

区块链：链接万物，信由心生

—— 区块链主题研究报告系列之一

✎ : 王鹏 执业证书编号: S1230514080002; 廖凌 执业证书编号: S1230514080001
 ☎ : 021-80106010 021-80105932
 ✉ : wangpeng@stocke.com.cn liaoling@stocke.com.cn

报告导读

公众与资本的关注度飙升，区块链主题蓄势待发。

投资要点

□ 源起比特币，区块链青出于蓝而胜于蓝

区块链是比特币的底层技术，具有去中心化、去信任、集体维护和可靠数据库四大特点，与现有的中心化系统相比更安全、更快速和更便宜。例如安全性体现在对单个区块上对数据库的修改是无效的，除非能同时控制整个系统中超过 51% 的区块。这样能避免对单一中心的依赖，有效防止中心的道德腐败；Ripple 为金融机构提供的跨境支付和外汇做市的方案中，跨境结算的速度在 3~6 秒；德国的 Fidor 银行，利用 Ripple 协议后手续费从 5 欧元/笔缩减为 0.49 欧元/笔。据西班牙银行的 Oliver Wyman 和风险投资者 Anthemis 的报告，如果采用区块链技术，到 2022 年以前银行每年能够节约 150-220 亿美元。

□ 三大因素决定区块链不止于“诗和远方”

1) 全球银行业景气不再，金融科技创新成为银行业“控本增效”的必选项。区块链具有创建大型、低成本网络的能力，可简化并自动化大量手工金融服务流程，大幅缩短交易时间、降低交易成本；2) 区块链去中心化和去信任的特点能够解决物联网连接成本高、网络信任缺失和数据存储可扩展性弱的痛点，能将联网的设备从十亿级上升到千亿级；3) 不断增强的矿机算力和以侧链、以太坊开源平台为代表的创新成为支撑区块链技术拓展至更多应用领域的强大后盾。

□ 投资建议：三维度挖掘区块链领域的投资机会

1) 革命性的产品或应用将成为引领区块链投资的 Tipping Point。我们看好 R3 CEV、OpenCoin、Ethereum、Onchain 和井通科技等五家国内外公司分别在交易结算、跨境支付、开源平台、非上市公司股权转让和采购平台等方面的突破；2) 矿机和芯片的生产商就是比特币和区块链领域的“卖铲人”。矿机制造的门槛在于专用芯片，国外的矿机或芯片生产商主要有 21 Inc、Butterfly Labs、Spondoolies 等，国内的主要矿机和芯片生产商有深圳烤猫、嘉楠耘智和比特大陆等；3) Fintech 类上市公司是区块链领域的“潜伏者”。建议关注 Fintech 类公司内部在区块链领域研究进展、对外设立或参与区块链产业投资基金、可能的并购活动。相关的公司主要有恒生电子、飞天诚信、广电运通和信雅达。

相关报告

公众与资本关注度飙升，区块链蓄势待发——Signal or Noise 2016 年第 3 期
 _20160409

报告撰写人：王鹏；廖凌
 数据支持人：王鹏；廖凌；李锋

正文目录

一、	源起比特币，区块链“青出于蓝而胜于蓝”	5
1.	比特币的简介	5
2.	区块链是基于互联网的分布式账本，是比特币的核心和基础架构	7
3.	去中心化、去信任、集体维护和可靠数据库是区块链的四大特点	7
4.	与现有的中心化系统相比，区块链系统更安全、更快速和更便宜	8
5.	比特币区块链的三大缺陷	9
二、	公众与资本的关注度飙升，区块链主题蓄势待发	11
1.	15 年 8 月以来国内公众关注度大幅攀升，但仍处于概念普及阶段	11
2.	风投机构慷慨解囊，区块链投资风起云涌	12
3.	金融、科技巨头纷纷布局，区块链长期战略价值毋庸置疑	13
三、	三大因素决定区块链技术不止于“诗和远方”	15
1.	全球银行业景气不再，金融科技创新成为“控本增效”的必选项	15
2.	解决物联网爆发的瓶颈，区块链技术具有天然的优势	16
3.	软硬件技术进步扩展区块链技术应用的基础	17
四、	应用范围广，区块链技术具有颠覆一切的可能	19
1.	公有链、联盟链、私有链和侧链是区块链的四种应用形态	19
2.	区块链的应用有三个层次，具备成为“万物互联”基础的可能	20
3.	区块链 1.0: 数字货币投机属性强，央行货币发行的主导权难撼	21
4.	区块链 2.0: 走出数字货币，应用扩展至金融的其他领域	23
5.	区块链 3.0: 参与社会治理，成为“万物互联”的基础	25
五、	投资策略：三维度挖掘区块链领域的投资机会	29
1.	“革命性”应用或产品出现——a Tipping Point to Blockchain	29
2.	矿机和芯片生产商——区块链领域的“卖铲人”	29
3.	FinTech 类上市公司对区块链的布局——区块链领域的潜伏者	30

图表目录

图 1:	比特币的标志	5
图 2:	比特币、矿工与区块链	5
图 3:	比特币预计在 2014 年达到 2100 万的总量上限	5
图 4:	比特币的时间戳示意图	5
图 5:	比特币在区块链中交易过程	6
图 6:	POW、POS 和 DPOS 三种共识生成机制的特点比较	6
图 7:	每个区块上记录的信息	7
图 8:	区块链的局部结构	7

图 9: 区块链的四大特点	7
图 10: 中国支付清算系统总体架构图	8
图 11: 中国支付清算系统的备份系统	8
图 12: 非银行支付清算组织	8
图 13: Ripple 的跨境支付协议与传统的 SWIFT 清算体系的对比	9
图 14: 比特币区块链中每个区块上平均每天记录的交易笔数	9
图 15: 比特币付费交易中交易确认所需时间的中位值走势图	9
图 16: 采用 ASIC 芯片挖矿每 1GH 算力的耗能情况	10
图 17: 比特币的“挖矿机”高能耗, 算力浪费严重	10
图 18: 公众在百度搜索的与区块链的关键词图谱	11
图 19: 在百度搜索与区块链相关主题的人群分布	11
图 20: 2015 年 8 月以来, 国内公众对区块链关注度大幅攀升	11
图 21: 2015 年金融类公司涉足区块链相关领域事件数达到高点	11
图 22: 2012 年以来区块链领域的风险投资增长超过 200 倍	12
图 23: 全球区块链领域获得风险投资前 20 名公司 (2015 年底)	12
图 24: 全球金融领域的区块链创业公司一览	13
图 25: 美国上市区域性银行近 3 年净利润情况	15
图 26: 美国上市多元化银行近 3 年净利润情况	15
图 27: 我国上市银行净利润下滑明显	15
图 28: 2015 年欧洲银行业三大亏损王	15
图 29: 全球物联网领域主要的区块链应用案例	17
图 30: 比特币网络的哈希计算性能图表(GH/s)	17
图 31: 五家初创比特币公司使用 Blockstream 首个侧链	18
图 32: 五家利用 Ethereum 进行区块链应用开发的企业	18
图 33: 任何人都可以进入公有链参与账本信息维护	19
图 34: 私有链是一个闭合系统, 进入者需要中心授权	19
图 35: 三种组织系统的形态比较	19
图 36: Blockstream 开发的侧链 (Sidechain) 的工作原理示意图	20
图 37: 区块链应用的三大层次	21
图 38: 2014 年 5 月~2016 年 3 月比特币价格走势, 波动大	21
图 39: 截至 2016 年 4 月 6 日全球前十大数字货币的交易情况	22
图 40: 区块链在商业银行领域的应用	23
图 41: 区块链在证券行业的应用	24
图 42: 区块链在保险领域的应用	25
图 43: 区块链在公正领域的应用	26
图 44: 区块链带来通讯工具开发理念的变革	26
图 45: 区块链在域名管理领域的应用	27
图 46: 区块链在投票领域的应用	27
图 47: 区块链在医疗领域应用	28
图 48: 区块链在供应链和互联网领域的应用	28
图 49: 谁将成为区块链领域中第一个“杀手级”应用或产品	29
图 50: 国内外主要矿机生产商及其产品	29
表 1: 国内外主要区块链领域的风险投资机构及其所投项目	12

表 2: 主要金融、科技巨头涉足区块链的活动	13
表 3: 国内外主要银行裁员计划及实施情况	16
表 4: 区块链四种应用形态的特点比较	20
表 5: 各国政府或货币当局对比特币等数字货币的态度	22
表 6: 推荐关注的与区块链相关的非上市和上市公司	30

一、源起比特币，区块链“青出于蓝而胜于蓝”

1. 比特币的简介

比特币（BitCoin）的概念最初由中本聪在 2009 年提出，是一种 P2P 形式的数字货币。与大多数的货币不同，比特币不依靠特定货币机构发行，而是根据特定算法进行大量的计算（挖矿）后产生，并通过整个 P2P 网络中众多节点构成的分布式数据库（即区块链，Block Chain）来确认并记录所有的交易行为，同时使用密码学的设计来确保货币流通各个环节安全性。

图 1：比特币的标志



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

图 2：比特币、矿工与区块链



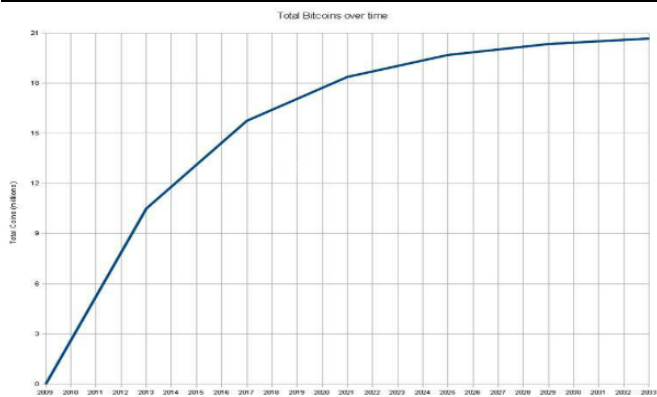
资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

比特币的本质是一堆复杂算法所生成的特解。特解是指方程组所能得到无限个解中的一个，每一个特解都能解开方程并且是唯一的。因此，“挖矿”的过程就是通过庞大的计算量去求这个方程组的特解，比特币也由此而产生。比特币有四大特征：

1) 总量固定：比特币的总量上限是 2100 万，并且随着比特币的总量增加，新比特币生成的速度会放慢。2009 年比特币诞生之初，每次挖矿的奖励是 50 个比特币，并以每 10 分钟 50 个的速度增加，当总量达到 1050 万时，即 2100 万的一半时，每 10 分钟可获得的奖励减半为 25 个，当总量达到 1575 万时，即新增量达到 1050 的一半时，每 10 分钟获得的比特币再减半为 12.5 个。以此类推，预计到 2140 年，比特币将达到 2100 万个的总量上限。如果有些比特币的拥有者遗失私钥而导致其拥有的比特币无法流通，那么比特币实际可用的个数将会少于 2100 万。

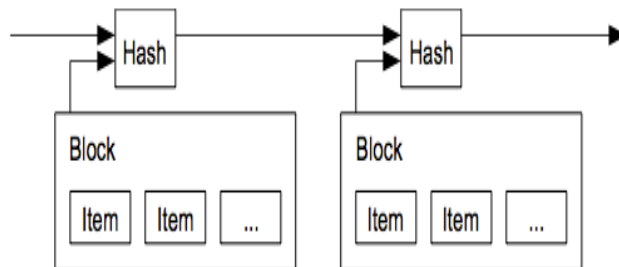
2) 生成与记账同步：中本聪在设计比特币时，确立**竞争记账和获利激励**的机制。竞争记账就是接入系统里的每一个节点（矿机）依靠其算力来竞争记账权。一般每 10 分钟进行一轮算力竞赛（算力越大，获胜额概率越高），获胜者就可以获得一次记账的权利，这样在一段时间内只有获胜者才能记账并向其他节点同步新增账本的信息。算力竞争是要付出成本的，每次算力竞赛的获胜者可以获得系统给予的一定数量的比特币奖励，这也是比特币不断产生的源泉，相当于比特币的发行机制。

图 3：比特币预计在 2014 年达到 2100 万的总量上限



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

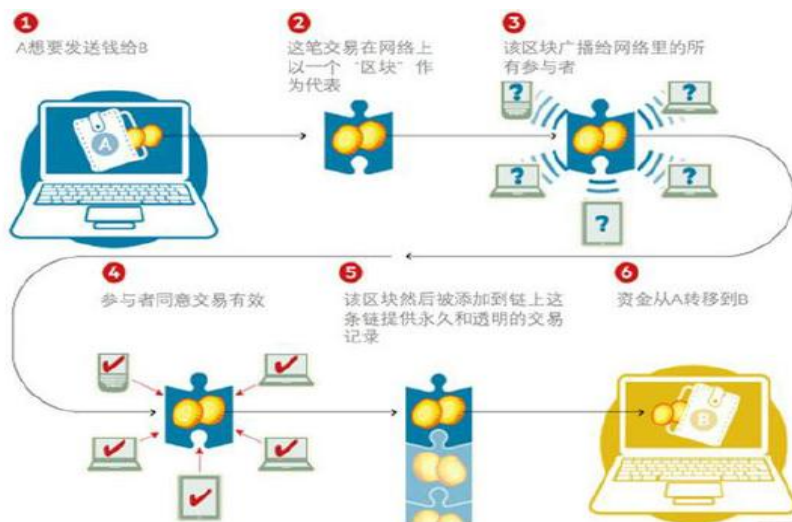
图 4：比特币的时间戳示意图



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

3) 交易的唯一性和不可篡改: 比特币在交易时的表现形式是一串字符, 这串字符包含了上一次交易的信息和下一个所有者的公钥信息, 并会被发送到下一个所有者的公钥地址, 收款方会对这串字符进行验证, 并向全网络广播。被全网络认可的交易信息将被确认形成区块, 收款方可通过自己的私钥接受比特币。**比特币区块链上的每一个区块都会被盖上时间戳**, 该时间戳能够证实特定数据必然存在于某个特定时间, 进而保证了同一笔交易的唯一性; 如果想要修改某个区块内的交易信息, 就必须完成该区块及其后续连接区块的所有工作量, 这种机制大幅提高了篡改信息的难度。

