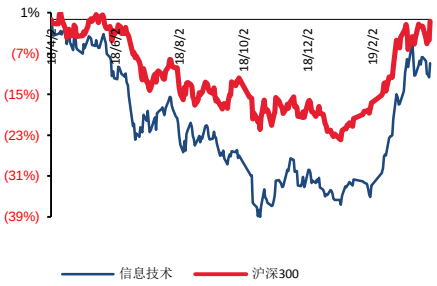
太平洋证券 PACIFIC SECURITIES

2019-04-01
行业深度报告
看好/维持
信息技术

信息技术

区块链企业备案推进，产业应用日新月异

■ 走势比较



■ 子行业评级

相关研究报告：

《税控龙头持续成长、会员制和助贷双线齐飞》--2019/03/29

《公司业绩高速增长，下游需求欣欣向荣》--2019/03/28

《科创板重点标的解析之二——国盾量子》--2019/03/28

证券分析师：王文龙

电话：021-61376587

E-MAIL：wangwenlong@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517080001

联系人：陈小珊

电话：021-61376587

E-MAIL：chenxs@tpyzq.com

事件：3 月 30 日，国家网信办关于发布第一批境内区块链信息服务备案编号，共 198 家区块链服务企业获得备案。根据《管理规定》要求，区块链信息服务提供者应当在其对外提供服务的互联网站、应用程序等显著位置标明其备案编号。**备案仅是对主体区块链信息服务相关情况的登记，不代表对其机构、产品和服务的认可，任何机构和个人不得用于任何商业目的。**网信部门后续将会同各有关部门，依据《管理规定》对备案主体进行监督检查，并督促未备案主体尽快履行备案义务。

各界力量参与区块链技术推进。此次，备案企业背后是互联网公司、金融机构、事业单位和上市公司等股东方，其中区块链技术平台、溯源、确权、防伪、供应链金融等是为重点方向，重应用的思路比较明确了。行业先监管起来，然后在正确的轨道上开展技术创新和应用创新，打消市场疑虑，推进技术应用成为主旋律。国内计算机行业上市企业涉及区块链研发或孵化相关标的以金融科技类公司为主，例如：恒生电子等。

产业链下游关注应用创新的创业公司。主要投资逻辑如下：

1） 产业应用场景丰富，市场前景明朗：目前，区块链已从单一数字货币应用延伸至各个领域，根据世界银行和 Ripple 数据，区块链应用于金融支付领域每年可以节省 130-170 亿美元手续费；区块链与物联网应用结合已经在智能制造等成熟落地。区块链技术与具体产业结合落地，未来将创造巨大的市场空间。

2） 创业公司创新不断，政策支持力度加大。目前，区块链在各行各业得到广泛应用，世界各国政府和企业高度重视，纷纷投入资金、人员进行应用研究，互联网巨头 BATJ 已经推出基于区块链的应用。

风险提示：区块链市场未来发展状况存在不确定性，相关公司的业务进展状况存在不确定性。

目录

图表目录

网信办发布第一批备案企业、全球多国政府同样持续推进

1、区块链的政策具备持续性，全球多国支持应用技术开展

3 月 30 日，国家网信办关于发布第一批境内区块链信息服务备案编号的公告：

*“根据《管理规定》要求，区块链信息服务提供者应当在其对外提供服务的互联网站、应用程序等显著位置标明其备案编号。**备案仅是对主体区块链信息服务相关情况的登记，不代表对其机构、产品和服务的认可，任何机构和个人不得用于任何商业目的。**网信部门后续将会同各有关部门，依据《管理规定》对备案主体进行监督检查，并督促未备案主体尽快履行备案义务。”*

此次全国共有198个区块链信息服务企业备案，这些企业背后是互联网公司、金融机构、事业单位和上市公司等，其中区块链技术平台、溯源、确权、防伪、供应链金融等是为重点方向，重应用的思路比较明确了。行业先监管起来，然后在正确的轨道上开展技术创新和应用创新，是比较符合管理者思路的。

从已备案中挑选出计算机行业覆盖上市公司涉及的标的如下：

图表 1：已备案服务主体及相关计算机上市公司

备案主体	直接或间接上市公司股东
联动优势	海联金汇
北京泛融科技	先进数通
北京众享比特科技	用友网络
壕鑫互联	晨鑫科技
南京润辰科技	润和软件
浙江鲸腾网络	恒生电子
杭州趣链科技	浙大网新
广州网融信息技术	顺利办
深圳前海乐寻坊区块链	四方精创
山东浪潮质量链科技	浪潮集团

资料来源：网信办，企查查，太平洋证券整理

政策的持续性上一直存在。虽然我国政府对于比特币持谨慎态度，相继关停了ICO和人民币比特币交易，但对区块链技术是支持的。回溯过去几年，国务院已经下发四个关于区块链发展的文件，区块链作为一项被写入了“十三五”规划的技术，相信在将来的3-5年之内还会有持续的政策扶持。

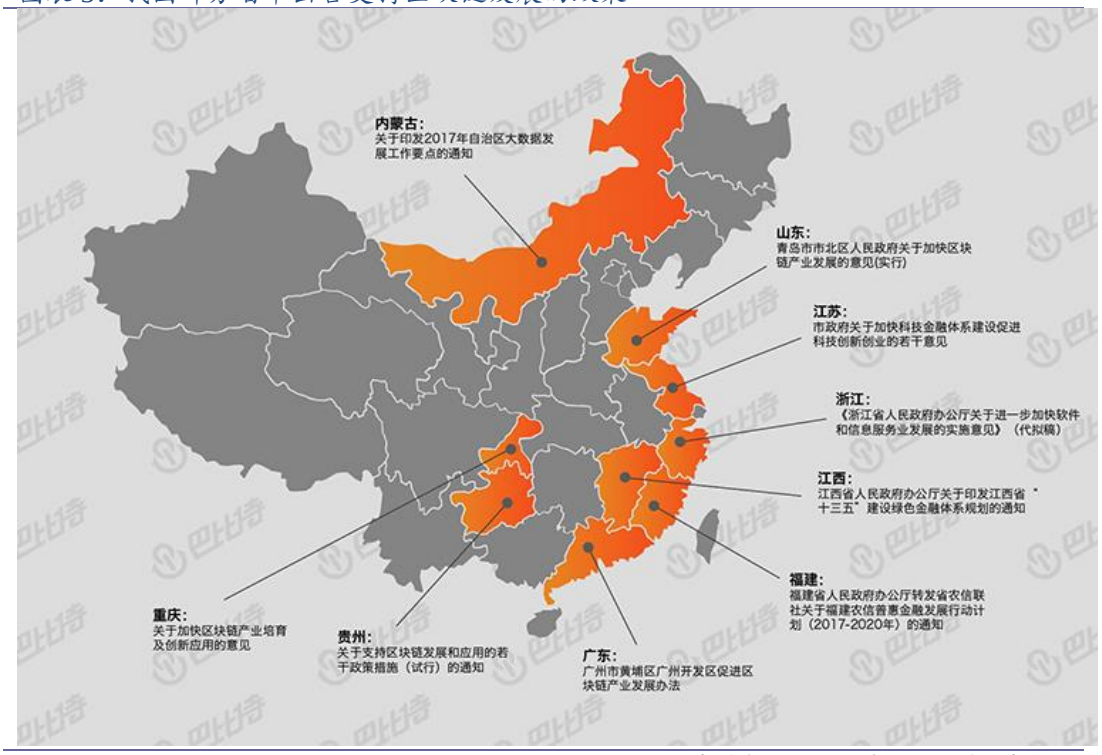
图表 2：此前我国区块链相关政策

时间	部门	名称	内容
2017 年 8 月 24 日	国务院	《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》	提升信息技术的服务能力，鼓励利用开源代码开发个性化软件，开展基于区块链、人工智能等新技术的试点应用
2017 年 7 月 26 日	工信部	《关于开展 2017 年电信和互联网行业网络安全试点示范工作的通知》	网络安全创新应用，应用云计算、大数据、人工智能、区块链、机器学习以及安全可靠的密码算法等技术，明显提升网络安全防护、威胁预警、事件处置的效果，提高网络安全技术保障水平
2017 年 7 月 20 日	国务院	《关于印发新一代人工智能发展规划的通知》	促进区块链技术与人工智能的融合，建立新型社会信用体系，最大限度降低人际交往成本和风险
2017 年 1 月 20 日	国务院	《关于创新管理优化服务培育壮大经济发展新动能加快新旧动能持续转换的意见》	营造有利于跨界融合研究团队成长的氛围，创新体制机制，突破圆锁和学科管理限制，在人工智能、区块链、能源互联网、智能制造、大数据应用、基因工程、数字创意等交叉融合领域，构建若干产业创新中心和创新网络
2016 年 12 月 27 日	国务院	《关于依法”十三五”国家信息化规划的通知》	加强量子通信、未来网络、类脑计算、人工智能、全息显示、虚拟现实、大数据认知分析、无人驾驶、区块链等新技术

资料来源：国务院、工信部官网，太平洋证券整理

2016年12月，区块链首次被写入国务院发布的《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》，此后，各地政府纷纷出台有关区块链的政策指导意见及通知文件。据不完全统计，截至2017年12月底，国内共有浙江、江苏、贵州、福建、广东、山东、江西、内蒙古、重庆等9个省份、自治区和直辖市就区块链发布了指导意见，多个省份甚至将区块链列入本省“十三五”战略发展规划。另外，国务院在2017年发布的五个文件中提及区块链。

图表 3：我国部分省市出台支持区块链发展的政策



资料来源：巴比特，太平洋证券整理

全球多国对区块链技术具有政府引导性的推进。全球对区块链的应用价值深入思考，开始从国家层面思考区块链的发展道路，并根据形势的变化及时制定相关政策，发展组织支持区块链落地应用。

