



技术热潮周期洞察：

区块链与人工智能

Contents

1. 执行摘要	3
2. 引言: 并行的演进, 分化的启示	4
人工智能与区块链的并行演进	4
区块链与人工智能热潮周期对比	5
人工智能的分水岭	5
3. 应用障碍与成功因素: 期望 vs. 现实	7
应用障碍	7
成功因素	8
4. GSBN应用场景示例	10
物流与供应链应用场景: 由“事后应对”向“事前预判”的跨越	10
贸易金融应用场景: 信任赋能	11
支付应用场景: 推动“数字货币革命”	12
可持续发展应用场景: 验证真实影响	12
5. 迈向融合前沿: 人工智能与信任的交汇	14
人工智能与区块链融合的因素	14
全球航运与物流的融合范例	15
6. 结论: 从热潮到可持续价值创造	16
7. 参考文献	18
8. 关于GSBN	20

01 执行摘要

过去十年间，区块链与人工智能在热潮周期与应用路径上呈现出相似的发展轨迹，其共同特点均为经历了初期的极度热潮，随后则面临了来自技术、经济及企业现实层面的冷却。然而，这些相似性往往掩盖了二者之间的重要差异。区块链最初主要作为一种由企业推动、试图重塑金融体系的理论性方案而出现，而金融本身已经是一个受到高度监管的行业。相比之下，人工智能一进入公众视野，即以一种切实可及、有能力直面消费者的形式呈现，从而加速了其自身应用的普及以及公众对其期望的提升。

人工智能的发展迄今为止经历了几个明显的阶段：初期侧重于对话式界面，随后进展至推理能力的提升，而如今正转向能够自主行动的智能体系统。正是这种从辅助到执行的转变，标志着人工智能对企业的影响力开始产生结构性影响。在这一阶段，治理、经济、信任及整合等问题，已从辅助性考量因素转变为关键性的制约因素。

早期的区块链应用主要集中在解决货主的主要痛点：信息可视化。然而，解决这个问题并不一定非区块链不可。当市场预期回归理性、且该技术被应用于解决供应链协作中更具结构性的挑战时，其价值才真正得以显现。

就全球贸易而言，这一发展轨迹是自然发展而成的。它好比一场“完美风暴”，既加速了应对日益加剧的波动性与复杂性的迫切需求，同时也见证了围绕数字贸易单据的法律框架因而逐步明晰。

如今，区块链在全球贸易中很大程度上已成为不可或缺的基础设施，虽不显于形，却至关重要，支撑着可信数据交换、跨平台操作以及碎片化生态系统协作。电子提单与跨平台操作框架的成功应用充分证明：当实际问题被置于首位，而非仅仅执着于理论上的承诺时，其价值才会真正显现。

尽管所处的经济环境截然不同，当前的人工智能和前期的区块链正处于一个类似的转折点。与之不同的是，人工智能伴随着前所未有的资本投入，以及因其对就业、企业和社会潜在影响而引发的显著“末日论”说法。自2023年以来，超大规模云服

区块链在全球贸易中的经验为人工智能在这一个发展阶段的演进提供了有益的参考。

务商的资本支出已增长三倍，预测显示2025至2029年间¹与人工智能相关的累计支出将超过2.7万亿美元。这些科技巨头在商业模式尚未成熟之前，便已承诺投入数百亿美元用于计算基础设施建设。人们普遍认为人工智能将创造巨大的经济价值，尽管目前尚不清楚这些价值将向何处汇聚、由谁掌握。从许多方面来看，当下的人工智能更像是1997年的互联网，正处于不确定性的顶峰，而非早期成熟期。

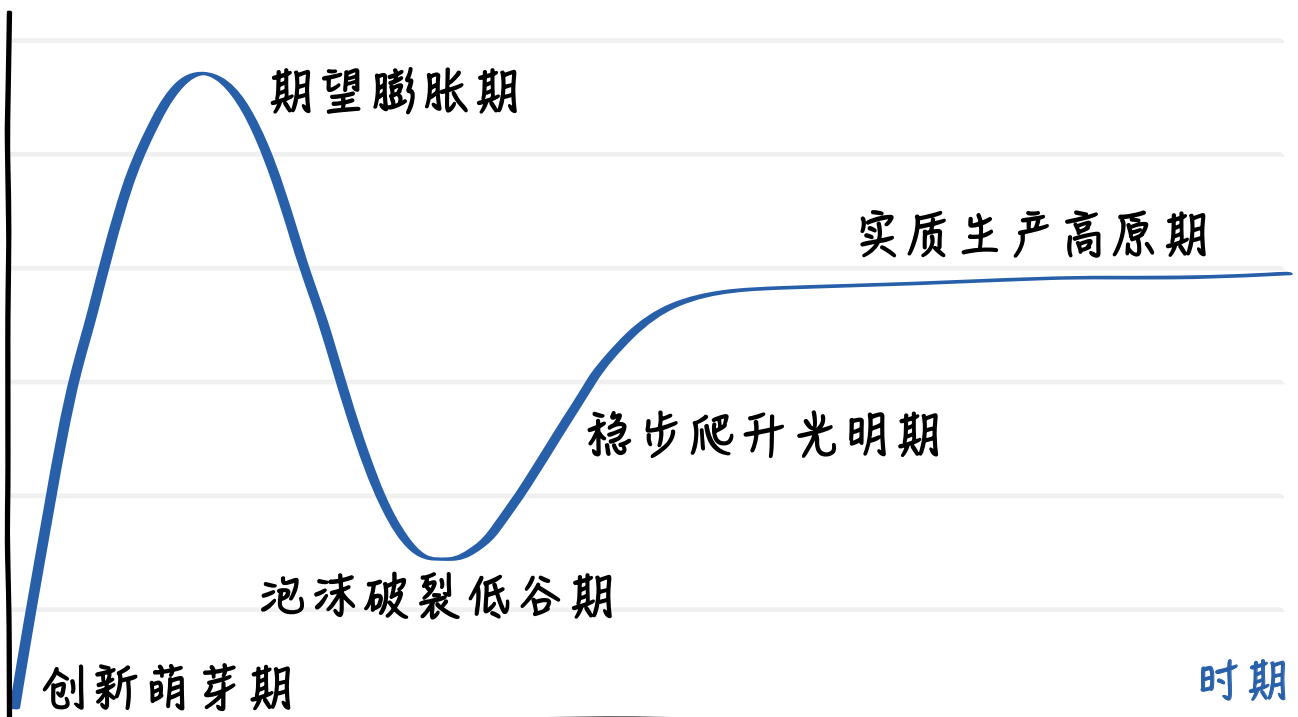
对于全球贸易而言，当智能系统需要在多方之间运作，其决策涉及法律与经济后果、且人类与智能体之间的协作日益频繁时，技术融合便顺理成章。在这样的环境中，人工智能的经济价值依赖于可信的数据、可执行的边界以及共享的记录，而区块链恰恰提供了这些基石。尤其是电子提单(eBL)，正逐步成为这种智能融合的关键数字锚点。

