

基于大数据的智慧物流信息化支撑技术

马耀文

(南京交通职业技术学院 江苏 南京 211188)

摘要: 针对大数据背景下,智慧物流信息化支撑技术问题展开探讨,结合当前物流企业实际发展情况,明确了智慧物流当中主要应用的信息技术,包括数据采集、数据交换、卫星定位、物流共享平台、数据挖掘以及人工智能等多个方面,并深入探讨了智慧物流数据共享技术,以及智慧物流系统平台构建过程中应用的关键技术措施,最后,总结提出了推动智慧物流体系发展建设的有效对策。根据研究结果可知,当前智慧物流信息化支撑技术种类繁多,功能各异,在实际进行智慧物流系统建设的过程中,应加强对于数据共享方面的研究,合理应用信息化技术,确保智慧物流系统构建的科学性以及合理性,此外,还应通过健全物流信息标准体系、强化人才培养等方式,推动智慧物流体系进一步发展。

关键词: 大数据;智慧物流;信息化

Smart logistics informatization support technology based on big data

Yaowen Ma

(Nanjing Vocational Institute of Transport Technology, Nanjing Jiang Su, 211188)

Abstract: Support for large data background, the wisdom logistics information technology issues, combined with the current logistics enterprise actual development situation, logistics has been clear about the wisdom of the main application of information technology, including data collection, data exchange, satellite positioning, logistics sharing platform, data mining and artificial intelligence, and other aspects, and discussed the wisdom logistics data sharing technology. And the key technical measures applied in the construction of smart logistics system platform. Finally, the effective countermeasures to promote the development and construction of smart logistics system are summarized and put forward. According to the research results, the current smart logistics information support technologies have various types and functions. In the actual construction process of smart logistics system, it is necessary to strengthen the research on data sharing, reasonably apply information technology, and ensure the scientific and reasonable construction of smart logistics system. In addition, It is also necessary to promote the further development of smart logistics system by improving logistics information standard system and strengthening personnel training.

Key words: Big data; Smart logistics; informatization

引言:

随着互联网的发展,数据信息量持续增加,为强化提升数据处理效果和质量,大数据技术应运而生。基于物流行业自身运营特点,在传统物流系统的基础上,融入了大数据以及其他多种智能技术,实现了物流系统的更新和转型,并使得现代化物流系统具备主动感知和学习功能,可针对简单事物进行判断和决策,有效提高了物流系统的处理能力和智能化水平,极大地促进了物流行业发展。但在实际运用信息化技术构建智慧物流体系的过程中,仍然存在信息应用深度不足、信息化建设不到位的情况。因此,加强对于大数据背景下智慧物流信息化支撑技术的研究和探讨是十分有必要的。

一、大数据背景下智慧物流信息化支撑技术内容

结合当前物流行业实际功能需求,智慧物流信息化建设应着重从物流管理和物流设施两个方面入手,其中前者主要是利用信息化技术,实现对于物流系统的优化和管理,能够有效提升物流管理能效;后者则是指使用具有智能化技术的现代物流设备,实现对于货物的接收、装卸和分拣等,并对货物进行实时跟踪,有效保障了物流管理、运输过程的便利性,提高物流运输作业效率^[1]。当前智慧物流当中常见的信息化技术主要包括以下几种。

(一) 数据采集技术

数据采集技术主要应用于物流作业当中信息识别和采集环节当中,以此实现对于货物的实时跟踪。当前智慧物流当中常用的数据采集技术为条形码技术、射频技术等,能够在不接触物品的情况下,对物流信息进行采集和处理,具有较高的作业效率。

(二) 数据交换技术

数据交换技术是当前智慧物流系统当中的主要技术,通过标准化网络传输协议,实现对于物流采集数据信息的有效转化,例如EDI电子数据交换,能够有效实现对于智慧物流系统信息的高效传输和协调共享,保障了数据传输、共享的质量以及有效性。

