

1. 什么是物链网 ？

“物链网”是一个新名词，代表“物联网”与“区块链”之间的结合部。

物链网通过提升分布式数据的安全性、可信性、追溯性和流通性，让价值安心有序地在人与人、人与物、物与物之间自如流动。

物联网解决新型生产力的问题，区块链解决新型生产关系的问题，它通过经济的正向和反向激励，实现了人与人之间前所未有的强协作，从而推动生产关系的革新。

这种触动生产力与生产关系的变革，并非数年之功。

与思考如何“颠覆”传统行业相比，了解物链网是什么，以及它的能力之所及和边界性，更为重要。

2. 物联网的痛点

以下这几项痛点想必物联网从业者早已深切体会。

设备安全：我们都对 10 大物联网恶意软件 (Mirai、BrickerBot、Persirai、Hajime、http81、Stantinko、WireX、Rowdy、Linux.ProxyM、IOTroop) 的攻击事件记忆犹新。随着物联网在制造业、交通、能源、电力、家居、医疗等领域的普及，不同类型的设备和数据数量都在快速增长，因此物联网面临的安全挑战日趋严峻。

个人隐私：2017 年底的“水滴直播”事件，让物联网从业者重新思考数据的归属问题、数据变现的边界以及智能安防产品的良性生长模式问题。在 B2C 应用中，从数据变现角度来看，数据由消费者产生，价值分流向物联网产业各层，数据归属权的斗争将越来越激烈。近期，号称史上最严的数据监管条例 GDPR(通用数据保护条例) 正式生效，意味着隐私权作为基本人权愈发受到关注和保护。

架构僵化：部分物联网方案的架构采用中心化的服务器模式，随着设备量的几何级数增长，达到了前所未有的水平，成本与规模的矛盾逐渐凸显，中心化的服务成本难以负担。同时，对于采集到的数据，往往缺乏深入分析与决策提炼的步骤，很难与实际价值挂钩。

多主体协同：越来越多的物联网应用场景，需要跳出单一公司或组织内部，涉及到跨主体、多个对等实体之间的协作，有可能包含供应商、制造商、经销商、平台方、服务商、最终用户、金融保险机构等众多角色，这时建立信任的时间成本与沟通成本高昂。

通信兼容：物联网设备往往兼容多种通信协议，即要涵盖 Zigbee、Wi-Fi、蓝牙等近距离通信，又要兼顾 NB-IoT、LoRa 等远距离传输，针对不同的应用场景，数据模型、接口规范、网络协议等各类标准众多，造成互联互通较为困难，难免形成信息孤岛，降低了通信效率。

3. 物链网带来的改进

物联网面临的种种痛点往往属于系统性问题，只能循序渐进的逐步改善。因此，物链网带来的改进并不会横空出世就心怀颠覆的野心，而是会先通过小范围试点，再步步为营寻求扩展。

降低成本：区块链无需中心化的服务器，规避昂贵的运维费用。

隐私保护：区块链中所有的传输数据都经过严格的加密处理，用户的数据和隐私将更加安全。

跨主体协作：区块链的分布式对等机构和公开透明的算法，能够以更低成本建立互信，打破信息孤岛的桎梏，促进信息横向流动和多方协作。

可证可溯：数据经过共识算法写入区块链，就难以篡改，还能依托链式结构寻本溯源。

身份鉴权：区块链的验证和共识机制有助于避免非法或者恶意的节点接入物联网。

4. 物链网的应用

拥抱物链网，首先要想清楚你希望达到什么目的、解决哪个痛点。区块链的确为物联网创造了一种自由，让我们可以创建新的机制、定义新的规则、并且快速的推出实现

应用场景 1：基于实时数据的供应链管理

在这一场景中，从原材料到最终产品，再到客户使用的全过程数据由区块链进行记录，无需中心数据库、无需第三方信任机构。物链网保证所有信息【在一个相当高阈值范围内】可信、不可篡改、不可抵赖，全程可监控、可溯源；有利于建立互信、明晰责任、提升效率。

应用场景 2：物联网与金融的深度融合

数字化的金融与物联网有机集成与整合，可以使物联网中物品的物理属性与价值属性有机融合，完善物联网金融服务。比如，货运物联网金融是在货运车联网技术的基础上创新的金融服务，它借助于一个双向管理（金融管理与物联网管理）手段和复合金融卡技术（RFID 与银行卡合一），面向货运车辆，实现一车一卡，集成卡车运营中的商务活动，进行智慧货运的金融创新。

应用场景 3：自治的物联网设备集群

随着边缘智能的逐步完善，物联网设备的集群式协同是未来的发展方向。以“杀人蜂”无人机为例，体积比手掌略小，通过人脸识别目标人物，定位目标后，定向引爆把人杀掉。除了单飞，这种无人机还可以成群放飞，如无有效监管和合理追溯就极易成为大规模杀伤性武器。

