



2017年3月08日，江苏省南京市，股民在一证券营业部关注着行情。

区块链技术在证券市场中的应用探索

从全球范围来看，各大证券交易所纷纷着手搭建区块链平台，探索区块链应用。结合我国场内和场外市场的发展现状，本文认为，区块链技术在证券业的应用会是一个循序渐进的过程。

DOI:10.19409/j.cnki.thf-review.2017.04.013

因比特币而兴起的区块链技术，为数字世界里的价值守恒提供了一个基于密码学、分布式系统和点对点网络通信的解决方案。区块链因其安全稳定、不可篡改、可审计且高效记录交易的特性，提供了非常精妙的数据信息交互的方式，解决了互联网贸易内生性的“基于信用模式”的弱点，从而创建了无须第三方介入即可实现点对点价值交换的新型交易模式，实现信息互联网到价值互联网的转变。在区块链模式下，价值的互认及流通将变得简单、明

确、便捷，基于区块链技术的金融应用将爆发蓬勃的生命力，而证券市场作为现代金融体系的重要组成部分，其行业格局也毫无疑问将受到区块链技术的深刻影响和冲击，证券发行与交易、结算清算、司法监管等各流程环节均可依托区块链技术加以重新设计和简化。

区块链技术在证券市场中的应用潜力

业界的研究和案例表明，区块链技术可使证券交易流程变得更加公开、透明和富有效



Introduction

曹锋

率。通过开放、共享、分布式的网络系统构造参与证券交易的节点，使得原本高度依赖中介的传统交易模式变为分散、自治、安全、高效的点对点网络交易模式，这种革命性的交易模式不仅能大幅度减少证券交易成本和提高市场运转的效率，而且还能减少暗箱操作与内幕交易等违规行为，有利于证券发行者和监管部门维护市场秩序。从全球范围来看，各大证券交易所纷纷着手搭建区块链平台，探索区块链应用，从纳斯达克的Linq平台第一笔交易实现，到纽约证交所、澳大利亚证券交易所的区块链公司高额投资，包括俄罗斯中央证券存管机构的区块链资产交易和转移的金融合作项目、韩国证交所的区块链柜台交易平台研发等。高盛最新报告显示，区块链技术在美证券交易中能将每年节省20亿美元成本，从全球范围来看，假设成本和股市市值成比例，那么每年节省的成本可能超过60亿美元。

与传统的交易账本只由第三方中介机构掌握不同，区块链本质是一个共享式分类账，它允许所有市场参与者拥有交易账本副本，实时掌握并验证账本内容，共同维护账本的真实性和完整性，提高了证券交易系统的透明度和可追责性，并有效规避金融欺诈等现象。区块链技术在证券市场中的应用存在巨大潜力，证券市场的各个领域，包括证券的发行与交易、清算结算、股东投票、司法监管等，都可以实现与区块链技术的无缝对接，带来一系列潜在优势，包括提高效率、缩短处理时间、加大透明度、降低成本和确保安全。

我国证券行业作为资本市场的重要参与者，是资金直接融通的枢纽，对我国经济发展具有重要意义。2016年，我国证券行业场内场外市场并举，随着科技进步、业务创新逐渐深化，多层次资本市场得到更加充分的发展。在经济转型的大格局下，证券业在服务实体经济、行业发展方面也面临新的机遇和挑战。区

块链技术的应时而生，为我国证券行业的发展成熟、比肩甚至超越国际发达资本主义国家证券市场创造了契机。

结合我国场内市场和场外市场的发展现状，区块链技术在证券业的应用会是一个循序渐进的过程：先期探索应用区块链技术提升现有系统功能和效率，保证数据存储安全、提升证券交易效率，逐步探索改善交易后结算清算流程，结合证券发行体系改革支持注册制证券发行，结合智能合约打造实时智能证券应用，最终重构证券业金融基础设施和行业架构。

