

Smart Construction Site Integrated System Based on Virtual Reality Technology

Peng Li Zhongwei Duan

Northeast Branch China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, China

Abstract

The smart construction site is the development direction of science and technology innovation in the engineering field and it is a brand-new management philosophy about the whole life cycle of the project. Virtual reality technology can be extended to applications in smart construction sites. Virtual reality technology is a computer simulation system that can create and experience virtual worlds. It is connected with the integrated management system of construction engineering, and uses VR operation engineering integrated management system to form an integrated management system of virtual reality technology. The combination of these two technologies has made the smart construction site a big step forward. This paper focuses on the application and analysis of virtual reality technology in the smart construction site integrated system.

Keywords

virtual reality; smart construction site; engineering integrated management system; system application

基于虚拟现实技术的智慧工地综合系统

李彭 段忠伟

中国建筑第八工程局有限公司东北分公司, 中国·辽宁·大连 116000

摘要

智慧工地是科技创新在工程领域的发展方向,是一种崭新的关于工程全生命周期的管理理念。而虚拟现实技术完全可以在智慧工地中延伸应用。虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统,它与建设工程的综合管理系统连接,用VR操作工程综合管理系统,组成虚拟现实技术的综合管理系统。这两个技术的融合使智慧工地向前迈出一大步。本文重点对虚拟现实技术在智慧工地综合系统中的应用进行探讨与分析。

关键词

虚拟现实; 智慧工地; 工程综合管理系统; 系统应用

1 概念解读

1.1 虚拟现实

虚拟现实技术(Virtual Reality, 简称VR)是仿真技术的一个重要方向,仿真的就不是现实存在的,或者说实体不在系统存在的位置。

原理上来讲是仿真技术与计算机图形学、人机接口技术、多媒体技术、传感技术、网络技术等多种技术的集合。

1.2 智慧工地

智慧工地是指运用新科技,通过基于互联网的综合系统平台对工程项目进行精确设计和施工模拟,围绕建设工程全生命周期管理,建立协同办公、智能建造、科学管理的工程建设信息化生态圈,并将此系统内数据在虚拟现实环境下与

现场实际采集到的工程信息进行数据挖掘分析,提供过程趋势预测,实现工程施工可视化智能管理,逐步实现绿色建造、生态建造、智能建造。智慧工地的核心是以一种“更智慧”的方法来改进工程各级政府及相关管理组织和工程建设相关单位的岗位人员相互交互的方式,也可以说是用户与用户的交流、沟通,以便提高交互的灵活性、智能性,提高工作的效率和相互响应速度。真正实现绿色、生态、文明、和谐、智能的工程建设行业^[1]。

2 虚拟现实与智慧工地综合系统的融合

2.1 智慧工地综合系统

智慧工地可以分为三个层面,分别是终端层,平台层,应用层,终端层通过传感器、摄像头、手机等终端设备,实

现对项目建设过程的实时监控、智能感知、数据采集,提高作业现场的管理能力,对作业现场实行动态监控,通过终端的摄像头将影像传输到平台层。平台层主要通过综合的管理系统将三个层面联系并运行,综合系统内应包含无数个子系统。当我们完成一个单独的子系统时,就可以将这个子系统接入综合的管理系统中,综合管理系统作为一个基础的主系统,通过主系统来应用和发挥各子系统的功能,各子系统或者用户界面就是应用层。这样我们主要通过主系统做媒介,VR与主系统连接。所有的用户通过VR操作主系统,选择性的进入每个子系统进行查看、编辑等相关操作。

根据用户类别设置用户权限,管理人员需要编辑、修改、查看等权限,系统维护人员应具有所有权限,来宾账户可具有局部修改、查看等相关功能。

政府相关部门来检查指导时,可通过VR操作直接查看BIM版的样板展示,充分发挥VR的虚拟现实感觉,让我们操作人员直接进入样板区的感觉,查看样板区的每个部位,隐蔽区域可通过软件将内部透视,做到真正的想看什么就看什么,超过实体样板的展示范围。还可以对现场的实体施工区域查看,对比样板与实体施工区域,可以对不符合要求部位拍摄照片,直接编辑,视情节轻重形成整改通知单或停工整改等相关指令,电子指令编辑完成后可直接发给现场施工总承包单位责令按要求整改,电子指令还可以通过网络传输发回相关检查单位,存档复查。所有操作均通过VR与综合系统来实现,形成无纸化办公,达到绿色施工四节一环保要求^[1]。

