

doi: 10.14089/j.cnki.cn11-3664/f.2019.06.002

引用格式:常伟.基于联盟链平台的药品互联网零售模式构建[J].中国流通经济,2019(6):14-23.

基于联盟链平台的药品互联网零售模式构建

常 伟

(浙江医药高等专科学校商学院,浙江 宁波 315100)

摘 要:作为一种协同工作技术,区块链因其去中心化、过程信息可追溯等特点受到市场关注,并在网络金融领域应用成功后被推广到其他产业领域,引起了传统互联网商业模式的革新。当前在药品互联网零售活动中,网上药店处于整个商业模式的中心地位,由此产生的药品信息不对称现象增加了网络购药与药品监管的风险。为解决这一问题,综合考虑药品生产、流通、消费与监管等不同环节,可从区块链中的联盟链入手,构建基于联盟链平台的药品互联网零售模型。通过设计链式数据结构作为交易数据的流通渠道,实现药品全过程信息的可追溯和防篡改,并满足监管要求;通过设计相应的平台运行规则以及产业实体机构在平台上的引入路径和交易权限,将零售模式从传统的单一信息中心结构转变为多信息中心结构,建立线上药品信息流通与线下药品实体流通的协同交互模式。此外,联盟链平台也面临双边市场中不同平台间的竞争问题,潜在的网络效应不足问题可能会导致平台发展受限。而为了保障联盟链平台的可持续发展,可从发挥平台自身比较优势视角出发,制定平台差异化提升、平台间互联互通、平台运行成本分摊等提升策略。

关键词:区块链;联盟链平台;去中心化;互联网零售;药品流通

中图分类号:F724.6

文献标识码:A

文章编号:1007-8266(2019)06-0014-10

一、引言

区块链技术起源于中本聪(Nakamoto S)^[1]提出的比特币电子支付概念,他在尝试解决数字货币双重支付问题时,通过数据加密、时间戳、工作量证明、记账权制度等技术手段,设计了一种无需第三方验证的支付方式。在比特币支付体系中,由交易相关方共同记录和确认交易行为,这种分布式记账原理也成为区块链技术的主要出发点。与传统互联网交易方式不同,区块链将交易事件

化为数据写入特定的“区块”,将与交易相关的时间顺序定义为“链”,区块间通过链连接,形成一种全程可追溯、可自我运行的交易体系。区块链技术具有去中心化、交易可追溯、集体参与程度和安全性高等特点,最初在网络金融领域应用成功后被迅速推广应用到供应链管理、医疗健康、文化娱乐、智能制造等其他领域,引起了政府部门和应用市场的关注。

区块链在不同对象间的数据连接功能使之能够作为一种规模性的协同工作技术,串联起药品

收稿日期:2019-04-03

基金项目:2018年度高校国内访问工程师校企合作项目“基于区块链技术平台的药品和保健品互联网零售模式构建”(FG2018004);浙江省教育厅一般科研项目“推拉理论模型下浙江药品互联网零售产业提升路径研究”(Y201840483)

作者简介:常伟(1984—),男,浙江省绍兴市人,浙江医药高等专科学校商学院教师,博士,主要研究方向为电子商务、数字经济。

互联网零售产业内的药品供应者、消费者、监管者等各参与方。在当前的药品互联网零售模式中,各参与方对药品信息的了解程度存在明显差异。比如,消费者仅能通过网上药店获取药品信息,而网上药店却掌握着药品供应链上下游大部分的信息,信息不对称和信息孤岛现象明显。这导致了两个方面的问题。一是难以实现实时的药品线上真伪鉴别。对于网上药店真伪的鉴别,可通过国家食品药品监督管理局网站进行;对于网上药品的鉴别,则需要等到药品获得之后再行。两者间的时间差降低了消费者购买时的判断能力,导致消费者对网上药品的信任建立在以网上药店为背书的基础上,客观上存在安全风险。二是无法实现对网上药店的动态监管。我国网上药店准入和监管制度建立在静态信息收集基础之上,即使非法网上药店被发现,违法者仍有可能换用其他网站继续经营。技术上缺乏针对经营者的实时动态追踪监管,降低了违法成本,增加了消费者购药风险。基于上述问题,本文在分析互联网交易领域区块链技术相关研究的基础上,引入联盟链概念,有针对性地设计药品互联网零售平台及产业各参与方的平台接入机制,构建基于联盟链平台的药品互联网零售模式,解决网上药品信息获取渠道单一和流通监管难的问题。

二、文献研究

根据我国工业和信息化部对区块链的定义,区块链是一种分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式^[2]。从狭义角度看,区块链是一种按时间顺序连接数据的链条式结构;从广义角度看,区块链是一种去中心化的分布式信息记录框架。本文讨论的药品互联网零售模式基于广义角度的区块链技术。通过检索相关数据库发现,目前对区块链在药品互联网零售以及药品流通领域应用的研究较为缺乏,且不具备代表性。继而,将检索范围扩大到区块链在互联网交易领域的相关研究发现,目前相关研究主要包含以下方面:

