

地理信息行业中的数据管理与技术应用： 现状与发展趋势

潘婷婷

广东省国土资源技术中心，广东 广州 510000

DOI:10.61369/ME.2025010010

摘要： 地理信息行业在数据管理与技术应用的深度融合中，正迎来重要发展机遇与挑战。本文系统分析了地理信息数据管理的现状与挑战，探讨了主流技术及其应用场景，并研究了数据管理与技术应用的协同发展路径。结合《数字中国建设整体布局规划》等最新政策，文章进一步展望了行业在数据治理、技术融合及可持续发展方面的未来趋势，为行业实践提供了理论参考与实践指导。

关键词： 地理信息；数据管理；技术应用

Data Management and Technology Application in Geographic Information Industry: Current Situation and Development Trend

Pan Pingting

Guangdong Provincial Land Resources Technology Center, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： The geographic information industry is facing important development opportunities and challenges in the deep integration of data management and technology application. This paper systematically analyzes the current situation and challenges of geographic information data management, discusses the mainstream technology and its application scenarios, and studies the collaborative development path of data management and technology application. Combined with the latest policies such as the Overall Layout Plan for the Construction of Digital China, the paper further looks forward to the future trend of the industry in data governance, technology integration and sustainable development, and provides theoretical reference and practical guidance for the industry practice.

Keywords： geographic information; data management; technology application

引言

地理信息行业是数字经济重要部分，在技术创新与政策推动下成果显著。《数字中国建设整体布局规划》提出加快地理信息技术研发应用，新兴技术发展提升了地理信息数据能力，带来机遇。但数据管理复杂、技术集成困难、数据安全隐私问题突出，亟待解决。深入研究该行业数据管理与技术应用现状、探索未来趋势，对推动行业高质量发展、助力实现数字中国战略意义重大。本文将系统分析现状与挑战，展望未来方向，为行业实践提供参考与指导。

一、地理信息行业数据管理的现状

（一）数据管理的基本概念

数据管理是指通过一系列技术、方法和策略对数据进行有效采集、存储、处理、分析和应用的过程，其核心要素包括数据标准化、数据存储、数据质量控制、数据安全与共享等。在地理信息行业中，数据管理尤为重要，因为地理信息数据具有空间性、时间性和多源性等特点。空间性体现在数据与地理位置紧密相关，时间性反映了数据的动态变化特征，而多源性则表现为数据来源的多样性，如遥感影像、传感器数据、社交媒体数据等。根

据数据形式和应用场景，地理信息数据可分为矢量数据、栅格数据、三维模型数据以及实时流数据等。这些数据的复杂性要求数据管理框架必须具备高效性、灵活性和可扩展性，以满足不同应用场景的需求^[1]。

（二）地理信息数据管理的主要挑战

地理信息数据管理面临的首要挑战是数据量大且类型多样。随着遥感技术、物联网技术和移动互联网的快速发展，地理信息数据的规模呈爆炸式增长，数据类型也从传统的结构化数据扩展到半结构化和非结构化数据，如文本、图像和视频等。这种数据多样性对存储、处理和分析技术提出了更高要求。其次，数据

质量与一致性问题亟待解决^[2]。由于数据来源多样、采集标准不一，数据中可能存在误差、缺失或不一致现象，影响数据的可靠性和应用效果。最后，数据安全与隐私保护成为地理信息数据管理的重要议题。地理信息数据通常涉及敏感信息，如个人位置数据、国家机密地理信息等，如何在数据共享与应用中确保数据安全与隐私保护，是行业面临的关键挑战。

二、地理信息行业技术应用的现状

（一）主流技术及其应用场景

地理信息系统（GIS）技术作为地理信息行业的核心技术，广泛应用于城乡规划、环境监测、灾害管理等领域。例如，三维地理信息技术在城乡规划管理中通过构建精细化城市模型，为规划决策提供直观的空间分析支持^[3]。遥感技术与卫星数据应用在地环境监测和资源管理中发挥着重要作用，能够实时获取大范围地表信息，为气候变化、森林覆盖监测等提供数据支撑^[4]。全球定位系统（GPS）与北斗系统则在高精度定位、导航和授时服务中占据重要地位，广泛应用于交通管理、精准农业和应急救援等领域。另外，三维模型数据网格化管理技术在城市规划中的应用，进一步提升了数据可视化与分析能力，为智慧城市建设提供了技术保障^[5]。三维地理信息系统在城市规划领域的应用研究也表明，其在提升城市空间分析能力和规划效率方面具有显著优势^[6]。

