

doi:10.3969/j.issn.1674-117X.2020.02.007

区块链背景下智能包装产业新模式

段华伟

(湖南工业大学 包装设计艺术学院, 湖南 株洲 412007)

摘要: 区块链具有数据防篡改、可溯源等特点, 智能包装具有数据采集、信息互动等优势, 区块链可以为智能包装的进一步发展与应用提供新技术, 而智能包装则可以拓宽区块链的应用领域, 两者的融合必将引发智能包装产业模式的新一轮变革。在深入解析区块链发展阶段、分类、特点, 以及智能包装功能、作用、发展现状与问题之基础上, 努力探索两者融合发展的融合点、融合路线以及融合模式, 能够为智能包装产业发展提供切实的理论指导。

关键词: 区块链; 智能包装; 融合发展; 分布式账本; 智能合约; 溯源防伪; 信息资产

中图分类号: TB48

文献标志码: A

文章编号: 1674-117X(2020)02-0151-08

引用格式: 段华伟. 区块链背景下智能包装产业新模式 [J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2020, 25(2): 51-58.

The New Model of Intelligent Packaging Industry in the Context of Blockchain

DUAN Huawei

(College of Packaging Design and Art, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Blockchain has the characteristics of data tamper proof and traceability. Intelligent packaging has the advantages of data collection and information interaction. Blockchain can provide new technologies for the further development and application of intelligent packaging, while intelligent packaging can broaden the application field of blockchain. The integration of blockchain and intelligent packaging will lead to a new round of changes in the industrial model of intelligent packaging. Based on the in-depth analysis of blockchain development stage, classification, characteristics, as well as intelligent packaging function, role, development status and problems, this paper tries to explore the integration point, integration route and integration mode between the blockchain and intelligent packaging, which will provide theoretical guidance for the development of intelligent packaging industry.

Keywords: blockchain; intelligent packaging; integrated development; distributed ledger; smart contract; traceability and anti-counterfeiting; information assets

区块链是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连组合而成的链式数据结构, 是以密码学方

式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本^[1]。区块链中的数据信息具有可追溯、不可篡改、链

收稿日期: 2020-03-07

作者简介: 段华伟(1977—), 男, 河南周口人, 湖南工业大学研究员, 博士, 研究方向为智能包装、包装新产业。

内共识、智能交易等特点^[2]。2019年10月24日,国家把区块链确定为进行核心技术自主创新的重要突破口,并提出加快推动区块链与产业创新的融合发展^[3]。智能包装是包装行业方兴未艾的新业态,其大规模应用所需的底层技术和设计理论日臻完善,正逐步成为商业大数据入口和集成各种创新技术应用载体,是包装行业今后发展的主要趋势^[4-7]。区块链可以为智能包装的进一步发展与应用提供新技术,而智能包装则可以拓宽区块链的应用领域,两者的融合必将引发智能包装产业模式的新一轮变革。

一 区块链

区块链被誉为“人类有史以来对于商业关系和生产关系最伟大的发明”^[11]。经过十余年的发展与技术迭代,区块链逐渐进入应用阶段,将会越来越明显地影响着社会 and 产业的发展。

(一) 区块链发展的三个阶段

2008年底,中本聪在互联网社区发表一篇关于数字货币的文章,并由此引申出区块链的概念^[8]。从2008年底到2013年,区块链的技术架构已基本成熟,这个阶段被称为区块链1.0时代,其特征为:(1)以时间戳为基础实现数据块的有序链接,保证了数据块的可溯源性;(2)建立了点对点传输的去中心化的全网分布存储机制,防止账本信息被篡改或被破坏;(3)采用非对称加密算法保证了区块链的安全防御性能。2013年到2019年是区块链2.0时代,智能合约是该阶段的显著标志。智能合约是指能够执行合约条款的计算机化的交易协议,进一步保证了区块链发挥非中心化交易账本的功能。2020年开始,区块链将逐步进入3.0时代。在3.0时代,区块链的应用将突破金融领域而扩展到整个工业经济体系和社会化应用系统。1.0版本的区块链是程序员与极客之间的封闭交易,普通大众基本无法参与;2.0版本的区块链开始在金融、证券等行业使用;3.0时代,区块链将应用于经济社会的各个领域,推动人类社会发生深刻变革与进步。

