

中国物流与区块链融合创新应用 蓝皮书

中国物流与采购联合会
京东物流
物流+区块链技术应用联盟
(2019.1)





微信关注 “中物联区块链分会”



微信关注 “京东技术”



物流创新，链引未来

2018 年恰逢我国改革开放四十年，改革开放的四十年是科技发展与创新的四十年，同时也是物流业从起步到快速发展的四十年。物流业的加速发展为我国成长为世界第二大经济体和第一大贸易国提供了有力支撑，对产业升级、流通业改革、发展方式转变和人民生活改善发挥了重大作用。

近年来，随着区块链、物联网、大数据、自动化等新兴科技的发展，物流供应链行业正拥抱新兴科技实现产业升级与变革，其中物联网、大数据、自动化等技术已逐渐成为行业发展的标配，而区块链技术则正在成为未来物流与供应链产业发展不可或缺的技术。先进技术和现代物流与供应链模式的融合，将助力我们的物流供应链行业朝着更高效、更协同的方向发展。

随着产业互联网时代的到来以及国家将供应链创新与应用提升至国家战略，物流供应链行业将成为区块链技术最具潜力的应用场景，究其原因，是物流供应链行业因其链条长、分散的行业特性导致长期以来存在征信难、融资难、协同难的痛点，而区块链技术作为创造信任的机器，其分布式、不可篡改、可追溯的技术特性恰好能解决行业这一痛点。

早在 2016 年，中国物流与采购联合会就已经察觉到区块链技术对物流供应链行业可能带来的巨大影响，倡导成立了中国物流与采购联合会区块链应用分会（简称“中物联区块链分会”），致力于推动区块链技术在物流与供应链领域的应用。

两年弹指一挥间，我们欣喜的看到区块链在物流供应链行业应用蓬勃发展，在金融、溯源、存证、征信、电子化、联盟化等领域都相继推出基于区块链技术的产品并落地应用。

但是我们依然需要看到是区块链离行业大规模应用还需要一段时间，需要产学研用各方的共同努力，在技术与应用上激浊扬清、去伪存真，推动区块链核心技术研发和行业应用落地，促进区块链与实体经济、与物流供应链行业的深度融合。

锐意进取，勇立潮头，物流人在区块链应用实践上的步伐永不停止，中国物流与采购联合会也将一如既往的与行业同仁一道，用科技创新的手段助力行业提质降本增效，在区块链应用场景探索、标杆树立、标准制定、人才培养、政策支持等方面砥砺前行。

蔡进

中国物流与采购联合会 副会长



区块链加快与实体经济融合步伐

近年来，区块链在全球范围内引起广泛关注，大型金融机构、IT 领军企业等行业力量纷纷投入区块链技术创新和应用探索，掀起一轮新的发展热潮。2016 年以来，党中央、国务院加强对区块链的引导和支持，《“十三五”国家信息化规划》等文件对区块链技术和应用的发展方向做出了规划部署。2018 年 5 月，两院院士大会期间，习近平总书记指出，区块链作为一种新兴的新一代信息技术，正在加速突破应用。

区块链作为一种主流的分布式记账技术，利用巧妙的技术设计和数据治理方式，可以在多个领域为多方协作提供信任基础，有助于解决业务发展痛点，促进业务模式创新。当前，区块链在各行业的应用落地加快，技术普及度不断提升，尤其是金融服务、供应链管理等领域的应用层出不穷。从行业内部看，业界对区块链的价值和场景适用度的认识不断提升，很多企业从广泛试验、试错型应用逐渐转变为聚焦在少量场景开展深化应用，部分骨干企业以应用为依托积极构建生态，为应用的进一步发展奠定基础。同时，随着监管机制的逐步建立，以及技术标准化工作的开展，国内区块链应用的合规性和规范性有所加强。然而，整体上看，区块链应用还处于早期阶段，技术能力有待提升，产业环境也有待优化，尤其是在很多方面的认识还有待形成共识。

从当前行业发展阶段来看，区块链应用的关键在于加强与实体经济的深度融合。物流是支撑国民经济发展的基础性行业，区块链在物流中的应用有助于建立多方信任、高效便捷的物流生态系统，有助于物流基础设施网络的建设。同时，物流是参与方众多，服务链条长、环节多的高复杂场景，区块链的应用需要充分调动各方积极性，精准解决业务痛点，从而尽可能发挥数据、业务和治理等方面价值。希望在各界的共同努力下，共建良好的发展生态，不断促进区块链技术在物流行业的创新应用。

周 平

中国区块链技术和产业发展论坛秘书长
中国电子技术标准化研究院软件工程与评估中心主任

序二

链无界、谋共生

2018 年，京东物流提出了“3S”理论——短链、智能、共生，以此进行战略布局。其中智能就是通过技术创新，打造全面智能化的物流体系，区块链作为关键底层技术，是构建智能物流体系的重要支撑之一。

区块链技术具有公开透明、去中心化、不可篡改的特性。在此基础上，区块链技术与大数据、云计算、物联网及人工智能等技术结合，推动各项技术在物流领域更好地落地应用，全面提升物流全链条协同高效性。区块链 + 物联网促进物流运营相关数据安全传递。物联网帮助我们获取商品在物流过程中的各项数据，并保障数据收集的真实性，而区块链技术能保证这些数据存放的可靠性；区块链 + 人工智能技术推动物流运营决策的智能化。智能决策需要有强大的数据支撑，而区块链能确保这些数据在一个可靠的网络上传输。

在具体的物流运营过程中，区块链可以为物流行业构建从生产、仓储到配送全环节商品管理的可追踪和可识别系统，对于物流追踪、流程优化、物流征信、物流金融等，有着重要意义。

京东物流在区块链的创新应用方面也做了诸多实践，搭建了“物流追踪平台”，基于区块链和物联网技术实现商品从生产、加工、运输、存储、交易的可信追踪；搭建了“大件安维物流征信信息平台”，沉淀海量的安维服务数据，这些数据通过标准化评级上链，可为物流企业、快递企业、电商、第三方平台提供征信评级查询；此外，还推出流程优化产品——“链上签”，基于区块链和电子签名技术实现无纸化办公。

“智者搭桥，愚者筑墙”，开放、共生的趋势在物流行业已是共识。区块链作为构建信任生态的技术可以帮助我们建立开放、共生、互信的国际化物流生态。作为共生理念的倡导者，京东物流在国内、国际上与行业内企业展开区块链合作，共同推动物流行业转型升级，以适应快速发展和不断变化的市场需求。

王振辉

京东物流 CEO



序三

区块链应用的发展

从区块链的发展来看，比特币作为区块链第一个成功应用的场景，将区块链技术发扬光大。区块链技术作为新型计算机技术的应用模式，能够解决商业场景中的信任问题。随着区块链技术的发展趋于成熟，各家企业纷纷布局，开始对区块链技术进行大规模的开发和应用，但目前区块链技术的应用还处于早期阶段。

数字存证是目前企业应用区块链技术最多的场景，在物流供应链领域也会存在大量的存证需求，物流配送过程中会存在大量的物流单据，其中大部分还停留在纸质签署、线下传递的阶段，存在交接难、易丢失、对账难等痛点。基于区块链分布式账本和电子签名技术构建可信单据签收平台，能够确保单据存证信息的完整性、真实性，通过第三方权威机构为存证过程进行背书，确保区块链上的证据真实合法，从而有效地解决了互联网信息取证难、易伪造的问题。特别是越来越多的互联网法院也开始更多地应用区块链技术定分止争，司法区块链让电子数据的生成、存储、传播和使用更加高效。

数字票据有可能会是下一个更为热门的应用领域。数字票据具备了价值交换的初步形态，它是一种基于区块链技术的增强型票据形态，通过将数字票据通证化，对联盟链里的各个机构进行背书，以实现数字票据在高度信任情况下的流通，这一方式比线下交易更快捷，更高效，成本更低，尤其是在物流金融场景中，区块链技术可以确保贸易背景的真实性，数字票据可以确保资金流的可靠性，通过将供应商的应收账款进行拆分，将债权在区块链账本上进行转让，从而解决中小型企业融资难，成本高的难题。

企业之间的信任成本是巨大的，智能合约的出现给社会协作自动化带来了可能。随着物联网、人工智能的出现，主体之间不仅仅是人与人的交互，还有人与物，物与物的交互，未来将会是万物互联的时代。区块链作为信任连接器，在可以保护隐私的前提下，实现数据交互，同时区块链的去中心化、自治的特性可以避免人为的恶意行为，促进真实社会诚信体系建设。

傅 兵

京东集团副总裁
京东物流综合规划群负责人

序四

重识区块链

每次与客户探讨区块链应用时，都会花很多时间解释区块链技术本身，好多人会问区块链是什么？能给我们带来什么价值？没有区块链技术是不是也可以解决信任问题等。区块链作为新兴技术发展速度之快，导致一些人因怕错过这个风口，在自身还没有完全理解其本质的前提下就开始实施应用。随着代币的热潮退去，投资者热情的逐渐降低，众多参与者也越来越理性地看待这门技术。

区块链是一个多方参与、共同维护、且不可篡改的分布式数据库系统。与传统数据库不同，传统数据库是中心化的，具有增加、删除、修改、查询四个基本功能，而区块链账本只有增加和查询功能，因此区块链技术可以确保已上链数据存放的可靠性，迫使每个参与方都会按照既定规则去执行某个商业逻辑。完整的交易记录可以约束参与人的行为，理性地克制自己的违约动机，使得区块链账本天生具备信用的属性。简单来说，它是一台可以创造信任的机器，但整个社会对区块链的过度追捧，致使大家多多少少对区块链技术存在一些误区。

首先，区块链并不是一种颠覆性的新技术，而是一组技术的组合。这些技术组合包括 P2P 网络、密码学、共识机制、智能合约等，而这些技术很早之前就已经存在。譬如，比特币的工作量证明（PoW）共识算法，在 1997 年就已经出现，用来防止客户端恶意发送垃圾邮件，最终被比特币的发明人中本聪，巧妙地运用在比特币的共识算法中，并以此打造了比特币王国，将区块链技术发扬光大。所以，区块链是几种现存技术的完美组合，基于这个组合，可以快速构建商业应用。

其次，区块链并不是真正意义的去中心化。有些人会存在某种误区，认为区块链的平台都是去中心化的。在比特币出现的早期阶段，网络算力分布较为均匀，记账者也较为随机，但随着挖矿的竞争越来越激烈，矿工们不断地想方设法提升各自的算力，导致算力越来越集中。据统计，排名前三名矿池拥有的总算力占整个比特币网络总算力的 60% 左右，如果三家矿池的算力同时被攻击者临时租用，就可以发起 51% 攻击，而且去中心化与可扩展性天生矛盾，在一些交易频繁、网络要求高的商业场景，完全去中心化是不现实的。所以，更多采用拜占庭、选举等类似的共识机制，以解决区块链技术在商业场景中的落地问题。

鉴于区块链技术的应用还处于早期阶段，技术和法规上都不成熟，因此企业基于区块链进行应用创新时，一定是升级而非颠覆。换言之，不是推翻现有的成熟系统，而是应该基于现有系统的基础上进行优化，通过旁路上链的方式，循序渐进地去解决场景中的存证问题和节点之间的信任问题，同时结合博弈论和经济学原理，使得每个参与方都能够在这个可信的生产关系中获益，打造能够解决切实问题的生态型产品。

