

跨越“信任”鸿沟  
德勤X蚂蚁链  
汽车产业区块链趋势报告

因我不同  
成就不凡

始于1845

# 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 前言                      | 3  |
| 一、汽车行业需要区块链             | 4  |
| 汽车行业正经历近半个世纪以来最剧烈的变革    | 4  |
| 汽车行业应用区块链的基础            | 5  |
| 区块链直击汽车行业痛点             | 6  |
| 扩大影响范围                  | 7  |
| 二、全球主机厂的探索和实践           | 8  |
| 应用的五大类别                 | 8  |
| 典型案例分析                  | 9  |
| 场景一：跟踪和可见性              | 9  |
| 场景二：溯源和验证               | 11 |
| 场景三：流程自动化               | 12 |
| 场景四：V2X                 | 13 |
| 场景五：数据应用                | 15 |
| 区块链技术应用的趋势观察            | 15 |
| 趋势一：多举措并举，探索区块链应用价值     | 14 |
| 趋势二：联盟链创新提速，促进技术生态和标准建立 | 14 |
| 三、技术大规模落地的挑战            | 16 |
| 四、跨越试点，汽车区块链走向成熟        | 17 |
| 结语                      | 19 |

# 前言

作为全球化程度高、供应商遍布全球各地的行业，供应链的不透明已经成为汽车行业最薄弱的环节。过去一年，全球企业遭遇了不同程度的外部冲击，从突发公共卫生风险、自然灾害，到地缘政治冲突、贸易摩擦，再到网络攻击和数字泄露。因上述风险而导致的供应链中断频次明显增加。而供应链信息的不透明、各层级网络的低可视性，又严重影响了企业的响应速度和应对效率，进一步加剧外部冲击带来的破坏。

增强供应链的韧性和弹性成为全球汽车企业的共识。其中，提升端到端供应链的透明度和可见性是首要前提，通过对上下游供应商关键数据的追踪、记录和分享，并基于实时数据做出快速响应，这对各节点企业而言都至关重要。

而物联网加区块链的技术组合，正成为全球汽车企业解决供应链痛点的一大有效解决方案。物联网确保了数据的完整性和真实性，区块链技术因其不可篡改性和去中介化的特点，确保了供应链数据的可信性和可追溯性，从而帮助实现供应链的透明化。

但区块链对汽车产业的价值远非提供一个可信的分布式数据库而已。汽车行业正在经历半个世纪以来最剧烈的技术变

革：动力电池取代发动机和变速箱、软件和数据重要性高过机械硬件，单纯的出行载体变成智能和移动的第四空间。要让消费者打消对新兴技术的疑虑，加强对数字服务的信赖和依赖，辨别对数据安全及质量问题的责权，汽车行业需要构建新的信任关系。

汽车行业技术主管们意识到，区块链对于弥合汽车行业当下的信任鸿沟能提供先进的解决思路，而且对于未来智能网联移动出行时代下的数据共享和交易、智能网联、汽车钱包等场景，区块链技术都将发挥不可替代的作用和价值。

我们注意到疫情后很多公司在投资和运用区块链技术上的进程明显加快。根据德勤调查，55%的受访企业将区块链视为优先选项（2018年这一比例为43%）。而技术主管们对区块链的疑问也早已从投资的必要性，转向了如何应用区块链技术更好地解决实际业务痛点，并为企业的数字化转型提供信任支撑。

本文希望对汽车行业应用区块链的基础、高潜力场景、技术落地的障碍以及大规模应用的前景进行梳理，帮助主机厂抢占区块链的价值先机提供启发和思路。






# 一、汽车行业需要 区块链

## 汽车行业正经历近半个世纪以来最剧烈的变革

产业正朝着以“网联、智能、电动和共享”为代表的新四化和数字化的方向剧烈转型，推动价值链、利润结构、车企核心技术堆栈的重塑。当前，产业价值核心、高附加值、核心技术正逐步向各领域核心技术以及电子器件、软件、数据、智能服务转移。

**消费者行为发生积极变化。**首先，消费者对电动化和智能驾驶服务的需求大幅增长。其次，消费者相较过去更愿意分享数据和接受新兴技术所带来的智能化和便利性；消费者的数字化成熟度更高，愿意与汽车厂商直接互动，重视各个环节的数字化体验，并且将是否提供数字化服务和个性化功能视为其选购时的核心驱动因素。

图1：汽车产业趋势总结

| 关键趋势        | 区块链直击汽车产业发展痛点  |
|-------------|--|
| 消费者行为发生积极变化 |  消费者对电动化和智能驾驶服务的需求大幅增长；数字化成熟度更高，愿意与汽车厂商直接互动，重视各个环节的数字化体验      |
| 产业发展重心转移    |  产业正朝着以“网联、智能、电动和共享”为代表的新四化和数字化的方向剧烈转型，推动价值链、利润结构、车企核心技术堆栈的重塑 |
| 产品形态改变      |  汽车正从机械硬件转为由软件、算法驱动的移动智能数据终端和智能服务载体                           |
| 生态圈裂变       |  车企与行业内和跨行业的新兴企业、生态链上下游企业建立新的合作关系                             |
| 新的监管形势      |  随着汽车产品形态朝着数据终端转变，以及新四化的发展趋势，促使行业监管重点发生变化，尤其加强对数据隐私和安全的监管力度   |

资料来源：德勤研究

**汽车产品形态也在发生改变**，汽车正从机械硬件转为由软件、算法驱动的移动智能数据终端和智能服务载体，不仅自身产生海量数据，还与交通基础设施、能源设备、城市设施等联网设备产生积极互动，沉淀了大量未得到充分利用的数据。而深度的数据洞察能帮助企业优化产品和服务，并催生新的商业机遇。



**生态圈正在裂变。**在数字化转型过程中，车企在打破内部数据壁垒的同时，也与行业内和跨行业的合作伙伴、生态链上下游企业建立积极的联系，或组队或合资，共同研发新的技术、产品，提供新的服务和解决方案，发挥最大程度的协同效应，占领价值链高地。

### 汽车行业应用区块链的基础

上述趋势提出了一些共性的能力要求：

- **新生态要求新的信任关系和共赢方案。**汽车行业已经发展成为一个横跨众多领域且高度复杂的生态系统，供应体系纵深且庞杂。在后疫情时代下，降本增效成为主机厂和零部件企业都关心的问题。相较过往供应链中的博弈关系，新型生态系统更要求协同共赢。无论是企业间合作、交易、消费都需要一个基于信任的协作机制。
- **透明共享、高效协同的供应链。**在向“以消费者为中心、以数据为导向”的新零售转型过程中，建立一个整合的、共享的、协同的端到端供应链数据平台对主机厂而言至关重要，允许企业

**新的监管趋势和合规强度。**智能化和网联化带来的数据安全风险和隐私风险，促使监管机构加强了数据监管力度，并促使行业应用新的大数据解决方案和数据治理模式。与此同时，电动汽车的迅猛发展也引发了各国政府对产业低碳化和合规化的监管。例如欧盟新的电池法规提案对于引入碳排放量、原材料供求、可再利用原材料使用比率等具体环保规定，以及对于碳足迹的明确要求。

捕获、收集和集成来自多个来源的数据，并为决策和操作提供支持。同时，出于安全和质量考虑，主机厂还希望对车辆和零部件的全生命周期活动进行跟踪，了解其完整的历史信息、当前状态及位置。

- **消费者全生命周期数据需要被真实记录、可靠流转。**新四化趋势下，主机厂正从2B的批发商向2B的出行服务和体验供应商转型。企业的核心能力将围绕消费者及其体验、服务和生态而展开，例如洞察用户的全生命周期（“看车-买车-用车-卖车”）足迹数据，并基于实时数据提供个性化和预测性服务等。

图2：产业趋势提出新的能力清单



资料来源：德勤研究

- **泛出行生态的智能互联。**在广义的移动出行生态下，汽车需要同其他车辆、交通设施、能源设施、智能家居等联网设备进行安全、可靠的通信和数据交换。届时每台车辆将被分配唯一的数字身份，并与车主身份、服务历史和钱包绑定，使汽车无需专门的硬件就能自动完成各场景的支付。

- **完善的数据治理战略。**随着智能网联汽车的快速发展，围绕数据存储、数据可信、数据安全的问题日益突出。最新的监管趋势表明，智能网联汽车产品应具有事件数据记录和自动驾驶数据存储功能，保证车辆发生事故时设备记录数据的完整性，也明确指出要求车企上传跟安全相关的数据。除监管约束外，企业还需要通过一定市场化技术手段，保证数据的可靠性和完整性，利于厘清责任。

• **双碳目标下，汽车企业绿色、诚信、合规和道德行为的需求与日俱增。** 电池的碳足迹、可回收成分含量、原材料采购是否可靠等情况必须经过第三方强制验证。欧盟还将建立一个在线电池数据系统，让消费者能够了解和追踪市场上所有电池的全生命周期。另外，欧盟最新颁布的电池法案就提出了到2030年电动车的动力电池回收率要达到90%以上。

