

遥感及航空摄影测量中的新技术探讨

杜俊杰

山西万鼎空间数字有限公司 山西 大同 037000

摘要: 本文探讨了遥感和航空摄影测量领域的新技术应用和发展趋势。这些技术包括高光谱遥感、LiDAR技术、超分辨率图像重建技术和深度学习技术。这些新技术的应用极大地提高了地理信息的获取速度、准确性和便捷性,为环境监测、城市规划、土地资源调查等领域提供了更加强大的支持。同时,这些新技术的发展也进一步推动了遥感和航空摄影测量领域的创新和发展。未来,随着技术的不断进步和应用需求的不断增长,这些新技术将会在更多的领域得到应用和推广。

关键词: 遥感技术; 航空摄影测量; 新技术

引言: 遥感和航空摄影测量是获取地理信息的重要手段,随着科技的不断发展,这些领域也在不断创新和进步。本文旨在探讨遥感和航空摄影测量中的新技术应用和发展趋势,包括高光谱遥感、LiDAR技术、超分辨率图像重建技术和深度学习技术等。这些新技术在提高地理信息获取的效率和精度方面具有重要意义,同时也为环境监测、城市规划、土地资源调查等领域提供了更加强大的支持。通过对这些新技术的探讨,可以进一步了解遥感和航空摄影测量领域的发展趋势,为相关领域的决策提供更加准确、高效的数据支持。

1 遥感及航空摄影测量技术的发展意义

遥感及航空摄影测量技术是现代地理信息科学的重要组成部分,它们的发展对于人类社会的进步具有重大意义。首先,遥感及航空摄影测量技术的发展极大地提高了地理信息获取的效率和精度。传统的地理信息获取方式往往需要大量的人力、物力和时间投入,而且受到地形、气候等自然条件的限制,难以实现对全球范围内的快速、准确、连续的监测。而遥感及航空摄影测量技术则可以通过卫星、无人机等现代化设备,实现对地球表面的高分辨率、大范围、实时监测,大大提高了地理信息获取的效率和精度。其次,遥感及航空摄影测量技术的发展为环境监测和灾害预警提供了强大的技术支持。通过遥感技术,我们可以实时监测全球范围内的气候变化、环境污染、生态破坏等问题,及时发现环境问题,为环境保护提供科学依据。同时,遥感技术还可以用于灾害预警,如洪水、地震、森林火灾等,通过实时监测灾害发生的情况,及时发布预警信息,减少灾害的损失。再次,遥感及航空摄影测量技术的发展为城市规划和建设提供了重要的决策依据。通过遥感技术,我们可以获取城市的土地利用、建筑物分布、交通网络等信

息,为城市规划和建设提供全面、准确的数据支持。同时,遥感技术还可以用于城市的环境评估、资源管理等方面,提高城市的可持续发展能力^[1]。此外,遥感及航空摄影测量技术的发展还为军事侦察、农业监测、矿产资源勘查等领域提供了新的技术手段。例如,通过遥感技术,我们可以实时监测敌方的军事动态,提高军事侦察的效率和准确性;通过航空摄影测量技术,我们可以获取农田的生长情况、病虫害分布等信息,为农业生产提供科学指导;通过遥感技术,我们可以发现地下的矿产资源,为矿产资源的勘查和开发提供重要依据。

2 遥感及航空摄影测量中的新技术特征

遥感和航空摄影测量是地理信息科学的重要组成部分,它们通过捕捉地球表面的图像和数据,为环境监测、城市规划、灾害评估等提供了重要的信息。近年来,随着科技的发展,这些领域也出现了许多新的技术特征。首先,高分辨率遥感技术的发展是一个重要的特征。高分辨率遥感技术可以提供更清晰、更详细的地球表面图像,使得我们可以更准确地获取和分析地理信息。例如,高分辨率卫星可以清晰地显示出城市的建筑物、道路、绿地等细节,这对于城市规划和环境监测具有重要的意义。此外,高分辨率遥感技术还可以用于灾害评估,如地震、洪水等灾害发生后,可以通过高分辨率遥感图像快速评估灾害的损失情况。其次,无人机航空摄影测量技术的发展也是一个重要的特征。无人机航空摄影测量技术可以提供更灵活、更经济的地理信息获取方式。无人机可以在无法到达的地方进行拍摄,如高山、深谷、森林等,这对于地理信息的获取具有重要的意义。此外,无人机航空摄影测量技术还可以提供实时的地理信息,这对于灾害应急响应具有重要的价值。再次,遥感和航空摄影测量的数据处理和分析技术也在不

