

提高环境监测数据分析质量的方法与对策

邵园元

江苏泰华检验股份有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i7.2179

[摘要] 环境监测数据分析质量的提升对生态保护和可持续发展具有重要意义。随着环境问题的日益复杂,数据分析的准确性和可靠性受到高度关注。本文通过优化传感技术与采集方法,提升数据质量,结合先进的数据清洗、过滤与校正技术,确保数据的真实性与一致性。同时,本文阐述了利用数据挖掘与机器学习等前沿技术,推动数据分析模型与算法的发展,并积极应用可视化技术,提升数据展示效果。最后,文章强调了构建完善的数据管理体系与共享平台的重要性,以及加强跨部门与国际合作的必要性。

[关键词] 环境监测; 数据分析; 策略研究

中图分类号: X83 文献标识码: A

Methods and Countermeasures for Improving the Quality of Environmental Monitoring Data Analysis

Yuanyuan Shao

Jiangsu Taihua Inspection Co., Ltd. Zhangjiagang City

[Abstract] The improvement of the quality of environmental monitoring data analysis is of great significance for ecological protection and sustainable development. With the increasing complexity of environmental issues, the accuracy and reliability of data analysis have received high attention. By optimizing sensing technology and acquisition methods, improving data quality, and combining advanced data cleaning, filtering, and calibration techniques, the authenticity and consistency of data are ensured. At the same time, cutting-edge technologies such as data mining and machine learning are utilized to promote the development of data analysis models and algorithms, and visualization techniques are actively applied to enhance data display effectiveness. Finally, the importance of building a comprehensive data management system and sharing platform was emphasized, as well as the necessity of strengthening cross departmental and international cooperation.

[Key words] environmental monitoring; Data analysis; operational research

引言

环境问题已经成为了制约我国城市化发展和建设的关键因素。环境监测过程中所获得的数据不仅可以体现出环境监测工作的质量和效率,同时通过分析相关的环境监测数据也促进了环境监测质量和准确性的进一步提高。本文主要就如何提高环境监测数量质量进行了分析和研究,并以此为基础提出了相关的策略。

1 环境监测数据分析的现状与挑战

1.1 数据来源的多样性与复杂性

环境监测数据分析的现状受到数据来源多样性与复杂性的影响,这使得在统一标准下管理与分析数据变得困难。例如:卫星、地基传感器、无人机、气象站点等多源遥感资料,具有独特的特性,但也存在一定的局限性。在数据集成和分析中,由于时空因素和数据格式的多样性,往往会导致计算复杂度的提高。如何对海量、多源异构数据进行数据完整性、准确性和一致性等

问题进行有效地分析,是当前环境监测研究的一个重要课题。

1.2 数据采集技术的局限性

在环境监测中,数据采集技术的局限性对数据分析的质量有直接影响。例如:传统的时空分辨率有限的野外定点观测和定点观测等手段,已不能满足连续、高精度的观测要求^[1]。如果使用不当,会对资料的实时准确性产生不利的影。虽然遥感、自动化监控、物联网等多种手段在提升监测效率和覆盖范围的同时,也面临着设备标定、数据传输延迟和传感器失效等问题。在某些特殊的环境中,由于传感器的精确性和敏感性等因素的制约,数据的可信度会降低。

1.3 数据处理与分析方法的局限性

当前环境监测数据的处理与分析方法在面对海量、多维度 and 异构数据时,表现出一定的局限性。在现代监测系统的背景下,传统的处理方式往往难以契合其独特的数据特性,这可能会使得数据分析的精确度和完整性受到不利影响。在数据预处理

理中,存在着大量的数据清洗、缺失值处理和离群点识别等问题,而传统的统计、机器学习和深度学习等方法都有其适用范围和局限性。在处理非线性关系时,统计方法存在缺陷;在高维数据处理中,机器学习方法易出现过拟合问题;此外,深度学习算法对数据量和质量有较高要求,这些因素均制约了数据分析的效果。为了提升环境监测领域中数据分析的精确度和可信度,必须对当前的数据处理与分析手段进行改进与革新,力求开发出更具适应性和效率的分析技术。