场外业务是推进我国区块链技术应用首选

从落地领域来看，我国场内市场在交易环节涉及比较复杂的时序逻辑关系和匿名的交易对手方，在清算环节涉及中央对手方净额担保交收制度，还涉及复杂的即时行情披露，流动性好，对实时性、系统可用性要求高，对全局性风险的容忍度极低；相对而言，场外业务以其“小生态、全链条、报价驱动、低流动性”等特性，对于降低成本、规避风险、提升系统安全性、区域间协调有强烈需求，是推进我国区块链技术应用的首选。区块链以其独有的技术特性，最有可能在场外市场如区域股权交易市场、机构间市场、券商柜台市场等领域的应用中取得实质性突破。

区块链可有效降低场外交易风险。相较于场内市场而言，由于事先交存证券及资金制度相对较为宽松，场外交易的证券交割及过户风险也相对较大，且由于场外创新产品具有一定复杂性，违约风险较难防控。一旦违约行为发生，监管机构一般很难估计整个场外交易的市场风险和最大损失，极易引发系统性风险。区块链技术可较好的实现类似于中央证券机构承担的数据中心职能、信用担保职能、强制执行职能，并且可缩减执行上述职能需要的成本，有效控制风险。在区块链证券交易系统

中，由于录入区块的数据不可撤销且能在短时间内被拷贝到每个数据块中，录入到区块链上的信息实际上产生了公示的效果，因此交易的发生和所有权的确认不会有任何争议。撮合成交易的交易双方通过加密后的数字签名发布交易指令，通过加密算法验证数字签名、数字交易有效性及交易方账户资金偿付能力，此后交易将被记录到共享账簿当中，并加盖时间戳。区块链机制保证了交易的真实性、完整性，交易不会轻易被篡改，便于确认和追踪，由此实现了数据中心、信用担保职能。任何市场参与者可能的违约风险，均能够被结算清算机制消化，而不会扩散到整个市场。区块链的交易“保真”可建立一个高透明的权益市场，由于参与交易的双方都有完整的交易记录副本，篡改交易或者伪造交易记录的行为几乎不可实现，交易的不可篡改和不可取消性保证了证券和资金的有效交割，降低系统性风险，承担了强制实行的职能，保证金融体系稳定和场外业务的健康发展。

区块链可简化场外发行和交易流程，提升交易效率，创造价值。我国建立多层次证券市场体系的观点已成为社会各界的共识，然而一个完整意义的多层次证券市场体系也应包括证券发行市场的多层次化。为满足不同资质企业多元化融资需求，运用区块链技术建立起发行方式灵活多样、监管模式差别有序的证券发行市场体系，吸纳更多的初创公司挂牌发行证券并进行交易，更有利于我国多层资本市场的健康发展。利用区块链技术，可针对不同发展阶段、发展规模的中小企业建立一本账，以全网透明、主体匿名方式记录、管理和保存企业证券发行相关信息，通过智能合约设定证券公开、非公开的发行方式，并设立监管节点进行不同主体的差异化监管，有利于改变当前单一的发行核准制度，逐步建立起包括私募发行、小额发行豁免制度在内的多层次证券发行体系，改变我国目前证券发行流程长、

环节多、耗时长现状，整体上加速证券发行流程。在证券交易中，区块链所需的时间远远少于当前耗时。传统的证券交易程序，经历开户、委托、成交和结算四个阶段，涉及银行、券商、投资者、结算机构和交易机构等相关方，每一笔交易发生时，信息需要经过各相关方的往来交互和协调才能撮合完成，而成交完成后还要经历交易确认、清算、交收等环节，需要各相关方及金融中介机构的通力配合，完成相应的交易确认、记账等工作，存在较长的时滞，不能在交易当日完成实时结算的制度给资本也带来了潜在的风险。区块链能够简化、自动化这一冗长的交易流程，实现证券发行人与投资者的直接交易，减少前台和后台交互，节省大量的人力和物力。交易一旦确定并进入总账，各节点即通过共识机制确认交易的真实有效性，并完成资金的划拨以及证券的交割，整个过程可缩减至数分钟，大大缩短了清算时间，减少了结算风险。区块链加密技术实现了证券的清算与结算的“分中心化”，省略了交易系统中的后台系统，由于区块链技术能够近乎实时地自动建立信任，完成交易、清算和结算，使得“交易即结算”变得非常现实，大大提升资产的流动性。

