

# 智能技术如何重塑生鲜供应链管理

李 啸

上海商度计算机科技有限公司, 中国·上海 201101

**【摘要】**本文探讨了智能技术在生鲜供应链管理中的应用及其影响,探讨了智能技术如何重塑生鲜供应链管理。文章分析了生鲜供应链的现状与挑战,包括高损耗率、物流时效性要求高和数据管理不善等问题,介绍了智能技术,如人工智能、物联网和云计算,包括前沿算法timesFM及YOL0v8等的基本概念及其在供应链管理中的应用。案例分析部分详细阐述了生鲜商品TB端数字化供应链智能管理系统的实施效果,展示了其在物流优化、库存管理和质量控制方面的显著提升。研究表明,智能技术的应用不仅提高了生鲜供应链的透明度和效率,还显著降低了运营成本和商品损耗。

**【关键词】**智能技术; 生鲜供应链; 供应链管理; 数字化管理系统

## 1 背景

近年来,随着消费水平的提高和健康意识的增强,生鲜食品的需求量显著增加。生鲜供应链是指从生鲜食品生产、加工、储存、运输、销售到最终消费者的全过程。生鲜食品具有易腐烂、保质期短等特性,这使得生鲜食品的供应链管理面临巨大的挑战。传统的生鲜供应链管理方式具有信息不对称、物流时效性要求高等问题,导致高损耗率和低效率,生鲜供应链的优化管理成为各方关注的焦点。智能技术的发展为生鲜供应链管理带来了新的机遇。人工智能(AI)、物联网(IoT)和云计算等智能技术的应用,能够实现数据的实时采集与分析、物流优化、库存管理和质量控制等功能,显著提升供应链的效率和稳定性。这些技术通过智能预测、优化路径、实时监控和数据共享,解决了传统供应链中的诸多问题,为生鲜供应链的高效智能化管理提供了坚实的技术支持。

## 2 智能技术在供应链管理中的应用

智能技术指的是利用先进的计算和通信技术,结合大数据分析、人工智能、物联网和云计算等多种技术手段,实现对信息的实时采集、处理和反馈,从而优化供应链的各个环节,提升整体效率和响应速度。在供应链管理中,智能技术的应用不仅提高了运营效率,还显著降低了成本和损耗。

### 2.1 智能技术在供应链管理中的应用

首先是人工智能技术,人工智能是一种使计算机和机器能够模拟人类智能和解决问题能力的技术。人工智能在供应链管理中的应用主要体现在需求预测、库存优化和物流调度等方面。AI算法能够通过分析大量历史数据和实时数据,精准预测市场需求,避免供需失衡。AI还能优化库存管理,减少库存积压和缺货情况。物流调度方面,AI可以根据实时路况和运输条件,智能规划最佳运输路线,降低

运输成本,提高配送效率<sup>[1]</sup>。

其次是物联网技术,物联网技术通过在供应链的各个环节部署传感器和智能设备,实现对环境条件(如温度、湿度等)的实时监控,确保生鲜食品在最佳条件下储存和运输。物联网还可以实现供应链的全程可视化,增强信息透明度,减少信息不对称带来的问题。例如,通过RFID标签和GPS追踪技术,企业可以实时跟踪货物的位置和状态,提高物流管理的精确性和及时性。

最后云计算技术也对供应链管理提供了强力支持,云计算提供了强大的数据处理和存储能力,使得供应链管理系统能够处理和分析大量实时数据。通过云平台,各供应链节点可以实时共享信息,提高协同效率。云计算还支持大规模数据分析,帮助企业识别供应链中的潜在问题,并及时采取措施进行调整。例如,基于云计算的供应链管理系统可以通过数据集成和分析,实现对整个供应链的全面监控和优化。

