

Analysis on the Challenges and Countermeasures Faced by Big Data Applications in the Construction of Smart Ports

Mengtong Dong

Tianjin Port Petrochemical Terminal Co., Ltd., Tianjin, 300452, China

Abstract

The construction of smart ports aims to utilize physical systems as a framework and form a modern ports shipping service system through innovative application of high-tech, in order to promote the construction and development of ports. Although the emergence of smart ports has promoted the development level of major ports in coastal areas, there are still issues such as information security and data ownership in the construction and development of smart ports. Therefore, based on the application of big data, it is necessary to continuously strengthen measures such as information security and data ownership in order to improve the application effect of smart ports construction. This paper analyzes the challenges and countermeasures faced by big data applications in smart ports construction, which can provide necessary reference for accelerating the paces of smart port construction in China.

Keywords

smart ports; big data applications; challenge; countermeasure

智慧港口建设中大数据应用面临的挑战与对策分析

董梦彤

天津港石油化工码头有限公司, 中国 · 天津 300452

摘要

智慧港口的建设目的是借助物理系统为框架方式, 在高新技术创新应用形成现代化港口航运服务体系, 以此推动港口的建设和发展。虽然智慧港口的出现推动了沿海地区各大港口的发展水平, 但在智慧港口的建设发展中依旧存在着信息安全、数据权属方等问题。为此, 基于大数据应用基础下, 需要不断加强信息安全和数据权属等措施, 才能使智慧港口建设的应用效果得到提升。论文通过对智慧港口建设中大数据应用面临的挑战与对策进行分析, 有助于为加快中国智慧港口的建设步伐提供必要的参考借鉴。

关键词

智慧港口; 大数据应用; 挑战; 对策

1 引言

当前中国对港口大数据的研究主要集中在数据的采集、存储、监测和预警阶段, 通过对智慧港口建设所面临的挑战进行分析, 并提出相应的解决措施, 能够更好地将智慧港口建设中的大数据落实到位, 促使港口业务向着稳定的方向发展。

2 智慧港口大数据应用概述

在智慧港口大数据的应用中, 数据来源、内容和类型通常具有显著的多样化特点, 大部分港口数据来源于行政部门、公用服务部门、物联网、第三方等渠道, 并且这些数据涉及海关、海事以及港航等众多主体, 数据类型包括数值、

文本、图片等, 具体如下表 1 所示^[1]。

表 1 港口大数据来源、内容和类型

数据来源	数据内容	数据类型	获取方式	更新频率
行政部门	行业监管数据、港口检测数据、气象水文数据	数据、文本、图片、AIS 数据、GIS 数据	网站查询、定向发布	定时
物联网	码头、仓库和拖车现场作业数据	数据、文本、图片、AIS 数据、GPS 数据	感知设备和检测设备	定时
物业系统	业务数据、商务数据、财务数据	数值、文本和图片	系统生成和分析	定时
第三方	贸易数据、陆运数据、货运数据	数据、文本、图片、AIS 数据、GPS 数据	共享接口	定时
互联网	行业数据和宏观数据	数值、文本和图片	网络爬虫	不定期

【作者简介】董梦彤 (1992-), 女, 中国河南上蔡人, 硕士, 工程师, 从事信息化、数字化研究。

智慧港口中的数据仓库作为港口大数据管理的核心组成部分，也是智慧港口生产数据的主要集散地，对应的数据仓库承担着对相关数据的存储、清洗、分析和交换的功能，对应的港口大数据管理如图1所示。

