



Rec-chain: 基于区块链技术的国际期刊 论文出版系统概念验证与测试

摘要

随着国内科研水平的提升与出版行业的快速发展,我国逐渐成为世界性地科研产出大国,但我国的国际期刊论文出版工作却面临先天不足、出版成本高、论文发表时效性差等问题。本文旨在探讨基于区块链技术构建去中心化的国际期刊论文出版系统的可行性,解决当前我国国际期刊论文出版面临的问题。首先对基于区块链的国际期刊论文出版系统可行性进行分析,提出基于区块链技术的国际期刊论文出版系统模型 Rec-chain,使用 Hyperledger Composer 对系统模型进行概念证明,并使用 Hyperledger Caliper 测试模型性能。模型通过了可行性测试与概念证明,性能测试表明系统在吞吐量和延时性方面是具有可行性的。通过实验表明基于区块链技术的国际期刊论文出版系统能够有效地解决当前国际期刊论文出版面临的一些问题,且具有性能上的可行性。

关键词

国际出版; 科学出版; 区块链; Hyperledger Composer

中图分类号 G231

文献标志码 A

收稿日期 2019-07-06

资助项目 国家社会科学基金后期资助项目(18FTQ00)

作者简介

赵小柯,女,硕士生,主要研究方向为区块链技术、数据挖掘。mf1814069@smail.nju.edu.cn

石进(通信作者),男,博士,副教授,主要研究方向为安全情报、大数据分析。shijin@nju.edu.cn

0 引言

伴随着互联网技术的快速发展,21世纪已经是公认的数字出版时代。数字出版的发展颠覆了传统的编辑出版产业,也为新的编辑出版形式带来了机遇,而学术期刊的数字出版已被公认为是数字出版时代出版业最大的盈利点,备受关注^[1]。我国一向重视科研产业发展,2006年我国制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,将建设创新型国家作为我国应对未来的重大战略决策^[2],这体现了我国提高自身科研水平与国际间科研地位的决心。得益于过去20年来我国不断增长的科研投资水平,如今我国已经成为了科研产出大国。2018年,美国国家科学基金会(NSF)发布报告显示我国论文发表数量首次超过美国,成为最大的科技论文生产国^[3]。

学术期刊产业是一个内容资源导向型的产业,我国已经具备了大量生产优秀内容的的能力,但由于我国的优秀科研成果往往发表在英文期刊上,造成了优秀研究成果流失、科研成本高昂、论文发表时效性差等问题^[4]。我国的优秀科研成果外流的同时又导致我国学术话语权的进一步削弱,国内期刊稿源进一步收缩,在我国的科技期刊出版业内形成恶性循环。在先天不足的情况下,我国的学术期刊产业还面临着复杂的国际形势带来的影响,以及行业内不均衡的产业链利益分配情况带来的发展阻碍^[5],难以组织起力量面向国际进行期刊出版发行,提升我国软实力。

非英语国家的论文国际出版在世界范围内已有很多成功的经验,如日本、荷兰、德国等国家都在这一领域进行了较为成功的尝试,且都有助于提升本国科研成果的国际地位,促进了本国的科学出版业进一步繁荣。我国学者对于建立国际化期刊论文出版平台的呼声由来已久,2014年颜帅等^[6]提出的科技期刊“三步走”发展战略中就号召建立国际化的英文科技期刊出版单位和发布平台。2017年牛正光^[4]提出要构建国际英文期刊论文的中文发布体系,呼吁建立中英文双语论文发布数据库,支持英文期刊论文的中文发布。2018年杨美琴等^[7]调研了我国创办英文医学期刊的情况,发现我国国内创办的英文医学期刊虽然影响力较高,但数量较少,且大多与国际上的大出版商合作,国有资产有流失的风险,呼吁自主搭建我国的英文医学期

1 南京大学 信息管理学院,南京,210023

刊交流与传播数字化平台,同时收录国内外的优秀英文医学期刊,以平台的影响力吸引国际关注,提升我国英文医学期刊的国际关注度,降低我国英文医学期刊数字出版难度。

总而言之,建立我国自主的国际期刊论文出版平台能更好地帮助我国科技期刊摆脱目前分散化、质量低、产业链利益分配不均的现状,整合国内科技产业成果,提升我国科研软实力,帮助国内期刊真正实现“走出去”。

1 现有技术

1.1 国际期刊论文出版

同为非拉丁语系国家,日本进行科技期刊国际出版的措施主要有3点:

