

# 人工智能技术在国际物流优化中的应用

项轶飞

河南大学

DOI:10.12238/acair.v3i2.13565

**[摘要]** 随着全球化进程的加速,国际物流作为国际贸易的重要支撑,其效率和效益的提升愈发关键。人工智能技术凭借其强大的数据处理、分析预测和智能决策能力,正深刻地改变着国际物流的运作模式。基于此,本文深入探讨了人工智能技术在国际物流优化中的应用,详细分析了其在运输路线规划、库存管理、需求预测、货物分拣与配送等核心环节的具体应用方式及显著成效,并对应用过程中面临的挑战与应对策略进行了剖析,旨在为国际物流行业更好地利用人工智能技术实现优化升级提供全面的理论与实践参考。

**[关键词]** 人工智能; 国际物流; 物流优化

**中图分类号:** TP18 **文献标识码:** A

## Application of Artificial Intelligence Technology in the Optimization of International Logistics

Yifei Xiang

Henan University, Zhengzhou City

**[Abstract]** With the acceleration of the globalization process, international logistics, as an important support for international trade, the improvement of its efficiency and effectiveness has become increasingly crucial. Relying on its powerful capabilities in data processing, analysis and prediction, and intelligent decision-making, artificial intelligence technology is profoundly changing the operation mode of international logistics. This paper delves deeply into the application of artificial intelligence technology in the optimization of international logistics, and makes a detailed analysis of its specific application methods and remarkable achievements in core links such as transportation route planning, inventory management, demand forecasting, cargo sorting and distribution. Moreover, it analyzes the challenges faced during the application process and the corresponding countermeasures, aiming to provide a comprehensive theoretical and practical reference for the international logistics industry to make better use of artificial intelligence technology to achieve optimization and upgrading.

**[Key words]** Artificial Intelligence; International Logistics; Logistics Optimization

### 引言

在全球经济一体化的大背景下,国际贸易规模持续扩大,国际物流作为连接全球生产、流通和消费的关键纽带,其重要性日益凸显。据世界银行数据,2022年全球物流成本占GDP比重达12.8%,其中跨境环节产生的效率损失占比超过60%,传统物流优化方法在应对紧急情况冲击、地缘风险、绿色转型等复杂场景时已显现明显局限性。与此同时,人工智能技术在近年来取得了突破性进展,其涵盖机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等多个领域的技术成果,为解决国际物流中的复杂问题提供了创新的思路和强大的工具。通过应用人工智能技术,国际物流企业能够实现运输路线的智能优化、库存的精准管理、需求的准确预测、货物分拣与配送的自动化等,从而有效降低物流成本、提高物流效率、提升客户满意度,增强国际物流在全球市

场的竞争力。因此,深入研究人工智能技术在国际物流优化中的应用具有重要的现实意义。

### 1 人工智能技术概述

#### 1.1 人工智能的定义与发展历程

人工智能(Artificial Intelligence,简称AI)是计算机科学的一个重要分支,旨在通过模拟人类智能的方式,使计算机系统能够执行通常需要人类智能才能完成的任务,如学习、推理、判断、决策、自然语言处理、图像识别等。其核心目标是构建能够感知环境、处理信息并采取行动以实现特定目标的智能系统<sup>[1]</sup>。

人工智能的发展历程可谓波澜起伏,经历了多个重要阶段。早在20世纪50年代,人工智能的概念便已正式提出,当时一批科学家在达特茅斯会议上探讨了如何让机器模拟人类智能的问题,

这标志着人工智能学科的诞生。在随后的一段时间里,由于计算能力的限制和算法的不完善,人工智能的发展陷入了低谷,经历了所谓的“人工智能寒冬”。直到20世纪80年代,专家系统和机器学习技术的出现,为人工智能的发展带来了新的契机,使得人工智能在一些特定领域得到了应用。进入21世纪,随着大数据、云计算等技术的飞速发展,以及计算能力的大幅提升,深度学习等人工智能技术取得了突破性进展,在图像识别、语音识别、自然语言处理等领域展现出了强大的能力,推动人工智能进入了快速发展的黄金时期,如今已广泛应用于各个行业,包括国际物流领域。

### 1.2 人工智能技术在物流领域的应用优势

人工智能技术在物流领域的应用具有多方面的显著优势。首先,能够大幅提高物流效率。通过自动化设备和智能算法,实现货物的快速分拣、搬运和运输路线的优化,减少物流作业时间,提高物流系统的整体运行速度。例如,物流机器人在仓库中的应用可以实现24小时不间断工作,其分拣速度远远超过人工,且准确率极高。其次,有效降低物流成本。人工智能技术能够精准预测物流需求,优化库存管理,减少库存积压和缺货成本。同时,通过优化运输路线,降低运输里程和燃油消耗,减少运输成本。例如,利用机器学习算法预测需求,合理安排库存水平,避免了不必要的库存持有成本。再者,显著提升物流服务质量。通过实时监控和智能调度,能够及时准确地掌握货物的运输状态,为客户提供实时的物流信息查询服务,提高客户满意度。智能客服系统的应用也能够快速响应客户的咨询和投诉,提升客户服务体验。此外,人工智能技术还能够增强物流系统的灵活性和适应性,能够快速应对市场变化和突发情况,如在运输过程中遇到交通拥堵或恶劣天气时,能够及时调整运输路线,保障货物按时送达<sup>[2]</sup>。