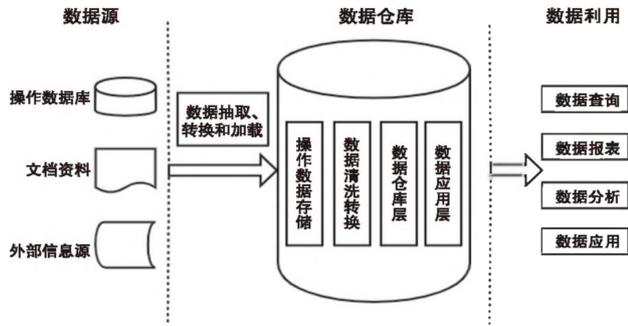


图1 港口大数据管理流程

3 智慧港口建设中大数据应用面临的主要问题

3.1 信息安全问题突出

智慧港口建设中大数据应用面临信息安全问题突出表现在以下几个方面：首先，智慧港口建设涉及多个环节和多个参与方，数据来源非常多样化，包括海关数据、物流数据、船舶数据等。这些数据的来源渠道繁多，不同数据之间的格式和规范也可能存在差异，导致数据整合和集成时容易出现安全漏洞。其次，智慧港口建设中涉及的数据量极其巨大，涉及各个环节和主体的数据收集、传输、存储和处理，大数据量给信息安全带来了挑战，容易导致数据泄露、篡改和未经授权的访问^[2]。再次，智慧港口建设的目标之一是实现数据共享和开放，促进港口生态系统的发展，然而，在数据共享的过程中，往往需要平衡信息安全和数据流动的需求，随着数据共享的增加，信息安全问题也会变得更加突出。随后，智慧港口建设涉及多个技术标准和规范，不同参与方之间可能存在差异，这给信息安全带来了风险，容易出现数据格式解析错误、通信协议漏洞等问题。最后，人为因素是信息安全问题的重要原因之一，智慧港口建设中，大量的数据分析和操作涉及人员的参与，人为的疏忽、错误操作或者恶意行为都可能导致信息安全问题的发生。

3.2 内外信息交互隔阂

造成智慧港口建设中大数据应用面临内外信息交互隔阂的原因中，由于智慧港口建设中，不同参与方和部门可能使用不同的信息系统和技术平台，导致内外系统之间存在着异构性，因此数据在传输、共享和交互过程中的难度，使得内部和外部系统之间的数据交互变得困难。智慧港口建设中涉及多个参与方和数据提供方，所使用数据标准和格式各不相同，这种不一致性会导致内外数据的交互隔阂，导致数据在不同系统间的对接和集成困难，增加了信息交流的复杂性，尤其涉及敏感信息和隐私数据。为了保护用户的隐私和保证信息安全，内外系统可能会设置各种防护措施和权限限

制，这就增加了交互的难度和限制了数据的自由流动。除此之外，智慧港口建设中的内外系统的技术水平和能力存在差异，有些系统可能技术较老旧，无法与新技术平台兼容，或者缺乏必要的数据集成和共享能力，这也会造成内外系统之间的信息交互隔阂。

3.3 数据权属问题模糊

造成智慧港口建设中大数据应用面临数据权属问题模糊的原因表现在以下几个方面：智慧港口建设涉及多个参与方，包括政府部门、港口管理机构、物流企业等，这些参与方可能涉及多个环节和业务，产生的数据涉及多方共享和使用，在这个过程中，由于参与方众多，涉及的权属关系复杂，导致数据的归属权不明确^[3]。智慧港口建设中的数据往往需要通过各种传感器、设备和系统来收集、处理和加工，这些过程涉及多方的参与，包括设备提供商、技术服务商等，由于数据采集和处理过程的不透明性，使得数据的来源和权属变得模糊。智慧港口建设中大数据的运用涉及数据的存储、传输、共享等方面，目前相关的法律法规和政策还不够完善，对于数据权属的明确规定和约束不足，导致数据权属问题的模糊性。随着技术的发展，比如区块链等技术的应用，为数据权属的明确提供了一定的可能性，但是在智慧港口建设中，这些新兴技术还处于初级阶段，对于解决数据权属问题的实际应用还存在一定的难度和限制。