浮躁的褪去让我们有机会重新认识区块链，接下来一段日子，区块链应用的创新会更加脚踏实地，创新不易，且行且珍惜。

程 岩

京东物流研发部负责人



初心不变

如今，区块链技术引发了全社会的广泛关注和讨论，应用场景范围不断拓展，尤其是在物流领域更是引起了不小的轰动，成为了整个行业的焦点。

随着社会物流服务的开放和共享，大量的社会主体参与到物流供应链中。参与主体的信用安全是整个物流行业所共同面对的问题，这需要物流供应链生态中的企业共同建立一个信用评级标准和运行机制，同时需要一个可靠的、自治的平台去承载，将行为标准和执行准则以一种去中心化的方式执行且无需人工干预。利用区块链技术实现交易数据公开透明且不可篡改，约束参与者的行为，形成可以信赖的预期，账本上记录了历史上所有的数据，使参与者在全部参与者的监督下理性地遵守事先的约定，弱化了第三方中心机构，实现成员自觉守信的模式。

实施区块链技术的企业既要拥有一套成熟的信息系统，也需要有互联网、云计算、大数据的实施经验，能够对整个物流信息系统的变迁拥有敏锐的嗅觉，具备把分散在各个中心的、孤立的信息系统协同起来的能力。同时，区块链系统在企业间的应用不仅仅是解决了两个点之间信息流的互通，而是在高可信的环境下实现价值转移。因此，区块链技术的实施不仅仅是技术实施，更多的是生产关系的协同，利用博弈论和区块链技术促使企业能够在相互信任的基础上进行协作，实现联盟企业在保护各自利益的同时能够获得区块链技术红利。

为推动区块链技术与物流场景的融合，来自“物流 + 区块链技术应用联盟”的专家，作为区块链技术在物流领域的实践者将区块链技术的宝贵经验编撰形成了《中国物流与区块链融合创新应用蓝皮书》，以期借此蓝皮书促进区块链技术在物流领域的应用，推动我国区块链和物流融合创新的发展进程。

物流 + 区块链技术应用联盟

2019年1月

《中国物流与区块链融合创新应用蓝皮书》编委会

总 编：程 岩

主 编：者文明

副主编：丛 庆

特别顾问

王国文 潘海洪

编写委员：（排名不分先后）

杨文锋	丁 力	高 翔	杨 伦	马 奔	刘瑞飞	林亦雯
黄大雷	陆旭昇	王新波	谢 骏	张 杰	赵 光	侯成成
宋亚楠	王 聪	修宾彬	康永佳	息冬阳	乔晓强	王多月

主编单位：北京京东振世信息技术有限公司（京东物流）

发布单位：中国物流与采购联合会

联合编写发布机构（排名不分先后）

北京京东振世信息技术有限公司（京东物流） 中国物流与采购联合会区块链应用分会

中远海运科技股份有限公司 中国外运股份有限公司 南京福佑在线电子商务有限公司

中储发展股份有限公司 北京汇通天下物联科技有限公司



1	概述	1
1.1	编写背景	1
1.2	政策环境	1
1.3	编写方法	2
2	区块链与物流发展现状	3
2.1	物流业发展面临的问题	3
2.2	区块链提供的解决思路和价值	3
2.3	区块链在物流领域的应用现状	4
3	区块链与其他技术的融合	5
4	区块链与物流的融合	6
4.1	供应链物流	6
4.2	区块链技术应用决策树	6
4.3	区块链与物流的融合	8
5	应用场景与模式	10
5.1	应用全景	10
5.2	应用模式	11
6	方向一：流程优化	12
6.1	可信运单签收平台	12
6.2	快运对账服务平台	13
6.3	航运供应链存证平台	15
7	方向二：物流征信	16
7.1	物流征信信息平台	16
7.2	可信数据交易平台	17
8	方向三：物流追踪	19
8.1	跨境供应链物流追踪平台	19
8.2	商品溯源区块链平台	20
8.3	危化品运输全程监管平台	21
9	方向四：物流金融	22
9.1	数字仓单质押融资平台	23
9.2	供应链金融服务平台	24
9.3	航运供应链小额贷款风控平台	25
	结束语	27
	参考文献	27

1. 概述

1.1 编写背景

当今正处于一个大物流的时代，在此背景下，物流企业需要最大限度地利用社会各方资源为客户带来更优质的服务，减少物流总支出、降低运营成本。近些年来，区块链技术在物流业的应用进一步推动了整个大物流的发展。

大物流又称社会物流^[1]，它与宏观物流相一致，涉及的因素不仅多、复杂，而且涉及的面也较广，加之受到经济社会各方面因素的影响，能够将企业的自有物流（车队、仓库、人员等）和第三方物流企业的配送信息与资源进行共享，以实现最大限度的利用社会各方资源，减少物流总支出、降低运营成本。

大物流会涉及到多主体的参与，而要实现面向多主体、多资源的服务产品信息共享，就需要拥有在高度可信的环境下去匹配交易的能力。在传统技术体系下，一般由核心企业去构建一个中心化物流资源共享平台，上下游企业会根据各自的技术成熟度完成线上信息流的对接与线下运营的融合，系统的安全性和健壮性完全依赖于核心企业，而且信任建立的成本非常之高。

区块链技术是一种由分布式计算机网络节点共同维护的分布式数据库系统，其去中心、公开、透明，防篡改的特性能够解决社会物流中信息不对称和信息被造假的可能，可避免因网络攻击造成的系统瘫痪。基于区块链的共识机制可构建去中心化的信任体系，帮助每个参与方打造一个既公开透明又能充分保护各方隐私的开放网络，建立一个高度信任的社会物流环境。

2018年5月，IBM商业价值研究院（IBV）对来自16个国家或地区的202名运输行业高管开展了调研^[2]，结果显示：14%的物流业受访高管（先行者）正在运用和投资区块链；77%的物流业受访高管希望在未来1~3年内将区块链网络投入生产；70%的先行者预计区块链将有助于降低成本、缩短时间和缓解风险。由此可见，大多数的企业家已经认可区块链技术并有进一步的使用意愿，但区块链技术在物流领域的应用还在早期阶段，如何正确地使用区块链技术去加速整个物流行业的发展，还需要一段路程要走。

1.2 政策环境

区块链正在被各国认可，并在多领域积极探索技术的推广应用。2018年1月22日英国技术发展部门（Innovate UK）相关人士表示，英国将投资1900万英镑用于支持区块链等新兴科技领域的新产品或服务。2018年2月14日美国众议院召开第二次区块链听证会，“拥抱技术”与“不要封杀”成为共识。韩国央行鼓励区块链技术，韩国唯一的证券交易所Korea Exchange（KRX）也宣布开发基于区块链技术的交易平台。澳大利亚在多领域积极探索区块链技术，澳大利亚邮政将区块链技术应用用于身份识别。迪拜建立全球区块链委员会，并成立含Cisco、区块链初创公司、迪拜政府等30多名成员的联盟。



我国超前布局前沿阵地，积极探索基于区块链的行业应用。2016 年区块链首次被列入国务院印发《“十三五”国家信息化规划》。2018 年 6 月，工信部印发《工业互联网发展行动计划（2018-2020 年）》，鼓励推进边缘计算、深度学习、区块链等新兴前沿技术在工业互联网的应用研究^[3]。2018 年 5 月 28 日，习近平总书记在两院院士大会上的讲话中指出，“以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术加速突破应用。”各地纷纷推出鼓励政策，区块链项目竞相上马。截至 2018 年 5 月底，北京、上海、广东、河北（雄安）、江苏、山东、贵州、甘肃、海南等 24 个省市或地区发布了区块链政策及指导意见，多个省份将区块链列入本省“十三五”战略发展规划，开展对区块链产业链布局。随着区块链技术在应用层面的不断拓展，各地纷纷推出区块链鼓励政策，越来越多区块链技术企业选择到落户政策优惠地区发展。

2018 年 12 月 22 日，北京互联网法院“天平链”正式发布，同时也发布《北京互联网法院电子证据平台接入与管理规范》配套文件。天平链积极联合司法鉴定中心、公证处、行业组织、大型央企、大型金融机构、大型互联网平台等作为天平链的节点，共同背书、共同治理。经过三个月运行，司法区块链节点建设共 17 个，完成 24 个互联网平台或第三方数据平台和存证平台之间的应用数据对接。截止到 12 月 22 日，天平链在线证据采集数据超过 100 万条。当事人通过电子诉讼平台提交的材料全部通过“天平链”进行了存证，截止目前存证材料数已达 187623 条，验证证据文件 316 个。

1.3 编写方法

为了系统地研究和分析区块链与物流行业融合的方法及应用场景落地，研究我国物流行业与区块链技术融合的框架，提出区块链与物流场景融合的相关建议，2018 年，由“物流 + 区块链技术应用联盟”内企业单位的专家共同编写了这本蓝皮书。旨在通过此蓝皮书为从事物流区块链领域的企业提供指导和参考。本蓝皮书的研究方法如下：

[1] 收集和分析国内外行业研究成果、技术资料、政策信息等文献资料，系统研究了国内外区块链在物流领域的应用发展最新动向。

[2] 研究分析物流行业现有区块链应用案例，分析典型应用场景并归纳总结。

[3] 系统梳理国内外区块链研发和应用实践，结合物流业国家标准与行业内区块链的应用情况提出物流应用实践场景。

此外，蓝皮书中最新数据的截至日期为 2018 年 12 月，特此声明。

2. 区块链与物流发展现状

2.1 物流业发展面临的问题

物流是构建互联网经济的重要基础，随着全球互联网化的推进，物流行业的发展速度越来越快，对物流企业的需求也会越来越多样化。各大物流企业纷纷加速战略布局的同时也会吸纳社会物流资源去为客户提供更全面的物流服务，这种“大物流”的模式会使物流供应链里的核心企业快速的规模化，也能一定程度地降低核心企业的物流成本。但由于社会化物流的行业存在信息不对称、信息兼容差、数据流转不畅通等问题，会导致社会化物流中的生产关系的信任成本越来越高，主要体现在以下四个方面：

[1] 企业交互成本过高。企业的物流系统都是中心化的，为了实现物流供应链上下游企业之间的数据共享与流转，企业之间不得不通过接口对接，由于整个供应链的信息流存在诸多信用交接环节，系统的对接工作将会十分繁重，而且，即使通过现有技术实现数据的互通，也无法保证数据的真实性和可靠性。

[2] 商品的真实性无法完全保障。特别是食品和药品，过去无论是国家的鼓励还是企业的努力，都没能充分解决商品溯源防伪中最大的难题，无法保证商品供应链中的某一方能够提供绝对真实可靠的商品信息。由于在整个物流过程中涉及诸多利益相关者，不管谁选择，都会有疑虑。

[3] 物流征信评级无标准。社会物流生态中存在大量的信用主体，包括个人、企业、物流设备，这三种不同类型的主体构成了整个物流生态，而如何安全、有效的在这三者之间构建高信任的生产关系是目前诸多物流核心企业所面临的痛点。如何确保一线物流从业者为消费者带来高质量的服务，如何确保企业能够承担应有的社会责任，如何确保智能设备能够安全运转，不被外来入侵者攻击等，都存在不小的挑战。

