



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

基于区块链的虚拟知识社区内容生产投机行为 仿真及治理对策研究

李志宏 杨丽平 许小颖

华南理工大学工商管理学院 广州 510641

摘要: [目的/意义] 基于区块链技术的虚拟知识社区正在快速发展, 其独特的通证激励机制一方面可以促进社区的知识共享行为, 另一方面也会诱发内容创作者的投机行为。这种投机行为的具体表现是内容创作者通过创作低质量内容来获取通证, 此现象会影响优质内容创作者的热情, 不利于虚拟知识社区的健康发展。[方法/过程] 本文以区块链虚拟知识社区的典型代表——Steemit 社区为研究对象, 构建社区内容生产投机行为的系统动力学仿真模型, 探索通证激励机制的设计对投机行为的影响, 以及投机行为的长期动态演变趋势。最后, 基于仿真结果, 本文提出相应治理措施, 为同类区块链知识社区的机制设计提供思路。[结果/结论] 社区投机行为数量受到通证激励政策变化的显著影响, 奖励知识分享比例、奖励内容发现比例、通证年通胀率、用户点踩所获收益均存在最优解范围。

关键词: 区块链; 虚拟知识社区; 投机行为; 系统动力学

中图分类号: G35

Research on Simulation and Governance Countermeasures of Content Production Speculative Behavior of Virtual Knowledge Community Based on Blockchain

LI Zhihong YANG Liping XU Xiaoying

School of Business Administration, South China University of Technology, Changzhou 510641, China

基金项目 国家自然科学基金资助项目“区块链自治组织投票垄断分析及其动态治理机制研究——基于社会计算方法”(72171089); 广东省自然科学基金资助项目“基于区块链的大众创新社区知识共享治理机制研究”(2019A1515011370); 广州市哲学社会科学“十四五”规划课题资助项目“广州促进传统产业‘上云用数赋智’研究——区块链驱动的产业数据联盟多方协同模式设计”(2021GZQN09)。

作者简介 李志宏(1969-), 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为知识管理、知识创新; 杨丽平(1996-), 硕士研究生, 研究方向为区块链、知识社区; 许小颖(1987-), 博士, 副教授, 博士生导师, 研究方向为推荐系统、区块链应用, E-mail: bmxxyx@scut.edu.cn。

引用格式 李志宏, 杨丽平, 许小颖. 基于区块链的虚拟知识社区内容生产投机行为仿真及治理对策研究[J]. 情报工程, 2021, 7(6): 112-125.

Abstract: [Objective/significance] The current virtual knowledge community based on blockchain technology is developing vigorously. On the one hand, its unique token incentive mechanism can promote the knowledge sharing behavior of the community. On the other hand, it can also induce speculative behavior of content creators. The specific manifestation of this speculative behavior is that content creators obtain tokens by creating low-quality content. This phenomenon can affect the enthusiasm of high-quality content creators, and is not conducive to the healthy development of virtual knowledge communities. [Methods/process] This article takes the Steemit community, a typical representative of the blockchain virtual knowledge community as the research object, and constructs a system dynamics simulation model of speculative behavior of content production in community. The article explores the impact of the design of the token incentive mechanism on speculative behavior, and the long-term dynamic evolution of speculation. Lastly, based on the simulation results, this paper proposes the corresponding governance measures to provide ideas for the mechanism design of similar blockchain knowledge communities. [Results/conclusions] The number of speculative behaviors in community is significantly affected by the changes in the token incentive policy. The proportion of reward knowledge sharing, the ratio of reward content discovery, the annual inflation rate of the token, and the benefits of user downvotes all have an optimal solution range.

Keywords: Blockchain; virtual knowledge community; speculative behavior; system dynamics

引言

区块链是以比特币为代表的数字加密货币体系的核心支撑技术^[1]。它是一种分布式的点对点共识账本技术,具有去中心化、交易透明、不可篡改等优良特性,在金融、医疗、农业、能源等多领域均拥有广阔的应用前景^[2]。同时,区块链独特的通证激励机制^[3]使得它在知识社区中也有着巨大的应用价值。基于区块链的虚拟知识社区能够根据社区用户对社区知识贡献的程度发放奖励,将判断知识价值的权力交回到文章的受众手中,达到持续激励优质内容产出的效果。这为传统社区知识分享过程中存在的知识管理低效、用户内容贡献意愿低、内容质量缺乏明确评价机制等问题提供了可借鉴的解决思路^[4]。

目前,国内外已出现不少区块链知识社区

的应用案例,如 Steemit、Reddit、币乎、币问等社区。该类区块链知识社区多处于发展初期,大部分社区的机制设计尚未成熟。例如 Steemit 社区中逐渐出现内容创作者为牟利而发布噱头标题文、夸大事实的文章等不良行为。参考资本市场对于该类行为的定义,本文将该行为定义为内容生产投机行为。从目前社区的发展现状看,该行为致使知识社区的激励效果与预期效果产生偏差,挤压优质内容的生存空间,长远下去将造成“劣币驱逐良币”的社区局面,对社区内容生态和持续发展产生不良影响。

然而,当前对于区块链虚拟知识社区的研究,主要集中在激励机制的设计、知识分享行为、成员的收益计算等方面^[5-8],并重点聚焦社区知识分享的正面现象,鲜有学者讨论社区知识分享过程中出现的投机问题及解决方案。此外,现有研究主要采用定性分析和实证分析等方法,

缺乏对社区动态变化的分析工具,也无法验证研究结果的有效性。

针对以上研究不足,本文拟解决如下问题:

(1)从社区角度分析 Steemit 社区知识分享现状,探讨内容生产投机行为的关键影响因素。(2)分析投机问题的解决方案并进行复杂系统仿真模拟,判断出较优的调控方案,以此确定未来政策调控重点。

本文对区块链知识社区研究领域做出的有益探索主要体现在:

