 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i1.4495

Research Report on Empowering Intangible Cultural Heritage Mechanisms with Blockchain Traceability Systems

Jiao Li

Zhangjiakou University, Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

Abstract

With the development of society and the progress of the times, intangible cultural heritage is deeply loved by people. However, drawbacks have emerged in the process of inheritance and development, and intangible cultural heritage urgently needs to be protected. This article is based on the blockchain traceability system empowering intangible cultural heritage mechanisms, interpreting the research on the distributed trust mechanism established in a weak trust environment to ensure user business data and promote the sustainable development of intangible cultural heritage.

Keywords

Blockchain technology; Blockchain traceability system; Traditional intangible cultural heritage; Blockchain+Intangible Cultural Heritage; protection mechanism

关于区块链溯源系统赋能非遗机制的调研报告

李娇

张家口学院，中国 · 河北 张家口 075000

摘　要

随着社会发展和时代进步，非物质文化遗产深受人们喜爱。但是传承发展过程中弊病展露，非物质文化遗产亟待保护。本文基于区块链溯源系统赋能非遗机制，解读其在弱信任环境下建立的分布式信任机制为保障用户业务数据、推动非物质文化遗产可持续性发展等的研究。

关键词

区块链技术；区块链溯源系统；传统非遗；区块链+非遗；保护机制

1 引言

1.1 调研的问题

“区块链 + 非遗”的典型案例的成功经验以及它们是如何形成可运作的机制，如何作用于非遗，非遗上传、交易及保护机制如何解决传统非遗面临的品牌建设不足、非遗保护技术不足、缺少人文关怀不想传承等问题。

主要分为以下几个方面：

区块链技术是什么?

为什么互联网时代下要探索区块链这一全新信息技术?

怎样解决区块链技术所面临的问题?

价值评估或（好的那方面）影响是什么?

1.2 调研的背景

非物质文化遗产数字化发展乃是当今发展热潮。通过区块链、物联网、元宇宙等新兴科技手段赋能传统非遗，使得传统非遗活态性发展变化。中华优秀传统文化文化源远流长、博大精深，十分注重非物质文化遗产的保护以及研究，并在此基础上进行合理化改良，延长其生命力。

1.3 调研的目的

针对非遗传承中面临的诸多问题，过度商业化以及产品设计、生产同质化；缺少人文关怀不想传承；地方特色和文化内涵挖掘不足等问题，利用区块链不可篡改，透明化的特点保障非遗传承人等人民的合法权益，同时推动非遗的可持续性发展，赋能非遗保护机制。

主要是针对非遗传承中遇到的各式各样的问题，分为以下几个方面：

非遗自身发展动力不足，主要体现在：

非遗传承人青黄不接

非遗产业化程度较低

【基金项目】张家口学院2024年大学生创新创业训练计划项目区块链溯源系统赋能非遗上传交易及商标权保护机制（项目编号：S202414458012）。

【作者简介】李娇（2005–），女，中国河北枣强人，在读本科生，从事区块链与行业融合发展研究。

非遗产品传播手段单一

非遗发展环境较为稀缺，主要体现在：

国家政策响应贯彻问题

部分企业或个人知识产权等法律意识较差

人民非遗保护意识淡薄

对现有非遗利用不合理

1.4 调研的意义

我们的研究主要有以下几个方面的意义：

推动非遗保护发展传承，探究非遗传承发展过程中内生动力不足，外部环境混杂等问题，寻找数字化时代下区块链技术与非遗碰撞产生的新颖需求以顺应时代；

推动打造区块链非遗平台、APP、网站作为非遗保护的重要手段之一，推动“非遗”注册商标、申请地理标志产品，加强“非遗”知识产权保护，做大做强“非遗”产品品牌，增强人民群众获得感；

防止侵权行为以及非遗的过度商业化，推动品牌建设和市场拓展，推动非物质文化遗产的可持续性发展；

同时利用非遗产品的品牌效应带动乡村振兴，缩小城乡差距，推动新质生产力新技术与产业的外延发展，从而更好地推动全面建设社会主义现代化国家。

2 研究现状

我国国家政策与法律大力支持与保护区块链技术的发展，向来重视非物质文化遗产领域的发展变化。

2.1 区块链技术概述

2.1.1 区块链的概念

区块链（blockchain）是一种全新的信息技术，其本质上“是一种块链式存储、不可篡改、安全可信的去中心化分布式账本[1]。”它结合了分布式存储、点对点传输、共识机制、密码学等技术[2]，通过不断增长的数据块链记录交易和信息，确保数据的安全和透明性[3]。

2.1.2 区块链的特点以及与非遗结合的特点

区块链的特点包括去中心化、不可篡改、透明、安全和可编程性[3]。

去中心化：区块链技术由多元共治，拥有不同节点，即多方主体共同治理集合而成。其追溯数据产生的集合可无限应用于所需对象，不具有中心聚焦的效果，而是多方主体、多中心化的效果。