图 5: 比特币在区块链中交易过程



资料来源: FT 中文网、浙商证券研究所

4) 基于 POW 的共识机制: 交易的记账权或者区块的建设权需要通过算力竞争才能获得, 即要通过挖矿来计算一个复杂的数学问题。提高寻找这个随机数的难度, 就可增加所需的计算量, 这种计算量就构建了一个工作量的证明机制 (Proof of Work)。工作量证明也建立了全网的共识机制。

区块链中关于共识机制的建立有很多方法, 除了用于比特币的 POW 外, 还有 POS (Proof of Stake, 权益证明), DPOS (Delegate Proof of Stake, 股份授权证明机制)。POW 方法中, 证明者提交已知难于计算但易验证的计算结果, 而其他任何人都能通过验证这个结果来确定证明者已经完成了相当大工作量的计算工作; POS 方法中通过每一笔交易销毁的币天数 (coin days) 来实现权益证明, 这样可以节省 POW 方法中大量算力; DPOS 通过实施科技式的民主以抵消中心化所带来的负面效应。一般是由拥有选票的人投票选出区块的生产者, 他们的工作是签署 (生产) 区块, 且在每个区块被签署之前, 必须先验证前一个区块已经被受信任节点所签署。区别于其他保障加密货币安全的算法, DPOS 体系里每个客户端都能够决定谁能够被信任, 而不用必须信任拥有最多资源的人。这种体系可以最大化有投票权人的利益, 并能最小化维护网络安全费用、网络运行的成本。

图 6: POW、POS 和 DPOS 三种共识生成机制的特点比较

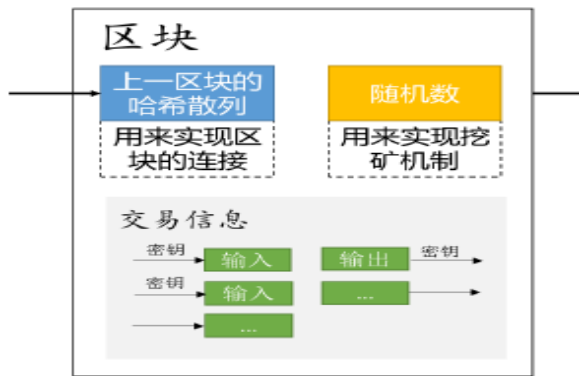
特征	DPOS	POW	PPC POS
不鼓励权力集中	✓	✗	✗
承载更多的交易量	✓	✗	✗
更快的确认速度	✓	✗	✗
高效节能	✓	✗	✓
鼓励开发	✓	✗	✓

资料来源: bitShare 维基、浙商证券研究所

2. 区块链是基于互联网的分布式账本，是比特币的核心和基础架构

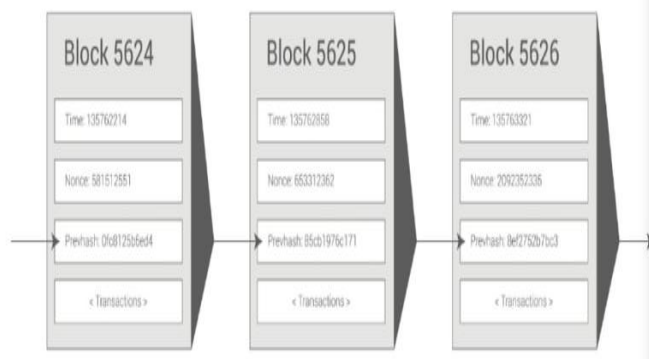
区块（Block）是比特币创造的一个概念，可以理解为记录比特币交易信息的账本。每个区块均包含以下三种要素：1）本区块的 ID；2）若干的交易单；3）前一个区块的 ID。比特币系统每隔 10 分钟创建一个区块，这个区块上记录了这段时间范围内发生所有交易。由于每个区块中包含了前一个区块的 ID，因此可以由这个 ID 找到前一个区块，如此往复，可以一直追溯到起始区块，从而可以生成一条完整的交易链条，形成区块链。

图 7：每个区块上记录的信息



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

图 8：区块链的局部结构



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

因此，区块链是通过一串使用密码学方法相关联产生的数据块，每个数据块中包含了一段时间内的系统全部交易信息。整个区块链就是记录比特币交易信息的公共账本，网络中的每一个区块都有比特币交易信息的备份。当发起一次比特币交易时，信息被广播到网络中，通过算力的比拼而获得合法记账权的矿工将交易信息记录成一个新的区块连接到区块链中，一旦被记录，信息就不能被随意篡改。**区块链才是比特币的核心和基础架构**，换个角度看，作为一种互联网底层的技术，比特币也仅是区块链的一种应用，区块链的应用场景将远超数字货币的范畴。

3. 去中心化、去信任、集体维护和可靠数据库是区块链的四大特点

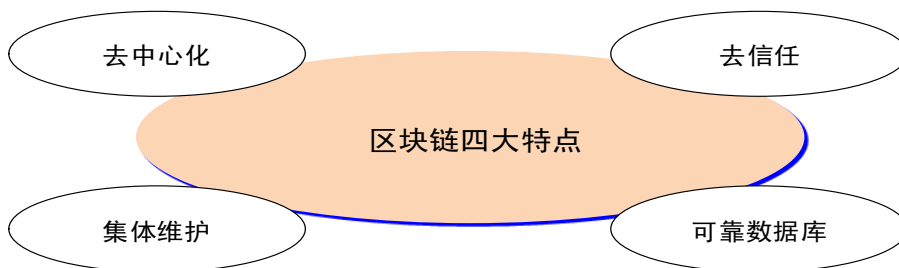
去中心化（Decentralized）：整个网络没有中心化的硬件或者管理机构，任意节点之间的权利和义务都是均等的，而且某一节点的损坏或者失去都不会影响整个系统的运作。

去信任（Trustless）：参与整个系统中的每个节点之间进行数据交换是无需互相信任的，整个系统的运作规则是公开透明的，所有的数据内容也是公开的，因此在系统指定的规则范围和时间范围内，节点之间是不能也无法欺骗其它节点。

集体维护（Collectively maintain）：系统中的数据块由整个系统中所有具有维护功能的节点来共同维护的，而这些具有维护功能的节点是任何人都可以参与的。

可靠数据库（Reliable Database）：整个系统将通过分布式数据库的形式，让每个参与节点都能获得一份完整数据库的拷贝。除非能够同时控制整个系统中超过 51% 的节点，否则单个节点上对数据库的修改是无效的，也无法影响其他节点上的数据内容。因此参与系统中的节点越多和计算能力越强，该系统中的数据安全性越高。

图 9：区块链的四大特点

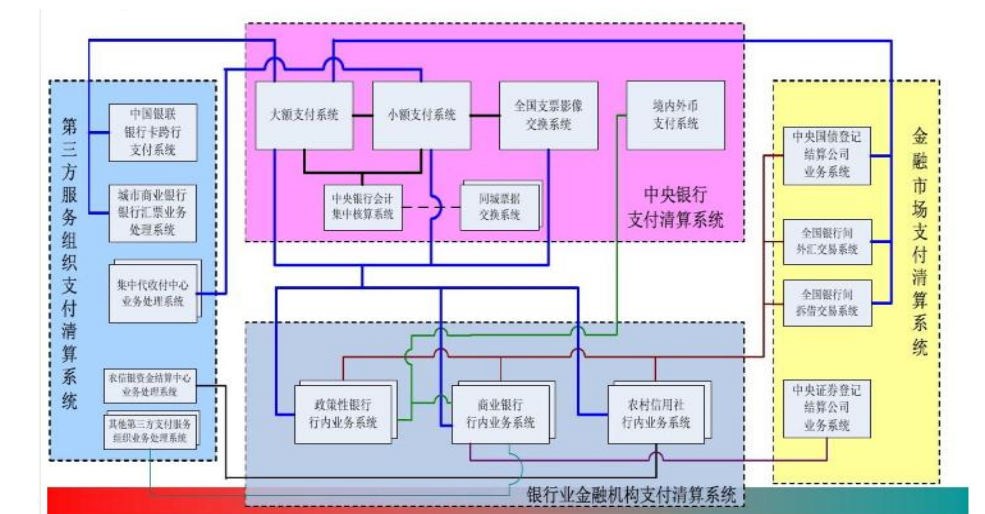


资料来源：浙商证券研究所

4. 与现有的中心化系统相比，区块链系统更安全、更快速和更便宜

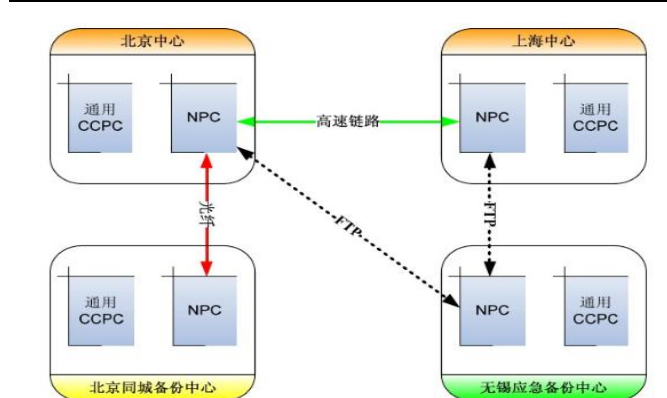
传统的中心化系统之间进行交易的需要一个可信任的第三方机构作为中介。比如我国的支付清算系统中就存在四大中心化的支付清算系统，包括中央银行支付清算系统、银行业金融机构支付清算系统、金融市场支付清算系统和第三方服务组织支付清算系统。其中中央银行支付清算系统是各银行和货币市场的公共支付清算平台，主要子系统包括大额支付系统和小额批量支付系统；金融市场支付清算系统主要包括中债登、银行间外汇交易系统、银行间拆借交易系统和中证登，主要为各类机构或个人提供证券交易的支付清算服务；第三方服务组织支付清算系统作为重要的补充，为一些特殊领域的支付结算提供相应的服务。

图 10：中国支付清算系统总体架构图



资料来源：央行支付结算司、王关荣、浙商证券研究所

图 11：中国支付清算系统的备份系统



资料来源：央行支付结算司、王关荣、浙商证券研究所

图 12：非银行支付清算组织

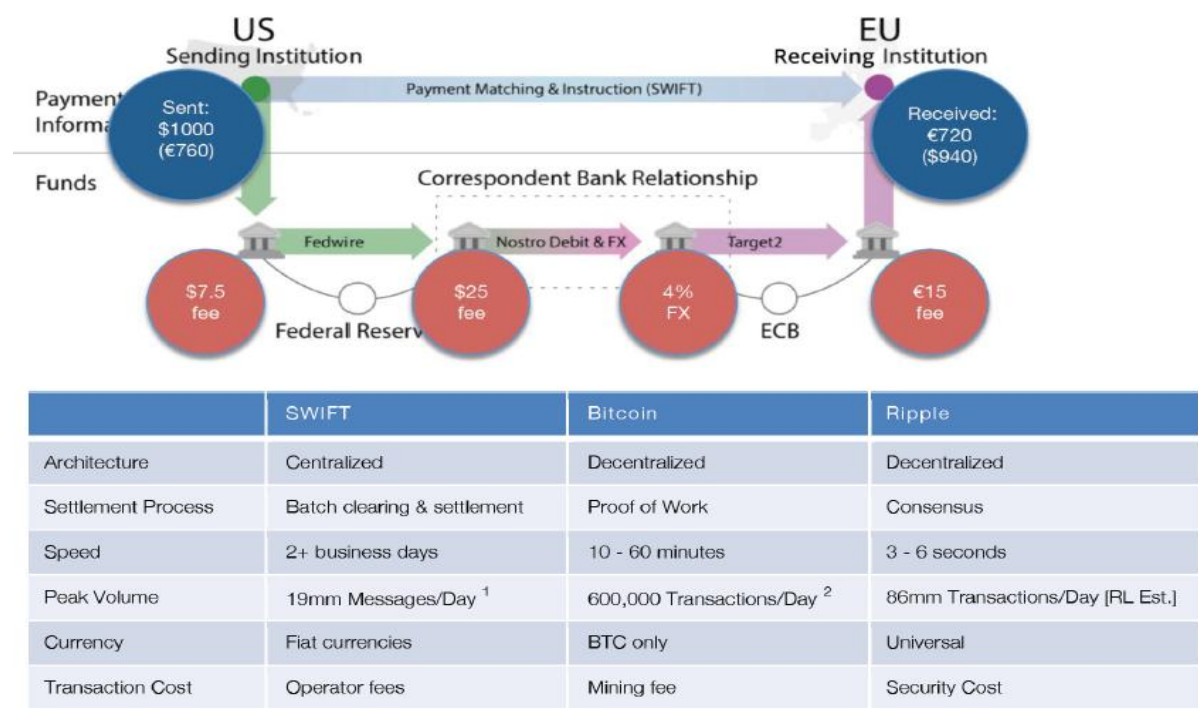


资料来源：央行支付结算司、王关荣、浙商证券研究所

去中心系统与现有的中心化系统相比：更安全、更快速和更便宜。首先，**去中心化的系统更安全**。去中心化的系统中数据存储分布在分布式节点中，每个节点都能获得一份完整数据库备份。除非能够同时控制整个系统中超过 51% 的节点，否则对单个节点上对数据库的修改是无效的，也无法影响其他节点上的数据内容，因此区块链能更好地抵御黑客攻击；由于避免了对单一中心的依赖，也有效防止了中心的道德腐败；其次，**去中心化的系统更快速**。在区块链系统中，交易结算几乎同步发生，交易双方（或多方）在交易确认后不需要各自核对账目。在交易通过 POW 或其他方式验证之后，新的区块将写入分布式账本，所有区块的账本将同时更新，所有节点仍共享完全一致的账本。比如 Ripple 为金融机构提供的跨境支付和外汇做市的方案中，跨境结算的速度在 3~6 秒。最后，**去中心化的系统更便宜**。比如在银行结算领域里，区块链技术可以帮助银行节省跨境支付基础建设、证券交易和监管合规等方面的成本。据西班牙银行的奥利佛·威曼（Oliver Wyman）和风险投资者安泽米斯（Anthemis）的报告，如果采用区块链技术，