(一)交易模式创新

有关区块链对互联网交易模式创新的研究,主要集中在利用其去中心化等技术特征,解决传

统互联网交易模式中存在的问题。在平台结构方面,萨勃拉曼尼亚(Subramanian H)^[3]构建了基于区块链的企业对企业(B2B)和企业对消费者(B2C)双边市场交易模型,从去中心化的角度入手讨论了区块链如何解决传统互联网交易中平台企业控制市场(平台中心化)的问题。在平台运营方面,浦东平等^[4]从区块链技术在流通、支付和信用体系方面的应用出发,对互联网交易平台的运营流程和架构进行优化。张衍斌^[5-6]从商业生态的角度出发,采用区块链技术构建电子商务的交易和运营环境。在交易撮合方面,张(Zhang Y)等^[7]采用区块链技术重构物联网电子商务交易结构,引入点对点(P2P)机制和智能合约实现买卖双方的直接交易,进而解决了传统模式下因需要第三方中介而无法高效适应物联网交易环境的问题。徐(Xu Y Q)等^[8]以点对点机制为基础建立区块链共识机制,用以解决传统互联网交易的低通量和高延迟问题,在实现实时交易的同时提高交易的可信度。

但是,上述交易模型的成功应用必须以大量用户的存在为前提,否则无法发挥区块链平台的网络效应,甚至可能面临在双边市场不同平台之间的竞争中落败,进而被传统电商平台“赢家通吃”的风险^[3,9-12]。正是由于这样的原因,导致了目前区块链技术在互联网交易中的应用集中于具有一定用户数量规模的场景。比如,应(Ying W C)等^[13]通过对海南航空集团的内部交易平台进行调研发现,通过整合交易的供需方以及拓宽平台货币使用途径,区块链平台能使组织机构运行效率得到较大提升。科拉奇(Coraci I)^[14]发现,通过区块链技术追踪记录电子商务中的货物运输轨迹,比使用传统方式更加安全和高效。然而,这又产生了一个新的问题,即在這些案例中区块链平台的用户总量相对固定且有限,当用户规模接近数量上限时便很难产生新的用户,而用户的持续使用与新用户的不断加入对双边市场中的交易平台而言意义重大^[15]。因此,区块链平台只有建立在具有更多用户类型和用户数量的产业应用基础之上,方能促进可持续发展。

(二)交易保护与交易行为监管

有关区块链在互联网交易行为发生阶段的研究,主要集中在交易保护和交易行为监管等方面。

在技术设计层面,主要考虑将区块链引入互联网交易的信用评价体系,在保护评价者隐私的前提下确保评价信息的真实性,为其他消费者提供及时的参考和依据^[16-18]。此外,基于区块链建立的互联网交易体系,在防伪和消费者权益保护方面比传统交易体系更加积极有效^[19-20]。在应用场景构想层面,基于区块链技术的信息平台不仅在商品可追溯以及防伪方面有优势,而且在数据安全和数据管理方面具有更大的应用潜力^[21-23]。里安(Ryan P)^[24]在契约理论框架内对区块链智能合约如何保障交易行为和信任合同进行了解释,认为智能合约的技术特征能够为网上交易带来更多的交易保障和信任。更进一步,在实际应用层面,卡尔(Kar I)等^[25]在对爱彼迎(Airbnb)和优步(Uber)进行调查时发现,区块链的应用不仅有助于提高供需双方的对接效率,而且能够更加准确地显示双方的信用历史,进而在平台内部自发形成对使用者的监管。

基于对现有文献的梳理可以发现,区块链具有改变传统互联网交易模式的技术特征,也有相关成功应用案例,但有关如何利用区块链技术改变药品互联网零售模式的研究极为罕见。此外,目前研究较多基于个别对象交易效率提升的视角,利用区块链解决传统互联网交易存在的具体问题及其对产业模式整体性替代的研究较为缺乏。因此,有必要从区块链在药品互联网零售产业的应用机制出发,结合药品流通领域的生产、流通、消费、监管等不同环节,构建基于特定区块链技术平台的药品互联网零售模式。

三、区块链平台的选择与设计

(一)区块链平台选择

根据设计思路与应用场景的不同,区块链可

分为公有链、私有链、联盟链三类。具体参见表1。公有链是指向所有网络接入者开放,接入者均能成为其中的一个节点参与记账(记录信息)的区块链。公有链平台的准入门槛低,加入者均有读写权限,能相对容易地通过激励机制在用户群体中形成大规模的协作共享。但是,由于公有链将激励机制与加密数字验证相结合以完成对交易的共识,因此存在交易确认时间过长、交易处理速度慢等方面的问题,会影响平台使用效率,降低用户使用意愿。此外,公有链平台上产品或服务提供者的身份信息较难被追踪到,进行药品交易监管的难度较大,甚至有可能产生个人对个人(C2C)即消费者之间的药品交易(参见图1),这是国家法规所不允许的^①。因此,在目前阶段,基于公有链平台的药品互联网零售难以实现。

