

2021年 中国区块链行业 发展白皮书

深融场景 · 链接未来

2021 China Blockchain Industry Development White Paper



洞察 | 2021年
区块链专题研究

OPPORTUNITY GROWTH INVESTMENT INSIGHTS



白皮书摘要

头豹谨此发布《2021年中国区块链行业发展白皮书》。

全球区块链技术开发者正努力探索区块链的应用方向及服务模式。去中心化组织、去中心化金融、去中心化应用等新兴领域应运而生，并快速在全球区块链行业中取得广泛应用。除代币经济、BaaS、基于区块链的SaaS等基础商业模式外，区块链行业正着力发展如数字货币挖矿、区块链开源平台、DAO、NFT、DeFi、dApp等商业模式。与此同时，互联网巨头企业亦积极布局区块链技术与其他高新技术融合的商业模式。区块链与人工智能的协同作用可显著提升区块链能力，AI可帮助区块链降低能耗，提升区块链业务可扩展性及硬件效率。此外，区块链可有效解决物联网、供应链痛点，可实现全链条可追溯与可视化。

东方财富

本报告旨在分析中国区块链应用的概念定义、技术动向、市场规模及应用前景，并识别中国区块链应用市场最新发展态势。

观点提炼：

- 公有链、联盟链应用场景广泛
- 区块链研发方向集中于共识算法与跨链协议环节
- 数字矿业衍生多样商业模式
- DeFi热度渐增，项目覆盖领域广泛
- 技术融合实现区块链潜力
- 区块链市场规模将保持高速增长

目录

◆ 区块链技术篇	07
· 区块链技术概念界定	08
· 区块链分类	09
· 区块链重要技术革新街电	13
· 中国区块链技术重点研发方向	14
◆ 区块链商业模式篇	15
· 区块链基础商业模式	16
· 数字货币挖矿商业模式	18
· 区块链开源平台商业模式	20
· DAO商业模式	21
· NFT商业模式	22
· DeFi商业模式	24
· dApp商业模式	29
◆ 区块链应用篇	30
· 区块链垂直应用	44
· 区块链应用市场规模	47
· 区块链应用展望：开源平台	48
· 区块链应用展望：应用融合	55
· 区块链应用展望：围绕六大维度持续深化	56
· 区块链应用趋势展望：行业应用加速落地	57
◆ 方法论	57
◆ 法律声明	58

东方财富
www.leadleo.com

Contents

◆ Blockchain Technology	07
• Definition of Blockchain Technology Concept	08
• Blockchain Classification	09
• Important Technological Innovation Node of Blockchain	13
• Key Research and Development Directions of China's Blockchain Technology	14
◆ Blockchain Business Model	15
• Blockchain Basic Business Model	16
• Digital Currency Mining Business Model	18
• Blockchain Open Source Platform Business Model	20
• DAO Business Model	21
• NFT Business Model	22
东方财富 www.leadleo.com	
• DeFi Business Model	24
• dApp Business Model	29
◆ Blockchain Application	30
• Blockchain Vertical Application	44
• Blockchain Application Market Size	
• Blockchain Application Trend Outlook : Open Source Platform	47
• Blockchain Application Trend Outlook : Application Fusion	
• Blockchain Application Trend Outlook : Continue to Deepen Around the Six Dimensions	48
• Blockchain Application Trend Outlook : Accelerated Landing of Industry Applications	55
◆ Methodology	56
◆ Legal Statement	57
	58

图表目录

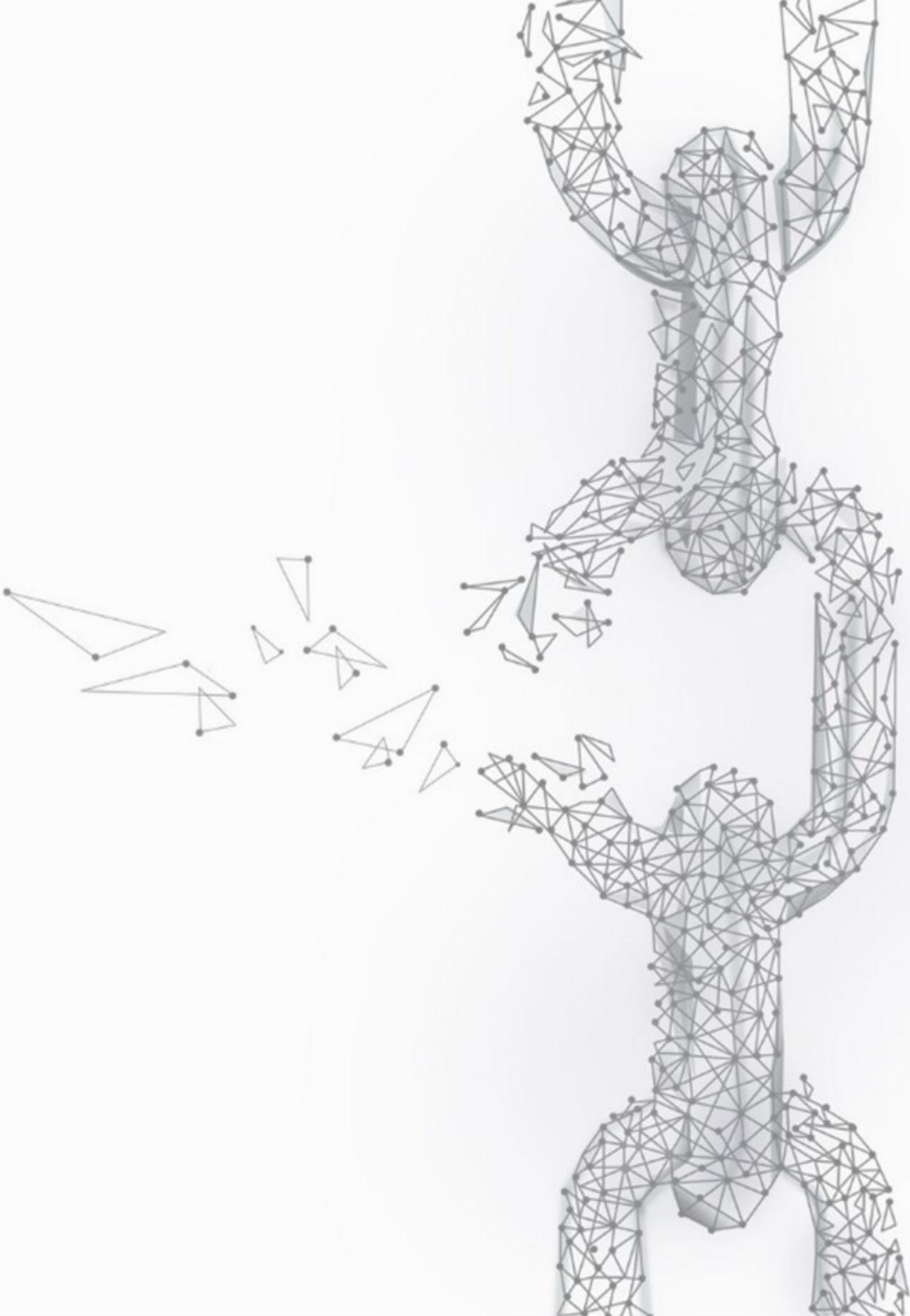
◆ 图表1：区块链技术特征	-----	08
◆ 图表2：公有链、联盟链及私有链特征对比	-----	09
◆ 图表3：公有链、联盟链及私有链优劣势对比及典型应用场景	-----	10
◆ 图表4：中国消费领域区块链应用市场规模，2016、2020&2025E	-----	12
◆ 图表5：区块链技术重要技术革新节点	-----	13
◆ 图表6：中国区块链技术重点研发方向	-----	14
◆ 图表7：数字货币挖矿商业模式	-----	18
◆ 图表8：数字货币挖矿盈利分配示意	-----	19
◆ 图表9：开源平台商业模式及其在区块链平台适用性	-----	20
◆ 图表10：DAO服务及商业模式	-----	21
◆ 图表11：NFT、数字商品与实物商品特征对比	-----	22
◆ 图表12：NFT商业模式	-----	23
◆ 图表13：以太坊Maker DAI架构及DeFi商业运作模式	-----	25
◆ 图表14：数字货币挖矿与流动性挖矿的对比	-----	26
◆ 图表15：Uniswap交易方式：流动性供给及恒定数字货币量乘积	-----	27
◆ 图表16：Uniswap交易费用理论依据	-----	28
◆ 图表17：App与dApp对比	-----	29
◆ 图表18：区块链垂直应用分类	东方财富	31
◆ 图表19：区块链技术在贸易行业中应用	www.leadleo.com	32
◆ 图表20：区块链技术在文娱行业中应用及基本流程	-----	33
◆ 图表21：区块链技术在社会公共服务行业中应用	-----	34
◆ 图表22：区块链技术在金融行业中应用	-----	35
◆ 图表23：区块链技术在金融行业中应用案例	-----	36
◆ 图表24：区块链技术在社交行业中应用模式	-----	38
◆ 图表25：区块链技术在消费行业中应用流程	-----	39
◆ 图表26：区块链技术在工业中主要应用场景	-----	40
◆ 图表27：区块链技术可衔接于农业全环节	-----	41
◆ 图表28：区块链技术在医疗行业中应用场景	-----	42
◆ 图表29：中国区块链技术应用展望	-----	43
◆ 图表30：全球区块链应用市场规模（按营收计），2016-2030年预测	-----	44
◆ 图表31：全球区块链应用营收占比，2016-2030年预测	-----	45
◆ 图表32：中国区块链应用市场规模（按营收计），2016-2030年预测	-----	46
◆ 图表33：开源平台商业模式及其在区块链平台适用性	-----	47
◆ 图表34：区块链在物联网、供应链中应用痛点	-----	53
◆ 图表35：中国区块链应用趋势展望，2021年	-----	55
◆ 图表36：中国区块链应用深化加速	-----	56

名词解释

- ◆ **BaaS:** Blockchain as a Service, 在云计算平台中嵌入区块链框架，利用云服务基础设施部署及管理优势，为区块链技术开发者提供高性能、易操作的生态环境和生态配套服务的区块链开放平台，支持开发者的业务拓展及运营。
- ◆ **dApp:** Decentralized Application, 由参与者共同开发、维护、运营的去中心化应用。
- ◆ **P2P:** Peer to Peer, 分布式应用程序体系结构，可在对等体之间划分任务或工作负载。
- ◆ **PoS:** Proof of Stake, 即权益证明，是PoW的一种升级共识机制，根据每个节点所占代币的比例和时间，等比例地降低挖矿难度，从而加快找随机数的速度。
- ◆ **PoW:** Proof of Work, 工作量证明。工作量证明通过计算猜测一个数值(nonce)，使得拼凑上交易数据后内容的Hash值满足规定的上限。
- ◆ **哈希函数:** Hash Function, 也称散列函数，是一种在有限合理的时间内，将任意长度消息压缩为固定长度的消息摘要的函数。哈希算法就是在哈希函数基础上构造的、用于实现数据完整性和实体认证的算法。
- ◆ **智能合约:** 由事件驱动的、具有状态的、运行在可复制的共享区块链数据账本上的一段计算机代码程序。
- ◆ **零知识证明:** Zero-Knowledge Proof, 证明者能够在不向验证者提供任何有用的信息的情况下，使验证者相信某个论断是正确的。东方财富
- ◆ **ICO:** Initial Coin Offering, 首次代币发行。源自股票市场的首次公开发行 (IPO) 概念，指区块链项目首次发行代币，募集比特币、以太坊等通用数字货币的行为。
- ◆ **ERC20:** 以太坊平台的数据通讯标准与规则。
- ◆ **DeFi:** Decentralized Finance, 去中心化金融，通过去中心化区块链平台创造出的开放和透明金融系统。
- ◆ **NFT:** Non-Fungible Token, 非同质化代币，用于表示数字资产的唯一加密货币令牌。
- ◆ **矿机:** 用于赚取比特币的电脑，此类电脑拥有专业的挖矿晶元，耗电量较大。
- ◆ **矿池:** Bitcointalk的极客开发出的可将少量算力合并联合运作的方法。
- ◆ **DAO:** Decentralized Autonomous Organization, 去中心化组织。DAO基于区块链核心思想理念（由达成同一个共识的群体自发产生的共创、共建、共治、共享的协同行为）衍生出来的组织形态，是区块链解决人与人之间的信任问题之后的附属产物。

第一部分

技术篇



东方财富

www.leadleo.com

- 区块链是一种按时间顺序将不断产生的信息区块以顺序相连方式组合而成的一种可追溯的链式数据结构，是一种以密码学方式保证数据不可篡改、不可伪造的分布式账本
- 共识机制、智能合约和Token机制是区块链技术体系的核心特征；分布式存储与通信及网络治理为支撑区块链体系的必要组件技术
- 公有链、联盟链应用场景广泛，区块链研发方向集中于共识算法与跨链协议环节

■ 区块链技术概念界定

共识机制、智能合约和Token机制是区块链技术体系的核心特征；分布式存储与通信及网络治理为支撑区块链体系的必要组件技术

图表1：区块链技术特征

核心技术	技术特征	特征描述	典型解决方案
共识机制	共识机制	<ul style="list-style-type: none"> 区块链中的每一个新增区块要经过记账者确认； 其他参与者对新确认区块进行共识验证，确定新区块合法性 	<ul style="list-style-type: none"> 工作量证明（PoW）：参与者依赖运算能力来获取记账权，其他参与者负责验证 权益证明（Pos）：持有权益越高的参与者获得记账权的难度越低，并结合运算能力争夺记账权，其他参与者负责验证 实用拜占庭容错（PBFT）：在区块链上不同参与者两两进行信息交换和形成共识 区块链所有参与者接受编写好的智能合约，在符合执行条件的情况下自动执行条约，并更新数据库记录合约的执行情况
智能合约	智能合约	<ul style="list-style-type: none"> 区块链上的所有节点共同接受的可编辑自动执行通用协议 	东方财富 www.leadleo.com
Token机制	Token机制	<ul style="list-style-type: none"> 加密算法和分布式账本使Token成为可流通的加密数字权益证明 	<ul style="list-style-type: none"> 以一定预设机制生成并分发给部分或全部区块链参与者，通过设置数量上限控制Token的贬值速度
分布式存储与通信	分布式存储与通信	<ul style="list-style-type: none"> 部分或全部参与者都具有完整独立的数据存储，通过点对点通信 	<ul style="list-style-type: none"> 通过哈希函数和非对称加密保证接收人收到的消息是由发起人创造并且没有被篡改 零知识验证：在交易发起者不透露自己隐私信息的情况下向接受者证明其所有权 社区化治理：对系统做任何改进需达成全网共识，应用于公有链 中心化治理：联盟链、私有链为保证商业活动效率制定弱中心化或强中心化的治理规则
网络治理	网络治理	<ul style="list-style-type: none"> 区块链采用基于协商一致的协议以规范去信任环境下的数据交换 	

■ 区块链定义

区块链是一种按时间顺序将不断产生的信息区块以顺序相连方式组合而成的一种可追溯的链式数据结构，是一种以密码学方式保证数据不可篡改、不可伪造的分布式账本。共识机制、智能合约和Token机制是区块链技术体系的核心特征；分布式存储与通信及网络治理为支撑区块链体系的必要组件技术。

东方财富

共识机制、智能合约和Token机制是区块链技术体系的核心特征；分布式存储与通信及网络治理为支撑区块链体系的必要组件技术。现阶段区块链智能合约生态逐渐建立，未来应用趋势将深化：商业领域合同执行、共享经济领域渗透率提高；同时预计将在法律、证券、征信、教育、医疗等场景投入应用。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

■ 区块链分类

公有链无准入限制，应用程序部署壁垒低；联盟链需注册许可并属于多方实体，其较公有链可大幅提升承载能力；私有链可实现高透明度但总体开放程度低

□ 区块链分类

区块链可分为公有链、联盟链与私有链三种：（1）基于公有链架构的加密货币、内容平台和游戏平台应用拥有高效信任建立机制，商业价值不断扩增，共享经济和社交平台对中心化机构依赖度较强，总体发展速度较慢；（2）基于联盟链架构的区块链应用可有效帮助企业或个人在商业活动中提升效率并降低成本，其中数字版权保护、供应链和跨境支付因商业价值较容易变现，且发展较为成熟；（3）私有链可实现高透明度但总体开放程度低。

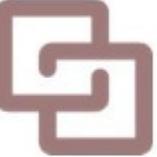
图表2：公有链、联盟链及私有链特征对比

	公有链	联盟链	私有链
准入限制	无	有	有
读取者	任何人	相关联用户	受邀用户
写入者	任何人	获批参与者	获批参与者
所属者	无	多方实体	单一实体
了解参与者	否	东方财富 是 www.leadleo.com 1,000-10,000笔/秒	是
承载能力	交易速率慢	分布式一致性算法	1,000-100,000笔/秒
共识机制	PoW/PoS/DPoS等	联盟成员协商确定	分布式一致性算法
记账人	所有参与者	可选	自定义
激励机制	需要	多中心化	不需要
中心化程度	去中心化	效率和成本优化	(多) 中心化
突出特点	信用的自建立		透明和可追溯

来源：头豹研究院

- 公有链指任何人均可参与区块链数据维护和读取的区块链，公有链易部署应用程序，且可完全实现去中心化，不受任何机构控制。
- 联盟链指需注册许可的区块链，其中读写权限、参与记账权限按联盟规则来制定，网络接入一般通过成员机构的网关节点接入，共识过程由预先选好的节点控制。
- 私有链与公有链的无准入限制形成鲜明对比，私有链建立准入规则，规定可查看和写入区块链的个体。私有链不完全能够解决信任问题，但可改善可审计性，多用于内部开发与测试场景，可提供安全、可追溯、不可篡改、自动执行的运算平台，并可同时防范来自内部和外部对数据的安全攻击。

图表3：公有链、联盟链及私有链优劣势对比及典型应用场景

	 公有链	 联盟链	 私有链
优势	<ul style="list-style-type: none"> □ 防审计性优势显著 □ 保障智能合约安全 	<ul style="list-style-type: none"> □ 可消除集中控制 □ 节点较少，较公有链运行效率高 	<ul style="list-style-type: none"> □ 优先考虑系统速度 □ 较少担心核心故障
劣势	<ul style="list-style-type: none"> □ 速度和吞吐量较低 	<ul style="list-style-type: none"> □ 并非完全去中心化 	<ul style="list-style-type: none"> □ 过于中心化 □ 开放程度低
典型应用场景	<ul style="list-style-type: none"> □ 虚拟货币、支付 	<ul style="list-style-type: none"> □ 支付、结算 	<ul style="list-style-type: none"> □ 审计、发行

- 公有链的主要应用包括DeFi、NFT与CryptoArts等。市场主流区块链项目如比特币、以太坊、量子链、EOS、唯链以及Neo等均为公有链项目。
- 联盟链可有效解决结算问题，降低两地结算的成本和时间，适合于存证、溯源、监管等新基建场景及机构间的交易、结算等B2B场景。
- 私有链多用于内部开发与测试场景，可为用户提供安全、可追溯、不可篡改、自动执行的运算平台，可同时防范来自内部和外部对数据的安全攻击。

目前，公有链与联盟链的应用较为广泛。在公有链的应用领域中，基于公有链架构的加密货币、内容平台和游戏平台应用拥有高效信任建立机制，商业价值不断扩增，基于公有链架构的共享经济和社交平台对中心化机构依赖度较强，总体发展速度较慢。而基于联盟链架构的区块链应用可有效帮助企业或个人在商业活动中提升业务确认效率并降低数据追溯成本，其中数字版权保护、供应链和跨境支付因商业价值较容易变现，发展较为成熟。

来源：头豹研究院

公有链应用领域主要包括数字资产、内容平台、游戏平台、共享经济及社交平台等。

- 公有链在数字资产应用的技术实现途径为每次交易以点对点通讯方式发起，并使用未花费事务支出的记账方式为每个参与者存储完整交易记录，维护分布式数据库。数字资产应用缺陷表现为工作量证明的共识机制会浪费大量电力和算力资源。目前，数字资产的最初应用比特币已成熟运行多年。
- 公有链在内容平台应用的技术实现途径为通过区块链记录平台的原创信息和交互记录，保证记录不可篡改，并通过透明算法奖励优秀内容创造者和提供服务的第三方。内容平台应用缺陷表现为区块链的存储能力较有限。大多分散式内容平台尚处于开发、测试阶段，少数厂商已发布Alpha系统。
- 公有链在游戏平台应用的技术实现途径为通过建立在区块链框架上、去中心化运营、以智能合约实现的游戏，为区块链游戏参与者维护所有交易记录、智能合约和共识机制。游戏平台应用缺陷主要体现为基于区块链的社交平台功能开发能力较常规社交平台功能开发能力弱。目前，全球已推出多款成熟的区块链游戏如CryptoKitties、PyramidGames等，大部分区块链博彩游戏均基于以太坊。
- 公有链在共享经济应用的技术实现途径为促使共享经济交易双方通过智能合约进行自动交易，并通过区块链技术保证智能合约的安全不可篡改。共享经济应用缺陷表现为区块链的存储能力较有限。目前，基于以太坊的智能锁初创公司尚处于萌芽阶段，商用化程度仍待加深。
- 公有链在社交平台应用的技术实现途径是基于处于开发阶段的Rchain技术为社交平台上的用户维护个人信息和提供分布式存储服务，并通过每个节点并行处理特定事务碎片。社交平台应用缺陷主要体现为区块链的存储能力极其有限，且基于区块链的社交平台功能开发能力较弱。目前，全球仅有Rchain一家企业在开发纯区块链社交平台解决方案。

