

2021年 中国区区块链商业模式概览

2021 China Blockchain Business Model Overview

2021年中国のブロックチェーン ビジネスモデルの概要

101110101010001101100110010010100111110000101
0101001111010101000001111001101010100101010100
010101010101110000010110110110010110010011100011
0101010110001010100010101001001010100101000010
01010101000110101010101010101010101010101011010110
01011001101010101010101010101010100011101010100
1010101010100001101010101101010111011101010001
1010110101000101010110101010010101001010101010
0101010100010101001000010101001010101010101010
000011110001111001011101010101010101010101010
101010101010101010100110101010101010101010101
0010111011101010101101101101111101010101010100
1101101010101101010101011001010010101010100010
1010101000101010100101001010100010110101010010
1010101010000101110101010100001000101010111010101001
1010101011011010100001101100010101010010001101000010101001001000100010001001
10101000110110101001110111011100000111100011100101101010101010011101110111
1010111000111100101110101010101010011101110111000001111000111100101101010101
101010111000001111000111100101110101010101010010011101110111000001111000111100
10101000001111000111100101110101010101010011101110111000001111000111100101
10101000001111000111100101110101010011101110111000001111000111100101

报告标签： 区块链、数字货币挖矿、流动性挖矿、DeFi、
dApp、NFT、DAO、商业模式、开源

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

概览摘要

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。

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。

此外，互联网巨头企业亦积极布局区块链技术与其它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。

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。

❑ 数字矿业衍生多样商业模式

矿机、矿场、矿池、云算力平台构筑数字货币挖矿产业生态圈。数字矿业衍生服务主体通过云算力平台为矿工提供更高效率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。

❑ DeFi热度渐增，项目覆盖领域广泛

去中心化金融可通过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。

❑ 技术融合实现区块链潜力

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。

目录

◆ 区块链应用	-----	08
• 区块链分类及应用	-----	09
◆ 区块链商业模式	-----	13
• 区块链基础商业模式	-----	14
• 数字货币挖矿商业模式	-----	16
• 区块链开源平台商业模式	-----	18
• DAO商业模式	-----	19
• NFT商业模式	-----	20
• DeFi商业模式	-----	22
• dApp商业模式	-----	27
• 区块链技术融合商业模式	-----	28
◆ 名词解释	-----	33
◆ 方法论	-----	34
◆ 法律声明	-----	35

Contents

◆ Blockchain application	-----	08
• Blockchain classification and application	-----	09
◆ Blockchain business model	-----	13
• Blockchain basic business model	-----	14
• Digital currency mining business model	-----	16
• Blockchain open source platform business model	-----	18
• DAO business model	-----	19
• NFT business model	-----	20
• DeFi business model	-----	22
• dApp business model	-----	27
• Blockchain technology integration business model	-----	28
◆ Terms	-----	33
◆ Methodology	-----	34
◆ Legal Statement	-----	35

图表目录

图表1：公有链、联盟链及私有链特征对比	-----	09
图表2：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3：公有链及联盟链应用领域商业价值产生途径及代表项目	-----	12
图表4：数字货币挖矿商业模式	-----	16
图表5：数字货币挖矿盈利分配示意	-----	17
图表6：开源平台商业模式及其在区块链平台适用性	-----	18
图表7：DAO服务及商业模式	-----	19
图表8：NFT、数字商品与实物商品特征对比	-----	20
图表9：NFT商业模式	-----	21
图表10：以太坊Maker DAI架构及DeFi商业运作模式	-----	23
图表11：数字货币挖矿与流动性挖矿的对比	-----	24
图表12：Uniswap交易方式：流动性供给及恒定数字货币量乘积	-----	25
图表13：Uniswap交易费用理论依据	-----	26
图表14：App与dApp对比	-----	27
图表15：区块链可有效解决物联网、供应链痛点	-----	32

第一部分 区块链应用



- ❑ 公有链是现阶段区块链市场的主流形式，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

区块链应用 分类及应用

区块链是一种以密码学方式保证数据不可篡改与伪造的分布式账本，可分为公有链、联盟链与私有链，其中公有链与联盟链的应用较广泛

□ 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。

□ 区块链分类

区块链可分为公有链、联盟链与私有链三种。

图表1：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
所有者	无	多方实体	单一实体
了解参与者	否	是	是
承载能力	交易速率慢	1,000-10,000笔/秒	1,000-100,000笔/秒
共识机制	PoW/PoS/DPoS等	分布式一致性算法	分布式一致性算法
记账人	所有参与者	联盟成员协商确定	自定义
激励机制	需要	可选	不需要
中心化程度	去中心化	多中心化	(多) 中心化
突出特点	信用的自建立	效率和成本优化	透明和可追溯