1) 创办大量的国际化科技期刊,日本创办了大量英文科技期刊、日文英文混合期刊,又与国际知名出版社联合创办英文版科技期刊以提升期刊国际影响力。

2) 创办国际化的论文开放存取平台,日本期刊业界积极地与政府机构合作,得益于政府相关优惠政策与日本期刊数字化促进联合会等机构的沟通协调,日本构建了J-STAGE、CiNii两大机构平台提供免费摘要或论文全文免费获取的服务,J-STAGE平台很好地帮助了日本国内各学会的学术期刊进行电子化,降低了国内科技期刊数字化的技术难度与成本,大大缩短了国内期刊国际化传播的速度与效果^[8]。

3) 政府大力度地政策性扶持,日本政府为国内出版业建立了较为完备的法律体系,且一直对出版业进行资助,隶属于日本文部科学省的日本科学技术振兴机构(JST)在1999年就建立了建立了J-STAGE平台^[9]。

荷兰也是非英语国家,却被誉为“出版王国”,以其科技期刊出版产业的繁荣闻名于世,著名的爱思唯尔公司、威科集团都诞生于荷兰。荷兰为科技期刊出版提供了优越的环境,专业学术期刊出版都由专业的出版商经营,出版商的出版领域并不重叠,诞生了高水平的学术期刊^[9]。

德国是世界科技出版的发源地,德语也曾经是世界科技的主导语言。当二战后英语逐渐取代了德语的科技主导语言的地位,德国的出版集团也随之调整了自身的科技出版战略,创办了大量的英文期刊,将国内的知名德语期刊转变为英文出版,保证了

国内科技出版业的发展^[10]。

我国的国际论文出版主要是以出版机构为主导,我国出版机构出于扩大期刊国际影响力、对外进行学术交流的需要,很多都创办了英文科技期刊,实行中英双语出版。主要出版形式有两种,分别是自主进行英文再出版与通过与国际出版组织合作的方式进行英文出版。多语种国际出版提高了期刊的出版成本,且很多杂志社并不具备自主国际出版的能力,各自为政的国际出版形式对提升国际学术影响力的作用也较小。

借鉴日本、荷兰与德国的期刊国际出版先进经验,本文认为应该整合国内的优秀科技期刊内容资源,构建开放性地国际期刊论文出版平台,以扩大国内优秀科技期刊的国际影响力,并通过支持志愿者有偿翻译的形式降低出版社双语出版的成本与难度。

1.2 基于区块链技术的论文出版

区块链技术具有很多良好的性质,包括分布式容错性、不可篡改性、隐私保护性与可信任性等,衍生出了很多的商业场景。经过几年的发展,区块链技术在货币、版权、征信等行业都得到了一定的应用,尤其在国际间清结算、供应链金融、数据归属权等应用场景中应用效果出色^[11],而将区块链技术应用与科学期刊出版也并非是一个新的尝试。

区块链技术在科学期刊出版领域中的应用可分为平台型与工具型,平台型主张基于区块链技术构建综合性地科学期刊出版平台,典型代表如Orvium项目^[12],而工具型应用主张使用区块链技术解决科学期刊出版过程中某个环节(如同行评议环节)存在的问题,典型代表如Science Open^[13]。

在平台型应用方面,Orvium是基于区块链技术开发的开源出版平台,基于以太坊平台开发。Orvium采取去中心化地以作者为主体的学术论文出版,致力于提供高效透明地同行评议服务,其提出的“零延时出版”概念被认为是一次颠覆性地尝试。Orvium项目目前还处于开发阶段,未能进行实际地应用。但本文认为Orvium以作者为主体的学术论文出版形式忽视了传统的期刊出版机构对学术成果质量的优化作用,完全去中心化地论文出版形式会给读者的使用带来较大不便。

1.3 Hyperledger Composer

本文基于Hyperledger Composer构建并测试业务流程模型。Hyperledger Composer是一个Linux基金

会提供的用于快速开发 Fabric 区块链应用程序的工具,能够极大地缩短 Fabric 应用程序的开发时间. Hyperledger Composer 使用 Javascript 构建,帮助用户快速构建业务网络模型. Hyperledger Composer 的业务网络模型主要由资产(Assets)、参与者(Participants)与交易(Transactions)构成. Hyperledger Composer 结构如图 1 所示^[14].

Hyperledger Composer 允许创建 web 端、移动端或本地的 Node.js 应用程序. Hyperledger Composer 包括 REST Server 与 Yeoman code generator, REST Server 基于 LoopBack 技术,能够自动为业务网络生成一个 Open API, Hyperledger Composer 使用开源的 Yeoman 生成器创建 Skeleton 项目.