但在产业转型和现实情况之间存在巨大的能力鸿沟，尤其是汽车产业长久发展以来的生产关系、合作关系、协作机制、信任基础都面临众多复杂的挑战。

• **数据孤岛，供应链信息不透明。** 汽车产业链全球化程度高，供应商数量庞大，遍布不同地区，造成信息沟通和交互效率低下。另外零部件企业信息化水平相对不高，一些企业还使用着缺乏透明性和安全性的手工工作表。供应链上企业各自维护和管理数据，信息孤岛的现象普遍存在。另外，隐私保护阻碍商业企业之间的数据共享。

• **产业链长追溯难，数据公信力不足。** 由于产业链冗长，主机厂往往不掌握二级以下供应商的真实情况，信息可视化程度低。尤其当出现安全事故时，供应商内部人员能够篡改数据规避责任，严重影响数据的真实性和可靠性。而且由于数据不透明、数据格式不统一，主机厂难以第一时间定位缺陷产品，问题产品的溯源耗时耗力。

• **信息不对称，消费者信任度低。** 身份伪造、里程表欺诈、配件造假等问题是汽车行业长期以来面临的痛点。同时，由于缺乏信任、沟通不畅，消费者与经销商和汽车厂商之间的纠纷与日俱增。尤其在二手车交易中，隐瞒影响车辆安全或者对车辆估值产生较大影响的重大瑕疵的现象仍普遍存在。调查显示，消费者对于二手车行业最大的问题就是不信任。

• **产业链企业信用差异大，主体信用难传递。** 小的供应商因金融信用不强，难以拿到价格较低、渠道稳定的融资。产业链上下游企业之间的数据孤岛使得核心或主体企业的资质难以跨级传递。目前传统的供应链金融风控方案又难以有效应对交易欺诈、拖欠款、违约等金融风险。

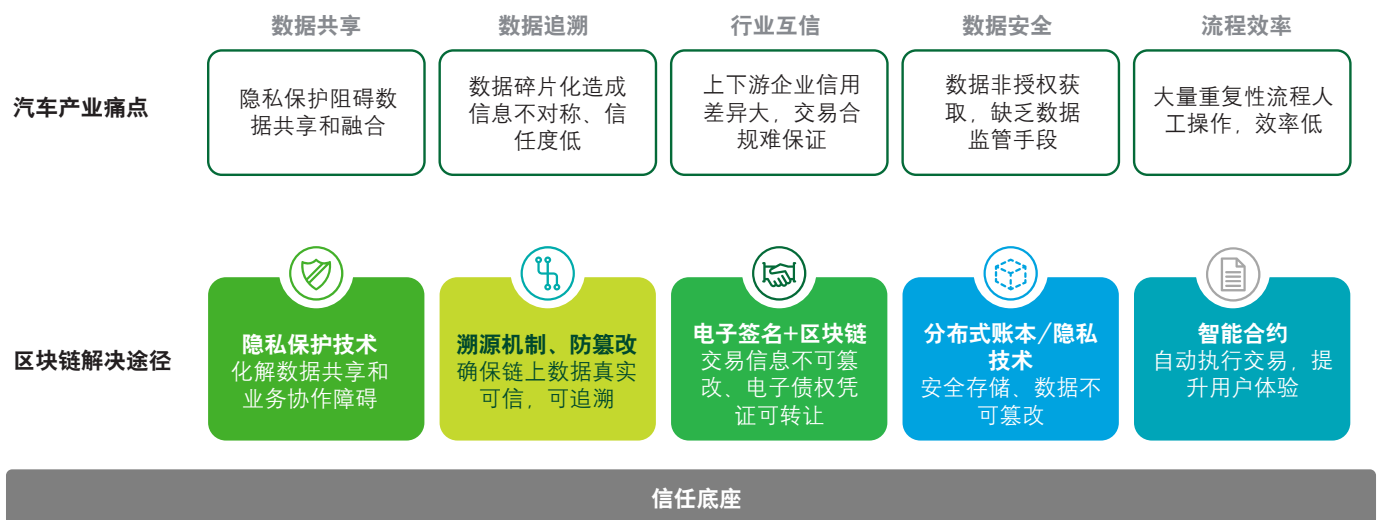
• **主机厂缺乏全盘数据战略。** 汽车企业在数字化转型过程中，缺乏对数据采集、存储、传输、使用和流转方面等各业务流程的风险评估和应对举措。尤其在智能网联汽车时代，数据安全等问题更突出，例如未经授权的个人信息和重要数据采集、利用等数据安全问题，网络攻击、不安全的通信、加密造成的敏感信息泄露等网络安全问题。另外数据权责不清晰，缺乏有效的数据管控手段。

• **业务流程自动化程度低。** 汽车行业是由多参与主体构成的复杂网络，在具体交易中存在大量重复性流程来完成校验和审核工作。以整车和零部件进出口业务为例，国际贸易清关需要多方协调工作，手工工作量大，重复性流程多，自动化程度低。

### 区块链直击汽车行业痛点

区块链的本质是一种由多方参与的共识系统，是一种开放架构下的强安全机制。它融合了分布式存储、点对点传输、加密算法、共识机制、智能合约等多项技术，为参与者创造一个数据不可变、记录可追溯、隐私强保护、流程自动化的信任环境。而区块链在数据共享、数据追溯、行业增信、隐私保护、流程效率的天然优势，直击汽车行业当前的痛点和难点，将成为汽车行业构建基础信任能力的技术底座。

图3：区块链对汽车行业的解决方案



资料来源：德勤研究

- **数据共享**：通过信息加密和解密授权、零知识证明等隐私保护机制，区块链可以解决隐私保护和数据共享之间长期存在的矛盾，消除相关方在数据共享中的后顾之忧。
- **数据可溯和资质保证**：区块链是一种在对等网络环境下构建的可追溯的块链式数据结构，具有数据可溯、防伪造篡改特点，保障全链数据真实可溯（包括供应链状态信息、企业资质信息等）。真实可溯的数据将成为产品防伪、车辆全生命周期数据追溯、供应链管理、供应链金融等业务展开的重要基础。
- **行业增信**：电子签名+区块链技术是保证数据可靠的另一手段。将物流和贸易单证以可信形式进行电子存证化处理，解决传统纸质单据易丢失、易篡改问题，保证数据真实，增进行业互信。同物联网设备的有效结合，将采集到的源数据进一步增信。
- **数据安全**：区块链的分布式记账满足了安全存储数据、实现数据难以篡改的要求。再结合加密技术，例如将可信数字资产以用私钥、公钥、哈希值的方式存证在区块链上，有效保障数据安全。
- **提升流程效率**：基于区块链的全程无纸化交易流程，结合基于智能合约的自动交易处理，将进一步提升企业间交互自动化程度和便捷度，赋能区块链上下游企业协同效率的提升。

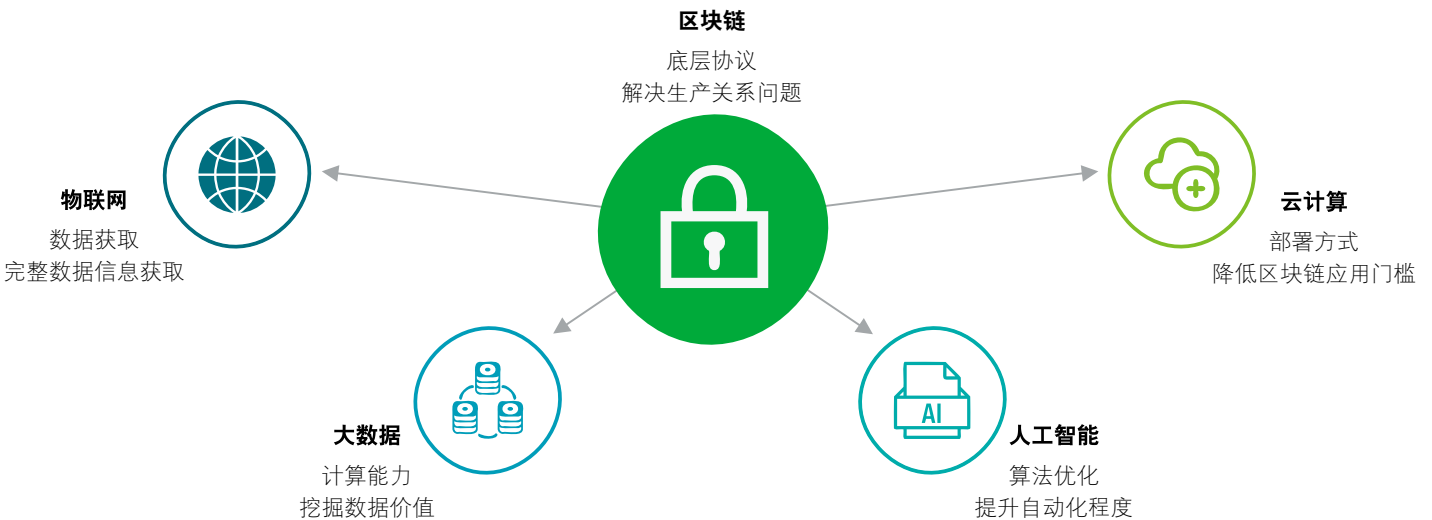


### 扩大影响范围

区块链能够作为独立的解决方案加以利用，但要发挥更大作用，释放更大价值，需要和人工智能、自动化、物联网、隐私计算等技术深度结合，重新构建一套端到端的流程方案或基础协议，共同推动解决产业问题，如汽车数据安全问题、分帐、监管、隐私保护等。