图表 4：发达国家区块链政策和事件

国家	时间	政策态度
美国	2015 年 1 月	纽交所入股的 Coinbase，获批成立比特币交易所，美国以纽约州为代表的比特币监管立法进程初步完成。
	2015 年 6 月	纽约金融服务部门发布了最终版本的数字货币公司监管框架 BitLicense，美国司法部、美国证券交易所、美国商品期货交易委员会、美国国土安全部等多个监管机构从各自的监管领域表明了对区块链技术发展的支持态度。
	2016 年 6 月	美国国土安全部对 6 家致力于政府区块链应用开发的公司发放补贴，以便让企业研究政府的数据分析、连接设备和区块链
欧盟	2016 年 2 月	欧盟委员会把加密数字货币放在快速发展目标领域的首位，这项举措推动了各个机构针对数字货币的政策研究。
	2016 年 4 月	欧洲中央银行表示，欧洲央行计划对区块链和分类账簿技术与支付、证券托管以及抵押等银行业务的相关性进行评估。
加拿大	2013 年 12 月	世界上首个比特币 ATM 机在温哥华投入使用，并修订法案规范比特币业务
	2016 年 6 月	加拿大央行展示了利用区块链技术开发的 CAD-Coin——电子版加元
英国	2016 年 1 月	发布关于区块链的研究报告《区块链：分布式账本技术》，第一次从国家层面对区块链技术的未来发展应用进行了全面分析并给出了研究建议，。白皮书建议将区块链列入英国国家战略，并推广应用于金融、能源等领域
	2016 年 6 月	，英国政府进行了区块链试点，跟踪福利基金的分配以及使用情况。
俄罗斯	2017 年 1 月	关于“合法化”区块链技术的发展路线图提交给了普京总统，对技术发展的未来法律框架进行了规划。莫斯科市政府实行“积极公民”计划，希望通过区块链技术记录公民对法律及政府项目的投票。
	2018 年 2 月	俄总统普京表示，俄罗斯需要区块链技术，并强调重要的是，俄罗斯在该项革命性技术的开发和采用上不能落后于人。
德国	2013 年 8 月	德国宣布承认比特币的合法地位，并已纳入国家监管体系。
	2016 年	德国联邦金融监管局（BaFin）对分布式分类账的潜在应用价值进行了探索，包括在跨境支付中的使用，银行之间转账和交易数据的储存。
日本	2016 年 5 月	日本首次批准数字货币监管法案，并定义为财产。日本成立了首个区块链行业组织，叫做区块链合作联盟（BCCC）。该组织由 30 多家对研究开发区块链技术感兴趣的日本公司组成。日本经济贸易产业省（METI）已经发布了有关区块链技术的新调查结果，建议政府“验证使用案例的有效性”。

资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

全球关于区块链的应用研究主要以联盟模式。其中最知名的是由美国R3公司2015年9月发起的R3 CEV区块链联盟，现在已经加盟了40多家全球主要的金融机构，包括高盛、摩根士丹利、巴克莱银行、瑞士联合银行等全球金融巨头，微软、IBM、亚马逊等提供技术支撑。R3联盟专注于研究基于区块链的金融技术解决方案，探索一种可靠的联盟区块链记账方式，满足跨过银行间交易和凭据确证成本居高不下的问题，应用前景广阔。2016年5月25日，中国平安正式加入R3分布式分类账联盟，成为该联盟首个来自中国的

成员，希望通过共同开发银行间区块链金融应用，使银行间的交易更高效、更安全。

国际上除了R3联盟还有超级账本（hyperledger）、“俄罗斯版R3”区块链联盟，以及我国的中国分布式总账基础协议联盟（China Ledger联盟）、中国区块链研究联盟、金链盟（金融区块链联盟）、中关村区块链产业联盟、微链盟（区块链微金融产业联盟）等。不同的联盟联合一起倡导区块链在不同行业领域的标准化发展，未来区块链应用前景更加广阔。

图表 5：主要区块链联盟概况

主要区块链联盟名称	成立时间	成员	简介
R3 区块链联盟	2015 年 9 月	高盛、摩根士丹利、巴克莱银行、瑞士联合银行等	主要致力于为银行提供探索区块链技术的渠道以及建立区块链概念性产品，使用以太坊和微软 Azure 技术，将 11 家银行连接至分布式账本
俄罗斯区块链联盟	2016 年 7 月	支付公司 QIWI、B&N 银行、汉特-曼西斯克银行、莫斯科商业世界银行以及埃森哲咨询公司等	主要目标是发展区块链概念验证；进行合作研究和政策宣传；创建区块链技术的共同标准，将积极建立与国内监管部门和政府的合作。
中关村区块链产业联盟	2016 年 2 月	网信办、发改委、工信部中国科学院、中关村管委会、清华大学、北京大学等	全球首家专注网络空间基础设施创新的区块链产业联盟
中国分布式总账基础协议联盟	2016 年 4 月	首批 11 家成员包括中证机构间报价系统公司、中钞信用卡公司、北京智能卡技术研究院、万向区块链实验室等。	目标：1. 聚焦区块链资产端应用，兼顾资金端探索；2. 构建满足共性需求的基础分布式账本；3. 精选落地场景，开发针对性解决方案；4. 基础代码开源，解决方案在成员间共享
金融区块链联盟	2016 年 5 月	发起成员共 25 个：分别是安信证券、京东金融、博时基金、南方基金、平安银行、微众银行等	旨在整合及协调金融区块链技术研究资源，形成金融区块链技术研究和应用研究的合力与协调机制，提高成员在区块链技术领域的研发能力，探索、研发、实现适用于金融机构的金融联盟区块链，以及在此基础之上的应用场景。
中国区块链研究联盟	2016 年 1 月	由 GSF100 联合论坛理事单位(中国万向控股有限公司、厦门国际金融技术有限公司、中国保险资产管理业协会、包商银行股份有限公司、营口银行股份有限公司)共同发起	打造区块链技术的研究与交流平台；打造政策沟通平台，厘清区块链技术在现有监管模式与货币政策操作中的定位;打造区块链技术的市场应用平台，推动具体应用规则的规范化、标准化，进行项目落地与路演
区块链微金融产业联盟	2016 年 7 月	中望金服、国嘉资本、布比、PDX 全息互信、富友集团、同盾科技、91 征信等 20 家金融服务机构和科技企业发起成立	希望通过区块链技术帮助微金融客户做好征信，在微金融领域做好支付，预计成果包括智能合约云可以在链或离链运行，实现结算、交易、资产登记、数据共享等合约执行。

资料来源：巴比特，太平洋证券整理

2、全球及我国在区块链领域主要布局

根据 Coindesk、CBInsights、WeUseCoins 等区块链平台数据统计，自 2014 年全球区块链 VC 融资额爆发以来，区块链创业公司热度持续攀升，成为新一代风口。整体来看，区块链行业整体处于早期发展阶段，产业化进程中蕴藏着巨大的机会。

目前根据 VC 融资规模综合排名，全球区块链创业公司主要有 Circle、21.Inc、Coinbase、Ripple、BitFury、Blockstream、DAH（Digital Asset Holdings）、Blockchain、OKCoin&OKLink、Veem 等，应用集中在比特币数字资产交易平台、比特币挖矿基础设施及以比特币等加密代币为结算工具的跨境支付三大领域。

图表 6：全球区块链创业公司及主要布局

公司	成立时间	累计融资	总部	区块链布局
Circle	2013	6000 万美元	爱尔兰都柏林	1. 比特币支付应用。支持用户随时以美元购买比特币并存储在 Circle 账户或将 Circle 账户比特币提现至美元银行账户。2. 社交支付应用。2016 年 9 月，推出 Circle for iMessage，用户可直接在内向世界各地的任何人发送和接收美元、欧元、英镑和比特币。2016 年 12 月，引入 Spark，允许用户向其他任意数字货币钱包发送本地数字货币，即打通各类型数字钱包，加速比特币的流通。
21. Inc	2013	11600 万美元	美国旧金山	1. 比特币电脑。21 比特币电脑，是第一台具有本地硬件和软件支持 Bitcoin 协议的计算机。 2. 小额支付的社交咨询服务。在 Web 端或者移动端支付一定金额的比特币，向平台列表中的诸位成员进行提问等。
Coinbase	2012	1005 万美元	美国旧金山	比特币钱包+数字货币交易平台+开发者工具平台+商户支付应用。支持商户进行比特币收款并可将收到的比特币立即向 CoinBase 出售以避免价格的波动。
Ripple	2012	5500 万美元	美国旧金山	致力于提供新一代全球金融结算的解决方案，实现银行之间无需通过代理行直接进行转账，并及时、确定地结算，降低结算总成本。2013 年 9 月，Ripple 首次发布开放的全球性支付结算系统的开源软件，可实现每秒处理 50,000 笔交易。开拓智能合约，实现用瑞波币系统自带的程序语言 Codius 编写智能合约脚本。
BitFury	2012	3000 万美元	美国旧金山	挖矿基础设施供应商+挖矿托管服务，提供区块链软件产品及技术解决方案。软件产品主要包括数据分析、数字资产 PaaS 平台、闪电网络、Chain Hub 以及产权登记。
Blockstream	2014	5500 万美元	加拿大蒙特利尔	作为少数创建区块链基础架构的公司，其全力打造的侧链、闪电网络技术对于比特币区块链克服交易处理效率低的问题，是区块链新一代核心技术的标准制定者。
DAH	2014	6000 万美元	美国纽约	面向金融行业的技术解决方案提供商，核心围绕利用区块链分布式账本技术优化金融机构资产清结算处理流程
Blockchain	2011	4000 万美元	英国伦敦	最早成立的区块链服务公司之一，通过最受欢迎的区块浏览器及搜索引擎建立了超级品牌，发展比特币钱包及区块链技术服务
OKCoin&OKLink	2013	5000 万美元	中国北京	2013 年 9 月 OKCoin 币行交易平台上线运行，支持比特币、莱特币，面向美元客户提供比特币、莱特币交易及其合约交易。2014 年 12 月，推出面向商户的比特币支付产品 OKLink，，集合钱包、保险柜、商家工具、数据分析等功能为一体。
Veem	2014	2400 万美元	美国旧金山	致力于提供新一代简单、流畅、廉价的跨境支付服务，产品上线两年多时间里，主要面向跨境电子商务及跨境贸易领域的中小型企业提供服务。

资料来源：ZAKER，太平洋证券整理

国内互联网巨头 BAT 在区块链方面加速布局，京东、迅雷、360 等也紧紧抓住机遇

提出区块链的相关项目。

图表 7：我国主要公司在区块链方面的布局

公司	区块链布局
阿里巴巴	2016 年 7 月，蚂蚁金服将区块链技术首先应用于支付宝爱心捐赠平台，后又延展到互助保险的应用。10 月，阿里与微软、小蚁、法大大等合作开发“法链”，推出基于阿里云平台的邮箱存证产品，通过在法链上备份的电子邮件和云服务，阿里将使中国法院能够大规模地采用数字证据邮件。2017 年 3 月 25 日，阿里巴巴和普华永道展将应用区块链共同打造透明可追溯的跨境食品供应链，搭建更为安全的食品市场。8 月，阿里健康与江苏常州市合作推出我国首个基于医疗场景的区块链应用——“医联体+区块链”试点项目。10 月，蚂蚁金服 CTO 程立在蚂蚁金服金融科技开放峰会上首度披露未来的技术布局——“BASIC”战略，其中的 B 对应的就是区块链(Blockchain)，同时，技术实验室宣布开放区块链技术，支持进口食品安全溯源、商品正品溯源等，第一个落地场景将是海外奶粉品牌的追踪，先是产自澳洲、新西兰的 26 个品牌的奶粉。
百度	2017 年 8 月，百度金融发行了个人消费汽车租赁债权私募 ABS 项目，是国内首单以区块链技术作为底层技术支持，实现底层资产从 Pre-ABS 模式放款到存续期还款、逾期及交易等全流程的数据实时上链跟踪。2017 年，百度上线区块链开放平台 BaaS。2018 年 1 月 12 日百度宣布已经支撑了超过 500 亿元资产的真实性问题，成功应用于信贷、资产证券化、资产交易所等业务。
腾讯	2017 年 4 月，腾讯发布区块链方案白皮书，旨在打造区块链生态。同时，腾讯的区块链行业解决方案也于官方网站正式发布。10 月份加入加拿大区块链研究所。
京东	资产登记：2017 年 3 月，京东金融推出基于区块链技术的资产云工厂底层资产管理系统，帮助消费金融公司落地到京东金融资产云。 溯源防伪：2017 年 6 月，京东集团宣布成立“京东品质溯源防伪联盟”。12 月 14 日，京东搭建安全食品区块链溯源联盟。通过区块链技术提供供应链实时溯源服务。
360	2018 年 1 月 8 日，360 宣布推出共享云计划，此外，360 还将发布一款 360 共享云路由器和 360 共享云 APP 产品，主要用于带宽、存储资源运营。360 金融也宣布成立区块链研究中心。
迅雷	推出基于区块链的玩客云共享计算生态、CDN 共享经济，并发行代币玩客币（现已改名链克，停止了内地转账功能）
万达	2016 年 5 月份启动超级账本研究，6 月启动自主区块链技术研究平台，8 月份加入了 Linux 基金会超级账本项目、同月内测上线了基于 Hyperledger 的区块链征信应用，9 月发布第一个自主区块链浏览器版本、10 月上线区块链金融资产交易所应用、同月完成开源操作系统北极星 Polaris 区块链技术平台架构设计。布局一个开源社区和 N 个创新项目。