(二) 区块链的分类

一般地,区块链可分为公有链、联盟链与私有链。公有链是一种完全开放的全球化账本系统,所有用户都可以参与记账和交易,用户可以自由

加入或退出系统,属于完全去中心化的记账模式。公有链覆盖全球,是节点数量最多的区块链类型,被认为是最符合区块链基本精神的区块链类型。也正是因为公有链节点数量庞大,造成数据计算和存储的工作量也非常巨大,甚至造成计算的浪费。因此,学界提出了联盟链和私有链的概念。联盟链是特定组织或若干相关机构共同制定的局限性的区块链,只对联盟内的参与者公开,相比公有链而言,其计算量和参与量都被限制在特定的范围内。私有链是一种私有组织制定的区块链,参与节点有限并且可控,但仍能提供安全、可溯源、不可篡改、自动执行的操作;应用时,其根据项目的实际需要与特点选择不同类型的区块链。

(三) 区块链的特点

区块链的核心特点是由去中心化分布式记账带来的数据块的可溯源性和不可篡改性。

传统记账是中心化记账模式。比如,微信的账本是腾讯记账,淘宝的账本是阿里记账。中心化记账的致命缺陷是:一旦记账中心出现问题,如数据被篡改、被损坏或丢失,整个记账系统将面临危机甚至崩溃。区块链的记账模式是去中心化的分布式记账,链上的每一台计算机(节点)都具有平等的记账能力和权限,所记录的数据以区块的形式分布存储在每台计算机上;因此,链上的节点数量越多,意味着数据存储越安全。此外,区块所包含的信息采用非对称加密技术保护,而且是以时间顺序串联记录,这保证了数据的可溯源性。

传统的对称加密技术是由发送方与接收方约定一个密钥,加密与解密使用相同的密钥。非对称加密算法中,公钥与密钥没有关联关系,公钥无法推算出私钥。信息发送者使用公钥进行加密,接收者收到密文后,再使用与公钥对应的私钥进行解密,从而保证信息传送的可靠性。

智能合约是区块链2.0时代出现的技术,它一般由区块链内的用户共同参与协商制定,通过网络扩散到每个节点,并存入区块链。智能合约能够定期进行自动机状态检查,对满足条件的事务进行验证,达成共识后自动执行并通知用户。

二 智能包装

传统包装产业的发展长期没有突破“范式牢

笼”，无论是包装功能、包装材料还是包装设计，其都是渐进式改进，量的积累并没有引发质的跃变。直到十多年前，得益于网络技术、移动通讯、智能材料等的成熟与应用，包装产业进入“范式转换”期，才迎来以智能包装为标志和代表的包装产业革命。

（一）智能包装的功能

除具有传统包装功能外，智能包装还具有溯源防伪、数据采集、信息交互等新功能，这是智能包装与传统包装的本质区别。食品、药品、饮料、日化等快消品，其产品本身不适合附加溯源标识，只能依靠包装的附加功能来实现溯源，而以二维码、电子标签为感知入口的智能包装，不仅能帮助产品实现溯源防伪，还能完成市场信息采集，用于防窜货、精准营销等商业行为。具有双向通讯功能的智能包装，实现了“人与物”“人与人”之间信息交流的新通道，可以更好地赋能产品价值，带动传统包装产业完成智能包装产业的“范式转换”。

（二）智能包装的作用

智能包装将发挥构建诚信商业体系的作用。可以毫不夸张地说，现有商业体系存在的诸多问题，大部分都可以采用智能包装来解决。比如，流通环节的智能仓储、产品监控、零售结账、快递投送等，销售环节的营销促销、客户粘连、售后活动等，智能包装都能提供完美的解决方案。

智能包装能为安全包装的应用和推广提供技术保障与实施方案。智能包装集传感技术、溯源技术、防伪技术、身份识别技术等多种先进技术于一体，可跟踪监控产品从生产到消费的全生命周期流程，形成对产品的多重安全保障。智能包装还可以为产品安全包装提供完整的解决方案，全面提升包装安全设计与防护水平。

智能包装可显著提升被包装产品的市场竞争力。无论是促销还是营销，智能包装都能提供有价值的策略与方案，大幅度降低产品销售的获客成本和边际成本，增强产品对消费者的黏性，扩大商品销售的“长尾区域”，助力提升产品的销售额和利润率。