随着边缘智能的逐步完善，智能体的自治化趋势将持续演进。整个集群系统中将不存在中心控制器，各个智能体均具有一定的自治能力。具体表现为蜂群中的无人机可以根据一定的规则自主飞行，将指挥员从繁重的作战任务中解脱出来，必要时又可以进行人工干预。在由多个智能体构成的自治系统中，区块链的 Token 通证有可能成为机器之间完成协作的通用语言。

应用场景 4：基于物链网的新型商业模式

目前的物联网方案中协作和交易只能在同一信任域下进行，既需要同一物联网运营商或者服务商授权和认证，而这个场景将使互不信任的供需双方实现个性化需求与资源对接。它将供需各方映射为区块链系统上的参与节点，在一个安全可信平台实现需求和能力的匹配。通过智能合约的方式制定执行条款，当条件达到时，自动交易并执行。

5. 物链网的实际应用者

巨头们已经在积极布局物链网，IBM、微软、华为、亚马逊和 SAP 都在各自的物联网云平台上提供区块链技术的相关服务，做了超前布局。比如，IBM 正在推进近 500 个区块链商业化项目，其中 30 多个商用区块链已经运行。

马士基：利用区块链技术建立了一个具有开放性和易扩展的国际贸易平台，在所有的参与方系统之间分享运输事件、消息和文档，形成一个有机的供应链生态系统。

ABB：采用区块链为工业系统提供分布式安全服务，ABB 的区块链方案设备运行在变电站的边缘网关上，实现对物联网设备的安全远程访问。

台北市政府：与 IOTA 基金会开展合作，将 IOTA 用于智慧城市的场景之中。台北市政府与多家企业联合开发了一款可监测温度、湿度、光线和污染物的空气传感器，安装于台北市 150 所小学和市民家中，共享空气质量数据并将其储存于 Tangle。

菜鸟：启用区块链技术跟踪、上传、查证跨境进口商品的物流全链路信息，包括生产、运输、通关、报检、第三方检验等商品进口的全流程。

万向集团：通过与工业互联网产业联盟 AII 开展测试床项目，希望实现边缘设备与区块链节点的数据互通，所采集数据的分布式存储，以及产品生产数据和质量历史数据的可信追溯。

沃尔玛：与 IBM 合作使用区块链跟踪国内的猪肉食品，试点应用显示从产品农场到零售商货架的产品追踪能够在数秒内实现，以便及时发现被污染产品的来源，召回食品并制止疾病蔓延。

岭南生活：通过 NB-IoT 等技术对养殖过程进行精准监控和可视化管理，实现农产品信息的自动可取。通过岭南生活电商平台迅速直达消费者，建立覆盖养殖、加工、运输、监管、销售全流程的食品安全信任链。

三星：WW9000 智能洗衣机，当它检测到洗衣液快用完了，就会按照之前与供应商谈好的合同，自动下单采购。它不仅预先知道你需要买什么，还能预测购买的时间、你的洗衣习惯、你的各种家庭成员的喜好。

必和必拓：将区块链应用于采矿业的供应链管理，提高实时采矿数据的安全性。必和必拓系统能够在区块链系统上建立承包商之间的协同机制，但随着必和必拓公司的区块链负责人离

职，该项目目前处于停滞状态。

6. 物链网的代表性技术

目前建立物链网应用的方式，大致有两条路。一是直接基于现成的区块链开发平台进行开发，二是自己从基础开始打造区块链。对于区块链在物联网领域的应用来说，由于解决物联网行业的实际痛点是初衷，第一种方式比较切实可行。

Hyperledger :由 Linux 基金会于 2015 年发起的推进区块链数字技术和交易验证的开源项目，目标是让成员共同合作，共建开放平台，满足来自多个不同行业各种用户案例，并简化业务流程。

亦来云 :通过区块链让数字确权，转移合约，把数字变成财富。亦来云主链通过与比特币联合挖矿共享算力，依托比特币的 POW 机制保证可信度。未来将从区块链与智能合约、Elastos Carrier、Elastos Runtime、Elastos SDK 等四层面方面助力物联网安全。

IOTA :第一个跳脱传统区块链架构的分散式帐本技术 (DLT),它使用称为 Tangle 的无块协议，使机器能够安全地交换数据和通证。这也是推进物联网生态系统共享数据经济的第一步，为移动、能源、工业 4.0 等新应用和商业模式开创了新的道路。

以上技术由于相对较新，暂时还存在一些尚未突破的局限性。

7. 物链网面临的挑战

资源消耗 : 区块链模型中数据全网广播、全网存储、全网校验的特性需要消耗极大的网络带宽资源，节点存储资源及节点算力资源。

查询性能 : 由于各种物链网设备本身具有的多样性，相对于中心化的存储及处理，区块链的分布式结构所带来的复杂度、不稳定性和兼容性问题，会大大增加。区块链底层数据绝大部分采用遍历形式存储，数据存储及查询的效率较低，吞吐量有限，仍无法应用于大规模生产环境。