(1)以 Steemit 为研究对象,对内容生产的负面现象进行深入探讨,从而有助于社区思考该类问题的应对措施,促进知识社区健康发展。

(2)立足社区整体层面对区块链知识社区内容生产的投机现象展开研究,有助于更全面地挖掘投机行为的影响因素,进而系统化分析投机行为的治理措施。

(3)使用系统动力学的方法进行研究,建立社区内容生产投机行为仿真模型,并在建模过程中关注了知识分享的非经济收益因素。通过模拟仿真 10 年时间里不同调控政策下投机行为的演变,以期刻画系统的演化过程,揭示系统的长期变化趋势。

最后,本文基于研究结果提出对策建议,希望为同类型知识社区的机制设计提供一定的启发与借鉴。

1 理论基础及场景介绍

1.1 区块链知识社区的研究

区块链是随着比特币等数字加密货币的日

益普及而兴起的一种数字技术,是由一系列包含时间戳的数据区块以链式结构存储,脱中心化的分布式账本结构^[9]。区块链具有其他技术不可比拟的优势:(1)不可篡改性。区块链的共识算法^[1]决定若要更改某一区块的数据,必须保证所有节点的数据都被随之更改,并且需要破解高度复杂的加密算法才可以更改数据(常规情况下破解需要几十年甚至更久),这个工作量之大和难度使得区块链的数据几乎不可能被篡改,因此保证了数据的安全可靠性^[10]。(2)去中心化。区块链的数据生成、存储、验证、更改和交易等所有操作都采用共识机制而无需中心节点介入的方式使节点达成一致,从而形成了强大的共同信任的分布式系统,避免了中心节点为了一己私利欺诈、隐瞒各交易节点的情况,同时也减少了中心机构维护和管理成本。(3)交易透明性。公有链区块链中所有用户都可以查看数据信息,信息是公开透明的,避免了信息不对称或披露不足的弊端。此外区块链还有匿名性、不可逆转性等多种特性,此处不再赘余。

区块链是具有普适性的底层技术框架,为众多行业带来深刻变革,在此背景下,区块链知识社区应运而生。在知识社区领域,区块链主要以其独特的通证奖励机制吸引用户持续不断地自发维护社区的良好运行。这种机制是一种强化目标行为的管理系统,通过区块链技术实现了可编程激励,可激发用户主动进行知识生成、分享与评价,以经济奖励引导用户做出社区期望的行为,解决了传统知识社区用户知识分享意愿不高及内容组织管理低效的问题^[11, 12]。根据前文献,本文将区块链知识社区定义为——以区块链技

术为基础特征,社区成员为了社交或者知识需求而联结在一起的虚拟组织。

近年来,区块链知识社区引起了学术界的重点关注和研究。目前国内外关于区块链虚拟知识社区的研究成果丰硕。由于 Steemit 是该领域的最早也最成熟的应用,理论界目前还是集中在 Steemit 社区进行探索。Thelwall 等^[5]抽取了 Steemit 社区 925 092 名用户行为信息,分析了发帖者收益机制及社区如何激励发帖,发现高收益帖子的共同特点是社交性和个性化程度更强。Mengting 等^[7]从社会资本和股份资本两个角度探讨 Steemit 自治社区中成员积极参与度的影响因素,证明社会反馈和经济反馈均对成员参与行为有显著影响。马强等^[8]着眼于区块链的特点,设计了基于区块链技术的网络谣言治理模型。上述研究主要关注区块链知识社区中的积极现象,然而,也有学者针对区块链知识社区内的不健康现象进行研究。例如,Chohan^[13]定性分析了 Steemit 为代表的区块链社区在发展过程中滥用无政府主义以及问责制度的问题。Li 等^[14]实证分析 Steemit 用户的交易行为,发现社区平台中去中心化的实际水平以及加密货币驱动的奖励系统的实际效果并不理想,存在机器人滥用文章点赞功能等问题。

总体而言,虽然上述文献对区块链知识社区进行了多方位的探讨,但是其研究也存在一定改进空间,具体表现如下:一方面多数研究是以定性研究或实证研究为主要手段,不能深入探讨区块链知识社区研究对象的长期动态变化趋势;另一方面,当前研究主要从个体微观角度展开,对社区用户之间的复杂关系缺乏系统化分析。基于上述研究局限性,本文关注了

对社区有危害的投机行为,在社区层面对其进行研究,以系统动力学方法模拟投机行为的动态变化,并从机制设计角度提出相应治理政策,有助于丰富本领域研究。

1.2 投机行为治理的研究

投机行为概念最早出现于金融市场,指个体利用市场差价获取利润,后来被广泛应用于房地产、商业交易、组织合作等多领域。学者们把投机行为分为积极和消极两种,其中广义的消极投机行为(也称机会主义行为)是指个体采用不诚实的手段或违背契约以谋取个人利益^[15]。类比投机概念,本文定义 Steemit 的不良现象为内容生产的投机行为。它是指内容创作者在区块链知识社区中以获取用户点赞、关注和评论为主要目的,创作标题文等内容质量低劣帖子的行为。

鉴于消极投机行为对组织的负面影响,前人从各种角度对这种投机行为治理展开分析。已有学者证实组织中的投机行为是利益驱动的行为,减少投机行为所获利益可直接影响投机行为^[16];也有研究指出私人关系约束等非经济因素可以抑制组织成员的投机行为^[17, 18]。本文基于现有的投机行为治理理论和区块链知识社区实际机制,从减少投机行为所获经济与非经济收益和加大对投机行为的惩罚力度两方面探索投机行为的治理。

1.3 研究场景简介

本文以 Steemit 为研究对象,Steemit(<https://steemit.com>)是全球首个基于区块链的线上知识社区。自 2016 年面世以来,Steemit 迅速发展,

目前已拥有超过 140 万的用户。在 Steemit 社区内, 用户可以进行发帖、点赞、点踩、转发与评论帖子, 也可以进行关注其他用户、交易转账等多种操作。发布帖子的用户称为内容创作者, 对帖子点赞、点踩与评论的用户称为内容发现者, 而那些不带有强烈目的浏览社区内容, 不做内容分享有关行为的用户则称为浏览者。用户发帖和点赞评论帖子均会获得收益, 但是用户点踩帖子没有收益。社区收益以通证 (Token) 的形式发放^[19], 对所有促进知识共享的用户进行奖励。在这里通证相当于自由流通的加密数字权益证明, 具有经济价值, 同时为了保证通证价值的稳定性, Steemit 发行并允许用户兑换一种锚定美元的稳定币 Steem Dollar, 进而将内容创作者和内容发现者的收益与内容质量直接挂钩, 使发布、发现高质量内容的用户获得更高的收益。