到 2022 年以前银行每年在这些方面能够节约 150-220 亿美元。德国的 Fidor 银行在应用 Ripple 协议后以前某个业务的手续费由 5 欧元/笔缩减为 0.49 欧元/笔，为原有的 1/10。

图 13: Ripple 的跨境支付协议与传统的 SWIFT 清算体系的对比

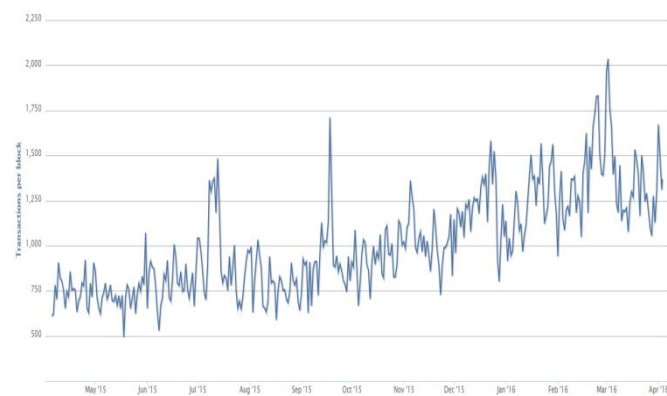


资料来源: Ripple、浙商证券研究所

5. 比特币区块链的三大缺陷

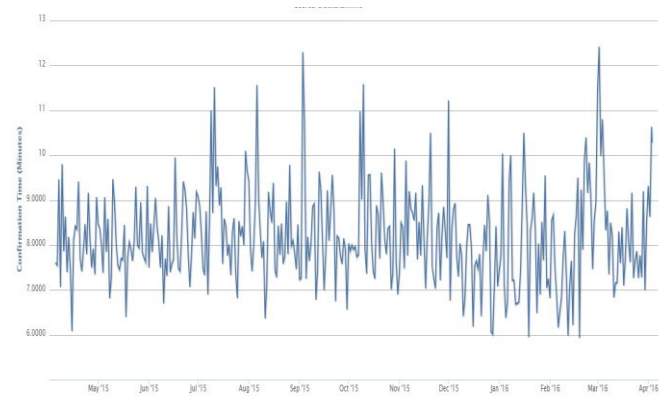
比特币是目前最大的区块链，但是具有区块容量限制、交易确认时间长、能量消耗大等缺点，成为限制其在其他领域进行大规模商业化应用的不利条件。1) **区块容量限制**: 中本聪设计比特币区块链时，人为设置了每个区块 1MB 的大小限制。随着比特币发行量的增多和应用的推广，目前比特币网络已经接近了这个上限，交易时间延长，甚至在高峰时一些交易请求无法成功。对于是否应该提高区块容量上限的问题，比特币社区内部也存在巨大的分歧；2) **交易确认时间长**: 比特币的区块链中每个新区块的生成平均需要 10 分钟。再加上区块大小的限制（每块最多可以容纳 4,096 笔交易），比特币网络每秒只能处理 7 笔交易，远远低于 Visa 和 Master 网络每秒上万笔交易的能力；3) **能耗高，算力浪费严重**: 比特币矿工目前的“挖矿”设备已经由 300MH/S 的 CPU 升级到了 5TH/S 的 ASICs。据估计，目前比特币网络处理一笔交易的耗电量相当于美国一个家庭一天的耗电量，对应的碳排放有 534 吨/日或 825 万吨/年。

图 14: 比特币区块链中每个区块上平均每天记录的交易笔数



资料来源: BlockChain.info、浙商证券研究所

图 15: 比特币付费交易中交易确认所需时间的中位值走势图



资料来源: BlockChain.info、浙商证券研究所

图 16：采用 ASIC 芯片挖矿每 1GH 算力的耗能情况

矿机	矿机算力GH/S	矿机耗能	矿机耗能率W/GH	矿机卖价
Cointerra TerraMiner IV	2000	2200	1.10000	\$5,999
KnC Neptune	3000	2200	0.73333	\$9,995
Hashcoins Zeus**	3500	2400	0.68571	\$10,999
Extolabs EX1***	3600	1900	0.52778	\$9,499
Minerscube 15***	15000	2475	0.16500	\$9,225

资料来源：Bitcoin Wiki,2014、浙商证券研究所

图 17：比特币的“挖矿机”高能耗，算力浪费严重



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

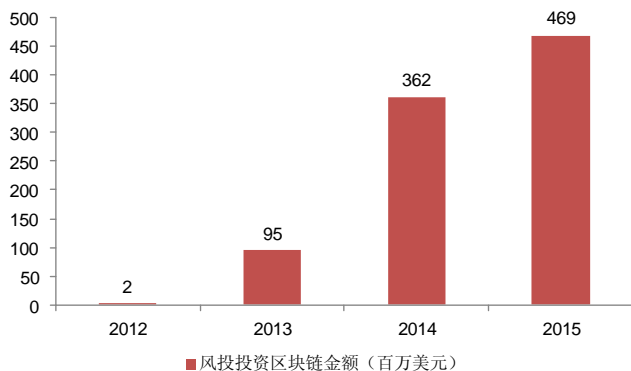
近年来由于其他区块链协议的出现，才使区块链有机会在金融业和其他行业中得到实际应用。以太坊（Ethereum）、Ripple、Stellar、Eris、Tendermint、HyperLedger 等替代区块链，往往以权益证明（POS）、股份授权证明（DPOS）等机制取代了费时费力的比特币工作量证明机制，从而提高了交易速度，降低了能耗。

例如，作为开源平台的以太坊，每个区块产生时间只需要 17 秒，虽然初期使用的也是 POW 机制，但当以太坊区块链在到达某个区块的时候，其区块链的共识机制，将通过硬分叉(hard fork)，从 POW 切换至 POS，以省去挖矿所需的电力，并减少区块的间隔时间。采用权益证明取代工作量证明，其优点有：1）各个节点并非通过竞争性的完成工作量，而是根据各个节点已有的虚拟货币数量来进行交易确认；2）没有区块大小限制，图灵完备（可以实现任何可以想象的计算，包括无限循环）；3）具有并行处理的可扩展性（未来可达 10 万次交易每秒）；4）可编程（适合生成智能合约），有望成为下一代智能合约和去中心化应用平台。目前正在开发的许多金融和非金融的实验项目都以以太坊为基础协议。

2. 风投机构慷慨解囊，区块链投资风起云涌

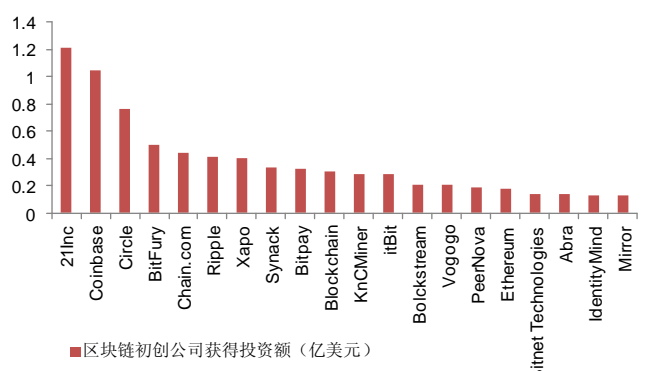
2012 年~2015 年，区块链领域的吸引的风险投资的增长超过了 200 倍，从 2012 年 200 万美元的投资额增加至 2015 年的 4.69 亿美元，而且累计投资已达 10 亿美元左右；其中，获得投资金额最多的是 21 Inc，迄今累计获得 1.21 亿美元的投资。这家公司生产了第一台能挖矿的家用电脑，公司主要业务是提供比特币挖矿池和提高设备挖矿效率的特制芯片，其投资方包括了安德森-霍洛维茨和 RRE Ventures 以及高通旗下的风投部门。

图 22：2012 年以来区块链领域的风险投资增长超过 200 倍



资料来源：CoinDesk、浙商证券研究所

图 23：全球区块链领域获得风险投资前 20 名公司 (2015 年底)



资料来源：BlockchainBriefing、浙商证券研究所

风险投资的投资区块链的方向主要集中在智能合约、证券交易结算、身份证明、分布式记账、电子商务、数据 API 以及区块链基础设施等领域。根据 CoinDesk 的比特币创投数据显示，近 200 家风险投资公司已经投资了比特币及区块链领域的创投公司。其中，国外投资较多的创投公司包括 Andreessen Horowitz、Khosla Venture、Boost VC、AME Cloud Ventures、Lightspeed Venture、RRE Ventures、Kuala Innovations、Coinsilium (拟上市)；国内比较出名的区块链创投公司有万向区块链基金、数贝投资和 IDG 资本。

表 1：国内外主要区块链领域的风险投资机构及其所投项目

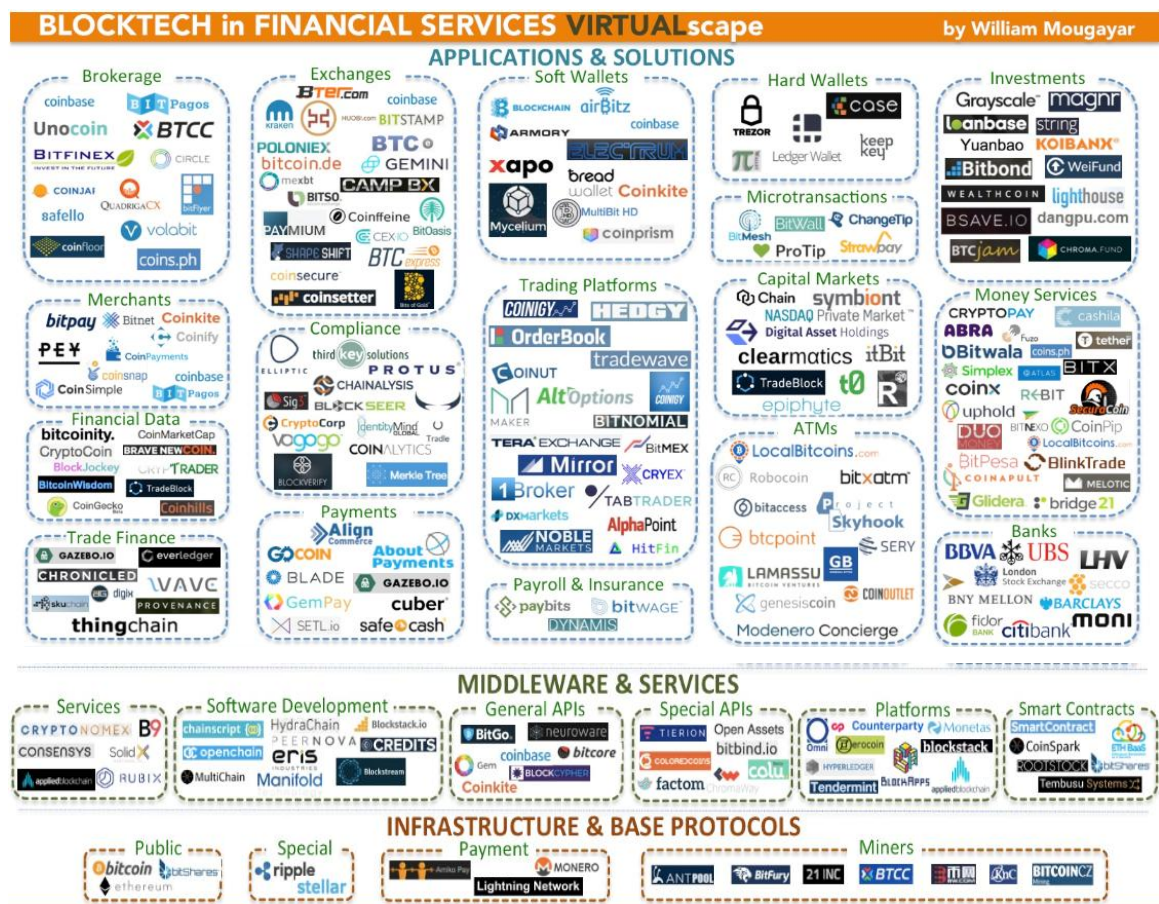
所属地	风投机构	投资规模	投资项目或方向
国内	万向区块链基金	5000 万美元	投资以太坊，举办两期全球优秀项目赞助计划，赞助金额 14.07 万美元
	数贝投资	6 亿元	1 亿为天使基金，用于孵化有应用前景的区块链项目，以及矿机芯片行业；5 亿为产业基金，投向有明晰商业模式的中后期区块链应用项目。
	IDG 资本	不详	IDG 更看重区块链作为分布式总账的应用，先后投资 Ripple Labs、Koinify、Circle、Coinbase 以及国内的币行、锐波科技和面兑
国外	Andreessen Horowitz	2.27 亿美元	Ripple Labs、Coinbase、21 Inc、TradeBlock、OpenBazaar
	Khosla Venture	4 亿美元中部分	21 Inc、Blockstream、Chain、BlockScore
	Boost VC	不详	Align Commerce、BlockCypher、BTCPoint、BitPagos、Reveal、Mirror
	AME Cloud Ventures	不详	BitPay、Blockstream、Ripple Labs、Blockcypher、ShoCard
	Lightspeed Venture	不详	Blockchain、BlockScore、Melotic、BTCChina、巴比特
	RRE Ventures	不详	itBit、21 Inc、BitPay、Case、Gem、Ripple Labs、Mirror、chain
	Kuala Innovations	不详	Factom、
	Coinsilium (拟上市)	不详	Fuzo、Magnr、CoinSimple、Factom、mexbt、rivetz、SatoshiPay、neuroware、The Real Asset Co.、ROOTSTOCK

