

Application of Surveying and Mapping Big Data in Dynamic Monitoring of Land Use

Wenying Zhou

Geological and Geographic Information Institute of Hunan Province, Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract

As a novel information resource, big data from surveying and mapping geographic information is playing an increasingly vital role in dynamic land use monitoring. Traditional monitoring methods currently face challenges such as insufficient timeliness and difficulties in data integration, which fail to meet the demands of refined natural resource management. This paper analyzes the application value of big data from surveying and mapping geographic information in dynamic land use monitoring. It includes enhancing monitoring timeliness and accuracy, achieving multi-source data integration, and supporting scientific management decision-making. Specific application strategies are proposed from three dimensions: integration of remote sensing imagery with geographic information systems, convergence of big data mining and intelligent analysis technologies, and the construction and operational mechanisms of dynamic monitoring platforms. These strategies aim to provide references for the modernization of land resource management.

Keywords

surveying and mapping geographic information; big data; land use; dynamic monitoring; application strategies

测绘大数据在土地利用动态监测中的应用研究

周文英

湖南省地质地理信息所（湖南省地质大数据中心），中国·湖南长沙 410000

摘要

测绘地理信息大数据作为新型信息资源，在土地利用动态监测领域发挥着日益重要的作用。当前，传统监测方法存在时效性不足、数据整合困难问题，难以满足自然资源精细化管理的需求，本文分析测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用价值。包括提升监测时效性与精度、实现多源数据融合、支撑管理决策科学化方面，并从遥感影像与地理信息系统集成应用、大数据挖掘与智能分析技术融合、动态监测平台构建与运行机制维度，提出具体应用策略，以期为土地资源管理现代化提供参考。

关键词

测绘地理信息；大数据；土地利用；动态监测；应用策略

1 引言

土地资源是国民经济和社会发展的重要物质基础，随着城镇化进程加快和生态文明建设深入推进。土地利用格局不断变化，对土地资源动态监测提出更高要求，传统监测手段存在周期长、覆盖面有限、数据更新滞后问题，难以满足自然资源精细化管理的现实需求。近年来，测绘地理信息技术迅猛发展，遥感、地理信息系统、全球定位系统技术日趋成熟，为土地利用动态监测提供新的技术支撑，特别是大数据技术的广泛应用，使海量地理信息数据的获取、存储、分析成为可能。本文拟在分析测绘地理信息大数据应用价值的基础上，探讨其在土地利用动态监测中的应用策略，以期为提升土地资源管理水平提供借鉴。

【作者简介】周文英（1980-），女，中国湖南衡阳人，专科学历，工程师，研究方向：测绘地理信息。

2 测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用价值

2.1 提升土地利用变化监测的时效性与精度

测绘地理信息大数据能够显著提升土地利用变化监测的时效性与精度，传统监测方法主要依赖人工外业调查，周期长、效率低，难以及时反映土地利用的动态变化。而基于卫星遥感、无人机航拍现代测绘技术获取的地理信息数据，具有覆盖范围广、获取周期短、空间分辨率高优势，能够实现对土地利用变化的快速识别与精准定位。通过多时相遥感影像的对比分析，可以及时发现违法用地、耕地占用问题，为土地执法监察提供有力的技术支撑，有效提高土地资源监管效能^[1]。

2.2 实现多源数据融合与协同分析

测绘地理信息大数据具有多源异构的特点，涵盖遥感影像、基础地理信息、土地调查数据、社会经济统计数据多

种类型。通过大数据技术，可以实现不同来源、不同格式、不同尺度数据的有效整合与协同分析，打破数据孤岛，构建统一的土地利用信息数据库，多源数据的融合分析能够从多维度揭示土地利用变化的时空规律，为深入理解土地利用演变机制提供数据支撑。同时，数据融合有助于提高分析结果的可靠性，减少单一数据源带来的偏差，为科学决策奠定坚实基础^[2]。