Steemit 的通证激励机制既提高了用户的知识分享意愿, 也逐渐引发了内容生产的投机行为, 投机行为表现在内容创作者在发帖时基于利益最大化付出成本最小化的原则创作劣质帖子。而 Steemit 目前在投机行为的治理上存在两大问题, 一是缺乏奖励用户去发现投机行为的机制; 二是缺乏明确的惩罚投机行为的机制。因此目前的社区机制对内容创作者的约束力度不强, 其他内容创作者根据对方行为也采用投机行为, 从而形成内容生产的囚徒困境^[20], 长此以往将危害社区的内容生态。

2 虚拟知识社区的投机行为仿真

根据上文分析, Steemit 的投机行为可能对

社区未来发展产生不良影响, 因此研究此种行为的动因及解决措施具有重要意义。而系统动力学是一种分析复杂系统的常用方法, 适合于刻画系统的长期动态变化趋势^[21], 因此常被用于虚拟知识社区的研究中。基于这种特点, 本文选择系统动力学方法, 建立 Steemit 社区投机行为仿真模型, 考察社区用户之间、用户行为与底层机制之间的非线性动态关系, 并探索应对投机行为的解决方案, 以期对社区的内容生态发展提供建议。

2.1 模型基本前提和假设

Steemit 社区内容生产的投机行为受众多因素的影响, 且因素之间存在相互影响、彼此制约的关系, 为有效地分析内容生产投机行为的主要影响因素, 本文提出如下假设:

(1) 社区内与知识分享有关的所有用户包括内容创作者、内容发现者、浏览者。

(2) 三类用户可以互相转化, 内容创作者为其他帖子投票进而转化为内容发现者, 内容发现者可以发布帖子进而成为创作者, 浏览者随着用户对社区的归属感、信任感增强或希望获得一定收益, 就有可能转化为内容创作者或内容发现者。

(3) 随着时间推移, 社区内新增用户数来自于新注册社区的用户, 且各种类型的用户的自然流失数不作考虑。

(4) 社区相当于一个小的生态系统, 为了保证社区的稳定发展, Steemit 设计了免于外界市场干扰的通证体系, 因此社区内通证兑换为美元的比例 (即通证价格) 由通证的供需关系和用户对通证价值的期望决定。所以通证价格

在一定范围内浮动^[19]，不考虑因个别用户或组织的刻意操作带来价格的剧烈变化。

(5) 本文认为内容创作者的收益还包括与知识共享所带来的自我效能感、声誉、社区影响、社会认同^[22-24]方面有关的非经济收益，因此总收益即经济收益和非经济收益之和。内容发现者的总收益是点赞获得收益与非经济收益之和。

2.2 模型流图分析

根据前文分析并结合 Steemit 社区的实际情况，绘制如图 1 所示的模型流图。社区整体系统可分为三个子系统：用户子系统、奖励子系统及知识子系统。用户子系统是奖励子系统的接受者以及知识子系统的创造者，奖励子系统是知识子系统的运转动力，而知识子系统是保证用户子系统良好运行的核心。

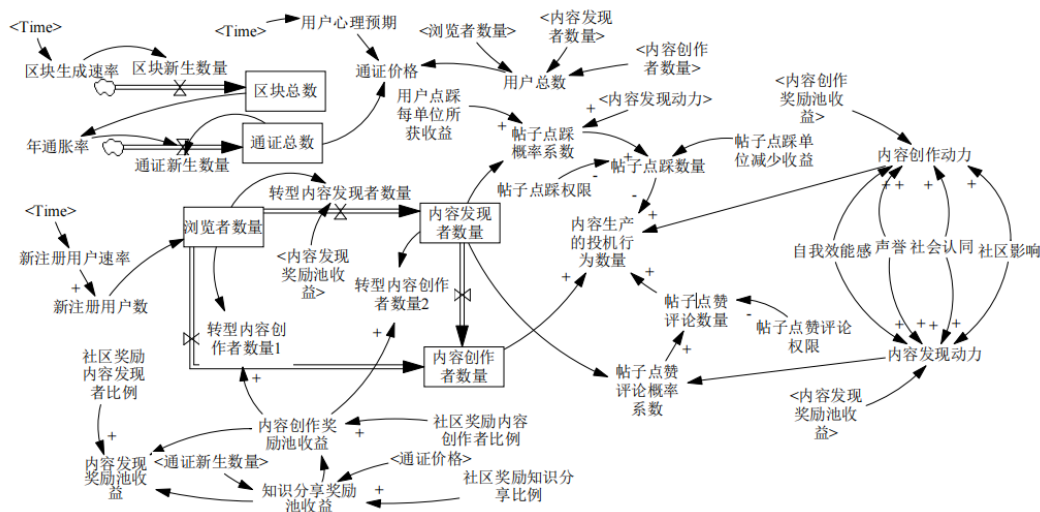


图 1 Steemit 社区内容生产的投机行为系统动力学流图

用户子系统如图 2 所示，包括浏览者、内容创作者、内容发现者三种用户，社区内部不断流入新的注册用户，新注册用户转化为三种用户，三种用户之间可互相转化并且三者之和为用户总数。

奖励子系统如图 3 所示，社区每年按照相应速率生成新区块和新通证以维持社区正常运转，并将新增发通证以固定比例放入内容创作和内容发现奖励池形成奖励池收益，其中通证的价格受到供应端的通证供应量、需求端的用户总数和用户的心理预期影响。