资料来源：鸣金网、浙商证券研究所

金融领域的区块链创新是最活跃的，主要分为三个层次：1) 最底层主要为技术设施和底层协议方面的创新，例如比特币里基于 POW 的区块链协议、Ripple 基于 POS 的协议以及 21 Inc 等从事“挖矿”设备和芯片方面的研究；2) 中间层的创新，主要为上

层应用提供各类接口，包括 API 交互、覆盖技术、集成开发环境和软件开发语言等；3）上层主要为应用层面的创新，几乎涵盖了金融机构从交易、兑换、投资、支付等各个环节。

图 24：全球金融领域的区块链创业公司一览



资料来源：Startup Management、浙商证券研究所

3. 金融、科技巨头纷纷布局，区块链长期战略价值毋庸置疑

区块链是运用一个全新的加密认证技术和去中心化的机制，维护一个完整的分布式的不可篡改的连续账本数据库，能够让区块链中的参与者在无需相互认识和建立信任关系的前提下，通过一个统一的账本系统确保资金和信息安全。这对于金融机构和金融创新具有极其重大的意义，区块链很可能将成为下一代全球信用认证和价值互联网的基础协议，其长期战略价值毋庸置疑。目前三类公司对区块链技术趋之若鹜：1）**金融机构**，主要看重的区块链技术在记账的完整性和安全性、交易过程中清算、结算和审计的便利性和低成本，这些公司或自主研发、或与区块链创业公司合作进入区块链领域，主要的金融机构包括高盛、汇丰、花旗等 42 家银行巨头以及四大会计事务所中德勤、安永和普华永道，还有第三方支付公司 VISA 等；2）**传统科技巨头**：主要为区块链技术研究 and 开发提供软件开发平台和硬件支持，主要的科技巨头有微软、IBM、Intel 和阿里巴巴；3）**证券交易所**：主要看重的区块链技术在证券交易、结算和清算过程带来的便利性和低成本。目前各交易所主要在场外市场（OTC）股权交易运用区块链技术，主要的交易所有 Nasdaq、KRX（韩国证券交易所）和 ASX（澳大利亚交易所）。

表 2：主要金融、科技巨头涉足区块链的活动

时间	公司类别	公司名称	与区块链相关的活动
2015 年 9 月	金融类公司	德勤	推出软件平台 Rubix，它允许客户基于区块链的基础设施创建各种应用。该应用具有贸易合作伙伴关系、实时审计功能、土地登记功能以及忠诚度点数。
2015 年 9 月 ~11 月	金融支付	VISA	1) Visa、纳斯达克、花旗风投投资了一家旧金山区块链初创公司 Chain；2) 联合 DocuSign 推出区块链租车项目；3) VISA 实验室与 Epiphyte 共同建造了可

			以在比特币区块链上汇款的应用样机。
2015 年 11 月	科技类公司	Micro Soft	微软 Azure，为客户提供 Baas 服务，作为区块链技术的开发和测试实验室。现有的合作伙伴包括 ConsenSys，瑞波（Ripple），Eris Industries，CoinPrism，Factom，BitPay，Manifold Technology，LibraTax、Emercoin、MultiChain 和 Netki
2015 年 11 月	金融类公司	高盛	参与了对比特币支付公司 Circle 的 5000 万美元投资，申请了基于“SETLcoin”的一种全新数字货币，可以用于证券结算系统的专利。该专利允许点对点的参与者使用代表证券的加密代币来进行交易，并且能够进行实时结算。
2015 年 11 月	股票交易所	Nasdaq	Nasdaq 推出基于区块链技术私人股权交易平台 Nasdaq Linq
2016 年 1 月	电商类	阿里巴巴	阿里巴巴金融宣布，提供基于区块链技术的云服务平台的计划。
2016 年 1 月	金融类公司	普华永道	和 Blockstream、Eris 建立合作为其全球客户提供区块链技术
2016 年初	金融类公司	汇丰、花旗等 42 家银行巨头	加入 R3 联盟。2016 年 R3 已经进行两轮测试，具体内容包括电子交易、商业票据签发和票据赎回。Chain, Ethereum, Eris Industries, IBM 和 Intel 五家公司提供区块链技术服务，Microsoft Azure, IBM Cloud 和 Amazon AWS 提供云平台
2016 年 2 月	科技类公司	IBM	IBM 计划推出一款使用 Blockchain（区块链）技术的开源软件，用来开发能公开记录且受全球网络保障的电子合同；还为软件开发商推出一项专门服务，帮助区块链公司为客户的大型主机以及使用射频识别跟踪标签的设备打造“块链”服务
2016 年 2 月	科技类公司	Intel	Intel 在 Fantasy Sports（一款虚拟角色扮演游戏）市场试用区块链
2016 年 2 月	股票交易所	KRX	创建一个使用区块链技术的场外交易(OTC)平台，帮助其场外交易者降低交易成本，目前处于开发的早期阶段
2016 年 2 月	股票交易所	ASX	ASX 与 DAH 合作，利用区块链技术重新搭建自己的清算和结算系统

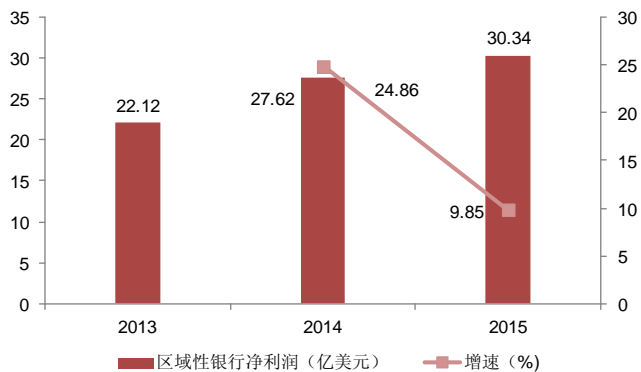
资料来源：浙商证券研究所

三、 三大因素决定区块链技术不止于“诗和远方”

1. 全球银行业景气不再，金融科技创新成为“控本增效”的必选项

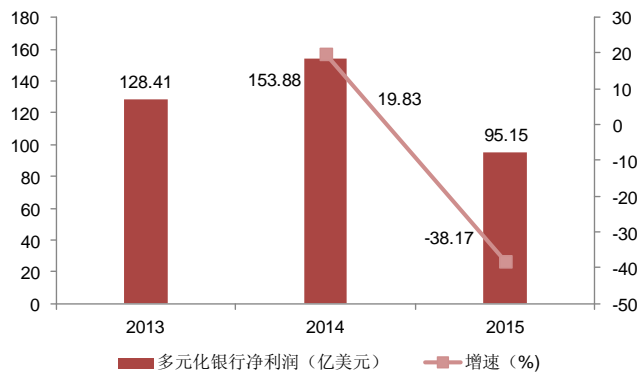
美国银行业净利润增速下滑明显。美国上市公司银行中区域性银行，从 2013 年到 2015 年的净利润为 22.12 亿美元、27.62 亿美元、30.34 亿美元，但增速由 2014 年的 24.83% 下降为 2015 年的 9.84%，可以看出区域性银行的增长乏力；多元化银行净利润从 2013 年到 2015 年分别为 128.41 亿美元、153.88 亿美元、95.15 亿美元，数据显示 2014 年有较大增长，增速为 20%，但是 2015 年净利润急剧下滑，下降幅度达 94%，几乎减少了一半。

图 25：美国上市区域性银行近 3 年净利润情况



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

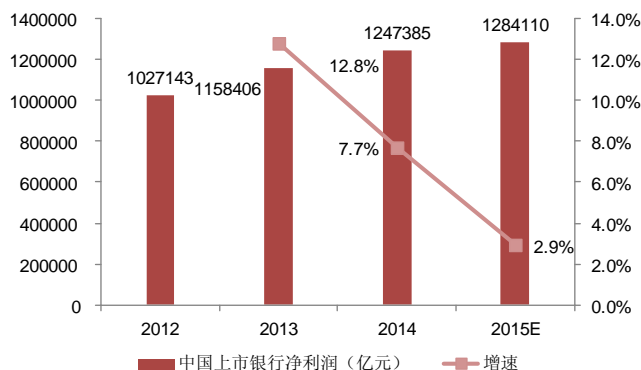
图 26：美国上市多元化银行近 3 年净利润情况



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

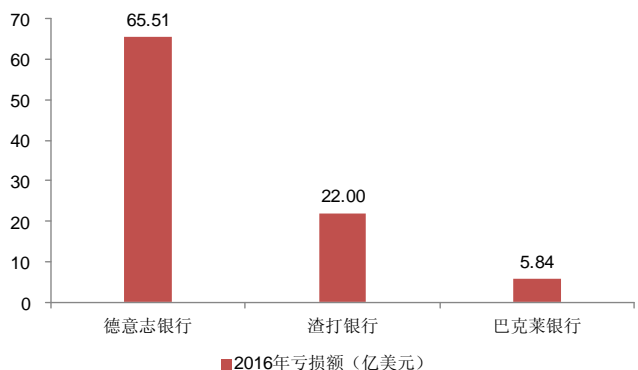
我国上市银行在 2013 年至 2015 年的归母净利润分别为 11584.06 亿元、12473.85 亿元、12841.10 亿元，虽然总额在逐年增长，但利润增速由 2014 年的 7.7% 降为 2015 年的 2.94%（15 年为预测数据）。欧洲多家银行业巨头 2015 财年录得大幅亏损。其中德意志银行 2015 年亏损 68 亿欧元，渣打银行 2015 年亏损 21.94 亿美元，汇丰银行 2015 年的税前利润下跌了 7%，巴克莱银行 2015 年净亏损高达 3.94 亿英镑。

图 27：我国上市银行净利润下滑明显



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

图 28：2015 年欧洲银行业三大亏损王



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

盈利增速下滑的最直接结果就是裁员控本。全球各大银行纷纷裁员以降低日益提高的成本问题。据花旗研究报告指出，从 2010 年至今，主要的国际银行全职员工数量一直在缩减，其中苏格兰皇家银行减少量接近 40%，而美林银行降幅超过了 25%，预计各大银行在未来几年将会继续裁员达到 10% 以上。与欧美银行类似，中国银行业也不例外，尽管国内银行没有像欧美顶级银行那样颁布大规模裁员令，但无人化办公的趋势同样也在推动着渐进式裁员。

表 3：国内外主要银行裁员计划及实施情况

所属地	银行	裁员计划或事实
国内	工商银行	2014 年柜员减少 12024 人，营业网点和功能分区的营业网点分别减少 128 个、49 个
	中国银行	2014 年银行柜员减少 2535 人，占现有柜员数的 3%
	建设银行	2014 年银行柜员减少 2851 人，占现有柜员数的 2.5%
	交通银行	2104 年境内外员工减少 6261 人，同比减少 6.26%
国内	汇丰银行	2017 年前裁员 5 万人
	巴克莱银行	2017 年前裁员 3 万人
	意大利格信银行	2018 年前裁员 1.82 万人
	荷兰合作银行	2016~2018 年裁员 9000 人
	摩根大通	2016 年裁员 5000 人
	法国兴业银行	2020 年裁员 2000 人
	美国银行	2015 年 6 月裁员 3000 人
	摩根士丹利	2015 年 9 月、12 月裁员 1300 人

