

浅谈大数据技术在船舶管理中的运用

滕敬田

长江南京航道工程局, 江苏 南京 210000

[摘要] 大数据技术在船舶管理中的运用正逐渐成为航运业发展的重要趋势。文中从大数据处理技术入手, 探讨了大数据技术在船舶管理中的多方面应用, 介绍了大数据技术的基本概念和处理方法, 详细分析了其在船舶管理中的具体运用, 从识别系统、调度工作、数据管理、资源分析、预测性维护、船舶导航和航迹预测以及全球船舶密度分析等方面指出其具体应用, 以帮助船舶管理者实现船舶运营的智能化和效率提升, 为船舶运输行业带来更多的创新和发展机遇。

[关键词] 大数据技术; 船舶管理; 运用策略

DOI: 10.33142/sca.v7i5.12216

中图分类号: U671.99

文献标识码: A

Brief Discussion on the Application of Big Data Technology in Ship Management

TENG Jingtian

Changjiang Nanjing Waterway Engineering Bureau, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The application of big data technology in ship management is gradually becoming an important trend in the development of the shipping industry. Starting from big data processing technology, this article explores the various applications of big data technology in ship management, introduces the basic concepts and processing methods of big data technology, and analyzes its specific applications in ship management in detail. Its specific applications are pointed out from the aspects of identification systems, scheduling work, data management, resource analysis, predictive maintenance, ship navigation and trajectory prediction, and global ship density analysis, in order to help ship managers achieve intelligent and efficient ship operation, and bring more innovation and development opportunities to the ship transportation industry.

Keywords: big data technology; ship management; application strategies

引言

大数据技术的兴起为船舶管理带来了更全面、更精准的数据支持。传统船舶管理往往依赖于有限的数据源和手工记录, 信息获取和分析的效率较低, 大数据技术能够实时地收集、存储和处理海量的船舶相关数据, 如船舶位置、状态、运输情况等多方面信息, 为管理者提供更为准确和全面的数据基础, 有助于他们更好地理解和把握船舶运营的状况。通过对大数据的分析和挖掘, 可以发现船舶运营中的潜在问题和优化空间, 提前预测和防范各种风险, 利用大数据技术对航线和货物运输进行优化调度, 降低航运成本和能源消耗, 同时实现对船舶设备的预测性维护, 延长设备寿命, 提高船舶运行的安全性和可靠性。因此, 对此进行深入研究, 有助于充分发挥大数据技术的优势, 有效应对发展过程中的挑战。

1 大数据处理技术

大数据处理技术是指针对大规模、高维度、多样化的数据进行有效获取、存储、管理、分析和应用的一系列技术方法和工具。随着互联网和物联网的迅速发展, 海量的数据源不断涌现, 这些数据往往呈现出结构化和非结构化、实时和历史、多源异构等特点, 传统的数据处理方法已经无法满足对这些数据进行快速、准确、全面分析的需求, 大数据处理技术应运而生。

大数据处理技术注重数据的高效获取和存储。传统的数据存储系统往往无法满足海量数据的存储需求, 因此大数据处理技术采用分布式存储系统, 如 Hadoop、HBase 等, 将数据分散存储在多个节点上, 实现数据的高可扩展性和容错性, 同时采用列式存储和压缩等技术, 提高了数据的存储密度和读写效率。大数据处理技术还注重数据的高效管理和清洗, 由于大数据往往存在数据质量不高、重复性高等问题, 因此需要对数据进行清洗和预处理, 以保证数据的准确性和完整性, 大数据处理技术借助数据挖掘、机器学习等方法, 对数据进行分析 and 筛选, 剔除异常数据和噪声, 从而提高了数据的质量和可信度^[1]。在运行过程中, 主要采用分布式计算框架, 如 MapReduce、Spark 等, 将数据分布式处理和并行计算, 实现了对海量数据的高速处理和实时分析, 同时结合机器学习、深度学习等算法, 挖掘数据中隐藏的规律和价值信息, 为决策提供科学依据。

2 大数据技术在船舶管理中的运用

2.1 识别系统的运用

识别系统利用大数据技术对船舶进行实时监测和识别, 以实现船舶运行状态的全面了解和有效管控。识别系统可以利用卫星定位系统 (如 GPS) 和传感器等设备, 识别系统能够准确获取船舶的位置信息, 并将其实时反馈到系统中, 借助大数据处理技术, 对海量的位置数据进行

高效处理和分析,实时监测船舶的行驶轨迹和速度,及时发现航行异常或危险情况。通过船舶识别号码、船舶注册信息等数据,准确识别和辨别不同船舶的身份和属性,结合图像识别、视频监控等技术,识别船舶的外观特征、船型和船载货物等信息,为船舶管理提供更全面的数据支持^[2]。此外,还可以利用大数据技术对船舶行为和活动进行分析和识别,通过对船舶行驶轨迹、停靠港口、货物装卸等数据的分析,系统能够识别船舶的运输行为和活动模式,发现异常行为和违规操作,并及时进行预警和处理,提高船舶运营的安全性和合规性。总之,识别系统在船舶管理中的运用借助大数据技术实现对船舶位置、身份和行为的实时监测和识别,为船舶管理者提供更全面、更准确的数据支持,有助于他们及时发现和应对各种潜在风险和问题,提高船舶运营的效率 and 安全性。