知识子系统如图 4 所示，帖子的点赞评论数量、点踩数量受到奖励子系统的奖励池经济收益和自我效能感、声誉、社会认同、社区影响组成的内容发现动力的非经济因素影响。进而内容生产的投机行为数量受到帖子的点赞评论数量、点踩数量有关的经济因素和自我效能感、声誉、社会认同、社区影响组成的内容创作动力的非经济因素影响。最后社区内的各种知识分享行为还受到系统本身内存权限的限制不能无上限地增加。

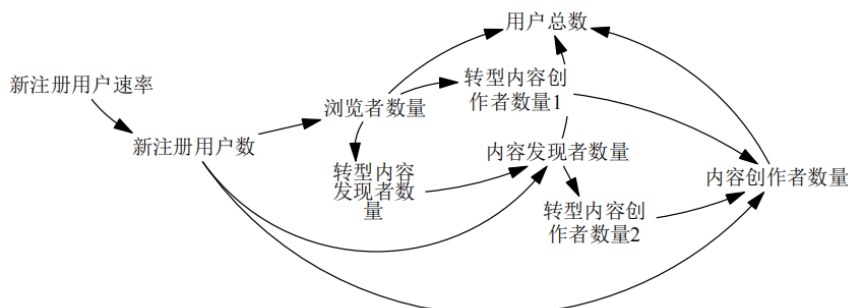


图2 Steemit 社区用户子系统

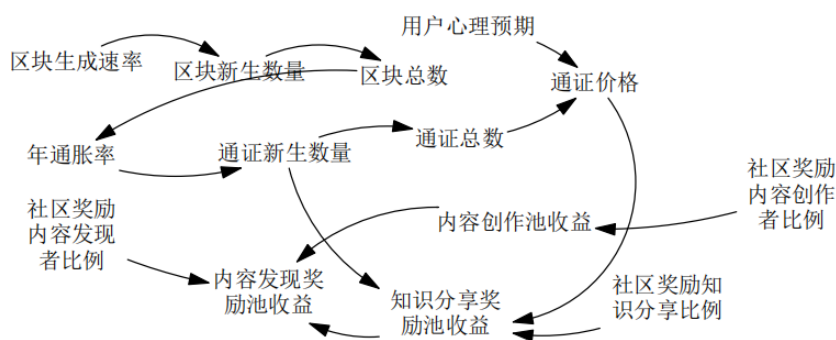


图3 Steemit 社区奖励子系统

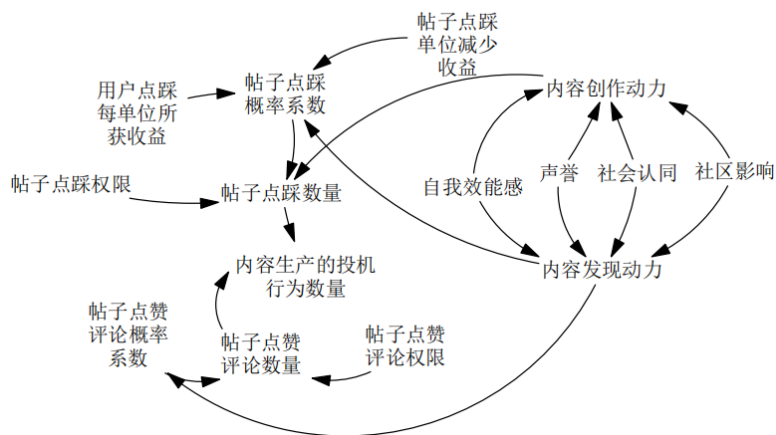


图4 Steemit 社区知识子系统

2.3 模型参数估计与检验

2.3.1 Steemit社区相关变量数值

本文中的 Steemit 社区用户相关的数据是从 Steemit 网站上爬取所得,社区内的区块总数(Head

block) 和通证总数 (STEEM-Current supply) 来自于 Steem DB 浏览器 (<https://steemd.com/>) 截至 2021 年 1 月 8 日 19 时的数据。表 1 展示了本文中 Steemit 社区相关变量的数值情况。

表 1 Steemit 社区相关变量数值

变量	数值: 万
用户总数	140.0
浏览者数量	132.8
内容创作者数量	5.5
内容发现者数量	1.7
区块总数	5 015.1
通证总数	40 911.3

2.3.2 年通胀率

年通胀率（纵坐标所示）在 Steemit 社区里面特指通证的发行速度。根据白皮书描述，通证按照 2016 年末初始通货膨胀率为 9.5% 的速度增发，然后每隔 250 000 个区块递减 0.01%（即每年递减 0.5%），直到减至 0.95% 停止，这个递减的过程将持续 20.5 年，之后一直以 0.95% 的速率增发^[19]。基于本文设置的时间点为 2021 年初，此时年通胀率为 7.5%，递减到 10 年后年通胀率为 3.0%。本文以线性函数刻画年通胀率随时间的变化规律，如图 5 所示。

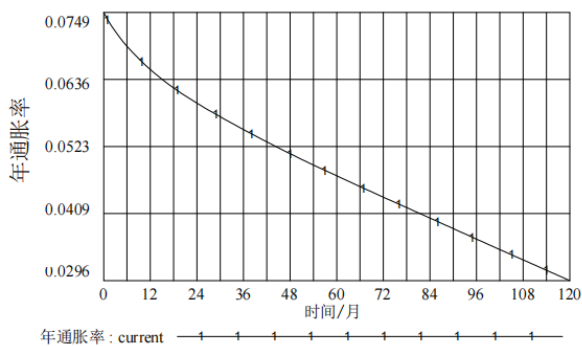


图 5 年通胀率的参数设置

2.3.3 通证价格

通证价格是 1 通证可以兑换成单位美元的数量。根据 Steemit 白皮书，在正常的情况下 1 通证约等于 1 美元，并且在不超过 0.95~1.05 的价格区间内上下浮动^[19]。根据本文假设的条件，社区内通证价格处于正常情况下的数值不会剧

烈变化，本文的仿真结果如图 6 所示也验证了这一点，通证价格（纵坐标所示）在 120 个月内始终处于 0.9583~1.050 的价格范围内且大多数情况下于 1.000 的基准线上变化。这也验证了本文的仿真设置是较为合理的，贴近真实社区情形。

