

全球区块链产业发展全景 (2019-2020 年度)

2020 年 2 月

 火币研究院

联合发布单位



清华经管学院
Tsinghua SEM



北京邮电大学
Beijing University of Posts and Telecommunications



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY



哈尔滨工业大学区块链研究中心
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
BLOCKCHAIN RESEARCH CENTER

摘要

行业现状：2019 年全球区块链支出约 29 亿美元，美国规模第一(39%)，其次西欧(24.4%)、中国(11.2%)、亚太(8.1%)和中东欧(5.2%)；**银行业支出占首位**，其次为离散制造、零售、专业服务和流程制造，五大行业支出占比 73%。全球**投融资趋于理性**，全年投资笔数较去年变化不大，但规模(\$37 亿)下降 27.9%；美国规模占比最大(40%)，中国次之(15%)。全球专利申请指数增长，**现有专利 2.2 万件，中国占比 63%显著领先**。国内区块链重要性不断上升，30 多个省市地区发布政策开展区块链布局；各地已成立区块链产业园 38 家；中国区块链企业近 2.8 万家(多为中小企业)，但投入生产环节的比例仅 3.6%。

区块链产业板块：**1)底层基础设施：**Fabric、Corda、Quorum、BCOS 等开源企业级底层已相对成熟，打下了架构基础；**公共基础设施应运而生**，如中国的 BSN 区块链服务网络，降低企业的应用壁垒，加速落地。**2)解决方案服务方：**自带场景的大型企业大量入场，部分方案已达到可大规模应用的程度；独立服务商头部效应已出现，长期来看受制于场景资源，可能开启末位淘汰；预计在政策和资金的双重支持下，**短期内应用需求将显著上升**，且部分需求将被证伪。**3)周边服务方：**安全服务已成熟，为应用保驾护航；联盟协会涌现，整合行业技术、场景、专利等资源；国际标准组织**标准设立工作有序进行**，更多标准组织正在形成；区块链教育事业从民间走向高校，教材编写列入国家规划。

产业应用：区块链具有公开透明、不可篡改、可追溯等特点，将起到促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建立可信体系等作用。目前区块链已在金融、供应链、政务、知识产权、电子存证、医疗等领域有较大规模的应用，我们结合**40 多个案例分析了 11 个领域**的区块链赋能方式。

落地挑战及应对：**1)如何保证上链信息真实性：**可采用多方认证及缩短上链时间窗口等方式，如上链前尽职调查，链上公证节点认证，或使用 IoT 采集信息缩短信息发送窗口等。同时，上链后的不可篡改也将提高上链前篡改信息的成本，造成约束；**2)如何确保数据在确保隐私的前提下共享：**可采取各类隐私加密技术，如通过多重签名等方式对信息读取做出限制，或通过安全多方计算、TEE 在不泄露数据的前提下共同完成加密计算；**3)如何实现联盟链之间的数据互通：**可设置公证人，由可信中间人进行信息传递；可针对已有的区块链系统主动兼容跨链平台，如下层系统主动兼容上层；也可针对尚未开发的体系采用被动兼容，搭好底层跨链平台并开放给其他系统。**4)如何实现项目冷启动：**应用初期由权威推动，与居民安全相关的场景需要政府背书，对数据全面性要求高的需要联合行业联盟推动，上下游依赖关系强的由核心企业推动；**5)如何实现项目可持续发展：**需要建立商业模式良性循环、合理的奖惩体系、以及多点治理结构。

全球重点数字资产：由 Facebook 等 20 家巨头联合运营管理的稳定币 **Libra 白皮书发布**，希望基于区块链创造全新支付体系，为全球普惠金融构建可信基础设施，也对主权货币、传统金融和互联网支付造成巨大影响。**JPMCoin、USC 等众多类似的支付结算工具在同时期发布**。中国、欧盟等国家/地区也相继宣布将推出法定数字货币。区块链支付开始爆发。

全球新趋势：2020 年是产业区块链爆发的一年，在此过程中，**1)全球众多区块链标准将开始推行**，加速应用落地；**2)区块链高校课程、教材出版进入快速发展阶段**，技术、科普培训需求也将增加，催生独立培训机构的爆款内容；**3)区块链支付进入落地阶段**，并将出现区域性稳定币、法定数字货币等强背书的支付工具；**4)金融、存证、政务等垂直领域应用将优先规模化落地**；**5)联盟链之间将实现便捷跨链**；**6)区块链也将与 IoT、AI、5G 等前沿技术深度融合**。

作者

【火币研究院】 袁煜明，肖晓，王蕊，池温婷，马天元，孙航天，陈圣桦，翁溢铭，陈乐，李慧

【清华经管商业模式研究中心】 夏立

【北京邮电大学区块链联合实验室】 马兆丰

【西安电子科技大学 陕西省区块链与安全计算重点实验室】 裴庆祺

【哈尔滨工业大学区块链研究中心】 许志锋

作者联系方式

火币研究院：Huobiresearch@huobi.com

目 录

| | |
|---|----|
| 一、区块链行业现状..... | 6 |
| 1.1 全球区块链应用情况..... | 6 |
| 1.1.1 全球区块链支出规模增长强劲，银行业支出比重位列榜首..... | 6 |
| 1.1.2 全球区块链投融资趋于理性，投融资规模美国领先..... | 7 |
| 1.1.3 全球区块链专利数指数增长，中国领先..... | 9 |
| 1.2 中国区块链应用情况..... | 12 |
| 1.2.1 国家及地方政策助力区块链产业发展..... | 12 |
| 1.2.2 区块链产业园遍地开花..... | 13 |
| 1.2.3 中国区块链企业多，但投入生产环节的比例低，且以中小型公司为主..... | 14 |
| 二、区块链产业结构解读..... | 15 |
| 2.1 底层基础设施..... | 15 |
| 2.1.1 开源底层平台..... | 15 |
| 2.1.2 公共基础设施..... | 18 |
| 2.2 区块链解决方案服务方..... | 20 |
| 2.2.1 自带场景的区块链解决方案服务方..... | 20 |
| 2.2.2 独立的区块链解决方案服务商..... | 24 |
| 2.3 周边服务方..... | 28 |
| 2.3.1 安全服务..... | 29 |
| 2.3.2 培训服务..... | 30 |
| 2.3.3 联盟与协会..... | 31 |
| 2.3.4 标准组织..... | 33 |
| 三、区块链产业应用..... | 37 |
| 3.1 金融..... | 37 |
| 3.1.1 支付及清结算..... | 37 |
| 3.1.2 证券..... | 42 |
| 3.1.3 保险..... | 46 |
| 3.1.4 供应链金融..... | 48 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 3.2 供应链..... | 52 |
| 3.2.1 防伪溯源..... | 52 |
| 3.2.2 物流及供应链管理..... | 53 |
| 3.3 公共服务..... | 55 |
| 3.3.1 数字身份..... | 55 |
| 3.3.2 征信..... | 57 |
| 3.4 政务..... | 58 |
| 3.4.1 电子政务..... | 58 |
| 3.4.2 电子发票..... | 60 |
| 3.4.3 司法存证..... | 62 |
| 3.5 医疗..... | 65 |
| 3.5.1 医疗服务..... | 65 |
| 3.5.2 医药制造..... | 67 |
| 3.5.3 医疗保险..... | 69 |
| 3.6 教育..... | 70 |
| 3.7 知识产权..... | 73 |
| 3.8 能源..... | 76 |
| 3.9 公益..... | 78 |
| 3.10 旅游..... | 79 |
| 3.11 商业营销..... | 81 |
| 四、区块链应用落地的挑战及应对方式..... | 84 |
| 4.1 如何保证上链信息的真实及有效性..... | 85 |
| 4.2 如何确保数据隐私..... | 86 |
| 4.3 如何实现联盟链之间的数据互通..... | 87 |
| 4.4 如何实现产业区块链项目的冷启动..... | 89 |
| 4.5 如何实现产业区块链项目的可持续发展..... | 90 |
| 五、2019 年全球重点数字资产剖析..... | 91 |
| 5.1 Libra：区块链金融典型应用..... | 91 |
| 5.2 类似 Libra 的跨境数字货币工具..... | 92 |
| 5.3 各国法定数字货币盘点..... | 94 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 六、2020 年全球区块链行业新趋势 | 98 |
| 6.1 行业标准开始落地，加速区块链的应用..... | 98 |
| 6.1.1 全球标准进入百花齐放阶段..... | 98 |
| 6.1.2 技术属性标准将与金融属性标准深度融合..... | 99 |
| 6.2 区块链教育进入快速发展阶段..... | 99 |
| 6.2.1 高校学科、课程、教材数量与质量并增..... | 99 |
| 6.2.2 独立机构技术培训、科普需求增加，出现爆款内容..... | 100 |
| 6.3 支付类加密货币落地元年..... | 100 |
| 6.3.1 Libra 长期来看将会上线..... | 100 |
| 6.3.2 出现政府背书的区域性稳定数字货币..... | 102 |
| 6.3.3 更多类型的法定数字货币落地..... | 102 |
| 6.4 金融、存证、政务等垂直领域应用大量落地..... | 103 |
| 6.4.1 痛点驱动，资金助力，金融行业将迎来大规模应用落地..... | 103 |
| 6.4.2 法律背书，存证领域进入规模化阶段..... | 104 |
| 6.4.3 政府参与，推动中国政务领域后来居上..... | 104 |
| 6.5 将出现更多联盟链之间跨链的案例..... | 105 |
| 6.6 区块链将与其他前沿技术更紧密地融合..... | 106 |
| 参考资料 | 108 |
| 作者简介 | 109 |
| 免责声明 | 112 |

正文

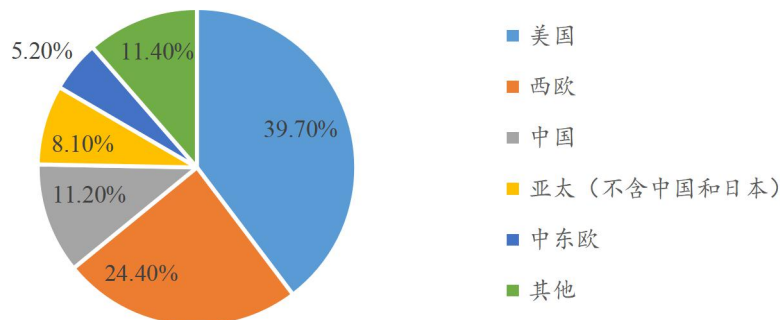
一、区块链行业现状

1.1 全球区块链应用情况

1.1.1 全球区块链支出规模增长强劲，银行业支出比重位列榜首

全球区块链支出规模增长，美国规模全球第一：根据 IDC 最新发布的《全球半年度区块链支出指南》，指出 2019 年全球区块链的支出将达到近 29 亿美元，同比 2018 年 15 亿美元支出，预计增长 88.7%。其中美国仍是全球区块链投资最大的区域，占全球支出的比重为 39%。其次是西欧、中国、亚太（不含中国和日本）和中东欧，分别占比 24.4%、11.2%、8.1%和 5.2%。

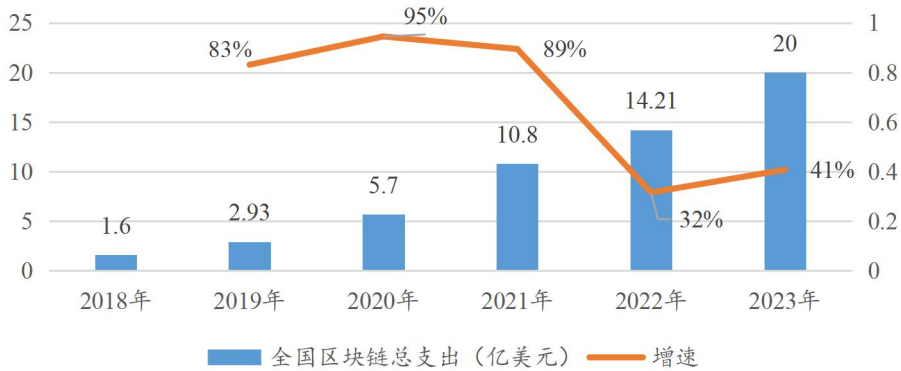
图1：全球区块链支出分布：



来源：IDC《全球半年度区块链支出指南》，火币区块链研究院整理

中国做为区块链新兴市场，预计 2023 年市场支出规模将达到 20 亿美元：根据 IDC 统计，2018 年我国区块链总支出为 1.6 亿美元。2019 年，随着中共中央总书记习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调“把区块链作为核心技术自主创新重要突破口，加快推动区块链技术和产业创新发展”以来，中国区块链市场将迎来新的机遇。预计 2019 年将达到 2.93 亿美元，并且未来四年将持续增长，到 2023 年有望突破 20 亿美元。

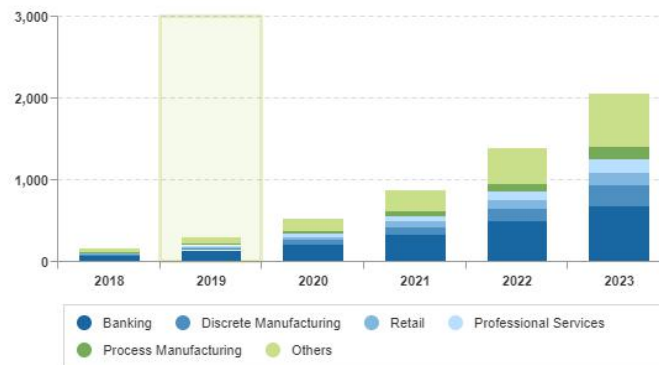
图2：2018-2023 年中国区块链支出规模：



来源：IDC《全球半年度区块链支出指南》，火币区块链研究院整理

近几年各行业的区块链投入逐渐分散，但银行业投入始终位居首位：其次是离散制造业、零售业、专业服务业和流程制造行业，前五大行业区块链支出占全部支出的比重达到 73.0%。

图3：全球区块链支出行业分布：



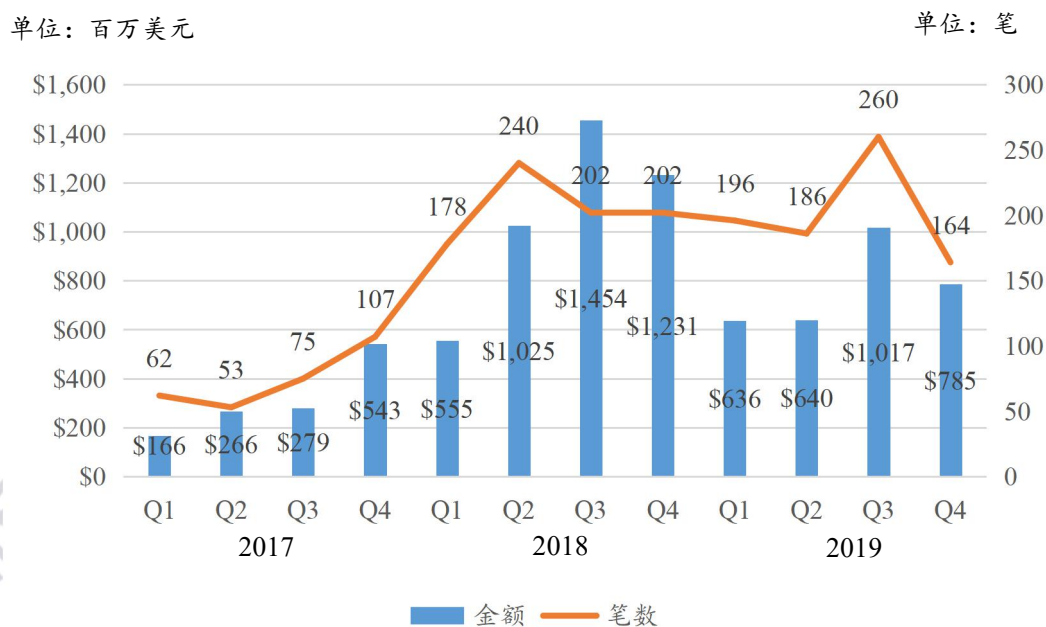
来源：IDC《全球半年度区块链支出指南》

1.1.2 全球区块链投融资趋于理性，投融资规模美国领先

区块链投融资层面，2019 年市场明显趋于理性：根据 CB insights 数据，2019 年全球区块链投融资笔数为 806 笔，相较 2018 年的 822 笔变化不大；但投融资规模有明显的下降，2019 年全球投融资规模约 \$30.7 亿美金，较 2018 年的 42.6

亿美金相比下降 27.9%。

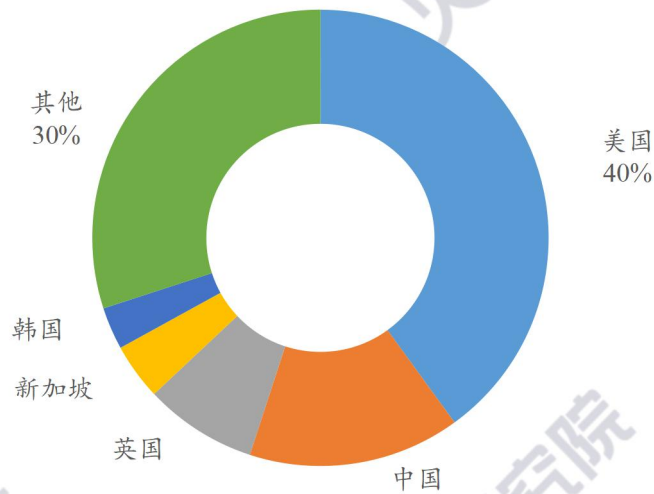
图1：全球区块链投融资金额及数量：



来源：CB Insights，火币研究院整理

地区分布上，2019 年前两季度的数据显示，40%的投融资流向美国。中国占比位列第二，为 15%。

图2：全球投融资地区分布（2019 年上半年）



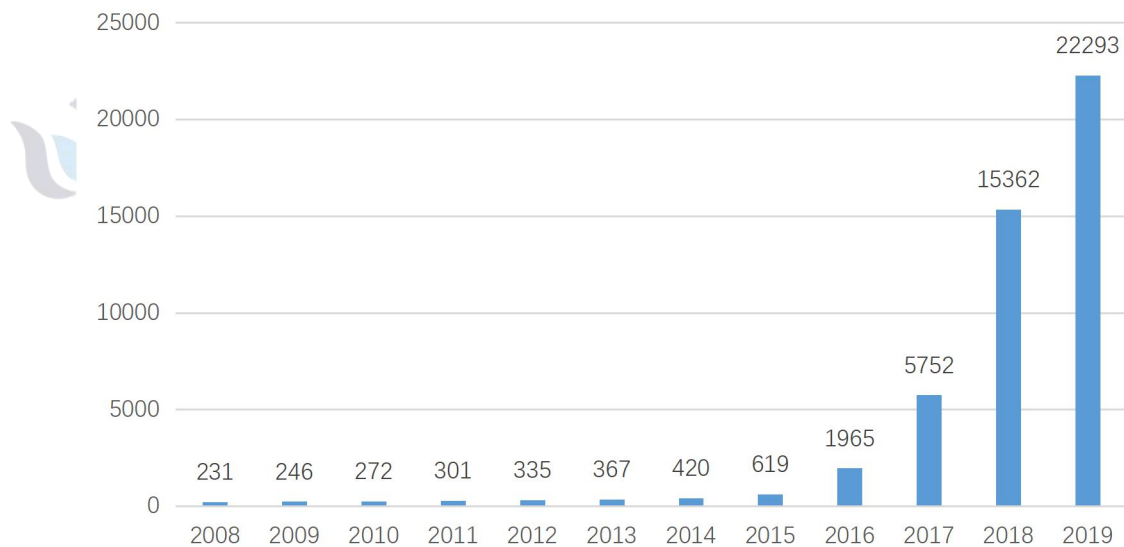
来源：CB Insights，火币研究院整理

1.1.3 全球区块链专利数指数增长，中国领先

随着区块链技术蓬勃发展，区块链技术应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域。为获得技术和市场上有利的竞争地位，全球专利申请数逐年攀升。

根据佰腾网数据库显示，截至 2019 年底，全球公开的与“区块链”、“智能合约”、“分布式账本”、“Blockchain”、“Smart Contract”、“Distributed Ledger”相关的专利申请已达到 22293 件，较 2018 年底增长了 45%。从历年数据可以看出，专利申请由 2013 年底开始呈现加速增长趋势，至 2019 年底，年复合增长率达到 98%。

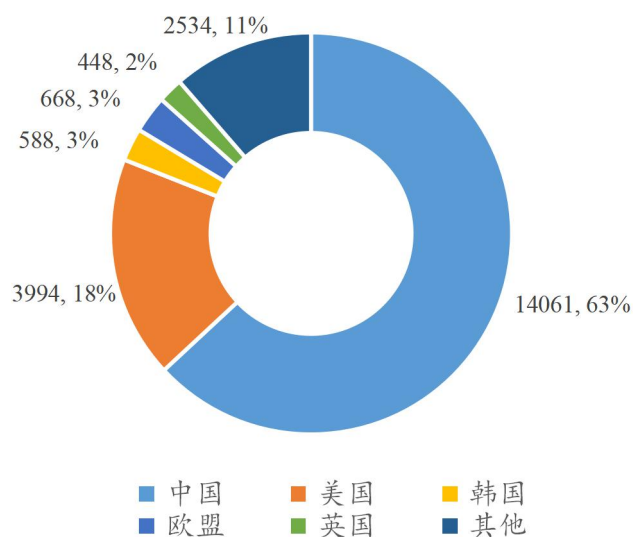
图1：全球区块链专利申请趋势图：



来源：佰腾网，火币研究院整理

从专利分布来看，中国的区块链专利布局世界领先：佰腾网数据显示，截至2019年底，全球现有区块链专利分布上，中国专利占比达到63%，遥遥领先于其他国家和地区。排在第二位的是美国，专利占比为18%。

图2：全球区块链专利分布：



来源：佰腾网，火币研究院整理

另外，IPRdaily 与 IncoPat 的统计报告也显示，截止 2019 上半年，全球区块链技术发明专利申请数量排名前 10 名的企业包括阿里巴巴、中国平安、NChain 等。其中阿里巴巴连续三年位居榜首。

图3：全球企业专利申请数量排名：

| 排名 | 企业 | 国别/地区 | 2019上半年公开的全球区块链发明专利申请数量/件 |
|----|------------|---------|---------------------------|
| 1 | 阿里巴巴（蚂蚁金服） | 中国 | 322 |
| 2 | 中国平安 | 中国 | 274 |
| 3 | Nchain | 安提瓜和巴布达 | 241 |
| 4 | 复杂美 | 中国 | 122 |
| 5 | IBM | 美国 | 104 |
| 6 | 众安科技 | 中国 | 99 |
| 7 | 百度 | 中国 | 90 |
| 8 | 元征科技 | 中国 | 86 |
| 9 | 中国联通 | 中国 | 81 |
| 10 | MasterCard | 美国 | 79 |

来源：IPRdaily、IncoPat，火币研究院整理

从专利申请方向看，根据科睿唯安基于 Derwent Innovation 中的 Themescape 专利地图文本聚类分析，区块链专利布局的热门领域包括应用领域如：数字货币、支付、身份认证、交易、智能合约、信用贷款等；以及技术领域如加密安全如公钥私钥、学习模型、哈希算法、网络技术等。

图4：全球企业专利申请数量排名：



来源：科睿唯安，火币研究院整理

1.2 中国区块链应用情况

1.2.1 国家及地方政策助力区块链产业发展

2019 年上半年两会期间，各地代表所提区块链相关提案、观点多达 30 余条，显示出全国各地对于区块链技术的关注。10 月 24 日，习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调 把区块链作为核心技术自主创新重要突破口，加快推动区块链技术和产业创新发展。各地政府也相继提出扶持区块链发展政策或指导方案，目前已有北京、上海、广东、江苏、浙江、贵州、山东等 30 多个省市地区发布政策指导文件，开展区块链产业链布局。

图1：中国主要区块链政策：



来源：火币研究院整理

1.2.2 区块链产业园遍地开花

自2016年11月，中国首个应用区块链孵化基地落户上海宝山以来，杭州、广州、重庆、青岛、武汉等多个城市的区块链产业园区也如雨后春笋般纷纷涌现。加之2019年10月24日中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习后，区块链产业在中国迎来了发展的新机遇，各地方政府开始重视区块链技术的培育和发展，相继推出扶持政策，区块链产业园区的建设如火如荼。

根据零壹智库的统计，截至2019年11月末，全国已成立区块链产业园共计38家，其中由政府主导或推进的有18个。从地域划分来看，超六成的区块链产业园集中在杭州、广东、上海等城市。

图1：政府主导的区块链产业园分布图：



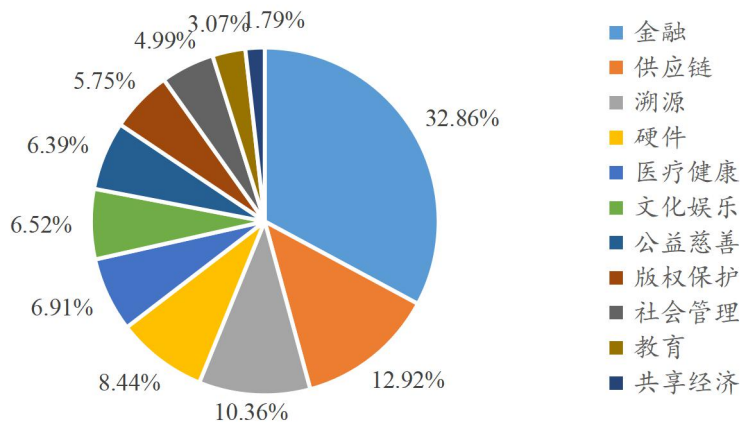
来源：零壹智库，火币研究院整理

1.2.3 中国区块链企业多，但投入生产环节的比例低，且以中小型公司为主

根据《区块链蓝皮书：中国区块链发展报告（2019）》的披露，全国区块链企业近 28000 家。其中投入生产环节的区块链企业约 1000 家，占比仅 3.6%，主要集中在北京、上海、广东、浙江等东部发达地区。

我国区块链产业应用主要分布在金融，供应链，溯源和硬件，占比近 65%。

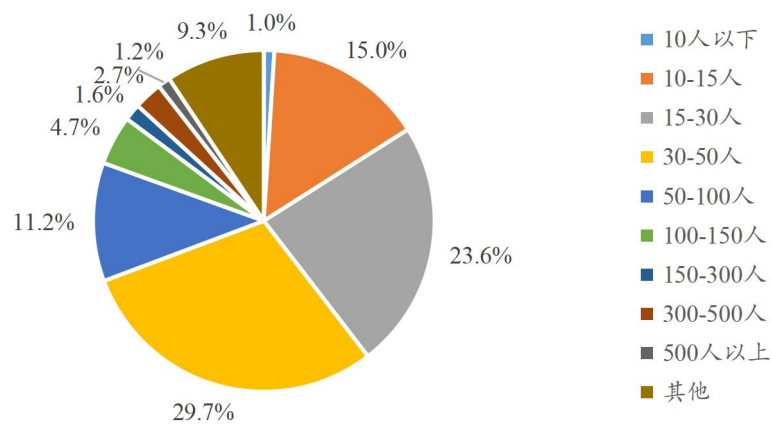
图1：中国区块链产业应用分布：



来源：赛迪区块链研究院，火币研究院整理

此外，中国区块链企业团队规模普遍较小，初创企业是主力军。根据赛迪区块链研究院的统计，我国区块链企业人数主要集中在 15-50 人之间，占 53.3%。我们预计，阿里巴巴、腾讯、京东、平安集团、迅雷等国内科技巨头公司纷纷开展区块链落地应用，将刺激更多大型企业加速步入区块链布局的行列。

图2：中国区块链企业规模分布：



来源：赛迪区块链研究院，火币研究院整理

二、区块链产业结构解读

2.1 底层基础设施

区块链的基础设施包括底层平台，以及运营网络两个方面。区块链架构的搭建需要基于底层平台，而运营则需要依赖由节点及其服务器组成的运营网络。

2.1.1 开源底层平台

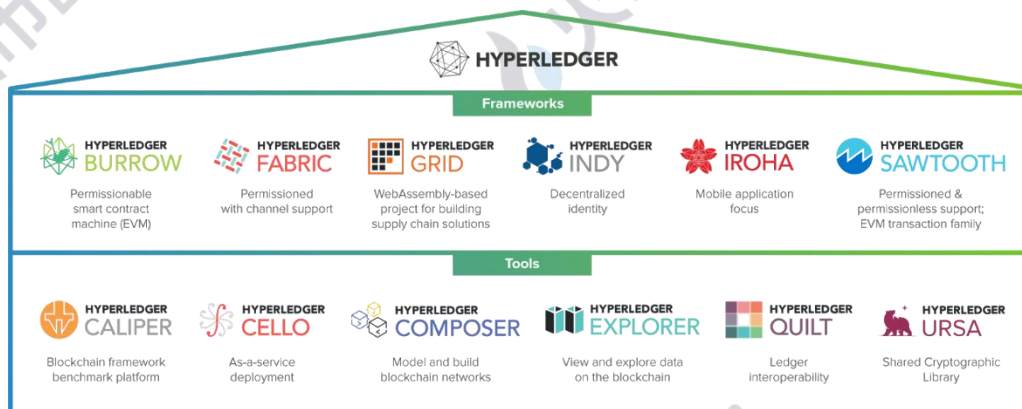
众所周知，在区块链世界中存在着“不可能三角”，即“分布式程度”、“可扩展性”、和“安全性”三者最多只能同时满足其中两项。而企业级应用无论在时效性还是确定性方面要求都比 C 端应用高得多，在保证安全性的前提下，“高效”是企业级区块链应用的首要需求。在这样的前提下，在分布式程度上做出一些牺牲可能是企业目前需要做出的妥协。因此企业级区块链的基础设施主要为联盟链。

全球知名的开源联盟链底层有：Hyperledger Fabric、Corda、Quorum、BCOS 等，这些底层的代码均已开源，企业及联盟可以根据自身需求进行修改，以适应各自的业务逻辑。

➤ Hyperledger

Hyperledger（中文名为超级账本）是 Linux 基金会于 2015 年 12 月发起的开源区块链项目，旨在通过提供支持不同用途组件的模块化框架，集中开展许多独立工作来开发开放协议和标准，推动跨行业区块链技术的发展，帮助企业更容易地建立企业级区块链解决方案。目前已经有近 300 家企业、组织加入，既包括 IBM、Intel、百度、华为等 IT 巨头，也包括荷兰银行、埃森哲、澳新银行等金融机构，其中中国会员数量超过 30 家。