[4] 小微企业融资难。物流供应链中的中小微企业，除了规模有限之外，企业的信用等级评级也普遍较低，甚至没有信用评级，很难令投资者或者银行信服，无法获得贷款和融资服务。

2.2 区块链提供的解决思路和价值

区块链是一种在对等网络[也称点对点网络，是无中心服务器、依靠用户群（peers）交换信息的互联网体系，可以减少传统网络的传输节点，降低资料遗失的风险]环境下，通过透明和可信规则，构建可追溯的区块链式数据结构，实现和管理事务处理的模式，具有分布式对等、链式数据块、防伪造和防篡改、透明可信和高可靠性等五个方面的典型特征。

区块链的开放、共识，可以使物流车队、仓库和一线物流服务人员等参与方都可以充当网络中的节点，实现物流过程信息的透明性和真实性；区块链的共识机制可消除对可信中介方的依赖，同时也能避免因网络攻击造成的系统瘫痪。



物流供应链中企业之间的生产关系较为复杂，涉及因素较多，会受到经济、社会各方面因素的影响。因此通过区块链技术的共识机制构建去除第三方的信任体系就显得尤为重要，可以使上下游的物流企业加强对彼此的信任。

物流上下游企业各有一套信息闭塞的物流系统，通过区块链可以打造一个既透明又充分保护各方隐私的开放网络，提高物流供应链上下游企业的风险控制能力。区块链不可篡改的特性可以确保分类账、数据和资金的安全，提高了企业的财务安全。可追溯的特性帮助物流企业追溯货物来源，共享的分类账本可以让上下游参与者在任何时候查看商品出处。

2.3 区块链在物流领域的应用现状

区块链在物流领域的应用探索可以追溯到 2015 年前后，主要集中在流程优化、物流追踪、物流金融、物流征信等方向，具体包括结算对账、商品溯源、冷链运输、电子发票、ABS 资产证券化等领域。目前国内外在食品溯源、物流金融等领域已有一些成熟的项目。

2016 年 10 月，沃尔玛宣布与 IBM 达成战略合作，研究区块链在食品安全领域的应用，双方联合清华大学研究如何追踪猪肉产品。京东在一年后加入其中，四方联手打造安全食品区块链溯源联盟。

2017 年 8 月，全球区块链货运联盟（BiTA）成立^[4]，该联盟是一家全球化的区块链教育和标准开发行业组织。成立以来吸引了通用电气运输集团、京东物流在内的 230 多家全球公司的加盟，并成立了多个工作小组，旨在建立物流领域区块链应用标准。

2018 年 5 月 15 日，由京东物流主导成立了国内首个“物流 + 区块链技术应用联盟”，该联盟旨在搭建国内外区块链技术应用平台，联合政府部门和相关机构共同推动建立区块链在物流行业统一的应用技术标准，助力区块链技术在物流行业创新发展。

3. 区块链与其他技术的融合

作为价值互联网的底层技术，区块链不是单独存在的技术架构，近年来，很多企业将物联网、大数据、人工智能等技术与区块链相结合，在各个领域展开创新。区块链技术可以促进这些技术的落地，同时区块链也需要大数据、人工智能、物联网等新一代的技术作为支撑，区块链技术和其他技术之间也是互相融合并不断创新的过程。

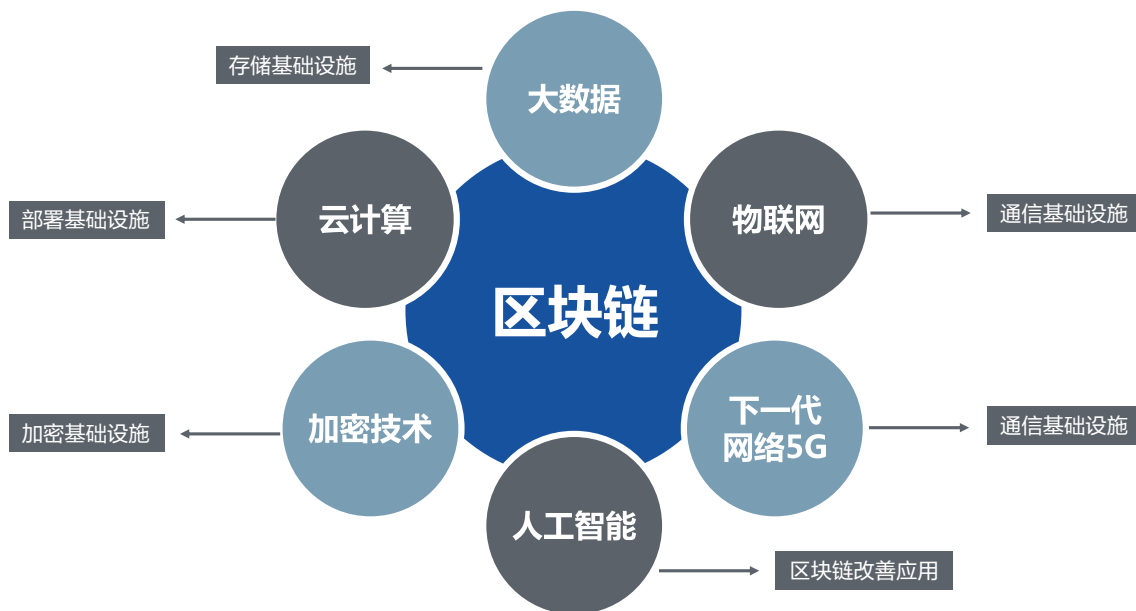


图 1: 区块链与其他技术的融合

区块链与大数据的融合：大数据技术可以弥补区块链数据处理与分析能力的不足，而区块链可以解决大数据在共享与互通过程中对个人隐私的保护，区块链的不可篡改、去中心化可以对数据确权，完成数据真实性、完整性与有效性的验证。参与共享的机构、企业不必担心由于共享所造成的权属问题，并能够保证个人的权益。

区块链与人工智能的融合：数据、算法和算力是人工智能技术的三个核心，在以区块链为基础的网络上，大数据的流通性将显著提升，同时能够构建一套可靠的数据交易、交换机制。以区块链为入口的人工智能将更便捷地获得更多有价值的信息，不用担心会触犯数据隐私，从而演化出更好的模型。

区块链与物联网的融合：物联网可以利用各种信息传感设备将企业内或企业间的活动信息和相关数据有效整合。区块链技术有防篡改、分布式、非对称加密的特点，适合多方参与、信息交换的场景，能够有效地将供应链中涉及到的多种信息记录在链上，保证数据的透明可信，确保各参与方能及时发现供应链系统运行过程中存在的问题，有针对性地找到解决问题的方法，提升供应链管理的整体效率^[5]。

4. 区块链与物流的融合

4.1 供应链物流

供应链物流是以物流活动为核心，协调供应领域的生产和进货计划、销售领域的客户服务和订货处理业务，以及财务领域的库存控制等活动。它跨越了企业间的界限，来完成商品或服务、信息、资金的协调和双向流动。



图 2：供应链物流的四流：商流、信息流、资金流、物流

商流是供应链管理的重要部分，用户希望他们的订单能够以及时、可靠和无损坏的方式运送，通过商流活动发生商品所有权的转移，物流是满足这一要求的关键。商流是双向的，商品交付给消费者后，会由于不满意或者商品损坏，形成逆向商品退货物流过程。

信息流是供应链中各节点企业之间的关于物流管理运行的各种信息，例如客户订单信息、销售数据、库存信息等等，能够从一个组织开放地、有效地、自动地流向另一个组织，并由接收组织进行反馈信息的回传这样一个互动过程，即整个供应链上的组织分享信息资源和进行反馈的过程。期间强调供应链节点企业之间的互动来实现信息的交互，有助于提高供应链的运作效率。

资金流是为物流服务的，能够为保障物流顺利进行创造条件，由于效益的影响，加快的现金交易和订单汇款循环可以加快现金流的周转。但事实上，在企业实际运转过程中，收款和付款之间的间隔会在一到几个月不等，这些现金可以被用来做金融投资，或者作为产品开发或其他改进的资金来源。

4.2 区块链技术应用决策树

区块链作为一项新兴技术，具备开放共识、去中心化、不可篡改、去信任等特性，能够解决物流供应链上下游企业的

信任问题，但与其他领域一样，并不是所有场景都一定能通过区块链技术的应用带来收益，企业在使用区块链技术时可以通过图 3（参考苏黎世联邦理工学院^[6]）所示的决策树来做一个初步判断，来决定是否在某个场景中使用区块链技术。

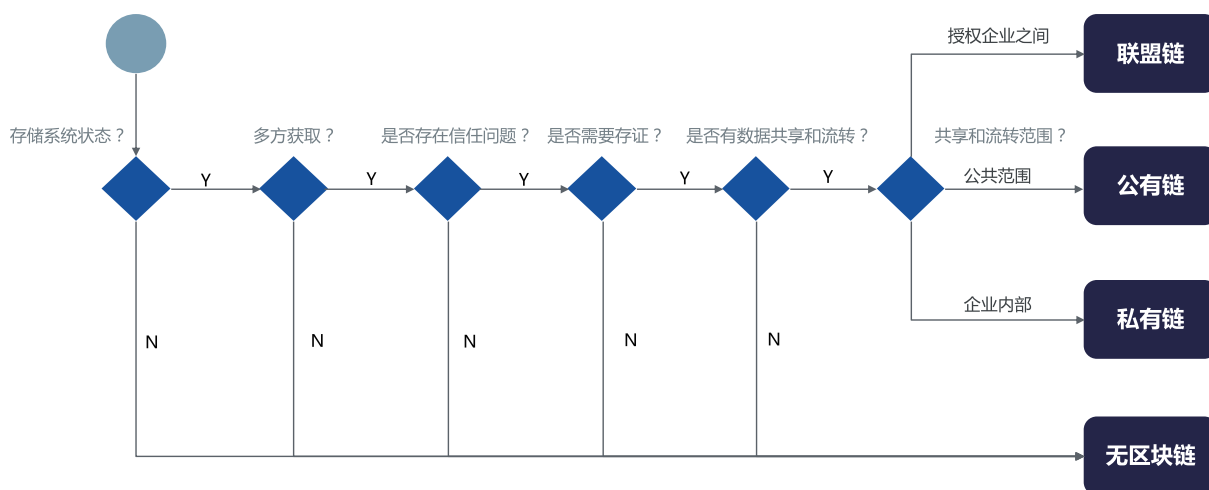


图 3: 区块链应用决策树（参考苏黎世联邦理工学院）

首先，需要判断当前场景是否需要存储系统状态，并且此系统状态是由多个参与方共同维护。一般情况下，只有当多个不信任的实体想要交互并改变同一个系统状态时，使用开放或许可区块链才有意义。

其次，是否需要多方协作。协作过程中会出现信用摩擦，传统模式是通过 API 对接双方的系统实现信息流的“一致”，但由于各方系统之间会存在各自的利益，如结算需求，所以各方还是通过线下较为原始的手段去建立信任。通过区块链技术去解决这种信任问题，利益相关方可以共同拥有并维护一个完整的账本，通过共识机制确保数据的一致性和透明性。

再次，传统的纸质化合同和票据的真实有效性会出现问题。目前，在技术上仍然难以鉴定签章的真伪，线下保存会出现丢失、损坏等不可恢复的情况。利用区块链技术的隐私保护、防篡改、抗攻击等特性，作为存证的介质是非常适合的。