02 引言: 并行的演进, 分化的启示

人工智能与区块链的并行演进

区块链与人工智能最初虽为解决不同问题而生, 然而二者的应用曲线却呈现出显著的相似之处。^{2 3}起初, 两者均被定位为通用的、足以改变世界的颠覆性技术。⁴它们吸引资本、人才和关注的速度, 远远超过了其短期内的交付能力。⁵此外, 这两项技术都迅速在Gartner®技术成熟度曲线™中得到了体现, 从“创新萌芽期”飞速跨越到“期望膨胀期”。^{2 3 6}

期望值



早期的区块链叙事曾承诺在金融领域实现彻底的去中心化与价值创造。然而, 由于该技术试图颠覆一个已然受到严格监管的行业, 所以实际进展比许多人预期的更慢、更复杂。尽管加密货币在初期引发了业界的狂热反响, 但缺乏法律确定性与监管清晰度成为机构采用的主要障碍。这绝非意味着失败, 而是一个自然且必要的转型过程: 从“热潮驱动”的实验转向“效用优先”; 在此过程中, 价值通过遵循标准、并与法律及运营现实相协调而得以创造。

在全球贸易中, 早期由区块链驱动主导方案着重于数据交换的可视化和透明度。虽然区块链可以支持这些目标, 但它并非必达成这些目标的唯一方法。市场上已有众多平台能够很好地提供可视化功能, 使得区块链方案难以形成差异化。结果, 这些以透明度为导向的区块链应用场景始终未能实现大规模扩展, 也未能成为行业期待的“杀手级应用”。

如今, 区块链在全球贸易中扮演着重要基础设施的角色, 促进着全球供应链中的可信数据交换与协作。^{7 8}然而, 这一结果并非有意设计或可预测, 而是在一系列特定条件的“完美风暴”中诞生的产物。随着“中国+1”战略、地缘政治碎片化和跨境可信数据交换

需求上升，电子提单正逐渐成为具有法律认可的数字锚点。日益动荡复杂的运营环境，结合数字单证法律确定性的落地，这一融合成为区块链发挥关键作用的转折点。

围绕人工智能的辩论正日益聚焦于一个核心问题：我们是否正身处泡沫之中？股市，尤其是标普500指数，很大程度上受到“AI增长论”的支撑。与此同时，一些厂商的激进融资模式让人联想到上世纪90年代末的“互联网泡沫”。巨头企业之所以投入数万亿美元，并非因为回报有保障，而是因为若不投资就有可能在战略上被淘汰。然而，这一周期与当年的互联网浪潮有一个关键区别：当前世界仍受制于“供给瓶颈”。先进芯片生产受制于有限的晶圆制造产能，晶圆厂建设周期长，而能源与水资源成本正在成为限制数据中心扩张的关键因素。结果就是，一个同时存在“资本过剩”与“物理稀缺”的市场正在形成。

区块链与人工智能热潮周期对比

从Gartner框架的来看，航运业中的区块链已基本走出“泡沫破裂谷底期”。其最具投机性的应用已逐渐消退，而更为具体、更具韧性的应用形式已扎根。以区块链为支撑的电子提单、跨平台操作以及代币化贸易金融，标志着一种从试验到赋能的转变，区块链不再是颠覆性的噱头，而是成为底层、隐形但关键的支撑力量。

尽管人工智能受到极高关注，但目前其大规模应用仍相对有限，能持续部署智能体系统的企业并不多。根据联想的统计，只有21%的企业在深度使用AI智能体，24%的企业尚无采纳计划，另有55%仍处于探索或早期试点阶段。⁹

这意味着，人工智能正处在类似“1997年互联网时刻”的阶段：由实验和热潮定义，而非技术成熟的时期。对某些人来说，其价值主张是明确的，但潜在的影响和回报尚未完全实现。这并非因为AI不起作用，而是因为持久且可持续的大规模应用案例尚未出现。

区块链的“软着陆”表明，长期价值往往在热潮周期消退且技术重新锚定于实际业务问题之后才会显现，从而为更具潜力与深度的创新探索铺平道路。人工智能的当前阶段同样表明，它也需要类似的重新校准。

人工智能的分水岭

生成式人工智能标志着这一独特领域真正迎来了分水岭时刻。它的高度易用性为人机交互带来了质的飞跃。^{10 11}复杂的人工智能首次变得触手可及，直接嵌入到日常的工作流程之中，并以空前的速度加速了试验进程。

然而，这一初始阶段仅仅是开始。随着生成式人工智能的日益成熟，人们的关注点已从交互转向推理，并当前正朝着“AI智能体系统”方向演进：人工智能不仅仅是提供协助或建议，更开始代表人类采取行动。这一转变标志着质的变化。人工智能正从一种生产力工具转变为一个执行层，并在此过程中，正进入企业运营的核心领域。

随着人工智能能力变得普及，航运与物流公司面临的核心挑战并非成本或同质化，而是如何使用人工智能。更大的风险在于：把人工智能当作一种应对外部炒作的“被动叠加”，只为了跟上外界的节奏，而不是将其构建为一种围绕原生优势构建的核心能力。

