

# 全景技术在玉溪海绵城市建设中的应用

朱磊森, 祝羿, 张耀, 钟力, 杜焱  
(中国建筑第二工程局有限公司, 北京 100160)

**摘要:** 对全景技术进行概述,并以玉溪海绵城市项目为背景,进行整套的全景技术应用,包括前期准备、图像拍摄、图像制作、后期应用等环节,可以更为直观地展示地貌,提高施工现场管理效率。

**关键词:** 海绵城市; 全景技术; 施工现场

**中图分类号:** TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)12-0104-04

## Application of Panoramic Technology in Yuxi Sponge City Construction

ZHU Lei-sen, ZHU Yi, ZHANG Yao, ZHONG Li, DU Yao  
(China Construction Second Engineering Bureau Ltd., Beijing 100160, China)

**Abstract:** Panoramic technology, including preliminary preparation, image shooting, image production, post application and other aspects, was summarized and applied in Yuxi sponge city projects, which could provide more visual landform and improve the management efficiency of construction sites.

**Key words:** sponge city; panoramic technology; construction site

### 1 全景技术

#### 1.1 概念

三维全景技术是目前全球范围内迅速发展并逐步流行的一种视觉新技术,与基于三维建模的地理信息系统(GIS)相比具有数据生产周期较短、系统建设成本较低、集成难度较小等优点<sup>[1-2]</sup>,它给人们带来全新的真实现场感和交互感。

三维全景也称为全景环视或360°全景,它是在一个视点对周围所有方向的场景成像,而立体成像需要两个或多个视点,在垂直于两视点连线的方向上获得的场景具有立体感,但在两视点连线方向上不会具有立体感<sup>[3]</sup>,运用数码相机对现有场景进行多角度环视拍摄,然后进行后期缝合并加载播放程序来完成的一种三维实景展示技术。它提供了一种在互联网上直观展示物体的新方法,可以对一个现实物体进行360°观看,增加对产品的直观认识,此技术可广泛应用于各种产品在互联网上最全面、最直观的立体展示。

三维全景图在拍摄与后期制作上要求较高,在

拍摄时,需要沿着水平与垂直两个方向进行多角度环视拍摄,经过拼接缝合后可以实现上下与左右方向的360°的全视角展示,使观看者获得身临其境的感受。

三维全景在浏览中可以由观赏者对图像进行放大、缩小、移动观看角度等操作。经过深入的编程,还可实现场景中的热点连接、多场景之间数字化漫游、雷达方位导航、语言解说、视频介绍、添加背景音乐、场景中具体的人或物等细节介绍、文字说明、高清图片细节展示、在线联系客服、电话客服、邮件支持、分享给微博或好友等特色实用功能。

#### 1.2 原理

简单来说,全景拍摄就是将所有拍摄的多张图片拼成一张全景图片,而全景拍摄原理是搜索两张图片边缘部分,并且将成像效果最为接近的区域加以重合,从而达到图片的自动拼接。数字全景地图也支持在室内进行全景采集,能够做到室内360°浏览和量测<sup>[4]</sup>。通过全景地图能够在短时间获得地面的实景数据,通过其与项目的三维模型整合,方

便、快捷地得到该项目建设后的实景照片,便于规划管理部门决策。

### 1.3 特点

全景技术的优势在于突破传统三维技术的视角极限,免去三维繁琐建模渲染等工作,直接实景取景,利用真实照片图像结合 Javascript 脚本语言实现实景 360°全方位展示,并可在全景展示中加入图片、视频、音频、文字等多种媒体形式,对各种场景包括楼盘、城市、景点进行整体全面的展示,使观看者不仅可以获得整体的认识,亦可深入其中一个场景、一个细节进行浏览观看。

360°全景技术以其先进的交互性和真实性,给各行各业提供了全新的表现形式。与三维建模、二维图片等表现形式相比,其优势主要体现在:

