

doi:10.3969/j.issn.1672-5166.2022.04.05

# 基于区块链的医学学术评价共享平台 构建研究

魏良<sup>①</sup> 林鑫<sup>①</sup> 索晴<sup>②△</sup>

文章编号: 1672-5166 (2022) 04-488-05 中图分类号: R-34; R319 文献标志码: A

**摘要** **目的** 进一步提升医学学术评价的公平性, 同时使得医学学术评价活动的组织开展更加便捷, 促进医学科研的良性发展。**方法** 通过文献研究法和跨学科研究法将区块链技术与管理需求相结合, 讨论医学学术评价共享平台建设的可行性与实用性。**结果** 区块链技术能够很好地支持该平台的建设, 满足科研管理的需求。**结论** 推动平台建设对于完善医学科研的生态建设, 促进医学科研的良性发展有重要意义。

**关键词** 医学学术评价 区块链技术 科研管理

## Research on the Construction of a Blockchain-based Medical Academic Evaluation Sharing Platform

WEI Liang, LIN Xin, SUO Qing

Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China

**Abstract** **Objective** To further enhance the fairness of medical academic evaluation, while making the organization of medical academic evaluation activities more convenient and promoting the healthy development of medical science and technology. **Methods** The feasibility and practicability of the construction of the medical academic evaluation sharing platform were discussed by combining blockchain technology with scientific research management needs through literature research method and interdisciplinary research method. **Results** Blockchain technology can well support the construction of this platform and meet the needs of scientific research management. **Conclusion** Promoting the construction work of this platform is of great significance to improve the ecological construction of medical science and promote the sound development of medical science and research.

**Keywords** medical academic research evaluation; blockchain technology; scientific research management

①中国医学科学院阜外医院, 北京市, 100037

②中国医学科学院, 北京市, 100730

作者简介: 魏良 (1992—), 男, 硕士, 实习研究员; 研究方向: 科研信息化建设; E-mail: weix339@fuwai.com

通信作者: 索晴 (1981—), 女, 博士, 助理研究员; 研究方向: 管理科学与工程; E-mail: suoq567@163.com

△通信作者

## 0 引言

随着国家对科技的发展愈加重视,学术评价作为科技发展“指挥棒”<sup>[1]</sup>的作用愈发突出。当前,各学术机构都将完善学术评价体系作为重点工作。针对医学学术成果评价、医学科研机构和医疗机构及医学人才的学术评价,中华医学会于2022年4月发布了《医学学术评价规范建议》,要求基于医学学科的性质和特点,以医学科技创新的质量、贡献和绩效为导向,与医学人才的成长路径相适应,健全多元分类评价体系。本文围绕医学学术评价的组织与开展进行研究,通过设计一个基于同行评议机制的医学学术评价共享平台(以下简称“平台”),探索区块链技术在医学学术评价场景中的应用,旨在利用区块链去中心化、不可篡改、透明开放的技术特性,为平台提供公平、公正、可信的基础。同时,通过建设专家库,有效降低学术评价活动开展的成本,为全国各研究机构及出版机构提供一致的高质量学术评价服务。

## 1 医学学术评价共享平台定位与作用

### 1.1 平台定位及解决的主要问题

该平台是一个以开展医学学术评价活动为主要任务,由机构用户(如医学学术机构、出版机构或医学科研管理机构)与个体用户(医学科研人员)组成的网络平台,主要针对医学学术评价中评审专家匹配难、

评审过程不透明、评审质量缺乏质量控制机制和专家评审意愿低等困难提出解决方案。

### 1.2 平台的作用与意义

现阶段,无论是在科研课题立项、学术论文发表等学术评价工作中,还是在成果申报、职称晋升、伦理审查与生物安全审查等科研管理流程中,均需组织开展以同行评议为主的专家评审。但当前各机构的专家评审系统与专家库缺乏协作共享机制,使得各学术机构、出版机构或科研管理机构重复建设、购置科研评审系统,评审系统质量与安全性良莠不一,既给评审专家和科研管理人员增加负担,也存在系统被攻击、评审结果被恶意篡改等网络安全风险。

该平台通过建立覆盖全学科、跨地域的医学专家库,降低专家匹配难度;通过共享机制解决评审系统重复建设、购置的问题;通过质量控制机制与激励机制,提高评价质量与专家评审的积极性。区块链技术的应用为上述机制提供了技术支撑与安全保障。

## 2 平台框架

### 2.1 技术框架设计

区块链技术是分布式的网络数据管理技术,利用密码学技术和分布式共识协议保证网络传输与访问安全,实现数据多方维护、交叉验证、全网一致。作为新一代信息通信技术的重要演进,区块链为数据要

