

地理信息系统在城市土地收储中的空间数据分析方法

陶家祥

大理市土地收购储备交易中心, 云南 大理 671000

[摘要] 随着城市化进程加快, 土地收储成为城市管理与土地资源优化配置的重要手段。地理信息系统 (GIS) 作为空间信息分析的核心技术, 为土地收储中的选址、评估和监管提供了科学支持。文章围绕城市土地收储中的空间数据获取、处理与分析流程, 探讨 GIS 技术在实际操作中的方法与优势, 重点分析空间数据库构建、空间叠加分析、缓冲区分析等在城市土地收储中的应用效果。研究表明, GIS 技术可显著提升土地管理的效率与精度, 对土地资源科学利用具有重要意义。

[关键词] 地理信息系统 (GIS); 土地收储; 空间数据分析; 城市管理; 空间决策支持

DOI: 10.33142/ucp.v2i2.16256

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Spatial Data Analysis Method of Geographic Information System in Urban Land Acquisition and Storage

TAO Jiexiang

Dali Land Acquisition and Reserve Trading Center, Dali, Yunnan, 671000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, land acquisition and storage have become important means of urban management and optimized allocation of land resources. Geographic Information System (GIS), as the core technology of spatial information analysis, provides scientific support for site selection, evaluation, and supervision in land acquisition and storage. The article focuses on the process of obtaining, processing, and analyzing spatial data in urban land acquisition and storage. It explores the methods and advantages of GIS technology in practical operations, with a focus on analyzing the application effects of spatial database construction, spatial overlay analysis, buffer zone analysis, and other methods in urban land acquisition and storage. Research has shown that GIS technology can significantly improve the efficiency and accuracy of land management, which is of great significance for the scientific utilization of land resources.

Keywords: Geographic Information System (GIS); land acquisition and storage; spatial data analysis; urban management; spatial decision support

引言

城市土地收储制度是政府调控土地市场、优化资源配置的重要工具。随着空间数据技术的发展, 地理信息系统在城市规划与土地管理中的作用日益凸显。GIS 不仅具备强大的空间信息处理功能, 还能辅助制定科学的土地收储策略。本文旨在探讨 GIS 在城市土地收储过程中的空间数据分析方法及其技术路径, 揭示其在实际应用中的价值与前景。

1 城市土地收储的空间数据需求

1.1 土地收储的概念与管理目标

城市土地收储是指政府或具备资质的机构按照相关法律法规, 将符合规划、用途明确、具备开发潜力的土地依法收回、整理并储备起来, 以备未来城市发展所需的一项制度安排。这一制度在调节土地市场供需、优化资源配置、推动土地节约集约利用等方面发挥着重要作用。通过土地收储, 政府可有效控制城市建设节奏, 减少无序扩张现象, 提升城市土地资源的整体效益。在实施过程中, 土地收储涉及到大量的地理空间信息, 包括土地的地理位置、

边界范围、周边环境、现有用途、权属归属以及与基础设施的关联性等。因此, 对空间信息的依赖性极高。只有在掌握全面、准确的空间数据基础上, 土地收储工作的选址、可行性分析、规划衔接和开发控制等环节才能高效推进。

1.2 空间数据在收储决策中的作用

在土地收储决策过程中, 空间数据扮演着不可替代的角色, 具体体现在地形信息、规划信息和权属信息三个方面。首先, 地形信息包括高程、坡度、水系分布等, 是判断地块开发难度与工程成本的重要依据。地势平坦、排水良好的区域更适合作为收储优先地段, 而坡地、洼地或易涝区域则需慎重考虑。规划信息是指城市总体规划、土地利用规划以及相关控制性详规等。通过对规划数据的空间叠加分析, 收储部门可以快速筛选出符合规划要求、具备开发可行性的目标地块。规划信息还能辅助识别与重大基础设施、产业布局、公共服务设施配套程度相符的优质区域。权属信息作为空间数据中最关键的一类, 涵盖土地使用权、产权关系、抵押登记等内容。掌握准确的权属边界与归属, 有助于提前规避法律风险、减少征地纠纷, 从而

加快土地收储的实施进程。权属数据的透明化也提升了土地管理的法治化水平,是现代化土地收储不可或缺的基础保障。

1.3 数据需求的分类与层级结构

在城市土地收储项目中,空间数据的种类多样、应用层级丰富,其数据需求可按照功能用途划分为基础地理数据、专题业务数据和辅助决策数据三个层级。基础地理数据包括数字高程模型(DEM)、地形图、影像图等,用于构建地理空间基础平台,是所有空间分析的起点。专题业务数据则是围绕土地收储特定目标所需的数据类型,如土地利用现状图、规划控制线、土地权属图、建设用地范围图等。该类数据直接关系到收储目标地块的选取与可行性分析,是规划编制与政策制定的重要依据。辅助决策数据则更多涉及社会经济信息、人口密度分布、交通可达性、公共设施服务范围等。这类数据通常依托于大数据平台或相关部门的数据库系统,通过GIS进行整合、分析和可视化呈现,为土地收储决策提供支持。