联盟链应用领域包括数字版权保护、供应链溯源、跨境支付、物联网、医疗信息共享等。

- 联盟链在数字版权保护应用的技术实现途径为利用时间戳技术永久记录数字产品的原创信息，并通过分布式数据库和共识机制保证交易记录准确，实现不可更改及可溯源功能。数字版权保护应用的缺陷主要体现为区块链的存储能力较有限。
- 联盟链在供应链溯源应用的技术实现途径为赋予商品不可更改的唯一标识，并将供应链上每个节点区块链化，最后由各节点维护共识验证，用分布式存储方式记录物流信息。供应链溯源应用的缺陷主要体现为商品唯一标识不能完全杜绝伪造和嫁接，且部分商品唯一标识成本较高。目前，京东和天猫已在部分场景使用区块链溯源，未来电商、医药和奢侈品行业拟开发更多区块链溯源平台。
- 联盟链在跨境支付应用的技术实现途径为付款方和收款方通过区块链上的智能合约完成跨境支付和结算。跨境支付应用的缺陷主要体现为区块链交易速度低、单位时间内交易笔数有限。目前，基于区块链技术的跨境结算平台主要为国际企业，中国有少量创业企业开发此项应用。

来源：头豹研究院

□ 联盟链在物联网应用的技术实现途径为通过区块链框架连接智能设备，免去同中心服务器的频繁通信，并通过内嵌智能合约实现复杂功能。物联网应用的缺陷主要体现为共识机制要求设备之间频繁通信可能会影响效率。目前，互联网巨头企业已推出支持物联网应用的区块链服务（BaaS），但这些服务基本仍处于测试阶段。

东方财富

□ 联盟链在医疗信息共享应用的技术实现途径为在区块链上建立医疗数据共享联盟，将医疗信息记录在分布式数据库中。医疗信息共享应用的缺陷主要体现为区块链的存储能力有限，难以处理大量医患数据。目前，MedicalChain在医疗信息共享的应用较为深入，其用户数量较多，医生、医院、实验室和保险公司等主体均可快速获取相关医疗信息。

图表4：公有链及联盟链应用领域商业价值产生途径及代表项目

应用领域	商业价值产生途径			代表项目发起地点	
	建立信任	去中介化	通信效率	中国	国际
公有链	数字资产	✓	✓	 TRON	 Bitcoin
	内容平台	✓	✓	 neo	 steemit
	游戏平台	✓	✓	 CryptoDogs	 Pyramid Games
	共享经济	✓	✓	 DocuSign	 Slock.it
	社交平台	✓	✓	东方财富 www.leadleo.com	 RChain COOPERATIVE
联盟链	数字版权保护	✓	✓	 纸贵科技 ZIGGURAT.CN	 Binded
	供应链溯源	✓	✓	 JD.COM	 DE BEERS JEWELLERS
	跨境支付	✓	✓		 Ripple
	物联网		✓	 IoT Chain	 Slock.it
	医疗信息共享		✓		 MedicalChain

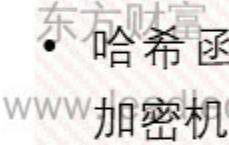
来源：头豹研究院

■ 区块链重要技术革新节点

底层协议的演进推动区块链技术从比特币到EOS的革新；技术革新使更复杂、更适合商业活动的分布式应用逐步成为可能，且更加便捷

- 从开发目标上来讲，比特币、以太坊、EOS 是渐进的，其重心分别为货币、合约、应用，其中以太坊在实际应用中是以通证为主的。以太坊、EOS 均是借鉴与延续之前的思路重新开发，以太坊是比特币的改进，EOS是以太坊的改进，以此类推。

图表5：区块链技术重要技术革新节点

	重要革新点				
共识机制	比特币 (2009) 	以太坊 (2014) 	Neo (2014) 	EOS (2017) 	DFINITY (2018) 
系统设计	<ul style="list-style-type: none"> 工作量证明 (PoW) 	<ul style="list-style-type: none"> 工作量证明 (PoW) 未来计划转换成权益证明 (PoS) 	<ul style="list-style-type: none"> 委任拜占庭容错 (dBFT)：由节点投票选出的鉴证人两两进行信息交换而形成共识 	<ul style="list-style-type: none"> 委任权益证明 (DPoS)：由节点投票选出的鉴证人轮流记账并形成共识 	<ul style="list-style-type: none"> 权益证明 (Pos) 基础上通过阈值中继技术提升区块生成速度
信息保护机制	<ul style="list-style-type: none"> 作为对挖矿节点提供算力的奖励 	<ul style="list-style-type: none"> Dapp开发者需支付Token给挖矿节点获得资源使用许可 Token由以太币购买 	<ul style="list-style-type: none"> Dapp开发者与使用者支付燃料通证GAS给治理通证NEO持有者获得网络资源使用权 	<ul style="list-style-type: none"> Token用于分配开发资源，开发者根据持有Token的数量获得开发资源 	<ul style="list-style-type: none"> Token用于分配社群治理权利
开发/扩展性	<ul style="list-style-type: none"> 哈希函数、非对称加密机制 	<ul style="list-style-type: none"> 哈希函数、非对称加密机制 	<div style="text-align: center;">  www.leadleo.com </div> <ul style="list-style-type: none"> 哈希函数、非对称加密机制 	<ul style="list-style-type: none"> 哈希函数、非对称加密机制 	<ul style="list-style-type: none"> 在以太坊机制的基础上加入BLS数字签名算法，进一步提升破解难度
性能实现	<ul style="list-style-type: none"> 受到脚本限制，且不具备扩展性 	<ul style="list-style-type: none"> 对区块链底层技术进行封装，降低开发难度 图灵完备，支持智能合约 	<ul style="list-style-type: none"> 支持多语言开发，接入BSN，提供全套开发者工具，降低开发门槛 	<ul style="list-style-type: none"> 集成开发工具(如数据库、文件备份)，提升开发效率，满足企业级应用 	<ul style="list-style-type: none"> 扩容不会影响网络速度，满足大型企业用户使用需求
吞吐量	<ul style="list-style-type: none"> 7tps 区块产生速度与规模限制决定吞吐量上限 	<ul style="list-style-type: none"> 20tps 吞吐量无法随节点加入而提升，存在上限 	<ul style="list-style-type: none"> 3,000tps 形成共识的时间缩短，确认速度加快 	<ul style="list-style-type: none"> 3,000tps 形成共识的时间缩短，确认速度加快 	<ul style="list-style-type: none"> 10,000tps 阈值中继技术可大幅提升吞吐量

■ 中国区块链技术重点研发方向

大规模共识算法、跨链协议、区块链存储等技术领域存在较高研发瓶颈；目前智能合约技术与跨链协议已实现深度应用，且可显著提升区块链应用效率

- 中国区块链技术重点研发方向包括大规模共识算法、智能合约技术、软硬件隐私保护、跨链协议、区块链存储等。其中，东方财富 www.leadleo.com 大规模共识算法、跨链协议、区块链存储等技术领域存在较高研发瓶颈。目前智能合约技术与跨链协议已实现深度应用，且可显著提升区块链应用效率。

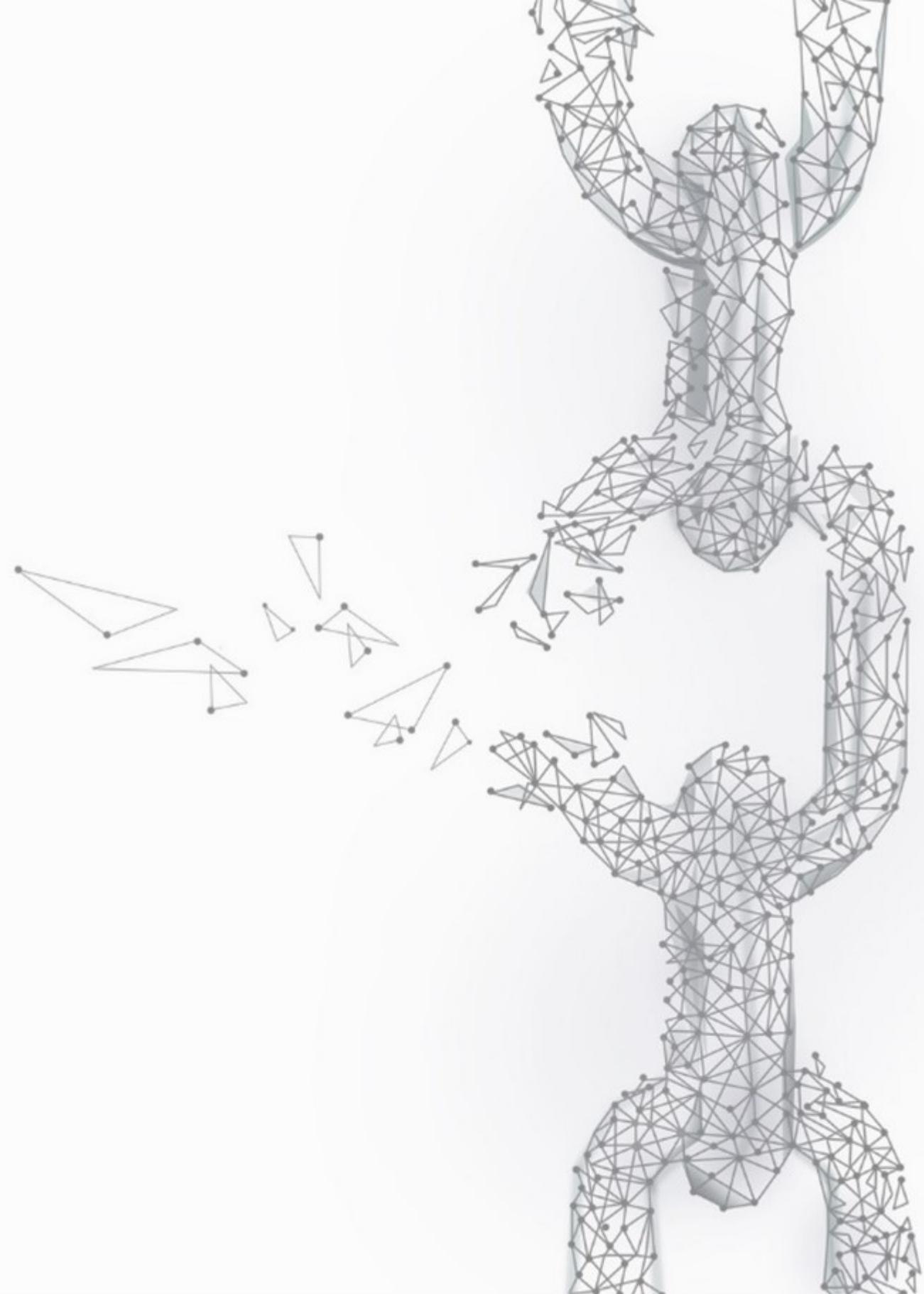
图表6：中国区块链技术重点研发方向

重点研发领域	研发方向	研发挑战	主要瓶颈	研发成果	显著提升
区块链领域技术研究	大规模共识算法	<ul style="list-style-type: none"> • 基于分片协议和分层架构，构建大规模节点网络和海量账户、高吞吐、低延时的共识机制 	<ul style="list-style-type: none"> • 规避“自私矿工”的存在并实现公平 • 无许可共识中的响应性问题 • 耗能巨大，环境不友好 	<ul style="list-style-type: none"> • 已得到广泛测试与使用 • 可通过非直接提供安全链，添加价值到其它区块链 	
	智能合约技术	<ul style="list-style-type: none"> • 通过形式化证明技术验证合约的逻辑安全性，通过多语言虚拟机确保合约的高效执行 	<ul style="list-style-type: none"> • 可信数据源隐私问题及合约数据隐私问题 • 已部署上链的智能合约不可逆转，潜在安全问题一旦引发即难以修复 	<ul style="list-style-type: none"> • 可满足普通的合约条件，如支付、抵押、保密甚至强制执行 • 保障各项管理规则均公开透明，亦有助于杜绝各类腐败和不当行为的产生 	
	软硬件隐私保护	<ul style="list-style-type: none"> • 基于同态加密和零知识证明的密码算法优化，基于可信计算硬件的高效安全虚拟机执行技术 	<ul style="list-style-type: none"> • 效率损失过高（超过10倍） • 满足同态加密的算法较难发现 <small>www.leadleo.com</small>	<ul style="list-style-type: none"> • 蚂蚁链一体机提供全球首个硬件隐私保护解决方案，可有效提升交易速度30%、降低共识延迟40%、加速密码运算5-10倍 	
	跨链协议	<ul style="list-style-type: none"> • 可验证的跨链基础设施，打通和其他区块链网络的可信接口 	<ul style="list-style-type: none"> • 缺乏可信的准入、监管和治理机制 • 读取和验证其他链的状态或事件 • 区块链交易处理能力亟待提升 	<ul style="list-style-type: none"> • 引入节点准入机制、CA黑名单和权限控制，支持默克尔树验证交易的存在性 • 分布科技、蚂蚁、百度牵头发布 IEEE C/BDL跨链互操作系列标准 	
	区块链存储	<ul style="list-style-type: none"> • 基于拜占庭容错数据结构和算法，打造高效区块链存储和索引引擎 	<ul style="list-style-type: none"> • 区块链存储数据分布全球，无法通过内控解决保密问题 • 中心化存储在性能上要大幅高于区块链存储 	<ul style="list-style-type: none"> • 先进的冗余编码模式有效避免单点故障带来的负面影响 • 通过把负载分散到各地的节点以提高可用性，较云存储量大幅提升 	

来源：头豹研究院

第二部分

商业模式篇



东方财富

www.leadleo.com

- 随着区块链技术应用衍生的基础商业模式包括代币经济、区块链即服务、区块链开发平台、基于区块链的软件产品、网络服务、区块链专业服务、P2P区块链商业模式等七类
- 部分商业模式如区块链开源平台可参照传统互联网商业模式进行运营；部分商业模式如DAO、DeFi则需要企业连同区块链技术专家共同不断尝试与调整
- 区块链与人工智能的协同作用可显著提升区块链能力，AI可帮助区块链降低能耗，提升区块链业务可扩展性及硬件效率

■ 区块链基础商业模式

随着区块链技术应用衍生的基础商业模式包括代币经济、区块链即服务、区块链开发平台、基于区块链的软件产品、网络服务、区块链专业服务、P2P区块链商业模式等七类

1

代币经济

- 随着区块链技术应用衍生的基础商业模式可分为7类。
- 实用代币是区块链中最普遍的商业模式，中国已出现大量此类区块链初创企业。企业通过发行自己的代币进行众筹，然后可将其用于赎回创业公司生态系统中的价值，这一过程被称为首次代币发行（ICO）。当用户购买这些代币时，区块链企业即可获得启动企业所需的资金。此外，企业自身持有一部分代币，当代币的价值上升时，这些区块链初创企业即可获利。
- 如可使用加密货币的移动商店企业GameCredits于2017年4月-5月为移动网站MobileGo举行ICO，ICO第一天即筹集400万美元，ICO期间总计筹集了5,300万美元。再如去中心化的云存储网络Storj在ICO前6小时内筹集2,000万美元，ICO期间总计筹集3,000万美元。

2

区块链即服务（BaaS）

- 区块链即服务（BaaS）是目前最受欢迎的商业模式之一，可为其他企业提供生态系统来管理其区块链系统。在这种生态系统中，企业可基于区块链服务进行实验、测试和研究。经典的BaaS平台包括微软 Bletchley、IBM Hyperledger以及以太坊，其中微软Bletchley架构涵盖加密书签、区块链门服务等内容；IBM Hyperledger架构提供链码服务、成员权限管理等功能；以太坊通过RPC协议进行挖矿和网络事务的相关交互。
www.leadleo.com
- 分布式共识算法、智能合约及区块链扩容技术可显著提升BaaS应用价值，此外，区块链即服务为网络安全提供本质上的解决办法，超越对端点的保护，如用户身份安全、基础设施保护、交易和通信安全，具有极强的容错性。目前BaaS服务瓶颈主要集中于侧链技术及智能合约等维度，未来BaaS将针对分布式共识算法、侧链、智能合约、分布式文件系统、区块链扩容技术等关键技术进行革新。

3

区块链开发平台

- 目前，企业专注于开发可形成区块链基础设施的应用程序，而使用区块链和云服务的应用程序可为终端用户提供快速开发的机会。如Hyperledger、Tendermint、EthCore为区块链开发提供工具、框架和指南，再如BlockApps可为用户提供一个开发企业级区块链应用程序的平台。
- 基于Hyperledger的开发应用较为广泛。首先，Hyperledger可基于超能云为开发者的区块链开发测试环境，并通过超能云平台使用户可免费、快速创建基于Hyperledger Fabric的多节点区块链、并在自己的链上调试智能合约；此外，Hyperledger基于自身搭建的Fabric区块链网络，使用户可通过下载并运行Fabric区块链网络的Docker镜像以启动Fabric区块链网络，再使用后续开发服务。

来源：头豹研究院

4

基于区块链的软件产品

- 区块链企业通过购买区块链解决方案并将其集成到自身系统中，之后将其出售，并在解决方案实施后提供支持以获取营收。
- 如MediaChain区块链将区块链量化解决方案出售给Spotify，透明化音乐行业内的音乐使用费问题，为创作者提供详细的音乐版权使用数据，为Spotify系统带来透明度，并通过已有平台来奖励音乐创作者。
- 再如True Tickets与IBM区块链合作伙伴Chateaux软件开发公司合作，依托IBM区块链平台，在超级账本的支持下搭建票务系统。True Tickets票务解决方案可通过识别所有购票人和售票人、创建并保留门票出处，确保门票和购票人合法身份。在业务运营中，票务系统可同时被艺人、场地、主办方和粉丝多方接入，并透明化展现门票从创建到入场使用这一生命周期的各个阶段，提升票务透明程度。

5

网络费用

- 区块链企业可收取与区块链相关的网络费用。这种商业模式适用于以太坊或dApp之类的区块链解决方案。以太坊与dApp解决方案向用户收取少量的操作费用，如以太坊网络向开发者收取费用，以激活其开发的dApp生效；NEO平台向开发者收取费用以授权发布dApp。
- 网络费用的成本呈现逐步提升的趋势，如以太坊用户须以GAS形式支付网络费用，2021年1月，以太坊上平均GAS价格已增长至260Gwei，平均每笔转账需花费16美元。
东方财富
www.leadleo.com

6

区块链专业服务

- 领先的区块链开发公司可为初创企业或其他企业提供区块链专业服务。例如，IBM、微软提供与区块链相关的咨询、法律或审计服务，并帮助初创企业搭建区块链项目。
- 区块链技术可深度应用于金融行业供应链金融、贸易融资、资金管理、支付清算、数字资产、延伸领域等环节，为质押、融资、项目管理等环节提供可信平台服务。如中国工商银行建立中欧e单通跨境区块链平台，为中欧中小型跨境电商企业打造跨境贸易金融服务生态圈，实现单据流、信息流、资金流流转和追溯；招商银行建立ABS项目管理平台，为中小企业将申报材料、证券金融产品的状态等记录于区块链，构建去中心化的数字资产网络，并允许企业用户开展个性化链上业务。

7

P2P区块链商业模式

- 区块链可提供点对点的商业服务，由此诞生了P2P区块链商业模式。区块链可实现终端用户直接交易，并通过多种方式实现营收，包括Token、BaaS或交易费用等。区块链的加密协议可保证通讯信息安全，让P2P解决方案具有较多价值与卖点，如Filecoin是提供点对点的数据存储和共享平台，在平台中为其他用户存储文件的人都会获得Filecoin奖励的代币。联动支付的跨境保理融资授信管理平台可提供融资全生命周期管理服务并进行信用评级。

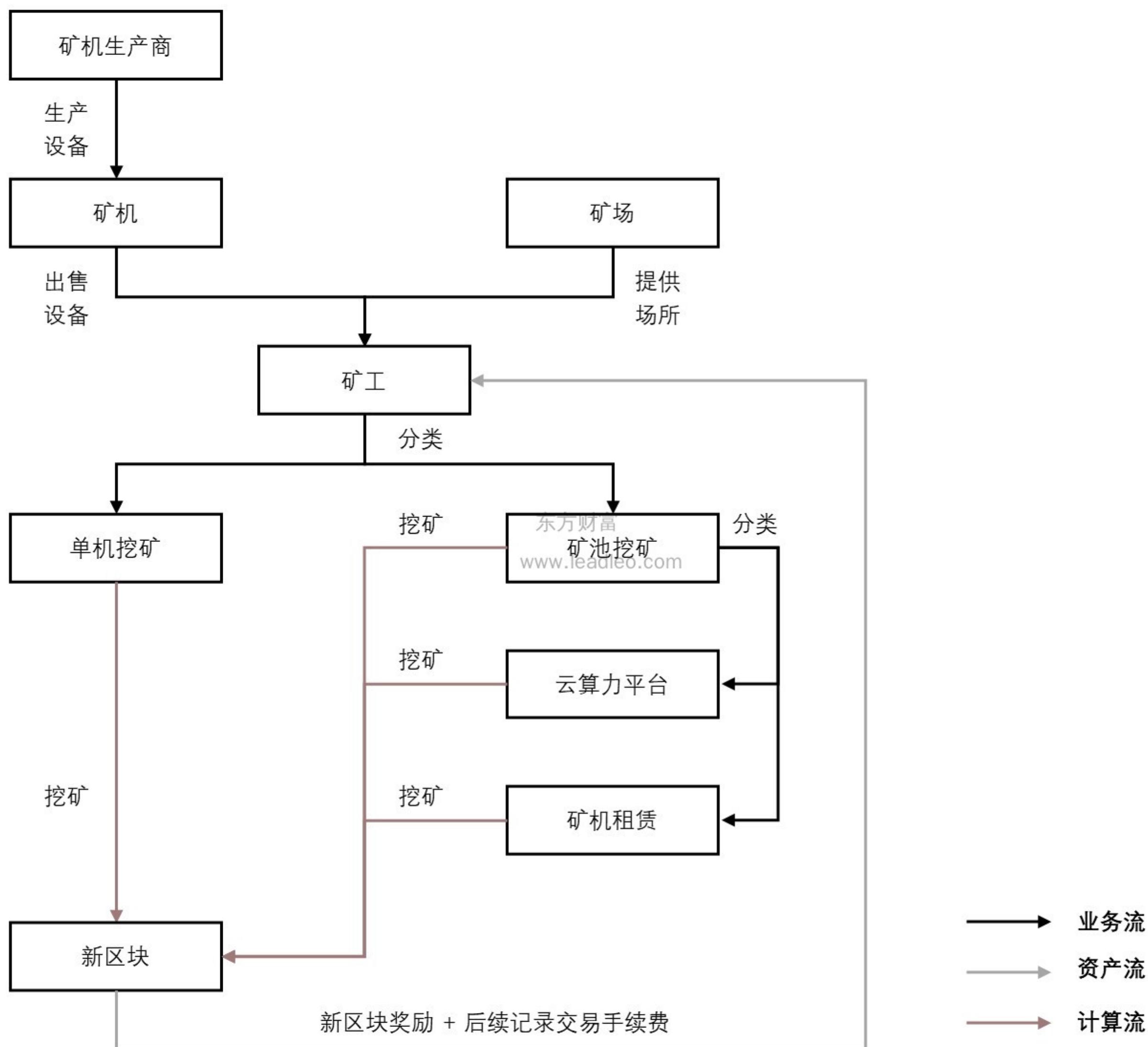
来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：数字货币挖矿