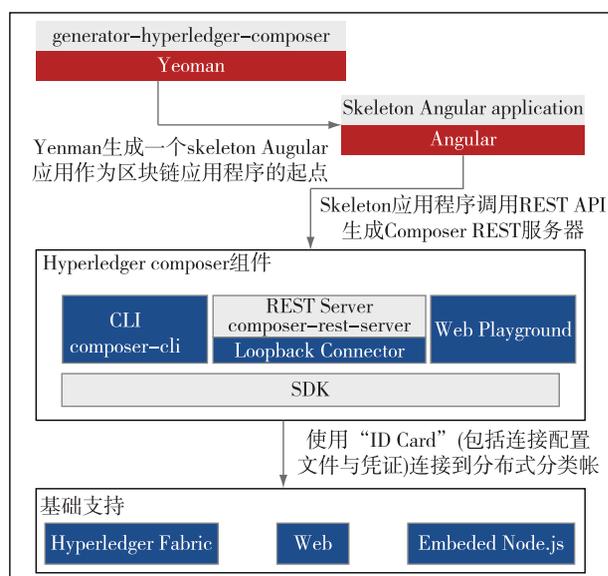


图 1 Hyperledger Composer 架构

Fig. 1 Hyperledger Composer architecture

1.4 Hyperledger Caliper

基于 Hyperledger Composer 实现的业务模型通过 Hyperledger Caliper 进行性能测试. Hyperledger Caliper 是 Linux 基金会提供的一个区块链基准测试工具,支持用户使用用例来测试区块链应用程序的性能,生成测试报告,报告包括每秒交易数、交易延迟(最小值,最大值,平均值,百分位数)、资源利用率等属性.

Hyperledger Caliper 架构主要分为 3 层,分别是适配层、接口与核心层、应用层^[15]:

1) 适配层:适配层用于将现有的区块链系统集成到 Caliper 框架中,支持 Hyperledger Fabric 1.0 和 Sawtooth;

2) 接口与核心层:实现核心功能,包括区块链操作界面、资源监视器、性能分析器与报告生成器;

3) 应用层:应用程序层用于定义后端区块链网络、定义测试参数.

Hyperledger Caliper 支持 Hyperledger Burrow、Hyperledger Composer、Hyperledger Fabric、Hyperledger Iroha 与 Hyperledger Sawtooth 区块链测试解决方案.

2 模型构建与证明

2.1 系统可行性分析

Rec-chain 系统构建的目的是为了帮助解决我国国内科技期刊国际出版面临的困境,主要有以下几点:

1) 成本高昂与出版滞后,无论是创办英文刊物还是中文期刊双语出版,国际出版工作工作量巨大,且出版成本高昂,且伴有出版滞后等问题.为了保证出版质量,出版社不得不聘用专业领域内英文水平优秀的专家学者从事翻译工作,国际出版校对等工作也会导致成本上升与出版周期的延长;

2) 缺乏渠道用户不足,我国国内以大型出版机构为主导的国际学术出版模式尚且处于缺乏国际用户的时期,零散的国际学术出版难以吸引大量海外用户,影响国际出版效果.

国际学术出版带来的信任问题,在国际出版的场景中,作者与杂志社、作者与出版商、作者与翻译人员之间的信任更难建立,国际学术出版系统需要保证具有可信性、真实性、安全性与可审计性.系统方案是否适用于解决当前面临的问题,采用 Karl Wüst 等^[16]在 2018 年发表的论文中给出的结构化的方法来证明区块链技术使用的合理性与可行性,如图 2 所示.

Q1 与 Q2 的答案都为“yes”,系统中的论文、期刊、译文在不同的出版流程中具有不同的状态,所以需要存储状态,而系统中有多种利益相关的参与者;Q3 的答案是“no”,系统希望尽可能地建立作者、出版社、期刊使用者与其他参与者之间平等的交易关系;Q4 的答案是“yes”,进入系统需要进行身份验证;Q5 的答案是“no”,并不排除系统中存在危险的节点;Q6 的答案为“yes”,系统需要进行公共验证,允许任何节点认证系统记录的正确性,以保证系统的可信性.判断结论认为联盟链在本场景下是一个可以尝试的方案,研究具有可行性.

