

下一片蓝海： 区块链和分布式基础 设施的应用实践



1. 概要

区块链(Blockchain)和分布式账簿技术(Distributed ledger technology)正逐步吸引着全球金融行业的广泛关注。无论是行业巨头还是初创型公司都纷纷积极寻求如何利用区块链技术来降低成本，提高效率。区块链和分布式账簿技术具备让交易和账簿变得更透明、更可信赖以及更高效的潜力，这可能给金融行业及其他更多的行业带来颠覆性的变革。

然而，企业想将区块链技术直接为其所用并非易事。尽管许多企业对区块链的热情日益高涨，区块链技术也在不断发展、日新月异，但是就目前来看，区块链技术仍处于发展的初期阶段。区块链技术真正适用的应用场景目前尚不明朗，区块链技术是否是一个一站式的解决方案也尚需论证。尽管区块链技术带来的价值可能需要数年时间才能完全体现，但对区块链技术前瞻性地探索和实验将使得企业能在日益激烈的变革和竞争态势中占得先机。

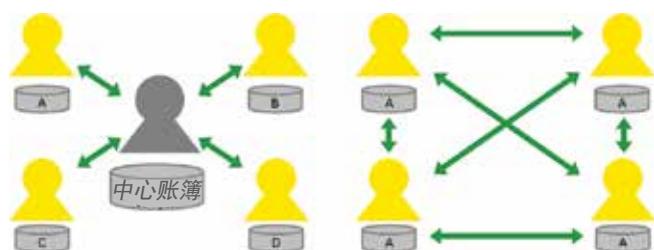
在本报告中，我们分析了区块链技术将对金融业带来怎样的潜在影响，探索了区块链领域可能出现的应用场景，阐述了应用区块链技术值得关注的问题，并对企业区块链的实践提出了建议。我们希望通过我们的研究帮助企业更加深入地理解区块链技术，利用区块链技术给其发展和变革注入新动力。



2. 什么是区块链分布式账簿和分布式基础设施技术？

分布式账簿技术允许多方机构共享一个账簿，机构之间的任何价值信息，例如被赋予价值的数据或者口令都能记录在这个共享账簿中。区块链技术是分布式账簿技术最广为人知的一个示例。

分布式账簿依托于互联网，将很大程度上替代目前由第三方中心机构才能执行的职能（见图一）。区块链的这一特性将对金融行业造成极大的影响。因为在传统的金融服务领域，人们依赖有信誉的第三方公司来构建信任和降低风险。



图一 在传统的体制下，一个中心化的第三方机构通过中心账簿来控制信息流。但是在分布式账簿体系中，每一个相关联的机构都拥有一个账簿的副本，通过这种方式来共享一个相同的分布式共享总账。

分布式账簿可以通过加入智能合约的方式使其功能得到扩展。智能合约是指按照预设逻辑执行的电脑程序。智能合约一旦建立，即可独立于系统中的任何机构（包括智能合约的创建者）。因此，智能合约被认为能够替代法律合约。换言之，这些智能合约可以用来构建真实的合同条款，并在满足合同条件的情况下自动触发相关条款。智能合约不仅仅局限于法律合约，合约的范围和方式可以多样化和定制化。换言之，任意的代码和合约可以被放置在分布式账簿上完全自主地运行。

因此，启用了智能合约的分布式账簿有能力在分布式环境中执行可信的数据库操作，而目前这些数据库操作需要基于一个中心化的基础设施来实现。由于分布式账簿技术和智能合约这种去中心化的特性，因此我们将这一技术称作分布式基础设施技术。