资料来源：公司公告、互联网公开信息、浙商证券研究所

与传统的中心化系统相比，区块链由于去中心、去信任、集体维护和可靠数据库的特点，因而具有更安全、更快速和更便宜的优势，其在商业银行“控本增效”的过程中将发挥重要作用。汇丰、花旗等 42 家银行巨头加入 R3 联盟，主要测试在区块链技术在电子交易、商业票据签发和赎回等业务上的应用。区块链技术在银行业提升经营效率和缩减成本方面的作用主要表现在：1）区块链具有创建大型、低成本网络的能力，可简化并自动化大量手工金融服务流程，大幅缩短交易时间、降低交易成本；2）在互联网金融快速发展的背景下，银行可以通过区块链创新商业模式，寻找新的利润创造途径，比如，区块链能低成本地实现小额支付，银行就可以针对大量无法获得银行账户但能接触到互联网的人群开发金融产品、开拓市场。因此，商业银行拥抱区块链技术最主要是对当前中心化银行系统的改进，使其成为改造银行后台、优化基础架构的工具，从而增强自身竞争力。

2. 解决物联网爆发的瓶颈，区块链技术具有天然的优势

传统物联网的核心和基础仍是互联网，在互联网的基础上实现物与物之间的信息交换，同时由一个中心化的数据中心收集所有已联接设备的信息。这种模式有两大痛点：1）**连接成本高**。在传统的中心化物联网模式下，除了服务的**中间人成本**以外，与中心化云和大型服务器群相关的基础设施和维护的成本都十分高，设备制造企业是没有足够的利润支持和维护设备，并且服务和支持数以千亿计的智能设备所面临的风险也是十分巨大的；2）**互联网信任的缺失**。大多数物联网解决方案都为政府、企业等中心化的机构提供了未经授权就能够通过收集和分析用户数据，接近和控制用户的设备的能力。因此相互之间的信任形成非常困难，维持信任的成本高。所以，为了物联网被人们广泛应用，隐私和匿名性必须被整合到物联网的设计中，给予用户控制自己隐私的能力。

区块链技术去中心化和去信任的特点使其天然成为推动物联网爆发的助推剂。为了使物联网运行的更高效、更安全、成本更低和可扩展性更强，物联网的基础架构必须重新进行设计，从数十亿计的设备规模升级到数千亿计的设备规模，需要成功的去中心化物联网。新的物联网不仅要去中心化，更要建立一个规模可以不断扩展的通用物联网，同时保证隐私、安全和无需信任交易。区块链的特点天然适合物联网，区块链上记录了每一个参与者的每一笔交易，并运用密码学确认交易和保证了区块链上信息的私密性，众多记账人参与确认每一笔交易，提供了高度冗余的确认，参与者也会因为付出了计算力，获得相应的奖励。通过使用去中心化的共识确认交易，区块链消除了对信任的需要，同时未来也可通过提高区块上储存信息量大小的能力增强整个网络的可扩展性。

图 29：全球物联网领域主要的区块链应用案例



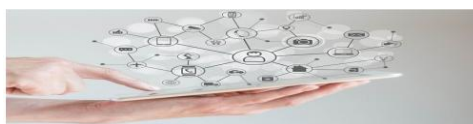
IBM与三星合作

建立ADEPT平台，通过其可以实现自动检测、自动更新，并能与周围设备通信



Ken Code – e plug

ePlug 是一个小型电路板，该产品采用区块链技术进行身份登陆的验证，并提供了可选的分布式计算，端到端的数据加密，无线连接，温度传感器，触觉传感器，光线和运动传感器等设备



Filament

利用区块链技术堆栈操作，可使 Filament 设备独立处理付款，以及允许智能合约确保交易的可信



Tilepay的物付宝

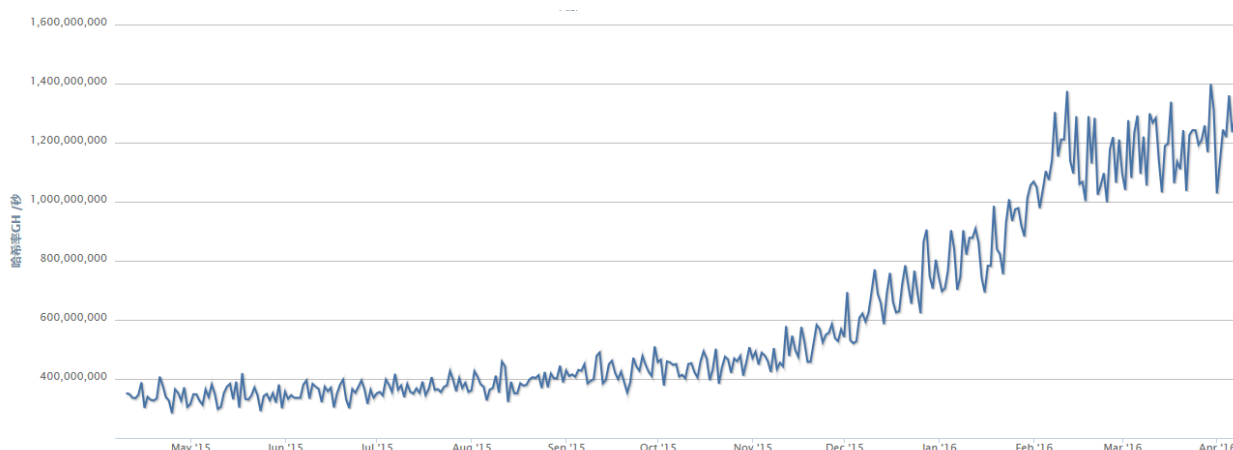
Tilepay是一个基于区块链的去中心化支付系统，能被下载并安装到个人电脑上、笔记本、平板或者手机上，所有物联网设计都会有一个独一无二的令牌，并用来通过区块链技术接收支付。

资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

3. 软硬件技术进步扩展区块链技术应用的基重要础

矿机算力进入 1T/S 时代，强大的算力保证了区块链技术在更大范围内的应用。基于 POW 共识机制创建的信用体系，算力的大小对系统安全有效的运营起着重要的作用。早在 2014 年，诸如蚂蚁矿机、阿杰矿机、井天矿机、Avalon 等矿机厂商就推出了 1T/s 矿机，国外的矿机厂商 Cointerra 在 2014 年 1 月底就推出了 2T/s 的矿机，KnCminer 使用了 20nm 技术、算力高达 3T/s 的矿机未来也将进入市场，与现有主流 200G/s 的矿机相比，算力有了巨大的提升。根据 Blockchain.info 网站的统计数据显示，比特币网络的哈希计算性能由 2015 年 3 月 2.84 亿 GH/s 上升至 2016 年 4 月 13.08 亿 GH/s，增长了 3.6 倍左右。13.08 亿 GH/s 代表每秒能够进行 13.08×10^{18} 次运算，这一算力超越了全球 Top500 的超级计算机的算力之和。

图 30：比特币网络的哈希计算性能图表(GH/s)

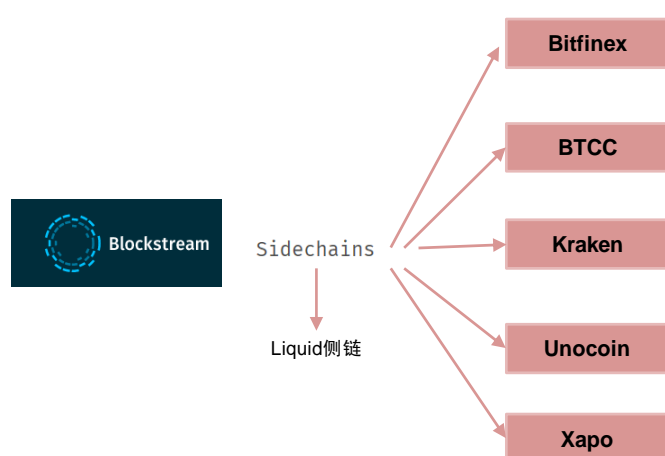


资料来源：Blockchain.info、浙商证券研究所

Blockstream 的“侧链”技术和 Ethereum 的开源平台为区块链应用的落地提供了强有力软件支持。侧链是主区块链之外的另一个区块链，锚定了主区块链中的某一个节点，可以通过主链上强大的计算力来维护侧链的真实性，并且两个链之间可以进行一些

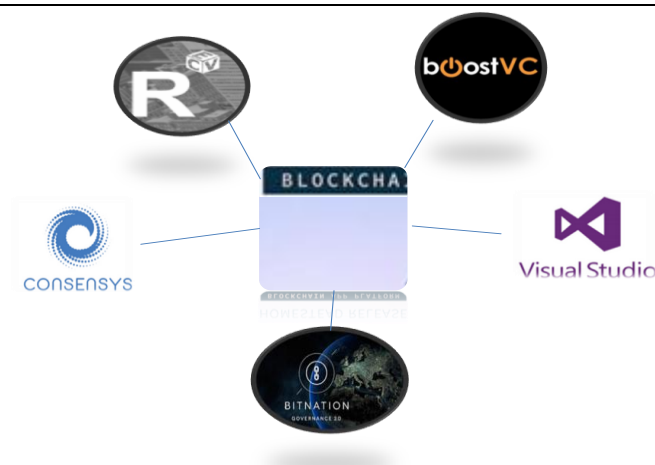
数据交换。每一条侧链可以对应一定的应用场景，然后通过比特币的主区块链保证侧链的安全。Blockstream 公司就在比特币的主区块链上开发出了“侧链”，同时也开发出了一系列工具，允许客户可以创造自己的侧链并开发一些应用场景，2016 年 1 季度 Blockstream 推出了首个侧链——Liquid 侧链的交易所，五大比特币初创公司（Bitfinex、BTCC、Kraken、Unocoin 以及 Xapo）将会使用该私有侧链，资金移动所需的时间将从 60 分钟缩短至秒；Ethereum（以太坊）是一个平台和一种编程语言，使开发人员能够建立和发布下一代分布式应用，它可以用来编程，分散，担保和交易任何事物；应用的领域包括投票，域名，金融交易所，众筹，公司管理，合同和大部分的协议、知识产权等。以太坊的每个区块产生时间只需要 17 秒，虽然初期使用的也是 POW 机制，但当以太坊区块链在到达某个区块的时候，其区块链的共识机制，将通过硬分叉(hard fork)可从 POW 切换至 POS，以省去挖矿所需的电力，并减少区块的间隔时间。这两种区块链新技术的出现，克服了比特币区块链算力浪费严重、交易确认时间长等缺点，有力地支持了区块链应用范围的扩展。

图 31：五家初创比特币公司使用 Blockstream 首个侧链



资料来源：Blockstream 官网、浙商证券研究所

图 32：五家利用 Ethereum 进行区块链应用开发的企业



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

四、应用范围广，区块链技术具有颠覆一切的可能

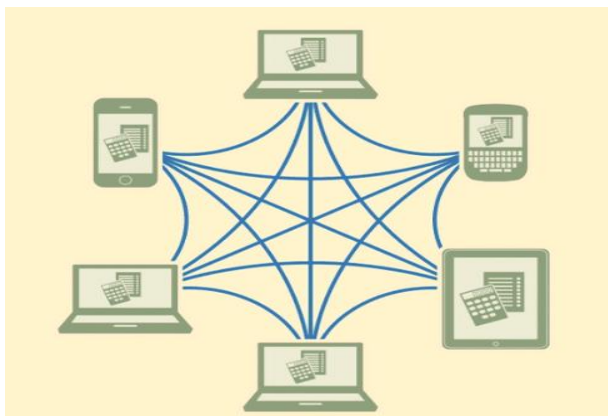
1. 公有链、联盟链、私有链和侧链是区块链的四种应用形态

公有链：任何人都可以参与到共识机制形成中的区块链组织架构，无论使用 POW 或 POS 机制，任何一个人都可以参与到决定一个新的区块是否被加入到区块链中。公有链是真正的分布式和去中心化。比特币就是一种典型的公有链。

联盟链：是一种多中心化系统，参与主体是预先设定的，交易通过共识机制确认，确认交易的节点也是事先选定的，是否使用虚拟货币由该联盟链内部的信任程度决定，**联盟链或许将是区块链行业应用的主要形式**。R3 CEV 就是典型的联盟链，其核心职能是制定银行业区块链技术开发的行业标准，以及探索实践用例，并建立银行业的区块链组织，目前已有 42 家金融机构加入 R3 联盟成为创始伙伴。

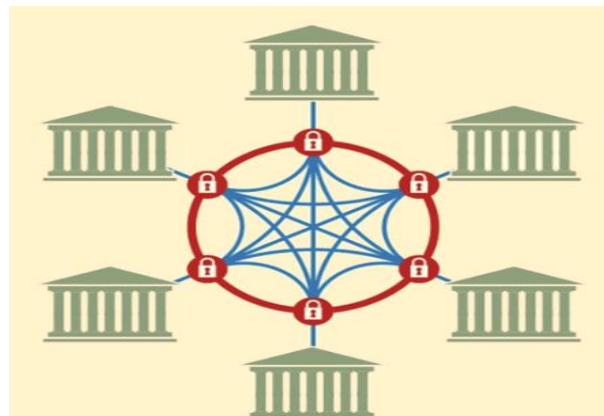
私有链：是一种中心化系统，由中心控制者指定可以参与的成员、进行交易验证的成员，其作用与企业数据库管理、内部审计等相似，仅对特定主体内部开放，并不以任何形式对外公开。私有链主要用于内部研发测试，真正成熟商业化以后将变成公共链或联盟链。

