

现代测绘和信息化技术在不动产登记中运用探讨

刘星

湘潭市国土资源测绘院

摘要: 本文深入探讨现代测绘和信息化技术在不动产登记中的应用及其影响。通过综合运用现代测绘技术,如全球导航卫星系统(GNSS)、激光扫描(LIDAR)、无人机航测(UAV Photogrammetry)以及地理信息系统(GIS),揭示当前测绘技术在提高不动产登记准确性、增进市场透明度和支持土地资源管理与城市规划方面的重要性。进一步,还提出信息化技术如大数据分析、云计算平台在优化不动产登记流程、促进跨部门协作和加强不动产安全管理中的关键作用。研究结果显示,此类技术的运用可提升不动产登记的效率和精度,为不动产管理提供了更加全面和动态的视角。

关键词: 现代测绘和信息化技术; 不动产登记; 运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.04.116

引言

不动产登记作为土地资源管理和城市规划的基础环节,其准确性和效率对经济和社会发展具有深远影响。随着技术的发展,现代测绘和信息化技术为不动产登记带来了新的挑战和机遇。本文旨在探究这些技术在不动产登记中的应用及其对提高数据准确性、促进市场透明度和加强土地资源管理的影响。

一、不动产测绘的特点

不动产测绘,作为地理信息系统(GIS)和不动产管理的核心环节,其基本原理依托于精确地理空间数据的获取、处理与表达。这一过程涉及地理空间位置的确立、地形地貌的精确测量以及地籍和房产信息的详尽记录。

首先,不动产测绘工作基于全球导航卫星系统(GNSS)、电子全站仪等现代测量技术,确保了测绘数据的高精度和高效率。通过这些技术,测绘人员能够获取土地的精确坐标、边界和面积,为不动产登记提供准确的地理空间参照。

其次,不动产测绘注重地物的属性数据收集,如不动产的用途、权属、面积和使用状况等。这些数据通过地籍调查、现场勘察和权属审查等方式获得,并通过地理信息系统进行管理与分析,为不动产管理和规划提供了重要依据。

此外,不动产测绘还包括对地籍图的编制和更新。地籍图是展示土地利用状况和权属情况的重要工具,其编制涉及专业的地图学原理,包括比例尺的选择、符号系统的设计以及地图的准确性和可读性的确保^[1]。

二、现代测绘技术在不动产登记中运用

(一) 借助高精度测绘数据,实现不动产边界精确界定

在不动产登记领域,先进的测量技术,如CORS系统、激光测距仪(LIDAR)、无人机航测(UAV Photogrammetry)等技术是获取数据的主要手段,数据的处理与集成则使用地理信息系统(GIS)。

(1) CORS系统在不动产边界精确测定中起到了核心作用。CORS连续运行卫星定位服务系统,全称Continuously Operating Reference Station System,是一种通过多个定位基站实现精确定位和导航的技术体系。该系统通过全球范围内的基站网络,提供连续、高精度的位置信息,为各个行业的定位需求提供强有力的支持。CORS系统定位精度优良,能够以厘米级误差进行地理空间定位,从而确保土地边界的精确勘定。这种精确度对于规避城市和农村地区常见的土地边界纠纷至关重要^[2]。

(2) 激光测距仪(LIDAR)技术和无人机航测则提供了三维空间数据的获取手段。LIDAR技术通过发射激光脉冲并测量其反射时间来获得目标表面的精确距离信息,从而生成高分辨率的地形和建筑物三维模型。UAV Photogrammetry则通过空中拍摄获取大范围地表图像,经后续处理可生成精确的地形图和正射影像图。

(3) 地理信息系统(GIS)在这一过程中扮演数据整合和分析的角色。GIS不仅能够存储和管理全球导航卫星系统(GNSS)和LIDAR采集的高精度地理空间数据,还可以进行空间分析和可视化,生成地籍图和房产图,这些图表不仅显示物理边界,还包含了权属、土地用途等关键信息。

