

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2018.06.017

# 信息技术在粮食物流系统中的应用

甄 彤, 姚文凤, 吕宗旺, 祝玉华

(河南工业大学 信息科学与工程学院, 河南 郑州 450001)

**摘要:** 随着我国经济的飞速发展, 人们对于物质生活的要求也不断在上升, 从以前的吃饱穿暖到现在的吃好喝好, 对饮食的要求越来越高, 这一变化对粮食物流运输相应也提出了更高要求, 更高标准。粮食物流系统的改革离不开信息技术的发展, 主要介绍了现阶段先进的信息化技术在粮食物流系统中的应用前景。

**关键词:** 信息化; RFID; GIS; 数据库; 区块链技术

中图分类号: TS 210.1 ; TP 391.7 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2018)06-0090-04

## Application of information technology in grain logistics system

ZHEN Tong, YAO Wen-feng, LV Zong-wang ZHU Yu-hua

(College of Information Science and Engineering, Henan University of Technology, Zhengzhou Henan 450001)

**Abstract:** With the rapid development of China's economy, people's requirements for material life are also constantly rising. People not only expect have enough food and clothe but also with good quality and higher standard of diet. Obviously, this change has raised high requirements and high standards for food logistics transportation. As is known to all, the reform of food logistics system is inseparable from the development of information technology. The application prospect of advanced information technology in food logistics system was mainly introduced.

**Key words:** information; RFID GIS; data base; block chain technolog

粮食从收获到食用, 需要有一系列的处理过程, 包括: 包装、运输、加工、生产、销售等, 每一个过程都会消耗不菲的人力和财力, 也意味着优化这些过程, 可以节约很大一部分费用, 而信息化是优化粮食物流管理体系的有效途径。本文主要讨论我国粮食物流发展状况、存在问题以及 RFID、GIS、数据库、区块链技术等信息化技术在粮食物流系统中的应用前景。

## 1 我国粮食物流体系的发展

粮食是人类生存的基础, 也是一个国家国泰民安的重要保障, 以及重要的战略资源。随着我

国经济的飞速发展, 我国粮运已经由早期的南粮北运, 转化为现在的北粮南运, 由东北三省的粮食主产区, 运往南方城市, 主要运输方式是铁路运输和水路运输, 然而由于地理环境及物质条件的限制, 我国粮食的运输还面临很多亟待解决的问题。截止到目前, 我国粮食物流信息系统主要经历了早期纯人工操作、后期半自动化操作、以及现代信息化智能操作三大阶段如表 1。

表 1 我国粮食物流体系的发展特点

发展	特点
早期纯手工物流信息系统	纯人工操作, 速度慢、准确率低、占据大量的劳动力、路径规划不科学、应急调度困难。
后期半自动化物流信息系统	引入条形码技术、自动识别技术、自动追踪技术等, 大大解放了人力, 速度及准确率也有了很大提高, 但整个系统不够完善, 不够智能。
现代信息化物流信息系统	引入 RFID 技术、GIS、区块链技术、数据挖掘技术等, 有效提高粮食物流的效率、准时性、安全性、透明度。

收稿日期: 2018-04-25

基金项目: 十三五重点科技攻关项目 (2018YFD0401404); 国家重点研发计划项目 (2017YFD0401004)

作者简介: 甄 彤, 1964 年出生, 男, 教授。

通讯作者: 姚文凤, 1993 年出生, 硕士研究生。

随着科学技术的迅速发展,我国物流系统也得到了迅速发展,与此同时粮食物流系统也得到了巨大发展,但较之国外粮食物流系统,还存在很多不足,还不够完善,不够智能。因此,必须把先进的信息化技术应用到我国粮食物流领域中。

## 2 我国粮食物流体系存在的问题

### 2.1 无法对运输在途的粮食信息进行监测

在粮食运输过程中,除了要关注怎么提高运输速度,怎么实时跟踪定位车辆位置及合理调度之外,对于车上粮食的温度、湿度、虫害等状态信息的检测及数据传输也应重视,攻克实时检测运输粮食的状态信息的难题,确保粮食以最佳的状态进行运输。

