

交通大数据驱动下的 智能物流调度与路径研究

游友佳

(华设计集团股份有限公司, 江苏 南京 210014)

摘要: 物流作为信息密集型行业, 每天产生大量货物、运输和仓储信息, 这给物流调度带来多方面影响和挑战。在物联网 (Internet of Things, IoT) 和大数据技术支持的信息化时代, 如何利用这些数据提高物流效率、加快周转、提升用户满意度成为重要议题。本文探讨交通大数据在智能物流调度中的重要作用, 并提出优化路径, 包括建立物流信息平台, 优化动态物流路径, 开展多模式运输规划, 降低货车空载率, 实施智能仓储管理等, 旨在提升物流调度效率和准确性, 推动我国物流行业健康与可持续发展。

关键词: 交通大数据; 智能物流; 物流调度; 交通运输; 物流服务

DOI:10.12323/j.issn.1673-0542.2024.16.007

智能物流不仅改变了物流行业的运作方式, 还显著提升了物流效率和服务质量。通过实时监控、数据分析和智能决策, 物流企业能够更好地应对复杂的市场环境和多变的客户需求。本文将详细探讨智能物流的基本概念及其在物流调度中的重要作用, 分析当前面临的困境, 并提出相应的优化路径, 旨在为物流企业在智能化转型过程中提供有益的参考和借鉴。

1 智能物流概述

智慧物流是以人工智能 (Artificial Intelligence, AI)、大数据、5G、物联网 (Internet of Things, IoT) 等技术作为支撑的新型物流模式, 能够给物流行业带来更强的感知能力、更好的运动能力, 以及更高的智能化水平^[1]。随着信息技术的不断发展, 智慧物流得到了广泛应用, 并彰显了重要价值。

首先, 智能物流借助 IoT 和大数据技术, 能够实时展示包裹位置、运输环境和配送状态, 实现全程可追溯

和信息更新。通过大数据分析, 物流企业能够及时发现问题并迅速处理。其次, 智能物流利用自动化和 AI 技术, 实现了物流流程的自动化和成本节约。这些技术大幅减少了人力和物力消耗。例如: AI 算法优化了路线和调度, 提高了物流速度, 降低了运输时间和成本; 机器人和无人车辆提高了配送效率; 自动化仓库系统提升了入库、出库和盘点的效率。最后, 智能物流利用云计算和区块链技术, 提供远程运维和个性化服务。例如, 云计算用于验证和追溯物流各环节, 提高了物流的经济效益^[2]。

2 交通大数据在智能物流调度中的重要作用

交通大数据作为信息技术的新进展, 正在深刻改变物流行业的运作方式。它不仅能够反映交通运输系统的状态和特征, 还能够给物流企业带来诸多优势。

2.1 优化物流路径规划和调度方案

交通大数据是信息技术的新进

展, 它能够反映交通运输系统的状态和特征。通过提供路网结构、路况、拥堵和事故信息, 交通大数据帮助物流企业最大化智慧物流系统的资源利用率。在复杂的物流体系中, 通过使用优化算法和 AI 技术, 物流企业可以提供最佳路径规划和调度方案。这不仅提高了运输的安全性和可靠性, 还减少了所需的时间和成本。例如, 顺丰和京东利用大数据技术来智能调度配送员, 以满足产品和服务的双重需求。这样, 他们能够为用户提供快速的送货服务。

2.2 增强物流运输的实时监控和异常处理能力

交通大数据将一体化、数字化和智慧化结合在一起, 提供车辆的位置、速度和状态等信息。这使得物流企业能够实时可视化监控物流运输的情况。为了应对延误、损坏和丢失等问题, 物流企业通过使用 IoT 和云计算技术实现对这些问题的实时监控与及时处理。这样可以避免客户投诉和满意度下降。目前, 我国的主要

物流企业利用大数据技术实时跟踪跨境物流。客户可以通过手机应用程序(Application, App)查看物流信息。如果发现异常,客户也可以在App上进行反馈。这样可以避免物件丢失和难以溯源的问题。

2.3 提高物流需求预测的准确性

在现代物流的发展过程中,物流需求预测一直是一个研究热点。近年来,随着铁路、航空和高速公路等领域对交通大数据的应用需求不断增加,这一趋势变得更加明显^[3]。因此,交通大数据能够感知和预测物流需求的历史规律和实时变化。此外,在考虑天气、节假日和活动等因素后,它可以调整物流方案。为了进一步提升效率,通过使用数据挖掘和机器学习技术,物流企业可以打破信息孤岛,构建物流需求预测模型和柔性智能物流体系。这些措施不仅可以帮助物流企业提前备货、分仓和调度,还能确保物流系统的高效稳定运行,并避免供需失衡和库存积压的问题。然而,针对不确定的突发事件,物流企业应该在其预测方法中增加灵敏度分析。通过模拟不同的干扰因素并评估它们对预测结果的影响,企业可以提高预测的准确性。