私有链通常由某个机构发起和管理,只针对机构内用户开放,用户读写权限受限于发起机构。私有链平台上交易确认速度快,可实现信息溯源与实时监管,符合药品互联网交易监管的要求,但受平台性质和容量限制,私有链平台内的准入用户数量相对有限。一旦用户数量无法继续增加,平台上的网上药店就缺乏提供更多药品和更好药学服务的动力,而这会降低对现有用户的吸引力,使平台的网络效应无法持续产生,并进一步影响网上药店赢利,或者无法在用户引流和赢利能力方面与传统药品互联网零售平台抗衡,结果导致私有链平台在双边市场的平台间竞争中失败。因此,在目前阶段,私有链平台并不适用于药品互联网零售(参见图2)。

联盟链由多个关联机构共同参与组建,链内数据只允许成员节点读取和记录。联盟链内的节点是与之相对应的实体机构,机构通过授权之后才能加入并组成利益相关的联盟,共同维护平台运转。成员节点共同参与记账,通过彼此间的互

表1 不同类型区块链的特征

类型	特征
公有链	任何人均可加入网络、写入和访问数据。无准入控制,节点匿名,监管难度大。每秒3~20次数据写入
私有链	使用范围限于单个组织内部,改善可审计性,不完全解决信任问题。每秒1 000次以上数据写入
联盟链	获得授权之后才能加入,每个节点均有准入机制。参与共识、写入及查询数据均可由授权控制,可实名参与过程,可满足监管要求。每秒1 000次以上数据写入

资料来源:《中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)》《2018年中国区块链产业白皮书》。

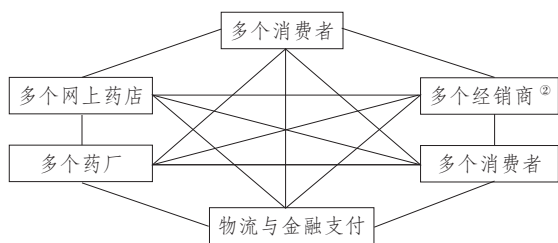


图1 公有链平台各参与方的关系

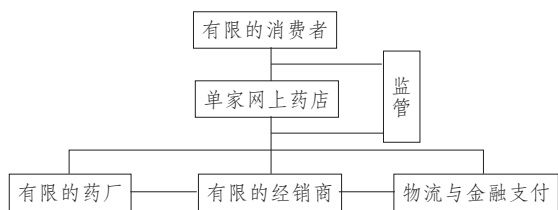


图2 私有链平台各参与方的关系

信完成共识。与公有链平台相比,联盟链平台精简了准入节点和记账节点的数量,提高了交易处理和平台运行的效率。此外,联盟链内的成员节点以通过审核的机构为对象,提高了平台的可信度,且符合药品互联网零售监管的要求。与私有链平台相比,联盟链平台允许多家网上药店加入,潜在消费者数量更多,更有利于平台网络效应的发挥。基于此,本文讨论的药品互联网零售模式将建立在联盟链的概念基础之上(参见图3)。

(二)联盟链平台运行规则

接下来主要设计联盟链平台内的药品数据流通结构和平台运行规则。通过设计数据的链式流通结构,实现药品信息的可追溯和防篡改功能,提高药品信息的透明度,满足药品流通监管的要求。通过准入节点与记账节点选择、共识确认、智能合约三套顺序机制,构建平台运行规则,为药品互联网零售模式的构建奠定基础。

1. 平台数据区块结构

数据区块是联盟链平台运行的基础,单个数据区块包括区块头和区块体两部分。区块体将区块内发生的行为数

据通过不断迭代计算生成若干哈希值,最终的哈希值经过相关节点机构的共识确认后,被汇总记录在位于区块头的默克尔树(Merkle Tree)根节点内。区块头内的哈希数据汇总记录完毕后生成一个时间节点(时间戳),用于记录本区块数据生成的时间。之后,连同前一个区块头汇总的哈希数据,一起传输并储存到后一个区块头中“前一个区块头的哈希数据”内,形成从最新区块到最初区块全过程数据的链式结构(参见图4)。

按时间顺序形成的数据链提升了数据定位、追溯和查看的效率。数据链对药品互联网零售所涉及的生产、配送、消费、支付等环节分布在各参与者之中的信息加以整合,平台中拥有信息查看权限的节点机构可通过时间戳追溯数据链中任何区块的数据,精准定位数据发生的时间以及对应的发生机构。通过时间戳的追溯功能,消费者能够查看药品从原料生产到销售供应全过程的信息,提高信息透明度;监管机构能够快速定位问题发生的环节,便于药品流通监管与问题主体追责。此外,链式数据结构还能有效防止数据被篡改。如果要改动某个区块内的数据,就必须同步改动该区块后续所有区块的数据。而任何改动的生成都必须经过相关节点的再次共识确认,且都会被加上改动的时间戳记录,可以极大地提高数据篡改的难度。数据的防篡改功能可以保障联盟链平台中信息的真实性,能够有效杜绝网络购物中存在的刷单炒信、虚假评价等恶意行为,为消费者提供安全可靠的信息参考。