### 2.2 数据信息不能及时同步

国内的粮食物流体系很大部分都是半机械化,在运输过程中会有很多数据产生,但是没有配套的设备支持,不能及时联网同步,不能对这些实时数据进行分析,管理层在做决策时不能得到实时数据的支持,直接影响决策的准确性。

### 2.3 信息化技术在粮食物流系统中应用不足

信息化技术在各行各业都得到了广泛的应用,但是在粮食物流系统中应用比较匮乏,目前信息化技术主要应用在粮食物流系统中最基础的业务统计和办公这两方面,各个省份不少粮库虽然已经做到了智能化管理,但是真正应用大数据和区块链等先进的信息化技术对庞大的数据进行分析处理的少之又少。

## 3 信息化技术在粮食物流领域的应用前景

仓储物流信息化可强有力解决“信息孤岛”现象,各种先进的信息化技术的引入可使粮食仓储和流通环节更加清晰透明化和高效化。信息化建设的推进,使我们的每一粒粮食从生产、销售到流通都可以实时跟踪定位,可大大提高政府对粮食市场的宏观调控能力。

### 3.1 智能粮库管理

RFID 技术是一种非接触式的自动识别技术,它是利用射频信号能过电磁感应现象来实现信息的传递。该项技术具有同时识别多个目标,读取距离远,识别速度快,不需要精准对位,数据存

储量大等优点,且其穿透性强,因此对环境适应能力大大增强。相较于条码识别,无线射频技术具有防磁、防水、耐高温、寿命长等优势,大大降低了错误率,提高了工作效率。该技术作为物联网感知层的核心技术,已经广泛应用于图书馆图书管理系统,高速公路 ETC 通道等。

粮食的仓储保管是粮食流通环节中最为重要的一环,准确掌握仓内粮食的具体情况,对保障粮食储藏品质提供了有效的数据支持。粮仓在粮食入库,出库时,都需要进行严格的盘点和核对,对数据的准确性要求很高,应用 RFID 技术即可实现自动化存货和取货。在粮食入库时,阅读器自动识别商品标签,并与数据库中相应商品进行核对,如果无误,将自动分配空货位并规划出最佳路径,将此入库信息自动录入系统,并更新库存信息实现入库;如果不符,则提示错误信息并拒绝入库。出库时,根据出库订单信息可以自动确定出货的路径,并且在出库口对货物进行识别,与出库订单信息对比,如果信息吻合则完成出库,并更新库存信息;如果不符,则提示信息错误并拒绝出库。无线读写设备的应用,可能帮助实时了解粮库数量和质量变化,进一步实现粮库自动化管理。不仅可以把 RFID 技术应用在粮库管理上,还可以通过电子标签标识粮食堆头和托盘,使粮食从验收入库、保管、粮情跟踪到销售出库都能够实时跟踪。

### 3.2 智慧粮食运输

散储、散运、散装、散卸的“四散化”运输,推进了粮食流通现代化,使粮食流通的效率得以大大提高,粮食在流通中的成本大幅降低。除此之外,粮食物流信息化管理也是降低费用的一大重举,其中 GIS 技术和 RFID 技术在粮食物流信息化中具有不俗的表现。GIS 技术,具有强大的空间数据管理,地理分析和空间分析的能力,利用 GIS 可以对粮食物流系统进行仿真,实现粮食运输,储存等过程的各种统计性能,例如,运粮车辆路径安排是否合理,粮食送达时间是否能够满足要求等。而 RFID 技术中的电子标签,附着于物品上,可对其快速跟踪识别和读写,引入这两项技术可有效实现以下功能。

(1) 规划最佳路线, 司机无法获取物流配送的最佳路径, 只能凭个人经验确定路线, 这样不仅延误运行时机而且增加成本, 利用 GIS 技术自动生成中转次数最少, 运行时间最短, 运输效果最好的最佳路线并结合电子地图根据路况实时改善最佳路线。

