

Application of VR Technology in BIM Digital Platform

Qingshu Yang Fang Wei* Siqi Zhang

Business School, Changshu Institute of Technology, Changshu, Jiangsu, 215500, China

Abstract

BIM digital platform is gradually accepted and widely used by most people in today's society. The paper points out that BIM has complex modification process of use, wasting time and labor cost, information transmission deviation, and proposes to upgrade BIM digital platform using VR technology, and realizes model modification, real-time point-to-point collaboration and rendering video output through VR technology, which makes informatization digital platform intelligent, timeliness and diversity.

Keywords

VR technology; BIM; digital platform

VR 技术在 BIM 数字平台的应用性研究

杨清舒 韦芳* 张思琪

常熟理工学院商学院, 中国·江苏 常熟 215500

摘要

BIM数字平台在当今社会逐渐被大多数人所接受并广泛应用, 论文指出BIM在使用过程中修改工序复杂, 浪费时间人工成本, 信息传递偏差等问题, 并提出利用VR技术对BIM数字平台进行升级, 通过VR技术实现了在虚拟现实修改模型、实时点对点协作和渲染视频的输出等功能, 具有使信息化的数字平台具有智能性、时效性以及多样性的作用。

关键词

VR技术; BIM; 数字平台

1 BIM 数字平台的现状

1.1 中国 BIM 数字平台的现状

在中国 BIM 数字平台的发展是稳步前进的。继 2017 年版 BIM 报告, 《建筑业企业 BIM 应用分析暨数字建筑发展展望(2018)》以数据分析、案例分析的形式, 对当前建筑业企业应用 BIM 的现状、特点和有关困扰因素, 提出了 BIM 的发展思路和对策。在中国建筑企业 BIM 应用现状调查(2019)版中表示, 在所有的调研对象中, 应用 BIM 技术的企业占比高达 81.47%。2020 年, 在中国建筑业协会主办的第五届建设工程 BIM 技术应用成果经验交流会上发布的《中国建筑业 BIM 应用分析报告(2020)》揭露了无论

【基金项目】2021 江苏省高等学校大学生创新创业训练计划项目“VR 技术在 BIM 数字平台的应用性研究”(项目编号: 202110333058Y)。

【作者简介】杨清舒(2001-), 女, 中国江苏徐州人, 在读本科生。

【通讯作者】韦芳(1979-), 女, 中国江苏常熟人, 硕士, 讲师、工程师、全国一级注册建造师、造价工程师、监理工程师, 从事建设项目管理与工程造价研究。

是使用了 BIM 还是尚未使用 BIM 的人, 赞成「企业应该使用 BIM」的比例都超过 70%, 其中已经使用 BIM 的人数占到了 87%。由历年的 BIM 应用分析报告可以了解 BIM 数字平台在中国的应用率以及被大众的接受度都在不断提升。

1.2 其他国家 BIM 数字平台的现状

其他国家 BIM 发展现状以英国为例。2018 年 12 月, ISO19650—1 和 ISO19650—2 两本标准首次发布, 分别涉及 BIM 的概念、原则和交付过程。2019 年 10 月, 英国 BIM 联盟、英国数字建筑中心和英国标准协会共同启动了英国 BIM 框架, 这个框架对于负责交付和管理信息的人来说, 是学习的第一站。在 2019 年的报告中, NBS 发现 BIM 应用的增速有所下降, 这可能和英国数字化建设中心(CDBB)接替了原来的 BIM 工作组有关, 也可能因为使用 BIM 的人已经占了多数, 不过到了 2020 年, 使用 BIM 的人再度增加, 达到了 10 年来最高的数字。由此可见, BIM 数字平台在如今其他国家的工程建设行业也得到了广泛的关注与应用。

2 传统 BIM 数字平台

2.1 传统 BIM 数字平台的概述

BIM 数字平台是将建筑结构与建模、建筑与实体映射的模型结合, 以智慧物联为基础, 以 BIM 模型为载体, 从建筑物本身、施工工序、资源配置、造价管理等方面, 使建

筑全寿命周期的所有参与者共享和管理建筑信息，实现各参与主体的数字化、标准化、协同化管理，有效地提高建筑设计、生产及施工的效率。帮助实现文件、图纸、模型和信息的集中管理，更高效地解决跨专业、跨部门、跨区域的协调问题，实现建筑在设计、施工、运营维护等各个过程的数字化、智能化和在线化。通过 BIM 数字平台可以方便地收集和查看施工现场和实时数据，逐步积累数据库，整合多个项目和地区的有效数据，形成自己的企业数据库，丰富自己的 BIM 应用经验，如图 1、图 2 所示。

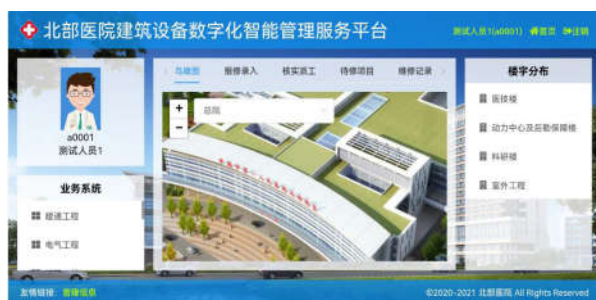


图 1 传统 BIM 数字平台首页



图 2 传统 BIM 数字平台图纸查看

2.2 传统 BIM 数字平台的局限性

2.2.1 修改工序复杂

传统 BIM 数字平台中模型的修改基于建模软件，专业性较强，不便于业外人士深入了解，导致甲方与设计师在沟通过程中相对比较费力。甲方基于现实需求提出修改意见后由设计师理解内化并在专业建模软件中对模型进行修改展示，重新上传至数字平台中再由甲方验收，但甲方由于缺乏建模相关的专业知识，无法准确根据 BIM 模型提出修改要求，极大限制了甲方与设计师的交流。

