

# 大数据在土地资源管理与规划中的应用研究

张玉媛

枝江市自然资源和规划用地服务中心，湖北省宜昌市，443200；

**摘要：**大数据技术已广泛应用于各行各业，其在土地资源管理与规划中的应用，正在推动土地资源的精细化管理和决策科学化。本文分析了大数据在土地资源管理与规划中的核心应用场景，阐述了土地动态监测、规划方案智能推演及土地市场调控的实施框架，并提出推进大数据技术在该领域深入应用的具体对策。研究表明，完善的数据监测系统、智能化决策支持以及高效的市场调控机制是提升土地资源管理与规划水平的关键。通过大数据技术的支撑，可以优化土地资源配置，提高土地利用效率，推动社会经济的可持续发展。

**关键词：**大数据；土地资源管理；土地规划；决策支持系统；资源优化

**DOI：**10.64216/3080-1508.25.06.053

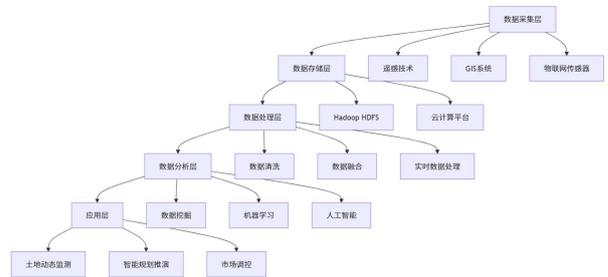
## 引言

根据《中共中央国务院关于加强生态文明建设的意见》及《国土空间规划纲要（2021-2035年）》等政策文件的要求，土地资源管理亟需从传统的行政管理模式向智能化、信息化方向转型。特别是在新型城镇化进程中，土地资源的紧张状况和区域发展不平衡问题日益凸显。土地供应与需求之间的失衡已导致多个城市出现土地价格泡沫，对经济稳定造成压力。大数据技术的应用为土地资源管理和规划提供了创新路径，通过高效的土地动态监测、精准的市场调控和智能化的规划方案推演，能够有效提升土地资源利用效率，推动经济与环境协调发展。因此，深入研究大数据在土地资源管理中的应用，不仅符合国家政策需求，也为实际管理提供了技术支撑，具有重要的理论与实践意义。

## 1 大数据技术体系架构

大数据技术体系架构为土地资源管理与规划提供了从数据采集到决策支持的完整技术支持。数据采集层通过遥感、GIS、物联网等技术获取多维度的土地资源数据，包括空间数据、环境监测数据及社会经济数据。数据存储层采用分布式存储技术（如Hadoop HDFS）与云计算平台，确保大规模、多类型数据的高效存储和管理。数据处理层对采集的海量数据进行清洗、转换与融合，通过批处理与流处理技术，确保数据的质量与实时性<sup>[1]</sup>。数据分析层则通过数据挖掘、机器学习及人工智能等先进分析方法，挖掘潜在规律，为决策提供依据。应用层基于分析结果，向土地资源管理者提供智能化决策支持，涵盖土地动态监测、智能规划推演、市场调控等多项功能。整体架构确保数据从采集到应用的高效流转和深度分析，支撑土地资源的精细化、智能化管理。如图一所示，该架构展示了大数据技术在土地资源管理

与规划中的分层和相互关系。



图一 大数据技术体系架构示意图

## 2 关键应用场景分析

### 2.1 土地动态监测系统

土地动态监测系统依托大数据技术，结合遥感、GIS、物联网（IoT）和大规模数据处理平台，提供实时、全面的土地资源变化监控。该系统通过遥感影像获取土地覆盖类型和土地利用变化信息，利用高分辨率卫星影像和无人机影像定期监测土地利用转变，例如耕地转为建设用地或土地荒废情况。结合地理信息系统（GIS），系统能够对采集到的数据进行空间分析，绘制土地利用变化趋势图，为土地管理提供直观依据<sup>[2]</sup>。同时物联网技术通过布设土壤质量、水位、温湿度等传感器，持续监测土壤健康、土地污染等实时数据，形成多源数据融合体系。通过大数据处理技术，系统对这些海量数据进行高效存储、清洗和实时处理，并采用机器学习算法分析土地利用趋势与潜在风险。如土地过度开发或资源浪费现象可通过动态监测及时发现，进行预警。最终，系统能够为土地管理部门提供精准的决策支持，促进土地资源的可持续管理。

