FISCO金链盟

金融科技微洞察

数据要素视角下的产业区块链新机遇

——2020年全球区块链发展趋势报告

2020/12



序言 PREFACE

2020年，信任显得更加难能可贵。

疫情冲击之下，全球环境不确定性提升，原本的社会秩序被干扰，国际政治和经济局势也发生了重大的变化，逆全球化思维进一步扩散，各国对他国的不信任感和供应链过于集中带来的脆弱性更是愈加严峻。沧海横流之际，区块链作为传递信任的机器，其价值反而得到了更大的显现。从结果来看，区块链技术凭借分布式、对等性、难篡改、机制透明等优点，在传递信任、帮助产业实现数字化转型、构建数字经济基础设施和解放数据生产力等层面发挥了天然的优势，逐渐在一些需要跨境、跨行业、跨产业协作的分布式商业应用场景中有了用武之地，市场规模也相应高速增长。

相应地，区块链的受重视程度也进一步提升。继去年区块链技术被提升至我国国家战略的高度、成为我国核心技术自主创新的重要突破口之后，美国白宫亦在2020年10月将分布式账本技术列入到国家战略性关键与新兴技术清单之中。可见，全球区块链产业的发展已经进入了快车道，区块链技术的自主可控成为核心命题，未来的竞争态势也将愈趋激烈。

立足于2020与2021之交，全球和中国区块链相关产业的发展现状和发展格局究竟如何?中外的发展又有何差异？我们已在哪些细分领域领先、在哪些领域仍有短板？2021年又有哪些明朗的发展趋势可供我们预见？谨此，我们希望通过本报告，回顾这一年来的产业格局变化、政策变迁、技术突破和应用革新等，进而为区块链从业者判断未来的趋势提供参考。

目录 CONTENTS

壹.发展格局篇

01 区块链的发展路线:产业区块链时代已至 01

02 全球区块链产业2020年发展现状 01

政策趋向:区块链成为大国战略竞争要地 01

市场规模:疫情拖缓增长速度,但预估年复合增长率或仍超57% 03

投融资动态:代币融资狂热消褪,联盟链则稳中有升 03

生态概览:国际版图新晋多家中国企业身影 04

03 中国区块链产业2020年发展现状 05

政策趋向:政策支持力度空前,区块链被纳入新基建范畴 05

市场规模:受益于中国经济强势恢复,预估年复合增长率超51% 07

投融资动态:区块链数据安全赛道成为今年新风口 07

生态概览:通过备案的项目数量超越千个,规范式发展格局渐成 09

贰.比较优势篇

04 中外区块链技术进展比较 11

开源底层平台对比:国内平台迭代速度更快,功能与性能逐渐领先 11

闭源平台和区块链云服务对比:大型科技企业主导战局,境外BaaS影响力占优 13

基础设施对比:全球首个区块链基础设施服务网络花落中国 14

专利成果对比:中国区块链专利申请数遥领全球,已授权数量暂落后于美韩 14

CONTENTS 目录

标准成果对比：国际区块链标准开始陆续发布，中国首发金融区块链行业标准 17

人才培养对比：中国加快建设区块链人才培育体系，欧美通过市场化机制高薪吸引人才 18

05 中外区块链典型应用进展比较 20

法定数字货币：中国DCEP VS 新加坡Ubin 20

区块链+跨境业务：中国跨境人民币贸易融资转让服务平台 VS 新加坡TradeTrust跨境数字贸易平台

区块链+智慧城市：智慧澳门 VS 智慧迪拜 24

叁.趋势展望篇

06 2021年区块链发展的新趋势与新机遇 28

机遇之一：筑就数字新基建，解放数据生产力 28

机遇之二：赋能产业互联网，实现跨界融合发展 29

机遇之三：从传递信任到传递价值，加速资产数字化进程 30

机遇之四：把握范式转移契机，拥抱分布式商业 30

壹.发展格局篇

01 区块链的发展路线：产业区块链时代已至

联盟链技术自诞生之后一直迭代完善，其技术复杂程度、应用能力边界、安全与治理能力已有了质的飞跃，渐渐在农业、金融业、制造业、能源、政务、医疗、教育、文娱等国民经济的各个领域中成为主流技术路线并逐渐落地发展。

进入2020年之后，疫情倒逼全球各国和各行业的数字化进程加速，进而推动互联网服务也进一步升级：不仅要满足个人用户的日常生活需求，更要逐渐满足包括工业制造企业在内的商业机构和大量公共部门的工作需要，即需从消费互联网发展到产业互联网。而产业互联网的发展，对相关信息基础设施的可信、开放、敏捷、协作等能力的要求随之提高，并要求数据等生产要素能更合理地流动和配置。由于区块链恰好具备解决以上一系列难题的架构和方案，因此被寄予厚望，产业区块链的时代也渐渐拉开序幕。



图1：区块链技术的历史发展路径

02 全球区块链产业2020年发展现状

政策趋向：区块链成为大国战略竞争要地

今年以来，基于疫情带来的数字化发展思考、以及全球央行数字货币探索的推进，各国政府纷纷加强了对区块链技术的战略部署。

美国方面，2020年10月15日，美国白宫发布《关键与新兴技术国家战略》（National Strategy for Critical and Emerging Technology），该文档详细介绍了美国为保持全球领导力而强调发展的20项关键与新兴技术清单，分布式账本技术（类同于联盟链技术）就位列其中。而作为首次被提升到美国国家战略高度的技术，分布式账本技术预计将获得美国政府更多的人力和资本资源投入，相关的知识产权、研究、开发或科技成果的保护也将进一步加强。

表1：美国关键与新兴技术清单2020

(1) 高级计算	(11) 化学、生物、放射和核(CBRN)减缓技术
(2) 先进常规武器技术	(12) 通信和网络技术
(3) 高级工程材料	(13) 数据科学与存储
(4) 先进制造	(14) 分布式账本技术
(5) 高级传感	(15) 能源技术
(6) 航空发动机技术	(16) 人机界面
(7) 农业技术	(17) 医疗和公共卫生技术
(8) 人工智能	(18) 量子信息科学
(9) 自主系统	(19) 半导体和微电子学
(10) 生物技术	(20) 太空技术

同月，美国众议员Darren Soto撰写的《数字分类法案》（the Digital Taxonomy Act (H.R.2154)）和《区块链创新法案》（the Blockchain Innovation Act (H.R. 8153)）作为最新的《消费者安全技术法》的一部分，已经美国众议院通过，并已提交美国参议院进行讨论。其中，《数字分类法案》明晰了数字资产与数字单元（代币）的定义，并将责成联邦贸易委员会防止两者中的不公平交易行为；《区块链创新法案》则重点探讨区块链该如何应用于消费者保护场景，并提议加强研究区块链技术的商业与投资趋势、政企合作的最佳实践、对消费者保护的潜在好处与风险、如何用于减少商业欺诈、监管与创新的平衡等内容。

欧盟方面，2020年9月，欧盟委员会发布了一份全新的数字金融一揽子计划。该计划以2018年的《欧盟金融科技行动计划》和欧盟议会、欧盟监管当局等机构此前在数字领域的工作为基础，详细涵盖了数字金融战略、零售支付战略、加密资产立法建议和数字运营韧性相关立法建议等四个方面，其中

亚太地区，日本、韩国和新加坡等亦正在有条不紊地推进区块链产业的布局与发展。以新加坡为例，新加坡金融管理局（MAS）推出的“监管沙盒”和“快捷沙盒”机制有利于合格的申请企业在21天内获准开展金融产品服务的创新测试，而新加坡专利局（IPOS）则推动区块链专利申请流程提速，周期从两年缩短至六个月。

简而言之，各国政府和跨国国际组织对区块链和分布式账本技术本身偏支持和鼓励态度，而基于对金融稳定性、投资者保护、反洗钱、反恐怖融资等风险的顾虑，针对虚拟货币、稳定币及相关应用的监管态度则愈加趋严。例如，反洗钱金融行动特别工作组（FATF）在去年就通过了对反洗钱四十项建议的修订，澄清了FATF标准如何适用于虚拟资产和虚拟资产服务提供商，以应对虚拟资产被犯罪分子和恐怖分子滥用的威胁；2020年6月，FATF推进了第一次审查以监测各国和各虚拟资产服务提供商的对该监管规则的执行情况，并表示未来继续加强对虚拟资产及其服务的监控。同时，FATF还审议通过了拟提交至G20的“稳定币”研究报告，表示将继续密切监视稳定币的风险行为，如通过无托管钱包进行的匿名点对点交易等。

市场规模：疫情拖缓增长速度，但预估年复合增长率或仍超57%

随着各个行业数字化程度的加深与区块链技术受认可度的提升，全球区块链市场支出呈现逐年大幅增长的态势。今年，尽管在疫情导致企业整体IT支出削减和全球经济趋缓的不利前提下，区块链市场支出的幅度仍然较高。根据IDC发布的《全球区块链支出指南2020》（Worldwide Blockchain Spending Guide, 2020V1）报告指出：预测2020年全球区块链市场整体支出（仅统计联盟链或分布式账本技术支出，已剔除虚拟货币相关支出）将达到42.8亿美元，亚太地区的五年复合年增长率（CAGR）为55.3%，全球为57.1%，到2023年，全球支出将达到144 亿美元；分行业支出来看，金融行业在区块链解决方案上的投入是最大的，但制造业和资源行业在2018-23年期间的增长速度将最快，五年复合年增长率为60.5%；具体的应用方场景向则集中在跨境支付和清结算、贸易融资、交易后结算和监管合规等方面。

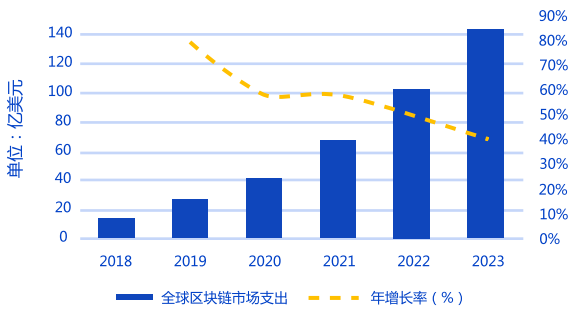


图2：2018-2023年全球区块链市场规模预测 数据来源：IDC

投融资动态：代币融资狂热消褪，联盟链则稳中有升

在全球关于代币监管的政策整体趋严的大环境下，代币融资狂热已经大幅消褪。根据CB Insights《2020年区块链报告》中的数据显示，全球2019年的代币

融资额相比于2018年大幅减少，尤其是ICO项目融资量暴跌95%；而联盟链（或企业区块链）吸引的资本却是稳中有升，处于一个较好的发展趋势之中。另外，从2020年最新发生的投融资事件来看，去中心化金融(DeFi)领域获得的关注较多，但其商业可持续性仍有待商榷。