断发展。例如，深度学习技术可以用于遥感图像的分类和识别，提高地理信息处理的效率和准确性。此外，大数据分析技术可以用于航空摄影测量数据的处理和分析，帮助我们从大量的数据中提取出有价值的信息^[2]。最后，遥感和航空摄影测量的应用也在不断拓展。除了传统的环境监测、城市规划、灾害评估等领域外，这些技术还被应用于农业、林业、水资源管理、气候变化研究等多个领域。例如，通过遥感和航空摄影测量技术，我们可以监测农田的生长情况，预测农作物的产量；我们还可以监测森林的覆盖率，评估森林资源的利用情况。

3 遥感及航空摄影测量中的新技术的应用

遥感和航空摄影测量是当今地理信息获取的常用技术手段，随着科技的不断发展，这些领域也在不断涌现新的技术应用。这些新技术的应用极大地提高了地理信息的获取速度、准确性和便捷性。以下是遥感和航空摄影测量中的一些新技术应用。

3.1 高光谱遥感

高光谱遥感是一种先进的地理信息技术，它通过捕捉和分析物体的光谱信息，实现对地物的识别和分析。这种技术的核心是利用高光谱相机，这是一种能够在可见光和近红外光谱范围内获取大量光谱信息的设备。这些设备通常安装在卫星或飞机上，可以在全球范围内进行大范围、高精度的地物观测。高光谱遥感技术的工作流程主要包括数据采集、数据分析和数据分析三个步骤。首先，高光谱相机在飞行过程中拍摄地物的光谱信息，这些信息包括地物在不同波长下的反射率或吸收率。然后，通过专门的软件对这些数据进行处理，包括去噪、校正等操作，以提高数据的准确性和可靠性^[3]。最后，通过数据分析，可以得到地物的类型、分布、状况等信息。高光谱遥感技术的优势在于其能够提供更丰富、更准确的地理信息。传统的遥感技术通常只能获取地物的亮度信息，而高光谱遥感技术则可以获取地物在多个波长下的光谱信息，这使得它能够更准确地识别和分析地物。此外，由于高光谱遥感技术可以获取大量的光谱信息，因此它可以提供更丰富的地理信息，这对于环境监测、土地资源调查、城市规划等领域具有重要意义。例如，在环境监测中，高光谱遥感技术可以通过分析地物的光谱信息，准确地识别出污染源，从而为环境保护提供科学依据。在土地资源调查中，高光谱遥感技术可以通过分析地物的光谱信息，准确地评估土地的质量，从而为土地资源的合理利用提供依据。在城市规划中，高光谱遥感技术可以通过分析地物的光谱信息，准确地了解城市的建设情况，从而为城市规划提供科学依据。

3.2 LiDAR (Light Detection and Ranging) 技术

LiDAR，全称为Light Detection and Ranging，即激光雷达探测与测距技术。这是一种利用激光作为信号源，通过测量激光脉冲在发射后到反射回来的时间差，从而计算出目标物体的距离和高度的技术。LiDAR技术具有高精度、高分辨率的特点，能够提供非常精确的地形数据。在遥感领域，LiDAR技术被广泛应用于地形测量。通过LiDAR系统，可以快速、准确地获取地表的三维信息，包括地形的高程、坡度、坡向等。这些信息对于地质调查、地质灾害预警、水资源管理等领域具有重要的应用价值。在航空摄影测量中，LiDAR技术也发挥了重要的作用。通过搭载在无人机或飞机上的LiDAR系统，可以对大面积的地形进行快速、高效的测量，大大提高了测量的效率和精度。此外，LiDAR技术在城市规划领域也有广泛的应用。通过LiDAR技术，可以获取城市建筑物的高度、形状等信息，为城市规划设计提供重要的参考依据。同时，LiDAR技术还可以用于城市绿化、交通规划等方面，提高城市的规划质量和效率。在林业资源调查中，LiDAR技术也发挥了重要的作用。通过LiDAR技术，可以获取森林的密度、高度等信息，为森林资源的管理和保护提供重要的决策依据。总的来说，LiDAR技术以其高精度、高分辨率的特点，在遥感、航空摄影测量、城市规划、林业资源调查等领域发挥了重要的作用，为相关领域的决策提供了重要的数据支持^[4]。