图1：Hyperledger 孵化框架（Hyperledger Greenhouse）：



来源：Hyperledger，火币研究院整理

Hyperledger 集多项目及多方参与者于一身，其下孵化有 12 个商用区块链和分布式账本项目，包括 Fabric、Burrow、Iroha、Indy、Quilt、Cello 和 Sawtooth 等。Fabric 是目前 Hyperledger 项目下人气最旺的区块链底层平台，其受欢迎程度之高以致于人们常常把“Hyperledger”与“Fabric”相互指代，但其实 Hyperledger 是一系列的区块链开源项目的总称，而 Fabric 是真正可投入使用的联盟许可链底层平台的名称。Fabric 从 2016 年 3 月开始孵化，由 IBM 开发，主要用于运行智能合约，其特点是提供了一种模块化、可扩展的架构，利用可靠的技术以及可插拔方式来实现银行、医疗、供应链等各种商业应用场景。从孵化至今，Fabric 已经发布了多个版本，也被全球各大巨头广泛采用，如沃尔玛、马士基、VISA 等

等。可以说 Fabric 是目前应用最广的区块链底层技术方案，也是联盟链领域中具有国际影响力的主流技术。

➤ Corda

Corda 是由 R3 组织推出的分布式账本底层。R3 区块链联盟成立于 2015 年 9 月，首批创始成员有 9 家，包括巴克莱银行、西班牙对外银行、澳洲联邦银行、瑞士信贷、J.P. Morgan、苏格兰皇家银行、道富银行、UBS。随后又有纽约梅隆银行，花旗集团，德意志银行，汇丰银行，日本三菱 UFJ 金融集团，加拿大皇家银行，法国兴业银行，中国平安集团等等全球金融巨头加入 R3 联盟。中国信通院云大所副所长魏凯先生曾指出，截至 2019 年 11 月，R3 联盟成员数量已达到 386 个，是全球成员数量最多的区块链联盟。由于 R3 成员均来自于金融行业，其推出的 Corda 平台也主要针对金融服务行业的业务场景而设计。

2016 年 8 月，R3 正式发布了 Corda 白皮书，希望建立一个由相互不信任的节点所组成的分布式账本，组成一个具有全局性的数据库，用于存储金融机构和个人之间交易和债务的状态，保持各个独立账本之间的数据同步。并提出这将消除目前金融行业存在的大量需要人工并且耗费时间的工作，降低人们的金融服务成本。目前，Corda 已经实现了银行间的跨境支付、贸易融资、商业票据交易等业务场景的落地。

➤ Quorum

Quorum 平台由企业级以太坊联盟（Enterprise Ethereum Alliance, EEA）创始成员摩根大通（J.P.Morgan）开发。EEA 由 500 多个成员组织组成，力求引导一种基于以太坊的标准区块链设计，推动以以太坊为基础的区块链技术在企业级场景中应用，但不直接提供代码，Quorum 平台是其官方承认的技术基础。

Quorum 平台是在以太坊的基础上开发的企业级分布式账本和智能合约平台，早在 2016 年就启动，适用于需要高速交易以及高吞吐量处理联盟间进行私有交易的应用场景，主要是为了解决区块链技术在金融行业应用的特殊挑战而设计。其最大的特点是可以提供私有智能合约执行方案，使用密码学技术来防止交易方以外的人看到敏感数据，更加注重隐私性。该解决方案需要一个单独的共享区块

链，和一个智能合约框架与以太坊原始代码的修改组合。其中智能合约框架对隐私数据进行了隔离，参与方节点和非参与方节点在调用同一个合约地址的 API 时将会得到不同的结果，从而达到隐私合约数据只被参与方共享的目的。

目前，路易威登、星巴克咖啡、州立农业保险公司、USAA 保险公司、VAKT 和 IHS 马基特公司等机构均已经利用 Quorum 平台开发了有关区块链应用，摩根大通则利用这一平台开发了用于全球支付中信息共享的银行间信息网络系统以及用于自身金融服务结算的稳定加密货币 JPM Coin。

➤ BCOS

BCOS(取 Be Credible, Open & Secure 涵义命名)是聚焦于企业级应用服务的区块链技术开源平台，由微众银行、万向区块链、矩阵元三方共同研发，并于 2017 年 7 月完全开源。BCOS 平台通过集成身份认证、非对称加密算法、引入技术治理功能、支持全面的监管审计功能等举措，可顺应多个行业的应用需求，尤其适合金融业务要求。2017 年 12 月，金链盟推出了 BCOS 的金融升级版本 FISCO BCOS。金链盟是由深圳市金融科技协会、深圳前海微众银行、深证通、腾讯、华为、中科院等金融机构、科技企业、学术机构等组成的非营利性组织，成立于 2016 年。目前成员数量超过 100 个，几乎全部来自中国，因此 FISCO BCOS 更适合中国企业的需求。

目前，BCOS 平台已经支持了数百个应用项目，其中已经投入商业应用的项目有数十个。覆盖范围包括以交易清结算、供应链金融、数据存证、征信、场外市场等为代表的金融应用领域，以及司法仲裁、文化版权、娱乐游戏、社会管理、政务服务等其他行业应用领域。2016 年 8 月，微众银行联合上海华瑞银行，基于 BCOS 平台的早期版本推出了“微粒贷”备付金管理及对账平台，这也是国内首个在生产环境中运行的银行间的联盟型区块链应用场景。2017 年上半年，上海万向区块链也基于 BCOS 平台开发了一个供应链金融服务平台，以优化应收账款融资流程。2019 年 7 月，人民网基于 FISCO BCOS 区块链技术推出“人民版权”平台，实现数字版权确权、监测、侵权取证、诉讼的全流程线上化和自动化。

2.1.2 公共基础设施

虽然目前联盟链底层技术已经较为成熟，但各企业用户在应用区块链技术的

过程中，常常面临成链成本高昂、底层平台异构、数据无法交互等困境，阻碍了区块链应用的落地。比如，在联盟链运行的过程中，需要有节点网络贡献服务器资源，而各个企业都需要从零开始部署节点网络所需要的成本，并不是每个企业都能承担这一成本；且节点并不需要每时每刻都工作，在不工作时，节点的资源就浪费掉了。这一情况催生了区块链公共基础设施。

➤ 区块链服务网络（BSN）

区块链服务网络（Blockchain-based Service Network）（以下称为“服务网络”或“BSN”）是一个基于联盟链技术和共识信任机制的全球性基础设施网络，由中国国家信息中心、中国移动通信集团公司、中国银联股份有限公司、北京红枣科技有限公司共同发起。BSN 致力于改变目前联盟链应用的高成本问题，以互联网理念为开发者提供公共区块链资源环境，依托已有网络资源和各省市数据中心，建立遍布全国的城市公共节点，形成服务全国的区块链服务平台。火币中国与中国联通、中国电信、人民网、招银国际等 14 家单位，成为 BSN 首批联盟成员。截至 2019 年 12 月，BSN 服务网络已经在全国建立了 100 个公共城市节点，以及香港和新加坡节点。预计在 2020 年正式运营时，服务网络的城市节点数目将达到 200 个，并开始在其他国家进行城市节点的部署。目前，BSN 内测版本已经发布，可适配开源的底层框架 Hyperledger Fabric 和 FISCO BCOS，未来还将适配更多的联盟链底层框架。

2019 年 12 月 31 日，中国移动设计院联合杭州移动，发布了基于 BSN 核心技术的“BSN 区块链专网产品”。通过在 TCP/IP 传输的内网或局域网之上搭建一层区块链应用的运行环境，业务系统方利用统一 ID、统一网关和统一管理，直接接入专网内提供的区块链环境接口，即可实现业务系统的区块链升级和改造，无需再为每个应用搭建单独的区块链环境。目前，BSN 政务专网已在杭州城市大脑平台成功部署，完成了“城管道路信息及贡献管理”、“酒店消毒管理”、“1call 积分管理”、“内部最多跑一次”等多个应用上链，形成了可复制推广的示范经验。

现有的开源区块链底层已经相对成熟，我们预计，未来更多的 BaaS（Blockchain as a Service）平台以及垂直行业应用，将主要基于这些开源项目进行演化。同时，多方协作、希望引入更多参与者的开放式项目，也都将保持开源

的趋势。另外，类似 BSN 的公共区块链基础设施将极大地加速区块链应用落地，如果该平台运行得顺利，将产生极大的示范效应，引起其他联盟的效仿。

2.2 区块链解决方案服务方

市场上的区块链技术服务方主要分为两种，一种是自带场景的，通常是集团公司下属的子公司或独立部门，他们的区块链技术服务优先服务于集团公司原有业务的区块链改造需求，在具备一定的规模和基础之后也可对外提供服务；另一种则是以第三方的形式提供区块链技术解决方案的，通常是比较纯粹的区块链技术公司，没有其它实体业务，因此他们的落地案例没有行业的局限，完全根据客户的需求进行定制。

2.2.1 自带场景的区块链解决方案服务方

近几年，大量企业巨头及自带场景的解决方案服务商进入区块链行业，并由自身集团的应用场景入手，进行解决方案的研发和试验。目前，已经有部分企业的解决方案在商业环境中落地，并达到可以大规模应用的程度。这里我们主要以中国企业为例，介绍这类企业的区块链技术进展。

➤ 阿里巴巴

阿里巴巴一直是我国乃至全球区块链专利申请数量最多的公司，累计申请数量已超过 1000 条。基于阿里自带的应用场景，其区块链技术已有多个落地案例。比如：

1) 天猫——在 2018 年“双十一”大促活动期间，蚂蚁金服与天猫商城以及菜鸟物流合作，对 1.5 亿件商品进行溯源。目前平台累计交易量超过 3 亿笔。

2) 蚂蚁金服公益平台——利用区块链技术，公示捐赠资金的流向和全程记录，公开透明、不可篡改，可提高捐赠人信心、加强具象捐赠感受，实现高公信力的阳光账本，使公益慈善事业朝着良性循环的方向发展。

3) 阿里健康——阿里健康在常州市医联体推出的区块链试点，利用区块链技术解决医疗机构间数据互通。

4) 鹊凿——作为阿里原创保护计划的行动之一，支付宝的区块链技术首次应用在淘宝商家服务平台上，上线了商家可信数字存取证工具“鹊凿”。卖家秀通

过“鹊凿”一键上链，500 万商品图片版权信息 1 秒登记在链，有效防止了其他平台商家盗用、侵权。

5) 蚂蚁金服跨境汇款——2018 年 6 月，蚂蚁金服开通了第一条基于区块链的跨境通道，实现了香港和菲律宾之间秒级到帐的汇款体验。2019 年 1 月，蚂蚁金服又在马来西亚和巴基斯坦之间开通了第二条通道。

除自有场景以外，阿里也推出了其 BaaS 平台——蚂蚁区块链。蚂蚁区块链是蚂蚁金服自主研发的具备高性能、强隐私保护的金融级区块链技术平台。平台致力于打造一站式服务，有效解决金融、零售、生活等多场景区块链应用问题。通过更加可靠，安全，高效的平台服务，使合作伙伴可轻松搭建各类业务场景。

➤ 腾讯

腾讯目前在区块链领域有两大产品，一个是由腾讯金融科技推出区块链底层平台 TrustSQL，主要致力于区块链应用的底层支撑和定制化的应用落地，是一款包含有数字资产、鉴证证明、共享账本和分享经济属性的区块链产品。另一个是由腾讯云推出的区块链即服务平台 TBaaS，致力于降低企业使用区块链的门槛，并探索区块链在各行业的应用解决方案。TBaaS 平台集成了 Hyperledger Fabric、FISCO BCOS 和 TrustSQL 三大底层平台，极大地降低了企业在实现区块链底层技术的成本。

目前，腾讯凭借自身在区块链领域地技术优势，已经为多个行业制定了自己的解决方案。其落地应用包括：

1) 区块链电子发票——深圳市税务局携手腾讯落地的区块链电子发票项目“税务链”，将“资金流、发票流”二流合一，将发票开具与线上支付相结合，打通了发票申领、开票、报销和报税全流程。解决了“假票真开，真票假开”等传统发票领域的痛点，同时也更便于税务机关对发票进行审查和追溯。目前深圳市已开出超过 1000 万张区块链发票，金额超 70 亿元。

2) 微企链——微企链是由腾讯区块链技术支撑的安全可靠的供应链金融解决方案，腾讯将其定义为“供应链金融+区块链+ABS 平台”。微企链在运行不到一年的时间内，已服务核心企业 71 家，接入合作银行 12 家，服务领域涵盖地产、

能源、汽车、医药等。完成链上流水达百亿级别，穿透供应商层级大概一两级，与传统银行贷款相比能降低 2 到 8 个点的利率。

3) 至信链——至信链由中国网安、腾讯、北明软件联合发起，建立了由电子数据到电子证据的可信数据通道，为商业机构解决电子数据易篡改问题，为司法机构解决电子证据难认定问题。至信链直通司法，可提供高效的证据存储、便捷的证据采信、广泛的司法业务应用。

4) 公益寻人链——腾讯“公益寻人链”已连接“404 寻亲广告”、“广点通寻人”、“电脑管家寻人”、“手机管家-小管寻人”、“优图寻人”、“微信小程序寻人”等各个腾讯内部公益平台进行数据互通。丢失孩童的家人只需要在任何一个救助平台登记信息，可基本实时同步到所有以上救助平台中，从而提升了救助效率和成功率。

5) 原创馆——腾讯区块链团队与中国网安、公证处等公信力机构合作，直通法院。多方共同见证版权归属，更具有公信力权威性，提升维权的效率与成功率。

➤ 百度

百度超级链 XuperChain 开放网络是基于百度完全自主研发的开源技术搭建的区块链基础服务网络，由分布在全国的超级联盟节点组成，符合中国标准，为用户提供区块链应用快速部署和运行的环境，以及计算和存储等资源的弹性付费能力，直接降低用户部署和运维成本，让信任链接更加便利。超级链基于可插拔的共识机制、DAG 可并行计算网络和立体网络，真正突破当前区块链的技术瓶颈，为区块链的广泛应用铺平道路。

超级链是一个区块链操作系统，它支持大量平行区块链的运行。每条区块链支持链内并发和侧链技术。类比传统的操作系统有进程和线程，那么在超级链的定义里，平行链就是进程，侧链就是线程。超级链提出了超级计算节点的概念，利用超级计算机和分布式架构，解决区块链网络算力和存储问题。同时采用 DAG 网络结合侧链和平行链技术，实现了最大限度利用并行计算力的核心技术。

➤ 京东

京东智臻链 BaaS 平台提供全面的区块链即服务功能，从企业和开发者角度

出发，提供多种部署形式，既能灵活部署，又可安全易用，基于流行的 kubernetes 技术，提供高可靠可扩展的区块链平台。依托自身业务优势，京东区块链防伪追溯平台已有超 13 亿条上链数据，700 余家合作品牌商，5 万以上 SKU 入驻，逾 280 万次售后用户访问查询（截至 2019 年 02 月底）。借助京东大数据技术，基于用户扫码行为提供精准营销服务，从而提升订单转化率、复购率，在保障商品品质的同时提高企业营收。结合京东闭环的供应链物流体系，实现真正的全程追溯。

图1：京东智臻链应用领域：



来源：京东，火币研究院整理

➤ 中国平安

壹账链 FiMAX 是平安集团旗下金融科技子公司金融壹账通（已于 2019 年 12 月 13 日在美国纽交所上市）自主创新构建，拥有多项知识产权、性能卓越的区块链 BaaS 技术平台。壹账链 FiMAX 通过全球独创的全加密框架，以及重塑区块链隐私保护机制的 3D 零知识证明算法，助力机构及企业用户构建分布式商业网络生态。平台为企业用户提供区块链网络创建、运营、管理、监控、安全等一站式服务，帮助用户快速构建和拓展区块链商业生态。

➤ 万向

万向区块链是万向集团的区块链事业群。2015 年，万向集团金融板块中国万向控股有限公司在区块链技术领域开始了战略性布局，成立了国内首个区块链研究机构万向区块链实验室。由以太坊创始人 Vitalik Buterin 担任首席科学家。实验室致力于区块链技术研究和普及，通过翻译出版区块链丛书、举办全球峰会、

参与区块链标准制定等方式，全力推动行业发展。目前，万向区块链旗下包含万向区块链实验室、新链空间、技术中心、分布式商业应用事业群等，在区块链领域的累计投入已超过 10 亿人民币。万向区块链专注区块链技术研究并坚持核心技术创新，与矩阵元共同打造的以隐私计算为特色的新一代联盟区块链平台——PlatONE，已在 GitHub 开源并在实际产品中投入使用。同时，万向区块链积极推动区块链的落地应用发展，利用技术和资源优势为各行业客户提供区块链解决方案和产品，已有多个解决方案成功落地，如区块链供应链金融平台、汽车整车物流管理平台“运链盟”等。万向区块链致力于构建一个充满活力的区块链生态圈，从技术、资金、资源等多方面全力推动中国区块链行业发展和业务落地。

2.2.2 独立的区块链解决方案服务商

除了各类巨头企业，区块链行业也存在众多独立的技术解决方案服务商。比如埃森哲、华为、IBM、微软等众多技术服务和软件服务龙头都已经推出了 BaaS (Blockchain as a Service, 区块链即服务) 解决方案。除了这类传统技术公司，还存在更多的专注于区块链技术服务的服务商，比如美国的 Bloq 公司、中国的趣链、井通、云象、布比、火币中国等。我们在这里主要以中国的服务商为例介绍该领域的进展。

➤ 趣链科技

杭州趣链科技有限公司成立于 2016 年，专注于区块链技术产品与应用解决方案。多年来开发了数款区块链服务产品，如趣链国产自主可控区块链底层平台、数据共享与安全计算平台 BitXMesh、区块链开放服务平台飞洛 FiLoop、供应链金融平台飞洛供应链 FiloLink、存证服务平台飞洛印 FiloInk、智能合约安全研发平台 MeshSec 等。其中“飞洛供应链金融项目”分别入选为“2019 年优秀区块链解决方案”和“2019 年优秀区块链应用案例”，是基于趣链科技自主研发的区块链底层技术打造的标准化、可拓展、低成本接入的供应链金融 SaaS 平台。

趣链科技的团队 90% 以上为技术人员，其中 6 人具有博士学位，120 余人具有硕士学位，可以看出公司拥有非常强大的研究和开发实力。迄今为止，趣链科技提供区块链解决方案的案例有：

表格 1：趣链科技应用案例（部分）

| 应用领域 | 合作单位 | 产品 |
|------|----------------|-------------------|
| 应收账款 | 浙商银行 | 应收款链平台 |
| 信用保险 | 爱心人寿 | 用信用保险手段控制风险及增信融资 |
| 存证溯源 | 中国银联、光大银行、浦发银行 | 多中心可信 POS 电子签购单系统 |
| 电商融资 | 中国农业银行总行 | 涉农互联网电商融资系统 |
| 公证摇号 | 杭州互联网公证 | 区块链摇号平台 |
| 电子医疗 | 复星金服区块链团队与健康云 | 区块链电子处方项目 |
| 养老金 | 中国农业银行、太平养老保险 | 首条养老金领域的联盟链 |

➤ 火币中国

火币中国致力于引领区块链行业的产业升级，以区块链技术赋能各个行业领域，依托火币研究院、火币大学、产业赋能中心，打造区块链行业全生命周期专业服务，为行业提供定制化解决方案，共同构建区块链应用新经济实体。

火币中国针对不同行业实际情况，进行区块链场景应用研究，整理出详细的案例供学习借鉴；根据客户的实际情况和在区块链领域的应用需求，给予从战略定位、方案制定到技术落地的全方位全流程服务，运用区块链+思维影响和推动传统企业区块链+转型。目前已与湖北邮电规划设计有限公司(00552.HK)、倚强科技股份有限公司（股票代码：3219）、吉宏股份(股票代码：002803)、天音控股（000829.SZ）、思银股份（股票代码：430152）、中信商管等多家上市公司分别在区块链测试平台、多媒体、快消、彩票、能源和地产等领域开展深入合作。已落地运营的项目如：与海南银行、椰云网络共同开发运营的椰子积分平台。2019年8月，椰云平台上线，成为国内首个积分区块链监管平台，截至2020年2月，积分流水突破3600万，上链日志超18万条；与思银股份（股票代码：430152）联合打造的以区块链技术为基础，面向广大消费者和民营加油站的加油智能服务平台，2019年6月上线至2019年8月仅两个月时间，已有170家加油站加盟，覆盖超过20万用户，充值订单数近3万笔，交易总金额超过3亿元；与珠海华发集团旗下华发七弦琴国家平台发起的珠海国际知识产权交易中心合作开发了基于区块链的一站式知识产权服务平台；与劳特斯辰艺术空间结合区块链技术和通证经济思想联合推出的劳特斯辰平台通用积分等等。

➤ 井通科技

无锡井通网络科技有限公司（简称：井通科技），是国内第一批基于自主区块链技术开发的高科技创新型底层技术平台公司。2011年由硅谷华人科学家组建了中国第一个区块链研发团队，2014年正式推出可支持商业应用的底层技术平台，2015年承建世界500强公司委托的国内首个基于区块链技术的商业应用。井通科技已经在纽约、北京、上海、贵阳、深圳、青岛、无锡都建立了分支机构，在继续加快研发井通链的升级迭代的同时，正在全国范围内广泛与产业融合，探索发掘区块链技术落地项目。目前，目前有落地项目93个，同时具备私链、云链、联盟链、子链等多层次、全方位、一站式服务能力，已推出6大行业应用和20余个行业解决方案，拥有26项国内发明专利，井通区块链每秒处理速度达5000 TPS。2019年初，井通公链落地商业应用项目真实用户数突破百万。

➤ 云象

杭州云象网络技术有限公司（简称：云象）成立于2014年，是一家全球领先的区块链基础设施服务商，是中国最早从事区块链技术与商业应用的团队，是中国商业银行体系首个跨机构区块链基础设施建设单位。由云象提供区块链基础设施支撑的“全功能区块链福费廷交易平台”（中国银行、中信银行、民生银行联合发布）入选了“2018年金融信息化10件大事件”；清华大学互联网产业研究院、工信部赛迪区块链研究院等联合发布的“2018中国区块链企业百强榜”，云象排名第一；由杭州市人民政府、中国投资发展促进会主办的第三届万物生长大会，云象入围“2019杭州准独角兽企业榜单”。

云象已落地的区块链解决方案有：卫计委健康医疗基础平台（浪潮集团）、区块链防伪平台（兴业银行+中小型商业银行）、区块链国内信用证流转平台（中国民生银行、中信银行、苏宁银行）、区块链福费廷资产交易集市（中国民生银行、中信银行、中国银行）、区块链股权交易平台（香港交易所）、区块链金融产品发行审核系统（浙江金融资产交易中心）、泽金供应链金融平台（深圳市前海泽金互联网金融服务有限公司）等。是中国最早一批专注于区块链解决方案的服务商之一。

➤ 布比

北京布比网络技术有限公司（简称：布比）是一家国内领先的区块链金融科技公司，专注于区块链技术和产品的创新，已经拥有数十项核心专利技术，开发了高可扩展高性能高可用的区块链基础服务平台，具备快速构建上层应用业务的能力，满足大规模用户的场景。

布比区块链已经广泛应用于贸易金融、股权债券、供应链溯源、商业积分、联合征信、公示公证、电子发票、数据安全等领域，并正在与交易所、银行等主流金融机构开展应用试验和测试。以多点信任为核心，致力于打造新一代价值流通网络。布比已落地的区块链解决方案有：布比区块链数字资产网络（布萌）、区块链供应链金融网络（壹诺金融）、股权资产管理平台（股管家）、可追溯的品质供应链平台（物链）、公信刻数字公示平台服务商（数链）等。

➤ 太一云

北京太一云技术股份有限公司（简称：太一云）成立于2015年，是中国新三板第一家区块链上市企业的全资子公司，是全球区块链领域的领先企业。公司拥有全球最顶尖的区块链研发团队，公司创始团队由来自华尔街顶级金融科技专家、清华大学云计算产业专家、国内金融科技专家和国际金融专员等一批长期从事金融科技、云计算、物联网开发的专业人士构成。

太一云已经在供应链金融、商品溯源、知识产权、股权交易、电子病历、交通运输、公益、能源等领域形成了一批专业解决方案。典型应用有：与北京国际版权交易中心联合发起并推出了基于区块链技术的版权登记、确权、评估、交易、公证等功能的“中国版权链”；与中国食品工业(集团)公司、中华思源工程扶贫基金会及数家优质食品企业共同建立的“中国食品链”，并由多个地方监管机构共同维护；为国家互联网应急中心打造的基于区块链的供应链系统“中国供应链”；与中国交通运输部通信信息中心、中国信息通信研究院、中国互联网交通产业创新联盟、西南交通大学综合交通大数据应用技术国家工程实验室和广东联合电服数据科技股份有限公司联合发起的“交通运输链”等等。

➤ 复杂美

杭州复杂美科技有限公司（简称：复杂美）成立于2008年，2013年启动区

区块链、智能合约的研发与创新，2014 年申请中国第一个区块链发明专利：钱包找回功能。目前已累计申请了 300 多项区块链技术的发明专利，2019 年据德温特专利家族统计，复杂美区块链发明专利排名位于全球第三，仅次于阿里巴巴和 IBM。

复杂美以区块链底层平台为基础，与多家世界 500 强开展区块链项目合作，在票据、供应链金融、积分、仓单等领域有区块链应用落地。合作案例有美的金融（区块链票据，供应链金融，供应链管理）、京东金融（供应链金融）、金储（仓单数字化）、微软（微软云上平行链架构快捷部署）、国家电网（积分商城，授信登记）、上汽集团（物流跟踪）、中轻投资（供应链金融）、海航海平线海票惠（区块链票据）、小米（供应链金融）等。

我们预计，未来 BaaS 领域将有几大趋势：**短期内研发资源供不应求**：在区块链上升到国家战略的背景下，短期内各家区块链技术服务商业务量都会上升，进入一个案例百花齐放的阶段。在政策和资金双重支持下，政府和企业都会积极探索与区块链结合的应用场景。而好的技术服务商数量有限，且单个项目开发周期长，将导致短期内技术服务商供不应求。**解决真实问题的解决方案将脱颖而出，且将出现爆款案例**：随着越来越多的应用上线，经过大量的实际运行和证明，那些带来新的运营成本而收益反而不明显的项目最终会被证伪，大浪淘沙后，只会留下解决实际问题的方案。同时，在全社会积极参与的情况下，出现爆款应用的概率增大。**长期来看，自带场景的技术团队优势更明显，独立技术供应商可能开启末位淘汰**：大型公司旗下的区块链团队由于有集团公司的资金、人才、业务场景等资源支持，做出爆款区块链应用的概率更大。随着越来越多的大型公司自建团队进行区块链的研发，以及部分需求被证伪，独立区块链技术供应商的产能将呈现过剩状态，部分尾部公司将逐渐退出市场。

2.3 周边服务方

区块链行业的发展必然会带来行业周边服务的繁荣，行业的繁荣也需要周边

服务的支持。我们将从安全服务、培训服务、联盟与协会、标准组织这三类周边服务方回顾过去一年中这三类组织在行业中的发展。从过去一年的周边服务方的发展来看，我们认为过往技术行业的发展形态将会在联盟链行业重现。这些周边服务方可以行业带来新兴的人才，优化行业资源配置，也预示着行业在加速发展成熟。

2.3.1 安全服务

安全服务商的意义主要在于降低区块链平台上线前、以及运行过程中的安全风险。

➤ 成都链安

成都链安科技有限公司是全球最早专门从事区块链安全的公司，也是最早将形式化验证技术应用到区块链安全领域的团队，研发了全球领先的智能合约自动形式化验证平台 VaaS，并基于此，建立了 Beosin“一站式”区块链安全平台，为区块链企业提供安全审计、资产追溯与 AML 反洗钱、隐私保护、威胁情报、安全防护、安全咨询等全方位的安全服务与支持。申请软件发明专利和著作权 15 项。

➤ 厦门慢雾

厦门慢雾科技有限公司，成立于 2018 年 1 月，致力于成为全球领先且专注于区块链生态的安全公司，慢雾科技已经为全球多家钱包、智能合约等项目做了安全审计及防御部署。慢雾科技的安全解决方案包括：安全审计、安全顾问、防御部署、威胁情报(BTI)、漏洞赏金等服务并配套相关安全产品。在行业内曾独立发现并公布多起通用高风险的安全漏洞，得到业界的广泛关注与认可。

➤ AnChain.ai

AnChain.ai 是总部位于美国硅谷的 AI 区块链安全公司，其将 AI 与区块链深度结合，推出了“CAP”和“SAP”两款区块链安全方面的产品。CAP (Contract Audit Platform)是容器化的智能合约审计平台，主要提供智能合约和分布式应用的代码自动审计和专家审计。与智能合约的形式化验证不同，CAP 是一个将智

能合约平民化的颠覆性产品，它希望成为一个知识库，把所有已经发现的漏洞，做成扫描模块，进行快速深度的扫描，从而实现以快速的低廉的价格找出代码的漏洞。SAP (Situational Awareness Platform) 是基于威胁情报、AI 和知识图谱的区块链态势感知平台，为区块链智能合约及链上交易安全护航。

2.3.2 培训服务

在 2019 年，随着区块链行业的发展，区块链行业的教育也开始呈现出丰富的层次，以满足不同的需求。有针对行业经验的领袖课程，也有针对于垂直细分领域的专题培训。同时，大学及学会也开始和产业内的头部公司合作，将各类区块链课程带入大学，企业及政府。

➤ 培训机构

区块链行业的快速发展催生了一批区块链“学校”，大多是由地方政府以及行业内专业的机构、媒体等发起的民间学校，如广州黄埔区区块链培训学院、火币大学、火星大学、巴比特大学等。

广州黄埔区区块链培训学院是由广州市黄埔区政府、广州开发区正式批准成立的区块链培训学院，由政府指导，市场化运作，旨在为区块链行业培养领军人才，打造区块链行业的“黄埔军校”。学院集结了近 40 位国内外区块链实力派专家精英组成培训教官，开设区块链精品课程。目前课程包括区块链总裁/COO 研修班、通证经济理论+实战课程、以及不定期的区块链主题公开课为主。每年培训 20 名区块链高级总裁、30 名区块链首席运营官、100 名区块链首席技术官和 1000 名区块链从业者。