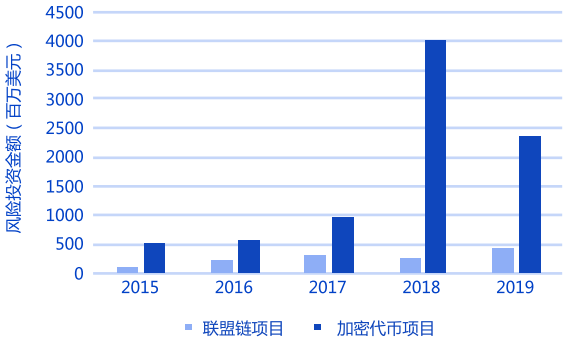


图3：历年全球区块链项目的风险投资金额 数据来源：CB Insights

生态概览：国际版图新晋多家中国企业身影

区块链作为通用型的信息技术，是多类细分技术的组合，因此涉及到的生态体系较为庞大，上游包括芯片、一体机、基础设施网络等，中游则是创新的核心，主要包括的区块链平台、中间件、安全配套服务；下游的应用行业与场景更是普适，基本覆盖国计民生的所有行业。

2020年7月，新加坡信息通信媒体发展局(IMDA)与Tribe Accelerator共同研制并发布了一份区块链生态全景图，其中不仅包括新加坡本土的企业，还涵盖了全球范围的知名区块链公司和项目，具有较强的代表性，从中可以清晰看出全产业链的主要参与者。而与2019年的生态图相比，2020年的新版本增加纳入了金链盟FISCO BCOS平台、蚂蚁集团、微众银行、平安金融壹账通等中国的项目和企业，这也印证了中国区块链的国际影响力已有进一步提升。

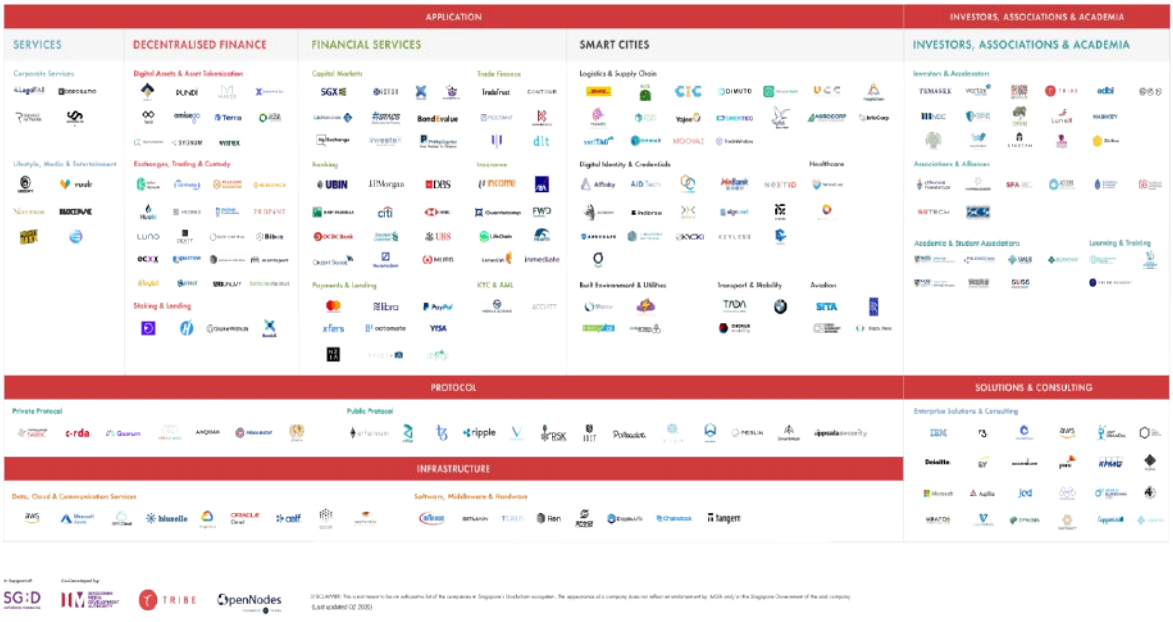


图4：新加坡区块链生态全景图2020 资料来源：IMDA、OpenNodes、Tribe等

具体来看，上游基础设施层的主要参与者包括亚马逊AWS、微软Azure、谷歌云等云服务商，以及英飞凌、比特大陆等硬件厂商；中游的区块链平台或协议则包括联盟链中的Hyperledger Fabric、R3 Corda、金链盟FISCO BCOS、摩根大通Quorum等，公有链中的以太坊、Ripple等，以及提供综合解决方案的IBM、毕马威KPMG等；下游的参与者则非常多，其中，金融服务和智慧城市领域成为必争之地，在资本市场、贸易金融、银行、保险、支付、信贷、KYC和反洗钱、物流与供应链、数字身份与证明、城市基建、交通出行等领域中诞生了大量的应用，在此不一一列举；除此之外，还有风投与加速器、联盟协会、科研高校、教育培训等支持类服务的参与者。

03 中国区块链产业2020年发展现状

政策趋向：政策支持力度空前，区块链被纳入新基建范畴

自2019年10月24日中央集体学习区块链技术以来，区块链就成为了中国核心技术自主创新的重要突破口。2020年4月，发改委进一步明确将区块链纳入了“新基建”的范畴；随后，5月的《国务院政府工作报告》提出，重点支持“两新一重”，即新型基础设施，新型城镇化，交通、水利等重大工程建设，其中“新基建”作为对冲经济下行、重塑经济增长的重要抓手，将承担起中国经济新引擎的重要地位。据此，在中央层面的战略部署指引下，各地政府支持区块链产业发展的步伐也进一步加快，纷纷制定区块链产业发展规划、出台产业扶持政策和专项扶持资金政策等，中国区块链产业也因此得到了空前的政策支持力度。

分地域来看，包括北京、上海、广东等在内的21个省市自治区在2020年的政府工作报告中都提及到了区块链。相比之下，2019年同期仅有3个省市（云南、福建、重庆）、2018年同期仅1个省市（重庆），2020年可谓是全面开花。

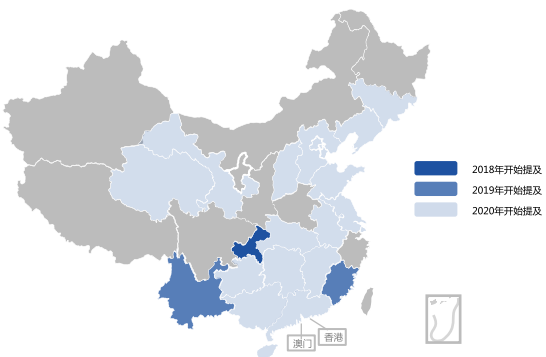


图5：政府工作报告中出现“区块链”的省市自治区 资料来源：根据公开文件整理

更进一步地，全国多个省市还先后出台了区块链专项发展政策或规划，明确了具体的落地应用领域和行动指南。其中，较为重磅的省级区块链政策

包括:2020年5月,贵州以省人民政府的名义发布《关于加快区块链技术应用和产业发展的意见》;6月,北京市人民政府办公厅印发《北京市区块链创新发展行动计划(2020—2022年)》;8月,广西壮族自治区数字广西建设领导小组发布《广西壮族自治区区块链产业与应用发展规划(2020—2025年)》和《广西壮族自治区区块链产业与应用发展指导意见》;9月,广东省的七个政府部门联合印发《广东省培育区块链与量子信息战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025年)》;11月,湖南省人民政府办公厅印发《湖南省区块链发展总体规划(2020—2025年)》。此外,江苏省工信厅、海南省工信厅、河北省委网信办等政府部门也出台了区块链相关的专项行动计划或政策支持措施。

分行业来看,2020年以来,10余个部委连续颁发多则促进区块链与各领域结合的政策信息,截至11月,国务院、国家邮政总局、工信部、教育部、最高人民法院、央行等多部委已相继发文,要求在多个应用领域结合区块链技术,涵盖供应链金融、邮政业、物流、教育、司法存证、食品安全、交通、农业、制造业、城市管理、跨境金融等10多个行业领域,几乎遍布国民经济的各个行业,充分显示出国家引导区块链融入实体产业的政策意图。

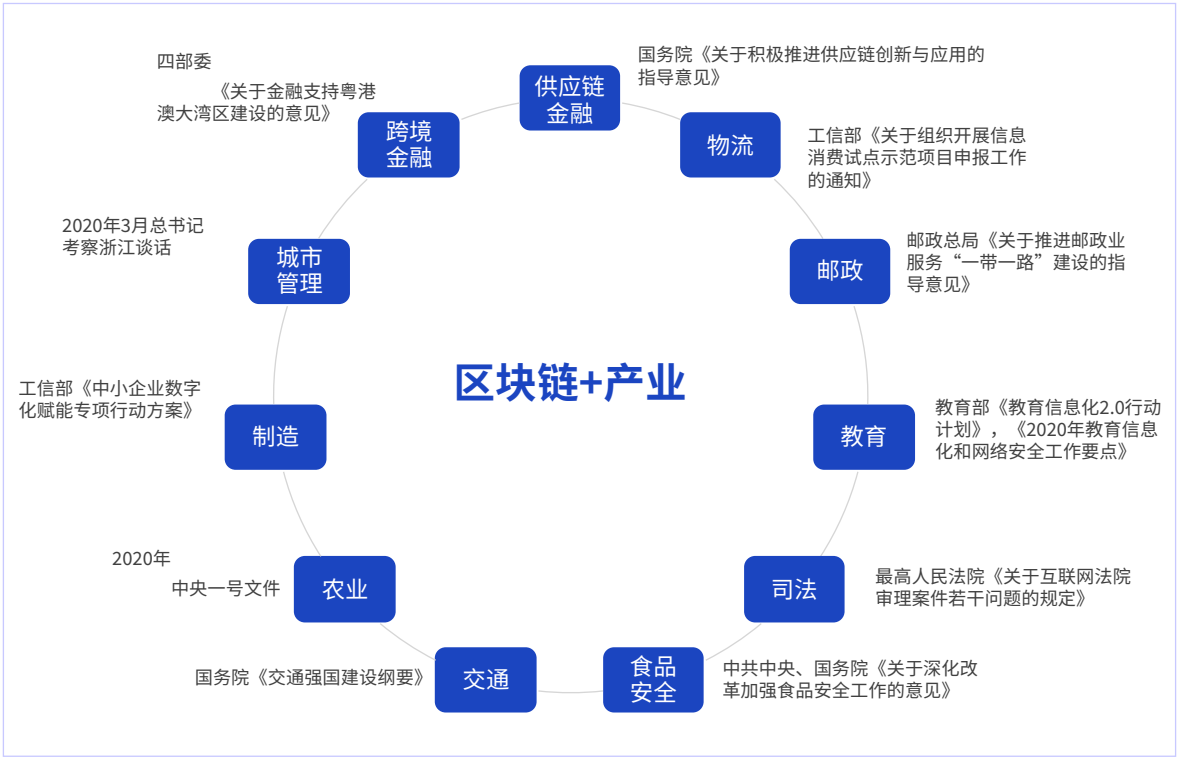


图6:国内区块链与具体行业的结合政策 资料来源:根据公开文件整理

此外，截至2020年7月，在中国央行的推动下，北京市、上海市、重庆市、深圳市、河北雄安新区、杭州市、苏州市、广州市、成都市等九个城市（区）推行了金融科技创新监管试点。在这些试点项目中，区块链技术扮演了重要角色。下表归纳了各个地方的试点中区块链相关的项目数量，正好占到总数的三分之一，充分显示区块链在金融科技创新应用中的重要意义。