鞋履品牌Allbirds试图通过转型进军人工智能领域¹²以弥补其日益恶化的商业局面，与柯达晚期将区块链作为噱头的做法¹³相比，两者提供了一个值得警惕的类比：仅仅采用当下热潮的技术，本身并不能创造出实际价值。在全球贸易中，可持续性的价值源于将“智能”嵌入到可信的数据、清晰界定的执行权利，以及管理真实经济产出的业务流之中。

向AI智能体的转变进一步加剧了这一挑战。一旦人工智能系统被赋予发起行动、触发支付、批准放行、对账记录或在交易对手之间进行协调等职责，问题便不再是人工智能是否有效，而是它是受监管、可审计，并具备经济合理性。这正是当前企业被迫正视人工智能究竟如何重塑成本结构、问责机制与运营模式，这些领域目前仍未被完全理解。

英伟达CEO黄仁勋最近指出，企业正开始思考一种全新的运营现实：高技能员工将配有大量的“Token预算”，从而诞生人机协作的混合劳动力。这一框架也揭示了一个更深层次的转变：人工智能正在成为一种核心经济投入要素，而不再是一种边缘性的生产力增强工具。然而，尽管投资正在加速，关于可持续商业模式的清晰路径仍处于萌芽阶段。

尽管许多公司已经在投资人工智能赋能型人才，但更大的挑战在于接下来的转型。全球贸易中那些在传统结构下成长起来的企业，必须重新思考围绕人工智能的企业框架、工作流程和决策权才能使生产力的提升变得可持续且可控。

在实践中，员工往往被要求从执行任务转向监督系统，学习如何传达指令、验证输出、处理异常，并将人工智能嵌入到日常运营节奏中。其结果显示，企业之间正在形成一道日益扩大的鸿沟：那些系统性地培养人工智能流畅度与运营规范的企业，与那些依赖零散、随机性采用人工智能应用的企业之间，差距正在不断扩大。前者生产力提升的潜力被放大，而后者即便在可持续商业模式仍不明朗的情况下，也面临着更多的不确定性和摩擦。

以“技术成熟度曲线”的视角去解读的话，这反映了一个熟悉的模式：企业重组和本能反应发生在经过验证的最佳实践之前，而非之后。

与此同时，Web3基础设施已进入一个行业增长的阶段。数字单证的法律认可、跨平台操作的进步，以及稳定币与代币化资产的成熟，都表明区块链不再需要自证其价值。相反，它正在成为全球贸易中的基础性基础设施。这些虽然对消费者而言基本不可见，但对于多方角色之间的协调、溯源和执行却至关重要。

这两条发展轨迹如今正趋于交汇。随着人工智能从试验阶段走向嵌入式的决策与执行，其经济价值日益依赖于相关信息、信任，以及基于输出结果的“执行能力”，而非仅仅是“生成能力”。^{14 15}正是在这一交汇点上，融合不仅成为可能，而且具有了深远的经济意义。

区块链的日趋成熟，为人工智能跨碎片化生态系统运作提供了所需的可信、可验证数据。

03 应用挑战与成功因素： 期望 vs. 现实

应用障碍

人们对区块链应用的想法，一直受到三种因素的影响：一是怀疑论，又称为“拿着锤子找钉子”，意指区块链是个在找问题的解决方；二是试点疲劳；三是一些动摇了大家对区块链的信任和失败的案例，比如供应链领域的TradeLens，贸易金融领域的We.trade、Marco Polo和Contour。^{16 17 18 19}因此，区块链项目往往被视为承诺过高、交付不足的问题，或者极易出现技术或治理层面的失败。区块链在不同行业中的普及，长期受到一系列技术、企业与环境因素的制约，包括扩展性瓶颈和监管不确定性等。

GSBN从众多同类科技初创公司成长为值得信赖的区块链赋能行业公用基础设施，在过程中积累了丰富的经验。基于这些实践，下文概述了最为常见的区块链应用挑战及其**关键或次要障碍**。



GSBN实践经验：区块链落地的核心障碍

关键性障碍被定义在根本、结构及财务层面的阻碍，会使应用进程尚未启动即已受阻。相较之下，**次要障碍**通常涉及实施、可用性或用户心态等方面，可能延缓应用进程，但未必构成根本性阻碍。辅助性障碍通常遵循“先有鸡还是先有蛋”的困境逻辑，即企业对未经证实或过于复杂的技术持谨慎投资态度，在供应链与物流等传统惯例根深蒂固的行业中尤为如此。

关键障碍-产品与市场缺乏契合度：诸多区块链初创企业的失败原因在于其所开发的产品未能解决真正紧迫的问题，从而导致早期项目失败率超过80%。²⁰这些“为技术而技术”的项目多以验证技术可行性为目标（通常通过试点或概念验证），而非针对具体业务需求。

关键障碍-缺乏跨链操作：同区块链之间的隔阂阻碍了大规模采纳。

关键障碍-利益相关方的参与与信任度不足：这是主要的非技术性障碍之一。参与方间缺少信任，或因商业激励不平衡而不愿共享数据。TradeLens的案例便体现了这一点，尽管拥有雄厚的资金支持，但由于难以实现全行业范围的参与和建立可持续发展的商业模式，最终被迫关停。

关键障碍-治理机制不明确：区块链缺乏中心化管理机制或规则僵化不明，常导致利益相关方在数据所有权、责任承担和收益分配方面产生冲突。

关键障碍-跨平台操作与系统集成问题：区块链难以与传统企业系统（如ERP或运输管理系统）集成；同时，不同网络间缺乏统一数据标准，从而显著限制了广泛应用。以VeChain的供应链应用为例，由于其在技术整合方面遭遇了挑战，最终未能实现广泛且持续的应用。²¹

