

“区块链”技术在招标采购领域内的应用探讨

高宇达

中国石油招标中心新疆分中心, 中国·新疆 乌鲁木齐 830019

【摘要】“区块链”技术必将在全社会各个领域内投入应用, 招标采购领域亦不例外。探索构架招标采购有“生命力”的“链”机制是本文的目标。

【关键词】区块链; 数字化; 联盟链; 激励机制

引言

“区块链”技术作为一种技术组合, 一出现便引起了人们的广泛兴趣, 其所具备的“去中心化”、“不可篡改”、“可追溯”、“多方维护”、“公开透明”等特性可以很好的应用于社会分工的各个场景。本文将分析“区块链”技术应用于招标采购场景的必要性, 并着重讨论如何科学合理的构架招标采购领域的“链”机制。

1 社会活动数字化是未来的趋势

“十四五”规划《纲要》将“加速数字化发展, 打造高质量发展新引擎”作为十五项重大任务之一, 这反应了中央政府构建数字化社会的决心。“区块链”技术是实现社会活动数字化的首选技术。

区块链的特点是链条上每一区块都包含着此前所有区块的全部信息, 因此社会活动可以凭借区块链技术的这个特点来实现数字化。社会活动具有随时间线单一演化的特性, 某一时刻某项社会活动所具有的信息必然包含此前所有时刻的全部信息, 这与区块链单一链条的区块特点非常相似。正是由于区块链技术具有这种特点, 因此便成了将社会活动数字化的首选技术。

社会活动实现数字化, 是一个庞大而繁杂的工程, 绝不是一蹴而就的。其实现步骤应当分为如下几步。

(1) 研究简单的社会活动规则, 并将其规则以区块链的各种算法技术表达出来。比特币应用, 就是将社会活动最简单的交易、支付、记账规则, 用区块链的算法技术封装在一个个区块中。简单说, 这一步就是不断的研究适应社会活动最基础规则的基本算法。

(2) 将已有的区块链算法技术应用到专业领域场景, 研究区块链的构架, 使之能与专业领域场景匹配而实现组链。比如供应链金融领域的探索, 正是这种专业领域场景应用。

(3) 在同一专业领域中, 不同构架机制的区块链之间的展开市场竞争, 最终淘汰那些构架不合理、缺乏激励机制、资源占用大、效率低的“垃圾链”, 在竞争中取胜并获得市场认可的“优质链”则在各个专业领域中推广。

(4) 打通各个领域之间的链条, 在全社会所有领域中实现区块互联, 最终实现全社会数字化。

当前对区块链的研究已经逐渐推广到更多的专业领域中, 在这个过程中越容易用数据表达信息的领域就越容易与区块链技术结合。

2 区块链在招标采购领域的优势

区块链技术为招标采购领域带来的变革性优势, 源于其核心特性与行业痛点的精准匹配。相较于传统电子招投标系统(EBS), 区块链的引入将从以下几个关键维度重塑招标采购的生态, 构建更高水平的信任、效率、透明度和价值。

(1) 构建不可篡改的信任基石, 根除欺诈风险。利用分布式账本和密码学哈希链技术, 确保所有上链交易(招标公告发布、投标文件提交、开标记录、评标结果、中标通知、合同签订、关键履约节点等)一旦被共识节点验证并写入区块, 即无法被单个参与方篡改或删除。任何试图修改历史数据的行为都会破坏哈希链, 被全网节点轻易识别。这为所有参与者提供了一个单一、可信、不可否认的事实版本。

(2) 实现全流程穿透式透明, 打破信息壁垒。基于权限可控的共享账本, 在保障敏感商业信息(如详细报价、核心技术方案)隐私的前提下(通过加密、零知识证明等技术), 将流程的关键环节状态和里程碑事件(如项目立项、标书接收完成、开标时间触发、评标进行中、结果公示、合同生效、验收结论)实时、同步地广播给所有获得授权的参与者。投标人能更清晰地了解自身状态和流

程进展。

(3) 驱动流程自动化与效率跃升, 降低成本。智能合约是效率提升的核心引擎。预定义的业务规则被编码成自动执行的合约:

自动触发流程: 定时自动发布公告、截止收标、触发开标(解密文件)、启动评标通知、公示结果、通知保证金退还/中标服务费支付。

自动执行规则: 自动校验投标文件格式完整性、进行客观分计算(如符合性检查、价格分计算)、执行资格预审条件判断。

自动化管理: 链上电子保函/保证金的自动核验、状态管理(冻结、解冻、转罚没); 根据链上验收结果和合约条款自动触发支付指令(对接支付系统)。

(4) 强化供应商管理, 建立可信数字档案

链上可信存证: 供应商的资质证书、认证报告等关键文件哈希值或经权威节点验证的结果上链存证, 供后续项目一键核验, 杜绝造假。

全生命周期绩效追踪: 供应商在历史项目中的中标信息、合同履行关键节点(按时交货率、质量合格率)、验收结果、用户评价、奖惩记录等, 在获得授权后安全上链, 形成不可篡改的供应商数字信用档案。

信息交易节点赋能: 政府机构、征信公司等作为信息节点提供实时、权威的工商、司法、税务、社保等信息的链上验证服务。

(5) 激活数据要素价值, 构建繁荣生态

数据确权与定价: 区块链为数据确权和价值交换提供技术基础。通过引入信用积分(Token)激励机制, 激励信息交易节点(政府机构、征信公司、咨询机构等)主动提供高质量的数据验证和查询服务(如资质验证、信用报告、业绩核实)。

生态内价值流通: 信息提供者通过服务赚取积分, 积分可在生态内兑换法币(由链上微交易或基金池支持)或换取其他服务/权益。招标人、投标人因获得高效、可靠的信息服务而降低风险、提升效率, 更愿意为数据价值付费(间接支撑积分体系)。

(6) 促进供应链协同与全生命周期管理: 前瞻性地辅助拓展节点(设计方、供应商库存、物流方、监理、验收方、最终用户)纳入联盟链生态。关键数据(如设计图纸BOM、生产进度、物流状态、质检报告、验收结论)按需上链。

区块链在招标采购领域的应用, 绝非简单的技术叠加,

而是通过其独特的技术架构(分布式账本、智能合约、密码学)和创新的激励机制(信用积分、数据价值化), 系统性解决行业在信任缺失、透明度不足、效率低下、数据孤岛、供应商管理粗放、生态活力不足等方面的深层痛点。其核心价值在于构建一个更加可信、透明、高效、智能、协同且富有生命力的招标采购新生态, 为行业的数字化转型和国家供应链竞争力的提升注入强劲动力。

3 招标采购领域区块链的参与节点设计

依据我国国情和社会经济活动的特点, 在区块链场景中多采用联盟链。招标采购全过程的参与者有不同的权限, 因此采用联盟链构建招标采购场景区块链更加合适。

联盟链通过对参与节点授权来设置准入门槛, 使数据的产生和接触可控, 能在一定程度上兼顾数据的多方维护和避免数据泄露。

招标采购场景的参与者依据权限、职责不同, 可以划分为以下几个层次。

(1) 记账节点: 记账节点应当由具有一定公信力、且有足够网络资源的参与者扮演。比如, 国内的石油石化企业共同构建招标采购区块链, 那么记账节点则可以由各个企业纪委监督搭建, 或由各个企业的招标管理部门搭建。构建起能够满足“链”稳定运行的记账节点数量, 并按照约定的“轮值”顺序负责对区块链内的交易打包及产生新的区块。

(2) 采购交易节点: 采购交易节点主要由招标人、投标人、招标代理机构、投标代理机构、评标委员会扮演。这个节点的参与者, 有发布交易、支付、查询等权限。

(3) 信息交易节点: 信息交易节点应当由政府相关部门、各类中介机构、咨询机构等扮演。这个节点的参与者, 可以为区块链中各个节点的参与者提供各类信息的查询服务, 参与信息交易, 但不参与招标采购交易。比如政府相关部门可以为招标人或评标委员会提供验证投标人资格证的查询服务; 咨询机构可以为招标人提供投标人业绩的查询服务等。这个节点的参与者在提供信息查询服务的同时, 可以收取一定的信用积分或服务费用作为服务报酬。

(4) 辅助拓展节点: 辅助拓展节点主要由库存管理、项目管理、设计、造价、监造、物流、验收、用户评价等其他采购环节的参与者扮演。这是为打造全生命周期供应链体系奠定基础。在搭建区块链实现供应链全流程数字化的过程中, 更易于数据化的环节如招标采购、库存管理等环节将更快的实现区块链的搭建, 而其它数据化程度不高如监造等环节的入链还需要一个长期的过程。这就要求我们应当预见性

