

# 京东区块链技术实践白皮书 Decrypted

作者: Unknown

## Document Outline

- [封面](#)
- [京东区块链技术实践白皮书 -V1.0 20180322](#)

□

京东区块链技术实践白皮书

序一

## 区块链技术推动价值大数据的高效、可信流动

“技术引领，正道成功”！

这是京东集团董事局主席刘强东先生在 2017 年 618 购物节期间，对外界正式发布的京东未来发展战略。在过去的十四年中，京东证明了自己是一家成功的零售公司；现在，京东正在用实践证明自己也是一家领先的技术公司。京东集团正在全面迈向技术转型，引领第四次零售革命的全面升级。京东对于技术领域的投入，尤其是针对 AI（人工智能），Big Data（大数据），Cloud（云计算）等新兴领域的投入，加速了京东向全社会提供“零售即服务”（Retail as a Service, RaaS）的零售基础设施服务的步伐。

区块链作为分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等技术的集成应用，在京东所在的零售领域有着非常多的结合场景。尤其是其去中心化以及新型信用体系的建立方式，对于京东在技术转型方面的战略愿景，以及在消费者心中长期所建立起来的正道形象非常匹配。目前，区块链将在技术领域成为云计算、大数据、及人工智能之后，并列于移动互联网从中心到边缘、5G 物联网等新一代信息技术，共同引发并推动新一轮的技术创新和产业变革。

为推动区块链技术的发展和京东集团各种业务场景的结合，运用区块链技术推动价值大

3

数据的记录、流动和交换，京东集团联合了内部各职能、技术、及业务体系，开展区块链技术和应用发展趋势专题研究，编撰形成了《京东区块链技术实践白皮书（2018）》。白皮书总结了区块链核心技术在京东集团的发展现状和方向，分享了京东集团各个业务落地实践的典型应用案例，为区块链技术发展路线图和标准化路线图提出了相关建议。白皮书内容详实、分析透彻，落地场景扎实，具有相当好的参考价值。在发布白皮书的同时，我们期待与业界有识之士共同努力，积极把握区块链发展趋势和规律，营造良好正道的技术发展环境，加速

1

□

京东区块链技术实践白皮书

推动区块链技术的发展和各种应用场景的落地结合。

京东集团首席技术官

张晨

## 序二

### 重新定义价值传递

如果互联网改变了信息传递和知识获取的方式，那么区块链技术正在重新定义价值传递和定价规则，她正在引发一场信息互联网向价值互联网的伟大进化！加入会员微信 whair004

2017年，我很幸运地加入京东，与京东董事局主席刘强东先生及京东众多管理精英一同合作，推进京东下一个十二年技术转型战略的规划和落地。在京东一年左右的沉淀与思考中，我们整个团队持续关注构建京东零售基础设施的创新和技术，同时也在思考什么样的技术可以裂变出新的商业形态，区块链技术恰逢其时的进入了我们的视野。

在无界零售的商业环境下，京东坚定地推进多种零售业态间界限的破除，改变旧有的思维模式，寻找志同道合的合作伙伴协同出海。无界，意味着价值链上下游的无缝对接，每个交易主体的深度协作，端到端供应链的全透明化，面对这些新商业需求，区块链技术正扮演分布式商业场景的“枢纽”，将社会化大协作业态下的多个商业主体进行可靠的数字化链接。

京东商城以自营零售为鲜明特点，同时兼具生态平台的特征，我们拥有极度丰富的大数据场景，这些数据不仅来自于京东内部，还来自于京东的终端用户和京东上下游的合作伙伴。区块链技术天然的分布式存储、不可篡改、共享维护等特征，可以为价值传递和交换提供可靠保障。基于这样的定位，京东集团积极探索区块链技术的实践应用，愿景是协同盟友构建新一代基于互联网的“可信价值传递基础设施”，服务于商业数据的高效可信传递。与此同时，京东积极推动自身的零售和供应链大数据“上链”，通过场景数据在区块链中的传递，助力基于区块链技术实现规模化应用，建立社会化跨主体共享的区块链联盟链网络。

在区块链技术的支持下，联盟链各参与主体间的生产关系将被重构，生产资料所有权将被区块链细分和确权，对生产资料的组织和使用将变得更加灵活，参与生产的主体将更加平等而高效地协作。基于区块链技术的共识机制，交易将更加实时而精准地完成主体间利益的