资料来源：巴比特、CSDN，太平洋证券整理

3、区块链项目全球落地情况

从2016年以来，区块链在各行各业得到广泛应用，世界各国政府和企业高度重视，纷纷投入资金、人员进行区块链落地研究，目前主要落地项目在金融、银行、物联网、能源管理等领域，新技术创新不断涌现。

图表 8：区块链项目落地情况

应用领域	主要公司	项目情况
金融	腾讯	2017 年 11 月 8 日，在 2017 腾讯全球合作伙伴大会上，发布块链金融级解决方案 BaaS（Blockchain as a Service），将在智能合约、互助保险、大数据交易及资产交易、供应链金融与供应链管理、跨境支付/清算/审计等场景下，为金融用户提供安全、可靠、灵活的区块链服务。
	百度	2017 年 5 月 16 日，百度金融与佰仟租赁、华能信托等合作方发行了区块链技术支持的 ABS 项目。在该项目中应用了百度安全实验室的协议攻击算法，并通过百度极限事务处理系统降低交易成本；同时结合了百度金融大脑、人工智能等技术，采用联盟链实现 ABS 全生命周期管理，通过权限管理及非对称加密保证节点信息安全；使用分布式存储方案实现去中心化；并提供一套标准的底层框架，实现各方智能合约的编写。
银行	摩根大通	正在测试区块链技术用于美元汇款的可行性，测试汇款在伦敦和东京两个金融中心之间进行，大约有 2200 名客户参与。此外，摩根大通也参与了 Linux 基金会牵头的超级账本账目以及前摩根大通高管领导的 DAH 区块链项目。
	招商银行	2018 年 1 月，招行联手永隆银行、永隆深圳分行，成功实现了三方间使用区块链技术的跨境人民币汇款，这也是全球首笔基于区块链技术的同业间跨境人民币清算业务。
	央行	2017 年 1 月，央行推动的基于区块链的数字票据交易平台已经测试成功
	微众银行	2016 年 9 月，微众银行与华瑞银行联合开发一套区块链应用系统，用于两家银行微粒贷联合贷款的结算、清算业务
物联网	唯链（Vechain）	是一个基于区块链技术的商品 ID 管理云平台，以唯链的核心模块 VAM 资产管理模块为基础，为国际客户提供定制化的 BaaS 服务（Blockchain As A Service，区块链即服务）。VAM 具备三层技术架构：底层唯链区块链（包括智能合约，区块链运行节点，管理节点，矿池，区块链浏览器）；唯链区块链标准 APIs；AM 应用模块。VAM 在初步建立商品资产库存的时候，会进行唯一性的 ID 分配，并且记录在区块链上，同时通过各级应用模块及标准的唯链 API，将应用模块产生的关键操作及商品资产数据通过智能合约的方式写入区块链，进行实现了商品资产的物流追踪体系。
	腾讯	2017 年 12 月 19 日，在广东有贝、腾讯、华夏银行的战略合作发布会上，以腾讯区块链技术为底层打造的供应链金融服务平台“星贝云链”发布。华夏银行对“星贝云链”提供了百亿级别的授信额度，星贝云链是国内首家与银行战略合作共建的基于区块链的供应链金融平台，也是国内首个基于大健康产业构建的供应链金融平台。
	IBM	在 16 年推出区块链供应链服务，客户可以在云环境中测试基于区块链的供应链应用来追踪高价值商品，区块链初创企业 Everledger 使用该项服务来推动钻石供应链实现透明度。在国内 IBM 也与易见股份合作了"易见区块链应用"，用于医药供应链及供应链金融领域。
	京东	2017 年 6 月，京东宣布与农业部等联合运用区块链技术搭建“京东区块链方位追溯平台”，将逐步通过联盟链的方式实现线上线下零售商品追溯与防伪
能源管理	熊猫绿能等	2018 年 2 月 28 日，由招商局慈善基金会携手熊猫绿色能源集团及华为等共同发起成立全球首个能源区块链项目。用户可以直接在平台上选择使用清洁能源或传统能源，当用户选择清洁能源时，区块链技术将生成智能合约，直接配对电站与用户之间的点对点虚拟交易，同时 TUV 将为用户出具权威电子证书，证明其所使用的是清洁能源电力。
医疗	阿里	2017 年 8 月，阿里健康与江苏常州合作我国首个基于医疗场景“医联体+区块链”试点项目，将为城市项目安装几个数据安全网，其中敏感的医疗数据将以加密方式存储传输

资料来源：物联网 Ofweek、中商情报网等，太平洋证券整理

区块链产业链完整形成，产业应用日新月异

区块链产业链中最为成熟的是比特币产业链。目前，比特币产业链主要包括上游的硬件设备（包括芯片、计算设备）生产商、中游记账及验证行业（比特币生产）以及下游的交易支付行业。比特币区块链产业的出现不仅打通了区块链与现实资源之间的通道，更帮助区块链领域形成了第一条相对完整的产业链体系。

1、区块链产业链上游

根据创始人中本聪的设计，用户通过使用高度专业化的硬件设施运行计算程序，从而获得比特币作为奖励，而这个过程被称为“挖矿”。矿工'就是参与比特币运行计算的用户。中本聪将比特币的总量设定在 2100 万枚，而随着挖掘数量的增加，挖取的难度不断加大。根据 Statista 的数据，截止到 2017 年第三季度已有 1678 万枚比特币被挖掘出，新被挖掘出的比特币逐渐减少。按照中本聪最初的设计，全网每 10 分钟左右产生一个区块，每个新生区块包含有 50 个比特币。比特币的发行总量限定为 2100 万个，每个新生区块包含的比特币数量约每 4 年减半一次，目前为 12.5 个。系统会根据全网的求解速度自动调整难度，其结果就是新增算力越多，原有算力成功求解的概率就越低。

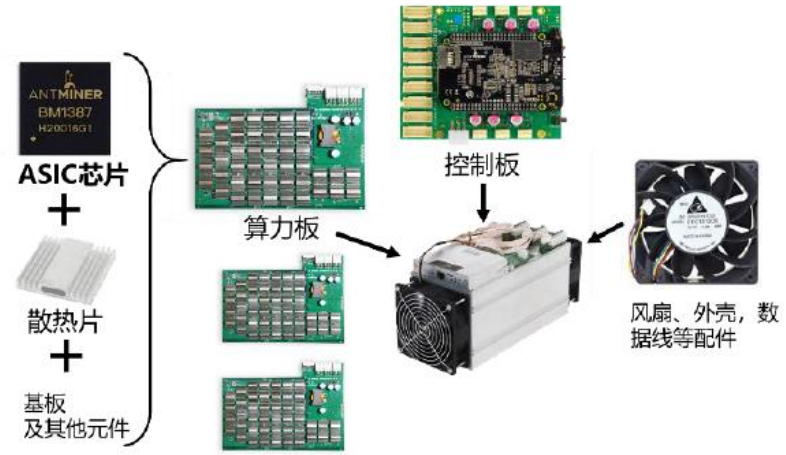
随着算力的的爆发式增加，算力竞争的巨大需求，决定算力竞争的关键因素是矿机，矿机的核心是芯片。随着使用芯片的不同，矿机经历了四个阶段：CPU、GPU、FPGA 和 ASIC。矿机所采用的芯片从 CPU 进化到擅长重复计算的 GPU，再到定制集成电路的时代；目前 ASIC 芯片(Application Specific Integrated Circuit)已成为主流的区块链计算设备芯片。ASIC 矿机专为比特币挖矿算法设计，只能用于挖矿。

图表 9：矿机芯片的进化

资料来源：链行，太平洋证券整理

ASIC 矿机结构简单，一般只由一块控制板和 2 到 3 块算力板组成，其核心是算力板上排列的 ASIC 芯片，这种芯片只能运行某种特定的算法，因此成本低，算力强。自从 2013 年 1 月第一台 ASIC 矿机交付使用后，ASIC 矿机就凭借低成本和几万倍于 GPU 的算力，在比特币挖矿领域已经取代了几乎全部 GPU 矿机，而 GPU 矿机目前只被用于挖掘算法较复杂的货币（如 ETH）。

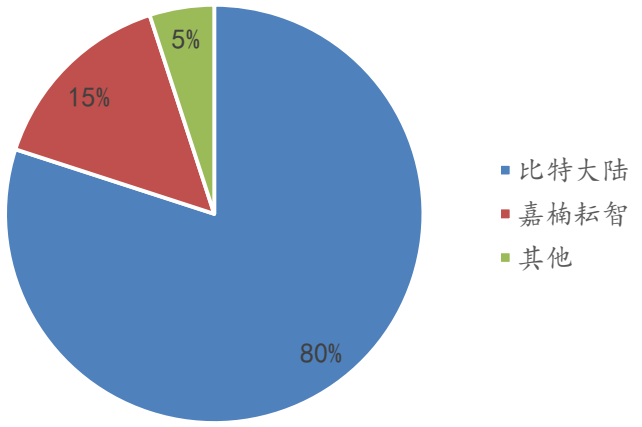
图表 10：ASIC 矿机结构



资料来源：Bitmain，太平洋证券整理

世界三大矿机生产商比特大陆、嘉楠耘智和亿邦科技均诞生在中国。其中比特大陆（Bitmain）作为全球最大的比特币矿机生产商，旗下的蚂蚁矿机系列年销量在数十万台，市场占有率超过 80%，已经成为全球矿机寡头，紧随其后的嘉楠耘智市占率为 15%左右（即将登陆新三板），加上亿邦股份等公司，中国的矿机企业已经占据了全球 95%以上的市场。