火币大学是区块链行业在过去一年中最活跃也是最有影响力的培训机构之一。火币大学开出了连续 5 期全球区块链领导者课程 (GBLP 课程)，邀请了多位全球一线的导师。课程主要针对行业外有志于投身区块链行业的精英及行业内希望进一步发展职业技能的高管，内容包括区块链产业应用、区块链前沿技术解析、通证经济学等等。除了常规课程之外，提供热点问题专家路演、定制化课程培训、定制化海外游学、专项业务咨询等服务。截至目前培训学员已累计超过 1000 人，涵盖区块链行业顶级创业者、投资人以及传统企业转型先锋。

除了以线下课程为主的大型专业培训机构外，许多平台也都依托各类大型流

量网站推出了自己的线上付费课程，但多数以垂直品类和系列视频为主，如区块链入门知识、量化课程、编程课程等，偏向科普和授课。

➤ 高校课程

随着区块链技术的普及，区块链的相关教育事业也从民间走向了高校。在2019年中，我们可以发现，越来越多的大学已经开始针对本科生及研究生开设区块链相关课程。根据火币研究院的统计，目前已开课程的高校有14个，分别为：清华大学、北京大学、复旦大学、上海交通大学、浙江大学、中国科学技术大学、南京大学、武汉大学、哈尔滨工业大学、天津大学、西南财经大学、西安电子科技大学、西安交通大学、中国政法大学。除了中国的高校，区块链也早已进入了海外各国高校，如斯坦福大学、康奈尔大学、宾夕法尼亚大学、新加坡国立大学、加州大学伯克利分校、加州大学洛杉矶分校、苏黎世联邦理工学院等等，都开设了多门区块链相关课程。这类课程将为大学生树立良好的行业及技术认知，促进行业的良性发展。

另外，行业多方影响力也在联合填补高校区块链教材的空缺，如火币研究院联合机械工业出版社设计并即将推出“普通高等教育区块链系列规划教材”系列，包括《区块链导论》、《区块链系统设计与应用》和《区块链新商业模式分析》等。

此外，区块链教材的编写也列入了国家级的规划。2020年1月7日，据教育部官方消息，日前，国家教材委员会印发《全国大中小学教材建设规划（2019-2022年）》。就该文件的相关问题答记者问中，国家教材委员会办公室负责人表示，在高等学校教材建设方面，将打造一批反映世界先进水平的自然科学教材。适应新形势，瞄准国家战略需求，围绕人工智能、大数据、区块链、网络空间安全、环境科学、海洋科学、能源科学等领域，集中力量编写一批新教材。

2.3.3 联盟与协会

随着区块链相关的专利及落地应用的不断增加，区块链行业也开始诞生了越来越多的行业联盟。其中一部分区块链联盟来自于原有的各类机构和协会，比如工信部、商务部、中国计算机学会、中国通信工业协会、中国电子商会、中国电子商务协会、中国通信学会、中国工业与应用数学学会等政府部门及权威行业协

会都纷纷下设区块链专业委员会，专门负责区块链在各领域的技术研发、标准制定、应用落地及推广等。同时，大量新的区块链产业联盟也陆续成立，如区块链专利联盟、BSN 联盟等。国内产业联盟成立的推动力主要有三个方面，分别为技术资源整合、应用场景整合以及专利资源整合。通过联盟来推动区块链技术成为行业落地的一大趋势。

技术资源整合的联盟通常由行业领先的企业或者政府部门牵头推动成立。虽然区块链应用的场景较多也复杂，但许多底层技术相通，特别是联盟链技术。这些产业联盟能够有效的提升区块链技术资源的利用效率。通过产业联盟方式入局区块链是传统互联网巨头进入区块链的一种有效方式。

基于应用场景的合作通常以区域为划分。例如，腾讯于 2018 年底牵头成立了深圳区块链产业联盟，并出任理事长单位。该联盟由中国质量认证中心深圳分中心、深圳市腾讯计算机系统有限公司、思力科（深圳）电子科技有限公司、深圳中集智能科技有限公司、众安信息技术服务有限公司、东软集团股份有限公司、链城（深圳）科技有限公司、深圳市标准技术研究院、深圳大学区块链技术研究中心等 24 家企、事业单位、高校及机构联合发起，重点致力于推动区块链技术研究、成果转化、应用推广和产业发展。联盟成员有来自各个垂直领域的公司，通过产业联盟的方式整合联盟企业的开发资源及应用场景。产业联盟与 2019 年的一大进展就是推进联盟内的标准工作。

基于技术合作也是推动联盟链产生的一大因素。如 2.1.2 小节中提到的 BSN 联盟。这个联盟将协调成员间的技术研发、云资源、金融产品及媒体资源，开发全球性的基础网络设施。

中国已经成为世界第一大区块链专利国，因此区块链专利产业联盟也应运而生。由瑞策科技、火币中国联合其他单位共同发起的区块链专利联盟于 2019 年 11 月正式成立，通过共享区块链专利方式，在全球范围内推动区块链技术创新。

这样的企业联盟也是国际上通行的合作方式。企业以太坊联盟（Enterprise Ethereum Alliance, EEA）是现在最大的国际区块链开源组织。该组织的愿景为将以太坊开发为企业级的区块链应用。2019 年又有大量的金融机构加入了该联盟，如 LG 集团，KEB-Hana Bank，渣打银行，使得该联盟继续壮大发展。

2.3.4 标准组织

很多影响世界的技术都需要标准组织的支持, 显著的例子就是 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers 电气电子工程师协会) 802 wifi 标准。在传统行业中, 标准活动也是十分重要的商业活动。特别在 ICT 行业中, 标准成为行业合作与竞争不可或缺的部分。行业标准不但对行业里的公司有巨大的商业价值, 成为行业巨头主导行业的工具, 行业标准也能极大的降低行业里的合作成本。区块链的大规模应用也少不了标准的支持。现阶段三大国际标准组织都组成了自有的区块链标准工作组, 包括行为类标准及技术标准。区块链行业标准竞争进入到战国时代。

在 2019 年中, 国际标准组织的区块标准都有了巨大的进展。我们重点分析现阶段全球三大标准组织 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers 电气电子工程师协会)、ISO(International Organization for Standardization 国际标准化组织) 和 ITU(International Telecommunications Union 国际电信联盟) 的标准进展。

图1: IEEE 标准组织下区块链相关工作组及标准:

IEEE BLOCKCHAIN WORKING GROUPS

- Cryptocurrency Exchange Working Group
- Blockchain Against Corruption Working Group
- E-Invoice Business Using Blockchain Technology Working Group
- Cryptocurrency Payment Working Group
- Trusted IoT Data Management Working Group
- Blockchain working group (CAG)
- Data Format for Blockchain Systems (WG)
- Distributed Ledger Technology in Agriculture (WG)
- Distributed Ledger Technology in Connected and Autonomous Vehicles (WG)
- Blockchain in Energy (WG)
- Blockchain and Distributed Ledger Technology(DLT) in Health (WG)
- Blockchain in Supply Chain Finance_Working Group
- Blockchain for Government Affairs Working Group
- Cryptocurrency Based Security Tokens Working Group
- Digital Asset Working Group
- Meshing Smart Grid Interoperability Standards to Enable Transactive Energy Networks (WG)

IEEE SA
STANDARDS
ASSOCIATION

IEEE 12

IEEE BLOCKCHAIN STANDARDS

- P2140.1 - Standard for General Requirements for Cryptocurrency Exchanges
- P2140.2 - Standard for Security Management for Customer Cryptographic Assets on Cryptocurrency Exchanges
- P2140.3 - Standard for User Identification and Anti-Money Laundering on Cryptocurrency Exchanges
- P2140.4 - Standard for Distributed/Decentralized Exchange Framework using DLT (Distributed Ledger Technology)
- P2140.5 - Standard for Custodian Framework of Cryptocurrency
- P2141.1 - Standard for the Use of Blockchain in Anti-Corruption Applications for Centralized Organizations
- P2142.1 - Recommended Practice for E-Invoice Business Using Blockchain Technology
- P2143.1 - Standard for General Process of Cryptocurrency Payment
- P2143.2 - Standard for Cryptocurrency Payment Performance Metrics
- P2143.3 - Standard for Risk Control Requirements for Cryptocurrency Payment
- P2144.1 - Standard for Framework of Blockchain-based Internet of Things (IoT) Data Management
- P2144.2 - Standard for Functional Requirements in Blockchain-based Internet of Things (IoT) Data Management
- P2144.3 - Standard for Assessment of Blockchain-based Internet of Things (IoT) Data Management
- P2418.1 - Standard for the Framework of Blockchain Use in Internet of Things (IoT)
- P2418.2 - Standard Data Format for Blockchain Systems
- P2418.3 - Standard for the Framework of Distributed Ledger Technology (DLT) Use in Agriculture
- P2418.4 - Standard for the Framework of Distributed Ledger Technology (DLT) Use in Connected and Autonomous Vehicles (CAVs)
- P2418.5 - Standard for Blockchain in Energy
 - Access the P2418.5 Working Group website
- P2418.6 - Standard for the Framework of Distributed Ledger Technology (DLT) Use in Healthcare and the Life and Social Sciences
 - Access the P2418.6 Working Group website
- P2418.7 - Standard for the Use of Blockchain in Supply Chain Finance
- P2418.8 - Standard for Blockchain Applications in Governments
- P2418.9 - Standard for Cryptocurrency Based Security Tokens
- P2418.10 - Standard for Blockchain-based Digital Asset Management
- P825 - Guide for Interoperability of Transactive Energy Systems with Electric Power Infrastructure (Building the Enabling Network for Distributed Energy Resources)




来源：IEEE 官网，火币研究院整理

IEEE 有着标准组织中最丰富的覆盖，涉及的标准非常细分，如基于区块链的物联网数据管理标准、基于区块链的电子发票标准、能源行业区块链应用标准等等，更加偏向应用场景。

图2：ISO 标准组织下 TC307 工作组：

| REFERENCE | TITLE |
|------------------|--|
| ISO/TC 307/AG 1 | SBP Review Advisory Group |
| ISO/TC 307/AHG 1 | Liaison Review Ad Hoc Group |
| ISO/TC 307/CAG 1 | Convenors coordination group |
| ISO/TC 307/JWG 4 | Joint ISO/TC 307 - ISO/IEC JTC 1/SC 27 WG: Blockchain and distributed ledger technologies and IT Security techniques |
| ISO/TC 307/SG 7 | Interoperability of blockchain and distributed ledger technology systems |
| ISO/TC 307/WG 1 | Foundations |
| ISO/TC 307/WG 2 | Security, privacy and identity |
| ISO/TC 307/WG 3 | Smart contracts and their applications |
| ISO/TC 307/WG 5 | Governance |
| ISO/TC 307/WG 6 | Use cases |

ISO/TC 307

ISO/NP TR 23246

Blockchain and distributed ledger technologies — Overview of identity management using blockchain and distributed ledger technologies

ISO/CD 23257.2

Blockchain and distributed ledger technologies — Reference architecture

ISO/WD TS 23258

Blockchain and distributed ledger technologies — Taxonomy and Ontology

ISO/AWI TS 23259

Blockchain and distributed ledger technologies — Legally binding smart contracts

ISO/CD TR 23576

Blockchain and distributed ledger technologies — Security management of digital asset custodians

ISO/NP TS 23635

Blockchain and distributed ledger technologies — Guidelines for governance

来源：ISO 官网，火币研究院整理

TC307 是 ISO 标准组织区块链和分布式记账技术委员会。TC 是 ISO 最高层级的工作组，因为国际上公认区块链是跨学科的技术，所以成立了独立的技术委员会。该标准更多涉及的是底层技术。

图3：ITU 标准组织下的工作组及组内细分的区块链标准：

ITU-T BLOCKCHAIN STANDARDS**ITU-T BLOCKCHAIN RELATED ACTIVITIES****Focus Groups**

- FG-DPM (Data Processing & Management)
- FG-DLT (Distributed Ledger Technology)
- FG-DFC (Digital Currency including Digital Fiat Currencies)

Study Groups

- SG13 – Future Networks (& Cloud)
- SG16 – Multimedia
- SG17 – Security
- SG20 – IoT, Smart Cities and Communities

- Scenarios and Capability Requirements of Blockchain in Next Generation Network Evolution
- Framework and Requirements of Decentralized Trustworthy Network Infrastructure
- E.BVSSI, Scenarios and requirements for blockchain in visual surveillance system interworking
- F.HFS-BC, Requirements and framework for blockchain-based human factor service models
- Security architecture for Distributed Ledger Technology
- Security threats and requirements for digital payment services based on distributed ledger technology
- Security capabilities and threats of Distributed Ledger Technology
- Security Services based on Distributed Ledger Technology
- Privacy and security considerations for using DLT data in Identity Management
- Security assurance for Distributed Ledger Technology
- Security threats to online voting using distributed ledger technology
- Framework of blockchain-based self-organization networking in IoT based environments
- Framework of blockchain of things as decentralized service platform

来源：ITU 官网，火币研究院整理

ITU 中也有不少垂直领域的区块链标准。包括对抗网络威胁的标准、基于 IoT 环境的分布式账本开发标准，甚至电子发票的标准等等。

图4：三大标准组织下区块链相关工作组及标准数量的对比：

| | 工作组数量 | 制定中的标准数量 |
|------|-------|----------|
| IEEE | 16 | 24 |
| ISO | 6 | 11 |
| ITU | 4 | 13 |

来源：火币研究院整理

总的来看，IEEE 及 ITU 都已经成立了非常完善的标准工作小组。产出的标准不但有区块链基础技术，也开发出了各自垂直应用场景甚至数字货币及数字货币交易所的行业标准。虽然这些标准大部分都处于开发阶段，但以进展速度看，相信 2020 年会有大量国际标准落地。

值得注意的是，互联网巨头在这些标准组织中也十分活跃。例如腾讯的区块链发票在同时在三大标准组织中都申请了相应的标准。这些互联网巨头将传统 ICT 行业的标准策略也迁移到区块链行业中。同时，这类国际级别的标准组织也开始引入区块链行业的专业机构加入相关标准的制定，如火币研究院、Ontology Foundation 等专注于区块链领域的机构均参与了 IEEE 的数项区块链标准制定工作。

国内的标准组织同样也在紧跟国际潮流开展标准工作。2019 年 1 月，由工信部电子第五研究所、中国电子学会、北京航空航天大学、火币中国等 20 多家单位联合成立的“中国区块链测评联盟”，发布了国内首个《区块链与分布式记账信息系统评估规范》，该规范能为区块链行业服务提供方以及行业用户，提供专业、权威的区块链检测认证，有效遏制区块链行业乱象，为中国区块链产业健康有序发展提供有力保障。国内顶级的学术组织在中央政治局的区块链学习后也开始组建各自的区块链专委会。工信部对于《十三届全国人大二次会议第 1394 号建议的答复》提出将主导建立和国际接轨的区块链行业标准以促进行业的快速发展，并提高国际话语权。国家标准委员会也在 2019 年 11 月宣布成立新的全国专业标准化技术委员会。同时，围绕区块链技术等社会关注的热点领域，国家标准委也加快推动标准化技术组织建设工作，启动区块链和分布式记账技术等一批技术委员会筹建工作，目前正有序推进中。国内顶级的学会，如中国通信学会，

计算机学会，中国工业与应用数学学会等都成立了学会下辖的区块链专委会。这些专委会也将成为标准的潜力军。

三、区块链产业应用

3.1 金融

金融行业各业务场景的主要需求主要有安全性、稳定性、隐私性、可监管性。而区块链依靠其不可篡改、公开透明、可追溯等特性提供了信任机制，与金融行业的需求高度契合，因此具备改变金融基础架构的潜力。比如其去中介化、可溯源性，在支付和清结算领域能够显著降低成本，使金融交易更加高效。各类金融资产，如股权、债券、基金份额等也都可以被整合到区块链账本中，成为链上的数字资产，在区块链上进行存储，并高效地转移、交易。另外，由于区块链具有不可篡改性，使用在保险领域可以提高理赔审核效率，降低保险公司审核成本，缩短用户理赔时间。最重要的，区块链的公开透明及不可篡改性也可以解决监管难的问题，提高监管时效性。

3.1.1 支付及清结算

支付的流程包括两个重要的环节，第一个是支付方式。常见的支付方式包括传统的现金支付、银行汇款、刷卡支付，以及基于互联网的移动支付，如支付宝、微信支付、PayPal、Apple Pay 等。支付方式主要是由支付方和接收方两方协商确定。支付方式的优化主要依赖于科技手段，随着互联网、NFC 等技术的成熟，支付方式也在逐渐变得便捷化。而区块链主要在另一个重要环节体现价值，那就是支付的清结算。不管前端选用怎样的支付方式，都需要经过后端的清结算，才算完成整个交易。而清结算的方式需要整个支付系统内所有的参与者达成共识，也就是说需要多方协作。

➤ 现有的支付及清结算模式

常见的支付及清结算系统和模式有以下几种：

表格 2：常见的支付清结算系统和模式

| 支付方式及代表机构 | 支付场景 | 清结算模式 |
|-----------|------|-------|
|-----------|------|-------|

| | | |
|--|---|--|
| <p>银行账户</p>  | <p>企业间付款 (B2B)、企业进行工资发放 (B2C)、个人用户间的手机银行转账 (C2C)、置业支付 (C2B) 等</p> | <p>基于银行间的支付及清结算系统来进行, 前提是要求支付方和接收方的银行都在该系统之内, 否则还需要引入系统内的其他银行作为代理银行进行支付处理。</p> |
| <p>卡组织</p>  | <p>线下刷卡支付, 线上信用卡支付等</p> | <p>卡组织为成员银行之间的支付提供清结算服务, 涉及跨境支付时还将提供外汇兑换服务, 而成员银行必须遵守卡组织的操作规则。</p> |
| <p>独立汇款公司</p>  | <p>跨境、小额、高时效性汇款</p> | <p>拥有独立于银行系统的线下网点支付网络, 在汇款过程中可由收款端网点先行“垫付”这笔款项, 事后再与汇出网点另行结算, 而这一步结算仍需要依赖银行的清结算系统。</p> |
| <p>第三方支付</p>  | <p>互联网或移动支付</p> | <p>利用自身的支付系统进行用户账户间的第一层清算, 保证用户端的支付时效性, 然后基于其他清结算系统进行自身系统内部的第二层清结算。</p> |

(1) 基于银行账户的支付及清结算模式

这种模式是最基本的支付和清结算模式, 但这种模式中存在着不少的问题: 首先, 不管是境内还是跨境支付, 银行都会出于安全性考虑, 在**支付端设置一些限制**, 比如中国一些银行设置的手机银行和网银转账的最高限额为单笔 100 万人民币, 日累计 500 万人民币, 因此置业付款等大额转账无法进行。而银行柜台转账虽然上限较高, 单笔可达 1000 万人民币, 但**需要支付手续费**, 且需要线下排队, 效率低下。除此之外, 各国境内的清结算机构都有固定的清结算时间段, 如中国境内大额转账清结算由央行清结算系统在每个工作日的 17:15-20:30 之间进行, 在这些清结算时间段内进行的转账支付将**无法实时到账**。

基于银行系统的支付还有另一个重要使用场景, 那就是跨境支付。目前银行间跨境支付主要依赖 SWIFT 通讯网络进行信息交互, 以及全球代理银行网络进行清结算。之所以需要用到代理银行, 是因为目前还不存在一个涵盖全球所有银行的通用的清结算系统, 并且 SWIFT 通讯网络也没有包括全球所有的银行, 所以只要收付双方不在同一个清结算系统内, 或者没有同时被纳入 SWIFT 通讯系统, 都需要引入在同一系统内的第三方做代理。这种依赖中介的模式决定了它高

昂的手续费成本，其中包括汇出行手续费、使用 SWIFT 系统的电讯费、中间各家代理行的手续费、如果涉及非直接换汇还存在一定的汇率损失。除此之外，中间经过多层代理银行和多个清算系统，也将耗费大量的时间，导致汇款时效性低，一般情况下需要 3 个工作日左右才能到账。另外，整个汇款过程收付双方都无法跟踪，不知道钱款汇转至哪一步，甚至在汇出时都无法得知准确的手续费用，因为中间经过几层代理银行、各家手续费是什么标准，这些信息都只有完成清结算之后才知道。

(2) 基于卡组织的支付和清结算模式

在境内支付的场景下，卡组织的作用与境内清结算中心类似，主要解决的是“跨行”的问题，而对于跨境场景，它比代理银行系统便捷得多，无需经过一层一层的消息处理，可以在自身组织内部完成换汇和清结算。这种模式也有它的限制，比如它仅适用于银行卡支付的情形，即主要服务于 C 端持卡用户，而不适用于企业的支付需求。且由于卡组织的风险控制需要，刷卡支付一般会存在限额，因此这种方式也不适用于大额支付。另外，收款端需要向卡组织支付手续费。

(3) 基于独立汇款公司的支付和清结算模式

独立汇款公司的汇款时效性强，可实现 15 分钟内到账，在跨境支付场景下优势相比传统银行汇款更为明显。但它的问题在于手续费极高，部分国家高达 10%。且有币种和金额限制，比如西联在中国汇出上限 15000 美金，仅接受美金汇出，如果需要进行英镑汇款，则需要经过两次换汇流程，存在汇率的损失。此外，网点间的清结算仍然依赖于银行间的清结算系统。

(4) 基于第三方移动支付的支付和清结算模式

第三方移动支付系统本身依赖银行系统而生，它极大地提升了支付的效率。但第三方移动支付的第二层清结算同样依赖银行间的清结算系统，在存在手续费的场景下，如跨境支付，这种成本仍然会转嫁到用户身上。另外，第三方支付与前面所有支付方式一样，都主要服务于银行的客户。但在很多国家银行服务并不普及，比如菲律宾，根据菲律宾中央银行 2017 年发布的调查显示，菲律宾 86% 的家庭没有银行账户，主要原因是民众没有足够的钱存入银行，以及民众对银行的信任缺失。而菲律宾 2015 年的汇款总额达到 GDP 的 10%。在这类地区，现有的支付服务模式并没有办法满足无银行账户人群支付需求。

总结下来，现有支付方式中存在的问题有：

- 手续费高、时效性低；
- 支付限制较多，如金额上限、时间限制、币种限制；
- 汇款过程不透明，无法追溯；
- 主要服务于银行客户，under banking 人群支付服务仍然比较匮乏。

➤ 基于区块链的支付及清结算模式

基于区块链的支付及清结算有以下几种模式：

表格 3：基于区块链的支付清结算模式

| 基于区块链的支付模式 | 原理 |
|------------|--|
| 分布式账本 | 以联盟链的形式，建立银行间分布式账本，共享数据并设置隐私权限 |
| 加密货币 | 基于分布式网络的加密货币及加密货币钱包，进行点对点的支付和清结算，如 Libra |
| 法定数字货币 | 基于区块链发行国家背书的货币，支付过程仍然基于加密货币钱包完成 |

(1) 基于分布式账本的清结算模式，

这种模式的主要优势在于提高了银行间的清结算效率。它主要利用了区块链的不可篡改性，建立了多主体之间的可信账本，因而只需通过区块链上的智能合约进行自动清结算，无需进行层层代理银行的人工审核，以及各种单一系统的清结算。这样一来，各银行间可以进行点对点的支付和结算，显著提高了效率。由于这一模式是对银行系统（即现有大部分支付方式的底层清结算系统）的改善，因此它可以直接适用于大部分现有的支付工具。

Visa B2B Connect 项目就是基于这一模式。该解决方案由知名卡组织 Visa 提供，集成在 Hyperledger Fabric 框架（由 Linux 基金会托管，由 IBM 开发）上，建立了一个可用于企业财务部门的可扩展的许可链。该区块链网络可以将交易从付款银行直接送达至收款银行，并实现点对点的清结算，消除企业跨境支付交易中的障碍，缩短交易完成时间。该系统还拥有独特的数字身份识别功能，能够将企业的敏感商务信息(如银行信息和账号)数字化，生成唯一的加密标识符，并用

于在此网络中完成交易。该系统已于 2019 年 6 月正式投入商用。

2019 年 5 月，加拿大央行（BoC）和新加坡金融管理局（MAS）也联合完成了首次区块链跨境支付的试验。BoC 和 MAS 分别有各自境内的的银行间联盟链 Jasper 和 Ubin。这两个项目分别搭建在两个不同的区块链底层上：R3 的 Corda 和 JP Morgan 的 Quorum。而这项试验中，这两个联盟链网络使用了一种叫做 Hash 时间锁定的技术进行了跨链信息互通，并允许直接付款间（PvP）结算，而无需使用中介。这项试验不仅证明了区块链在提高跨境支付效率方面的巨大潜力，还验证了跨链支付在真实商业环境中的可能性。

（2）基于加密货币的支付和清结算模式

基于加密货币的支付和清结算模式是独立于银行系统之外的新型模式，除了利用区块链中分布式账本的不可篡改性，还需要借用加密货币这一新型载体的独特作用。由于加密货币是基于数字钱包而存在的价值载体，它最大的特点就是不要用户拥有银行账户，只需拥有联网设备并就可进行支付和转账，极大降低了支付双方的壁垒，可服务于无银行账户的群体。另外，加密货币的存在形式是一串代码，转账的过程可以理解为发送这一串代码的过程，收到代码的一刻清结算也就自动完成了，真正实现信息流和资金流的合一。也就是因为这一特点，加密货币可实现点对点的支付，中间成本极低。除此之外，基于加密货币的支付同样可以实现链上的追溯，而同时，可以通过设置用户授权，而保护用户的隐私。

近几年随着区块链应用的普及，全球出现了众多用作支付的加密货币。如 Facebook 等巨头联合发起的 Libra 项目，由 UBS，巴克莱，纳斯达克等 14 家银行和金融机构联合发起的 Utility Settlement Coin 项目，由 JP Morgan 发起的 JPM Coin 项目等等。这类加密货币最大的特点就在于他们在基于区块链发行、实现点对点支付的同时，还有法币作为抵押物，可保证价值稳定，因而更加适合用作支付。详细的项目情况我们将在本报告第五章中介绍。

（3）基于法定数字货币的支付和清结算模式

法定数字货币与前面提到的加密货币有同样的优势，比如基于数字钱包支付，无需用户拥有银行账户；支付时效性高、中间成本低；支付过程可追溯，同时又

不会暴露用户的隐私等等。除此之外，法定数字货币有国家背书，公信力更高，因此适用场景也会更多。比如欧洲的央行数字货币就是基于区块链来实现的，该数字货币对于用户小额交易的隐私性非常重视。2019年12月，欧洲央行宣布基于区块链完成了央行数字货币匿名性的概念验证。该区块链是基于 Corda 底层开发的，由 EuroChain 在埃森哲和 R3 联盟的支持下完成。它为反洗钱、反恐怖主义融资等合规程序提供了数字化的解决方案，通过该方案，除非用户自己选择，否则欧洲央行或中介机构无法看到用户的身份和交易历史。另外，用户也无需拥有银行账户，只需经过授权的中介机构进行身份登记，创建一个用于数字货币支付的钱包地址即可。

3.1.2 证券

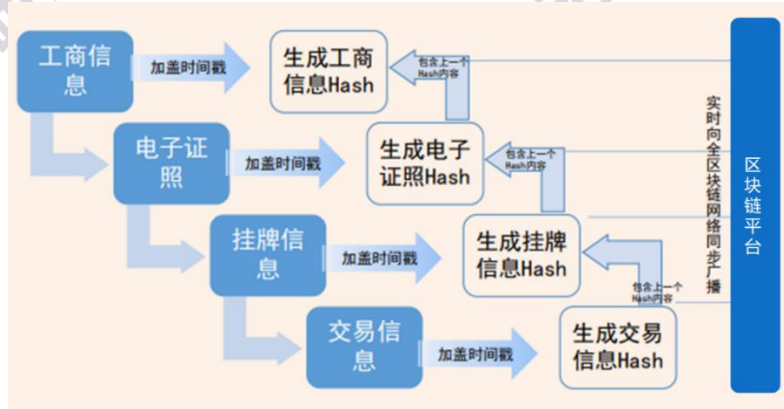
证券行业可细分为交易前、交易中、交易后三个环节。交易前环节包括证券的发行、投资人的 KYC 等，交易中环节包括证券的买卖和转让，交易后环节包括登记、清算、交收、分红派息等。区块链技术的价值主要体现在交易前环节和交易后环节。

(1) 交易前

证券的发行是整个证券行业的入口。传统的证券在发行时，需要提交招股书，且需要聘请第三方审计公司对历史财务报表进行审计。对于发行方来说，中介成本非常高；对于投资人来说，证券的发行需要基于对发行方和中介机构的信任，如果发行方财务信息造假，而审计事务所又有心或无意地忽略了这一事实，不管他们是否会被处罚，投资人都将蒙受无法挽回的损失。

而基于区块链，可以从公司创立阶段就进行链上的股权登记，且每年的财务信息、报税信息、股权变更等信息都可以在区块链上保存。一方面可以增加一级市场股权交易的流动性，另一方面也为未来可能发生的证券公开发行打下信任基础。在进入二级市场之前，可以进行参与者的权限设置，实现部分参与者可见。在公开发行证券时，由于一切历史都记录在区块链上，则无需依赖中介的背书，可以节省大量中介费；而监管机构也可以在区块链上对该企业的历史进行追溯，降低了审核成本。

图1：基于区块链的股权登记与交易流程：



来源：火币研究院整理

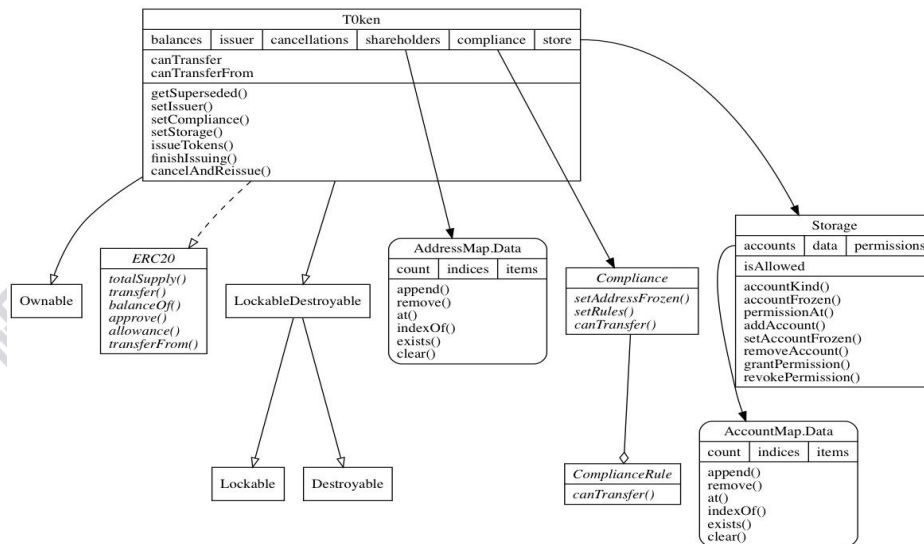
美国知名交易所纳斯达克（Nasdaq）早在 2015 年就推出了基于区块链的股权登记平台 Linq。出售私有股权的初创公司可以在系统上查看股份证书向投资者的发放、证书的有效性，以及其他信息如资产编号、每股价格等；还可以互动模式搜寻证书、查看最近的证书，或查看哪些投资者在企业内持有最多的股份。并且让股权从登记到执行，数据信息连续记录在区块上并形成唯一的数字凭证，保证信息真实完整性和可追溯性。隶属于伦敦证券交易所金融集团（LSEG）的意大利证券交易所也和 IBM 基于 Hyperledger Fabric 1.0 构建了一个证券数据区块链解决方案，以助力欧洲中小企业（SME）的证券发行过程实现数字化。

