

基于大数据的国土空间规划精准布局策略研究

高 瑞

陕西自然资源勘测规划设计院有限公司 陕西 西安 710000

摘 要：国土空间规划是实现国家空间治理现代化的重要手段，对于促进经济社会可持续发展具有重大意义。大数据技术的兴起为国土空间规划的精准布局提供了新的契机。本文旨在探讨基于大数据的国土空间规划精准布局策略，通过分析大数据在国土空间规划中的应用优势、当前面临的挑战，提出相应的策略建议，以期为国土空间规划的科学化、精细化提供有益参考。

关键词：大数据；国土空间规划；精准布局；策略研究

1 引言

国土空间规划是对一定区域国土空间开发保护在空间和时间上作出的安排，是国家空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。随着信息技术的飞速发展，大数据技术以其海量、高速、多样等特点，在各个领域展现出巨大的应用潜力。将大数据技术应用于国土空间规划，能够实现对国土空间要素的精准识别、分析与预测，从而为国土空间规划的精准布局提供有力支撑。

2 大数据在国土空间规划中的应用优势

2.1 提高规划编制的科学性

2.1.1 数据收集的全面性与高效性

大数据平台能够实现对国土空间规划相关数据的全面、快速收集。这些数据涵盖了自然资源、社会经济、人口分布、交通网络等多个方面，打破了传统数据收集方式在时间和空间上的限制。例如，通过遥感卫星、无人机等技术手段，可以实时获取地表覆盖、地形地貌等自然资源数据；而手机信令数据、互联网大数据等则能够反映人口流动、社会经济活动等动态信息。基于这些全面且及时的数据，规划编制者能够更准确地把握国土空间的现状和发展趋势，从而提高规划编制的科学性。

2.1.2 数据分析的深度与广度

大数据技术能够对收集到的海量数据进行深度挖掘和分析。通过对不同来源、不同类型数据的融合处理，可以揭示出国土空间要素之间的复杂关系。例如，将土地利用数据、人口分布数据、交通流量数据等进行综合分析，可以评估不同区域的发展潜力和承载能力，为规划编制提供科学依据。此外，大数据分析还能够发现传统分析方法难以察觉的规律和趋势，为规划编制者提供新的视角和思路。

2.2 增强规划实施的精准性

2.2.1 动态监测与实时反馈

大数据技术可以实现对国土空间规划实施的动态监测和实时反馈。通过建立国土空间规划监测监管、评估、预警体系，可以及时发现规划实施过程中出现的问题和偏差。例如，利用遥感影像数据对土地利用变化进行实时监测，可以及时发现违法用地、土地闲置等问题；而通过手机信令数据对人口流动进行监测，可以评估城市规划对人口分布的引导效果^[1]。这些监测结果可以及时反馈给规划实施者，以便他们采取相应的调整措施，确保规划目标的顺利实现。

2.2.2 精准施策与个性化管理

大数据技术能够根据不同区域、不同群体的特点和需求，制定精准的规划实施策略。例如，通过对不同社区的人口结构、经济状况、生活需求等数据进行分析，可以为社区规划提供个性化的解决方案。同时，大数据还可以帮助规划实施者精准识别不同区域的发展优势和劣势，从而制定有针对性的发展政策和措施。

2.3 促进规划决策的智慧化

2.3.1 智能模拟与预测分析

大数据技术可以结合智能模拟算法，对国土空间未来的发展趋势进行预测分析。例如，通过建立国土空间演变模型，可以模拟不同规划方案下国土空间的发展变化，评估其可能带来的影响和后果。这有助于规划决策者在多个规划方案中进行比较和选择，从而制定出更加科学合理的规划决策。

2.3.2 数据驱动的决策支持

大数据技术能够为规划决策提供数据驱动的决策支持。通过对海量数据的分析处理，可以提取出有价值的信息和知识，为规划决策者提供决策依据。例如，在城市规划中，可以通过对交通流量数据、人口分布数据等进行分析，确定合理的交通网络布局和公共设施配置方

