

Key Technology and Application of the Internet of Things in the Modern Logistics Industry

Tao Wu

Hanzhong Cigarette Factory, Hanzhong, Shaanxi, 723100, China

Abstract

The Internet of Things (IoT) technology plays a vital role in the modern logistics industry, logistics link through intelligent and digital means to improve logistics efficiency and service quality. This paper explores the key technologies of the Internet of Things, including sensor technology, wireless communication, cloud computing and big data analysis. These technologies are widely used in areas such as warehouse management, transport management and supply chain collaboration. In warehouse management, inventory management is optimized through real-time monitoring and automation system; in transportation management, accurate positioning and dynamic scheduling are realized through GPS and sensors; in supply chain coordination, big data analysis is used to improve decision-making efficiency to promote the intelligent development of logistics industry.

Keywords

Internet of Things; logistics industry; warehouse management; transportation management; supply chain collaboration; smart logistics

现代物流行业物联网关键技术及应用

吴涛

汉中卷烟厂，中国·陕西 汉中 723100

摘要

物联网（IoT）技术在现代物流行业中发挥着至关重要的作用，物流环节通过智能化和数字化手段提升物流效率和服务质量。论文探讨了物联网的关键技术，包括传感器技术、无线通信、云计算和大数据分析等。这些技术在仓储管理、运输管理和供应链协同等领域得到了广泛应用。在仓储管理中，通过实时监控和自动化系统优化库存管理；在运输管理中，借助GPS和传感器实现精准定位和动态调度；在供应链协同中，利用大数据分析提升决策效率，从而推动物流行业的智能化发展。

关键词

物联网；物流行业；仓储管理；运输管理；供应链协同；智慧物流

1 引言

当前，现代物流行业面临着日益复杂的挑战，包括成本控制、服务水平提升和运营效率优化等。物联网（IoT）技术的兴起为解决这些问题提供了新的思路 and 手段。通过传感器、射频识别（RFID）、无线通信（NFC）等技术数据分析，企业能够实现对物流全过程的实时监控和管理，从而提高信息透明度和决策效率。此外，消费者对物流服务的需求日益提高，促使企业在供应链协同和客户体验上不断创新。因此，深入研究物联网在物流行业的关键技术及其应用，具有重要的理论和实践意义，为推动物流行业的智能化发展奠定基础^[1]。

【作者简介】吴涛（1980-），男，中国陕西汉中，本科，高级物流师，从事物流管理、仓储养护、安全管理、信息化研究。

2 物联网关键技术

物联网（简称IoT）是一个通过互联网将各种物理设备和对象连接在一起的综合网络系统。它使得这些设备能够进行相互交互和通信，从而实现信息的实时传递与处理。物联网的核心价值在于能够智能化地管理和控制各类设备，促进信息的互通与共享，极大地提升了人们的生活和工作效率。作为一种前沿的信息技术，物联网涵盖了多项关键技术的应用与发展。首先，射频识别（RFID）技术是物联网的重要组成部分，它通过无线电波实现物品的自动识别与追踪，广泛应用于物流管理、物流仓储信息化管理等资产管理领域。其次，传感器技术使得物品能够实时监测环境数据，如温度、湿度和位置等，从而为物流的实时监控和仓储管理、温湿度监测提供了基础数据支持。此外，无线网络技术是物联网信息传输的基础，它为设备之间的无线通信提供了有效保障。安全保障技术同样不可或缺，随着物联网的普及，网络安全问题日益突出，因此需要有效的网络终端安全措施来保护数

据传输和设备安全。

物流系统在物联网的广泛应用中,得益于人工智能技术的赋能,智能化水平得到了显著提升。运用卓越的数据解析及智能学习功能,人工智能从浩如烟海的实际数据中挖掘出极具价值的情报,为物联网设备提供精确的智能决策协助。借助人工智能技术,对运输路径、库存状况、需求变化等多维度数据进行深入分析,以实现资源配置的最优化,显著提升仓储及物流运作效能。在持续变化的环境与数据面前, AI 凭借其卓越的自我学习能力,自发地调整并优化其运行策略,进而显著增强自身的适应性与灵活性。此外,物联网的运行,得益于云计算技术所赋予的强大数据存储与处理能力,云端平台助力企业对源自不同设备的海量数据进行统一管控与深入剖析,其处理潜能近乎无穷,大规模数据的深入解析及其实际应用得以实现,企业得以实时掌握运营动态、预判需求波动并执行精确判断。另外,物流企业在云计算技术的广泛应用下,得以获取高效且灵活的资源调配能力,确保在处理海量数据时兼顾数据安全与计算成本的最优化。在物流行业智能化进程中,人工智能、云计算以及物联网设备之间的紧密连接与交互,作为关键基础,相互依赖、协同运作,构成了支撑现代物流智能化发展的核心要素,供应链管理,物流操作流程的效率与准确性显著提高。同时,智能化、灵活化的解决方案亦为供应链注入新活力,这些变革助力行业迈向智能化、高效化新阶段,进而催生更多商业机遇与创新发展空间。