(三) 卫星定位技术

卫星定位技术主要用于物流的跟踪和调度管理方面,通过GPS全球定位系统,实现对于物流运输各个环节的高效定位和持续监控,提供实时物流跟踪服务,并提供货物相关信息。以此促使货主能够通过相应平台,了解货物的运输状态和位置。

(四) 共享平台技术

物流共享信息平台是物流管理当中进行数据信息、流程等集中调度、处理的平台,不仅包括信息管理设备,还包括智能化管理软件,实现了物流运输过程中所有数据信息资源的有效整合。物流共享平台不仅能够对物流运输信息进行高效分析和整合处理,还能够计算物流运用计划、控制调度物流运输作业流程等,在提高资源利用率,保障物流运输整体性方面有着重要作用^[2]。

(五) 数据挖掘技术

数据挖掘技术主要是针对庞大的物流数据信息进行整合处理,并通过筛选维护,将数据存储在指定位置,有针对性地对物流数据信息进行分析和处理,能够深度挖掘数据背后的价值,为物流运营计划的制定、物流运输过程的调度和管理提供数据支持。同时,数据挖掘技术还能够根据系统平台用户的实际需求,对大数据进行计算处理,挖掘隐藏的、具有商业价值的信息,对于智慧物流产业发展有着积极意义。

(六) 人工智能技术

基于大数据的智慧物流构建,主要是应用人工智能当中的学习和模拟技术,促使计算机能够深度模拟生物体系思维模式,以此使相应物流设备具备自主判断能力,达到提升物流设备、软件智能化水平的效果。当前人工智能领域发展最为成熟的技术主要包括神经网络、进化计算以及粒度计算等,智慧物流系统构建过程中,对于上述人工智能技术的应用也相对较多。

二、智慧物流数据共享技术研究

对于智慧物流而言,由于数据量巨大,为满足大数据等现代化信息技术的应用要求,促使相应技术效果得到充分发挥,就需要强化智慧物流体系的数据共享功能。

(一) 智慧物流数据共享框架

智慧物流数据共享框架的构建需要明确以下几个要点问题,即共享对象、共享时间、共享方式,以此为基础进行框架背景以及管理问题分析,实现供应链纵向协同管理,以及物流作业横向协同管理,保障二者之间和谐统一。基于大数据背景的智慧物流数据共享框架,应以数据生命周期为主要脉络,由此构建的智慧物流数据共享管理框架如图1所示。

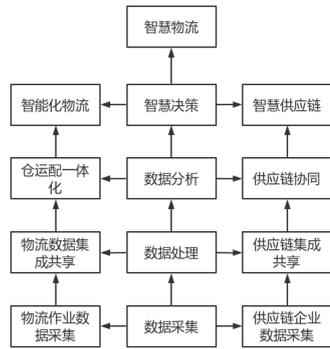


图1 智慧物流数据共享管理框架

智慧物流数据共享过程中的信息化技术主要包括以下内容。

(1) 数据采集。作为智慧物流运营过程中的首要步骤，数据采集是整个智慧物流数据共享的基础，不仅要进行数据收集，还需要展开数据计划。在此过程中，需要借助相应数据信息采集装置进行数据识别和采集，如射频识别技术、GIS跟踪定位、条码技术、传感器，以及信息检索、营销数据捕捉等，即包括传统物联网技术，同时也需要应用现代大数据技术，以此实现物流数据的智能化感知和采集。

(2) 数据处理。数据处理涵盖范围相对较广，包括数据传输、加工、存储以及共享等多个内容，是数据分析利用之前的重点环节，需要借助网络通信技术，对采集到的各种类型数据信息进行处理，在此过程中，需要应用数据交换技术、分布式处理技术等。