案。这种数据驱动的决策方式能够减少主观判断和经验主义的影响,提高决策的科学性和准确性。

3 大数据在国土空间规划应用中的挑战

3.1 数据获取与整合难度大

虽然大数据技术为国土空间规划提供了丰富的数据来源,但数据的获取仍然面临诸多挑战。一方面,一些关键数据掌握在政府部门、企业和个人手中,存在数据垄断和信息孤岛现象,导致数据获取难度较大。例如,手机信令数据主要掌握在通信运营商手中,其获取和使用需要复杂的审批和合作流程。另一方面,不同数据来源的数据格式、标准和质量存在差异,这给数据的整合和分析带来了困难。国土空间规划涉及多个领域和多个层次的数据,如何将来源不同、类型不同的数据进行有效整合是一个复杂的技术问题。数据整合需要解决数据格式转换、数据清洗、数据匹配等多个环节的问题^[2]。例如,在将遥感影像数据与地理信息系统(GIS)数据进行整合时,需要进行坐标转换、图像配准等操作,以确保数据的准确性和一致性。此外,数据整合还需要考虑数据的实时性和动态性,以确保整合后的数据能够反映国土空间的最新状态。

3.2 数据分析与挖掘能力不足

虽然大数据技术提供了多种数据分析方法,但在国土空间规划领域的应用仍然面临一些挑战。一方面,现有的数据分析方法可能无法充分挖掘出国土空间数据的潜在价值。例如,传统的统计分析方法可能无法处理高维、非线性的国土空间数据;而机器学习和深度学习等方法虽然具有强大的数据处理能力,但在国土空间规划领域的应用还处于探索阶段。另一方面,数据分析结果的解释性和可理解性较差,规划编制者和决策者可能难以理解复杂的数据分析结果,从而影响其在规划编制和决策中的应用。国土空间规划需要深入挖掘数据之间的关联关系和潜在规律,但目前的数据挖掘深度还不够。一方面,现有的数据挖掘算法可能无法准确捕捉国土空间要素之间的复杂关系。例如,在评估土地利用变化对生态环境的影响时,需要考虑多种因素之间的相互作用和反馈机制,但现有的数据挖掘算法可能无法充分考虑这些因素。另一方面,数据挖掘结果的可靠性和准确性有待提高。由于国土空间数据的复杂性和不确定性,数据挖掘结果可能存在误差和偏差,需要进行进一步的验证和校准。

3.3 数据安全性与隐私保护问题

国土空间规划涉及大量的敏感数据,如地理信息数据、人口数据、经济数据等,这些数据的泄露和滥用可

能会对国家安全和个人隐私造成严重威胁。例如,地理信息数据的泄露可能会导致军事机密泄露;而人口数据和经济数据的泄露则可能会引发社会恐慌和经济动荡。此外,大数据技术在数据处理和存储过程中也存在一定的安全风险,如数据篡改、数据丢失等。在大数据背景下,如何保护个人隐私成为了一个亟待解决的问题。一方面,国土空间规划需要收集大量的个人数据,如手机信令数据、互联网浏览数据等,这些数据可能包含个人的敏感信息。另一方面,大数据技术的广泛应用使得个人数据的收集、存储和分析变得更加容易,但同时也增加了隐私泄露的风险。例如,通过大数据分析可以揭示个人的行为习惯、消费偏好等敏感信息,这些信息一旦被滥用,将会对个人的隐私和权益造成严重侵害。

4 基于大数据的国土空间规划精准布局策略

4.1 加强数据获取与整合能力建设

政府应加强与通信运营商、互联网企业等数据持有者的合作,建立数据共享机制,拓宽数据获取渠道。例如,可以通过政府购买服务的方式获取手机信令数据、互联网大数据等;同时,也可以鼓励企业和个人将数据资源纳入公共数据平台,实现数据的共享和利用。此外,还可以加强对开源数据的利用,如卫星遥感数据、气象数据等,以降低数据获取成本。应建立完善的数据整合技术体系,包括数据格式转换、数据清洗、数据匹配等环节。例如,可以开发通用的数据转换工具,实现不同格式数据之间的无缝转换;同时,也可以利用数据清洗技术去除数据中的噪声和错误,提高数据的质量^[3]。此外,还可以利用数据匹配技术将不同来源的数据进行关联和融合,形成统一的数据集。在数据整合过程中,还需要注重数据的实时性和动态性,确保整合后的数据能够反映国土空间的最新状态。

4.2 提升数据分析与挖掘能力

应积极探索和创新适合国土空间规划领域的数据分析方法。例如,可以结合机器学习和深度学习等方法,开发针对国土空间数据的特定算法和模型;同时,也可以借鉴其他领域的数据分析方法,如社交网络分析、复杂网络分析等,为国土空间规划提供新的视角和思路。此外,还可以加强对数据分析结果的解释性和可理解性研究,提高数据分析结果在规划编制和决策中的应用价值。应深化对国土空间数据的挖掘深度,揭示数据之间的关联关系和潜在规律。例如,可以利用关联规则挖掘算法发现不同国土空间要素之间的关联关系;同时,也可以利用聚类分析和分类算法对国土空间数据进行分类和聚类,以便更好地理解 and 把握国土空间的结构和特