除了证券市场的资产端，在资金端的投资人 KYC 环节区块链也能起到极大的作用。由于证券行业是监管极其敏感的行业，各国监管机构对投资人资格也有各自不同的限制，如国籍、身份、净资产、是否合格投资人等等，且这种监管要求不仅限于新的证券发行认购阶段，后续证券交易阶段还有持续的合规要求。因此投资人的 KYC 就变得尤为重要。

基于区块链的投资人数字身份以及 KYC 可以支持全生命周期的高效交易。比如美国知名的区块链资产交易平台 tZero，它基于区块链发行了自己的股权，在发行时依照全球各国的合规要求进行了投资人 KYC，并基于区块链为投资人生成了交易账户。在整个证券的发行、登记、分发、禁售、分红、回购等环节中，都依赖投资人的链上账户和智能合约进行合规条款的执行。比如证券发行后的禁售期要求主要通过 Storage 和 Compliance 两个独立的合约实现。其中 Storage 用于管理投资人信息和权限，储存了投资人类别、以太坊地址、KYC/AML 所需的

资料及其它数据，以及不同类别账户的管理权限等，从而可以实现复杂的权限管理。而 Compliance 合约提供了冻结地址和设置转账规则两个功能，每次接收到转账申请前都会执行权限验证，如果不通过则禁止转账。

图2: tZero 区块链证券的智能合约架构:



来源: tZero, 火币研究院整理

(2) 交易后

一个完整的证券交易流程，可能会涉及到买入/卖出、份额登记、存管、清算、交收等等环节。交易后流程冗长繁琐，涉及到的不同主体繁多，且会涉及到重复性的数据核对，所消耗的人力和时间成本较高。也正是因为这些环节，证券市场难以实现 T+0 的交易。

图3: 证券交易后流程:

验证。课题名称为《高性能联盟区块链技术研究——以去中心化主板证券竞价交易系统为例》。2017年8月，由百度金融旗下西安百金互联网金融资产交易中心有限公司担任技术服务商和交易安排人，长安新生(深圳)金融投资有限公司作为原始权益人和资产服务机构，天风证券股份有限公司担任计划管理人的“百度-长安新生-天风2017年第一期资产支持专项计划”获得上海证券交易所出具的无异议函，该项目预计将成为国内首单运用区块链技术的交易所资产证券化产品。

3.1.3 保险

由于保险行业围绕“信任”问题而生，而区块链恰好能解决信任问题，因此区块链与保险行业天生契合，且已经广泛应用于保险行业。据普华永道2019年初发布的不完全统计，全球正在进行的区块链应用场景探索中，有20%以上涉及保险。

➤ 现有的保险行业模式

区块链技术可以极大地降低保险公司的运营成本。目前，保险公司的运营成本主要发生在核保、处理用户理赔两个环节。

在核保环节，保险公司需要对用户及被保物进行详尽的尽职调查，以保证用户投保信息的真实性。尽职调查的过程往往耗时耗力，且无法保证百分百的准确。如无意间给骗保用户出单，对于保险公司而已都是巨额损失。比如医疗领域的重疾险，要求投保人在投保时没有患有重大疾病，并提供体检证明。但在一些骗保行为中，用户可能故意隐瞒已经患有的重大疾病，且串通体检机构出具虚假体检报告。

在处理用户索赔的环节，保险公司同样需要分配人员与客户交涉，核实情况。如车险理赔，在用户发出索赔申请后，保险公司需要判定事故痕迹是否符合赔付要求，理想情况是保险公司派查勘员到事故现场，依照现场情况判定；但交通事故发生后，现场往往难以保留，用户只能通过拍照的方式记录现场情况，这样一来，审核过程又多了一个判断照片真假的环节，进一步增加了成本。此外，涉及财产的保险往往还需要借助第三方机构进行标的损失评估，认证过程存在人为篡改的可能性。

另外，保险行业也是数据密集型行业，各类保险的定价、风控等都需要基于

大数据分析，比如健康险牵及到医疗机构，财产险涉及城建和房屋主管部门、车险涉及交管等部门。而目前相关的数据都割裂地存在于不同机构，保险公司无法获取。另一方面，保险公司手中也掌握着大量的用户数据，可能对医疗、交管等方面可以产生一定贡献。但本着对客户保密的商业原则，保险公司也无法将信息资源吐露给相关部门与行政机构。这样一来数据的流通效率及其低下，也限制了数据资源的开发空间。

➤ 基于区块链的保险模式

利用区块链的不可篡改性，核保环节的效率可以大大提升。如果用户的健康数据上链保存并持续记录，重疾险的核保将变得非常容易，保险公司只需要在区块链上申请查看用户体检报告，就能获得最真实的数据，且所有数据更新的过程也都记录在区块链上。这样一来，用户无法再通过篡改体检报告而骗保。同时，如果引入智能合约，核保环节也可以在区块链上自动完成，减少人力成本。在理赔环节，同样可以利用区块链的智能合约和不可篡改性，提高理赔效率。车险理赔的场景中，用户可以在事故发生的当下将现场拍照上传至保险公司所使用的区块链平台，并加盖时间戳，保证证据的真实性。同时，区块链也可将纸质合同转变为可编程代码，理赔环节也可由智能合约自动完成。这样一来，区块链大大降低了保险行业的成本。据普华永道估算，保险行业采用区块链技术可节省出15%~20%营运费用。

另外，区块链也让保险公司和相关机构之间的数据共享成为可能。用户的数据可以在区块链中加密保存，保险公司以及医疗、交通、财产登记等部门需要进行数据共享时，可以在区块链上发出申请，经过用户授权同意后便可进行共享。

目前，众多保险巨头也都开始应用区块链技术。

法国保险巨头 AXA 推出了一项用于管理航班的区块链保险系统。该保险系统被称为“Fizzy”，它是一个基于以太坊平台的智能合约网络，该平台通过扫描数据来源获取航班延误信息。如果这些航班符合保险合同中所规定的偿付条件，就会基于智能合约自动触发赔付。目前，Fizzy 系统的试点暂时只覆盖了戴高乐机场和美国之间的直航班，但其让我们看到了未来区块链在航空保险领域应用的可能。

蓝石科技与科技保险平台合作，利用大数据+区块链的底层技术，建立了针

对非标人群的风险精算和风险管理平台。同时，与各地卫计委、三甲医院、专业医疗机构合作，接入了多地、多家医疗机构，建立了国内最大规模的、服务于保险场景的联盟链，获取了大量精准的医疗及费用数据，并基于对这些数据的精准分析，在国内首家推出癌症患者带癌投保的抗癌险，为 65 岁老人、慢病治疗人群等提供了多款差异化保险产品。蓝石科技利用区块链技术，将保险产品信息及投保过程、流通过程、营销过程、理赔过程的信息进行整合并写入区块链，实现了全流程追溯、数据在交易各方之间公开透明。截至 2017 年 12 月，付费用户已超 80 万，单月保费规模超过 1000 万。已与多个区域的多个机构建立了业务合作，仅辽宁一地，就与 40 余家医院，200 多家教育机构，近千家养老机构确定了合作关系。

3.1.4 供应链金融

前瞻产业研究院数据显示，2017 年中国供应链金融市场规模为 13 万亿元，这个数字预计在 2020 年增长至 15 万亿元，市场巨大。供应链金融将依托供应链管理而生，它以核心企业为出发点，重点关注围绕在核心企业上下游的**中小企业融资**诉求，通过供应链系统信息、资源等有效传递，提高供应链的运营效率和整体竞争力，激活供应链条运转，实现供应链上各个企业的共同发展，持续经营

供应链金融的融资模式主要包括**应收账款融资、保兑仓融资和融通仓融资**等。应收账款融资是指在供应链核心企业承诺支付的前提下，供应链上下游的中小型企业可用未到期的应收账款向金融机构进行贷款的一种融资模式。保兑仓融资是指银行等金融机构为产业链中的下游企业提供的融资服务。融通仓融资是指银行等金融机构接受中小企业提供的动产作为质押物，结合核心企业的担保以及物流公司的监管，为中小企业提供的融资服务。其中，供应链金融参与方主要包括：供应链上的核心企业、大型供应商、中小型供应商，资金端的银行、保理公司、借贷公司等，以及提供第三方支持服务的物流公司等。

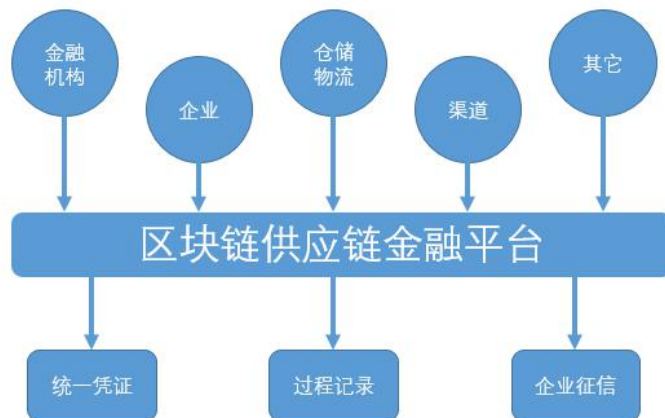
供应链金融的核心意义在于针对中小供应商授信额度不高、融资规模较小的特点，利用信用替代机制，以供应链核心企业信用替代中小供应商信用，实现供应链上下游企业资金融通的需求。对于放款银行来说，银行需要实时了解企业的运行情况，包括其采购、生产、销售、客户、项目、库存、人资、财务、办公等

各类运营数据，将能够掌握企业情况，控制贷款风险。然而这一做法因为数据造假的风险较大，以及银行尽调的成本太高而无法被广泛应用，所以也形成了目前中小企业贷款难的问题。

对于供应链金融来说，提高“货物流、信息流、资金流”三流的真实性、及时性、准确性，至关重要。三流整合得越好，整个供应链运作的效率越高。由于供应链包含了买卖、物流、仓储、金融机构等不同参与实体和大量中间环节，在“三流”的监管中，真实可信是最关键的问题。而区块链技术可利用其不可篡改性、可追溯性等特性，在这个过程中降低信任成本，降低供应链上中小型供应商的融资成本，使得供应链金融的核心意义更容易实现。

基于区块链，可以实现跨实体、跨部门的信息打通，打破各区域、各部门、各系统之间的数据壁垒，实时同步相关数据，通过底层区块链系统保证数据的不可篡改性。在此基础上，针对信用融资的场景，如应收账款融资，中小企业可以基于区块链借用核心企业的信用，信用资源流动性增强达到核心企业信用传递的目的。同时，针对货物抵押的场景，如融通仓融资，也可以结合物联网等前端数据采集技术，确保物流源头数据的真实性，使银行能够掌握企业情况，基于数据实现风控。不论是何种融资方式，借助区块链解决了信任问题，就能给与中小企业更多的融资机会。

图1：基于区块链的供应链金融平台工作原理：



来源：火币研究院整理

区块链+供应链金融的探索和应用落地已初具规模。目前比较有代表性的项目包括腾讯的微企链、复杂美的区块链供应链金融平台、布比的壹诺金融等。

微企链是由腾讯旗下的腾讯金融科技与联易融共同打造的“供应链金融+区

“区块链+ABS 平台”。通过区块链不可篡改、信息可溯的特性，实现核心企业的信用穿透覆盖至长尾供应商，提高小微企业融资可获得性、降低融资成本。同时，金融机构也可通过平台批量服务小微企业、获取低风险高收益资产；核心企业也可通过平台优化供应链管理、低成本实现科技创新。

图2：微企链工作原理：



来源：微企链官网，火币研究院整理

万向区块链实验室基于区块链技术推出了供应链金融服务平台，将核心企业与其上游供应商交易中的关键业务数据进行上链管理，同时在平台中引入金融机构。首先，区块链的不可篡改性以及多方记账的特点，确保了平台上记录交易的真实性和系统运作规则的透明性，能够防止违规交易。其次，票据、合同实现电子化存储和流转，办理业务更高效、业务成本更低。且链上电子凭证可无限拆分转让、可贴现、可融资，有利于中小企业缓解资金压力。此外，链上记录可追踪可溯源，能够有效缓解信息不对称程度，实现供应链业务可视化。同时，通过核心企业的信息接入，能够持续有效地披露底层真实贸易信息，形成数字资产，金融机构能够轻易地掌握中小微企业的经营情况，中小微企业也能以更低成本更快地从金融机构获得融资。另一方面，非对称加密技术可以实现在交易及融资过程中针对性展示数据，保护商业秘密。

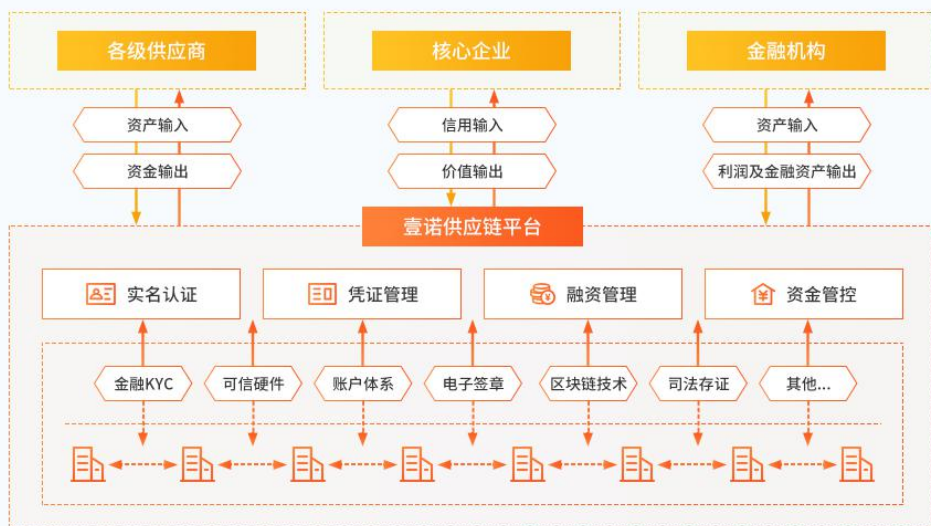
该平台已为江西银行、正邦科技及其供应商等企业提供了落地服务。在与江西银行和正邦科技的合作中，江西银行以反向保理（接受应收账款转让）模式为正邦科技及其子公司上游供应商提供融资服务。正邦科技及其子公司作为中心企

业接受江西银行授信额度，为其上游供应商确权获得银行资金，应收账款到期日归还银行资金。供应商则可将企业账面的应收账款，作为支付结算、融资工具，可以随时对外支付或融资。此举能够有效解决中小供应商与江西银行之间信息不对称问题，既能助力江西银行更好地服务民营和中小微企业，也能让中小微企业获得发展所需的良性资金。供应商通过平台，在线使用经正邦科技确认的合同和发票申请融资，大大缩短应收账款周期。该供应链金融平台已帮助多家企业尤其是中小微企业获得多笔业务发展所需的融资。截至 2019 年 12 月，平台上发生的总融资金额已突破 2.5 亿元。

复杂美区块链供应链金融服务平台于 2017 年 9 月成为首批通过中国信通院-可信区块链预测试产品。2018 年 9 月，33 复杂美与中国轻工企业投资发展协会联合发布“中国轻工产业供应链金融服务平台”，未来 33 复杂美将为中国轻工企业投资发展协会旗下 80 多个行业上万家会员单位打造区块链供应链金融平台，利用区块链技术提高中小企业的信用，提高资金流转效率。

壹诺金融是布比于 2017 年 5 月自主开发并运营区块链供应链金融网络平台。该平台依托产业链条中真实的贸易背景及核心企业付款信用，利用区块链不可篡改、多方共享的分布式账本特性，把传统企业贸易过程中的赊销行为，用区块链技术转换为一种可拆分、可流转、可持有到期、可融资的区块链记账凭证。释放/传递核心企业信用的同时打破信息不对称、降低信任成本及资金流转风险大等问题，优化资金配置；为其他环节供应商带来融资的可行性、便利性；为金融机构提供更多投资场景，实现其在供应链金融业务领域上的降本增效，通过打造“供应链+区块链=产业链”的生态网络，有效提高当前碎片化经济下全产业链的资金流转效益，助力实体经济的快速健康发展。

图3：壹诺供应链平台工作原理：



来源：壹诺供应链官网，火币研究院整理

目前，壹诺金融已经在预付账款融资、保兑仓、存货质押、保理、多级拆转融、ABS/ABN、信托等领域落地应用，开发出了完善的产品体系。并与贵阳银行、中金支付、中外运、攀钢集团、富士康、国投集团等千余家企业建立合作关系，为其提供产品设计、技术支持、运营维护、专业咨询等服务，共同探索区块链在不同行业场景的应用。

3.2 供应链

3.2.1 防伪溯源

防伪溯源是指对农产品、工业品等商品的生产、加工、运输、流通、零售等环节的追踪记录，通过产业链上下游的各方广泛参与来实现。传统的防伪溯源通过二维码、条码、RFID 无线射频技术等手段，记录和传输商品生产与流转信息，以便为查询、追责、管理等溯源行为提供凭证的多环节协同行为。尽管如此，根据京东数科的数据，全球范围内受假冒伪劣商品影响的市场规模高达 3000 亿美元，其中每年假冒伪劣商品的成交额已占世界贸易总额的 10%。各种食品、药品安全事件频发。传统的防伪溯源主要面临数据存储中心化、易篡改、政府监管难、流通环节数据分散等问题。

区块链技术利用时间戳、共识机制等手段，可以实现数据的不可篡改，可追溯等特性，解决中心化数据存储问题，也为跨机构溯源体系的建立提供了技术支

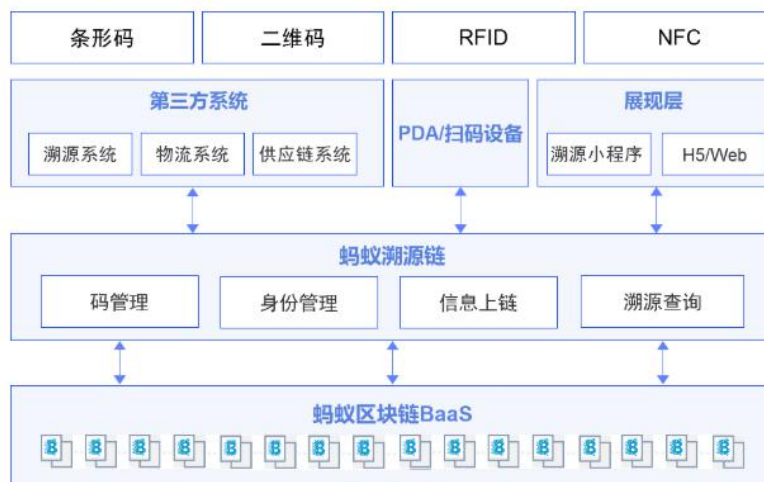
持，打破信息孤岛，助力政府部门有效监管。

目前区块链运用到防伪溯源的典型项目有京东的智臻链、蚂蚁金服等。

智臻链是由京东自主研发的区块链服务平台，协助部署商品防伪追溯主节点，形成基于“智臻链”的商品防伪追溯主链。目前京东已在食品，跨境商品，二手商品，钟表、奢侈品、珠宝等高价产品，医药用品等领域建立了相应的防伪追溯平台；截至2019年12月底，京东区块链防伪追溯平台已有超13亿条上链数据，700余家合作品牌商，5万以上SKU入驻，逾280万次售后用户访问查询。

蚂蚁区块链溯源服务利用区块链和物联网技术追踪记录有形商品或无形信息的流转链条，把商品的品质信息、物流信息、质检信息等有关于商品特征的数据，经过“一物一码”的标识全程登记在区块链上，解决数据可篡改，信息孤岛，信息流转不畅，信息缺乏透明度等行业问题。目前，蚂蚁区块链商品溯源已经广泛应用于进口的奶粉、美妆及保健品，国内五常大米、茅台等高端酒、比利时钻石和平武蜂蜜。

图1：蚂蚁溯源链工作原理：



来源：蚂蚁金服官网、火币研究院整理

3.2.2 物流及供应链管理

供应链是指围绕核心企业，从配套零件、制成中间产品到最终产品，最后由销售网络把产品送到消费者手中，将供应商、制造商、分销商和最终用户连成一

个整体的功能网链结构。供应链由众多参与主体构成，不同的主体之间存在大量的交流和合作，处于一种复杂的博弈关系之中。由于时空、技术等因素造成的信息不对称，一方面使交易的其中一方可以建立交易壁垒从而获利，另一方面也使系统的整体信任成本升高。供应链可覆盖数百个阶段，跨越数十个地理区域，涉及的主体横跨各个行业。当供应链主体之间产生纠纷时，由于交易的复杂程度高，存在着**举证极为困难、责任分配难以明确**的问题。

区块链的存在正好解决了这些问题。区块链上的每一次交易信息（交易双方、交易时间、交易内容等）都会被记录在区块链内，并在链上各节点的分布式账本上进行储存，这就保证了信息的完整性、可靠性、高透明度。区块链的这些特点，可以帮助上下游企业建立一个安全的**分布式账本**，有助于解决产品**溯源防伪**的难题；也可以帮助上下游企业在安全可信的环境下进行信息共享，提高系统效率；并且能有效防止交易不公、交易欺诈等问题，或者在发生纠纷时及时取证；另外，通过“智能合约”技术，我们可以把企业间的**协议内容**以代码的形式记录在账本上，一旦协议条件生效，代码自动执行，减少人为操作的可能性。

前瞻产业研究院数据显示，2017年中国物流及供应链市场规模为265万亿元，预计2020年将增长至321万亿元。未来，区块链赋能物流与供应链管理发展空间巨大。目前比较有代表性的项目包括马士基全球贸易数字化平台，沃尔玛食品供应链平台。

运输物流行业巨头马士基与IBM合作建立基于区块链的全球贸易数字化平台（GTD），该平台主要应用于海运和物流行业，将端到端的供应链流程数字化，可帮助企业管理和跟踪全球数千万个船运集装箱的书面记录。该解决方案利用区块链技术在各方之间实现信息透明性，可以大大降低贸易成本和复杂性，旨在帮助企业减少欺诈和错误，缩短产品在运输和海运过程中所花的时间，改善库存管理，最终减少浪费并降低成本。目前，杜邦、陶氏化学、休斯顿港、鹿特丹港社区系统、荷兰海关、美国海关及边境保护局等机构都利用GTD进行试点。

万向区块链实验室和中都物流联合推出了整车物流运输的解决方案“运链盟”。运链盟集合了整车物流各业务相关方，包括汽车主机厂、物流总包商、承运商、4S店等，并引入了金融机构。通过运链盟，汽车整车物流的关键业务数据上链管理，汽车主机厂商和物流总包商可在线发布订单和运单；各级承运商可

将作业交接凭证、结算凭证、发票等业务数据记录在线，并实现上下游企业在线对账；金融机构则可以根据链上记录的业务数据，为承运商提供金融服务。这样一来，实现了物流运输过程中的订单、运单电子化，以及上下游企业在线对账模式，能够有效降低传统纸质单据的成本。把企业的运营数据通过平台进行发布和加密传输，让所有参与方看到的是同一本账本，不会有时差和误差，实现上下游企业数据的实时共享，节省多方沟通的时间成本、核查成本。而点对点实时支付清算，使得企业边际成本大幅下降。此外，区块链可保障纪录数据真实可靠，为所有业务方提供全流程可追溯、穿透式资产确权和验证渠道，减少造假可能性。金融机构也可根据长安福特和长安民生物流的信任传递，以及承运商的在线订单、发票、应收账款等记录，为承运商提供金融服务，中小承运商也能以更低成本获得更多融资机会。

运链盟已在实际生产环境中投入使用超过一年，长安福特汽车有限公司、重庆长安民生物流股份有限公司及其承运商已正式上线了该解决方案，在此之前，该平台已帮助多家企业融资，累计融资金额已超过数千万元。

沃尔玛基于 IBM 区块链平台构建食品安全解决方案，通过食品追踪的可追溯性，从而提升中国食品供应链的透明度，保障食品安全。该项目旨在追踪中国门店销售的猪肉，可及时将猪肉的农场来源细节、批号、工厂和加工数据、到期日、存储温度以及运输细节等产品信息，以及每一个流程的信息都记载在安全的区块链数据库上。通过该项目的实施，沃尔玛可随时查看其经销的猪肉的原产地以及每一笔中间交易的过程，确保商品都是经过验证的。

3.3 公共服务

3.3.1 数字身份

数字身份是一个十分有潜力的落地场景。根据中国互联网络信息中心第 42 次《中国互联网络发展状况统计报告》，截止 2018 年 6 月，我国网民规模突破 8 亿人。随着网络应用服务内容不断丰富，网民参与、使用的应用数量也日益增加，相关调查显示，我国网民人均安装手机应用已经超过 40 个。上亿级别的网民数

量与四十多个手机应用的不间断交互，产生的数字身份及数字信息都呈指数级上升。数字身份也有可能成为区块链大规模落地应用的一个潜在场景。

在日常生活的不同场景下，我们先拥有公民身份，然后才是其他身份。例如学生身份，法人身份，驾驶员身份等。身份信息具有标准的信息孤岛现象，例如生活中不同的应用场景中就需要有不同的身份认证。身份信息也在独立的机构处单点保管，导致巨大的信息泄露风险。因此在数字身份这个垂直行业，有着天然的用区块链技术解决安全与隐私及数字身份关联的需求。

国内的数字身份识别已经产生的具体的落地应用。由于身份认证涉及到社会公共管理，因此少不了公安部门的参与。因此，对于这个子行业我们的关注点始终必须和公安部门的关注点同步。我们在 2019 年中注意到的值得关注的的一个项目是公安部第三研究所提出的 eID。

eID 以数字身份为索引，形成了 eID 数字身份网络，数据网络，服务网络，应用网络，面向政务，企业，社会，行业提供证明信息。通过由公安部门签发，从源头上消除信息造假的可能，而区块链 eID 保证了流通过程中的权威，中立，安全，可控。eID 从 2018 年起获得华为手机的支持后 2019 年获得了小米，vivo，oppo 手机的支持。预计在 2020 年会获得亿级别的客户支持。

这个项目并没利用完全的区块链去中心的思想，而是利用区块链技术实现了中立，以服务节点销售收入作为最主要收入来源。数字身份的大规模应用将成为数据流转，积分互换，电子合同，电子查证等多个应用场景的基础技术。

这样的数字身份项目在其他发达国家也类似的尝试。

国际上相对成熟的数字身份项目是爱沙尼亚的数字国家计划。爱沙尼亚从 2002 年就开始数字身份计划。通过该计划，可以获得爱沙尼亚的数字身份，进而享受和身份相关的公司设立、网络银行、税收及公民投票系统，包括任何需要公民数字签名的公共服务。该计划有三个支撑性项目：安全在线数据传输平台 X-Road、数字身份证项目以及区块链系统项目。爱沙尼亚数字签名技术使用区块链技术甚至早于比特币。X-Road 早在 2001 年就投入使用，但早期采用的不是区块链技术，而是普通互联网的数据传输，而其在 2007 年遭遇重大安全漏洞，因此爱沙尼亚政府于 2008 年转向了区块链技术。之后，X-Road 变为一个大型的分布式系统，将各个公有部门及私有部门的数据集成到一个公共的平台上，极大

的降低的公共部门的信息交换成本。基于数字身份及 X-Road 这样的基础设施，爱沙尼亚政府顺利的实现了公共服务的数字化。这样的信息交换技术也得到了其他欧盟国家的认可与支持，芬兰与 2018 年也加入了 X-Road，实现了主权国家与主权国家之间的联盟链。这些数据的完整性就是通过区块链技术实现，通过区块链技术，这些公共数据连政府部门都无法篡改。这样的数字计划不但实现了国家的数字化，也极高的提升了国家在国际上的竞争力。

3.3.2 征信

征信是个相对复杂的应用场景，原因在于信用信息在人们日常各种社会活动中产生。而这些信息的整合极为复杂，并且难以统一管理。

由于链条冗长，环节复杂，涉及方众多，供应链造假时有发生且缺乏有效解决方案。对于资金端而言，这样的不确定性导致资金端在贷后管理上面临巨大挑战，也制约着行业健康发展。然而，现有基于区块链的数据管理技术无法兼顾海量数据存取的可信性和高效性，也无法确保数据来源的真实性，导致只能服务于信用拆分等纯线上业务，无法充分应用于更广阔的市场。

对于征信的应用需要从场景和技术两个角度看。例如华为开发的基于华为区块链服务构建的欺诈黑名单共享联盟链。黑名单共享就是个有效的征信+区块链应用场景。在应用区块链技术之前，该场景的痛点在于：1) 单个商家的欺诈黑名单不足。羊毛党的通常同时在多家平台进行欺诈，而缺失数据的平台成为最大的受害者。2) 但是共享联盟天然难以建立，因为每个商家掌握的数据价值不同，大小商家在缺乏合作机制的前提下无法数据共享。3) 每家数据的质量格式不同，要实现整合对每个联盟成员的成本较高。华为推出的黑名单共享平台，基于区块链的点对点、可溯源、不可篡改等特征，构筑互金机构间的联合欺诈黑名单共享解决方案，来提升金融机构的放贷质量，降低金融机构因为信息不对称带来的成本。

从技术上讲，区块链技术在海量数据存取方面效率低下：区块内写入过多数据会影响链的可扩展性，且打包式地写入与遍历式地读取均会导致数据存取效率低；虽然区块链与数据库（或分布式文件系统）相结合的方式可用于大数据量存取，但却无法杜绝数据本身被删改；区块链上数据的不可删改特征也与企业级应