2 GIS 空间数据处理技术

2.1 空间数据库构建方法

在城市土地收储的实际操作中,空间数据库构建是GIS应用的首要步骤。其目的是将多种来源、格式和精度不同的空间数据进行有机整合,构建一个结构化、可查询、可分析的空间信息平台。构建过程通常包括数据采集、数据转换、数据入库和属性关联等多个环节。首先,地籍数据和遥感影像是构建数据库的两大核心内容。地籍数据主要包括土地边界、权属信息、用途分类等,来源于测绘成果或国土管理系统,具有高精度、强法律效力的特点。而遥感影像则提供了地表真实反映,包括植被、水体、建筑分布等信息,可用于快速更新地块现状。在数据整合过程中,需要注意数据源的标准化问题,如统一坐标系、分辨率、数据格式等,确保不同数据类型之间能够相互叠加与联动。应设定合理的数据模型与图层结构,对不同用途的数据进行分层管理,例如将规划信息、用地现状、人口分布分别归入不同图层,以便于后期分析与展示。

2.2 数据预处理与精度控制

数据预处理是保障GIS分析结果准确性和可靠性的关键步骤。由于数据采集手段与来源多样,可能存在位置误差、坐标偏移、图像畸变等问题,需通过一系列预处理技术加以修正。首先是投影统一。不同数据常使用不同的坐标系统,如WGS-84、CGCS2000或高斯-克吕格投影等,为确保空间对齐,必须统一坐标系统,特别是在进行叠加分析时,若坐标不一致会导致图形错位或分析失效。其次是图像纠偏与配准。遥感图像在拍摄过程中会因地球曲率、飞行角度等产生几何畸变,需通过控制点匹配进行几何校正。最后是数据融合与裁剪处理。针对数据重叠、冗余、缺失区域,应进行融合与剪切,保留必要信息、剔除无效数据,提高数据利用效率。精度控制则贯穿于整个处理流

程,包括误差评估、容差设置、边界平滑等,以确保空间分析过程中边界精度与位置准确性满足收储要求。

2.3 多源数据集成与质量评估

城市土地收储涉及的数据类型多样,来源广泛,包括测绘成果、遥感数据、规划资料、权属信息、交通网络图等,这就对多源数据集成能力提出较高要求。实现高效的数据集成,需解决数据格式不统一、内容重复、属性不兼容等一系列问题。首先要实现数据一致性检查。例如,不同来源的地块边界可能存在重叠、缝隙或错位,需要通过拓扑检查手段进行矫正。同时,需核对属性数据的一致性,如权属名称、地类编码是否匹配,以保障数据之间语义一致。其次是数据完整性评估。应通过统计分析与空间查询手段,识别缺失图斑、空白区域和不连续边界等问题。对于缺漏信息,可通过历史资料、现场调查或数据推演方式补充修复,提升数据完整度。要强化多源数据协调机制。通过构建统一的编码体系、设置数据更新规则及权限管理机制,实现跨部门、跨系统数据共享与协同。

3 GIS 空间分析方法在收储中的应用

3.1 空间叠加分析与用地筛选

空间叠加分析是GIS技术在城市土地收储中最基础也是最关键的应用之一。通过对多个空间图层的叠加,可以直观识别出符合一系列条件限制的可收储用地,从而实现科学选址与精细化管理。以某市为例,其土地收储需要考虑规划用途、地形条件和权属合法性三个主要因素。在GIS平台中,将《城市总体规划图》《地形坡度图》和《土地权属图》分别作为图层,通过逻辑叠加操作,可以筛选出在规划中划为建设用地、坡度低于 15° 、产权明确可征收的区域。这种分析过程不仅提升了地块筛选效率,也有效避免了盲目征地和规划冲突。此外,在叠加分析后,可对地块进行评分建模,例如根据用地等级、紧邻重点发展区域、基础设施完整度等设置权重,实现更具针对性的筛选。如表1所示:

表1 空间叠加分析与用地筛选数据参考

地块编号	是否符合规划	坡度条件	权属状态	综合得分
A01	是	优	清晰	92
B03	是	一般	模糊	64
C08	否	优	清晰	45
D02	是	优	清晰	88

得分越高的地块,在收储决策中可优先纳入计划范围内。

3.2 缓冲区分析与影响评估

缓冲区分析主要用于评估地块在空间上的环境适宜性与价值影响因素。例如,在城市土地收储中,可分别以道路、地铁站、学校、公园等设施为中心建立一定半径的缓冲区,分析各地块距离重要公共资源的便利性程度。根据实际需要,可以设置不同功能设施的影响权重。如距一级主干道500m以内为一级优选区,距市政公园300m以内为环境友好区。将地块与这些缓冲区图层叠加,可明确地

块的配套环境优势。如表 2 所示：

表 2 为某城区为例，对 5 个候选地块进行缓冲区重叠分析，结果如下：

表 2 候选地块进行缓冲区重叠分析

地块编号	距地铁（m）	距学校（m）	距公园（m）	交通便利等级	环境宜居等级
A01	250	300	100	优	优
B03	800	600	500	一般	一般
C08	150	700	200	优	良
D02	600	400	350	良	良