2.4 提升物流服务的个性化和智能化水平

交通大数据能够改善决策,推动物流服务的智能化和协同化发展,并创新个性化服务。通过大数据分析,物流企业可以获得客户的信息、行为特征和偏好需求,从而精准地反映客户需求,并提供个性化的服务。同时,物流企业还可以提供一系列智能化服务,如自助下单、智能推荐、自动配送和智能追踪。这些服务提升了用户体验,增加了客户忠诚度和满意度。例如,京东和菜鸟网络利用大数据技术进行精准的客户画像和营销推荐,实现了智能分级和服务定

制,从而有效提升了物流效率和客户满意度。

3 交通大数据在智能物流调度中面临的困境

随着物流业的发展,交通大数据在智能物流调度中的应用变得越来越深入,其价值也愈发显著。然而,由于受到多种因素的影响,交通大数据在智能物流调度中的应用仍然面临许多困境。这些困境影响了其决策作用、运输效率和客户满意度。

3.1 物流信息平台智能化水平不足

目前,我国的主要物流企业已经建立了物流信息平台,以保障物流调度的有序进行。然而,这些平台存在智能化水平低、功能缺失和用户隐私泄露风险等问题,影响了物流调度的高效运转。造成智能化水平不足的主要原因在于,前期建设投入不足,加之设计人员缺乏深入规划,进而使得平台存在诸多漏洞^[4]。

3.2 物流路径缺乏动态化管理

对于现代物流企业来说,物流运输需求具有变动性,可能会随时增加或缩减。因此,物流企业需要实时关注需求的变化,并灵活调整物流调度。然而,一些物流企业没有充分考虑到物流的动态性。尽管他们设计了物流路线并估算了时间,但他们缺乏对天气和交通状况的动态监控。这导致物流过程可能受到不确定因素的影响,从而影响物流的时效性。

3.3 运输规划模式较为单一

首先,一些物流企业在进行运输规划时依赖经验,而忽视了交通状况、货物性质、运输距离和时效等因素。这导致规划不合理,无法提高运输效率。其次,虽然部分企业使用了物流信息化系统,但由于功能限制,规划结果未能达到最优化。最后,由于缺乏大数据和AI等技术的深度应

用,运输规划缺乏前瞻性。

3.4 货车空载率过高造成资源浪费

对于物流企业来说,货车空载率高会增加运营成本,并且不利于交通行业的碳减排。目前,一些物流企业过于追求时效性,在货车未满载的情况下就开始运输,导致资源浪费。同时,货车空载率高的现象表明,物流企业对运输环节缺乏合理的规划,未能充分掌握货车的运输负载情况^[5]。

3.5 仓储管理的智能化水平不足

物流仓储是储存、保管和配送的重要场所,具有大容量和高密度的特点。它是物流企业核心的区域。尽管我国物流企业已经建立了完善的仓储基地和基础设施,但仓储的智能化程度仍有待提高。智慧仓储管理技术仍在探索阶段,尤其是在大数据、IoT和智能机器人应用方面还不够深入。在竞争激烈的行业背景下,提升仓储管理智能化水平成为物流企业亟待解决的重要议题。

4 交通大数据驱动下的智能物流调度的优化路径

4.1 建立物流信息平台

建立物流信息平台能够解决物流参与者之间的数据交互问题。通过这个平台,各方可以实时获取和更新货物信息。同时,利用数据分析,可以优化物流过程和资源分配。该平台具有处理速度快、数据种类多、体量大和时效性强等优势。它能够统一管理实时信息共享、数据分析、资源调度、交互协作和数据安全。这种交互和协作方式使得零售商、运输商和消费者能够更高效地协同工作。最重要的是,平台配备了强大的安全措施,确保所有参与者的数据安全。此外,平台可以与企业资源计划(Enterprise Resource Planning, ERP)、仓库管理系统(Warehouse

Management System, WMS)、运输管理系统(Transportation Management System, TMS)等业务系统集成,实现数据的无缝流动。这种集中化和互联的物流信息管理方式不仅能够提升物流效率和服务质量,还能够为企业和消费者创造更大的价值^[6]。