来源：头豹研究院编辑整理

- 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2：公有链、联盟链及私有链优劣势对比及典型应用场景

	<div> 公有链</div>	<div> 联盟链</div>	<div> 私有链</div>
优势	<div><ul style="list-style-type: none">防审计性优势显著保障智能合约安全</div>	<div><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</div>	<div><ul style="list-style-type: none">优先考虑系统速度较少担心核心故障</div>
劣势	<div><ul style="list-style-type: none">速度和吞吐量较低</div>	<div><ul style="list-style-type: none">并非完全去中心化</div>	<div><ul style="list-style-type: none">过于中心化开放程度低</div>
典型应用场景	<div><ul style="list-style-type: none">虚拟货币、支付</div>	<div><ul style="list-style-type: none">支付、结算</div>	<div><ul style="list-style-type: none">审计、发行</div>

- 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：头豹研究院编辑整理

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：头豹研究院编辑整理

- 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。
- 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3：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	 
	内容平台	✓	✓		 
	游戏平台	✓	✓		
	共享经济	✓	✓		
	社交平台	✓	✓		
联盟链	数字版权保护	✓	✓		 
	供应链溯源	✓	✓		
	跨境支付	✓	✓		 
	物联网		✓		 
	医疗信息共享		✓		

来源：头豹研究院编辑整理

第二部分 商业模式



- ❑ 区块链基础商业模式
- ❑ 数字货币挖矿商业模式
- ❑ 区块链开源平台商业模式
- ❑ DAO商业模式
- ❑ NFT商业模式
- ❑ DeFi商业模式
- ❑ dApp商业模式
- ❑ 区块链技术融合商业模式

商业模式

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架构涵盖加密签名、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。
- 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服务瓶颈主要集中在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：头豹研究院编辑整理

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。

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，为中欧中小型跨境贸易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。

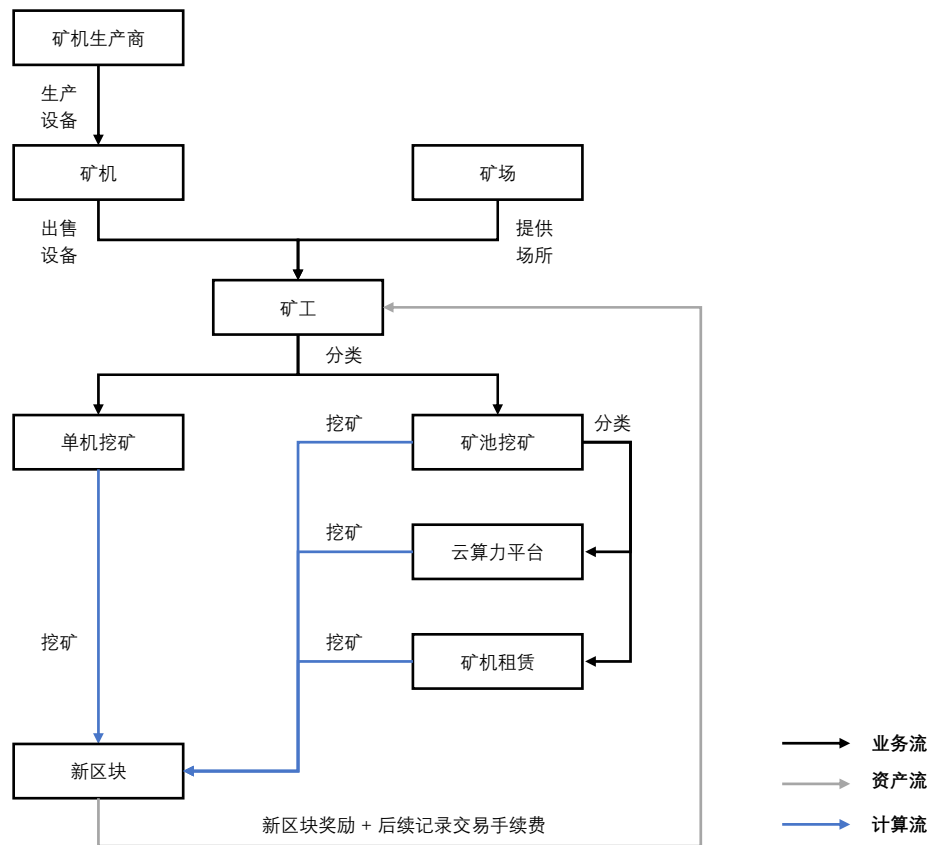
来源：头豹研究院编辑整理

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率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。