2.3 支撑土地资源管理决策科学化

测绘地理信息大数据为土地资源管理决策科学化提供

重要支撑，通过对海量地理信息数据的挖掘分析，可以揭示土地利用变化的驱动因素与发展趋势，为制定土地利用规划、优化土地资源配置提供决策依据。基于大数据分析的土地利用预测模型，能够模拟不同政策情景下的土地利用变化趋势，辅助决策者进行方案比选与风险评估。此外，可视化展示技术可以将复杂的分析结果以直观的图表、地图形式呈现，有助于提升决策效率，促进土地资源管理向精准化、智能化方向发展^[3]。测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用价值体现为层层递进的逻辑关系，具体如图 1 所示。

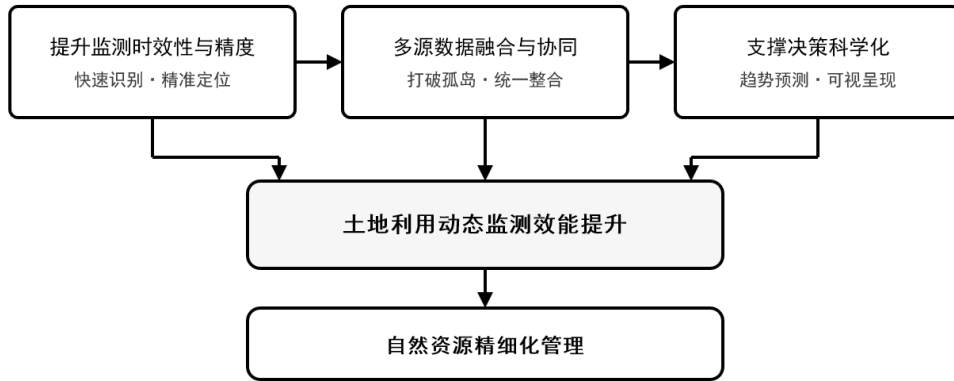


图 1：测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用价值流程图

3 测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用策略

3.1 遥感影像与地理信息系统的集成应用

遥感影像与地理信息系统的集成应用是土地利用动态监测的核心技术手段，遥感技术能够快速获取大范围、多时相的地表信息，是监测土地利用变化的重要数据来源。而地理信息系统则为遥感数据的存储、管理、分析与可视化提供强大的平台支撑，将二者有机集成，可以实现从数据采集、处理到分析应用的全流程自动化。在具体应用中，首先利用高分辨率卫星遥感影像获取研究区域的地表覆盖信息，通过影像预处理、几何校正、辐射校正步骤，确保数据质量。接着，运用监督分类或面向对象分类方法，提取土地利用类型信息，并与历史影像进行对比分析，识别变化图斑。最后，将分析结果导入地理信息系统平台，叠加行政区划、地形地貌基础地理信息，实现多图层综合展示与空间查询，为土地管理部门提供直观的决策支持，这种集成应用模式能够有效缩短监测周期，提高监测精度，已成为土地利用动态监测的主流技术路径。

3.2 大数据挖掘与智能分析技术的融合

大数据挖掘与智能分析技术的融合为土地利用动态监测开辟新路径。面对海量的测绘地理信息数据，传统的人工分析方法已难以胜任，需要借助大数据挖掘技术发现数据中蕴含的规律与知识，机器学习、深度学习人工智能技术的引入，使土地利用类型的自动识别与变化检测更加智能高效。通过构建卷积神经网络深度学习模型，可以实现遥感影像的

自动分类与目标提取，识别精度显著优于传统方法。同时，时空数据挖掘技术能够揭示土地利用变化的时空演变规律，预测未来发展趋势，此外，知识图谱技术可以整合土地政策、规划信息、权属信息多维度知识，构建土地利用知识网络，为智能问答与辅助决策提供支撑。将大数据挖掘与智能分析技术深度融合，能够实现土地利用监测从被动响应向主动预警的转变，大幅提升监测的自动化与智能化水平，为精细化土地管理提供强有力的技术保障。