图 33：任何人都可以进入公有链参与账本信息维护



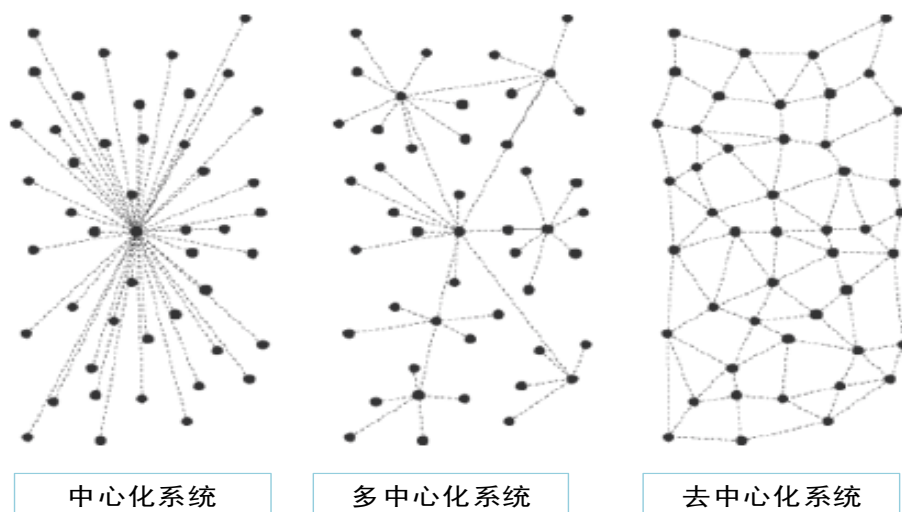
资料来源：Wild et al, 2015、浙商证券研究所

图 34：私有链是一个闭合系统，进入者需要中心授权



资料来源：Wild et al, 2015、浙商证券研究所

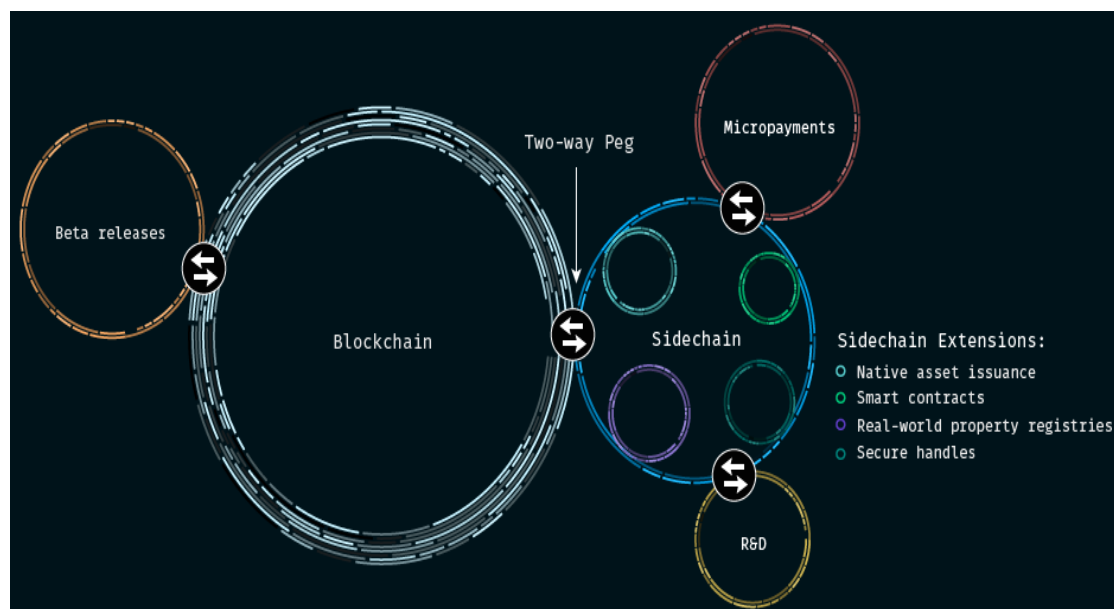
图 35：三种组织系统的形态比较



资料来源：Swandon,2015、浙商证券研究所

侧链：是主区块链之外的另一个区块链，锚定了主区块链中的某一个节点，可以通过主链上强大的计算力来维护侧链的真实性，并且两个链之间可以进行一些数据交换。每一条侧链可以对应一定的应用场景，并且每条侧链可以形成分支侧链，针对不同应用场景做自己的优化，跟主区块链之间做数据交互，然后通过比特币区块链保证侧链的安全。Blockstream 公司就在比特币的主区块链上开发出了“侧链”，同时也开发出了一系列工具，允许客户可以创造自己的侧链，公司则从咨询服务中获益。

图 36：Blockstream 开发的侧链（Sidechain）的工作原理示意图



资料来源：Blockstream 官网、浙商证券研究所

表 4：区块链四种应用形态的特点比较

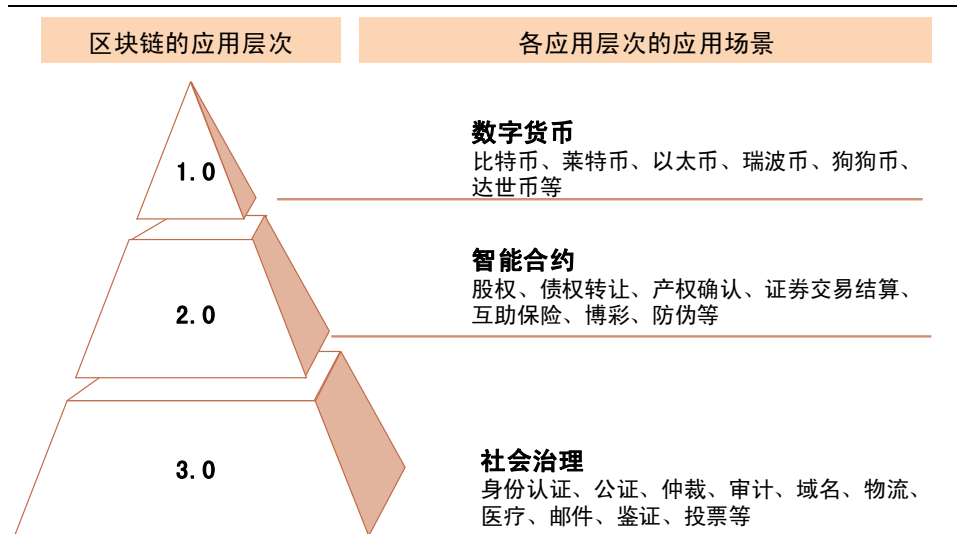
项目	公有链	联盟链	私有链	侧链
中心化程度	去中心	多中心	单一中心	去中心
交易成本	高	中等	低	低
交易确认时间	10min	较快	很快（秒级）	很快（秒级）
隐私保护程度	低	较高	高	高
应用扩展性	低	一般	高	高

资料来源：浙商证券研究所

2. 区块链的应用有三个层次，具备成为“万物互联”基础的可能

Melanie Swan 在其著作《BLUEPRINT FOR A NEW ECONOMY》中将区块链的应用范围划分成三个层面，分别称其为**区块链 1.0、2.0 和 3.0**。**区块链 1.0**主要应用在数字货币上，包括比特币以及莱特币、以太币和狗狗币等“山寨”数字货币，以区块链技术为基础的数字货币构建了一种全新的去中心化的数字支付系统，与现有的依赖中心的支付体系相比更安全、更快速和更便宜；**区块链 2.0**中加入了“智能合约”的概念，使得区块链技术的应用范围从单一的数字货币领域向**其他的金融领域**扩展，可以用于股权、债权和产权的登记、转让，证券和金融合约的交易、执行，甚至博彩和防伪等等；**区块链 3.0**主要应用在**社会治理**领域，包括了身份认证、公证、仲裁、审计、域名、物流、医疗、邮件、鉴证、投票等其他领域中来，应用范围扩大到了整个社会，区块链技术成为了“万物互联”的一种最底层的协议。

图 37：区块链应用的三大层次



资料来源：浙商证券研究所

3. 区块链 1.0：数字货币投机属性强，央行货币发行的主导权难撼

以比特币为代表的数字货币在支付应用中具有两大明显的缺陷：1）天然剥夺央行制定和实施货币政策的职能，而将这些功能交付给算法来解决，这些自治的计算机系统无法应对失业率或经济产出等复杂数据，同时政府发行货币的铸币税也会随着比特币的流行而减少；2）剧烈的价格波动影响比特币的价值储藏功能。在线交易所 Mt. Gox 的记录显示，2013 年底，随着比特币革命性理念和投资机遇的出现，比特币和其他“山寨币”二个月里价格上涨 10-100 倍，到现在除比特币亏损的幅度相对较小外，许多山寨币跌到了 1/10-1/100 以下。高波动性既影响了其价值储藏功能，又影响商家将其作为支付手段的接受程度；3）比特币非法定货币，不利于其成为国际货币。法定货币有政府信用背书，比特币的价值依赖于使用者的信心，一旦人们预期它的用处下降，比特币的价值可能会大打折扣。接连不断的价格波动和黑客攻击都将可能对消费者和投资者的心理造成负面影响。数字货币的出路有二：一是在货币当局的监管下在小范围运行，不进入主流系统流通；二是在货币当局的主导下运用区块链技术发行货币，而之前的一些数字货币发行商可以通过区块链技术咨询和服务参与到数字货币的大规模应用当中。

图 38：2014 年 5 月~2016 年 3 月比特币价格走势，波动大



资料来源：Mt.Gox、浙商证券研究所






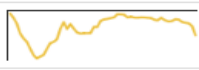













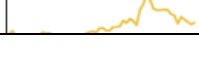
我国央行对比特币的态度：2013 年 12 月央行等五部委印发《关于防范比特币风险的通知》，其中明确指出：1）比特币不具有与货币等同的法律地位，不能且不应作为货币在市场上流通使用；2）各金融机构和支付机构不得开展与比特币相关的业务；3）提供比特币登记、交易等服务的互联网站应当在电信管理机构备案；4）提供比特币登记、交易等服务的机构应纳入反洗钱监管；5）比特币网站需实名制。

表 5：各国政府或货币当局对比特币等数字货币的态度

日期	国家和相关部门	对比特币等的政策或态度
对比特币持积极或肯定的态度		
2014 年 1 月	意大利	给予了比特币和现金同等的地位，开始承认并监管数字货币
2014 年 3 月	美国国税局（IRS）	发表正式声明，认定比特币属于财产（property），与其它有价商品类同
2014 年 3 月	日本	禁止银行和证券公司从事比特币业务，但并不对比特币交易采取监管措施
2014 年 10 月	纽约金融服务部门	纽约州的数字货币商业行为，比特币软件开发商，比特币矿工以及个人将无需申请 BitLicense（数字货币许可证）
2014 年 11 月	新西兰央行	副行长 G·斯彭瑟公开表示了对数字货币取代现金地位的支持
2014 年 12 月	巴西参议院	“不建议对数字货币进行监管”，并建议效仿美国对比特币采取“友好政策”
对比特币持消极或否定的态度		
2012 年 10 月	欧盟央行	不具有法偿货币性质，对比特币在信用、流动性、操作和法律等四个方面提出了风险警告
2013 年 12 月	印尼央行	印尼境内使用比特币将违反印尼规范流通货币的相关法令
2014 年 1 月	法国国家银行监管局	任何人在法国经营比特币交易所必须要有执照，数字货币也将成为需要缴纳资本所得税的项目。
2014 年 7 月	欧盟银行业管理局	欧盟银行“不应该再购买、持有、出售虚拟货币”
2014 年 9 月	英格兰银行	比特币是一种“商品”，如果数字货币被广泛采用，英国央行对英国经济的控制能力将会受到破坏

资料来源：浙商证券研究所

图 39：截至 2016 年 4 月 6 日全球前十大数字货币的交易情况

#	Name	Market Cap	Price	Available Supply	Volume (24h)	% Change (24h)	Price Graph (7d)
1	 Bitcoin	\$ 6,534,605,350	\$ 424.35	15,399,275 BTC	\$ 54,237,400	0.16 %	
2	 Ethereum	\$ 815,163,467	\$ 10.34	78,805,440 ETH	\$ 18,426,300	-4.05 %	
3	 Ripple	\$ 255,243,178	\$ 0.007411	34,439,870,367 XRP *	\$ 603,745	-1.02 %	
4	 Litecoin	\$ 147,221,090	\$ 3.25	45,236,301 LTC	\$ 541,233	-0.25 %	
5	 Dash	\$ 45,321,539	\$ 7.14	6,347,208 DASH	\$ 321,886	0.41 %	
6	 Dogecoin	\$ 22,452,106	\$ 0.000216	103,794,049,125 DOGE	\$ 168,656	-1.04 %	
7	 Monero	\$ 16,938,702	\$ 1.47	11,516,659 XMR	\$ 352,645	-5.22 %	
8	 BitShares	\$ 15,652,744	\$ 0.006135	2,551,238,907 BTS *	\$ 187,945	-0.82 %	
9	 Factom	\$ 13,834,550	\$ 1.58	8,753,219 FCT *	\$ 109,066	-5.32 %	
10	 Stellar	\$ 12,011,773	\$ 0.002190	5,485,679,598 XLM *	\$ 71,073	-2.50 %	