智能包装的产业化是加快我国由包装大国向包装强国迈进的有效途径。目前，我国包装行业存在的主要问题是产品技术含量低、利润率低、

单位产值能耗高，智能包装能够很好地解决这些问题。当前，智能包装产业刚刚起步，各国智能包装产业基本处于同一水平线，因此，重视和发展智能包装产业是我国包装行业实现弯道超车、迈进包装大国的重要战略机遇。

（三）智能包装产业的现状与问题

虽然智能包装产业尚处于起步阶段，但就目前现状来看，已经呈现出两大明显趋势。第一，以龙利得、美盈森、合兴包装、裕同科技、劲嘉股份等上市公司为代表建设的“无人工厂”“智慧工厂”“云工厂”，旨在对传统生产流程进行智能化改造^[9-10]。第二，以“一物一码”“电子标签”等为代表的技术和产品的研发，旨在对传统包装产品进行智能化升级。

目前，智能包装产业主要存在三方面的问题。首先，包装企业热衷于智能化工厂的建设，往往忽略了智能包装产品的研发，而生产流程的智能化，并不代表其所生产的产品一定智能化。其次，智能包装使用的数据编码库安全性不高，存在数据泄露的风险。此前曾曝出国内某顶级白酒品牌泄露700万条防伪数据，其说明现有智能包装的平台系统存在漏洞。最后，消费者对参与智能包装信息互动的活动兴趣逐渐消退，导致对二维码的扫码、电子标签的读标等营销活动的参与率急剧下滑。

其实，无论是生产流程的智能化改造还是包装产品的智能化升级，都不是智能包装产业化的关键之所在。智能包装产业化的关键在于产业新模式的构建，也就是以智能包装为突破点，以相关技术为依托，建立新的产业化运作模式。区块链与智能包装融合，正是构建智能包装产业化新模式的有益探索。

三 智能包装产业新模式

以区块链与智能包装的融合为切入点，发挥各自的功能与作用，搭建专业的网络运营应用平台，改善扫码（读标）的激励措施，建立消费者与产品的绑定机制，变传统包装在商业体系中的配套地位为智能包装在商业体系中的主导地位，构建智能包装产业化新模式和智能包装商业化新业态。

（一）区块链与智能包装的融合点

区块链与智能包装无论是在应用层面还是在

技术层面都存在很多融合点。就应用层面而言,区块链与智能包装存在三个融合点,分别为:溯源防伪、大数据和信息资产,如图1所示。

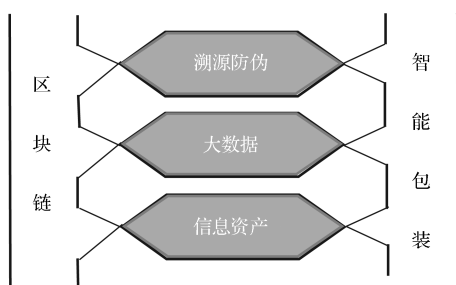


图1 区块链与智能包装的三个耦合点

1. 溯源防伪

区块链最核心最基本的特征是信息块按时间序列的分布式记账。每个信息区块都包含专属的时间戳,保证能从最后一个信息区块溯源至第一个信息区块(创世块)。此外,信息区块生成后,随即分布式存储在链上的各个节点,保证了区块中的信息无法被篡改,因此,溯源和防篡改是区块链最基本的两个特征。

智能包装最基本的功能是溯源防伪。一般情况下,智能包装采用的是传统的中心式溯源模式,即关键数据在若干个节点采集,然后集中存储在一台服务器(或者云端)上。一旦中心服务器出现问题,整个溯源信息有可能遭到破坏。加之,如果服务器的有权人(管理员)恶意篡改、添加或泄露信息(或遭恶意攻击),将造成致命性的信息破坏或增加虚假信息(如某顶级白酒品牌信息泄露案例)。因此,传统智能包装模式下,即使整个溯源系统处于正常运行状态,也不能保证市场上不出现假冒产品,其防伪效果因此大打折扣。

区块链应用于智能包装后,借助区块链产生的溯源信息,可以完美解决上述问题。区块链溯源信息是由非对称加密算法产生的加密信息,即使加密信息被公开,其内容也无法被轻易破解。应用时,针对每个商品的特征与信息,经加密算法产生唯一的可溯源、防篡改信息,印制在智能包装上后,由于加密信息是分布式存储,产品信息不可复制、不可篡改,加强了溯源防伪效果。