① 全景图像的图片直接来源于现实场景中的数码照片,并通过对这些图像的透视处理来再现实际场景,更加真实可信。

② 与二维图片相比,全景图像能表达更多的图像信息,用户可以任意观看,对局部进行放大、缩小,易于控制,交互性好。

③ 全景图像通过全景制作专业软件缝合而成,这些软件可视化强、操作方便简单,相比三维建模来说,制作周期短、成本较低。

④ 全景的整体制作采用图形图像处理方式,图像可以发布成 JPG、PNG、NOV 等文件格式,传输方便、快捷,适合各种形式的应用。

## 2 应用实例

以玉溪海绵城市项目作为背景进行整套的全景技术应用。玉溪海绵城市全景虚拟漫游系统设计共有 3 个层级,包括体验层、信息层和数据层,具体如图 1 所示。

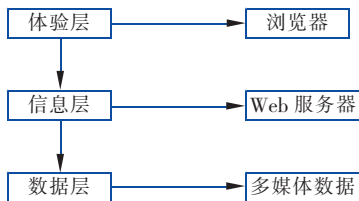


图1 系统整体构架

Fig.1 System framework

体验层是用户接触最直观的交互界面,可以通过鼠标或触屏操作场景的角度移动、放大或缩小等功能。信息层是 Web 服务器在管理、发布、调用全

景数据的核心功能。数据层是提供全景数据的存取与访问的功能,包括全景图像、音频、视频等多媒体数据信息。全景网址共享见图 2。



图2 全景网址共享

Fig.2 Web co-share

### 2.1 前期准备

首先对玉溪海绵城市的整体环境进行实地考察,了解景点、植物、景观、道路等信息,为下一步开展图像拍摄做好准备。准备佳能 60D 相机、8 mm 鱼镜头、全景摄影云台和其他摄影器材。软件选择 Photoshop、Pano2VR、Flash、Dreamweaver 等,在拍摄时间上一般选择 08:00—10:00 和 16:00—18:00 点,避免光线对比过强。

专业 VR 全景相机见图 3。

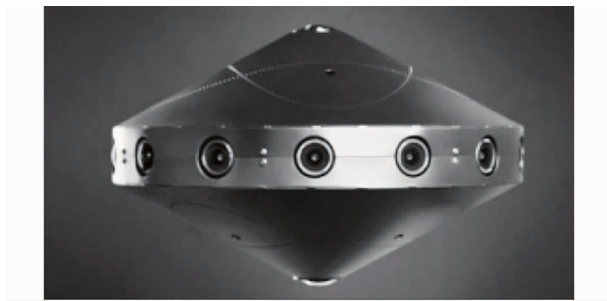


图3 专业 VR 全景相机

Fig.3 Professional VR camera

### 2.2 图像拍摄

图片拍摄时为保证曝光的正确性和后期图片直接的衔接,同一个拍摄地点需要设置相同的曝光指数,并注意使设备的水平仪处于较好的状态。拍摄采用 8 mm 的鱼镜头,视角为 180°,为保证后期 360°的环形衔接,需要旋转 60°拍摄一张,每个景点旋转一周拍摄 6 张图片。这些相邻的图片有很多重叠部分,在拼接时能自动消除重叠内容。拍摄时要尽可能避免行人进入画面。

全景合成照片拍摄如图 4 所示。

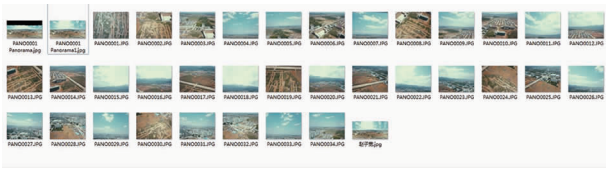


图 4 全景合成照片拍摄

Fig. 4 Panoramic composite photo shoot

### 2.3 图像制作

首先查看拍摄的图像是否规范,将有脚架相机带阴影的单张和有炫光的图片在 PS 中处理好,并对图片中的色彩、锐度、亮度等进行细微调节,达到图像清晰色彩真实的效果。采用 Dreamweaver 软件将 6 张图片进行拼接,软件可以自动识别图像的 EXIF 信息,自动选择最优化的拼接方案,也可以通过设置与查找重叠区域关键点,将相邻图片上的关键点重合在一起,选择球形投射方式,即可拼接出 360°全景图片。自动拼接出的全景图片部分会出现一些拉伸错位现象,需要重新进行修改与美化,使图片更自然,符合要求。施工现场全景见图 5。

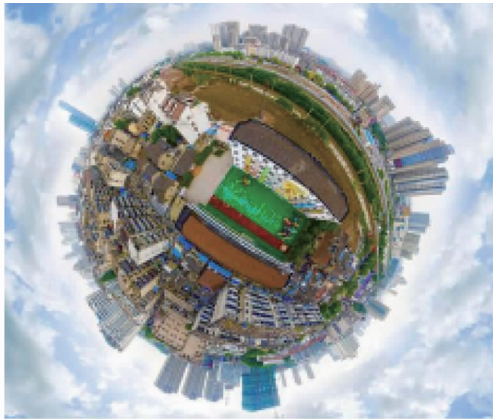


图 5 施工现场全景

Fig. 5 Construction site panorama

对于虚拟的三维模型,需要以软件自带的屏幕截图代替普通相机在实际场景中的作用。将所需要制作的 VR(虚拟现实)全景图视作地球仪的经纬度(见图 6),以指定点作为原点(地心)建立三维坐标系,正下方作为 Z 轴负方向(南极)。首先补地,顾名思义,即将正下方的场景补出来,从南极开始作截屏收集图片素材,然后纬度逐渐降低至水平赤道,相邻纬度之间约 30°,纬度每下降 30°,则沿着起点方向按照经度环形截屏一圈,相邻经度之间约 30°,则每一圈大约截图 12 张。南纬度降至 0°后,继续沿着 Z 轴正方向(北纬)重复以上步骤,直至北纬 90°,完成对三维模型的素材收集。