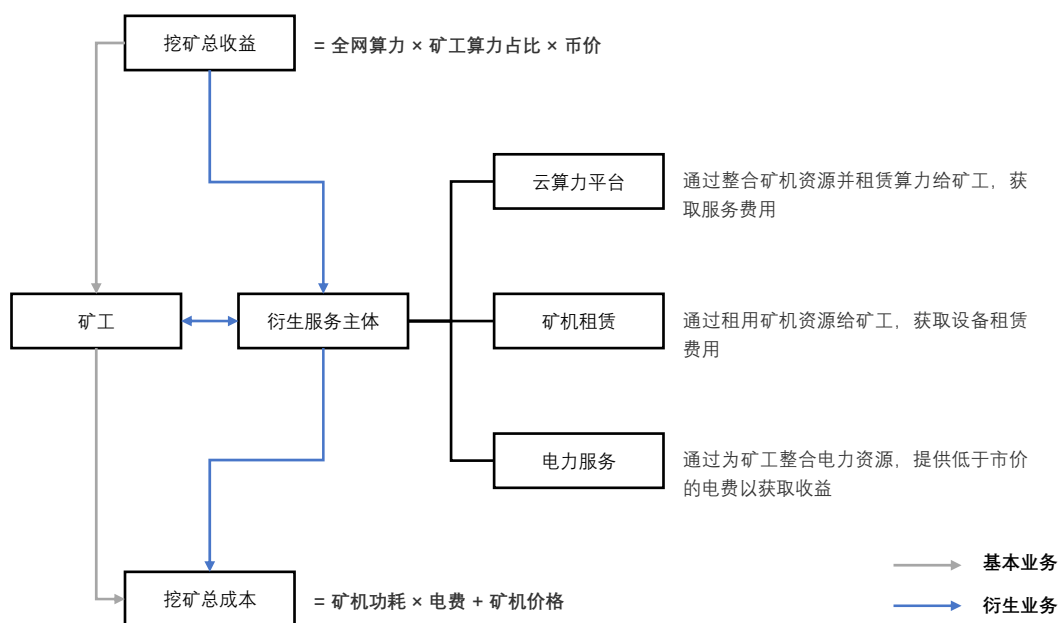
图表4：数字货币挖矿商业模式



来源：头豹研究院编辑整理

- 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5：数字货币挖矿盈利分配示意



来源：头豹研究院编辑整理

商业模式	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
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。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。
- ❑ 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6：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 https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=60c0606220410e272395e79d 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	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：头豹研究院编辑整理

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，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7：DAO服务及商业模式



来源：头豹研究院编辑整理

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：

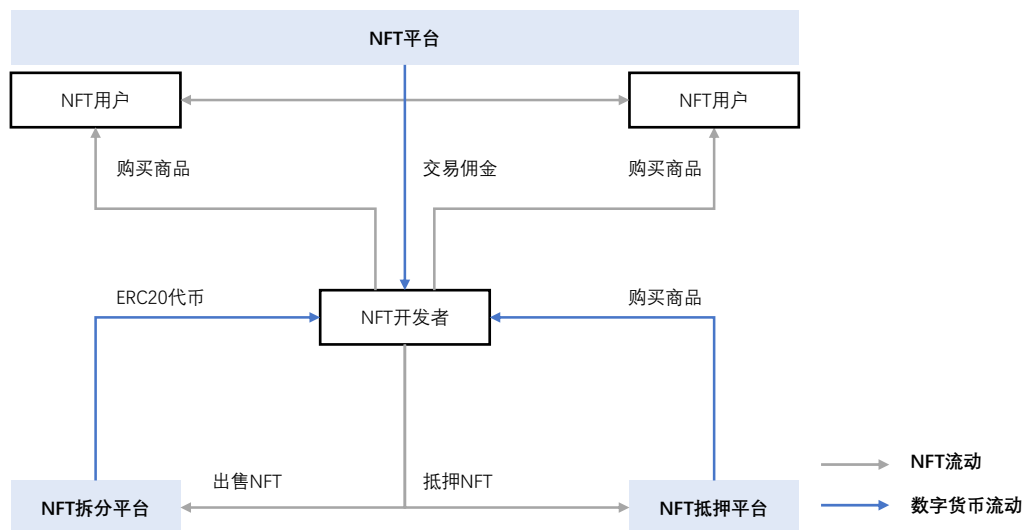
- NFT可应用于流动性挖矿领域。用户可通过抵押平台本身的代币获得积分，以交换不同等级的NFT卡片。目前NFT在流动性挖矿领域的代表性应用包括Meme和Aavegotchi。
- NFT可应用于艺术品（Crypto Art）交易领域。NFT平台如OpenSea、Rarible可创建、交易加密艺术品，并支持抵押NFT、借贷ETH等主流币种的功能。
- NFT可应用于游戏/VR场景。如游戏平台Decentraland构建去中心化虚拟世界，并于以太坊公链公开运行，将NFT用作游戏资产供游戏玩家交易。
- NFT还可支持链下资产NFT化。如Nike CryptoKicks可通过区块链技术将安全加密的数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8：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	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：头豹研究院编辑整理

