

基于元宇宙概念及智慧工地的大型观摩活动室内化设想可行性研究

兰昀正

(威海经济技术开发区固山镇财政经管服务中心, 山东 威海 264200)

[摘要] 本文基于政府对重点项目大型观摩的传统要求及疫情防控需求,并结合近年来热门的元宇宙概念的物联网及 AR、VR 等前沿技术,探讨观摩现场“室内化”的可能性。本文认为,以三维注册技术为核心的 AR 适用于大型观摩项目的展示, BIM 技术适用于模型效果动态展示。同时,可采用无人机预录预拍等方式将观摩点周边取景视频融合进 AR 背景以实现观摩现场和周边整体观摩效果衔接的连贯性及具象化,优化观摩效果。

[关键词] 元宇宙; 智慧工地; AR; BIM; 观摩

[中图分类号] TP391.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1006-7523 (2022) 02-0068-05

DOI:10.16640/j.cnki.37-1222/t.2022.02.013

引言

近年来,在项目为王的大背景下,全国各地兴建了一批省市级重点项目,通过实地观摩的方式使各级领导班子了解其他地区的项目优势,进而实现比学赶超成为大势所趋。观摩内容主要聚焦各项目的形象效果及现有进度。目前绝大多数观摩以现场展板阅览为主且可利用时间有限,难以全面动态了解该观摩点的详细建设情况。与此同时,疫情防控工作也对多点跨区市观摩提出了较高的要求。在此背景下,利用 AR、VR 等元宇宙概念相关技术将大型观摩室内化将有效降低相关风险并提升观摩质量。另外,为了增强 AR 背景视觉效果,可以利用高标准像素无人机或智慧工地监控设备对观摩点及周边进行预录预拍。

一、元宇宙及智慧工地相关技术概述

1. AR

增强现实技术,英文名为 Augmented Reality,起源于 20 世纪中叶,属于元宇宙的核心技术之一。该技术是一种以三维注册技术为核心,将计算机中生成的虚拟信息与现实世界相结合以动态的方式实现对现实增强效果的技术。AR 增强现实中包括虚拟现实技术元素(英文名为 Virtual Reality),两者均具有多感知、多交互、沉浸性和自主性特点。AR 及 VR 集成了传感技术、网络技术、计算机图形学等新兴技术。^[1]在教学实践、实习实训、工程设计、运营管理等方面具有诸多优势和发展潜力。AR 主要应用于现场实地工程,蒋亚龙^[2]提出了在工程领域应用此类技术。欧雪琴^[3]将此类技术应用于建筑施工仿真研究。魏祺

[收稿日期] 2022-01-13

[作者简介] 兰昀正(1991—),男,硕士,威海经济技术开发区固山镇财政经管服务中心,信息系统项目管理师。

等^[4]将增强现实应用在复杂产品装配领域研究。

2. 元宇宙

元宇宙, 英文名为 Metaverse。一种解释为: “元宇宙是指, 比我们的本宇宙层次更原始的背景宇宙层次^[5]。”这是一种起始于游戏平台奠基于数字货币并由一系列集合式数字技术和硬件技术同步涌现所支持的人类生活深度介入其中的虚拟世界及生存愿景^[6]。

元宇宙对视觉信息质量要求较高。人类从真实世界获取的各类信息中, 视觉信息占据了超过 80% 的比例。大脑近 50% 的运算能力被用以处理视觉信息^[7~8]。因此, 室内观摩对角分辨率 (PPD) 提出了更高的要求。

元宇宙与智慧工地应用技术有很多重叠之处, 比如以 5G 为核心的传输信息技术、以云计算及大数据为核心的数据采集处理技术、VR 及 AR 技术等。

3. 智慧工地

智慧工地是利用信息技术构建的智慧型工地平台, 常见架构见图 1。智慧工地平台系统在本文中的主要应用为 BIM 模块技术。BIM 三维可视化模型为构建室内观摩建筑施工模型提供加工模板。BIM 技术可以虚拟呈现包括三维模型、进度模拟等设计规划期建造内容。BIM 可视化则需要结合工地现场多方位监控, 从水平、垂直等不同角度三维建模^[9]。