区块链可解决场外分散交易市场信息化建设和运营的困境。我国场外市场分散性、区域性、参与主体规模趋同等业务特性限制了其市场功能的发挥，各地股权市场割裂严重，场外交易市场的活力还未真正体现。引入区块链技术可构建区域股权市场间联动机制，通过分布式、全网互联、数据共享、多中心化的技术体系，打破各个区域股权市场之间的数据孤岛问题，充分发挥区块链的开放性、共享性、匿名性，实现高效征信，对参与交易的各相关方的身份、信用状况、投资经理、风险承受能力等进行信息可追溯性管理，从而打破各地股权市场割裂的格局，加强区域间股权交易市场的流通性、增强其



Introduction

宋天玮

区块链技术应用过程是金融脱媒脱介的过程，
也是金融弱中心化、强交互信任的过程。

运作效率和活力。

区块链可有效补充场外交易监管制度，提升监管手段和效率。利用区块链构建系统中特殊监管节点，将针对不同的交易主体、交易级别、融资和交易规模等因素，设置不同的监管方式和手段，使得监管层对于市场的交易动态和整体状况能够及时把握。区块链技术可以将证券实物以数字证券形式在系统中流通，证券每一次过户登记信息皆记录在案并经全网证明，区块链这个公开透明的数据库包括了过去所有的交易记录、历史数据及其他相关信息，而这些信息被安全地分布式存储在一串使用密码学方法产生的数据块中，可清晰绘制交易标的全生命周期的持有和交易过户的信息流图，任何组织和个人无法篡改，提升整体交易流程的自动化监管，同时也有助于提升交易自律性，改善场外交易秩序。

区块链改变证券行业未来

从落地应用的角度，证券交易区块链平台还涉及共识机制的选型评估问题。金融环境下的区块链共识模型及其实现算法的目标是实现可信的高效率事务处理的多中心化或弱中心化系统，适合在组织联盟或受限节点参与的系统取得效率。在金融环境下，需根据特有的金融应用场景假设需要设计受限条件下的共识模型、共识算法以及系统平台，达到共识效率和一致性强度的有效平衡，从而在金融应用中取得事务处理效率和高可信强度的双重目的。在证券交易应用中，需要考虑行业链和公用链的节点失败假设以及达到共识的时间、通讯效率。在将弱中心化的证券交易系统抽象为分布式交易总账需要在尽可能短的时间内做到安全、明确及不可逆，便于提供一个最坚

实且弱中心化的可信系统。经对区块链共识模型分析比较以及试验数据表明，在基于权益证明机制下，区块链上交易的确认速度及交易吞吐量均可满足现有场外市场证券交易规模。由行业机构共同运行、维护区块链，由平台或特殊节点提供撮合业务，各节点根据记账权分配，提供实时登记、结算业务。多个机构共同运行和检验，可以防止欺诈和人为操作。节点遭受故障或者攻击的概率也非常低。基于以权益数量为基础的“多中心”对数据达成全网共识，权力或投票权重可能取决于包括已验证股份、中央验证器的信托财产或计算能力等因素，天然切合证券领域的应用。因此，POS共识模型能够在许可机制下更快地达成共识的同时，通过系统外的法律环境保证安全强度。

在功能设计和节点权限设计方面，区块链可支持司法方面冻结特定账户资产的特权要求、行政监管方面对特定账户进行实名化看穿式管理要求、交易所在自律监管方面的停牌停市的特权要求、等级托管机构对特定交易的缓拒交收操作特权要求等的特殊节点实现，坚持适度中心化机制，为监管层面、审计层面引入特权账户，便于进行更加积极和可追溯的审计安排，简化监管流程，发挥最大价值。

区块链技术应用过程是金融脱媒脱介的过程，也是金融弱中心化、强交互信任的过程，必将伴随金融市场基础设施重新规划。结合我国的数字货币政策及区块链本身技术发展，区块链将深刻改变证券行业核心系统、基础设施及业务模式，从而改变整个证券行业的未来。❶

（曹锋为深圳区块链金融服务有限公司副董事长、首席科学家，宋天玮为上海万链信息技术有限公司高级售前经理。本文编辑/丁开艳）