(二) 整合三维建模技术,提升房产数据的立体展示

(1) 精确反映建筑物的物理特征

利用激光扫描(LIDAR)技术,可以以高达毫米级($\pm 5\text{mm}$)的精度捕获建筑物的外观和结构细节。例如,一个典型的LIDAR扫描可生成点云密度高达每平方米1000个点以上的数据,从而构建出高度精确的建筑物模型。这些模型不仅能展现建筑物的尺寸(如高度、宽度、深度),还能细致描绘其结构特性,如窗户尺寸、门的位置、屋顶倾斜角度等。此外,通过结构光扫描技术,可以捕捉建筑表面的纹理和材质细节,如砖石纹理或玻璃反光特性,进一步增强三维模型的真实感和细节丰富性。

(2) 增强房产数据的可视化和交互性

通过使用高级渲染技术,如光线追踪(Ray

Tracing)和实时渲染引擎,建筑模型可以以接近真实的视觉效果展示。例如,使用三维建模软件(如SketchUp或Revit)创建的模型,可以在虚拟现实(VR)环境中以1:1比例呈现,使用户能够以沉浸式的方式体验建筑空间。在此基础上,交互功能的加入,如点击探索建筑内部布局或调整视角尺寸(从宏观城市视角到微观室内视角),为用户提供了深度参与感。此外,通过集成到在线平台,如Google Earth或专业GIS软件,这些三维模型可以与实际地理位置相结合,提供空间上下文和定位准确度,增强用户对房产位置和周边环境的理解。

(3) 支持高级分析和决策制定

三维建模技术在支持高级分析和决策制定方面扮演了重要角色。这项技术可结合地理信息系统(GIS)和建筑信息模型(BIM),实现多维度的数据分析。其中,BIM模型的应用不仅限于建筑设计层面,还扩展到了测绘和城市规划领域。此外,GIS的集成为城市规划和土地利用提供了更为深入的分析。利用GIS技术,可以详细分析建筑物在城市布局中的地理位置,例如,测量建筑物距离主要交通节点的具体距离或评估特定区域的人口密度,亦可通过详细测量不同区域的建筑高度、密度以及其与交通、公共服务设施的相对位置,城市规划者能够更有效地规划新的发展区域,优化交通流线,同时确保城市发展的均衡性和可持续性。

三、信息化技术在不动产登记中运用

(一) 完善不动产权籍管理系统功能,不断提高地籍调查信息化

(1) 创新方式,多举措开展不动产测绘调查

在不动产权籍管理系统的完善过程中,创新方式和采取多种措施进行测绘调查是关键。对此,不仅要关注技术的更新和应用,还要关注整个系统流程的优化和创新。首先,在测绘生产中采用高科技测绘工具:随着科技的发展,测绘技术也在不断进步。使用如无人机(UAV)、激光扫描(LiDAR)、卫星遥感等先进技术可以显著提高测绘的精度和效率。无人机测绘可以快速获取大范围的地表数据,激光扫描技术则可以提供高精度的三维数据,而卫星遥感技术则有助于监测和评估大面积的地籍变化。

其次,利用GIS和信息化技术整合地籍和房产多源数据:将传统测绘数据与来自不同源的数据整合,可以提供更全面的不动产测绘信息。通过数据融合,可以更好地理解和分析不动产数据在更广泛的社会经济环境中的作用。

(2) 共享信息平台助力建立问题协调机制

为了进一步提高不动产权籍调查管理系统的效率和有效性,建立综合的问题协调机制至关重要。这一机制需涵盖技术层面的问题解决,还需要包括跨部门、跨领域的协作和沟通,如地籍和房产数据涉及自然资源和住建两个主管部门,登记过程中涉及不动产变更如宗地分

割、房屋分割合并等问题应通过建立定期沟通会议、共享信息平台、以及联合工作小组等方式来实现。定期沟通会议可以促进不同部门间的信息共享和问题讨论,共享信息平台则能实时更新并共享相关数据和进展情况,联合工作小组则可针对特定项目或问题进行深入合作。此外,还应制定清晰的沟通和协作流程,确保不同部门之间的信息流转顺畅,决策迅速有效,从而提高整个系统的协调性和响应能力。