资料来源：Coinmarketcap、浙商证券研究所

4. 区块链 2.0：走出数字货币，应用扩展至金融的其他领域

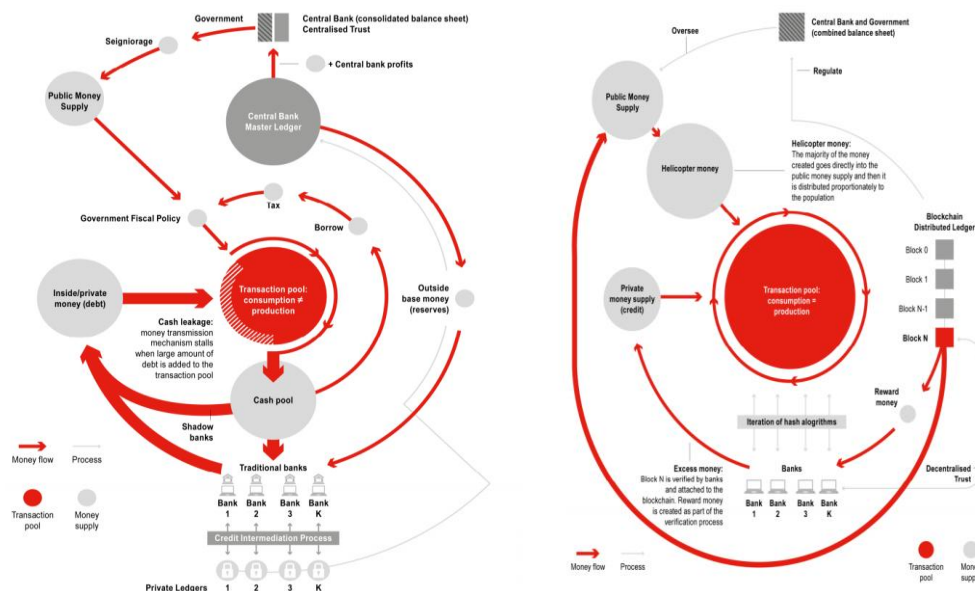
区块链 2.0 应用中，人们开始把区块链技术应用范围扩展至其他的金融领域。其中，最重要的是“智能合约”理念的提出，使得区块链的应用范围扩展至金融行业交易、支付、结算和清算的各个环节。智能合约是指当一个预先编好的条件被触发时，智能合约会立即执行相应的合同条款。从本质上讲，这些自动合约的工作原理类似于计算机程序的 if-then 语句。

区块链在商业银行领域的应用：1) 点对点交易。例如基于 p2p 的跨境支付和汇款、贸易结算以及证券、期货、金融衍生品合约的买卖等；2) 登记。区块链具有可信、可追溯的特点，因此可作为可靠的数据库来记录各种信息，如运用在存储反洗钱客户身份资料及交易记录上；3) 确权。如土地所有权、股权等合约或财产的真实性验证和转移等；4) 智能管理。即利用“智能合同”自动检测是否具备生效的各种环境，一旦满足了预先设定的程序，合同会得到自动处理，比如自动付息、分红等。

R3 CEV 是区块链技术在商业银行领域应用的典范。R3 CEV 公司于 2015 年 9 月正式成立，其核心职能是制定银行业区块链技术开发的行业标准，以及探索实践用例，并建立银行业的区块链组织。截止 2016 年初，R3 共有 42 家金融机构成为创始伙伴。2016 年至今 R3 公司已经进行了两轮测试，测试的内容包括电子交易、商业票据签发和票据赎回。第一轮测试在 1 月 11 日和 1 月 15 日进行，每天连续测试 24 小时，全球共有 11 家大型银行参与了这场测试，每一家银行都被连接到一个以 Ethereum 技术为基础的私人分布式分类账，由微软的云平台 Azure 中的 VPN 托管；第二轮测试在 2 月的后两周进行，涵盖 40 家大型银行（金融机构），分别采用由五家区块链厂商和三家云计算提供商提供的分布式分类帐系统测试，主要测试各家分布式分类帐系统执行智能化指令的性能，即当满足预先存在的条件时自动执行协议，系统自动完成交易。

Ripple 是另外一个区块链技术在商业银行领域的典型应用。Ripple 则是 OpenCoin 公司开发、运行、维护的虚拟货币网络。成立于 2012 年，Ripple 基于区块链（分布式账簿记账）技术，目前主要提供跨境支付服务。目前各种支付体系标准不同，均依托于全球同业银行金融电讯协会（SWIFT），跨境支付慢且贵，而 Ripple 技术相当于互联网时代的基础架构协议，让不同的支付体系进行交流，银行无需中央对手方或代理银行，可实现直接、即时的交易，降低总结算费用。Ripple 有两个特点：1) 推出 Ripple 币——XRP，它作为 Ripple 网络的基础货币，可在整个网络中流通；2) 引入网关（Gateway）系统，它类似于货币兑换机构，允许人们将法定货币按照一定汇率与 Ripple 币兑换后注入或者抽离 Ripple 网络，并可充当借、贷双方的桥梁。

图 40：区块链在商业银行领域的应用



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

区块链在证券领域的应用：1) 股票或债券的发行，目前主要用于 OTC 市场股票或债券的发行；2) 股权交易。传统的股权交易需要券商作为中介参与，而区块链技术在该领域的应用则能够使得企业和投资者直接进行股权交易，同时交易都会被自动记录于区块链中，使得股权交易成本大为降低；3) 交易所用来改造结算和清算系统。区块链具有共享、可信、可追溯的特点，非常适合

用于证券交易的登记、清算和结算领域。首先，区块链的共享性可打通不同的系统，从而提升沟通效率，降低成本；其次，区块链实现交易的时候，实际上可以同时实现清算和结算，这显然比许多交易所的 T+1 或 T+n 的效率更高；最后，区块链能完整记录历史交易记录，并且可追溯，更能可靠进行登记，记录各种信息。

Overstock 是区块链在股票发行领域的典型应用。Overstock 于 2015 年 8 月发布 tΦ 区块链平台，通过发行基于区块链的数字资产，如债券、股票等，颠覆 DTTC 现有的 T+3 结算模型。数字股票发行之后，Overstock 就有两种股票，一种在纳斯达克等传统交易所发售，另一种在 tΦ 区块链平台交易。这些发行的数字股票的交易、结算和信息完全记录在去中心化账本中。目前，Overstock 的去中心化股票市场 Medici 已经正式试运营，并获得美国证券交易委员会 SEC 的批准，即将在区块链中发行数字股票。公司利用区块链技术的安全透明可靠性，可以大大减少交易所操作成本，提高操作速度。目前与传统交易所的并行，给股票市场参与者带来获得高额利润的可能。

Nasdaq Linq 是区块链在股票交易领域的典型应用。纳斯达克在 2015 年 10 月正式推出其基于区块链技术的产品，Nasdaq Linq，Linq 将会是首个建立基于区块链技术起来的金融服务平台，能够展示如何在区块链技术上实现资产交易。这同样也是一个私人股权管理工具，作为纳斯达克私人股权市场的一部分，为企业家和风险投资者所准备的完整解决方案的一部分。Linq 其最大的核心优势就是能够提供一种不可篡改的记录，以及为用户提供一个永久保存的数据链。

澳洲证券交易所（ASX）考虑使用比特币背后的区块链技术，作为其清算和结算系统的替代品。ASX 首席执行官 Elmer Funke Kupper 表示，该证券交易所正在替换其交易系统的过程中，因为区块链能够降低清算和结算交易的成本和复杂性，并能节省下时间。而此前的这些工作，都是由清算所电子附属登记系统（CHESS）来完成的。ASX 已确定其清算和结算系统的升级，将在 2016 年年底开始实施。

图 41：区块链在证券行业的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在保险领域的应用：1) **利用区块链技术提升核保理赔效率。**核保方面：个人的健康状况、发生事故记录等信息可以上传至区块链中，在投保时保险公司可获得其真实的风险情况，从而减少了核保成本和增加了核保效率；理赔方面：当出现风险，如车祸时，交警可能将真实车祸情况记录到区块链中，而保险公司则可通过智能合约直接支付赔款至被保险人的钱包。目前，英国的区块链初创公司 Edgelogic 正在与 Aviva 保险公司就对珍贵宝石提供保险进行合作探索；2) **定价模式可能发生改变。**目前保险公司在定价时趋向于将不同区域的人进行差异化定价。随着区块链的发展，区域就变得不那么重要了。可以根据风险的实际分布，满足特定人群的要求，同时还可以进行更多个性化定价；3) **点对点互助保险平台将创新业务模式。**区块链点对点的特性非常适合互助平台的开展，通过智能合约的设计，当一人出险时，其他人自动向其支付赔付款项。并且区块链的共享透明特点降低了信息不对称，从而降低逆向选择风险，历史可追踪的特点也有利于减少道德风险，这都将降低互助保险的管理费用和难度。

图 42：区块链在保险领域的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在审计领域的应用：德勤正在积极推广区块链在审计领域的应用，他们认为区块链技术能够保证所有财务数据的完整性、永久性和不可更改性，帮助审计师实现实时审计，大大提高审计效率。如果所有的企业的帐都记在区块链上，那做审计调查的工作就将变得简单，不需要写那么厚的工作底稿，所有的东西都不可能更改，企业一旦记上去了不可能更改。

德勤目前已经推出了“一站式区块链软件平台”Rubix。该软件平台主要有四个利益方面，包括贸易合作伙伴关系、实时审计功能、土地登记功能以及忠诚度点数。因为公司的每笔交易都在区块链上进行，所以利用区块链设计出的解决方案将会加快审计进度，同时由于区块链具有不可逆性和时间戳功能，对于需要审核的公司，审计师会核查该公司的区块链及全部交易，这将加快审计进程，降低成本和增加审计过程的透明性。

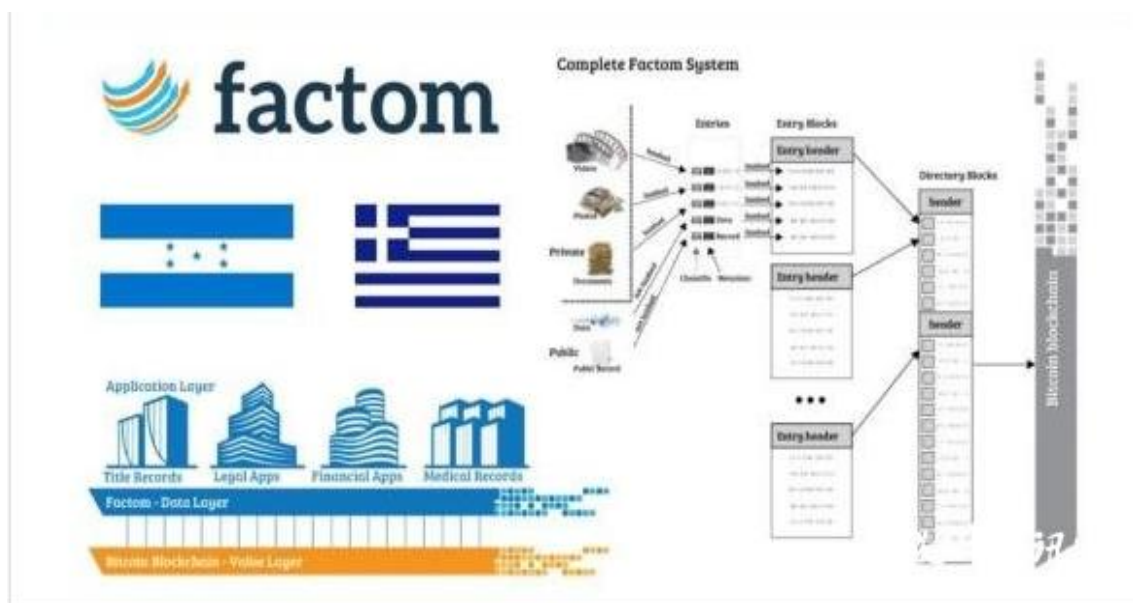
5. 区块链 3.0：参与社会治理，成为“万物互联”的基础

2.0 应用中，人们对区块链技术的认知还停留在金融层面，区块链技术主要应用在包括银行、证券等这些与金融相关的领域，因此可以把区块链 2.0 理解为可编程的金融。随着区块链应用范围的不断扩大，对于区块链的认知逐渐超越了货币工具或金融工具的范畴。本质上**区块链是一种人类大规模协作的工具**，可以帮助人们在去信任环境中进行的交易合作。因此区块链可以用在人类社会的各个领域，包括公证、仲裁、医疗、通信、域名管理、投票以及供应链和物联网等其他的领域。**3.0 应用可以理解为由编程的社会，区块链的技术将渗透到生活的各个领域。**