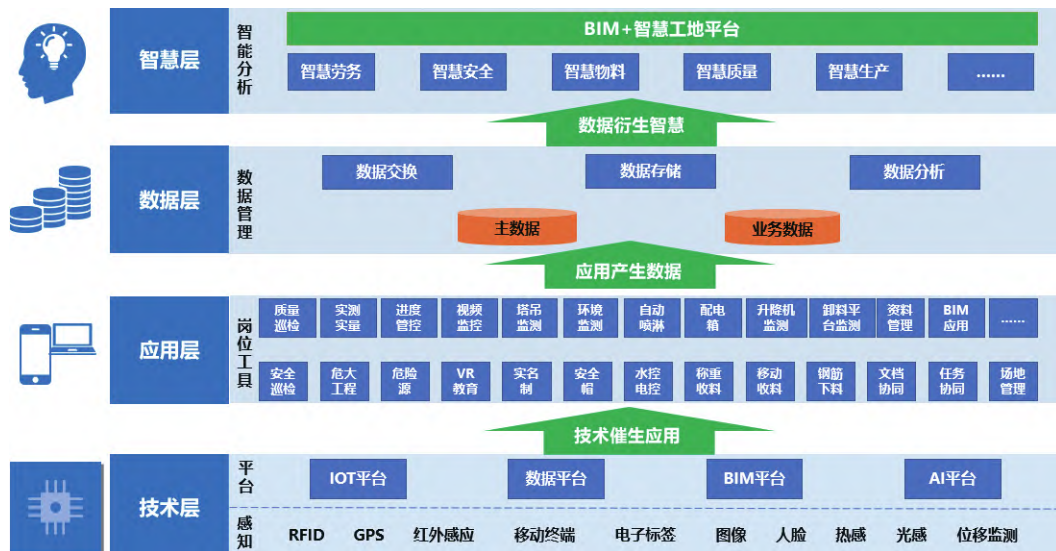


图 1 常见示例图

二、观摩设想

1. 观摩线上平台设想

以威海市全市重点项目为例, 全年全市范围正式重点项目观摩一年通常为一次, 但点对点项目调研及各类小型项目观摩一年常在数十次。近年来, 市发改委管理的威海市重大项目管理服务平台负责全市项目自立项到投产的全链条信息管理工作, 各类重点项目调度也大部分依托于该平台。所以建议在管理平台上增设 AR 观摩和智慧工地模块便于随时查阅现场施工

进展及为线上观摩做准备。



图 2 威海市重大项目管理服务平台界面图

2. 室内观摩设想

(1) 项目点及周边素材内容设想为：通过将项目 BIM 模型加载到移动设备端，把预先在云端加载好的 BIM 模型与无人机航拍实际施工进度图相对比，可以提供有关施工进度的视觉反馈。采集影像资料采用无人机航拍为主的方式进行，对不适合无人机拍摄的工地区域或者需要实时调度现场可利用智慧工地球机拍摄并在线传输。本文使用无人机型号为大疆“御” Mavic 2 专业版，见图 3。其具备优异的动态范围和弱光表现，可拍摄照片像素最高可达 2000 万、支持一键拍摄并合成延时视频。在图像传输方面，其控距最远可达 8km，并支持 1080P 高清图传，基本满足户外航拍作业需求。另外，在智慧工地层面，一方面，我们可以采用 BIM 技术将三维模型效果图导入到库中，BIM 假想模型见图 4 和图 7；另一方面可以借助智慧工地球机等监控设备截图作为无人机航拍背景的补充素材。



图 3 “御” Mavic 2 无人机



图 4 BIM 技术参与构建威高崮山产业园
虚拟三维效果假想图



图 5 威高崮山产业园东侧航拍视频截图



图 6 威高崮山产业园南侧航拍视频截图



图 7 BIM 技术参与构建紫光健康产业园
虚拟三维效果假想图



图 8 紫光健康产业园西南侧航拍视频截图



图 9 紫光健康产业园南侧航拍视频截图



图 10 紫光健康产业园东南侧航拍视频截图

(2) 现场及配置设想。由于观摩时间较长,对 AR 眼镜的标准设想是重量轻便、携带便捷、视角广阔、能够适应绝大多数近视及散光使用者。以线上较为普及的 Rokid Air 智能眼镜为例,如图 11 所示。配置方面,该 AR 眼镜具有超清 OLED 屏幕,可视角度高达 43° ;画质方面,角分辨率可达 55,能够实现 3 自由度空间显示,实现 360° 环绕视频观看;对于近视和散光使用者比较友好,该设备支持单眼 500° 以内近视调节;设备连接方面,可适用 Type C 接口手机,也可配套使用无线接收器套装,适合室内观摩使用。