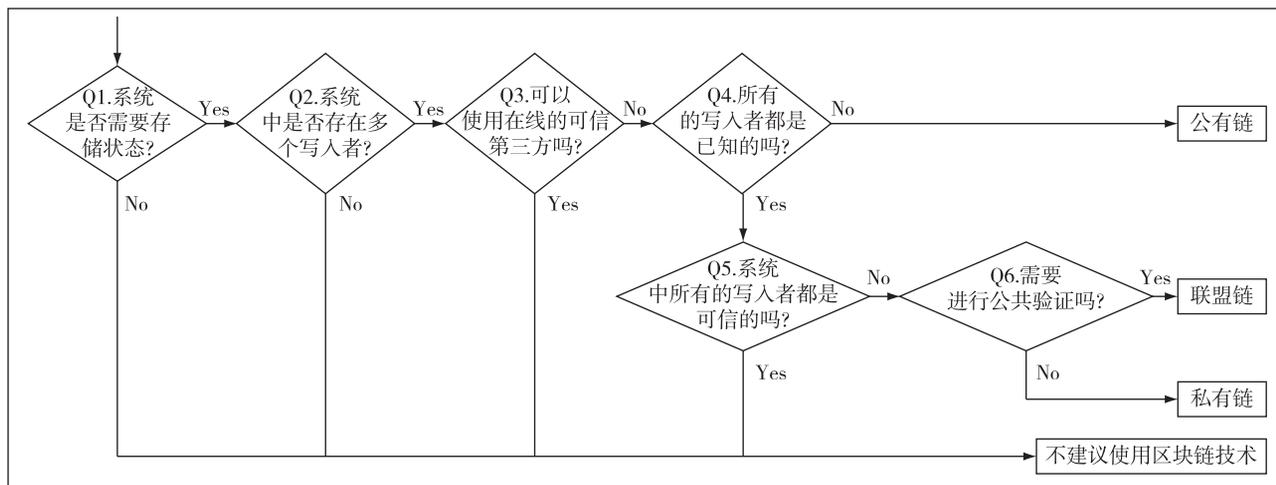


图2 判断区块链是否是解决问题的合适方案的流程

Fig. 2 Flow chart to determine whether blockchain is an appropriate solution

作为一个国际期刊论文出版系统,Rec-chain 系统应包括以下 4 点核心业务功能:

1) 支持在线论文提交,Rec-chain 帮助建立作者与出版社之间的信任,辅助出版社达成已过审稿件的版权交易,作者可以在线查看论文状态,并获取酬劳;

2) 支持期刊的在线出版,Rec-chain 帮助科学杂志社进行期刊出版,保证可信的期刊版权交易,杂志社还可以在线获取志愿者提供的译文选项,选取优秀的译文添加到期刊论文资产中,降低杂志社国际数字出版和双语出版的成本;

3) 支持期刊的在线购买与检索等服务,Rec-chain 保证可信的期刊阅读权限交易,支持在线检索,支持以期刊为交易单位使知识更加系统,同时也支持单篇论文的购买与检索;

4) 支持志愿者在线提交译文,每一个购买过期刊阅读权限的用户都可以在线提交相关的译文资产,经杂志社筛选后可以将译文添加至论文资产,被选中的志愿者可以获得一定的报酬。

2.2 系统模型架构

Rec-chain 系统架构主要由参与者、前端、功能模块、分布式数据存储与底层区块链网络 5 部分组成,如图 3 所示。

1) 参与者:参与者可以是组织也可以是个人,在科学期刊国际出版的模型中参与者包括 3 种类型:作者(Author)、杂志社(Publisher)与其他参与者(Buyer)。作者的工作是在系统中创建论文资产并通过交易将其版权转让给杂志社;杂志社的工作是在

系统中获得相应论文的版权并管理相应论文的译文,创建期刊资产并通过交易将阅读权限开放给相应的购买者和翻译者;其他参与者能够通过交易获得期刊或论文资产的可读权限,并可以和论文的版权拥有者达成译文资产交易以获得报酬。

2) 前端:利用 Composer-rest-server 与 Yeoman 生成器开发了 Web 应用程序,使用 composer-rest-server 为 Web 应用程序创建了 REST API,使用 Yeoman 生成器创建了可与 REST API 交互的 Angular 框架应用程序,参与者通过 Web 应用程序调用相应的功能模块。

3) 功能模块:参与者通过调用相应的功能模块实现论文提交(submit Paper)、论文接收(receive Paper)、期刊出版(publish Journal)、翻译提交(submit Translation)、论文/期刊购买(buy Journal)、论文翻译(create Translation)等功能。

4) 分布式数据存储:分布式数据存储包括分布式存储和授权认证模块(Authentication)以保证安全存储。

5) 区块链网络:系统运行所需的点对点区块链网络基础。

2.3 系统概念证明

本文使用 Hyperledger Composer 对系统进行概念证明。在 Hyperledger Composer 模型中将区块链应用程序描述为资产(Assets)、参与者(Participants)与交易(Transactions)的集合,本文的国际期刊论文出版系统 Rec-chain 模型核心组件如下:

1) 资产:资产指的是业务场景中有形或无形的

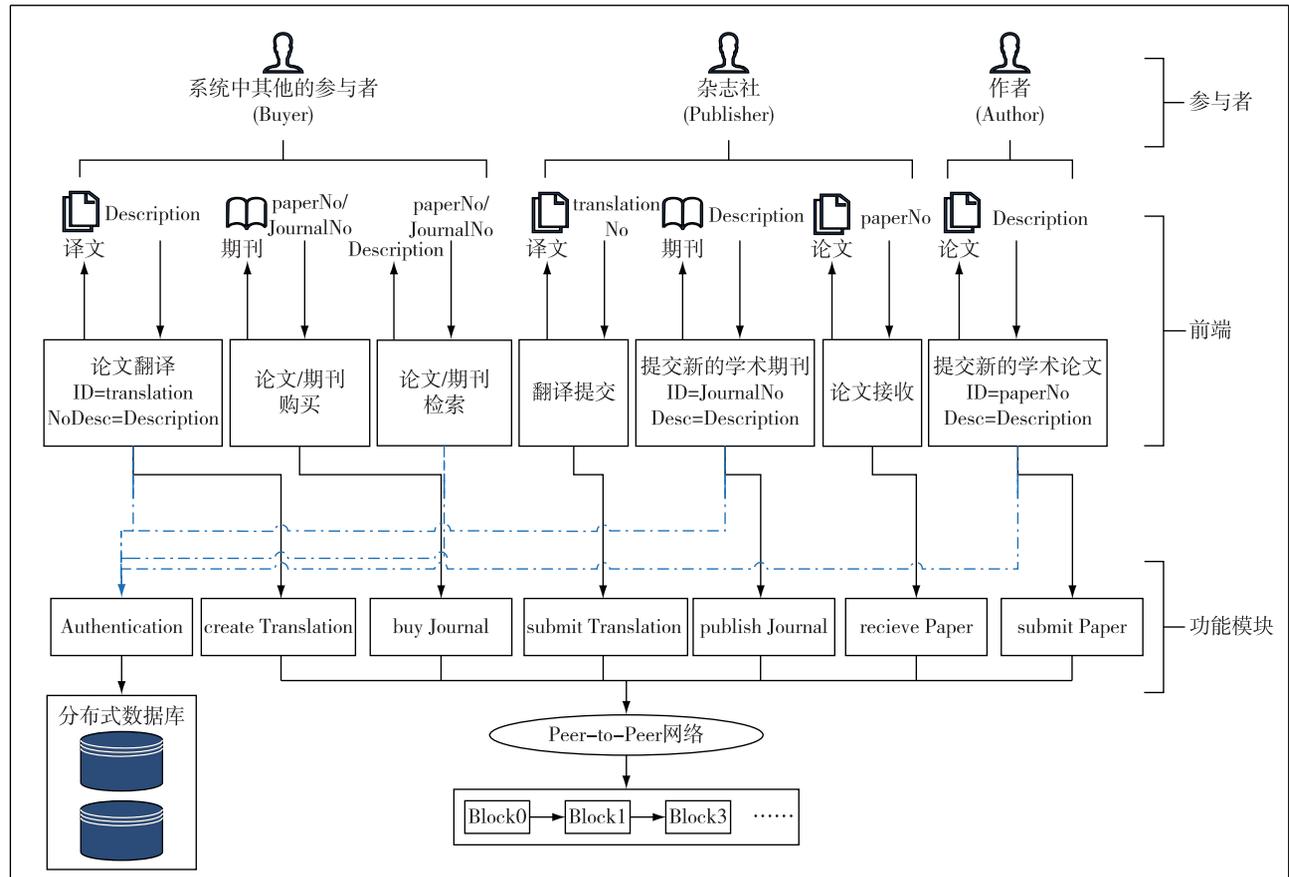


图3 Rec-chain 架构示意图

Fig. 3 Architecture schematic diagram of Rec-chain

商品、服务或财产,必须具有唯一标识符,除此之外可以包含任何属性.Rec-chain 模型中资产分为3类,即论文(Paper)、期刊(Journal)与译文(Translation),存储在 Hyperledger Composer 的资产注册表中。