图表9：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。

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：头豹研究院编辑整理

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

- Syntheticx是一个建立在以太坊上的去中心化合成资产发行协议。Syntheticx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Syntheticx Network Token（SNX），且可直接用Syntheticx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Syntheticx Exchange实现。

来源：头豹研究院编辑整理

图表10：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	<ul style="list-style-type: none"> 非托管性聚合工具 通过收取优质服务费用解决协议级别上无法满足的各种用户需求 		<div>流动性与做市商</div> <div>Uniswap</div>	加密经济
第三层	<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 	 	<div>Compound</div> <div>DAI</div>	加密经济 基于市场
第二层	<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 	<div>Token: MKR</div> <div>Token: DAI</div>	<div>金融知识和用户教育</div> <div>MyCrypto</div> <div>Messari</div> <div>OnChainFX</div>	免费+广告 免费新增优质产品 免费新增优质产品
第一层	<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 		<div>工具</div> <div>InstadApp</div>	未确定

- 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。

1

流动性与做市商

- 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：头豹研究院编辑整理

图表11：数字货币挖矿与流动性挖矿的对比

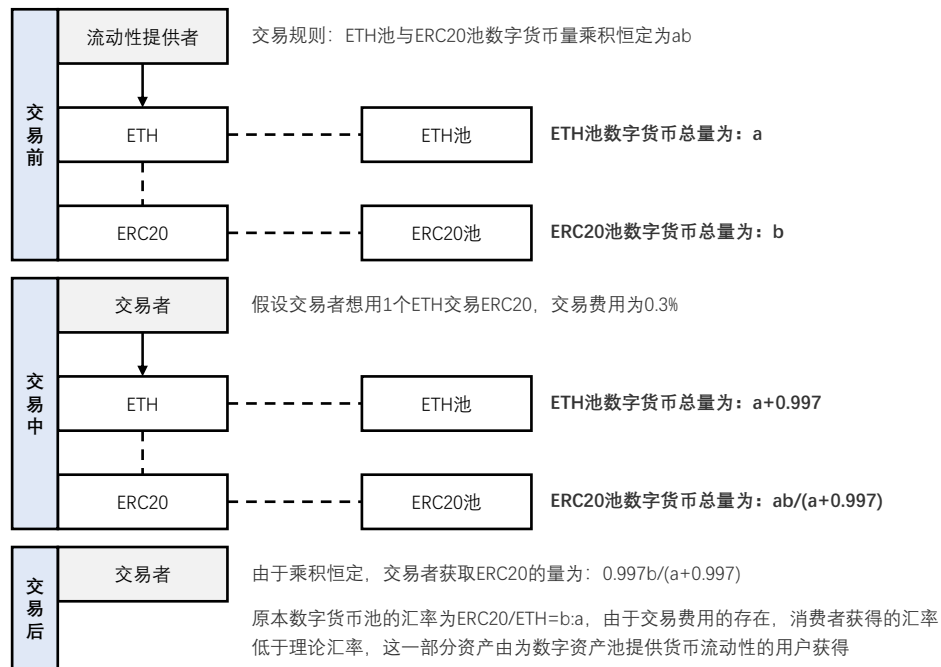
	<div>数字货币挖矿</div>	<div>流动性挖矿</div>
相同点	<div><div></div><div><ul style="list-style-type: none">❑ 系统初始分配代币流通❑ 区块链网络针对矿工所付出的有价值的服务给予报酬，通过证明模式实现分布式共识</div></div>	
优先级差异	系统需向矿工支付代币	系统无需向矿工支付代币
实现方式差异	<div><div></div><div><ul style="list-style-type: none">❑ 激励机制使矿工尽可能纳入交易并验证❑ 需要矿工始终在区块链顶端进行挖矿</div></div>	<div><div></div><div><ul style="list-style-type: none">❑ 将代币提供给大量用户❑ 任何交易行为都需支付代币</div></div>