图 11 Rokid Air AR 眼镜

以镇域内党群服务中心观影室为例,该房间占地约 120 m^2 ,具备约 90 个座位,屏幕面积约 30 m^2 ,周边 5G 基站较多,信号强,为保证通信质量,本文设想采用 5G CPE 设备。该设备向上连接在威海市区已大量普及的 5G 基站,向下连接 AR 眼镜终端设备,利用 5G 特有的切片功能,实现线上线下视频实时同步联动。观影屏幕背景图选择方面分为两部分,第一部分采用中韩自贸区地方经济及合作示范区产业园区项目图与空间规划图,主要对观摩产业园概况进行阐述,见图 12 和图 13,同时将图 8 和图 9 所对应的无人机途经视频作为观摩路线背景视频进行播放。第二部分采用威高及紫光两个重点项目无人机航拍共 2 张截图,这 2 张截图与 BIM 模型图布局方向接近,可作为 AR 观摩点背景,同时在背景图上设置文字按钮以实现拍摄图与 BIM 效果图之间的快速切换,见图 6 和图 10。将图 4 和图 7 所对应的威高崮山产业园和紫光健康产业园 BIM 三维效果设想模型导入 AR 智能眼镜文件中,通过 AR 眼镜投射到屏幕上进行对比,从而使观摩人对该项目点形象进度有一个详尽的了解。



图 12 室内观摩项目分布场景例图



图 13 室内观摩空间结构场景例图

三、结语

综上所述,将元宇宙及智慧工地相关技术结合使重点项目观摩室内化成为可能,该方法能够有效提升观摩质量并集约时间空间,为重点项目考核提供有效和客观的依据。同时,为

适应不同地区观摩情况,需要依据观摩人数及方案要求等对软硬件进行配置和参数优化,从而实现观摩智能化和具象化。下一步,建议结合本域需要,深入发掘 AR 等元宇宙概念及智慧工地相关技术,尽快实现产业项目智慧观摩及高质量观摩。

〔参考文献〕

- [1] 魏民. 在职业教育应用视角下的 VR/AR 技术 [J]. 中国电化教育, 2017(03):10-15.
- [2] 蒋亚龙. VR/AR 技术在土木工程教学实践中的应用 [J]. 山西建筑, 2021, 47(24):183-185. DOI:10.13719/j.cnki.1009-6825.2021.24.061.
- [3] 欧雪琴. 基于虚拟现实技术的建筑施工进度仿真研究 [J]. 粉煤灰综合利用, 2021, 35(06):121-125. DOI:10.19860/j.cnki.issn1005-8249.2021.06.022.
- [4] 魏祺, 郭宇, 汤鹏洲, 李晗, 郑冠冠, 蒲俊, 吉荣华. 增强现实在复杂产品装配领域的关键技术研究与应用综述 [J/OL]. 计算机集成制造系统 :1-18[2022-01-06]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5946.TP.20211228.1334.006.html>.
- [5] 韩民青. 宇宙的层次与元宇宙 [J]. 哲学研究, 2002(02):28-34.
- [6] 袁园, 杨永忠. 走向元宇宙:一种新型数字经济的机理与逻辑 [J/OL]. 深圳大学学报(人文社会科学版):1-11[2022-01-07]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1030.C.20211230.1758.024.html>.
- [7] Marieb E N, Hoehn K N. Human anatomy & physiology [M]. 11th ed. London: Pearson, 2018.
- [8] Geng J. Three-dimensional display technologies [J]. Advances in Optics and Photonics, 2013, 5(4):456 - 535.
- [9] 陶咏志, 杨海涛, 冯九龙, 栾晓鹏. 基于 5G 和 MEC 的新型智慧工地应用研究 [J]. 邮电设计技术, 2021(07):61-65.

Study About the Possibility of Large-scale Observation Activities Indoor Based on the Meta-universe Concept and Intelligent Construction Sites

LAN Yun-zheng

(Gu Shan Financial and Economic Management Service Center, Weihai Economic and Technological Development Zone, Weihai 264200, China)

Abstract: This article is based on the government's traditional requirements for large-scale observation of key projects and the need for epidemic prevention and control, as well as the latest technologies such as the IOT, VR and AR, which have become popular in recent years, to explore the possibility of observing "Indoor". This paper holds that AR with 3D registration technology as the core is suitable for the field effect display of large-scale individual observation projects. BIM technology is suitable for dynamic demonstration of model effect. At the same time, the pre-recording and pre-shooting of UAV can be used to integrate the peripheral viewing video into AR so as to achieve the coherence and visualization of the connection between the viewing scene and the surrounding, as a result, it can optimize the viewing effect.

Key Words: metaverse, intelligent construction sites, AR, BIM, observation