

# GIS 技术在国土空间规划数据管理与分析中的实践

马雪峰

海宁市自然资源和规划局

DOI: 10.12238/ems.v5i9.8727

**[摘要]** 随着国土空间规划的复杂性和数据量的激增, GIS (地理信息系统) 技术在国土空间规划数据管理与分析中发挥了越来越重要的作用。本文概述了 GIS 技术在国土空间规划优化过程中的重要角色, 涉及数据整合与管理、空间数据分析及可视化, 以及决策支持系统的搭建。文中深入分析了在执行阶段遭遇的种种难题及相应的应对措施, 并对 GIS 技术在国土空间规划领域的未来趋势进行了预测。通过一系列分析, 为从事相关领域研究和实践的学者们提供了有益的借鉴, 以便加速 GIS 技术在国土空间规划方面的广泛运用。

**[关键词]** GIS 技术; 国土空间规划; 数据管理; 空间分析; 决策支持

## The Practice of GIS Technology in the Management and Analysis of Land Spatial Planning Data

Ma Xuefeng

Haining Natural Resources and Planning Bureau

**[Abstract]** With the increasing complexity and data volume of national spatial planning, GIS (Geographic Information System) technology has played an increasingly important role in the management and analysis of national spatial planning data. This article outlines the important role of GIS technology in the optimization process of national spatial planning, involving data integration and management, spatial data analysis and visualization, as well as the construction of decision support systems. The article provides an in-depth analysis of various challenges encountered during the execution phase and corresponding countermeasures, and predicts the future trends of GIS technology in the field of national spatial planning. Through a series of analyses, useful references have been provided for scholars engaged in research and practice in related fields, in order to accelerate the widespread application of GIS technology in national spatial planning.

**[Key words]** GIS technology; National spatial planning; Data management; Spatial analysis; decision support

### 引言:

随着城市化进程的加快和土地利用的多样化, 国土空间规划面临着日益复杂的数据管理和分析挑战。传统规划方法常不足以应对现代规划的需求, 将地理信息系统技术应用于空间数据的处理, 助力于国土空间规划的全过程, 展现其强大功能, 空间数据的集成与分析, 通过 GIS 技术实现, 为决策规划提供了科学依据和技术助力。本研究致力于阐述地理信息系统在国土空间规划领域的数据处理与分析方面的应用案例, 评估其操作实效与面临的难题, 同时, 基于调研结果

提出相应优化策略, 旨在促进 GIS 技术在国土空间规划工作中的高效利用。

### 一、国土空间规划中的数据管理

在国土空间规划的过程中, 数据管理扮演着确保规划的科学性和提高实施效果的基石角色, 数据管理过程不仅涵盖数据的获取与保留, 更注重数据的统一、精确度维护以及其在各领域的运用。信息搜集作为数据管控的初始步骤, 涉及土地使用状况、环境与资源的当前利用, 以及各类基础设施的配备情况。规划专业人员利用遥感技术、实地勘察等方法,

搜集全面的空间信息资料, 建立一个数据存储与管理系  
统, 其关键在于应用地理信息系统 (GIS) 技术, 从而达到数据的  
集中存储和快速检索。

在数据管理流程中, 对数据进行质量控制是极为重要的  
步骤, 它直接关联到数据的准确度、全面性以及更新速度,  
执行数据校验与净化过程, 旨在辨别并纠正数据内的谬误与  
不符规范之处。在数据管理的过程中, 既要注重数据的安全  
性, 也要对隐私进行保护, 以防止敏感数据遭受非法访问或  
修改[1]。在国土空间规划的实施过程中, 科学的数据管理提  
升了数据应用的效率, 并有效支撑了规划决策的制定。

## 二、空间分析与可视化

空间分析作为一种工具, 使得规划人员能够辨别并审视  
土地使用的规律、环境的变化以及交通的流动性等空间问题。  
运用缓冲区分析技术, 有助于评估某生态保护区对周边环境的  
潜在影响; 通过叠加分析技术, 不同层次的数据被综合考虑,  
从而识别出最适合的土地利用方式。网络分析是空间分析  
的一个分支, 它协助城市规划专业人士优化交通布局和基础  
设施配置, 从而扩大城市服务范围并提高效率。可视化技术  
通过将繁杂的空间数据及其分析成果转换成清晰易懂的图  
形和图像, 从而优化数据的展示与传播过程。规划专业人员  
利用可视化技术, 能制作包括地图、图表及三维模型在内的  
多样视觉资料, 这使得数据及其分析成果的呈现更为直白和  
易于接受[2]。丰富的可视化工具, 由现代 GIS 技术所提供,  
助力于动态地图、热力图、地形图等多种展示方式的实现,  
规划专业人员利用三维地形模型, 得以直观地观察地形的高  
低变化, 进而能够评估建筑物建造后对周围景观的潜在影响;  
利用热力图技术, 能够明确识别出人口聚集的高峰区域, 进  
而支持规划出更合理的设施配置。可视化技术提升了规划专  
业人员在内部交流及作出决策时的效率, 并且为公众提供了  
了解规划成果及参与讨论的方便手段。

