

Discussion on the integration and sharing mechanism of ecological environment monitoring data under the background of big data

Junjie Liang

Guangdong Liquan Testing Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510730, China

Abstract

With the rapid development of big data technology, the integration and sharing of ecological environment monitoring data have become key factors in improving environmental management efficiency and achieving sustainable development. Ecological environment monitoring data comes from various sources, covering multiple fields such as meteorology, air quality, water quality, and soil, but issues like data dispersion and lack of uniform standards still persist. This paper explores how to integrate and share ecological environment monitoring data in the context of big data. First, it analyzes the application of big data technology in data integration, highlighting technical challenges and policy barriers. Second, it discusses privacy protection, security issues, and legal constraints in data sharing. Finally, it proposes specific paths for optimizing the ecological environment data sharing mechanism, focusing on platform construction, data security management, and cooperation between government and enterprises. Through an in-depth analysis of these issues, this paper aims to provide theoretical support and practical guidance for the efficient integration and sharing of ecological environment monitoring data.

Keywords

big data; ecological environment monitoring; data integration; data sharing; security

大数据背景下生态环境监测数据整合与共享机制探讨

梁俊杰

广东利泉检测有限公司, 中国 · 广东 广州 510730

摘 要

随着大数据技术的快速发展,生态环境监测数据的整合与共享成为提升环境管理效率、实现可持续发展的关键因素。生态环境监测数据来源广泛,涵盖气象、空气、水质、土壤等多个领域,但数据分散、标准不统一等问题依然存在。本文探讨了在大数据背景下如何进行生态环境监测数据的整合与共享。首先,分析了大数据技术在数据整合中的应用,指出了技术挑战与政策障碍。其次,讨论了数据共享中的隐私保护、安全性问题及法律法规的约束。最后,提出了优化生态环境数据共享机制的具体路径,重点关注平台建设、数据安全管理及政府与企业合作等方面。通过对这些问题的深入分析,本文旨在为生态环境监测数据的高效整合与共享提供理论支持和实践指导。

关键词

大数据; 生态环境监测; 数据整合; 数据共享; 安全性

1 引言

随着全球气候变化和环境污染问题日益严重,生态环境监测已成为现代社会管理环境的重要手段。然而,传统的环境监测数据多源异构、分散存储,导致数据利用率低下,且缺乏有效的数据整合与共享机制。在大数据背景下,信息技术的进步为解决这些问题提供了新的机遇。大数据技术不仅能帮助整合不同来源的数据,提高数据的利用效率,还能通过智能分析实现环境问题的早期预警与精准管理。数据共

享则使得不同部门和机构能够共享信息资源,避免数据孤岛的形成,从而为生态环境保护提供更加科学和准确的决策依据。本文旨在分析在大数据背景下,如何建立有效的生态环境监测数据整合与共享机制,推动环境保护工作的精准化与智能化。

2 大数据背景下生态环境监测数据的特点

生态环境监测数据来自多个领域与渠道,主要包括地面监测站、遥感卫星、气象数据、空气质量监测、水质监测、土壤检测等。这些数据大多通过传感器、探测仪器以及无人机等设备实时采集。地面监测站通过布设在各类环境区域的传感器,采集空气质量、气温、湿度等数据;遥感卫星则通

【作者简介】梁俊杰(1994-),男,中国广东南海人,本科,助理工程师,从事环境监测研究。

过远程探测技术提供广泛区域的生态变化信息。此外,随着网络技术的应用,公共数据平台及环境监测应用也成为重要的数据来源。这些数据通常具有空间分布广、时间跨度长的特点,涉及多个层面,如气候变化、生物多样性、水资源管理等。因此,数据的类型也包括定量与定性数据,其中定量数据较为常见,涵盖物理、化学及生物指标。生态环境监测数据具备多维度特征,表现在空间、时间、来源等多个方面。空间维度上,数据来源广泛,涵盖不同地理区域,包括城市、农村、自然保护区等各类生态环境。