合理分配，最大程度地激励生产主体的热情和创造力，履行协作、共建、共治、共赢的新商业文明，这将从本质上完成生产关系的全面升级！

让我们携手重新定义一个崭新的信任商业网络，共创未来！

## 前言

区块链技术将引领互联网数据存储与交换的巨变，开启信任经济时代。

自去年开始，区块链技术独立于比特币，逐渐进入科技公司和人民群众的视野，引发了广泛关注与大量讨论。学术界和工业界普遍认为区块链技术是下一代数字经济的基石，可以极大的推动数据的可信存储、商业协同、数据可信的交换和分享，以及随之诞生的新兴商业模式。

伴随着每一家公司对于区块链技术的追逐和不懈探索，我们也留意到一些过热的泡沫和技术噱头的杂音，同时现有区块链的开源平台也暴露出读写性能、模块标准化、应用灵活支持、监管和法律认可、安全和隐私保护等多个亟待改善之处。除此之外，区块链领域的人才稀缺也极大抑制着我们对于这项技术的规模化应用。

京东集团拥有全渠道零售和端到端供应链的高质量大数据，区块链技术天然可以解决京东业务场景中多个主体的信息记录与分享，可信数据交换与传递的业务诉求。早在 2016 年，京东集团就全面启动了区块链技术在京东业务场景中的应用探索与研发实践，先后在数据交易、供应链管理、金融科技等领域落地了不同的区块链应用，在此过程中积累了大量的区块链部署经验与底层技术研发能力。

历经几年时间的应用和探索，京东认为区块链技术在以下三个方向存在将引领数字经济变革的巨大的应用机会：

### □ 建立社会化共享的可信数据库

区块链的技术本质是一种去中心化、面向业务、跨主体、健壮与安全的分布式状态机。区块链具有存储数据、共有数据、分布式、防篡改与保护隐私、数字化合约

5

项核心特征。基于这些特征，部署跨主体间的区块链联盟链节点和桥接，用区块链技术搭建一张社会化的共享数据存储网络，有机会以客观的技术手段来解决跨主体的信任问题。

### □ 提升交易效率，降低交易成本

得益于上链数据本身具备多个交易主体相互背书和相互校验的特质，基于区块链智能合约等多种模式的商业交易可以大幅减少数据核实的环节和降低成本，同时又能保证商业交易的风险降低，交易更具确定性。传统中心化的交易方式将发生改变，数据和价值的传递或转移将变得更为顺畅。[

#### □ 推动供应链创新

伴随着中国政府将供应链创新与应用上升为国家战略和居民消费的不断升级，供应链风险控制和提升供应链透明度的诉求不断攀升。区块链技术可以搭建供应链全流程节点共同维护的联盟链，在联盟链中建立数据维护的参与规则与激励机制，鼓励供应链节点中的企业参与和维护供应链数据，促进供应链数据的协同和互通，进而提升整条供应链的透明度，同时也可为消费者购买商品的溯源和防伪提供技术支持。

京东在区块链技术的创新与实践过程中，逐渐认知到区块链并不单纯是一种技术，而是一种社会化的“共识信任”理念，这种理念鼓励人们在互联网中建立一套可以被监督并且拥有治理规则的系统，而推广这一社会化理念不能依靠一家之力，而需要协同盟友共赢未来。我们积极拥抱区块链技术带来的变革，同时也期待将我们实践和应用区块链技术的经验分享出来，与合作伙伴一同解决区块链应用和推广中仍未解决的问题，基于以上，京东集团组织和编写《京东区块链技术实践白皮书》。不同于区块链研究领域内的其它白皮书，这份白皮书没有过多阐述区块链技术的宏观环境和解决方案，而是立足于区块链技术平台本身，以一个

6

#### 京东区块链技术实践白皮书

实践者的角度，结合京东潜在的区块链应用场景，给出区块链技术研发和应用的建议和经验分享，我们期待携手合作伙伴共建区块链技术生态，落地更多的区块链“杀手级”应用。京东正在积极筹备开放支撑自身落地应用的区块链 BaaS 平台，帮助政府、物流商、品牌商、金融机构等合作伙伴组建适用的区块链技术平台。伴随着 BaaS 平台的开放和技术应用的不断积累，京东区块链技术团队将持续更新这份白皮书，以便补足现有版本中未涉及或存在缺陷的部分。同时，京东集团各技术、业务部门也会针对自身的应用场景和实践经验，陆续对区块链技术进行垂直领域的深入解读。