2) 参与者:参与者是指商业网络的角色构成,参与者像资产一样必须有唯一标识符,参与者可以映射到一个或多个身份.在 Hyperledger Composer 中参与者分为三类:具有在资产注册表中创建论文资产权限的作者(Author)、具有在资产注册表中创建期刊资产权限的出版社(Publisher)、具有论文和期刊阅读、翻译权限的购买者/翻译者(Buyer)。

3) 交易:交易描述了参与者与资产交互,模型中记录了论文、期刊、译文的创建事件与所有权、阅读权转移事件。

首先使用 Hyperledger Composer 建模语言定义模型的资产,部分(Paper)如下所示:

其中 paperNo 为 paper 资产的唯一标识符,subDate 是 paper 的提交日期,price 为 paper 的价格,translationlist 为 paper 译文的列表,reader[]是具有

```

asset paper identified by paperNo {
  o String paperNo
  o String subDate default = "0000-00-00"
  o Double price default = 0.0
  -->translator[] translationlist
  -->reader[] paperreader
  --> trader author
  --> trader owner
  //other optional stuff
}
    
```

期刊阅读权限的用户(Buyer)列表,以及 paper 相关的两个参与者:论文的作者‘Author’与论文版权的所有者‘owner’。

Rec-chain 模型包括论文提交、论文接收、创建期刊、译文接收、论文购买、期刊购买与译文创建等多个功能模块,在 Hyperledger Composer 中被描述为交易.下面以算法的形式给出了核心函数的伪代码。

1) 论文提交:作者以论文唯一标识符 paperNo 和其他描述性信息为输入,将论文提交给 Rec-chain. author 与 owner 此时均为作者本人,证明该论文资产的创建者和所有者此时都是作者本人,创建之前会检查相应的 paperNo 是否已经存在,如果存在则返

回该论文资产,不重复创建重复的论文资产.

2) 论文接收:出版社在系统外通过编辑初审、同行评议等环节确认接收论文之后可以通过系统进行论文接收工作,以论文的唯一标识符 paperNo 作为输入,首先检查该 paperNo 是否存在,如果该 paperNo 存在则将论文的版权所有者 owner 变更为出版社,论文价格变更为稿酬.

3) 期刊出版:出版社在线下完成组稿之后可以在线上进行论文出版,以期刊唯一标识符 JournalNo 与其他描述性信息为输入将期刊资产提交给 Rec-chain,期刊的 owner 属性为出版社,paperlist 数组为期刊包含的论文资产,出版日期 pubDate 为期刊资产的创建时间.创建之前会检查相应的 JournalNo 是否已经存在,如果存在则返回该期刊资产,不重复创建重复的期刊资产.

4) 论文/期刊查询:购买者以论文或期刊的唯一标识符为输入,从区块链返回信息.

5) 论文/期刊购买:以论文或期刊的唯一标识符作为输入,首先检查该标识符是否存在,如果该标识符存在则将该购买者加入该论文或期刊的读者数组 reader.

6) 译文创建:翻译者以译文唯一标识符 translationNo 与其他描述性信息为输入将译文资产提交给 Rec-chain,译文的 translator 与 owner 属性为翻译者本人,paper 为译文对应的原文,language 为译文的语言,提交日期 subDate 为译文资产的创建时间.创建之前会检查相应的 translationNo 是否已经存在,如果存在则返回该译文资产,不重复创建重复的译文资产.

7) 译文接收:出版社审核译文之后可以通过系统进行译文接收工作,以译文的唯一标识符 translationNo 作为输入,首先检查该 translationNo 是否存在,如果该 translationNo 存在则将该译文的版权所有者 owner 变更为出版社,论文价格变更为译文报酬,将该译文资产添加到对应论文资产的译文数组 translationlist 中.

算法 1: 论文提交

```

Input paperNo, Desc
Result 变更论文版权所有者
If paperNo exists then
    Return
Else
    Set the subdate to the current date
    Set the owner to author
    Set the author to author

```

算法 2: 论文接收

```

Input paperNo
Result 在 Rec-chain 中接收论文资产
If paperNo exists&&owner then
    Set the owner to publisher
Else
    Return

```

算法 3: 期刊出版

```

Input JournalNo, Desc
Result 在 Rec-chain 中创建期刊资产
If journalNo exists then
    Return
Else
    Set the pubDate to the current date
    Set the owner to publisher
    Set the publisher to publisher

```

算法 4: 论文查询

```

Input paperNo
Result 在 Rec-chain 中查询论文资产
If paperNo exists then
    Return the paper view from Rec-chain
Else
    Return

```

算法 5: 期刊查询

```

Input journalNo
Result 在 Rec-chain 中查询期刊资产
If journalNo exists then
    Return the Journalview from Rec-chain
Else
    Return