通过整合分析成果与视觉展现, 规划专业人士得以在多种  
假设情境中更有效地模拟规划成果, 进而对政策进行精准  
评估与优化调整。借助机器学习算法, 可以实现对土地利用  
变化的自动识别, 并据此预测未来的发展趋势; 实际环境中,  
可通过增强现实技术实现虚拟数据的叠加, 进而开展沉浸式  
分析与规划。空间分析与可视化技术, 在国土空间规划领域,  
扮演着数据处理、展示以及决策支持的关键角色。空间分析  
作为一种手段, 使得规划人员能够深入探索数据所包含的隐  
含信息, 并揭示数据之间的复杂空间联系; 借助可视化手段,  
分析后的数据结论得以形象直观地呈现, 进而提高了数据解  
读的深度与交流的效率[3]。国土空间规划通过两者结合, 不  
仅增强了科学性和透明度, 还提升了可操作性, 从而激发了  
规划工作的创新及发展。

## 三、GIS 技术在国土空间规划中的实践案例

GIS 技术被广泛应用于国土空间规划诸多领域, 众多实  
际案例验证了其在操作过程中的显著作用及成效。在某城市

的空间布局中, 通过 GIS 技术的集成应用, 对土地使用的规  
划进行了有效的科学管理, 并完成了优化布局。在数据搜集  
与处理的环节, GIS 技术扮演了不可或缺的角色, 城市规划  
部门在土地利用现状、人口分布、基础设施等方面。通过遥  
感影像、地形图和实地调查数据, 构建了详尽的空间数据库,  
经过对各类数据进行整合和净化处理, GIS 系统为后续分析  
与规划环节, 提供了精确的基础数据支援。

在空间分析阶段, GIS 技术用于开展土地利用分析和适  
宜性评估。利用 GIS 的空间分析功能, 如缓冲区分析、叠加  
分析和网络分析, 规划人员能够评估不同土地用途对环境  
和社会经济的影响[3]。城市居民生活质量的提高, 可通过绿  
色空间的缓冲区分析来实现, 而叠加分析则有助于辨认哪些  
地区适宜商业发展或居住用途。在案例分析过程中, 可视化  
技术扮演了至关重要的角色, 利用 GIS 系统, 规划人员能  
生成各类地图和图表, 例如土地利用分布图、交通流量热力  
图、三维地形模型, 从而直观展示和分析数据。

在项目执行阶段, 应用地理信息系统 (GIS) 以监控工程  
进度和土地使用的动态变化, 实现数据的即时更新, 并将  
现场状况与既定规划目标相对照, 实施即时监控可快速识  
别并处理问题, 保障规划方案得到切实实施。在监测阶段,  
利用 GIS 技术对规划效果进行评估, 如分析基础设施建设对  
交通流量的影响, 或者评估新开发区域对环境的影响。这些  
结果为未来城市发展规划的调整和优化提供了数据基础, 从  
而确保了城市发展的可持续性。在整个规划过程中, 从数据  
的收集与管理, 到空间分析, 再到结果的可视化呈现, 以及  
最终的实施监测。GIS 技术均起到了至关重要的作用, 它  
不仅极大地增强了规划工作的科学性和精确度, 还显著提  
高了整个流程的工作效率[4]。借助具体实例, GIS 技术在  
空间布局设计方面的实用性和有效性得以体现, 这对其他城  
市区域规划工作具有重要的启发和指导作用。

## 四、实施中的挑战

GIS 技术的运用, 为国土空间规划提供了显著的优势,  
然而在实际操作中, 遭遇诸多挑战, 这些挑战对技术的效  
果及实施成果产生了影响。在实施过程中, 数据的管理与  
质量控制是至关重要的环节, GIS 系统的效能密切关联于  
数据的精准度、全面性及更新频率。在现实操作中, 信息  
搜集与刷新过程常常遭遇数据不完整、时效性差以及更新  
不统一等挑战, 空间分析的结论可能因之而受影响, 进而  
引起规划决策的错误。GIS 技术在执行其功能时, 需依赖  
对复杂数据集的深入处理以及高精度的空间分析, 这对实  
施的技术手段及操作人员的专业技能提出了较高的要求,  
诸多城市规划机构在 GIS 系统功能最大化方面受制于技  
术装备及人员训练之局限。例如, 在 GIS (地理信息系  
统) 领域, 专业技术人员可能因缺少必需的专业知识和实  
践经验, 导致无法执行数据的高效率分析与深度解读。此  
类问题不仅降低了 GIS 技术在规划决策中的效率, 还可  
能导致错误的规划决策, 为了使 GIS

技术的应用达到预期效果,关键在于对技术人员进行专业培训,并不断提高其技术能力。

在进行国土空间的规划工作时,往往需要协调多个行政机构和专门机构,包括但不限于土地管理、环境保护及交通运输等领域的相关部门。不同部门所管理的数据,其格式与标准可能存在差异,通常由各自的系统进行维护,在实际操作过程中,综合分析和全面规划方案的制定往往依赖有效的数据共享与协调,然而,现实中不同部门之间常常存在数据壁垒和信息不对称的问题[5]。为达成高效协同,必须构建跨部门的数据规范与共享平台,对某些中小城市或地区来说,GIS系统的昂贵投入及其操作的繁琐性构成了显著的挑战。对于财政资源有限的城市或地区而言,实施GIS技术不仅涉及高昂的软硬件购置成本,还涉及持续的保养与升级,构成了显著的经济压力。

