

Research on the Application of Blockchain Technology in Logistics Industry

Xuhui Wang^{1,*} and Zihan Xie²

¹School of Economics and Management BUPT, China

²Beijing Institute of Technology Affiliated Middle School Branch, China

*Corresponding author

Keywords: *blockchain, intelligent contract, logistics*

Abstract. At present, China's logistics industry is developing rapidly, but customer satisfaction is growing slowly. In order to solve the problems of goods damage, loss, delay and so on that cause users' dissatisfaction, foreign enterprises have begun to try to solve the problems such as information opacity, unclear rights and responsibilities, and difficulty in believing in customers in the current transportation with blockchain technology. This paper shows the actual cases of IBM, Walmart, Insurwave and other enterprises, and shows that the blockchain technology can not only make the transportation process transparent, intelligent and sustainable, but also make the user trust rise sharply, improve consumer satisfaction, and provide reference for solving the problem of stagnant growth of user satisfaction in China's logistics industry.

区块链技术在物流行业的应用研究

王旭辉^{1*}, 谢梓涵²

¹北京邮电大学经济管理学院, 中国

²北京理工大学附属中学分校, 中国

*通讯作者

关键词: 区块链; 智能合约; 物流

摘要: 当前我国物流行业发展迅速, 但是顾客满意度却增长缓慢, 为解决造成用户不满意的货物损伤、丢失、延迟等问题, 国外企业已经开始尝试区块链技术解决当前运输中出现的信息不透明、权责不清、顾客难以取信等问题。本文通过展示 IBM、沃尔玛、Insurwave 等企业的实际案例, 展示了区块链技术不仅仅可以让运输过程透明化、智能化、可持续化, 更加可以让用户信任度急剧上升, 提高客户满意度, 进而对解决当前我国物流行业所面对的用户满意度增长停滞问题提供借鉴意义。

1. 引言

区块链是一种分布式的数字账本, 通过使用加密算法, 从而保证其不能被篡改 (Pilkington 2016)。它是在缺乏信任的环境中记录交易的账本, 受到密码学的保护。每个块上放置一组有限的事务, 这些事务由数字签名和密码散列函数保护。使用前一个块的散列, 下一个块与前一个块建立链接。有了区块链技术, 就不需要第三方来验证交易。实际上, 这种验证是分散的, 由连接到每个块的节点执行。节点是区块链上的客户机, 它具有相同的区块链的副本, 可以将数据添加到区块链。要为区块链上的每个用户创建一个有效的不能伪造的数字签名, 需要为每个用户提供一个公钥和一个私钥。(Mehrdokht Pournader, Yangyan Shi, Stefan Seuring & S.C. Lenny Koh, 2019)。这种简化包括了区块链的三个最重要的特性: 去中

心化、验证化和不可变。去中心化即要将交易添加到分类账，交易必须在区块链的每个人中共享。所有成员都有自己的本地总帐副本。验证化目的是会员在与网络共享之前使用公私密钥加密签署交易。因此，只有使用他的私钥才能启动它们。并且，参与者可以保持匿名，因为密钥与真实世界的身份没有任何联系。通过其一致性算法，它将一个或多个事务分组在一起，形成一个新的不可变更的块。网络的所有成员都可以验证块中的事务。如果对新块的有效性没有达成一致意见，则拒绝该块。同样，如果一致认为块中的事务是有效的，则将块添加到链中。为每个块生成一个密码散列。每个块不仅包含事务记录，还包含前一个块的散列。这创建了一个相互依赖的块的链接。因此，修改区块链上的事务不仅需要修改大多数网络成员设备上的本地记录，还需要修改链上每个块的密码散列。（Niels Hackius, Moritz Petersen）。

因为其独有的特点，不同领域、不同产业都在尝试运用这项技术改革自身信息流。而在物流领域，当前已有研究证实的可能存在领域有如下几个方面：

1. 全球集装箱运输：全球集装箱运输在很多国家仍使用大量传统的纸质文书，这需要花费大量的时间和金钱。而且，像提单这样的纸质货运单据很容易丢失、篡改和欺诈。难以保证其真实性和便利性。通过运用区块链技术，依靠其去中心化、不可变的特点能够让数据在跨国际的传输中仍保存着近乎完美的可信度，防止货物在运输中出现丢失、篡改、违禁物品难以溯源等问题。