京东的目标是以区块链为“连接器”，结合自身在云计算、大数据、人工智能、物联网等新技术上积累的经验，构建一体化的智慧供应链体系、零售网络和金融科技，拉近商品与客

户的距离，在无界零售的集团战略指引下，全面开放自身的区块链技术积累，与您共赢未来！

欢迎各界合作伙伴来信交流指正！

y@jd.com

2018年03月

7

京东区块链技术实践白皮书

**编委会成员**

**顾问：**

张晨 裴健 于永利 杨海明

**主要作者：**

京东区块链技术与应用团队

**视觉设计：**

崔伟 蔡佳平

8

京东区块链技术实践白皮书

**目录**

<b>序一</b>	<b>1</b>
<b>序二</b>	<b>3</b>
<b>前言</b>	<b>5</b>
<b>1. 区块链技术简介</b>	<b>12</b>
1.1. 什么是区块链	13
1.2. 区块链有哪些特点	13
1.3. 区块链适合解决哪些问题	14
1.4. 区块链发展面临的挑战	17
<b>2. 京东区块链主要应用场景</b>	<b>22</b>
2.1. 供应链领域	22
2.2. 金融领域	23
2.3. 政务及公共服务领域	24
2.4. 其他领域	25

3. 京东区块链架构体系 .....	27
3.1. 设计原则 .....	28
3.2. 应用模型 .....	29
3.3. 账本协议 .....	31
3.3.1. 账本状态 .....	32
3.3.2. 账本操作集 .....	32
3.3.3. 合约指令集 .....	33
3.4. 组件模型 .....	33
3.4.1. 共识网络 .....	34
3.4.2. 账本 .....	34
3.4.3. 持久化存储 .....	35
3.4.4. 合约引擎 .....	35
3.5. 服务平台 .....	35
3.5.1. 区块链网关 .....	35
3.5.2. 区块链节点服务 .....	36
3.5.3. 区块链共识网络 .....	36
3.5.4. 工具 .....	36
3.5.5. 部署架构 .....	36
4. 京东区块链的特点 .....	38
4.1. 性能 .....	38
4.2. 功能 .....	39
4.3. 安全 .....	40
4.4. 合约 .....	41
4.5. 合规 .....	41
5. 结语：拥抱区块链技术，共创信任经济时代 .....	42

9

京东区块链技术实践白皮书

10

京东区块链技术实践白皮书

11

□

京东区块链技术实践白皮书

### 1. 区块链技术简介

上世纪 70 年代以来，随着密码学技术、分布式网络、共识算法以及硬件存储计算能力的飞速发展，通过技术手段实现多主体间共识机制建立的条件日趋成熟，为解决多主体环境下的中介机构信任风险、降低交易成本、提升协同效率提供了全新的解决思路。

中本聪于 2008 年发表了名为《比特币：一种点对点式的电子现金系统》（Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System）的论文，详细描述了如何创建一套去中心化的电子交易体系。这种体系不需要创建在交易双方相互信任的基础之上，首次通过技术手段实现了交易主体间共识机制的建立，而“区块链正是构成这种电子交易体系的基础技术。

图 区块链式结构

以太坊（Ethereum）是继比特币之后的又一个开创性的区块链项目，于 2013 年末发布白皮书。以太坊开创性地将智能合约（Smart Contracts）和区块链结合起来，在交易主体间共识机制建立的基础上，通过自动触发可执行的电子合约，解决了交易主体间承诺履行的问题，有效推动了区块链产业化应用的进一步发展。[[

近年来，区块链技术的不断发展和随之而来的数字货币热潮，引发了从极客到 IT 技术圈、金融领域、产业经济、政府和公共组织、媒体舆论等的广泛关注，大家围绕区块链技术研究、产业化应用、政策监管等开展了广泛而有益的探索实践。区块链技术的成熟应用尚需

12

京东区块链技术实践白皮书

时日，但它所带来的多主体共识协同机制的思想，将对社会治理和商业运作产生深刻的影响。加入会员 微信 whair004

#### 1.1. 什么是区块链

区块链技术是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。简单来讲，在区块链系统中，每过一段时间，各参与主体产生的交易数据会被打包成一个数据区块，数据区块按



照时间顺序依次排列，形成数据区块的链条，各参与主体拥有同样的数据链条，且无法单方面篡改，任何信息的修改只有经过约定比例的主体同意方可进行，并且只能添加新的信息，无法删除或修改旧的信息，从而实现多主体间的信息共享和一致决策，确保各主体身份和主体间交易信息的不可篡改、公开透明。