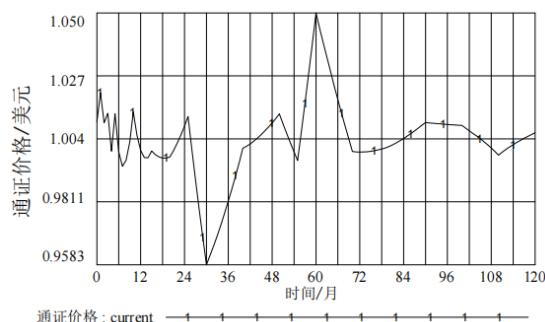


图 6 Steemit 社区通证价格仿真结果

对于其他变量的取值和公式，本文均根据以往文献的结果和与该领域的专家的讨论结果所设置，此处不再赘述。

2.4 模型仿真及结果

本文的开始仿真时间为 2021 年 1 月，在模型的初始时间起点设置为 0，结束时间为 120 月后。为了更加细致地观察社区内内容生产的投机行为的变化趋势，将时间间隔设置为 1 个月。

由图 7 可看出，在社区不加干预的状态下，内容生产的投机行为数量（纵坐标所示）在未来 10 年间呈现先上升后下降的趋势。这是因为随着社区的发展，社区的活跃用户数不断增加，社区不断发展使得投机行为所获收益增加，所以投机行为的数量不断增加，致使社区的内容环境受到污染；继而社区知识分享用户数量开始减少，整个社区发展受阻导致投机行为所获

利益变少,随之投机行为数量自然衰减。

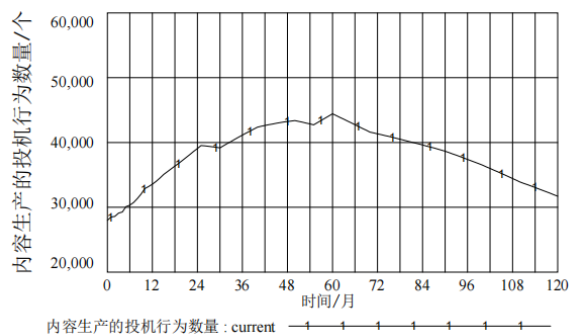


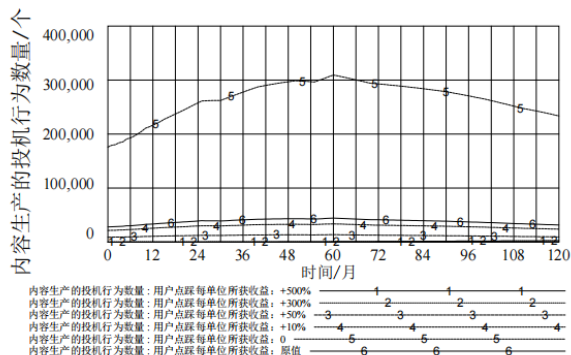
图7 Steemit 社区投机行为变量仿真结果

2.5 政策调控模拟分析

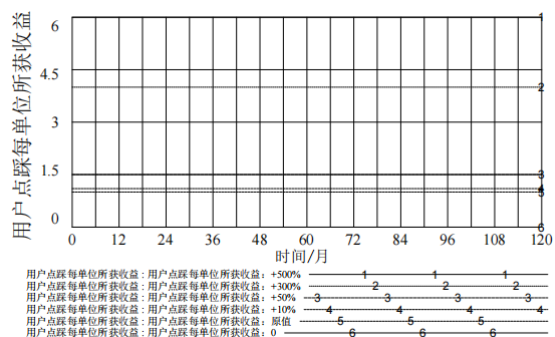
由上文的分析过程可见社区通证的供应和价格、用户获得收益和惩罚等因素会对社区用户的知识共享行为产生影响。以这些因素为切入点,本文通过调试知识子系统的用户点踩每单位所获收益、奖励子系统的奖励内容创作比例与奖励知识分享比例、年通胀率等关键变量,观察内容生产投机行为数量的变动情况,具体调控方案如下。

2.5.1 调整用户点踩每单位所获收益

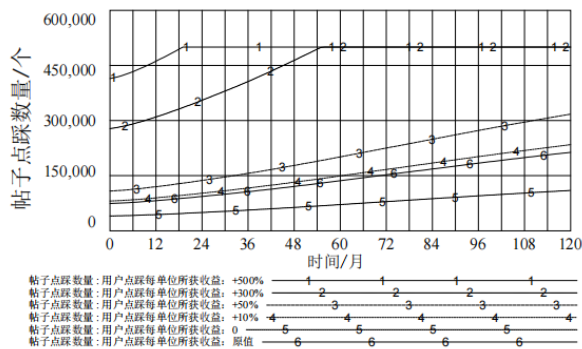
目前 Steemit 社区点踩的用户没有收益,用户缺乏对投机行为的发现动力和举报动力。如图8所示,在自然状态即用户点踩所获收益为0时,内容生产投机行为的数量呈现上升至顶峰又下降的趋势。通过调整用户点踩每单位所获收益(1单位收益为0.001个通证)分别为0、1、1.1、1.5、4、6(即0、原值、+10%、+50%、+300%、+500%)个单位时,仿真结果显示帖子的点踩数量依次正向增加,投机行为的数量则负向减少。将用户点踩所获收益不为0的5种情况与用户点踩所获收益为0的情况相比,可见投机行为的数量大幅减少,峰值也明显降低,且都呈现出先增加后减少的趋势。



(a) 内容生产的投机行为数量



(b) 用户点踩每单位所获收益



(c) 帖子点踩数量

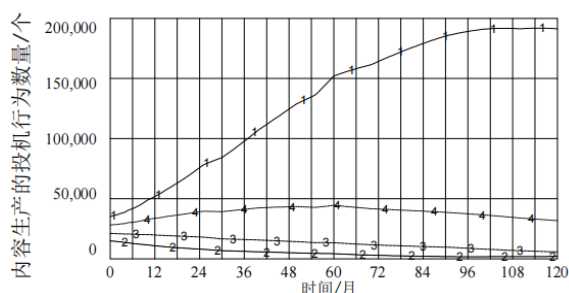
图8 调整用户点踩每单位所获收益对内容生产的投机行为影响的仿真结果

其中用户点踩每单位所获收益为+300%、+500%两种情况时,帖子的点踩数量在达到一定阈值时便不再增加,投机行为数量的变化曲线也产生重合,即设置用户点踩每单位所获收