矿机、矿场、矿池、云算力平台构筑数字货币挖矿产业生态圈；衍生服务主体通过云算力平台为矿工提供更高效的挖矿方式并通过矿机租赁、电力服务等方式为矿工创造更低的挖矿成本

- 矿机、矿场、矿池、云算力平台构筑数字货币挖矿产业生态圈。其中矿机生产商通过设计、生产矿机的芯片并组装成机器设备卖给矿工，矿场为矿工提供适宜的挖矿场所（如更适宜的温度、更低的电价等）。矿池通过统一矿工的算力参与挖矿，获得更高的挖矿成功概率。云算力平台通过综合矿机资源，将算力出售给有意愿参与挖矿的主体，并通过挖矿资源做市商的身份盈利。

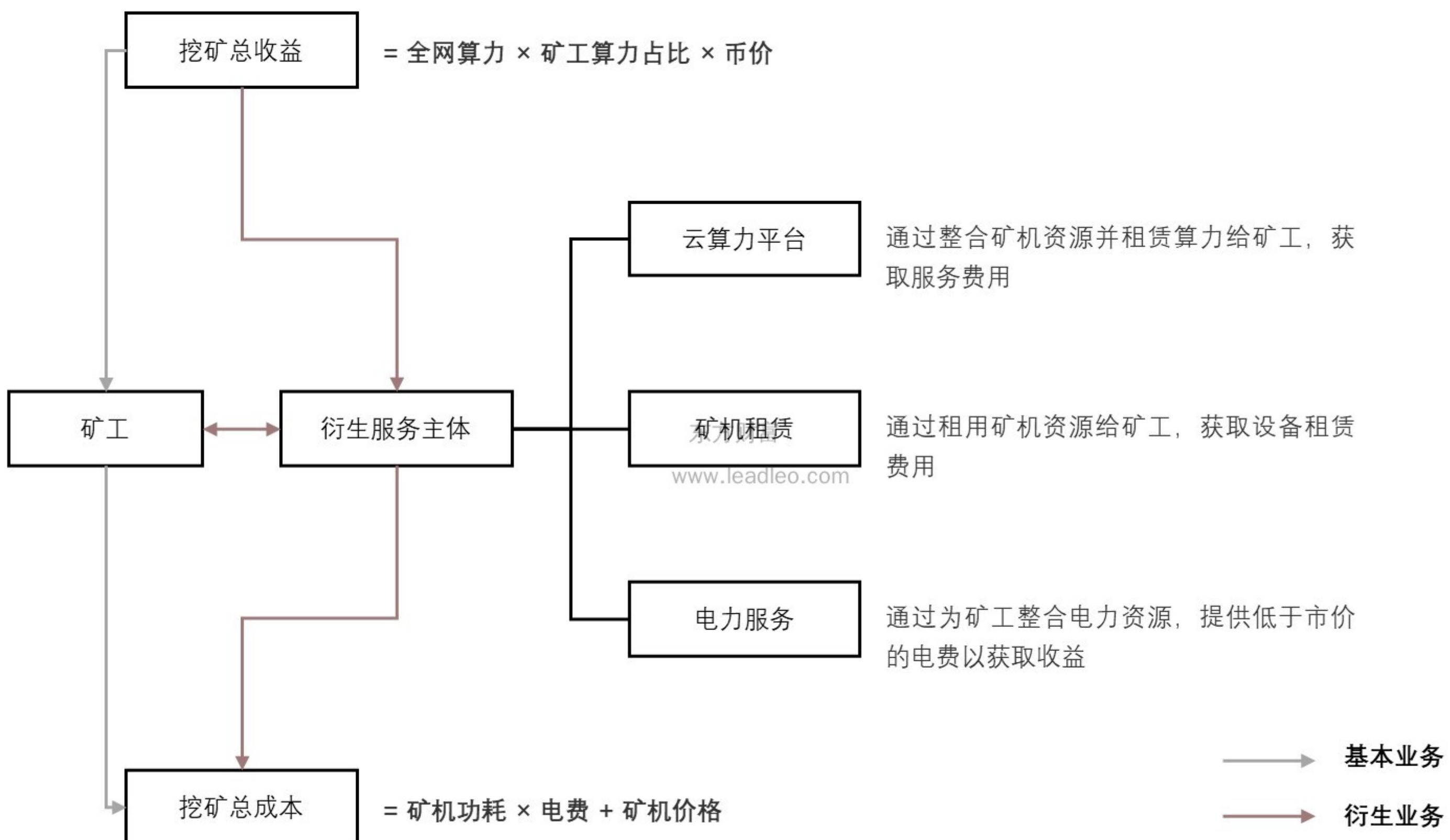
图表7：数字货币挖矿商业模式



来源：头豹研究院

- 数字货币挖矿的基本盈利来源于挖矿总收益与挖矿总成本的差值。挖矿总收益为全网算力、矿工算力占比及数字货币价格的乘积，挖矿总成本为矿机功耗与电费的乘积外加矿机设备的费用。在数字货币挖矿中，基本业务仅通过矿工完成，但在实际情况中，中小规模的矿工无法以高效的方式获取挖矿收益，同时亦无法降低挖矿的单位成本，因此部分衍生服务主体为矿工提供云算力平台、矿机租赁及电力服务等衍生服务。综合而言数字货币挖矿的盈利方式较为多样。

图表8：数字货币挖矿盈利分配示意



来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：开源平台

区块链平台可参考传统开源平台商业模式探索其潜在盈利方式，支持销售者、服务引擎以及配套销售等商业模式在区块链平台适用性较高

- 区块链平台可参考传统开源平台商业模式探索其潜在盈利方式。传统开源平台商业模式包括支持销售者、服务引擎、配套销售、软件特许经营、品牌授权、折价出售服务、免费出售服务、附加硬件等。
- 其中，支持销售者、服务引擎以及配套销售模式在区块链平台适用性较高。支持销售者和配套销售模式服务于付费客户，例如教育服务、培训服务和定制开发。服务引擎是一种用于对平台内的用户收取入会费的模型。NEO是服务引擎模式的代表平台，NEO通过向在其区块链上部署智能合约和注册数字资产方收取固定的交易成本获利。
东方财富
www.leadleo.com
- 软件特许经营与品牌授权可为公链平台服务商提供获利可能，但目前市场上暂未出现此类服务平台。
- 此外，由于区块链平台缺乏商业产品以及平台专有权利，折价出售服务、免费出售服务以及附加硬件等模式并不适用于区块链开源盈利。

图表9：开源平台商业模式及其在区块链平台适用性

商业模式	描述	是否适用于区块链平台
支持销售者	利润来源于媒体分发、品牌化、咨询、培训、传统开发及售后服务	是
服务引擎	利润来源于在线服务收入	是
配套销售	利润来源于软件及平台相关产品销售	是
软件特许经营	利润来源于特许经营许可费 东方财富 www.leadleo.com	中性
品牌授权	利润来源于开源平台使用授权费	中性
折价出售服务	通过折价出售服务获取更高份额市场	否
免费出售服务	通过免费提供服务获取更高份额市场	否
附加硬件	利润来源于软件及平台相关的附加硬件销售	否

来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：DAO

DAO可成为应对不确定、多样、复杂环境的有效组织；DAO可帮助基于区块链的所有商业模式治理、量化参与其中的每个主体的工作量

- 去中心化组织（Decentralized Autonomous Organization, DAO）是基于区块链核心思想理念，由达成同一个共识的群体自发产生的共创、共建、共治、共享的协同行为衍生出来的一种组织形态，是区块链解决信任问题后的附属产物。
- DAO将组织的管理和运营规则以智能合约的形式编码在区块链上，从而在没有集中控制或第三方干预的情况下自主运行。DAO具有充分开放、自主交互、去中心化控制、复杂多样以及涌现等特点，东方财富 www.leadleo.com 可成为应对不确定、多样、复杂环境的有效组织。与传统的组织现象不同，DAO不受现实物理世界的空间限制，其演化过程由事件或目标驱动，可快速形成、传播且高度互动，并伴随着目标的消失而自动解散。
- DAO可帮助基于区块链的所有商业模式治理、量化参与其中的每个主体的工作量，包括加密货币钱包、APP以及公有链。DAO的主要营收来源为收取交易服务费用，支付方式一般为数字货币。

图表10：DAO服务及商业模式



来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：NFT

NFT具有不可互换性、独特性、不可分性、低兼容性以及物品属性，可应用于流动性挖矿、艺术品交易、游戏/VR以及链下资产NFT化等场景，大幅提升数据流转效率

- 非同质化代币（Non-Fungible Token, NFT）具有不可互换性、独特性、不可分性、低兼容性以及物品属性。NFT不可与同种NFT进行互换，如将NFT借出，需返还同一NFT。因此每个NFT之间均拥有稀缺度和价值的区别，故可标记所有权。

NFT的应用前景较为广泛：

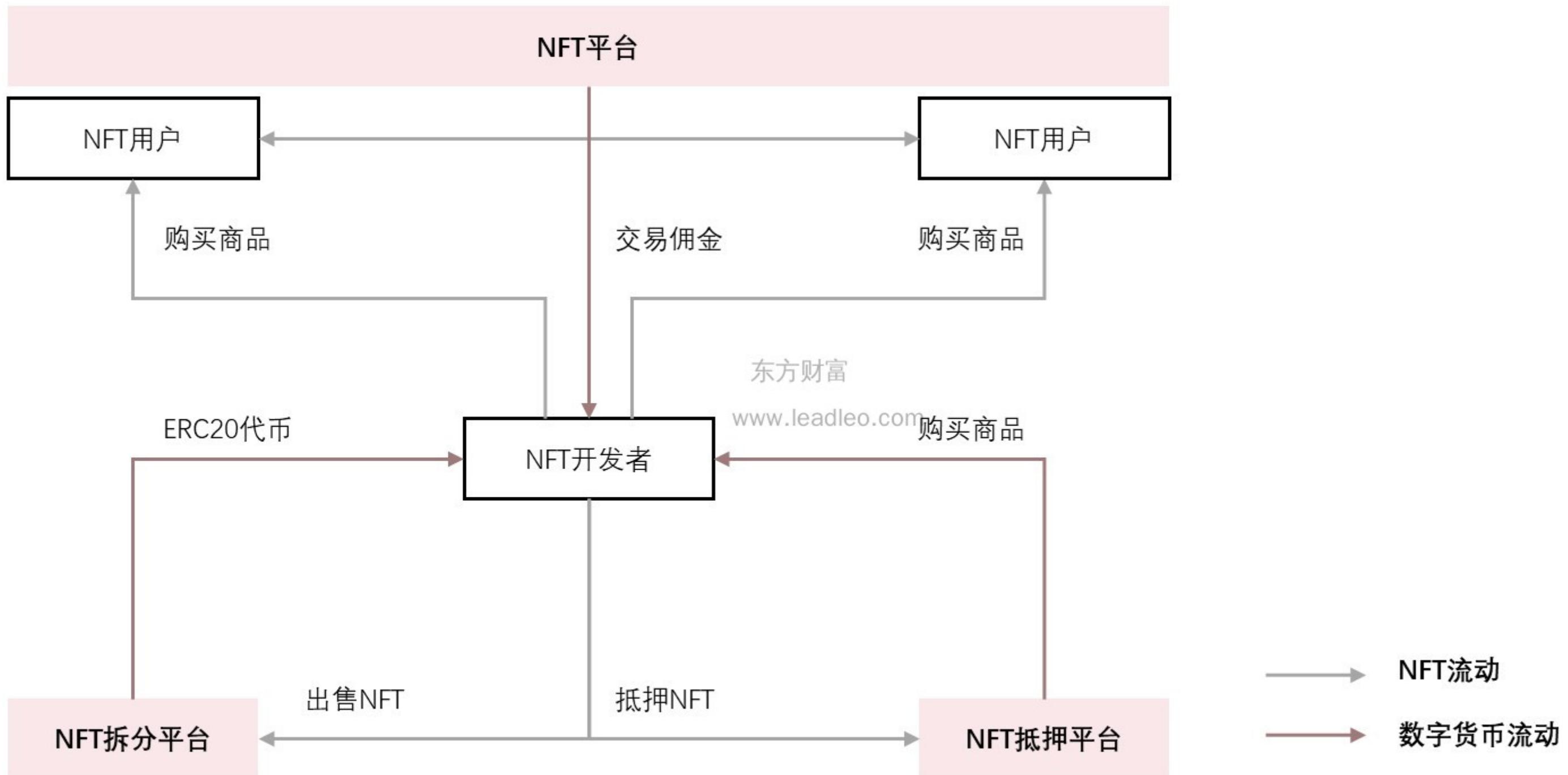
- NFT可应用于流动性挖矿领域。用户可通过抵押平台本身的代币获得积分，以交换不同等级的NFT卡片。目前NFT在流动性挖矿领域的代表性应用包括Meme和Aavegotchi。
- NFT可应用于艺术品（Crypto Art）^{东方财富 www.leadleo.com}交易领域。NFT平台如OpenSea、Rarible可创建、交易加密艺术品，并支持抵押NFT、借贷ETH等主流币种的功能。
- NFT可应用于游戏/VR场景。如游戏平台Decentraland构建去中心化虚拟世界，并于以太坊公链公开运行，将NFT用作游戏资产供游戏玩家交易。
- NFT还可支持链下资产NFT化。如Nike CryptoKicks可通过区块链技术将安全加密的数字资产附加到运动鞋上，并基于鞋子生成唯一ID并创建ERC721代币。链下资产NFT化虽无法解决链下资产溯源问题，但可降低交易摩擦，帮助数据互通和流转。

图表11：NFT、数字商品与实物商品特征对比

	NFT	数字商品	实物商品
数字化	去中心化链上存储	中心化服务器	非数字化
所有权	实际所有权	名义所有权	实际所有权
不可复制性	不可复制	东方财富 www.leadleo.com 可快速复制	不可复制
存在周期	永久	永久/非永久	非永久
流通性	自由流通	可被限制流通	可被限制流通
二次开发	支持	取决于所有者	会造成形态改变

来源：头豹研究院

图表12：NFT商业模式



非同质化代币NFT生态系统中最常见的盈利方式是出售NFT，在直接销售NFT的营收模式基础上可衍生二级市场交易手续费、游戏内部经济中的交易费等营收方式。

- 区块链游戏开发者可从其开发的物品二级市场交易中收费，如OpenSea平台开发者可设置0-99%之间的二级市场销售抽成。
- 开发者也可从用户生成的NFT交易中收费，如在Cryptovoxels虚拟世界中，用户可自行创建NFT配件，Cryptovoxels开发者可从此类游戏原生市场中向用户收取少量交易NFT产品的费用。

东方财富
www.leadleo.com
此外，NIFTEX、NFTfi等平台为NFT创造了新的商业模式。

- NFT拆分平台NIFTEX允许用户投入高价值的NFT并将其拆分为10,000个ERC20代币，还可将此类ERC20代币用于NIFTEX市场上进行交易。
- NFT开发者可借助NFTfi等NFT抵押贷款平台，利用其创造的NFT资产作为抵押而快速获得贷款，因此NFT开发者无需通过传统的银行系统来获取短期贷款。

来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：DeFi

DeFi关键项目涵盖资产类、借贷类、交易所及合成资产等领域；以太坊去中心化银行Maker、以太坊去中心化借贷平台Compound、交易所dYdX等是目前较热门的去中心化金融平台

- 去中心化金融（Decentralized Finance, DeFi）可通过PoW或PoS激励货币发行环节，通过去中心化交易所投资交易代币化金融产品；目前DeFi关键项目涵盖资产类、借贷类、交易所及合成资产等领域。

1

资产类

- MakerDAO是以太坊的去中心化银行，可发行稳定币DAI和管理型代币MKR。Maker系统中主要收入来自于稳定费和清算罚金。其中，DAI运用自动化超额抵押与目标利率的反馈机制，是以太坊规模最大的稳定币抵押解决方案。MKR可捕获部分稳定费，并将剩余的价值分配给清算人、DAI持有人等。未来，MKR代币可随时间推移，修正其价值捕获模型，形成相对均衡的利益关系，使Maker项目以DeFi方式持续捕获项目价值，并为项目的存续提供足够的运营资金。

2

借贷类

- 去中心化借贷可模拟现实世界的金融系统，通过了解不同用户的资金需求提供用户间相互资金融通的平台。去中心化借贷可通过无边际成本支持符合同质化代币标准的所有加密资产之间的借贷，并能够根据市场供需关系自动计算与调整市场的借贷利率，从而显著提升金融资产使用效率。
- Compound采用借贷即挖矿机制，是目前DeFi借贷市场上最主要的抵押借贷平台。Compound可与交易所、经纪商、托管公司合作，将借贷业务扩展到更多主体，形成借贷的基础设施。Compound发布COMP治理代币，COMP代币用于投票，参与治理，因此Compound可从其业务量中收取一定比例的费用，通过治理代币捕获价值。

3

交易所

- 全球主流DeFi交易所(DEX)：Bancor、Kyber、dYdX、DDEX、Uniswap等在2020年前六个月的总交易量超过30亿美元。
- 2020年3月，dYdX开始引入交易费用，并将其费用对象分为Maker和Taker。其中，Maker为订单簿提供流动性，因此不会被收取费用；Taker从交易所中移除流动性，因此会被收取费用。Taker的收费标准为超过0.5ETH的交易需支付0.15%费用，低于0.5ETH的交易需支付0.5%的费用。此外，dYdX为DAI/USDC交易设立单独费用模式，Taker超过0.5ETH的交易需支付0.05%的费用，低于0.5ETH的交易需支付0.5%的费用。这可为企业赚取可持续收入，同时激励平台产生更多的流动性。

4

合成资产

- Synthetix是一个建立在以太坊上的去中心化合成资产发行协议。Synthetix可自行合成数字资产，并可通过虚拟货币购买法币、大宗商品、股票、指数等金融衍生品。这些合成的资产（Synths）来自于抵押Synthetix Network Token（SNX），且可直接用Synthetix交易所上的智能合约在彼此间直接交易。其中，合成资产的创建、管理和销毁可通过Mintr实现，合成资产的交易可通过交易市场Synthetix Exchange实现。

来源：头豹研究院

图表13：以太坊Maker DAI架构及DeFi商业运作模式

层级	功能	模块	业务案例	商业模式
第四层 用户聚合层	<ul style="list-style-type: none"> □ 非托管性聚合工具 □ 通过收取优质服务的费用解决协议级别上无法满足的各种用户需求 	 InstaDApp	Uniswap 流动性与做市商	加密经济
第三层 整合层	<ul style="list-style-type: none"> □ DAI集成到其他DeFi协议中，用于交易（例如Uniswap）、借贷（例如Compound）和其他用途 	 Uniswap  Compound 东方财富 www.leadleo.com	Compound DAI	加密经济 基于市场
第二层 激励层	<ul style="list-style-type: none"> □ 激励层通过加密经济激励（如DSR、DSF、MKR）和基于市场的激励（如DAI套利）驱动系统工作 □ 由各种利益相关者构成：MKR持有者、DAI持有者、研究人员、建模者 	Token: MKR Token: DAI	MyCrypto 金融知识和用户教育 Messari	免费+广告 免费新增优质产品
第一层 智能合约	<ul style="list-style-type: none"> □ 智能合约开发者致力于提高堆栈，从而为整合层及用户聚合解决方案提供贡献 □ 网络效应将在激励层、整合层以及用户聚合层复合 	 MAKER	OnChainFX 工具 InstadApp	免费新增优质产品 未确定

1

流动性与做市商

- 以太坊Maker的DeFi业务分类包括流动性与做市商、金融知识与用户教育、其他抽象和直观的工具等。
- 流动性与做市商业务包含流动性挖矿与自动化做市商（Automated Market Maker, AMM）两个基本概念。其中，流动性挖矿是一种通过所持数字货币为数字货币市场提供流动性以赚取更多数字货币的方式，而AMM采用固定乘积的方式换算交易池中代币，交易可以自动成交，保证交易对的流动性，以实现流动性挖矿环节。
- 目前，99%以上流动性挖矿使用以太坊中的ERC-20代币完成，奖励也以某种ERC-20代币的形式发放。