不可篡改：应用区块链技术后，每个主体都将具有分布式账本中的一本，各个主体手中的分布式账本都将记录储存的数据，这些数据共同构成分布式账本，从而产生不可篡改的效力。

公开透明：区块链技术下的数据具有可溯源、可追溯的特性。过往记录的任意数据都可被调取并查看，公开透明。

2.1.3 区块链的分类

区块链按照不同的领域特点，一般分为公有链和许可链。

公有链 / 公链（public blockchain）：所有节点开放。

许可链：只有被许可的节点才能开放，包含私有链、联盟链、企业链等所有非公有链。

根据区块链的性质与开放程度的不同分为公有链、私有链和联盟链。对所有人开放的是公有链，针对单独个人和实体的是私有链 / 私链（private blockchain），介于两者之间的是联盟链（consortium blockchain）。

2.2 区块链安全的工作原理是什么即对非遗安全机制的考量

为了实现区块链安全，需要采用多种技术手段，如密码学、哈希算法、共识机制等，以保证交易的真实性和可信度，同时也需要加强用户教育和安全意识，提高用户的安全防范意识，避免用户被骗取私钥等重要信息。

加密技术：采用多种技术手段进行加密，区块链利用哈希算法，“区块链中的每个区块都包含了前一区块的哈希值，这使得区块链中的交易记录不可篡改，保证交易的完整性和可靠性。

共识机制：应用区块链技术的主体共同作用于非遗或其他领域的数据存储及研究，在一定程度上达成区块链应用方面的共识，共同作用于所需对象。不同节点共同存储和查看数据，达成公开性的共识。

智能合约：智能合约是一种自动执行的计算机程序，是一种自动执行的合约，它通过区块链技术实现，智能化的效力适用于数字化时代，是其独特性之一。

2.3 区块链技术的应用

区块链技术利用其自身特点进行数据存储与信息记录，其价值与特性使其在数字化时代下具有广阔的应用前景，可应用于金融、医疗、非遗等诸多领域。未来将会迎来“区块链 +”时代的到来。

3 研究过程

3.1 定义研究问题

明确研究区块链赋能下的非遗保护问题，基于区块链技术对非遗保护机制的探索，以赋能传统非遗，促进传统非遗的转型升级为出发点的同时积极响应国家政策的实施与运作，并对相关问题提出自己的见解。

根据区块链技术这一全新的信息技术为出发点，以传统非遗为根基进行拓展与延伸，思考其技术要点，技术应用，技术影响几个方面。

主要分为以下几个方面：

区块链技术是什么？其特点，作用，分类及主要概述。

为什么互联网时代下信息技术层出不穷，还要探索物联网、大数据、人工智能、区块链等全新信息技术？

怎样解决区块链技术所面临的瓶颈问题？

发现问题后怎样进行解决与实践？

两者结合的价值评估或（好的那方面）影响是什么？

缺点及改进方向。

3.2 收集文献和资料

3.2.1 区块链在非遗领域的应用现状

①区块链保护知识产权的实例“慧证通”

“慧证通”是江汉区市场监督管理局与华中区块链创新中心联合打造的一款知识产权保护应用，可在移动端、电脑端使用。

②基于区块链技术的食品类非遗溯源平台关键技术研究——创造性地运用到了区块链中的联盟链

在现有超级账本的基础上，提出了一种适应于食品溯源场景的基于联盟链 Fabric 平台的食品溯源体系框架：通过开发区块链作为底层平台链接现有成熟的养殖系统、农场系统、物流系统和销售系统的中间件，实现对现有系统的合理应用，减少了系统的开发难度和工作量；创新性的将信用值这一评估引入到联盟链系统中；设计了一种基于国密算法 SM2 的可验证随机算法；设计实现了基于超级账本 Fabric 的食品溯源验证系统。本案例将关注点切入非遗食品类。

③云南少数民族非遗数字资源系统模型及其建设——创造性地运用到了区块链中的公有链和私有链

当云南省各个地区的非遗数字资源保存主体加入云南省少数民族非遗数字资源系统时，云南非遗数字资源建设借助区块链技术，实现了不同主体之间的非遗资源交流与共享。

3.2.2 区块链在其他领域的应用经验

①“区块链 + 茶园”--“吓煞人香”茶园生态系统

在江苏省农科院和吴中区农业农村局的指导下，吴侬碧螺春茶叶专业合作在茶园中布置了数字化监测设备。其中，可通过虫情测报设备、频振式太阳能杀虫灯，实现智能计算、分析田间虫情变化趋势；实时记录茶叶生长环境信息、智能采集监测，保证茶叶品质。利用数字化检测设备以区块链技术为依托构建了区块链 + 茶园的生态系统，使得茶园生态型、科技型发展，符合当今数字化发展趋势。