同时，为了加快落地、解决效率或门槛问题，未来更多的是云、端、链的一体化服务，而且这些服务将下沉到各种芯片/模组/操作系统中，从源头予以解决。

图4：区块链与其他技术融合



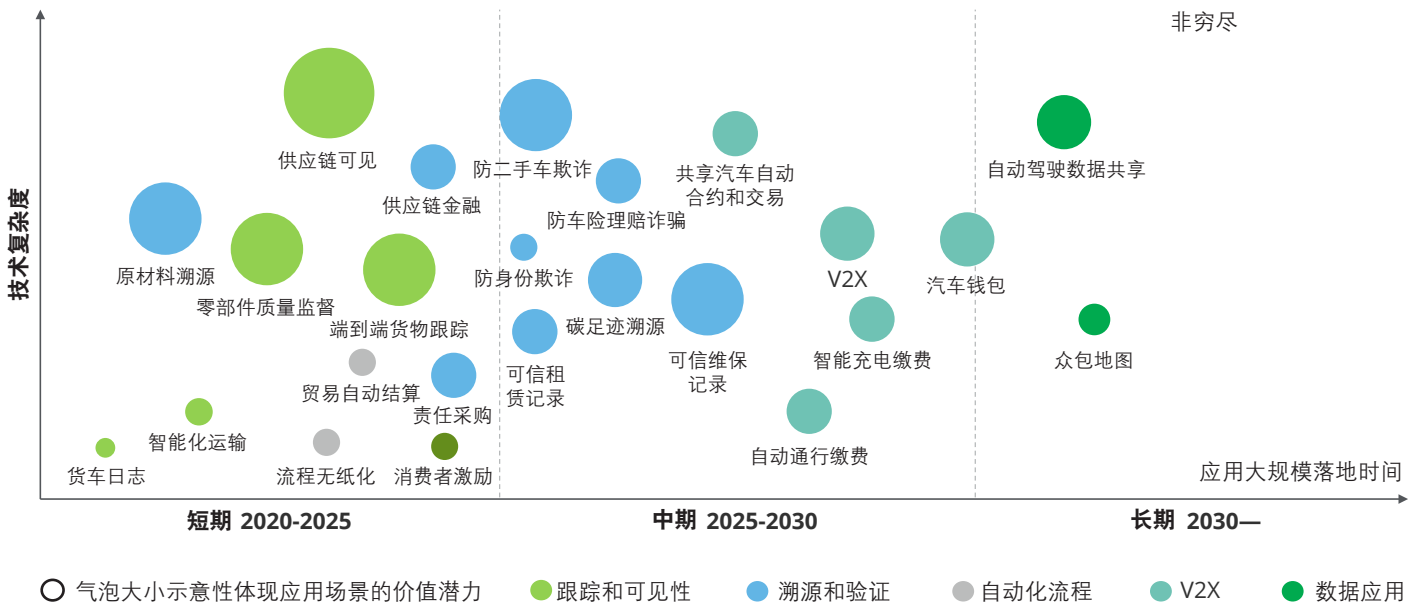
资料来源：德勤研究

# 二、全球主机厂的探索和实践

## 应用的五大类别

德勤研究超过了50个全球汽车行业应用区块链技术的案例，根据其应用方向和目的，进行筛选整合，总结了五大类别：跟踪和可见性、溯源和验证、自动化流程、V2X和数据应用。

图5：汽车行业区块链应用分类和商业前景



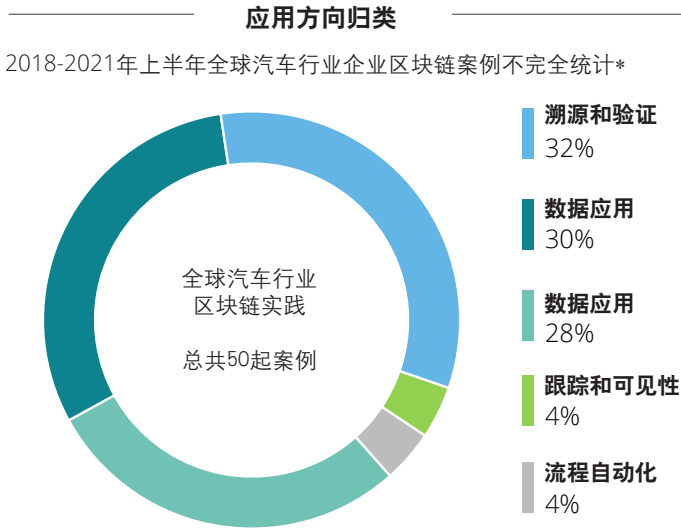
资料来源：德勤研究

总体来看，汽车行业区块链实践较多侧重在溯源、数据应用和V2X等方向。从应用成熟度来看，汽车区块链的尝试取得了阶段性进展，尤其过去一年从概念验证进入试点和投入应用的用

例显著增加（如图6所示）。因疫情加速的数字化进程以及产业转型所需，汽车行业区块链技术应用大规模落地时间或将提前到来，尤其跟踪和溯源等应用有望在2025年全面铺开。

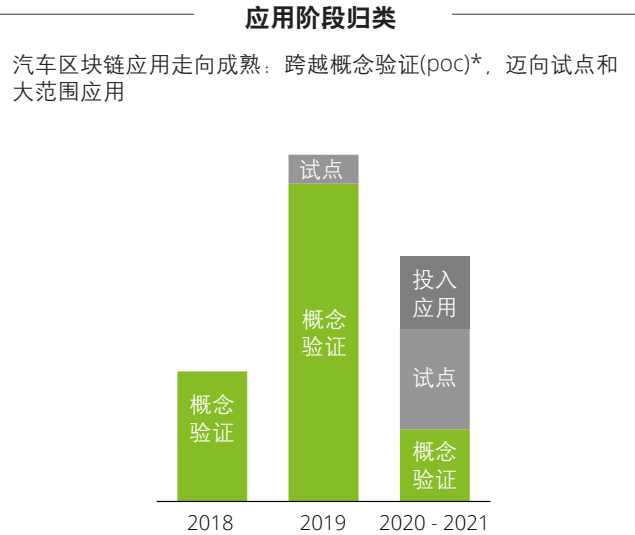


图6：全球汽车行业区块链实践应用方向归类



资料来源：德勤研究

图7：应用阶段归类



典型案例分析

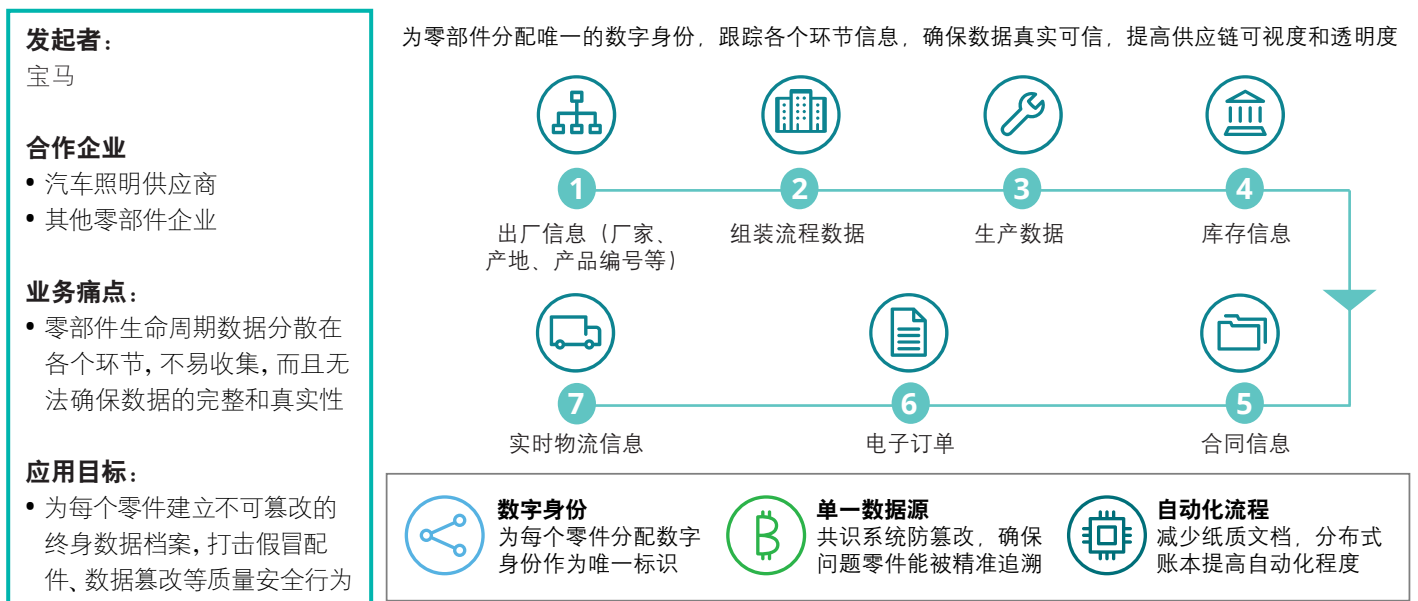
场景一：跟踪和可见性

汽车行业拥有全世界最复杂的供应链网络之一。目前的数字化仅仅局限在各企业或组织内部的一些场景，而跨地区、跨层级、跨组织的数据合作和共享仍未实现。以零部件采购为例，物联网加区块链的技术方案能够帮助包括零件厂商、代理商、经销商等上下游企业查看生产流程和物流配送信息，同时结合人工智能建立对零部件需求量的预测、物流环境的判断等。上链的合作企业可以全面掌握生产数据和库存水平，并且根据实时更新的信息为顾客提供高效的服务。