性能瓶颈 : 很多物联网应用属于对时间敏感的领域。区块链普遍性能低，延迟高，由此引起的反馈时延、报警时延，在实时性要求较高的场景中缺乏可行性。

分区容忍 : 虽然物联网强调节点一直在线，但普通的物联网节点失效、退网是常见情况，有可能出现网络割裂的现象。

安全和标准缺失 : 区块链实现方式不一致，编程接口和跨链协议需要统一。如果出现安全问题，有些情况下运用区块链技术也无法解决。区块链的数据防篡改性，需要在数据本身安全有效的情况下实现，但当数据本身有误时，将其记录在区块链上仍无法解决数据安全问题。此外代码漏洞、智能合约安全、量子计算的潜在危险都不容小觑。

8. 物链网的演进方向

(1) 资源消耗

区块链：可以不使用基于挖矿的、对资源消耗大的共识机制，使用投票的共识机制（例如 PBFT 等），减少资源消耗的制约，还能有效提升交易速度，降低交易时延。当然，在节点的扩展性方面，会有一些损耗，这个需要一个面向业务应用的权衡。

物联网：随着 eMTC、NB-IoT、LoRA 等低功耗广域网（LPWAN）技术的发展，传输质量、传输距离、功耗、蓄电量的问题有望逐步得以解决。

(2) 数据膨胀

区块链：可以使用简单支付交易方式 SPV，通过默克尔树对交易记录进行压缩。在系统架构上，支持重型节点和轻型节点。重型节点存储区块链的全量数据，轻型节点只存储默克尔树根节点的哈希值，只做校验工作。

物联网：根据摩尔定律和超摩尔定律，存储成本下降，物联网存储能力持续上升。

(3) 性能瓶颈

区块链：已经有很多面向物联网的区块链软件平台做了改进。例如，IOTA 就提出不使用链式结构，采用有向非循环图（DAG）的数据结构，一方面提升了交易性能，另一方面，也具有抗量子攻击的特性。

物联网：随着 MEMS 传感器、SiP 封装工艺等新技术、新工艺、新架构的不断成熟、成本降低，小体积、低功率的传感节点有望广泛应用。

(4) 分区容忍

区块链：对于分区容忍，针对可能存在的网络割裂，可以选择支持链上链下交易，尤其是离线的交易，并在系统设计时支持多个 CPS 集群。

9. 正本清源物链网

Gartner 在 2018 年针对全球首席信息官的调查显示，CIO 对区块链应用具有谨慎态度。只有 1% 的 CIO 回应已经投资和部署了区块链应用，只有 8% 的 CIO 表示区块链应用被纳入近期规划，或者进行了试点执行。

23% 的 CIO 认为区块链技术可以被应用于其所在行业，而 18% 的 CIO 表示具备区块链技能的人才极难寻找，另有 14% 的受访者表示区块链将为 IT 部门带来巨大变化，13% 的受访者认为 IT 部门必须进行机构改革才能实施区块链应用。

IBM 对全球 3000 家企业的高管进行了调研，63% 的受访者系统通过区块链提升交易的透明度，61% 的受访者希望确保数据质量和准确性，增强交易的可靠性、安全性和交易速度也在

高管们优先考虑的事项之列。

根据物联网智库的研究，截止 2018 年 6 月 10 日，国内共有 2,221 家企业同时将“区块链”和“物联网”纳入工商登记的经营内容里，但其中 90%的企业并没有推进实质性业务。

另外，目前市场上存在的物联网与区块链相结合的项目中，普遍存在夸大能力、故弄玄虚、流于口号等问题。

技术的早期，不要轻易提颠覆。物链网不会是昙花一现，但如果以颠覆物联网行业为目的，那这种“区块链技术”必定昙花一现。在当下这个时点，恐怕正本清源，树立对物链网的正确认知尤为重要。不妨来细数下，目前对区块链的“过度解读”和“盲目吹捧”有哪些：

能力夸大：区块链与 IoT 数据的一个共同点是时序，结构固定，不用删除，但两者分布式的方法和一致性的协议完全不同。区块链的分布式无中心化，而物联网一般拥有中心节点，导致物链网的应用领域受限。同时，很多应用场景中，区块链技术并非一劳永逸，比如常见的防伪溯源项目，区块链仅能解决“溯源”，却解决不了“防伪”。

概念炒作：物联网行业具备准入门槛，需要深耕多年才可能有所建树。大量的物联网企业拥有超过 10 年的研发经验，数千万乃至数十亿的前期资金投入，而物链网概念类项目，仅凭有限的人力财力，很难参与行业竞争。大多数白皮书中的愿景也仅仅是口号和设想，几乎属于痴人说梦，不具备实现的可能。

急于发币：区块链技术与物联网行业的结合，主要在平台层和应用层。新型物链网企业只有建立创新的理念或产品，突破物联网企业的桎梏，才能真正创造价值。“传统”物联网公司也可以在具体实施过程中，结合自身优势引入区块链技术。但在这些情况下，发币都非必选项，运营区块链生态势必牵扯大量精力，很难兼顾物链网应用的实现与落地。