②“区块链 + 煤质检测”-- 国家能源集团数智科技公司“区块链 + 煤质检测”智慧实验室

“区块链 + 煤质检测”智慧实验室是利用区块链技术建立的账户可信、设备可信、过程可信和数据可信的煤质检测智慧实验室，该实验室避免了传统煤质检测中人工操作的不稳定性，实现了煤炭采制化全过程自动化、智能化管理。

4 调研概况

以查阅区块链相关文献为前提，不仅了解其在非物质文化遗产保护领域的应用现状，而且了解区块链技术的食品类非遗溯源平台设计，得出区块链技术综合性应用到非物质文化遗产各领域的突破性发展，以及区块链技术有望在未来几年受到大力支持，并得到可行性应用。

通过调查研究，注册一系列传统非遗 APP、小程序、网站等平台的账号。了解到其内容种类丰富，可进行线上买卖交易，其中手工类非遗产品相对价钱高昂，由于手作人的制作技艺高超，但传承人数相对稀缺，大多传承技术失传甚至泯没，面临发展困境的残酷现实。

目前区块链等全新信息技术在发展中缺乏实践案例。且传统非遗文化建设鲜少将区块链技术应用其中，一是存在技术壁垒，二是实践基础较差。本文基于区块链技术构建理想化的非遗整体架构，综合调研得出结果并建立了相应模型。图 1 为区块链系统架构设计图，分为 5 层，分别为应用层、功能层、接口层、服务层和存储层。每一层具体描述如下：

应用层：为用户登录、注册，数据查询等基本功能需求，用户可将相关非遗资源上传至平台进行一系列操作，并将用户登录平台所产生的实时数据（版权交易、登记等）作为基础性数据存储。

功能层：主要是系统所需功能的业务逻辑实现。 区块链技术下的数据具有可溯源、可追溯的特性。过往记录的任意数据都可被调取并查看，公开透明。信息化时代下，繁杂的数据让人眼花缭乱，而区块链公开透明的特性使得主体的权利能得到更有效的保障。

接口层实现：系统利用“时间戳 + 哈希值”为作者生成不可篡改的版权证明。并通过区块链技术利用区块链统一接口进行数据筛选转化存储等一系列程序，如将用户上传至传统非遗平台的视频、图片等进行分类认证不同类型的数据进行标准化、格式化转换，进行数据汇集与确权处理。

服务层：主要包括与存储、添加、 撤销、查询、修改等相关的智能合约。共同参与其中，每个主体都可称之为一个“中心”，多主体共同组成平台运作的群体，每部分都不可或缺。

存储层：分成区块链网络和数据库，主要负责用户信息、基本业务信息的存储管理。应用区块链技术后，每个主体都将具有分布式账本中的一本，各个主体手中的分布式账本都将记录储存的数据，这些数据共同构成分布式账本，从而产生不可篡改的效力，所有数据的节点共同治理。

在此基础上产生的区块链溯源系统赋能非遗机制（见图 2），主体分为三个部分，分别为“接口处需求平台与资源交互”、“三大交互平台系统”、“AI 智能分析与数据修复”。

接口处需求平台与前文中接口实现相匹配，契合于非物质文化遗产数据资源的确权性，借多种区块链智能算法，进行功能处理，以实现非遗数据资源交互，如：非遗平台的主体多种多样，既包括传承非遗匠心的非遗传承者，又包括热爱非遗作品文化的人民大众，其中不乏传递非遗精神的中介。

资源交互平台、数据检索平台、区块链系统相辅相成。

资源交互平台计划将从各主体，资源网络媒体集中数据数字资源进行二次加工，将图片、网络文章等运用技术加工为栩栩如生的二维、三维版面设计图，不仅有利于版权、商标权的确权处理，更有利于精细化展示、陈列所需物资的细节，以备了解感知非遗文化内涵，更有助于其传播交流，吸引广大人民群众投身于非遗文化建设的伟大路径中来。

数据检索平台：前文提到，时间戳是具体作品、文化产品的独特标定。由此得出可通过明确的出的数据代码与时

间戳挂钩，形成其独特的“名字”，这就等同于人类的名字，可通过大数据精准查询找到自己需要的门类中的作品。由于其特有性，不存在多个作品“同名”。

区块链系统：即上文提到的区块链通过多种层级满足自身生态建构。通过各层级的相互配合利用，实现区块链技术基础的应用，配合非遗时代所需路迢迢，但责任重大的人本需要，以实现多项指标，为科技贡献、为非遗贡献。

随后 AI 大数据分析进行数据反馈与修复，分析数据库中存在的异常数据，如作品版权归属存在矛盾，作品商标权界限模糊不清存在隐患等，进行上报，智能采取紧急处理手段进行维持与修复。