4 智慧港口建设中大数据应用的对策

4.1 全面提升信息安全

智慧港口建设中应用大数据时，为了全面提升信息安全，需要制定并执行信息安全管理政策、规程和流程，明确责任与权限，确保信息安全工作得以有效实施。通过配置防火墙、入侵检测系统（IDS）、入侵防御系统（IPS）等技术手段，对港口网络和系统进行全面监控和防护，保护重要数据免受恶意攻击和未经授权的访问^[4]。在加强身份认证和访问控制时，采用多因素身份认证、访问控制列表（ACL）等方式，限制用户的访问权限，确保只有经过授权的人员能够访问敏感数据和系统。在安全培训和意识提升方面，开展安全培训，增强员工的信息安全意识和技能，加强对安全威胁的识别和应对能力，减少人为因素引发的信息安全风险。在社会化协作与共享方面，建立信息共享机制，加强与相关部门、企业和组织的合作，共同应对信息安全挑战，通过共享情报和经验，提升整个智慧港口建设中的信息安全水平，以此确保数据的保密性、完整性和可用性，减少信息安全风险的发生。

4.2 促进信息互通共享

智慧港口建设中应用大数据时，为了促进信息互通共享，应统一制定数据交换的标准格式和接口规范，确保各个系统之间能够有效地进行数据的传递和交换。建立统一的数据集成平台，将来自各个子系统的数据进行整合和归集，实

现数据的集中管理和统一调度。同时,提供开放的 API 接口,使得外部系统可以通过 API 访问和获取到港口的数据,从而实现数据的互通和共享。在促进信息互通共享的同时,需要确保数据的安全性和隐私保护,采取数据脱敏、加密和访问控制等措施,保护敏感数据的安全。鼓励企业和开发者在智慧港口建设中进行数据应用的创新,通过开放合作的方式,加速数据互通共享的进程。能够促使智慧港口建设中大数据的信息互通共享,提高各个系统之间数据流动的效率和便捷性,推动港口运营的协同发展和智慧化进程。

4.3 清晰明确数据权属

智慧港口建设中应用大数据时,要清晰明确数据权属,建立明确的数据管理政策和规范,明确港口内各类数据的产权、使用权和管理责任,包括数据的采集、处理、存储、共享和使用等方面的规定^[5]。在与相关企业、机构或合作伙伴签订数据共享协议时,明确数据的归属和使用权限,协议应规定数据的产权归属、使用方式、数据安全及隐私保护等内容,并约定好数据的保密义务。对于所有涉及的数据,在采集或生成阶段,要进行明确的标记,使得数据的来源和归属一目了然,可以通过数据水印、数字签名、标签、元数据等方式,对数据进行标识和追溯。明确不同参与方对数据的使用和共享权限,划分数据的读取、修改、删除等操作的权限范围,通过技术手段如访问控制、权限认证等来实现对数据的权限管理。在引入区块链技术时,采用区块链技术确保数据的不可篡改性和透明性,保证数据的所有权和使用权的可

信度,通过区块链的智能合约功能,实现对数据的自动化管理和权限验证。此外,建立数据使用和共享的审计机制,对数据的使用情况进行监测和审查,确保数据的合规性和安全性,定期对数据使用情况进行审计,并及时发现和解决数据权属问题,只有保护数据所有者的权益,才能最大限度地推动智慧港口建设中大数据的有效应用和发展。

5 结语

在智慧港口建设中应用大数据时,需要基于智慧港口建设中的实际问题,并结合港口物流的发展需求,才能合理规划智慧港口大数据平台的各项功能,同时结合港口日常业务中的信息安全风险和法律风险管理,能够最大限度地保障港口生产业务的稳定性和连续性。

参考文献

- [1] 马遴.智慧港口建设中大数应用面临的挑战与对策分析[J].中国航务周刊,2023(14).
- [2] 曾露玲,吴宏.智慧港口建设中大数应用面临的主要问题及对策[J].集装箱化,2021,32(10):5.
- [3] 郑喜月.德州市智慧城市建设问题及对策探讨[J].智能建筑与智慧城市,2023(6):139-141.
- [4] 常瑶.咸阳市智慧城市建设中的问题与对策研究[D].西安:陕西师范大学,2020.
- [5] 陈巍巍.通辽市智慧城市建设存在的问题及对策研究[D].通辽:内蒙古民族大学,2020.