然后，参与方之间是否有数据流转和共享。数据是企业的核心命脉，企业与企业之间的协作过程中势必会涉及到数据流通与共享，传统模式下，中心化系统是通过接口对接的方式去实现，但各自的业务规则和逻辑上的差异，会给对接双方带来较多的工作量。数据在共享过程中如何保护隐私，如何确保数据的真实有效性也是传统技术架构很难解决的难题。基于区块链技术建立数据共享和交易系统，通过链外计算、链上寻址，点对点交易的方式，实现数据流通的安全性和可靠性。

最后，通过数据共享和流通范围来确定区块链的使用类型。数据完全共享选择公有链，数据仅限在几个中心之间的共享与流通选择联盟链，仅限企业内部则选择私有链。

从区块链使用决策树可以得出，区块链可以促进物流上下游企业共同创建一个可信的生产关系。

4.3 区块链与物流的融合

物流过程中的参与者是来自物流不同领域的不同实体，在共同协作建立生产关系时会需要大量的成本去解决信任的问题，比如服务质量的运营成本、结算账单对账成本，还有物流单据的审核管理成本等。而区块链正是解决大物流中的信任问题，可以促进实现物流平台的规模化、低成本及高信任。

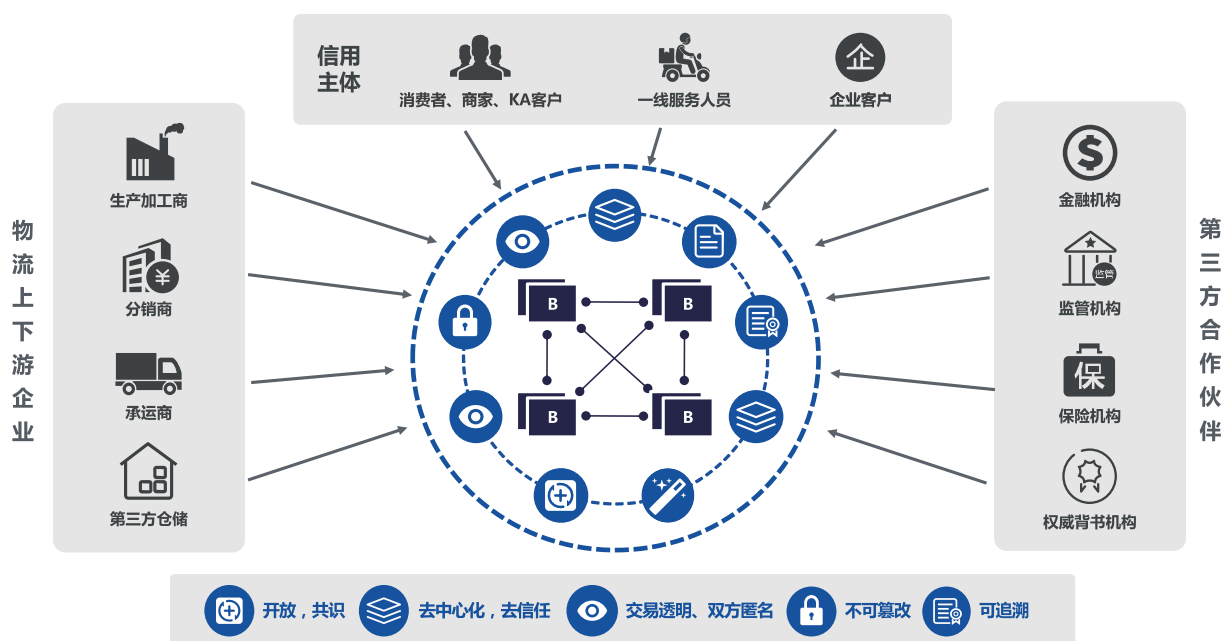


图 4：基于区块链技术解决大物流的信任问题

物流行业有一个关于“流”的概念，从最初的“商流”，逐渐产生“物流”，以及相应的“资金流”和“信息流”的支持。在各种“流”的背后，都存在着一个关键问题，那就是商品所有权的转移。区块链技术所解决的许多问题都与资产所有权转移过程中的信任摩擦有关。所以，涉及多流融合的物流场景是非常适合应用区块链技术的。

基于区块链技术可以促进物流领域的商流、物流、信息流、资金流四流合一，通过区块链技术能够在多方互信的基础上快速聚合优质资源，打造立体化供应链生态服务，通过物联网技术确保物流数据收集过程的真实可信。同时，区块链分布式账本打破信息孤岛，确保数据存放的真实可靠，促使实物流向信息流的映射速度、广度和深度急剧提升，进一步强化可信信息流，拉近资金流和实物流的距离。最后，库存持有和现金流是企业财务成长性必须权衡的重要指标，区块链技术确保企业财务数据的真实性和实时性，并能够显著提升实体企业融资的便利性，数据的真实性和实时性会缩短结算周期，实现准实时结算。

因此，物流企业背靠区块链技术以及现有的物流网络，面向社会上同一商品的制造商、分销商、零售商等商家，提供一体化的物流服务，并针对每一件库存商品，提供生产制造、物流运输、仓储保存、流通监控的全流程监控、溯源、以及标准物流服务操作赋能，实现该商品在全渠道库存共享的过程中，来源可追溯，品质可保障，从而降低全社会的物流成本，实现减少商品的搬运次数，落实“短链”的物流服务模式^[7]。



图 5：“物流、信息流、资金流、商流”四流合一

5. 应用场景与模式

5.1 应用全景

物流企业可从流程优化、物流追踪、物流征信和物流金融这四个方向去落地区块链技术。



图 6：区块链技术在物流领域的应用场景

在流程优化方面，物流承运商和雇佣方之间的结算凭证是双方结算的重要凭证，传统纸质单据的运营成本高，效率低。通过区块链和电子签名技术可以实现运输凭证签收无纸化，将单据流转及电子签收过程写入区块链存证，实现承运过程中的信息流与单据流一致，为计费提供真实准确的运营数据。在对账环节，双方将各自计费账单上的关键信息（货量、金额、车型等）写入区块链，通过智能合约完成自动对账，同时将异常调账过程上链，整个对账过程是高度智能化并且是高度信任的。

在物流追踪方面，区块链商品溯源平台通过物联网和区块链账本技术实现商品从生产、加工、运输、销售等全流程的

透明化。区块链技术可以保证数据存放的真实可靠，物联网技术则可保证数据在收集过程中的真实可信，消费者通过商品上的溯源码溯源商品信息。

在物流征信方面，可将区块链上可信的交易数据，如：服务评分、配送时效、权威机构背书等信息作为输入，通过行业标准评级算法，利用智能合约自动计算物流企业/个人的征信评级，将评级结果写入区块链，在有效保护数据隐私的基础上实现有限度、可管控的信用数据共享和验证，为消费者提供高信任的物流服务。

在物流金融方面，可依托于区块链上可信的存证数据，如：征信评级、应收账款、固产/动产等，向金融机构证明交易的真实性和票据的真实性，帮助金融机构完善中小企业的 KYC 画像，解决中小企业融资难的问题。银监会可作为监管节点参与到联盟链中，提前预判并规避金融风险。

5.2 应用模式

物流与区块链的融合应用主要有存储和流通两种模式。一是存储模式，包括信息存储和价值存储。信息存储模式主要是指传统意义上的信息存储，主要利用区块链在分布式存储方面的优点，如：快运对账区块链，为有结算关系的企业提供结算凭证数据存储，能存储少量关键数据，其特点是数据永远不会被删除。价值存储模式包括公共记录和所有权证明等形式，区块链具有不可篡改、可追溯的特点，作为可靠的数据库来记录各种价值类信息，并且方便对这些价值信息进行访问和管理。例如，仓单质押场景，可以在区块链上记录仓单虚拟资产和交易信息，用于防止欺诈。区块链的开源可共享特点适合用于所有权证明，例如用于真实性验证、虚拟资产所有权、虚拟资产交易以及更多的应用。

二是传递模式，包括信息传递和价值传递模式。信息传递模式利用了区块链的分布式存储和加密传输的特点，在征信领域已有应用。例如，征信数据撮合交易场景，现有中心化系统存放大量征信数据，很容易被中心作恶或黑客攻击，导致数据隐私的泄露，而且企业和个人的数据没有形成标准的数据资产，无法流通。基于区块链技术可以将线下资产及权益数字化，将物理资产数字化，通过权威机构将资产所有权和拥有权背书，通过点对点网络进行交易，链上记录交易过程，在保护数据隐私情况下完成交易，实现价值传递。

6. 方向一：流程优化

6.1 可信运单签收平台

物流供应链中，企业与企业之间，个人与企业之间的信用签收凭证大部分还处在纸质单据与手写签名的阶段，这些纸质单据不仅作为运营凭证使用，还作为结算凭证使用。传统纸质单据会造成已有纸化办公带来的成本上、管理上的浪费，由于传统内审、外审的要求，造成有纸化委托书的存在，势必在材料成本和管理成本方面造成浪费。而通过区块链和电子签名技术的结合可以解决传统纸质单据签收不及时、易丢失、易篡改，管理成本高的问题，实现单据流与信息流合一。

以物流快运配送的场景为例：司机与承运商，承运方与货主之间的结算凭证是通过区块链上真实可靠的电子运输委托凭证，而不是传统的纸质委托书。

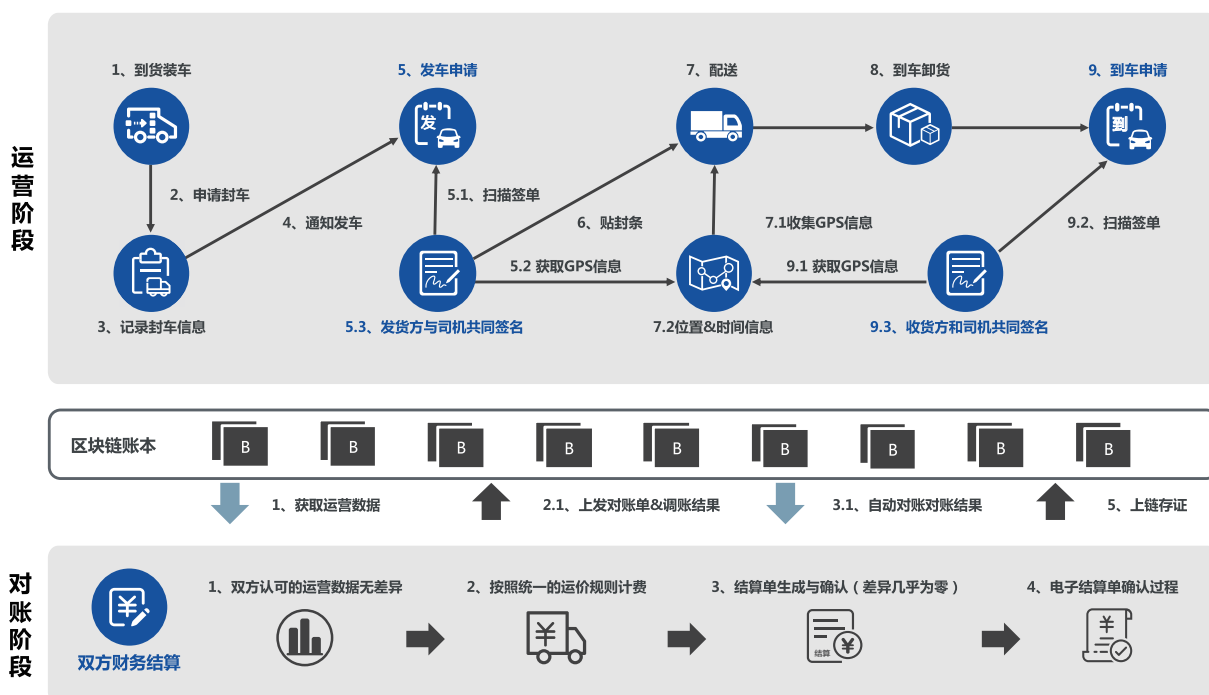


图 7: 基于区块链的电子运输委托凭证

首先，通过权威 CA 机构为结算双方颁发组织证书，为双方各自组织下的信用主体进行背书，确保签收过程真实有效；其次，为每个终端设备关联到一个数字身份。通过生物特征的采集，确保使用该设备进行签收的主体是唯一的并且是自愿的；最后，将签收结果写入区块链存证。整个过程可以确保签收主体的真实可信，签收过程真实可靠，签收结果不可篡改、可验证。