表2：金融科技创新监管试点中区块链项目统计

城市	项目总数	区块链相关项目数量
上海	8	7
杭州	5	2
北京	17	3
成都	6	2
广州	5	0
雄安	5	3
深圳	4	1
重庆	5	1
苏州	5	1
合计	**60**	**20**

从中国的政策趋向可见，中国早早就开始了对虚拟货币的清理，并加强鼓励引导区块链技术用于实体经济中，切实支持产业数字化和产业区块链的转型发展。这与境外不做引导、以致于区块链技术仍然较多用于支持虚拟货币、造成众多市场乱象的政策趋向有着较大的不同，值得境外的政策制定者思考与借鉴。

市场规模：受益于中国经济强势恢复，预估年复合增长率超51%

目前，中国经济已率先从新冠肺炎疫情之中强势恢复，因此中国区块链市场的发展规模也较为乐观。根据2020年8月IDC发布的《全球区块链支出指南》（Worldwide Blockchain Spending Guide, 2020V2）预测，2024年中国区块链市场整体支出规模将达到22.8亿美元，年复合增长率高达51%。一方面的原因是，区块链纳入国家战略和新基建的范畴后，让区块链在技术发展和产业应用方面有了进一步发展的动力。另一方面，本轮疫情虽然在一定程度上影响了企业在区块链上的支出和投入，但疫情也暴露了全球供应链、食品供应、石油和天然气生产以及金融服务等领域的脆弱性，而在这些领域，区块链技术大有用武之地，因此预估将愈加获得重视。

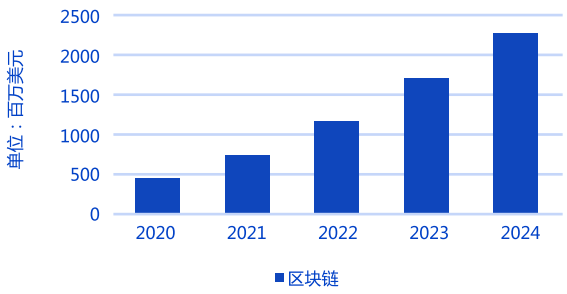


图7：2020-2024年中国区块链市场规模预测 数据来源：IDC中国

投融资动态：区块链数据安全赛道成为今年新风口

中国的区块链发展情况与全球有较大的区别，自2017年央行等七部委发布《关于防范代币发行融资风险的公告》之后，针对虚拟货币的监管逐渐趋严，因此国内的投融资项目也主要以联盟链相关的企业为主。联盟链在政策的大力扶持下，有了更大的落地空间，一些专注于联盟链底层技术的企业不断发展壮大，融资轮次进一步推进。2020年，公众对数据要素、个人信息隐私保护的关注度进一步提升，区块链技术被看作是解决数据隐私和安全的最佳解决方案，多家聚焦于数据安全和隐私的区块链企业也因此获得资本市场的青睐。

表3：2020年获投的典型联盟链企业和项目 数据来源：烯牛数据

公司名称	赛道类型	地点	当前轮次	最新获投时间	最新融资金额
金融壹账通	区块链底层技术	上海	Post-IPO	2020/9/8	3.24 亿美元
易见股份	区块链供应链金融服务提供商	昆明	股权转让	2020/2/14	25.9 亿人民币
云象区块链	区块链基础设施服务商	杭州	Pre-B 轮	2020/4/16	未披露
能链科技	区块链底层技术	上海	Pre-B 轮	2020/8/5	未披露
复杂美	区块链底层技术	杭州	Pre-A 轮	2020/5/13	数千万人民币
微位科技	区块链数字身份服务商	上海	B 轮	2020/7/27	1 亿人民币
光之树科技	区块链数据安全服务商	天津	A 轮	2020/2/19	数千万人民币
易通天下	医疗区块链服务商	成都	A 轮	2020/5/13	未披露
优权天成	区块链安全与隐私解决方案提供商	深圳	A 轮	2020/5/28	未披露
三十天科技	区块链物联网解决方案供应商	深圳	天使轮	2020/4/3	800 万人民币
荷月科技	区块链整体解决方案服务商	北京	A+轮	2020/3/5	数千万人民币
玳鸽信息	金融行业 BaaS 区块链服务提供商	上海	Pre-A 轮	2020/10/10	1000 万人民币

注：以上投融资信息来源于网络，本报告不能确保以上信息的真实性，请读者仅供参考、注意甄别

生态概览：通过备案的项目数量超越千个，规范式发展格局渐成

区块链的生态参与角色众多，但发展也较为参差不齐。为便于进行合规引导和规范化管理，国家互联网信息办公室（以下简称“国家网信办”）发布了《区块链信息服务管理规定》，要求区块链信息服务提供者应当在提供服务之日起十个工作日内通过区块链信息服务备案管理系统填报备案信息。2020年10月，国家网信办发布第四批区块链信息服务备案清单，至此，已通过备案的区块链信息服务项目的数量已经达到1015个。

我们对这四批清单进行了统计，分城市来看，北京市的项目备案数量最多，达到295个；深圳、杭州、上海、广州、南京等城市跟随其后，但数量上与北京市的差距较大。从项目的类型来看，除了区块链底层平台之外，主要集中在供应链金融、防伪溯源、数据存证、司法仲裁等应用领域。

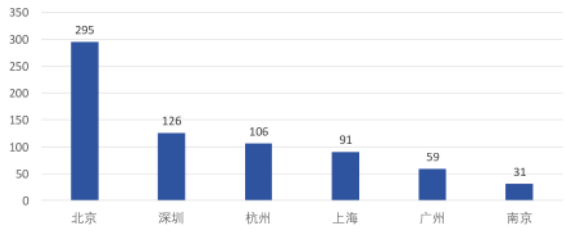
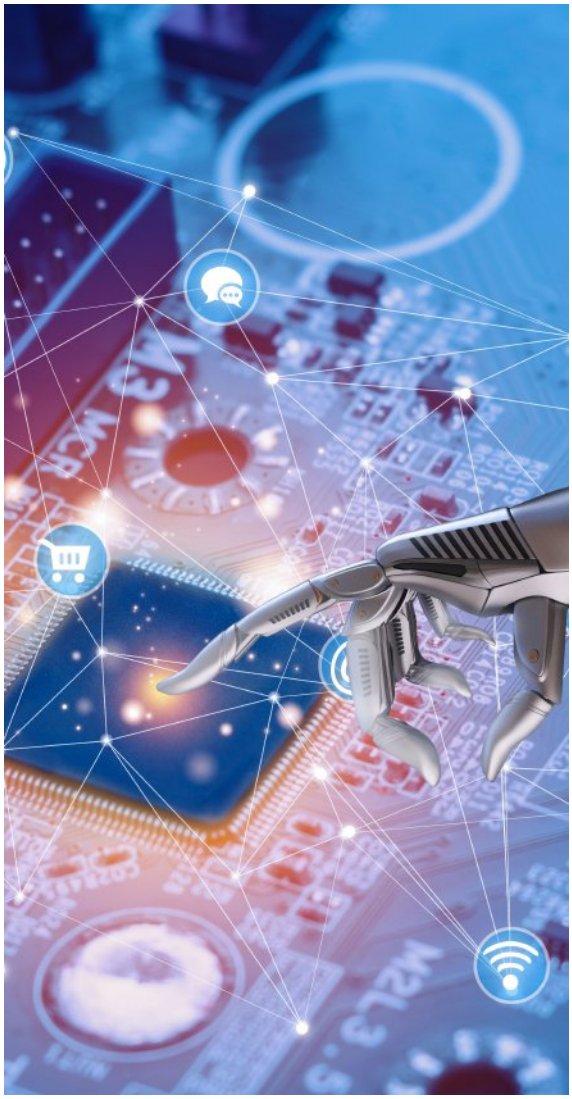


图8：各大城市的区块链信息服务项目备案数量

就目前而言，区块链备案仅是登记，并不代表着监管对其服务的认同。国家网信办也明确表示，区块链信息服务备案仅对备案主体所从事的区块链信息服务进行登记，信息由备案主体自行填报，该备案不对具体的主体、产品、业务等承担法律责任，任何机构和个人不得将备案结果用于宣传和其他用途。不过，当备案渐渐走向常态化，越来越多的大型企业和上市公司已出现在备案名单中，这对规范和强化区块链信息服务安全意识、培育良好的中国区块链产业生态有着重要的启发和指引作用。



贰.比较优势篇

04 中外区块链技术进展比较

开源底层平台对比：国内平台迭代速度更快，功能与性能逐渐领先

在开源的区块链底层平台赛道上，由境外机构主导的开源平台有Hyperledger Fabric、R3 Corda、摩根大通Quorum等，而国内企业主导的开源平台有金链盟FISCO BCOS、百度超级链、京东智臻链、众安链等。一方面，开源社区里多样化的开发者可以及时发现开源平台的不足与漏洞，并快速升级迭代成更好的平台；另一方面，开源开放可加快促成开源社区的参与者们开展商业合作，开源社区不断发展壮大，也有助于孵化出更多的创新商业模式。以下，我们重点以Hyperledger Fabric和FISCO BCOS这两个具体的开源区块链底层平台为例，对比分析它们的技术发展现状。