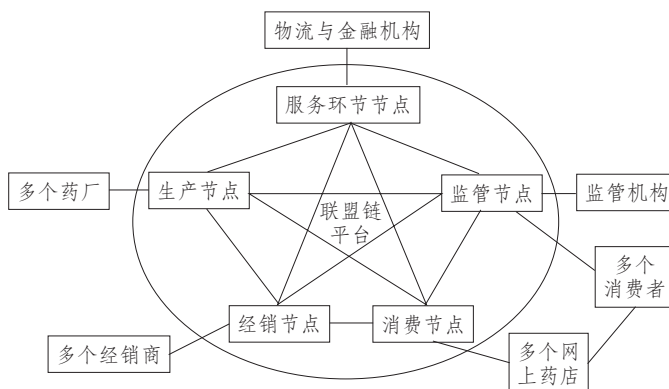


图3 联盟链平台各参与方的关系

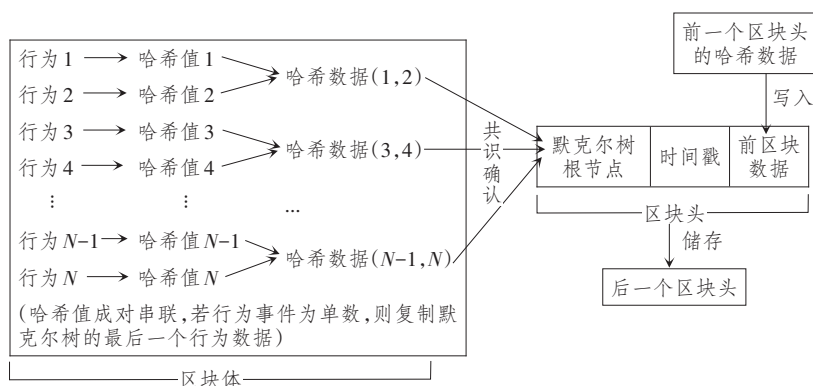


图4 联盟链的数据区块流通

2. 平台运行规则

联盟链平台的运行建立在准入节点与记账节点选择、共识确认、智能合约三套顺序机制之上，前一套机制的建立是后一套机制执行的基础。药品互联网零售中的主要参与方通过身份验证后，成为联盟链平台中的准入节点。准入节点中的药厂、经销商、网上药店、物流机构、金融机构、监管机构成为平台的记账节点，拥有将交易数据记录到平台的权限（记账权）。准入节点中的消费者通过网上药店接入联盟链平台，成为平台中的非记账节点，没有记账权，但拥有数据查看和享受平台服务的权限。准入节点和记账节点的选择均建立在身份验证的基础之上，便于追踪和确认交易行为的相关方，保障平台运行的安全性，提高交易的监管效率。

共识确认指联盟链平台中的交易行为数据由相关记账节点共同确认。只有通过指定记账节点的共同确认，该笔交易的数据才能被自动计入到默克尔树的根节点，进而写入平台数据区块，作为平台下一步运行的执行依据。与公有链不同，联盟链平台内的交易共识由指定的有限数量的节点进行，可以提高交易处理的效率；同时平台上生产、流通、消费等不同的环节分别对应不同的共识确认节点，可以最大程度地保留区块链技术去中心化的特点，弱化传统交易模式中网上药店的中心地位。

智能合约是交易合同的自动处理程序。在交易通过共识确认后，连同其他相关信息传入智能

合约，进行是否执行合同的判断。如果信息满足智能合约的触发条件，则联盟链平台自动通知物流、金融支付等交易执行机构执行合约所涉及的药品配送、货款支付等相关约定。如果信息无法满足智能合约的触发条件，或者存在交易纠纷与投诉，则不执行合同约定，同时平台将信息反馈到相关节点以便进行相对应的处理。

通过上述三套机制，药品互联网零售由传统的以平台为中心的撮合与确认交易模式，转变为多中心共同确认与合约自动判断并执行模式，可以降低交易成本，提高交易的透明度和安全性（参见图5）。

四、联盟链平台药品互联网零售模式

（一）节点权限分配

联盟链平台将药品的生产、配送、销售、消费、

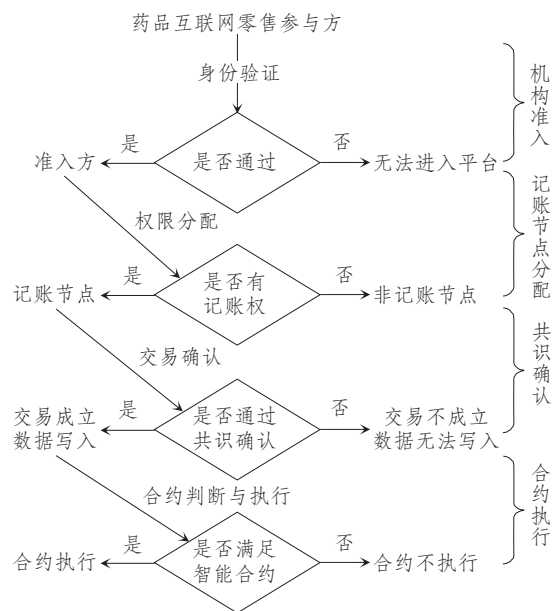


图5 联盟链平台运行规则

监管等机构整合纳入,作为平台的准入节点。不同的准入节点对应不同的交易权限。在平台运行规则设计完成的基础上,按照交易权限对准入节点进行分类,可分为三个机构层和一个附属层,层与层之间通过平台运行机制连接,形成准入节点在联盟链平台的交易参与方式。