来源：头豹研究院

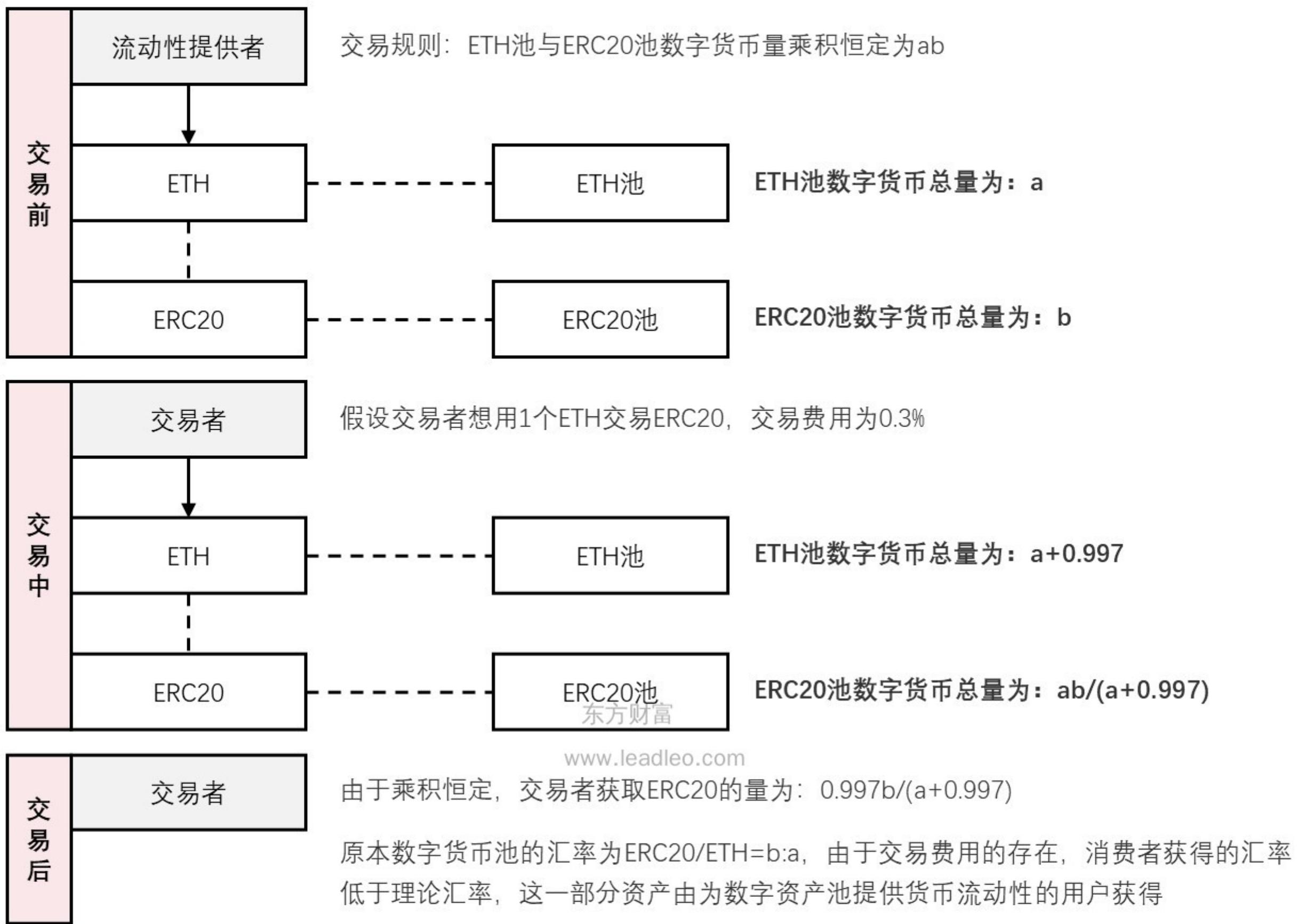
图表14：数字货币挖矿与流动性挖矿的对比



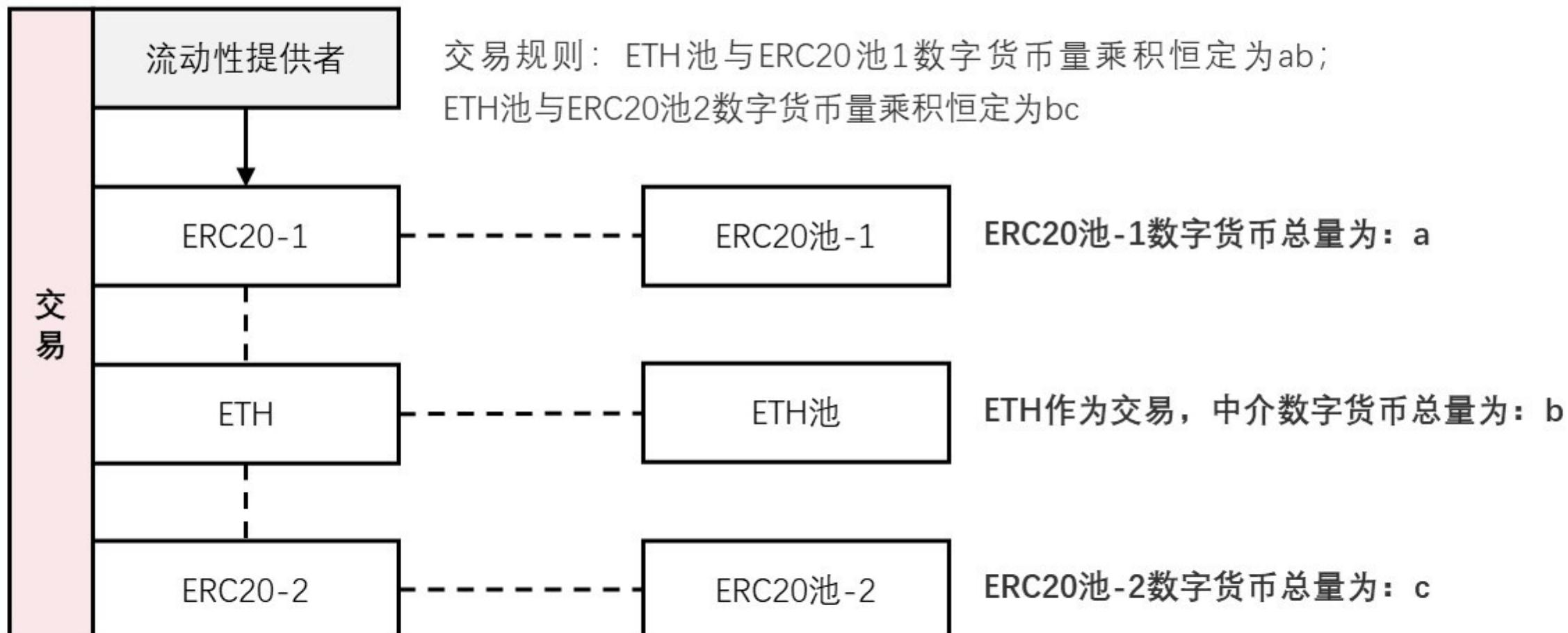
来源：头豹研究院

图表15：Uniswap交易方式：流动性供给及恒定数字货币量乘积

Uniswap交易类型一：ETH & ERC20交易

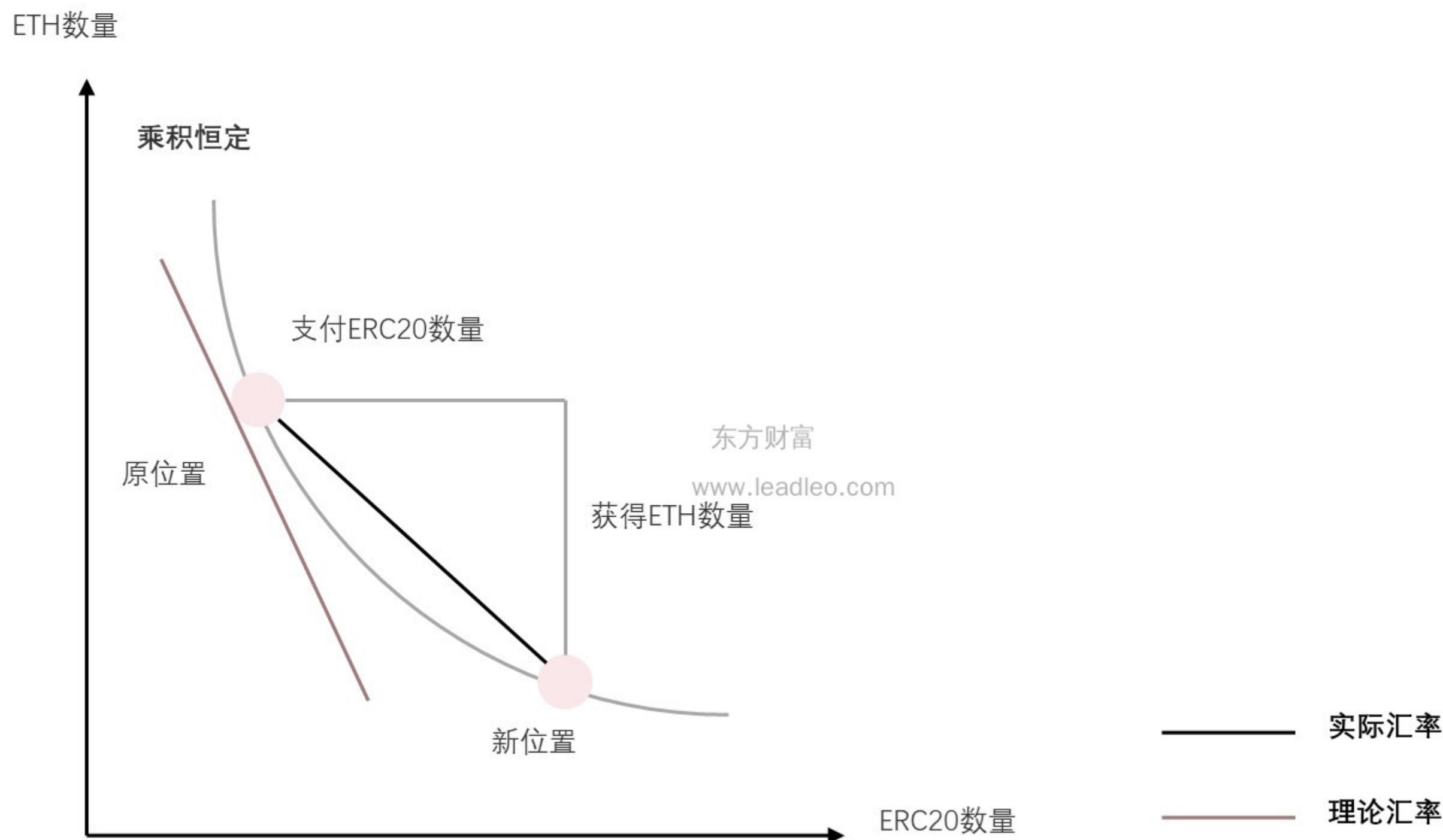


Uniswap交易类型二：ERC20 & ERC20交易



来源：头豹研究院

图表16：Uniswap交易费用理论依据



2

金融知识和用户教育

- Messari是一家区块链数据库初创企业。Messari利用开源工具构建区块链数据库，其中存储的数据信息包括各个区块链项目的资金、开发历史、管理架构、以及供应计划等。Messari利用此区块链数据库为DeFi提供金融信息服务。
- OnChainFX为用户提供齐全的区块链市场指标，包括涨幅大小、共识机制、挖矿算法、ROI（投资回报率）、未来30年的市值预估。用户可根据自身需要定制化信息推送。

3

抽象 & 直观工具

东方财富

- InstadApp用户界面使用户可跟踪分布在多个平台的区块链资产，并根据金融范式和实时市场价格在平台间交易资产，让用户极其便利地转移资产、设置金融范例来获取最大化的回报。InstadApp在底层整合DeFi协议，通过可视化界面为客户直观展现数字资产信息，InstadApp本质是集中式的去中心化金融生态系统的前端，可显著地减少非技术用户的进入门槛。
- 用户通过InstadApp可使用Compound、MakerDAO和Uniswap。目前，InstadApp最大的用例在于MakerDAO和Compound间的连通，用户可直接判断二者中利率更优的平台，并做出资产转移决定。

来源：头豹研究院

■ 区块链商业模式：dApp

dApp开发者的盈利模式包括发起Crowdsale并发行通证、交易费用收入、高级功能销售收入、订阅/会员资格销售收入、广告收入以及捐款收入等6类

- dApp是去中心化的区块链分布式应用，App是传统互联网中心化应用。与传统APP相比，dApp的优势为其运行在分布式网络，因此参与者信息可被安全存储。此外，区块链作为基础设施提供了分布式去中心化可信数据库，开发者可基于此开发各种应用以适用于不同的场景。
- dApp行业尚处于初步发展期，dApp以博彩类和游戏类应用居多，最热门的dApp每日流水超1,000万美元。但dApp使用的门槛较高，目前全球区块链应用的用户数小于100万。此外，大部分dApp的代码由于防止竞争对手抄袭等原因并不开源。
- 目前，dApp开发者的盈利模式包括发起Crowdsale并发行通证、交易费用收入、高级功能销售收入、订阅/会员资格销售收入、广告收入以及捐款收入等6类。其中，Crowdsale是在以太坊区块链上直接向朋友或用户发起的众筹，因此dApp开发者无需第三方平台即可快速获得开发资金；对于dApp中的交易收取一定比例费用是目前最广泛的dApp盈利模式，未来随着dApp应用深化，高级功能、会员资格等销售收入占比将逐渐发展成熟。

图表17：App与dApp对比

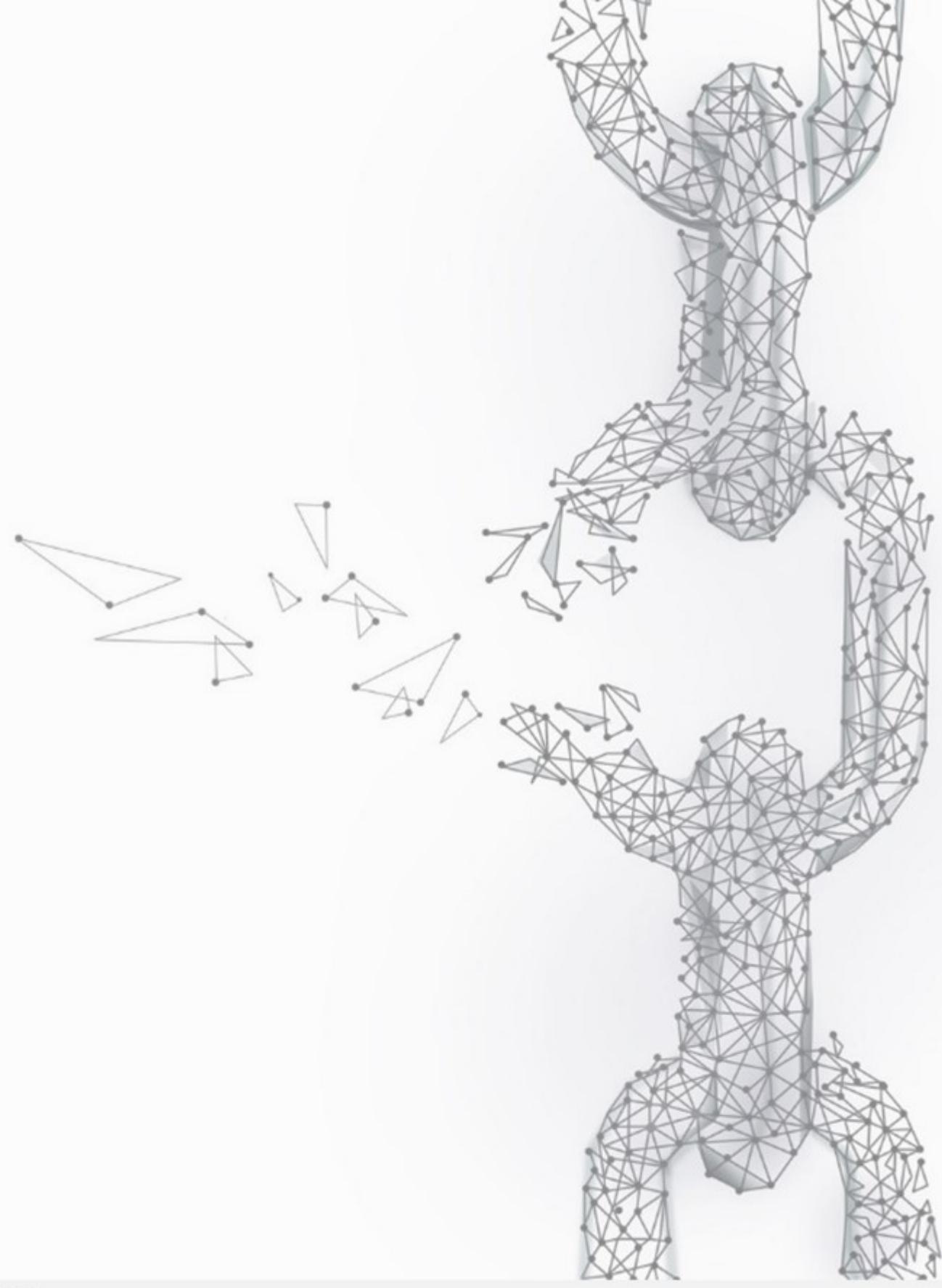
	 App	 dApp
入口	电脑浏览器/手机	Dweb浏览器/数字钱包
协议	http/https	分布式访问与隐私保护协议
存储	云存储等	分布式存储，如IPFS等
数据库	关系型DB/NOSQL 东方财富 www.leadleo.com	非结构化去中心化数据库，如GUN等
一致性逻辑	服务器程序	智能合约
支付方式	电子支付/信用卡	数字货币
用户管理	用户名+密码	公私钥
域名	中心化DNS	去中心化DNS，如ENS/Namecoin等

来源：头豹研究院



第三部分

应用篇



东方财富

www.leadleo.com

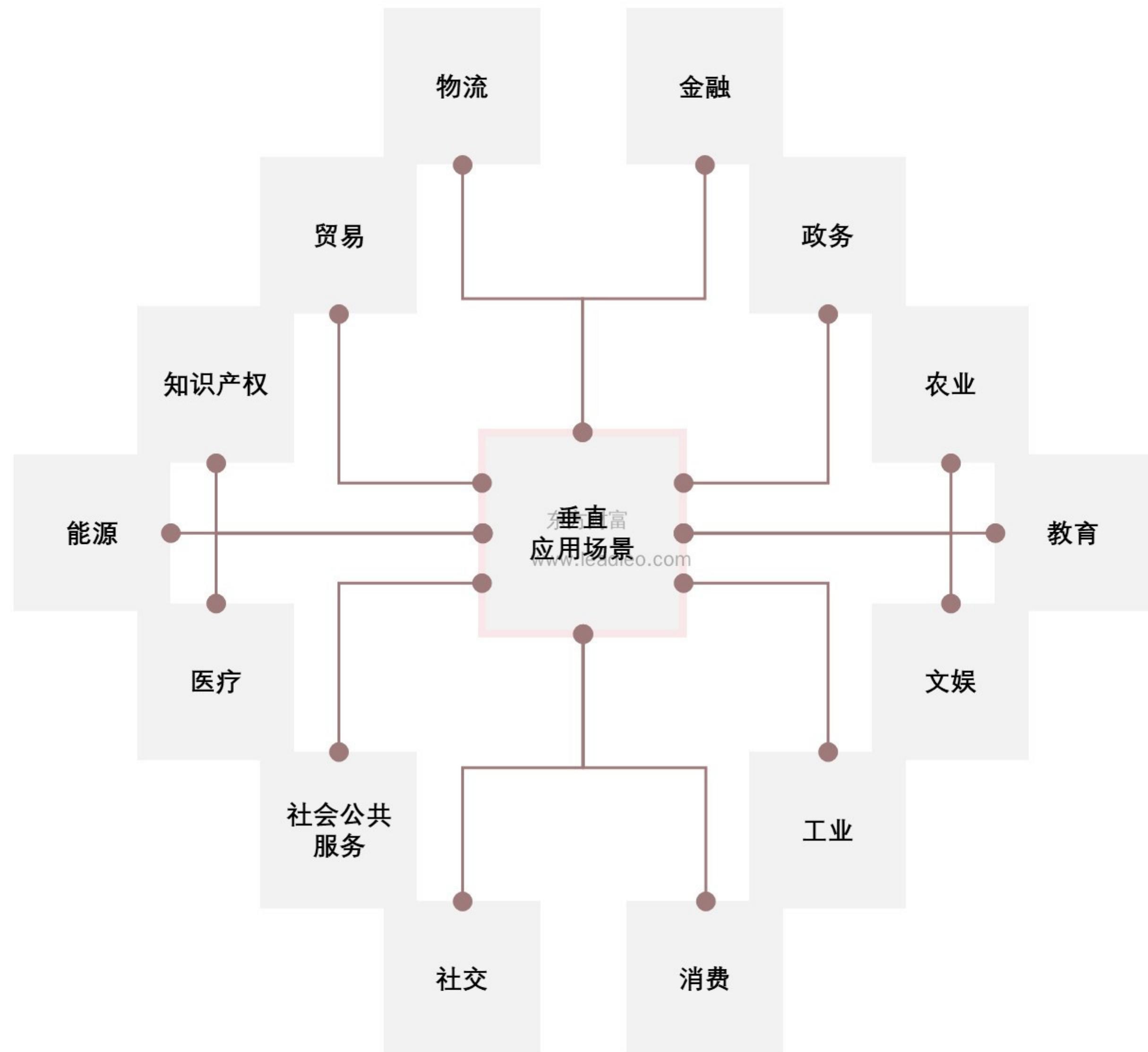
- 区块链在贸易、物流、金融、政务、知识产权、农业、能源、教育、医疗等垂直行业应用较为深入，在文娱、社会公共服务、社交、日常消费、工业等垂直行业中应用潜力待开发
- 全球区块链应用市场规模将进入爆发阶段，区块链与实体经济、服务型经济等应用将深化
- 开源平台拓宽区块链生态，技术融合创造多维商业应用。区块链与其他技术如人工智能、物联网等融合应用可产生协同效应，实现优势互补，为更多商业模式的孵化创造可能