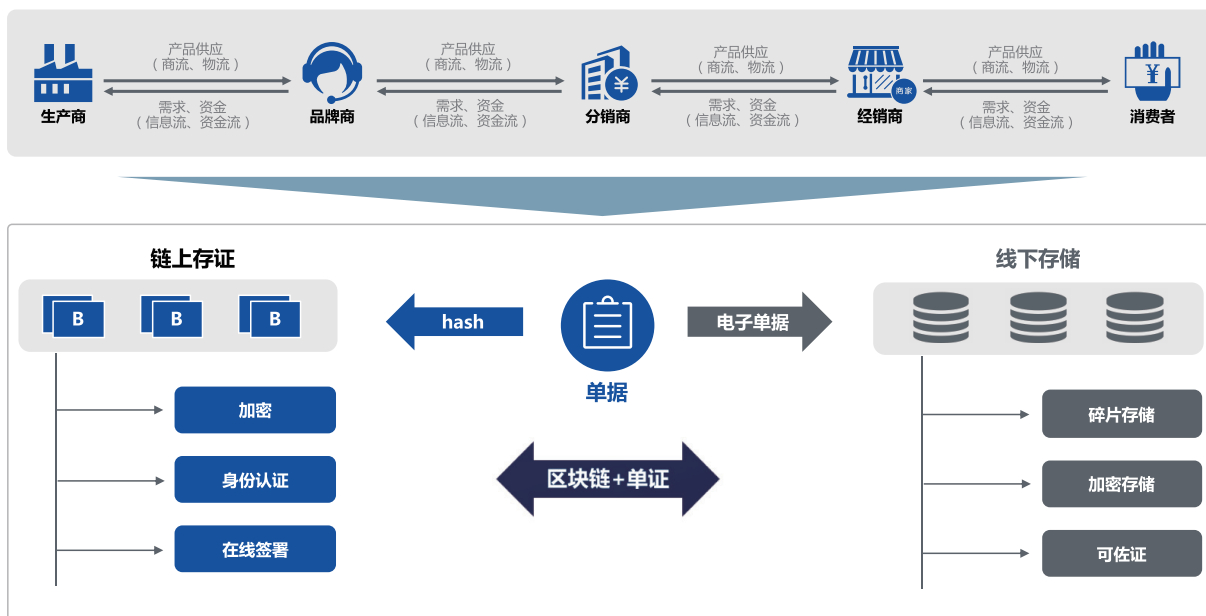


图 8: 基于区块链实现单据流与信息流合一

通过区块链构建可信单据查验平台，为利益相关方提供单据查验和下载统一视图，基于标准跨链协议完成与权威机构的证据链对接，如：北京互联网法院“天平链”，提升了取证效率，降低司法取证成本。

6.2 快运对账服务平台

物流对账过程主要解决核心企业和承运商之间的结算需求，物流承运过程一般需要经过下单、询价、承运、签收等诸多环节。结算双方企业需要通过系统接口对接的方式完成不同阶段数据的共享与流通，通过传统技术手段仅仅实现信息流互通，并不能解决双方的信任问题。信用签收还是依赖纸质运单，双方各有一套清结算数据，结算双方每个结算周期要进行对账，要人工审核大量的纸质单据，具有成本高、效率低，结算周期长的问题。

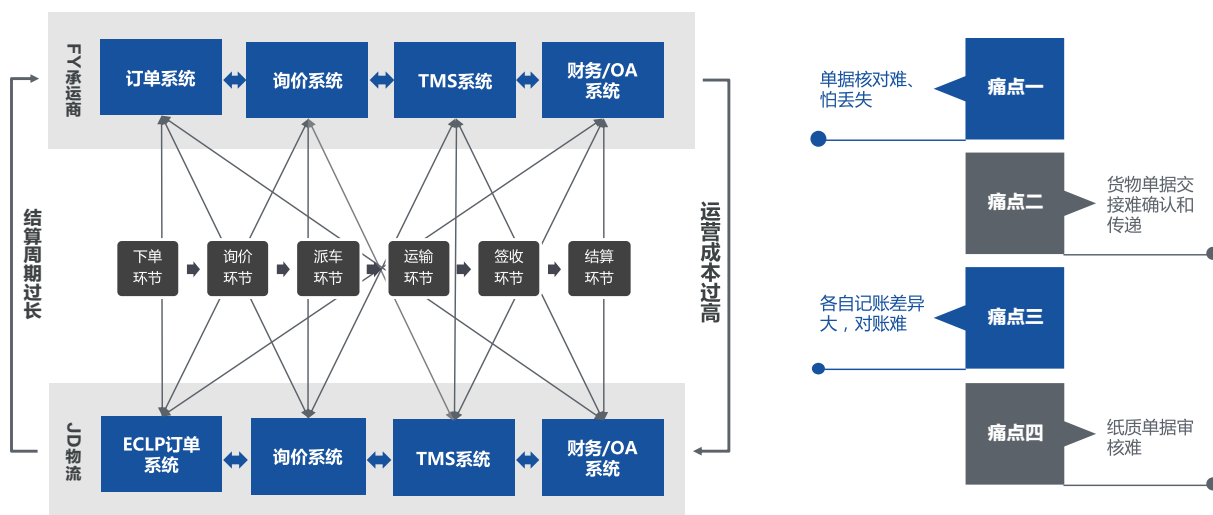


图 9：传统对账过程：效率低、成本高

从订单生成环节就开始上链，包括：询价、报价、配送、妥投等环节，通过信用主体无纸化签收，生成基于区块链的电子运输结算凭证。承运过程中通过 RFID 等物联网技术，确保物流配送过程数据收集的真实性，配合车载 GPS 系统收集位置数据，从而实现信息流和实物流一致性。

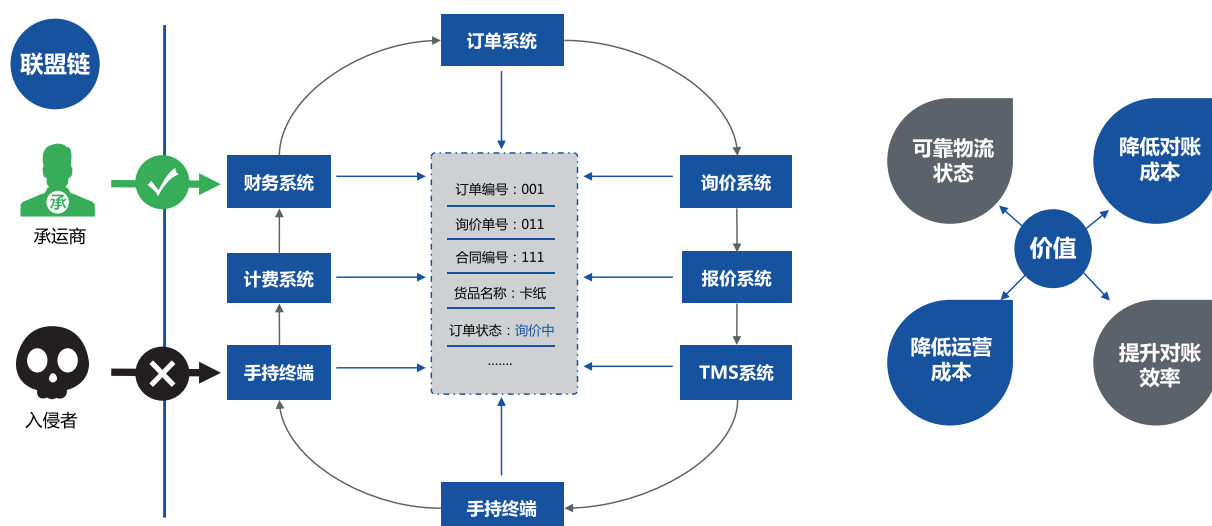


图 10：基于区块链对账过程：准实时，成本低

链上数据的实时性和真实可靠且不可篡改的特性，可以实现交易即清算。同时将包含运价规则电子合同写入区块链，结算双方共享同一份双方认可的交易数据和运价规则，那么计费后的对账单基本是一致的。如果对账过程中存在异常账单可以通过调账完成，调账的审核过程和结算付款发票信息作为存证写入区块链。

6.3 航运供应链存证平台

即使在公路、铁路和航空高度发达的今天，世界上仍然有 90% 以上的货物是通过海运完成的，海运的低成本优势仍然使其在全球化物流中占据不可撼动的主导地位，其他的运输方式只能成为其补充。

由于航运供应链时间长、跨度大，流程复杂，涉及相关方众多（发货人、陆运、堆场、码头、港口、装卸公司、船公司、海关、检验检疫、货代、船代、收货人、理货公司等），所运输货物的物权、数量、质量、状态等证明文件的真实性、可靠性和有效性对于各方的权益意义重大。

企业可利用区块链技术，打造航运供应链存证平台，实现对航运供应链过程中产生的各种证明、证书等进行存证和查询，确保信息的真实、可靠和有效，有效解决各方痛点，提升航运供应链的整体运作效率，降低运营成本。