```

算法 6: 论文购买

```

Input paperNo
Result 交易论文阅读权
If paperNo exists &&owner then
    Push the buyer to reader array
Else
    Return

```

算法 7: 期刊购买

```

Input JournalNo
Result 交易期刊阅读权
If JournalNo exists&&owner then
    Push the buyer to reader array
Else
    Return

```

算法 8: 译文创建

```

Input translationNo, Desc
Result 在 Rec-chain 中创建译文资产
If translationNo exists then
    Return
Else
    Set the subDate to the current date
    Set the owner to translator
    Set the translator to translator

```

算法 9:译文接收

```

Input translationNo
Result 在 Rec-chain 中交易译文资产
If translationNo exists&&owner then
    Set the owner to publisher
    Push translation to translationlist array
Else
    Return

```

2.4 模型效果评估

使用 Hyperledger Caliper 测试系统原型性能,测试环境为 Ubuntu 16.04 x64,内存为 55 GB SSD.使用

Hyperledger Caliper 的 2-organization-1-peer 网络模型对系统原型进行测试.专门针对系统的核心功能“期刊出版”与“期刊购买”两个功能进行测试,编写基准配置文件与区块链配置文件,设计 6 轮测试.表 1 与表 2 是 2-organization-1-peer 网络模型下的测试结果.

性能的结果表明,模型的吞吐量在发送速率为 21 tps 时达到峰值,之后随着发送速率的增加开始下降,最大吞吐量为 14 tps.

表 1 2-组织-1-节点网络模型下性能测试结果

Table 1 Performance test results of 2-organization-1-peer network model

测试	发送速率/tps	最大延迟/s	最小延迟/s	平均延迟/s	吞吐量/tps
1	5	0.90	0.62	0.79	4
2	10	1.80	1.59	1.17	8
3	16	2.65	1.88	2.36	13
4	21	2.91	2.76	2.84	14
5	27	10.56	8.81	9.76	7
6	31	9.01	8.25	8.64	9

表 2 2-组织-1-节点网络模型下内存与 CPU 利用率

Table 2 Memory and CPU utilization of 2-organization-1-peer network model

	内存(平均)/ MB	CPU(平均)/ %
dev-peer0.org2.example.co...0.1.0	100.1	4.39
dev-peer0.org1.example.co...0.1.0	110.3	4.24
peer0.org2.example.com	262.5	4.50
peer0.org1.example.com	264.5	4.20
orderer.example.com	88.2	5.97
couchdb.org2.example.com	16.3	0.43
ca.org2.example.com	9.3	0.00
couchdb.org1.example.com	89.3	5.67
ca.org1.example.com	4.9	0.00

3 结论与展望

总结研究结果,认为基于区块链技术来构建国际期刊论文出版平台有以下几点优势:

1) 有助于保持科技出版平台的公平性,保证学术环境的独立性,各节点间平等的地位也有助于吸引优质科技出版内容资源;

2) 平台提供国际出版服务以降低科学数字出版的成本,进一步可以优化科学出版产业结构,帮助期刊出版社进行国际数字出版;

3) 激励志愿者提供志愿期刊翻译,由期刊出版社或版权所有者管理维护译文质量,降低双语出版

成本,为构建多语种的科学数字出版平台提供可能;

4) 通过将科技出版社纳入出版平台的形式提高了链上资产的质量,避免科学资产出版过度分散,方便使用者使用,便于进一步进行科学信息资源的挖掘利用,提供更优质的服务;

5) 帮助国内优质学术成果进行多语种国际出版有助于提升我国国际学术地位,帮助更好地将中国的优质学术成果与全世界交流共享.

鉴于基于区块链构建国际期刊论文出版平台有如此多的优点,本文采用 Hyperledger Composer 构建了系统模型进行了系统的概念证明,并使用 Hyperledger Caliper 对其性能进行了评估,测试结果也证明了在吞吐量和延时方面该模型是具有可行性的.下一步的研究重点将放在具体的系统开发层面,并进一步优化模型性能,降低延迟,提高系统吞吐量.在业务层面的进一步研究工作将着眼于对链上资产的深度应用方面,提高系统信息质量.