GSBN实践经验:区块链落地的次要障碍

次要障碍 – 监管不确定性: 缺乏明确的法律与合规标准, 导致项目失败率高、并令投资者持观望态度。

次要障碍 – 技术可扩展性与用户体验问题: 可扩展性有限、性能迟缓、费用高昂、安全风险、缺乏标准化缺失、区块链与现有IT基础设施集成困难。此外, 复杂的技术要求用户必须理解错综复杂的系统(而非简单应用), 这些问题都为广泛应用构成了重大障碍。

次要障碍 – 环境问题: 尽管出现了更高效的新型共识模型, 但“区块链耗能高”的印象仍根深蒂固。

次要障碍 – 高成本、低回报及/或激励错位: 项目往往未能创造共享价值, 中小企业特别容易因高投入与低回报而退出。原因可能包括基础设施、人才及维护方面的高昂前期投入, 加上长期投资回报的不确定性导致了中小企业望而却步的状况。We.trade、Marco Polo与Contour的经历充分证明了这一情况。这几个基于区块链的贸易金融平台皆因这些平台因资金耗尽、后续融资失败及市场采纳率低下等多重因素叠加, 相继终止运营。尽管拥有大型银行的支持, 这些平台仍在对接客户、交易量提升及业务规模化方面成效不彰, 最终走向破产。

次要障碍 – 企业内部阻力: 企业内部对改变既有流程的抗拒、人员技能不足、管理层不重视或缺乏对技术的理解, 都会阻碍采用。

那些亲身经历或见证了早期“区块链泡沫”破灭的参与者总结了教训, 转而采取一种更聚焦于行业、更务实的技术观念。此一转变常被描述为“针对特定应用场景的区块链”, 而非非普适性的通用解决方案。一转变也标志着技术正进入Gartner技术成熟度曲线²中所述的“稳步爬升的光明期”。

成功要素

GSBN对区块链的愿景与应用始终坚定聚焦于电子提单与无纸化放货等实际应用场景上, 这些场景有助于克服初期信任与效率障碍。这些应用场景使供应链更加透明、更具成本效益且更可持续。在GSBN的创立初期就曾直面各种障碍与声誉挑战, 但它得以成功突围, 关键在于公司识别出以下的经验与成功要素。

聚焦特定应用场景: 与其试图彻底改造整个系统, 不如将重点放在小型、定义明确的流程上。在GSBN成立之初, 其他供应链创新主要聚焦于可视化与追踪。这些方案通常资源消耗大、需要大量投资、培训与整合, 因而推广缓慢。一个常见误区是“收集所有人的所有数据”, 这种方式虽然试图集中数据资源, 却因成本高昂、缺乏针对性而最终导致“数据疲劳”与数据治理质疑。GSBN的首个产品无纸化放货(Cargo Release)是一个基于区块链的无纸化解决方案, 旨在将货物放行文件所需的时间从数天缩短至数小时。该产品首先在亚洲市场部署, 瞄准该地区庞大的贸易量与蓬勃的电商需求, 并精准解决了其发布时正值新冠疫情引发的供应链瓶颈。

采用混合模式: 联盟链与私有链通过利用许可的网络, 解决了公有链在机密性、数据隐私及信任等方面的局限性。这些模式使各机构能够安全地协作、共享数据并保持可审计性, 而无需向未授权方暴露敏感信息, 也不必依赖于单一且不可信的第三方。

应用”区块链即服务”(BaaS): BaaS(Blockchain-as-a-Service)模式通过订阅服务而非自

建基础设施的方式，使企业能更快速、低成本、安全地采用区块链技术。它将资本支出 (CAPEX) 转化为运营支出 (OPEX)，降低了起步门槛，使企业能够专注于核心业务、应用场景及特定应用的开发。



前沿技术经常是还没考虑清楚需不需要，就先拿来用了。

解，即明确该技术在何处能产生真正的价值。尽管广泛的商业采纳速度未达最初预期，但受益于可扩展性、跨平台操作性、加密技术及企业级基础设施的持续提升，区块链仍在稳步发展。

区块链的成功并非昙花一现。诸如供应链管理、金融与可持续发展等领域的成功应用，证明了特别是在那些依赖共享信任、可验证性及多方协作的环境中，这一技术正在成熟并找到自身恰当的位置。

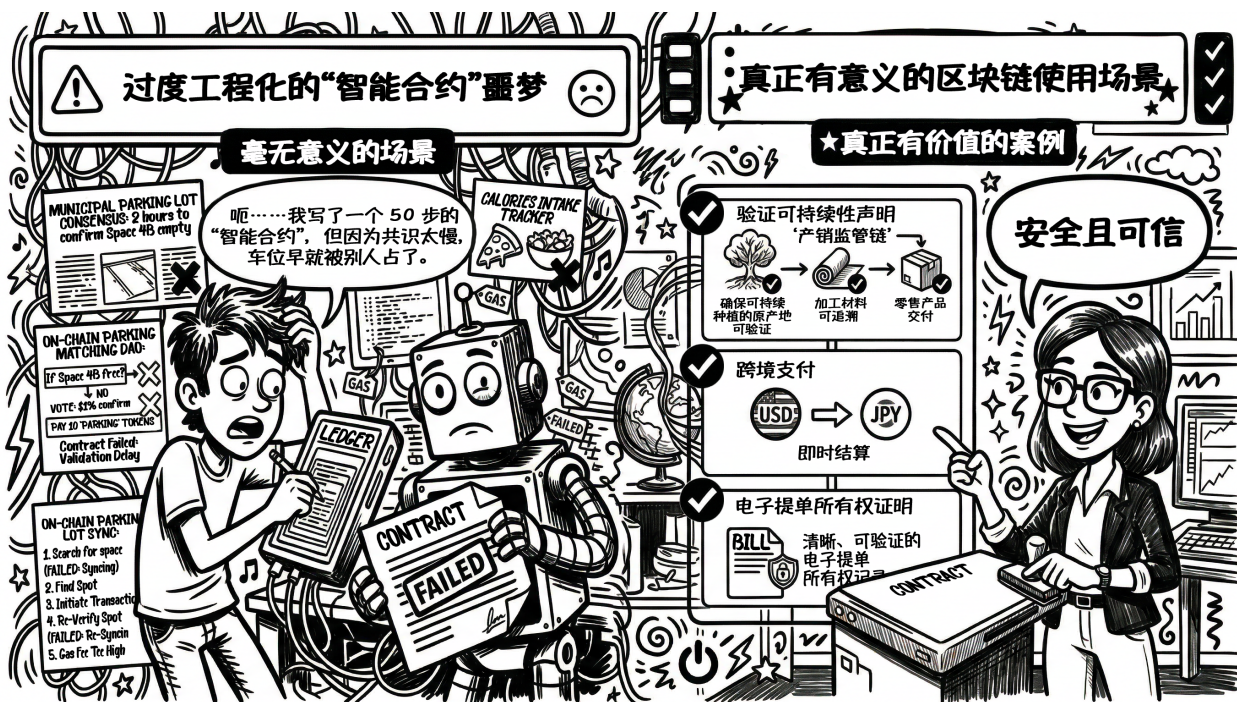
跨平台操作与标准化：可跨平台操作与标准化是区块链从独立试点走向可信数字生态系统的关键成功因素。GSBN的其中一个重点领域则是实现跨平台电子提单在不同利益相关方之间流转（如GSBN、IQAX与ICE Digital Trade）。GSBN并不开发专有的封闭系统，而是倡导采用已有的国际标准（如ISO、DCSA、BIMCO、FIATA）以及公认的示范法、行业准则与框架（如MLETR、IGP&I），以实现电子提单实施的标准化与跨平台操作的可行性，而非开发专有、封闭的系统。此举确保了数据格式、法律有效性以及可保性均获得普遍接受。