2. 大数据

智能包装通过印制在包装上的二维码或嵌在包装盒里的电子标签,与消费者进行信息互动,同时可以采集消费者信息,形成大数据。这种大

数据采集方式的便利性和方便性,是任何其他数据采集方式无法比拟的。值得重视的是,智能包装能采集大量的信息数据,却无法很好地使用信息数据。究其原因,是因为其存在两个不足:第一,数据孤岛问题。首先,大数据在企业(收集方)内部处于隔离状态,导致数据在不同部门之间相互独立存储,独立维护,彼此间相互孤立,形成物理上的数据孤岛。其次,大数据在上下游关联企业之间处于保密状态,导致数据不能共享、数据价值贬值。比如,食品企业不愿意共享数据给包装企业,包装企业不愿意共享数据给原材料企业,原材料企业不愿意共享数据给下游企业。第二,数据价值挖掘问题。即使解决了数据孤岛问题,使得数据能够在部门之间或企业之间共享,但如果没有高效的数据利用模式,数据也将成为一种摆设。上述两个问题往往给制造商和销售商造成库存不足或库存过剩的问题,降低企业的赢利能力和市场竞争力。

区块链作为分布式数据存储技术,具备很强的兼容性,能够提供一套接入性较强的标准应用程序和开发者工具,供任何时间、任何地点希望接入区块链系统的大数据开发者使用。比如,在终端用户、包装企业、造纸企业、油墨企业以及相关原材料企业之间建立联盟链,可以实现数据共享;与此同时,信息数据的归属权已得到区块链的有效确认,参与数据共享的上下游企业不必担心由于共享引起的权属问题。另外,基于区块链搭建数据分析系统,可以在综合分析上下游关联数据的基础上,得到更为精准的有用数据;再基于这些有用数据,构建绩效指标与业务模型,便能在区块链生态环境中实现企业的精准制造与精准销售。

3. 信息资产

本文所述信息资产是基于包装消费行为产生的有实际价值的数字资产,不同于类似比特币的纯虚拟的数字资产。比如,前面所说的数据信息,就是信息资产。目前,利用智能包装采集消费者的个人信息时,很多时候没有尊重被采集人的意愿,甚至采取“暴力采集”方式。这样,消费者出于保护个人信息目的,扫描或读取包装上二维码或电子标签积极性下降,导致扫码率或读标率不高。造成这一结果的原因是:获得感不对称——

企业获得了消费者的信息，然而，消费者并没有获得相应回报（即使有激励，随着激励效应衰减也越来越引不起消费者的参与兴趣）。

换句话说，消费者在公开自己的个人信息时，其所公开的信息并没有形成对其本人有价值的信息资产。这并不是信息采集方自私，而是因为缺少能使双方共赢的机制或模式。区块链最擅长的应用领域就是信息资产。区块链框架下形成的信息资产是对消费者提供个人信息价值补偿，其建立在信息与价值的近似等价交换的基础上，这样，消费者在向商家提供个人信息的同时，也能得到一定的价值回报。以智能包装为媒介，以区块链为底层协议，构建消费者信息资产生成机制，是区块链与智能包装最具应用前景的融合模式。

（二）区块链与智能包装的融合路线

在融合点的基础上，根据区块链与智能包装各自的技术特点制订两者融合的路线。

1. 溯源防伪融合路线

区块链与智能包装在溯源防伪方面的融合包括信息生成、信息写入和信息关联三个步骤。信息生成和信息写入在区块链环境中完成，最后与智能包装的信息识别标签进行关联存储，消费者通过查询设备对商品信息进行查询，从而完成对商品的溯源防伪。

区块链与智能包装在溯源防伪融合时对硬件环境的要求为：（1）区块链类型：联盟链或私有链；（2）区块链节点： ≥ 10 个。对加密算法的要求是：合适的加密算法，可采用哈希算法，比如 MD5-Hash 算法，也可以自行设计。区块链与智能包装在溯源防伪方面的融合路线如图 2 所示。