区块链技术目前正被应用于对传统的不可信赖的、昂贵、效率低下的基础设施和商业模式进行改造的试验中，区块链完全具备了颠覆传统基础设施和商业模式的潜力。

3. 集中化与去中心化的平衡

分布式基础设施这一术语，顾名思义，意味着计划应用这项技术的公司愿意就那些它们希望进行分离的基础设施进行分享。基础设施的共享程度可以沿着从完全中心化到完全去中心化的范围来绘制，这样绘制出来的图像我们称之为（去）中心化光谱图。通常，中心化的程度会导致一种权衡：基础设施的去中心化程度越高，参与者之间的所必须的信任程度就越低。但是，这样会出现由于需要额外的验证工作而导致计算效率降低的情况。光谱上的每一个位置都会影响参与者在基础设施上进行的操作的权限。操作权限可以被分为三类：

1. 读操作（查阅账簿的历史信息）
2. 写操作（写入新的记账信息）
3. 验证操作（验证交易是否被授权，防止出现未被授权的交易）

中心化

一个中心化的配置反映了目前由一家中心机构控制整个基础设施的状态。这家中心机构可以独自执行并验证交易结果。其余的机构只能在特殊情况下（譬如因为审计或者监管审查需要），才能被授予只读权限，查阅它们的历史记录副本。

中心化系统的优势在于它的高成本效益。这类系统无需共识机制，并且中心化机构能够完全控制发生在这条链上的交易。但是这类系统需要参与者完全信任这家中央机构。中心化系统的劣势在于一旦中心化机构出现了故障，会导致整个系统变得脆弱，受到恶意袭击以及发生欺诈和腐败。

集中化与去中心化的均衡模式

授权式账簿是一个处于集中化和完全去中心化之间的基础设施。在这种结构中，账簿的控制权分配给一组被信任的人员。基于共识机制，被授予验证新交易权力的机构可以对账簿进行更新。由于这个小组可能规模较小，恶意机构的参与会让账簿面临被篡改的风险。这种风险可以在参与者被允许进入账簿时通过执行尽职调查来缓解。一组希望彼此间进行交易的银行可以选择一个授权式的账簿，其中小组中的每个或者一部分机构有权力去验证交易。账簿审查的权限将提供给监管机构或其他第三方机构。

授权式账簿允许不完全信任的机构之间分享基础设施并进行直接交互，而不要求单独建立一个授信机构或者在两者间建立起独立的基础设施来实现合作和交易。在特定市场中的交易伙伴或者企业集团之间不同的法律实体都可以从这项技术中获益。使用授权式账簿的每一方之间尽管都需要一定程度的信任，但是通过中心化机构来管理交易的记录需要我们付出更多的信任。



但是，这些优点本身也具有内在的平衡。在分布式基础设施中使用的共识机制需要依靠多数机构按照规则去执行。对于那些包含机构数量较少的授权式账簿来说，恶意机构组成的小组对不应该批准的行为进行确认批准对账簿产生负面影响的可能性也会更大。尽管诸如此类的尝试可以被其他的参与者观察到并且可以采取法律行为的方式来应对，但是仍需考虑到风险增加以及成本上升等问题。

去中心化

在一个完全去中心化的设置中，账簿的接入口是向公众开放的。任何人都有权力接入并获取数据交易的完整记录，建立新的交易以及将新的交易验证入新的区块中。比特币是去中心化账簿的一个代表性例证。如果有足够的参与者，在一个设计良好的基础设施中就不太可能出现任意一家机构可以获取足够的控制力去篡改交易的情况。

对于建立一个能够在可信机构中独立运营的去中心化市场来说，完全去中心化的基础设施仍是一个理想中的最终状态。企业对于完全实施分布式基础设施存在诸多顾虑。其中的一个顾虑是究竟一个公共账簿是如何运转的。

尽管记录在授权式账簿上的活动是参与者在相互平等的前提下才能完成验证，但是公共账簿的验证则只需要任意的机构验证就能完成。因此，用激励机制去验证交易的机制是必要的。这个激励机制是基于大多数公共账簿的设计，即需要代币来在网络中执行功能。这些代币的出现顺应了市场的需求。当代币作为经济上激励给予那些进行验证的参与者时，公共账簿就可以以一种完全去中心化的方式来运行。