2.2.2 缺乏时效性

传统 BIM 数字平台中仅支持多方参与者在不同移动端查看和研究项目，在现实中仍需要线下会议或是其他线上沟通方法进行交流，不能够做到实时有效的沟通。例如设计方出成果上传平台后，甲方登录平台进行查看和验收并总结出修改意见后再反馈到设计方，设计方依据反馈意见再次修改图纸出成果，若是每一步程序依次进行，多方反馈意见不同时间上传到平台，不仅造成了人工成本的增加与时间资源的

浪费，而且在此过程中如果有一方出现错误将牵连多方步骤修改，阻碍进程。

2.2.3 输出信息传递偏差

传统数字平台上通常以一个类似剖面的形式导入模型内部结构，这个功能会将一部分模型隐藏，然而隐藏部分模型的视角容易造成建筑设计中信息的缺失，难以对模型形成整体性的认知，也容易造成信息传递的偏差。并且在验收展示模型时，多方位角度观察模型的操作是较为复杂的，非专业观察人员不易找到自己需要的视角，影响了观察者的观感。BIM 模型的外部展示无法让观察者直观感受到建筑实际的尺寸大小，缺乏空间尺度感。

3 VR 技术与 BIM 数字平台相结合

3.1 VR 技术的概述

VR (Virtual Reality) 技术即虚拟现实，是指借助计算机和最新传感器技术创造的一种人机交互手段，被认为是现代多媒体应用的最高层次。VR 技术融合了先进计算机技术、计算机视觉、视觉心理学、视觉立体仿真、数据格式、语音识别和合成等多种技术。

人们佩戴特制的虚拟现实头戴显示器设备、数据手套等传感设备，似乎置身于一个同时具有视觉、触觉、听觉甚至嗅觉的三维感觉世界，实现了人们在体验模型过程中的沉浸性、互动性、设计性。

3.2 VR 技术在 BIM 数字平台的应用

3.2.1 虚拟现实设计中设计修改

在设计阶段中，业主不易把自己的意见和想法融入到设计中，信息无法及时反馈，常常因业主与设计师相互错误理解而造成交付成品不满意的问题。为避免此类问题发生，可在设计阶段由设计方根据业主要求制作 BIM 模型并应用 VR 技术。通过 VR 技术创造一个直观、具体的模拟展出环境，业主可以根据自己的需求添加和删除构件，并且精确地移动和放置构件以达到最佳的设计效果。还可以调整采光条件，对比光照对不同设计方案的影响，实时编辑材质与更改构件位置，并将这些修改反向同步到 BIM 数字平台。设计师在数字平台中的修改也会同步到 BIM 模型中，业主可通过平板、手机、电脑等多平台，完成模型查看、构件信息查看、对比分析等。由此实现模型与 BIM 数字平台的双向实时同步，消除了对信息的误解所造成的各种质量危害，减少返工量，提高业主满意度，如图 3 所示。

3.2.2 实时点对点协作

在协作过程中，将 VR 技术与 BIM 数字平台相结合，能够实现多个参与方与客户同时在一个项目的中漫游及讨论问题，并创建协作会话，打破空间上的交流壁垒。在 VR 模式中，参与方可拥有虚拟化身参观浏览 BIM 模型，遇到设计不合理或不满足要求的方面，可在软件提供的聊天窗口中提出自己的修改意见并在虚拟环境中进行标记、设计和

修改,所有参与人员都可以查看并保存最新的模型。在会议结束以后,还可以将聊天记录和修改生成报告,方便整理、记录、存档并上传到 BIM 数字平台进行建筑信息的完善与改进,实现了人工成本和时间资源的节省,有效缩短工期,降低出错率和返工率,提高项目完成效率。



图 3 定制化设计修改

3.2.3 交互式 VR 视频输出

在成果输出阶段,可以依靠 VR 技术进行漫游动画的制作。通过漫游动画,可以跟踪和记录主要人物的行走路径与相机的缩放和方向,通过视点动画,创建和记录关键帧路径,再通过关键帧记录动画状态、场景特效、自定义字幕等。进行渲染视频的输,不仅可以更直观地欣赏到建筑的外观,还可以体会到建筑真实的空间感觉,方便企业的给业主展示设计项目的空间间距,也可以展示施工场地的规模。用户可通过网页、小程序、APP、VR 传感设备等多终端设备进行 BIM 数据实时访问和交互,如图 4 所示。



图 4 室内设计渲染视频截图

4 结语

论文介绍了传统 BIM 数字平台的设计修改专业性强、协作沟通成本高、信息传递易造成偏差局限性,引入 VR 技术与 BIM 数字平台相结合的概念,阐述了 VR 技术对于数字平台可以起到实现实时点对点的协作,在虚拟环境中精确的移动和放置构件,输出空间感更为直观的 VR 渲染视频的作用。相信随着科技的不断发展进步,建筑信息化是未来建筑发展方向的必然趋势,VR 技术与 BIM 的融合将引领建筑领域走向信息化,数字化和统一化的未来,BIM 终将成为土木工程领域高效率增长的引擎,再次焕发建筑业的无限活力。

参考文献

- [1] 田盼雨,庞雪飞,李其林,等.基于BIM和VR技术的建筑工程全过程管理[J].东莞理工学院学报,2021,28(5):62-68.
- [2] 张和鹏.BIM+FUZOR技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].房地产世界,2021(2):101-103.
- [3] 郁振山.国际标准ISO 45001的认证——访英国标准协会、英国安全委员会等机构专家[J].现代职业安全,2018(5):78-81.