

利用遥感解译和无人机测量进行城市环境监测

崔亮亮 朱庆福 杜遵法 周兴磊 李娜 张继凯*

济南中安数码科技有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i3.1692

[摘要] 随着全球气候变化的加剧,对城市环境的监控变得越来越重要,传统的地面观测方法面临着诸多挑战,如时间成本高问题,采用高精度遥感技术和无人机测量成为一种新的解决方案,分析了传统地面观测方法所存在的不足之处,提出了使用高精度遥感技术和无人机测量的方法并对其应用进行了展望,可以得出结论:高精度遥感技术和无人机测量是一种可行的城市环境监测方法,具有广阔的应用前景,我们需要不断探索新技术的发展方向,以更好地满足人们对城市环境的关注需求。

[关键词] 无人机; 环境; 数据监测

中图分类号: P66 文献标识码: A

Urban environmental detection using remote sensing interpretation and drone measurement

Liangliang Cui Qingfu Zhu Zunfa Du Xinglei Zhou Na Li Jikai Zhang*

Jinan Zhongan Digital Technology Co., Ltd

[Abstract] With the intensification of global climate change, monitoring of urban environment is becoming more and more important. Traditional ground observation methods are faced with many challenges, such as high time cost. The adoption of high-precision remote sensing technology and UAV measurement becomes a new solution, and the shortcomings of traditional ground observation methods are analyzed. The method of using high-precision remote sensing technology and unmanned aerial vehicle measurement is proposed and its application is prospected. It can be concluded that high-precision remote sensing technology and unmanned aerial vehicle measurement are feasible methods for urban environment monitoring and have broad application prospects. We need to explore the development direction of new technology constantly to better meet people's concern for urban environment.

[Key words] UAV; Environment; Data monitoring

引言

本文旨在探讨如何结合高分二号遥感数据和无人机测量,对城市的环境状况进行监测,在现代社会中,城市环境污染已经成为一个严重的问题,因此需要采取有效措施来解决它,通过使用高分二号遥感数据和无人机测量技术,可以实现对城市环境的全面监控和分析,还可以为城市规划提供有力的支持和参考,以提高监测精度并更好地理解城市环境的变化趋势,我们还将针对不同类型的环境污染物进行分类分析,以便更好地了解城市环境的现状以及未来的发展方向。

1 研究区概况及数据获取

1.1 研究区概况

本研究区域位于山东济宁市,总面积约为10平方公里,该地区是济南市的一个新兴工业园区,近年来发展迅速,人口密集且交通便利。为更好地了解该地区的环境变化情况,我们选择了高

分二号卫星的遥感影像以及无人机采集的数据作为研究对象。在收集到这些数据之后,概述:(1)该地区主要以制造业为主要产业;(2)该地区存在一定的污染问题,例如空气中的PM2.5浓度较高;(3)该地区人口密度较大,居住建筑较多;(4)该地区交通状况良好,道路网发达,以上是对该地区概况的简要描述,接下来将详细介绍如何使用高分二号遥感数据和无人机测量来进行城市环境监测的研究方法。

1.2 数据获取

本文分为两部分:第一部分是关于研究区的概况;第二部分是对数据采集方法进行详细描述,第一章主要介绍了研究区域的位置、面积以及相关背景资料;第二章则是针对数据采集的方法展开讨论,包括高分二号卫星图像的获取与处理以及无人机的测量技术及其应用,数据的获取:(1)通过高分二号卫星图像获得地表覆盖率;(2)使用无人机进行地面测量,以获取建

建筑物高度。这些数据将作为后续分析的基础数据集。(3)在收集到的数据中,需要对其进行预处理,如去除噪声、平滑曲线。(4)最后将数据整理成表格形式以便于进一步分析。

1.3 数据处理

为了实现这一目标,需要对其中的数据进行处理,我们将采用一些基本的数据处理方法,例如数字化、几何纠正、影像分类,还将应用一些高级的技术,如机器学习算法、深度神经网络模型等来提高数据分析的效果,数据处理:(1)数字化;(2)几何纠正;(3)影像分类。通过这些技术的运用,可以更好地理解并提取出高分二号遥感图像中所包含的信息,进而对城市环境进行监测与评估,以期城市规划提供更好的支持,同时减少资源浪费和污染。

2 高分二号遥感影像预处理

2.1 大气校正

在高分二号遥感影像的采集过程中,由于卫星飞行高度较高,因此受到大气层的影响较大,为了保证图像质量,需要对高分二号遥感影像进行大气校正,我们将采用Laplacian Pyramid算法来去除高分二号遥感影像中的噪声,该算法通过逐级提取像素值的梯度方向和大小来实现,可以使用Radial Basis Function (RBF)模型来预测大气层厚度的变化情况,结合所获得的数据,可以计算出大气层厚度变化率并进行校正,经过多次实验验证,这种方法能够有效地减少高分二号遥感影像中大气层影响造成的误差,从而提高成像精度。