2.2 调度工作中的运用

大数据技术的运用为船舶调度提供了更为精确和高效的解决方案。首先,大数据技术可以对海量数据的分析和挖掘,实现船舶调度的智能化和优化。船舶调度涉及到多个变量和因素,如船舶位置、货物种类、航线状况等,传统的手工调度方法往往难以应对复杂的调度场景,而大数据技术能够实时地收集和海量处理海量的调度相关数据,通过分析历史数据和实时信息,预测未来的船舶需求和资源供给,从而实现对船舶调度的智能化优化,提高调度的效率和精确度。其次,大数据技术为船舶调度提供更为准确和全面的数据支持。船舶调度需要考虑到诸多因素,如天气状况、交通状况、货物需求等,而这些因素往往具有时空关联性和复杂性,大数据技术通过对多源数据的整合和分析,能够全面把握各种调度因素的变化和影响,为调度决策提供科学依据和可靠支持,降低调度决策的风险和不确定性。最后,大数据技术还能够实现船舶调度的动态调整和优化。船舶运输过程中会出现各种突发情况和变化,如天气突变、港口拥堵等,传统的静态调度方法难以应对这些变化,大数据技术能够实时监测和分析各种调度相关数据,及时发现问题和变化,通过动态调整船舶的航线和停靠港口等参数,实现船舶调度的实时优化,提高调度的灵活性和适应性,优化船舶资源的利用,提高船舶运营的效率和经济性。

2.3 数据管理中的运用

大数据技术在船舶数据管理中的运用可以提供更为高效、智能和整合的数据管理方案,提高船舶数据的质量和可信度,优化数据的利用和价值,推动船舶管理的信息化和智能化发展。其一,大数据技术可以通过分布式存储和处理,实现海量数据的高效管理。船舶管理涉及到海量的数据,包括船舶位置、状态、货物信息等多方面数据,传统的数据管理方法难以应对数据量大、种类多的挑战,而大数据技术采用分布式存储系统,将数据分散存储在多

个节点上,并采用并行计算和分布式处理技术,实现对海量数据的高效管理和快速访问,提高数据的存储和处理效率。其二,大数据技术可以通过数据清洗和预处理,提高数据的质量和可信度。船舶数据往往存在质量不高、重复性高等问题,大数据技术借助数据挖掘、机器学习等方法,对数据进行清洗、筛选和加工,剔除异常数据和噪声,从而提高数据的质量和可信度,为数据分析和应用提供了可靠的基础。其三,大数据技术还能够实现对多源数据的整合和共享。船舶管理涉及到多个环节和部门,不同部门和系统产生的数据存在孤立性和碎片化,传统的数据管理方法难以实现数据的整合和共享,大数据技术通过数据湖、数据仓库等技术,实现对多源数据的集中存储和统一管理,同时通过数据接口和标准化数据格式,进行数据的跨系统共享和交换,优化提升数据的利用率和价值。

2.4 资源分析中的运用

在船舶资源分析中,通过对海量数据的分析和挖掘,可以实现对船舶资源的全面监测、利用效率的优化和需求的预测,为船舶管理者提供更为智能和精确的资源管理方案,提高船舶运营的效率和经济性。大数据技术通过对海量数据的收集和分析,实现对船舶资源的全面监测和评估,船舶资源包括船舶本身、人员、设备等多方面内容,而传统的资源分析方法往往难以覆盖到所有的资源维度,大数据技术能够实时收集并整合各种资源相关的数据,如船舶位置、状态、运载量、燃油消耗等数据,通过数据分析和挖掘,全面评估船舶资源的利用情况和效率水平。船舶资源的有效利用对于船舶运营至关重要,大数据技术还能够通过对资源利用数据的分析,发现资源利用中存在的瓶颈和不足之处,进而提出优化方案^[3]。例如,通过对船舶运输路径、货物装载情况等数据的分析,优化船舶的航线规划和货物装载方案,提高资源利用效率,降低运营成本。另外,大数据技术还能够实现对船舶资源需求的预测和规划。船舶资源需求的准确预测有利于船舶管理者制定合理的资源配置计划,大数据技术能够通过通过对历史数据和趋势的分析,预测未来船舶资源的需求情况,进而制定合理的资源调配计划,确保船舶资源供给与需求的平衡。

2.5 预测性维护中的运用

在船舶预测性维护中,可以通过实时监测和分析船舶设备状态、运行环境和运营数据,实现对船舶未来可能出现问题的预测和预防,为船舶管理者提供更为高效和精准的维护管理方案,提高船舶的安全性、可靠性和经济性。船舶设备的运行状态直接影响到船舶的安全性和运营效率,大数据技术能够通过传感器、监控设备等实时收集船舶设备的运行数据,如温度、压力、振动等参数,通过数据分析和模型预测,提前发现设备可能出现的故障和问题,实现对船舶设备的预测性维护。船舶在海上运行时受到诸多外部环境因素的影响,如海况、天气、海洋生物等,这