案例1：零部件质量跟踪和管理

宝马汽车在去年引入了一项名为PartChain的区块链项目，旨在提高原材料和零部件在全球供应链中的可见度。由于车企同全球超过1万多家供应商打交道，因此沟通效率极其低下；各供应商又采用不同的IT系统，信息化水平不一，人工输入、纸质文档仍相当普遍。Partchain的其中一个目标便是利用分类帐技术自动化跨组织流程，减少纸质文档和电子邮件的使用，并提高供应链信息共享的信任度。

图8：基于区块链的零部件质量跟踪和管理



除自动化流程之外，该区块链项目的另一个目标在于对零部件采购和物流信息进行有效跟踪和管理。首先，平台将为汽车零件分配一个数字身份作为唯一标识，供应商在生产时将零部件数据上传，该数据随后将被聚合到整车的数据库节点上。今后一旦出现问题，受影响的零部件便能在公共数据库中被识别出来，该数据库是经所有上链企业验证和共识的。

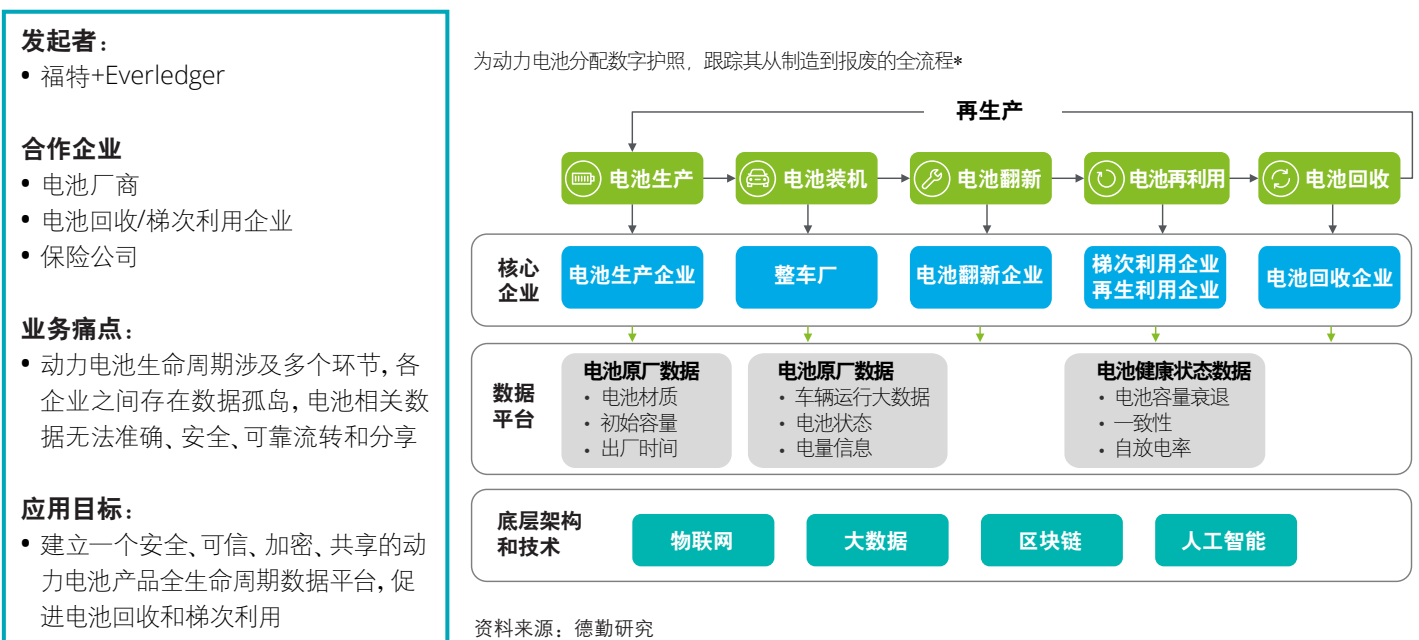
通过PartChain，在零部件抵达之前，主机厂就可以看到相关信息被创建在区块链上。这为主机厂提供了一层保障，能够在不可篡改的数据库中精准查看零件来源，这比在零部件负责人的电子邮件帐户或共享帐户中搜索要快得多，即使出现质量问题，也能快速做出决策。

随着软件定义汽车成为行业主要形态，这项能力将变得更加关键。例如，跟踪软件版本及其更新就十分必要，因为每一次软件升级都将形成新的汽车版本。这种复杂性要求主机厂能够在流程的每个步骤中信任和验证数据，同时实现高水平的自动化，因为要在电子表格时代跟踪车辆的每个状态是不敢想象的。

由此可见，建立一个安全、可信、加密、共享的动力电池产品全生命周期数据平台是实现电池梯次和循环利用的关键前提。

由汽车厂商福特和区块链技术初创公司Everledger共同发起的电池回收项目(图5所示)，便是在该背景下运用而生。该项目旨在利用IoT、大数据分析和区块链技术，为实现动力电池全生命周期监控提供了一个有效的解决思路和途径。

图9：动力电池全生命周期数据管理平台



具体来看，Everledger设计了一个区块链系统，并为动力电池分配数字身份或护照。通过将物理电池连接到其区块链分类帐，跟踪电池从制造到报废的电池的全流程。它同时还将配合车内T-Box模块，确保通电和断电状态下动力电池数据都能被实时采集和管理。被授权或可信的利益主体，能够对电池的位置数据，所有权、交易记录、电池寿命、健康度（包括电池容量衰退、一致性、自放电率等核心参数）以及可回收的金属重新用于新电池等数据建立起透明的视图。

联盟链参与者都能从数据的可视性和共享中获益。例如主机厂、电池厂商、电池回收企业能够对退役下来的电池进行一致性评估、性能诊断和寿命预测，对判断电池进入再利用、再生产或再循环提供数据支撑。同时主机厂还可以为车主提供电池安全预警，结合车内智能交互系统规划用户充电和行驶计划等。

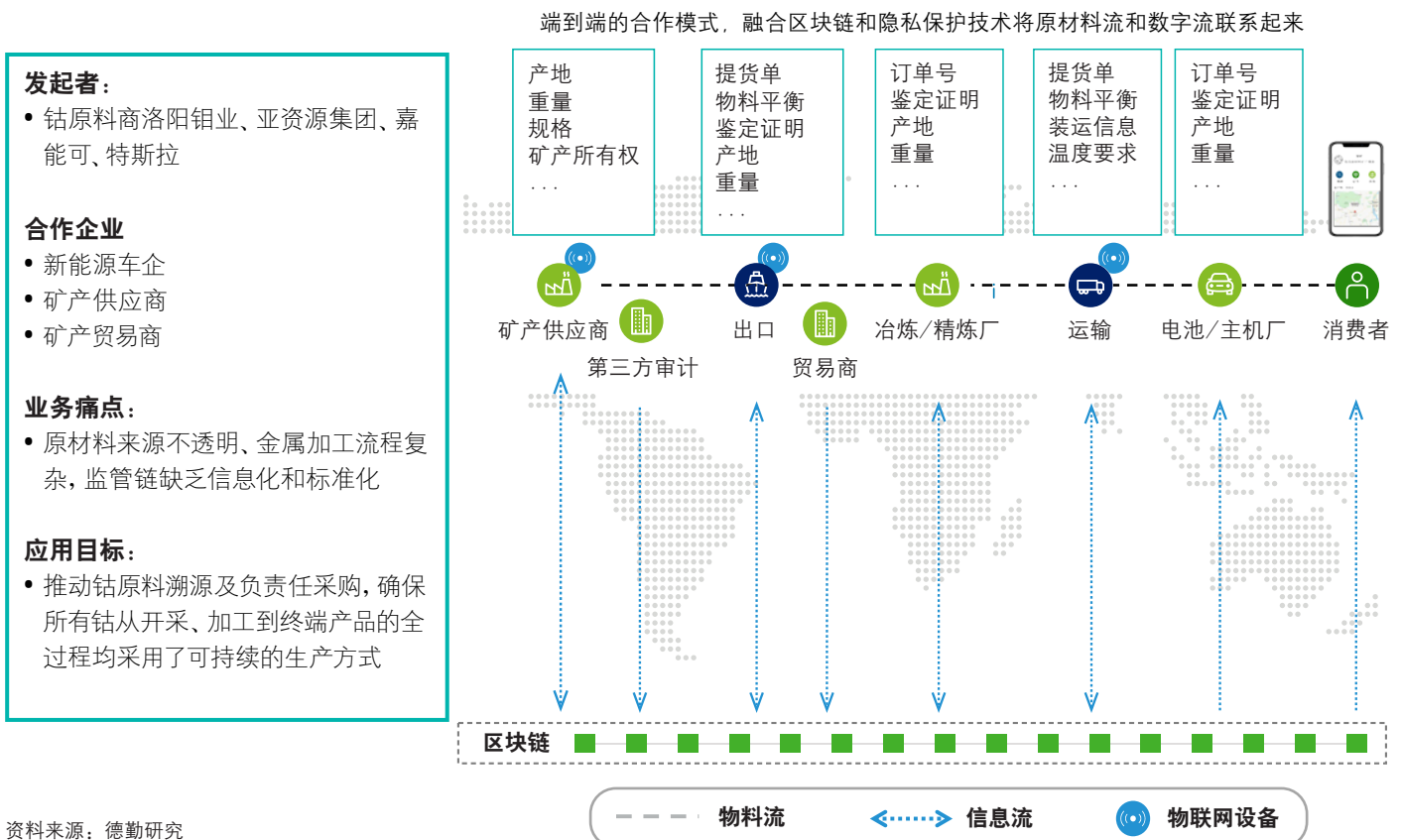
该系统还可以为保险公司提供更精确的新能源汽车保险费用估算，实现了动力电池大数据系统后，可随时判断动力电池系统的健康状态，根据测算的失效概率为保险公司更加精准地计算车辆保费。另外，掌握电池全生命周期数据后还有助于BaaS车电分离商业模式的发展。最后准确清晰的数据是行业监管与赏罚的依据，是规范企业行为的重要基础。