3 现代物流行业物联网关键技术的应用

3.1 仓储管理方面

在仓储管理领域,物联网技术的应用显著提升了库存监控、位置跟踪和货物管理的效率和准确性。通过在仓库内部署各类传感器和智能设备,物联网能够实现对货物的实时追踪与监控。这些传感器能够记录货物的入库、出库及存储情况,提供即时的库存信息,使得仓库管理员能够随时掌握库存水平。借助物联网技术,管理员可以精准预测货物的到货时间,并基于实时数据进行有效的库存管理和补货安排。例如,当物资库存数量降至预设的临界值时,系统能够自动发出补货提醒,从而减少缺货风险并优化库存周转。同时,物联网还能够通过数据分析,帮助企业识别库存积压或滞销产品,从而采取相应的处理措施,提升仓储周转使用效率。在位置跟踪方面,物联网利用 GPS 和射频识别(RFID)技术为每件货物分配唯一的标识符。每当货物进入或离开仓库时,系统都会实时记录其位置变更。通过这种方式,仓库管理者可以实时监控货物在仓储区域内的具体位置,避免了传统管理中因人为失误而导致的货物丢失或误放的问题。此外,借助智能手机或平板电脑等移动设备,管理员可以随时随地查看库存和货物状态,提高了工作灵活性。物联网技术在仓储管理中的应用,不仅提高了工作效率,还增强了管

理的透明度和准确性。通过实时数据的获取和分析,企业能够更好地应对市场变化,优化资源配置,进而提升整体物流运作的效率和经济效益。这一转型不仅使仓储管理更加智能化,也为企业创造了新的竞争优势^[2]。

3.2 运输管理方面

在运输管理领域,物联网技术的应用显著提高了物流过程中的透明度和效率。通过物联网,企业能够实时监测运输车辆的位置、速度和行驶状况。这种实时追踪能力使得运输管理者可以随时掌握车辆的动态,为优化运输效率和提高安全性提供了坚实的基础。物联网技术通过在车辆上安装 GPS 设备和传感器,能够获取每辆车的实时位置信息。这不仅有助于企业有效调度和管理车队,还能在出现意外情况时,迅速做出反应,确保货物安全送达。此外,车辆速度和行驶状况的实时监测,可以有效防范超速驾驶和不安全驾驶行为,从而提升运输的安全性。进一步地,物联网还通过交通传感器、监控摄像头等设备,收集实时的路况数据。这些数据经过智能算法分析后,可以预测交通状况,例如道路拥堵、事故和施工信息等。运输企业因此能够提前获得可能影响运输效率的关键信息,及时调整运输计划。这种动态路径规划和调度能力,不仅可以有效减少运输时间,还能显著降低运输成本。

在当代交通运输领域,物联网技术扮演着举足轻重的角色,尤其在交通高峰时段或恶劣气候环境下,显著提高了运输系统的智能与效率。物联网系统实时监测交通状况,进而自动推送最佳行车路径,有效规避拥堵与迟延。遭遇极端气候状况时,该系统能够预先发出警报,并制定替代行进路径,从而保障运输作业的准时执行。此外,运输成本得以降低,运营效率显著提升,得益于该智能调度技术的应用,物流企业得以更自如地应对外部环境的多样化挑战。在车辆维护保养领域,物联网技术的应用成效斐然,物联网技术对车辆运行状态的实时监控,有效捕捉了发动机温度、油耗、刹车状态等关键性能数据,助力运输企业及早发现并预防潜在故障,确保车辆维护保养及时,进而规避因车辆故障引起的运输延误及安全风险。健康管理手段的精进使得车辆运行更为精准高效,显著降低了突发故障的频次。

3.3 供应链协同方面

供应链协同领域,物联网技术的引入极大地促进了供应商之间的信息共享与合作。通过物联网系统,企业能够实现对货物的实时监控与跟踪,使各个环节之间的信息流动更加顺畅和高效。这种信息透明化的方式不仅优化了供应链的运作流程,还为消费者提供了产品从出库到交付的全程可视化体验。物联网技术通过传感器和智能设备,能够实时捕捉和传输货物在运输过程中的状态信息。这包括温度、湿度、位置、运输时间等关键数据,这些信息的实时更新,使得相关方能够随时掌握货物的动态。这种可追溯性不仅增强了供应链的透明度,还帮助企业及时发现和解决潜在的问题,例