(2) 实时追踪运输粮食车辆位置, 如果客户不能及时了解粮食在途配送的情况, 不能和粮食物流企业协调配合是非常不利于合作的达成。因此必须能实时追踪货物的位置和走向, 做到心中有数, 才是最佳状态, 才有利于合作的顺利达成。

(3) 实时调度, 客户对于粮食送达时间也会有要求, 送达时间过早, 客户可能还没做好接收准备, 给客户带来困扰; 送达时间过晚, 影响客户使用, 会给客户带来损失, 都不利于合作的继续进行, 必须对于货物能够合理调度, 保证每笔交易的准确达成。

### 3.3 打破“信息孤岛”

供应商、批发商、经销商、粮食储备库、中转库以及货运公司和第三方物流等主体之间存在着大量的信息交流与订单合作, 如果各方不能互联互通, 信息交流不通畅, “信息孤岛”现象将永远不能打破。若引入区块链技术, 那么各方主体就是区块链网络的节点, 区块链网络又称为 P2P 网络, 每一个节点都保存着区块链的全部数据信息, 也就是说区块链内有多少节点, 就对系统内的数据进行了多少次的备份, 各个节点的数据信息都相同, 那么参与的节点之间又能够互相监督。区块链技术有以下四个主要特点:

(1) 去中心化有效保证了粮运过程中数据的实时同步, 以及数据的安全性。区块链技术的链中数据不再是仅仅依赖于某一个点, 链中的每一个节点的权利和义务都相等, 当其中一个节点发生故障, 数据被损毁时, 整个系统依旧能够运行, 不至于崩溃。

(2) 开放透明有效打破了“信息孤岛”现象。每个节点都拥有全部的数据, 有效保证了信息的共享和透明化, 每个节点所保存的数据信息都相同, 各节点之间又能互相监督和管理, 可有效打破“信息孤岛”现象。

(3) 不可篡改性和交易可追溯性, 一是保障了粮运数据的准确性、可信度, 二是在出现问题时, 可有效进行追根溯源, 严密排查到底是在哪一环节出现的问题, 解决各主体之间的纠纷, 实现轻松举证与追责。

(4) 区块链中的非对称加解密技术和数字签名技术, 此项技术可帮助用户判断数据的准确性。非对称加解密技术具有两种密钥, 公开密钥和私有密钥, 每个用户都有私有密钥, 用户可使用密钥对数据进行加密并在数据的尾部设定数字签名, 以便其他用户验证数据的真实性和准确性。

### 3.4 精准预测粮情

现代物流系统是一个庞大复杂的系统, 每个环节都会产生十分巨大数据信息, 以往很难对这些数据进行准确、高效的收集和及时处理, 是对数据资源的一大浪费, 如今可建立粮运大数据库, 利用大数据和云计算技术, 从庞杂的数据中挖掘出很多有价值的信息。如利用深度神经网络, BP 算法, 决策树, 关联算法等可实现以下功能:

(1) 预测粮价, 粮价的浮动关系到一个国家粮食市场的稳定, 预测粮价有助于政府对市场及时进行调整, 对于农户和客户来说, 粮价对于交易的成功进行也是一大因素。利用往年粮价、天气、运粮走向、经济形势等数据对深度神经网络算法进行训练, 进而达到预测的目的。

(2) 合理预测客户粮食库存及补货时间, 建立自动补货系统, 客户的库存由供应商来实时监测, 根据客户的粮食货物的余量来合理预测补货时间及货物补给数量, 给自己更多的时间来提前做好准备, 也方便了客户, 有利于完善与客户稳定的交易关系。