些因素可能对船舶设备和结构造成损坏或影响航行安全,大数据技术还能通过对历史数据和实时信息的分析,预测未来海况、天气变化等情况,从而提前做好船舶的应对准备,减少船舶损坏和事故发生的概率。大数据技术还能够实现对船舶运营数据的分析和预测,船舶运营涉及到诸多因素,如船舶位置、货物装载、燃料消耗等,大数据技术能够通过对这些数据的分析,预测未来船舶的运营情况,如运输路线、运载量、燃料消耗等,为船舶管理者提供合理的运营决策依据,优化船舶的运营效率。

2.6 船舶导航和航迹预测中的运用

大数据技术可以通过对海洋环境数据的实时监测和分析,实现船舶导航的智能化,提高船舶的航行安全性和效率,推动船舶管理的信息化和智能化发展。一是通过对海洋环境数据的实时收集和分析,实现船舶导航的智能化和优化。船舶在航行过程中受到诸多因素的影响,如海流、海浪、潮汐等,大数据技术能够通过海洋环境传感器、卫星数据等实时收集海洋环境数据,结合船舶实时位置等信息,通过数据分析和模型预测,为船舶提供最佳航行路径和速度建议,提高船舶的航行安全性和效率。二是能够实现对船舶航迹的预测和分析。船舶航迹预测是指通过对船舶历史航迹数据的分析和模型建立,预测未来船舶可能采取的航行路径和轨迹。大数据技术通过对海量船舶历史航迹数据的收集和分析,结合航行环境、天气状况等因素,建立船舶航迹预测模型,预测未来船舶的航迹,帮助船舶管理者做出合理的航行规划和决策,提高船舶的航行效率和安全性。三是实现船舶航行过程中的实时监控和调整。船舶在航行过程中会受到各种突发因素的影响,如天气变化、海况突变等,大数据技术能够实时监测船舶位置、航速、航向等信息,并结合海洋环境数据和航行路径预测结果,及时调整船舶的航行方向和速度,以应对突发情况,保障船舶的航行安全。

2.7 全球船舶密度分析中的运用

全球船舶密度分析是利用大数据技术在船舶管理中的一项重要应用,主要用于监测和分析全球范围内船舶分布情况,从而为航运业、海事管理和海洋环境保护等提供重要参考。首先,大数据技术通过收集全球范围内的船舶位置数据,实现对全球船舶分布情况的实时监测和分析。利用卫星定位系统、AIS (Automatic Identification

System) 等技术,收集海量的船舶位置数据,通过数据处理和分析,绘制出全球船舶分布的热度图或密度图,直观展现各地区的船舶密度情况。其次,大数据技术能够分析船舶密度的变化趋势和规律。通过对历史船舶位置数据的积累和分析,识别出船舶密度的变化趋势,如季节性变化、日夜变化、天气变化等,进而预测未来船舶密度的变化趋势,为航运业和海事管理提供重要参考。最后,还能够结合其他相关数据,如天气数据、海洋环境数据等,分析船舶密度与其他因素之间的关联性^[4]。船舶密度分析不仅可以反映船舶运输活动的状况,还可以间接反映出相关因素对船舶运输的影响程度,如天气条件、海洋环境等,大数据技术能够通过多源数据的综合分析,揭示这些因素之间的内在关系,为海洋环境保护和航运安全提供科学依据。

3 结束语

船舶管理者通过收集、存储和分析海量数据,能够实时监测船舶位置、状态和性能,提高船舶运行的安全性、效率和可靠性,帮助船舶管理者进行航线规划、货物追踪和船舶维护管理,优化船舶运营成本和资源利用,为航运行业带来了更高效、更安全、更可靠的船舶运营模式。随着大数据技术的不断发展和应用,船舶管理将进一步迈向智能化、数字化和自动化,船舶管理者应利用更先进的大数据分析算法和人工智能技术,实现更精准、更快速的数据处理和决策支持,进一步提升船舶运行的效率和安全性。同时,与供应链管理、港口运营和货物运输等领域实现更紧密的集成和协同,形成更加智能和高效的航运生态系统,为航运行业的可持续发展和创新发展注入新动力。

[参考文献]

- [1] 王维成. 大数据技术在船舶管理中的运用及效果观察[J]. 珠江水运, 2023(19): 81-83.
 - [2] 吴佐政. 大数据技术在船舶管理中的运用[J]. 船舶物资与市场, 2023, 31(4): 101-103.
 - [3] 艾小波. 大数据技术在船舶管理中的应用[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2021(8): 187-188.
 - [4] 徐鹏辉. 大数据技术在船舶管理中的应用[J]. 船舶物资与市场, 2021(2): 71-72.
- 作者简介: 滕敬田(1982.9—), 男, 江苏徐州人, 汉族, 本科学历, 无限航区一等船长, 从船舶管理和航道疏浚施工工作。