

虚拟现实技术用于文物保护中的对策

李娜

(靖边县文物保护中心, 陕西 榆林 718500)

摘要: 利用三维激光雷达扫描, 以及虚拟现实等先进技术方法, 第一次获得了北京金山岭长城景区的三维数据, 通过利用点云软件, 构建出了长城的三维数据模型, 在建立成功后, 通过和地面航空摄像所取得的地形数据相互叠加, 构成三维长城本体, 以及更小范围的三维景观。实际测量结果, 对于中国长城现状的分类调查、修缮计划等, 都有着非常重要的价值。

关键词: 三维激光雷达扫描 虚拟现实技术 金山岭长城

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.14.163

一、引言

通过使用三维激光扫描技术, 对空间信息开展较为完整的采集, 可以有效地创建出长城的三维数据库, 可以更好地收集长城各个阶段的信息, 更加清晰地演示出长城各个阶段的人文变迁, 也是现阶段中国长城开展研究的主要方向。能够进行濒危段长城的精确保护、修复, 高质量和长期的档案保存。同时能够通过三维虚拟技术, 实现对修复的预测、资源的合理估测、对修复的结果预测, 以及通过合理地科技的分析判断与投资决策, 以实现减少工期、降低投资、保护环境节能的目标。

将已经构建好的三维建模数据库, 运用网络技术以及数据库等方式加以统一的管理, 同时运用互联网技术, 以及数据媒介实行更大范围的、更加真实、准确的演示长城的景观, 以及建筑的主要特色, 真实意义上实现长城文明与中华文明的碰撞, 传播中华民族的优秀文化, 是中国步入信息化社会, 运用更科学的方式实现人们可以共同拥有长城文化的目标^[1]。

本文主要运用虚拟现实技术, 结合相对应的软件, 有效地收集景区内部所含有的三维数据, 使其对长城的本体, 进行三维模拟。然后结合航空影响中构成的地形数据相互叠加, 生成结合实际的三维长城本体, 以及较小区域的三维环境景观。为日后长城检测的逐步变化, 以及后期的维护提供数据参考。

二、相关技术

(一) 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术, 是目前空间测量领域的最新一次的科技革命, 它从本质上优化了以往单点控制的测量方式, 能够以更高效、更加准确的方式, 成功获取成片的目標空间资料。通过三维扫描激光技术, 可以通过扫描获取

物质表面的信息, 得到目标表面现实的三维点云, 同时可以结合地面植被的类型, 对可透物质的表面形成对用的高度穿透性, 这种形式可以用来获取更加精密的高分辨率的数字地形模型。同时, 也是因为通过植物主动发射激光进行的目标信号收集, 所以对较细小的云霾就产生了高度穿透性, 从而能够全天工作, 并且对较为繁华的都市或者某些特定地区, 也是一种比较好的空中目标三维信息提取方式。迅速、大量的获得了空间位置信号, 为人类迅速构建物体的三维空间影像模式, 提供了一个崭新的技术方法。因为它具备了超高迅捷度, 不互相接触, 高度穿透性, 瞬时、动态、主动性, 高密度、准确率, 及数字化、自动化等优势, 其应用已被广为普遍, 可以向GPS一样, 引起测量技术的重大变革。

作为当前新诞生的科学技术, 三维激光扫描技术在国内外, 以及国外都广受关注。使用激光测距的主要原理是, 通过收集被测物体表面上所聚集大量的据点的三维位置, 以及反射率和纹理信号, 可以非常快速的构建被测目标的三维模型, 同时生成线、面、体等各种形态的空间信息。同时, 三维激光扫描技术, 可以非常快速的获取大量的目标数据, 与传统的单点控制测量相比, 三维激光扫描技术, 可以被统称为由单点测量, 向面测量的重大技术性变革, 此项技术在文物的保存、城市的建设、土木工程的施工, 厂房的改建工程, 室内的装饰、工程检测等各个领域中被广泛使用。三维激光扫描及时, 主要包含了对数据的采集, 以及对信息的处理。结合载体的不同, 三维激光扫描可以被划分为: 机载、车载、地面和手持型几类。

(二) 虚拟现实技术

虚拟现实技术 (Virtual Reality, 简称VR), 是最近几年才诞生的新技术, 同时也可以被称之为: 灵境技术, 或

人工环境。虚拟现实技术，主要是运用计算机模型，构建出一个新的虚拟世界，通过仿真用户的视觉、听觉以及触觉，给用户带来全新的体验，使其可以更加直观的欣赏长城的景观。通过使用虚拟现实技术，再加上互联网技术的支持，人们能够把世界文物的呈现、保存提升到了一种全新的阶段。