用需求本身存在一定冲突，随着数据的持续增长、系统将愈发臃肿，提升维护成本。这样的困难也是制约区块链技术在征信行业中大规模应用的一个瓶颈。因此，开发支持全流程可信的应用案例也是征信领域的一个发展方向。也就是说，区块链+征信不再是一个独立存在的应用领域，而是需要融入到每个应用场景之中去。

3.4 政务

3.4.1 电子政务

电子政务是指国家机关在政务活动中，全面应用现代信息技术、网络技术以及办公自动化技术等进行办公、管理和为社会提供公共服务的一种全新的管理模式。

近年来，伴随互联网技术和新兴技术的发展，电子政务已实现了飞速发展。根据联合国发布的《2018 联合国电子政务调查报告》显示，与 2014 年相比，电子政务发展指数（EGDI）从 0.47 上升至 0.55，全球 193 个联合国会员国都提供了某种形式的在线服务，各国都在稳步推动电子政务的发展。

中国的电子政务发展指数为 0.6811，排名 65 位，属于高 EGDI 国家，但较非常高 EGDI 国家仍有一定差距。上世纪 80 年代，中国电子政务概念雏形出现，在 1999 年，电子政务建设开始受到重视，而后中国开始逐步电子政务平台的建设，推进政府工作的自动化、信息化。2006 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《2006—2020 年国家信息化发展战略》，将发展电子政务纳入为国家信息化战略规划；2011 年，工信部发布《国家电子政务“十二五”规划》，提出六个针对电子政务的发展方向和应用重点。而后出台一系列国家层面政策，推动促进电子政务发展与建设。2018 年我国电子政务市场超过 3000 亿元，根据前瞻产业研究院预测，预计未来 5 年内，电子政务将保持 13% 的年增长率。

现有的电子政务系统仍面临诸多痛点，而区块链技术能够与电子政务完美结合，解决现存的痛点。在现有的电子政务系统下，各部门之间的网络基础设施、业务系统、数据资源均处于割裂、碎片化状态，并且缺乏标准统一的数据结构和数据接口，“数据孤岛”现象仍存在，不同部门间数据的流通、共享、协同仍存在

一定难度。区块链技术本身所具有的不可篡改、可信任、可溯源等优势，能够打通政务的“数据孤岛”，实现原有条块化机构数据的交换与业务协同。比如，佛山禅城在 2017 年 6 月，落地区块链政务应用“智慧城市”。“智慧城市”底层采用区块链技术，打通不同部门间的数据孤岛，形成跨平台、跨部门、跨地区的城市数据，实现城市数据的协同互联。目前，禅城区区块链政务应用项目包括区块链++IMI 身份认证、区块链+公证、区块链+食品安全、区块链+社区矫正等。再比如，2017 年，南京市信息中心就牵头，启动了区块链电子证照共享平台的项目建设，将房产交易、人才落户、政务服务一张网等多项民生事项纳入区块链政务数据共享平台中，实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用。南京市现在的政务数据和电子证照绝大多数通过区块链政务数据共享平台实现共享到各个业务系统，包括工商、税务、房产、婚姻、户籍等等；目前为止，南京市区块链电子证照共享平台已经对接公安、民政、国土、房产、人社等 49 个政府部门，完成了 1600 多个办件事项的联接与 600 多项电子证照的归集，涵盖全市 25 万企业、830 万自然人的信息。

图1：南京市区块链政务数据共享平台：



来源：火币研究院整理

同时，由于政务服务涉及层面广，而这些政务数据均分别由不同的政府部门、机构进行管理和维护，若要实现数据授权、共享与业务协同，必将导致数据脱离主管部门的掌控。然而当前的数据共享技术手段无法界定数据流通过程中的归属

权、使用权和管理权，若发生数据泄露问题，那么无法追溯数据泄露源，致使事故问责出现困难，如此一来导致不同部门间的政务协同缺乏信任基础。区块链技术则为政务数据归属权的明确和数据共享的权责界定提供了可能，区块链技术能够对归属权、使用权和管理权进行行之有效的权责归属，将政务数据授权与共享痕迹留存于链上，不可篡改，实现数据权责的可追溯，为建立和维系政府部门之间的信任和共识提供了技术条件，建立可监管、可追溯的政务数据共享授权机制。比如，泉州行政服务中心在 2019 年 11 月上线区块链电子证照，实现了区块链电子证照和实体证照的同时颁发。“泉州政务服务”App 采用了“区块链+电子证照”技术，并整合了证照链、证件包，实现证照的链上授权，并且每次授权使用都会在链上留下完整的存证记录，依托于区块链技术的不可篡改的特性，保证了证照使用信息的可溯源，消除了人民群众使用电子证照的信息泄露的担忧。

此外，在现有的电子政务改革过程中，城市数据的治理与监督并未得到足够重视，政府监督与管控时而出现盲区，时而出现监管缺位。以城市治理为例，针对政府的重大投资项目、重点工程和社会公益服务等敏感领域，依靠信息公开并不能形成有效约束力，在这些项目的进行过程当中，政府实际上在某些情况下存在一定盲区，当出现违法违规操作，政府并不能及时发现，造成监管缺位，一旦这些项目出现问题，将对政府公信力造成一定影响。另外，现有的政府信息管理框架并不能对城市数据进行有效采集、校核、加工和存证，一旦发生违法违规事件，证据的缺失对调查取证、追责等带来巨大困难。

政务数据种类多样，涉及面广，是政府进行国家治理、制定决策的重要数据来源。政务数据中包含有包括气象数据、公民隐私数据、国家机密等不同级别的涉密数据，不同涉密数据的公开性不同。理清数据隐私和安全共享的边界，也是现有电子政务发展上遇到的短板。区块链技术囊括强大的公私钥保密体系和智能合约技术，能够为政务数据建设涉密分类共享体系赋能。通过完善政务服务信息资源目录体系和涉密分类共享体系，结合区块链的公私钥体系，并通过手动或智能合约控制私钥权限，能够实现不同涉密级别数据的不同权限的分类共享，提高自主保障能力，切实保障政务信息系统的安全可靠运行。

3.4.2 电子发票

发票是指一切单位和个人在购销商品、提供或者接受服务以及从事其他经营活动中，开具、收取的收付款凭证，是记录经营活动内容的载体，是最基本的会计原始凭证之一，是加强财务管理的重要手段，同时也是税务机关控制税源、征收税款的重要依据，对保护国家财产安全、维护国家经济秩序有着重要意义。

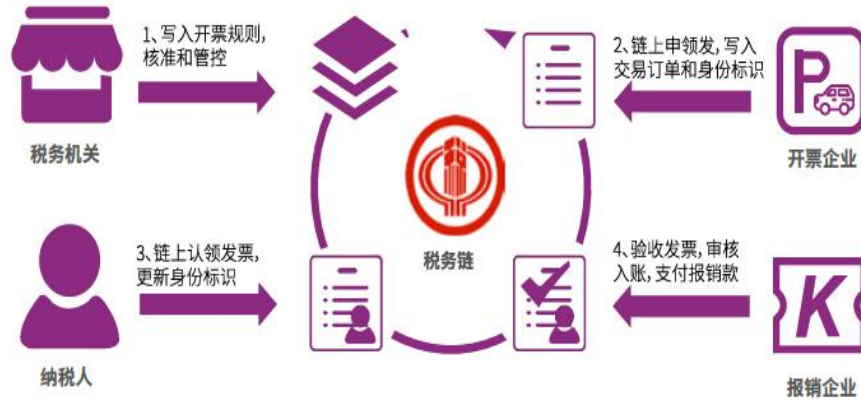
我国拥有世界上较为先进的税务发票系统。但现有的发票形式为纸质发票和电子发票，仍面临假发票难管控、难杜绝的问题。在我国，假发票主要有三种表现方式，即假发票、虚开发票（真票假开）和套用发票。假发票即私印、伪造发票，虚开发票即为真票假开，指不如实开具发票的一种舞弊行为，套用发票则指套用发票自填自报的行为。另外，发票的开具、报销等流程繁琐，对税务局来说，报销涉及到很多的人工整理、人工审核工作，效率低下；对报销企业来说，每次需要整理纸质发票，核算金额，并且还要担心“一票多报”和“假发票”等问题，防止出现财务管理风险及税务违法风险。以上痛点均是由于税务管理部门无法明确获知企业资金流水数据所导致，而企业又不愿意将自身的财务数据公之于众，税务管理部门和企业均存在一定的信息孤岛问题。

针对目前税务发票面临的痛点，区块链技术能够利用自身特性很好的解决相应问题。通过公私钥体系或是链上身份标识，保证了发票的真实性、唯一性，并且开具的发票在链上流转，很好的解决发票流过程中的信息孤岛问题，实现发票状态的全流程可查可追溯，并且能够实现发票的不可篡改，解决发票的一票多报问题；此外，区块链网络将税务管理部门和纳税企业纳入到区块链税务生态中，实现“资金流、发票流”的二流合一，打通“支付-开具-报销-入账”的全流程，极大缩小开票、报销的流程，并且，由于发票的流转在链上是可查可追溯的，能够帮助税局等监管方实现实时性更好的全流程监管。

2018年8月，由国家税务总局指导、国家税务总局深圳市税务局主导落地，由腾讯区块链提供底层技术支撑的区块链电子发票实现落地，利用区块链的分布式记账、多方公式和非对称加密等机制，解决了发票流转信息上链，打通了信息孤岛，并且通过链上身份标识，确保了发票的唯一性和信息记录的不可篡改，同时纳入税务局等监管机构，帮助政府实现更好的全流程监管，最后，由于腾讯区块链电子发票将税务机关、开票企业、纳税人、收票企业整合到区块链上，实现发票开具与线上支付相结合的效果，打通了发票申领、开票、报销和报税的整体

流程。截至 2019 年 8 月 5 日，腾讯区块链技术开出的深圳区块链电子发票已开出近 600 万张，日均开出 4.4 万张，累计开票金额达 39 亿元。

图1：腾讯区块链电子发票业务流程示意图：



来源：腾讯，火币研究院整理

同样是 2018 年 8 月，太平洋保险携手京东集团共同宣布，全国首个利用区块链技术实现增值税专用发票电子化项目正式上线运行，并在中国太保“互联网采购（e 采）平台”试点应用。初步统计，太平洋保险每年在发票查验、认证等花费的直接人工成本超过 1400 万元。区块链技术具备特有的分布式、不可篡改、全流程完整追溯等特点，能够确保增值税发票的真实有效、信息未经篡改、不存在重复报销的情况，为税企双方在发票管理上实现降本增效。

3.4.3 司法存证

司法存证是指以电子数据形式存储的证据信息。随着数字化浪潮的发展，电子证据的作用日渐突出，成为了证据体系的重要组成部分。我国不断推动司法改革与现代科技的深度融合，在 2012 年就将电子证据作为新的证据种类纳入立法，使电子证据获得了独立的证据地位。据《2018 年中国电子证据应用白皮书》数据显示，全国民事案件超过 73% 涉及电子证据。

虽然电子证据近年在相关立法的加持下快速发展，但是传统的电子证据存证在司法实践当中仍存在诸多痛点。区块链技术作为近年来新兴的技术，能够与电子存证进行完美结合，解决现有电子存证存在的诸多痛点，加速推动司法改革与

现代科技的深度融合。

即使现有司法已经对电子证据的取证等做了一系列的规定，但是在真实司法场景中，仍然存在一定的局限性。由于传统电子存证由单方进行存储，不论是公证存证，亦或是第三方存证，都存在数据丢失的风险，并且单方存证存在的最大的痛点是容易被篡改，而容易被篡改就造成了电子存证的司法“三性”无法得到很好的解决。司法解释中对电子证据原件赋予了法律效力，复制品不可成为定案依据，而现有很多的电子证据均涉及到互联网软件，这些电子证据的取证只能由当事人或软件服务商来完成，这就给电子证据原件的篡改创造了一定的空间，即使由软件服务商来提供，也无法确保其所提供的电子证据未经过篡改。由于司法解释中仅对“电子证据原件”赋予法律效力，但如何证明所出示的电子证据属于“原件”，在传统的技术框架下难以解决。

区块链技术凭借自身的技术特点，包括分布式存储、防篡改、可追溯等特点，能够为电子证据的大规模落地提供强有力的支持。首先，区块链能够打通司法、仲裁等政府机关，实现电子证据的多方存储，实现了电子证据的一致性，并且为电子证据赋予强有力的法律效率支持。其次，由于区块链数据的存储采用链式结构，一段时间内的数据将通过哈希算法以区块的形式存储，并按照时间顺序前后区块相连形成链状结构，后一个区块的信息包含一个哈希指针指向前一个区块的信息，若要篡改某个时间点的数据，就需要将这个时间点后产生的区块全部修改，当配合了连通司法、仲裁等政府机关的分布式存储，使得对数据进行篡改变成了一项几乎不可能完成的行为。最后，由于区块链存证均会为电子证据加盖可信时间戳，结合区块链可溯源的特性，能够实现电子证据的“自我鉴真”的效果。

比如，保全网推出的保全链，已经打通了互联网法院、杭州互联网公证处、浙江千麦司法鉴定中心、仲裁委和版权局等司法机构，构建了完整的区块链司法联盟体系。用户可以在保全网上进行快速确权，并且联通了司法机构，增强了确权的证据效力和公信力。保全网上线至今，已经为超过 100 万用户提供知识产权存证服务，提供了近 7000 万次存证确权服务。2018 年 6 月，全国首例区块链存证案在杭州互联网法院一审宣判，基于保全网的取证，互联网法院认定被告侵权。

由中经天平开发的司法电子证据云-真证提供面向知识产权、互联网金融、大宗商品、电商交易、物流等行业企业提供电子证据取证、保全、认证、鉴定、验

证等全方位电子证据保障服务。司法电子证据云是被司法机关认可的电子数据保全平台，通过应用云存储、可信时间、电子数据加密、区块链及先进电子数据取证保全技术，确保了电子证据的原始性、真实性。并且，中经天平还打通审判调解和司法执行环节，上线“版权线上调解平台”和失信人曝光平台“易执行”，为知产维权提供多元化调解机制，破局司法执行难题。

司法电子证据云通过联盟链形式连接相应各方，权威政务级司法区块链节点由司法鉴定中心、国家信息中心、中国科学院国家授时中心、中国司法大数据研究院、法院等九家权威机构组成，并进行电子数据审计监督，为版权保护提供最有力度的公信力和执行力。

使用上，实现用户版权登记、版权监测、版权取证和司法维权一站式服务，降低存证、举证、维权成本，高效率解决知产行业问题。

图1：司法电子证据云用户界面：



来源：司法电子证据云，火币研究院整理

再比如，广州互联网法院联合广州市中级人民法院、广州市人民检察院、广州市司法局、广州知识产权法院、广州铁路运输中级法院、中国广州仲裁委员会、广东省广州市南方公证处、广州公证处等8家单位共同组建司法区块链——网通法链。网通法链的建设以区块链技术为核心，连通“法院+检察院+仲裁+公证”多主体，建立了可信电子证据平台，并构建了公正高效的互联网审判证据规则。

除了区块链技术在存证领域的种种优势，它的价值也是有法律背书的。2018年9月7日，中国最高人民法院公布了《最高人民法院关于互联网审理案件若干问题的规定》，且即日起施行。其中第十一条规定指出：“当事人提交的电子数据，

通过电子签名、可信时间戳、哈希值校验、区块链等证据收集、固定和防篡改的技术手段或者通过电子取证存证平台认证，能够证明其真实性的，互联网法院应当确认。”自此区块链存证得到了我国法律的认可。

3.5 医疗

医疗行业是一个全球关注的行业，也是各国政府每年投入大量财力物力来优化的行业。互联网的普及极大地改善了医疗行业的运营效率，但行业当前仍存在许多问题或症结尚未解决。我们将从医疗服务、医药制造及医疗健康保险三个方面介绍区块链如何赋能医疗行业。

3.5.1 医疗服务

随着互联网的发展，传统医疗产业的信息化、数字化改造已大部分完成，“互联网+医疗”的各种商业模式也趋于成熟，进入了稳健发展阶段。现有的线上问诊、在线支付报销、分级诊疗等互联网医疗服务，让百姓寻医问诊等流程变得更加扁平化、更加高效便捷，一定程度上降低了就医难、就医贵的问题。然而，现有的医疗服务体系中仍然存在一些问题。

(1) 医疗信息不畅通，导致就医体验差

在用户数据的法律和隐私层面，医疗数据相较其他行业数据有着一定的特殊性，尤其是涉及遗传基因等领域的数据则显得更为敏感。2017年我国出台了《中华人民共和国网络安全法》，该规定强调运营机构应当将用户数据数据安全地保存在自己手中，防止数据泄露。对应在医疗领域则是指，医疗机构应当将患者数据严格保密保存，因此多数医疗机构不轻易、也不能将医疗信息对外公开，造成医疗信息流通不顺畅，各个医疗机构形成了数据孤岛。

虽然当前大部分地区已实现全省乡村的医疗机构、市级医院的互联互通，提供便捷的跨院就医体验，但仍有部分地区不同等级标准的医院到社区卫生中心对就诊检查结果及数据不共享、医疗信息不对等的现象仍存在，各医院之间也不存在成熟的业务协作流程体系，这将导致就医过程中诸多的不便，比如在患者转院转诊的过程中，患者将面临相同项目重复检查的窘境，造成金钱及时间上的浪费，

医疗资源未能有效利用，患者就医体验差。

(2) 缺乏信任关系，造成医患矛盾

虽然互联网平台一定程度上可以缓解患者寻医过程中的信息不对称，扁平化寻医就诊的流程，但医疗服务本身具有极高的信息不对称性，医疗资源的稀缺性也使得这种不对称性加剧了信息不透明。在医疗机构中患者的医疗数据也存在录入错误或攻击篡改的可能。同时，互联网上充斥着虚假信息，医生及相关人员素质良莠不齐，患者难以辨别信息真伪，存在欺诈的可能，医生为了利益乱开、多开药的现象也时有发生，进而损害病患的利益，更严重或将危及患者生命安全。以上种种原因造成了医疗机构及患者之间的信任问题，医患矛盾导致的医闹事件频发。纠纷背后由于医疗数据的缺失或失真，也导致法律问责时难以取证。

(3) 患者隐私数据泄露

医疗机构对于用户的医疗数据有实质上的掌控能力，小到个人的体检数据，大到高度机密的基因数据，医疗机构有可能将患者数据用于商业用途，从中获得经济利益。另外，多数医疗机构在经营过程中将用户数据收集至数据库并上传至云端，由于医疗机构并不掌握云数据库的 ROOT，对于数据安全的掌控程度有限，这类行为实质上是违法的。患者面临个人数据泄露的问题，隐私面临挑战。

由于区块链技术具备点对点传输、不可篡改、可追溯等特点，得以通过区块链在保障患者数据隐私的前提下，打通医疗数据的信息流通，改善机构之间互为数据孤岛的现状，重建医患之间的信任，提高行业效率。

(1) 患者数据上链，打通信息流转，优化就医体验

使用区块链技术构建电子病历数据库，将患者的健康状况、家族病史、用药历史等信息记录在区块链上，并利用加密技术保护患者相关信息数据，确保患者隐私不被侵犯。通过区块链平台上的数据共享，医疗机构之间的信息通道得以打通，医生及护理人员可以在权限内调阅患者的数据资料，掌握患者的健康状况，对症下药，病患不再需要就同个项目做重复检查，就医体验大大提升。

(2) 建立信任，化解医患矛盾

区块链不只将病患的数据记录在链上,同时也会对医疗机构及医疗人员的相关信息进行记录,患者可以通过查看链上数据,考察医疗机构及人员的专业资质,了解医疗人员的操作记录,这一定程度上缓解了医患之间的信息不对称。同时,在发生医疗纠纷时,链上数据为法律问责提供了取证来源。

(3) 保护患者隐私

由于患者的相关信息数据在区块链上是经加密处理的,第三方调用数据需要获得患者的私钥授权,很大程度上避免了患者数据被商业化滥用,保护患者的数据隐私。

3.5.2 医药制造

医药的研发是一个长期依赖大量数据的领域,医药制造的透明性也是与民生息息相关的问题。然而,因为种种原因,医药研发过程中数据难以取得,制造过程中也难以保证透明性:

临床数据缺失,不利于药物研发:临床及试验数据对于药物的研发阶段至关重要,但由于临床数据涉及病患隐私,加上数据源呈分散状态,大约一半的临床试验数据未对外公布,临床医生和管理人员在整合分析数据上面临着重重困难。数据的缺失将不利于药物的研发过程,也一定程度上抬高了制药企业的研发成本。

假药、劣药泛滥,难以根除:根据美国商务部的数据,全球每年假药交易规模大约在 750 亿-2,000 亿美元之间。在亚洲、非洲和南美洲的许多发展中国家,假药泛滥的情况更加严重,占销售药品总量的 10%至 30%,每年有超过 10 万人死于假药。由于缺乏适当的追踪机制,药物供应链中存在着大量的薄弱环节,导致了假药、劣药的出现。假药、劣药的生产及贩卖不仅危害用药患者的生命财产安全,也侵害了正规药厂的权利。

这些问题政府、医疗机构每年都会花大力气想解决,但总有鞭长莫及之处。而区块链可以在一定程度上做出优化。

临床数据流通,助力药物研发:药物研发机构可以通过区块链数据平台,有

条件地获得以往不轻易公开，且极度分散的临床数据，有效地降低研究数据获取的门槛，临床数据的质与量均得到了提升，利好药物研发进程。另一方面，患者也可通过授权机构使用自身数据，从中换取相关利益，互利互惠。

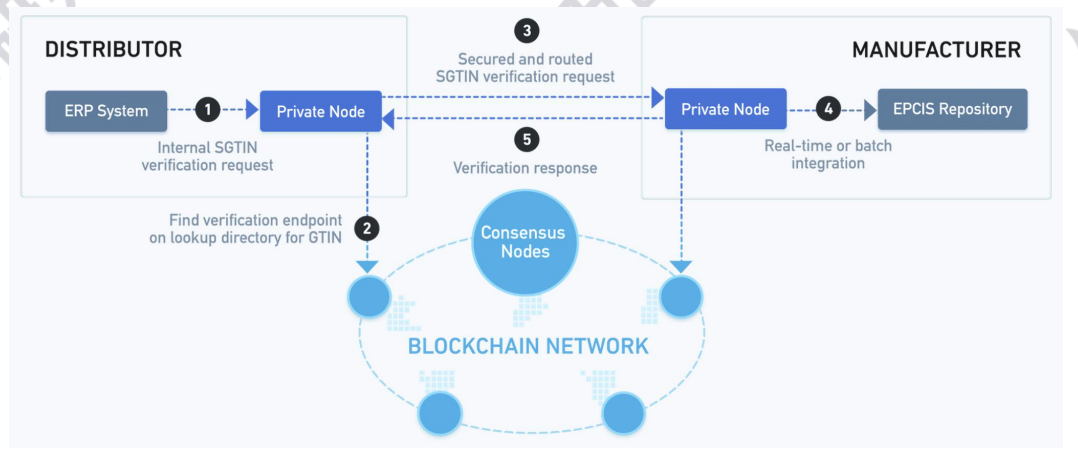
药物供应链溯源，打假打劣：由于区块链数据具备可追溯的特点，可通过区块链技术透明化药物供应链，对市面上的药品进行溯源追踪。从原材料的获取到药品的生产、储存和分配等环节，进行适当的监控和追踪，保证药品的真实性与安全性，从而打击假药市场，保障各方权益。

美国基因泰克和辉瑞等制药公司联合推出的 **MediLedger 平台** 就是一个利用区块链进行药物追踪的项目，该项目于 2017 年 9 月上线并进行试点应用。

MediLedger 平台符合《药品供应链安全法案》(DSCSA) 的相关要求。自 2019 年 11 月 27 日开始，美国制药业将需服从药品供应链安全法的新规定。该法规的其中一个重点是，所有退还给分销商的处方药在转售前必须先与制造商确认处方药产品的唯一性。

MediLedger 项目通过区块链网络以满足 DSCSA 的要求。制药商、批发商和医院等药品供应链上的节点都能够在区块链上记录药品运送数据，药店和医院可以从全自动及时的真实响应中受益，而无需手动处理涉及电话和电子邮件的过程，药商也能够安全地请求并响应药品的验证请求。在药品运送过程的每个步骤，区块链网络都能证明药品的原产地和真实性，使得药品盗窃和以假换真变得异常困难。同时也只有被授权的公司能够将产品收录进产品目录中。

图1: MediLedger 区块链平台流程示意图:



来源: MediLedger, 火币研究院整理

3.5.3 医疗保险

如 3.1.3 小节中提到的，医疗保险领域存在理赔流程冗长、报销效率低下、保险欺诈等等现象。基于区块链的数据共享模式，可以提高医疗健康保险理赔效率，改善投保人体验，并有效减少保险欺诈，保证医疗保险的公平公正。

2017 年 8 月 17 日，阿里健康宣布与常州市开展“医联体+区块链”试点项目的合作，将区块链技术应用用于常州市医联体底层技术架构体系中，预期解决长期困扰医疗机构的“信息孤岛”和数据隐私安全问题。该方案目前已经在常州武进医院和郑陆镇卫生院实施落地，将逐步推进到常州天宁区医联体内所有三级医院和基层医院，部署完善的医疗信息网络。

阿里健康在该区块链项目中设置了多道数据的安全屏障。首先，区块链内的数据均经加密处理，即便数据泄露或者盗取也无法解密。其次，也约定了常州医联体内上下级医院和政府管理部门的访问和操作权限。最后，审计单位利用区块链防篡改、可追溯的技术特性，可以全方位了解医疗敏感数据的流转情况。

引入阿里健康的区块链的技术后，可以在医联体内实现医疗数据互联互通，提高了医生和患者的体验，同时也保证了分级诊疗、双向转诊的落实。通过区块链网络，社区与医院之间实现了居民健康数据的流转和授权，医联体内各级医院医生，可以在被授权的情况下取得患者的医疗信息，了解患者的过往病史及相关信息，患者无需做重复性的检查，减少为此付出的金钱及时间。

图1：常州医联体区块链应用流程示意图：



来源：火币研究院整理

3.6 教育

教育作为一个全球热门的行业，备受各类人士的关注，且与百姓生活息息相关，也正因为这样，教育行业存在的一些问题影响范围也较广。目前教育行业主要存在以下的问题：

教育信息分散，缺乏验证手段：我国当前学生的学历、学籍信息的认证及查询集中在国家的学信网进行，学信网是国家唯一指定的学历查询网站，但在学信网上所收录的信息并不包含学生的教育生涯所接触的各类教育数据，收录数据维度有限，如 CPA、司法考试等其他教育/认证单位颁发的证书及考试成绩并不会收录再学信网上，而是分散在各个举办考试的行业工会/协会当中。即使存在学信网对个人的学历信息进行认证，但社会上学历造假的案例仍然频发，真假学历难辨。

招聘领域信息严重不对称：对企业来说，企业可以在学信网上轻松的对应聘者的学历进行验证，但应聘者在简历上的信息不止包括学历信息，可能还包括绩点成绩、所获荣誉、社团干部职位、实习经历、技能证书等多维度的信息，企业为了验证简历上所有信息真实无误所要付出的成本极高，何况部分信息并未进行数字化的录入，难以进行查验，这给应聘者在简历造假上创造了可能，招聘上的人才资历真实性认证存在难点。

教育机构/教师教学质量良莠不齐：近几年，线上教育行业发展快速，各类教育机构与课程如雨后春笋般涌出，教育市场的竞争异常激烈，然而教育机构为了寻求快速发展，将主要精力放在市场扩张与获客上，容易忽视教学的质量把控，教学质量良莠不齐，而这个现象不只存在于线上教育机构，整个教育市场均存在这样的问题。除此之外，教育机构与教师的资质存在造假的情况，网上对于教育机构的服务评价也存在虚假的可能，学生及家长难以判断教育机构的服务质量，信息不对称、资源匹配对接难，导致教育消费者选择成本过高，且不存在充分激励学生与教师的共享生态机制，难以形成健康的生态闭环。

行业的利益分配不均衡：在教育的产业链条中，除了少数的网红教师手握强大的议价权，绝大多数情况下教育机构对利益的分配拥有主导权，降低了教师在

教学质量上进行突破的积极性，教多教少教好教坏一个样，教师在进行知识传播时，不能及时地在收益及心里成就感上获得反馈，知识价值传输的路径不顺畅，限制了教师个人的发展。

盗版资源及学术不端猖獗：就教师、教育机构来说，课程教材、课程视频等课辅材料容易遭盗取，剽窃者或将其散布至互联网上，获取非法所得。即使相关平台对盗版资源买卖进行大力打击，网上仍充斥着各类盗版资源，盗版资源的猖獗损害了课程开发者的合法权益。在学术科研领域，同样频繁出现学术造假、研究成果抄袭剽窃的案例，在这类案例发生时，往往也难以认定是否构成了著作权的侵权，学术研究成果的归属权难以受到保护，打击了研究人员的创新积极性。内容剽窃的成本低、权责追溯难度大、监管力度不够等都是造成以上问题的主要原因。

区块链作为一项改善民生的重要技术，可以在一定程度上解决上述的问题：

建立全维度教育信息体系：搭建区块链教育信息数据整合平台，通过区块链的分布式、不可篡改及可追溯等特点，采集学生从小学、中学到大学全流程的学习成长轨迹，保证学生的学习生涯档案完整且真实。除了将学历学位及学习成绩等常规的学生信息上链储存，同时也能记录学生在学习过程中的其他重要数据，如课堂出勤率、奖项荣誉、社团活动、实习经历等其他信息，丰富学生档案信息维度。区块链数据平台除了整合学生在传统教育过程中的信息，同时也能通过区块链技术打通其他机构对于学生的考核评定，如雅思/CPA/CFA 等考试成绩及证书，多元化学生背景信息，建立个人终身的全维度电子学习档案，同时也能很大程度上杜绝学历造假的现象。

企业招聘人才增信：通过建立区块链信息数据平台，保证学生信息真实可信且可追溯，增加应聘者的简历可信度。招聘企业得以看到应聘者多维度的真实信息，考察应聘者的学历学位、学习成绩、专业技能及其他综合素质，链上数据的真实性让企业无需再花费大量人力及成本对应聘者进行背景调查。另一方面，也加大了应聘者简历造假的成本，抹平招聘过程中人才资历的信息不对称。

提升教育服务质量，改变数字化教育资源流转模式：通过区块链技术，学生或家长可以在接受教育服务后对教育机构或教师的服务进行真实评价，由于区块链可追溯、不可篡改的特性，这些评价会倒逼教育服务提供者提升自身的教学质