根据缓冲分析结果，地块 A01 在交通与环境条件方面具有明显优势，应作为优先考虑对象。

3.3 可达性分析与收储优先级排序

可达性分析基于城市道路网络和主要功能节点（如市中心、交通枢纽、产业园区等）进行空间路径计算，衡量地块通达效率。GIS 可利用网络分析工具，通过最短路径算法或服务区模型，评估候选地块与关键区域之间的距离、行程时间及交通便利度。在城市土地收储中，高可达性的地块通常意味着更高的开发价值与社会效益。结合可达性得分、缓冲区分析和规划适应性评价，系统可构建多因素综合模型，对候选地块进行优先级排序。此类排序结果可生成可视化热力图，辅助决策者确定“优先收储、适时储备、暂不考虑”的分级策略，实现收储资源的最优配置与时序安排。

4 GIS 辅助下的城市土地收储策略优化

4.1 基于 GIS 的决策支持系统建设

在城市土地收储中，基于 GIS 的决策支持系统(DSS)能够将多源空间数据与政策逻辑模型相结合，实现科学的用地评估与规划推演。该系统可集成空间数据库、分析模型与可视化工具，帮助管理者从海量地理信息中快速获取结论，为土地收储决策提供数据支持与模拟验证。收储决策模型的构建通常基于多因素综合评判方法。模型中可设置如规划适配度、开发潜力、可达性、环境影响、经济效益等评价指标，并赋予相应权重，通过层次分析法(AHP)、模糊综合评价法等方法进行量化处理。系统界面上，用户可通过图形界面交互设定条件，如指定收储范围、选取优先区域，系统即可自动生成收储建议地块图。GIS 平台还支持实时数据接入，如遥感影像更新、权属变化同步等，保障系统分析结果的时效性。

4.2 收储信息管理平台搭建

建立基于 GIS 的收储信息管理平台，是推动土地收储工作信息化、系统化的重要途径。该平台以空间数据库为核心，配合图形化界面与权限控制机制，实现对土地收储全过程的全面管理。平台主要功能包括数据归档、查询检索、图形定位、变更记录与统计分析。各类地块信息如位置、面积、权属、规划用途、收储时间节点等可在地图上一键获取，并自动链接相应的文本档案、审批材料及图片

资料。系统支持空间定位与关键字检索两种方式，大大提高了地块信息调阅效率。在平台架构设计中，应根据用户角色（如土地储备中心、财政部门、规划部门等）设定不同权限层级，确保数据安全性与操作规范性。对于新增或变更地块，系统可实时记录操作日志并自动生成版本号，便于历史溯源与责任追溯。平台还能对接政务数据资源库，实现与不动产登记、建设规划、项目审批等系统的数据共享，打破“信息孤岛”，实现多部门协同办公，进一步提升土地收储工作的透明度与合规性。

4.3 成本与效益评估模型嵌入

在土地收储的实际操作中，成本控制与效益评估是保障财政资源合理使用的重要环节。GIS 技术可通过集成经济评价模块，将成本测算、收益预测与空间分析功能有机结合，为土地收储提供“技术+经济”双维度决策支持。成本评估方面，GIS 系统可基于征地面积、地形复杂度、拆迁比例等空间要素，自动估算征收费用、开发成本、基础设施投资等内容。例如，地形陡峭或邻近水系区域可能面临较高的施工难度和边坡处理费用，系统可通过坡度分析、地貌判读等方式预测成本风险。效益评估方面，系统可嵌入地价评估模型，结合周边地价水平、土地增值潜力、交通通达性、公共资源配置等指标，模拟未来开发带来的土地出让收益或产业发展效益。

5 结语

地理信息系统为城市土地收储提供了科学、高效的技术支持，其在空间数据管理、分析与决策辅助方面展现出广阔的应用前景。通过系统化的空间数据分析方法，政府可更精准地掌握土地资源现状，优化收储流程，提升土地利用效益。未来，应进一步融合人工智能与大数据技术，推动 GIS 在土地收储领域向智能化、自动化方向发展，提升城市土地资源管理的现代化水平。

〔参考文献〕

- [1]孙宇航,崔京男.测绘地理信息技术在城市土地规划中的应用[J].测绘与空间地理信息,2024,47(1):46-48.
- [2]李静如.测绘地理信息技术在城市土地规划工作中的应用研究[J].房地产世界,2024(9):149-151.
- [3]张兰.测绘地理信息技术在城市土地规划和管理中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024(8):10-12.
- [4]汪文娟.基于地理信息系统的城市土地空间资源检测方法[J].智能建筑与智慧城市,2023(7):9-11.
- [5]孟宏伟.城市土地供给结构错配策略互动的形成机理及对碳排放效率的影响研究[D].山西:山西财经大学,2023.

作者简介：陶家祥（1977.10—），单位名称：大理市土地收购储备交易中心，毕业学校和专业：中国地质大学（北京）测绘专业。