

# 地理信息系统在土地利用测绘中的数据管理探析

李建光

弥勒市规划中心

DOI:10.32629/gmsm.v9i2.2441

**[摘要]** 在土地资源管理工作中,土地利用测绘的准确性、科学性对土地资源配置、可持续发展的影响非常明显。在土地利用测绘工作中,地理信息系统提供数据管理方法与分析方法,保证土地利用规划的合理性。基于此,本文对地理信息系统在土地利用测绘数据管理中的问题进行了分析,重点探究地理信息系统在土地利用测绘中的数据管理对策,充分发挥地理信息系统的应用优势,助力土地利用测绘工作的有序开展。

**[关键词]** N 地理信息系统; 土地利用测绘; 数据管理

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Exploration of Data Management in Land Use Surveying and Mapping with Geographic Information System

Jianguang Li

Mile City Planning Center

**[Abstract]** In land resource management, the accuracy and scientific nature of land use surveying and mapping have a significant impact on land resource allocation and sustainable development. In land use surveying and mapping work, geographic information systems (GIS) provide data management and analysis methods to ensure the rationality of land use planning. In this study, we analyze the issues of GIS in land use surveying and mapping data management, focusing on exploring the data management strategies of GIS in land use surveying and mapping. We aim to fully leverage the application advantages of GIS to facilitate the orderly development of land use surveying and mapping work.

**[Key words]** Geographic Information System; Land Use Surveying and Mapping; data management

在社会经济发展背景下,城市化进程加速,土地资源有限性、复杂性凸显,传统土地管理手段很难满足现代化需求。地理信息系统高度集成空间科学、计算机技术、信息科学等技术工具,提供了全新的土地利用测绘方案,结合地理空间数据、属性数据实现土地资源信息的可视化、集成化管理,切实提高土地测绘效率与精度。测绘技术能够弥补土地资源管理不足,结合地面测量技术、遥感技术提高数据采集全面性,缩短测绘周期。在土地利用测绘中应用地理信息系统,有助于提高土地资源管理实效。

### 1 地理信息系统在土地利用测绘数据管理中的问题

#### 1.1 数据质量问题

(1) 在土地利用测绘数据管理工作中,地理信息系统很难规避数据误差问题,该问题多源于数据采集、传输、处理等环节。在数据采集环节,测量仪器精度限制容易加大误差。比如遥感技术可快速获取大范围地表信息,但传感器分辨率局限性容易丢失细节信息。人为误操作也会影响数据采集的准确性,比如测量

人员未遵照规范操作、未充分考虑环境因素干扰等,都会加剧系统性偏差。在数据传输过程中,网络环境不稳定性、传输协议设计缺陷均会引发数据损坏、丢包现象,降低数据的一致性。在数据处理过程中,参数设置不合理、算法选择不合适也会加大误差,比如遥感影像实行几何校正时,如果控制点选择的精确度不足,就会使影像出现几何畸变。

(2) 在土地利用测绘数据管理中,数据不一致问题也十分常见。在多源数据整合过程中,不同系统、不同部门的数据共享会面临不一致问题,比如不同机构使用的数据格式、编码标准存在差异,致使数据整合过程出现冗余现象。比如某些部门采用矢量数据模型存储土地利用信息,其他部门采用栅格数据模型,异构性加剧了数据转换难度,极易引发信息丢失现象。土地利用状态处于动态变化趋势,若不同源时间戳的同步化不足,就会增加分析结果的偏差。在对某地区土地覆盖变化进行评估时,测绘人员选用不同时间段的卫星影像数据,就可能因季节变化、人为活动影响而产生错误结论。因此在处理数据不一致问题时,应当

从统一数据标准、优化数据整合等措施入手,保证各环节数据的一致性。

### 1.2 数据安全问题

(1) 数据泄露风险: 信息化时代背景下,地理信息系统面临数据泄露风险。其一,网络攻击:黑客留言系统漏洞访问数据库,窃取隐私数据、敏感信息。比如国家土地资源分布数据泄露后,将会严重威胁国家安全、社会稳定。其二,非法访问行为:用户通过越权操作获取数据资源,特别是多用户协同环境,如政府部门之间的数据共享平台。物理设备安全漏洞也会泄露数据,比如存储介质遗失,无授权人员获取数据文件等。因此要采取完善访问控制策略、加大网络安全防护力度、定期更新加密算法等安全措施防范潜在威胁。

(2) 数据丢失风险: 硬件故障是引发数据丢失风险的主要原因,地理信息系统长期运行后,存储设备损坏、老化会影响数据读取。比如硬盘驱动器损坏、磁盘故障都会威胁数据完整性。在程序编写中,系统兼容性、逻辑漏洞会导致数据丢失,尤其是大规模数据处理,若缺乏相应的容错机制,就会导致整个任务失败。