3.3 动态监测平台的构建与运行机制

构建完善的土地利用动态监测平台是实现常态化监测的重要保障，该平台应具备数据采集、存储管理、分析处理、成果发布功能模块，实现监测业务的全流程信息化。在平台架构上，采用云计算技术搭建弹性可扩展的计算存储环境，满足海量数据处理需求；利用分布式数据库实现多源异构数据的统一管理；通过微服务架构实现各功能模块的灵活部署与协同运作。在运行机制上，要建立数据定期更新制度，确保监测数据的时效性；制定统一的数据标准与技术规范，保证数据质量与互操作性；建立跨部门数据共享机制，打破信息壁垒，实现国土、规划、农业、环保部门的协同联动。同时，要加强专业人才培养，提升技术人员的大数据分析与地理信息应用能力，通过平台建设与机制完善的双轮驱动，可以实现土地利用变化的实时感知、动态跟踪与智能预警，为自然资源管理现代化奠定坚实基础。基于上述应用价值分析，本文从技术集成、方法融合、平台支撑三个维度提出应用策略，具体如图 2 所示。

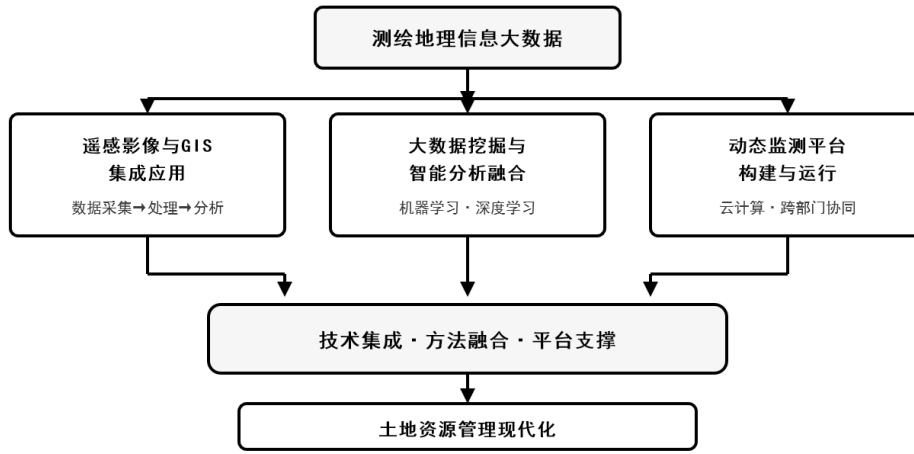


图 2：测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用策略流程图

4 结语

测绘地理信息大数据为土地利用动态监测带来革命性变化。通过遥感影像与地理信息系统的集成应用、大数据挖掘与智能分析技术的深度融合、动态监测平台的构建与完善，能够有效提升土地利用变化监测的时效性、精度与智能化水平，为土地资源管理决策提供科学依据。面对自然资源精细化管理的新要求，应进一步加强技术创新与集成应用，完善数据共享与协同机制，持续提升测绘地理信息大数据在土地利用动态监测中的应用效能，为推进生态文明建设和高

质量发展贡献力量。随着现代信息技术的飞速发展，以数字化、网络化、智能化为主要特征的信息化浪潮正深刻影响和改变着人们的生活方式。

参考文献

- [1] 王秀秀.基于测绘地理信息的土地规划优化与资源高效利用研究[J].行车指南,2024,(12):0091-0092.
- [2] 邓向阳,王柯.基于测绘地理信息的土地规划优化与资源高效利用研究[J].中国资源综合利用,2025,43(7):98-100.
- [3] 丁磊.测绘地理信息工程中大数据技术的应用分析[J].传奇天下,2023,(6):217-219.