图表 11：世界三大矿机生产商市占率



资料来源：嘉楠耘智招股说明书，太平洋证券整理

三大厂商都自主设计ASIC芯片。目前最主流的矿机比特大陆的蚂蚁S9采用16nm制程，算力13TH/s，价格为1.4万元，按照目前全网算力（每秒能执行的哈希算法次数，通常用哈希每秒表示，即Hashrate）超过25.56EH/s（blockchain.info）测算，约等于200万台S9的算力，预计到2018 年底全网算力将达到100 EH/S，相当于相当于770万台蚂蚁矿机S9 13T的算力需求，对应的矿机市场规模约为1078亿元，可以预测未来矿机芯片市场空间巨大。

图表 12：三大矿机生产厂商主要产品

公司	型号	芯片工艺	主要挖矿币种	价格（元）
比特大陆	蚂蚁矿机 S9 13T	16nm	比特币	14000
比特大陆	蚂蚁矿机 S9 13.5T	16nm	比特币等	15000
比特大陆	蚂蚁矿机 L3	28nm	莱特币	10000
比特大陆	蚂蚁矿机 D3		达世币	11300
嘉楠耘智	AvalonMiner 821	16nm	比特币等	18700
亿邦科技	翼比特 E10.1 18T	10nm	比特币等	41800

资料来源：比特大陆、嘉楠耘智、亿邦科技官网，太平洋证券整理

案例：嘉楠耘智

嘉楠耘智区块链算力的本质是让芯片自动通过特定算法，进行大量运算来保证区块链的安全稳定。区块链计算设备领域经历了从CPU、GPU到FPGA三个阶段，目前向AISC发展。作为最早将ASIC芯片应用在区块链计算设备的团队之一，公司主营业务是专用集成电路（ASIC）芯片及其衍生设备的研发、设计及销售，目前主要产品是采用台积电16nm工艺的AvalonMiner 821，具备快速、高效处理海量需求的能力，主要作为数字区块链体系的基础计算设备，为区块链网络提供高达11TH/S的算力支持。

目前公司具备从芯片、应用电路、机箱结构设计到系统平台等全方位的技术储备，已经形成了以台积电为公司的晶圆代工厂商，以日月光、SCK等厂商为晶圆封装测试厂商的上下游完备配套。在算法、前后端设计、PCB设计、软件设计等方面均积累了丰富的经验，在核心技术方面有着较高的技术壁垒。

图表13：AvalonMiner 821 设备效果图

资料来源：公司官网，太平洋证券整理

2、区块链产业链中游

区块链作为一种分布式账本技术，不但可以开发数字货币如比特币；其更大的潜力在于可以实现基于区块链的智能合同。智能合同被部署在分享的、复制的账本上，它可以维持自己的状态，控制自己的资产和对接收到的外界信息或者资产进行回应。合同代

码可以被写入区块链网络，一旦条件符合，合同就会自动被执行。此举绕过了传统的第三方中介，使得合同执行效率倍增，且费用大幅降低。

图表 14：智能合约模型

资料来源：51chain，太平洋证券整理

以太坊（Ethereum）就是这样一种基于数据链的智能合同项目。以太坊不但是一个平台还是一种编程语言，其使开发人员能够建立和发布下一代分布式应用。 以太坊可以用来编程，分散，担保和交易任何事物：投票，域名，金融交易所，众筹，公司管理， 合同和大部分的协议，知识产权，还有得益于硬件集成的智能资产。**根据Market Reports Hub 预计，到2020年智能合同的市场规模将会从2016年的2.1亿美元上升到23亿美元。**

案例：恒生电子

作为我国区块链技术的先行者，恒生于 2016 年开始涉足区块链，参与发起金融区块链合作联盟，搭建基于联盟链的数字票据系统。2017 年，恒生以 400 万美元投资智能合约公司 Symbiont，为国内客户群引入 Symbiont 智能合约软件。Symbiont 是用于发行和交易区块链智能证券的平台，专注于私募股权市场和企业债券市场，目前已有几项应用落地，包括与 Vanguard 合作将区块链用于 ABS 的发行和交易等。

在金融方面，恒生电子已组建 300 多人的人工智能研发团队，并成立“人工智能平台架构组”，致力构建智能金融工具平台，包括技术层的机器学习工具、智能语义工具和 AI 能力集成，以及基础层的大数据开发工具。在 2017 年提出恒生区块链 BaaS——站式金融联盟链技术解决方案，发布智能资讯 FAIS、智能投顾 BiRobot3.0 等多款“AI+金融”产品，与广发证券、江苏银行等多家金融机构展开合作。在 2018 年全面推进“Online”战略，以技术助力金融行业智能化发展。

图表15：恒生区块链BaaS一一站式金融联盟链技术解决方案

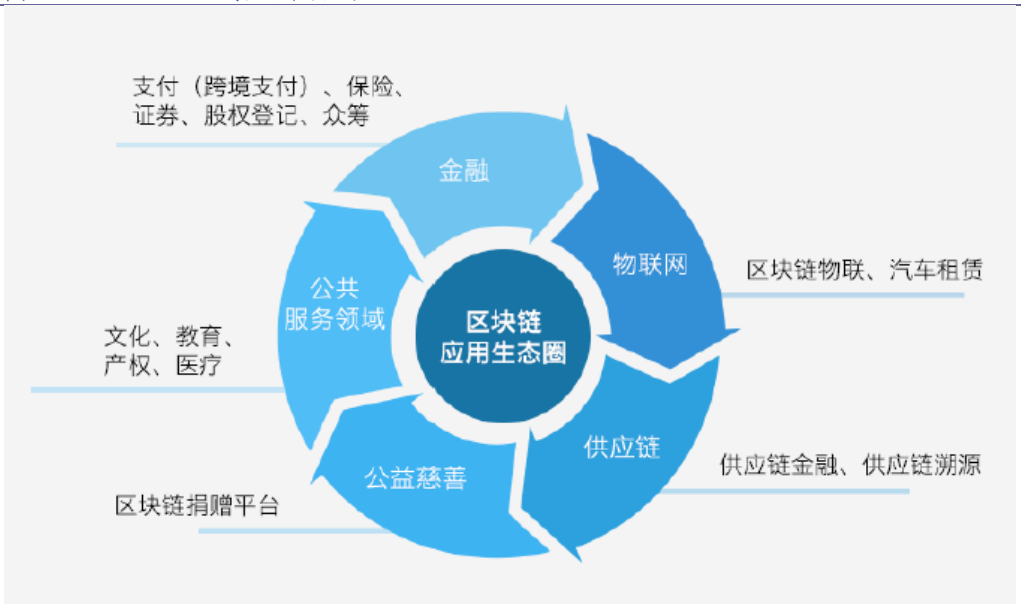
资料来源：恒生区块链官网，太平洋证券整理

此外，恒生共享账本提供全方位的运营管理、开发 SDK、外链整合等支持，目前恒生 FTCU 联盟链已完成技术研发，进入测试阶段；基础服务已推出，支持合同链、私募股权链等业务场景的接入。将来将主要应用在机构间合同流转、数字资产管理等方面。

3、区块链产业链下游

目前，区块链应用已从单一的数字货币应用，例如比特币，延伸到经济社会的各个领域，其中主要应用场景是金融、物联网等领域。

图表 16：区块链主要应用领域



资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

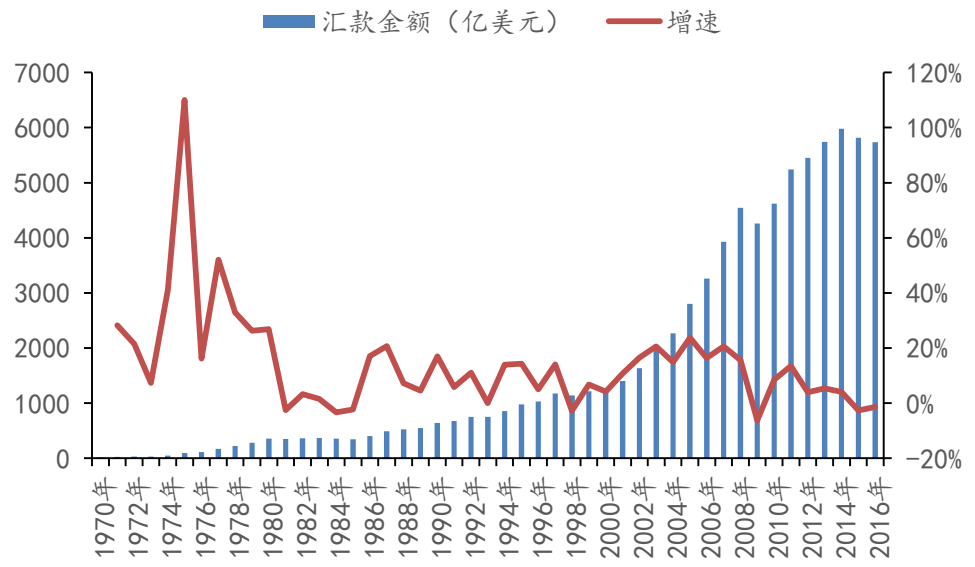
金融领域：应用前景最为广阔。虽然远期来看，区块链在很多方面都有应用潜力。但总的来说，目前区块链在金融领域的应用前景最好，相关技术也发展的最快。区块链为金融机构系统性解决全业务链上的痛点和顽疾其“系统性”主要体现在三个方面：区块链技术可以被应用在不同的银行业务，从支付结算，到票据流转和供应链金融，到更复杂的证券发行与交易等各核心业务领域，均已有金融机构和科技公司在积极探索和尝试。区块链技术带来的收益将惠及所有的交易参与方，包括银行、银行客户、银行的合作方（如平台企业等）。目前金融服务各流程环节存在的效率瓶颈、交易时滞、欺诈和操作风险等痛点，大多数有望在区块链技术应用后得到解决。例如现有流程中大量存在的手工操作、人工验证和审批工作将得以自动化处理，纸质合同将被智能合约所取代，而在交易处理环节不再会由于系统失误而导致损失发生。

图表 17：区块链解决金融领域痛点

资料来源：麦肯锡，太平洋证券整理

根据世界银行统计，2016 年国际支付双边汇款金额为 5735.51 亿美元，全球汇款手续费率为 5.29%-7.09%（截至 2017Q4，5.29%为加权平均值，7.09%为平均值），根据 Ripple 区块链提供的数据，区块链技术的应用可以帮助跨境支付与结算业务交易参与方节省约 42%的交易成本，区块链的全面应用能节省 130-170 亿美元手续费。