参考文献

References

- [1] 刘杨.中国社会科学学术期刊“走出去”研究[D].武汉:武汉大学,2013
LIU Yang. Study on China's social sciences academic journals "get abroad" [D]. Wuhan: Wuhan University, 2013
- [2] 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020

- 年) [EB/OL]. (2006-02-09) [2019-06-29]. http://www.gov.cn/jrzq/2006-02/09/content_183787.htm
- Outline of the national medium- and long-term science and technology development plan [EB/OL]. (2006-02-09) [2019-06-01]. http://www.gov.cn/jrzq/2006-02/09/content_183787.htm
- [3] Tollefson J.China declared world's largest producer of scientific articles[J].Nature,2018,553(7689):390
- [4] 牛正光,奉公.构建国际英文期刊论文的中文发布体系研究[J].中国科技期刊研究,2017,28(2):131-137
- NIU Zhengguang, FENG Gong. A study on the construction of Chinese publishing system of international English journal papers[J].Chinese Journal of Scientific and Technical Periodicals,2017,28(2):131-137
- [5] 郑雪洁.数字出版时代学术期刊产业价值链优化与发展策略研究[D].西安:陕西师范大学,2017
- ZHENG Xuejie. Research on optimization and development strategy of academic journal industry value chain in digital publishing era[D].Xi'an:Shaanxi Normal University,2017
- [6] 颜帅,张昕.科技期刊如何服务于创新型国家建设:中国科技期刊的“三步走”[J].科技与出版,2014(1):22-25
- YAN Shuai,ZHANG Xin.How can sci-tech journals serve the building of an innovative country:"three steps" of Chinese sci-tech journals[J].Science-Technology & Publication,2014(1):22-25
- [7] 杨美琴,徐斌靓,程杰,等.国内创办英文医学期刊的冷思考[J].科技与出版,2018(1):112-116
- YANG Meiqin, XU Binliang, CHENG Jie, et al. Reflections on the establishment of English medical journals in China [J]. Science-Technology & Publication, 2018(1):112-116
- [8] 王瑞.日本期刊平台及其运营特点[J].科技与出版,2013(6):41-44
- WANG Rui.Japanese periodical platforms and their operation characteristics[J].Science-Technology & Publication,2013(6):41-44
- [9] 石朝云,游苏宁,杨文志,等.出路在何方:中国科协赴荷兰科技期刊考察团有感[J].编辑学报,2009,21(4):371-374
- SHI Zhaoyun, YOU Suning, YANG Wenzhi, et al. What we can do: the report on China Association for Science and Technology sci-tech periodicals team's Netherland visit[J].Acta Editologica,2009,21(4):371-374
- [10] 王英雪,陈月婷.德国科技期刊运行机制和发展环境[J].图书情报工作,2006,50(3):59-64
- WANG Yingxue, CHEN Yueting. Investigations into operational systems and circumstances of STM journals in Germany [J]. Library and Information Service, 2006, 50(3):59-64
- [11] Lone A H, Mir R N. Forensic-chain: blockchain based digital forensics chain of custody with PoC in hyperledger composer[J].Digital Investigation,2019,28:44-55
- [12] Orvium-WP [EB/OL]. [2019-06-29]. <https://docs.orvium.io/Orvium-WP.pdf>
- [13] Nassabay S. Scientific publishing [EB/OL]. [2019-06-29]. <https://moringa.pub/scientific-publishing/>
- [14] Introduction Hyperledger Composer [EB/OL]. [2019-06-29]. <https://hyperledger.github.io/composer/latest/introduction/introduction.html>
- [15] Getting Started.Hyperledger Caliper [EB/OL]. [2019-06-29]. https://hyperledger.github.io/caliper/docs/1_Getting_Started.html
- [16] Wüst K, Gervais A. Do you need a blockchain? [C] // 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT), Zug, New York, USA: IEEE, 2018

Rec-chain: international journal publishing system based on blockchain with Proof of Concept in Hyperledger Composer

ZHAO Xiaoke¹ SHI Jin¹

¹ School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023

Abstract With the improvement of domestic scientific research and the rapid development of publishing industry, China has gradually become a world power in scientific research output. However, China's international journal paper publishing is faced with such problems as slow progress, high cost and poor timeliness. This paper aims to build a decentralized international journal publishing system to solve these problems. Firstly, the feasibility of an international journal publishing system based on blockchain was analyzed, and then the model of Rec-chain for international journal publishing based on blockchain was proposed. Hyperledger Composer was used for the proof of the model concept, and Hyperledger Caliper was used to test the model performance. The proposed model has passed the feasibility test and the concept proof, and the performance test shows that the system is feasible in terms of throughput and delay. Experiment results show that the proposed Rec-chain system can effectively solve the problems faced by international journal publishing system, and has the performance feasibility.

Key words international publishing; scientific publishing; blockchain; Hyperledger Composer