其次,需建立出专业的技术支持团队,负责系统的日常维护、故障排查和技术更新。该团队应具备快速响应能力,可在接到故障报告后立即采取行动,尽快恢复系统正常运行。同时,还应建立完善的故障报告和跟踪机制,确保每一个问题都能被记录、分析和彻底解决。此外,定期对系统进行技术评估和升级,以应对不断变化的技术需求和挑战,是保持系统长期稳定运行的关键。

再者需加强地籍和房产数据质量控制,建立审核机制,此机制应包括数据的采集、处理、存储和使用的各个环节。需要对采集的原始数据进行严格的质量控制,确保数据的准确性和完整性。在数据处理阶段,应采用有效的方法进行数据清洗,确保数据的一致性和正确性。数据存储过程中,应确保数据安全和备份,防止数据丢失或损坏。最后,在数据使用阶段,应定期进行数据审核,保障信息的准确性。

(二) 利用大数据分析,优化不动产登记流程

(1) 调整生产流程

在生产流程调整方面,大数据分析可以有效地支持新的操作模式。例如,当住建局采用不动产自然幢号替代传统的测量号时,大数据平台能够自动处理和更新数据库中的不动产单元号。在此过程中,大数据分析工具可以预测和识别潜在的数据不一致问题,并在房产测量时自动生成相应的不动产单元号。此外,通过建立“统一库”,大数据分析可以确保所有数据的一致性和准确性,自动同步住建局和不动产登记中心的数据,减少人为错误和提高数据处理效率^[3]。

(2) 优化变更流程

在变更流程中,大数据分析的应用尤为关键。在宗地和户室的分割、合并过程中,大数据分析工具可以自动追踪和记录所有变更,确保不动产单元号、坐落、用途、面积等信息的准确更新。通过集成变更审批资料的自动检查和确认机制,大数据分析可以确保在变更之前,住建局和不动产登记中心均未办理相关业务。此外,大数据分析还能自动对住建部门和不动产登记中心的两套数据进行同步变更,保证登记信息的最新性和一致性。

(3) 调整成果标准

为了适应新项目的需求和符合当前的技术标准,大数据分析可以在成果标准调整中发挥重要作用。通过分析历史项目数据和当前市场趋势,大数据工具可以帮助

确定最适合的新标准，并自动应用于新项目的预测和勘测工作。对于已完成预测的项目和历史项目，大数据分析可以协助评估按原标准实施的可行性，确保数据的连续性和准确性。

（三）采用云计算平台，加强数据共享与协作

（1）实现数据的集中存储和高效访问

云计算平台通过提供集中的数据存储解决方案，极大地提高了数据的可访问性和安全性。首先，在这种架构下，所有的地籍和房产数据可以存储在云端服务器上，使得政府机构、规划部门和其他利益相关者能够通过互联网实时访问这些数据。此外，在云计算架构中，数据通常被复制到多个数据中心，提供了数据持久性和灾难恢复能力。

其次，云计算平台通过负载均衡和资源优化技术，确保了数据服务的持续可用性。即使在用户访问量剧增的情况下，如在不动产高峰交易期间，云平台也能够动态调配资源，避免系统过载。再次，弹性扩展是云计算的另一个重要特性。随着不动产数据量的增长，传统的物理存储解决方案可能会遇到空间和性能的限制。而云存储平台可以根据数据量和访问需求自动扩展存储容量和计算资源，无须人工干预。这不仅降低了管理成本，而且提高了系统的整体性能和响应速度。最后，云计算平台通常提供高级数据分析和处理工具，如大数据分析、机器学习算法等，使得不动产登记和管理部门能够快速处理和分析大量数据，提供决策支持。

