

无人机航拍图像三维重建技术应用思考与研究

王麒添

(成都七中(高新校区), 四川 成都 610000)

摘要: 在传统的航拍工作中, 由于拍摄手段及技术原因, 航拍图像质量往往得不到保证, 其应用范围更是有限。随着无人机技术的飞速发展, 利用无人机进行飞行拍摄成像并在此基础进行深化应用, 已经成为现代信息社会发展的潮流。本文主要针对现实生活中关于无人机航拍图像三维重建技术的有效应用进行思考与研究。

关键词: 无人机; 航拍图像; 三维重建技术应用

DOI:10.19474/j.cnki.10-1156/f.003521

前言

无人机兴趣爱好者经常使用无人机来进行航拍, 从而积累了丰富的航拍经验, 获取了巨量山水景物, 建筑, 地理信息, 运动场所景及动物, 人物等图像资料。在长期无人机航拍过程中发现, 由于无人机航拍的灵活性强, 成本较低, 因此可在无人机拍摄基础上与计算机技术紧密结合, 通过后期分析处理, 及时科学构建三维自动化模型, 突破传统航拍的应用瓶颈, 进而将三维重建技术在现实生活中广泛应用。

一、无人机航拍图像三维重建系统建构工作的主要难点

通常人们在无人机获取图像三维重建系统架构过程中遇到两个问题: 第一, 无人机高精度影像技术, 在虚拟现实的环境中, 需要实现无人机拍摄数据和其他数据源获取数据信息的及时整合^[1], 从而实现系统的高精度自动配准。认真对无人机拍摄图像信息进行分析 and 探讨, 并在几何形变以及参考数据源特点的基础上, 能够针对不同参考数据源来实现无人机数据源与其主要特点的有效匹配。第二, 在利用计算机技术的基础上, 如何才能快速提高系统计算质量以及效率, 以此方式更好的适应, 数据源迅速增多的主要特征。第三, 因为无人机拍摄地点无法完全覆盖场景, 因此构建三维重建系统并因此得到的点云是不完善的, 还需要利用传感器并采取多个传感器搭载的方式进行拍摄地点影像有关数据的科学计算, 以此实现技术突破。

二、虚拟现实无人机航拍图像三维重建技术的具体运用

1. 三维重建自动化模型构建

自动化模型构建分析: 三维重建系统整体架构工作主要分为这几个步骤: 对实验数据的预处理; 利用现代化成像设备, 采用无人机搭载方式来获取相应的图像集^[2]; 对航拍图像进行高精度数据处理和分析; 及时分析影像底图并对其进行预处理, 从而将图像提取特征得到充分体现; 及时恢复特征匹配以及航拍图像参数, 在特征点匹配环节积极采用 SFM 成熟算法来进行计算比对, 对特征边和特征面进行及时有效匹配; 进行稠密点重建, 在模型设计过程中主要根据拍摄地点日照角度以及气候状况等因素来对建筑物投影及明暗度作出科学估计; 对重建结果变化进行科学检测, 利用三维空间来构建三维重建自动化模型, 从而全面掌握点云数据变化检测。

2. 无人机航拍图像三维重建系统算法

2.1 无人机采集系统结构

通过架构系统模型从而得到一个能够进行全景拍摄的数据采集系统, 在系统结构分析中可以利用全球定位系统来为无人机图像采集工作及时提供可靠连续的 UTC 时间以及地理坐标信息。在此环节要先将地理坐标信息传送给 IMU 系统, 然后以数据形式来形成连续、稳定的定位信息, 继而将脉冲信息和模块控制工作进行同步, 并将其用于同步系统时钟, 最后就可以在同步曝光信号驱动的基础上, 将全球定位数据同步并记录下来。

2.2 三维场景重建系统模块研究

快速三维场景重建系统主要工作模块包括: 相机标定计算模块和相机姿态计算模块, 其中的相机标定计算模块又包

括: 相机内标定模块和相机外标定模块, 内标定模块主要是对相机自身参数进行标定, 外标定模块则是用来对相机模型和世界坐标系之间方位参数作出标定。各模块之间既相关独立又有机衔接, 以此达到对三维场景构建的有效支撑。

2.3 图像处理技术

2.3.1 无人机图像拼接技术

在无人机航拍图像处理过程中通常使用图像拼接技术, 也就是将无人机拍摄的一张张不同视角的图像拼接为完整高清图。图像拼接处理技术的运用关键是及时实现无人机拍摄图像和图像立体配准之间的有效结合, 主要通过计算机技术来进行图像拼接, 其过程主要包括: 图像预处理, 立体配准, 变换模型, 统一坐标, 图像无缝融合这几个过程地。在此过程中, 需要对航拍图像进行特征提取, 建立匹配模板, 对图像进行转换, 同时要考虑图像拼接技术的应用策略, 以保证后期虚拟图像的还原质量。在此基础上构建数字化三维模型, 并实时监测摄像机标定参数, 然后将其作计算模型主要参数值, 以建立精准的图像转换模型^[3], 将无人机拍摄的原始图像置入处理系统中, 进行有效的转换处理, 从而拼接成高精度的图像。

2.3.2 无人机图像立体算法分析

无人机图像配准算法主要包括: 频域算法和时域算法这两种, 目前时域配准算法的应用最为广泛, 同时其计算精度较高, 主要是利用互功率谱和无人机拍摄图像进行平移矢量处理, 这种方法主要具有精准、简便等优势, 但是该方法对图像重叠比例要求很高。应用中发现, 如果某一图像重叠比例较小, 将直接影响图像匹配算法的精确性, 同时图像处理过程变得复杂, 导致效率下降。

2.3.3 运动恢复结构算法

在虚拟现实中进行三维场景重建需要及时对无人机图像结构信息进行科学分析, 从而获取正确的图像信息, 科学估计摄像机的运动, 并对结果做出合理优化, 正确描述场景, 分析出拍摄场景的几何特征。得到相应的三维信息, 并通过不同角度观察来得到空间点具体位置, 由此看来, 这种计算方法的精确度更强, 将计算过程中产生的误差降到了最小。

结束语

现代信息技术的迅速发展给无人机航拍图像三维重建技术发展提供了机遇, 但也遇到一定挑战, 需要加大对计算机技术的应用力度, 根据拍摄场景和实际情况采用科学精准的算法, 整合相关信息资源, 有效提升图像精度和还原度, 从而为无人机航拍图像三维重建技术在现实生活中的更好应用奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 张雨泽. 无人机航拍图像三维重建技术在虚拟现实中的应用探讨[J]. 华夏地理, 2016(7): 27-27.
- [2] 任志飞. 无人机航拍图像的室外场景三维重建技术研究[J]. 影像技术, 2017, 29(3): 71-73.
- [3] 谢谦. 基于无人机航拍图像的室外场景三维重建技术研究[D]. 浙江工业大学, 2014.

作者简介:

王麒添, 成都七中(高新校区)。