素的管理和价值释放提供了新思路。基于数据不可篡改、透明可追溯等特征,区块链技术正在成为解决产业链参与方互相信任问题的基础设施<sup>[2]</sup>。目前,区块链应用开发多基于以太坊。以太坊是一个图灵完备的、用于构建去中心化应用的开源平台,允许任何人通过智能合约在平台上建立和使用基于区块链技术的去中心化应用(decentralized application, DApp)<sup>[3]</sup>。本研究基于以太坊设计了平台的区块链技术架构,见图1。

其底层主要包括用于实现去中心化服务的点对点(peer to peer, P2P)协议、高效键-值嵌入式数据库(LevelDB)、用来实现智能合约的高级编程语言(Solidity)和共识算法。以太坊虚拟机(Ethereum virtual machine, EVM)是去中心化应用运行的容器,智能合约被编译成字节码后可以运行在EVM中。远程过程调用(remote procedure call, RPC)是以太坊提供给外界访问的接口,上层应用可以用远程过程调用协议(JSON-RPC)的方式和以太坊进行交互,并调用合约,所有的业务逻辑通过智能合约来实现。

### 2.2 应用机制设计

区块链为平台提供了底层技术支撑。借助区块链的技术特性,本研究为平台的运行设计了一系列的应用机制,以保障平台功能的实现,不同应用机制的组成及关系见图2。



图1 医学学术评价共享平台区块链技术架构

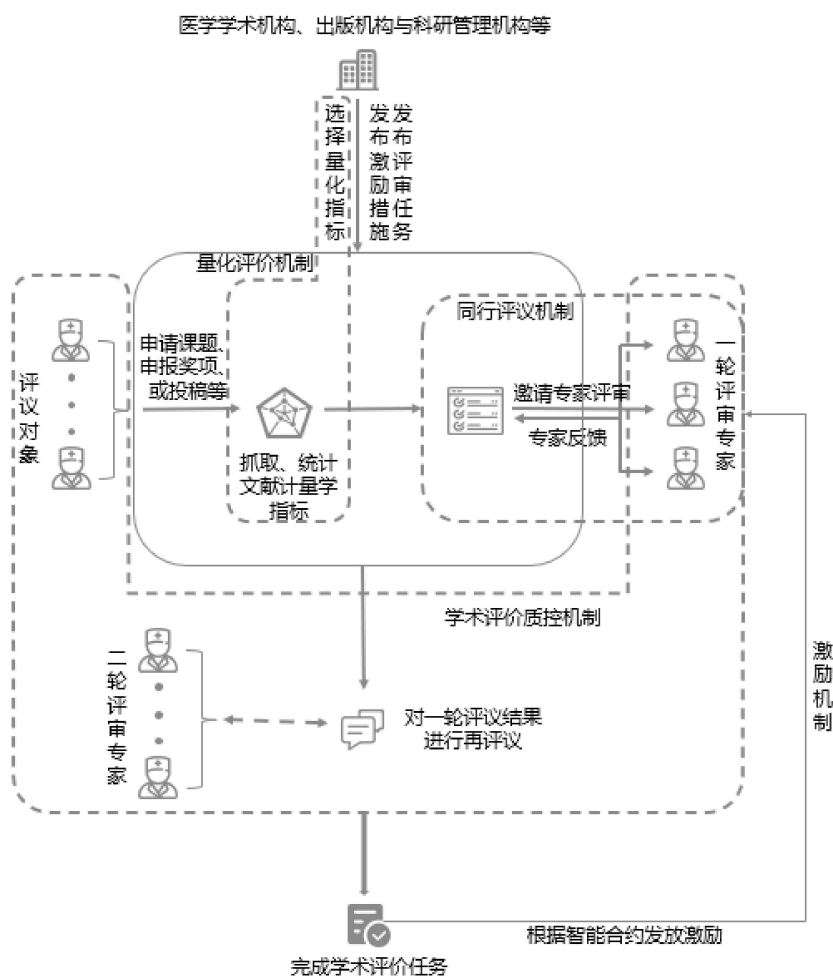


图2 平台应用机制及组成

### 2.2.1 运行机制

机构用户在平台发布评审任务和经济激励措施，符合条件的申请人可线上申报。平台首先按照机构用户的具体要求抓取、统计有关量化指标，形成量化得分。之后，邀请有关专家进行一轮评议，评价结果在平台公开，由未参评的同行专家进行打分（二轮评议）。量化得分与定性评价（附二轮评议得分）一同提供给机构用户作为决策依据。参与一轮评议与二轮评议的专家将按既定规则获得激励。