在GSBN对区块链技术成熟度曲线中“期望与现实”的考量中，早期“区块链万能论”的叙事已转向一种更务实的理解，

04 GSBN应用场景示例

新兴技术的真正影响力，不应仅停留在理论探讨，而应通过在那些低效、不透明、手工操作仍然普遍存在的、具体且摩擦成本高的行业（如全球贸易）中，通过解决实际痛点来体现。

以下GSBN的实际应用案例，展示了如何利用区块链实现可衡量、可规模化推广的成效。



物流与供应链应用场景：由“事后应对”向“事前预判”的跨越

目标模式

通过部署去中心化数字基础设施，重塑全球贸易利益相关者之间的信息交换模式，建立一个可信的供应链网络。该生态系统以一个安全、共享的模式取代了碎片化、纸质化的工作流程，实现了货物所有权的即时转移以及可追溯、不可篡改的授权记录。通过将供应链中的关键里程碑与所有相关利益相关方同步，该模式消除了行政瓶颈与伪造风险，将操作流程从数天压缩至数小时，同时为所有参与者确保透明、不可更改的审计追踪。

应用场景

电子提单：将传统的纸质提单数字化，为在全球供应链中转移货物所有权提供更快、更安全且更具成本效益的方式。

无纸化放货：优化目的港的放行货物流程，确保货物及时放行给合法的收货人或指定方，并提供全面的审计追踪。

影响与收益

运营效率: 数字化单证交换为货主提供了准实时的周转时间, 并显著缩短货物在港口停留时间。此等优化不仅提升了码头的吞吐量, 还使承运人能够实现更优的设备(如集装箱与船舶)利用率。

成本节约: 减少纸质系统固有的高昂行政开销及人工数据录入错误。此外, 该模式也避免了因文件延误产生的滞期费与滞箱费。

风险规避: 通过提供防篡改的数字记录链, 该平台消除了纸质单证丢失、被盗或伪造的潜在威胁。每笔交易均记录于共享分类账之上, 为合法所有权提供了绝对的确定性。

可持续发展: 大幅减少了与全球快递服务(用于寄送纸质单证)相关的碳足迹, 并降低了对大量专用安全防伪纸张的消耗。

贸易金融应用场景: 赋能信任

目标模式

区块链作为构建共享型数字贸易基础设施的支柱, 通过不可篡改的共享分类账单实现跨境交易的数字化、自动化与安全化, 将传统的纸质系统转变为规则驱动的自动执行机制: 在满足既定条件(如货物交付确认)后即触发即时支付, 将清算时间从数天缩短至数分钟, 从而弥补了传统金融与数字金融之间的鸿沟。

应用场景

信用证数字化: 通过实现安全、实时的数字信用证, 取代基于纸质、缓慢的人工纸质工作流程。

供应链金融与发票管理: 实现发票与货物的实时追踪, 待条件满足后自动执行供应商付款。

减少欺诈与合规管理: 提供不可篡改、可审计的记录, 以降低双重融资及单证伪造等风险, 助力KYC/AML(认识你的客户/反洗钱)合规。

跨境结算: 在不依赖传统代理网络的情况下, 促进更快、更便宜、更安全的国际支付与结算。

影响与收益

提升速度: 大幅缩短交易处理时间, 例如在某些情况下从数天缩短至数小时或数分钟。

降低成本: 通过最小化人工单证处理及中介费用, 降低运营成本。

提高透明度: 为所有授权方提供整个价值链中贸易与支付状态的同步、实时视图。

增强安全性: 通过建立不可篡改的记录, 防止篡改、未经授权的访问与变更以及欺诈行为。

支付应用场景:推动“数字货币革命”

目标模式

利用区块链技术重塑支付生态,实现7x24、准实时且低成本的交易,从而消除对缓慢且昂贵的中介机构的依赖。这一转变将释放下一代能力与应用场景的潜力,从使用稳定币与去中心化网络实现更快跨境汇款,到可编程的B2B支付、自动化金融贸易,以及通过不可篡改、防篡改记录所强化的欺诈预防。