（二）技术应用中的关键问题

尽管地理信息技术应用取得了显著进展，但仍面临诸多挑战。技术集成与互操作性是当前亟待解决的问题。不同技术平台和系统之间缺乏统一的标准和接口，导致数据共享和协同应用困难。例如，在输变电工程管理中，地理信息技术与其他工程管理系统集成不足，影响了整体管理效率^[7]。数据处理效率与实时性也是技术应用中的瓶颈。随着数据规模的不断扩大，传统数据处理方法难以满足实时性需求，特别是在环境监测和灾害预警等场景中，数据处理延迟可能导致严重后果。另外，技术更新与人才培养问题日益突出。地理信息技术发展迅速，但部分企业和机构在技术更新方面滞后，同时缺乏具备跨学科知识的高素质人才，制约了技术的深入应用与创新。解决这些问题需要加强技术标准化建设，推动数据处理技术的创新，并注重人才培养与技术普及^[8]。

三、地理信息行业数据管理与技术应用的融合

（一）数据管理与技术应用的协同发展

1. 数据驱动技术创新的案例分析

数据管理与技术应用的协同发展在地理信息行业中体现为数据驱动技术创新的典型例子。在智慧城市建设中，地理信息数据通过集成多源数据（如交通流量、人口分布、环境监测数据等），为城市规划和资源调配提供科学依据，显著提升了城市管理效率^[9]。环境监测与灾害预警系统则利用遥感数据和实时传感

器数据，构建动态监测模型，实现了对自然灾害和环境变化的精准预测与快速响应^[10]。这些案例表明，高质量的数据管理为技术创新提供了坚实基础，而技术的进步又进一步释放了数据的潜在价值。

2. 技术推动数据管理优化的路径

技术的快速发展为数据管理优化提供了新路径。人工智能与机器学习技术在地理信息数据管理中的应用，能够自动化处理海量数据，提升数据清洗、分类和分析的效率，同时通过模式识别技术发现数据中的潜在规律。区块链技术则在地理信息数据安全中发挥了重要作用，通过去中心化和不可篡改的特性，确保了数据在共享与传输过程中的安全性与可信度。这些技术的应用不仅提高了数据管理的效率，还为数据的安全存储与共享提供了可靠保障。

（二）融合发展的挑战与对策

1. 技术标准与政策支持

数据管理与技术应用的深度融合面临技术标准不统一和政策支持不足的挑战。国际标准与行业规范的制定是推动融合发展的关键，例如建立统一的地理信息数据格式、接口标准和技术协议，以促进不同系统之间的互操作性。政策支持与资金投入也至关重要，政府应通过制定专项政策、提供资金支持和技术研发补贴，推动地理信息技术的创新与应用。

2. 跨领域合作与生态构建

跨领域合作与生态构建是解决融合发展问题的另一重要路径。产学研合作模式能够整合高校、科研机构和企业资源，推动技术研发与成果转化，例如通过联合实验室和项目合作，加速地理信息技术的创新与应用。地理信息行业生态系统的构建则需要政府、企业和社会各方的共同参与，通过建立开放共享的数据平台、技术交流机制和人才培养体系，形成良性循环的行业生态。这种生态系统的构建不仅有助于解决当前的技术与管理问题，还将为行业的可持续发展提供长期动力。

四、地理信息行业数据管理与技术应用的发展趋势

（一）数据管理的发展趋势

1. 数据治理与智能化管理

随着地理信息数据规模的不断扩大和复杂性的增加，数据治理框架的完善成为行业发展的必然趋势。通过建立统一的数据质量标准、元数据管理规范 and 权限控制机制，数据治理能够有效提升数据的可靠性、一致性和可用性。同时，智能化数据管理工具的应用正在改变传统数据管理方式。人工智能与机器学习技术的引入，使得数据清洗、分类和分析过程更加自动化，显著提高了数据处理效率，并为数据价值的深度挖掘提供了技术支持。

2. 数据共享与开放

数据共享与开放是地理信息行业未来发展的重要方向。数据共享平台的建设能够打破数据孤岛，促进多源数据的整合与利用，为跨领域应用提供支持。例如，智慧城市和环境保护等领域的数据共享平台，能够为决策者提供全面的数据支持。开放数据

政策的推动则进一步加速了数据资源的流通与利用。通过制定开放数据标准和政策，政府和企业能够释放地理信息数据的潜在价值，推动创新应用和公共服务的优化。数据共享与开放不仅提升了数据的利用效率，还为行业的可持续发展注入了新动力。