**场景二：溯源和验证**

在数据共享和可见的基础上，区块链加物联网的方案还能每辆车、每个关键零件建立唯一身份识别码，并为其建立全生命周期不可篡改、分布式存储的数据档案，实现每一次交易、维修、理赔的信息都能被真实记录和存储，允许链上各企业逆向查询、追根溯源。

对主机厂而言，溯源和信息验证至关重要，不仅是确保零件的质量、辨别真伪的重要依据，有助于解决汽车金融、保险、租赁等场景下的欺诈、作假等风险，同时还为消费者创建公平、可信的消费环境，保障消费者知情权。

**图10：从矿区到市场，区块链钴材料溯源**



资料来源：德勤研究

**案例1：商用车金融可信风控**

汽车金融，包括传统消费信贷、融资租赁、经营性租赁和供应链金融是汽车行业对信任和信用最敏感的领域之一。以商用车融资租赁为例，区别于乘用车，商用车本质为生产工具，运营属性强，单车价值高，金融需求强劲；但商用车客群极为分散，多为小型物流企业和货运司机等个体户为主，面临融资难和融资贵的问题。由于抵押物不足、征信条件差等原因使得传统授信渠道通常难以覆盖这一群体，而第三方资方又缺乏历史数据和有效的风控手段，一定程度上延缓了商用车金融的发展。

蚂蚁链和奇瑞商用车合作开发的基于物联网+区块链的“车链通”技术，为小微物流企业和卡车司机提供普惠金融、完善商用车融资租赁的风控手段提供了创新手段。具体而言，蚂蚁链从车辆可信数据管理入手，将蚂蚁链技术植入芯片，使用身份核验、行车轨迹等数据自动上链记录稳定的营运配送活动。通过可信的源头数据，以对车的信任为核心，体现其可变现的劳动能力。借助可信的授权数据校验，成为第三方金融机构用于提供金融服务评估的重要依据。通过“物联网+区块链”和金融链的双链运营模式，“数据链”形成“人与车”行为轨迹，“金融链”为原本授信资质不足但前景看好的司机小哥提供普惠金融服务，从而降低创业门槛。





该项目通过区块链技术建立一个透明可靠的共享数据网络，创建无法更改的交易记录。区块链相当于一种数字账本，能够记录供应链的各类交易活动，并用条形码或数字标签区分实物商品，以记录和跟踪产品信息，例如产品属性、供应链中的参与者和是否遵守生产准则等信息。在贵金属供应链中，产品特征信息和提单记录都能够存于区块链系统。这些数据和信息能够与买家客户及第三方共享。

期间将有第三方机构对矿山开采活动进行审计监督。开采期间，公司派员工到现场查看开采过程是否合法并再矿石袋贴上条码标签。矿场员工负责将资料与条码上传云端存在帐本中，由顾问公司总部人员负责审核资料。审核报告将存于区块链，可供供应链中参与方查阅。开采过程有争议或发现非法童工的情况都会记录在系统中，顾问公司便会收到警告并通知出口商。此外，所有参与者对记录在区块链数据库的信息需要达成共识，因此仍需要审计来对数据和负责任的生产进行外部审查。

近几年越来越多主机厂运用区块链技术解决电池原材料溯源问题。比如，沃尔沃与宁德时代及LG合作运行区块链技术监测原材料的信息变化，存于区块链中的数据包括钴的来源、重量和大小等属性，确保沃尔沃电动汽车中所使用的电池材料，是通过负责任的方式采购而来的。区块链技术极大地提高原材料供应链的透明度，其系统的不变性和分散控制降低了欺诈风险。区块链的应用帮助新能源汽车推动可持续发展。

### 场景三：流程自动化

#### 案例：进出口物流自动化

汽车进出口业务的不扩大对汽车产品物流的信息化有了更高的要求。供应链管理范围扩大的同时，汽车厂商与合作方等企业需要安全的信息交流与共享。因此物流信息的整合需要一个好的平台的支持，以达到物流及信息流的同步。

对于整车和汽车零部件的进口程序，航运业中托运人、船公司、货运代理、港口等的角色发挥着极大作用。承运货物的贸易信息涉及多个供应链的商业机密，这些角色需要建立货物信息的互通。

但汽车货物进出口物流面临着不小的挑战：

01. 物流信息化发展的程度不高
02. 运输交易有关的手续复杂，文档验证冗长且混乱

由于信息的互通及准确率低，汽车物流环节的实时跟踪、控制和管理存在很大漏洞。供应链信息量大并且涉及到多个合作方角色例如承运人和口岸部。流程中产生多种纸质业务单证，增加了瞒报漏报风险。此外，客户需要往返多次分别完成船公司和港口的进口业务流程。许多港口文件和提单需要经过多方参与，花费了大量的交易提货时间。文件或证书的携带和担保存在一定负担，无形中增加了人力成本。



特斯拉与货运管理技术公司货讯通(Smart Cargo)、中远海运(COSCO)及上海国际港务集团(SIPG)合作共同开展一项关于汽车零部件运输的试点项目。这一项目旨在协助特斯拉上海工厂的汽车零部件跨境运输。通过区块链技术，可以在链上记录全部零部件运输的操作流程，从而实现进口放行全流程无纸化。

通过区块链平台，特斯拉能与合作方们进行汽车零部件货运数据的安全实时交换。上海国际港务集团可查看中远海运提单数据的来源，更快的为特斯拉及运输代理商准备交货订单。货讯通则进一步完善平台功能，方便查找零部件的去路。例如，平台能够显示放行码头地点、预约日期、终端放行信息、以便托运人能够更好的看清自己的货物。

此试点项目在收货人、货运代理与海运承运人之间建立紧密的联系，简化核查步骤，过程所需的验证、代理、缴费、托单等流程一站式完成，大大节省时间和人力成本，提升了各行业参与方的业务操作效率。总体而言，该区块链平台帮助特斯拉加快了零部件货物的提取速度，简化了收发货流程；而且全程无需各类纸质单证文件，提高了流程效率。

#### 场景四：V2X

随着联网车辆规模的扩大，万物互联的场景或将比预期要更早到来。V2X（包括车内网、车际网和车载移动互联网）是物联网的重要应用领域。而随着联网设备的扩大化和多元化，汽车将参与更广泛的物联网络。届时，汽车在物联网中将拥有虚拟身份和数字账号，能够实时与其他车辆、交通基础设施、能源设施、交通管理部门等交通参与主体，进行安全、可靠、实时的信息交互、数据连接和数据交易。

但实现V2X，需要解决以下几方面问题：

- 信息共享的安全性和加密性
- 点对点交易的隐匿性和可信度
- 点对点交易的公平性
- 更高的交易效率

以区块链为基础的解决方案拥有几方面优势：

- 支持去中心化的服务网络，简化层层中间系统，让服务提供者与消费者直接进行交易
- 智能合约能够有效提升交易效率
- 安全私密地记录所有信息流和交易流



#### 案例：V2G

V2G顾名思义是指利用电动汽车的储能源作为电网和可再生能源的缓冲，在电价高时允许电动车通过充电桩向电网回馈闲置电量，在电价低时进行补能，而电动车用户则从峰谷电差价中获得收益。目前，大部分电动车80%以上的时间都是闲置的，V2G能够让电动车的富裕电池成为移动储能，从电网负荷的负担变成平衡电网负荷的助手。一方面，通过参与辅助服务市场，有序充电，进行有偿调频调峰；另一方面参与容量交易，向电网卖电获取收益。