- ❑ 流动性挖矿的工作方式与数字货币挖矿中工作量证明（PoW）挖矿的方式较为类似，即系统均需初始分配代币流通，随后区块链网络针对矿工所付出的有价值的服务给予报酬，并通过证明模式实现分布式共识。但数字货币挖矿与流动性挖矿在效益优先级以及功能实现方式等方面存在差异，即流动性挖矿中系统无需向矿工支付代币，且流动性挖矿平台可实现将代币提供给大量用户，并确保平台中的任何交易行为都需支付代币。
- ❑ Uniswap与Compound通过加密经济的方式开展流动性与做市业务。Uniswap协议中通过设计一种加密经济激励机制，激励个人或者机构作为流动性提供者，因此Uniswap作为最小信任的价值交换解决方案，可在具备流动性环境下进行。Compound是最低信任贷款解决方案，流动性提供者向Compound协议提供资产且可获得cToken作为回报，另外cToken随着时间的推移会产生利息。
- ❑ Uniswap利用储备金流动性实现协议上的数字资产交易兑换。交易合约中的储备金由流动性提供者提供。这些流动性提供者将等值的ETH以及ERC20代币储备至交易合约中。Uniswap的交易规则为ETH池与ERC20池数字货币量乘积恒定。
- ❑ 第一个向交易合约中提供流动性的流动性提供者可设置ERC20代币与ETH兑换汇率。因此，当市场上ERC20代币与ETH间汇率不一致时，则存在套利机会。此外，后续的交易需向流动性提供者提供交易费用，以作为提供流动性的奖励，亦可理解为储存ERC20代币和ETH的利息。
- ❑ 由于ETH池与ERC20池数量乘积恒定，可在ETH数量与ERC20的数量图表中画出支付ERC20换取ETH的实际汇率与理论汇率。理论汇率较实际汇率需花费更少的ERC20（成本更低）。