■ 区块链垂直应用

区块链在贸易、物流、金融、政务、知识产权、农业、能源、教育、医疗等垂直行业应用较为深入，在文娱、社会公共服务、社交、日常消费、工业等垂直行业中应用潜力尚待开发

- 区块链垂直应用场景多样。中国区块链整体应用多处于探索期，商业应用多集中于金融、政务等场景，各垂直场景潜力亟待挖掘。
东方财富
- 各垂直场景对区块链技术的需求存在显著差异，且区块链应用渗透需协调多方业务，中国区块链应用仍需不断深化。

图表18：区块链垂直应用分类



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

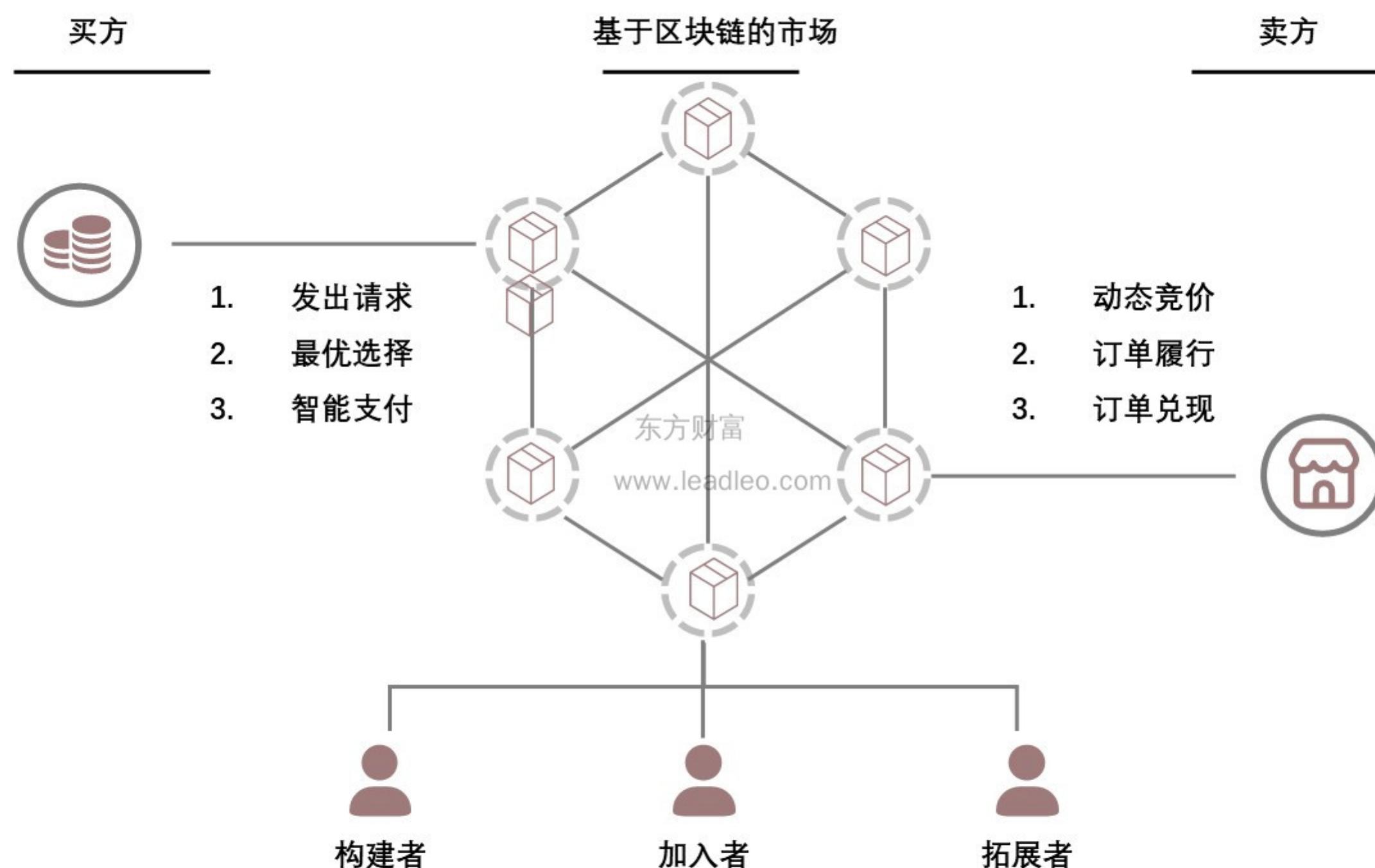
01

贸易行业

- 传统贸易需涉及多方，且跨国贸易审核时间相对较长。在贸易支付环节中，受理银行需与资金清算银行进行二次清算，存在效率低且成本高的问题。
- 此外，传统贸易具有数据易泄露、监控难度大等痛点。区块链技术可有效应用于贸易场景，提升效率、降低成本及减小监管难度。中国头部区块链应用供应商均已实现贸易行业的区块链应用，其客户可通过区块链服务真实了解其上下游和商品流通过程。
- 区块链技术在贸易行业中的应用可分为网络构建者、加入者以及扩展者，其中网络构建者是贸易行业区块链网络的核心，是区块链市场的基本组成部分，以IFT为例：
www.leadleo.com

 1. **网络构建者**构建区块链网络旨在创造效率以外的价值，如IBM构建IFT服务沃尔玛等跨国运营企业
 2. **网络加入者**通过连接区块链网络，旨在提高企业运营效率，如沃尔玛加入IFT，建立食品供应链，提升贸易透明度
 3. **网络拓展者**与网络构建者共同创建基于区块链网络的平台，旨在扩大市场规模，如Farmer Connect在IFT上提供创新服务，增加用户人数

图表19：区块链技术在贸易行业中应用



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

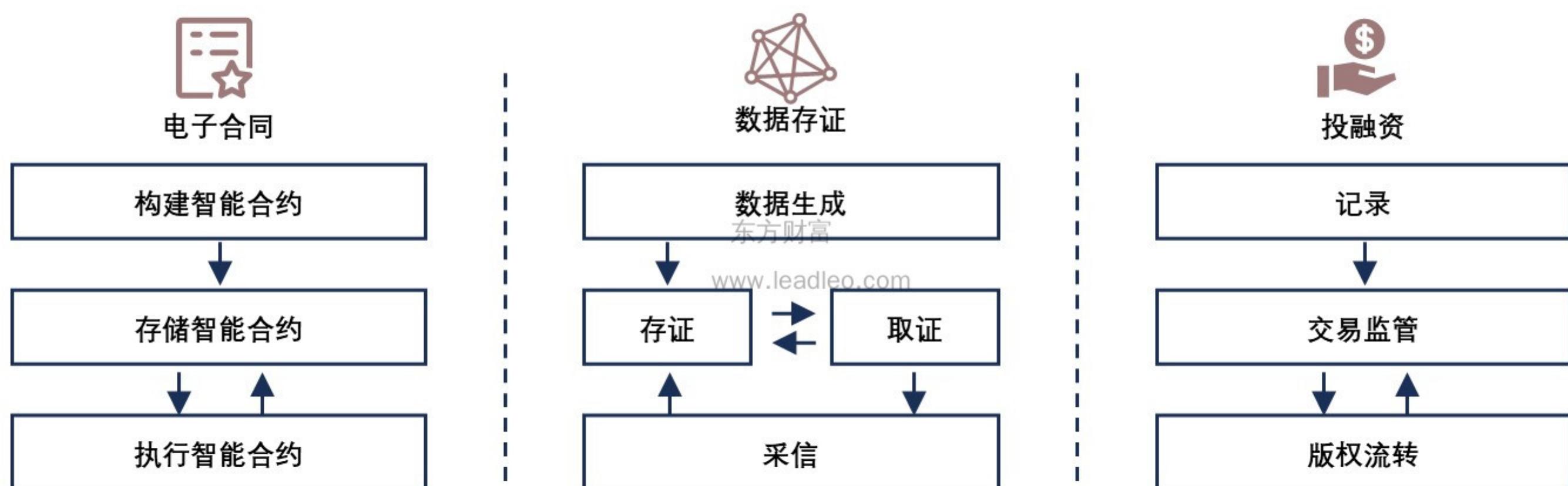
02 物流行业

- 区块链可有效解决物流行业的安全诉求。区块链技术可深度应用于物流行业中快递报价、公益快递、行业黑名单共享以及安全事件监管等业务：
 1. 在快递报价环节，物流企业可将商品的物流详情、账户、身份、理赔、其他参考数据等信息记录在区块链。
 2. 在公益快递环节，区块链可记录商品物流详情，包裹签收后即记录到区块链。系统可自动触发转账操作，将捐款从物流公司的公益账户转移到公益组织的账户。
www.leadleo.com
 3. 在行业黑名单共享环节，物流企业可通过区块链技术将每个企业的从业人员黑名单记录到区块链，其他企业也可查询。
 4. 在安全事件监管环节，物流企业可通过分布式记账的模式，将安全事件有效信息记录于区块链，并帮助监管机构实时监控且可保证数据不可篡改。
- 区块链还可通过不可篡改性保证货物安全，通过企业资产透明化解决物流企业融资问题。

03 文娱行业

- 区块链技术帮助文娱行业建立智能合约、透明化点对点交易及信誉机制，促成高效动态定价机制，并为实现微计量与微变现服务提供可能。
- 区块链可通过智能合约对所有创作参与者进行收入分配，提升创作者对生产内容的掌控权，如PeerTracks为创作者提供及时收取版权费用和著作所有权服务。
www.leadleo.com
- 区块链建立透明点对点交易/实现所有权可追踪，因此围绕创意作品进行的所有交易都可被证实。如Ascribe.io给予每部作品一个经由区块链加密的专属ID。
- 区块链可通过追踪创意内容的需求量，产生动态定价机制，创作者可控制价格，且有能力进行定价，因此作品的价格会根据供给和需求产生浮动。

图表20：区块链技术在文娱行业中应用及基本流程



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

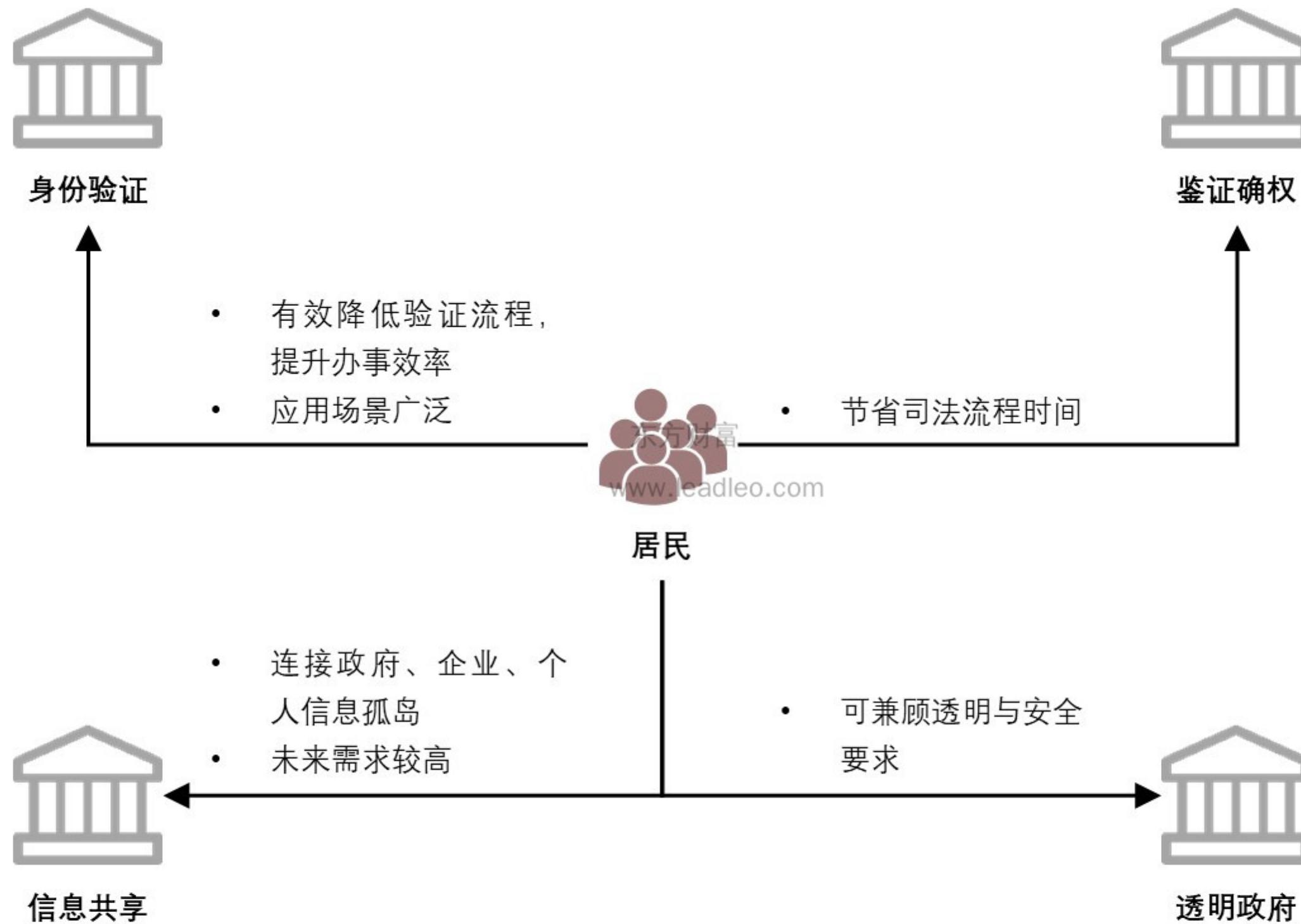
04

社会公共服务行业

□ 区块链技术可有效应用于社会公共服务的身份验证、鉴证确权、信息共享以及透明政府等场景，实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用，促进业务协同办理；区块链可有效降低公共服务成本，提升其业务效率及安全性。

1. 在身份验证环节，政府将身份证明存储在区块链，居民可在线处理流程，掌握文件使用权限，如分布科技与贵阳市政府合作发布身份链原型架构，将居民产权信息记录于区块链。
2. 在鉴证确权环节，东方财富 www.leadleo.com 政府将相关所有权证明存储在区块链账本以减少权益登记和转让步骤，减少产权交易过程中的欺诈行为。
3. 在信息共享环节，区块链用于机构内部以及机构之间信息共享，通过实现实时同步功能以减少协同中的摩擦。如政企可在公益环节建立区块链寻人共享账本，连接公益机构，打破信息壁垒，或企业可在清关、物流环节用区块链技术记录交易装货清单，保护进出口货运公司财产。
4. 在透明政府环节，区块链服务企业可将政府预算、公共政策信息及竞选投票信息用区块链方式记录及公开，以增加公民对政府的信任。

图表21：区块链技术在社会公共服务行业中应用



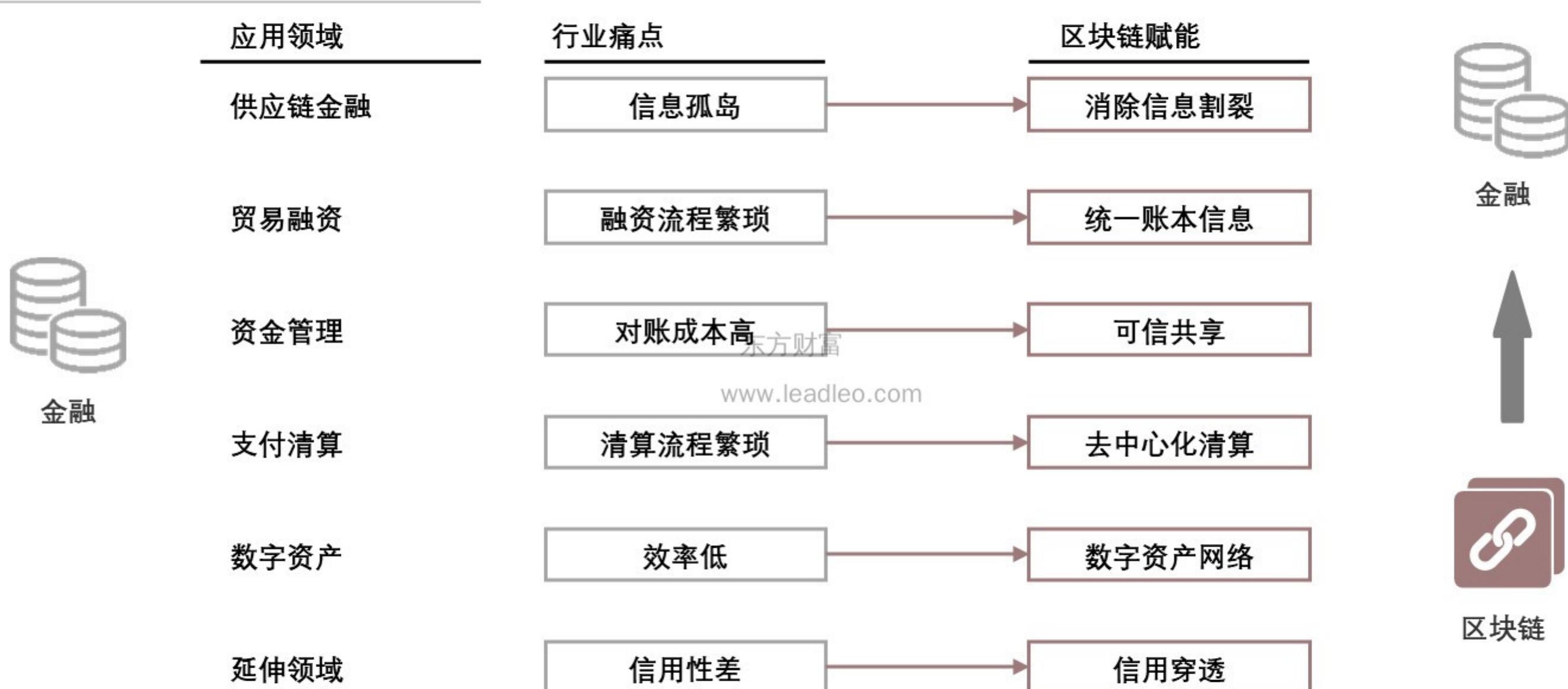
来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

05

金融行业

- 金融行业是区块链技术应用最广泛的行业之一，区块链可有效作用于各种金融场景中。区块链在金融行业中应用较其他垂直场景更为广泛与深入。区块链技术可深度应用于金融行业供应链金融、贸易融资、资金管理、支付清算、数字资产、延伸领域等环节，为质押、融资、项目管理等环节提供可信平台服务。
1. 在供应链金融环节，区块链可解决中小企业融资困难、交易真实性验证成本高、信息孤岛效应明显的痛点。区块链可实现供应链上下游的信用穿透，通过凭证数字化，提高数据可信度，解决信息割裂难题。
 2. 在贸易融资环节，区块链可有效解决融资环节流程繁琐、信息透明程度低以及业务耗时较长的痛点。区块链可实现多方共享，统一账本信息，以打通多方贸易相关数据流，简化流程，降低人力成本。
 3. 在资金管理环节，东方财富 www.leadleo.com 区块链可有效解决资金对账时间长及成本高、账务易篡改且风险高、信息不透明且审计效率低等环节痛点，将资金管理流程中的预算、审批、支付、对账等信息上链，实现资金管理数据可信共享。
 4. 在支付清算环节，区块链可解决传统支付产品面临的流程长、效率低以及跨机构对账成本高的痛点。区块链企业可打造跨机构支付清算平台，直接共享交易数据流，简化对账处理流程。
 5. 在数字资产环节，区块链可解决资产流通性差、融资困难、信息传输效率低等痛点。区块链加速构建去中心化的数字资产网络，并允许相关金融主体开展个性化链上业务。
 6. 在延伸领域环节，区块链可满足贸易、催收等金融领域的技术需求，可作为虚拟的信用中介应用在金融领域的各方面。

图表22：区块链技术在金融行业中应用



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

图表23：区块链技术在金融行业中应用案例

供应链 金融	Onchain	分布科技为钢宝股份定制“钢宝数一链”平台，利用区块链技术将底层实物资产透明化、标准化、可追溯化	 腾讯云	融资易动产质押融资平台 实现多方确权和协同，助力金融机构监控融资风险
贸易 融资	 ICBC	中欧e单通跨境区块链平台 打造跨境贸易金融服务生态圈，实现单据流、信息流、资金流流转和追溯	 联动支付 UMF Payment	跨境保理融资授信管理平台 提供融资全生命周期管理服务并进行信用评级
资金 管理	 ICBC	拆迁资金管理区块链平台 资金支付精准、支付进度透明、支付流程优化的资金管理模式 东方财富 www.leadleo.com	 ICBC	脱贫攻坚基金区块链平台 打通拨付过程中的信息流、审批流、资金流
支付 清算	 WeBank 微众银行	金融机构间对账平台 将业务资金信息和交易信息等上链存储，与合作行建立公开透明信任机制	 UnionPay 银联	区块链跨境汇款服务平台 管理与记录境外汇款人向境内收汇人汇款关键信息
数字 资产	 Baidu 百度	商圈积分联盟平台 <ul style="list-style-type: none"> • 将积分兑换、消费、结算上链 • 建立商圈通用会员体系 	 M	ABS项目管理平台 将申报材料、证券金融产品的状态等记录于区块链
延伸 领域	 G	中国贸易金融区块链平台 实现跨行交易的完全电子化与银行间信息的可信传递	 SAFE	跨境金融区块链服务平台 对出口项下的贸易融资提供的报关单进行核验