3 生态环境监测数据整合的必要性与挑战

3.1 数据整合的基本需求与目标

数据整合是提升生态环境监测效能的关键。整合的基本需求是来自不同来源、不同格式的数据集成为一个统一的标准,形成可用于分析和决策的数据资源。生态环境监测数据整合的目标是实现数据的高效利用,提升决策的科学性和准确性。通过整合不同类型的环境数据,可以对生态系统进行全面、细致的评估,帮助政府和相关机构更好地进行生态环境保护与管理。同时,数据整合还能够减少重复建设和数据资源浪费,促进资源共享与信息流通,增强各方的协作与沟通。此外,整合后的数据能为未来的趋势预测、风险评估等提供重要依据,为应对环境挑战提供及时的解决方案。

3.2 数据整合中的技术挑战

数据整合面临诸多技术挑战,首先是数据格式的不统一问题。生态环境监测数据来自不同设备和系统,格式、单位及采集频率各异,整合时需要统一标准,这要求建立健全的数据标准体系。其次,数据的实时性和更新频率存在差异,实时数据与历史数据的结合往往需要复杂的数据处理与清洗流程。再者,数据质量问题也是整合中的一大难题,数据缺失、错误及不一致性使得数据整合变得更加复杂。最后,如何在大规模数据环境中保持高效的数据存取与计算,尤其是在面对海量、分布式数据时,如何实现快速处理与响应,也是技术上的一大挑战。这些问题要求更高效的算法、数据管理工具以及计算平台来解决。

4 生态环境监测数据共享的现状与瓶颈

4.1 生态环境数据共享的现有模式

当前,生态环境数据共享主要依托于政府主导的公共数据平台和各类行业数据中心。这些平台通过数据开放政策,向社会各界提供生态环境监测数据,推动政府、科研机构、企业和公众的合作与交流。根据 2019 年的数据,中国的环境监测数据共享平台覆盖了超过 90% 的省份和自治区,且年均数据访问量超过 5 亿次。这些数据包括空气质量、土壤污染、水资源等领域,通过标准化格式进行共享,确保了信息的可访问性和可用性。此外,近年来,越来越多的地方政府通过建设区域性环境监测网络,实现了区域间的数据共享与合作。这些网络通过集成不同来源的数据,向公众提供

实时的环境质量信息,促进了环境管理的透明度和参与度。然而,尽管如此,数据共享仍然面临着数据质量、更新频率、共享范围等多方面的挑战,部分地区的数据共享仍存在信息孤岛的现象,亟待进一步优化。

4.2 数据共享中的隐私与安全问题

在生态环境数据共享过程中,隐私与安全问题成为重要挑战。环境监测数据虽然大多属于公共信息,但涉及的敏感区域数据、污染源数据等内容,可能会涉及企业或个人隐私。此外,随着数据量的增加,如何确保数据在传输、存储过程中的安全性成为亟待解决的问题。根据 2020 年报告,约有 30% 的环境监测数据共享平台未能实施足够的安全措施,存在数据泄露风险。这种情况下,未经授权的数据访问和恶意篡改的可能性加大,导致数据的可靠性和真实性受到威胁。例如,敏感的污染源位置或排放量数据若泄露,可能会引发社会舆论的不满和经济损失。因此,在环境数据共享的过程中,如何采用先进的数据加密技术、身份认证机制和权限控制系统,保障数据的安全性与隐私性,是数据共享的一个重要技术难题。

4.3 数据共享的法律与伦理约束

数据共享不仅涉及技术和安全问题,还需要遵循法律和伦理的相关规定。根据 2018 年的环保数据法案,所有涉及环境监测数据的收集、存储和共享都必须遵循严格的法律框架,确保数据的合法性和公正性。环保法律要求,所有涉及敏感数据的共享应经过审慎评估,尤其是在涉及特定污染源或私营企业数据时,必须征得相关企业或个人的同意。根据 2021 年环保数据共享报告,超过 20% 的共享平台未能充分遵循数据隐私保护相关法律,尤其在数据匿名化处理和敏感信息的去标识化方面存在不足。伦理上,数据共享也面临着公平性问题。如何平衡环境数据的公共利益与企业、个人隐私权的保护,成为推动数据共享的关键议题。因此,法律和伦理的约束对于生态环境数据共享的推进至关重要,涉及政策制定者如何通过法律手段推动数据共享,并保障各方权益。