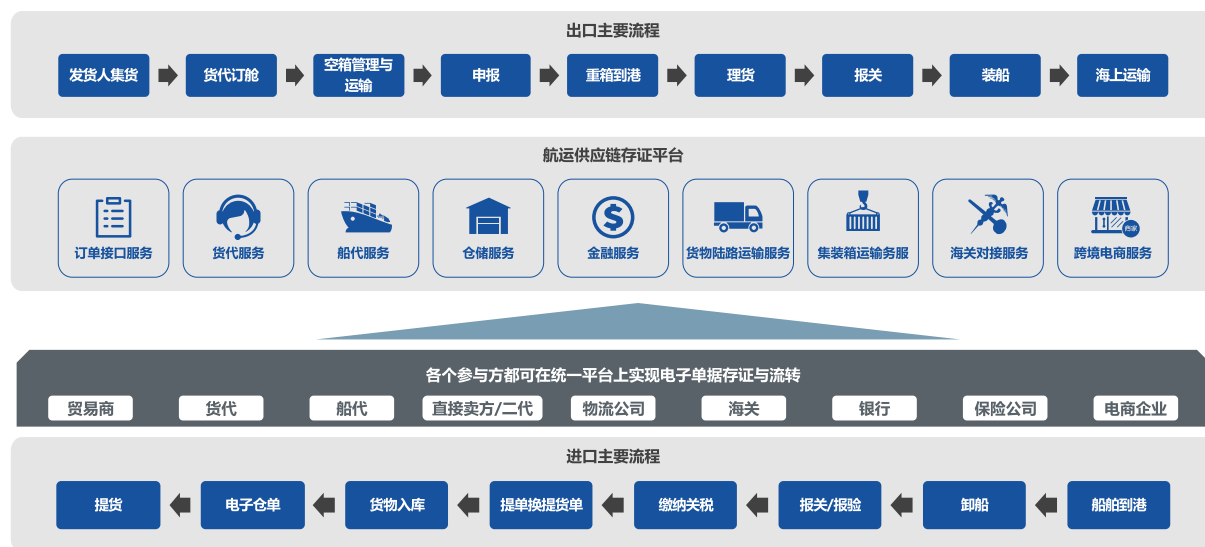


图 11: 基于区块链的航运供应链存证平台

航运区块链存证平台将作为航运区块链各应用的底层技术平台，用区块链技术保证各种电子数据的可靠性、不可更改性，从而能够在此基础上搭建其他高阶应用。存证平台也将作为基础平台，为航运供应链领域的现有管理系统和业务系统提供技术支撑。

7. 方向二：物流征信

7.1 物流征信信息平台

物流上下游环节中离不开一线从业人员，这里包括承运司机、大件安装工程师、安维工程师等一线服务人员，有些服务人员需要经过培训，并经过考核通过后才能上岗。目前物流领域中并没有一套统一评级标准，工程师的评级规则和评级结果仅在各自的企业内部使用，存在背书内容不全、信用主体使用范围受限、雇佣关系不稳定导致已有信用主体及征信数据不准确等问题。通过区块链构建信用主体，围绕主体累积可信交易数据，联合物流生态企业共同建立区块链征信联盟，构建物流从业者的信用评级标准，真正形成以数据信用为主来构建整个物流信用生态。



图 12: 基于区块链的物流征信平台

利用区块链技术为每个参与主体构建一个数字身份，将这个数字身份关联到权威 CA，这样数字身份在参与社会活动时具备法律效应，利用信用钱包将数字身份关联的属性进行定义，并运用权威机构进行背书。例如：张三定义一张身份证，

通过权威机构认证后，将认证信息加密后写入区块链存证。当第三方需要验证张三身份时可以通过授权的方式进行验证。同样，从业资格证也可以利用同样的手段去建立。

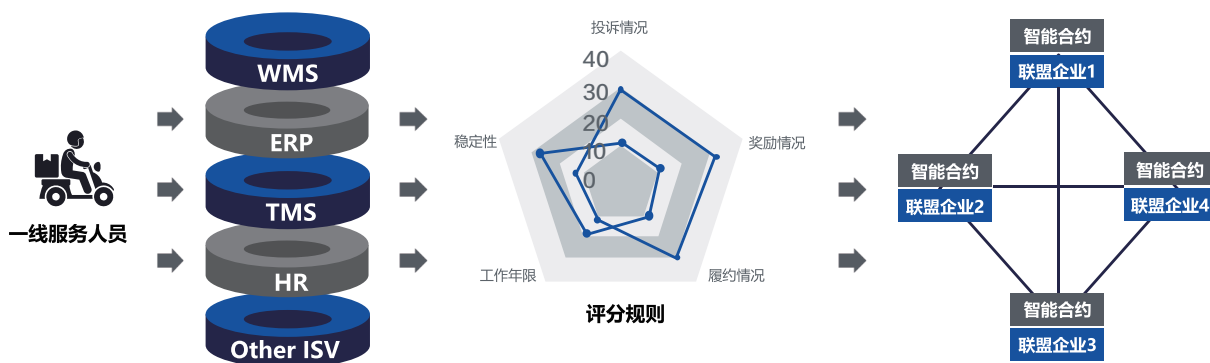


图 13: 征信评级标准化

区块链技术能够促进物流行业建立征信评级标准。数据信用建立的前提是有一套行业征信评级标准，物流行业信用评级标准需要行业内的企业共同参与，通过智能合约编写评级算法，并发布到联盟链中，利用账本上真实的交易数据计算评级结果。区块链的自治性，可以使系统在无须人为干预的情况下自动执行评级程序，采用基于联盟节点之间协调一致的规范和协议，使整个系统中的所有节点都能在信任的环境自由安全地交换数据。

7.2 可信数据交易平台

企业作为数据的使用方，在与数据需求方之间进行数据共享与交换时，通常会担心个人征信数据资产被泄露。我国征信立法中至今仍有许多重大的问题尚未形成统一的认识，尤其是企业征信体系立法问题还存在很大的争议，如企业 / 个人隐私的范围鉴定、征信公司的资质审核等。因此，对企业 / 个人隐私保护除了要有法律法规以外，还需要有持续性的监管机制，而传统的技术架构无法很好的解决这个问题。

基于区块链的征信数据交易平台是通过搭建联盟链的形式，由数据提供方对征信数据需求方授权。数据采集与加工的过程在本地完成，通过标准 SDK + API 提供给每一个联盟链的节点，可以实现资产定义、资产上链、信用主体建立、数据确权，安全等功能。这种构建系统的方法，无需各方改变现有的业务流程，亦可实时更新授权交易记录到区块链上。

基于区块链去构建征信数据交易共享系统可以实现对数字资产的确权。数据需求方购买承运商、司机的数据是为了获取更多的信息，用来评估和掌握承运商 / 司机更多征信评级信息，来完善 KYC 画像。但这种隐私数据的共享势必会触犯个人的隐私。通过区块链记录数据资产的拥有方和使用方，在交易通过广播的方式去通知数据拥有方进行确权，确权完成后数据使用方与需求方通过点对点的方式完成数据的交易，交易数据需要使用非对称加密算法保证数据在流通过程的安全。

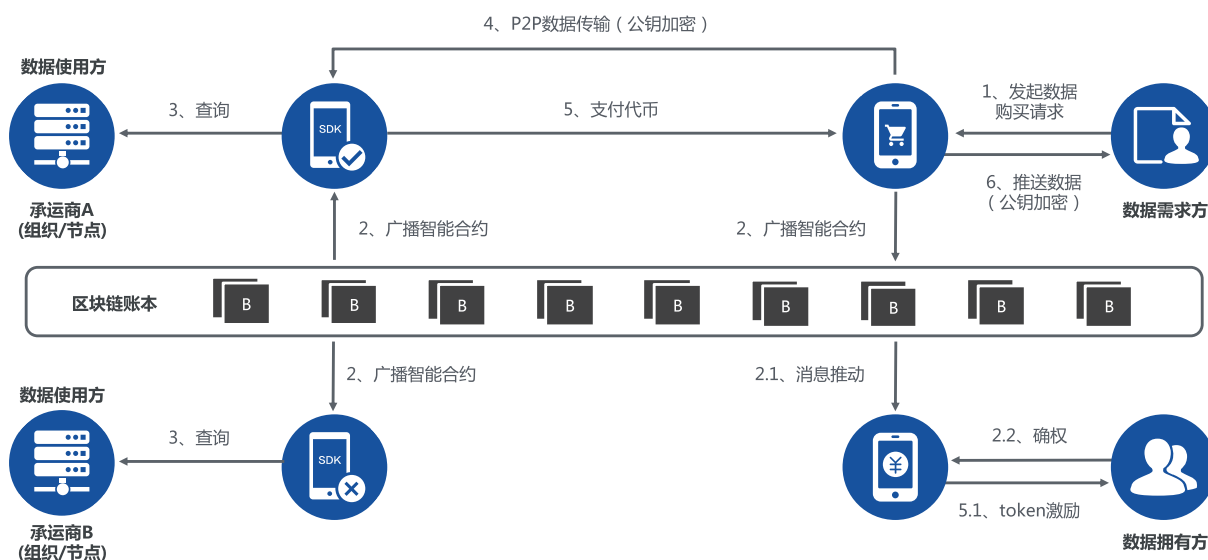


图 14 征信数据撮合交易系统

性和隐私性，数据需求方接收数据后自动从账户上完成扣款，并支付相应的报酬给数据的拥有者，这种方式使得各方在获得既得利益的同时促成交易。

区块链能够建立征信主体并确定数据主权，能够在保护个人隐私和相互信任的前提下完成数据的流通与共享。同时，区块链让点对点的交换和合作成本大幅下降，也就是交易成本的下降，这种模式比较符合科斯定理^[8]，只要财产权是明确的，并且交易成本为零，或者很小，无论在开始时将财产权赋予谁，市场均衡的最终结果都是有效率的，实现资源配置的帕雷托最优^[9]。

8. 方向三：物流追踪

8.1 跨境供应链物流追踪平台

目前，随着“一带一路”战略的积极推进以及消费升级时代的到来，进口商品需求量与日俱增的同时，消费者对商品的质量和来源，对跨境物流的可追溯及服务质量的要求也越来越强烈。跨境供应链由货运公司、货运代理商、海运承运商、港口和海关当局构成的物流网络合作，利用区块链技术在各方之间实现信息透明性，可以大大降低贸易成本和复杂性，减少欺诈和错误，缩短产品在运输和海运过程中所花的时间，改善库存管理，最终减少浪费并降低成本。

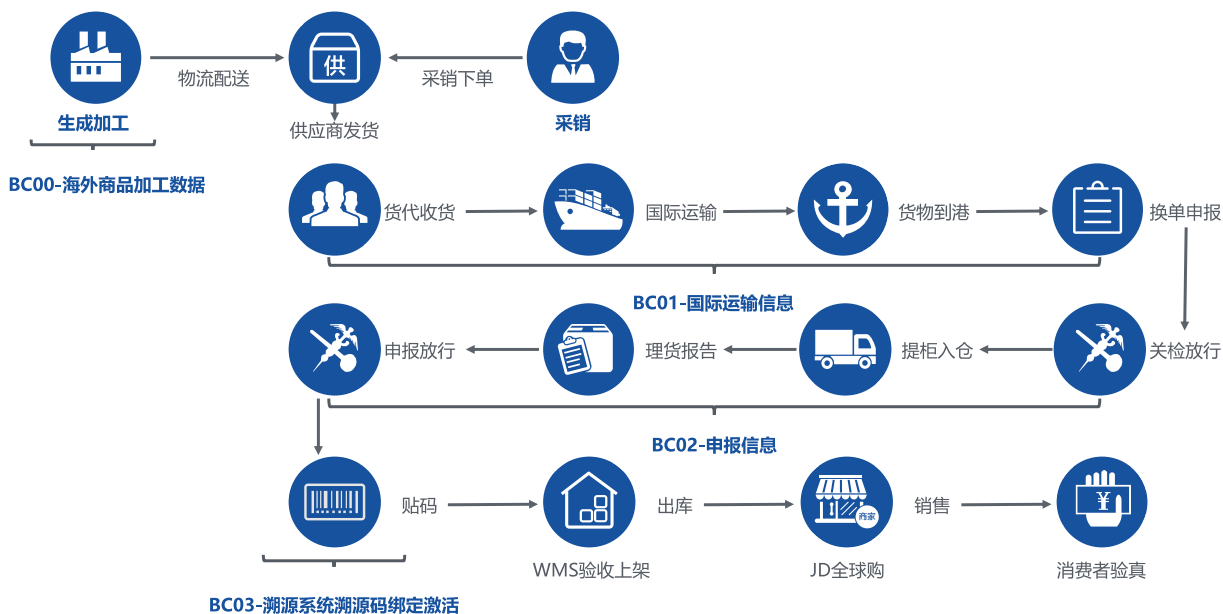


图 15: 跨境供应链溯源流程

供应链中的关键方参与区块链系统节点，如农业生产商、物流运营商，以及港口运营商和海关，基于区块链的系统将在分布式网络上存储集装箱、文件和金融交易的数据，实现端到端的供应链全程数字化，帮助企业监控和跟踪数以万计的船运集装箱记录。可以改善库存管理，减少资源浪费，缩短货物在海运过程中所花费的时间，同时也可以提高贸易伙伴之间的信息透明度，实现高度安全的信息共享，消除欺诈与不守信行为，其主要工作原理有：