第一机构层的节点是药厂、经销商和网上药店。作为平台的药品生产机构,药厂负责生成药品生产与出厂相关信息,由所涉及的药厂节点和经销商节点对信息进行共识确认。作为平台的药品销售机构,经销商和网上药店负责生成药品流通交易信息,信息由交易中所涉及的经销商节点和网上药店节点进行共识确认。以上节点信息通过共识确认后,被传输记录到对应的数据区块,随后智能合约自动通知第三机构层相对应的节点执行配送和支付任务。因此,第一机构层的节点拥有与自身交易相关的数据记账和共识确认权限。

第二机构层的节点是政府监管机构。监管节点不属于药品互联网零售的利益相关者,而是充当平台上药品生产流通全过程的监管者。监管节点有权查看药品流通数据,通过数据查看并实现对药品的实时动态追踪监管。此外,监管节点还具备有条件的共识确认权限。正常情况下,监管节点并不参与交易的共识确认,只有交易纠纷或投诉事件发生时,平台才激活监管节点对相关交易的共识确认权限。如果发现问题,监管节点在共识确认环节可以不进行数据的共识确认,进而终止药品交易。通过有条件的共识确认权限,监管节点在整个联盟链平台中担任纠纷仲裁者的角色。比如,当经销商对药厂的药品质量进行投诉时,可以激活监管节点的共识确认权限,监管节点有权在纠纷处理完成前不对该笔交易进行共识确认。如果某家机构被投诉次数较多,可以采取惩罚性措施,对问题机构所有的交易暂停共识确认,甚至将其清退出平台。因此,第二机构层的节点拥有联盟链平台的信息查看权限和有条件的共识确认权限。

第三机构层的节点是物流机构和金融机构。作为药品配送和交易收付款服务的载体,第三机构层的节点不参与药品交易的共识确认,无法修改其他层的药品交易信息。但作为平台上其他节点的服务机构,第三机构层的节点必须根据第一

机构层和附属层节点的要求执行相对应的工作任务,且药品的物流配送、款项支付等任务信息必须被同时记录到对应的数据区块内。因此,第三机构层的节点拥有交易支付和数据记账的权限。

附属层的节点是药品的最终消费者。消费者通过第一机构层的网上药店接入联盟链平台,实现药品信息查看和药品购买等功能。附属层相对独立和封闭,只与网上药店发生交易联系,不参与平台的共识确认和数据记账。但作为平台的服务对象,消费者有权从第一机构层和第三机构层获得药品从出厂到最终送达全过程的信息。且交易纠纷发生时,消费者有权向第二机构层的监管节点汇报并获得反馈信息。因此,附属层的节点拥有联盟链平台的信息查看权限以及享受其他层级节点服务的权利。

(二)模式运行流程

接下来,以药品在联盟链平台的流通路径为例,构建药品信息线上流通与药品实体线下流通过程。通过线上信息与线下药品的协同交互,形成基于联盟链平台的药品互联网零售模式。模式具体运行流程如下:

第一步:药厂将制药原料采购相关信息录入联盟链平台,由平台上的药厂节点进行共识确认。

第二步:共识确认完成之后,满足智能合约的执行条件,平台通知物流节点和支付节点分别执行配送和支付合约。

第三步:物流机构将制药原料运输到药厂制药,金融机构执行支付功能,相关信息录入联盟链平台,完成制药原料采购交易。

第四步:药厂制药完成并与药品经销商达成供货协议,同时把相关信息录入联盟链平台,由药厂节点和经销商节点进行共识确认。

第五步:共识确认完成后,满足智能合约的执行条件,平台通知物流节点和支付节点分别执行配送和支付合约。

第六步:物流机构将药品运输给经销商,金融机构执行支付功能,相关信息录入联盟链平台,完成药品采购交易。

第七步:经销商收货完成并与网上药店达成供货协议,同时把相关信息录入联盟链平台,由经销商节点和网上药店节点进行共识确认。

第八步:共识确认完成后,满足智能合约的执

行条件,平台通知物流节点和支付节点分别执行配送和支付合约。

第九步:物流机构把药品运输到网上药店,金融机构执行支付功能。相关信息录入联盟链平台,完成网上药店供货交易。

第十步:网上药店收货完成并与消费者达成供货协议,同时将相关信息录入联盟链平台,由网上药店节点进行共识确认。

第十一步:共识确认完成后,满足智能合约的执行条件,平台通知物流节点执行配送合约。

第十二步:物流机构将药品运至消费者,消费者收货完成且无异议后,金融机构执行支付合约,相关信息录入联盟链平台,完成药品互联网零售交易。

监管节点和消费节点拥有查看以上任何步骤信息的权限。如果消费者对药品或药品信息存在疑问,既可通过联盟链平台追溯和查看药品生产与流通全过程的信息,也可向监管机构投诉,激活监管节点的共识确认权限,且在投诉处理完成前有权不进行交易支付。