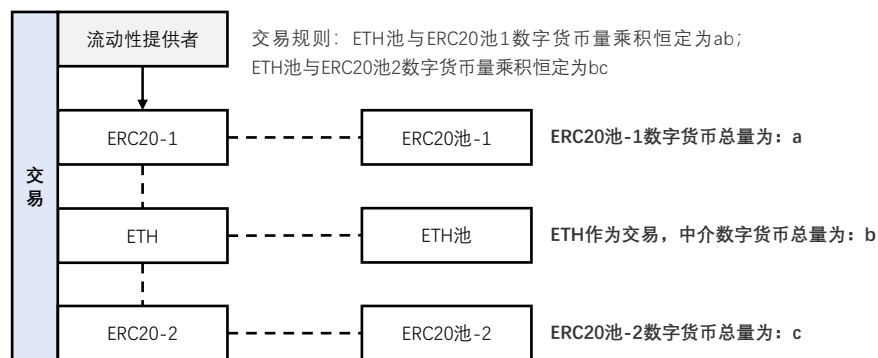
来源：头豹研究院编辑整理

图表12: 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

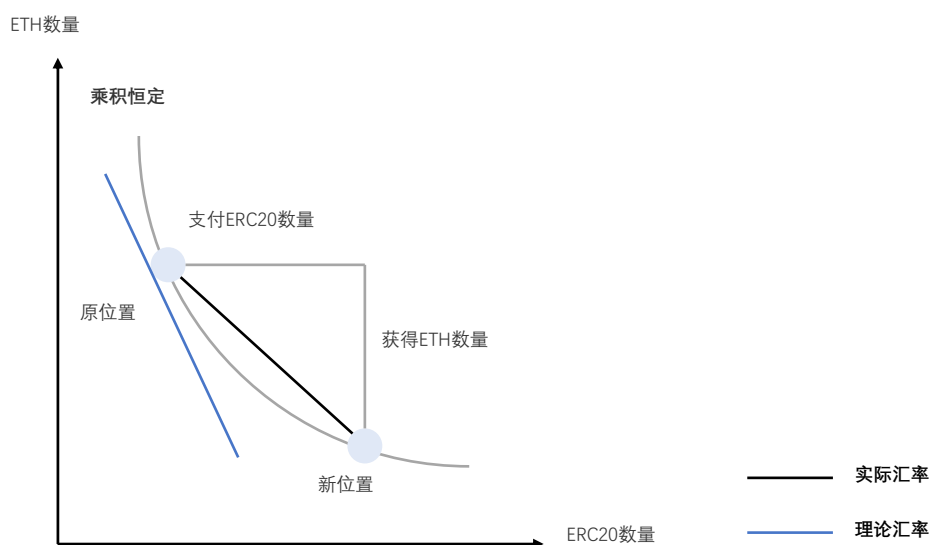


Uniswap交易类型二: ERC20 & ERC20交易



来源: 头豹研究院编辑整理

图表13: 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，包括涨跌幅大小、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

- ❑ 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：头豹研究院编辑整理

商业模式

dApp

dApp开发者可基于区块链网络开发各种应用并保障用户安全；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14：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	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：头豹研究院编辑整理

商业模式

技术融合

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以及硬件效率；区块链可有效解决物联网、供应链痛点，实现全链条可追溯与可视化

□ 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。

A

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：

1. 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，减少工作量证明区块链的消耗，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。
2. 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数据完整性，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。
3. 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、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。
4. 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。

□ 目前，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。

1. 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。

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、预测流量和人为模式等，并帮助Lyft等企业调整商业计划并增加利润。

来源：头豹研究院编辑整理

2. 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。

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。
 3. 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。

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。
 4. 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。
 5. 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。
 6. 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。

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 and 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。
 7. 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：头豹研究院编辑整理

B

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，如：

1. 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；
2. 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。
3. 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。
4. 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。

□ 而区块链存在多种特征可帮助物联网解决上述痛点：

1. **降低成本**：区块链去中心化的特质可降低物联网中心化架构的高额运维成本；
2. **隐私保护**：区块链中所有传输的数据均经过加密处理，物联网数据和用户隐私将更加安全；
3. **设备安全**：区块链的身份权限管理和多方共识有助于识别非法节点，及时阻止物联网中恶意节点的接入和作恶；
4. **追本溯源**：区块链的不可篡改性依托链式结构有助于物联网构建可证可溯的电子证据存证；
5. **网间协作**：区块链的分布式架构和主体对等的特点有助于打破物联网现存的多个信息孤岛桎梏，促进信息的横向流动和网间协作，降低物联网间建立信用的成本。

□ 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主要包括以下维度：

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，共同向个人和商户提供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。

如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

来源：中国通信标准化协会，头豹研究院编辑整理

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，并逐步推广区块链覆盖领域。

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。

如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结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。

如美格智能、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，加密货币可能成为微交易和M2M（Machine to Machine，机器对机器）经济的数字货币。

如数字加密货币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。

如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。

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。

如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。

来源：中国通信标准化协会，头豹研究院编辑整理

- 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。
 1. 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。
 2. 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、数据管理、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。
- 此外，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。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。
- 如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；此外，De Beers已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。

图表15：区块链可有效解决物联网、供应链痛点

物联网 痛点	设备安全缺乏信任机制， 隐私泄露事件频发	扩展能力依赖中心控制 系统	通信协作缺少统一标准	网间协作信用成本高	
区块链 解决方案	降低成本 去中心化	隐私保护 加密处理	设备安全 多方共识	追本溯源 电子存证	网间协作 分布式架构，主体 对等
供应链 痛点	隐私保护阻碍数据 共享	缺乏全链可追溯真 实数据	主体资质与交易合 规性难保证	数据透明度与动态 适应性差	缺乏无缝自动的业 务协同
区块链 解决方案	隐私保护技术 解决数据隐私和共 享价值间矛盾	链式数据不可篡改 保障全链数据真实 可追溯	区块链上真实可靠 的数据存储为企业 和交易担保	区块链+电子签名 实现具备信任的电 子单证互联互通	全程无纸化，智能 合约自动对账，提 升交互效率

来源：头豹研究院编辑整理

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, 按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。
- ◆ **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。

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，从区块链技术、区块链应用、DeFi等领域着手，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，不构成任何证券或基金投资建议。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，概不构成任何广告或证券研究报告。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提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 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。本报告所载的资料、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，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均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。