今年年初，大众汽车宣布与区块链联盟Energy Web合作，共同探索整合电动汽车充电站，利用电动汽车电池储存剩余的可再生能源的电力。双方将创造一个环境，将充电站和电网运营企业的系统无缝连接，并激励司机、车队所有者和充电站运营商在一天中的特定时间，结合电网负荷确定充电或是不充电。例如当大众电动车车主选择错峰充电时，可获得加密货币的奖励。EW还将与大众集团开发和测试开源软件，方便电动汽车积极参与全球电力市场交易。

数字身份认证是整个系统的核心，这也是区块链技术的价值所在。EW公司为各类相关资产建立身份，比如电动汽车、充电基础设施、太阳能电池板、消费者、企业、电网运营商和其他能源市场参与者。一旦各类资产被分配了身份，这些数字护照就会锚定在区块链网络上。

而传统的售电模式，通常采用代理商模式，容易形成数据篡改、信息不对称、交易成本高等问题。在电动汽车售电上网机制中引入区块链技术，将实现分布式的能源交易，并且满足各市场主体对可信任、公平、隐私等方面的要求。

### 场景五：数据应用

随着智能网联汽车的数据越来越丰富，主机厂希望能有效地应用和管理这些数据。尤其在软件定义汽车趋势下，汽车产业的增加值从整车销售转向全生命周期的软件服务和数据变现。数据的价值创造体现在多个方面，包括算法模型优化、用户体验改进、定制化车险，也包括针对消费者的个性化服务推送、用户权益激励、以及未来实现高级别自动驾驶后的汽车之间的数据共享和交易。

以差异化车险为例，区块链技术能把车辆行驶数据、制造商数据以及保险公司的数据同步到上链存储。按照车辆的真实行驶里程、驾驶历史和行为、保险公司能规划出不同的保险价格。

当自动驾驶汽车普及之后，保险公司也可以准备更多险种。假如当某辆汽车发生事故时，区块链内的所有用户都将收到相关信息，充当避免索赔纠纷问题的第三方。

另外，作为激励消费者机制的代币模式也被越来越多主机厂认可，包括奖励车主绿色碳足迹、碳减排贡献积分化折算、分享数据获得相应的权益等。例如上汽旗下智己汽车上线了“原石谷”计划，将发行3亿枚“原石”，这些原石对应其在创始轮投资中4.9%的股权收益，最终将以数据权益的方式回馈用户对数据的贡献。原石最后可被用于兑换智己汽车指定的各类硬件或软件空中升级服务，如下一代高阶能量电池或下一代激光雷达融合智驾系统。

### 区块链技术应用的趋势观察

#### 趋势一：多举措并举，探索区块链应用价值

区块链已经是一项不可或缺的重要技术，而且日益成为汽车行业的战略重点。在具体部署模式上，既包括创建自己的区块链解决方案、同现有区块链企业或解决方案公司合作的方式，也体现在投资区块链初创企业、成立行业区块链联盟等模式。

图11：汽车行业区块链部署模式对比

|             | 代表案例  | 合作方向   | 模式优势  |
|-------------|---|--|---|
| <b>自主开发</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>丰田区块链实验室</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>数字合约，消费者权益激励，零部件追溯等</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>主机厂主导的私有链，内部协调，更高的隐私保护性</li> </ul>     |
| <b>合资公司</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>吉利和瑞士Concordium基金会成立的合资公司</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>数字身份、监管技术、隐私增强技术等</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>主机厂主导的联盟链，有限数量企业参与，更高的隐私保护性</li> </ul> |
| <b>联盟</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>由宝马，福特，通用汽车和雷诺牵头成立的移动开放区块链联盟 (MOBI)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>创建一套针对汽车领域的数字移动新生态系统的通行标准和开放接口</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>覆盖产业链不同主体，有助于应用的行业标准和范式的制定</li> </ul>  |
| <b>合作</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>通用汽车金融与区块链初创公司Spring合作</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>打击身份合成欺诈</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>私有链或联盟链，应用已有技术和应用，摊薄风险</li> </ul>      |

资料来源：德勤研究

#### 趋势二：联盟链创新提速，促进技术生态和标准建立

区块链不是一项提升生产效率的底层技术，其本质在于提供一个解决问题的思路，即如何在现有技术提升效率的基础上，在一些错综复杂且摩擦成本高、信任度低的应用场景，促进多主体的高效协作和业务流程再造，并从中实现商业价值。

过去几年，汽车厂商和出行企业开展了数百个基于区块链的概念验证项目，但鲜少转化为企业级或可推广至行业的规模应用、抑或产生投资收益，形成各家车企创建由自己主导联合上下游供应商的单链，但各个链之间不具备互操作性，从而使得区块链未能发挥更大的价值。

相比之下，联盟链无论在标准制定上，还是用例商用化的推动上，都取得了显著进展。大规模汽车行业区块链联盟MOBI (Mobility Open Blockchain Initiative) 在2018年成立，它由宝马、通用、福特等主机厂牵头并联合零部件企业、非盈利机构、区块链初创公司等30多家企业。MOBI的初衷是通过区块链技术创建一套针对汽车领域数字移动生态系统的通行标准和开放接口，推动智能网联汽车时代数据的归属和确权，并为主机厂使用和管理数据提供一套可行的技术框架和标准体系。成立至今，MOBI已经完成了三项区块链标准的制定工作。



图12：MOBI联盟发展阶段性成果

| 倡议            | 主导企业              | 具体内容  | 当前进展   |
|---------------|-------------------|---|--------|
| 一代车辆身份标准      | 雷诺&福特             | 定义可核查的数字文件（车辆识别号码VIN），管理访问控制，确认所有权，记录车辆生命周期中的关键事件   | 标准发布 ✓ |
| 二代车辆身份标准      | 宝马&福特             |   | 标准发布 ✓ |
| UBI车险         | Achmea & AIOI USA | 定义一个涵盖UBI数据源、身份和应用程序的一般框架，以实现移动生态系统内产生的所有数据的访问、共享和消费，便于风险核算并创建基于使用的保险产品   | 标准制定中  |
| 车电互联（V2G）     | 丰田&通用             | 为政府、公用事业部门和移动行业创建可互操作的系统以普及电动汽车，着重于更智能的车辆与电网互联、碳足迹管理和分布式能源管理  | 标准发布 ✓ |
| 数据交易市场        | 通用&电装             | 为移动生态系统的所有利益相关者提供一个基于区块链的数据市场以有效分享和交换数据，为建立用于多种用途的应用程序提供基础，包括但不限于V2X数据交换和共享/货币化移动数据，以通过机器学习实现更好的驾驶算法，在隐私保护和监管遵循的网络中共享和交换车辆和个人数据 | 标准制定中  |
| 金融、资产证券化和智能合约 | 奥睿律师事务所& RouteOne | 评估区块链和互操作性标准的潜在价值主张，移动金融生态系统的利益相关者可以通过区块链上的信贷、证券化、移动资产的代币化和移动资产的部分所有权等，来实现降低车辆所有权成本和提高客户满意度，减少消费者和融资之间的信息不对称                    | 标准制定中  |
| 供应链           | 宝马&福特             | 评估区块链在汽车供应链管理中采购、物流和财务或会计部门的利益相关者的价值主张，创建互操作性标准，提高运营效率和可见性，实现零部件和车辆的证明、追踪和真实性   | 标准制定中  |

资料来源：MOBI

MOBI目前有六个不同的工作组推进制定基于区块链的应用标准，包括当前最主要的车辆数字身份、UBI车险、车电互联（EVGI）、碳追踪和智能合约、数字钱包和电子支付以及供应链融合标准等六大领域。今年1月，由宝马和福特牵头的工作组发布了第二代汽车身份标准VID II，在第一代车辆数字身份基础上，增加车辆注册信息、全生命周期的维保记录。

第一代身份标准主要记录了汽车厂家、型号、产地、生产年限等信息。二代汽车身份标准将被用于打击二手车市场欺诈等场景，为二手车买家、监管机构和保险公司提供防篡改历史记录，从而减少车辆信息不对等。另外，这一标准还将应用在汽车金融、电动汽车充电和自动数据交换等场景。



# 三、技术大规模落地的挑战

## 商业挑战

我们将从组织、观念和成本效率三方面入手讨论区块链技术大规模落地的商业挑战。首先，区块链将对企业的组织架构、业务模式、产业链关系等将带去巨大冲击。

区块链技术代表了一种完全去中心化的分布式网络，去权威、去中介介质，使得关系网络完全扁平、产业边界模糊化和开放化，这对习惯于甚至依赖于中心化商业模式、或凭借中心化建立行业壁垒或确定主体地位的产业和企业而言，缺乏技术应用的意愿。

另外，区块链的最大价值在于创造一个共赢的生态系统，越多企业参与，获益越均等，其创造的生态价值就越大。但当前汽车产业链上下游企业的信息化建设程度不一、对尝试新兴技术的风险偏好不同、对于分享商业敏感数据和信息的意愿也不尽相同，这就导致目前区块链技术更大范围的应用的动力不足。

最后，区块链技术存在“不可能三角”，即无法同时满足“高效低能”、“去中心化”、以及“安全”这三个目标，必须在三要素中做出妥协。例如，比特币区块链技术便是一种极致追求“去中心化”和“安全”的组合，区块链网络能够非常高效且出色的完成点对点交易，但同时也付出了较高成本。它用工作量证明方法（proof of work）作为信任证明机制，使得在公共账上验证和分享交易信息所花费的总运行成本高达6亿