- ☆ 供应链生态系统中的每个参与者都能查看货物在供应链中的进度，了解集装箱已运输到何处。
- ☆ 通过实时交换原始供应链事件和文档改善对集装箱在供应链中所处位置的详细追踪。
- ☆ 未经网络中其他方同意，任一方都不能修改、删除，甚至附加任何记录。
- ☆ 这种级别的透明度有助于减少欺诈和错误，缩短产品在运输和海运过程中所花的时间，改善库存管理，最终减少浪费并降低成本。

8.2 商品溯源区块链平台

溯源系统需要实现品牌商、渠道商、零售商、消费者、监管部门，以及第三方检测机构之间的信息在信任的前提下进行共享，全面提升品牌、效率、体验、监管和供应链整体收益。

通过将商品原材料过程、生产过程、流通过程、营销过程的信息写入区块链，实现精细到一物一码的全流程正品追溯，每一条信息都拥有自己特有的区块链 ID “身份证”，且每条信息都附有各主体的数字签名和时间戳可供查验。区块链的数据签名和加密技术让全链路信息实现了防篡改、标准统一和高效率交换。

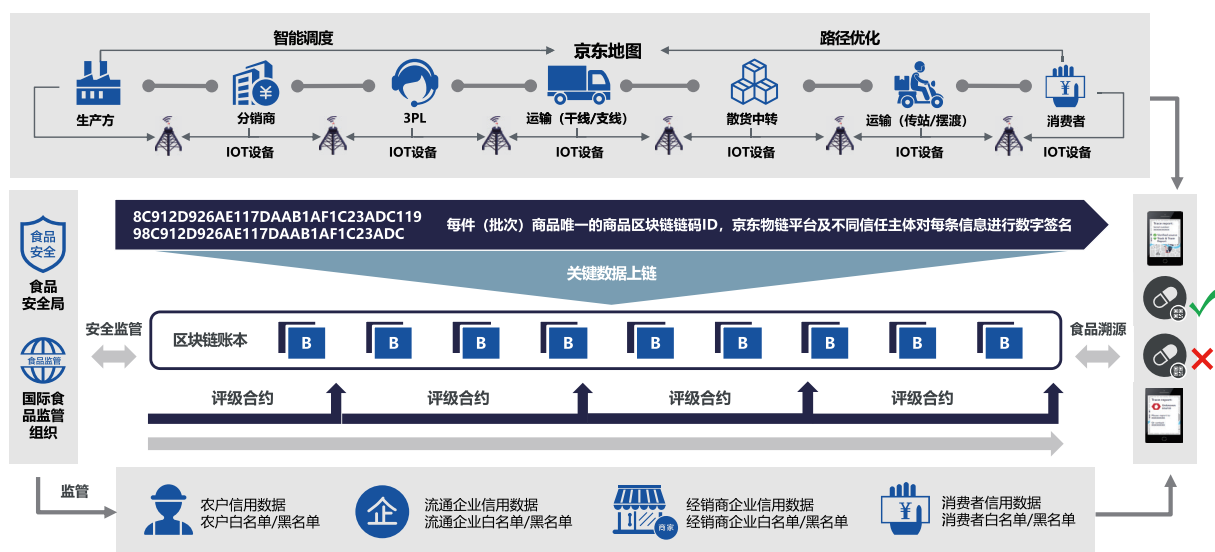


图 16: 基于区块链的商品溯源流程

溯源类别主要有种植类、养殖类、信息类，前两者较为容易理解，信息类主要是物流过程中产生的虚拟资产，如：标准仓单、运输委托书、安维施工单等结算凭证。这些虚拟资产有对应的归属权和使用权，同时拥有不同的业务状态，状态

变更时需要记录过程信息。溯源的颗粒度也根据业务场景分为订单级、SKU 及商品级溯源。溯源模型根据不同需求定义为基本信息结合过程信息的方式来对每件（批次）的静态数据和动态数据进行上链。

基于区块链技术实现信息流的一物一码。通过为小包装商品分配线下唯一防伪码，如：激光标记不可逆二维码、芯片和激光打标的方法实现线下的一物一码。同时结合物联网技术，使商品在生产、仓储、物流、交易等环节所产生的关键数据的收集过程真实可信，通过区块链技术解决数据存放的真实可靠。最后将商品全生命周期数据提供给监管部门或消费者溯源验真使用。

8.3 危化品运输全程监管平台

自从 2015 年天津港发生了 8·12 危化品特大安全生产事故以后，全国各地对危化品的进出口、仓储和运输等实行高压监管态势，天津港曾一度长时间禁止危化品业务。

化工产成品包括危险品、剧毒品的仓储、分拨、远洋运输、内河运输、公路运输、灌装、储罐清洗等物流整合服务，我国化工物流行业尚无成熟的体系，参与者以中小型企业为主，行业分散、中间环节多，日常运营与管理存在较大的安全隐患。而实现从化工企业至终端用户的物流供应链全链条透明可视化，让“安全”落实到对于物流供应链每个环节的追踪，仍是行业难题。

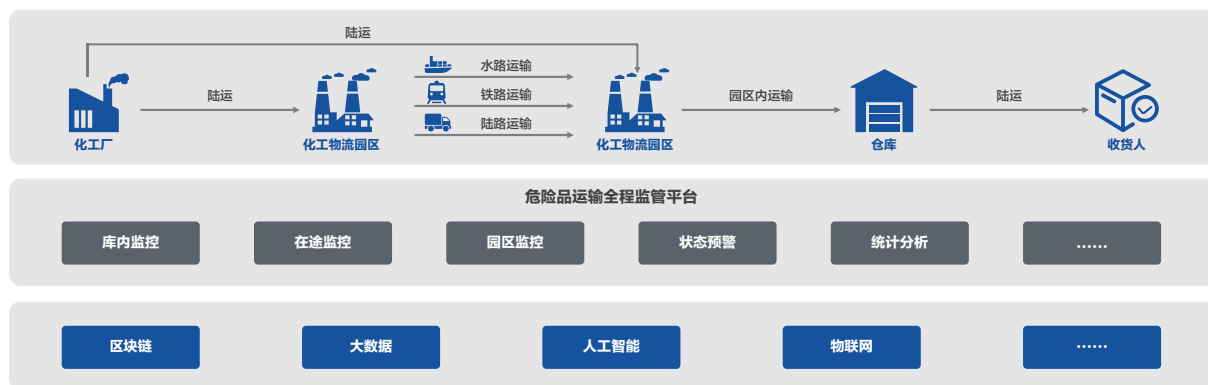


图 17：基于区块链的危化品物流追踪平台

利用区块链技术，可靠交换危化品物流业务的事件和相关文档，提高对危化品在物流过程中的监管能力，包括监管中的位置、数量和货物状态等，实现安全、预警、报警、重大危险源、安全检查、交通安全、隐患管理、风险识别、事故处置、环保监控等信息的实时上链，实现安全、监管信息的不可篡改和可追溯，使物流企业和监管机构可以回溯危化品运输行驶线路、司机是否存在疲劳驾驶等不当行为、危化品运输资质证明、交通厅的违章记录等货物运输的每一个关键节点，从而实现危化品运输全程的监管可控。同时，利用线路地图和运输数据进行调度优化，可降低运输成本，提升运营效率。

9. 方向四：物流金融

物流金融是指在面向物流业的运营过程中，通过应用和开发各种金融产品，有效地组织调剂物流领域中货币资金的运动。从银行、非银行金融机构的角度看，物流金融很大程度上依托“物”（物权、货权）作为风险控制手段来提供相关的金融产品，是三方协议（银行、借款企业、仓储企业）下的商业模式；从物流企业的角度看，物流金融是仓库服务、配送等基础业务上的增值服务，配合银行为其客户提供融资服务。

随着物流服务的复杂化，物流供应链从原来简单的“供应与需求”的关系演变为多方参与的协同模式。区块链技术在处理多方参与的业务协作方面可以产生很好的效果。区块链去中心化的协作模式可以解决数据传递过程中可能会出现造假、不实时、不同步等信任问题，也能够避免系统间对接时开发大量接口、实施流程复杂等问题。采用区块链技术逐笔记录区块链台账，完成各方系统的合作，具有较好的效果。



图 18：区块链 + 供应链金融服务平台

通过区块链技术链接生产、贸易、订单、运输、仓储等供应链全过程，形成具有信用价值的数据链，逐步打造信息流、物流、商流、资金流四流合一的开放性平台，从而真正将产融结合落到实处，为社会创造更大价值，做真正意义上的普惠金融。

9.1 数字仓单质押融资平台

传统的仓单质押业务，以物流企业为中心建设的仓单业务系统，存在银行对仓单信息获取不及时的问题，可能出现内部人员在仓单上伪造银行解押信息，给资金方造成损失的风险。

基于区块链构建的数字仓单可以使物流企业、经销商和银行对仓单的权属等状态达成共识，形成不可篡改的共享账本信息，区块链为不互信的各方创造了信任，同时结合物联网技术对接到质押监管系统可以有效避免人为造假行为。在仓库管理中，物联网技术能够准确感知货物的重量、位置、轮廓、运动状态、管理权限等精确物流信息，是保障动产的有力手段，可以促进动产质押业务从现有的自发自主描述化的模式向系统确认的模式转变，实现监管公示力向公信力的延伸。



图 19：基于区块链和物联网技术实现仓单融资过程

[1] 基于权威 CA 去建立真实可靠的信用主体，通过数字身份和电子签章等技术，确保参与多方的身份真实，对每笔交易进行签名，实现交易合法并且不可抵赖。

[2] 通过区块链和物联网技术确保质押物的真实性，使融资过程中的买方、卖方、金融机构，核心企业的四个参与方对一份真实可靠数据进行操作，减少信息不对称和信用摩擦成本，避免传统中心化金融平台的不足。

[3] 区块链的自治性能够规避道德犯错，通过智能合约的自动执行，避免人为操作时出现的执行错误，或者故意不履行合约等行为，能够确保按照预先声明的合约在规定的时间内去执行。