如货物延误或损坏、冷链的运输质量保障等。另外，物联网技术在智能化运输管理中的应用，使得企业能够获取实时的物流信息和环境监测数据。通过对路况、天气以及运输条件的分析，企业可以进行更为精确的运输计划和调度，从而提升整体物流效率。这种实时数据的整合与分析，为企业的决策提供了可靠依据，降低了不确定性。物联网技术的使用使得供应链各参与方之间的协作变得更加紧密。供应商、制造商、运输商和零售商能够共享实时信息，迅速响应市场变化与客户需求。这种快速反应能力不仅提升了客户服务水平，还能够有效降低库存成本和减少资源浪费，促进供应链的整体效率。此外，随着消费者对产品来源和质量的关注增加，物联网技术在供应链透明度上的作用愈发显著。消费者可以通过扫描商品上的二维码或使用相关应用程序，实时获取产品的运输信息和生产背景，增强了对品牌的信任感和忠诚度。物联网技术在供应链协同方面的应用，极大地提升了物流的可视性和透明度，推动了各方的信息共享与合作，使得供应链管理更加高效、灵活。这一变革为企业在竞争激烈的市场环境中提供了强大的支持，助力其实现更高水平的运营效率与客户满意度^[3]。

3.4 仓储收发周转

在现代物流行业中，仓储的收发转发环节至关重要，它涉及货物的入库、存储、分拣、出库等操作流程。随着物联网（IoT）技术的应用，仓储管理变得更加高效、智能和精确。物联网技术通过智能传感器、RFID 标签、NFC 无线技术、二维码等设备，实时监控仓库内货物的存放情况，确保货物能够及时、准确地被收发。在入库过程中，通过物联网设备，货物信息可以自动扫描并录入系统，避免了人工操作的错误和延迟，极大地提高了入库效率。在货物存储阶段，物联网设备能够实时追踪货物的位置，避免了丢失、损坏或错误存储的情况^[4]。

在分拣与转发领域，物联网技术的运用正深刻地重塑着既有的运作方式，实时数据分析与智能调度相结合，物联网技术可依据订单需求对货物进行精准识别与分类，显著减少了分拣所需时间，并大幅提高了仓储作业的精确度。在物联网技术的支撑下，智能传感器、RFID 标签及条形码扫描

等设备得以运用，实时监控并记录货物流转中的各项状态，以此保障信息的实时更新与高效传递。借助这些先进技术，仓库管理系统得以自动调节与优化其库存管理流程，大幅降低了对人工操作的需求，有效消除了因人为因素导致的错误与疏漏，辅助货物转发的自动化输送带与自动引导车（AGV）设备，显著提升了物流效率。此外，在自动化系统的助力下，物品得以流畅地在工作站间转移，显著提升了物流运作的效率与精确度。仓储管理领域引入物联网技术，收货、发货及存储环节均实现数字化与智能化操控，依托智能决策与实时数据反馈机制，企业得以灵活调整运营策略，高效发现并处理潜在问题，集成运用这些技术，企业得以显著增强仓储运作效能，大幅度削减人工费用，并有效降低失误比率，确保库存精确且实时管理，进而全面提高物流品质，增强市场竞争优势^[5]。

4 结论

随着企业数字化转型，物联网技术的不断发展与应用，现代物流行业迎来了智能化变革的新机遇。物联网不仅提升了仓储、运输及供应链管理的效率和透明度，还推动了整个行业的创新与可持续发展。通过实时数据的整合与分析，企业能够更好地应对市场需求变化，增强客户体验，实现资源的优化配置。因此，物流行业将在物联网的驱动下，继续向更高效、更智能的方向迈进，塑造出更加灵活与响应迅速的供应链生态系统。

参考文献

- [1] 田雪金.物联网视角下智慧物流供应链体系构建研究[J].中国储运,2024(9):159-160.
- [2] 李勇洪.现代物流行业物联网关键技术及应用[J].中国物流与采购,2024(5):95-96.
- [3] 李晓睿,邢春玉.物联网技术在智慧物流领域的应用研究[J].物流科技,2023,46(14):53-56.
- [4] 田雪金.物联网视角下智慧物流供应链体系构建研究[J].中国储运,2024(9):159-160.
- [5] 王帆.基于物联网技术的烟草物流智能化研究[J].中国储运,2024(8):55-56.