(3) 数据分析。作为智慧物流运营过程中的核心步骤，通过智能分析技术，如关联分析、聚类分析等，能够实现对于数据价值的深度挖掘，并得到具有指向性的预测，为后续决策的制定和实施提供可靠支持^[3]。同时智慧决策结果及其相关数据还能够作为原始数据，为下一步数据的智能分析和决策提供参考，形成数据闭环，强化决策科学性。

(二) 智慧物流共享管理体系

大数据背景下智慧物流共享管理体系的构建，需要明确管理框架内容，主要包括数据共享架构、共享成本管理、数据安全、数据质量管理、数据共享标准以及数据生命周期等多个方面。

(1) 数据共享战略。共享战略主要是为共享管理体系的构建提供明确指引，包括共享战略规划、共享职能框架等多个方面，从物流企业自身特点出发，对物流数据共享管理内容以及方式进行规划。智慧物流数据共享战略管理要素如图2所示。

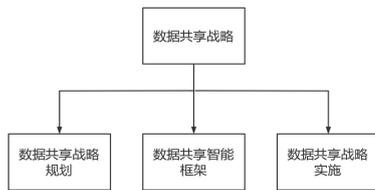


图2 智慧物流数据共享战略管理要素

(2) 数据共享架构。数据共享架构主要是为明确共享数据的范围，以及各主体之间的合作关系，因此，共享架构管理要素包括数据共享模式、战略合作关系以及数据平台系统，确保数据共享能够满足智慧物流运转需求。

(3) 数据共享成本管理。主要包括数据共享成本以及数据共享契约。数据共享成本对于共享决策有着直接影响，合作主体之间可能会由于数据共享成本过高，而放弃共享行为，通过数据共享成本低的管理能够为共享决策提供可靠支持。

其他数据共享管理内容以及管理要素具体情况如表1所示。

表1 数据共享管理内容及要素

数据共享管理项目	管理要素
数据共享治理	数据共享政策引导、企业管理制度、数据共享组织与人才
数据安全治理	网络安全环境、安全防护系统、数据共享安全机制
共享数据质量	共享数据质量需求、质量评估、质量提升
数据共享标准	数据内容标准、数据格式标准、共享接口标准
数据生命周期	数据采集、数据处理、数据分析、智慧决策

(三) 智慧物流数据共享评估

为保障智慧物流数据共享的可持续发展和稳定运行，应明确智慧物流数据管理评估方法，确保各方面得以均衡发展。对此，可采用层次分析法针对物流数据管理模型进行评估分析，首先，明确评估指标，将上述管理要素转变为评估指标；其次，构建判断矩阵，明确各指标的重要性，形成判断矩阵度量表，如表2所示；其次，计算权重，再进行一致性检验，分析判断矩阵的可应用性；最后，进行等级评估，并以可视化的方式展示出来。

表2 判断矩阵度量表

因素 i 比因素 j	量化值
重要性相同	1
重要性稍高	3
重要性较强	5
强烈重要	7
极端重要	9
两相邻判断的中间值	2,4,6,8

以某物流企业为例，该企业为典型智慧物流平台公司，综合实力较强，智慧物流数据系统水平较高。根据上述数据共享评估方法，依次计算一级指标权重和二级指标权重。以数据共享战略为例，二级指标权重计算结果如表3所示。在此基础上，进一步明确指标体系权重，仍以数据共享战略指标为例，经计算一级指标权重为0.3，二级指标及其权重如下：数据共享战略规划指标，权重为0.53；数据共享职能框架指标，权重为0.31；数据共享战略实施指标，权重为0.16^[4]。

表3 数据共享战略 (W₁) 指标层权重

	W ₁₁	W ₁₂	W ₁₃
W ₁₁	1	2	3
W ₁₂	0.5	1	2
W ₁₃	0.33	0.5	1
\bar{W}_1	0.53	0.31	0.16
λ	3.02	3.02	3.01
$\lambda_{max}=3.02$	CI=0.004	RI=0.57	CR=0.008