2020年1月，超级账本联盟（Hyperledger）发布了Hyperledger Fabric的2.0版，该版本相比之前的1.X系列版本有了较多的更新：增加了新的链码（chaincode）生命周期管理，引入了智能合约的去中心化治理，在与账本进行交互之前，新的Fabric链码生命周期允许多个组织在链码参数（如链码认可策略）上达成一致；加强了数据隐私保护，参与者可选择与其直接网络的特定成员私下共享数据；增加了新的外部链码启动程序，该功能允许操作者使用自己选择的技术来构建和启动链码；支持新的Raft共识机制；进行了性能的改进，支持包括任务的并行化和更高效的程序流，实现网络每秒支持数千笔交易（TPS）。

经过今年来的继续迭代，Fabric于2020年11月更新至v2.3版本，进一步改进了通道管理和账本快照功能。



金链盟FISCO BCOS则是在2019年就发布了2.0版本，近两年来也保持快速迭代，并在2020年11月更新至v2.7版本。在2.0系列版本中，FISCO BCOS创新性提出“一体两翼多引擎”架构，实现系统吞吐能力的横向扩展，兼顾性能、安全、可运维性、易用性、可扩展性，支持多种SDK，并提供了可视化的中间件工具，大幅缩短建链、开发、部署应用的时间。根据中国工信部信通院的性能评测结果，FISCO BCOS目前的单链TPS可超过两万。

表4：Hyperledger Fabric和FISCO BCOS平台的详细对比

对比维度	Hyperledger Fabric	FISCO BCOS
适用框架	适合不同领域的通用框架	通用框架、符合金融级的应用标准
配套技术矩阵	有外部第三方开发的技术组件	有区块链中间件平台 WeBASE、分布式身份解决方案 WeIdentity、分布式事件驱动架构 WeEvent、跨链协作方案 WeCross、场景式隐私保护解决方案 WeDPR、ChainIDE、FISCO BCOS 区块链工具箱、Ansible for FISCO BCOS 自动化生成企业级部署文件等配套技术模块
共识机制	通过不同的角色实现共识，排序采用 raft 共识	pbft/raft/rpbft
共识方式	背书节点、排序节点、提交节点三者共同参与共识	共识节点、观察节点、游离节点
数据隔离	通道隔离，支持多通道、单通道私有数据隔离	群组隔离，支持多群组、群组之间数据隔离
智能合约	Docker 环境，支持 Go、Java、Nodejs，链码可以运行到非 Docker 自定义环境	EVM 环境，支持 Solidity 智能合约语言，并提供连接 Solidity 和 C++的预编译合约接口，复杂的业务可以使用 C++编写以提高效率
权限管控	基于策略的权限控制	基于角色的权限控制，权限控制最终体现在账户对表的操作上
存储方式	文件方式保存区块；LevelDB、CouchDB 保存状态	MySQL、RocksDB 保存区块和状态
性能	支持少数节点；TPS3400（依赖于测试环境，结果仅供参考）	所采用的 rPBFT 共识算法，可以在安全性和效率之间动态调整参数，减少节点规模对共识算法的影响，因此理论上节点不受限制；TPS20000（依赖于测试环境，结果仅供参考）
跨链支持	主流 BaaS 厂商支持跨链；存在同构跨链方案	WeCross 跨链方案（开源）；支持同构、异构跨链，例如支持 FISCO BCOS 和 Hyperledger Fabric 之间的异构跨链
部署支撑	提供 Hyperledger Explorer 区块链浏览器；通过 Baas 平台支撑运维	提供 WeBASE、WeEvent、WeIdentity、WeCross 等多个细分领域的开源解决方案；多个 BaaS 平台和中国区块链服务网络 BSN 也支持 FISCO BCOS 框架
加密算法	存在第三方支持方案；计划支持国密	全链路支持国密算法和国密 TLS 通信；支持群签名、环签名、同态加密等隐私保护协议；支持落盘加密方案和采用 KeyManager 服务管理节点密钥
开源协议	Apache-2.0	GPL3.0
社区生态	全球使用最广泛的分布式账本技术平台，具体社区生态数据不详。	FISCO BCOS 开源社区汇集超 4 万名社区成员、超 2000 家企业及机构共同参与区块链产业生态的构建，落地了数百个应用案例，遍布政务、金融、公益、医疗、教育、交通、版权、供应链、招聘、农业、社交、游戏等多个领域，其中超 120 个应用已在生产环境中稳定运行，现已发展成为中国最大的开源联盟链社区。

参考资料来源：CSDN《Hyperledger Fabric和FISCO BCOS技术对比》、Hyperledger Fabric Github文档、FISCO BCOS Github文档等

闭源平台和区块链云服务对比：大型科技企业主导战局，境外BaaS影响力占优

与侧重于追求技术创新与迭代的开源平台不同，闭源的区块链平台和区块链云服务BaaS提供商更侧重于提供一站式的商业区块链服务，支持其生态伙伴或客户直接在云上开发和部署基于区块链的商业应用。

由于BaaS云服务除了需要区块链能力的支持，还需兼顾云计算的能力，因此大型科技企业和全球性的云服务厂商在这个赛道更有优势。国际方面，Amazon AWS Managed Blockchain、微软Azure Blockchain Service、Google GCP BaaS、Oracle BaaS以及IBM BaaS皆是其中的佼佼者；国内方面，腾讯TBaaS、蚂蚁链BaaS、华为云BCS、平安壹账通FiMAX BNaaS等是行业中的标杆。

2020年8月，市场调查公司ABI Research对提供BaaS服务的六家公司（阿里巴巴、亚马逊、IBM、微软、Oracle和SAP）进行了综合调查评估，考察了工业互联网POC、工业互联网集成、生态系统支持、发展路线图、地理范围等创新维度，以及底层平台选择、开发人员资源、管理工具、定价等实施标准。该评估最终的结论是IBM和微软是BaaS方面的市场领跑者。

就国内市场而言，在2018年底的ABI Research评估中，腾讯TBaaS凭借在市场应用、产品落地、生态支持，以及安全、附加服务等方面的出色表现，在中国BaaS市场上位居第一位。腾讯TBaaS构建于腾讯云基础之上，支持Fabric、FISCO BCOS、TrustSQL等底层框架，为用户提供公有云、金融云、专有云的服务。用户可以根据自己的需求，灵活的进行构建自己的系统，既可以购买公有云上的区块链即服务系统，也可以将系统搭建在自建机房专有云上。当前，腾讯TBaaS已拥有40多个国内权威认证、210多个云产品服务以及超过200万的开发者。



图9：腾讯云TBaaS的基础设施架构

从各大区块链云服务平台下一步的技术攻关方向来看，共识机制以及区块链单链性能方面的优化已接近完善，未来预计将在隐私保护算法、跨链技术、多链并行计算技术、分布式存储、分布式数字身份等更广泛的细分技术方面继续突破。同时，中国区块链云服务平台的海外市场份额及影

响力还兹待进一步提升。

基础设施对比：全球首个区块链基础设施服务网络花落中国

2020年4月，在发改委将区块链技术纳入“新基建”范畴5天之后，中国区块链网络基础设施BSN宣布正式进入国内商用阶段，提供跨云服务、跨门户、跨底层架构、跨公网、跨地域、跨机构的区块链网络服务。2020年8月10日，BSN在海外亦正式进行商用。截至2020年11月，BSN在全球部署了131个公共城市节点，横跨六个大洲，其目的与互联网一样，旨在降低整个区块链行业应用的开发、部署、运维、互通和监管成本。

BSN的基础架构主要分为三大块：第一，BSN数据中心；第二，BSN底层框架；第三，多门户策略。数据中心，也即公共城市节点，目前BSN已在全球建设了131个BSN数据中心，如果跟互联网对应比较，相当于用区块链协议把全球131个数据中心连接了起来。底层框架方面，BSN在国内适配了标准联盟链和开放联盟链框架，并在海外法律允许的情况下，适配了公有链框架，目前BSN在全球支持17个区块链底层框架，预计2021年底，支持的框架数将上升至50个；值得一提的是，金链盟FISCO BCOS是BSN中首个引入并完成适配的国产联盟链底层框架。同时，BSN参照了互联网的理念构建多门户的策略，门户商之间存在竞争，主要通过提供优质的服务和友好的体验吸引开发者；而开发者使用BSN一站式门户的入口，可以选择购买节点资源，发布应用、管理应用、应用商店等。

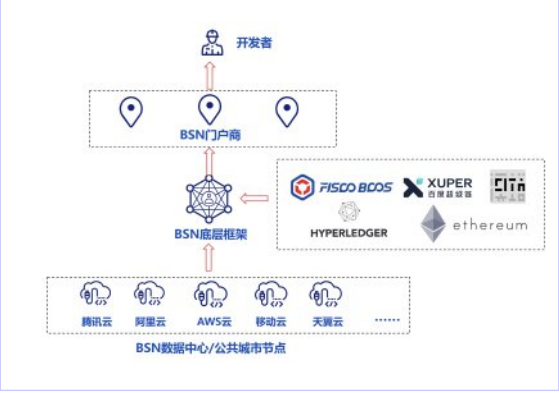


图10：BSN的基础架构示意图

BSN的最大优势是成本，据其估算，如果选择用三个节点搭建一条链，在BSN上一年的资源成本是1500元，而在主流BaaS云服务商上的资源成本大约是10万左右。目前，BSN已被福建、云南、湖南等多个省份写入新基建的发展规划之中，支撑目前现代化的数字治理。

专利成果对比：中国区块链专利申请数遥领全球，已授权数量暂落后于美韩

伴随全球各国底层框架的数量增加、资金和人力

投入的增长、核心技术的不断攻关，区块链专利的数量也实现了飞跃式的增长。一般而言，专利申请量作为衡量技术发展的重要指标，反映了区块链产业的发展趋势和热度。

从申请数量上看，中国在全球范围内已是遥遥领先。据零壹智库发布的《2020年全球区块链专利排行榜TOP100》报告显示，截至2019年末，全球累计有5,926家公司申请了区块链专利，数量达到38,064件，覆盖中、美、韩、澳、新、日等47个国家和地区。其中，中国公司规模和专利申请数量上均排在世界首位，3,218家中国公司累计申请了20,434件区块链专利，分别占全球总数的54.3%和53.7%。



图11：全球区块链专利申请数量概况 数据来源：零壹智库

进入2020年，新冠疫情带来的全球不确定性和不信任度的提升，进一步助推了区块链技术的研发投入。根据以知识产权为中心的媒体《知识日报》和incoPat创新指数研究中心的最新报告显示，在2020年上半年，全球区块链专利申请数量比去年同期显著增加。例如，阿里巴巴(蚂蚁集团)在2020年上半年的区块链专利申请数量已经接近2019年全年的数量，腾讯、浪潮、中国平安、百度、微众银行、京东数科等中国企业也进入了2020上半年全球企业区块链申请榜单的前十名，中国拥抱区块链技术的速度和努力可见一斑。