图表 18：国际支付双边汇款市场规模

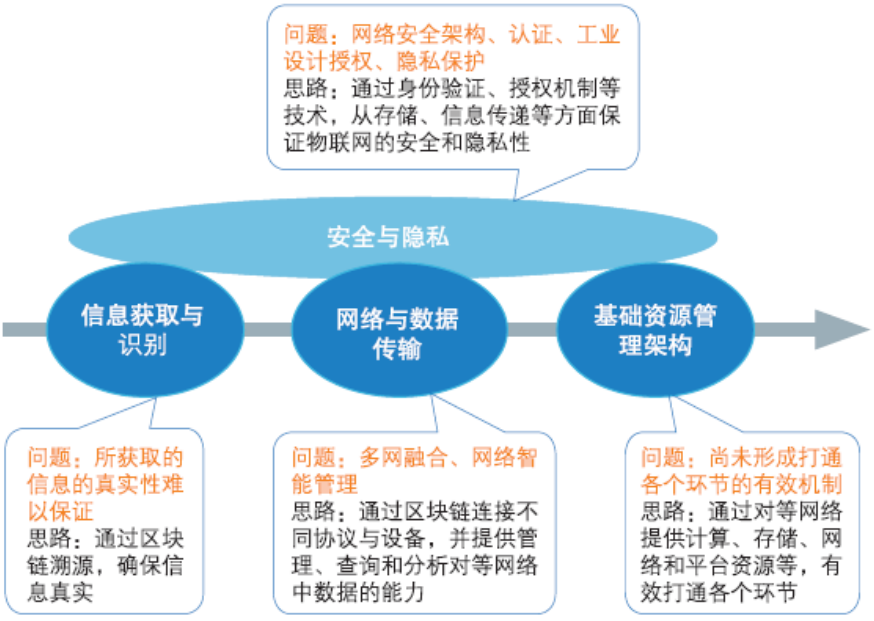


资料来源：世界银行，太平洋证券整理

物联网领域：大规模应用创新发展。当前，物联网产业已经初步发展，大规模应用条件正快速形成，产业发展将进入关键时期，但是现阶段物联网产业仍然存在很多问题，如产业链条冗长、价值传导效应慢，协作、信任和价值体系尚不完善，物联网融入行业难度大，用户安全和隐私问题突出等，这些问题严重制约了物联网产业发展。

区块链的分布式对等、链式数据块、防伪造和防篡改、透明可信和高可靠性等特征可以有效解决物联网面临的大数据管理、信任、安全和隐私问题，推动物联网向分布式、智能化发展，促进商业模式创新。

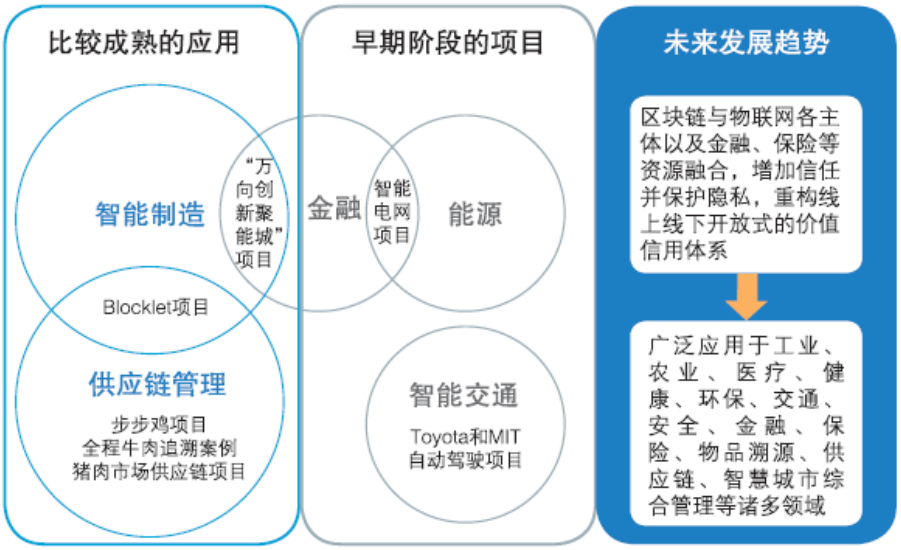
图表 19：物联网面临的问题和区块链提供的解决思路



资料来源：《区块链物联网蓝皮书》，太平洋证券整理

从 2015 年开始，国内外有企业和机构进行区块链在物联网应用探索，如阿里、京东、IBM 等，主要应用在物联网平台、设备管理和安全等方向，具体包括智能制造、车联网、、供应链管理、能源等领域，目前在智能制造、供应链管理等领域有成熟项目，其他领域多处于研发阶段。未来的应用场景主要有智能交通、能源、智能制造、环保、医疗、农业和供应链领域。

图表 20：物联网面临的问题和区块链提供的解决思路

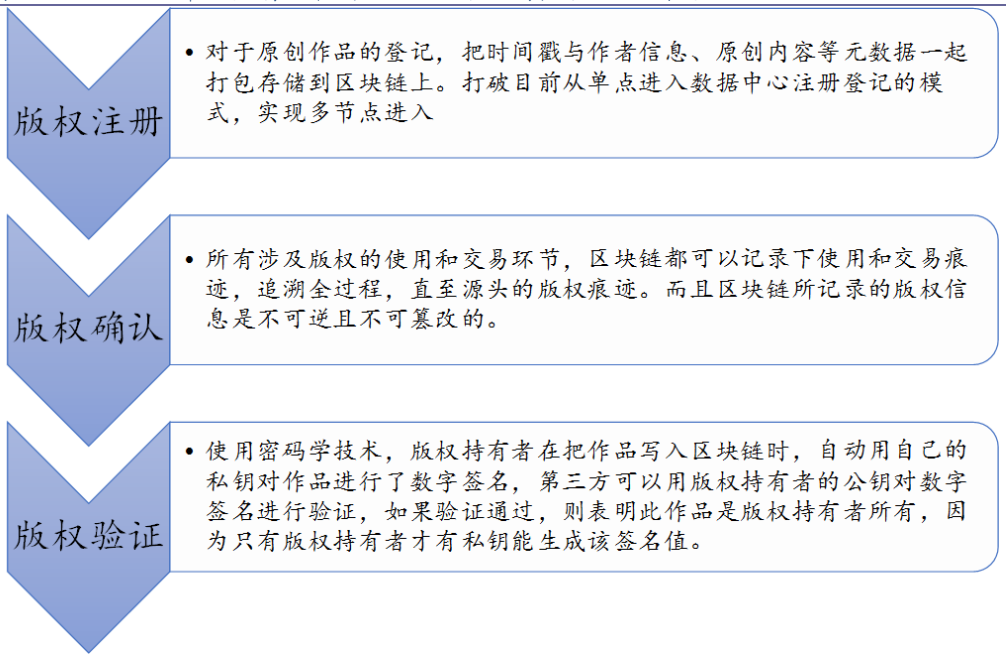


资料来源：《区块链物联网蓝皮书》，太平洋证券整理

版权领域：区块链技术破解版权维护难题。随着互联网的发展，数字出版已经形成较为完整的产业链，给网络作家等相关参与方带来可观的收入。但另一方面，侵权盗版制约着数字出版的进一步发展，各参与方都深受其害。虽然国家出台各种政策解决版权保护难题，但是限于技术手段，很难从根本上解决。

区块链技术的数学原理解决了交易过程中的所有权确认问题，对价值交换活动的记录、传输、存储结果都是可信的，可以彻底解决版权保护问题。区块链记录的信息一旦生成将永久记录，无法篡改，除非能拥有全网络总算力的 51%以上，才有可能修改最新生成的一个区块记录。

图表 21：区块链解决当前版权保护的注册、确权和验证问题



资料来源：CSDN，太平洋证券整理

案例：腾讯

作为互联网巨头之一的腾讯，凭着其对技术的敏感性，也早早布局区块链技术。在自主创新、安全高效、开放分享的设计原则下，打造了提供企业级服务的“腾讯区块链 Trust SQl”解决方案。腾讯同时处于产业链中游和下游，具备多重技术积淀。

腾讯区块链的底层是自主研发的 Trust SQl 平台，Trust SQL 通过 SQL 和 API 的接口为上层应用场景提供区块链基础服务的功能。核心定位于打造领先的企业级区块链基础平台。中间是平台产品服务层为 Trust Platform，在底层（Trust SQL）之上构建高可用性、可扩展性的区块链应用基础平台产品，其中包括共享账本、鉴证服务、共享经济、数字资产等多个方向，集成相关领域的基础产品功能，帮助企业快速搭建上层区块链应用场景。应用服务层（Trust Application）向最终用户的提供可信、安全、快捷的区块链应用，腾讯未来将携手行业合作伙伴及其技术供应商，共同探索行业区块链发展方向，共同推动区块链应用场景落地。

图表22：腾讯区块链底层平台（Trust SQL）

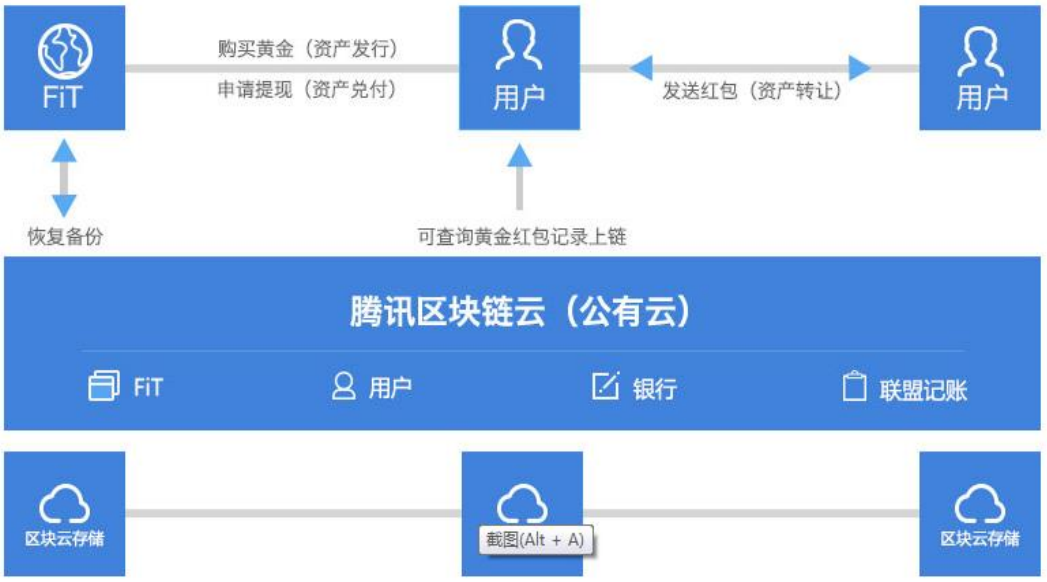
资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

腾讯区块链基础平台可以涵盖货币、金融、经济、社会的诸多领域，从应用价值角度出发，区块连方案使用场景分为：鉴证证明、共享账本、智能合约、共享经济、数字资产等五大类，目前已经上线三套完整的解决方案。

