

智能跟踪和追溯设备驱动物流数字化转型新路径

刁英

西安职业技术学院 陕西西安 710022

DOI:10.12238/jief.v6i9.10270

[摘要] 本文深入探讨了智能跟踪和追溯设备在物流领域的应用,分析了其如何推动物流数字化转型。通过阐述智能设备的技术特点、优势以及在物流各环节的具体应用,揭示了其为物流行业带来的深刻变革,并对未来发展趋势进行了展望,为物流数字化转型提供了新的思路 and 方向。

[关键词] 智能跟踪, 追溯, 物流数字化, 新路径

Intelligent tracking and traceability equipment drive a new path of digital transformation of logistics

Diao Ying

Xi'an Vocational and Technical College Xi'an, Shaanxi 710022

[Abstract] This paper deeply discusses the application of intelligent tracking and traceability equipment in the field of logistics, and analyzes how to promote the digital transformation of logistics. By explaining the technical characteristics and advantages of intelligent equipment and its specific application in each link of logistics, it reveals the profound changes brought to the logistics industry, and the future development trend is predicted, providing new ideas and direction for the digital transformation of logistics.

[Key words] Intelligent tracking, traceability, logistics digitalization, new path

1.引言:

随着全球经济的快速发展和信息技术的不断进步,物流行业作为经济发展的重要支撑,正面临着巨大的变革和挑战。在数字化时代,智能跟踪和追溯设备的出现为物流行业带来了新的机遇,成为驱动物流数字化转型的关键力量。通过实时跟踪货物的位置、状态和运输过程,以及实现对货物的全程追溯,物流企业能够提高运营效率、降低成本、提升服务质量,增强竞争力。

2.文献综述

2.1 物流 4.0

物流 4.0 的概念源于工业 4.0,它是由德国的一项倡议引入的,该倡议旨在利用数字化来提高传统制造业的竞争力^[1](Lasi et al., 2014)。工业 4.0 可能是一个更成熟的概念,其影响已经在制造业和工业服务业中进行了实证研究^[2](Sony 等人, 2021)。根据 Winkelhaus 和 Grosse (2020)^[3]的文献综述,工业 4.0 的关键技术是物联网(IoT)、网络物理系统、

大数据、云计算、基于移动的系统、基于社交媒体的系统和其他信息系统技术。Wang^[4](2016)等将其他技术纳入该概念的核心部分,例如,大数据、数据挖掘和云计算技术。在 2019 冠状病毒病大流行期间,物流的数字化,包括物联网、人工智能(AI)、区块链、云计算和增强现实(AR),也被视为建立供应链弹性的驱动因素^[5](Gupta 等人, 2022)。这种方法强调了真实空间(供应链中的实际事件)和虚拟空间(现实的模拟模型)之间的联系。

2.2 跟踪与追溯技术

物流的数字化是在物流 4.0 背景下,通过实时数据收集和处理来实现计算机化决策。跟踪和追溯是信息技术在物流应用领域的例子,比如物流企业应用了物流交易数据的信息管理系统后,供应链中完成的每一步都会被记录为产品或货物进入集中或非集中的数据库。纪新亮^[6]等人提出基于区块链和物联网技术的智能跟踪追溯平台,为药品供应链提供去中心化溯源解决方案。王焜焜^[7]等人从食品冷链物流跟踪及追溯存在的

问题、关键技术两方面展开叙述,力求促进物联网技术下食品冷链物流跟踪及追溯的向前发展。

跟踪是指对货物进行实时监测。实时或接近实时的监控通常包括事件的时间戳,比如装货、发货、卸货、过程中的状态变化——等待审批、发送、接收——或者事件的实际位置。跟踪系统回答了包裹在特定时刻的位置或最后被看到的地方的问题。追踪则是对同一类货物的事件日志进行追溯。问题是这个包裹从哪里来,什么时候来的。这些来源问题对于许多应用都很重要,包括食品安全,以及可持续采购的环境、社会和经济。智能标签不仅可以为配送中心和仓库的交易提供位置数据,还可以定期更新。