- 区块链在金融中的应用以联盟链为主。随着区块链在金融行业中的应用渗透加深，区块链应用将从金融巨头逐渐渗透至中小型金融企业，将逐渐从传统金融领域渗透至新兴金融领域，区块链在金融行业的应用规模将逐步增加。区块链与金融的融合将推动金融行业数字化变革，为金融业创造更有效的风控体系。
- 此外，运用区块链技术的去中心化金融（Decentralized Finance, DeFi）可通过PoW或Pos激励货币发行环节，通过去中心化交易所投资交易代币化金融产品。目前DeFi关键项目涵盖资产类、借贷类、交易所及合成资产等领域。以太坊的DeFi商业模式较为成熟，其中以太坊Maker的DeFi业务模式包括流动性与做市商、金融知识与用户教育、非托管信息中心和协议桥等抽象和直观的工具。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

06

政务行业

- 区块链在政务行业应用落地难度较高，主要表现为大平台标准化程度高、交付速度快，但定制化能力偏弱，而中小企业获得政务区块链订单量少。
- 区块链技术可深度应用于数字身份平台、政府审计平台、数据共享平台、涉公监管平台、电子票据、电子存证、出口监管等政务场景，大幅提升操作便捷度与记录安全性。贵州贵阳、湖南株洲、江苏南京、河北雄安、广东深圳、浙江杭州、福建厦门等地政府均推动建设区块链平台参与日常政务工作，提升政务系统安全性 www.leadleo.com
- 去中心化的透明度是区块链在政务中可成功应用的关键特征，可有效利用于公民服务独立验证。瑞典、爱沙尼亚的政府试行基于区块链的土地注册机构，使政务多方主体可安全地持有该注册机构的信息获取权，帮助快速解决财产纠纷或完全防止财产纠纷。



07

知识产权行业

- 区块链时间戳、哈希算法、非对称加密等技术可有效解决版权确权问题，而区块链智能合约和共识机制可有效辅助知识产权中多人协作、共识判断等环节。在区块链平台第1次正式发布的文章将生成创世区块，后面改编的文章编辑的记录都会链接到创世区块后面进行记账，被记账的用户可参与文章的收益分成。知识产权拥有者在注册区块链账户后可在平台上编辑、发布文章作品并声明自己的版权信息。[东方财富](http://www.leadleo.com)
- 因此，区块链平台可为知识产权局提供优化可能，以改变知识产权的注册方式并提高权利管理信息的效率和透明度。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出有关部门应实行严格的知识产权保护制度，完善知识产权相关法律法规，加快新领域新业态知识产权立法。而区块链可有效降低知识产权确权、用权与维权的难度。



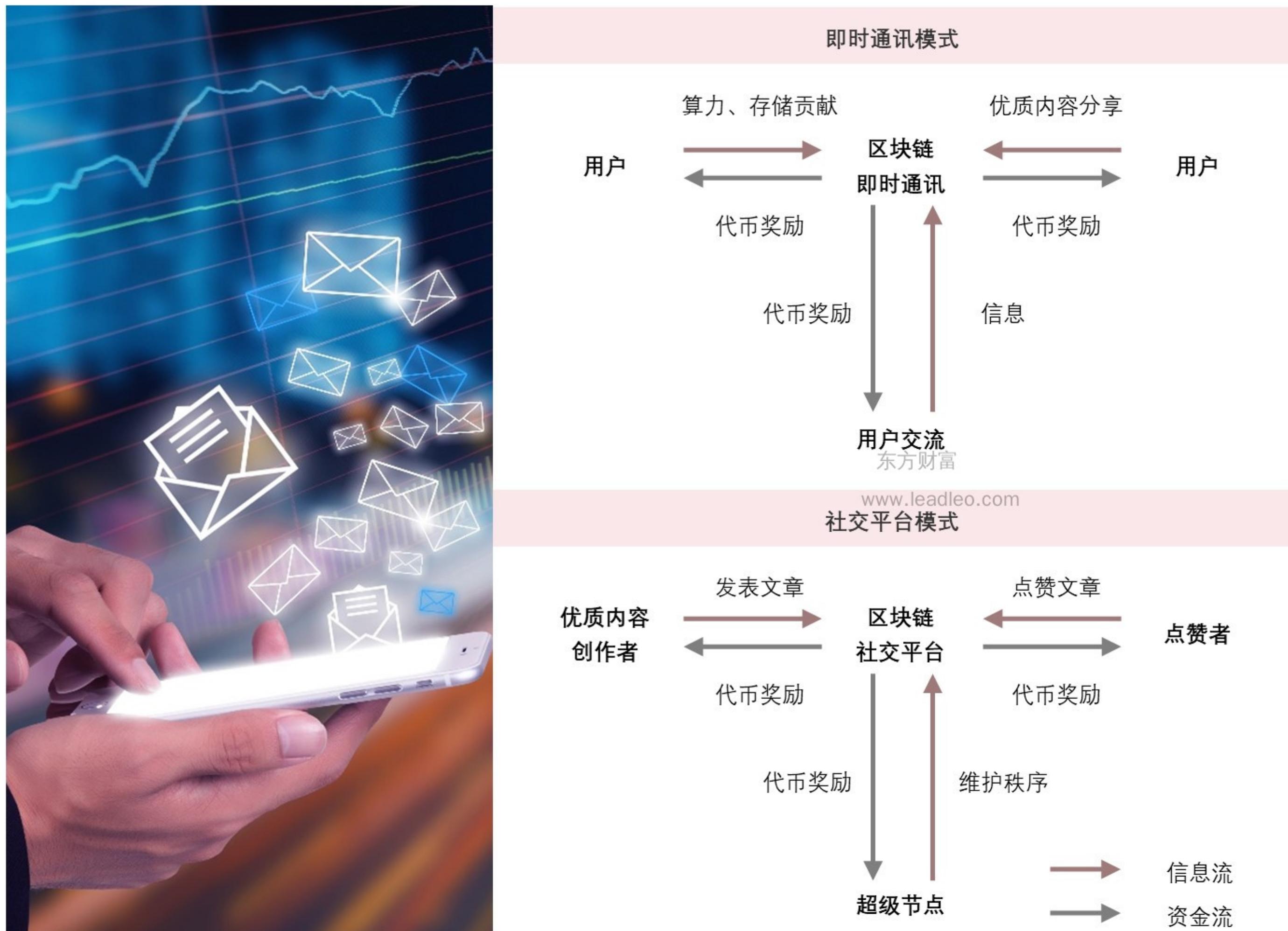
来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

08

社交行业

- 区块链技术在社交行业中应用可分为即时通讯项目与社交平台项目；即时通讯项目操作简洁且安全性强，社交平台项目奖励与审查机制较健全。目前，搭载区块链的即时通讯项目包括BeeChat、Status以及Qbao等。以BeeChat为例，其主营业务包括跨国即时通讯、加密货币钱包、区块链行业新闻、直播平台；搭载区块链的社交平台项目主要包括天涯、YOYOW、ONO等。以天涯为例，天涯平台的用户通过发表优质内容，或对内容进行投票点赞获取TYT（代币）奖励。
www.leadleo.com
- 区块链提升了社交数据的隐私性和安全性，区块链网络的开源性质允许用户创建私有服务器，以便用户更轻松地进行内容共享和审核。但区块链在社交行业中应用存在差异性较弱的特征，且社交平台对内容分发效率要求较高，这些痛点阻碍了区块链在社交行业内的深度应用。

图表24：区块链技术在社交行业中应用模式



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

09

消费行业

- 区块链结合物联网技术可实现消费品供应链端到端全程监控；基于区块链的供应链解决方案可有效增加消费品各环节造假成本，提升供应链可信度。
- 区块链可有效应用于消费物联网。以冷链物流环节为例，区块链实时记录与保存在库生鲜产品生产日期与保质期，将数据与零售商和工厂共享，并在有库存过期风险的情况下提供警报。系统监控生鲜产品在各个物流环节的温度与平均停留时间，并在温度与停留时间达到阈值以上时突出显示需要关注的区域。最后，区块链系统跟踪零售商货架上所有生鲜产品的新鲜度及生鲜产品在货架上所需的销售时间，临期或者由滞销导致的新鲜度不合格的产品会被突出显示。

图表25：区块链技术在消费行业中应用流程

- 1 监管订购、销售和付款过程
- 2 通过供应链跟踪产品直至交付给消费者
- 3 存储和分析相关的产品和供应链数据以提升库存管理水平
- 4 根据智能合约确认金融交易以消除欺诈
东方财富
www.leadleo.com
- 5 简化金融交易，加快付款流程并降低中介成本和支付风险
- 6 识别不安全或零件有缺陷的产品，可针对性召回产品
- 7 通过跟踪正品确保产品安全
- 8 开发快速、安全和可靠的定制应用程序和工具



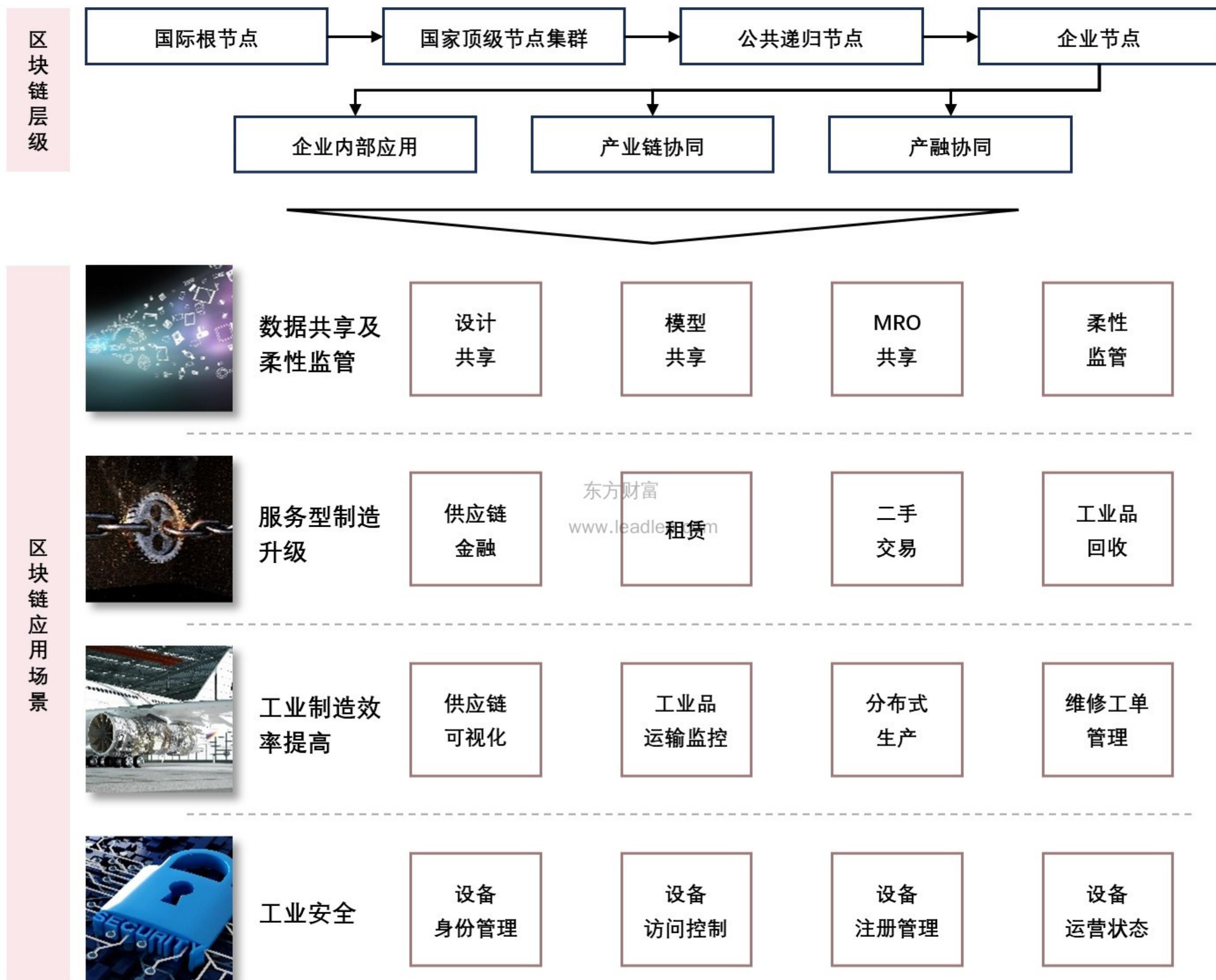
来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

10

工业

- 区块链可为工业场景提供可信安全维护及数据交换，为企业创造服务型收益。未来区块链在工业领域的应用方向包括企业内部应用（设备身份管理、设备访问控制、设备生产流程管理）、产业链协同（供应链可视化、工业物流管理、分布式生产以及工业品回收利用）以及产融协同（工业企业供应链金融、工业设备融资租赁、工业设备二手交易）等环节。
www.leadleo.com
- 《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》要求构建基于标识解析的区块链基础设施，支持各地部署不少于20个融合节点，提供基于区块链的标识资源分配、管理、互操作等基础服务，重点强调了区块链在工业互联网建设中的角色。

图表26：区块链技术在工业中主要应用场景



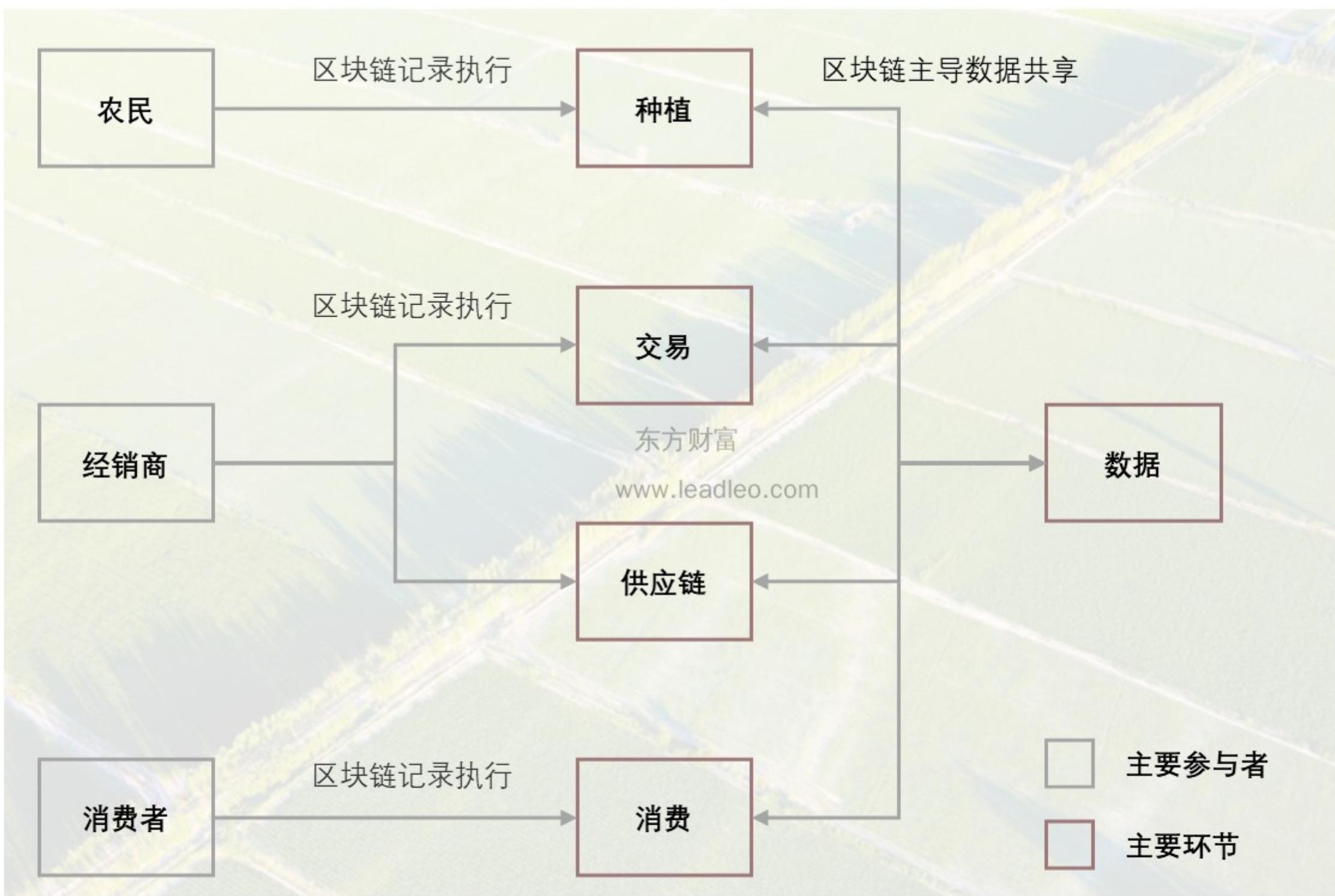
来源：工业互联网产业联盟和可信区块链推进计划，弗若斯特沙利文，头豹研究院

11

农业

- 区块链成为农业数字化转型中的重要一环。区块链可有效应用于农业中农场、物流、制造、零售商及消费者等场景，为农业记录产品质量数据、IoT及GPS数据，辅助路径优化、AI预测等智能化功能，并借此塑造从生产到消费的端到端价值链。区块链可借助物联网终端监测农作物生产状况，亦可将生物资产信息上链并提供给金融机构进而为农民提供抵押贷款。
- 区块链在农业中的应用可主要分为可追溯供应链、智慧农场及农业金融三个环节：
 1. 在可追溯供应链环节，沃尔玛可追溯导航利用Hyperledger平台追溯猪肉、芒果等生鲜商品的源头及生产流程；东方财富 www.leadleo.com AgriBlockIoT系统同样利用Hyperledger平台追溯供应链中所有物联网传感器数据。www.leadleo.com
 2. 在智慧农场环节，企业智能水务管理系统可应用区块链存储与高级逻辑决策，提供数据私密性与可追溯性；企业渔场监控系统可利用Hyperledger平台在渔场中监控并安全存储全部生产相关数据。
 3. 在农业金融环节，大豆区块链交易系统可利用以太坊追踪与完成大豆供应链中所有交易并记录；FTSCON系统同样利用以太坊，联合山东省300家食品生产企业搭建农业食品交易区块链系统。

图表27：区块链技术可衔接于农业全环节



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

12

能源行业

- 区块链可有效提升能源行业分布共享、安全透明等指标，促进多方交易中的透明度提升。全球区块链企业围绕分布式交易、能源金融、碳交易等高透明度需求场景建立深度应用。
东方财富
- 能源行业利用区块链分布共享的特征可建立信任机制，实现点对点能源信号通信、分布存储、信息共享；此外能源行业可通过区块链智能合约实现买卖双方交易合规性，自动实现价值转移；能源行业可通过区块链建立精准管理体系，通过建立数字映射，可重新建模电力网络，实现精准管理和结算。

13

教育行业

- 区块链技术可有效解决教育信息分散、利益分配不均、盗版资源泛滥等痛点，为行业提供兼具适用性、可靠性、安全性等性能的应用平台。
- 区块链在教育行业中的应用仍处于萌芽期。目前较有特色的应用包括EchoLink通过区块链平台提供有关求职者教育、技能和工作经验的可信信息；BitDegree通过代币激励以奖励学员学习进度，并通过区块链记录和跟踪学员成绩。

14

医疗行业

- 区块链可有效解决医疗行业效率、共享、管理、平台及金融等环节痛点，搭建完整技术框架，高效应用于数据加密、追踪溯源、资产数字化等场景。
- IBM Watson 区块链项目于2017年1月建立，企业通过多种数据类型的信息交换，包括电子病历、临床实验、基因数据等，已实现医疗信息可追溯；阿里健康区块链项目于2018年8月建立，企业目前可实现部分医疗机构之间安全、可控的数据互联互通；分布科技区块链项目于2018年8月建立，企业已于贵州落地共享药房场景，用区块链记录药品的流转过程，提升铜仁市偏远地区购药便捷性。

图表28：区块链技术在医疗行业中应用场景



数据加密

链内数据访问权限精准受控，
数据共享安全高效



追踪溯源

减少医疗不良事件发生概率



资产数字化

基于交易流程闭环和交易真实
数据



健康管理

用于个人全面健康信息的分布
式数据库



保险理赔

连接医疗数据孤岛，实现区域
互通，降低业务成本



保险风控

从区块链角度切入，有效提升
风控能力



科学研究

有效管理多来源实验结果



互联互通平台

实现居民健康信息的流转和授
权，节约医疗支付

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

□ 结合区块链技术研发趋势、区块链应用服务供应商布局领域等维度信息，沙利文对中国区块链应用各垂直场景做出如下展望：www.leadleo.com

图表29：中国区块链技术应用展望

应用场景	渗透率	发展速率	市场空间	技术需求	协作难度	集中度	定制需要
贸易	中等	中等	中等	中等	高	低	低
物流	中等	高	低	中等	低	低	中等
文娱	低	中等	低	低	低	中等	低
社会公共服务	中等	中等	中等	中等	中等	低	低
金融	高	中等	中等	中等	中等	低	高
政务	中等	高	中等	中等	中等	低	高
知识产权	低	高	低	中等	低	中等	低
社交	低	低	低	高	中等	中等	高
消费	低	高	低	低	低	低	低
工业	中等	中等	中等	中等	高	中等	高
农业	中等	中等	中等	中等	低	中等	高
能源	低	中等	低	中等	高	低	低
教育	低	中等	低	中等	中等	高	低
医疗	中等	中等	高	中等	中等	高	高