区块链在公证领域的应用：Factom 公司使用区块链提供认证服务，能对所有的文件、文书或者是一些数据资料进行公证。公司提供一个解决方案，能让更多的人把数据、信息、指纹等保存在分布式的比特币区块链上。Factom 公司有两个比较成功的案例：1) Factom 把洪都拉斯的房产证明资料存放在自己的区块链上。以往保存此类资料都是政府行为，所有的资料需要由政府公信力来保证。洪都拉斯政府与 Factom 合作，就是因为它提供的是一个完全去中心化的方案，资料是永久性保存在区块链上；2) 希腊也在和 Factom 进行接触，希腊有 70% 的房屋有产权不明晰的问题，也在寻求借助区块链解决房屋产权的问题。

除了纯粹的政务资料管理，MONEGRAPH 律师事务所开发了一个 APP，可把艺术品登记在区块链上，然后借助这个 APP，不仅可以帮助所有人进行快速自动公证，并且可以进行所有权之间的买卖。除了常见的文件数据指纹保管之外，还能对网页、天气、随机数等各种数据进行资料进行快速认证，并且提供公正证书。

图 43：区块链在公正领域的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在通信领域中的应用：通讯方面，区块链的去中心化特点可以使程序设计思想出现很大的变化。E-mail，Skype 或微信这些传统的通讯工具里面，开发人员的设计思路是考虑如何把一份信息最快的传递给对方，因此选择在所有节点中找最短的路径或者是最快的路径，把信息复制过去。Bitmessage 通过去中心化的方式，完全颠覆了这种设计思想，每次发送一封信时，不是发给单个人，而是发给全网的每一个人，每一个人都可以收到这封信，但只有有钥匙的人才可以打开。在这种情况下，不仅实现了信息的传输，而且它非常安全，因为你无法跟踪它信息的路径。因此，它不仅能够实现信息传输，而且能够实现最高级别的安全——从信息安全到了路径安全。

图 44：区块链带来通讯工具开发理念的变革



网络中寻找最短路径以求最快发送到 发送给每一个人，只一个人有密钥可以打开

资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在域名领域的应用：目前的域名管理系统是三个层级的结构。最上层是 ICANN，它是协调机构，负责对域名资源和域名协议进行协调，然后分配给下面大的域名承包商，它再把所有的域名分配给小的经销商。目前的域名管理是非常中心化的结构，

它通过统一的组织来协调，其中影响力最大就是美国。因此，把域名系统以一种更加分散，更去中心化的方式来管理，以求得更安全的效果，而不是简单的去依靠一个或者两个组织来进行协调。Namecoin 系统便出于此项目的。它通过区块链技术，把域名管理系统变成一个分布式的结构，系统中每个节点都可以对域名进行解析，而不再需要通过的中心化管理，在这种情况下，任何一个节点部分的损失，不会对整个域名系统造成有任何问题。

图 45：区块链在域名管理领域的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在投票领域应用： BTC（Blockchain Technology Corporation）公司基于区块链技术研发出了投票机，有望在美国大选中使用。目前美国许多投票的机器都超过 20 年，维护的成本非常高。纳斯达克也已经宣布使用区块链技术来进行投票，从而代替原来的传统投票方式。因为在整个股票市场里，股东投票不仅非常频繁，也是很重要的程序。通过区块链的方式，可以以非常低成本进行。

图 46：区块链在投票领域的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

区块链在医疗领域的应用： 1) 电子病历信息的存储。医疗行业里包括病历在内的许多病人信息极具隐私性的，并且需要进行一定的阅读权限保护，区块链是能够提供非常完善的保护。飞利浦医疗和 TIERION 进行合作，由于 TIERION 主要提供资料的认证和公证服务，据业内人士推测很有可能合作项目的主要内容是让飞利浦医疗通过区块链技术来完成关于病历资料的认证或病历方

面的隐私保护；2）个人基因数据的存储。个人基因数据对隐私保护的要求更高，现在美国在基因保护上面是极其严格，考虑到每个人对与信息解读能力的不同，要求任何人的基因即使是本人也不一定能够获得授权阅读。美国有非常专业的机构进行控制，需要有严格的管理制度来保存个人的基因图谱。区块链技术由于其匿名性和不易篡改性，在基因数据存储方面也大有可为。

图 47：区块链在医疗领域应用



飞利浦与Tierion合作

飞利浦医疗保健专注于连接数十亿医疗行业在运转的设备。公司Lumify系统是一种基于APP的超声波方案，可以作为一种应用程序被下载到智能设备上，然后用户可以连接到这个Lumify传感器上，然后可以得到一个快速且高品质的影像服务。Tierion的区块链技术提供了一种可行的完全透明且尊重用户隐私的方案，安全性和记录保密等问题将能得到解决。

资料来源：浙商证券研究所

区块链在供应链和物联网的应用：1）Skuchain 公司提供基于区块链技术的供应链认证服务，能解决在中国每年某些品牌葡萄酒的销量远大于生产量的问题；2）物联网中的应用，比较典型的的就是 IBM 和三星提出的物联网的解决方案，这个解决方案是基于以太坊区块链的。区块链是非常强的冗余性，有很强的容错的功能，而且能够在没有中心化服务器和管理的情况下，安全和稳定的传输数据，所以利用比特币区块链技术，可以构架高容错性的安全物联网系统。华为目前也在探索区块链在物联网方面的应用前景。

图 48：区块链在供应链和互联网领域的应用



资料来源：龚鸣，dacx.com 总裁、浙商证券研究所

五、 投资策略：三维度挖掘区块链领域的投资机会

1. “革命性”应用或产品出现——a Tipping Point to Blockchain

革命性产品的出现，往往会引领一个新兴产业的 Tipping Point 的到来。福特的 T 型车是一个划时代的产品，具有明显超越时代的优势，开启了汽车大规模量产的新时代，鼎盛时期 T 型车的产量已占世界汽车总产量的 56.6%；特斯拉的 Model S，采用了一些超越同期电动车制造商的理念去解决和弥补技术和成本方面的不足，比如先进的 BMS 系统、豪华配置和高端用户定位等，使其成为首款可以大规模量产的纯电动汽车；iPhone 4 是苹果手机的巅峰之作，这款手机在吸取了前 3 代手机的缺点与不足基础上在软硬件方面都达到了前所未有的高度，随后的苹果系列无疑引领了智能手机行业的发展。目前关于区块链应用的设想汗牛充栋，但是无论是通过内部的区块链实验室，还是和区块链高科技公司直接合作或者和开源平台合作，许多金融机构过去停留在空想和测试阶段的产品都逐步进入产品的开发阶段，我们看好 R3 CEV、OpenCoin (Ripple)、Ethereum、Onchain(小蚁)和井通科技等五家国内外公司分别在电子交易、跨境支付、开源平台、非上市公司股权转让和采购平台等业务上获得产品和应用方面的突破。

图 49：谁将成为区块链领域中第一个“杀手级”应用或产品



资料来源：互联网公开资料、浙商证券研究所

2. 矿机和芯片生产商——区块链领域的“卖铲人”

淘金先富“卖铲人”。矿机和芯片的生产商就是比特币和区块链领域的卖铲人。比特币区块链系统中的共识机制是建立在 POW 之上的，对于矿机和性能的要求非常高。由于比特币挖矿难度会逐渐上升，一台矿机产生的比特币收益会逐渐减小，直到其挖出的比特币不足以支付其消耗的电费时矿机就成为一堆废铁。矿机制造的门槛在于专用芯片，目前国内主流的矿机基于一种叫“阿瓦隆”的专用芯片，由“南瓜张”的团队在制造并销售。该团队公开了矿机的生产资料，任何具备条件的工厂均可以按照他们提供的方式制造，但是必须先采购“阿瓦隆”芯片。国外的矿机或芯片生产商主要有 21 Inc、Butterfly Labs、Spondoolies 等，国内的主要矿机和芯片生产商由深圳烤猫、嘉楠耘智和比特大陆等。

图 50：国内外主要矿机生产商及其产品



资料来源：各公司官网、浙商证券研究所

3. FinTech 类上市公司对区块链的布局——区块链领域的潜伏者

区块链技术目前仍处于导入期，市场上并没有可以大规模商业化应用的产品或技术。但是大多数区块链领域的创新都围绕着金融领域展开，上市公司中 FinTech 类公司凭借着多年服务金融行业的经验，对金融业的业务有着深刻的理解，未来大概率还是区块链技术在金融领域应用的重要参与者，**建议关注金融科技类公司内部在区块链领域研究进展、对外设立或参与区块链产业投资基金以及相关的并购活动。**相关的公司主要有恒生电子、飞天诚信、广电运通和信雅达。

表 6：推荐关注的与区块链相关的非上市和上市公司

公司	代码	主营业务	相关进展或可能相关的业务
R3 CEV	未上市	制定银行业区块链技术开发的行业标准，以及探索实践用例，并建立银行业的区块链组织	R3 在 2016 年已进行了两次测试，两次分别有 11 家和 40 家大型银行参与；测试的内容包括电子交易、商业票据签发和票据赎回。第一次主要测试各家分布式分类帐系统执行智能化指令的性能；第二次主要测试区块链技术银行账目系统在多家机构中平行运行情况
OpenCoin	未上市	虚拟货币发行、运维，目前正在运营和维护分布式货币流通网络 Ripple	Ripple 基于区块链技术，目前主要提供跨境支付服务，是世界上第一个开放的支付网络，通过这个支付网络可以转账任意一种货币，包括美元、欧元、人民币、日元或者比特币，简便易行快捷，交易确认在几秒以内完成，交易费用几乎是零，没有所谓的跨行异地以及跨国支付费用
Ethereum	未上市	一个平台和一种编程语言，使开发人员能够建立和发布下一代分布式应用	Ethereum 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
Onchain	未上市	负责小蚁-antshares 系统的开发和运营，同时为其它金融机构提供区块链定制服务	小蚁是基于区块链技术，将实体世界的资产和权益进行数字化，通过点对点网络进行登记发行、转让交易、清算交割等金融业务的去中心化网络协议；主要做非上市公司的股权转让， 16 年 6 月之前小蚁系统将正式上线
井通科技	未上市	致力于创造和交付业界领先的电子商务新一代支付、交易、征信及技术平台	1) 公司与海航集团合作，基于区块链技术开发了海航集团的采购平台，为采购商和集团成员企业提供了采购信息和资金的流转和结算全流程无缝连接的服务；2) P2P 的积分互换方式
21 Inc	未上市	一家比特币硬件生产商，旨在推动主流用户接受比特币	1) 生产第一台能挖矿的家用电脑（21 比特币电脑）；2) 目前已经完成了 1.16 亿美元的融资，为区块链领域最大规模的融资；3) 公司准备推广嵌入式芯片，方便手机等智能终端的“挖矿”
Butterfly Labs	未上市	比特币矿机生产商	1) 曾推出了首款配备定制挖币芯片的设备；2) 低价取胜，不承诺发货时间；3) 自称已经售出 45000 个矿机
Spondoolies	未上市	比特币芯片和矿机生产商	与 Bitcoin Shop 公司（BTCS）合作运营比特币交易认证公司，公司占合作公司 47% 股权，并向合作公司提供高质量芯片和相关技术支持
深圳烤猫	未上市	全球领先的比特币芯片研发机构和矿机制造商，算力一度占据全球总运算能力的三分之一，长期占据行业第一的地位	1) 烤猫在云算力平台的竞争中具有四大关键要素：比特币挖矿芯片、矿机生产能力、丰富的市场运营经验、庞大的用户群体；2) 开通 AMHash 平台（amhash.com），目前具备一级市场购买、每日分红和实时提现等功能，后续将增加二级市场交易功能
嘉楠耘智	未上市	全球领先的超算芯片及数字区块链计算设备制造、区块链计算整体方案提供商	1) 全世界第一家研发出 SHA256 专用计算设备的公司，产出的设备销往全球超过 150 个国家和地区，售出芯片占全球专用设备总量的 30%；2) 旗下两家公司 Avalon（矿机和芯片生产）和 Btctele.com（比特币充值）
比特大陆	未上市	专注于比特币专用挖矿芯片和矿机的研究、开发和销售	1) 公司矿机主要生产低功耗、大算力的矿机，以性价比取胜；2) 主要产品有蚂蚁矿机、蚂蚁矿池、算力巢
恒生电子	600570	金融、证券软件开发商	在上证投资者互动平台回应称“公司有研发部门相关团队在研究”区块链
飞天诚信	300386	身份认证为主信息安全产品研发	在深证投资者互动平台回应称“公司目前在区块链技术有一定的技术储备

			和研究。公司未来将积极参与数字货币及其他区块链技术产业”
广电运通	002152	货币处理设备及系统解决方案提供商，主营 ATM、VTM、清分机和 AFC	在深证投资者互动平台回应称“公司很早就关注数字货币的发展趋势；围绕数字货币的行业发展需求，公司已成立专门团队开展相关工作（包括区块链技术的研究）”
信雅达	600571	金融 IT，致力于银行业软件开发和应用服务	在上证投资者互动平台回应称“公司暂未投入技术力量研究区块链及数字货币技术；公司目前正紧密跟踪区块链及数字货币等相关新兴业务及其技术发展”

资料来源：Wind、上证 e 互动、深证易互动、互联网公开信息、浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海市长乐路 1219 号长鑫大厦 18 层

邮政编码：200031

电话：(8621)64718888

传真：(8621)64713795

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>