本文主要研究如何通过新兴的物联网追踪和追溯设备提升物流运营效率。近年来,追踪设备在技术成熟度和成本降低方面的发展为越来越多的运输应用领域提供了解决方案。

3. 物联网追踪和追溯设备驱动物流数字化转型新路径

3.1 物联网追踪和追溯设备

(1) RFID 标签及读写器

RFID 标签内含有芯片和天线,芯片存储着物品的唯一标识信息。读写器通过发射射频信号,与标签进行通信,读取或写入标签中的信息。非接触式读取,可远距离、批量读取多个标签,读取速度快,数据存储容量大。适用于各种恶劣环境,如高温、高湿度、多尘等环境。在物流、仓储、零售等行业应用广泛,可用于货物的识别、跟踪、盘点等。例如,在服装零售行业,每件衣服上附着 RFID 标签,店铺可以快速准确地进行库存管理和商品销售统计。

(2) GPS 追踪器

GPS 追踪器通过接收卫星信号,确定自身的位置坐标(经度、纬度、海拔等),并将位置信息通过移动网络(如 4G、5G)或卫星通信网络传输到后台服务器。定位精度高,可实时获取被追踪物体的位置信息,不受环境限制(只要能接收到卫星信号)。广泛应用于车辆、船舶、飞机等交通工具的跟踪监控,以及贵重物品、宠物等的追踪。比如物流运输公司为车辆安装 GPS 追踪器,实时监控车辆的行驶路线、速度、停留时间等,以便进行运输调度和管理。

(3) 蓝牙信标

蓝牙信标不断发送蓝牙信号,信号中包含信标自身的唯一标识和一些预设信息。接收设备(如智能手机、平板电脑等)通过接收蓝牙信号,根据信号强度等参数计算出与信标的距离,从而确定自身的位置。该设备功耗低、成本低,可在室内

环境中实现精确定位。适用于商场、超市、博物馆、机场等室内场所的人员定位、导航和商品促销等。例如,在商场中,商家可以通过蓝牙信标向顾客的手机推送商品优惠信息,同时顾客也可以使用商场的手机应用程序进行室内导航,快速找到自己想要的店铺或商品。

(4) 智能传感器

智能传感器集成了多种传感器,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器、加速度传感器等,可以实时采集物品所处环境的温度、湿度、压力、振动等信息,并将这些信息通过无线通信技术传输到后台系统。能够提供丰富的物品状态信息,帮助用户实时了解物品的环境状况和运输状态。在冷链物流、药品运输、电子产品运输等对环境要求较高的领域具有重要应用价值。例如,在冷链运输中,智能传感器可以实时监测冷藏车厢内的温度和湿度,一旦超出设定的范围,立即发出警报,提醒司机或管理人员及时处理。

(5) 视觉识别设备(摄像头及图像识别系统)

摄像头拍摄物品的图像或视频,图像识别系统对拍摄的图像进行分析和处理,提取物品的特征信息,如形状、颜色、纹理、二维码、条形码等,从而实现对物品的识别和跟踪。可以直观地获取物品的外观信息,识别精度高,可适用于复杂的环境。在物流仓储中,可用于货物的分拣、入库、出库等环节的自动化操作;在生产制造中,可用于产品的质量检测和追溯。例如,汽车制造企业在生产线上安装摄像头,对汽车零部件进行视觉识别和检测,确保零部件的质量符合要求,同时也可以对零部件的生产过程进行追溯。

(6) 二维码 / 条形码扫描设备

通过扫描二维码或条形码,获取其中存储的信息,如物品的编号、生产日期、批次号等。成本低、使用方便,是一种较为常见的物品识别和追溯方式。广泛应用于零售、物流、医疗等行业。例如,在超市购物时,收银员通过扫描商品的条形码获取商品的价格和信息;在药品管理中,药品包装上的二维码或条形码可以记录药品的生产信息、流通信息等,方便药品的追溯和管理。

3.2 智能跟踪和追溯设备驱动物流数字化转型新路径

(1) 提高物流运作效率

智能跟踪和追溯设备可实时获取货物的位置、状态、运输进度等信息,物流企业以此为依据进行精准的车辆调度、路线规划和仓储管理。例如,根据设备反馈的货物预计到达时间,提前安排好仓储的入库准备工作,减少货物等待时间,提高仓储空间的利用率;依据实时路况和货物运输需求动态调整车辆

行驶路线, 避开拥堵路段, 降低运输时间和成本。

这些设备能够与物流企业的信息管理系统无缝对接, 实现数据的自动采集和传输, 减少人工干预和数据录入的错误。在货物出入库环节, 通过扫描设备自动识别货物的标签或二维码, 将信息实时上传至系统, 快速完成出入库登记和库存更新, 提高作业效率; 在运输过程中, 实时监控车辆的行驶状态、油耗等信息, 便于企业进行车辆的管理和维护。