(三) 实施方案

此次项目的主要区域是金山岭长城景区主入口至西城楼约600m段，主要运用移动测量车，或者是三维激光扫描技术，对景区内部的结构进行采集，从而获取三维数据，然后，在运用点云数据的处理软件对数据进行分析处理，构成部分长城本体的三维模型，在构建出三维模型之后，再与航空影像进行数据叠加，生成实际的三维模型。主要流程可以分为以下步骤：

- 1.查看现场
- 2.制定方案
- 3.外业数据采集
- 4.内业数据处理

这之中最为重要的对外业数据进行采集和内业数据进行处理，其结果直接关系到最终的成果。为了使三维激光扫描仪器的激光点云，和三维模型数据的库区平面坐标相互重合，在选择相应的数据时，必须根据绝对位置。其具体的可控制点，可以依旧第一部分的库区进行测量，对控制网络的设计，可以使用先总体，后局部的形式，然后先控制点，后控制碎部，为观测地点设定出了相对统一的平面控制网，其中包含高程控制网，从而避免偏差的积累，实现对各个碎部的观测。在地图上可以重新规划布局，从而提高布局的科学性，提高采集数据的真实性，如图1所示。

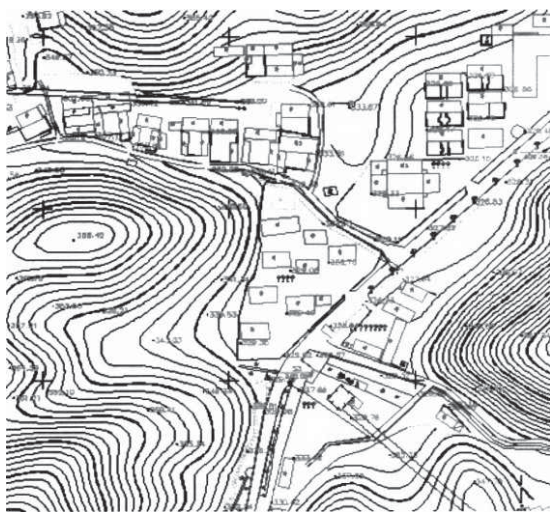


图1 站点布置依据

为了更好地获取三维数据，可以运用以下设站的主要原则：

A保证设站网络的最佳化，使其拥有最小的设站数量，同时保持做大的覆盖面积，从而减少拼接的次数。

B在相邻的两站之间，需要设置三个以上的可以清晰辨认的标靶，或者是参考求，同时参考求的放置，需要有良好的识别，参考求之间需要有高度差。

C在可控范围内，需要保证数据的完整性，站站之间的重复率需要控制在30%以上。对于特殊位置来说，需要进行数据的补充，保证其完整性。

(四) 三维激光扫描应用与长城的结论与展望

使用三维激光扫描仪，可以收集完全真实的万里长城历史空间信息，从而构建起了关于万里长城历史的三维空间模型数据库，以保留了万里长城在不同历史时代的原貌，更细致地说明了万里长城的历史发展过程，及其沿途的地形、人文、经济等演变情况，是当前研究万里长城的重要目标。能够做到对濒危地段长城的准确保护、恢复，以及高质量和长期的历史档案保护。同时还能够运用三维虚拟现实技术，对修复的进程进行预测，同时通过合理的估计资料的利用率，对修复的成果做出科学合理的分类，以此实现了减少工期的目的，从而降低资本的投入，实现了环保性建设目的。是利用长城技术结合世界现代发展的进程，以实现全人类共同拥有长城的长远目标。

1.历史存档

通过构造逼真的长城本体的三维模型，有效保留扫描过程中长城的基本状态，可以对历史原貌进行完整记录，供后人参阅。以往的方式，主要是利用CAD图纸、地形图、相片、绘画等形式，无法从宏观的角度进行多方位的记录，也就无法直接、细致、全方位地展示长城景观。但通过三维激光扫描后所形成的模型往往和长城本身一致，甚至可以达到与每个瓷砖的大小细节上都完全一致，不论是在形状的大小，或是在空间方位上，都是能够做到了完全正确的，甚至还能够达到了只有厘米，甚至是微米的偏差，做到了前所未有的精确。而同时，通过贴上了真实纹理的长城，也能够实现让人类以不同视角欣赏长城，从而形成了一个最新型的科学技术方法，在开展万里长城的科学研究活动中，也能够充分发挥出了最佳的科学效果。

2.建筑结构分析

通过使用三维模型进一步分析长城沿线的地形条件，地貌特征，以及沿途植被的主要类型，可以按照地形特征，分析出长城地区建筑结构的主要特征，对历史事件进

行复原,可以展现出长城景区的历史战况,例如,发生在长城外围的防御工事拒马墙,可以合理地结合长城的地貌特征进行分析,了解关外的情况。长城本体的建筑结构,会随着社会的变迁发生对应的转变,处于不同的地理位置,长城的建筑风格也随之发生转变。因此,可以为不同阶段的战争状况的研究提供参考。