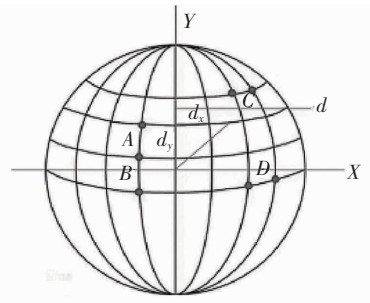


图 6 地球经纬度模型

Fig. 6 Earth latitude and longitude model

### 2.4 后期应用

将制作好的全景图“收纳”在二维码里面,在观看时直接手机扫描二维码,就可以在手机上观看全景图,方便、快捷,无需搭设投影仪以及在特定的场景下观看。玉溪师范全景热点标注见图 7。



图 7 玉溪师范全景热点标注

Fig. 7 Yuxi Normal University panoramic hot spot annotation

海绵城市的建设,重点在于如何有效利用规划区域内河道、坑塘,通过最大化的生态保护,修复受损生态,并通过“滞、渗、蓄、净、用、排”等手段,调节水文循环,使之更接近自然状态,减少地表径流量,最终落在土地利用控制规划甚至是城市设计,将以往的 3S(RS + GIS + GPS)技术与全景技术结合起来,可更为直观地展示地貌(见图 8),大大提高管理效率,节省人力。



图 8 展示区全景

Fig. 8 Exhibition area panorama

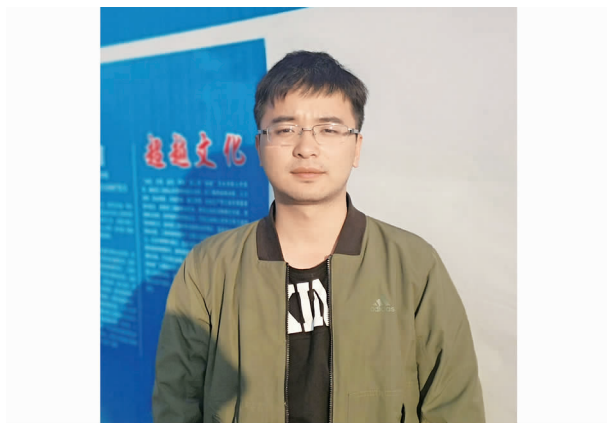
### 3 结语

全景技术有助于直观、方便、快捷地展示现场布局、作业人员、生产情况;三维全景可以提前展示改造效果,而且制作简单,对海绵城市建设起到了一定的促进作用。

#### 参考文献:

- [1] 田军,孟祥娟,王萍. 全景图中投影模型与算法[J]. 计算机系统应用,2013,22(5):126-132,192.  
Tian Jun, Meng Xiangjuan, Wang Ping. The projection models and algorithms in panorama [J]. Computer Systems & Applications, 2013, 22(5): 126-132, 192 (in Chinese).
- [2] Nisar K, Hasbullah H. The effect of panoramic view of a digital map on user satisfaction - A tourism industry's case study [A]. International Symposium on Information Technology [C]. Malaysia: IEEE, 2008.
- [3] 王雪松,赵争鸣,袁立强. 基于IGBT的变换器系统安全工作区[J]. 清华大学学报:自然科学版,2011,51(7):914-920.  
Wang Xuesong, Zhao Zhengming, Yuan Liqiang. Systematic safe operating area of IGBT-based converters [J]. Journal of Tsinghua University: Science & Technology, 2011, 51(7): 914-920 (in Chinese).

- [4] 朱圣,罗再谦,龙川. 数字全景地图技术及在规划管理中应用的研究[J]. 城市勘测,2012(1):37-41.  
Zhu Sheng, Luo Zaiqian, Long Chuan. Digital panorama map technology and study of application in urban planning and management [J]. Urban Geotechnical Investigation & Surveying, 2012(1): 37-41 (in Chinese).



作者简介:朱磊森(1993-),男,四川成都人,大专学历,技术员,主要从事建筑工程摄影、BIM技术管理工作。

E-mail: 1048971099@qq.com

收稿日期:2018-10-22

#### · 信息 ·

### 三部委联合印发《城镇污水提质增效三年行动方案(2019—2021)》

2019年5月5日,住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委联合印发《城镇污水提质增效三年行动方案(2019—2021)》。主要目标:经过3年努力,地级及以上城市建成区基本无生活污水直排口,基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区,基本消除黑臭水体,城市生活污水集中收集效能显著提高。要根据三年行动目标要求,形成建设和改造等工作任务清单,优化和完善体制机制,落实各项保障措施和安全防范措施,确保城镇污水处理提质增效工作有序推进,三年行动取得实效。各省、自治区、直辖市人民政府要将本地区三年行动细化的工作目标于2019年5月底前向社会公布并报住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委备案。自2020年起,各省、自治区、直辖市要于每年2月底前向住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委报送上年度城镇污水处理提质增效三年行动实施进展情况。

(本刊编辑部)