由此引出了三方面的思考：

首先，为了与账簿结合，参与者需要以市场价格来购买代币。由于很多账簿还处于初始状态且市场本身仍处于发展阶段，代币的价格可能会发生较大的波动。因此，一家将交易建立在分布式基础设施上的公司的货币交易风险影响并不会在中心化的基础设施或者授权式账簿中体现出来。

第二，对于大多数公共账簿来说，验证流程本身也会变得十分低效。为了防止交易被任意地验证以及确保账簿不被攻击，验证行为需要解决复杂计算的问题。由于存在对验证活动的代币奖励机制，在比特币世界中的大多数挖矿活动致力于算力的比拼，这样就会导致交易验证机构的巨大能源消耗。正在发展的更加高效及去中心化的验证机制还没有被广泛的采用而且很难被采用，这其中很大一部分原因是大量的矿工将失去了全部的业务。

第三，当支持账簿运转的代码需要进行改变时，公共账簿如果面向社区开发者开放，账簿不能像封闭管理的社区开发一样进行高效且迅速的更新、发展。

虽然这些都不是根本性的缺陷，但仍会对那些使用目前状态下的基础设施的商业案例造成影响。



4. 分布式基础设施技术的潜在应用价值

从去中介化、协调性和可扩展性上来看，分布式基础设施技术拥有很多潜在的应用。以下的应用展示了分布式基础设施技术的潜在应用价值：

清算结算

清算结算已被认为是使用这项技术的最具前景的应用案例之一。当前情况下，类似的活动需要一个被信任的中介机构来执行。而在分布式账簿技术出现后，一个分布式基础设施解决方案可以通过允许实现端对端的活动来取代美国证券托管结算公司（DTCC）或者公司间业务往来。这样一个涉及清算结算的基础设施将实现去中介化，并且可以显著减少时间和成本。除此之外，分布式基础设施技术还可以简化审计和税务流程，还可以通过将历史数据记录标准化的方式简化监管报告。这将显著的节约成本。