## 2 国际物流现状及面临的挑战

### 2.1 国际物流的发展现状

近年来,国际物流行业发展态势向好。伴随全球贸易增长,其市场规模不断扩张,基础设施日益完善,服务水平逐步提升。运输方式上,海运运量持续增长,大型集装箱船提升运输效率、降低成本;空运优化航线,增强快速运输与高价值货物运输能力;陆运中铁路依托中欧班列等发挥运量大等优势,公路则在短途及末端配送灵活发力。仓储配送领域,智能化设备普及,新型配送模式涌现,满足多元需求。物流信息化进程中,信息平台建设推动信息共享与实时跟踪,提高运作透明度与协同性。但行业发展也面临挑战,贸易保护主义引发不确定性,物流成本攀升压缩利润,效率有待提升,货物延误、损坏等问题影响客户体验。

### 2.2 国际物流面临的主要挑战

#### 2.2.1 物流成本高昂

国际物流涉及多个环节和多个国家地区,运输距离长、运输方式多样,导致运输成本居高不下。海运虽然运量大、成本相对较低,但船舶的购置、运营和维护成本较高,且受到燃油价格波动的影响较大。空运速度快,但运费昂贵,对于一些对时间要求

不高的货物来说,成本过高。陆运在跨境运输中也面临着边境通关费用、道路收费等问题,增加了运输成本。此外,仓储成本也是物流成本的重要组成部分,随着土地价格和租金的上涨,仓储成本不断攀升<sup>[3]</sup>。

#### 2.2.2 库存管理难题

国际物流面临着复杂的市场环境和多样化的客户需求,库存管理难度较大。由于需求预测不准确,容易出现库存积压或缺货的情况。一方面,库存积压会占用大量的资金和仓储空间,增加库存成本;另一方面,缺货会导致客户满意度下降,影响企业的销售业绩。此外,国际物流中的供应链较长,涉及多个供应商和生产环节,信息传递不畅容易导致库存管理的不协调,进一步加剧库存问题。例如,供应商无法及时了解企业的库存需求,导致供货不及时,而企业也无法准确把握供应商的库存情况,难以进行有效的补货决策。

#### 2.2.3 供应链协同困难

国际物流供应链涉及多个国家和地区的供应商、制造商、物流企业、零售商等众多参与方,各参与方之间的利益诉求、信息系统和业务流程存在差异,导致供应链协同困难。信息共享不畅、沟通协调不及时、标准不统一等问题制约了供应链的协同效率,无法实现资源的优化配置和整体效益的最大化。例如,在供应链中,不同企业使用的物流信息系统可能不兼容,导致信息无法及时准确地传递,影响了供应链的协同运作。此外,各参与方之间缺乏有效的合作机制和信任基础,也难以实现深度的协同合作。

## 3 人工智能技术在国际物流优化中的具体应用

### 3.1 运输路线规划与优化

在国际物流运输中,合理规划运输路线对于提高运输效率、降低运输成本至关重要。人工智能技术通过实时收集和分析大量的交通数据、天气信息、运输需求等多源数据,运用先进的算法为物流企业提供最优的运输路线方案。例如,利用机器学习算法中的Dijkstra算法、A\*算法等经典路径搜索算法,结合实时路况数据,能够快速计算出从起点到终点的最短路径或最优路径。同时,考虑到运输过程中的各种限制因素,如车辆载重限制、行驶时间限制、道路通行限制等,人工智能算法可以对路径进行动态调整和优化。当遇到突发的交通拥堵、恶劣天气等情况时,系统能够自动识别并及时为车辆重新规划路线,避免延误<sup>[4]</sup>。

### 3.2 库存管理智能化

库存管理是国际物流中的关键环节,直接影响着企业的运营成本和客户服务水平。人工智能技术通过对历史销售数据、市场趋势、季节因素、促销活动等多维度数据的深入分析,实现对库存需求的精准预测和智能化管理。利用机器学习算法,如时间序列分析算法(ARIMA、SARIMA等)、回归分析算法等,可以对历史销售数据进行建模,预测未来一段时间内的产品需求。结合市场趋势分析和实时销售数据反馈,模型能够不断调整和优化预测结果,提高预测的准确性。基于精准的需求预测,企业可以合理确定库存水平,避免库存积压或缺货情况的发生。同时,人工