2.2 虚拟现实技术

虚拟现实是利用计算机生成一种模拟环境,这种模拟环境是实时动态的三维立体逼真图像,通过多种传感设备使用户“沉浸”到该环境中,实现用户与该环境直接进行自然交互的技术。当VR与智慧工地系统连接以后,用户可通过VR的智能操作来进行智慧工地系统操作。

VR的特征有:多感知性、存在感、交互性、自主性。

多感知性是视觉感知,听觉感知、触觉感知、运动感知,甚至还包括味觉、嗅觉等。未来的虚拟现实应该具有切人所有的感知功能。

存在感是指用户进入到模拟环境中的真实程度,未来将达到使用户无法辨别真假的程度。

交互性是指用户对模拟环境内物体的可操作程度和从环

境得到反馈的自然程度。用户的头部转动,眼睛、手势、或其他人体行为动作,由计算机来处理与参与者的动作相适应的数据,并对用户的输入作出实时响应,并分别反馈到用户的五官。三维交互的设备就是指传感设备。

自主性是指虚拟环境中的物体依据现实世界物理运动定律动作的程度。

虚拟现实是多种技术的综合,包括实时三维计算机图形技术,广角立体显示技术,对观察者头、眼和手等的跟踪技术,以及触觉/力觉反馈技术、网络传输、立体声音输入输出技术等。当虚拟现实与智慧工地融合之后,他们就是互联网+的延伸应用,是更多科学技术的综合体。

在《虚拟现实艺术:形而上的终极再创造》一文中,有如下的定义:“以虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等人工智能技术作为媒介手段加以运用的形式,我们称之为虚拟现实艺术,简称VR艺术。”

在智慧工地的应用中,设计者通过对VR、AR等技术的应用,可用更为自然的人机交互手段控制作品的形式,塑造出更具沉浸感的环境和现实情况下不能实现的感觉。如具有VR性质的交互装置系统可以设置用户穿越多重感官的交互通道以及穿越装置的过程,设计者可以借助软件和硬件的顺畅配合来促进设计者与作品之间的沟通与反馈;也可以通过视频界面进行动作捕捉,储存用户的行为片段,以提高设计者的意识增强性,同步放映增强效果,处理过的影像,通过增强现实、混合现实等形式,将数字世界和真实世界结合在一起,来宾用户可以通过自身动作控制投影,如数据手套可以提供力的反馈,可移动的场景、360度旋转的球体空间不仅增强了环境的沉浸感,而且可以使用户进入作品的内部,操纵它、观察它的过程,也可以赋予用户参与编辑、修改的机会。^[1]

与BIM技术连接后,它能够让应用BIM的设计师以身临其境的感觉,能以自然的方式与计算机生成的环境进行交互操作,而体验比现实世界更加丰富的感受。在VR中,加入细部软件,与办公软件实现连接,与BIM软件连接,与3S软件连接,与云计算技术连接,与信息管理平台技术连接,与数据库技术连接,与网络通讯技术连接等等,通过VR和各系统连接,将组成智慧工地综合系统,这个系统作用无限大,科技向前发展,每加入一个小的软件,这个综合系统作用就增大一点,所以,这个智慧工地综合系统的作用是无量大的。

3 结语

科技向前发展,带来了新技术、新工艺、新设备,引领建筑行业向前发展。现在是信息社会,互联网时代,接下来的科技发展就是互联网+的应用,每个行业都在用互联网+武装自己,互联网相关技术与各行业的深度融合将是一次的新的科技革命。虚拟现实技术与互联网+的融合使虚拟现实得到更广阔的应用空间,虚拟现实与互联网+融合后介入建

设工程综合管理系统,使智慧工地系统更加完善,让建筑行业真正的加入了科技革命的大浪之中。

参考文献

- [1] 曾凝霜,刘琰,徐波,等.基于BIM的智慧工地管理体系框架研究[J].施工技术,2015.
- [2] 郭冬建.“智慧工地”涵义新解[J].施工企业管理,2014(10).
- [3] 高峰.虚拟现实:未来互联网的精彩.科技博览,2011年5月.