1. 应用于共享积分、优惠券、数字货币、股权登记等业务场景的数字资产解决方案，解决了数字资产管理难，成本高和效率低的痛点。其核心价值在于：

- 资产安全，多方记录不可篡改，保障资产安全
- 监管合规，监管节点实施掌握资产流通现状
- 流通便利，资产上链后可以自由流通不受发行方约束

图表23：腾讯数字资产解决方案

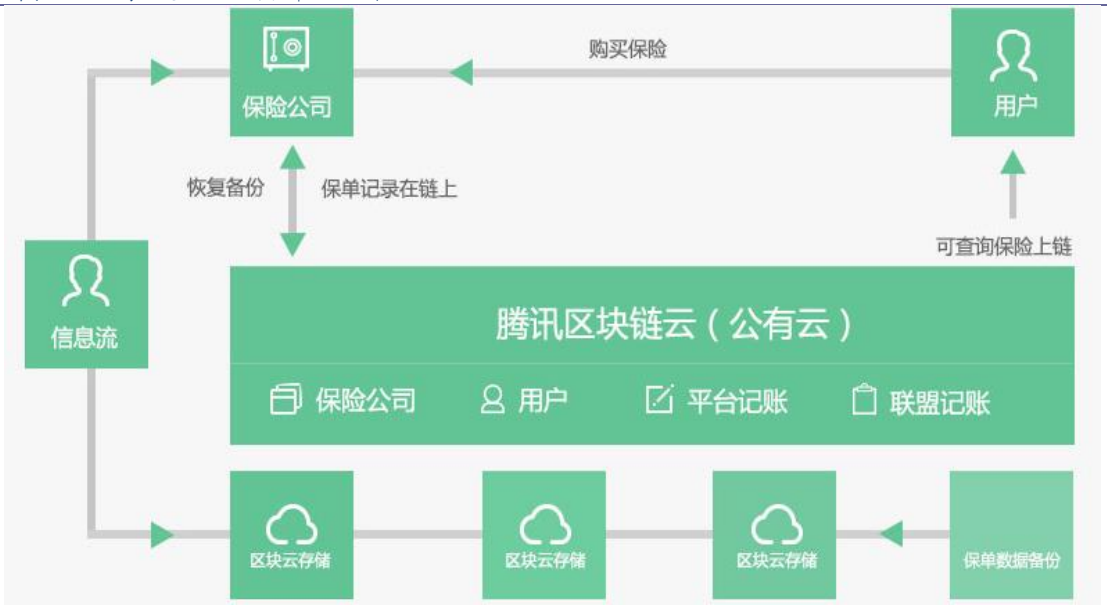


资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

2. 应用于版权/所有权保护、司法文件保全、公益捐赠、个人及企业证明等业务 场景的鉴证证明方案，解决了鉴证证明，公信力不足和流程复杂的问题。核心价值在于：

- 记录安全，证明内容公开上链，无法篡改
- 验证便捷，多方存证，随时可查验，降低使用成本
- 安全合规，符合监管流程，保障多方权益

图表24：腾讯鉴证证明解决方案

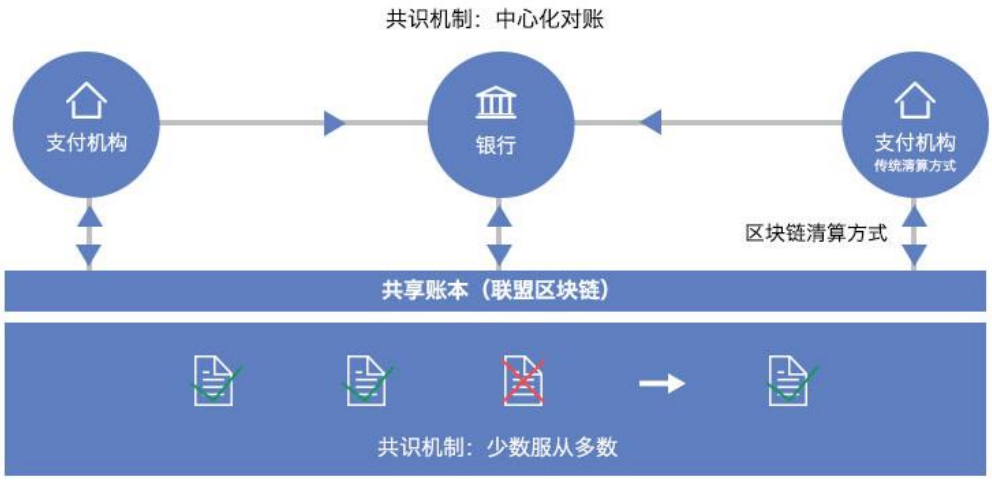


资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

3. 应用于机构清算、银行保理、机构间联合贷款、供应链金融、跨境汇款等业务场景的共享账本解决方案，解决了信息不对称和传递效率低的问题，核心价值在于：

- 效率提升，业务参与方可直接读写数据，降低多方系统耦合性
- 安全升级，分布式记账，多方数据核对，数据安全可靠、永不丢失
- 数据共享，搭建可靠的“区块链+大数据”平台，改变业务数据获取方式

图表25：腾讯共享账本解决方案

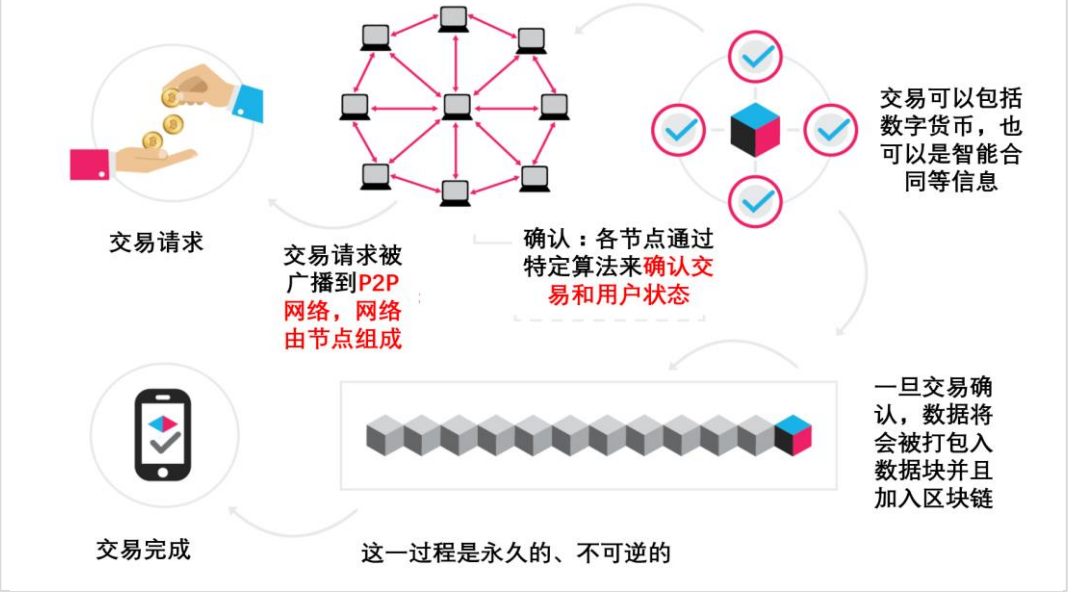


资料来源：《腾讯区块链白皮书》，太平洋证券整理

附加阅读：区块链技术基础确立优异特性

区块链是一种分布式账簿，由一位网名叫中本聪(Satoshi Nakamoto)的学者在2008年发表的奠基性论文《比特币：一种点对点电子现金系统》中提出，当时主要是为了支持比特币的推广。狭义来讲，区块链是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合成的一种链式数据结构，并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。广义来讲，区块链技术是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。区块链最明显有别于传统网络的一点是其允许信息被分发而不是被复制，其本质是一个区中心化的分布式数据库。

图表 26：区块链运作流程



资料来源：Blockgeek，太平洋证券整理

基于以上流程，区块链技术有如下优点：

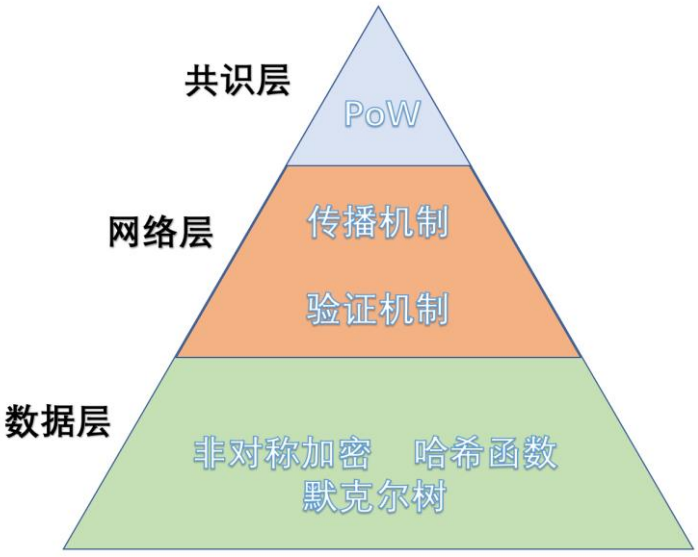
- 第一是去中心化，区块链作为一种分布式账本。不需要存在一个中心媒介来作为信息的中转中心，为整个系统的信用背书。其采用纯数学的方法来建立网络中各个节点之间的信任。
- 第二是时序性，由于区块链中加入了时间戳，且区块之间收尾相连。使得区块链上的数据有极强的可验证性和可追溯性。

- 第三是安全性，由于区块链采用了非对称加密技术对数据进行加密，且在采取PoW（工作量证明）的区块链中各节点形成的强大算力可以一起抵御外敌，确保区块链不会受到外来攻击。

去中心化和安全性使得区块链在很多方面都有巨大的应用前景。目前，区块链技术被很多大型机构称为是彻底改变业务乃至机构运作方式的重大突破性技术。同时，就像云计算、大数据、物联网等新一代信息技术一样，区块链技术并不是单一信息技术，而是依托于现有技术，加以独创性的组合及创新，从而实现以前未实现的功能。

区块链的优异特性来源于其独特的技术基础。一个基本的区块链起码要由由数据层、网络层和共识层三部分组成。

图表 27：区块链技术原理



资料来源：《中国区块链技术和应用发展白皮书》，太平洋证券整理

- 数据层封装了底层数据区块以及相关的数据加密和时间戳等技术；
- 网络层则包括分布式组网机制、数据传播机制和数据验证机制等；
- 共识层主要封装网络节点的各类共识算法；

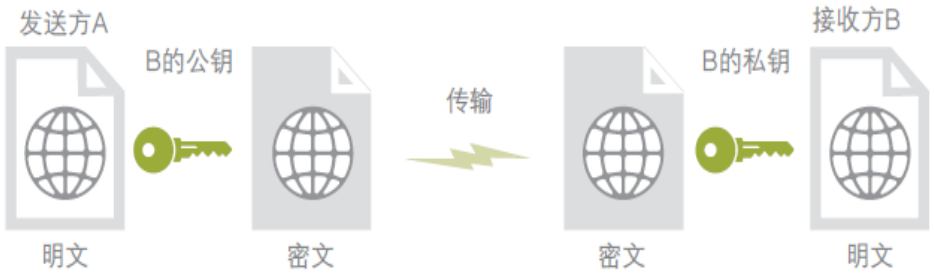
1、数据层---独特数据结构保证安全性

非对称加密算法是指使用公私钥对数据存储和传输进行加密和解密。公钥可公开发布，用于发送方加密要发送的信息，私钥用于接收方解密接收到的加密内容。公私钥对计算时间较长，主要用于加密较少的数据。常用的非对称加密算法有RSA和ECC。区块链正是使用非对称加密的公私钥对来构建节点间信任的。