### 2.2 智能技术在其他领域的应用

在制造业中,智能技术的应用主要体现在智能制造和生产优化方面。物联网设备和传感器可以实时监控生产设备的状态,预防设备故障,提高生产效率。AI技术通过分析生产数据,可以优化生产流程,减少资源浪费。云计算则为制造企业提供了大规模数据处理和分析能力,支持智能制造系统的实施。在零售业中,智能技术的应用提升了库存管理和客户服务水平。AI算法可以通过分析消费者行为数据,精准预测商品需求,优化库存配置。物联网技术通过智能货架和RFID标签,实现商品的自动识别和管理,提高库存盘点的效率和准确性。云计算则支持零售企业进行大数据分析,优化供应链和物流配送,提高客户满意度。在医疗行业,智能技术的应用改善了供应链的效率和透明度。物联网技术通过智能设备和传感器,实时监控药品和

医疗设备的储存条件, 确保质量安全。AI技术可以优化药品供应链管理, 通过需求预测和库存优化, 减少药品短缺和过期情况。云计算提供了大规模数据存储和处理能力, 支持医疗供应链系统的全面管理和优化。

### 3 生鲜供应链管理的现状与挑战

生鲜食品具有高损耗率。生鲜食品在储存和运输过程中容易受到温度、湿度等环境因素的影响, 导致损耗率较高。据统计, 全球每年约有30%的生鲜食品在供应链各环节中因损耗而丧失其商品价值。这不仅造成了巨大的经济损失, 也对环境产生了负面影响。生鲜食品的供应链管理对物流时效性有着极高的要求。由于生鲜食品的保质期较短, 任何运输环节的延误都会直接影响食品的新鲜度和质量。物流的及时性和可靠性对生鲜供应链的效率和消费者满意度至关重要。在传统的生鲜供应链中, 信息流通不畅和数据管理不善是普遍存在的问题。各环节的信息孤岛现象严重, 供应链各方难以获得实时、准确的数据, 导致决策滞后和管理效率低下。信息不对称不仅增加了供应链的运营成本, 还降低了供应链的响应速度和灵活性<sup>[2]</sup>。

传统的生鲜供应链管理方法主要依赖于人工操作和经验判断, 缺乏科学的管理手段和技术支持。由于缺乏数据支持, 传统方法难以实现对供应链全过程的有效监控和优化。尤其是在面对突发事件和市场变化时, 传统管理方法往往反应迟缓, 难以及时调整和应对。传统供应链管理方法还存在管理成本高、效率低、难以实现标准化和规模化等问题。这些局限性使得传统生鲜供应链难以满足现代市场对高效、透明和灵活管理的需求。

### 4 智能技术在生鲜供应链管理中的具体应用

#### 4.1 数据采集与分析

传感器技术在生鲜供应链中扮演着至关重要的角色, 通过实时监控环境条件(如温度、湿度、光照等), 确保生鲜食品在最佳状态下储存和运输。例如, 在冷链物流中, 传感器可以实时监测冷藏车内的温度, 并将数据传送至中央管理系统, 帮助管理者实时调整温度, 防止食品变质。传感器技术的应用不仅提高了供应链的透明度, 还增强了食品安全性, 降低了损耗率。

大数据分析技术通过对大量供应链数据的收集和处理, 提供了更精确的决策支持。在生鲜供应链中, 数据分析可以帮助预测市场需求、优化库存管理、提升物流效率。其中, TimesFM (Time Series Foundation Model) 算法是一种由Google Research开发的预训练时间序列基础模型, 专门用于时间序列预测。该模型采用自注意力机制和传统的位置编码, 从数据中提取不同时间点之间的关系, 捕获时间顺序的信息。TimesFM在大型且多样化的时间序列语料

库上进行预训练, 能够生成可变长度的预测, 具有可扩展性、可概括性和可解释性。通过TimesFM算法, 企业可以实现更精确的价格预测和需求预测, 从而优化供应链的各个环节<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 物流优化