注：

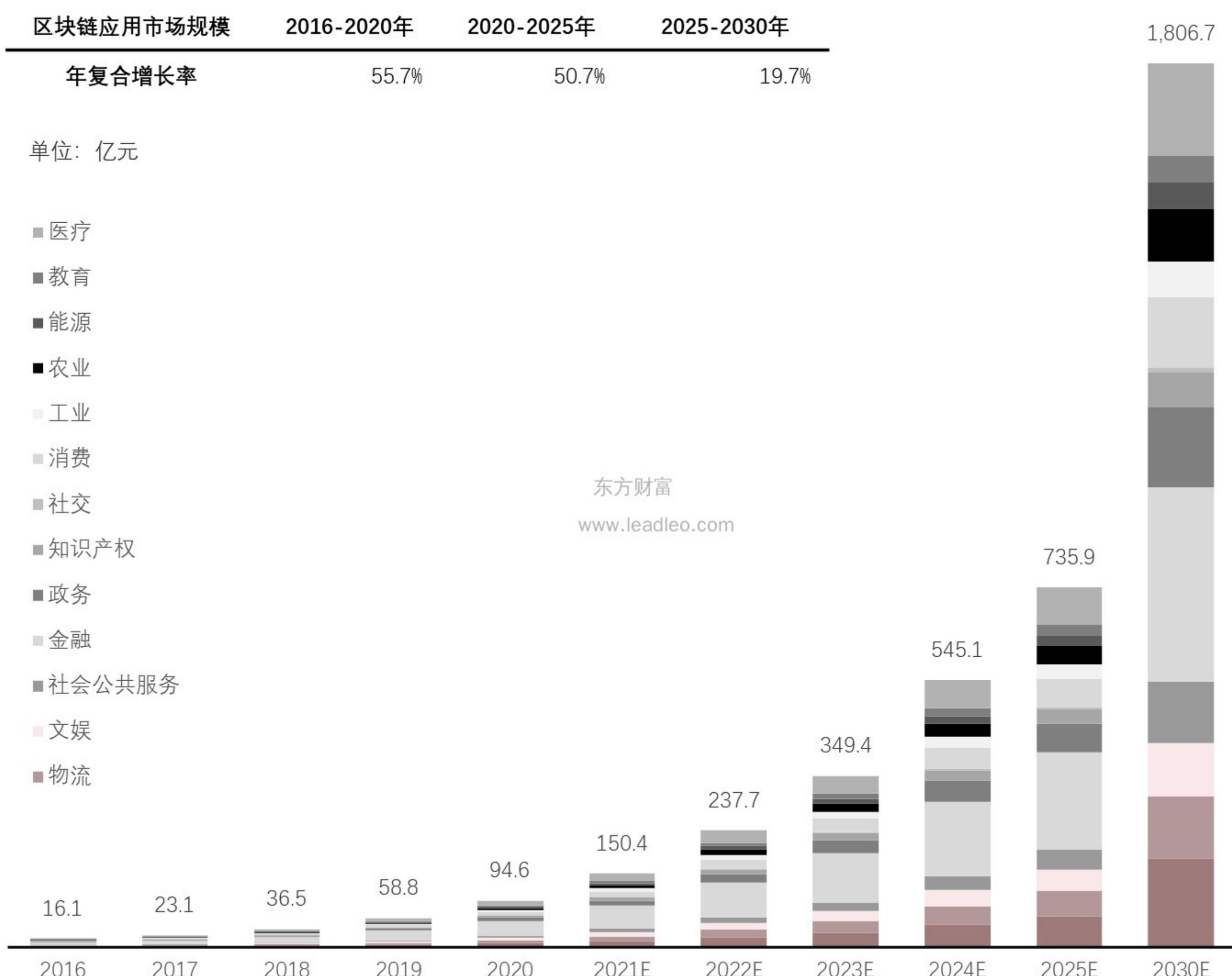
- 表格色深越深代表数值越高，色深越浅代表数值越低
- 颜色由浅至深依次为：
- 渗透率衡量区块链在各行业应用深度
- 发展速率衡量区块链应用在各行业营收增速
- 市场空间衡量区块链应用在各行业潜在营收可能
- 技术需求衡量区块链在各行业应用所需技术研发的成本与周期
- 协作难度衡量区块链在各行业应用中需多方合作的业务占比及难度
- 集中度衡量区块链应用供应商在各行业集中程度
- 定制需要衡量区块链在各行业解决方案定制化开发成本

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

■ 区块链应用市场规模

区块链应用市场规模将迎来爆发阶段；区块链与实体经济、服务型经济等应用将深化

图表30：全球区块链应用市场规模（按营收计），2016-2030年预测

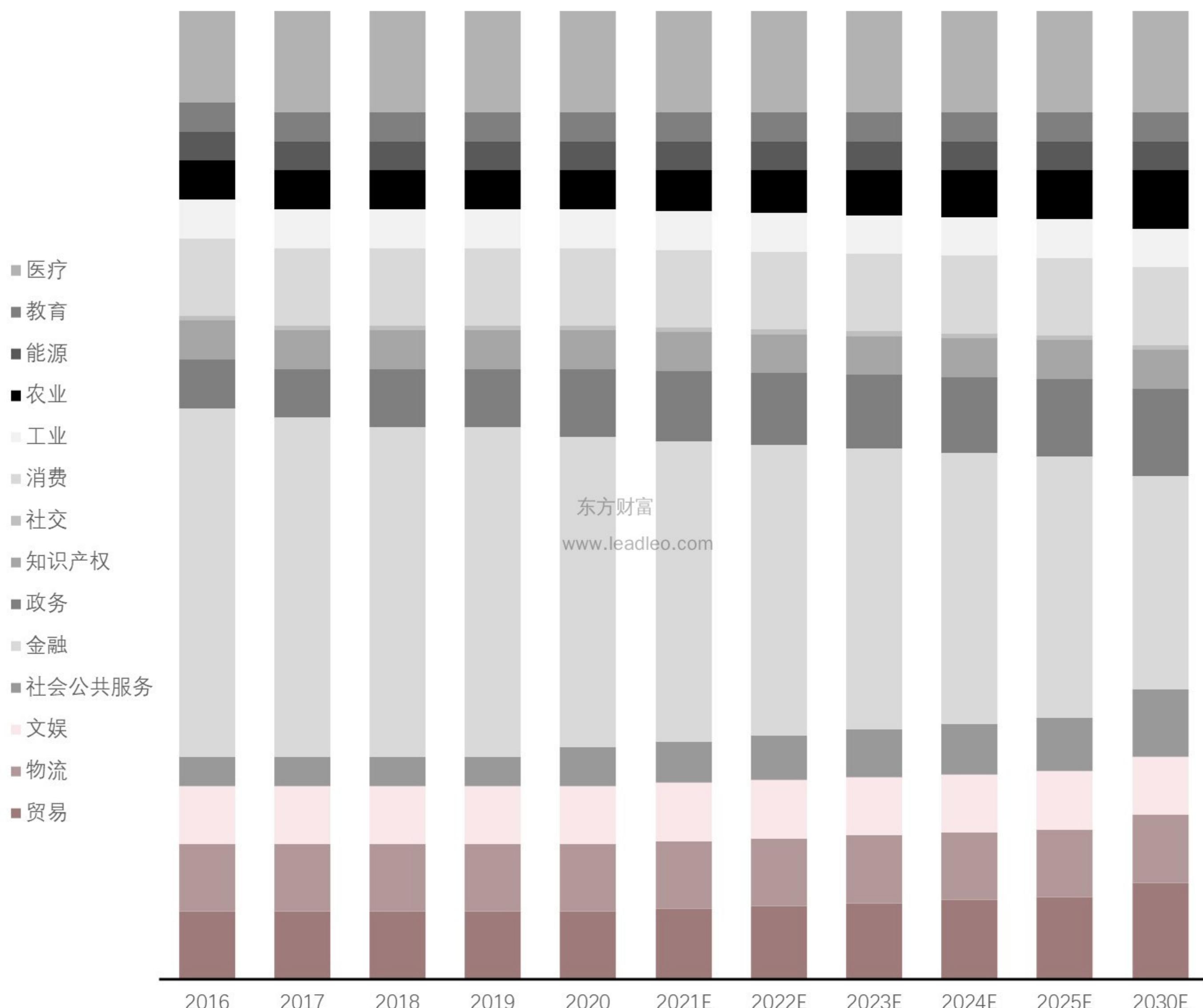


- 区块链技术不断革新，各大厂商的区块链应用也经历了2-3年的探索期，同时区块链领域诞生了许多提供底层技术及垂直解决方案的创新型企业。区块链商业解决方案逐渐成熟，区块链应用市场规模将迎来爆发阶段，2025年全球区块链应用市场营收将超700亿元人民币，这一数字在2030年仍将倍增。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

- 全球范围内区块链作为新兴应用营收规模快速增长，2020年垂直应用场景营收规模排名前三的依次为金融、医疗与消费行业。
- 金融行业是区块链率先广泛应用的场景，随着其他行业区块链技术发展成熟，金融行业在行业总体营收中占比缓慢下降，垂直应用行业营收空间分布更为均衡。
www.leadleo.com
- 全球各地政府加速推动区块链应用发展，区块链在政务、社会公共服务场景中营收占比将增加。此外，区块链在实体经济（工业、农业等场景）及服务型经济（贸易、物流等场景）中深入渗透，营收占比稳步提升。

图表31：全球区块链应用营收占比，2016-2030年预测

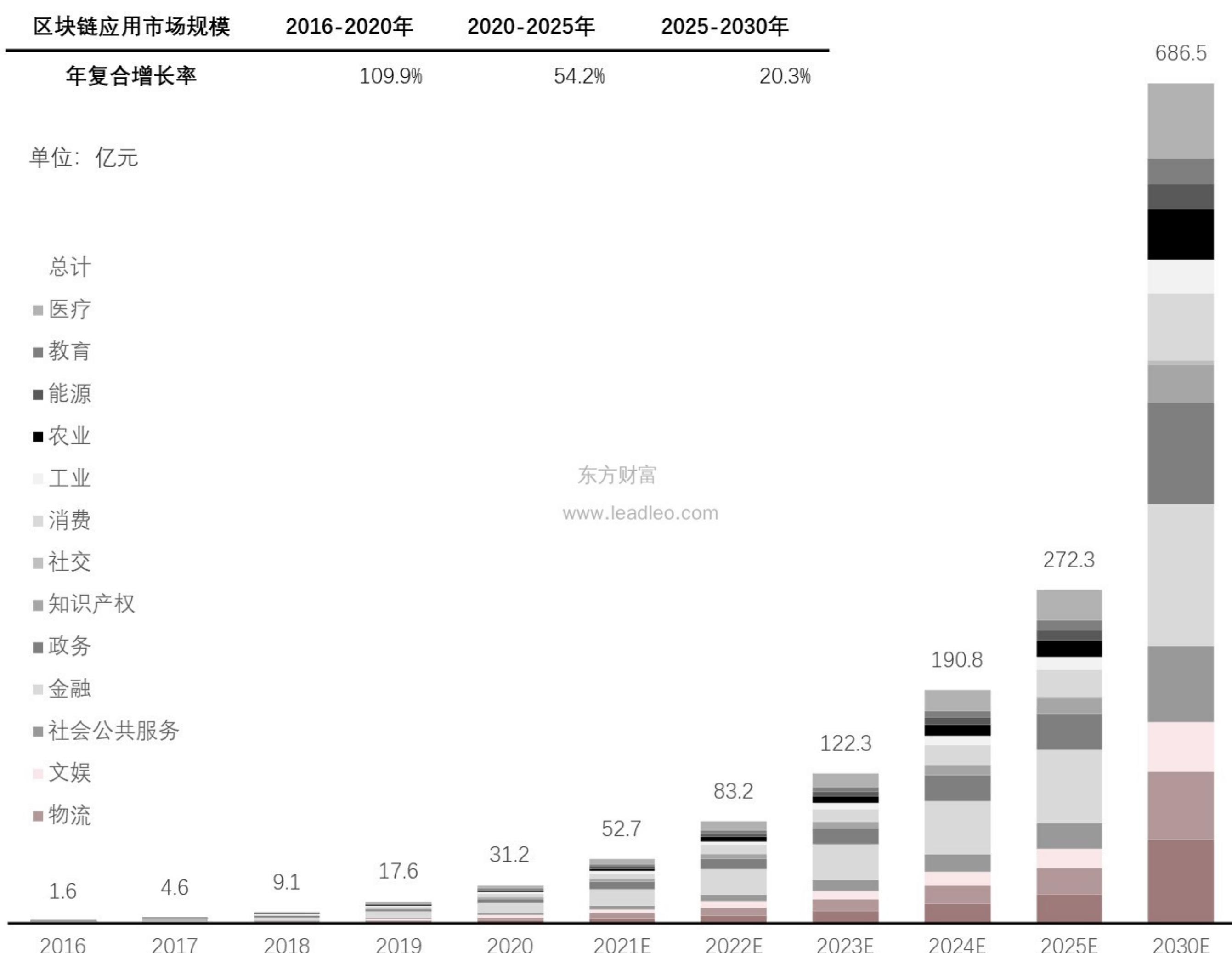


来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

- 中国政府给予区块链应用发展大力支持，未来区块链应用营收将快速扩增。中国发改委将区块链列为新基建项目，并将区块链定义为数字经济重点产业，这为区块链应用发展创造积极推动力。
 - 2020年，金融、政务是中国区块链应用营收最主要来源。随着政府部门应用深入，与“一带一路”相关的国际贸易以及政府主导的社会公共服务场景具有较高发展潜力。
 - 未来，区块链与中国实体经济的融合将加深。以农业场景为例，区块链将深度参与中国农业数字化转型进程，解决农业监管难、追溯难等行业痛点。

东方财富
政府主导的社会公
www.leadleo.com

图表32：中国区块链应用市场规模（按营收计），2016-2030年预测



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

■ 区块链应用展望：开源平台

区块链平台可参考传统开源平台商业模式探索其潜在盈利方式，支持销售者、服务引擎以及配套销售等商业模式在区块链平台适用性较高

- 区块链平台可参考传统开源平台商业模式探索其潜在盈利方式。传统开源平台商业模式包括支持销售者、服务引擎、配套销售、软件特许经营、品牌授权、折价出售服务、免费出售服务、附加硬件等。
- 其中，支持销售者、服务引擎以及配套销售模式在区块链平台适用性较高。支持销售者和配套销售模式服务于付费客户，例如教育服务、培训服务和定制开发。服务引擎是一种用于对平台内的用户收取入会费的模型。NEO是服务引擎模式的代表平台，NEO通过向在其区块链上部署智能合约和注册数字资产方收取固定的交易成本获利。
东方财富
www.leadleo.com
- 软件特许经营与品牌授权存在为公链平台服务商提供获利机会的可能，但目前市场上暂未出现此类服务平台。
- 此外，由于区块链平台缺乏商业产品以及平台专有权利，折价出售服务、免费出售服务以及附加硬件等模式并不适用于区块链开源盈利。

图表33：开源平台商业模式及其在区块链平台适用性

商业模式	描述	是否适用区块链平台
支持销售者	利润来源于媒体分发、品牌化、咨询、培训、传统开发及售后服务	是
服务引擎	利润来源于在线服务收入	是
配套销售	利润来源于软件及平台相关产品销售	是
软件特许经营	利润来源于特许经营许可费 东方财富 www.leadleo.com	中性
品牌授权	利润来源于开源平台使用授权费	中性
折价出售服务	通过折价出售服务获取更高市场份额	否
免费出售服务	通过免费提供服务获取更高市场份额	否
附加硬件	利润来源于软件及平台相关的附加硬件销售	否

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

■ 区块链应用展望：应用融合

区块链与其他技术融合应用可产生协同效应，为更多商业模式的孵化创造可能

01

区块链 + 人工智能

- 区块链与人工智能的协同作用可显著提升区块链能力，加速去中心化数据经济及去中心化超级计算机建设，此外区块链可优化人工智能决策和可审计性。

区块链与人工智能协作方式：

- I. 人工智能可引入新的数据库分片技术，使区块链的尺寸更小，并在其中更高效地存储数据。由于人工智能可有效优化能耗，减少工作量证明的消耗，因此人工智能可优化区块链的存储需求。如世界可持续发展工商理事会通过融合人工智能与区块链技术优化智慧城市项目中建筑节能模块。
- II. 通过人工智能技术可更快速建立在区块链之上运行的去中心化数据交易所，并通过激励数据和存储提供商保持高数据完整性，从而加速去中心化数据经济建设。如去中心化的AI交易所YIBIT运用人工智能大数据工具，对项目进行定量分析和技术分析。用户除了可访问大量市场数据和计算资源外，还将获得AI技术智能分析的支持。
- III. 去中心化超级计算机可在区块链网络上共享数据，并允许用户出租闲置的计算资源来赚取收入。以SONM、Golem^{www.leadleo.com}、Ayeks、BOINC等为代表的去中心化超级计算机可有效地训练人工智能系统，并降低成本，同时改变数据存储空间。
- IV. 人工智能技术可基于每个数据点记录进行决策。而区块链拥有清晰的审计线索供人工进行核查，可增加对人工智能算法所做决策的信任度。如德勤、普华永道等会计师事务所已进行AI、区块链技术与审计的相关研讨，希望可建立以区块链技术为核心的会计审计系统，帮助提高审计效率和质量。

- 综合而言，区块链可帮助AI解释AI本身，提高AI的有效性，并降低市场进入壁垒，减少灾难性风险。而AI可帮助区块链降低能耗，提升区块链业务可扩展性以及硬件效率，并在技术层面提升区块链系统安全性与隐私性。区块链与人工智能的融合应用场景主要包括分布式人工智能、对话平台、预测平台、知识产权、数据源、交易、保险以及其他领域，但主要的厂商集中在国外。

区块链+人工智能应用场景：

- I. Trane AI是分布式人工智能代表企业，企业主营业务为分布式方法训练数据。Trane AI正为区块链上的AI培训开发一个去中心化网络，其技术人工智能交易协议可提高AI培训的效率。Trane AI的去中心化网络建立在以太坊区块链上，并通过去中心化市场模型加速AI培训过程。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

- I. Neareal融合区块链和端到端学习技术并应用至多个行业，如预测心脏病发作、预测飓风路径、预测流量和人的行为模式等，并帮助Lyft等企业调整商业计划以增加利润。
- II. 在对话平台应用领域，Google投资的Verv通过其基于AI和区块链技术的7项专利生产智能家居能源产品，并获得包括英国天然气公司和迪拜电力与水务局在内的客户超过12,000个产品的订单。
- III. Talla使用现有文档快速部署对话支持以解决常见的客户问题，并将它们转变为支持通知单；据企业统计，Talla解决方案可在初次沟通解决90%的客户诉求，并有效提升20%客户服务效率，降低50%的客户沟通解决时间。
- IV. 在预测平台应用领域，去中心化的预测市场平台Augur基于以太坊区块链技术，平台中用户可通过数字货币进行预测；平台依靠用户的反馈预判事件的发展结果，可有效地消除对手方风险和服务器的中心化风险，同时采用加密货币创建全球性的市场。
- V. Sharpe Capital通过区块链与AI技术建设对交易双方都互惠互利的解决方案以联系机构投资者和零售交易者，使散户投资者可通过按月支付奖励来分享他们的市场见解并从中受益；Sharpe Capital平台使散户投资者消除损失的下行风险，同时机构投资者可使用此数据评估投资者情绪的影响。
- VI. 在数据源应用领域，Data quarks结合机器学习、大数据和区块链等技术，帮助企业管理人员使用Enterprise Analytics辅助决策，并为数据驱动的信息构建在线平台。
- VII. 在交易应用领域，Euklid基于人工智能技术处理的算法以及基于比特币时间戳和加密系统的核心区块链技术确保客户可持续监控数字货币交易账户并完全防范非法操纵；EthVentures亦通过AI与区块链融合技术致力于数字货币领域的投资，应用研发和教育。
- VIII. 在保险应用领域，Mutual.Life平台应用智能合约消除保险公司间存在的信息不对称性，并为互助小组提供平台以提升透明度，降低损失；同时Mutual.Life通过区块链降低保险合同的复杂程度，降低操作成本。
- IX. Inari打造以风险为中心的数字解决方案，并以从报价到投资组合管理的保险业务为中心设计。Inari建设基于云的尖端区块链平台，实现全面数字化并精简管理代理人和保单持有人的端到端生命周期，可提供无摩擦的体验并改善业务的运营响应。目前Inari已与Barcelona Tech City、Community of Insurance、ACCIO Gencat等多个机构与组织建立合作。
- X. 在宠物医疗领域，HealthyTail致力于提高猫和狗的健康和寿命，通过使用下一代测序技术并处理大量的基因组数据实现识别特定疾病的基因组变异模式，并为宠物提供个性化的治疗和建议，基于区块链技术实现宠物诊断信息的可追溯化。HealthyTail同时发行TAILS代币，用户可通过支付TAILS代币估计动物的未来健康状况或访问数据库。

□ 未来，区块链与人工智能的融合预计将不断演进，下游应用继续细化。中国区块链初创企业可参考国外成功案例及商业模式，应用至自身业务拓展环节。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