的引入这些环节的参与者,作为辅助拓展节点,为以后打造全流程区块链做好准备。

不同的节点在“链”中扮演不同的角色。一个工程项目立项后,招标人即可在区块链中委托招标代理机构或自行发布消息,对项目设计进行招标。区块链中的设计单位则可根据公告的资格条件报名参与投标。开标后评标委员会对所有投标人进行评审,评委可以通过加入区块链的政府相关部门或咨询机构查询投标人提供的资质证书的有效性,也可以对投标人的业绩进行核实。确定中标人后,中标人将图纸、工艺包、物料清单等要素录入区块链中。招标人对项目施工单位、货物进行招标,各采购要素在区块链中均可追溯。货物验收、工程质量等评价亦可录入区块链中,成为下一个项目该中标人可追溯的业绩。整个区块链搭建成功后,随着项目的积累,可查询、可追溯的要素越来越多,整个参与区块链的所有招标人、投标人的交易成本都会大幅度降低,并收获更高的效率回报。

4 搭建有生命力的“链”

评价一个区块链网络的优劣,应当从以下几个方面进行:

(1) 是否能满足功能性要求。对于招标采购区块链,功能性要求即为提供招标采购全流程的功能服务。

(2) 是否满足节能、节电、资源消耗低、运行速度快、吞吐量大等指标的要求。

(3) 是否有足够的吸引力,能够吸引更多的参与者加入链条。

笔者认为,前两点可以通过改进算法、优化应用层结构来完善,第三点则需要一个科学合理的激励机制。

招标采购区块链的参与者中,招标人和投标人、招标代理机构和投标代理机构有交易的需求,因此会自发的参与其中。但是对于只参与信息交易的节点扮演者,如果没有足够的利益驱动,则会造成他们缺乏参与的动力。即使因为某种原因,这些掌握信息的参与者勉强参与,也随着时间的推移而逐渐变成“假死”节点,不再发布新信息。

区块链的最大特点就是可以为“数据”标价,把“数据”作为商品交易。在笔者构想的招标采购区块链中,所有提供有价值信息的参与节点,如果都能从链中获得发布信息的收益,那么必然会吸引更多的信息交易节点的扮演者加入到链中。更多的信息被交易,意味着整个区块链的功能性会更强,查询更快捷,可靠性更强,更有生命力。

在招标采购区块链中,可以引入信用积分,用于评价信

息交易节点的信用度。验证投标人资质、业绩的真实性,一直是招标过程中绕不开的难点。在招标采购区块链中,信息交易节点的参与者可以提供验证服务。对于信用度高,可查询范围广的信息交易节点将会获得更高的信用积分奖励。信息交易节点可以按照一定规则在区块链中将信用积分兑换为货币,由全区块链中所有的交易参与节点为其买单。这种激励机制可以有效的将“数据”价格化,鼓励所有信息交易节点不断的发布真实有效的各类信息共招标人、投标人、评标委员会查询。由于每一次的兑换都将消耗信用积分,这就能确保信用度高的节点不会由于积攒够了足够高的信用积分而懈怠。

一个好的,有人愿意购买“数据”信息的区块链,对于掌握信息的参与者来说是有很大吸引力的。而一个方便快捷,包含大量“数据”信息的区块链,对于招标人来说也会极大的降低其招标采购的成本,因此也会吸引更多的招标人来发布招标信息。一个有大量商机,有海量招标信息的区块链,必然会吸引大量的投标人来参与其中。招标人和投标人都获利的时候,自然也会更愿意为“数据”买单。如此一来,区块链便“活了”,具有了强大的生命力。

5 结语

区块链技术的应用还处于探索阶段,各个领域都在不断的尝试将其应用于本领域。招标采购领域具有更强的数据化优势,因此我们更应该积极探索区块链技术在招标采购场景的应用。笔者在本文中对区块链技术在招标采购领域内的应用做了一点肤浅的构想,仅作为抛砖引玉,希望能吸引更多的有识之士参与到区块链技术与招标采购场景结合的探讨中,尽早的搭建起属于我们国家招标领域的具有强大生命力的区块链。

参考文献:

- [1] 郭上铜,王瑞锦,张凤荔.区块链技术原理与应用综述[J]. 计算机科学, 2021.
- [2] 韩玉楠,王瑞波,郭志斌,等.区块链技术在企业采购管理内部控制中的应用探讨[J]. 中国物流与采购, 2024(17): 103-104.
- [3] 张石岩,李瑶.基于区块链技术在招标采购领域的八类应用场景研究[J]. 招标采购管理, 2022(3): 23-26.

作者简介:

高宇达(1978.11-)男,辽宁人,本科,工程师,研究方向:电子招投标。