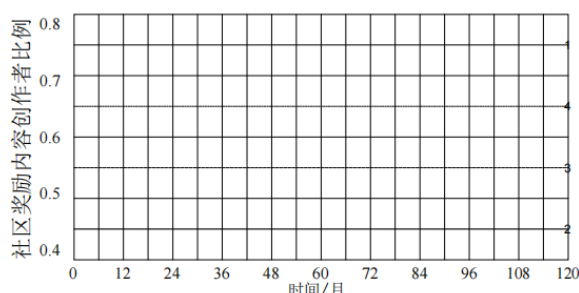
益为400%至以上时,抑制投机行为的效果最好。这是由于社区本身存在避免恶意点踩的机制,使得用户不可以无限点踩,因此投机行为数量减少至一定水平便停止减少。仿真结果说明调整用户点踩所获收益可显著影响投机行为的数量,且在一定范围内用户点踩所获收益与投机行为数量呈负相关,超过阈值则不会有明显降低。因此建议设置每次用户点踩获得4个单位收益的机制,即0.004个通证,可以使得投机行为数量降至最低又避免浪费通证奖励。

2.5.2 调整奖励内容创作和内容发现的比例

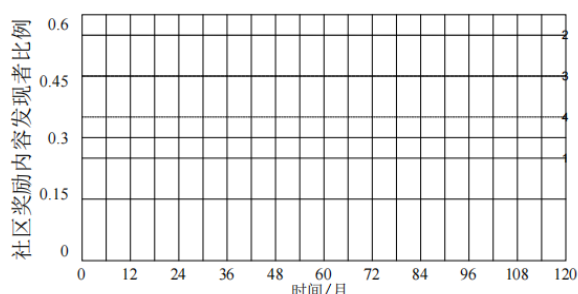
目前 Steemit 将 65% 比例的新增发通证放入知识分享奖励池,即奖励知识分享比例为 65%,再分别以 65%、35% 的比例奖励给内容创作和内容发现者。最终奖励内容发现者比例和奖励内容创作者比例之和是 100%,两者是此消彼长的关系。如图 9 所示,本文分别将奖励内容创作和内容发现的比例调整为 65% 与 35%、75% 与 25%、45% 与 55%、55% 与 45% (即原值、+10% 与 -10%、-20% 与 +20%、-10% 与 +10%)。



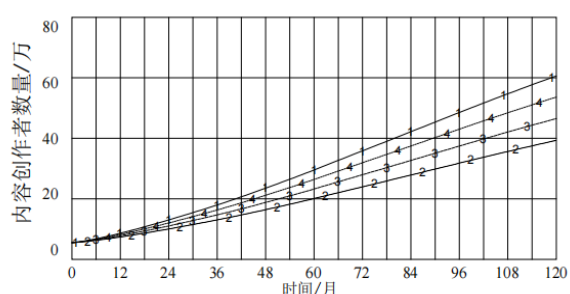
(a) 内容生产的投机行为数量



(b) 社区奖励内容创作者比例



(c) 社区奖励内容发现者比例



(d) 内容创作者数量

图 9 调整奖励内容创作和内容发现的比例对内容生产的投机行为的影响仿真结果

在上调奖励内容创作的比例时 (即 +10% 与 -10%), 内容生产的投机行为数量明显高于其他 3 种情况, 并且呈现递增的趋势。这是因为奖励内容创作者的比例变高, 内容创作者获

得更高收益, 相应地就产生更多投机行为。与此同时奖励内容发现者的比例变低, 内容发现者缺少动力发现投机行为的帖子。这导致约束投机行为的力度不足, 进而使得投机行为的数

量升高。

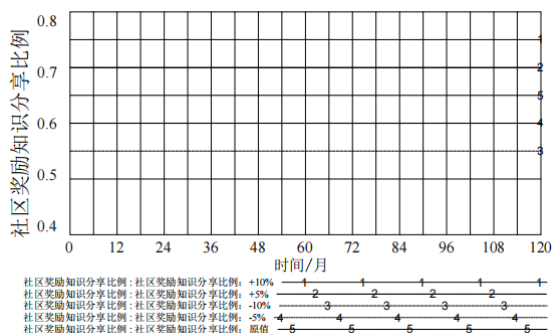
在下调奖励内容创作的比例时（即 -10% 与 +10%、-20% 与 +20%），相应地内容生产的投机行为数量也依次下降，且都呈现先增加后减少的趋势。观察图 9（a）和图 9（d），当降低奖励内容创作的比例时，内容生产的投机行为数量会减少，并且下降的幅度逐渐减小。同时内容创作者的数量，即社区内知识产出总量也随之降低，然而下降的幅度较为均匀。这说明继续下降奖励内容创作比例，投机行为数量不会大幅下降，而内容创作者数量则会进一步稳定下降。因此，对社区而言，将奖励内容创作的比例下调 10% 是一个合适的选择。

2.5.3 调整奖励知识分享的比例

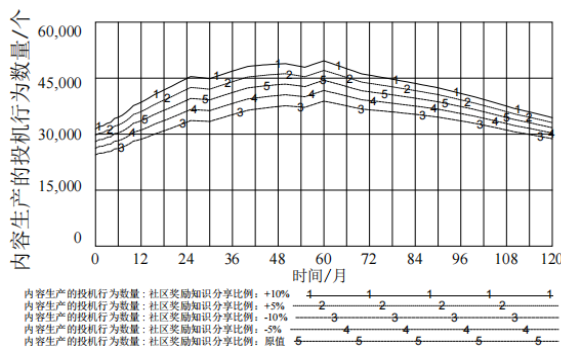
当前 Steemit 每年以 65% 比例对知识分享进行奖励。为验证不同的奖励知识分享比例对投机行为数量的影响，本文将奖励知识分享比例调整为 65%、60%、55%、70%、75%（即原值、-5%、-10%、+5%、+10%），仿真结果如图 10 所示。