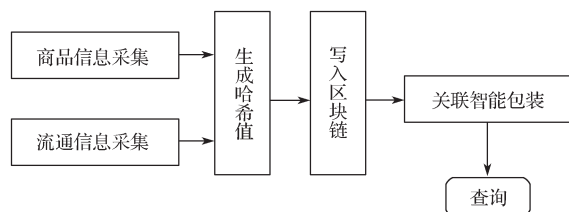


图 2 区块链与智能包装溯源防伪融合路线

商品信息的种类包括文字信息和图片信息，是对商品本身的描述，类似产品说明书。流通信息主要是指流通环节中关键点信息的录入，如出库和入库的时间与地点。生成哈希值后再分别生成信息区块，上传至区块链作分布式记账。信息区块通过二维码或电子标签与智能包装关联，消费

者可通过网络查询得到产品的完整信息。

2. 大数据融合路线

通常把智能包装上的数据入口称为感知入口。智能包装有两种形式的感知入口，一种是二维码，另一种是电子标签。两者都可以借助智能手机与智能包装平台进行双向数据传输。智能包装的感知入口对消费者有两种作用：其一是获得商品信息，包括溯源防伪信息、促销奖励信息等；其二是以智能包装为中介，实现人与人之间的信息传输。无论哪种形式，消费者在获得商品信息的同时，智能包装平台即可采集到消费者信息。

以区块链为基础搭建数据交易平台，数据提供者在完成数据确权的基础上，交由系统完成真实性、完整性与有效性验证，并形成去中心化的数据列表，供所有节点查阅、下载与应用。当数据交易双方达成合作时，交易过程中的信息也被上传至区块链，被系统记载并告知所有节点，以保证交易的透明性与安全性。在此基础上，区块链上所部署的智能合约将在条件满足时自动执行，实现数据的买卖、租赁、借用、交换等^[11]。

智能包装的感知入口采集到消费者信息后传输给区块链，由区块链对数据进行加密处理形成信息资产，并存储在区块链网络中，也可以在区块链信息资产管理平台中进行交易。其路线如图 3 所示。

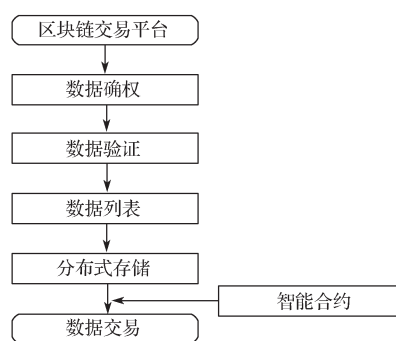


图 3 数据在区块链中的生成路线

3. 信息资产融合路线

信息资产作为对消费者信息采集的补偿手段，其目的是提高消费者与智能包装进行信息交互的积极性，并形成消费者与智能包装的捆绑，增强消费者对包装的黏性。信息资产是对现有消费者参与机制的改进与升级。

目前，消费者参与智能包装信息互动获取补偿的方式有两种：抽奖和积分。抽奖是指消费者通

过扫码或读标方式获得抽奖资格,然后根据卖方设计的游戏规则决定是否中奖。开奖时间有实时开奖和延时开奖两种类型。抽奖属于选择性价值补偿方式,只有中奖者才能获得补偿,其主要不足是:(1)不具备普适性激励的特点。(2)游戏规则不透明,特别是价值较大的奖品存在“黑箱”操作的可能。消费者在扫码或读标后,可以获得一定的积分,积分一般用于兑换礼品或提升消费者级别。积分属于延时价值补偿方式,它虽然可以实时赋分,但需要积分累积到一定数量后才能得到补偿。积分的不足之处是:(1)礼品延时兑现,不具备实时激励的特点;(2)消费者累积的往往是“空头”积分——由于种种原因,最后积分往往得不到兑换。

区块链与智能包装融合形成的信息资产是对消费者的新型价值补偿方式,能弥补现有抽奖和积分的缺陷和不足。信息资产有如下优点:(1)实时性。信息资产对消费者的价值补偿是实时性的,只要消费者参与活动,扫描二维码或读取电子标签,即可即时得到按规则生成的一定量的信息资产,并自动存储在消费者的平台账户中。(2)信息资产是一种普适性激励措施,消费者扫描二维码或读取电子标签,能100%地获得信息资产的补偿。(3)信息资产是一种机制透明的补偿激励法则,所有的流程和规则都透明化,并且经过区块链认证和分布记账,由智能合约监督执行,不存在“黑箱”操作的可能。

