

Discussion on the Application of Big Data Technology in Urban Environmental Pollution Control

Chaoxing Xu¹ Taoxiang Wang²

1. Taizhou Pollution Prevention and Control Technology Center Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

2. Zhejiang Boxin Digital Intelligence Technology Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract

The rapid expansion of cities makes the problem of environmental pollution increasingly prominent, which has turned into a core obstacle to the further development of cities. Currently, in the academic community, how to effectively carry out environmental management has become one of the key issues of close concern. In the face of the current macro environmental factors, big data technology has shown a series of innovative strategic solutions in the aspect of urban environmental pollution control. At present, the assessment and control of environmental risks with the help of big data analysis technology has become a more advanced research strategy in the world, which helps to significantly improve the environmental quality of cities. This study gives a detailed review of the various forms and characteristics of urban environmental pollution, and proposes the strategy of using big data technology to carry out environmental remediation.

Keywords

big data technology; urban environmental pollution; treatment

刍议大数据技术在城市环境污染治理中的应用

徐超星¹ 王韬翔²

1. 台州市污染防治技术中心有限公司, 中国·浙江 台州 318000

2. 浙江博信数智科技有限公司, 中国·浙江 台州 318000

摘要

城市的快速扩张使得环境污染问题日益突出, 这一问题已经转变为妨碍城市进一步发展的核心障碍。目前在学术界中, 如何有效地开展环境管理已经变成了大家密切关心的焦点问题之一。面对当前这种宏观的环境因素, 大数据技术在城市环境污染整治方面展现出了一系列创新性的战略解决手段。当前, 借助大数据的分析技术进行环境风险的评估与控制已成为全球较为先进的研究策略, 这有助于显著提升城市的环境质量。本研究对城市环境污染的多种形态和特点进行了详细的回顾, 提出了采用大数据技术来进行环境整治的策略。

关键词

大数据技术; 城市环境污染; 治理

1 引言

随着信息技术的进步和应用的升级, 大数据逐渐崭露头角并被认为是经济社会变迁与进化的关键驱动力之一。大数据主要涵盖了在环境科学范围内, 存在大量但还没有被充分应用的数据, 以及那些与环境保护直接相关的数据内容。通过有效的数据汇集、储存、加工和分析技术, 大数据技术能够在巨大的数据集中筛选出有价值的数据, 进一步为决策者提供坚固的科学支持。论文着重探讨了大数据技术在城市环境污染治理中的具体应用, 目的是为此类领域的研究者与实践者提供宝贵的参考和灵感, 以助力推动城市环境品质的

持续提高。

2 城市环境污染现状分析

城市所遭受的环境污染对人类的社会结构以及其生态环境造成了深刻且广范围的影响, 它已经成为导致人类健康问题的主要因素之一。大气的污染, 不管是直接还是间接影响, 都可能威胁到人的健康。空气的污染可能触发各种健康问题, 比如呼吸系统的疾病、心血管系统的问题以及各种癌症; 污染的水源可能导致水源性疾病和食品中毒现象发生; 固体垃圾不仅对环境造成污染, 还对的身体健康构成威胁。在食物链里所出现的土壤污染对于人们的健康带来了负面效应; 噪音污染可能导致听觉损伤和心理负担加重的多种健康隐患。随着城市人口的飞速增长和工业化速度的持续加快, 人类的活动也日益活跃, 这导致了水质污染问题日趋严

【作者简介】徐超星(1987-), 男, 中国浙江温岭人, 硕士, 工程师, 从事环境保护研究。

重。生态平衡被环境污染源所损害,进而引发生物多样性的下降。土壤受到大气污染可能导致农作物产量下降到零,甚至导致完全没有收成,同时水污染也可能造成大量鱼类的死亡或中毒。水污染或许会导致水中的生物丧命,土壤也可能给植物和土壤微生物的生长带来负面效果,而空气的污染还可能对森林、湿地等生态场所造成伤害。环境污染不只是对人类的存活和经济发展构成威胁,还对广大民众的健康状况造成了严重的打击。由于城市环境污染日趋严重,公共健康方面的投资逐渐上涨,导致劳动效率下滑,进而降低了该城市的吸引力以及市场竞争性。另外,由于环境污染,消费者的福利可能受损,这还可能导致诸如贫穷、失业及收入悬殊扩大等一系列问题。从一个长期视角看,环境的污染有潜力进一步减少资源,同时导致生态服务功能衰退,这可能会对整体的社会可持续性带来不利的冲击。临沂市空气质量分析系统如图1所示。