因奖励知识分享的比例与上文奖励内容创作、内容发现者的比例为直接的倍数关系，因此仿真结果呈现类似的趋势。奖励知识分享的比例越高，表明内容创作者获得利益也越高，内容创作者数量也越高，投机行为的数量也随之增加。这也透露出社区在应对投机行为时需要考虑双重影响，既要保证抑制投机行为又要防止因经济激励过低打击知识分享者的热情。仿真结果显示，在现有奖励知识分享的比例上分别降低 5% 和 10% 时，内容生产的投机行为数量随之降低，但数值最终在 108~120 个月时较为接近，然而内容创作者的数量随着下调奖

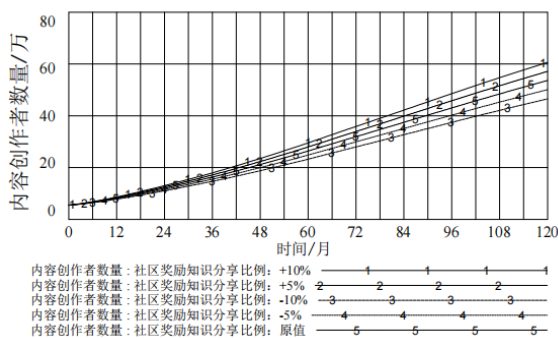
励知识分享比例均匀下降，并在 60 个月以后逐渐扩大差距。继续降低奖励知识分享比例，对最终投机行为的数量影响不大，却会显著降低内容创作者数量，因此建议在现有的奖励知识分享的比例上降低 5% 为宜。



（a）社区奖励知识分享比例



（b）内容生产的投机行为数量



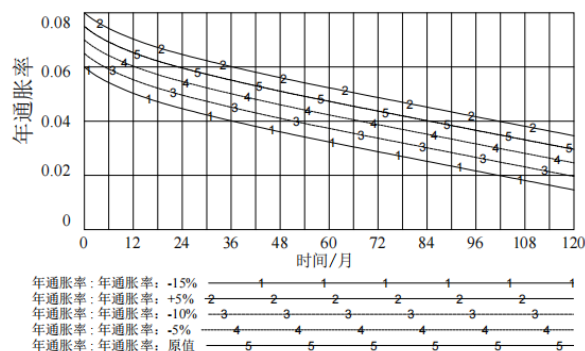
（c）内容创作者数量

图 10 调整奖励知识分享的比例对内容生产的投机行为的影响仿真结果

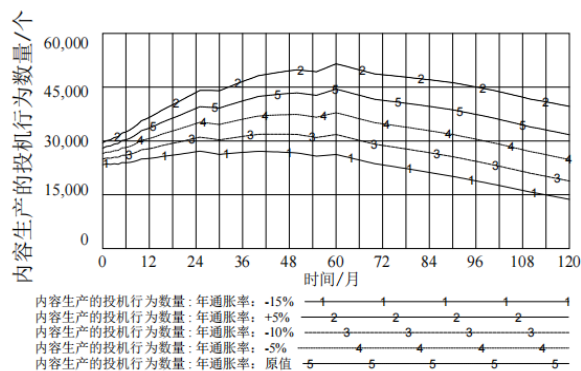
2.5.4 调整年通胀率

Steemit 通证的发行速度即通胀率维持在规

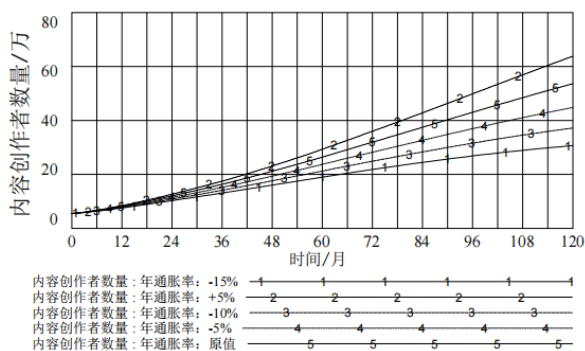
定的速率, 通证的供应速度影响通证价值, 继而影响社区内用户收益。本文分别调整年通胀率为原值、+5%、-5%、-10%、-15% 的速度供应通证, 对应的投机行为数量的仿真结果如图 11 所示。



(a) 年通胀率



(b) 内容生产的投机行为数量



(c) 内容创作者数量

图 11 调整年通胀率对内容生产的投机行为的影响仿真结果

在五种不同的通胀速率下, 投机行为的数

量变化呈现出相同的走势。当年通胀率以高于原值的速度供应通证时, 投机行为的数量也高于原值。这是因为通证的发行速度过快, 通证供应变多, 采用投机行为更加有利可图, 因此更多用户采用投机行为; 当年通胀率分别以 -5%、-10%、-15% 的速度时, 投机行为的数量均低于原值, 并且年通胀率值越低时投机行为的数量也越低, 对应的内容创作者数量也越低。即此时社区的投机行为所获收益减少使得越少用户采用投机行为, 同时社区用户的知识分享意愿也减弱。结果显示年通胀率降低 5%、10%、15% 时, 对应的投机行为数量的下降幅度越来越大, 变化幅度分别为 7910、6912、5988、5107, 而对应的内容创作者数量的下降幅度则较为均匀。这表示继续下降年通胀率对投机行为的抑制效果越来越弱, 却会严重影响创作者数量, 因此建议年通胀率在现有水平上降低 5%。

3 结论与展望

本文基于系统动力学理论, 以 Steemit 社区的投机行为为研究对象, 建立社区系统模型, 仿真分析不同政策调控下内容生产投机行为数量的变化情况, 为 Steemit 社区现存问题提供如下建议与对策:

(1) 应对用户点踩设置一定的经济收益。

目前内容生产投机行为没有明确的约束机制, 造成了一部分创作者利用机制的漏洞攫取利益。本文经过分析发现, 可以考虑对用户点踩设置一定经济收益, 使用户有动力发现更多的投机行为, 进而降低内容创作的投机行为数量。