量，提高教育服务提供商的责任感，杜绝虚假教学资质的教育机构及教师的存在，保障学生的权益。

图1：自考365结课证书：

分布式内容交易，提升资源分配合理性：可以通过区块链技术将知识资产上链确权。教师作为知识资产的提供方，向学生输出知识，而学生作为知识资产的接收者，直接向接受的知识付出相应的费用，达到点对点交易的效果，这样一来，可以将内容收益权归还给创作者本人，并可以激励教师创造更多优质的知识资产，提升自身的教学质量，从而实现知识资产的变现，缓解教育行业利益分配不均衡的现状。另一方面，区块链建立了点对点的信任网络，将全球的优质教师、教育资源从各自为政的中介平台中解放，节省中介平台的运营与维护费用，知识资产的通证化也有利于实现教育资源的全球共享。通过区块链技术实现教育行业中价值的合理分配，构建安全、高效、可信的开放教育资源新生态，形成教育机构、学生与开发者之间互动闭环，完成教育资源与利益的合理分配，推动全球教育行业健康发展。

改善知识产权剽窃盗用乱象：区块链是解决知识产权问题的利器，将区块链技术嵌入教育行业，利用区块链公开透明、可追溯等特点，保护教育机构的资料如课程视频、教材等不被恶意盗用传播，保障商业利益。学术研究方面，也可以将研究内容中的研究步骤过程、实验数据、时间及研究结果等信息在区块链上进行验证存储，保证研究内容与成果的真实性，杜绝学术造假，同时对链上内容进行加密，他人引用研究成果需要经过作者的私钥授权，保障学术科研成果不被剽窃盗取，创造良好健康的学术研究与发表环境。

正保远程教育已经基于区块链推出了广西省高等教育自学考试网络助学平台“正保自考365”，也是广西招生考试院唯一指定的网络助学平台。目前广西省的广西大学、广西民族大学、广西师范大学、桂林电子科技大学等众多院校均已加入该平台，且已有70个国家及地区承认高等教育自学考试学历及学位。正保自考365致力于继续教育信息化平台建设，为院校打造高效的继续教育信息化管理平台。

为确保考核成绩及学历学位真实可信，正保将区块链技术引入自考平台内，利用区块链技术对自考学生的培训过程、考核成绩、学历学位等信息进行认证记录，促进学生、教育机构及企业之间的数据共享，打破当前数据孤岛的现状，让数据更加透明化。同时，利用区块链点对点传输、可验证、不可篡改及可追溯等特点，对学生的教育背景提供可靠的数据支撑，并且做到数据的可信、可追溯，便于毕业审核及招聘单位寻求人才。近期，正保自考平台也给自考生颁发了国内首批“区块链结课证书”。



来源：自考 365，火币研究院整理

3.7 知识产权

知识产权，也称其为“知识所属权”，指“权利人对其智力劳动所创作的成果和经营活动中的标记、信誉所依法享有的专有权利”。知识产权是关于人类在社会实践中创造的智力劳动成果的专有权利。知识产权行业从横向市场来看分为版权市场、专利市场、商标市场；从纵向环节分为确权、用权和维权，其中确权主要指版权申请、登记、复议和认证等业务，用权主要涉及版权授权、收费和交易等业务，维权主要是侵权调查、预警和诉讼等服务，与法律制定等息息相关。

近年来，知识产权服务市场规模保持持续增长。2018 年我国专利申请量（包括发明专利、实用新型和外观设计）为 432.3 万件，同比增长 16.9%，近五年来专利申请总量增长近一倍；与此同时，在当前互联网生态下，知识产权侵权现象频发，2018 年全国知产诉讼案件量（民事和行政案件）32.8 万件，同比增长 40.8%，近五年来知产诉讼案件增长率持续递增，由 2015 年的 11.5% 上升到 2018 年的峰值 40.8%。

知识产权的确权、用权和维权在全球均是棘手的问题，区块链技术凭借自身优势，能够很好的推动知识产权行业步入新纪元。

首先，确权是知识产权的基础，只有先确权了，才会有后续知识产权的用权、

维权。从知识产权现有的发展情况来看，确权的流程复杂且繁琐，耗时长，甚至有些知识产权的确权需要支付一定的费用，一定程度上降低了权利人确权的积极性；虽然已经有一些线上确权登记的互联网企业能够实现对版权的快速确权登记，但这些互联网企业各自为政，“信息孤岛”也导致司法对这类线上版权的证据能力、证据效力认可度不同，造成这类互联网确权企业对知识产权的确权和用权、维权环节出现断层。而区块链的去中介化和可信时间戳的不可篡改性，能够推动知识产权行业发展，实现巨大跨越。利用区块链和可信时间戳对知识产权进行存证，能够对每个知识产权生成独一无二且不可篡改的存在性证明；另外，知识产权区块链通过连接司法机关，让司法机关成为知识产权区块链节点，能够为链上存证提供强大公信力，修复后续用权、维权与确权的断层。

比如，由火币中国与华发七弦琴国家知识产权运营平台推出的基于区块链、人工智能和大数据等核心技术为依托的知识产权生态保护平台“IPTM 时间标志”就是一个很好的案例。IPTM 时间标志利用区块链技术，对版权、专利、商标等知识产权进行确权保护，并结合时间戳和国家授时中心定时模式，实现知识产权的历史存在证明、唯一性和法律性。IPTM 时间标志的原创认证流程简单易操作，用户只需通过 IPTM 时间标志申请注册登录，进一步实名认证即可上传作品，作品写入 IPTM 时间标志区块链会生成区块链 ID，一分钟以内用户便可获取原创登记证书。用户也可以通过专用区块链浏览器，可以查看 14 天的交易历史、分类帐本，还可以进行知识产权确权交易操作等。IPTM 时间标志采用定点溯源和全网溯源相结合的方式，以区块链+大数据为支撑，能够实现万张图片最快 2 小时生成检测结果，并保证 100% 的识别准确率。自 2019 年 4 月 26 日上线至今，已经拥有超过 6 万份版权登记，涵盖图片、文字、音频和视频等不同形态。

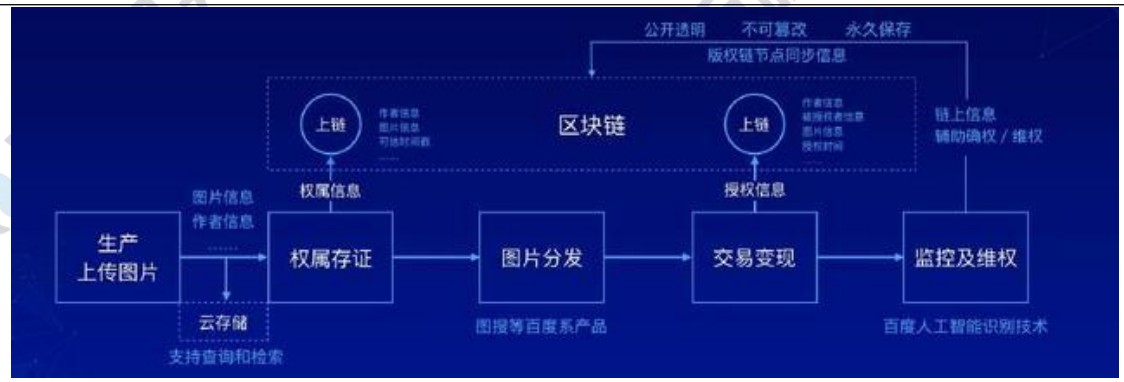
其次，在用权环节，由于知识产权属于无形资产，确定知识产权的评估标准是世界性难题，这也导致了知识产权的流转效率不高。2018 年我国著作权登记总量达到 345.7 万件，同比增长 25.83%，显示出我国在知识产权供给方面的能力已有大幅提升，但知识产权的质押融资仅占社会融资额的 0.64%，商业化程度低。另外，知识产权变现的收益分配不透明、不合理，比如音乐版权领域、书籍版权领域等等，变现的价值更多的被渠道所攫取，真正的创造者却没有获得应有的价值分配。区块链技术能够对上链的知识产权信息进行清晰的产权溯源，快速明确

产权主体，快速链接供需双方，并且结合大数据和人工智能技术，能够一定程度提升知识产权的流转效率。此外，智能合约可以对知识产权实现良好的管理，产权人可以通过为知识产权设定对应的智能合约，将产权人的诉求写入智能合约，只要需求人满足产权人写在智能合约中的诉求，那么智能合约就可以自动为需求人授权，并在授权期限到期时将授权停止，甚至可以实现对同个知识产权匹配不同的诉求和开放权限。通过智能合约管理知识产权，能够很大程度上解放产权人和需求人，消除传统知产变现中的代理人环节，自动化管理知识产权的流转和变现，极大提升知识产权的流转效率。

最后，在维权环节，现有的知识产权行业面临产权溯源难，维权效率低下的问题，另外随着数字时代的发展，侵权界定和权力溯源也变得更为困难，比如一首歌曲就涉及到词曲人的著作权、歌手的版权、音像公司的发行权等等，权力分割和权力交叉情况复杂，对权力溯源和侵权界定形成巨大困难。另外，由于被侵权人在维权之时需要自己收集证据举证侵权行为，需要花费巨大的时间和精力。而区块链技术能够凭借自身优势，通过知识产权的链上信息快速且明确的追溯知识产权拥有人，也能够快速确定知识产权的权力界定。另外，产权人可以通过知识产权区块链对相关的侵权行为进行取证固证，将侵权行为写入区块链的同时，明确侵权主体，利用区块链的无法篡改的特性，使侵权行为一旦发生就无法抵赖；并且，由于知识产权区块链打通了产权中心、司法机关等政府机构，为链上数据提供强有力的公信力，并且链上固证能够满足司法机关对证据的要求，司法机关能够依据链上证据对侵权案件进行快速审判，极大简化法院审判流程，提升维权效率。

比如，百度依托百度超级链构建的全新内容版权生态平台——百度图腾，百度图连接了百度、内容机构、确权机构和维权机构等节点，为确权提供了强大公信力，同时，也打通了北京互联网法院等司法机构，为链上司法存证提供了技术保证。百度图腾依托于强大的百度引擎，能够为原创内容实现最大程度的曝光，依托于人工智能技术，为原创作品实现智能推荐，精准匹配供需双方，提升原创内容的流转效率；同时，依托于人工智能技术，对全网侵权行为进行快速定位和存证，为产权人后期的维权提供强大支持。

图1：百度图腾确权维权流程示意图：



来源：腾讯，火币研究院整理

3.8 能源

能源行业包括与生产和供应能源有关的企业和机构，主要涉及电力、石油、天然气和新兴能源等领域。能源作为一个庞大而复杂的行业，囊括上游的开采、勘探、生产，中游的提炼、分发、输送，以及下游的分销、交付和使用等。它是服务工业商业、居民生活的核心行业，维护着我们经济生活的正常运转。

20 世纪以来，人类活动加剧，世界人口和总体经济产出大幅增长，同时也伴随着能源的大幅消耗。麦肯锡全球研究院的一份报告显示，20 世纪以来，全球人口增长了 4 倍，总体经济产出扩张了 20 倍，各种能源的需求也增长了 6 倍-20 倍不等。联合国曾预测到 2050 年，世界人口会达到 100 亿，这将进一步加剧人类对能源的需求。波士顿大学学者研究发现，即使目前气候维持当前变化，直到 2050 年，全球能源需求还会上涨 25%。巨量的能源需求带来了气候变暖等问题，发展和使用清洁能源是所有人类应该重视的课题。

除此之外，贫富发展不均衡也是困扰能源行业的问题之一。在发达地区和欠发达地区会分别存在能源过度消费和能源不足的现象，如何促使能源的均衡分配，是能源行业需要解决的问题。同样，平衡各发电站和用电者之间的关系，提高能源使用效率也是需要解决的问题。

区块链技术能够保证系统透明、稳定可信以及防篡改，并且在点对点网络中存在可以自动执行的智能合约，这给能源行业带来了新的发展思路。德勤发布的报告 *Breaking blockchain open* 指出，72% 的能源行业受访从业者认为，区块链将会为能源行业带来突破。

目前已经存在数百个能源领域的区块链项目，它们在不同细分领域，不同地

区发挥作用。下面我们选取三个维度，具体阐述区块链技术将如何运用在能源领域，改善全球能源发展问题：

能源供应链：能源市场交易的参与者众多，其中包括券商、交易所、物流公司、银行、监管机构和代理机构等。在传统的模式下，交易输送过程速度慢耗时长，造成的摩擦成本将小型机构排除在外。如果应用区块链技术，上下游之间可以快速完成配合，交易时间和信息被记录在账本中，同时智能合约可以保证交易在特定的时间执行，大大提高协作效率，节约纸质办公成本。

推动清洁能源发展：使用区块链技术构建的激励模型能够完成能源的微交易，有效推广清洁能源的使用。比如在社区中，用户可以通过将使用光伏电池产生的电能输入到网络系统中，获得积分奖励。同时在系统中其他需要用电的用户要花费积分购买电力，交易可以通过智能合约自动执行，其中无中间商参与。在此种模式下，区块链技术大大推动了分布式可再生能源的发展，且优化了能源分配状况。

欧洲最大的电力供应商之一，瑞典政府拥有的跨国电力公司 Vattenfall AB 已经采纳了区块链解决方案，并计划在 2019 年扩大该方案的影响力。Vattenfall AB 希望通过区块链来快速完成家用太阳能电池板的“绿色认证”，甚至进一步成为“绿色能源生产商”，为电网提供清洁能源。

微电网系统：使用区块链技术建立的微电网系统在提高能源使用效率，保护环境方面起到了不小的作用。微电网系统能够推进地区能源的产出和使用，减少能源运输的消耗，解决能源分布不均衡等问题，更弹性和高效。

Brooklyn Microgrid 布鲁克林微电网是由 LO3 Energy 运营的基于区块链技术的 P2P 能源网络。在社区中，能源产出者可以通过以太坊智能合约将过剩的能源出售给邻居，能源监控由智能电表完成。Brooklyn Microgrid 于 2016 年开始测试运行，截至 2019 年 10 月，微电网测试运行良好，其运营公司正在寻求监管支持以扩大的使用范围。

能源行业有较强的采用区块链技术需求，但是技术整合过程可能会持续一段时间，包括技术开发、多方确认合作以及政策支持等，需要企业政府、能源行业上下游的多方共同努力。

3.9 公益

2019 年的诺贝尔经济学家颁发给了 Abhijit Banerjee, Esther Duflo 及 Michael Kremer 三位学者，以表彰其在扶贫领域所提出的相关理论，这体现了学术界和公众对于扶贫、公益的极高重视。不夸张得说，它是世界各国都亟需关注和解决的重要课题。

扶贫和公益，都在社会慈善的范畴之内。但是近些年，受到少量负面案例的影响，慈善行业的受信任程度实际上在不断削弱。舆论监督经常批评慈善行业的要点主要集中资金流向、利用程度和管理者监督三个问题上。

资金流向，是捐助者最重视的问题。不少现行的公益慈善机构，采用的机制不够先进和透明。它们往往会搭建多个资金池，众多捐助者向资金池中注入善款，同时管理单位再从资金池向需要扶贫支持和公益支持的个人和团体提供资助。相比点对点的慈善支持，这种资金池模式的效率确实有所提高，但也因可能会有作恶者从中渔利而屡遭诟病。

利用程度，也是社会监督非常关注的问题。相关拨款单位、捐助个人，不但希望能够得知资金是否流向了的地方，也同样希望资金能够发挥最大的利用效率，精准地帮助贫困地区和欠发达地区。同时，这也是他们委托第三方慈善机构的重要原因，因为这些机构往往是更专业的。但是事实上，2019 年，公益慈善行业（例如春蕾计划）等引起了社会的极大讨论，其主要原因是部分捐助者认为自己的善款未能得到充分利用，违背了其初心。

区块链具有公开透明、难以篡改，全程追溯的特点，因此区块链可以在公益扶贫领域发挥它的特点，优化慈善流程，建设可信体系，增进舆论监督对第三方慈善机构的信任和信心。

我们认为，区块链可以为扶贫公益行业带来以下改进：

提高资金流向透明度：慈善机构、捐助者、受捐者、上下游环节、三方监督等相关机构和个人，可以成为区块链系统节点，对相关款项进行链上实时核验和跟踪。一方上链后，其他多方共同监督。例如，当捐助者，三方慈善或者受捐者发现资金数量不对，那么可以对中间环节进行质询和复核，这样将会大大提早问题的发现时间和解决时间。

提高资金利用程度：对于慈善机构和受捐者来说，它们可以通过区块链系统

定时公开自身的资金利用情况，同时上传相关使用记录作为辅助。这样可以增加一个财政拨款、社会捐助等来源的验证通道，进一步加强资金的利用效率。

跨地区捐助：目前某些慈善机构通过数字资产接受捐助，例如 2019 年 10 月，联合国儿童基金会（UNICEF）宣布设立加密数字货币基金，接受比特币等加密数字资产的捐助。这将在某种程度上简化捐助人的捐款流程，使捐助更方便快捷，同时可以保护隐私。此外，数字资产的支付速度和支付花费，相比传统的第三方中介来说是很有竞争力的。

身份核验：通过区块链系统，个人数字身份 ID 可以被构建，因为区块链的公开透明和不可篡改特性，它可以增加接受扶贫、捐赠者身份的准确性，让更多真正需要帮助的人群得到应用的帮助。据报道，在 2019 年，中国贵州省清镇市已有 50 万居民获得了链上身份，这将有助于深化贵州省的精准扶贫进程。

总体来说，2019 年区块链技术已经在慈善行业崭露头角，未来一段时间内还将持续发挥它的作用，增加慈善行业的可信任度，让更多需要帮助的人得到更充分的帮助。

3.10 旅游

随着人们生活水平的提高，以及全球化的社会发展，旅游行业进入快速发展的阶段。随之而来的许多行业问题，我们希望通过区块链去解决。

旅游信息真实性存疑：在传统的互联网世界中，部分酒店、旅行社、景点等服务提供商为了获客拉新，会选择聘用大量“水军”进行虚假评论，通过虚假评论误导甚至欺骗消费者，承诺的部分服务内容无法兑现，消费者无法获得真实有效的信息，选择成本极高。而消费者的真实评论在平台上同样会遭到删除或者篡改，评价系统的失效无法给消费者提供公平、公正的消费环境，使得消费者的权益无法受到保障，消费产生的纠纷也因为缺乏证明难以追责。

信息不对称提高交易成本：旅游行业经过了多年的发展，OTA 平台成为了最大的渠道商，近乎垄断了整个旅游行业，利用流量优势向上挤压旅游服务供应商，利用信息不对称向下欺瞒消费者，从旅游服务提供商到消费者的整条链条中存在着多个交易环节或中间商，提高了交易成本并降低了交易效率。这些成本最终转化为用户高昂的出行费用，旅游服务提供商在利润遭受挤压的情况下也无法

在服务质量上提供保证，服务质量有所下降。这些共同导致了消费者无法享受到“物美价廉”的服务，消费者的消费体验不佳。

另外，在传统的 OTA 平台上产品服务价格注水、库存不透明、捆绑销售等事情屡见不鲜，平台对产品价格有着极大的话语权与操控权，利用用户大数据“杀熟”的负面事件也频频被曝出，对旅游行业产生了恶劣影响。

管理不成熟造成的行业乱象：除了上述问题，旅游行业内还存在着由于管理制度不成熟、混乱所造成的不良现象，如导游不具备导游资质，黑心导游与景点商家勾结，强迫游客消费，更有航空公司超卖机位，影响游客的行程。以上案例无不损害着消费者的权益。

在这些问题上，区块链技术都能够发挥它的作用，对旅游行业进行改良。

重建信任机制，提升服务质量：利用区块链不可篡改及可追溯的特点，确保网络平台上的服务评价真实可信，防止虚假评价的凭空捏造与传播，创造良好的消费环境，降低消费者的选择成本。同时，真实的服务评价会倒逼旅游服务提供商提供诚信的服务，把关服务质量。

减少中间商，降本提效：结合区块链技术，能使旅游服务的交易链条更加透明化，减少冗长、不必要的交易环节，降低由信息不对称所堆积的交易成本，提高交易效率。利用区块链社区互相监督、共同治理的特点，有效避免旅游平台利用信息不透明擅自加价、捆绑销售等损害消费者利益的行为。除此之外，将交易链条中涉及到的登记、支付、交付、投保、赔付等环节利用智能合约实现自动化运行，有效降低多方的人力及系统成本。

数据记录溯源，解决旅游纠纷：区块链平台上的参与节点的任何操作数据均会上链验证存储，并受其他节点监督。凡是存在违规操作或服务纠纷时，区块链上可信且可追溯的数据可以为解决纠纷提供有效的法律依据，更加高效的进行权责追问。

旅客身份 ID 认证，一路畅行：区块链具有身份认证的功能，使用区块链的分布式验证对游客的个人身份进行核实，保证身份信息的真实性与不可篡改。后续需要调用查验旅客身份的机构仅需在权限内查看，即可确认旅客信息。旅客在登机、入住、进园区等环节无需重复认证身份，同时也节省了认证环节的人员成本。

分布式 OTA 乐鸥在线文旅 (LEOOY) 是一个典型的区块链在旅游行业的应用案例。乐鸥在线文旅通过区块链技术构建不同于传统互联网的分布式 OTA 平台, 以酒店预订、票务、景区查询、资源共享、社群等核心功能为切入点, 为旅游行业提供基于区块链的分布式解决方案。它利用区块链智能合约自动化执行所有操作环节, 无需单个中介机构负责运营, 参与者之间实现了点对点的交易, 省去交易链条的中间环节, 大大降低各方成本。该平台上所有参与者的行为数据均会加密上传并复制到网络中的所有区块, 实现全网数据同步, 保证没有参与者能操纵平台, 损害他方利益。平台也会将参与者的所有信息在加密之后存入 IPFS 分布式文件系统, 建立可验证的数字身份——乐鸥通行证。需要核验旅客的身份信息时仅需验证其数字身份即可达到核验的目的, 从源头上杜绝个人信息泄露的可能性。

3.11 商业营销

会员及积分管理是企业最主要的营销手段之一, 通过会员等级、折扣促销、积分礼品兑换等方式来输出会员权益, 提高会员忠诚度, 增强企业整体用户粘性。

目前, 传统的企业会员积分运营体系存在诸多痛点, 影响了会员激励与管理的效率。一是传统会员积分体系通常较为封闭, 积分“自产自销”, 获取途径和使用途径都较为受限, 无法与其他积分便利的兑换。对于用户来说, 可能在多个平台处均有会员积分, 或存在很多长尾积分, 无法综合利用, 实现效用最大化。从企业的角度来看, 生态内积分的封闭性也使得会员积分的权益价值较低, 对会员的激励效果和营销效率都相应减弱。

第二, 会员积分的一个常用权益兑现方式为兑换礼品、服务等, 除了企业本身已有的产品, 大部分的礼品可能来自外部的服务商, 如航空公司积分、支付宝积分等通常都可以兑换各种商品。在出现外部权益服务商的情况下, 积分之间的对账是一个非常繁琐的工作, 通常由服务商收到用户支付的积分后再与企业进行清结算。而传统积分由单一企业进行数据的记录和维护, 整体发行以及在平台、商户、用户之间流转的过程不透明, 数据可任意篡改, 可能出现积分滥发、失效、对账错误等等损害用户和商户利益的情况。

而基于区块链的会员积分体系则可以利用区块链分布式账本的技术特性, 有

效解决当前积分系统封闭及各方信息不透明的情况，建议更多透明可信的积分体系。通过区块链，可以搭建企业间的积分兑换平台，取代基于文件传输的积分兑换方案，使得企业之间能实现积分实时清算，用户能够随时随地兑换其他企业的积分，促使碎片化积分发挥最大的价值，从而帮助企业更好地维护用户，发挥会员积分的营销效果，增强营销有效性。对于存在多个权益服务商的平台，区块链技术通过让多方共享账本，信息互通，从而更好地监管积分的发行、销毁和流通，进行积分在平台、用户和服务商之间的支付和清算，提高积分清结算的效率。

会员积分结合区块链技术将可以形成一个可信的会员积分营销体系。未来平台也可不断扩大生态服务商，加入营销商环节，当会员积分可以作为生态内支付权益的手段后，还可通过区块链积分的可编程特性实现营销商、服务商、平台之间的实时分润，让营销数据和效果透明化，更好的实现精准营销，增强用户粘性，同时减少多方合作的信任成本，实现多方共赢。

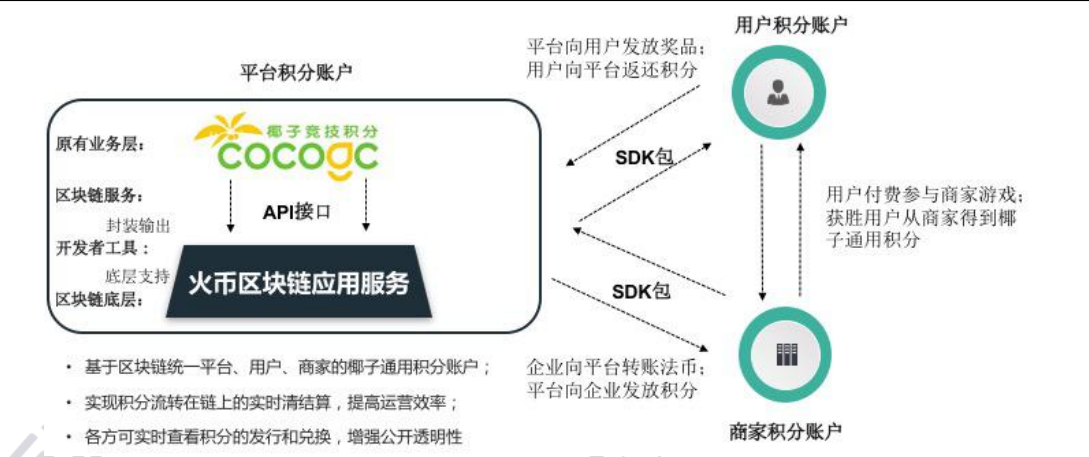
南航在近日上线的基于区块链技术的积分里程兑换系统。区块链本质上是一种分布式记账技术，通过其透明性、不可篡改及可追溯等特点，重塑积分里程兑换的流程，从技术上解决信息验证与安全性的问题，兑换流程实现自动化、全程可追溯，避免人工操作带来的时滞及误操作，也给予该积分更多的公正性和更高的透明度。

火币中国也先后联合数家大型企业开发了基于区块链的积分系统，如椰子积分、海马星球等。

椰子积分是由火币中国联合椰云网络、海南银行共同开发运营的，国内首个基于区块链的“积分发行及兑换平台”，用户可持有椰子积分兑换海量礼品。其中，椰云网络为第三方积分运营平台，替各类商家发行并运营积分；海南银行为资金托管方，负责核对积分流水以及完成积分的资金结算。在实际运营中，由于积分发行和销毁均由平台运营方自行进行，可能出现积分超发等信息不对称现象，对于其他参与方尤其是资金托管方海南银行来说有很大的挤兑风险，整个体系的信任成本较高。椰云平台建设基于区块链的账户管理体系，平台、商家和用户统一使用，实现业务流程上链，积分发行和兑换流程公开透明。对于商家和用户而言，可以实时通过区块链账本查询平台到积分发行和转账；对于平台而言，积分兑换实时清结算，大大提高平台运营效率，降低信任成本；对于银行而言，平台积分

的发行与兑付配平问题,可以通过自动触发的合约规则执行,有效防范积分超发。同时,基于区块链底层,对积分发行和兑换全程安全监测,采集运营情况,实时监控和异常报警,保障系统安全运营。

图1: 椰子积分区块链监管平台工作流程:



来源: 椰云网络, 火币中国

2019年12月,针对旅游场景的“椰子旅游消费积分”平台成功发布,成为我国旅游消费行业首个运用区块链技术进行积分发行和兑换监管的落地应用。运行一年多以来,基于该平台总共发行了超过3100万个受监管的积分,账户数达10万个以上,积分流水突破3千万人民币。已为一百多家商家提供服务,接入了京东商城、网易严选、话费充值、加油卡充值等20多万种兑换商品,积分兑换商品价值超过5000多万元。

图2: 椰子积分区块链浏览器:

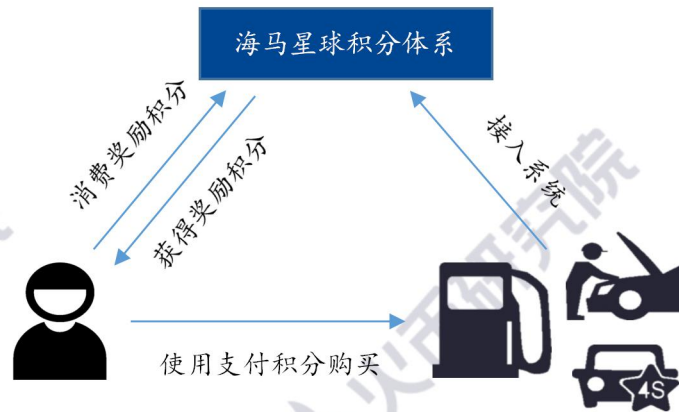


来源: 椰云网络, 火币中国

海马星球平台是火币中国和思创股份联合打造的以区块链技术为基础,面向消费者和民营加油站的智能服务平台。基于区块链技术建设了通用积分系统,包括价值稳定的支付积分和奖励积分两种积分系统。支付积分创造了统一的结算体系,基于区块链和智能合约,可以自动生成财务报表,向接入系统接受积分支付

的服务商提供真实透明的积分数据；奖励积分则面向服务商和用户，使用支付积分消费即可获得奖励积分，对于各类服务提供统一的奖励积分体系，使得各服务商的会员积分可以相融合，拥有更多、更集中的权益兑换选择，从而更有动力使用服务平台。

图3：海马星球区块链积分平台模式：



来源：火币中国

海马星球平台既解决了各个民营加油站财报不透明的问题，又建立起标准化的激励体系。通过对商家和用户的双边激励实现用户增长和商家增收，化解无效竞争，打破目前民营加油站碎片化经营的状态，实现规模经济，促进民营加油站实现新发展。统一的会员积分系统将会拥有更大的用户群体及更高的用户粘性，将吸引更多的服务商加入，形成良性循环。未来，基于区块链提供的服务记录，可实现以加油站为中心、4S店、周边商家和汽车保险公司等多主体参与的多样化汽车产业形态。