### 2.2 规划方案智能推演

规划方案智能推演结合大数据分析、人工智能和仿

真模拟技术,为土地规划决策提供科学依据。通过集成土地利用现状、人口增长、社会经济活动、环境承载力等多维度数据,智能推演系统可以模拟不同土地利用规划方案在未来某一时段内的效果。此过程主要依赖深度学习与数据挖掘技术,对历史数据和实时数据进行建模与推演。系统在推演过程中,通过仿真模拟不同规划方案的实施效果,如新建区的土地使用、交通流量、生态影响等,预测其可能带来的社会效益与环境代价。智能推演还能够基于外部变量的变化进行动态调整,在遭遇自然灾害、政策变动或社会需求变化时,系统可以自动调整规划方案。最终,规划方案智能推演为决策者提供高效、精准的方案选择,降低了传统规划方法中的不确定性和风险,确保土地资源的科学、合理配置,促进经济与环境的协调发展。

### 2.3 土地市场调控机制

土地市场调控机制基于大数据分析,对土地市场供需关系、价格波动、交易行为进行实时监测与调节,保障土地市场的健康稳定。通过多源数据的采集与融合,系统能够实时追踪土地供给、交易量、价格走势等关键市场指标,并结合区域经济发展、人口流动等外部因素进行分析。例如,利用地理空间数据分析城市发展趋势,结合土地供给情况,预测土地市场的需求波动。机器学习算法能够基于历史数据和市场情景建模,对土地价格进行实时预测,识别价格泡沫或过热现象。当市场出现异常波动时,系统能够发出预警,提醒政策制定者进行干预。为提高市场调控的精准度,系统还通过对市场不同区域的差异化分析,建议政府部门采取区域性调控策略,如调整土地出让节奏、优化土地拍卖政策等。此智能化的调控机制能够实现土地资源的合理配置与高效利用,同时降低市场的不稳定性,避免过度开发或土地资源闲置的现象,促进土地市场的长期健康发展。

## 3 推进大数据在土地资源管理与规划中应用的对策建议

### 3.1 提升土地资源监测精度,确保数据支撑决策

提升土地资源监测精度是确保土地资源管理决策科学性和有效性的关键。首先,应通过优化遥感技术的应用,提高数据采集的频率和精度。为了全面监测土地利用变化,必须采用高分辨率的卫星遥感影像(如1米级及以下),并在重点区域增加影像获取频次,特别是在城市扩展、农业用地及生态敏感区。通过遥感影像变化检测技术,精确识别土地利用的转变,如农田转为建设用地或生态环境退化等。这些遥感数据需结合地面实

测数据进行校正与验证,确保影像数据与实地情况高度一致,避免监测结果的偏差。影像分析方法的改进,如引入更先进的图像处理算法,也有助于提升土地利用变化的检测精度。

其次,要加强数据采集的全面性与实时性,通过多源数据融合进一步提高监测精度。除了遥感数据外,利用物联网技术在重点土地区域布设传感器,实时监测土壤湿度、气温、空气质量等环境参数,这些数据将为土地资源动态变化提供更为精准的信息支持<sup>[3]</sup>。所有采集的数据应集中汇总到统一的数据管理平台,并通过大数据处理技术进行清洗和融合。结合地理信息系统(GIS),对不同来源的数据进行空间分析,实现多维度、多角度的土地资源监测。这一多源数据融合不仅增强了监测数据的全面性,还能实现不同数据之间的协同分析,提供更加精确的土地利用状态评估。

最后,为提升土地资源监测的智能化水平,应引入机器学习和人工智能技术,建立动态监测和预警模型。通过对历史数据的深入分析,结合实时采集的监测数据,利用深度学习算法构建土地利用变化预测模型,能够对未来土地资源变化趋势进行准确预判。这些模型能够在检测到潜在的土地资源过度开发或生态退化等异常情况时,及时发出预警,为决策者提供充分的决策依据。通过智能化的数据处理与分析,进一步提高监测数据的应用价值,确保土地资源管理决策的科学性和精准性。通过上述技术手段的综合应用,可大幅提升土地资源监测的精度与时效性,确保决策者依据可靠、全面的数据进行土地资源的科学管理。

### 3.2 增强土地规划决策的智能化,推动科学调整

为提升土地规划决策的科学性和精确度,第一,应构建智能化的土地规划决策支持系统,利用大数据技术对各类土地资源进行综合评估。通过集成遥感数据、环境监测数据、社会经济数据等多源信息,构建统一的土地数据平台,实现信息的全面汇总和实时更新。运用机器学习算法对大量历史规划数据进行分析,挖掘土地利用变化的规律,为规划人员提供数据驱动的决策依据。如结合多维度空间数据模型,运用聚类分析和回归分析,预测不同区域土地使用需求的变化趋势,为未来土地开发、保护和复垦等决策提供参考。此系统不仅能够提高规划的科学性,还能减少人为决策偏差,确保土地资源配置更加合理高效。