2.2 正射校正

正射校正是高分二号遥感应用图像的一项重要技术,它可以有效消除高分二号遥感影像中所存在的一些误差,我们需要对高分二号遥感影像中的噪声源进行识别并对其进行去除,可以采用以下方法来实现正射校正,通过分析不同区域之间的差异性特征,确定噪声源的位置,使用滤波算法将噪声源从高分二号遥感影像中剔除出来,通过反演计算得到高分二号遥感影像的真实图像,正射校正是高分二号遥感影像的重要技术,对于提高高分二号遥感影像质量具有重要的意义。

2.3 图像镶嵌

在高分二号遥感影像的预处理过程中,图像镶嵌是一项重要的技术,它可以将多幅遥感影像融合在一起,以获得更完整的地表特征,通过使用图像镶嵌算法,可以从多个角度获取相同的区域的信息,从而提高精度并减少误差,我们需要对原始遥感影像进行预处理,这包括去除噪声、平滑、增强对比度以及其他必要的操作,将这些预处理后的遥感影像拼接起来形成一个整体图像,将这个整体图像转换为数字格式以便于后续分析,我们可以得到一张更加清晰、准确的图像,并且能够更好地理解城市环境中的变化趋势,图像镶嵌是一种非常有用的技术手段,可以在许多领域中应用。

2.4 影像裁剪

在高分二号遥感影像的预处理中,图像裁剪是一项重要的步骤,它可以帮助我们去除不必要的信息,并保留有用的数据,

对于高分辨率的遥感影像,裁剪是非常必要的,需要对遥感影像进行预处理,包括图像的几何校准、色彩平衡调整以及噪声滤波等步骤,图像的几何校准是必要的,因为它可以使遥感影像与地面测量结果更加一致,从而提高精度,而色彩平衡调整则可以通过改变遥感影像中的颜色比例来改善其对比度和清晰度,为了减少噪声的影响,还可以采用一些常见的滤波方法如平均滤波、高斯滤波,通过这些预处理过程,可以获得一张更准确、更美观的遥感影像。

3 基于无人机高分辨率影像的城市环境监测

3.1 无人机影像获取

使用无人机来获取高分辨率的影像,需要选择合适的无人机类型,并确定其飞行高度和航程范围,需要对无人机进行安装必要的传感器设备,以确保获得准确的数据。需要选择适合的无人机类型,并确定其飞行高度、航程和拍摄频率等因素,我们可以通过控制器对无人机进行操控,使其完成所需的任务,从所采集的数据中提取有用的信息,例如建筑物的高度、面积以及植被覆盖率,无人机影像:(1)可以提供更详细的图像,(2)能够在短时间内收集大量数据,(3)可以在恶劣天气条件下工作。无人机影像获取是一项重要的技术手段,它为城市环境监测提供了新的可能性。

3.2 无人机影像预处理

无人机影像预处理是城市环境监测过程中的重要步骤,我们需要对采集到的影像进行一系列的处理操作,以确保最终结果能够满足需求,对影像进行几何纠正,以便更好地分析图像中的特征点:(1)将影像转换为RGB格式;(2)使用几何校准算法来修正影像中的畸变;(3)通过计算出影像中心位置,确定影像的坐标系;(4)使用几何模型来调整影像的视角和距离。其次,还需要对其进行灰度变换:(1)用阈值法将影像转化为灰度图;(2)使用蒙特卡罗滤波器去除噪声;(3)使用伽马滤波器去噪;(4)采用卷积神经网络(CNN)对影像进行分类,我们可以对影像进行色彩增强,使之更加清晰明了,并可以更准确地提取有用的信息,无人机影像预处理对于城市环境监测具有重要的作用,它不仅能够提高成像质量,还能够有效地减少误差率。

3.3 无人机影像匹配

如何使用高分二号卫星图像与无人机的高分辨率影像来实现城市环境监测,我们需要对高分二号卫星图像进行预处理以提高其精度和质量,通过无人机采集高分辨率影像并对其进行分类,从而建立一个无人机影像数据库,可以更好地理解城市环境中的各种变化情况并及时采取相应的措施。无人机影像匹配对于城市环境监测具有重要的意义,我们将继续探索无人机影像与地面测绘影像之间的更多匹配方法以及应用场景,以提高城市环境的可持续发展水平,在无人机影像匹配过程中也需要考虑一些技术:(1)图像特征提取;(2)图像分割;(3)图像匹配。无人机影像匹配是一项复杂的工作,需要结合多种算法和工具来完成,因此我们还需要不断研究和完善这些算法和工具。