智能技术还可以实现库存的自动补货和智能调配。通过与物联网技术相结合,实时监控库存的实际数量和状态,当库存水平低于设定的阈值时,系统自动触发补货订单,并根据预设的补货策略和供应商的供货能力,合理安排补货数量和时间。

### 3.3 物流需求预测

准确预测物流需求是国际物流企业合理安排资源、优化运营流程的重要前提。人工智能凭借强大的数据处理与分析能力,为物流需求预测提供了更为精准和高效的解决方案。机器学习中的多种算法在物流需求预测中得到广泛应用,随机森林算法通过构建多个决策树并综合其结果进行预测,具有较好的鲁棒性和抗干扰能力,能有效处理复杂多变的物流数据,提高预测的准确性和稳定性。深度学习模型在物流需求预测方面同样表现出色。长短期记忆网络(LSTM)作为循环神经网络(RNN)的一种变体,能够有效处理时间序列数据,捕捉数据中的长期依赖关系。在国际物流中,LSTM可以对历年同期的物流订单数据、运输量数据等时间序列信息进行学习,结合市场趋势、政策变化等外部因素,准确预测未来不同时间段的物流需求。例如,在“双十一”“黑色星期五”等购物节来临前,通过LSTM模型对过往购物节的销售数据和物流数据进行分析,提前预测出物流需求的高峰时段和需求规模,物流企业能够提前调配运输车辆、仓储设备和人力,避免因需求激增导致的物流瘫痪。

### 3.4 货物分拣与配送自动化

在国际物流的货物分拣环节,传统人工分拣方式效率低、成本高且容易出错。人工智能技术与自动化设备的结合,彻底改变了这一现状。计算机视觉技术在货物分拣中发挥关键作用,通过在分拣设备上安装高清摄像头,对传送带上的货物进行图像采集,然后利用深度学习算法,如卷积神经网络(CNN),对货物的形状、大小、颜色、标签等特征进行识别和分类。识别后的货物会被引导至对应的分拣口,实现自动化分拣。这种自动化分拣系统不仅速度快,每小时可分拣数千件货物,而且准确率高达99%以上,大大提高了分拣效率,降低了人工成本和出错率。在配送环节,人工智能技术同样带来了革新。智能配送机器人和无人机逐渐应用于国际物流的最后一公里配送。配送机器人通过搭载的传感器,如激光雷达、摄像头、超声波传感器等,感知周围环境,结合人工智能导航算法,规划最优配送路径,能够在复杂的城市街道、小区等环境中自主行驶,将货物准确送达客户手中,无人机配送则适用于一些交通不便或偏远地区,通过预先设定

的航线和配送点,快速将货物投递到指定位置。

### 3.5 供应链协同优化

国际物流供应链涉及众多参与方,各环节之间的协同至关重要。人工智能技术通过构建智能供应链平台,整合供应链上各节点企业的信息,实现信息的实时共享和高效传递。利用机器学习算法对供应链数据进行分析,能够识别各节点企业的优势和劣势,优化资源配置,提高供应链的整体效率。例如,在供应商选择方面,人工智能系统可以根据供应商的历史供货数据,包括交货准时率、产品质量、价格等指标,运用多准则决策算法进行综合评估,筛选出最合适的供应商,确保原材料和货物的稳定供应。在生产环节,通过对生产数据和市场需求数据的分析,利用人工智能算法优化生产计划和排程,实现生产与市场需求精准匹配,减少库存积压和生产浪费。

## 4 结语

人工智能技术在国际物流优化中具有巨大的应用潜力和广阔的发展前景。通过在运输路线规划、库存管理、需求预测、货物分拣与配送、供应链协同和客户服务等多个核心环节的应用,人工智能技术能够有效提高国际物流的效率、降低成本、提升服务质量、增强供应链的协同性和灵活性。只有通过各方的协同合作,才能有效应对挑战,推动人工智能技术在国际物流领域的深入应用和可持续发展,促进国际物流行业的转型升级,更好地服务于全球经济发展。未来,随着人工智能技术的不断进步和创新,其在国际物流领域的应用将更加广泛和深入,有望为国际物流行业带来更多的变革和发展机遇。

### [参考文献]

- [1]黄乐堂.AI重塑国际物流[J].中国航空周刊,2025,(14):93-95.
- [2]方迪.数字化技术在国际运输管理中的创新应用与影响[J].运输经理世界,2025,(03):73-75.
- [3]白元琪.国际物流业加快绿色智能升级[N].人民日报,2023-08-30(014).
- [4]王琳.数字化和智能化技术在物流系统中的应用[J].集成电路应用,2023,40(08):376-377.

### 作者简介:

项轶飞(2006--),女,汉族,辽宁锦州人,本科,文章方向:人工智能技术在国际物流中的应用研究。