图1 智能监控实时获取监控数据

1.4 数据共享与协作的瓶颈

环境监测数据分析的质量还受到数据共享与协作的限制。不同部门和组织在数据收集和分析上存在着各自为政的现象,导致数据的孤立和分割。数据标准不统一、格式多样化,以及数据访问权限的限制,都是导致数据共享与协作困难的主要原因。此外,缺乏有效的协作机制和平台,难以实现多部门、多领域的数据集成与协同分析。这种现象不仅影响了数据的时效性和准确性,也阻碍了数据分析结果的推广应用。

2 提高数据采集质量的策略

2.1 多源数据融合技术的应用

多源数据融合技术的应用是提高数据采集质量的重要策略之一。将来自各类传感器、平台及技术所收集的数据进行整合,能够提升环境监测数据在全面性与可靠性方面的表现。采用多种数据来源的融合技术,能够克服单一数据源的不足,从而扩大数据的时空覆盖范围并提升其准确度。通过对大面积区域水质进行精确监测,结合地面传感器、卫星遥感和无人机收集的数据,水质监测工作得以高效开展。运用多源数据融合技术能有效降低数据采集阶段冗余信息的量,进而提升数据处理的工作效率^[2]。采用数据融合技术,能有效处理数据缺失与异常问题,从而提升数据集的完整性与一致性。

2.2 智能传感器网络的部署

智能传感器网络的部署,作为提高环境监测数据获取品质的一种手段,功效显著。组成智能传感器网络的是众多分布式传感器节点,它们具备自动连续采集环境信息的能力。无线通讯技术赋能下,传感器网络能够完成对数据的即时传递和远距离监督,这极大增强了数据搜集的时效性与广度。智能传感器网络具备自适应与灵活特性,能够依据不同的环境条件与监测需求,对

数据采集策略进行动态优化,这进而增强了数据采集的准确性与可靠性。

2.3 数据采集技术的标准化与规范化

数据采集技术的标准化与规范化是确保环境监测数据质量的重要基础。统一的数据采集标准和规范的制定,有助于减少数据采集过程中的误差与偏差,从而确保来自不同来源的数据具备可比性和一致性。在执行数据收集的各个阶段,如设备精确度调整、信息记录及其发送过程,须制定具体的技术准则与基准。通过标准化与规范化数据采集技术,可以提升数据采集的质量,进而推动数据共享与协作,为环境监测数据分析奠定稳固的基础。

2.4 先进数据采集设备的研发与应用

先进数据采集设备的研发与应用是提高环境监测数据质量的重要策略。随着科技的不断进步,数据采集设备的性能和功能也在不断提升。新型传感器、无人机、卫星和遥感设备等的应用,可以显著提高数据采集的效率和精度。例如:基于激光雷达技术的设备,可以实现对地形和植被的高精度监测,极大地提高了数据的准确性和可靠性。先进设备的自动化和智能化特性,使其能够在复杂的环境条件下稳定运行,减少了人为干预的影响。因此,积极研发和应用先进的数据采集设备,是提高环境监测数据质量的关键措施。

3 优化数据处理与分析方法的策略

3.1 数据预处理技术的改进

数据预处理是数据分析过程中的关键步骤,对数据质量和分析结果的准确性有直接影响。数据预处理技术的优化,对于提升数据分析工作的效率及准确性具有显著作用。在数据净化过程中,借助智能算法与机器学习技术,能够实现对数据异常与错误的自动识别及校正,减少数据噪音对数据的影响。在处理数据集时,采用更灵活、自适应的算法,使其规范化、规范化,提高了数据的可对比性。在此基础上,本项目拟采用深度降维和选择特征相结合的方式,对数据进行化简,减少信息冗余,提高分析效率和精度。在环境监测中,数据预处理技术的优化是提高数据分析能力的一个重要方面。

3.2 大数据与人工智能技术的结合

大数据与人工智能技术的结合,为环境监测数据分析提供了新的思路和方法。通过大数据技术,可以对海量、多源、多维的环境监测数据进行高效的存储、管理和分析。人工智能技术,特别是机器学习和深度学习技术,可以对环境监测数据进行智能分析和预测,提高数据分析的准确性和可靠性。例如,基于深度学习的模型,可以自动识别和分析环境监测数据中的复杂模式和趋势,实现对环境变化的精准预测和监控。