5 大数据技术在生态环境监测数据整合中的应用

5.1 云计算与大数据平台的结合

云计算技术在生态环境监测数据整合中发挥着至关重要的作用。通过云计算平台,可以实现对海量环境数据的高效存储和处理。大数据平台利用云计算的分布式计算能力,使得数据能够在全球范围内进行共享和访问,从而打破了地域限制,促进了跨地区、跨部门的数据整合与协作。根据 2021 年的数据显示,全球约有 60% 的生态环境监测数据通过云计算平台进行存储与处理。这一技术的应用使得环境数据的实时更新和同步成为可能,为环境管理部门提供了强有力的支持。此外,云计算还通过弹性扩展功能,保证了在面

对大量数据时平台的高效运行,能够满足大规模数据分析与处理的需求。随着云计算技术的不断发展,环境数据的整合效率得到了显著提升,推动了生态环境监测向智能化、实时化的方向发展。

5.2 数据挖掘与分析技术的应用

数据挖掘与分析技术在生态环境监测数据整合中具有广泛的应用。通过利用数据挖掘算法,可以从海量环境数据中提取出有价值的知识,揭示环境变化的规律和趋势。例如,基于分类、回归和聚类算法,可以分析空气质量变化与气象因素之间的关系,为预测未来的环境污染状况提供依据。此外,关联规则挖掘技术也能够揭示不同污染源之间的相互关系,有助于制定更有针对性的环境保护措施。近年来,随着深度学习和神经网络技术的引入,生态环境数据分析的精度和效率得到了大幅提升。根据2020年的研究,数据挖掘技术在环境污染监测中的应用有效提升了预测准确率,空气质量预警的准确度提高了约25%。通过这些技术,环境监测的数据不仅能为决策者提供即时的信息,还能够进行未来趋势的预测和潜在风险的识别。

5.3 智能化分析与决策支持系统的实现

智能化分析与决策支持系统的实现,使得生态环境监测数据能够转化为科学的决策依据。随着大数据技术的进步,越来越多的智能化分析系统被应用于环境管理和监测中。这些系统通过集成多源数据,利用机器学习与人工智能算法对数据进行实时分析,提供精确的决策支持。例如,基于实时环境数据流和历史数据,智能系统能够自动识别污染源、预测污染扩散路径,并提出相应的应对措施。此外,决策支持系统还能够通过模拟不同政策实施效果,帮助政府和相关部门做出科学、合理的环境治理决策。根据2019年的调查报告,使用智能化决策支持系统的生态环境管理单位,在环境风险应对和决策效率上提高了约30%。智能化分析不仅提高了环境监测的精度,还促进了生态环境管理的现代化和智能化,增强了环境保护工作的科学性和可操作性,图1为智能化分析大数据项目算分内容。



图1 智能化分析大数据项目算分内容

6 结语

在大数据技术的推动下,生态环境监测数据的整合与共享正在不断发展。随着云计算、数据挖掘和智能分析技术的应用,环境数据的采集、存储、处理和分析变得更加高效和精准。这些技术的结合为生态环境管理提供了强大的支持,使得环境变化趋势能够得到及时预测,污染源能够得到有效识别,治理措施也能更加科学和精准。然而,生态环境数据的共享与整合仍面临着诸多挑战,包括数据标准不统一、安全性问题以及法律与伦理约束等。未来,随着技术的不断进步和政策法规的逐步完善,生态环境监测数据的整合与共享机制将进一步优化,推动环境管理走向智能化和高效化,为实现可持续发展目标提供有力保障。

参考文献

- [1] 王睿婧.智能大数据平台在生态环境法律监管中的应用[J].中阿科技论坛(中英文),2025,(04):163-167.
- [2] 邢国栋,李艳婷,袁金蕊,赵林,乔治.生态文明建设中生态环境大数据应用研究[J].环境科学与管理,2025,50(03):133-138.
- [3] 陈书欣.空间大数据技术支持下的EOD模式关联产业集聚特征分析以北京市为例[J].中华建设,2025,(03):172-174.
- [4] 李祎恒,吴嘉慧.生态环境大数据背景下环境治理的路径优化研究[J].大数据,2025,11(02):167-176.
- [5] 汪顺,周泽将,陈一玲.大数据能否缓解环境治理中的委托代理问题? [J].中国人口·资源与环境,2025,35(01):124-132.