应用场景

跨境支付:区块链以直接、准实时的7x24小时国际转账,取代传统的代理渠道。

实时结算:消除中介环节使交易能够即时结算,而非耗时数日,从而提高流动性。

稳定币与央行数字货币:支持使用法定货币支撑的数字货币或央行数字货币进行即时、安全的交易。

支付自动化:当预设的合同条件满足时则自动触发支付行为,简化金融贸易与托管流程。

影响与收益

降低成本降低:通过减少对中介机构及人工流程的依赖,实现流程简化并显著降低交易费用。

增强安全性增强:借助加密保护与去中心化验证,消除单点故障,降低欺诈与篡改风险。

提升透明度:通过提供共享、不可篡改的分类账,使所有授权方能够实时追踪支付流向。

提升效率:通过自动化,减少人工单证处理及行政管理中易出错的工作。

可持续发展应用场景:验证真实影响

目标模式

利用区块链技术支持可持续发展倡议,构建透明、防篡改的追踪系统,用于碳信用、认证材料及环境合规数据管理。此举确保企业的可持续性声明完全可审计、可验证,支持监管披露,减少“漂绿”风险,强化ESG可信度,并提升消费者信任。

应用场景

供应链追溯:实现端到端的透明度,验证产品来源并防止虚假环保声明。

碳信用追踪:为碳排放的追踪与交易建立透明、防篡改的分类账,减少重复计算及欺诈行为。

可再生能源交易:促进可再生能源交易,允许各方之间进行直接交换。

促进经济循环:实现材料全生命周期的追踪,监控废弃物从回收到再利用的全过程,以提高效率并促进循环利用。

绿色金融:将绿色债券等金融产品与真实ESG数据挂钩,增强投资者信心。

影响与收益

提升透明度:通过杜绝数据篡改,使利益相关方能够信任可持续性报告及ESG指标。

提升效率:通过ESG数据自动化的收集与验证流程,降低运营成本与资源浪费。

赋能消费:实现对产品来源及环境影响声明的验证及追溯。

降低排放与浪费:通过支持向可再生能源转型并促进更优的资源管理,助力减少整体环境足迹。

05 迈向融合前沿： 人工智能与信任的交汇

人们普遍认为，人工智能与区块链的融合是必然趋势。但在实践中，这种融合是有条件的。这两种技术之所以汇流，并非因为它们彼此相似，而是因为各自弥补了对方的结构性局限。人工智能基于能力层面，侧重于信息提取、预测结果、推动自动化决策；而区块链则在基础设施的层面，负责建立信任、确保数据不可篡改、制定规则并在不完全互信的多方之间提供可审核的协作机制。

全球贸易是这种融合的天然试验场。单次运输通常涉及承运人、托运人、货运代理、码头、银行、保险公司以及监管机构，每个主体都运行着不同的系统，利益诉求各异，但又必须共同完成供应链协作。此时，核心约束力不在于“计算能力”，而在于“协作效率”。实现这种协调，需要单一可信数据源、清晰的控制权界定及跨司法辖区均具有法律效力的记录。



因此，只有当一个既获得法律认可又同时可跨平台操作的数字锚点出现时，这种技术融合才能真正实现规模化。

然而，仅仅拥有“单一事实来源”是不够的，数据还必须能被所有参与方共同理解。这一需求近来已通过ISO 5909（由ISO与UN/CEFACT联合制定²²）得到满足，该标准对电子提单的流程和数据结构进行了统一规范。这在法律上得到认可的、可跨平台操作的大规模应用铺平了道路，并使电子提单成为自动化、风险管理及决策过程中值得信赖的根基。

而目前快速发展的区块链电子提单发挥关键作用。行业承诺与标准的出台，正将这种应用转化为连带效应。例如，未来国际贸易联盟（the FIT Alliance）正推动电子提单的应用，目标是在2030年前达到国际贸易的全面数字化。²³

随着电子提单数量的增长，一个增长飞轮开始形成。电子提单每批货物都能关联到更多结构化和经过认证的贸易数据；更优质的数据能够支持更可靠的人工智能；更可靠的人工智能则强化了探索更多应用场景提供了更强的经济效益支撑。这个正向循环不再依赖于夸大叙事，而是建立在信任、效率与真实价值创造之上，例如减少纠纷、加快结算、强化合规与降低成本。

解析人工智能与区块链融合的因素

人工智能需要可信的结构化数据，而贸易领域历来缺乏此类数据

人工智能系统的效能取决于输入数据的质量。但全球贸易仍然受困于纸质单证、不一致的格式以及繁琐的人工对账。²⁴ 电子提单应用的日益普及则正在改写这一局面，它作为运输的数字化单一事实来源，将整个生命周期中的单证与不同关键时间节点关联起来。²⁵ 换言之，电子提单扮演着“数据集装箱”的角色，它是物理运输的不可篡改的数字表现形式，能够承载具有法律认可的权利与运输数据，同时关联金融、合规及商业信息。

区块链创造“数据集装箱”，连接不同的业务轨道。

电子提单不仅为每一笔货物建立了一个数字锚点，其价值在于其能将分散的活动彼此关联：如货物移动、单证流转、支付结算、合规核查、权属转移等，而这些通常由不同的系统和机构在不同的时间处理。

区块链的应用能够确保电子提单为跨越这些轨道的共同锚点。通过维护状态变更的共享、不可篡改记录，它确保了在某个领域发生的事件，例如货物装载或付款结算或海关清关可被另一领域可靠地引用。这使得金融、监管和商业流程能够在无需紧密系统集成或双边对账的情况下，基于同一货运上下文实现对齐。

在此模式下，区块链并非取代现有流程，而是提供一个共同的锚定层，使它们能围绕同一货运事实互通操作。人工智能能推理和作出建议，但无法独立保证记录未被篡改、复制或选择性披露。经许可的区块链基础设施通过不可篡改的日志、基于角色的访问权限及事件时间戳，填补了这一空白。随着协作不再仅仅发生在企业之间，而是演变为人类与人工智能体在货运全旅程中的协同，这种“可验证数据锚点”将成为核心。

人机智能体协作需建立“可执行握手”

将数据及其相关的轨迹锚定到每一次货运只是第一步。全球贸易由复杂的工作流程所驱动，其中涉及承运人、货主、货代、银行、保险公司、港口和监管机构的决策、审批和转移过程。将一个集装箱从深圳运送到洛杉矶可能涉及二十个或更多参与方，他们在不同时间点采取行动，且往往需针对突发状况作出回应。