美元每年，这还不包括购买专业采矿设备的资本开支。而目前汽车行业的一些区块链实践属于企业级应用，更专注性能、安全、隐私保护、监管合规等，牺牲了去中心化的需求，这有悖于区块链强调协作、共享的初衷，也使得应用难以大规模商业化扩展。

## 技术挑战

未来区块链同智能网联汽车场景的应用仍面临一定技术挑战。具体来说，区块链的计算效率、响应速度难以满足未来智能网联汽车的实时数据吞吐、低延迟、高带宽的技术要求。区块链技术对于处理海量结构和非结构数据的移动出行领域而言，存在一定的技术瓶颈和应用场景的限制。另外，区块链技术要与已成型的智能网联汽车技术体系相匹配，将涉及通用接口、统一算法、系统安全、总成本核算等一系列技术难题，将耗费一定的人力和资金投入，这也在一定程度提升了区块链技术方案的技术复杂度、同时削弱其成本经济性。

## 监管挑战

全球监管机构对待区块链的立场各异，大多是鼓励、积极拥抱而非反对和严格限制。但目前区块链仍然缺少法律、监管，包括数字资产、数据保护、隐私保护等方面对行业发展的引导、规范和约束。此外，区块链的设计初衷是构建一个完全去中心化的分布式网络，这与传统监管理念和模式相矛盾。此外区块链自身的匿名性在保护用户隐私的同时也加大了监管难度。



# 四、跨越试点, 汽车区块链走向成熟

多数企业仍然认为区块链的潜在价值要大于其实际价值。但随着一系列影响因素的消退, 区块链技术进一步从理论照进现实。但由于产业链企业的数字化程度不同、行业所处地位、企业发展点、未来发展需求等不同, 对于应用区块链技术的优先级、考虑因素和部署部署都不尽相同。

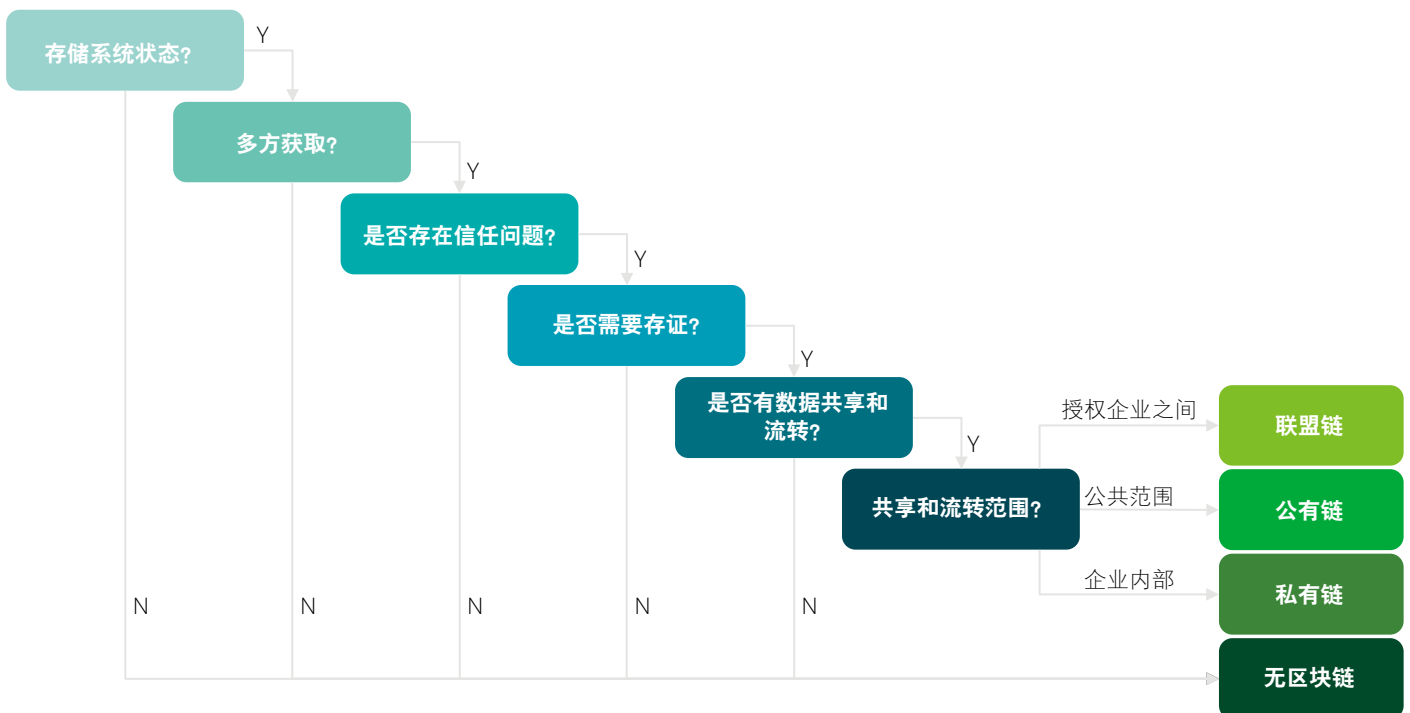
在制定区块链战略之前, 企业有必要思考和厘清以下几方面问题:

01. 企业当前发展面临的痛点和挑战是什么, 收集需求清单
02. 定位业务痛点和区块链之间的关系, 是否具有唯一性, 是否仅靠区块链单独实现
03. 从经济性、可行性、产业链需求评估区块链技术的应用价值和实施难度
04. 区块链解决方案将对企业战略、组织架构、业务流程、治理结构、遗留IT系统等带去哪些影响
05. 明确区块链价值创造的路径和预期回报

尤其对处于产业链核心地位的主机厂而言, 用例的设计和部署模式的选择是最关心的两个问题。德勤设计了一套评估模型帮助企业判断某一流程或用例是否适合基于区块链的解决方案, 包括数据存储状态、数据共享和流转需求、产业链协作需求、鉴证或审计需求等(如图X所示)。用例场景的不同, 也决定了部署模式的不同。例如供应链协同、产品溯源、等强调数据共享和流转的用例通常采取联盟链的模式; 而消费者权益激励等场景则以私有链模式为主。

汽车行业的区块链尝试多以链主企业所主导的单链模式为主, 应用被隔离或限制在单一场景或小规模组织中, 并未获得大规模的应用, 难以真正实现区块链价值的最大化。未来, 扩大区块链联盟覆盖范围, 或加强不同联盟链之间的互操作性和跨链能力, 将成为下一阶段的应用部署重点。