(2) 增强供应链可视化与透明度

从货物发货到最终交付, 智能跟踪和追溯设备能够实时采集并传输各个环节的数据, 使供应链上的各方(包括发货方、物流企业、收货方等)都可以通过相应的平台或系统随时查看货物的动态信息。这有助于及时发现和解决运输过程中的问题, 减少信息不对称带来的沟通成本和风险。例如, 电商企业可以将商品的物流信息实时展示给消费者, 提高消费者的购物体验 and 满意度。

(3) 保障货物安全与质量

智能跟踪设备可以配备温度、湿度、震动等传感器, 对货物的运输环境进行实时监测。一旦环境参数超出设定的范围, 系统会立即发出预警, 以便及时采取措施。例如, 在运输生鲜食品、药品等对环境要求较高的货物时, 能够确保货物在适宜的环境中运输, 保障货物的质量和安全。

当货物出现质量问题或安全事故时, 通过追溯设备记录的信息, 可以快速准确地追溯到货物的来源、运输过程中的各个环节以及相关的责任人, 为问题的解决和责任的界定提供有力的证据。这不仅有助于降低企业的损失, 还能促使各环节的参与者更加重视货物的安全 and 质量管控。

(4) 推动物流服务创新

基于智能跟踪和追溯设备获取的大数据, 物流企业可以深入了解客户的需求和货物的特性, 为客户提供定制化的物流解决方案。例如, 根据不同客户对货物运输时效、安全性的不同要求, 提供差异化的服务套餐, 满足客户的个性化需求。

(5) 优化企业管理与决策

智能跟踪和追溯设备产生的大量数据为物流企业的管理和决策提供了丰富的信息支持。企业可以通过对这些数据的分析, 评估物流业务的绩效, 找出存在的问题和改进的方向。例如, 分析运输路线的合理性、车辆的利用率、货物的周转率等指标, 制定相应的优化策略。

4. 结论

智能跟踪和追溯设备作为物流数字化转型的重要驱动力,

为物流行业带来了深刻的变革。通过实时跟踪货物的位置、状态和运输过程, 以及实现对货物的全程追溯, 物流企业能够提高运营效率、降低成本、提升服务质量, 增强竞争力。智能跟踪和追溯设备将朝着智能化、融合发展和全球化应用的方向发展, 为物流行业的可持续发展提供有力支撑。物流企业应积极拥抱智能设备, 加快数字化转型步伐, 提升自身的竞争力和服务水平。

[参考文献]

[1]Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.G., Feld, T., Hoffmann, M., 2014. Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering 6 (4), 239 - 242. Li, Q., 2021.

[2]Sony, M., Antony, J., McDermott, O., Garza-Reyes, J.A., 2021. An empirical examination of benefits, challenges, and critical success factors of industry 4.0 in manufacturing and service sector. Technol. Soc. 67, 101754.

[3]Winkelhaus, S., Grosse, E.H., 2020. Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system. Int. J. Prod. Res. 58 (1), 18 - 43.

[4]Wang, M., Asian, S., Wood, L.C., Wang, B., 2020. Logistics innovation capability and its impacts on the supply chain risks in the Industry 4.0 era. Modern Supply Chain Research and Applications 2 (2), 83 - 98.

[5]Gupta, H., Yadav, A.K., Kusi-Sarpong, S., Khan, S.A., Sharma, S.C., 2022. Strategies to overcome barriers to innovative digitalisation technologies for supply chain logistics resilience during pandemic. Technol. Soc. 69, 101970.

[6]纪新亮, 江荣旺.基于区块链的药品供应链智能跟踪追溯研究[J].电脑知识与技术, 2023, v.19 (11): 72-74+78. DOI: 10.14004/j.cnki.ckit.2023.0629.

[7]王湉湉, 夏瑜, 刘昊明, 陈姝屹.基于物联网技术的食品冷链物流跟踪及追溯问题研究[J].中国物流与采购, 2021, No.628 (15): 61. DOI: 10.16079/j.cnki.issn1671-6663.2021.15.034.

本文为西安职业技术学院“陕西智慧物流信息技术应用标准研究”(项目编号: 2022YJZX01)研究成果。

作者简介: 刁英(1985.4-), 女, 汉族, 陕西西安人, 硕士, 讲师, 研究方向: 物流与供应链管理。