更加深入地了解建筑行业的实际需求和的发展趋势，从而更好地适应未来的职业发展。

2. 共同开发教学资源

除了共建实践教学基地外，我们还可以与建筑企业共同开发教学资源。这包括编写教材、制作教学视频、开发在线课程等。通过这些教学资源，学生可以更加系统地学习实景三维与BIM建模技术，并了解这两项技术在实际项目中的应用。同时，这些教学资源也可以为企业员工提供培训和学习机会，提升他们的专业技能和综合素质。

3. 开展产学研用合作项目

为了进一步深化校企合作，我们可以与建筑企业开展产学研用合作项目。这些项目可以基于企业的实际需求和技术难题，要求我们的教师和学生共同参与研发和创新。通过这样的合作，学生可以将所学知识应用到实际项目中，提升自己的实践能力和创新能力。同时，这些合作项目也可以为企业带来实际的经济效益和社会效益，促进产学研用的深度融合。

为了提升教学效果，我们需要引入先进的教学技术和工具。例如，我们可以利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等现代信息技术，构建沉浸式学习环境。在这样的环境中，学生可以直观地感受实景三维模型与BIM模型的构建过程，从而更加深入地理解这两项技术的原理和应用。此外，我们还可以采用高性能计算机和专业软件，确保学生有足够的资源进行高效学习和实践。这些先进的教学技术和工具将极大地提升学生的学习体验和实践能力。

4.3 改进教学方法

1. 引入翻转课堂模式

为了提升教学效果，我们可以引入翻转课堂模式。在这种模式下，学生可以在课前通过自学或小组讨论的方式学习基础知识，而在课堂上则主要进行实践操作和问题解决。通过这样的教学方式，学生可以更加主动地参与到学习中来，提升自己的学习能力和实践能力。同时，教师也可以在课堂上更加关注学生的个性化需求和学习差异，提供更加有针对性的指导和帮助。

2. 采用项目驱动教学法

除了翻转课堂模式外，我们还可以采用项目驱动教学法。在这种方法下，学生会参与到一个完整的

实景三维与BIM建模项目中来，从项目策划、数据采集、模型构建到信息集成等各个环节都会涉及到。通过这样的教学方式，学生可以更加深入地理解这两项技术的应用和实践过程，并提升自己的团队协作能力和项目管理能力。

3. 利用信息技术创新教学手段

为了进一步提升教学效果，我们还可以利用信息技术创新教学手段。例如，我们可以利用虚拟现实技术进行远程实践教学，让学生在家中就能感受到真实的项目环境和实践操作。同时，我们还可以利用大数据和人工智能技术对学生的学习和过程进行精准分析和评估，为他们提供更加个性化的学习建议和反馈。

4.4 优化考评体系

1. 建立多元化的评价体系

为了全面评估学生的学习成果和实践能力，我们需要建立多元化的评价体系。这包括知识掌握程度的考核、实践能力的评估、团队协作能力的评价以及创新能力的考察等。通过这样的评价体系，我们可以更加全面地了解学生的学习状况和发展潜力，并为他们提供更加有针对性的指导和帮助。

2. 引入过程评价和同伴评价

除了传统的考试评价方式外，我们还可以引入过程评价和同伴评价。过程评价主要关注学生在学习过程中的表现和努力程度，如课堂参与度、作业完成情况等。而同伴评价则是由学生之间相互评价彼此的学习成果和团队协作能力。通过这样的评价方式，我们可以更加全面地了解学生的学习状况和发展潜力，并激励他们更加积极地参与到学习中来。

3. 建立反馈机制和持续改进机制

为了不断优化考评体系并提升教学质量和效果，我们还需要建立反馈机制和持续改进机制。这包括定期收集学生和教师的反馈意见、对考评体系进行定期评估和调整、以及根据行业发展趋势和技术更新不断优化课程内容和教学方法等。通过这样的机制，我们可以确保考评体系的科学性和有效性，并不断提升教学质量和效果。

5 结语

本文深入探讨了BIM建模技术与实景三维融合应用在高职业院校土木类专业BIM建模类课程实践教学中的融合应用，通过理论分析与实践案例相结合的方法，揭示了这一教学模式的创新性与实用性。本文针

对当前融合应用中存在的问题与挑战,提出了一系列具有针对性的教学改革建议。随着建筑行业的不断发展和技术革新,BIM建模技术与实景三维的融合应用将在高职院校土木类专业实践教学中发挥更加重要的作用。我们应持续关注行业发展趋势,不断更新教学理念与技术手段,努力构建更加符合市场需求的教学体系。共同推动高职院校土木类专业实践教学的发展与进步,为培养更多高素质技能型人才贡献力量。

参考文献

[1] 蔡军,江伟,温日强,等. 贴近摄影测量与 BIM 技术在濒危民族建筑部件级实景三维建设中的应用 [J]. 测绘通报,

2022, (12): 19-23. [2] 吴弦骏, 闻平, 吴小东, 等. 实景三维模型与 BIM 技术的集成应用 [J]. 地理空间信息, 2022, 20(09): 106-109.

[3] 董飞飞, 许懿娜, 孙越乔. 多源影像实景三维融合建模及关键问题研究 [J]. 现代测绘, 2022, 45(05): 9-13.

[4] 丁华, 王素君, 李如仁. 无人机 + 实景三维建模技术与摄影测量学相融合的教学模式探讨 [J]. 科技风, 2021, (33): 57-59. DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202133020.

[5] 李海亮. 面向带状工程 BIM 设计的地理环境实景建模方法研究 [J]. 铁道建筑技术, 2021, (09): 20-23+37.

[6] 徐敬海, 卜兰, 杜东升, 等. 建筑物 BIM 与实景三维模型融合方法研究 [J]. 建筑结构学报, 2021, 42(10): 215-222.