### 1.3 数据共享与兼容性问题

(1) 标准不统一: 在地理信息系统支持下,土地利用测绘工作面临数据共享、兼容性问题,特别是各部门与系统的数据格式差异、编码标准差异。在跨区域土地管理项目中,不同地区政府采用的数据标准不同,致使数据交换、整合过程存在障碍。标准不统一现象还会加剧数据处理成本,影响信息的可信度、可用性。在技术成熟化发展背景下,新型数据格式标准不统一问题越来越多,引发新旧数据兼容性问题。比如先进地理信息系统支持JSON格式,但传统系统对XML格式的依赖高,不同技术引发了“数据孤岛”现象。为此,相关部门要制定统一数据标准,推广并执行现有标准。

(2) 平台异构性: 不同地理信息系统的异构性也会对数据共享、兼容性产生影响。平台异构性多体现在技术架构差异方面,某些系统基于关系型数据库,某些系统基于NoSQL数据库,不同技术导致数据迁移存在问题。各平台所用开发框架、编程语言、接口协议的差异明显,加剧了数据整合难度,因此要采用中间件技术,为不同平台搭建桥梁,高效传输并转换数据。但中间件技术仍处于探索应用阶段,需要大量实践案例检验技术效果。

## 2 地理信息系统在土地利用测绘中的数据管理对策

### 2.1 加强数据质量控制

(1) 检查和控制数据质量: 数据质量对土地利用测绘决策的影响极大,为了保证数据的一致性、完整性,应当建立数据质量检查机制,以科学控制方法实现全过程监控。其一,数据采集过程中,采用精度评定方法校准、验证测量仪器的精度,减少设备误差所致数据偏差[1]。其二,在数据传输、存储过程中,以多层次数据审核流程修正潜在问题,如时空关系校验、异常值检测、逻辑一致性检查。对于多元数据整合存在的非一致性问题,则要

建立元数据管理体系,详细记录数据来源、处理流程、质量指标,为数据质量控制提供参考依据。

(2) 数据清洗与融合: 在土地利用测绘工作中,数据采集环境比较复杂,导致原始数据存在缺失值、噪声等问题,这些问题对数据质量、分析结果准确性的影响明显,因此要通过数据清洗技术处理原始数据。去重、平滑噪声、填补缺失值、删除异常值是数据清洗技术的常见操作,能够提高数据一致性与完整性。基于多源异构数据整合需求,将数据融合技术作为加强数据质量的重要举措,统一化处理不同平台、不同传感器的数据,建立完整数据集<sup>[2]</sup>。比如结合地面实测数据、遥感影像数据,以此补充数据源单一问题,保证土地利用与分类的精度。值得一提的是,在数据清洗、融合处理中,应当综合考虑数据特点、应用场景,选择合适的算法与模型,避免出现数据失真情况。

### 2.2 维护数据安全

(1) 访问控制与加密: 在土地利用测绘工作中,地理信息系统的数据安全问题日益严峻,数据存储与传输环节面临数据泄露风险。为了避免敏感信息泄露、无授权访问数据的问题,要以严格访问控制策略、加密技术进行处理。其中,访问控制策略是按照用户角色、权限实行分级管理,只有认证用户才可以访问特定数据资源。比如设置密码、动态令牌、双因素认证等,保证用户身份的安全验证<sup>[3]</sup>。在保护敏感数据时,加密技术提供可行的解决方案,以加密措施处理存储与传输数据,即使不法分子通过网络平台截获数据,无授权第三方也不能解读内容。对称加密、非对称加密是常用的加密算法,应按照数据重要性、使用场景选择合适的处理算法。

(2) 数据备份与恢复: 在土地利用测绘工作中,数据丢失也是地理信息系统的安全隐患,诱发因素包括自然灾害、软件错误、硬件故障等。为此,技术人员要建立数据备份机制、制定数据恢复方案。在实施数据备份机制时,综合考虑备份频率、备份存储位置、备份介质。比如针对关键业务数据,以周期性全量备份、实时增量备份方式保证数据更新状态。备份数据应当存储到异地,避免局部灾害所致数据丢失。为了检验备份数据的可用性,技术人员要定期进行恢复测试,对不同故障场景进行模拟,准确评估数据恢复效率。在设计数据恢复方案时,明确恢复优先等级、操作流程,快速响应数据丢失事件,减少额外损失。