3.监测变化

根据不同时期长城的基本状态,可以更好地展现出长城的发展情况,同时可以分析出长城被风蚀的速度。还可以进一步分析出长城沿线地带的主要气候变化特征。科研人员可以技术运用虚拟现实技术对长城进行扫描,发展长城自身发生的变化,根据当地的气候特征,推演出长城变化的趋势,从而合理的预测损坏时间。

4.修缮依据

可将对长城本体的较为准确的三维建模,用作修缮图纸的设计标准。因此,由于三维模拟的设计尺度,以及与空间方位的关系都是十分精密的,在修复的过程中,能够科学合理的规划到每一块砖石,并对其进行了科学合理的施工设计,是目前恢复长城基本原貌的主要技术。与此同时,还可以分局残墙完整部分,对损坏部分进行修复,保证长城的原貌,还可对长城的砖石进行扫描,确保其和古长城具有一致性。

5.景区宣传、虚拟旅游

现阶段的社会进程中,人们的生活节奏不断加快,对工作的要求越来越严格,工作效率逐步提升。随着人们生活水平的逐步提高,属于自己的休闲娱乐时间愈来愈少。如人们想要从枯燥乏味的生活中解脱处理,则需要选择合适的休闲方式,最好的形式是外出旅游。同时,由于工作的束缚,或者是家庭因素的影响,人们外出旅游的实际行动较少。因社会发展的特点,给人们的生活带来了很大的束缚,工作与生活出现极为尖锐的矛盾。为了可以有效地缓解矛盾,出现了虚拟旅游的形式。同时,长城有两万多公里,对很多人来说是无法走完的地方,但是通过虚拟旅游的形式,可以轻松完成人们的外出探究欲望,提高人们的兴致,使其可以更好地领悟长城的真实风貌,以及长城的具体细节。

6.口碑传播策略的应用

口碑传播是主要通过精品内容和用户好评,引导用户自发传播信息和服务,形成优质的口碑吸引更多用户来积极体验服务,用户口碑可以在很大程度上增强品牌知名度和人们对服务的良好印象。在人人都是自媒体的时代,做

好内容建设首先要倾听市场的声音,洞察用户的关注点,借助社会化媒体的用户分享、体验、评论、点赞等功能影响广大用户,实现口口相传的深度传播。社会化网络的便捷让分享无障碍,在当前每日用户分享到社会化媒体中的内容以亿为计算单位,遍及了衣食住行各方面,其中的信息都成了浏览者进行决策的理由,在口碑决定行动的时代,虚拟旅游景区宣传服务实施口碑策略成了必要的内容,在应用中需把握以下方面。

(1) 激发唤醒用户

从用户角度来说,虚拟旅游的体验只能短暂停留,如景区服务机构能对此做出及时反应,鼓励他们随时进行分享,就创造了推广服务的广泛空间。通过一些活动设置吸引用户尝试和分享,如“散发优惠券、转发奖励,派发红包”是微博中惯用的激励方式,用户加入并获得良好体验后可传递给其他用户形成自发的传播。

(2) 数据分析策略的应用

数据分析策略是通过搜集和整理用户的信息进行分析,预测用户对某类服务产生关注的可能性,对目标用户进行准确的定位,有针对性地推送服务,达到精准触及目标用户的效果,通过数据分析可实现更具个性化的“量身定制”服务。当前很多社会化媒体平台已经有了通过对数据的分析实现“智慧服务”的功能,即利用大数据处理服务过程中的不足:①开展用户调研以确定推广的目标和方向;②利用行业和地区分析以确定使用何种资源推广;③利用服务和口碑分析以确定服务发力点;④利用传播路径统计以确定用户渠道把控。

三、结论

现阶段,我国对于扫描技术的合理运用,主要展现在三维模型、文物的复原、数据的保存以及档案的规划等方面。该篇文章中,主要对现实虚拟技术进行研究,通过对金山岭景区的三维扫描,建立其长城的三维模型,对长城的研究提供了依据,同时有助于其修复工作的开展。开展长城整体的三维扫描,可以带动长城景区的发展,提高人们的认知度。所以,本文主要利用地面与车载的三维激光数字化扫描方式,对长城部分景区进行重建,已经使用无人机和高精度快速单站式内部结构的数字化扫描方法,对长城语义本体实现了更大范围的高精度三维重建。

参考文献

[1]况扬,陈明辉.虚拟现实技术在红色文物保护方面的应用研究[J].科技广场,2016(07):96-98.