图13: 区块链决策树



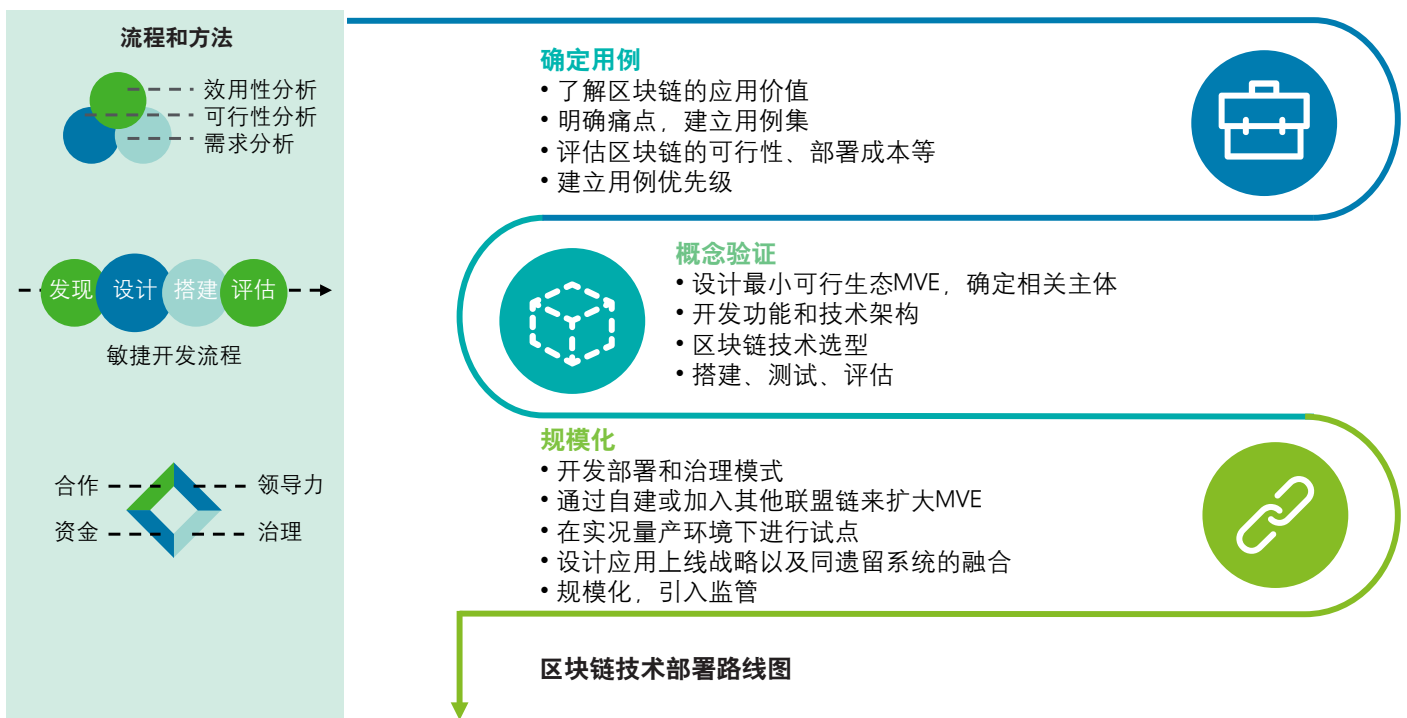
资料来源: 德勤研究

最后，在对区块链价值全方位洞悉的前提下，企业将遵循“三步走原则”，进行区块链技术的部署和应用。

**第一，结合企业自身面临的主要痛点和挑战**，确定区块链的优先用例。行业需要明确的是并不是所有痛点、问题、挑战都需要区块链作为解决方案。主机厂首先要识别当前面临的最主要痛点和机遇，建立优先级，再这一基础上了解哪些领域区块链

技术能提供价值和赋能。因此，当务之急是建立针对特定痛点的区块链用例集，并且判断区块链是否能提供唯一可行的解决方案。确定了区块链能够提供潜在价值后，再结合效用性（预期收益）、可行性（成本风险和实施周期）和需求度（产业链共性需求）三个维度进行评估，选取最有价值、同企业发展战略最契合的用例。

图14：区块链技术部署路线图



资料来源：德勤研究

**第二，概念验证以证明可行性和潜在价值**

确定用例后，企业将以最小可行生态MVE的方式进行概念验证。具体包括开发功能和技术体系结构，选择供应商和技术栈，迭代和测试，期间遵循灵活的工作流程：发现-设计-建立-复盘，最后复盘以确认价值和确定新的挑战。

**第三，在生态伙伴充分参与下扩大规模**

在证明了解决方案的价值后，治理和实施是关键。我们经常听到一些言论，比如在概念验证成功之后，企业就已经准备好做

出系统整合的决定。然而，要想成功，组织考虑运营模式和治理是至关重要的。为了避免利益相关者之间的误解，团队应该回答治理、推广战略（包括人才和培训）、联盟的形成和治理、数据所有权和整合等关键问题，所有这些都要求在启用解决方案之前完成。区块链是一个多利益相关者的协议，利益相关者从一开始就参与进来，可以促进新的商业模式和新的价值链的形成。通过这种方式，区块链可以激励行业参与者，甚至是直接竞争对手，在解决共同问题时分享特定信息，同时保护核心知识产权。

# 结语

回顾全文，我们首先强调了区块链技术正戳汽车行业的发展痛点，将成为行业转型路上的重要赋能者。接下来通过全球案例梳理和重点案例分析，总结了当前汽车行业区块链技术的应用方向和进展，并总结出不同企业对区块链的技术部署模式。尽管前途光明，但我们也提醒区块链作为一项新兴技术，风险和挑战并存。最后，基于对区块链的全方位解读，为汽车行业的区块链进阶之路指明了发展路径和部署模式。希望对各企业的战略规划能带去思考和启发。

汽车行业正在经历半个世纪以来剧烈的技术变革：动力电池取代发动机和变速箱、软件和数据重要性高过机械硬件，

出行载体变成智能移动第四空间。要让消费者打消对新兴技术的疑虑，加强产业链的共赢共识，辨别对数据安全及质量问题的责权，汽车行业需要构建新的信任关系。

如德勤2020年的全球区块链调查指出，关于区块链的质疑正在进一步消退，区块链正稳步扎根于各行业、部门和应用中。对汽车行业而言，区块链已经成为一项不可或缺的技术，并将和物联网、人工智能、云计算、大数据等颠覆性技术一起构成未来汽车底层技术堆栈。率先对区块链做出响应的企业，势必将占据竞争的有利位置。



# 尾注

1. 区块链的本质——纳什均衡下的共识系统, 德勤
2. Innovating The Automotive Value Chain At The BMW Group Using Ledger Technologies, Forbes, 2020-12-08
3. 特斯拉合作中国伙伴 利用区块链技术简化上海工厂货物进口, 盖世汽车, 2020-04-09, <https://auto.qq.com/a/20200409/003038.htm>
4. 大众汽车探索整合电动车充电网络, 巴比特, 2021-03-18, <https://www.8btc.com/media/6610592>
5. 探索电动汽车参与电力市场竞价新机制, 电网技术, 2019-12-12 <https://shoudian.bjx.com.cn/html/20191212/1028111.shtml>
6. 智己汽车上线“原石谷”计划, 区块链+汽车怎么玩? 财联社, 2021-09-15, <https://www.163.com/dy/article/GJV41JM10550B1DU.html>
7. 自动驾驶与区块链的顶级邂逅: MOBI的两年答卷, 脑极体, 2020-05-06, <https://www.donews.com/article/detail/4846/21771.html>
8. MOBI standards guide innovation in blockchain services for growth in smart mobility industry, 2021-07-13, <https://www.digitimes.com/news/a20210712PR200.html>
9. Deloitte UK, "Blockchain. Enigma. Paradox." Opportunity



# 联系我们

## 胡家威

德勤全球战略客户主管合伙人-阿里巴巴  
gawu@deloitte.com.cn

## 周令坤

德勤中国 汽车行业领导合伙人  
andyzhou@deloitte.com.cn

## 王惠君

德勤中国 汽车行业高级经理  
nickiwang@deloitte.com.cn

## 陈岚

德勤中国 德勤研究中心合伙人  
lydchen@deloitte.com.cn

## 吴燕子

德勤中国 德勤研究中心汽车行业研究经理  
zwu@deloitte.com.cn

## 马世韬

蚂蚁集团-智能科技事业群-蚂蚁链首席解决方案专家  
shitao.mst@antgroup.com

## 徐弘祥

蚂蚁集团-智能科技事业群-解决方案高级专家  
sean.xhx@antgroup.com

## 薛奕达

蚂蚁集团-智能科技事业群-解决方案高级专家  
jiuyin.xyda@antgroup.com

## 杨磊

蚂蚁集团-智能科技事业群-AIoT技术部 资深技术专家  
yl149505@antgroup.com

## 吴莹强

蚂蚁集团-智能科技事业群-AIoT技术部 高级技术专家  
yingqiang.wyq@antgroup.com

## 高建龙

蚂蚁集团-智能科技事业群-AIoT技术部 技术专家  
jianlong.gaojianlo@antgroup.com

## 张丹犁

蚂蚁集团-高级品牌专家  
daly.zdl@antgroup.com







因我不同  
成就不凡

始于 1845

#### 关于德勤

Deloitte (“德勤”)泛指一家或多家德勤有限公司,以及其全球成员所网络和它们的关联机构(统称为“德勤组织”)。德勤有限公司(又称“德勤全球”)及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体,相互之间不因第三方而承担任何责任或约束对方。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构仅对自身行为及遗漏承担责任,而对相互的行为及遗漏不承担任何法律责任。德勤有限公司并不向客户提供服务。请参阅 [www.deloitte.com/cn/about](http://www.deloitte.com/cn/about) 了解更多信息。

德勤是全球领先的专业服务机构,为客户提供审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询、税务及相关服务。德勤透过遍及全球逾150个国家与地区的成员所网络及关联机构(统称为“德勤组织”)为财富全球500强企业约80%的企业提供专业服务。敬请访问[www.deloitte.com/cn/about](http://www.deloitte.com/cn/about),了解德勤全球约330,000名专业人员致力成就不凡的更多信息。

德勤亚太有限公司(即一家担保有限公司)是德勤有限公司的成员所。德勤亚太有限公司的每一家成员及其关联机构均为具有独立法律地位的法律实体,在亚太地区超过100座城市提供专业服务,包括奥克兰、曼谷、北京、河内、香港、雅加达、吉隆坡、马尼拉、墨尔本、大阪、首尔、上海、新加坡、悉尼、台北和东京。

德勤于1917年在上海设立办事处,德勤品牌由此进入中国。如今,德勤中国为中国本地和在华的跨国及高增长企业客户提供全面的审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询和税务服务。德勤中国持续致力为中国会计准则、税务制度及专业人才培养作出重要贡献。德勤中国是一家中国本土成立的专业服务机构,由德勤中国的合伙人所拥有。敬请访问 [www2.deloitte.com/cn/zh/social-media](http://www2.deloitte.com/cn/zh/social-media),通过我们的社交媒体平台,了解德勤在中国市场成就不凡的更多信息。

本通讯中所含内容乃一般性信息,任何德勤有限公司、其全球成员所网络或它们的关联机构(统称为“德勤组织”)并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前,您应咨询合格的专业顾问。

我们并未对本通讯所含信息的准确性或完整性作出任何(明示或暗示)陈述、保证或承诺。任何德勤有限公司、其成员所、关联机构、员工或代理方均不对任何方因使用本通讯而直接或间接导致的任何损失或损害承担责任。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。

© 2021。欲了解更多信息,请联系德勤中国。



这是环保纸印刷品