美中不足的是，由于联盟链发展的时间较短，而专利授权时间通常较长（约3-4年），境外则是较早地开始了虚拟货币相关的区块链技术专利申请。因此，从不区分虚拟货币、公有链和联盟链的统计口径上看，中国企业已获得授权的区块链专利数量仍然稍微落后于美国与韩国。跟据中国专利保护协会《2020年区块链领域全球授权专利报告》显示，截至2020年5月，区块链领域在全球范围内共有3924件授权专利。其中美国占39%，韩国占21%，中国排名第三，占19%。而企业排名中，排名第一位的是阿里巴巴（含蚂蚁集团），在全球范围内拥有212件授权专利，比第二名的IBM多出近80件，其中有126件是中国境外的国家/地区获得授权的专利，境外授权比例超过59%。由于目前中国的区块链专利申请数量大幅领先，相信随着时间推移，不久后中国获得授权的专利数量也将反超他国成为全球第一。

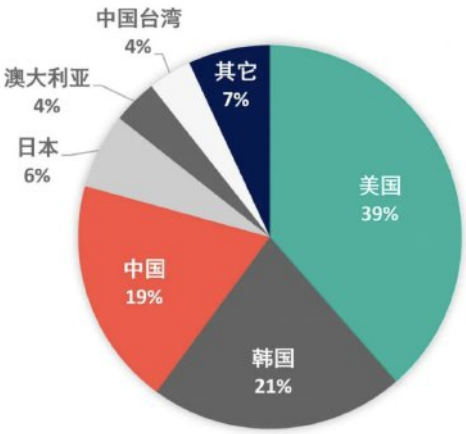


图12：已获得授权的区块链专利数量分布　数据来源：《2020年区块链领域全球授权专利报告》



另外，通过专利授权的分布还能看出区块链的龙头企业最有可能锁定的目标市场。例如，从全球排名前12的专利权人的分布情况可见，这些企业普遍关注美国市场，其次是欧洲、中国、日本、印度、加拿大、韩国、新加坡等；且专利覆盖范围最广的三家为Black Gold Coin, Nchain和阿里巴巴（含蚂蚁集团），可见对于其区块链领域的国际化布局非常重视和舍得投入。

排名	专利权人	美国	中国	韩国	欧洲	中国台湾	中国香港	加拿大	俄罗斯	德国	印度	日本	英国/英格兰	巴西	新加坡	澳大利亚/澳洲	爱沙尼亚	塞浦路斯	瑞士	英属维尔京群岛	瑞典	西班牙	以色列	越南	丹麦	马来西亚	荷兰	哈萨克斯坦	爱尔兰	泰国	南非
1	阿里巴巴(含支付宝)	134	185	116	111	96	86	79	75	74	73	72	68	60	43	29	27	11	6												18
2	IBM	136	13		1						1	1								4	7										7
3	Coinplug	46	25		17			38		107		2																			6
4	Accenture	49	22	12	32			1			5		22																		7
5	Bank of America	49																													1
6	Metaps									44		7																			2
7	Nchain	37	35	32	40	8	30	32	22	33	33	31	28	27	5	5		27	13	28		22		1		1			1		22
8	Mastercard	42	32	30	32		4	26			32	25	26	24				23													11
9	腾讯（含前海微众银行、财付通）	12	42		10	3	1			4	5	2																			8
10	Black Gold Coin	34	27	24	27			27	24	24	27	27	29	24	24	24	24	27	25	24	31		24	24	24	25	24	24	24	24	26
11	Strong Force IOT Portfolio 2016	33	33		33			33		33	33	33																			7
12	Capital One Services	31			3			3																							3

图13：授权专利权人的专利覆盖市场情况　数据来源：《2020年区块链领域全球授权专利报告》

标准成果对比：国际区块链标准开始陆续发布，中国首发金融区块链行业标准

随着区块链技术的不断成熟和区块链行业的不断发展，国内外开始形成区块链的相关标准体系。通过制订区块链行业和技术标准，可有助于建立和稳定市场秩序，引导产业集群优化升级，促进区块链产业的长远发展。

国际标准方面，目前全球最重要的标准化组织如国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO），电气和电子工程师协会（Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE），以及国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）等均成立了区块链标准委员会，推动区块链相关标准的制定。

其中，ISO早在2016年就成立了ISO/TC307区块链和分布式记账技术委员会，下设不同的工作组针对各自的研究领域推动国际合作及标准制定。2020年，ISO/TC307已累计发布了三项区块链标准，分别是：术语（Vocabulary）、隐私及个人可识别信息保护（Privacy and personally identifiable information protection considerations）、区块链及分布式账本系统智能合约交互（Overview of and interactions between smart contracts in blockchain and distributed ledger technology systems）。另外，ISO/TC307还有8个标准仍在制定过程中，分别是：案例（Use cases）、安全风险、威胁和缺陷（Security risks, threats and vulnerabilities）、分布式账本系统身份管理（Overview of existing DLT systems for identity management）、参考架构（Reference architecture）、分类和本体（Taxonomy and Ontology）、有法律

约束力的智能合约（Legally binding smart contracts）、数字资产托管安全管理（Security management of digital asset custodians）、治理指引（Guidelines for governance）。

此外，IEEE在今年发布了区块链相关的三项标准，分别是：标准数据格式（IEEE Approved Draft Standard Data Format for Blockchain Systems）、基于区块链的物联网数据管理框架（IEEE Draft Standard for Framework of Blockchain-based Internet of Things (IoT) Data Management）、虚拟货币托管框架（IEEE Standard for a Custodian Framework of Cryptocurrency）。同时，IEEE仍有20余项的区块链标准正在制定过程中。

国际电信联盟ITU在今年6月也正式审议并通过了第一批区块链（DLT）领域的国际标准，分别是：分布式账本系统需求（Requirements for distributed ledger systems）、分布式账本技术平台的评测准则（Assessment criteria for distributed ledger technology platforms）、分布式账本技术的参考框架（Reference Framework for Distributed Ledger Technologies）。同时，由中国人民银行数字货币研究所、中国信息通信研究院、华为等单位联合发起的国际标准《金融分布式账本技术应用指南》（Financial Distributed Ledger Technology Application Guideline）也在ITU-T SG16成功立项。

国内区块链标准方面，中国电子技术标准化研究院从2016年开始，就一直积极组织万向区块链、微众银行、中国平安、众安科技、安妮股份、易见股份、京东数科、百度、趣链科技、腾讯、华为等企业进行团体标准、国家标准等的撰写，截至2020年11月，已完成发布16项团体标准，所撰写的首个区块链基础技术国家标准《参考架构》也已完成并经过了全国多轮的征求意见，预计很快将正式面世。

特别地，金融领域是区块链最早落地的应用领域之一，因此中国也是早早开始布局金融行业的区块链标准。2020年，在央行数字货币研究所和金标委的组织下，中国成为全球首个发布金融行业区块链标准的国家：2月，首个金融区块链领域的行业标准《金融分布式账本技术安全规范》正式发布；7月，《区块链技术金融应用 评估规则》正式发布；另外，当前还有金融分布式账本技术术语、参考架构、贸易金融规范等金融行业标准在紧锣密鼓地筹划或撰写之中。

人才培养对比：中国加快建设区块链人才培育体系，欧美通过市场化机制高薪吸引人才

人才的培养往往相对滞后于技术发展，区块链技术作为一项前沿科技，不仅要求人才需要复合型知识结构，还需要较快的学习能力，因此全世界天然面临人才紧缺的难题。据国际咨询机构

Gartner预测，仅中国，区块链人才缺口在75万以上，全球则高达500万。

不过，得益于政策、产业、资本的共振利好，中国近年来区块链人才数量有大幅增加的态势。此前，据媒体Forkast News对中国LinkedIn档案的研究，2019年中国共有5290名区块链开发人员，而前一年仅为3780名，增幅高达约40%，考虑到LinkedIn并非国内首选的职场社交平台，这一数据还是远远低估了真实数量。根据猎聘大数据，2019年区块链从业者年薪在20-40万元区间人数最多，占比为43.3%，同时薪酬水平在75分位以上的较高级人才薪资占比近5成，这说明区块链领域的薪资具有较强的竞争力。

中国人才梯队的培养体系也在不断完善。据清华大学互联网产业研究院指导、互链脉搏、猎聘联合出品的《2020年中国区块链人才发展研究报告》指出，截至2020年3月，全国已经有33所高校开设区块链专业，2020年国内首个“区块链工程”正式作为本科开设的课程进入大学课堂，这将推动中国区块链人才进一步规范化和体系化。而在5月，中国教育部印发了《高等学校区块链技术创新行动计划》，提出到2025年，将在高校布局建设一批区块链技术创新基地，培养汇聚一批区块链技术攻关团队。这为高校层面开展区块链技术的研究与应用提供了政策依据。

除了高校之外，各级政府部门也在积极推进在职人才的培养。例如，2020年5月，人社部发布公告，公示拟新增区块链工程技术人员、区块链应用操作员等新职业岗位；6月，北京市人民政府办公厅印发《北京市区块链创新发展行动计划(2020-2022年)》，明确指出要建立区块链人才培训体系，鼓励区块链企业创办企业大学，加快培养区块链系统架构师、开发工程师、测试工程师等专业技术人才，同时将区块链培训纳入干部教育培训体系，建设高素质专业化干部队伍。

对于全球大部分国家来看，更多是通过市场化的机制（高薪酬）吸引人才流向区块链行业。根据Cryptocurrency jobs .co截至2020年10月的数据显示，区块链后端工程师的平均年薪在美国为11万美元，在欧洲亦有8.5万美元，欧美的区块链开发人员已跻身所有专业领域中薪酬最高的开发人员之列。

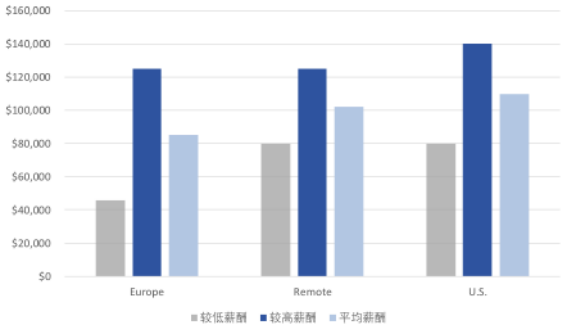


图14：欧洲、远程、美国的区块链后端工程师的年薪对比（单位：美元）数据来源：Cryptocurrency jobs .co

05 中外区块链典型应用进展比较

法定数字货币：中国DCEP VS 新加坡Ubin

近两年来，各国央行和监管机构开始高度重视央行数字货币(CBDC)的研究发行。2020年1月，根据国际清算银行调查统计，全球66家央行中，已有超过80%的央行正在研究开发CBDC；此外，约20%的央行表示很可能在未来六年内发行数字货币，而去年该数据仅为10%。随着新冠疫情的爆发，全球民众对无接触支付的需求进一步彰显了CBDC的迫切性。IDC甚至预计，到2025年，全球20%的消费贷款将用央行的数字货币支付。连本来态度保守甚至反对的美国都在疫情中意识到“数字美元”的重要性，需要通过数字美元向纳税人及时支付并统计救济金款项。在此背景下，美国多项经济刺激法案中均提及使用数字美元，并于5月发布了第一份数字美元白皮书。