随着人工智能系统变得更加具备“代理”能力，它们将更多地参与工作流程，代表人类发起行动、响应异常事并进行协调。因此，每一次互动都必须基于正确的货运信息和各方已确认的协议之上。

区块链通过将承诺、权利转移和角色变更与电子提单锚点关联，实现了这些数字互联。无论交互发生在企业之间、智能体之间，还是人机之间，这种“握手”都可以针对同一份货运记录进行验证。在人机混合的环境中，这种可信的锚定确保了随着智能体驱动的自动化程度提升，同时确保相关的协作是有据可依的关键。

融合技术如何应用于全球航运与物流

当融合的前沿被映射到全球贸易的优先价值板块时，其现实意义才真正浮现出来。其中两个关键领域，一个是海关，另一个是贸易金融。

海关：从合规审查到金融风险引擎

海关流程正变得更依赖密集的数据、更具自动化，也具影响力。过去主要被视为合规的环节，如今已成为直接的财务风险来源。关税、税率、罚款及放行决策越来越依赖于数据的质量、一致性和时效性。人工智能可以通过对货物进行分类、检测异常及预测风险，对贸易数据进行实时映射、评分与评估。然而，这些能力只有在底层数据是可信的前提下才具有可信度。电子提单作为“数据集装箱”，则提供了这一锚点。区块链确保溯源信息，人工智能则负责解析与行动。两者结合使海关流程能够从被动检查转变为主动风险管理。

贸易金融:智能体驱动的流动性与结算

我们之前的报告提出了“贸易互联网”的概念,强调全球商业运行在两条相互关联的轨道上:货物的实物流动与资金的金融流动。我们认为,当电子提单重新连接起这两条轨道时,其应用将达到临界规模。电子提单作为“数据集装箱”,使得支付与融资可以与运输关键节点及货权转移状态挂钩,从而减少争议并加速对账流程。稳定币与代币化存款的兴起,对于智能体与智能体之间在贸易中的原子化结算具有重要意义。²⁶

随着AI智能体开始管理融资、核对关键里程碑并触发支付,可信记录变得至关重要。电子提单使融资与结算能够以运输动态为触发条件。区块链确保了对已发生事件的共享共识。人工智能则实现了动态风险评估、定价与执行。其目的并非要令贸易完全没有阻碍,而是有更快、更具流动性的协调流程。

06 结论:从热潮到可持续的价值创造

区块链与人工智能的发展路径揭示了一个一致的启示:热潮周期并不能很好的预示其长期影响力。那些能够经久不衰的技术,往往是那些熬过了幻灭期、重新调整了预期、并最终作为“基础设施”嵌入到真实业务流程中的技术。

在全球贸易领域,区块链迈向实际应用的过程清晰地证明了这一点。进步并非来自戏剧性的颠覆,而是通过解决那些平凡但棘手的问题:纸质的单证流转、碎片化的数据、协作中的摩擦,以及供应链中缓慢的结算流程。

随着预期的重置,区块链的持久价值逐渐显现。电子提单、跨平台操作框架以及代币化贸易融资等创新,展示了区块链虽逐渐“不可见”,但却愈发“关键”。

如今,人工智能正处于一个类似的关键时刻,但其成熟程度常被误判。尽管生成式人工智能的突破引起了前所未有的关注,但其在全球贸易领域的深度垂直化应用仍十分有限。许多应用依然处于试验阶段,而非被深度嵌入运营系统的核心。这意味着人工智能仍处于价值探索的早期阶段。然而,从历史经验来看,这恰恰是有远见者开始布局的时机。这并非因为其结果得到肯定,而是因为优势总是属于那些能够尽早洞察价值创造点并守住价值的人。

对于想要应用人工智能并从中实现价值的企业来说,更直接的风险在于选错了底层技术栈。大家往往把注意力投向工具和应用程序,但更关键的问题其实在上游,即数据是否就绪、安全性与信任度。区块链在全球贸易中的经历提供了一些有用的线索。进展受阻不是因为缺少应用场景,而是因为缺乏可靠、可验证、有法律依据的数据。没有可信的数据,自动化只会盲目放大弱点,智能体系统放大的不是价值,而是不确定性。人工智能面临着同样的结构性约束。光有技术能力不等于做好了准备,只有当智能被嵌入到能够支撑真实、经得起验证的经济决策的数据中时,价值才会浮现。

人工智能与区块链的融合并非人工智能走向成熟的前提条件，而是其发展的必然结果。在一个充斥着波动性、碎片化和监管复杂性的环境中，当智能化需要在多方之间运作、当协同涉及人类与智能体、且决策带有法律和财务后果时，这种融合就变得自然而合理。

在全球贸易领域，电子提单扮演着越来越重要的角色，它正以数字化跨平台操作和法律认可的形式，锚定所有权、权利与义务。随着电子提单应用规模的扩大，与每批货物相关联的贸易数据将变得更加结构化和可靠。这些数据赋能了人工智能更高的可信度，进而为更深层次的集成与自动化提供了支撑。这结果是一个基于落地应用而非热潮的良性循环。

全球贸易下一阶段的价值创造，将不会由人工智能或区块链单独定义，而是取决于“智能”与“信任”如何被重新组合成一个共享系统，从而支持跨碎片化生态系统的协同。那时，人工智能将成为实在的价值创造者，而区块链则作为赋能的基础设施隐入后台。

如果说这里有一个值得汲取的教训，那便是：一个热潮的影响周期是有限的，但其长期价值是通过累积得来的。全球贸易的下一阶段将建立在可信数据、可跨系统的操作以及通过智能自动化增强的工作流程之上。GSBN 诚邀行业生态圈各方参与者共建共享基础设施，共同拓展真实的经济价值。