区块链发展到今天，已经涌现出许多形形色色的区块链项目，我们梳理了这些区块链项目在技术上的共性：**区块、账户、智能合约、共识**，这4个主要部分构成了目前的区块链系统的通用模型。

□ 通过链式结构记录状态的变更历史，每一次变更的状态“快照”都以“**区块**”的形式记录；

□ 通过非对称密钥对表示参与者身份，以某种形式的状态数据库记录当前的信息，这部分被称为“**账户**”；（注：以太坊、Fabric 是账户模型，而比特币是 UTXO 模型）

□ 通过链上编码定义参与者之间的承诺，这部分被称为“**智能合约**”；

□ 通过某种算法在多节点之间达成状态一致，这个过程被称为“**共识**”。

## 1.2. 区块链有哪些特点

从技术构成的角度来观察区块链有助于我们揭开它的神秘面纱，实事求是地分析区块

13

京东区块链技术实践白皮书

链，并揭示它的本质特点，理解其价值发挥的内在逻辑。如前所述，区块链并不是一个全新的技术，而是结合了多种现有技术进行的组合式创新，是一种新形式的分布式加密存储系统。

区块链本质上是一种健壮和安全的分布式状态机，典型的技术构成包括共识算法、P2P 通讯、密码学、数据库技术和虚拟机。这也构成了区块链必不可少的5项核心能力：

**存储数据**——源自数据库技术和硬件存储计算能力的发展，随着时间的累积，区块链的大小也在持续上升，成熟的硬件存储计算能力，使得多主体间同时大量存储相同数据成为可能；

**共有数据**——源自共识算法，参与区块链的各个主体通过约定的决策机制自动达成共识，共享同一份可信的数据账本；

**分布式**——源自 P2P 通讯技术，实现各主体间点对点的信息传输；

**防篡改与保护隐私**——源自密码学运用，通过公钥私钥、哈希算法等密码学工具，确保各主体身份和共有信息的安全；

数字化合约——源自虚拟机技术，将生成的跨主体的数字化智能合约写入区块链系统，通过预设的触发条件，驱动数字合约的执行。

### 1.3. 区块链适合解决哪些问题

我们通过对比分析、研究国内外各领域的典型应用案例及相关参考文献，并结合自身研发和应用实践，获得了一些有助于在业务中推广及应用区块链的经验，并推荐具有以下特点的应用场景或问题，应该积极考虑尝试区块链技术：

#### □ 业务开展需要进行跨主体协作

当需要为开展跨主体的业务建设 IT 系统时，传统的解决方案通常是两种思路。要么建立和运营一个中心化的系统来处理各个参与方的业务需求，业务数据由中心化的组织维护；要

14

京东区块链技术实践白皮书

么采用 SOA 架构，由各个参与方发布服务接口，并相互调用，数据仍然维护在各个参与方。如果采用中心化的方案，若是业务的参与方之间是相对独立平等的，要开发建设一个中心化系统是很困难的，包括协调、立项、成本分摊等问题。如果采用 SOA 的方案，则技术实践上比较复杂，技术方案缺少通用性，难以支持复杂的业务。此外，从数据的角度来看，无论是中心化的方案还是 SOA，都难以实现数据防篡改。

在业务参与方之间相对独立平等的跨主体业务协作的场景下，利用区块链的共有数据、防篡改、分布式和数字化合约的特点，能够把一些以往需要在业务层面协调解决的问题，放到技术层面来解决，使得问题的解决过程更高效、灵活以及更具客观性。

#### □ 业务开展需要参与方之间建立低成本信任

大多数业务开展都需要建立一定的信任基础，尤其是跨主体的场景下。对信任建立困难、信任维护成本高的应用场景，区块链可以提供非常有效帮助。

我们从三个方面来考察区块链如何建立低成本信任：

##### a) 数据可信

传统的解决方案中，数据通常是以中心化的方式存储，本应共有的业务数据却被强势的参与方持有。这种模式下，数据的可信度是由数据持有者的商业/社会信用来保证的，只能建立主观的可信，对于一些重要的领域，仍需要付出额外的成本来规避数据被恶意篡改的风险。

区块链的解决方案是结合了密码学哈希和数字签名，以区块链条的形式将数据的变更历

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.cn>)

文档名称：《京东区块链技术实践白皮书》.epub

请登录 <https://shgis.cn/post/294.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