截至2020年11月，全球已有塞内加尔、厄瓜多尔等10个发展中国家推出了CBDC，此外还有多国在试点之中。从落地进度和影响力综合来看，中国的法定数字货币DCEP和新加坡的Ubin项目最受瞩目。

表5：世界部分国家对CBDC的态度（截至2020年11月）

态度	主要国家
已发行	厄瓜多尔、委内瑞拉、马绍尔群岛、突尼斯、立陶宛、柬埔寨、塞内加尔、阿联酋、沙特
试点	中国、乌拉圭、巴哈马、瑞典、新加坡
研究	美国、泰国、挪威、日本、土耳其、法国、韩国、菲律宾、英国、加拿大、瑞士、丹麦
暂无计划	德国

中国的法定数字货币DCEP计划早在2014年就已开始酝酿，时任中国人民银行行长周小川提出央行数字货币是不需账户，具有价值特征的数字支付工具；2016年，随着研究深入，央行发布了系列文章说明了DCEP的初步方案：采用一币两库三中心（认证中心、登记中心、大数据分析中心）建设，底层采用区块链技术，其后考虑到效率问题而暂未使用区块链技术；2017年，央行重新设计DCEP的框架，选用了双层运营体系设计，其中中央银行层采用中心化账本而非分布式账本，商业银行层目前也暂无基

于区块链的实现方案；2020年10月，深圳市人民政府联合人民银行开展了数字人民币红包试点，该活动面向在深个人发放1000万元“礼享罗湖数字人民币红包”，每个红包金额为200元，可以在深圳市罗湖区的3000多家商户消费；2020年12月，继深圳市数字人民币红包试点之后，苏州市大规模的数字人民币红包试点也正式启动，苏州市在“双12苏州购物节”活动上，面向符合条件的市民发放2000万元数字人民币消费红包，红包数量共计10万个。这次苏州参与试点的商业银行范围也进一步扩大，此前深圳试点只有工农中建四大国有行参与，苏州在此基础上增加了交通银行、邮储银行参与，同时增加了京东商城的线上消费场景，并且是“双离线”支付功能的首次亮相。

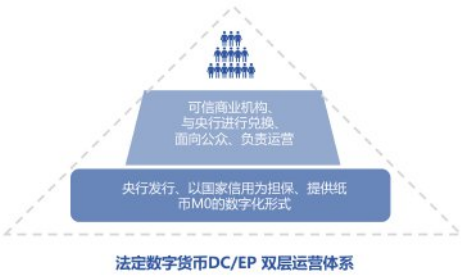


图15：中国DCEP的双层运营体系

预计DCEP下一个阶段的试点城市范围将扩大，除深圳、苏州外，还可能在雄安、成都及冬奥相关城市等地区开展测试；测试场景也将继续丰富，除消费补贴外，可能还会涉及津贴发放、税收缴纳等场景；参与银行将继续增加，除工、农、中、建、交、邮储银行等国有银行外，大型股份行、城商行等可能也会参与测试。

可见，DCEP的推进速度在全球可谓一骑绝尘。更超乎行业预期的是，2020年12月，香港金融管理局表示正在与中国人民银行数字货币研究所研究使用数字人民币进行跨境支付的技术测试，并作相应的技术准备，目标是为两地游客带来更大的跨境支付便利。这个信息意味着DCEP即将突破境内零售M0的定位，而在最具未来潜力的场景——跨境支付中落地，如此一来国际影响力将不容小觑。

归根结底，从用户视角来看，DCEP比较类似于一个移动支付产品，有可能会重塑支付市场的格局，尤其在痛点较多的跨境支付场景中，DCEP会是比Libra等企业稳定币更好的跨境支付手段。更进一步地，伴随产业区块链和资产数字化的发展，我们预计未来数字经济中的服务、产品、资产等大多将以数字形式或区块链方式来承载，那么DCEP作为数字化的法币将有机会成为最佳的资金结算工具，进而成为数字经济的关键金融基础设施。

此外，新加坡的Ubin被国际同业认为是除了DCEP之外，最具落地想象力的央行数字货币项目。在该项目中，新加坡金管局（MAS）通过与其他国家央行、全球知名金融机构、咨询公司、技术领袖合作，来探索分布式账本技术在支付系统、货银对付、同步跨境转账等清结算领域中的应用，建立起基于数字货币的更简单、高效的全球金融系统。

Ubin是一个“五阶段”项目，每个阶段都旨在解决金融业和区块链生态系统面临的紧迫挑战。其中，前两个阶段专注于验证分布式记账技术在本地支付网络的技术能力；三、四两个阶段则专注于研究区块链在货银对付（Delivery-versus-Payment，DvP）和跨境支付（cross-border Payment-versus-Payment，PvP）场景的支持能力；在前四四个阶段已经充分验证了分布式账本技术（DLT）可行性的基础上，第五阶段的研究重点转向了验证该模式的商业可行性和商业价值，即是否可以提高结算效率，为更广泛的金融生态系统带来的潜在利益。

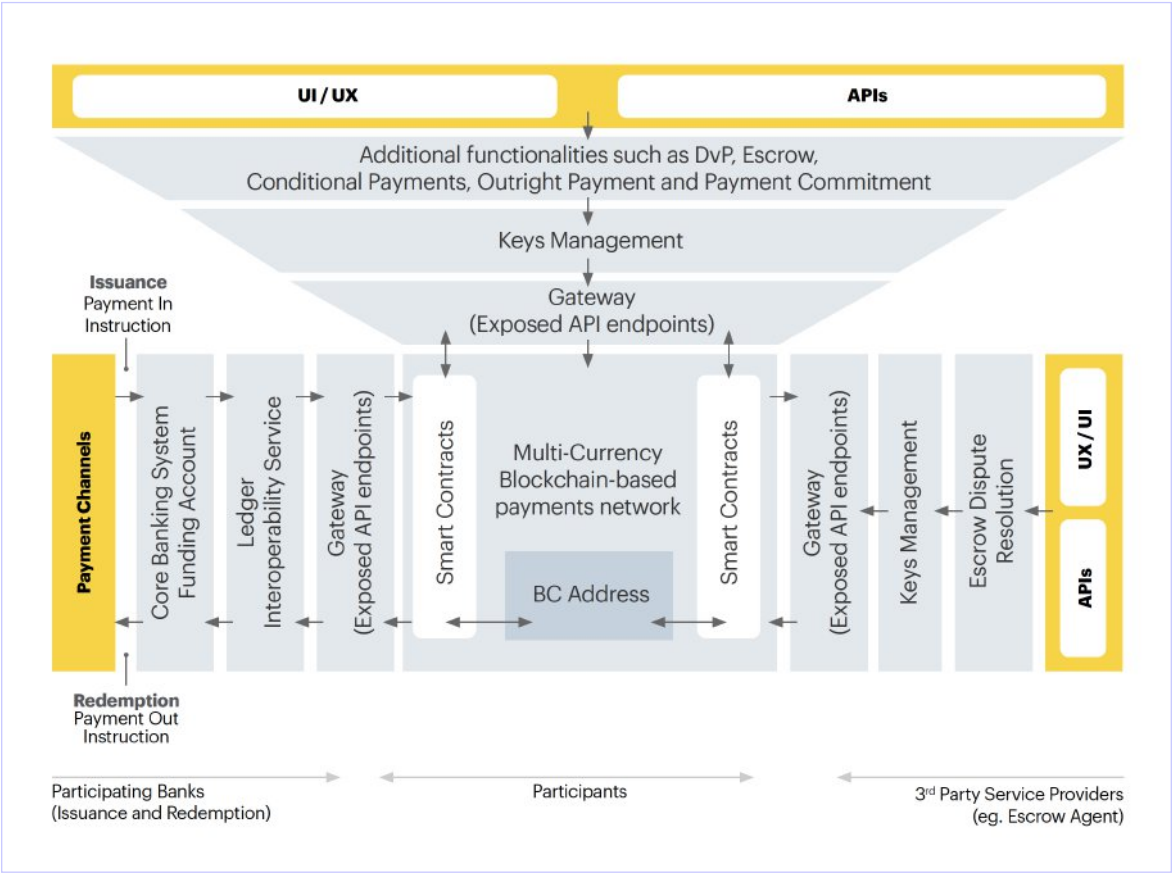


图16：Ubin系统总体架构图 资料来源：Ubin官方报告

2020年7月，MAS和淡马锡控股发布联合公告表示，Ubin项目已完成最后阶段的测试工作。至此，历时五年的Ubin项目正式画上了句号。诚然，现阶段距离大规模应用还有较大差距，仍有例如研究阶段的设计原型可能无法满足实际应用的性能要求、以及现有法律法规体系下的监管等问题需要解决，但已

然成功证明了分布式账本技术在全球跨境金融领域应用的可行性和商业价值。未来预计新加坡金管局将推广这套网络用来促进各大央行和金融业的合作，为发展下一代跨境付款基础设施铺路，进一步推动区块链产业发展。

区块链+跨境业务：中国跨境人民币贸易融资转让服务平台 VS 新加坡TradeTrust跨境数字贸易平台

跨境业务是一个典型的分布式多方合作的应用场景。由于跨境业务可能会同时面临不同的税务、监管、法律、数据隐私保护要求，往往涉及两个及以上的企业机构、金融机构、和监管机构等，处理业务的效率较低且成本较高，甚至很多合作难以开展。而区块链系统中带有共识机制、点对点网络等功能组件，恰好具备对等的点对点之间的高效安全通信能力、多个节点同时参与共识和确认的能力、各节点账本数据一致性的能力。因此跨境业务是各国积极探索区块链落地的试验田，也涌现出很多切实解决了原有业务根本性痛点的优秀应用。以下，我们重点分析今年较受关注的中国跨境人民币贸易融资转让服务平台和新加坡Trade-Trust跨境数字贸易平台。