三、智慧物流系统平台关键技术分析

(一) 大数据技术

大数据技术在物流平台当中的主要应用场景包括商品流向、运力规划以及智能调度、智能匹配等多个方面，能够通过对数据的计算分析，进行数据预测，并以此为物流管理决策提供可靠支持。

(1) 智能定价。应用大数据技术，对物流运单信息、历史订单信息，以及相关时间对应的地点，运输过程中的天气情况、行驶成本和资源消耗情况等，对订单运价进行综合分析和预测，以此实现智能定价。

(2) 智能匹配决策。可借助大数据技术，对用户偏好数据、运输路线数据、货源属性信息以及车辆信息、位置、时间等数据信息进行综合分析，以此评价运输车辆与货物之间的匹配性，实现智能匹配决策，提升车辆满载率，有助于降低运输成本，提高运输效率。

(3) 可视化应用。大数据技术在智能物流平台系统当中，还能够用于资源管理的可视化展示方面，帮助用户直观了解物流运输管理过程中的实际情况，如仓库资源占比、机械故障情况、人员行为轨迹、作业完成质量等，以此实现对于仓库、资产资源等方面的优化管理和控制，落实智能考勤，强化提升物流管理效率和质量。

大数据技术在智慧物流系统平台当中的应用涉及了平台架构的每个层面，平台系统架构当中大数据技术的实际应用情况如图3所示。

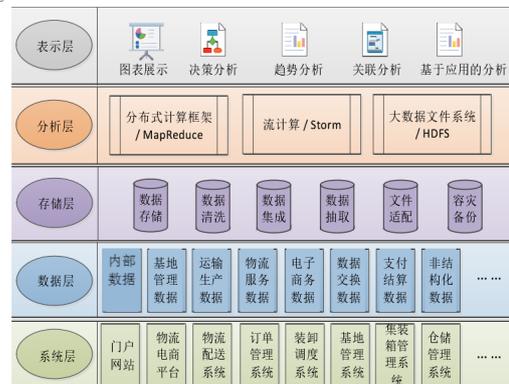


图 3 大数据技术应用架构

(二) 分布式消息处理

分布式消息处理技术能够有效提升智慧物流平台信息处理的质量和效率,保障平台信息运转流畅,实现高效管理。物流平台常见的分布式消息类型主要包括以下几个方面:(1)业务操作过程、流转程序以及业务运行状态;(2)电商平台资源信息;(3)重要数据以及代办事项;(4)通知、运价政策等;(5)系统日志、操作日志以及异常消息等。实际系统平台运转过程中,可采用 Kafka 分布式消息处理机制,主要运用场景包括业务解耦、削峰填谷以及事件驱动。在业务解耦方面,能够实现对于订单操作、库存操作的逐级落实,用户下单之后,不仅能够保障订单执行成功,而且还会同步进行减库操作,有效简化了业务流程,保障了用户体验。在削峰填谷方面,分布式消息处理技术能够有效解决消息流量洪峰导致的系统故障问题,当消息队列过长时,系统能够自动跳转指定提示页面,或抛弃用户请求,以保障系统正常运转。在事件驱动方面,分布式消息处理技术能够实现多个系统之间消息的流式处理,保障业务流程得以顺利推进^[5]。

(三) 智能门检技术

在智慧物流实际运营管理的过程中,需要进行大量的集装箱业务,为保障集装箱业务能够得到快速、准确的处理,可应用智能门检信息化集成技术,进行货物进出门管理。智能门检主要包括智能箱号识别以及残损箱体检测两个方面,主要硬件系统包括箱号识别设备、激光传感器等。其中,箱号识别设备用于识别集装箱的号码;传感器主要用于判断集装箱的大小类型;激光传感器用于检测集装箱位置;信号控制设备用于拍摄集装箱光学图像,并作为识别集装箱箱号和箱型的主要依据。基础性箱体残损检测主要是为了保障物流商品的质量,避免因箱体破损引起纠纷问题,箱体残损检测主要通过图片采集的方式进行,通过对箱体 5 个箱面进行拍照采集,并以人工审核的方式进行检测,以确保在发现问题时能够及时进行箱号识别和箱体检查,保障物流产品质量。