### 2.3 数据共享与兼容性的对策分析

(1) 制定统一标准: 数据共享、兼容性问题对地理信息系统应用的制约明显,这是因为不同系统、不同部门的数据格式、元数据标准、编码规则不一致。鉴于此,相关部门应当统一数据标准,建立综合性标准框架,纳入数据分类、交换格式、编码体系等内容,保证数据在各系统间的无缝对接。比如应用国际地理信息标准,保证数据组织方式、传输协议的规范性,减少格式不一致导致数据整合难度加大。针对元数据标准,首先要保证元数据标准的统一性,详细说明数据来源、质量指标、数据结构、数据更新频率等信息,提高用户对数据资源的理解度<sup>[4]</sup>。政府部门出台相关政策,正确支持和引导标准化工作,联合行政、立法等举

措普及标准。当标准统一后,才能高效共享并应用土地利用测绘数据,为土地资源管理提供决策支持。

(2)应用中间件技术:在制定统一数据标准后,有助于解决数据共享、兼容性问题。然而在操作实践中,不同地理信息系统平台仍存在异构性问题,尤其集中在通信协议、数据模型、系统架构等方面,容易增加数据转换、通信难度。而中间件技术提供科学解决方案,将其配置到操作系统、应用程序的软件层,消除底层系统差异性,保证上层应用接口与服务的统一性。在土地利用测绘工作中,中间件技术能实现不同平台的数据格式转换,支持功能调用、协议映射等功能,消除不同平台的壁垒,实现数据的互联互通。比如基于企业服务总线架构,中间件平台能够为数据格式转换、集成提供支持,并以消息传递机制保证数据传输的高效性。中间件技术的扩展性、灵活性良好,按照实际需求实行定制化开发,积极适应多个业务场景。

### 3 地理信息系统在土地利用测绘数据管理中的发展趋势

#### 3.1 融合大数据技术

在信息技术发展背景下,地理信息系统开始寻求大数据技术融合路径,大数据技术凭借数据处理能力、存储机制为地理信息系统提供技术支持,灵活应对海量土地数据应用需求。通过大数据分析技术的整合,即可高效集成并挖掘多源异构数据,加强数据管理成效。在土地资源调查与监测工作中,大数据技术、地理信息系统共同处理地面传感器信息、遥感影像信息、社会调查数据,提供土地利用规划依据。

#### 3.2 结合云计算技术

结合云计算技术后,地理信息系统能够为数据管理工作提供扩展方案,降低数据存储成本、计算成本。云计算技术能够为地理信息系统提供强大计算能力、存储容量,灵活应对数据管理任务。在云平台上部署地理信息系统,按照实际需求对计算资源进行调整,规避设备投资高、扩展难度大等问题。在多用户协作、远程访问中,云计算技术可实时共享并处理土地利用数据,在提高工作效率的同时保障数据利用效率<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 智能化数据管理

在人工智能技术的支持下,地理信息系统能够智能采集、处理和分析数据,凭借学习能力、自动化处理能力增添系统活力,高效应对复杂的土地利用数据管理需求。比如在采集数据时,图像识别算法可自动提取土地利用特征,降低人工干预所致数据误差。人工智能技术通过学习历史数据,即可对土地利用变化趋势进行预测,支持土地规划、政策制定等工作。在处理和数据分析数据时,人工智能技术可以自动识别、分类土地利用数据,快速完成空间分析任务,如叠加分析、缓冲区分析、网络分析等。

### 4 结束语

综上所述,在土地利用测绘工作中,地理信息系统能够高效开展数据管理工作,以多元采集方式获取土地利用数据,实时更新数据内容。在数据存储工作中,通过空间数据模型组织土地利用空间数据,联合数据库管理系统检索并维护属性数据。而在数据处理与分析中,通过空间分析工具支持土地利用规划与评估工作。通过以上措施,能够从根本上提高土地利用测绘的数据管理质量。

#### [参考文献]

- [1]黄松林.面向GIS技术在集体土地确权测绘中的多源数据融合机制研究[J].黑龙江国土资源,2025,23(11):37-44.
- [2]南天.基于GIS与无人机技术的土地执法线索外业核查质效提升对策研究[J].海峡科学,2025,28(10):119-121+152.
- [3]陈兆烟.基于地理信息系统(GIS)的土地测绘数据空间分析与可视化研究[J].中国科技论文在线精品论文,2025,18(3):36-38.
- [4]张桃.探析地理信息系统在土地利用测绘中的数据管理与分析方法[J].智能建筑与智慧城市,2025,13(01):37-39.
- [5]杨弘军.地理信息系统在土地利用测绘中的数据管理与分析方法[J].城市建设理论研究(电子版),2024,25(23):178-180.

#### 作者简介:

李建光(1974--),男,彝族,云南弥勒人,本科,测绘工程高级工程师,研究方向:地质测绘工程/测绘和地理信息。