2. 药物运输：假药是制药供应链中一个日益严重的问题。这尤其适用于昂贵的创新药物。一方面，假药混入真药中会让药企的利益受到损失，另一方面，病人使用了假药不仅仅有可能错过最佳治疗期间，更有可能导致病情进一步恶化。据估计，在新兴市场销售的药品中有高达 30% 是假冒的，每年约有 100 万人因假冒药品而丧生。区块链网络上配对物联网设备的一个普遍应用方面是使用 RFID 和区块链的组合分析来识别和消除假药(Mackey, Nayyar 2017)。根据世界卫生组织(世卫组织)的数据，仅在 2017 年，假药就在低收入和中等收入国家的药品市场中占有 10% 的份额(世卫组织，2018 年)。消除假药供应链的重要性在于控制这些药物对患者非治疗、耐药性和死亡的不良影响(Mackey, Liang 2011)。通过区块链，能够让每一份药物都可以溯源，运输过程将会透明且无法变更，防止了违法分子贩售假药。

3. 食品运输：我国食品安全问题层出不穷，不完善的监管环节，让很多“僵尸肉”、“病肉”等问题食品流入市场。当出现问题时，如污染事件等，低透明度可能会导致不能及时调查并采取有效措施。食品行业的另一个灾难是食品欺诈。有机农产品、牛奶、咖啡、茶、果汁和橄榄油都是常见的伪造、稀释或掺假。通过运用区块链技术一方面能够让每一份食材真正做到来源可查且无法更改，每一个运输环节的信息都是可以追踪，任何环节出现问题都能及时发现，防止问题的恶化。同时将区块链技术运用到冷链运输、食品运输领域也解决了关于绿色产品信用问题，防止虚假宣传产品对新兴市场的破坏。

4. 日常快递运输：随着互联网交易的逐渐完善，我国的网上购物行为逐年增长，双 11、双 12 营销额逐年上涨，但是传统物流的问题也逐渐出现。货物在运输过程中出现损坏、丢失问题日益增多，用户和企业难以找到问题环节，进行精准追责。大量的传感器的出现并没有解决问题，数据的真实性和及时性都难以保证。利用区块链技术难以变更和去中心化的特征将在最大程度上保证货物在运输过程中每一个节点的数据都真实可靠，让用户对货物的每一个运输环节都能精准把握。

2. 区块链与日常快递运输之间的结合

当前我国快递依然在加速发展，2018年6月数据为例，快递发展规模指数为173.9，同比提高23.1%。从分项指标来看，全国快递服务企业预计完成业务量42.3亿件，同比增长24.2%；预计完成快递业务收入508.6亿元，同比增长21.1%。快递服务质量指数为239.9，同比提高70.3%。满意度、准时率和有效申诉率同步改善。快递服务公众满意度78.1分，同比提高0.9分；72小时准时率77.6%，同比提高4.6个百分点。而到了2019年，用户快递服务公众满意度

得分为78.2分，同比上升0.1分，环比上升0.2分。快递服务全程时限为58.87小时，同比缩短2.3小时；72小时准时率为76.50%，同比提高1.57个百分点。尽管快递行业仍然在高速发展，但是公众满意度却仅仅上升了0.1分，可见没有显著的技术和管理创新来提高用户满意度。

在对用户满意度影响的主要因素研究中显示，快递丢失、损坏、延迟等问题是当前用户满意度没有提高的主要原因。根据已有研究显示，通过将区块链技术引入日常快递运输行业，能有效防止物流和运输过程中的数据操纵和伪造等问题。通过管理过剩的司机和货车，既可以有效利用车辆，减少浪费，同时也可以防止在运输环节中出现货物丢失，权责不明的情况。

当前我国快递数量上涨的同时也面对着大量纸箱、包装材料浪费的情况。尽管当前我国很多快递运营商开始使用可回收材料，但是没有有效的机制解决回收问题。区块链的可追溯性可以让可回收包装得到有效的监控和管理，从而延长包装材料的使用寿命。

近来，如何保证用户吃得放心，吃得健康受到了很多学者和管理者的关注。采用区块链技术，随着区块链中透明的、经过验证的、不可变的信息，可以增强消费者的信任和满意情感。例如，沃尔玛采用IBM的区块链平台，将农场的食物信息、包装和运输系统的信息等存储在区块链(Dolgui sokolv 2018)上，用户可以看到印在食品包装上的代码，将代码输入到IBM区块链平台上，就可以访问所有这些信息，从而确保食品安全和质量。

区块链技术也可以应用在物料回收或再制造领域。如监管政策对废弃的电子电气设备有严格要求，规定原始设备制造商对其产品负责。通过区块链技术可以完美的对每一个设备进行追踪，提供设备在使用寿命结束之时的位置，以确保可回收的正确进行。