02

区块链 + 物联网

□ 2020年，全球物联网设备连接数量超120亿，物联网规模逐步增长。物联网在长期发展演进过程中仍存在许多难题。而区块链存在多种特征可帮助物联网解决上述难点。

东方财富
www.leadleo.com

传统物联网痛点：

- I. 在**设备安全**方面缺乏设备与设备之间相互信任的机制，所有的设备都需要和物联网中心的数据进行核对，数据库崩塌会对整个物联网造成很大的损失；在个人隐私方面，物联网中心化的管理架构时常发生个人隐私数据泄露事件。
- II. 在**扩展能力**方面，目前物联网数据流汇总到单一的中心控制系统，未来物联网设备将呈几何级数增长，中心化服务成本难以负担，物联网网络与业务平台需要有新型的系统扩展方案。
- III. 在**通信协作**方面，全球物联网平台缺少统一的技术标准、接口，多个物联网设备间通信存在障碍，并产生多个竞争性的标准和平台。
- IV. 在**网间协作**方面，大部分物联网都是运营商、企业内部的自组织网络。当涉及到跨多个运营商、多个对等主体之间的协作时，建立信用的成本较高。

区块链帮助物联网解决痛点：

- I. 在**设备安全**方面缺乏设备与设备之间相互信任的机制，所有的设备都需要和物联网中心的数据进行核对，数据库崩塌会对整个物联网造成很大的损失；在个人隐私方面，物联网中心化的管理架构时常发生个人隐私数据泄露事件。
- II. 在**扩展能力**方面，目前物联网数据流汇总到单一的中心控制系统，未来物联网设备将呈几何级数增长，中心化服务成本难以负担，物联网网络与业务平台需要有新型的系统扩展方案。
- III. 在**通信协作**方面，全球物联网平台缺少统一的技术标准、接口，多个物联网设备间通信存在障碍，并产生多个竞争性的标准和平台。
- IV. 在**网间协作**方面，大部分物联网都是运营商、企业内部的自组织网络。当涉及到跨多个运营商、多个对等主体之间的协作时，建立信用的成本较高。

□ 区块链结合物联网技术可实现供应链端到端全程监控，解决商品质量溯源、安全监管等问题，实现全链条可追溯与可视化。因此，区块链技术在物联网中的应用较为广泛，目前中国区块链在物联网中的应用多样化。

来源：中国通信标准化协会，弗若斯特沙利文，头豹研究院

区块链在物联网中应用：

1. **提升5G网络覆盖能力：**通信运营商如中国移动、中国电信及中国联通可利用区块链技术来提升其5G网络的服务能力。由于5G网络使用的频率较高，基站有效通信覆盖面相对较小、信号穿透力相对较弱，因此通信运营商需部署大规模的基站和室内微基站。为降低成本，运营商可利用区块链技术打造5G微基站联盟，使能普通个人和商户部署5G微基站并通过联盟接入通信运营商网络，共同向用户提供5G接入服务，提升网络覆盖能力并最大限度降低网络建设与维护成本。
2. 中国联通与贵阳市政府展开合作，将区块链技术应用到贵阳市“一个基地、一个实验室、一张网络、一个平台、十二个应用”的5G产业体系中。其中中国联通5G物联网环境建设面向智慧交通、智慧医疗、智慧城市、智慧安防、智慧校园等领域，开展包含区块链技术的物联网试点应用，并逐步推广，培养物联网生态。
2. **提升网络边缘计算能力：**物联网环境基于中心化的分布式网络架构，边缘节点受中心化的核心节点的能力制约。而利用区块链“去中心化”机制，可将物联网的核心节点的能力下放至各个边缘节点。各边缘节点可为各自区域内设备服务，并可通过更加灵活的协作模式以及相关共识机制，完成原核心节点承担的认证、账务控制等功能，保证网络的安全、可信和稳定运行。
3. 中国移动正积极研发将计算和管理能力下放以增强物联网网络扩展能力，支撑网络演进升级。中国移动正尝试提升其通信网络的边缘节点的独立性及服务能力，并提升其与其它通信运营商通信网络的网间协作能力。此外，不同通信运营商的边缘计算节点之间可以相互协作，协同为这些通信运营商的用户提供通信服务。
3. **提升物联网身份认证能力：**利用区块链技术可使用加密技术和安全算法保护数字身份，从而构建物联网环境中更安全便捷的数字身份认证系统。此外，区块链可使物联网公钥基础设施更加透明可信。
4. 美格智能、移远通信自2019年起就已发布多款区块链模组。区块链模组在原有物联网设备数据上云业务的同时快速改造实现物联网设备数据的上链业务，实现可信上链功能。
4. **提升物联网设备安全防护能力：**物联网将陆续支持大规模设备的自动化、监视和控制，加密货币或将成为微交易和M2M（机器对机器）经济的数字货币。
5. 数字加密货币IOTA专注于解决机器与机器之间的交易问题，通过实现机器与机器间无交易费的支付来构建未来机器经济。
5. **提升国际漫游结算能力：**未来，伴随物联网连接空间的扩张，全球通信运营商将需要针对物联网环境建立易于操作和运维的国际通信漫游业务以及相关结算体系。
6. 比特币闪电网络和以太坊Plasma等区块链项目正在努力解决结算能力可扩展性问题。

来源：中国通信标准化协会，弗若斯特沙利文，头豹研究院

6. 提升物联网数据管理能力：通信运营商可利用区块链技术进行数据存储管理，解决传统数据存储模式的中心化、易被攻击篡改等问题，同时可使用区块链平台来提供数据交易和交易确权服务。 东方财富

7. 案例：摩联科技基于蜂窝无线模组平台上的区块链应用框架BoAT SDK打造可信的物联网数据网络，基于隐私保护对设备、网络和云端的数据进行管理与计算。

□ 此外，根据物联网与区块链的理论基础，物联网与区块链的结合还将有效提升通信网络运维能力，但目前尚缺少研发及应用案例。在区块链与物联网的综合运用中，较有代表性的案例包括唯链和华为云。

唯链ToolChain基于唯链雷神区块链的一站式区块链BaaS服务平台，将区块链与物联网结合应用于存证、溯源等应用场景。解决方案签约客户包括LVMH、Haier、普华永道、中国人民保险等。

华为云区块链服务BCS基于开源区块链技术与华为在分布式并行计算、PaaS、区块链、安全加密等核心技术领域的解决方案基础，是面向企业的区块链云服务产品，主要应用场景包括供应链金融、供应链溯源、数字资产、众筹公证等。

□ 基于区块链的供应链解决方案融合区块链与物联网技术，保证产品从供应链上游至下游全程状态信息真实可溯，同时满足监管机构、购买方、产业链上下游企业等多重主体对产品的追踪需求。此外，区块链可保证单证流和信息流统一，并促进物流主体间信息共享，依靠智能合约进一步优化交易流程，提高整体效率。

天猫依托蚂蚁区块链将天猫国际跨境购物商品由二维码标识对接区块链的SDK录入分布式数据库，同时消费者可通过溯源信息采集平台读取区块链中的物流信息。

京东依托京东区块链防伪追溯开放平台同生鲜、酒类、母婴、美妆和奢侈品供应商建立一物一码、物联网采集和数据写入体系，并对接京东自建物流，同时消费者可登录京东账户查询完整物流信息。

De Beers建立开放的钻石区块链平台并鼓励所有钻石品牌加入，平台用颜色和净度等指标赋予钻石身份表示，并追踪从开采到出售所有环节。

来源：中国通信标准化协会，弗若斯特沙利文，头豹研究院

图表34：区块链在物联网、供应链中应用痛点

区块链可有效解决物联网痛点：



区块链可有效解决供应链痛点：



来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

03

区块链 + 数字化转型

- 中国消费、制造、金融、教育、医疗、农业以及物流等行业极为重视数字化转型，各行业数字化渗透率均处于快速提升阶段。零售、物流等行业数字化转型渗透率较高，制造、金融、农业等行业数字化平台搭建进程加速。数字化转型可为医疗、消费等行业带来显著降本增效的成果。数字化转型通过数据收集、处理、分析变现等环节构建数字化转型解决方案基础，为行业数字化转型提供驱动力。www.leadleo.com
- 区块链可通过建立数字交易标准、提供供应链充足空间、配置连通性架构、搭建智能合约平台等方式赋能各类企业数字化转型流程，在数字世界提供运营与交易的高信任度，从而推动产业数字化转型进程。

区块链赋能产业数字化转型：

I. 区块链可确定数字交易标准：

区块链可确保分散结构与加密过程结合，因此用户无法秘密操作数据库中信息。区块链系统将每笔交易作为受密码保护的区块发送到整个网络进行验证。区块链可在对等交易中建立极高信任度，并无需中间人来监控交易，从而在数字世界提供信任和安全性。

II. 区块链推动供应链重组：

区块链为企业提供重组供应链的巨大空间，并为供应链中的每笔交易创造最大透明度。

III. 区块链搭建智能合约平台：

智能合约不仅可在区块链中安全地存储信息，还可以可信赖方式自动修改信息。数字智能合约已用于各种业务流程中，并可通过防篡改与透明化方式变革业务流程的数字化。

www.leadleo.com

IV. 区块链辅助财务动能供应：

区块链通过分布式分类账技术完成多流程控制，实现融资、支付流程和内部交易，帮助企业实时、安全、准确处理数字资产，未来将更多地用于商业智能、商业分析相关解决方案。

V. 区块链驱动业务流程加速器：

凭借过程可靠、安全保障高、速率高的特征，区块链可为企业中存储和传输数据的业务流程提供极高的安全性，并可在不同的业务领域中实现全自动交易。

VI. 区块链为企业财务提供动能：

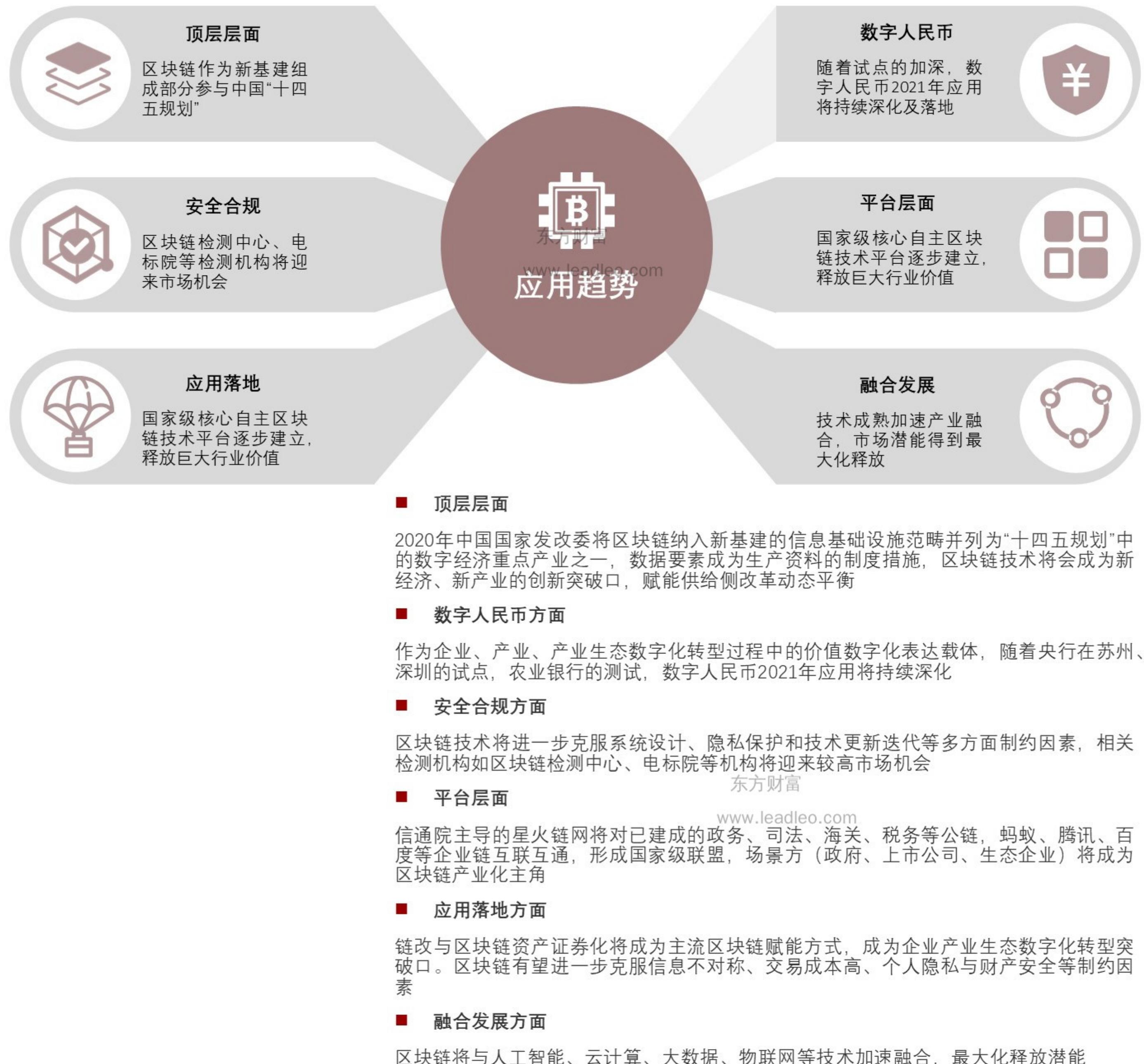
通过用作分布式分类帐技术实现多流程控制，区块链已可融入企业内部的融资、支付流程和内部交易等环节。区块链可实时、安全、准确处理数字资产，并将更多地用于商业智能、商业分析相关解决方案。

来源：弗若斯特沙利文，头豹研究院

■ 区块链应用趋势展望：围绕六大维度持续深化

2021年中国区块链应用将围绕顶层层面、平台层面、数字人民币、应用落地、安全合规、技术融合发展等维度继续深化，行业应用将保持高速发展

图表35：中国区块链应用趋势展望，2021年

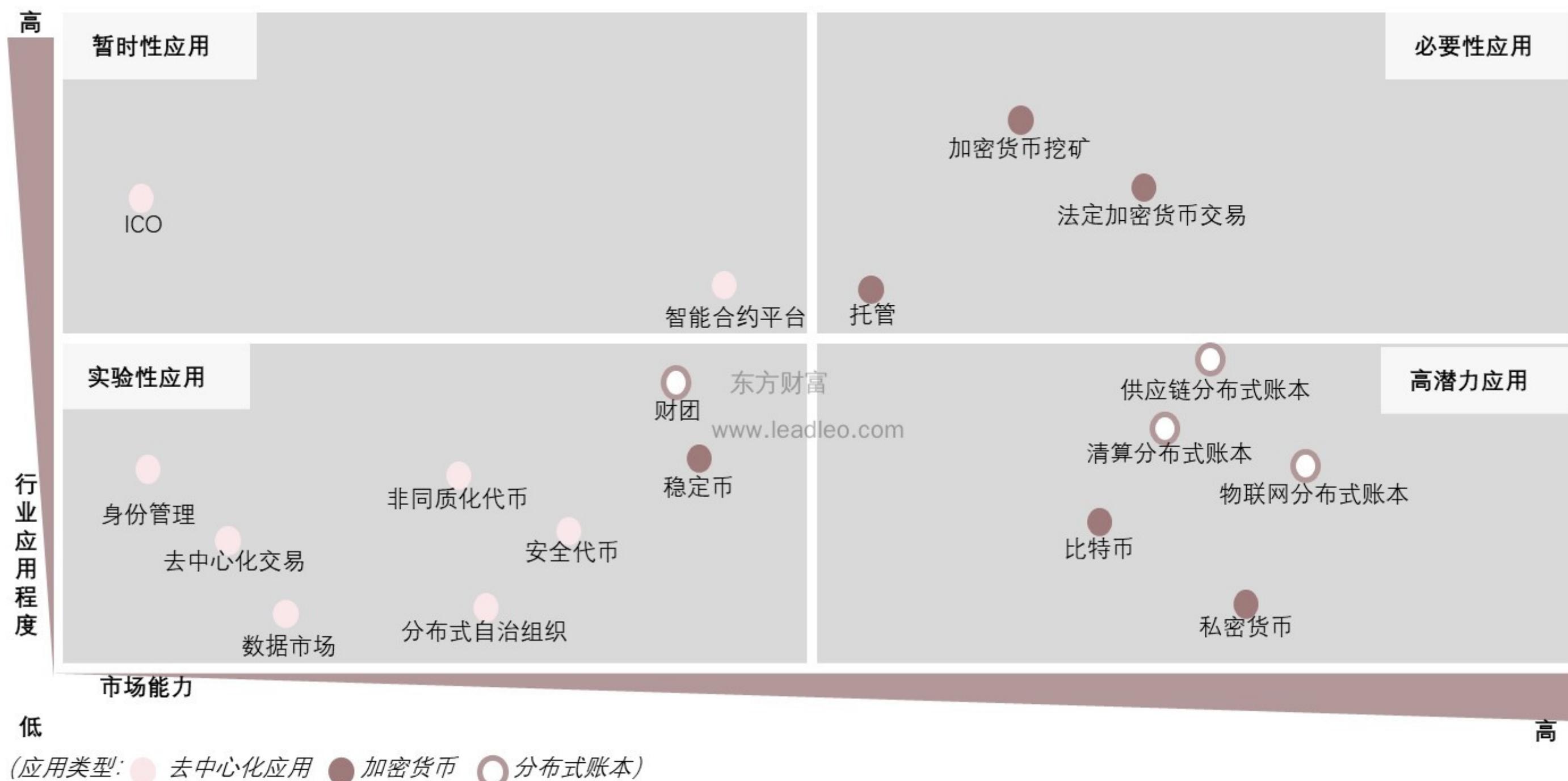


来源：头豹研究院

■ 区块链应用趋势展望：行业应用加速落地

现阶段中国区块链加密货币应用程度最深，去中心化应用前景广阔，分布式账本应用市场能力普遍较高，中国区块链技术应用将持续深化

图表36：中国区块链应用深化加速



■ 中国区块链应用可分为四种类型

- (1) 暂时性应用：处于正在被采用的趋势中，但市场发展机会尚不确定的应用类型，如 ICO、智能合约平台等
- (2) 必要性应用：行业和客户的实施或采用情况较广泛的应用类型，如加密货币挖矿、法定加密货币交易等
- (3) 实验性应用：处于概念或早期发展趋势中，尚未得到广泛采用的应用类型，如身份管理、去中心化交易、非同质化代币等 东方财富
- (4) 高潜力应用：可预测的大型市场和具有显著投资活动的应用类型，如比特币、供应链分布式账本等

■ 去中心化应用前景广阔，加密货币应用程度深

目前区块链行业实验性应用多分布于去中心化应用场景，未来应用程度预计将提升。此外，加密货币挖矿、法定加密货币交易是当前区块链应用程度最深的场景，比特币、私密货币市场能力高，未来行业应用程度预计将大幅提升

来源：头豹研究院

方法论

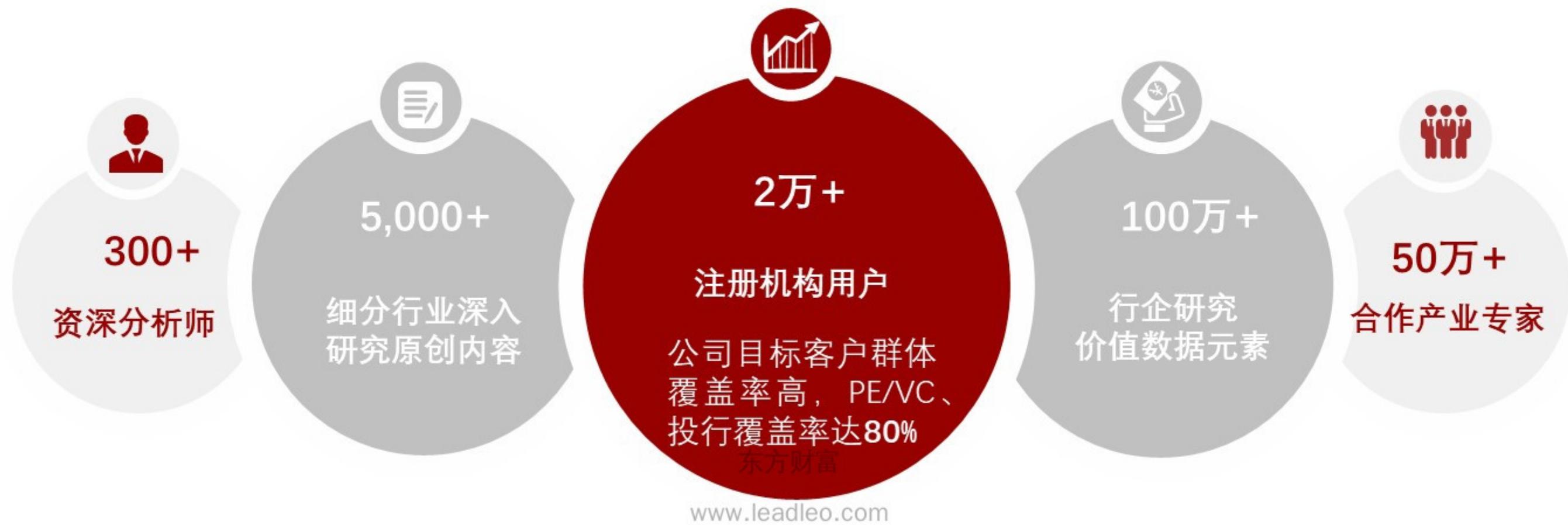
- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的[东方财富](#)观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取东方财富 www.leadleo.com 提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行业研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行业研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

www.leadleo.com

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

www.leadleo.com

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

让专业 更专业

头豹定制报告

东方财富

www.leadleo.com

- 轻量化咨询：低价（5万起） 高质（深度） 高效（2周起）
- 对口行业资深分析师执笔
- 满足企业及机构：品宣、业务发展、信息获取等诉求

详情咨询



助力企业价值最大化

共建报告——合作招募

头豹诚邀企业参与报告共建

- 传播企业品牌价值、共塑行业标杆
- 全网渠道发布、多方触达
- 高效 高品质 打造精品报告

详情咨询