非对称加密是为满足安全性需求和所有权验证需求而集成到区块链中的加密技术，常见算法包括 RSA、Elgamal、Rabin、D-H、ECC（即椭圆曲线加密算法）等。非对称加密通常在加密和解密过程中使用两个非对称的密码，分别称为公钥和私钥。非对称密钥对具有两个特点：

- 首先是用其中一个密钥（公钥或私钥）加密信息后，只有另一个对应的密钥才能解开；
- 其次是公钥可向其他人公开、私钥则保密，其他人无法通过该公钥推算出相应的私钥。

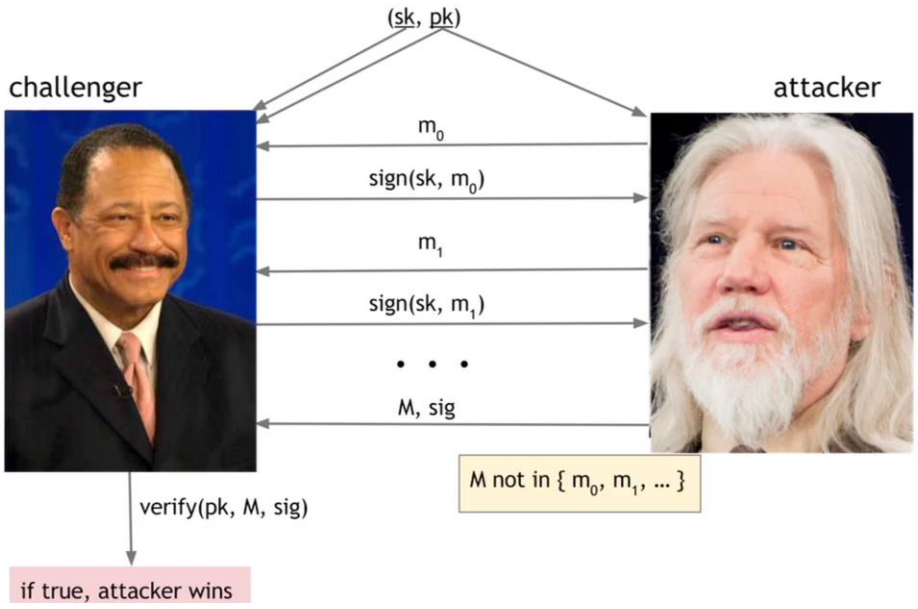
图表 28：非对称加密解密过程



资料来源：中国区块链技术和应用发展白皮书，太平洋证券整理

公开密钥技术的第一步是运用**随机算法**生成一对相互匹配的公钥和私钥。第二步，当在网络中的某一节点需要对外发送信息的时候，就需要动用私钥对要发送的文本进行**签名**，得到一个签名过的“消息”。第三步，处于网络中的其他节点对发出消息的节点的公钥、收到的消息和文本进行验证，如果这三个匹配就说明收到的消息是真是可信的。但这一模式仍旧有被仿造签名的危险。

图表 29：密钥破解模式



资料来源：Coursera，太平洋证券整理

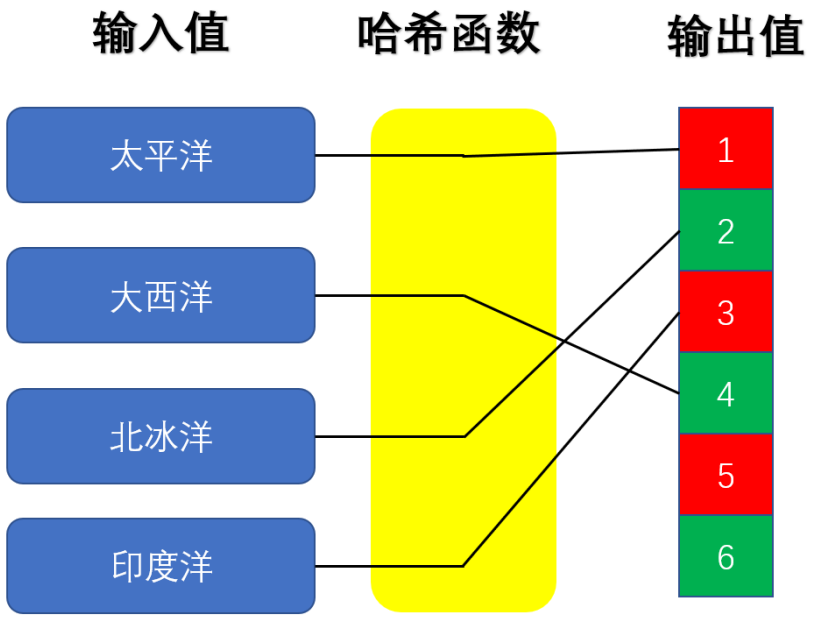
如果使用传统的信息传输方式，再经过若干次的攻击之后。攻击者总有机会可以“伪造”出信息发送者的“私钥”，从而破坏整个系统的安全性。为了解决这个问题，就得运用一种无法被逆推出来的加密手段。

哈希函数（Hash）就是符合上述条件的手段之一。计算机利用Hash可以对任意内容，计算出一个长度相同的特征值。区块链的 Hash 长度是256位，不论原始内容，最后都会计算出一个256位的二进制数字，而且可以保证，只要原始内容不同，对应的 Hash 一定不同。哈希函数有以下几点特性，使得其非常适合用在区块链上。

- 单向性：通过哈希输出几乎不能反推输入值；
- 定时性：不同长度输入的哈希过程消耗大约相同的时间；
- 定长性：且产生固定长度的输出；
- 随机性：即使输入仅相差一个字节也会产生显著不同的输出值。

哈希函数的这些特性使得即使攻击者获得较多的信息，也无法“伪造”出“私钥”而对整个区块链系统的安全性造成损害。

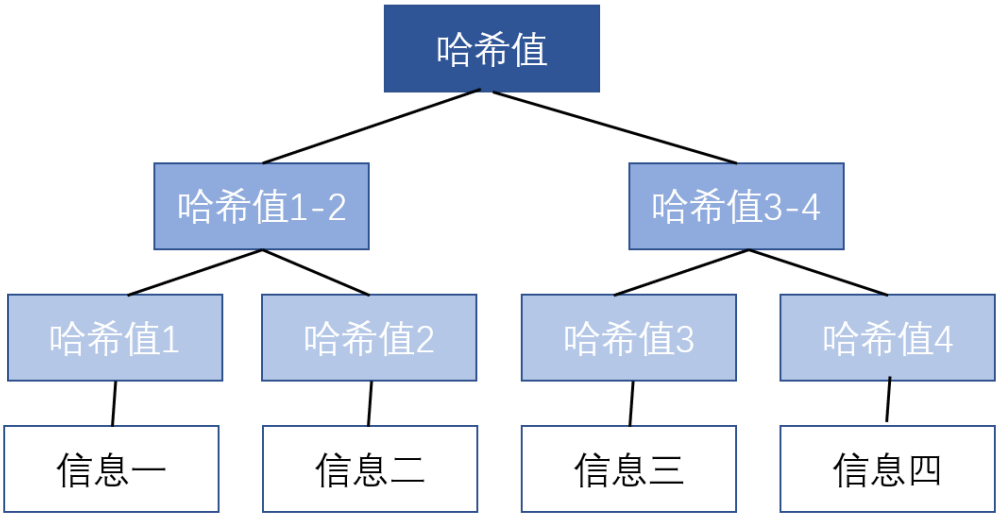
图表 30：哈希函数应用原理



资料来源：CSDN，太平洋证券整理

虽然哈希值有上述那的好处。但是其也带来一个问题，由于哈希函数的随机性、定长性和单向性。一旦传输过程中出现一点不稳定或者错误，导致最后的哈希值出错，就需要重新下载所有的数据。而默克尔树，通过把一大段哈希值分成许多小段哈希值解决了这个问题。

图表 31：AWS 和传统 IT 相比的优势



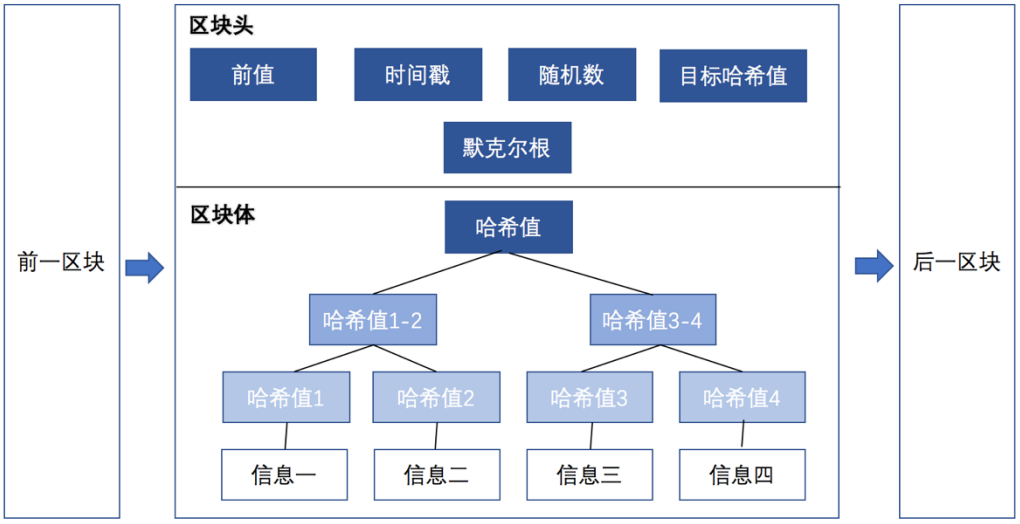
资料来源：CSDN，太平洋证券整理

区块链是由数据区块组成的链式结构。每一个区块包括区块头（Head）和区块体（Body）两个部分。其中区块头记录当前区块的元信息，包括了前一区块链的值、时间戳、本区链的哈希值和默克尔根。区块体则是以默克尔根的形式包含了本区块中的数据。

区块头包含当前区块体的 Hash和上一个区块的 Hash，如果当前区块的内容变了，或者上一个区块的 Hash 变了，一定会引起当前区块的 Hash 改变。如果有人修改了一个区块，该区块的 Hash发生变化。为了让后面的区块还能连到它，该人必须同时修改后面所有的区块，否则被改掉的区块就脱离区块链。由于Hash 的计算很耗时，同时修改多个区块几乎不可能发生，除非同时掌握全网51%以上的计算能力。通过联动机制，区块链数据一旦写入，无法被篡改，保证了自身的可靠性。

区块链的发明者中本聪设计平均每 10 分钟，全网才能生成一个新区块，让添加新区块变得很困难。产出速度不是通过命令达成的，只有通过海量的计算，才能得到当前区块的有效 Hash，从而把新区块添加到区块链，这个过程称为采矿（mining），矿机是计算 Hash 的机器，矿工是操作矿机的人。