### 2.2.2 量化评价机制

量化评价机制主要依托于引文文献计量分析法。由机构用户选择量化指标，如论文期刊的影响因子、中科院分区、期刊引证报告(journal citation reports, JCR)分区和新兴的多元化指标——替代计量学(Altmetrics)<sup>[4]</sup>等，以及是否为基本科学指标(essential science indicators, ESI)数据库高被引论文、是否被国际权威指南或国际授权专利引用等。平台根据机构用户的选择从引文数据库或互联网抓取有关指标，给出相关学术成果对应的量化结果，并按机构制定的规则计分。

### 2.2.3 同行评议机制

同行评议(peer review)是指某一或若干领域的专家采用一种评价标准，共同对涉及相关领域的一项事务进行评价的活动，主要用于对学术成果的创新性、思想性、深刻性、难易度的评价，能够有效地避免外行的干预和决策权力的滥用



或过分集中，被公认为是用于专业评审的最好制度<sup>[5]</sup>。同行评议是平台的核心机制，平台通过组织专家线上评审实现同行评议。此外，该平台引入的同行评议质控机制，也可看作是对同行评议的同行评议。

#### 2.2.4 同行评议质控机制

尽管同行评议被公认为专业评审的最好制度，但也并非完美无缺，例如评审专家可能受到熟人关系影响或受到行政干预。但由于学术评价的复杂性和困难性，同行评议的方法至少目前为止是其他方法不可替代的<sup>[6]</sup>。本研究借助区块链技术的不可篡改性及透明化属性，并基于开放同行评议<sup>[7]</sup>理念，对传统同行评议机制进行改良，引入同行评议的质控机制——将评审意见公开，接受二轮评审专家对评审意见的监督。区块链技术的应用，使得所有评审过程都有迹可循，保障了评审的公正性。

#### 2.2.5 激励机制

英国著名科技期刊《Nature》曾对国际间的同行评议情况进行统计分析，2013—2017年间中国学术文章发表数量位居全球第二，但在同行评议的贡献方面远远落后于欧美主要国家<sup>[8]</sup>。我国现阶段未将评审的贡献纳入科研评价体系，评审专家评审的动力与发表论文的动力相比差距甚大，还有一些评议人责任心不强，没有把评审专家身份看成是一种荣誉，而看成一种负担<sup>[9]</sup>。

针对这种现象，平台设计了经济和评审声誉双轨激励机制。首先，经济激励主要来自组织开展评审任务的机构。组织机构使用该平台发布评审任务时需附上本次评审的专家劳务费标准及拟邀请专家人数，专家完成评审任务即可获得专家劳务费。其次，组织机构缴纳的平台使用费，平台将按比例给予在质控环节得到较高认可度的评审专家。评审声誉激励是平台依据评审专家每次评审活动中的表现，经算法测算得到一个评审声誉值，将专家评审贡献进行量化。该声誉值一方面能够从心理上激励专家评审的主观意愿，另一方面能为组织机构提供专家选择依据，将来也可纳入科研评价体系。

### 3 区块链提供的技术支持

#### 3.1 为医学学术评价的公平与公正提供保障

##### 3.1.1 重构评价话语权

目前，学术评价与课题评审的模式，还难以避免“少数意志”与“非专业权威”的难题<sup>[10]</sup>。基于分布式网络，区块链上所有节点都是独立、平等的，评审专家按照既定的共识投票，解决了传统定性评价中的行政化顽疾，真正将评价还权于学术共同体。同时，基于智能合约技术，有评价意愿且符合条件的专家对一轮评议结果进行再评议，进一步巩固了专家评价话语权，且不被行政干预。

##### 3.1.2 重构评审专家与评议对象关系

同行评议过程不透明、评审专家与评议对象关系不平等，是学术评价公平与公正的桎梏。区块链去中心化的特点，使得评审专家与评议对象都成为区块链上地位等同的节点用户，这种平等的天然赋权，从源头上预防了评审不公<sup>[11]</sup>。此外，基于区块链的高度透明与协作优势，平台构建了评审专家与评议对象间的透明关系和交互关系，让评审专家与评议对象能够平等地开展学术交流，相互启发。

#### 3.2 智能合约科学数据共享提供保障

##### 3.2.1 智能合约的定义

广义的智能合约是无需中介、自我验证、自动执行合约条款的计算机交易协议。平台建设所基于的以太坊作为世界上首个内置了图灵完备编程语言并正式引入智能合约概念的公有区块链，是目前最为流行的智能合约开发平台<sup>[12]</sup>。