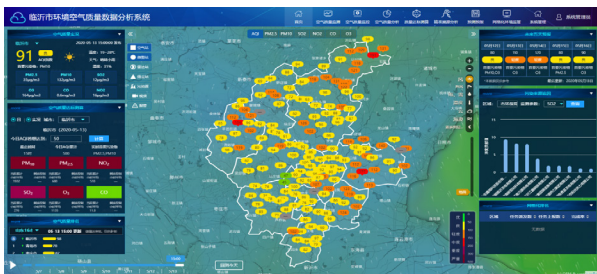


图1 临沂市空气质量分析系统

3 大数据技术在城市环境污染治理中的应用

3.1 环境监测与数据采集

随着传感器数量的逐渐增长以及网络带宽的持续扩增,传统有线获取环境监测数据逐渐变得困难,但无线传输已经逐渐变成克服这种挑战的关键途径之一。第一,通过无线通信技术,传感器网络可以将采集到的数据信息传输到集中式处理系统里。通过应用传感器网络来对监控数据进行深入分析,从而能够对环境质量作出预测并能够及时发布相应的预警信息,这有助于政府提高其决策效能。当城市环境污染问题得到解决时,传感器网络呈现出它特有的优势,它能够向环境管理部门提供实时环境数据,帮助他们及时地识别并处理相关的污染事件。第二,传感器网络还有能力远程监测环境并向大众公布其监控信息。传感器网络具备覆盖城市各个角落的能力,特别是那些由传统监测设施所难以涵盖的地方,从而使环境得到全面的观察和监视。第三,传感器网络具有分布式设计特点,这使得其组网方式能够适应多样化、灵活和多样的监测环境。相较于传统方式的监测,采用传感器网络在建设及维护方面显得成本更加节约,这为其进行大规模部署提供了有利条件。第四,传感器系统还具有识别和分类污染物,并提供即时预警的功能。通过传感器网络收集的数据与其他如气象、交通等数据来源可以紧密结合,为环境调查打开了一个更加细致的视角^[1]。

3.2 卫星遥感技术的应用

卫星遥感是一种通过安装在卫星上的感应器,以观察和评估太空对地球表面影响的方法。随着现代科技的持续进步以及人类社会经济生活的逐步提升,社会对于环境保护的关注也日趋增强,这促使卫星遥感技术在众多领域得到了快速的推广和广泛应用。当谈及处理城市的环境污染时,卫星遥感技术展露了其独到之处,它能够覆盖更广阔的地域进行观察,而不会因为具体的地理位置而被限制。利用卫星遥感技术,可以明确地得知受污染区域的确切大小及其所处的地理范围。透过定期地搜集遥感图像,有能力观测到城市生态如何会因时间流逝而发生各种变化。卫星遥感数据可以准确展示污染物的种类和其浓度的分布特点。当采用卫星遥感手段来捕捉各类光谱数据时,对这些光谱进行深度的解读和分析,有助于准确地识别出不同的污染物类型。另外,利用卫星遥感技术,能够进行24小时不间断的操作,这意味着能够随时得知不同污染级别下的大气构成、水体质量以及其他环境因素。通过将卫星遥感的数据和地球表面的实时监测信息进行整合,能够提高对污染的监测准确性和可信度。

3.3 污染源识别与分析

在都市环境污染治理的全过程中,数据挖掘方法可以协助识别和分析污染源,理解污染源的分布模式,以及预测未来可能的污染走向。该文章阐述了在污染源检测和污染物浓度估算领域内,聚类分析法所起到的重要角色。通过对污染数据与城市行为(如工业生产、车辆流转等)之间的联系进行深入研究,可以鉴定出可能的污染源。基于污染物排放时间序列所显示的自相似性,提出了一种依赖于支持向量机的聚类技术,目的是深入挖掘城市大气污染事件之间的深层联系。通过采用聚类方法,能够对具有类似特性的污染事件进行分类,这有助于识别污染的主要聚集地和造成污染物的源头。通过应用聚类分析手段,对某地区的大气污染排放数据进行了分类研究,研究结果显示,此种方法可以从复杂历史系统中成功提取具有价值的信息。经过深度分析数据统计属性,有能力准确识别异常的环境破坏事件,并迅速找出新的或新的污染源或还未经识别。在环境科学领域内目前采用的数据挖掘技术包含如聚类分析法和决策树法这些方法。机器学习技术作为一种利用数据学习工具来提高计算机性能的途径。以广州市为研究背景,运用了机器学习技术来构建广州市的空气污染指数预测模型,并进行了有效性的验证。在对城市环境污染进行处理时,利用机器学习技术可以高效地自动定位污染源,从而增加了污染检测的精准度和效益^[2]。本研究文章主要探讨并介绍了一种城市空气污染源识别的系统,它是基于机器学习技术来实施的。在实际的机器学习应用中,使用支持向量机、决策树等多种分类方法,以此提高对污染源分类的准确性和识别能力。专门为各种不同的资源类型设计了针对性的预测分析模型。通过采用回归模型来定量探讨污染源与其环境污染物之间的互动关系,为污染控