07 参考文献

1. Apollo Academy, How AI-Related Funding Will Reshape Credit Markets, January 30, 2026, <https://www.apolloacademy.com/how-ai-related-funding-will-reshape-credit-markets/#:~:text=Hyperscaler%20capex%20has%20already%20tripled,quickly%20becoming%20a%20financing%20event.>
2. Gartner, Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2025 (Stamford, CT: Gartner, June 11, 2025), <https://www.gartner.com/en/documents/6579402>.
3. Gartner, Hype Cycle for Web3 and Blockchain, 2024 (Stamford, CT: Gartner, July 29, 2024), <https://www.gartner.com/en/documents/5623191>.
4. Rebecca Braes, "From Inflated Expectations to Disillusionment," *The Treasurer*, no. 3 (2024), 12-15, https://www.rtgs.global/wp-content/uploads/2024/09/The_Treasurer_Issue_3_2024-2.pdf.
5. Grant Gross, "RIP (Finally) to the Blockchain Hype," *CIO*, March 6, 2025, <https://www.cio.com/article/3838169/rip-finally-to-the-blockchain-hype.html>
6. Gartner, Gartner Hype Cycle methodology, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
7. UNCTAD, *Technology and Innovation Report 2021: Catching Technological Waves* (New York: United Nations, 2021), <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2021>.
8. International Chamber of Commerce (ICC), *Digitalisation of Trade: Creating a Legal and Enabling Environment*, 2022, https://dsi.iccwbo.org/_files/ugd/0b6be5_0934506fada643a197d5f727413c4389.pdf?index=true
9. Lenovo, *CIO Survey 2026*, https://s7d1.scene7.com/is/content/Lenovoassetsprod/CIO%20Playbook%202026%20-%20WW_V2pdf?refId=32c4fb94-6127-41c9-b523-c148a0cfeec2
10. Vladimir Geroimenko, "Generative AI: From Human-Computer Interaction to Human-Computer Creativity," in *Human Computer Creativity* (Berlin: Springer, 2025), https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-86551-0_1
11. Capgemini Research Institute, *How Generative AI Boosts Human-Machine Collaboration*, 2024, <https://www.capgemini.com/insights/research-library/generative-ai-in-organizations-2024/>
12. BBC News, "Allbirds shares soar 580% after pivot from shoes to AI", April 16, 2026, <https://www.bbc.com/news/articles/c98mrepzgj7o>
13. Investopedia, "A Flash in the Pan: The Strange Story of Kodak's Ill-Fated Crypto Venture", September 13, 2025 <https://www.investopedia.com/a-flash-in-the-pan-the-strange-story-of-kodak-ill-fated-crypto-venture-11789762>
14. Deloitte, *The State of Generative AI in the Enterprise: 2024 Year End Report*, <https://www.deloitte.com/az/en/issues/generative-ai/state-of-generative-ai-in-enterprise.html>
15. McKinsey & Company, *The State of AI in 2023: Generative AI's Breakout Year*, 2023, <https://www.the-digital-insurer.com/library/library-mckinsey-the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year/>
16. A.P. Moller - Maersk, "A.P. Moller - Maersk and IBM to Discontinue TradeLens, a Blockchain-Enabled Global Trade Platform," November 29, 2022, <https://www.maersk.com/news/articles/2022/11/29/maersk-and-ibm-to-discontinue-tradelens>
17. Eleanor Wragg, "we.trade Calls It Quits after Running Out of Cash," *Global Trade Review*, June 6, 2022, <https://www.gtreview.com/news/top-stories/we-trade-calls-it-quits-after-running-out-of-cash/>.
18. Eleanor Wragg, "Marco Polo Brings in Liquidators as Funds Run Dry," *Global Trade Review*, February 23, 2023, <https://www.gtreview.com/news/top-stories/marco-polo-brings-in-liquidators-as-funds-run-dry/>.
19. Eleanor Wragg, "Exclusive: Contour to Shut Down as Bank Shareholders Pull Funding," *Global Trade Review*, October 27, 2023, <https://www.gtreview.com/news/top-stories/exclusive-contour-to-shut-down-as-bank-shareholders-pull-funding/>.

20. Dev.to, "Why Blockchain Startups Are Failing?" (May, 2025)
<https://dev.to/smartterss/why-blockchain-startups-are-failing-2odj#:~:text=A,there%20any%20successful%20blockchain%20startups>
21. Najati, I., "Exploring the failure factors of blockchain adopting projects: a case study of TradeLens through the lens of commons theory, *Frontiers in Blockchain*", 1 April 2025,
<https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2025.1503595/full>
22. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Business processes and data interchange of electronic bill of lading based on distributed ledger technology (DLT), 2026, https://unece.org/sites/default/files/2026-04/BRS_eBL_v1.0.0.1.pdf
23. Bimco, "FIT Alliance launches eBL declaration to secure commitment to digitalisation (September 2023)
<https://www.bimco.org/news-insights/press-media/press-releases/2023/20230905-fit-alliance-launches-ebl-declaration/>
24. World Economic Forum, Trade Tech – A New Age for Trade and Supply Chain Finance (Geneva: World Economic Forum, 2018),
<https://www.weforum.org/publications/trade-tech-a-new-age-for-trade-and-supply-chain-finance/>
25. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) / UN/CEFACT, White Paper: Transfer of Model Law on Electronic Transferable Records (MLETR)-Compliant Titles (September 2023),
https://uncefact.unece.org/download/attachments/52986102/WhitePaper_Transfer-MLETR.pdf?api=v2.
26. Xuesong Huang and Todd Keister, "Stablecoins vs. Tokenized Deposits: The Narrow Banking Debate Revisited," Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, no. 1179 (February 2026),
https://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr1179.

08 关于GSBN

GSBN(全球航运商业网络)是一个中立的非营利联盟,其使命是通过其数据系统和合作伙伴生态圈,实现无纸、互联和永续的全球贸易。GSBN旨在促进全球航运及贸易行业参与者进行互信合作,以提高效率、实现无纸化贸易,并推动航运业的低碳转型。

由GSBN组成的航运生态圈成员包括航运公司、码头运营商、银行、应用程序开发商和其他相关机构,涉及的集装箱吞吐量占全球的一半以上。

如欲了解更多信息,请访问:www.gsbn.trade