供应链金融

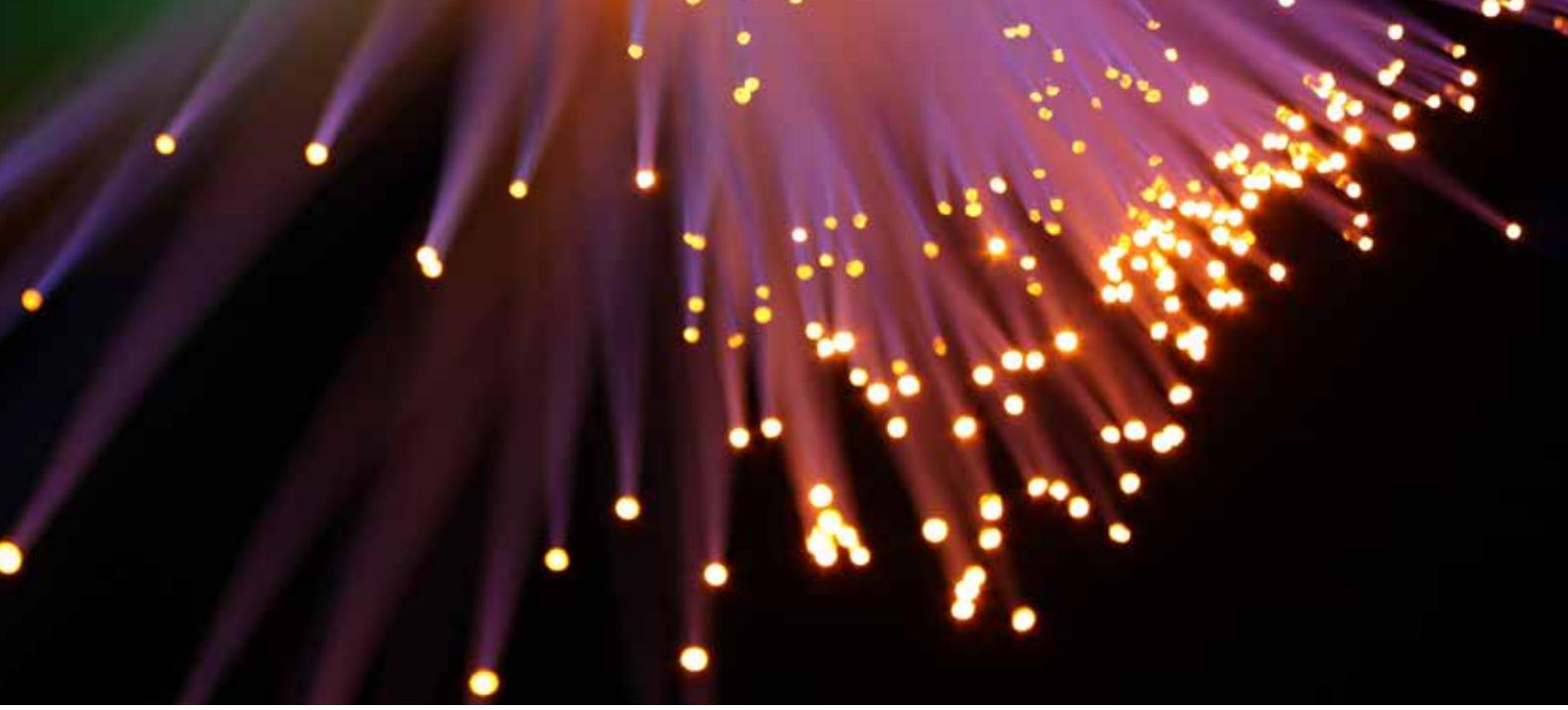
供应链金融涉及到在不同区域的多个机构间的实物以及文件的传输和交换，是一个十分复杂的流程。由于涉及到多边交易及关系的处理，被信任的第三方机构的责任显得十分重要。因此，许多金融机构正在考虑利用分布式基础设施管理产品及相关的融资、付款和文档的追踪过程。因为区块链中的任何机构都具有记录其活动的能力，其余机构也拥有验证活动的能力，分布式基础设施技术可以为买家、供应商、运输者和金融机构提供更加高效、更少限制的财务交易和供应链管理功能。

商用积分

区块链还可应用于商业积分的领域。目前的企业积分管理存在着客户积分分散、积分兑换与花销渠道单一、积分附加值未有效开发利用等问题。通过利用区块链技术，不同领域机构可合作建立基于区块链的积分平台，实现资源共享、互利共赢，可以有效解决上述问题。客户通过注册积分平台可以轻松实现平台中所有机构之间积分的无障碍兑换和交易。同时，各机构之间也可以在区块链积分平台上实现积分的发行。区块链积分平台为客户提供了一个更为方便快捷的积分充值、兑换和消费的一体化平台，为不同领域机构间提供了一个更为广阔的合作平台，且其可信程度及运行效率相比传统平台而言也更高。

保险索赔管理

分布式基础设施技术可以显著地提升索赔管理流程的效率。当前，索赔管理对于保险公司来说繁琐复杂，处理一次索赔需要查看不同机构提供的众多纸质文件。这一流程通常通过保险公司集中协调，管理成本十分高昂。分布式账簿技术可以让保险公司和很多第三方机构同时参与到这一处理流程中，从而能够更加方便、实时地查看和更新索赔表格、证据、警方报告、第三方的专业报告等索赔信息。



物联网

物联网在与分布式基础设施技术结合后，可显著提升资产的投资回报率。例如，在制造业领域，一个基于分布式基础设施的物联网可以节省产品数据保存的能耗。一件产品从制造环节至到达终端用户期间的所有相关信息都能够存储在分布式账簿上。这些信息可以包含产品历史、版本标识、保修信息及过期时间，这使得账簿成为一个可信赖的产品数据来源。通过在账簿中加入产品维修合约，可使得当产品需要进行维护时立即追踪到相关的服务请求。