制策略打下了坚实的科学基础。论文介绍了一种将多分类器集成在卷积神经网络上的方式,通过整合这些分类器,来应对各种污染源的识别难题。深度学习技术具备了处理复杂的非线性关系的能力,经过有效的神经网络模型训练,可以准确识别和识别各种复杂的污染源模式。

4 面临的挑战与对策

4.1 数据质量控制

大数据技术在城市环境污染治理的实际效果,在许多方面主要是由数据的质量直接决定的。从环境管理部门的视点考虑,论文结合中国的具体环境和背景,对大数据分析中由于数据内部的问题而可能带来的潜在风险以及如何避免这些风险进行了深入研究。数据的误差、完整性不足和不一致有时可能会导致分析和决策的偏差。为了进一步增强环境管理的能力和标准,需要从多方面考察数据的质量,构建一个评估体制,并采用高效且科学的管理策略确保大数据处理的准确性。为了保障数据的精确度、完整性、一致性以及及时性,有必要制定统一和规范的数据质量评价和评价工具。面对城市环境污染的种种复杂性、动态变化和不确定性等复杂特性,论文介绍了一种融合云模型和改进的粗糙集原理的环境信息数据挖掘技术^[3]。透过利用数据的清除和预处理技术,有机会从数据中剔除异常声音和不正常的数,从而优化数据的总体品质。借助数据挖掘技巧与统计模型的分析方法,可以识别和修正现有的问题和局限性,从而为数据分析提供有力的依据与参照。要确保数据达到高标准,构建一个完整的数据质量管理体系是至关重要的,这一体系将对数据的收集、储藏和使用等所有环节进行细致和严密的监控与管理。应该加大数据的安全防护手段,以避免非法获取和损坏的行为。对数据管理专家和分析师进行数据质量培训可以加强他们对数据质量的理解和执行能力。

4.2 跨部门数据共享

城市污染的整治是一个包括多个不同部门和领域的复杂过程,在这一过程中需要各部门间实现数据共享与合作。随着大数据管理技术及应用程度日渐增长,政府部门对于数据的开放性要求也逐渐提高,因此,他们开始积极运用云计算、物联网、移动互联网等前沿信息技术手段,以促进信息共享。然而,数据孤岛现象、数据标准的不统一和各方间利

益的冲突等各种因素,使得跨部门数据共享面临诸多局限性。为此,建议构建由政府部门主导的、能够涵盖各个组织和行业的共同合作共享机制^[4]。为增进各个部门间的数据互通和资源共享,构建一个统一的数据共享平台是至关重要的。应当重视顶层的策划,进行统一的策略制定,打造一个政府主导、行业内企业共同合作、公众共同参与监督的信息共享空间。制定与数据共享有关的策略与准则,确定数据共享应当遵循的核心原则、适用的范围和责任,并对可能出现的利益矛盾进行处理。在政府的领导和协调下,正在加速建设数据共享的体制和机制。为了提高数据共享的效率,需要致力于使数据格式和标准之间达到一致,并简化数据融合及交换的步骤。为了进一步提高大数据技术在实际场景中的应用效果,积极地推动和鼓励如数据的采集、分析技术及可视化手段等大数据技术的各种创新活动。为确保城市环境污染治理和大数据产业的健康与快速进展,需要完善与之相关的法律法规和制度结构,并制定一套相应且全面的策略来支持大数据的持续发展。为了增强城市环境污染治理方面的专家水平和操作效能,有必要进一步加强对大数据行业专业人士的培养和吸引力。为了为环境治理贡献技术支撑,应当积极地研究和运用大数据技术。为了更好地提高其技术能力和管理标准,该机构主动参与国际交流与合作,借鉴其他国家在大数据应用领域所拥有的宝贵经验与手段。

5 结语

综上所述,鉴于大数据技术的不断进步和其应用的广度逐渐扩大,相信在未来大数据技术会在城市污染管理中扮演更为核心的角色,并为都市可持续发展和塑造更为优质的生态环境作出显著贡献。

参考文献

- [1] 匡军.大数据技术在城市智能交通中的应用[J].办公自动化,2022(19):27.
- [2] 延立强.大数据技术在城市电力节能中的应用[J].电力系统装备,2019(13):2.
- [3] 汪旭东.云议大数据技术在智慧油田建设中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019(16):2.
- [4] 张自学,洪佳.大数据技术在城市环境污染治理中的应用[J].大数据时代,2018(5):2.