在图6所示的模式中,药品实体及其相关信息的流通路径不再是独立的、割裂的,而是通过联盟链平台连接药品互联网零售的各相关方,形成药品信息录入、共识节点确认、实体机构执行的交易模式。这种模式改变了传统模式下网上药店的中心地位,使网上药店不再充当交易各方的主要中

间枢纽,增加了其他机构的参与机会和信息获取渠道,使消费者和监管机构能够更为直接和全面地掌握药品流通信息,在提高信息流通效率的同时保障药品安全。通过对各数据区块信息的查看,消费者实现自助式的药品信息获取;通过数据链的可追溯和防篡改功能,并在共识确认中引入监管节点,实现对网上药店和网上药品的实时动态追踪监管。

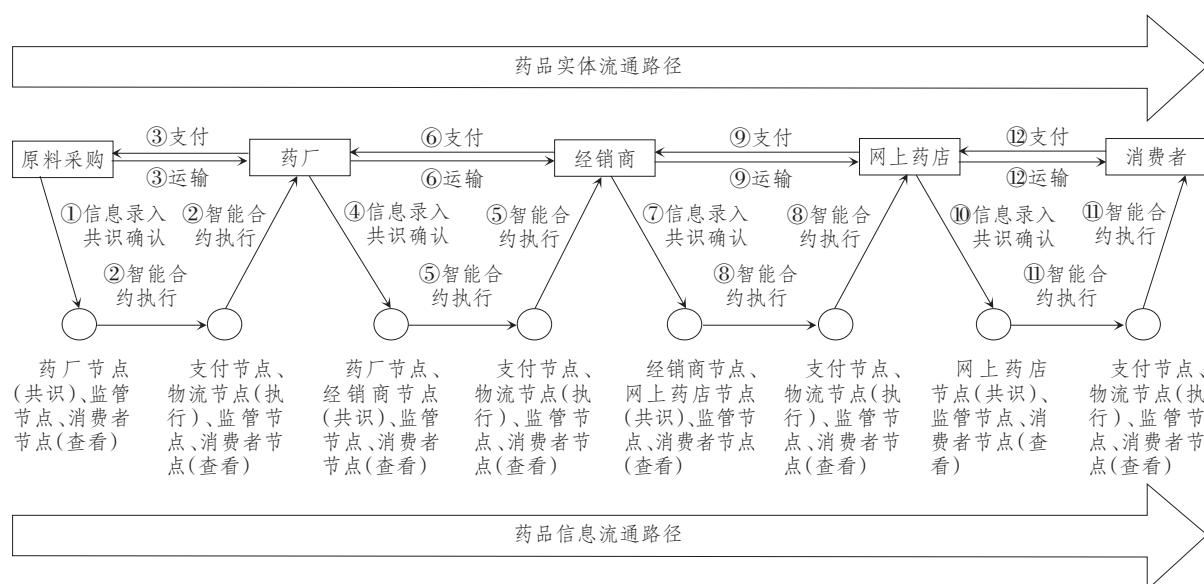
(三)模式应用前景

1. 模式对比优势

目前主要存在两类药品互联网零售模式,即第三方零售平台(平台型网上药店)和企业自建自营零售平台(企业网上药店)。

第一类模式下,第三方平台通常不直接参与零售活动,具有独立性。但是,当交易制度无法满足其运营和赢利要求时,平台倾向于修改现有制度以适应其发展的需要,此时的第三方平台容易发展成为交易各参与方的实际权力中心。对一个中心化的第三方平台而言,各交易事项的协调必然存在优先级别或先后顺序,不一定能够同时、完全、有效地满足所有参与者的需求,存在信息请求处理上的延时。此外,第三方平台网上药店众多,药品安全隐患较多和药品流通监管较难也成为制约其发展的主要因素。因此,第三方平台很难成为药品互联网零售各参与方共同信任的中心。

第二类模式的主要问题是平台重复建设造成



资源浪费,并由此导致赢利困难程度增加。自建平台前期资本投入较大,在药品种类相似的情况下企业平台的重复建设将耗费大量资源。加之药品自身定价区间比较有限,且对同种类型的药品而言,价格往往会成为影响消费者购买的决定性因素,使企业网上药店容易陷入低价竞争的市场格局^[26],最终导致成本高昂而赢利不能达到预期,影响模式的可持续发展。此外,该模式还存在过度中心化的问题。比如,网上药店充当卖家和售后协调者的双重角色,纠纷出现时网上药店既是当事者又是仲裁者,因此其纠纷处理结果往往很难令人满意。

联盟链平台的优势,一是各环节利益相关者均能参与药品互联网零售进程,各节点之间彼此连接,信息互通,但并不受某个中心节点的利益制约,降低了网上药店的中心地位,形成了去中心化的流通结构。二是建立了药品信息数据的可追溯和防篡改机制。对消费者而言,实现了药品全过程信息的实时查看,消除了信息缺失所导致的购买顾虑。此外,引入监管机构作为非利益相关节点,保障药品流通安全。特别是交易纠纷出现时,监管机构通过中止共识确认来中止交易,可防止问题药品流入市场,同时通过数据追溯,提高举证和责任认定的效率。而且,与公有链平台相比,联盟链平台的共识机制只需在指定的成员节点间形成,不需要通过随机数计算的方式来决定数据区块的记账节点。通过指定节点进行记账的方式,解决了区块链网络中存在的资源消耗与分叉问题及51%安全攻击问题等,使得区块链技术在药品流通领域的应用成为可能。