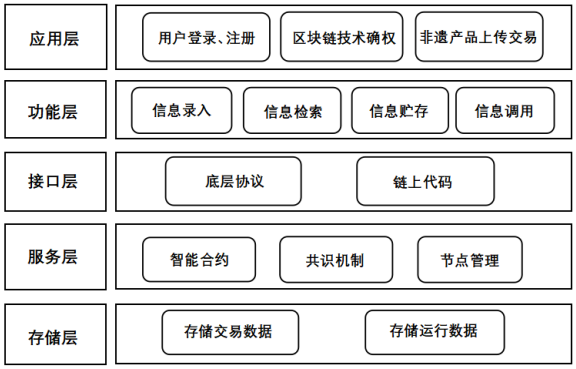


图 1 区块链系统架构设计图

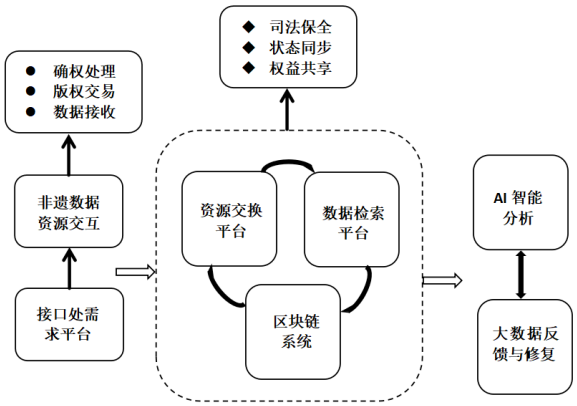


图 2 区块链溯源系统赋能非遗机制

5 数据分析

区块链技术价值巨大，虽然具有技术壁垒，但其也具有好的一方面影响。区块链技术是一种全新的信息技术，发展前景广阔，未来光明，同时还能作为国家对非遗支持保护政策的实践补充，其未来发展价值与发展前景不可估量。无论如何，其都将作为一门新兴的信息技术风靡未来。

6 结论与建议

6.1 本课题调研方法的科学性

通过查阅和评估相关权威区块链领域著作和区块链领域有关文献，了解掌握非遗保护工作情况与区块链研究工作中的共通之处；

通过对特定案例分析，例如对区块链 + 茶园，区块链 + 煤炭等产业的分析，进行多方面研究，宏观角度剖析区块链 + 非遗保护工作的可行性；

通过对区块链自身特性的分析，结合实际情况整理出适合自身发展的优化方案，同时分析了影响非遗发展的各种因素，例如宏观上的政治、法律等因素，微观上的非遗传承人稀缺等因素；

通过国内外研究现状和发展动态的对比研究进行调研剖析，突出研究重心的不同及研究领域的区别。

6.2 本课题调研结果的可靠性

通过多种调研方法对比研究，对比区块链 + 非遗与传统非遗保护机制的不同；

此外还进行相关数据的筛选和加工，了解区块链技术的内核与应用；

选择权威论文资料进行理论研究，印证数据的可靠性，从而保证调研结果可靠性；

通过对传统非遗保护 APP、小程序等的调研，注册相关账号，了解其运作发展过程中的弊端，一定程度上规避风险；

引用了大量论文著作，国内外著作的加持一定程度上印证了调研结果的可靠性。

6.3 本调研成果的价值

通过撰写调研报告发现并深入了解区块链技术的广泛应用，了解我国在非遗保护发展等方面存在的一些问题。针对保护非遗的问题运用区块链这一全新信息技术提出了自己的见解以及对策，有望在未来对其两者的发展壮大提供相关发展思路及可靠借鉴。

由此也产生了一系列的思考：

互联网时代下拥有多种信息技术，究竟为何还要探索物联网、大数据、人工智能、区块链等全新信息技术的发展，究其原因：

外因：数字化背景下时代的发展趋势催生新型科技力量的诞生及发展，例如区块链技术近几年已应用到方方面面，成效甚好，收获颇丰；内因：互联网自身具有局限性，而区块链技术自身却具有可溯源性等优点，其自身具有的优点刚好可以弥补传统非遗互联网平台的缺点。

区块链这种新型信息技术存在的问题：

区块链技术价钱高昂，同时了解的人甚少导致大部分人对此项技术不了解，对于它的研究具有技术壁垒，这些原因共同导致其难以普及，并不具有普适性。

参考文献

[1] Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system[Z]. 2008.

[2] 张勖, 王东滨, 邵苏杰, 智慧, 北京同邦卓益科技有限公司研发团队. 区块链技术及可信交易应用[M]. 北京: 北京邮电大学出版社. 2022.6.

[3] 孙滔. 区块链安全技术[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2021.