中国跨境人民币贸易融资转让服务平台是由中国央行指导上海票据交易所联合相关机构建设开发，为境内外金融机构提供跨境人民币贸易融资相关服务的综合性数字化平台。2020年11月3日，跨境人民币贸易融资转让服务平台正式上线，首批参与机构64家，其中境内机构24家、境外机构40家，覆盖全球4大洲15个国家和地区。平台启动首日，共有22家金融机构达成交易21笔，金额10.44亿元。

该平台将分散的市场主体集中于一处，通过对话报价的线上交易方式以及平台生成的标准化电子成交单和交易主协议，取代传统的线下一对一模式，显著提升交易效率和市场透明度。而跨境贸易融资二级市场的高效有序可以带动一级市场的活跃，推动跨境贸易融资利率下降，降低外贸中小企业融资成本。

与以往的跨境贸易融资相比，该平台通过区块链技术连接央行数字货币研究所和上海电子口岸，可实现海关信息、融资信息等数据的共享比对，核实底层贸易的真实性，从而有效防范虚假贸易、重复融资风险，缓解常见的信息不对称等痛点问题，有助于提高市场交易效率，加快商流、物流与资金流的流转，畅通内外循环通路，形成内外互济的双循环新格局。

同样地，新加坡也积极在区块链+跨境业务场景中发力，由新加坡信息通信媒体发展管理局(IMDA)

与海事港口管理局(MPA)牵头，与环球银行金融电信协会(SWIFT)及各类国际组织，政府和行业参与者合作，共同建设TradeTrust跨境数字贸易平台。该平台旨在发展为一种多边，开放的法律和技术框架实现跨不同贸易平台和格式的互操作性，以在区块链上交换数字贸易文件。2020年11月，平台建设方进一步披露进展，表示预计能为全球200多个国家和地区的1万1000个SWIFT信息技术用户，提供更便捷和具成本效益的跨境数字贸易。

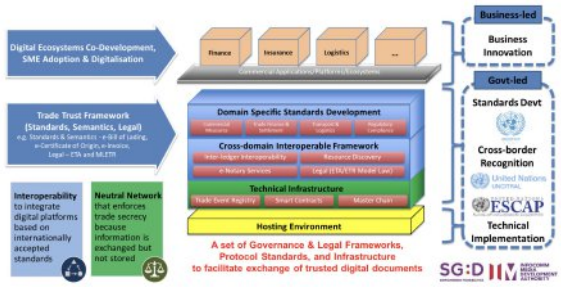


图17：TradeTrust 平台架构图 资料来源：新加坡IMDA

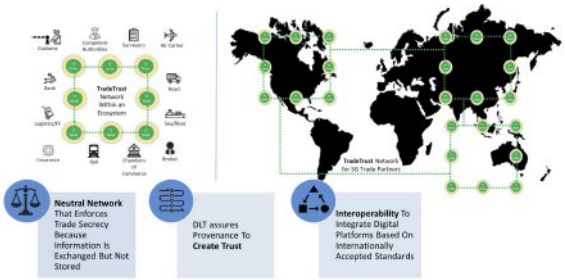


图18：TradeTrust 生态网络示意图 资料来源：新加坡IMDA

区块链+智慧城市：智慧澳门 VS 智慧迪拜

智慧城市，意指通过各种信息技术或创新概念，将城市的系统和服务打通、集成，以提升资源运用的效率，优化城市管理和服务，以及改善市民生活质量。近几年来，人工智能、云计算、大数据、5G以及区块链技术的发展，让创新共享、万物互联、可信连接的智慧城市慢慢走进了现实。特别地，在疫情发生之后，运用区块链技术助力社会和城市的治理更是成为了中外区块链企业积极寻求突破的目标。

中国方面，澳门早早就开始探索区块链与智慧城市的结合运用。2019年2月，澳门科学技术发展基金基于FISCO BCOS区块链底层平台和微众银行开源的Weldentity实体身份认证及可信数据交换解决方案，实现了澳门身份证明局、澳门电讯、CPTTM、澳门理工学院等多家机构在符合隐私保护要求下的数据互通，上线了区块链证书电子化项目。借此，用户可以安全、便捷地获取和管理自己的电子证书，机构也可以在用户授权下发行或者获取到真实可验证的电子证书。

进入2020年之后，突入其来的疫情造成了人员跨地跨境流动的不便，相应地，一个与我们的生活随时随地密切相关的解决方案即是健康码。境内的健康码尚且可以通过中心化的系统快捷地实现，但如果是涉及跨境的健康码，如何实现互认互转存在着较多的难题。例如，首先，健康码生成、使用的安全隐私标准必须符合两地各自用户隐私保护的相关法规要求，那么应如何根据可获得的信息制定业务规则对齐的健康码?其次，按照法律法规规定，居民的个人隐私信息不能跨境传输，

而居民的个人信息及核酸检测信息等只有本地的权威机构才能验证，那么在数据不出境的情况下，如何验证用户提交的信息？

面对以上难题，澳门与广东的政府部门联合多家技术提供商，基于FISCO BCOS开源联盟链底层平台，快速落地实现了粤澳健康码的跨境互认产品。大致的流程是：经用户同意授权，开始启动健康数据转码；数据转码之后，数据核实经过区块链机制来进行，其中只需传递文件的哈希值和用户的数字签名，而数据的原文信息依然保存在健康码发行机构的本地数据库中；不需要在多个平台重复填写信息，系统在获得授权后将自动为用户转码。

2020年5月，“粤康码”与“澳门健康码”互认系统正式启用并实现快速转码、亮码通关，截至11月末，持健康码通关凭证通关人员累计超3000万人次。例如，赴澳门的旅客只需持7天内有效核酸检测阴性结果证明，并凭“粤康码”申领“澳门健康码”即可凭绿码自由通关；且首次领码、转码到生成通关凭证，全过程平均时长仅需100秒。

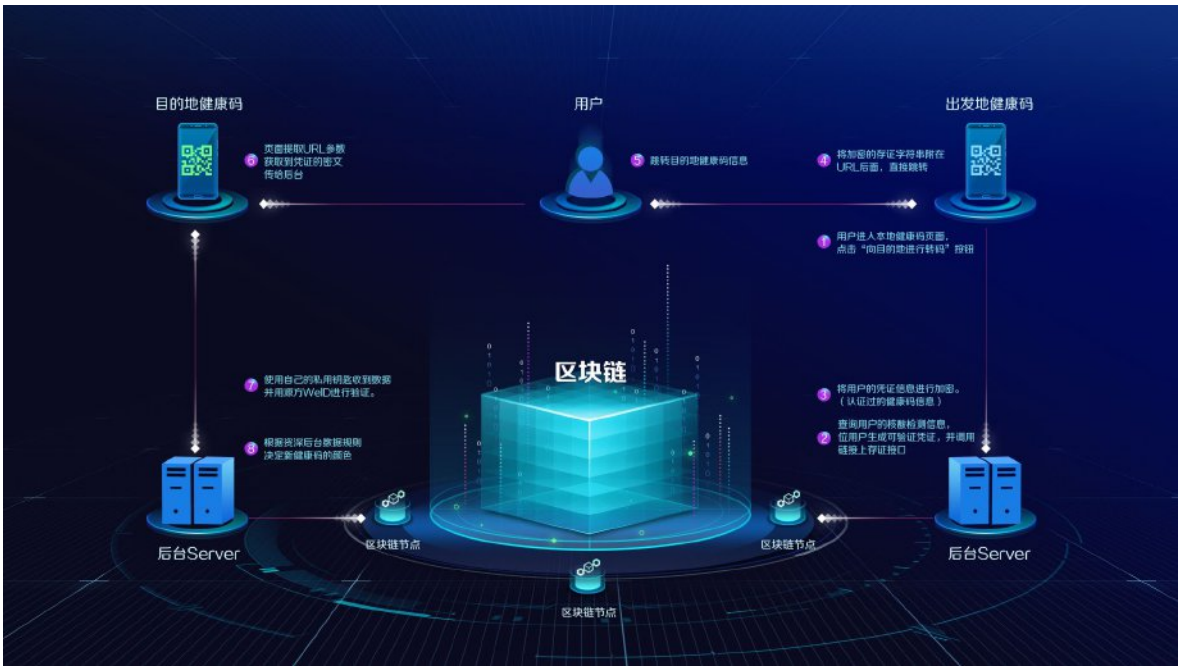


图19：粤澳健康码跨境互认产品架构图 资料来源：微众银行

另一个典型的区块链+智慧城市应用则是“智慧迪拜”项目，该计划由迪拜王子谢赫•哈曼丹发起，目标在于使迪拜政府领先其他城市10年，因此取名为10X计划。在该计划的指引下，迪拜的道路与交通管理局RTA、旅游局DTCM、教育监管部门KHDA、卫生局DHA纷纷开始尝试将区块链技术用于各自的

行业监管中。例如，RTA推出基于区块链的车辆生命周期管理系统，追踪车辆的所有权、销售和事故历史，为客户提供从生产制造至报废的一路历史记录，相关方涉及汽车制造商、经销商、监管机构、保险公司、买家、卖家、甚至车库等，为车辆交易提供透明度和信任，防止纠纷，降低服务成本。在这个系统的支持下，规划2030年在三成的迪拜市内运输实现无人驾驶。同时，DTCM则计划在两年内将透过区块链为旅游市场增加销售管道，设立以区块链为技术基础的在线交易平台，为参与规划旅行的所有旅游组织搭建B2B市场，为游客们提供透明的实时价格与观光项目。KHDA则推出学术档案区块链试点，在区块链上记录学术证书，使学生更便捷地向学术机构申请并获得证书；且证书可以在学校、机构之间共享，用于转校、大学申请和工作申请，这将改变学术机构出具证书的方式，将学习记录的所有权归入学生手中，并提供全球流动性，同时避免学术欺诈等行为。DHA则规划通过区块链为所有居民建立基因组数据库，包括非公民在内，希望利用人工智能分析数据，提高在疾病发生前进行预测的可能性。



图20：智慧迪拜计划示意图 资料来源：迪拜政府官网

不难发现，智慧城市通常是综合应用区块链、数字身份、大数据、云计算、人工智能、物联网、边缘计算、5G等技术的集大成者，相信未来将有更多的标杆性项目进入我们的视野。

叁.趋势展望篇

06 2021年区块链发展的新趋势与新机遇

机遇之一：筑就数字新基建，解放数据生产力

2020年4月，中共中央、国务院发布《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，将数据作为一种新型生产要素写入文件，首次将数据与土地、劳动力、资本以及技术要素相提并论，并强调要加快培育数据要素市场，探索建立统一的数据标准规范，支持构建多领域数据开发利用共享场景，全面提升数据要素价值。2020年7月，全国人大公布《数据安全法（草案）》，要求采取必要措施，保障数据得到有效保护和合法利用。2020年10月，全国人大法工委公开就《中华人民共和国个人信息保护法(草案)》征求意见，强调在现行法律基础上制定出台专门法律，增强法律规范的系统性、针对性和可操作性，在个人信息保护方面形成更加完备的制度、提供更加有力的法律保障。这一系列的文件具有提纲挈领的意义，标志着我国将高度重视数据要素市场建设。