(3) 采用 Apriori 等关联算法, 根据种植习惯、运粮走向、各地方购买倾向以及消费能力, 合理估计各地方购买趋势, 预测下年各品种粮食的销售情况, 预防滞销现象。粮食滞销的损失是非常大的, 就农户来说, 主要收入就是来源于种植出来的粮食, 如果滞销卖不出去, 对农户的经济打击是非常大的; 对国家而言, 更是巨大的损失, 我国的种植面积日渐减少, 更需要用有限的土地资源生产更多的粮食。滞销不仅对农户的付

出不公平,对土地资源更是巨大的浪费。农户合理种植粮食品种及规模,以防产生滞销现象,有效降低农户损失。

#### 4 结束语

信息科技正在无孔不入的渗入到人们的生活各个方面,粮物流管理与信息科技的结合是大势所趋,人们要做的是使二者能够完美的结合。粮物流管理信息化是一项复杂的系统工程,RFID、GIS、物联网、大数据以及区块链技术等先进技术的发展与应用,有利于信息化进程的快速推进。粮食的稳定是一个国家长治久安的重要保证,粮物流信息化可有效提高粮物流的效率、安全性、透明度等,有利于我国粮食在仓储、运输、粮价等各方面的管理,对于我国粮食安全具有重要作用。

#### 参考文献:

- [1] 葛宏义. 基于 GIS 的粮物流信息平台的研究与实现[D]. 河南工业大学, 2010.
- [2] 许德刚, 肖人彬. 我国智能化粮物流系统现状及发展趋势[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2009, 5(2): 22-26.
- [3] 朱丽, 魏海平, 凌晴. 我国粮物流信息化建设初探[J]. 粮食加工, 2012, 37(3): 81-83.
- [4] 孙小平, 欧阳超, 吴刚, 等. 信息化技术在粮食仓储物流企业中的创新应用[J]. 粮食与食品工业, 2009, 16(5): 40-42.
- [5] 王妙娟. 区块链技术及其在物流快递业务中的应用设想[J]. 物流技术, 2017, 36(3): 31-34.
- [6] 张小华. 浅析区块链技术及其在物流领域的应用[J]. 科技经济导刊, 2017(18): 19-20.
- [7] 胡非凡, 吴志华, 崔丽爽. 2012 年中国粮物流回顾与 2013 年展望[J]. 粮食科技与经济, 2013, 38(2): 5-8.
- [8] 孙运莉, 薄建奎. 大数据背景下我国农产品物流的变革与发展方向[J]. 当代经济, 2017(6): 80-81.
- [9] 李凤廷, 侯云先, 邵开丽, 等. 突发事件下的粮物流——基于情景应对的储备粮紧急调运决策框架[J]. 中国农

村经济, 2016(12): 60-75.

- [10] 李玉. 粮食信息化技术发展现状与趋势[J]. 农业科技与装备, 2016(3): 65-66.
- [11] 王军, 杨轶. 对我国粮物流的发展及信息化问题的探讨[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2005(2): 24-26.
- [12] 陈倬. 构建安全高效的粮物流系统[J]. 粮食流通技术, 2011(4): 6-9.
- [13] 吕辛, 高兰. 发达国家粮物流现状及经验启示[J]. 粮食科技与经济, 2015, 40(6): 7-10.
- [14] 管华, 廖明潮, 蒋曹清. 粮物流服务信息集成平台研究[J]. 粮食流通技术, 2011(3): 4-10. ㉞

#### 广告

## 《食品与机械》

中国食品科学技术学会会刊  
CSCD 核心期刊 中文核心期刊

更专业 权威论坛 基础研究 研究进展  
更实用 安全与检测 提取与活性 开发应用  
包装与机械 贮藏与保鲜 市场分析

月刊 国内邮发代号: 42-83 每期 20 元  
国际邮发代号: DK43003 每期 12 美元

地址: 长沙市天心区赤岭路 45 号长沙理工大学内

电话: 0731-85258200, 0731-85258201

邮编: 410076

网址: <http://ifoodmm.com>

E-mail: [foodmm@vip.sina.com](mailto:foodmm@vip.sina.com)