3. 区块链在商业快递运输领域的应用与现实问题

区块链的另外应用领域是智能合约、智能合同的使用和资产的标记化。智能合约是区块链上的协议，如果满足契约的条款，则由机器自动执行。智能合同最初在1994年提出，可能是区块链最有前途的功能，因为它们可以自动进行货币和其它资产的转移和支付(Iansiti 2017)。理论上，它们可以取代任何类型的金融协议(Orcutt 2018)。然而，智能合同也有其不足和弱点。主要包括在实际运用中需要通过中间人进行外部验证，同时还有数据安全的问题和盗窃等，这些都使智能合同成为高风险的选择。但是智能合约技术的使用也会带来巨大的好处，可以在极大程度上降低在商品确认、交易过程的人力物力损失等成本花费。区块链能够实时记录资产来源、所有权转移、合法性和安全要求，消除了模糊性，增加了可靠性。这样的系统可以提供实时透明的数据，低程序成本，高概率的公正判决，纠纷可以在很短的时间内解决。此外，如果违反了预先设定的条款，智能合同可以自动触发补偿或罚款。这使得复杂和耗时的争端解决成为了过去。

同时，考虑到区块链上的跟踪数据是可靠的，可以追溯到损失的来源，保险公司可以更快、更容易地处理事故的原因、涉及的承运人、货物的类型和索赔的有效性。世界上第一个基于区块链的海上保险平台Insurwave，它利用了区块链技术，即微软Azure分析平台，使用ACORD数据标准(EY 2018)。Insurwave旨在支持50万笔交易，连接包括第三方、客户、保险公司和经纪人在内的保险过程中的所有利益相关者，管理1000多艘商业船只的运输风险。

在信息安全方面，区块链的不可变性提出了数据隐私的问题，尤其是个人数据。跨境区块链平台是处理个人数据的公共网络的典型案例。如何在开放的网络环境中有效保护个人隐私权是一个具有挑战性的课题。如今，许多区块链网络几乎无法控制数据传输到哪里，以及谁可以访问这些数据。

4. 结束语

本文在现有文献的基础上，结合相关案例，论述了物流行业运用区块链的实际使用案例以及当前所面对的问题。主要有两个重点，一是区块链技术虽然已经被逐渐运用到物流行业

之中，但是仍然面对着许多问题，信息安全、货物盗窃、成员之间的互信、技术更新所带来的管理和员工培训问题都需要进一步的进行讨论和实践尝试。

二是区块链技术能极大增加顾客的信任程度，不仅有利于货物运输，而且能帮助企业用户降低自己的成本。支持区块链的贸易系统有望提高所有参与者的速度、可视性、安全性和响应能力，这些参与者包括贸易商、检测人员或政府机构。

References

- [1] Mehrdokht Pournader, Yangyan Shi, Stefan Seuring & S.C. Lenny Koh (2019) Blockchain applications in supply chains, transport and logistics: a systematic review of the literature, *International Journal of Production Research*, DOI: 10.1080/00207543.2019.1650976
- [2] Shan W. Enterprise Logistics Management Strategy under Supply Chain Management Mode [J]. 2019.
- [3] Nayyar G M L, Breman J G, Mackey T K, et al. Falsified and substandard drugs: Stopping the pandemic[J]. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 2019, 100(5): 1058-1065.
- [4] Kamilaris A, Fonts A, Prenafeta-Boldó F X. The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains [J]. *Trends in Food Science & Technology*, 2019, 91: 640-652.
- [5] Liang B, Mackey T K, Lovett K M. eHealth ethics: the online medical marketplace and emerging ethical issues [J]. *Ethics in Biology, Engineering and Medicine: An International Journal*, 2011, 2(3).
- [6] Dolgui A, Ivanov D, Sokolov B. Ripple effect in the supply chain: an analysis and recent literature [J]. *International Journal of Production Research*, 2018, 56(1-2): 414-430.
- [7] Iansiti M, Lakhani K R. The truth about blockchain [J]. *Harvard Business Review*, 2017, 95(1): 118-127.
- [8] Moss B R, Orcutt J S, Stojanovic V M. Devices and techniques for integrated optical data communication: U.S. Patent Application 10/135,539[P]. 2018-11-20.
- [9] Chang Y, Iakovou E, Shi W. Blockchain in Global Supply Chains and Cross Border Trade: A Critical Synthesis of the State-of-the-Art, Challenges and Opportunities [J]. arXiv preprint arXiv: 1901.02715, 2019.
- [10] Öz S, Gören H E. Application of Blockchain Technology in the Supply Chain Management Process: Case Studies [J]. *Journal of International Trade, Logistics and Law*, 2019, 5(1): 21-27.
- [11] Li X, Wang F, Zou X. Current Situation and Trend of Research on Application of Blockchain Technology in Logistics Field[J]. 2019.