智能物流管理系统利用物联网技术, 实现对货物的实时跟踪与监控。通过在货物和运输车辆上安装GPS设备和传感器, 管理者可以实时掌握货物的位置和状态, 及时发现并解决运输过程中出现的问题, 确保物流的及时性和安全性。这种实时监控不仅提高了物流的透明度, 还显著提升了客户满意度。智能技术在物流路线优化和自动驾驶方面也有重要应用。通过大数据分析和人工智能算法, 物流管理系统可以根据实时交通状况、天气条件等因素, 优化运输路线, 减少运输时间和成本。自动驾驶技术的应用进一步提升了物流效率, 降低了人为因素导致的延误和事故风险。未来, 随着技术的不断发展, 自动驾驶车辆将在生鲜物流中发挥越来越重要的作用。

#### 4.3 库存管理

智能库存预测是通过大数据分析和机器学习算法, 预测未来的市场需求, 从而优化库存管理, 减少库存积压和缺货情况。通过对历史销售数据、市场趋势和消费者行为的分析, 智能库存预测系统可以提供精准的需求预测, 帮助企业制定科学的库存策略, 提高库存周转率, 降低库存成本。

自动化仓储系统通过应用先进的机器人技术和自动识别技术, 实现仓库操作的自动化和智能化。YOLOv8 (You Only Look Once v8) 算法是一种最新的目标检测算法, 广泛应用于分拣自动识别任务。该算法采用先进的骨干网络和颈部架构, 提高了特征提取和物体检测性能。YOLOv8的无锚分裂Ultralytics头相比传统的基于锚的方法, 提高了检测准确性和效率。自动化仓储系统利用YOLOv8算法, 可以实现对货物的快速识别和精准分拣, 显著提升仓库作业效率, 降低人工成本<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 质量控制与安全

环境监控技术在生鲜供应链中至关重要, 通过实时监控仓库和运输过程中环境条件, 确保生鲜食品的质量和安。传感器技术可以实时采集温度、湿度等环境数据, 并通过物联网将数据传输至中央系统, 帮助管理者及时调整环境条件, 防止食品变质。智能溯源系统利用区块链和物联网技术, 实现对生鲜食品的全程追溯。通过在食品生产、加工、运输和销售各环节部署传感器和区块链技术, 可以记录和追踪每一个环节的信息, 确保食品的可追溯性和透明度。一旦发生食品安全问题, 管理者可以迅速查明问题源头, 采取相应的应对措施, 保障消费者的权益<sup>[5]</sup>。

智能技术的应用极大地提升了生鲜供应链的管理效率和透明度,通过数据采集与分析、物流优化、库存管理和质量控制等方面的改进,实现了生鲜供应链的智能化和现代化。这些技术不仅提高了供应链的运营效率,降低了成本和损耗,还增强了食品安全性和消费者满意度。

## 5 案例分析:TB端数字化供应链智能管理系统

### 5.1 系统介绍

生鲜商品TB端数字化供应链智能管理系统旨在提供极快速、精细化、可视化的全程数字物流智能管理服务。该系统支持各个环节在平台上运行和实时管理监控,通过数据采集和即时指导,为企业客户提供安全、高效、便捷、可视化的一体化物流数据和实时指导服务。系统通过集成多种功能模块,实现对供应链的全面覆盖,包括货物的追踪、环境监控、库存管理、物流优化等。

该系统采用了多种先进的智能技术,包括物联网、人工智能、大数据分析和云计算。物联网技术用于实时监控和数据采集,确保供应链各环节的透明度和信息流通。人工智能技术通过大数据分析优化物流路径和库存管理,提升供应链的响应速度和效率。云计算提供了强大的数据处理和存储能力,支持系统的实时监控和管理功能。这些核心技术的应用,确保了系统的高效运行和智能管理。