家用电器能够设计成可以相互交互的模式，从而通过提升能源利用率的方式来降低其消耗。例如：一台洗衣机可以自主决定何时降低洗涤剂的供应以及何时自动注满。如果机器基于使用量和维护安排检查到存在器件故障或者维护需求时，就会直接触发服务需求申请。区块链从技术层面可以存储以上所有的信息。

在金融服务领域内，物联网可以将制造商的业绩与其潜在的贷款联系到一起。制造工厂生产的商品上附有的传感器可以监控产品的零售，这可以帮助了解企业的经营情况。银行可以利用这些信息做出是否发放企业贷款的决策。

洪都拉斯近期通过实施区块链技术来公正透明地进行土地注册登记。区块链和分布式基础设施技术在保险（对高价值商品的追踪来防止保险欺诈）、供应链金融（对参与到流程中的文件和实体进行有效的追踪和管理）和身份认证等领域也都具备潜在的应用价值。

5. 其他需关注的问题

虽然分布式基础设施具备着广阔的应用前景。但同其他所有技术一样，它仅仅是一个业务的催化剂。除了如何将这项技术落地的问题，其他因素也影响着分布式基础设施技术的应用。

监管会对分布式基础设施的应用实践产生重大影响。例如，将分布式账簿应用在金融资产的结算和清算必须考虑监管要求，尤其是在区块链可以进行价值转移的情况下，这会增加这些系统的合规成本。然而，另一方面来看，一个设计良好的、标准化的、自动调整的账簿可以让监管机构也能及时查看这些交易数据，这将某种程度上节省大量成本。

任何解决方案最终都需要适应企业现有的金融生态环境。在概念被证明是成功的情况下，提前适应有助于提升后期的整合流程。除此之外，许多技术伙伴提供分布式基础设施技术的不同应用。选择一个适合业务需求和理想配置的伙伴对于实现技术的成功来说十分关键。数据隐私是技术上需要考虑的另一点。例如，尽管在一个开放的区块链上进行资产交易可以极大地降低成本，但是如果系统中的所有成员都可以查看到所有的交易，这就不再是一个实用的方案。因此，技术本身的设计需要依据选择的应用进行修订。

除此之外，将任意产品或服务从中心化转移至去中心化将会对整个企业带来重大影响。变革的过程涉及到企业的前台、运营、合规、税务、会计、法务和信息技术等众多部门。因此，需要从战略高度考虑每个利用区块链的解决方案带来的端到端的影响。

6. 结论

区块链和分布式基础设施这项颠覆性的技术为金融业的发展与变革带来了新的曙光。然而值得注意的是，这项技术虽然可以给企业带来更大的潜在收益，但成功地应用实践仍然是一个挑战。深入思考区块链技术如何契合自身业务的需求，理清区块链技术如何与现有业务技术相结合，企业才可以显著提高区块链和分布式基础设施应用实践成功的可能性。



陈明东

金融服务合伙人

+86 21 22282788

alden.chen@cn.ey.com

唐文剑

区块链与分布式基础设施咨询服务合伙人

+86 755 25028189

darwin.tang@cn.ey.com

林松祥

高级经理

+86 10 58154390

chaphy.lin@cn.ey.com

EY 安永 | Assurance 审计 | Tax 税务 | Transactions 财务交易 | Advisory 咨询

关于安永

安永是全球领先的审计、税务、财务交易和咨询服务结构之一。我们的深刻洞察和优质服务有助全球各地资本市场和经济体建立信任和信心。我们致力培养杰出领导人才，通过团队协作落实我们对所有利益关联方的坚定承诺。因此，我们在为员工、客户及社会各界建设更美好的商业世界的过程中担当重要角色。

安永是指Ernst & Young Global Limited的全球组织，也可指其一家或以上的成员机构，各成员机构都是独立的法人实体。Ernst & Young Global Limited是英国一家担保有限公司，并不向客户提供服务。如欲进一步了解安永，请浏览 www.ey.com。

© 2016 安永（中国）企业咨询有限公司

版权所有。

APAC no. 03003340

ED None