(四) 灾备保障技术

为保障智慧物流系统正常运转,避免物流业务遭受到人为、自然等各种外界因素的影响,在物流系统运转中断或者发生异常情况时,能够及时修复,并降低负面影响和损失,还应在智慧物流平台当中应用灾备保障技术。云平台灾备保障技术主要包括以下两个方面。

(1) 数据中心灾备保障。主要应用的技术包括 HA 冷备份、FT 热备份以及 LFT 轻量级热备份。HA 冷备份技术主要应用在数据中心安防系统当中,通过冷迁移技术实现对于相应音频、视频等数据的共享存储,在云平台实际运行的过程中,若由于突发问题,引发 VM/PM 故障,就会触发 HA 冷备份功能。FT 热备份主要用于核心业务处理系统,核心业务的运转对于系统的稳定性和可靠性有着较高的要求,为避免处理核心业务的过程中,出现系统中断情况,可运用 FT 热备份,实现对于核心业务当中重要流程、指令和数据信息的保护,并将其同步备份到虚拟机资源。LFT 轻量级热备份主要是针对 CPU/网络性能的备份保护,多用于集装箱使用状态查询、管理以及装卸等方面数据信息的备份,此类数据信息的共同特点在于均是依靠网络 I/O 运行的。

(2) 跨数据中心灾备保障。跨数据中心的灾备保障主要包括存储虚拟化层 I/O 复制同步和异步容灾两种情况。其中前者主要是针对生产中心与容灾中心之间的距离在 100km 以内的情况,响应延时应在 5ms 以内,而后者则针对二者之间距离在 100km 以上的情况,响应延时通常在 5ms 以上^[6]。异步容灾技术原理如图 4 所示。

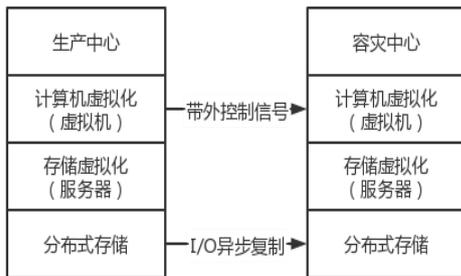


图 4 异步容灾技术原理

四、推动智慧物流体系发展建设的有效对策

(一) 加快物流信息软硬件平台建设

智慧物流体系是以现代化信息技术为基础构建而成的,因此想要进一步推动智慧物流体系发展建设,就需要加快信息化建设,

积极应用智能化信息技术手段、设备,全面提升物流体系的自动化、智能化水平。在实际进行物流体系信息化建设的进程中,首先,应积极推进互联网、物联网的应用和普及,加强对于现代化信息技术的研究和分析,为智慧物流体系的建设奠定理论和技术基础;其次,加强智慧物流管理平台系统的建设,积极应用大数据、人工智能等技术,完善智慧物流平台,确保物流系统平台功能能够满足实际物流运营需求;最后,加强对于基础信息设备、设施的投入,定期更新和优化智慧物流管理设备、系统,加快物流设备智慧化改造,整合利用闲置资源,降低仓储、运输车等设备的空置率,提高物流管理效率和质量,为智慧物流的发展和建设提供基础设备支持。