（2）促进跨部门数据共享与协作

云计算平台通过建立统一的数据环境，使得各部门能够实时访问和共享同一数据集，从而提高了工作效率和数据一致性。这种集中式的数据共享机制减少了各部门间数据不一致的风险，确保了数据的准确性和可靠性。此外，云平台还支持实现数据的实时同步和更新。当某部门对数据进行修改或更新时，这些更改可以即时反映到整个系统中，避免了信息滞后或冲突。这对于处理不动产交易、权属变更等实时性要求高的业务尤为重要。在此基础上，云计算平台还提供了高级的协作工具，如共享工作区、实时通信和协同编辑功能，这些工具支持跨部门团队协同工作，无论成员所在位置。例如，某综合规划项目可能需要住建局、规划局和不动产登记中心的多方合作，云平台可以为这些部门提供一个共享的工作环境，使得项目资料、规划图纸和审批文件可以在云端高效地共享和处理。

四、现代测绘和信息化技术在不动产登记中的作用

（一）提高不动产登记准确性

通过集成先进的地理信息系统（GIS）和全球导航卫星系统（GNSS）技术，测绘技术人员能够以前所未有的精度捕捉土地边界和建筑特征。这种精度不仅减少了界线冲突和权属纠纷的可能性，而且为确立法律权利提供了坚实的地理学基础。此外，使用无人机（UAV）和激光扫描技术等现代工具，可以获取地表和建筑物的高

分辨率图像和三维模型，进一步增强不动产登记数据的丰富性和多维度。这些综合测绘数据不仅在数量上，更在质量上提升了不动产登记的准确性，为不动产管理和政策制定提供了可靠支持^[4]。

（二）促进不动产市场的透明度

通过这些技术生成的详尽和准确的测绘数据，为不动产买卖提供了客观、可靠的参考。这些数据使得买家和卖家能够清晰地理解不动产的物理和法律特征，从而降低交易中的信息不对称问题。特别是在土地和房产的买卖中，详细的地籍信息和房产状态报告可以帮助潜在买家评估投资风险，同时为卖家提供了强有力的销售论据。此外，公开透明的测绘数据还能够增强公众对不动产市场的信心，减少因信息隐瞒或误解而引起的纠纷。这种市场透明度的提升，不仅有利于保护消费者权益，也对维持健康、公平的不动产市场环境至关重要。

（三）支持土地资源管理和城市规划

准确的测绘数据为城市规划者提供了详尽的地理和环境信息，这是进行高效城市设计和规划的基础。例如，通过分析融合后的测绘数据，规划者可以更好地了解土地使用模式、城市扩张趋势以及自然资源的分布，从而做出更加合理的规划决策。这些决策包括基础设施建设、住房开发、绿地保护等，对于实现可持续城市发展至关重要。另外，这些数据还支持了土地利用效率的优化和环境影响的评估，帮助政府机构在经济发展与生态保护之间找到平衡点。在不断变化的城市环境中，现代测绘和信息化技术为实现智慧城市和绿色城市的目标提供了坚实的数据支撑^[5]。

结束语

本文系统地探讨了现代测绘和信息化技术在不动产登记中的应用，明确指出这些技术的综合运用能显著提升不动产登记精确度。研究结果强调，为了充分发挥这些技术的优势，需要进一步的技术整合和政策支持，以确保不动产登记的高效、准确和安全。未来研究可以关注技术融合的最佳实践和策略，以及这些技术在不同地区和市场环境中的应用效果。

参考文献

- [1] 王晓阳, 苏俊武. 三维可视化技术在房地产管理中的应用研究[J]. 华北自然资源, 2021(3): 76-77.
- [2] 刘善彬, 张蕊, 李连革. 农村房屋不动产调查中无人机倾斜摄影技术研究[J]. 能源与环保, 2022, 44(8): 143-147, 152.
- [3] 赵亚杰. 不动产登记中房产测绘的应用和前景[J]. 中国科技投资, 2022(21): 122-124.
- [4] 郑小珠. 浅析房产测绘在不动产登记工作中的作用[J]. 中国住宅设施, 2022(11): 52-54.
- [5] 贾娟. 不动产登记中房产测绘的应用探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(14): 2056.

作者简介: 刘星(1990-04-)女, 湖南湘潭, 汉, 本科, 工程师, 工作方向: 测绘工程。