图表 32：区块链的数据区块



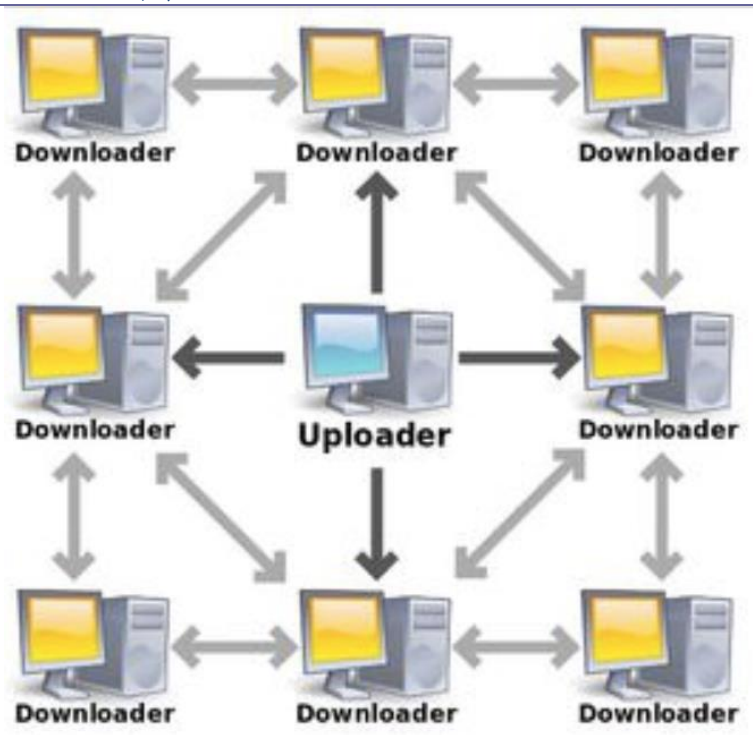
资料来源：《中国区块链技术和应用发展白皮书》，太平洋证券整理

2、网络层---P2P 网络实现去中心化核心思想

区块链作为一种去中心化的分布式账本，其采用的是BitTorrent ，并以此组成P2P（Peer-to-Peer）网络。BitTorrent也就是我们平时下载电影、游戏等较大的文件所使用的

BT下载技术。在BitTorrent网络中，每一个节点既是数据的接受者，也是数据的发送者。以下载电影为例，首先你需要下载一个种子来加入这个资源共享的网络。在区块链技术中，公钥就类似于种子，有了公钥就在网络中有了可以发言的身份。

图表 33：BitTorrent 运行原理



资料来源：百度百科，太平洋证券整理

P2P网络技术是区块链系统连接各对等节点的组网技术，被称为“点对点”或“端对端”网络，是建构在互联网上的一种连接网络。不同于中心化网络模式，P2P网络中各节点的计算机地位平等，每个节点有相同的网络权力，不存在中心化的服务器。所有节点间通过特定的软件协议共享部分计算资源、软件或者信息内容。在比特币出现之前，P2P网络计算技术已被广泛用于开发各种应用，如即时通讯软件、文件共享和下载软件、网络视频播放软件、计算资源共享软件等。P2P网络技术是构成区块链技术架构的核心技术之一。

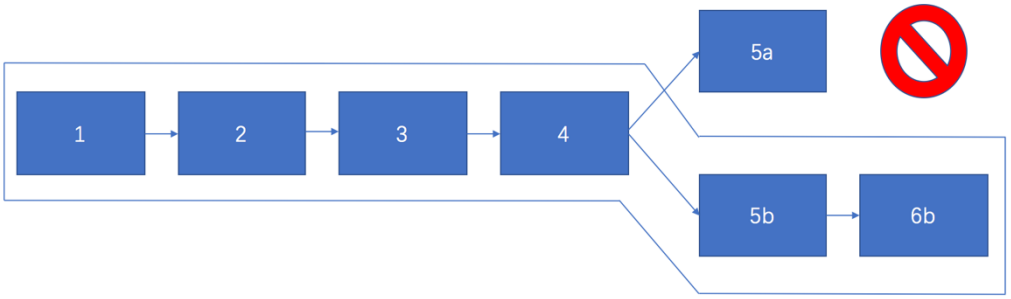
图表 34：中心化与 P2P 网络模式对比

资料来源：《比特币工作原理浅析》，太平洋证券整理

3、共识层---工作量证明机智解决分叉问题

在区块链技术中，存在记账权及其引申出的分叉问题。比特币采用的工作量证明机制，通常情况下，矿工们会把自己先看到的区块复制过来，然后接着在这个区块开始新的挖矿工作。如果所有矿工都遵循这种机制，这条链就成为了主链，分叉出来被抛弃掉的链就消失了；如果矿工不遵从同样的机制，那么会出现分叉问题。

图表 35：区块链分叉问题



资料来源：太平洋证券整理

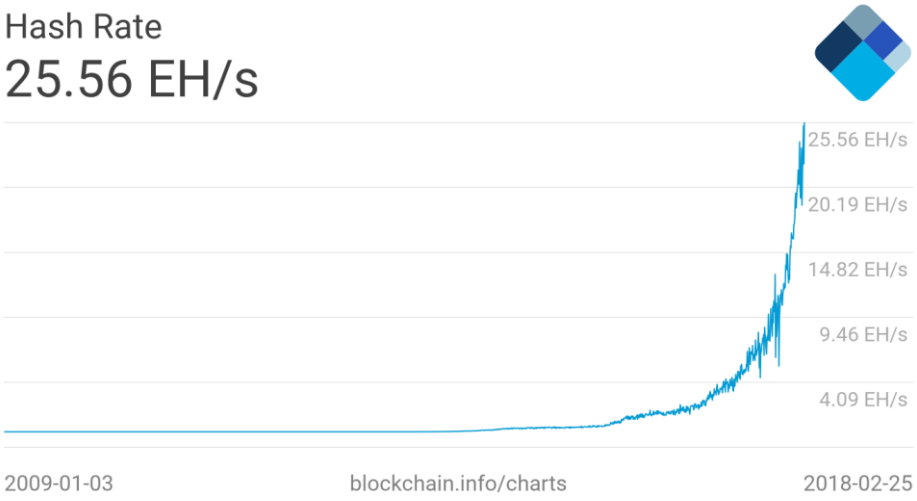
为了解决分叉问题，需要引入共识层，目前共识机制主要有PoW、PoS和DPoS 共识机制，在比特币的应用中，其共识是工作量证明 PoW。中本聪在其比特币奠基性论文中设计了 PoW （工作量证明）共识机制，其核心思想是通过引入分布式节点的算力竞争来保

证数据一致性和共识的安全性。工作量证明这一共识是当区块链发生分叉时，以长的区块链为准。这就需要计算机进行海量计算来获得记账权，谁的算力大谁就有记账权，规则简单却有效。而算力则主要是由芯片成本和电力成本构成，综合反应了该参与者的科技实力与资金实力。

PoW 共识利用哈希函数的随机性和单向性，通过搜索求解一个合适的随机数是的区块头中的哈希值小于目标哈希值。目标哈希值越小（目标哈希值开头的 0 越多），求解随机数的难度越大，所需要的算力越大。比特币链通过调节这一难度，使得区块的平均生成时间为 10 分钟左右。

目前比特币链的算力已经超过了25.56EH/s（blockchain.info），而全球TOP500超算的算力为0.52Eflop/s（top500.org）。完成一个Hash需要约1300次运算，可见当前整个区块链社区的算力已约等于2600倍的TOP500超算的算力。由此可见，比特币区块链系统的安全性和不可篡改性是由 PoW 共识机制的强大算力所保证的，任何对于区块数据的攻击或篡改都必须重新计算该区块以及其后所有区块的 SHA256 难题，并且计算速度必须使得伪造链长度超过主链，这种攻击难度导致的成本将远超其收益。PoW 共识机制是具有重要意义的创新，其近乎完美地整合了比特币系统的货币发行、交易支付和验证等功能，并通过算力竞争保障系统的安全性和去中心性。

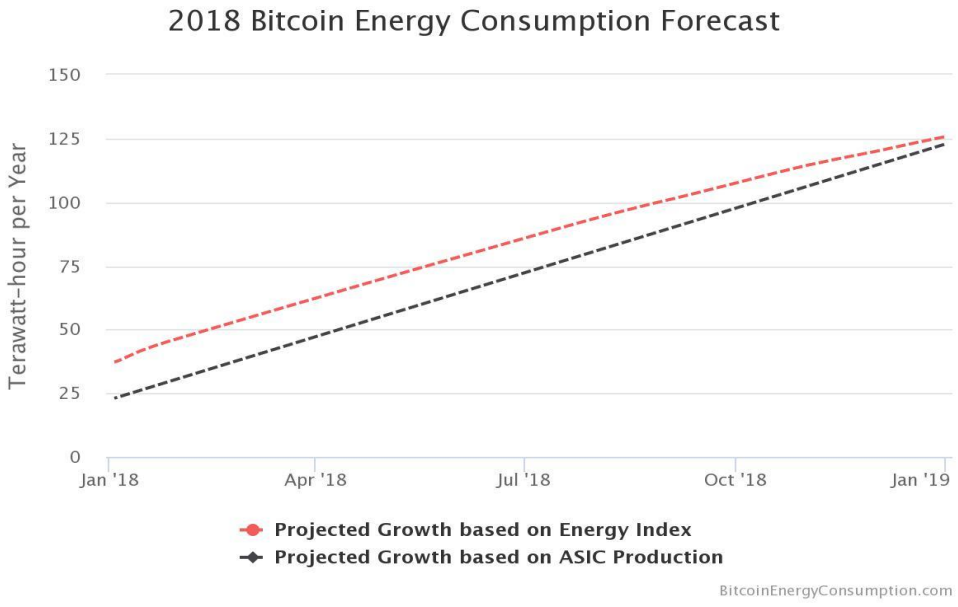
图表 36：比特币网络正在执行每秒估计的哈希数



资料来源：blockchain.info，太平洋证券整理

PoW 共识机制同时存在着显著的缺陷，其强大算力造成的资源浪费，而且长达 10 分钟的交易确认时间使其相对不适合小额交易的商业应用。基于 90%利用率和 60%的直接用电量，摩根士丹利估计到 2018 年底，比特币网络每小时可能吸收超过 13,500 兆瓦（120 太瓦时/年），甚至 16000 兆瓦/小时（140 太瓦时/年）。

图表 37：2018 年比特币能源消耗量预测



资料来源：digiconomist，太平洋证券整理

PoS 共识过程是为解决 PoW 共识机制的资源浪费和安全性缺陷而提出的替代方案。仅依靠内部币龄和权益而不需要消耗外部算力和资源，从根本上解决了 PoW 共识算力浪费的问题，并且能够在一定程度上缩短达成共识的时间，因而比特币之后的许多竞争币均采用 PoS 共识机制。

风险提示

区块链市场未来发展状况存在不确定性，相关公司在区块链业务的进展状况存在不确定性。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平－5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhafl@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com

华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com

研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610)88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明