[4] 区块链可以保证信用主体累积的交易数据真实可靠，不可被篡改，包括主体的融资数据、还款数据，质押物的数据都可以作为后续买卖双方交易前的对融资风险评估依据。

[5] 通过联盟链的方式协同物流上下游企业和个人去完成共同的商业模式，建立可靠的生产关系的同时也建立了一套行业标准。

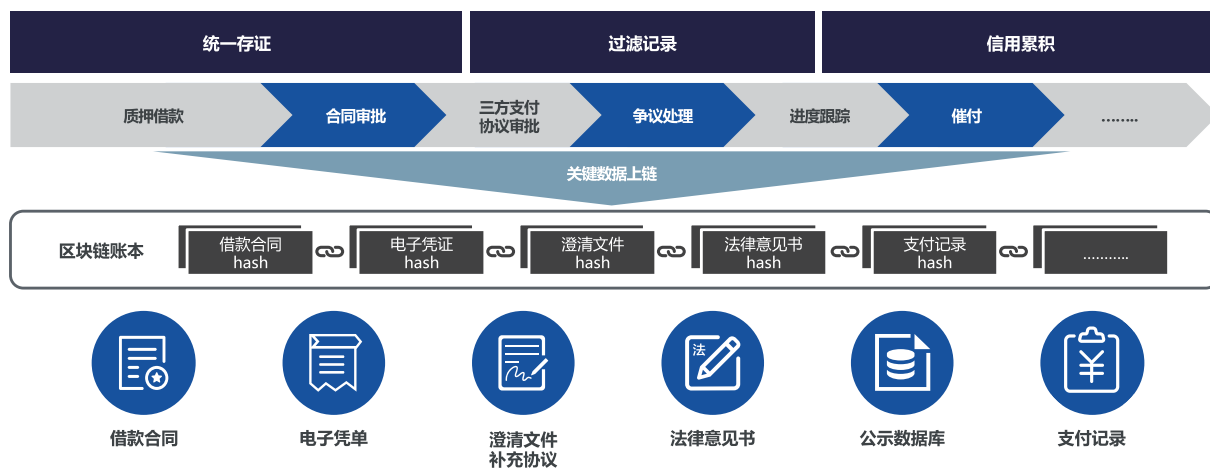


图 20: 基于区块链的动产质押融资过程管理

将登记公示机构、质权人、出质人、次债务人及第三债务人加入到联盟链节点，实现登记公示、单证、交互、确认四大环节的协作，形成全过程的文档记录，将原有的手工处理单证、线下签章、单证集中式保存的形式，更改为线上确认，将涉及权益与合同执行的环节，如：合同瑕疵、付款条件、登记确认、通知确认等，都通过共识机制写入区块链账本。智能合同则可以实现对节点行为智能化监控，并自动执行预先确定的规则，如自动划账。

9.2 供应链金融服务平台

2013 年博鳌亚洲论坛发布了《小微企业融资发展报告：中国现状及亚洲实践》，国内有借款的小微企业，应收账款质押的使用率仅为 5.3%，中小微企业应用账款融资市场潜力巨大^[10]。应收账款融资的主要风险来自真实性问题。如果交易为虚假，则应收账款质押不成立。2014 年 4 月，中国银监会颁布的《商业银行保理业务管理暂行办法》^[11]指出，在企业开展保理业务时必须审查交易背景的合法性和真实性。在实践中，虽然可以通过监管和手段实现履约过程中多方交互的问题，但仍然出现诸多尖锐问题。

基于区块链的去中心化、以供应链金融服务（应收账款融资）为核心，以债权凭证为载体，帮助入链供应商盘活应收账款，降低融资成本，增加财务收益，解决供应商对外支付及上游客户的融资需求，可以解决以下几个问题：

☆ 真实贸易信息共享传递：通过区块链记录供应链各主要参与方在生产、销售、采购、物流等环节的关键数据，形成不可篡改的真实贸易信息数据链，实现相关资产的数字化。

☆ 多主体协作：区块链技术可以提供去中心化、多方平等协作的平台，降低核心企业、融资企业、物流提供商、金融机构等物流金融主要参与者在协作过程中的信用风险与成本。

☆ 信用多层次传递：区块链技术能够打通供应链上、下游各层级之间的交易关系，将核心企业在交易中的主体信用传递到没有与其发生直接交易的远端企业，从而解决远端企业融资贵、融资难的问题。

☆ 流程智能化：区块链技术可实现供应链相关操作流程的自动化，减少其中人为参与的不可控因素，提高业务流程的运营效率。

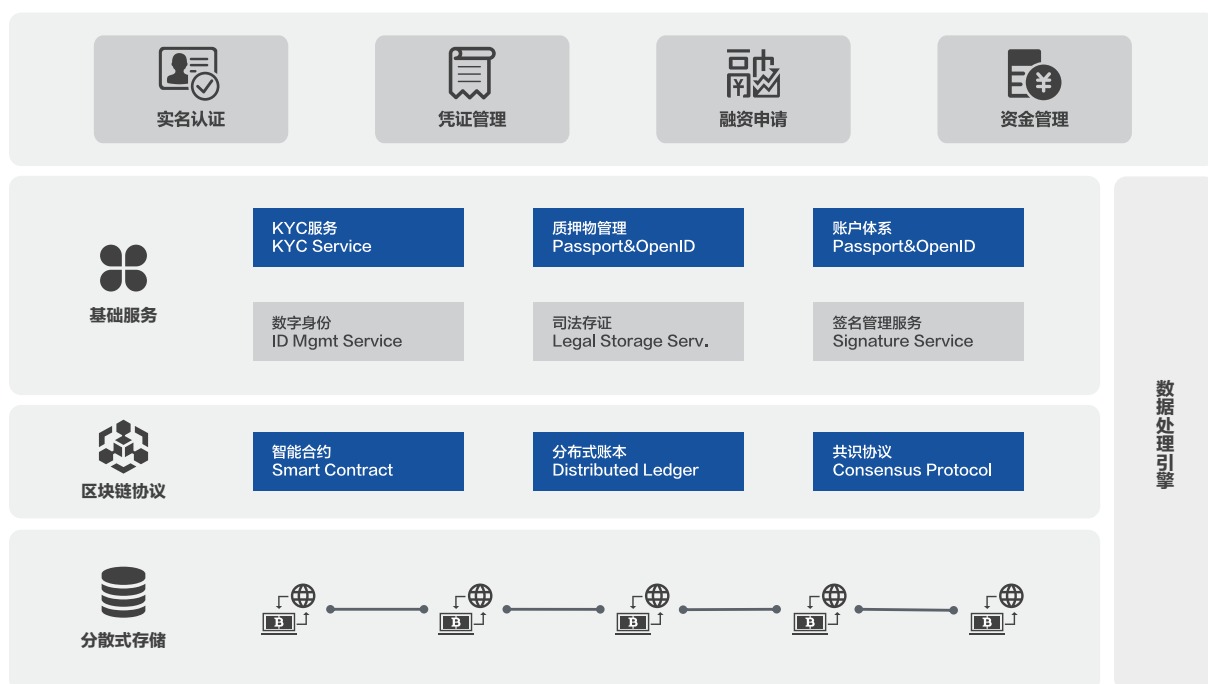


图 21: 基于区块链的供应链金融服务平台

如上图所示，基于区块链技术的供应链金融服务平台应具备实名认证、电子签章、电子凭证、资金管理等主要功能，提供了一个为核心企业及其供应链上、下游企业和金融机构服务的多方协作平台。

9.3 航运供应链小额贷款风控平台

在航运供应链领域，很多进出口企业都是小微企业，由于航运供应链时间长、跨度大，流程复杂，涉及相关方多等特点，

很多小微企业时时刻刻承受着资金链紧张的压力。而与这种小、快、频的金融需求相对应的是复杂、缓慢、高成本的金融体系和流程。而造成这种局面的重要原因是由于信息不对称、不完整，金融欺诈的广泛存在，金融机构不得以采取的风险管控手段，导致整个流程复杂、冗长且容易出错。

在大宗商品供应链金融领域，由于此种需求的旺盛，一些业内领先的金融机构和物流企业对此开展了相关业务，但是由于缺乏有效的风控措施，导致违约、骗贷事件频出，大宗商品信贷危机频频发生。从铜、铝、铁矿石等金属融资，到大豆、棕榈油等农产品融资；从青岛港融资骗贷事件，到天津港融资欺骗案，大宗商品融资的问题不断暴露，商品重复质押、虚假质押现象频现，动产质押的风险管理问题开始受到各方的重视和审视，成为金融机构关注的焦点。

相比之下，针对进出口小微企业的航运供应链金融，由于面向的客户行业广、客户散、授信小、形态多，金融风险相对分散，如果再辅之以区块链技术为依托的风控平台，从源头上保证物权凭证的可信、可流转和可追溯，充分保证其真实性、可承兑性、防伪性和不可抵赖性，将对航运供应链产生重要影响。

未来随着区块链技术的不断推广与完善，充分利用其分布式账本、去中心化（弱中心化）、智能合约等技术，探索在集装箱运输、船舶管理，航运金融，航运保险等领域的示范应用。



图 22: 航运供应链小额贷款风控平台

结束语

哪里存在不信任，哪里就是区块链技术的最佳爆发点。就目前我国现状而言，物流行业存在信息不对称、缺乏信任等问题，区块链技术能够解决这些问题。但区块链在物流领域的落地不仅仅是技术问题，更大的难题是如何协同物流供应链上下游企业信任一个去中心化的平台并进行协作，这需要最大限度的信息资源共享与协作。如果不同物流企业各自建立私有链或者还是以中心化的系统去运作，显然违背了区块链去中心化、弱中心化的初衷，信任度也会大打折扣。

虽然使用区块链技术最终仍可能存在多个中心，但依然能够在一定范围内解决物流行业信任问题，降低运行成本与提高效率。相信在大数据、人工智能、物联网等热点技术的协力下，终将会带来一场物流业的革新。

参考文献

- [1] 大物流词条 百度百科 <https://baike.baidu.com/item/大物流>
- [2] IBM 全球企业咨询的区块链业务总监 马世韬 《物流产品网》 2018.9
- [3] 中国信息通信研究院和可信区块链推进计划 《区块链白皮书》 2018
- [4] 全球区块链货运联盟 (BiTA) <https://bita.studio/members/> 2018
- [5] 中国区块链技术和应用发展白皮书，中国区块链技术和产业发展论坛，2016 年 10 月
- [6] 苏黎世联邦理工学院 (ETHz) <https://eprint.iacr.org/2017/375.pdf> 2017
- [7] 京东物流 CEO 王振辉《京东新一代物流价值体系》https://baijiahao.baidu.com/s?id=1586549573288932066&wfr=s_pider&for=pc 2017
- [8] 定理词条 刘胜会 .. 商业研究 .2002 年第 13 期
- [9] 帕累托最优 百度百科 <https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%95%E7%B4%AF%E6%89%98%E6%9C%80%E4%BC%98/1768788?fr=aladdin> 2010
- [10] 中国光大银行、中国中小企业发展促进中心. 小微企业融资发展报告：中国现状及亚洲实践 2013[EB/OL]. www.boaoreview.org, 2013
- [11] 中国银监会令 商业银行保理业务管理暂行办法 http://www.cbrc.gov.cn/chinese/home/docDOC_ReadView/9ACAE1243D444F6CA16301C24C91D59B.html 2014



中国物流与采购联合会
China Federation of Logistics & Purchasing



京东物流
JD Logistics



物流+区块链技术
应用联盟
Blockchain Alliance for Logistics