同时仿真结果显示,当用户的点踩收益为每次0.004个通证时,抑制投机行为的效果最佳。

(2)适当减少社区奖励知识分享比例。目前社区对知识分享进行奖励的机制,一方面促进社区成员进行知识分享,另一方面又可能诱发成员为了更多经济奖励采用投机行为。因此为了社区长远的发展,须在知识分享总量和内容质量之间做出权衡。由仿真结果可见,当前社区奖励知识分享的比例过高,需要在当前比例下适当下调,才能减少投机行为数量,但若下调比例过高,也会影响社区内容创作者的数量。本文的政策模拟结果显示下调社区奖励知识分享比例在5%的幅度为宜。Steemit社区从原先的奖励内容创作的比例75%下调至如今的65%,从奖励知识分享的比例75%下调至如今的65%,也印证了这一分析结果^[19]。

(3)适当增加奖励内容发现者比例同时减少奖励内容创作者比例。仿真结果表明,适当增加奖励内容发现者比例和减少奖励内容创作者比例,可以一定程度遏制投机行为,但增加奖励内容发现者比例的幅度过大时,会影响社区的整体内容创作活力。本文分析发现,在当前的水平下对奖励内容发现者比例增加10%,对奖励内容创作者比例减少10%,可以达到调控的最优目的。

(4)适当下调年通胀率水平。当前的年通胀速率过快,社区供应的通证奖励随之增加,易引发用户的投机行为。本文的研究显示在当前的年通胀率水平上降低5%时,抑制投机行为的效果最理想,达到保证知识分享活力和内容质量的双重目标。

综上所述,本文对于Steemit社区投机现象

进行分析,有助于促进社区形成“优质内容生成-优质内容获得高回报”的正向循环,改善社区内容生态环境,同时也为同类区块链知识社区未来的通证激励机制设计提供参考。

参考文献

- [1] Nakamoto S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system[EB/OL]. (2008-01-01)[2021-02-15]. <https://bitcoincash.org/bitcoin.pdf>.
- [2] 曾诗钦, 霍如, 黄韬, 等. 区块链技术研究综述: 原理、进展与应用[J]. 通信学, 2020, 41(1):134-151.
- [3] Oliveira L, Zavolokina L, Bauer I, et al. To token or not to token: tools for understanding blockchain tokens[C]. The 39th International Conference of Information Systems, San Francisco, USA. 2018.
- [4] 李志宏, 乔贵鸿, 唐洪婷, 等. 区块链技术与社区知识分享[J]. 科技管理研究, 2020, 40(15):199-208.
- [5] Thelwall M. Can social news websites pay for content and curation? the Steemit cryptocurrency model[J]. Journal of Information Science, 2018, 44(6):736-751.
- [6] Kim M S, Chung J Y. Sustainable growth and token economy design: the case of Steemit[J]. Sustainability, 2019, 11(1):167.
- [7] Mengting C, Qingfei M, Zipei L. Understanding members' active participation in a DAO: an empirical study on Steemit[C]. Pacific Asia Conference on Information Systems(PACIS 2019), Xi An, China. AIS eLibrary, 2019:197.
- [8] 马强, 林浩瀚. 基于区块链技术的网络谣言治理模式探析——以新闻平台 Steemit 为例[J]. 新闻论坛, 2018(4):29-33.
- [9] 袁勇, 王飞跃. 区块链技术的发展现状与展望[J]. 自动化学报, 2016, 42(4):481-494.
- [10] 何蒲, 于戈, 张岩峰, 等. 区块链技术与应用前瞻综述[J]. 计算机科学, 2017, 44(4):1-7+15.
- [11] Kim M S, Chung J Y. Sustainable growth and token economy design: the case of Steemit[J]. Sustainability, 2018, 11(1):su11010167.

- [12] Ivy J W, Meindl J N, Overley E, et al. Token economy:a systematic review of procedural descriptions[J]. Behavior modification, 2017, 41(5):708-737.
- [13] Chohan U W. The concept and criticisms of Steemit[EB/OL]. (2020-11-10). [2021-02-15]. <https://ssrn.com/abstract=3129410>.
- [14] Li C, Palanisamy B. Incentivized blockchain-based social media platforms: a case study of Steemit[C]. Proceedings of the 10th ACM International Web Science Conference, Boston, USA. 2019:145-154.
- [15] Muhammad Z R, Haniza K, Azhar M. Speculative behavior in vacant land development:evidence for real options in Malaysia[J]. The Developing Economies, 2018, 56(4):245-266.
- [16] 张闯,徐佳.渠道投机行为研究的差异、融合及未来方向[J].管理学报,2018,15(6):936-948.
- [17] 夏春玉,张志坤,张闯.私人关系对投机行为的抑制作用何时更有效?——传统文化与市场经济双重伦理格局视角的研究[J].管理世界,2020,36(1):130-145.
- [18] 刘宏,高天放,白胜男,等.营销渠道中的非正式治理策略与投机行为匹配关系——基于多案例研究[J].管理案例研究与评论,2019,12(6):609-619.
- [19] Larimer D, Scott N, Zavgorodnev V, et al. Steem:an incentivized, blockchain-based social media platform[EB/OL]. (2016-03-01)[2021-10-10]. <https://steem.com/SteemWhitePaper.pdf>.
- [20] 余秀才,刘琼.网络治理中的囚徒困境与对策[J].决策与信息,2021(2):67-72.
- [21] 钟永光,贾晓菁,钱颖,等.系统动力学第2版[M].北京:科学出版社,2013.
- [22] 王婷婷,戚桂杰,张雅琳,等.开放式创新社区用户持续性知识共享行为研究[J].情报科学,2018,36(2):139-145.
- [23] 陈明红.学术虚拟社区用户持续知识共享的意愿研究[J].情报资料工作,2015,36(1):41-47.
- [24] 周涛,何莲子,邓胜利.开放式创新社区用户知识分享的影响因素研究[J].现代情报,2020,40(3):58-64.