3.3 超分辨率图像重建技术

超分辨率图像重建技术是一种先进的图像处理技术，它通过算法和数据处理技术，将低分辨率的图像转化为高分辨率图像。这种技术的出现，为我们在获取高质量图像方面提供了新的可能。在遥感和航空摄影测量中，由于受设备和技术限制，往往难以获取高分辨率的图像。例如，卫星遥感图像的分辨率受到卫星轨道、传感器性能等因素的影响，通常无法达到地面观测的精度。而航空摄影测量虽然可以获得较高的分辨率，但成本高昂，且无法覆盖大范围的区域。因此，如何有效地提高这些低分辨率图像的分辨率，成为了一个亟待解决的问题。超分辨率图像重建技术正是为了解决这个问题而发展起来的。它通过对低分辨率图像进行分析和处理，利用图像中的冗余信息，恢复出高分辨率的图像。这种技术主要包括两类：基于插值的方法和基于学习的方法。基于插值的方法主要是通过数学模型对图像进行插值，从而得到高分辨率的图像；而基于学习的方法则是通过训练深度学习模型，使模型能够从大量的低分辨率和高分辨率图像对中学习到映射关系，从而实现图像

的超分辨率重建。超分辨率图像重建技术在城市规划、土地资源调查、环境监测等领域具有广泛应用前景。在城市规划中,高分辨率的遥感图像可以帮助我们更准确地了解城市的空间结构,为规划决策提供有力支持;在土地资源调查中,高分辨率的航空摄影测量可以提供更详细的地形信息,有助于土地资源的合理利用和保护;在环境监测中,高分辨率的遥感图像可以揭示地表环境的变化趋势,为环境保护提供科学依据^[5]。总之,超分辨率图像重建技术为我们提供了一种有效提高分辨率图像分辨率的方法,有望在遥感、航空摄影测量等领域发挥重要作用,推动相关领域的技术进步和应用创新。

3.4 深度学习技术

深度学习技术是一种基于人工神经网络的机器学习方法,它通过模拟人脑神经元之间的连接和信息传递过程,实现对大量数据的自动学习和特征提取。近年来,随着计算能力的提升和大数据技术的发展,深度学习技术在各个领域取得了显著的成果,特别是在遥感和航空摄影测量领域,深度学习技术的应用已经逐渐成为研究的热点。在遥感领域,深度学习技术可以用于对遥感图像进行自动分类和识别。传统的遥感图像分类方法通常需要人工设定特征和分类规则,这在一定程度上限制了分类的准确性和效率。而深度学习技术可以通过自动学习图像中的特征表示,实现对遥感图像的高效分类。例如,卷积神经网络(CNN)是一种常用的深度学习模型,它可以自动学习图像中的局部特征和全局特征,从而实现对遥感图像的高精度分类。此外,深度学习技术还可以用于遥感图像的目标检测、语义分割等任务,为遥感应用提供更加丰富的信息。在航空摄影测量领域,深度学习技术可以用于对航空摄影图像进行处理和分析。航空摄影测量是一种获取地球表面三维信息的技术,其结果通常以数字高程模型(DEM)和正射影像等

形式呈现。传统的航空摄影测量方法通常需要人工进行大量的数据处理和分析工作,这在很大程度上限制了测量的效率和精度。而深度学习技术可以通过自动学习图像中的特征表示,实现对航空摄影图像的高精度处理和分析。例如,生成对抗网络(GAN)是一种常用的深度学习模型,它可以用于生成高质量的DEM和正射影像;同时,卷积神经网络也可以用于提取航空摄影图像中的地物特征,从而实现对地形数据的高精度描述^[6]。

结束语

综上所述,遥感及航空摄影测量中的新技术在地理信息获取、环境监测、城市规划、灾害预警等领域发挥着越来越重要的作用。这些新技术的出现不仅提高了地理信息获取的效率和精度,还为相关领域的决策提供了重要的数据支持。随着科技的不断进步,这些新技术将进一步发展,应用范围也将更加广泛,有望推动相关领域的技术进步和应用创新。我们应该加强对这些新技术的研发和应用,以更好地服务于人类社会的发展。

参考文献

- [1]王丽.遥感及航空摄影测量中的新技术探讨[J].信息系统工程,2019(12):124-125.
- [2]范陇强.新技术在遥感和航空摄影测量中的应用[J].山东工业技术,2019(12):140.
- [3]李盼盼,胡书友.新技术在遥感和航空摄影测量中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(02):67.
- [4]徐小芹.刍议航空摄影测量中新技术的应用[J].低碳世界,2018(01):45-46.
- [5]张雯婷.摄影测量与遥感技术在工程建设中的应用[J].科技传播,2019(11):119,114.
- [6]周仁彬.遥感及航空摄影测量中的新技术探讨[J].世界有色金属.2020(01):87-88.