在考虑问题和解决方案的过程中,公众的加入及对其认可程度是需要被重点关注的因素。在实施规划的过程中,面临一项挑战,即如何将GIS技术提供的可视化工具有效地展示给公众,并促进公众的理解与参与,规划的透明度得以提升,同时其科学性和合理性亦随之增强,乃公众参与之功效,诸多市民因为对地理信息系统(GIS)技术及空间数据的认知不足,难以参与到相关反馈过程中去。为了增强规划的实际成效,关键在于提供易于理解的视觉数据,并实施高效的公众参与策略。GIS技术在国土空间规划的应用中虽具有重要价值,实际操作却遭遇了包括数据质量、技术能力、跨机构协作、高昂费用与公众参与等层面的多重挑战,要解决这些问题,必须携手各方,强化数据治理与技术教导,增进不同部门间的配合与信息互通,制定更佳的费用控制方针,并提高公众的参与意愿。通过有效应对这些挑战,可以更好地发挥

### 五、GIS技术在国土空间规划数据管理与分析中的实践策略

为了确保国土空间规划的高效性和数据处理的精准度,GIS技术需采取一系列策略进行深入应用与实践,构建完善的数据管理框架,构成了策略核心的关键一环。构建一个有效的数据管理系统,涉及诸多关键环节,其中包括数据的收集、留存、操作以及最新化等流程。在开展数据搜集的过程中,必须保证所获取信息内容的完整性与精确度,此目标可通过建立统一的数据搜集规范及操作流程达成,收集的信息需要统一的结构和水平,这有利于之后的操作和解析工作。针对大数据存储,推荐采用具备高效率与卓越数据安全保障能力的数据库系统,为保证信息资源的实时性与精确度,必须周期性地对数据进行刷新与保养,否则可能会因信息落后而引起策略实施上的不准确。

为了应对各种规划任务,选取适宜的空间分析手段及工具显得尤为关键。比如,针对城市规划,必须对地貌、土地

用途和交通系统进行细致入微的考量,这些分析均旨在达成特定的规划愿景。GIS技术所赋予的空间分析能力,对于作出基于科学依据的决策而言,是至关重要的实践要素,实际需求驱动下,数据被整合并分析,空间统计与网络分析等手段被运用以辅助规划工作,为其提供坚实的支撑。利用多层次及多角度的可视化技术,可以将繁杂的空间数据及其分析结论,以一种直观的方式呈现给决策者和公众,提升数据解析与认知的效率,同时增进公众对规划和成果的认可。为了加强数据的可理解性,应设计精确的地理信息系统图、统计图与视觉展现,利用互动界面,使得参与者能够对资料进行实时观察与深入研究,此方法可充实信息资源,同时激发社会公众的互动与回应。

为了促进涉及众多部门和单位的国土空间规划工作,构建一个具备高效性能的数据共享平台及协调机制,显得尤为重要。通过制定统一的数据规范和搭建数据交互桥梁,实现不同部门间数据资源的互相流通与共同利用,从而提升规划工作的综合性和精确性。定期举办部门间的沟通会议与数据交互训练,旨在提升团队协作的认知与技巧,此举亦能有效应对数据整合过程中的诸多挑战,保障信息的统一性与精确度。在实施GIS技术的过程中,技术培训和支撑是一项关键的策略,为了确保GIS技术的有效运用,必须对相关人员进行技术层面的系统培养,并为其提供不断的后期援助。定期举办的技术训练课程,有助于增进员工在GIS系统操作以及数据分析方面的专业技能,从而显著提升其工作效率和问题解决能力。

总结:综上所述,在国土空间规划领域,运用GIS技术所涉及的实践策略,包括构建数据管理系统、改进空间分析方法、实现数据可视化、促进跨部门协作与数据共享,以及提供技术培训和支撑等多元化方面。实施这些策略,能显著增强GIS技术在规划领域内的应用成效,保障数据精确性与分析的科学性,从而为国土空间规划提供坚实的技术基础。

#### [参考文献]

- [1]张小娟,崔君利,段娟莉.浅谈地理信息系统技术在国土空间规划成果编制与实施管理中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(2):4.
- [2]周传华,王茜,王玉华.3S技术在土地规划与管理中的应用研究[J].智能城市应用,2023,6(8):108-110.
- [3]许亚,周佳佳,齐志飞.基于GIS技术的国土空间规划信息系统设计与实现[J].电脑编程技巧与维护,2023(11):89-91.
- [4]谢花林,温家明,陈倩茹,等.地球信息科学技术在国土空间规划中的应用研究进展[J].地球信息科学学报,2022,24(2):18. DOI:10.12082/dqxxkx.2022.210317.
- [5]覃永勇,朱东亚,郭敏,等.一种国土空间规划系统及数据分析方法.CN202211420557.1[2024-08-22].