四、区块链应用落地的挑战及应对方式

区块链作为一项新兴技术，在应用落地过程中，除了最核心的找出与产业的真正结合点，解决行业真实痛点之外，在实际操作落地之前，也有一些问题或者普遍的担忧需要解决。目前企业在应用区块链时的担忧主要有：如何保证上链信息的真实性，保障区块链建立可信环境的前提；如何保障数据隐私性，确保企业自身在应用区块链的过程中不泄露敏感数据；企业偏好使用联盟链，那么使用联盟链会不会影响数据在联盟外的互通和交互；产业区块链项目要如何冷启动以及

可持续发展。

4.1 如何保证上链信息的真实及有效性

信息与区块链的关系可以分为信息上链前以及信息上链后两个阶段。区块链的可追溯和防篡改等优势主要是在信息上链后的阶段创造价值,如保证信息上链后的真实性,让用户可以放心地相信它;但要保证用户相信的信息真的是正确的,还得从信息的源头入手,也就是如何保证信息上链前没有被篡改过的问题。这是单一的区块链技术无法做到的,可以借助其他方式,从两个层面进行改进。

第一个层面是信息采集的层面,可以在信息采集环节先对信息进行认证,让信息有一定的权威背书再进行上链处理。

这种方式需要基于现有的信息认证方式,如公证处公证、CA 认证、尽职调查等等。本报告 3.1 节中提到的 tZero 投资人 KYC 采用的就是先进行尽职调查再上链的方式,该案例中投资人的相关信息全部通过传统的方式进行链下的审核,如 ID、住址、净资产等,得出结果后在链上生成投资人账户,并基于审核的结果通过智能合约管理账户权限。这个账户和对应的权限其实就是投资人的链上身份信息,以后所有涉及解除禁售、市场交易的行为,全都基于这一认证过的信息进行。

在信息认证的过程中,也可以借助其他技术,比如语音识别、指纹识别等生物特征识别技术。生物特征本质上也是对信息的背书,同一个用户产生的不同信息,可以在通过生物特征认证之后再上链存证。除此之外,也可以借助物联网技术,由机器自动采集数据,减少人工的干预,降低篡改信息的可能性。

第二个层面是缩短信息产生或信息验证到信息上链之间的时间窗口,以降低人为篡改的可能性。

为了缩短信息验证后到信息上链的窗口,我们可以在联盟许可链中设置验证节点,让信息被验证后第一时间向其他节点广播。甚至可以将验证过程也放在区块链上完成,比如引入多家认证机构,各自分别上传认证结果,基于智能合约判定,只有在全部通过认证通过后才算是完成认证,而智能合约判定之后也将自动为信息加盖时间戳,完成信息上链过程。除此之外,基于传感器、物联网等技术采集的数据也可以直接绕开人工干预环节,实现自动化的实时上链。

除了通过以上方式来加强信息上链前的可信度,区块链上链后的不可篡改性

也将对上链前的篡改行为产生约束，尤其是针对临时性的篡改行为。基于单点管理的系统，可以随意更改数据，临时作恶达到目的之后可以不留痕迹地把信息改回来。但一旦将篡改后的数据上传至区块链，就再也没有机会修改，或者说任何修改都会留下不可磨灭的记录。因此，在数据上链前是否要篡改数据，对于作恶之人也成为了需要慎重考虑的问题，这样一来，篡改数据的成本也升高了。

4.2 如何确保数据隐私

区块链希望实现的一个重要目标就是数据共享，解决数据孤岛的问题。而在数据共享的过程中，企业经常会对数据隐私的问题产生担忧，这一担忧也极大地阻碍了区块链的应用落地。所以，如何确保数据在保护隐私的前提下共享是一个亟待解决的问题。常见的区块链隐私保护方式可以分为**设置数据权限**和**加密计算**两种。

设置数据权限是指通过一些方法对数据读取的权限做出一定限制。**多重签名**是使用较多的一种方式。区块链上一个账户给另一个账户传输数据时会用到数字签名，其基本过程是：接收账户首先生成一对密钥，同时将其中的一把作为公钥，得到该公钥的发送账户使用该密钥对数据进行加密，并与包含有发送方私钥的数字签名一起发送给接收账户，接收账户使用另一把对应的私钥对其进行解密，这样就实现了区块链上的机密数据传输。如果接收方是多重签名账户，就需要将过程中的一个数字签名变为多个签名，而接收方也需要使用多把对应的私钥对信息进行解密，比如该多签账户对应 N 个密钥对，可规定其至少需要有 M 个 (M 小于等于 N) 对应私钥进行解密，才可以查看数据。在企业应用中，可以只将解密的私钥授权给相关的人员，实现由多方控制的更高级别的数据隐私。

基于密钥对这一特征，我们还可以结合智能合约，对解密私钥的权限做出额外的限定。比如限定**有限时间拥有权限**：通过智能合约限定持有私钥的人员只能在特定时间内进行信息解密，过了限定时间，该权限自动失效。或者由**事件驱动获取权限**：只有当特定事件发生时，这 N 个密钥才可以拥有解密权限。

除了对数据读取的权限进行限制之外，还可以通过一些方式，直接**绕过信息读取，直接进行加密计算**。

安全多方计算就是这样一种方式。该方案主要解决多方参与数据处理，且无

可信第三方的情况下，如何安全地计算一个约定函数的问题。参与计算的各方可以在不泄露自己的数据的前提下，共同完成某个计算过程，并且最终的计算结果还能证明是正确的。安全多方计算可以解决大数据时代，有价值的数据或是隐私数据难以分享的痛点，例如金融数据、医疗数据等。在安全多方计算的协助下，多个数据持有方才能更放心的开展合作，在不损害自身利益的情况下，创造更大的价值。可信执行环境（TEE）技术也能够达到对数据进行加密计算的目的，它主要是通过硬件以及和硬件最接近的软件对数据和计算过程进行加密。TEE 是计算设备 CPU 内的一个安全区域，它运行在独立的环境中，且与操作系统并行运行。在 TEE 中运行的授信应用可以访问设备主处理器和内存的全部功能，而硬件的隔离保证操作系统中其他的应用无法查看 TEE 中的数据和代码，从而保证该环境下的机密性。TEE 与安全多方计算的主要区别在于：1) TEE 技术方案需要有硬件支持，而安全多方计算主要基于软件；2) TEE 环境主要确保单台设备中的数据和计算过程的隐私，而安全多方计算主要保证多方协作时的数据计算隐私。

4.3 如何实现联盟链之间的数据互通

目前大部分的区块链应用都只解决了单个联盟许可链之内的数据共享以及协作问题，如果有其他的主体或其他的联盟链想与这个系统产生交互，就需要加入这个联盟许可链成为其中的节点。但这样做的成本较高，也不可能让全世界所有的主体都加入到一个共通的联盟链中，且有些时候这种“交互”可能只是部分的数据互通，而这个新主体或新联盟并不需要参与到这个联盟许可链的共识或者记账过程之中。这种时候，最理想的方式其实是让两个联盟链保持独立性，但需要的时候保留跨链交易的可能。

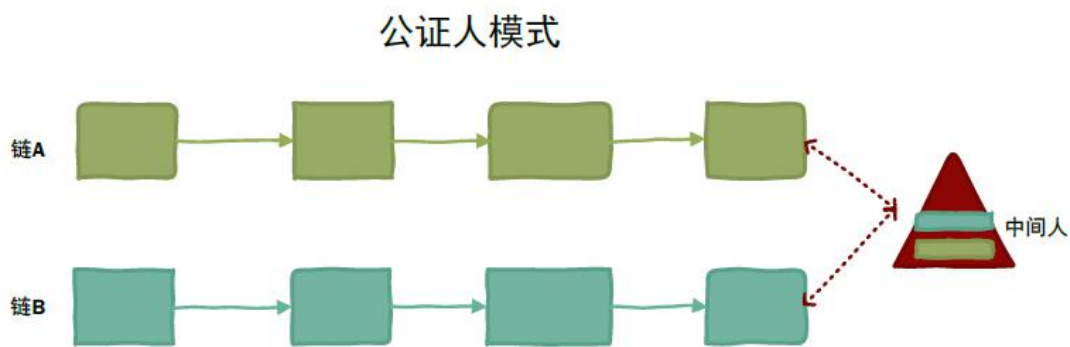
联盟链的链间跨链和传统公链的链间跨链有相似亦有不同。传统公链的跨链强调资产的高安全性，而且公有链节点数量众多，无需准入许可，容易受到网络中的拜占庭节点（或恶意节点）攻击。这对跨链的中间步骤要求较高，比如需要大量抵押或者强密码学手段来增加其安全性。但是，对于联盟链来说，联盟链中节点较少，协调容易，且存在准入门槛，它有助于让节点之间、联盟链账本之间的协调、沟通更高效和安全。当然，如果只是简单的资产跨链，那么哈希时间锁

可能可以同时适用于公有链和联盟链间。

针对联盟链之间需要进行的数据互通和信息交互问题，业界已经初步探索了多种解决方案，其中有三类解决方案备受关注，分别是：公证人跨链、主动兼容跨链平台、被动兼容跨链平台。

(1) 公证人模式是最为简洁的设计，即“中间人”不仅进行数据收集，还进行交易确认和验证。此时的“中间人”将成为可信第三方，可以是一个双方可信的机构，也可以是一群节点。

图1：公证人跨链模式简易图：



来源：火币研究院整理

对于需要跨链交互的多个联盟链来说，由各联盟链派出代表组成新的“中间人”是不错的选择。因为联盟链节点是可信节点，其组成的新的中间人群体相对可信。如上图所示，当联盟链 A 和联盟链 B 需要进行跨链信息交互时，可由中间人进行传递。

该机制整体效率高，且可信任程度高。此时的“中间人”将成为可信第三方，可以是一个双方可信的机构，也可以是一群机构。其验证交易是否正确又将会有多种演化，主要分为三种：单签名公证人机制、多签名公证人机制以及分布式签名公证人机制等。

(2) 主动兼容跨链平台是自上而下进行的，主要针对的是已有的区块链系统。对于联盟链来说，如若已有不同的上层目的区块链应用系统，再进行底层的跨链机制研发，可以主动兼容一些规模较大，使用范围较广区块链方案，例如 HyperLedger Fabric、Quorum 等，通常这些系统都是异构链，需要开发定制化的接口。

(3) 被动兼容跨链平台是自下而上进行设计的，主要针对未来尚未开发的区块链体系。对于一些联盟链解决方案来说，可以先行搭建好底层的跨链平台，让其它区块链系统能简单、便捷、安全地接入，共享跨链平台的系统便利。

一般来说，跨链平台需要优先链间互操作系统和协议标准开发，后续只需在其已有平台上进行符合标准的开发，即可建立天然具有系统内跨链功能的区块链。不过这里的跨链是指符合此协议标准的链间能简单互连，若是要和该体系外的其它链之间进行互操作，还需要开发单独的中间件例如“桥接链”等来进行连通。

2019年5月，加拿大央行（BOC）和新加坡金融管理局（MAS）基于区块链技术和央行数字货币完成的跨境支付试验中就实现了联盟链之间的跨链。通过使用哈希时间锁定合约技术，双方将各自的区块链项目 Jasper（基于 Corda）和 Ubin（基于 Quorum）区块链网络进行连接，完成了“跨链”动作。蚂蚁金服旗下的蚂蚁区块链，也已经于2019年9月发布了 ODATS 联盟链跨链方案，中文全称是“开放数据接入可信服务”，它给联盟链用户提供了基于智能合约的跨链服务能力，通过 ODATS，蚂蚁金服可以令联盟链开发者和用户低成本、安全和跨平台的交互操作。根据其披露的信息，采用 ODATS 开发的联盟链系统，可以使用蚂蚁区块链、Fabric 以及 Quorum 等知名联盟链组件。

我们在不远的未来，非常有希望看到更多的联盟链系统进行“互联”，并更好地应用于商业和生活当中。

4.4 如何实现产业区块链项目的冷启动

虽然区块链的长远目的是解决信任问题，但在落地过时仍然会有一个信任过程。其应用初期需要一定的权威推动力来对它进行背书，并建立示范效应，才能实现冷启动。这种权威推动力可能来自政府、行业巨头、以及行业联盟。

政府背书：对于涉及到居民人身、财产安全等方面的应用，最好有政府机构的参与。比如涉及居民身份数据的场景，如基于区块链身份的链上征信、安防系统等等。由于所涉及的数据较为敏感，且涉及的群体广，有政府机构的背书会更容易让用户信任。政府机构参与的方式，可以是作为认证节点，为区块链中的数据交换、交易往来做认证和记录；也可以是作为监管节点，对区块链中的某些方面进行监管以及定期检查。

行业巨头联合，共同推动：有些对数据全面性要求较高、需要整个行业集体参与的领域，需要由行业各巨头联合，或由行业联盟来共同推动，比如智能交通领域。智能交通的一项重要目标就是改善道路安全、缓解交通拥挤，而这一目标需要基于所有的车辆数据，而汽车数据的上链又需要基于汽车的数字身份。这一领域如果应用区块链，就需要各大整车厂联合推动，让整车在出厂时就能拥有身份上链的可能性，比如内嵌数据感应装置，内嵌区块链钱包地址，或在出厂时直接将汽车的唯一编码上链登记等等。

核心企业推动背书：在一些上下游存在依赖关系的领域，需要由核心企业推动区块链在其周边生态内落地，比如供应链金融领域。一个供应链系统及金融服务的运营需要依赖核心企业的信用，而要彻底解决上游中小型企业的融资难、融资贵等问题，需要整个链条上业务流、信息流、资金流相关的数据都进行上链加密共享。其中最重要的，是要核心企业在供应链最下游的订单生成时，就将其记录在区块链上，这也是核心企业信用在区块链上流转的前提。所以说，该领域最主要的问题，需要有核心企业的参与才能够得以解决，而如果直接由核心企业牵头，区块链落地也会更有效率。

4.5 如何实现产业区块链项目的可持续发展

首先，一个可持续发展的区块链项目一定要有良性循环的商业模式。比如供应链金融中的区块链，让核心企业的信用流转起来，在链上传递，为中小型供应商提供了更多的融资机会；而中小供应商有了更多的融资机会，又可以反过来更好更及时地服务供应链下游买家，这样形成了一个良性的循环。又比如一个基于大数据的互联网服务平台，其业务瓶颈之一就是越来越多的用户担心信息被平台滥用而不愿贡献数据，而区块链上的数据自治性可以保证用户信息只有用户自己能管理，且收益权也将归还给用户，这样一来用户的担忧减少，平台方也有更多机会去接触用户数据，并合法使用它们。

第二，需要在项目参与者之间建立共赢的奖惩体系。一方面是需要给做出贡献的人合理的回报。比如一个区块链平台为其参与方带来了新的收入，那么需要确认这个收入是来自哪家参与方的传播，或是来自哪位用户的二次传播，并给与相应的奖励。另一方面，也需要建立惩罚机制。对于联盟链中不积极贡献，或者

尝试作恶的参与方一定的惩罚。

第三，需要建立合理的治理机制，这种治理机制最好是多点参与的。多点治理与单点治理相比更为客观独立，将更有利于联盟链的长远发展。比如一个行业巨头发起的联盟链网络，如果因为它是发起者而成为了唯一的管理者，未来可能将出于私利而拒绝竞争对手及相关公司加入网络，不仅将造成网络的发展瓶颈，还会造成行业的信息割裂。另一方面，多点治理与完全分布式的治理相比效率更高，更适合企业级的联盟链应用。比如在一个清结算联盟链网络中，会涉及到多家参与的银行，如果完全用分布式形式管理，容易出现的“群龙无首”的问题。研发或者运营上遇到了问题，参与者之间的推脱，导致解决问题的效率低下，甚至将项目拖死。这里一方面原因是激励机制不够到位，另一方面也存在权责确认不够明确的问题。如果这时存在一个多点治理委员会，该委员会将需要担负起研讨出解决方案的责任。这样的治理委员会成员需要由所有参与方共同选举，同时也需要定期进行换届，以保证其客观独立性。

五、2019 年全球重点数字资产剖析

5.1 Libra：区块链金融典型应用

2019 年 6 月 18 日，全球拥有 27 亿用户的知名社交网络公司 Facebook 正式发布 Libra 的白皮书和测试网，随后在全世界内引起了广泛的关注和讨论。Libra 的使命是建立一套简单的、无国界的数字货币和为数十亿人服务的金融基础设施，致力于使得全球用户可以以更低的成本和更快的速度进行货币的支付和流通，尤其是对于金融基础设施落后的国家。同时，Libra 的价格稳定，更偏向于货币的支付功能。

Libra 由分布式治理组织 Libra 协会进行管理。协会总部位于瑞士日内瓦，成员包括分布在不同地理区域的各种企业、非营利组织、多边组织和学术机构，Facebook 是协会中的一员。初始协会成员共有 28 家，但支付巨头 PayPal、支付公司 Mastercard、Visa、Stripe、Mercado Pago、电商巨头 eBay、互联网酒店预订服务平台 booking 以及英国典型巨头达沃丰共 8 家公司由于各种压力或自身业务发展相继退出。2019 年 10 月 15 日，21 家 Libra 协会初始成员签署了 Libra 协会章程，Libra 协会理事会正式成立。15 日还举行了首次理事会议，协会成员共同

任命了董事会，并投票选举了 Libra 协会的执行团队成员。未来 Libra 协会成员将计划达到 100 家。

从 Libra 的功能定位来看，其是区块链金融领域的典型应用，主要应用场景包括：

(1) 跨境转账与清结算：目前全球跨境支付和汇款的市场很大，每年至少有上万亿美元的转账额，转账速度 T+N，平均转账手续费率超过 7%，成本高，效率低。基于区块链全球化、点对点、可清算等特点，Libra 可以在全球搭建新的价值传输网络，在跨境支付领域发挥强大的优势，完成转账资金的实时清结算和可追溯，提供相比现有金融体系更高效便利、更低成本的金融服务。

(2) 移动支付工具：Libra 作为支付工具，在跨境支付消费时能够更加便捷高效和低成本。由于数字工具本身为线上支付，所以线上渠道场景是最容易打通的应用场景，尤其在跨境电商、境外消费等领域。Libra 利用其创始人们的全球应用资源，为其提供了广告支付、电商消费、交通出行等各种线上支付场景，使其具有很强的普及性和渗透性。同时，对于一些本身移动互联网建设不够发达的国家，Libra 可以直接成为国家的移动支付工具，提高居民支付便利性。

(3) 普惠金融：目前，全球还有约 10 亿的人群有手机却没有银行账户。比如菲律宾就是这样一个典型的国家，大约 70~80% 的菲律宾人口没有银行账户，且银行间市场极不发达不利于资金流动。而菲律宾 2015 年的汇款总额达到 GDP 的 10%。对于这样的国家和人群，Libra 首先可以基于区块链帮助人们构建数字身份，形成不可伪造，行为不可抵赖的可信数据，其次可以利用区块链的点对点支付功能，快速进行个人资产可信交换；最后，基于区块链上的各类可信数据，区块链可逐步构建出真正的普惠金融体系。

所以 Libra 具有很强的使用需求，可以成为弱国政府的普惠金融基础设施，让以往没有银行账户，难以负担金融成本的当地居民可以便利地行使储蓄、支付、借贷、跨境转账等一系列金融权利，提高金融行为的便利性。

5.2 类似 Libra 的跨境数字货币工具

2019 年，除了 Libra 以外，还有多项类似 Libra 的数字货币工具推出，均有非常典型的代表意义。其中重点项目包括 JPMCoin 和 USC。

JPMCoin 是全球知名金融机构摩根大通发行的数字稳定币，其价值 1:1 锚定美元，美元储备放在摩根大通的指定账户中。JPMCoin 主要被用于摩根大通的各国分子公司之间，以及摩根大通与其业务合作伙伴直接的资金流动，不面向个人用户。相比传统的 B2B 跨境转账业务，基于 JPMCoin 可以实现资金的实时清结算，大大增加了金融机构的业务效率，减少了清结算尤其是跨境时的繁琐流程。JPMCoin 的运行逻辑是，当一个客户通过区块链向另一个客户发送资金时，JPM Coin 将被转移并立即转换成等值的美元，JPMCoin 充当转账媒介，从而缩短了结算时间。

第一步，摩根大通的客户将存款存入一个指定账户，并获得等量的摩根大通币。

第二步，这些 JPM Coin 通过区块链网络与摩根大通的其它客户进行交易(例如，资金流动、证券交易中的支付)。

第三步，JPM Coin 的持有者在摩根大通兑换美元。

图1: JPMCoin 运行逻辑:



来源：摩根大通，火币研究院整理

JPMcoin 是运行在其联盟链 Quorum 上的，只有通过摩根大通 KYC 的机构客户才能使用 JPMCoin 进行交易。JPMorgan 早在 2016 年就启动了开源区块链项目 Quorum，区别于公链，Quorum 针对的是特定的企业或组织，支持节点间的隐私合约，参与方节点和非参与方节点在调用同一个合约地址的 API 时将会得到不同的结果，从而达到隐私合约数据只被参与方共享的目的。Quorum 的目标是充当公司和银行之间的桥梁。摩根大通已将 220 家银行纳入其银行间信息网

络。Quorum 将有助于这个未来的网络消除外国代理行之间的痛点。

USC (Utility Settlement Coin, 公共事业结算币, 也叫 U.K.-based project) 是由 Finality International 公司准备推出的跨国稳定加密货币。与 JPMCoin 是由单一企业发行、于单一货币锚定的不同, USC 则是由多家企业联合成立运行, 且价值与 5 种法币挂钩, 从形式上与 Libra 更加相近, 但是 USC 也是用于金融机构之间的交易和转账。Finality International 公司由来自美国、欧洲、日本的 14 家大型银行和金融机构共投资 5000 万英镑 (约合 6320 万美元) 合资成立, 用于管理即将推出的稳定加密货币 USC。USC 将基于一个私有的以太坊网络 Autonomy 来构建, 价值将与 5 种主要法币挂钩, 分别是美元、加元、英镑、日元和欧元。这 14 家国际银行和金融机构分别为: 瑞银集团、巴克莱集团、纳斯达克、瑞士信贷集团、纽约梅隆银行公司、加拿大帝国商业银行、道富银行、德国商业银行、桑坦德银行、荷兰国际银行、比利时联合银行、劳埃德银行、三菱 UFJ 银行和三井住友银行。USC 发行初期将用于银行之间的货币支付清算, 后期将像它的名字描述的一样, 用于多项公用事业结算。

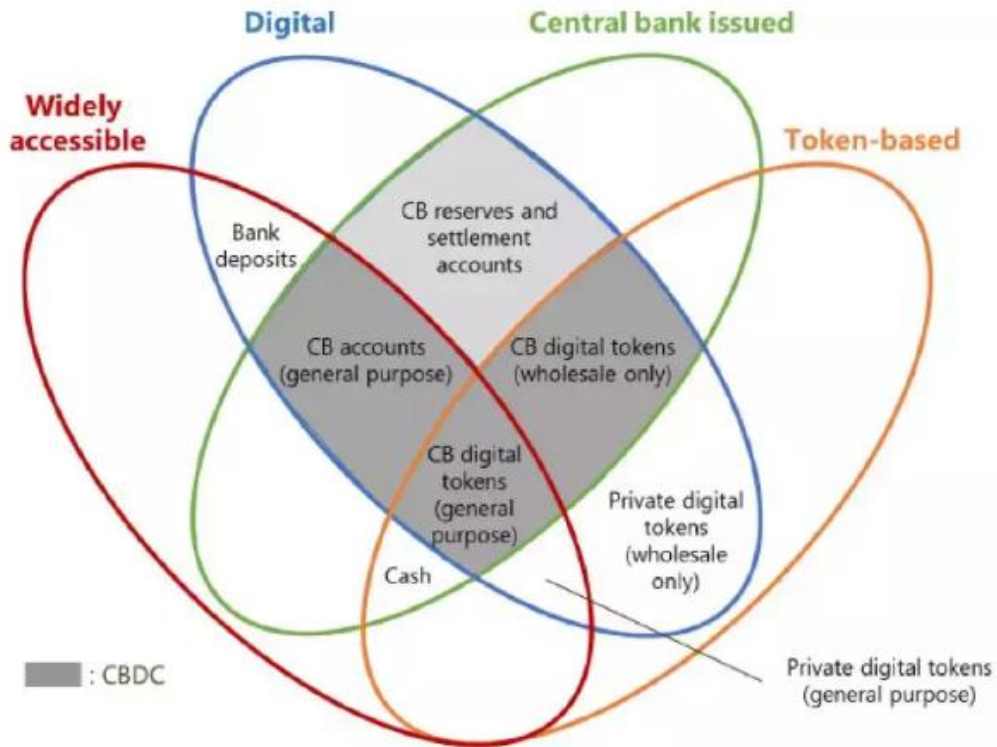
目前, USC 还未正式发行, 但其背后的力量非常强大, 计划之初就具有典型的区域性跨境数字货币的特性, 另外其面向金融机构, 从监管层面和运营层面都比 Libra 的风险和难度要小。且 USC 是英国 Finality 团队长期跟包括英国央行、瑞士央行、加拿大央行和新加坡央行等多个央行和银行讨论和研究得到的结果, 基于多家央行研究结果的基础, 所以其未来的落地概率较高。

5.3 各国法定数字货币盘点

除“类似 Libra”的数字货币工具以外, 多个国家和地区开始或已经深入研究其法定数字货币。2018 年 3 月, 国际清算银行曾发布了一份对央行数字货币 CBDC 的研究报告, 以图表的形式提出了一种货币分类法, 称为货币之花, 以明晰法定数字货币的概念。其分类主要包括四个维度的属性, 包括发行者 (中央银行或其他)、形式 (数字或物理)、可获得性 (批发型或一般目标型) 和技术 (基于通证或账户)。这四种维度区分了三种类型法定数字货币 (浅灰色部分), 包括: 基于账户体系面向大众用户的 CBDC、用于金融市场定向支付和结算交易的受限访问数字结算凭证 (类似 JPMCoin、USC), 基于 token 体系面向大众使用

的支付工具（类似 Libra）。

图1: BIS 货币之花:



来源: BIS, 火币研究院整理

由于法定数字货币项目的重要性和风险性都非常强,需要进行足够时间的研究和探讨。目前部分国家在 Libra 发行以前就发行落地,以发展中国家为主,但其他大部分国家都处于探索研究和概念验证阶段。但不可否认的是,Libra 的推出加速了这些国家对于法定数字货币的研究进展。2020 年 1 月 21 日,据日本央行官网,其与欧洲央行、英国央行等组建了央行数字货币小组,共同评估央行数字货币 (CBDC) 的可能性。该小组成员还包括加拿大央行、瑞士央行、瑞典央行和国际清算银行 (BIS)。以下对主要的各国和地区的法定数字货币进行盘点:

表格 4: 主要国家和地区的法定数字货币进展

| 国家与地区 | 法定数字货币介绍 | 性质 | 现状 | 是否采用区块链技术 |
|-------|---|----------|---------------------------|-----------------------------------|
| 中国 | 近期,央行宣布正在开发 DCEP (Digital Currency Electronic Payment)。DCEP 与人民币 1:1, 取代 M0,, | 1:1 锚定法币 | 基本完成法定数字货币顶层设计、标准制定、功能研发、 | 采用双层运营体系,第一层央行对商业银行发行管理 DCEP, 第二层 |

| | | | | |
|------|---|--|--|--|
| | | | 联调测试等工作 | 商业银行对民众发行，不预设技术路线。 |
| 欧洲 | 欧洲央行 2019 年 12 月 17 日公布了一项名为“欧洲链 (EUROchain)”的概念验证项目，由埃森哲和 R3 公司支持，旨在探索央行数字货币 (CBDC) 的匿名性和实践运作影响，主要关注企业区块链创新的银行集成。 | EUROchain 为承载欧洲 CBDC 的支付系统 | 概念验证阶段 | 是，采用联盟链。建立在 R3 搭建的分布式账本 (DLT) 平台 Corda 之上。 |
| 美国 | 美国 CFTC 前主席在 2020 年 2 月的达沃斯论坛上披露了最近启动的“数字美元项目”细节：通证化美联储系统发行的法定货币。可能支持零售、批发和国际支付 2 月 11 日，美联储主席鲍威尔表示，美联储正在研究 CBDC | 研究阶段，有大致的设计框架 | | 不确定，根据已有信息与中国 DCEP 比较相似，与现有金融基础架构集成 |
| 委内瑞拉 | 2018 年 2 月，委内瑞拉政府发行的以石油支持的数字货币 PTR (petro cryptocurrency，简称“石油币”)。发行之初，每个石油币与 1 桶石油等价，指导价为 60 美元。 | 法定货币，最初计划锚定石油价格，后续改为锚定 50% 的石油、20% 的黄金、20% 的铁以及 10% 的钻石。 | 已发行 | 是，基于以太坊网络发行 |
| 瑞典 | 瑞典 17 年开始研究自己的数字货币 E-Krona (电子克朗)，作为相当于该国常规货币的数字货币，用于消费者，公司和政府机构之间的小额交易 | 1:1 锚定法币 | 实验性研究阶段，19 年 12 月宣布与埃森哲集团签署为期一年的“电子克朗”试点项目协议 | 不确定；计划报告中提供了两种方案：基于账户、基于价值 |
| 韩国首尔 | 报道称，韩国首都首尔计划发行一种名为“S-coin”的区块链积分。首尔居民可以通过纳税和参与名义调查来获得 S-coin。S-coin 可以兑换其它奖励。 | 区块链积分，不锚定法币 | 报道称 19 年 11 月前推出 | 使用；S-Coin 积分系统将与 ZeroPay (二维码支付) 整合 |
| 韩国金浦 | 2019 年 3 月 8 日，报道称韩国金浦市政府预计发行一种 | 基于区块链的支付系统 | 报道称 19 年 4 月推出试点 | 使用；与韩国电信 KT 合 |

| | | | | |
|------|--|------------------|--|-------------------------|
| | 基于区块链技术的数字货币“金浦 Pay”。 | | | 作发行 |
| 英国 | 英国央行一直对数字货币深入研究，此前曾开发名为 RSCoin 的中央银行数字货币系统，目标是实现一种受中央银行控制的、可扩展的数字货币，为中央银行发行数字货币提供一套发行流通的参考框架和系列准则。 | 支持 CBDC（锚定法币）的系统 | 2016 年开发 RSCoin 原型，目前仍在研究探索中 | 不完全使用，为自行开发的系统 |
| 泰国 | 泰国央行计划发布数字货币“茵他侬”(Inthanon)，用于改善银行间泰铢清算管理。泰国八家最大的商业银行参与该项目 | 支持 CBDC（锚定法币）的系统 | 已完成概念性验证的第三阶段； 19 年 12 月宣布与香港探索名为“LionRock-Inthanon”的央行数字货币联合研究项目 | 使用 基于 Croda 构建概念验证原型 |
| 突尼斯 | 2015 年 10 月，突尼斯国家邮政局与瑞士智能合约平台 Monetas 和突尼斯技术初创企业 DIGITUS 进行合作，利用区块链技术推广数码货币 e-Dinar。 | 锚定法币 | 试点项目，未正式发行 | 使用 |
| 塞内加尔 | 2016 年 11 月，塞内加尔推出本国官方的基于区块链技术的数字货币 eCFA 法郎，将和 CFA 法郎（该国和该地区的国家货币）一起成为法定货币，由该地区的 14 个国家采用。 | 锚定法币 | 未知 | 使用 |
| 迪拜 | 迪拜政府机构通过与区块链支付提供商 Pundi X 的合作，正在部署以迪拜市经济发展部门为支撑的官方数字货币 emCash 的开发工作。 | 与阿联酋法币等价 | 设计开发阶段 | 使用 |
| 立陶宛 | 立陶宛央行计划将发行被命名为“LBCoin”的数字货币，以测试加密货币和区块链技术。这是纪念 1918 年立陶宛独立法案通过的纪念币，发行数量有限。 | 纪念币，价值 19.18 欧元 | 预计在 2020 年春季向公众首批发行 24000 个代币 | 使用 |