第二,要强化土地规划过程中的智能化模拟和优化。通过采用先进的模拟技术,如基于地理信息系统(GIS)的空间分析与建模,结合计算机辅助设计(CAD)技术,

精确模拟不同土地利用情景的生态和社会影响。可以利用生态环境模型评估土地开发或转换对水源、植被及气候的影响，形成多层次的决策支持。通过智能优化算法（如遗传算法、粒子群优化算法等），根据不同约束条件和目标需求，生成多个优化的土地规划方案，并对其进行多目标评估和优选<sup>[4]</sup>。这些智能化模拟和优化技术能够为土地规划提供多种科学调整方案，帮助决策者从多个维度全面考量各项因素，选择最优的规划方案，最大化土地资源的利用效益。

第三，提升土地规划决策的智能化，离不开动态更新与实时反馈机制的建立。传统的土地规划通常依赖于静态的年度或阶段性数据，这种模式往往无法应对快速变化的社会经济环境和突发性事件带来的变化。因此，构建一个基于大数据和物联网技术的实时数据更新平台，能够确保规划数据的时效性和动态调整。如通过对城市建设、交通流量、人口迁移等大数据的实时监控，动态调整土地规划的实施策略，并根据环境变化进行灵活的方案修正。实时反馈机制将有效提升土地规划的适应性和灵活性，避免因长期不更新数据而导致的规划滞后，确保土地利用的科学性与可持续性。通过这些智能化手段的实施，不仅可以提升土地规划决策的精确性和及时性，还能在面对复杂、多变的土地管理需求时，提供更加科学、灵活的应对方案。

### 3.3 构建高效土地市场调控体系，实现精准预警

构建高效的土地市场调控体系需要依托大数据和人工智能技术，搭建全面的市场监测与分析平台。通过整合土地交易、价格、供需、拍卖等多维度数据，实现对土地市场动态变化的实时监控。该平台应涵盖全国及各地区的土地交易信息，涵盖土地价格波动、供需变化以及开发商参与情况等核心指标。借助数据挖掘与模式识别技术，系统能够及时发现市场运行中的异常状况，如价格泡沫、供需失衡等问题，为政府部门提供精准的市场走势判断。这些数据可以为决策者提供前瞻性信息，帮助他们依据准确的市场分析做出科学的调控决策，有效避免市场失衡或不合理的价格波动。

在此基础上，智能化的土地市场预警系统将进一步增强市场波动的预测能力。结合实时的市场数据与历史交易信息，系统利用大数据模型与机器学习算法，对市场趋势进行精确分析<sup>[5]</sup>。这些分析能够识别土地市场中的潜在风险点，例如土地价格的快速上涨或下滑，土地

过度投机等现象。预警系统不仅能提前发出市场过热、泡沫风险的警告，还能为政府相关部门提供及时的市场调整建议。

为提高土地市场调控的精准度和响应速度，还需建立政策与市场数据之间的实时反馈机制。在政策实施后，土地市场调控系统需要即时跟踪评估政策对市场的影响，及时反映政策调整的效果与市场反应。如果政策执行后发现市场依然存在价格波动、供需失衡等问题，系统能够迅速反馈并提出相应的调整建议。通过此反馈机制，能够确保政策与市场的互动更加高效，为土地市场调控提供实时、精准的数据支持，从而促进政策的快速调整和落地。通过大数据、人工智能与实时反馈机制的综合运用，土地市场调控体系将具备更高的智能化水平，能够有效监测、预测和调控市场波动，实现对土地市场的精准管理和风险预警，为国家经济的健康发展提供有力保障。

## 4 结语

大数据技术在土地资源管理与规划中的应用，不仅为土地资源的精细化管理提供了有力支撑，也推动了决策过程的智能化和科学化。通过精准的土地动态监测、智能化的规划推演及高效的市场调控机制，能够有效提升土地资源的利用效率，推动经济与环境的协调发展。随着大数据技术的不断进步，其在土地资源管理领域的作用将愈加显著，为实现土地资源的可持续管理和优化配置奠定坚实的技术基础。

### 参考文献

- [1] 王炳娜. 基于国土资源大数据的工业用地绩效管理研究[J]. 中国新技术新产品, 2025(1): 128-130.
- [2] 田鹏飞. 基于大数据技术的土地资源管理与监测系统研究[J]. 房地产导刊, 2023(14): 116-118.
- [3] 苗海涛. 运用大数据技术提升土地资源管理利用水平[J]. 赤子, 2024(16): 63-65.
- [4] 覃顺萍. 刍议如何运用大数据技术提升土地管理水平[J]. 大科技, 2023(22): 163-165.
- [5] 邢晓彤, 杨雨璇. 关于GIS在土地资源管理中的应用综述[J]. 价值工程, 2023, 42(7): 159-161.

作者简介：张玉媛，1971年2月15日，女，汉族，湖北省宜昌市枝江市，本科，枝江市自然资源和规划用地服务中心，职称：副高。