征。此外，还可以加强对数据挖掘结果的验证和校准工作，提高数据挖掘结果的可靠性和准确性。

4.3 强化数据安全与隐私保护

应加强对国土空间数据的安全防护工作，建立完善的数据安全管理制度和技术防护体系。例如，可以采用加密技术对数据进行加密存储和传输；同时，也可以利用访问控制技术限制数据的访问权限，防止数据泄露和滥用。此外，还可以定期对数据进行备份和恢复测试，确保数据的安全性和可用性。在数据处理过程中，还需要注重对数据的完整性和保密性进行保护，防止数据被篡改或丢失。应完善国土空间规划中的隐私保护机制，保护个人隐私权益。例如，在数据收集过程中，应明确告知数据主体数据的使用目的和范围，并获得其同意；同时，也可以采用数据匿名化技术对个人数据进行处理，降低隐私泄露的风险^[4]。此外，还可以加强对数据使用过程的监管和审计，确保数据的使用符合法律法规和相关政策的要求。对于违反隐私保护规定的行为，应依法进行处罚和追责。

4.4 推动规划编制与实施的创新

应建立数据驱动的国土空间规划编制模式，将大数据技术贯穿于规划编制的全过程。例如，在规划前期分析中，可以利用大数据技术对国土空间现状进行评估和分析；在规划方案制定过程中，可以结合大数据分析结果制定科学合理的规划方案；在规划审批过程中，可以利用大数据技术对规划方案进行模拟和评估。通过数据驱动的规划编制模式，可以提高规划编制的科学性和精准性。应利用大数据技术实现国土空间规划实施的智能化管理。例如，可以建立国土空间规划监测监管系统，对规划实施过程进行实时监测和预警；同时，也可以利用大数据技术对规划实施效果进行评估和反馈，以便及时调整规划方案和实施策略。此外，还可以利用大数据技术为规划实施提供个性化的解决方案和服务，提高规划实施的针对性和有效性。

5 案例分析：广州市的智慧国土空间规划实践

5.1 数据收集与整合

广州市在智慧国土空间规划实践中，积极拓宽数据获取渠道，整合了多种来源的数据资源。例如，采集了市域内所有街道的街景照片数据、基础地理和兴趣点（POI）数据、手机信令数据等。通过计算机图像分割技术及机器学习方法对街景照片数据进行处理，提取绿

色植被像素计算绿视率，从而量化评价广州街道绿化水平；同时，结合手机信令和互联网应用数据，识别不同职业类型人群及其常驻地情况，刻画其标准工作日与休闲日的时空行为画像。

5.2 数据分析与挖掘

广州市利用大数据技术对收集到的数据进行了深度挖掘和分析。例如，根据街景照片数据和POI数据对广州街道空间品质进行综合量化评价，并应用于广州市街道空间品质提升规划决策中；同时，结合手机信令数据和互联网应用数据估算城市内不同类型公服设施的时空需求，指导公服设施规划以提升其服务品质。

5.3 规划编制与实施

广州市基于大数据分析结果编制了科学合理的国土空间规划方案，并实现了规划实施的智能化管理。例如，建立了广州市国土空间基础信息平台，实现了国土空间规划信息的互通共享和业务协同；同时，基于国土空间规划“一张图”，建立了实时监测、年度体检、5年评估3种监测预警评估模式，为国土空间资源的监测、评估、预警以及相关管理措施的科学调整与决策提供依据。

结语

基于大数据的国土空间规划精准布局策略是应对新时代国土空间规划挑战的有效途径。通过加强数据获取与整合能力建设、提升数据分析与挖掘能力、强化数据的安全与隐私保护、推动规划编制与实施的创新等措施，可以实现国土空间规划的精准布局和科学决策。未来，随着大数据技术的不断发展和完善，基于大数据的国土空间规划精准布局策略将会发挥更加重要的作用，为推动我国经济社会可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]董晓翠,张馨月,马馥旋.大数据背景下国土空间规划和智慧城市建设分析[J].智慧中国,2025,(01):84-86.
- [2]王慧杰.基于大数据背景下的国土空间规划探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(01):14-16.
- [3]成利梅.基于大数据背景下国土空间规划与智慧城市建设路径探究[C]//中国智慧工程研究会.2024工程技术应用与施工管理交流会论文集(上).重庆致衡规划勘测设计有限公司,2024:263-264.
- [4]张润.大数据分析在国土空间规划领域的应用[J].网络安全和信息化,2024,(08):12-14.