2. 平台间竞争与解决策略

与传统互联网零售模式类似,联盟链平台本质上属于双边市场范畴,双方通过平台进行连接和交易,一方的收益程度与另一方的数量之间存在密切的正相关关系。而药品的消费者和供应者既可以选择在传统平台完成交易,也可以选择联盟链平台完成交易。因此,联盟链平台的生存和发展直接受到传统平台的挑战。与传统平台相比,如果联盟链平台无法吸引足够多的用户,则很难产生平台的网络效应,令平台交易成本相对高昂,并反过来限制使用者数量的增长,使平台发展陷入困境。

对于这个问题的解决,笔者给出以下策略:

一是利用联盟链优势提高平台差异化程度。有研究表明,在用户同时使用多个平台的情况下,提高平台的差异化程度能够对平台赢利和用户吸引产生正面影响^[27-28]。联盟链平台可充分利用其数据真实可信、药品安全可靠等特征吸引消费者,利用其信息实时掌控、提升监管效率等特征吸引监管机构,利用其去中心化优势吸引药品供应机构等,通过提供传统平台无法比拟的服务吸引更多用户加入使用。

二是考虑不同平台间的相互联通。目前,第三方平台的药品零售被国家严格管控,众多企业自营的网上药店也未出现一家独大的局面,这为联盟链平台与传统平台的互联互通创造了条件。药品作为特殊商品,当双边平台无法自发形成互联互通时,为提高社会福利,政策制定者应考虑制定对应机制推动不同平台之间实现相互联通。通过平台间相互联通解决网上药店重复建设问题,同时将传统平台的用户导入联盟链平台,减小不互联情况下网络外部性差异给平台带来的生存压力。另有研究表明,向强势平台支付一定的接入费是激励平台间互联的重要方式^[29-30]。收取接入费能够提高平台产品的定价和利润,是促使强势平台加入平台互联的内在激励,但如果接入费过高,就会减少消费者剩余,可能导致接入费支付平台将这笔费用转嫁到消费者身上。因此,平台互通情况下政策制定者的作用非常关键。可借鉴国外经验,将处于不同平台的网上药店纳入国家药品流通计划,由国家统一指导管理^[26],并进一步制定接入费的收费机制。

三是合理分摊平台运行成本。与公有链相比,联盟链内的节点数量大幅精简,平台算力成本由指定的共识节点承担,运行成本较低。但在传统模式下,零售平台几乎承担了所有的运行成本,无需其他参与者额外承担。因此,联盟链平台应建立合理的运行成本分摊机制,同时为参与者提供具有吸引力的收益,使之能够超过参与者付出的成本,激励每一个参与者主动分享与推广。

五、总结

区块链技术的商业化应用是新兴数字技术对

传统数字技术的革新,将推动互联网交易模式由信息主体中心化向信息主体间协作共享的方向发展。本文针对药品传统互联网零售中存在的信息不对称、信息获取难等问题,从区块链技术适用性角度出发,设计基于联盟链平台的药品互联网零售模式。以链式数据结构作为平台内信息流通的方式,从节点选择、共识确认、智能合约三个方面入手建立平台运行规则。在此基础上引入药品互联网零售的各参与方,形成实体机构参与联盟链平台的途径,构建药品信息线上流通与药品实体线下流通协同交互的联盟链零售模式。此外,本文还从去中心化、数据安全等方面入手分析了联盟链模式相对于传统模式的比较优势,并进一步分析了不同平台间的竞争问题,从提高平台网络效应的角度给出了相应的解决策略。

注释:

- ①根据国家药监局《互联网药品交易服务审批暂行规定》,互联网药品交易服务只能在企业与企业之间、企业与个人消费者之间进行,不能在个人消费者与个人消费者之间进行。
- ②经销商指网上药店依托的实体药品零售企业。

参考文献:

- [1]NAKAMOTO S.Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system[EB/OL].[2018-08-26].<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [2]中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)[R].北京:中华人民共和国工业和信息化部,2016.
- [3]SUBRAMANIAN H.Decentralized blockchain-based electronic marketplaces[J].Communications of the ACM, 2018, 61(1):78-84.
- [4]浦东平,樊重俊,梁贺君.基于区块链视角的电商平台体系构建及应用[J].中国流通经济,2018,32(3):44-51.
- [5]张衍斌.以区块链技术构建中欧跨境电子商务生态圈[J].中国流通经济,2018,32(2):66-72.
- [6]张衍斌.基于区块链的电子商务信息生态系统模型研究[J].图书馆学研究,2018(6):33-44.
- [7]ZHANG Y, WEN J T.The IoT electric business model: using blockchain technology for the internet of things[J].Peer-to-peer networking & applications, 2017, 10(4):983-994.
- [8]XU Y Q, LI Q Z, MIN X P, et al.E-commerce blockchain consensus mechanism for supporting high-throughput and real-time transaction[C]//Proceedings of international conference on collaborative computing: networking, applications and worksharing.Berlin:Springer,2017.
- [9]EISENMANN T, PARKER G, VAN ALSTYNE M W.Strategies for two-sided markets[J].Harvard business review, 2006, 84(10):92-101.
- [10]ROCHET J C, TIROLE J.Two-sided markets: a progress report[J].RAND journal of economics, 2006, 37(3):645-667.
- [11]BAKOS Y, KATSAMAKAS E.Design and ownership of two-sided networks: implications for internet platforms[J].Journal of management information systems, 2008, 25(2):171-202.
- [12]CHU J H.Quantifying cross and direct network effects in online consumer-to-consumer platforms[J].Marketing science, 2016, 35(6):870-893.
- [13]YING W C, JIA S L, DU W Y.Digital enablement of blockchain: evidence from HNA group[J].International journal of information management, 2017, 39:1-4.
- [14]CORACI I.Blockchain, E-commerce and AI[J].Ground support worldwide, 2017, 25(7):48-51.
- [15]KIM J.Market entry strategy for a digital platform provider[J].Baltic journal of management, 2018, 13(3):390-406.
- [16]DENNIS R, OWENSON G.Rep on the roll: a peer to peer reputation system based on a rolling blockchain[J].International journal of digital society, 2016, 7(1):1123-1134.
- [17]CARBONI D.Feedback based reputation on top of the Bitcoin blockchain[EB/OL].(2015-02-05)[2019-03-28].<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1502/1502.01504.pdf>.
- [18]SCHAUB A, BAZIN R, HASAN O, et al. A trustless privacy-preserving reputation system[J].ICT systems security and privacy protection, 2016, 471:398-411.
- [19]ADELOLA T, DAWSON R, BATMAZ F.Privacy and data protection in e-commerce in developing nations: evaluation of different data protection approaches[J].International journal of digital society, 2015, 5(4):976-985.
- [20]SWAN M. Blockchain: blueprint for a new economy[M].Cambridge: O'Reilly Media, 2015:41.
- [21]丁庆洋,朱建明.区块链视角下的B2C电商平台产品信息追溯和防伪模型[J].中国流通经济,2017,31(12):41-49.
- [22]陈涛,马敏,徐晓林.区块链在智慧城市信息共享与使用中的应用研究[J].电子政务,2018(7):28-37.
- [23]宋远方,冯绍雯,宋立丰.互联网平台大数据收集的瓶颈与区块链理念下的新发展路径探索[J].管理现代化, 2018(3):27-30.
- [24]RYAN P.Smart contract relations in e-commerce: legal implications of exchanges conducted on the blockchain[J].Technology innovation management review, 2017, 7(10):14-21.
- [25]KAR I, WONG J I.Airbnb just acquired a team of bitcoin

- and blockchain experts [EB/OL]. (2016-04-13)[2018-10-03]. <https://qz.com/657246/airbnb-just-acquired-a-team-of-bitcoin-and-blockchain-experts>.
- [26]常伟,陈珍萍.基于国际经验的我国药品互联网零售发展路径研究[J].卫生经济研究,2018(11):27-34.
- [27]ARMSTRONG M, WRIGHT J. Two-sided markets with multihoming and exclusive dealing[Z]. IDEI working paper, 2004.
- [28]曹俊浩,陈宏民,孙武军.多平台接入对 B2B 平台竞争策略的影响——基于双边市场视角[J].财经研究,2010,36(9):91-99.
- [29]纪汉霖,王小芳.双边市场视角下平台互联互通问题的研究[J].南方经济,2007(11):72-82.
- [30]DOGANGLU T, WRIGHT J. Multihoming and compatibility[J]. International journal of industrial organization, 2006, 24(1):45-67.
- 责任编辑:陈诗静

The Design of Online Drug Retailing Model based on Consortium Blockchain Platform

CHANG Wei

(Zhejiang Pharmaceutical College, Ningbo, Zhejiang 315100, China)

Abstract: As a collaborative working technology, blockchain has received attention from the market due to its decentralization and traceability of information. After the success in e-finance sector, the blockchain has been promoted to other sectors and triggered the innovation of traditional e-commerce models. In current online drug retailing, the information asymmetry caused by the centralization of online pharmacies increases the risks of online drug retailing and drug administration. Considering the production, distribution, consumption and administration of drugs, the problems can be solved by designing online drug retailing model based on the consortium blockchain. Through the design of data chain structure as the channel of data distribution, the traceability and tamper-proof of drug information can be realized, and the regulation requirements can be met; through the design of consortium blockchain mechanism, the entry path of industry entities and their transaction authorities, the online drug retailing model is changed from a single information center structure to a multi-information center structure, achieving synergistic interaction between online drug information and offline drug distribution. However, the consortium chain platform also faces competition problem between different platforms in two-sided market. The lack of network effects may bring restriction to the development of the platform. In order to sustain the development of the platform, the comparative advantages of consortium chain platform should be fully used from the perspectives of platform differentiation, inter-platform interconnection and platform operation cost sharing.

Key words: blockchain; consortium blockchain platform; decentralization; online retailing; drug distribution