（二）技术应用的发展趋势

1. 新兴技术的融合与应用

新兴技术深度融合，给地理信息行业带来飞跃，推动其朝着智能化、精细化大步迈进。5G 技术以超高速率、超低时延的特性，与物联网技术携手共进，在地理信息数据采集环节扮演关键角色。二者协同让城市环境监测设备、交通流量监测系统等各类传感器，高效收集并传输海量数据，实时上传至云端，为智慧城市的精准管理提供有力支撑。在精准农业领域，田间传感器收集温湿度、土壤养分等数据，经智能算法处理，助力优化农田管理，提升农业生产效率。

2. 技术应用的普及与平民化

地理信息技术的普及与平民化是未来关键走向，为行业可持续发展注入新活力。通过加强普及教育，提升公众对地理信息数据的认知与应用能力。学校教育引入 GIS 基础知识，社会培训开设相关技术课程，为行业培育潜在用户与创新者，扩大技术应用的社会基础。同时，低成本技术解决方案的出现，大幅降低应用门槛。

移动设备普及与云计算技术发展，让地理信息数据采集、处理和分析更便捷，加速平民化进程。这种趋势拓宽了技术应用范围，奠定广泛用户基础。更多人接触使用，激发创新应用场景，形成良性循环，推动技术进步服务社会需求。未来，随着技术发展与普及教育深入，地理信息技术将在更多领域规模化应用，助力社会经济数字化转型。

（三）行业发展的整体趋势

地理信息行业在全球化与本地化间寻求动态平衡，并在可持

续发展中践行社会责任。全球化层面，通过国际合作与数据共享整合全球数据资源，全面监测全球环境、气候及资源，为跨国企业与国际组织提供决策支撑。本地化方面，针对不同区域特点定制地理信息解决方案，像城市交通管理、农业精准化、灾害应急响应等，契合本地需求，提升数据应用的针对性与实效性，拓展应用广度与落地能力。

在可持续发展领域，地理信息行业利用遥感技术和地理信息系统，实时监测森林覆盖、水资源分布、环境污染等关键指标，助力环境保护与资源管理。与此同时，行业愈发重视数据伦理与社会责任，在数据采集、存储与应用全流程严守数据隐私安全底线，避免数据滥用，以制定伦理规范、强化责任意识为抓手，在推动技术创新的同时，为社会可持续发展贡献更多价值。

五、结束语

地理信息行业在数据管理与技术应用融合中，机遇与挑战并存。完善数据治理框架、运用智能化工具，提升了数据质量与利用效率，数据共享开放政策也挖掘出更多数据价值。5G、物联网、数字孪生等新兴技术融合，拓展应用场景，推动行业走向智能化、精细化，平民化趋势让行业更具活力。

在全球化与本地化平衡上，行业整合全球数据、深化本地应用，精准对接技术与需求。尤其在环保、资源管理、灾害预警等领域，地理信息技术助力科学决策，凸显其在可持续发展中的重要作用。同时，践行数据伦理与社会责任，确保技术与伦理共进。未来，地理信息行业将以数据为核心、技术为驱动，通过标准化、跨领域合作与生态构建，助力社会经济数字化转型。

参考文献

- [1] 胡瑛. 大数据处理技术在地理信息档案管理中的应用 [J]. 测绘通报, 2016(9): 112-114.
- [2] 张浩进. 大数据技术在测绘地理信息中的应用 [J]. 冶金管理, 2023(17): 12-14.
- [3] 颜迎雪. 三维地理信息技术在城乡规划管理中的应用与研究 [D]. 西南交通大学, 2013.
- [4] 黄永和. 地理信息技术在环境管理中的应用现状及问题探究 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2021(2): 2.
- [5] 魏中衡, 纪庆昊. 地理信息系统应用现状及发展趋势 [J]. 工程技术: 引文版, 2016: 00059-00059.
- [6] 鲍文月, 朱学明, 曹峰. 三维模型数据网格化管理与应用技术研究 [C]// 江苏省测绘地理信息学会 2015 年学术年会. 2015.
- [7] 张训虎, 朱辉, 陈秋伟. 三维地理信息系统在城市规划领域应用研究 [J]. 北京测绘, 2012(3): 4.
- [8] 陈建林. 地理信息技术在输变电工程管理中的应用 [J]. 2023(8): 43-45.
- [9] 李媛. 地理信息系统应用现状及发展趋势 [J]. 环球市场, 2017(23): 1.
- [10] 王晓辉. 浅谈地理信息系统的应用和发展趋势 [J]. 活力, 2014(7): 1.