事实上，数据要素有别于过去我们所看到的一些生产要素，本身具备一些比较独特的特性的。第一，分散性非常明确，数据往往散落由很多的个人或者机构拥有；第二，数据价值只有聚合起来才能发挥价值；第三，数据要素具备非竞争性，难以实现排他，确权也会比较困难，同时又存在非常强的易复制性。这些特性导致数据要素存在产权难以界定、容易形成数据孤岛、不易评估以及发挥聚合价值、容易泄露、容易盗用、容易滥用以及难以追踪等挑战。

相应地，未来如果要解放数据要素的生产力，就需要解决三个非常核心的问题：一是需要提供安全存储的解决方案，二是要提供可信传输的一些手段，三是需要提供一个协同生产的机制。



图21: 解放数据要素生产力需解决的三大核心问题

因此，2021年区块链的重要趋势和使命之一，就是如何通过对自身技术能力的挖掘发挥，以及如何与其他前沿科技进行深度融合，以便够有效攻克以上三个数据要素需要突破的问题，实现数据要素的产权可以被界定，价值可以被存储，同时这些价值也能够被评估，以及可以有效地流通，最终真正能够实现数据生产力的全面解放。

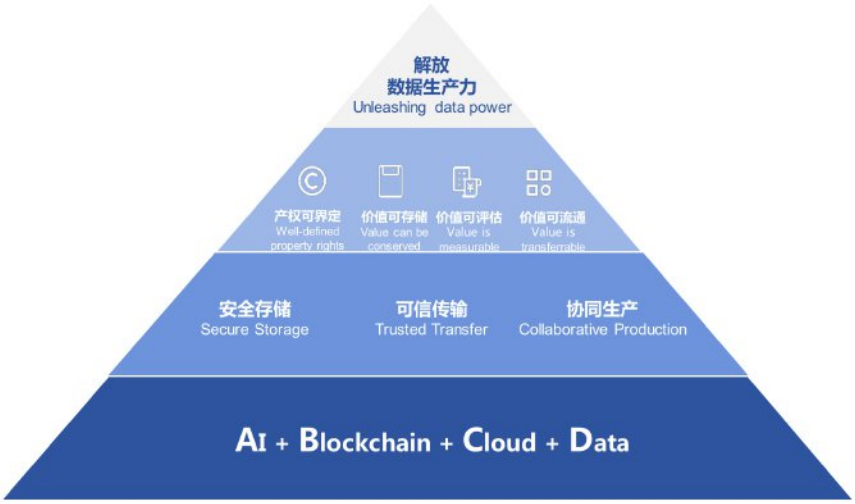


图22: 筑就数字新基建，解放数据生产力

机遇之二：赋能产业互联网，实现跨界融合发展

疫情发生之后，非接触式服务愈加普及，数字化的进程不断加速，几乎每个人都能切身感受到全面数字化的时代已经来临。而如果进一步分析各个行业领域的数字化程度，不难发现，居民衣食住行等生活消费领域和金融服务领域的数字化程度已经成熟，而包括第一、第二产业与公共部门在内的产业领域的数字化进程还有大幅提升的空间。因此，产业互联网与产业数字化成为了当下最重要的发展机遇。

从根本上看，产业数字化的核心是要完成从产业世界和物理世界到数字世界的映射，构建起基于数据驱动的商业模式。在这个方向上，区块链不仅有助于让“数据”这个新生产要素更合理地流动和配置，同样也是“产业数字化”破题的关键。

首先，区块链技术给产业互联网的发展引进了新的工具与路径，区块链的价值在于通过传递信任，消除中间机构、信息共享与交易核对的复杂性来优化业务流程、提高运营和协同效率，从而实现成本的降低。

其次，各产业的数字化升级亦给区块链技术的落地带来了巨大的机遇，随着技术的不断发展，区块链将更好地融入实体经济，区块链的价值也有望从降成本逐步转变为商业模型的升级以及收入结构的创新。一方面，区块链能够把泛产业中的物理世界和数字世界连接起来，这不仅仅是简单的信息、物品数字化的过程，而是有密码学算法保证了数据之间、数据和实体之间的可信对应，达到可信确权的目标。另一方面，区块链还可以在实体之间进行价值传输和共享协作，实现更深层次、更广领域的信任传递。

更进一步地，从产业数字化发展所需要的金融支持角度来看，产业区块链应用的普及，还有望促进金融与产业的跨界融合发展，实现金融支持产业实体经济的无限可能。过去，以互联网为销售渠道，金融与互联网进行了浅层跨界融合；预计未来，金融或将与其他产业进行更多的跨界融合、互联。其他产业自身的升级、互联网化数字化需要金融信息化助力，从而可以产生新的金融服务需求。而金融业数字化和信息化比较靠前，通过深度合作，亦可以拉动提高其他产业的数字化信息化水平，反过来带来更多创新金融产品机会。

机遇之三：从传递信任到传递价值，加速资产数字化进程

2020年6月，全球金融行动特别工作组(FATF)发布了关于稳定币和虚拟资产的重要指引，强调大型全球稳定币可能会导致虚拟资产生态系统发生变化，造成较大的洗钱风险。经过多个监管机构质疑后，Libra协会也改变了定位，表示将锚定单一法币的稳定币，并放弃向无许可公有链系统的过渡计划。与此同时，海南省工信厅发布政策表示支持龙头企业探索数字资产交易平台建设，推动数字资产相关业态在海南先行先试。

一系列的事件与动态表明，单一的数字资产或因资产锚难以明确，以至于存在较多的灰色空间与权责争议，未来面临的监管也将趋严。而原本有价值的资产的数字化反而是政府部门鼓励推进落地的对象。

展望2021年，伴随产业区块链和资产数字化的发展，预计未来数字经济中的服务、产品、资产等大多将以数字形式或区块链方式来承载，那么DCEP作为数字化的法币将有机会成为数字资产最佳的资金结算工具，进而成为数字经济的关键金融基础设施。

机遇之四：把握范式转移契机，拥抱分布式商业

立足于2020之末，全球疫情仍然严峻，贸易摩擦仍未平息，在“新全球化”、“双循环”等新形势下，过去几十年被印证可行的众多商业模式都面临着巨大挑战。与此同时，全球各国的货币与财政政策迎来前所未有的宽松，中国也正在加大深化改革开放的力度，积极释放制度红利，各个产业亦加快了自身的数字化转型升级，不难预见，引领下一个十年或更长时间的新范式正在酝酿之中。“永远不要浪费一场好危机”，洞见并把握当下危中之机，才能在新的范式下立于不败之地。

信任是商业的基础。在众多的挑战中，最值得关注的一点是疫情和贸易摩擦加剧了信任危机的发酵，这也提醒我们换一个角度来思考商业模式的发展路径。过去的很长时期内，尽管法律、监管、协议等正式制度的出现有效降低了交易成本，但社会成员间的一般性信任等非正式制度依然在经济生活



中扮演着重要作用。而当技术的发展水平仍不足以弥合信息的不对称带来的信任问题时，商业信任的建立较为困难，商业主体往往只能选择中心、权威、集中式的信任机制，甚至只能选择信任“自己”，这也助长了集中式商业的发展路径。

通过区块链和分布式账本技术，还可以实现信息或信任的可信传输，从而进行更深层次、更广领域的信任传递。因此，在这种新型的信任机制和信任传递能力之下，多方参与、共享资源、跨越国界协作的分布式商业模式便具备了现实基础，成为新的商业路径选择。分布式商业模式通过松散耦合、自下而上、智能协同等能力或特征，可以加强商业韧性，提升全局的响应速度、迭代速度和应变能力，进而降低风险与成本。的确，数字科技推动了信任机制的变革，为分布式商业提供了坚实的技术基础和机制基础。同时，信任的普惠化重新定义了我们的商业边界并助力商业不断创新，从而加速了分布式商业的不断发展。

金链盟

深圳市金融区块链发展促进会（简称“金链盟”）成立于2016年5月，由微众银行、腾讯、深圳市金融科技协会、深证通等二十余家金融机构和科技企业共同发起，2019年11月正式注册为社会团体法人。至今，金链盟成员已涵括银行、证券、基金、保险、地方股权交易所、科技公司等六大类行业的150余家单位，成为国内最大的区块链组织和最具国际影响力的区块链联盟之一。

金链盟开源工作组于2017年推出了安全可控、稳定易用、高性能的金融级区块链底层平台——FISCO BCOS（Be Credible, Open & Secure）。该平台获得了2018年度深圳金融科技创新专项奖一等奖，并于2019年入选成为国家级区块链服务网络（BSN）中的首个国产联盟链底层平台。目前，FISCO BCOS开源生态圈已汇聚了上万名个人开发者、超1000家机构与企业，在政务、金融、公益、版权、供应链、教育等不同领域已有80余个落地应用，发展成为最大最活跃的国产开源联盟链生态圈。

金融科技·微洞察

“金融科技·微洞察”是微众银行运营的金融科技研究品牌，聚焦国内外金融科技领域的技术发展、标准制定及产业应用，把握当下金融科技热点话题与政策动向，洞察未来领先的金融形态和商业模式。

微众银行作为国内首家互联网银行，自2014年成立之初即将“科技、普惠、连接”作为银行的三大发展愿景，将积极运用科技创新探索普惠金融新模式、新业态作为银行重要的发展方向，致力于为普罗大众、微小企业提供差异化、有特色、优质便捷的金融服务。自立行至今，微众银行在金融科技“ABCD”（人工智能、区块链、云计算、大数据）等四大领域积极探索，2017年即已成为国内首家获评“国家级高新技术企业”的商业银行，截至2019年末共申请国家及国际专利数超过1000余件，拥有自身所有重要业务和技术系统的知识产权，有效实现了银行业信息化安全可控的战略目标。

免责声明

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本报告所载的资料、工具、意见及推测只作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请或向人作出邀请。在任何情况下，报告的编著机构不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归编著机构所有。未经编著机构事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然我们已致力提供准确和及时的资料，但我们不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

联合出品

FISCO金链盟　金融科技 微洞察

报告作者

李 斌　徐 磊　魏思远

美术编辑

邓少雁



FISCO 金链盟



金融科技·微洞察