4.2 实施动态物流路径优化

首先,优化动态物流路径是快速响应客户紧急需求和提升消费体验的关键。同时,这也是物流企业降低配送成本和提高车辆利用率的重要手段。在实际应用中,物流企业通过全球定位系统追踪和路况监控等方式收集实时交通与物流数据,包括天气预报等数据源。然后,物流企业通过对这些数据进行深度分析,识别出可能影响物流路径的因素,如交通拥堵或恶劣天气。

其次,物流企业通过应用先进的优化算法,如AI和机器学习,可以找到最优的物流路径。确定最优路径后,物流企业可以立即调整路径,避免延误并保持服务效率。同时,通过持续监控和反馈机制,物流企业可以确保路径的有效性,并获得改进算法的信息。这样,物流企业能够灵活应对动态变化,确保物流科学、合理、高效地运转。

4.3 开展多模式运输规划

作为智能物流系统的核心,多模式运输规划通过实时收集和分析交通大数据以及成本信息,智能地选择最优的运输模式和路径。在物流运输规划中,物流企业需要考虑交通状况、货物性质、运输距离和时效等因素。这样做可以提高运输效率、降低成本、减轻公路交通压力,并满足客户需求。例如,对于远距离的大宗货物,物流企业优先选择铁路或航空运输;而对于短途配送,则选用公路运输。确定了运输模式之后,系统会

进一步优化路径,避开交通拥堵或者降低运输成本。在运输过程中,系统会持续监控,并根据实时数据进行动态调整,以实现最高的效率和最低的成本。

4.4 对货车空载率进行优化

首先,通过交通大数据分析,物流企业能够实时了解货车的运输负载情况,如空载率和满载率。基于这些信息,系统可以实时调度货车并安排货物装载,最大限度地减少空载行驶^[7]。其次,物流企业需要考虑货车负载、路况和货物需求等因素来优化运输路线。只有全面评估并精准预测货物供应的多维需求,才能使运输车辆在运输过程中保持满载状态。最后,系统会持续监控并根据实时反馈优化调度策略和运输路径。这一过程不仅能够提高货车的装载率,降低运输成本,减少能源消耗和环境影响,还有助于缓解交通拥堵,实现更高效、环保的物流运输。

4.5 实施智能仓储管理

对于物流企业来说,实施智能仓储管理的目的是减少人为错误、提高效率和降低成本。在信息化背景下,智能物流系统通过结合交通大数据和仓储数据,并借助大数据和IoT等技术,提供更准确的货物到达时间和需求预测。这不仅提高了仓储管理的效率和准确性,还提升了物流的智能化水平。这些预测结果能够指导物流企业优化仓储管理^[8]。具体来说,包括合理规划存储空间,提前准备货物的出入库,降低仓储成本,并提高资源利用率。此外,准确的需求预测有助于合理控制库存,避免积压和浪费。这不仅提升了物流运作的效率,还增强了企业的竞争力。

5 结语

当前,我国物流企业抓住智能化发展的机遇,利用互联网技术实现

科学决策和调度,显著提高了物流效率,提升了用户体验,并增强了核心竞争力。然而,物流管理和调度也面临着新的挑战,如复杂算法和模型的应用、数据获取和处理的难度,以及数据隐私和安全问题。为此,物流企业需要采取多种措施,基于交通大数据优化智能物流调度,实现物流服务的智慧化和个性化。通过不断改进和创新,物流企业能够在激烈的市场竞争中脱颖而出,实现可持续发展。

参考文献

- [1] 丰佳栋. 云计算视角下的第三方物流服务质量创新模型[J]. 中国流通经济,2015,29(2):33-38.
- [2] 孟鸿程. 交通大数据的应用现状与未来发展方向[J]. 科技资讯,2023,21(4):10-14.
- [3] 许宁茹. 基于多主体参与的智慧应急物流协调演化机理研究[D]. 太原:山西财经大学,2023:63.
- [4] 王慧颖,曹海林. 基于商业生态系统视角的物流信息平台商业模式创新路径研究[J]. 物流科技,2021,44(11):13-17.
- [5] 郑翔,孙霞,许彤彤. 柔性物流调度高空载率规避策略[J]. 阜阳师范学院学报(自然科学版),2019,36(3):76-80.
- [6] 臧凯. 基于大数据分析的交通物流运输需求预测与调度优化[J]. 中国航务周刊,2023(51):79-81.
- [7] 任丽. 智能化物流信息平台构建[J]. 信息记录材料,2023,24(8):189-191.
- [8] 张宁恩,侯振,万莹. 智能仓储物流管理系统分析[J]. 信息系统工程,2023(7):24-27.

作者简介: 游友佳(1984—),男,江苏南京人,硕士研究生,高级工程师。研究方向:交通运输工程。