### 5.2 系统在生鲜供应链中的应用

在物流环节,系统通过物联网和大数据分析技术,实现了物流路径的优化和实时监控。GPS设备和传感器实时跟踪货物的位置和状态,确保物流过程的透明度和可控性。通过AI算法分析交通状况和天气条件,优化运输路线,减少运输时间和成本,提高物流效率。此外,自动驾驶技术的应用进一步提升了物流的自动化水平和安全性。

在库存管理方面,系统利用智能库存预测和自动化仓储系统,实现了库存管理的精细化和智能化。TimesFM算法用于需求预测,通过分析历史销售数据和市场趋势,提供精准的库存预测,减少库存积压和缺货情况。自动化仓储系统采用YOLOv8目标检测算法,实现货物的快速识别和精准分拣,提升了仓库作业效率,降低了人工成本。智能库存管理的改进,显著提升了供应链的响应速度和管理水平。

企业客户对该系统高度认可,认为其突破性地实现了高效智能的供应链管理。客户反馈显示,系统不仅提高了供应链的透明度和可控性,还显著降低了运营成本和商品损耗。客户对系统的实时指导和可视化管理功能尤为赞赏,认为其极大提升了供应链的管理水平和运营效率。

## 6 结论

本研究探讨了智能技术在生鲜供应链管理中的应用及其影响,并通过案例分析详细阐述了生鲜商品TB端数字化供应

链智能管理系统的实施效果。以下是本研究的主要结论:

首先,生鲜供应链管理面临的诸多挑战,如高损耗率、物流时效性要求高和数据管理不善,通过智能技术得到了有效解决。传统供应链管理方法在应对这些挑战时存在明显的局限性,而智能技术的应用则为供应链管理提供了科学、系统的解决方案,显著降低了管理成本和商品损耗。

其次,智能技术的发展为生鲜供应链管理带来了前所未有的机遇。人工智能(AI)、物联网(IoT)和云计算等技术的应用,极大地提升了供应链的透明度和效率。通过传感器技术和大数据分析,供应链各环节实现了实时数据采集与分析,优化了物流路径和库存管理,确保了生鲜食品的质量和安全性。

在案例分析中,生鲜商品TB端数字化供应链智能管理系统展示了智能技术在实际应用中的显著效果。该系统通过集成多种智能技术,实现了供应链的全面覆盖和优化。其功能包括实时数据采集、精细化管理和可视化平台,为企业客户提供了安全、高效、便捷的供应链管理服务。系统的实施不仅提高了物流效率,降低了损耗,还获得了企业客户的高度认可,进一步验证了智能技术在生鲜供应链管理中的巨大潜力。

智能技术的应用为生鲜供应链管理带来了革命性的变革,提高了供应链的整体效益和管理水平。未来,随着技术的不断进步,智能技术在供应链管理中的应用将更加广泛和深入,为各行业的供应链管理提供更加智能和高效的解决方案。这不仅有助于企业提升竞争力,也将为消费者带来更优质的服务和体验。

### 参考文献:

- [1] 宋华. 人工智能数智供应链的理论探索与展望[J]. 中国流通经济, 2024, 38(1): 44-54.
- [2] 周熙恒, 朱泳. 新消费背景下生鲜电商平台营销现状与机遇挑战[J]. 现代企业, 2022(5): 146-148.
- [3] 孙鑫. 基于时间序列表征的模糊时间序列预测模型及其应用[D]. 安徽: 安徽大学, 2023.
- [4] 陈世君, 孙梦飞. 基于通道权重分配的铁路物资仓储库区物体分类识别方法[J]. 林业机械与木工设备, 2024, 52(3): 36-42.
- [5] 陆芬, 吴小畅, 徐焯昕. 生鲜电子商务供应链质量控制与保鲜努力决策研究[J]. 济南大学学报(自然科学版), 2023, 37(6): 752-757, 765.

### 作者简介:

李啸(1975.01--),男,汉,江苏省淮安市,本科,工程师,研究方向:应用软件开发,软件工程管理,企业管理软件、供应链管理软件开发。