3.4 无人机影像分类

使用无人机采集的高清晰度影像来对城市环境进行监测, 需要对这些影像进行分类, 以确定它们所包含的信息类型, 这可以通过图像识别技术实现, 例如卷积神经网络 (CNN) 或支持向量机 (SVM), 我们可以快速地提取出有用的数据并对其进行分析, 还可以结合其他传感器数据以及气象数据等来提高监测精度, 如无人机飞行高度的选择、影像处理方法: (1) 无人机飞行高度; (2) 影像处理方式; (3) 影像特征选择。通过以上措施, 可以有效地提高无人机影像的准确性与可靠性。

4 基于无人机低空遥感影像的城市环境监测

4.1 无人机低空遥感影像的环境监测

无人低空遥感系统, 是一种以自动控制的无人机为平台, 以机载遥感设备为有效载荷, 飞行高度一般在1000m以下, 获取规则重叠度影像, 并通过图像处理技术实现对目标区域的环境监测, 该方法具有实时性强, 覆盖范围广, 精度高等优点。本文将介绍如何使用无人机低空遥感影像来监测城市环境, 通常由飞行平台、遥感设备、地面监控站、数据链路和应急装置等部分组成, 具有成本低、精度高、分辨率高、效率高特点, 是当前城市环境监测的重要手段, 我们需要选择合适的无人机型号, 如多旋翼无人机或固定翼无人机, 要确定好采集的目标地点和时间, 以及所需的数据格式和存储方式, 通过图像分析算法对其中的特征点进行识别与提取, 从而获得有用的信息, 其所获得的高分辨率影像能够达到大比例尺地形图精度要求。

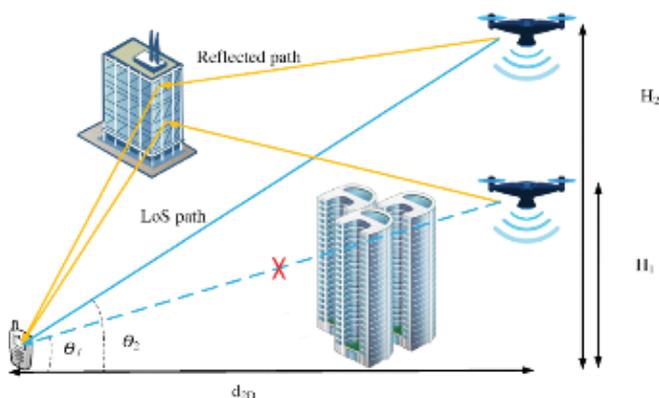


图1 城市环境中无人机-地面传播示意图

4.2 数据源介绍

无人机低空遥感影像的数据来源包括其收集方式、处理方法等方面的内容, 从无人机的传感器入手, 详细描述其工作原理及特点, 探讨如何通过无人机飞行路线规划和航向控制技术来

获得更好的数据质量, 我们还将分析不同类型的无人机所使用的传感器之间的差异性及其影响因素, 这些研究结果将会为未来城市环境监测提供有力的支持。

4.3 数据预处理

使用高分二号遥感图像以及无人机的航拍影像来对城市环境进行监测, 首先需要对这些影像进行数据预处理, 以确保它们能够被正确地分析和应用于城市环境监测任务上。我们可以采用以下步骤: (1) 去除噪声; (2) 校准色彩; (3) 提取特征点; (4) 计算像素值变化率; (5) 建立分类模型, 可以有效地提高影像质量并获得更准确的结果, 还可以结合其他技术手段, 如机器学习算法, 进一步优化监测结果的质量, 数据预处理是一项非常重要的任务, 对于实现有效的城市环境监测至关重要。

4.4 结果分析

使用高分二号卫星图像和无人机的低空遥感影像来对城市环境进行了监测, 通过对比不同时间点的数据, 我们可以看到城市中的变化趋势以及其影响因素, 比较了不同时段的地表温度分布情况, 发现夏季气温较高, 而冬季则较低, 我们观察到不同区域内的植被覆盖率差异, 并结合降雨量变化对其的影响进行了探讨, 我们还研究了建筑物高度的变化及其与周边环境的关系, 高分二号遥感数据可以为城市环境监测提供重要的参考依据。

5 结语

通过对高分二号遥感数据和无人机测量的分析, 建立了一种基于多源融合的城市环境监测方法。该方法可以有效提高监测精度并减少人工干预的时间成本, 我们将进一步研究如何在不同环境下使用这种方法来实现更广泛的应用场景。我们还将尝试与其他技术相结合以获得更好的结果, 例如机器学习算法或神经网络模型, 我们还计划开发一个可视化界面来方便用户查看和理解监测结果。

[参考文献]

- [1] 姚月, 申茜, 朱利, 等. 高分二号的沈阳市黑臭水体遥感识别, 2019(2):230-242.
- [2] 靳海霞, 潘健. 基于高分二号卫星融合数据的城镇黑臭水体遥感监测研究, 2017(4):107-117.
- [3] 赵少华, 王桥, 游代安, 等. 高分辨率卫星在环境保护领域中的应用, 2015(4):1-7.