3.3 分析模型与算法的优化

在环境监测领域,优化算法和分析模型对于提升数据处理的品质起着关键性作用。在现代环境监测领域,所面临的数据挑战包括高维度、非线性和异构性等特性,传统的分析模型与算法往往难以与之匹配。先进的统计学方法、机器学习算法以及数

据挖掘技术的融入,使得对环境监测数据的分析更加精确与全面。借助于机器学习技术,诸如回归、聚类以及分类等算法能够对复杂数据关联进行有效处理,从而提升数据解析的精准性与可信度。为了贴切地应对各种环境监控任务,专门设计了独特的分析模型和算法,这使得满足特定分析要求变得更加高效。

3.4 可视化技术的应用与发展

在环境监测领域,数据分析通过可视化技术的应用实现了直观有效的展示,促进了该技术的发展。利用数据可视化技术,将环境监测所获得的大量数据,转换成直观的图形与表格,以便分析者能迅速辨认数据内在的结构与倾向。例如:3D可视化、交互式可视化以及虚拟现实等先进技术,能够呈现出更为丰富多彩和立体感的数据展示效果。将数据可视化技术与数据分析方法相融合,能够促进动态分析成果的展现与深度探索,进一步增强结果的解释性和透明性。

4 加强数据管理与共享机制的策略

4.1 数据管理体系的构建与完善

构建和完善数据管理体系,是提高环境监测数据质量的基础。数据管理体系包括数据的收集、存储、处理、分析和应用等环节。通过制定统一的数据管理标准和规范,可以确保数据的完整性、一致性和可靠性。在数据管理体系中,引入先进的管理工具和技术,如数据仓库、数据湖和云计算技术,可以提高数据的管理效率和安全性^[3]。因此,构建和完善数据管理体系,是加强环境监测数据管理与共享的重要基础。

4.2 数据共享平台的建设与推广

构建并推广数据共享平台,对促进环境监测数据的高效协作共享具有关键作用。构建一个整合多个数据源的统一数据共享平台,实现了数据的可访问性和利用效率的提升。为实现数据的高效流通与利用,构建的数据共享系统,须集成检索、查看、获取及深入处理数据的能力,并兼容众多数据编码标准与用户接入手段。应用数据共享平台推广,能够加强部门与组织间的数据互换与合作,从而提升环境监测数据解析的品质与效率。

4.3 数据标准化与规范化的推进

执行数据规范化和标准化作业,对于提升环境监测数据的

品质与共享的效率至关重要。数据处理的过程涉及将数据编码成特定格式,并确保其元数据和质量满足既定标准,以便实现数据的统一和精确。统一制定数据规范,能够增进跨源数据的同质性和一致性,从而降低在数据整合及共用过程中的妨碍。数据标准化与规范化还包括数据采集、处理、分析和应用等环节的技术规范和标准化要求。通过推进数据标准化与规范化,可以提高数据的质量和可靠性,促进数据的共享与协作,提高环境监测数据分析的效率和效果。

4.4 跨部门与国际合作的加强

加强跨部门与国际合作,是提升环境监测数据管理与共享水平的重要策略。环境监测涉及多个部门和领域,需要不同部门和组织之间的密切合作与协同。通过加强跨部门合作,可以实现数据的共享与协作,促进不同部门之间的信息交流与经验分享。通过加强与国际组织和其他国家的合作,可以分享和借鉴先进的经验和技术,提高环境监测数据管理与共享的水平。

5 结束语

综上所述,环境监测数据分析质量的提升不仅关乎科学研究的准确性和可信度,更与环境保护与可持续发展的成败息息相关。通过不断优化数据采集、处理、分析和共享等环节,我们能够更全面、准确地了解环境变化的趋势和特征。未来,只有将技术创新、跨部门合作和全球协作相结合,才能为环境监测工作提供强有力的支撑,为生态文明建设与人类可持续发展做出更大贡献。

[参考文献]

[1]孙开旭.浅谈提高环境监测数据分析质量的方法与对策[J].低碳世界,2014,(10):2.

[2]杨淑香.提高环境监测数据质量的对策分析[J].资源节约与环保,2016,(10):1.

[3]孙小平.提高环境监测数据质量的对策分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(11):2.

作者简介:

邵园元(1991--),女,汉族,江苏省张家港市人,本科,工程师,研究方向:环保咨询类报告编制。