##### 3.2.2 智能合约助力科学数据共享

国务院办公厅印发的《科学数据管理办法》指出，“政府预算资金资助形成的科学数据应当按照开放为常态、不开放为例外的原则”，“有关数据应及时接入国家数据共享交换平台，面向社会和相关部门开放共享，畅通科学数据军民共享渠道”。然而，现实中研究人员往往想得到他人共享的科学数据，却不愿分享自己的科学

数据。邓灵斌和肖洪伟对我国高校科研人员科学数据共享意愿进行了实证研究,结果表明互惠关系和人际信任对共享态度有积极影响<sup>[13]</sup>。基于以太坊的平台通过智能合约设置访问权限,实现用户间高效安全的点对点数据共享及数据权益保护,实现数据所有人或使用人之间的互惠与信任,促进科学数据的增值利用。

## 4 应用讨论

### 4.1 医学专家库的社交属性

通过构建医学学术评价专家库,使平台在核心的学术评价功能外,天然延伸出医学学术交流属性,进一步促进学术的开放与共享。每位医学专家可以在自己的个人账户上建立个人科研简历,也可以关注学科前沿领域和其他专家,不仅有利于学术交流、思想碰撞,也便于自己的工作被更多人看到和引用,为自己带来更好的职业发展<sup>[14]</sup>。

### 4.2 文献共享资源库的建立

科研人员可以通过建立个人的资料页,将自己发表的文章、著作和科学数据等放在平台上共享。区块链智能合约可以自动规范所有权利的行使和追溯,降低确权成本<sup>[15]</sup>,既保障了科研人员自身的权益,也可以建立文献汇聚的机制,降低当前学术界对外国文献数据库的高度依赖。通过建立文献共享资源库,科研人员将自己的文章、著作上传至该平台,能最大限度地实现文献的共享、交流与利用。

## 5 结语

通过区块链技术将同行评议与文献计量分析有机结合,不仅提供了更加公平、公正、科学的学术评价机制,更是通过构建全国一体的医学专家库,为各医学学术机构、出版机构和医学科研管理机构架起一座“共享的高速公路”,可降低同行评议门槛,提升医学学术评价活动的质量,促进医学学术的交流与进步。■

### 参考文献

- [1] 王广禄,吴楠.扎实推进学术评价体系建设[N].中国社会科学报,2022-02-18(001).
- [2] 中国信息通信研究院.区块链白皮书(2020年)[EB/OL].[2022-05-10].[http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202012/t20201230\\_367315.htm](http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202012/t20201230_367315.htm).
- [3] 蔡亮,李启雷,梁秀波.区块链技术进阶与实战(第2版)[M].北京:人民邮电出版社,2020.
- [4] 谢华玲,卡米尔·汤姆森.国内外 Altmetrics 研究综述[J].科学观察,2019,14(4):28-34.
- [5] 江虎军,徐岩英,朱蔚彤,等.同行评议制度的公正性与局限性[J].中国科学基金,2019,33(4):403-406.
- [6] 孟美任,张晓林.中国科技期刊引入开放同行评议机制的思考与建议[J].中国科技期刊研究,2019,30(2):149-155.
- [7] 刘丽萍,刘春丽.开放同行评议利弊分析与建议[J].中国科技期刊研究,2017,28(5):389-395.
- [8] VESPER I. Peer reviewers unmasked: largest global survey reveals trends[J].Nature,2016,354(6310):273.
- [9] 付伟棠.我国学术期刊同行评议研究综述[J].中国科技期刊研究,2019,30(8):819-826.
- [10] 李媛.区块链时代的学术评价创新研究[J].出版科学,2020,28(3):74-80.
- [11] 治丹丹.区块链技术支持下科技期刊同行评议中编辑-作者-读者-专家新型关系重构[J].中国科技期刊研究,2019,30(10):1039-1045.
- [12] 欧阳丽炜,王帅,袁勇,等.智能合约:架构及进展[J].自动化学报,2019,45(3):445-457.
- [13] 邓灵斌,肖洪伟.我国高校科研人员科学数据共享意愿之实证研究[J].新世纪图书馆,2021(5):17-22.
- [14] HEFFERNAN T. Academic networks and career trajectory: 'There's no career in academia without networks' [J]. Higher Education Research and Development,2020,40(5):981-994.
- [15] 聂静.基于区块链的数字出版版权保护[J].出版发行研究,2017(9):33-36.

[收稿日期:2022-06-16 修回日期:2022-07-12]

(编辑:耿俊超)