来源：火币区块链研究院整理

六、2020 年全球区块链行业新趋势

2020 年势必是产业区块链爆发的一年，在爆发的过程中，又将有怎样的行业新趋势呢？我们总结了以下六大趋势。

6.1 行业标准开始落地，加速区块链的应用

6.1.1 全球标准进入百花齐放阶段

商业标准不但是行业内成员互相协作降低成本的工具，也是商业竞争的重要工具。商业标准是过去几十年信息技术行业的发展必不可少的支持组织，也衍生出了各类和标准有关的商业策略。产业区块链天然需要行业各方合作，不同行业的场景也较为分散，因此区块链行业对标准有着天然的需求。

2019 年，我们可以看到全球三大标准组织（国际标准化组织 ISO，电气和电子工程师协会 IEEE，国际电信联盟 ITU）都相继成立了大量区块链相关的标准工作组，如 2.3.4 小节中所提到的，光工作组数量就有 26 个，制定中的标准数量总和达 48 项，且标准讨论与设立的工作非常活跃。另外，在 2019 年我们同样注意到做出区块链布局的传统互联网巨头也都积极参与了行业标准建设。比如腾讯基于其推出的区块链发票解决方案，已经在三大国际标准组织都提交了电子发票行业标准；同样，我们在 IEEE 的 P214X 区块链系列标准中也看到了华为的提案。相信其他传统互联网行业巨头也会将成熟的场景转化为行业标准，进而加速相关应用的规模化落地。在 2020 年，我们预测这些标准工作组协调制定的标准将陆续在各行各业实施。

在全球行业标准加速落地的同时，中国国家标准也在奋起直追。在习近平总书记 10 月 24 日中央政治局集体学习上指出“要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展”后，中国的各大国家标准组织也纷纷提出加速国内自主的区块链行业标准建设。比如国内最大的国家标准组织 ISA 提出将建立区块链行业标准，信通院也表示将推进 14 项区块链行业标准的建设。在经历计算机行业通信行业的大发展后，政府和企业已经对标准的价值有了深刻的认

识我国在区块链行业也采取积极进取的态度，参与国际竞争。

6.1.2 技术属性标准将与金融属性标准深度融合

另外，我们还注意到，这些区块链相关的行业标准不但涉及到区块链技术，也涉及到金融科技和加密金融，部分工程技术类的国际标准组织也开始尝试金融科技类的标准编写。例如 IEEE，其致力于电气、电子、计算机工程和与科学有关的领域的开发和研究，已经在航空航天、信息技术、电力及消费性电子产品等领域制定了 900 多个行业标准，是世界上最大的专业技术标准组织之一，但在它的 P214X 系列区块链标准中除了技术标准，还涉及到了支付标准及反洗钱标准，甚至数字资产标准。这也体现出可能中短期之内，我们将看到全球范围内区块链技术 with 金融应用的深度融合。

6.2 区块链教育进入快速发展阶段

6.2.1 高校学科、课程、教材数量与质量并增

如 2.3.2 小节提到，区块链的相关教育事业正从民间走向了高校。而从根本上解决区块链人才匮乏的问题，也需要从高校的课程中寻找方案。进入 2020 年，众多高校、学术机构、研究机构已开始区块链相关教材的编写，如火币研究院联合机械工业出版社积极推出“普通高等教育区块链系列规划教材”系列，包括《区块链导论》、《区块链系统设计与应用》和《区块链新商业模式分析》等。在过去几年中，区块链落地应用数量不足，很多区块链的理论更多得是基于设想。但是 2019 年以来，无论是区块链项目的落地数量，还是标杆项目的影响力都与日俱增，因此，我们认为相比诞生于 2016-2018 年的教材来说，这些新教材将更加专业，知识点更精准，思路更清晰。

基于准确及时的新教材，高校可以逐步开设区块链相关课程。同时，众多高校已有的尝试，也给了其他高校参考案例。我们认为，在不断的尝试中，学界能够逐渐摸索出一套区块链的教学理念，它将适用于二十一世纪二十年代的区块链教育。

随着区块链课程、教材的数量质量并增，一些高校可能也将会组织搭建“区块链专业”。本科的区块链专业将是一门跨学科专业，将包含计算机学、密码学、

经济学、金融学、管理学和社会学等综合内容。研究生的区块链专业则可能会专注某一个领域作为重点突破口，例如技术突破研究，行业应用研究，社会治理研究等。这将是 2020 年区块链行业最重要的趋势之一。

6.2.2 独立机构技术培训、科普需求增加，出现爆款内容

2019 年，基于区块链的科普内容百花齐放，种类繁多，已完成对公众区块链科普的第一步。在 2020 年，我们预测会有更多更专业的独立机构崛起，致力于系统性的区块链科普培训。同时，这些培训机构或自媒体，可能孕育出爆款或者头部的区块链内容，走出类似于 5G 的广泛科普路径，极大地加速公众对区块链的理解。除了科普内容之外，产业区块链的高速发展将带动开发需求的快速增长，我们预计未来一年技术开发类培训的需求将显著增多，并刺激更多更专业、更系统的区块链技术培训内容产出。

6.3 支付类加密货币落地元年

随着 Libra 的宣布，支付类稳定币在 2019 年成为最受关注的加密货币类别。由于区块链的点对点、全球性、可追溯、可实时清算等特性，支付类数字货币相比于传统移动支付可谓是跨维度的升级。2019 年，Libra 已经带动了一大批类似的支付类稳定币的推出，包括各国政府提出的法定数字货币计划，我们预测，2020 年将开启这类支付型数字货币的落地元年，开始逐渐测试、部署与运营。

6.3.1 Libra 长期来看将会上线

作为最具代表性的项目，Libra 的上线将正式带动数字类数字货币的繁荣。白皮书中，Libra 计划于 2020 年上线，目前受到各国政府的质疑，也存在各类多方质疑以及合作伙伴的退出，对此我们预测，Libra 上线时间可能会延后，但长期来看大概率仍能够最终上线。

虽然 Libra 目前没有非常显著的突破性进展，但协会进程的基础节点均已完成。首先，2019 年 10 月 15 日，21 家创始团队正式成立 Libra 理事会，并召开首次理事会议，选举了协会董事会和执行团队成员。目前的 20 家成员，除了支付行业和加密行业的 5 家公司，大部分的成员对金融监管相对不敏感。另一方面，

大部分成员都需要借助 Libra 做出一定的突破，有较强的参与动力。包括支付在内的互联网行业，都有着数字经济变革的需求，另外，Libra 协会此前称有超过 1500 个实体表示有兴趣加入 Libra 协会，其中约有 180 个满足初始成员标准，达成未来 100 个节点的目标也可以达成。

第二，在技术上，Libra 的开发则是相对最顺利的，20 家创始团队都在积极的部署验证者节点，测试网络上开发者热度较高。Libra 技术官网博客也在持续更新项目技术进展。2019 年 10 月 15 日，Libra 官方发布了最近 Libra 项目的进展报告。进展报告显示，测试网重启后的七个星期内已经有 34 个项目在运行：包括 10 个钱包、11 个区块链浏览器、2 个 IDE、1 个 API 和 11 个客户端。预主网方面，截止 2019 年 12 月 17 日，20 个协会成员中，已经有 8 位成员部署了验证者节点，另外有 5 位正在部署进程中，还有 7 位在部署进程中的成员没有技术团队。对于那些没有技术团队但想来部署节点的组织，Libra 协会正在制定一项策略，以在 2020 年完成 Libra Core 功能后进行部署。Libra 主网上线之前将会部署 100 个验证者节点。整体开发在有条不紊的进行中。

第三，最艰难的监管问题，也并非全然是批评和担忧，美国、英国等在一定程度上还是表达了对 Libra 项目的支持，如美联储主席鲍威尔表示，“基本上，我并不太担心美国央行会因数字货币或加密货币而无法再执行货币政策。同时，美联储不会将监管 Facebook 的 Libra 项目纳入议程，因为美联储不具备此类权力。只有当它涉及消费者保护和洗钱时，才会进入我们的管辖”。各国的监管态度和关注的也要点各不相同，从 Libra 团队的应对来看，其也有相应的方法来平衡和稳定监管方的质疑，其主要应对思路包括：1) 符合金融稳定的监管要求，积极适应有相应监管框架的国家的政策，满足各国对 KYC/AML 等方面的要求。2) 避免影响主权货币，强调 Libra 的支付工具，承诺将维护和加强的主导美元地位。不排除将来将 Libra 改为锚定单一法币的做法。3) 承诺数据隐私，切割 Facebook 和 Libra 的必然联系。

综上，Libra 协会的持续运营和开发及美国政府偏向于支持的态度都表明了 Libra 目前还未出现不可调解的困难与矛盾，所以长期来看，我们预测 Libra 最终将会推出。

6.3.2 出现政府背书的区域性稳定数字货币

在 Libra 的驱动下，将可能出现由政府背书的类似 Libra 的区域性稳定数字货币。由于 Libra 作为数字货币具有超维度的优越性，且其用户量大，渗透难以抵挡，所以不可避免会对其他国家的主权货币造成一定的影响。其中产生影响的主要为两类主权货币，一类是不在 Libra 一篮子储备中，或在储备中比例较低的货币。第二类是本身信用不足的弱势国家货币，大多数的发展中国家都属于这一类。所以，在对主权货币的威胁下，各国政府必然不会坐以待毙，而是会积极寻找应对之道。

上面讨论的两种受影响较大的货币，均可能计划政府背书的区域性稳定数字货币。如欧元，其本身就为区域性联盟货币，所以做区域性的数字货币是非常直接有益的策略。2019 年 9 月，德国财政部长 Olaf Scholz 在谈及 Libra 时表示，将引入名为“e-euro”的欧洲央行数字货币，并认为这样的支付系统对于欧洲金融中心及其与世界金融体系的整合都是有益的，不应将这一领域留给中国、俄罗斯、美国或任何私人机构。另外一类发展中国家，由于单个国家相对弱势，所以寻求区域联盟的方式能够更好的提高该类数字货币的认可度。在巴西举行的 2019 年金砖国家第 11 届年度峰会上，金砖国家商业委员会（BRICS Business Council）支持在成员国间创建一个单一的支付结算体系的想法，并借此实现尚待开发的“金砖五国数字货币”。金砖五国（BRICS）是指巴西、俄罗斯、印度、中国、南非五个主要的新兴市场国家，金砖五国拥有全球 40% 的人口与 23% 的 GDP。

6.3.3 更多类型的法定数字货币落地

除建立区域性的数字货币外，发行国内的法定数字货币也是积极应对 Libra 渗透的方法。此外，法定数字货币还有其他的优势，如加强国内纸币监管与追溯，管控货币流通与发行，更好地服务货币政策。此外，对于部分发展中国家，其本身金融基础设施不发达，群众进行金融行为存在困难和障碍。基于区块链发行本国货币的数字货币，能够成为其普惠金融的基础设施，降低金融行为的门槛，只要有手机和互联网就能进行金融行为。另一方面，这些发展中国家本身的信息技术和移动设施都还比较薄弱，数字货币和区块链底层则可以帮助相关国家一步到位实现信息化、数字化、移动化，实现信息化系统、移动支付等诸多产业的突破，

提高整体国民经济水平。在发行机制上，法定数字货币不一定锚定法币，还可以锚定贵金属、石油等资源，从而使得货币价值更加稳定，提高本国货币信用。

目前，大多数国家还处于数字货币的研究过程中，真正落地的相对较少。其中有代表性的即为上文提到的委内瑞拉石油币，于2018年2月由委内瑞拉政府发行，采用锚定自然资源的方式，每个石油币与1桶石油等价，指导价为60美元。但由于实际运行中，石油币的锚定物存在变动，且锚定并不严格，所以石油币并没有获得非常广泛的认可。2019年，在Libra及整个加密货币市场的推动下，各国对法定数字货币的关注和推动力都在加强，讨论也更加频繁，各类模式的POC测试逐渐增多。2020年1月21日，据日本央行官网，其与欧洲央行、英国央行等组建了央行数字货币小组，共同评估央行数字货币（CBDC）的可能性。该小组成员还包括加拿大央行、瑞士央行、瑞典央行和国际清算银行（BIS）。我们预测，2020年全球将有更多模式的法定数字货币发行并落地，成为推动数字货币浪潮的开端。

6.4 金融、存证、政务等垂直领域应用大量落地

6.4.1 痛点驱动，资金助力，金融行业将迎来大规模应用落地

金融行业各参与者之间的信任成本极高，需要在信息核验、合规审核等方面花费大量的时间和人力，且很多场景都是重复劳动。同时，又因为该行业涉及太多的用户身份、资金等方面的数据，对数据隐私也是高度敏感，因此该行业数据互通壁垒较高，数据孤岛现象也非常严重。比如用户在银行开户的场景，各家银行本着风险控制的目的，都会对用户做尽可能详细的信息收集（KYC），这些信息往往都是真实的，需要高度保密。此类KYC的过程本身就是繁琐的，且因为银行系统的割裂，在面对不同银行时，用户和各银行员工还需要重复这一繁琐的程序。金融行业的这些痛点与区块链在建立可信环境、促进数据共享、提升协同效率、优化业务流程等方面的优势是非常契合的，也将驱使区块链技术快速落地。

另一方面，金融行业也是最早开始探索区块链应用的行业之一，如最早成立产业区块链联盟的就是银行业，早在2015年9月就成立了R3联盟，进行基于区块链的数据互通等探索。同时，由IDC《全球半年度区块链支出指南》数据显示，自2018年有数据统计以来，银行业一直是区块链投入最多的行业。相信通

过长期的探索及实践，以及大量的资金投入，金融行业将成为短期内区块链应用大规模落地的行业之一。

6.4.2 法律背书，存证领域进入规模化阶段

区块链存证是首个受到中国法律背书的区块链应用领域。2018年6月28日，杭州市互联网法院对中国历史上首例以区块链作为存证的案件进行了公开宣判，案件中原告借助保全网区块链存证平台对被告的侵权网页予以取证，通过区块链存储电子数据的方式证明数据完整性以及未被篡改。宣判结果中，杭州互联网法院支持原告采用区块链作为存证方式，并认定了侵权事实。在这之后，2018年9月，中国最高人民法院公布《最高人民法院关于互联网审理案件若干问题的规定》，且即日起施行。其中第十一条规定明确指出：“当事人提交的电子数据，通过电子签名、可信时间戳、哈希值校验、区块链等证据收集、固定和防篡改的技术手段或者通过电子取证存证平台认证，能够证明其真实性的，互联网法院应当确认。”该规定实施之后，区块链存证的法律效力在我国得到进一步确认，区块链存证应用也开始逐渐规模化。

根据由最高人民法院信息中心指导，中国信息通信研究院、上海高级人民法院牵头，联合6所省市高级人民法院、3所互联网法院等25家单位共同发起的《区块链司法存证应用白皮书》数据，截至2019年6月底，全国已有吉林、山东、天津、河南、四川、江苏省等12个省（直辖市）的高院、中基层法院和互联网法院上线了区块链电子证据平台。且以南京、广州、青岛等诸多城市的仲裁委也都相继上线了基于区块链的网络仲裁平台。有了法律的背书，我们预计该模式在可见的未来将被更多城市效仿，并将区块链在司法存证领域的应用规模化地推广开。

6.4.3 政府参与，推动中国政务领域后来居上

政务领域包括了众多应用场景，且往往与一个地区的所有居民息息相关。但政务领域的创新通常需要政府来由上至下地推动，比如全球知名的区块链城市迪拜。迪拜市政府早在2016年底就推出了区块链战略，鼓励政府各部门与区块链企业合作，希望在2020年实现“首个基于区块链技术的政府”。该区块链战略是

Smart Dubai 战略的核心部分，而 Smart Dubai 最主要的目标之一就是推动政府部门内外流程的数字化，实现“无纸化办公”，该战略计划辐射 43 个政府实体、200 个服务中心、1600 项政府服务和 124 项应用。该战略推出后，迪拜土地局、迪拜道路与交通管理局、迪拜旅游局等政府部门先后宣布了各自的区块链服务平台，如链上地产交易合同、租户缴费，基于区块链的交通管理系统，基于区块链的虚拟 B2B 旅游平台等等。目前，迪拜已在能源、运输与物流、旅游、卫生、教育与就业、经济发展、安全与司法、社会服务、市政与土地工程、智慧街区等领域试点区块链技术。其中涉及到的政府部门包括迪拜水电局、迪拜道路交通局、迪拜旅游及商业推广局、迪拜经济发展局、迪拜警察局、迪拜卫生局等。

中国目前的状况与迪拜区块链战略刚推出时类似。在过去几年中，只有部分地区的政府机构，如深圳、佛山、广州、杭州、重庆等城市地方政府部门，进行了区块链应用区域性的探索。而目前区块链已上升至国家战略的高度，2019 年 10 月 24 日，习近平总书记在中央政治局第十八次集体学习时强调，要探索利用区块链数据共享模式，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，深化“最多跑一次”改革，为人民群众带来更好的政务服务体验。相信在可见的未来，将有更多政务相关机构加入区块链应用大军。另外，在过去几年的探索过程中，地方性政府已经形成了一些相对成熟的落地经验，比如深圳市税务局和腾讯共同推出的区块链发票已经得到广泛的应用，深圳市已有 7600 多家企业接入该区块链电子发票系统，开票金额超 70 亿元；广东省佛山市的 IMI 数字身份平台在 2017 年 6 月就已经推出，目前使用用户已达 130 多万，该平台是依托于区块链底层技术，构建的智慧多功能身份认证平台，市民可通过平台办理公积金查询、交通违章查询、水电燃气费查询等业务。这些已经过验证的应用场景，以及与区块链融合的模式，可以成为其他政府部门借鉴学习的经验，也是区块链在政务领域规模化应用的基础。

6.5 将出现更多联盟链之间跨链的案例

在 2019 年，业界出现了一批有代表性的企业级联盟链解决方案，它们通过联盟链技术解决了企业的实际问题。目前，这类联盟链涉及的范围相对较小，仅限参与的小规模企业间或者产业上下游使用。

随着企业对区块链技术理解的加深,和越来越多的企业联盟链的落地,不同联盟链之间也出现了“跨链”需求,这些“跨链”需求本质上是业务间的联动。一个简易、自动化的跨链流程可以大大拓宽联盟链的使用半径。

例如 4.3 节中提到的,2019 年 5 月加拿大央行(BOC)和新加坡金融管理局(MAS)之间的央行数字货币跨境支付试验中,就通过哈希时间锁定技术实现了双方区块链底层 Corda 和 Quorum 之间的跨链。

我们认为在 2020 年,联盟链之间的跨链需求将会大大提升。基于同一个框架的联盟链系统跨链一般会使用内置的跨链接口。而基于不同跨架的联盟链系统,可能会考虑采用“公证人”模式,由双方联盟链节点作为中间节点;或是采用时间哈希锁定模式,由密码学保证跨链资产安全。联盟链的跨链方案,将成为 2020 年联盟链行业的重要技术热点。

6.6 区块链将与其他前沿技术更紧密地融合

在 2019 年 10 月 24 日中共中央政治局第十八次集体学习会上,习近平总书记强调,要构建区块链产业生态,加快区块链和人工智能、大数据、物联网等前沿信息技术的深度融合,推动集成创新和融合应用。区块链的应用截至目前可以说实现了从 0 到 1 的落地,即众多行业和领域都完成了概念验证和应用试点,但要实现 1 到 100 的应用,结合物联网、人工智能、5G 等其他前沿技术是必然趋势,也是必要前提。

一方面,区块链可以为其他前沿信息技术赋能。比如,相比于单一的人工智能或大数据应用,结合区块链技术可以提高数据共享能力,在解决数据孤岛问题的同时保证数据隐私性;可以通过使用智能合约和激励机制实现数据确权和交易,使得数据不再具有垄断性;可以通过共识机制保证大数据及人工智能运算结果可验证。而物联网技术也可以利用区块链强大的加密能力,大大提高黑客穿透设备的难度,为其带来更强的安全性。

另一方面,其他前沿信息技术也可以让区块链可信环境发挥更大的效用。比如人工智能可以帮助使用者在区块链可信数据的基础上,对数据做出高效、有价值的处理和分析,并让现实世界的应用程序中变得更加智能;而物联网可以让数据采集更加快捷,渐少人为干预,提高数据上链前的真实性和可信度;5G 可以

利用其高速、高容量、低延迟、以及大量设备连接的能力，弥补区块链应用因追求分布式而产生的记账速度降低的问题。

对于这些前沿技术的关系，万向区块链副总经理、万向实验室负责人杜宇曾表示，物联网可实现低成本收集海量数据，5G 可支持低成本传输数据，人工智能可以低成本处理海量数据，而区块链意味着低成本信任海量数据。只有当区块链也与其他技术取长补短，相互赋能，才能实现真正的数字经济和产业融合。我们相信，在从 1 到 100 的转折点上，将很快迎来这种跨技术的融合。

参考资料

- 1、 中国信息通信研究院,《区块链白皮书(2019)》
- 2、 McKinsey Global Institute: *Rethinking correspondent banking*
- 3、 IDC,《全球半年度区块链支出指南》
- 4、 北京区块链技术应用协会、社会科学文献出版社、中科金财,《区块链蓝皮书:中国区块链发展报告(2019)》
- 5、 袁煜明、朱翊邦、肖晓,《全球区块链产业全景与趋势报告(2018年上半年)》
- 6、 中国互联网络信息中心,《中国互联网络发展状况统计报告》
- 7、 袁煜明、孙航天,《区块链助力知识产权步入新纪元》
- 8、 联合国,《2018 联合国电子政务调查报告》
- 9、 最高人民法院信息中心、中国信息通信研究院、上海高级人民法院等,《区块链司法存证应用白皮书》
- 10、 BJ van Ruijven, E De Cian, IS Wing. *Nature Communications*
- 11、 McKinsey Global Institute. *Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs*
- 12、 Deloitte. *Breaking blockchain open-Deloitte's 2018 global blockchain survey*
- 13、 Mengelkamp E, Gärttner J, Rock K, Kessler S, Orsini L, Weinhardt C. *Designing microgrid energy markets A case study: the Brooklyn Microgrid. Appl Energy*
- 14、 袁煜明、李慧、钟维,《火币区块链产业专题报告跨链篇》
- 15、 袁煜明、王蕊,《Libra 的运营、监管与“类 Libra”的功能畅想》

作者简介

1、关于火币区块链研究院

火币区块链应用研究院（简称“火币研究院”）成立于2016年4月，于2018年3月起致力于全面拓展区块链各领域的研究与探索，以泛区块链领域为研究对象，以加速区块链技术研究开发、推动区块链行业应用落地、促进区块链行业生态优化为研究目标，主要研究内容包括区块链领域的行业趋势、技术路径、应用创新、模式探索等。本着公益、严谨、创新的原则，火币研究院将通过多种形式与政府、企业、高校等机构开展广泛而深入的合作，搭建涵盖区块链完整产业链的研究平台，为区块链产业人士提供坚实的理论基础与趋势判断，推动整个区块链行业的健康、可持续发展。

火币研究院自成立以来，被多家机构、媒体评选为优秀作者，产出的专题报告也多次被业内专业机构如中国人民银行、政府区块链产业报告等引用。并且，火币研究院还多次参与到区块链国家标准的制定工作中去，如参与工信部《区块链评测标准联盟》制定、国家网络应急管理中心《区块链数字资产存储保护技术指南》国家标准制定等。此外，为填补目前区块链教材的空缺，火币研究院联合机械工业出版社设计了“普通高等教育区块链系列规划教材”系列，并牵头了其中核心教材的出版工作，如《区块链导论》、《区块链系统设计与应用》和《区块链新商业模式分析》等。

联系我们：

- 咨询邮箱：** huobiresearch@huobi.com
- 官方网站：** <http://research.huobi.cn>
- 微信公众号：** HuobiCN
- 简书：** 火币区块链研究院
- 微博：** 火币区块链研究院
- Twitter：** @Huobi_Research
https://twitter.com/Huobi_Research
- Medium：** Huobi Research
<https://medium.com/@huobiresearch>

2、关于清华经管商业模式研究中心

清华大学商业模式创新研究中心，由国内著名公司金融和商业模式学者、清华大学经济管理学院朱武祥教授创立。

中心致力于创建商业模式理论、学科体系和分析、设计工具方法，协助企业商业模式优化、升级和重构等，提升竞争力和企业价值。

中心采用开放式合作研究模式，联合研究主题领域的资深业界人士，成立专题研究工作室。目前，研究工作室包括：商业模式理论与设计方法，智能商业与数据化转型，IP 与商业模式，独角兽企业商业模式研究与估值，税务驱动商业模式创新，区块链与商业模式创新。

创建人朱武祥教授，是魏朱商业模式理论的联合创始人。目前出版的商业模式专著包括：《透析盈利模式》，《商业模式经济解释 II》，《商业模式经济解释 I》，《重构商业模式》，《发现商业模式》。即将出版：《商业模式学原理》、《区块链驱动商业模式创新》、《历史上的商业交易智慧》等。

中心为众多企业提供了商业模式咨询服务：海尔集团、阳光保险、金风科技、美年大健康、杭州钢铁、森马股份、拉夏贝尔、汇金股份、麦迪科技、神州文化控股、先大药业、华章教育、宏图物流、蒙娜丽莎婚纱摄影、深圳保利物业、美联盛航保险代理公司、中原筑路、亚洲铝业、创维集团等。

3、关于北京邮电大学区块链联合实验室

北京邮电大学区块链及安全技术联合实验室由专职老师、博士、硕士和专职区块链技术人员构成。北京邮电大学区块链及安全技术联合实验室主要从事区块链底层技术研发和应用。实验室专注于可信区块链创新技术研发、可信联盟链平台、可信区块链 BaaS 平台及可信区块链应用系统定制开发及应用。实验室及科研团队承担/完成国家部委、企事业单位区块链项目 20 多项，包括存证链、传媒链、电商链、版权链、溯源链、供应链、征信链等典型应用。实验室负责建立了“北京邮电大学区块链及安全技术联合实验室”、“北京邮电大学区块链技术应用创新区联合实验室”。实验室师生在 IEEE Internet of Things Journal, IEEE Transaction on Industrial Informatics, Future Generation Computer System 等国际期

刊上发表高水平区块链技术论文 10 多篇，申请区块链领域专利著作权 15 项。

4、关于西安电子科技大学

西安电子科技大学是以信息与电子学科为主，工、理、管、文多学科协调发展的全国重点大学，直属教育部，是国家“优势学科创新平台”项目和“211 工程”项目重点建设高校之一、国家双创示范基地之一、首批 35 所示范性软件学院、首批 9 所示范性微电子学院、首批 9 所获批设立集成电路人才培养基地和首批一流网络安全学院建设示范项目的高校之一。2017 年学校信息与通信工程、计算机科学与技术入选国家“双一流”建设学科。

陕西省区块链与安全计算重点实验室于 2018 年 12 月 7 日由陕西省科学技术厅批准建设，依托西安电子科技大学，由通信工程学院、计算机科学与技术学院、网络与信息安全学院联合建设，涵盖了两个国家双一流学科“信息与通信工程”、“计算机科学与技术”，以及军外唯一的国家二级重点学科“密码学”。实验室围绕区块链与安全计算共性技术与应用推广，形成了新型共识与跨链交互、链上安全计算、隐私保护与可监管、智能合约与分布式应用、区块链技术与应用评测、后量子密码及量子区块链等五个研究方向。

5、关于哈尔滨工业大学区块链研究中心

哈尔滨工业大学区块链研究中心是隶属于哈尔滨工业大学的非独立法人学术研究机构，成立于 2018 年 9 月。研究中心充分发挥哈尔滨工业大学在学科、人才和技术方面的优势，结合区块链行业领军企事业单位及高级人才的课题申报和研究，进行区块链技术及应用研发。研究中心面向区块链技术发展需求，在区块链行业相关领域，进行科技项目研发并实现产业化。研究中心在对区块链行业的科技创新、共同开展区块链行业人才培养、促进区块链科技成果产业化及不定期进行区块链学术和产业发展方向的学术交流方面为政府部门、企事业单位和高校师生了解国际、国内前沿动态等方面搭建学术和科技交流平台。

研究中心现有教授 5 人，副教授 7 人，博士 6 名，研究员多名。承担国家课题 3 项，省部级课题 6 项。

免责声明

- 1、本报告作者及其所在机构与本报告中所涉及的其他第三方不存在任何影响报告客观性、独立性、公正性的关联关系。
- 2、本报告所引用的资料及数据均来自合规渠道，资料及数据的出处皆被作者认为可靠，且已对其真实性、准确性及完整性进行了必要的核查，但作者不对其真实性、准确性或完整性做出任何保证。
- 3、报告的内容仅供参考，报告中的事实和观点不构成商业、投资等相关建议。作者不对因使用本报告内容而导致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。读者不应仅依据本报告做出商业、投资方面的决策，也不应依据本报告丧失独立判断的能力。
- 4、本报告所载资料、意见及推断仅反映研究人员于定稿本报告当日的判断，未来基于行业变化和数据信息的更新，存在观点与判断更新的可能性。
- 5、本报告版权仅为火币区块链研究院所有，如需引用本报告内容，请注明出处。如需大幅引用，请事先告知（联系方式见“关于火币区块链研究院”），并在允许的范围内使用。在任何情况下不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。