(二) 健全物流信息标准体系

随着当前智慧物流体系的发展和建设,现代物流管理、运作方式等发生了极大的改变,这也就意味着传统物流信息标准体系与现代智慧物流之间的适配性较差,难以实现对于智慧物流体系发展的有效指导和约束,极大地影响了智慧物流的发展。当前我国物流行业使用的是 2022 年的物流标准,其中涉及的国家以及行业标准目录多达 1201 项,相较于之前版本新增了部分标准。但就物流行业以及智慧物流体系的发展和建设情况来看,物流标准目录仍然有待完善,与其他国家相比,我国物流标准体系尚不健全。为促进智慧物流发展,推动产业链数据信息交换,还需要进一步对物流标准体系进行完善和更新,不断提升物流运营效率,降低企业成本,为企业加强智慧物流建设提供明确指导和可靠支持。

(三) 强化物流信息化人才培养

智慧物流体系的建设和发展离不开专业人才的支持,相较于传统物流模式而言,现代化物流体系的建设对于复合型人才的需求更大,不仅要求相应人才具有扎实的物流专业知识,和较强的物流管理能力,同时还需要具备创新能力和意识。智慧物流有着极强的科技特点,更多的运营环节、操作流程都需要大数据、人工智能等现代化信息技术的支持,因此,对于技术创新型人才的需求,有着较高的迫切性。对此,物流企业应积极利用当地科研、学校资源,以及自身资源优势,从人才引进和培养两个方面加强自身人才建设。一方面,企业应结合自身发展方向以及智慧物流建设需求,合理制定人才引进计划,有针对性地进行人才招聘,并通过住房补贴、子女教育等方式加强对于人才的吸引力,构建长效人才引进机制;另一方面,物流企业应结合智慧物流建设需求,针对物流从业人员开展全面培训,不仅要包括物流专业知识、技能方面,还应以智慧物流为基础,创新职业培训方式,不断提升企业人才水平^[7]。

结束语:大数据背景下的智慧物流信息化支撑技术主要包括数据挖掘、数据分析、人工智能等多项技术,在实际应用的过程中,应根据智能物流系统不同功能需求,合理应用相应技术,加强对于数据共享技术的研究,积极构建智慧物流管理平台,借助分布式消息处理技术、智能门检技术以及灾备保障技术等,强化提升智慧物流运营质量和效果。相信随着信息化技术的不断加强、企业人才的全面培养,智慧物流体系将会得到更好的发展。

参考文献:

[1] 杨立佳. 现代信息技术下智慧物流与供应链管理的发展趋势探析——评北京理工大学出版社《物流与供应链管理》[J]. 价格理论与实践, 2022(10):217.
 [2] 陈婵, 乔迎迎, 邓勇新, 等. 智能领域科教融合战略及人才培养:以智慧交通和智慧物流为应用场景——浙江大学伊利诺伊大学厄巴纳香槟校区联合学院院长李德斌教授访谈录[J]. 科教发展研究, 2022, 2(03):1-18.
 [3] 杨梅. 基于大数据技术的饲料企业物流信息化升级——评《大数据与智慧物流》[J]. 中国饲料, 2022(16):153-154.
 [4] 马鸣晴, 李从东, 杨卫明. 智慧物流发展水平的动态测评——基于中国省际面板数据的实证研究[J]. 科技管理研究, 2022, 42(13):189-198.
 [5] 任芳. 开源物联网大数据平台赋能智慧物流——访北京涛思数据科技有限公司创始人陶建辉[J]. 物流技术与应用, 2021, 26(12):148-150.
 [6] 孙婷妹. 大数据时代下智慧物流发展策略探究——以“京东物流青龙系统”为例[J]. 经济研究导刊, 2021(11):51-53+60.
 [7] 姜明君, 刘永悦, 胡津瑞, 等. 基于大数据技术的农产品冷链智慧物流信息平台构建[J]. 国际公关, 2020(11):240-241+380.

作者简介:

姓名: 马耀文 性别: 男 籍贯: 内蒙古呼和浩特市
 民族: 回 出生年月: 1983.12.25
 职称: 讲师
 研究方向: 物流管理
 单位: 南京交通职业技术学院 运输管理学院
 基金:
 2021 年江苏省青蓝工程资助项目