基于区块链和智能包装的信息资产融合路线如图4所示。

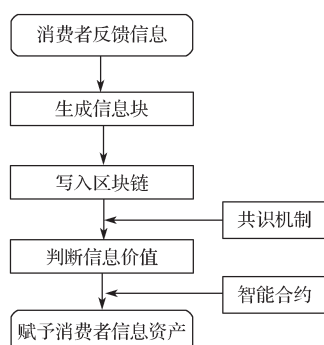


图4 基于区块链的信息资产融合路线图

消费者通过扫描二维码或者读取电子标签参与活动反馈信息,所反馈的信息包括个人基本信息、位置信息、参与活动的频次、产品体验分享、对产品的意见或建议等。这类信息在传统包装时

代是无法依靠包装收集的,只能另行用类似问卷调查的方式收集;而在智能包装时代,可以通过智能包装本身的感知入口轻松实现上述信息的收集。因此,区块链与智能包装在信息资产方面的融合极大地发挥了智能包装的优势,同时拓宽了区块链的应用领域。

(三) 区块链引领智能包装产业创新

传统包装是被动供给模式,包装企业根据商品企业提供的订单生成与商品配套的包装品,在商业体系中处于从属配套地位。在区块链的协同作用下,智能包装将彻底改变传统包装的产业模式,同时改变包装在商业体系中的定位和功能。

1. 智能包装引导商品的生产和销售

传统包装模式下,包装企业生产包装制品的种类和数量由被包装商品的制造企业决定,包装企业只能被动地、机械地完成甲方的订单,对订单没有参与权和决定权,属于商品主导包装的模式。究其原因,是因为商品的市场信息由商品企业掌握,包装企业处于对商品市场信息的盲知状态。

智能包装打破了商品企业对市场信息的垄断,成为最直接、最便捷地采集市场信息的渠道。智能包装凭借信息感知入口,参与甚至成为商品市场信息来源的主要途径,对商品的销售量、销售区域、库存量等信息进行分析与预判,反过来指导甲方的商品生产和销售。这一角色的转换,从根本上保证了智能包装成为市场信息最灵敏的收集者。其改变了传统包装在商业体系中的被动局面,成为商业体系的主导者。

2. 区块链与智能包装的常规融合模式

区块链与智能包装融合可以是单融合点融合模式、双融合点融合模式或多融合点融合模式。应用时,可以根据需求选择溯源防伪、大数据、信息资产三个融合点进行相互配对融合。比如,对溯源防伪有需求的项目,在设计区块链与智能包装融合时可只考虑应用区块链的防篡改、可溯源的功能,而不用考虑其他两项功能。如果既要求溯源防伪又要求大数据采集,具体应用时则需要考虑这两个融合点以及在智能包装上实现的模式。以此类推,需求的功能越多,区块链与智能包装融合的模式越复杂,实现其功能的系统平台也越复杂。

区块链与智能包装的融合必须依托应用平台。

应用平台是智能包装与传统包装的最本质区别。传统包装以纸墨为信息介质，向消费者展示产品信息，信息在商品企业、包装企业、商品、消费者中是单向流动的，相互之间难以建立高效的沟通反馈机制，如图 5 所示。



图 5 传统包装的信息传输模式

以区块链应用平台为信息枢纽，智能包装依靠感知入口，在商品企业、包装企业、智能包装和消费者之间建立高效的信息交互通道，保证信息的网络化传播，如图 6 所示。

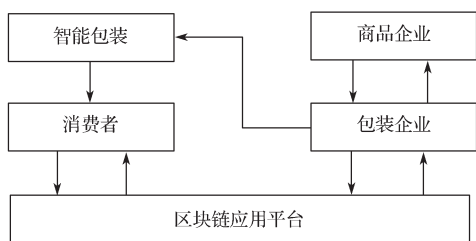


图 6 区块链背景下智能包装的信息互动模式

首先，消费者扫描智能包装二维码或读取电子标签，进入与智能包装关联的应用平台，一方面获取商品信息，另一方面反馈信息给应用平台，应用平台把消费者信息存储为大数据。其次，包装企业进入应用平台查询数据库，获取商品的市场信息，一方面把市场信息反馈给商品企业，为商品的后续生产制造提供决策依据；另一方面从商品企业获得包装订单，然后通过区块链把商品信息赋予智能包装，形成信息的互动循环。可以看出，在区块链为背景的应用平台上，包装企业依靠智能包装和应用平台提供的大数据，成为引导商品生产制造的“指挥棒”。

区块链应用平台可以由包装企业组建，也可以基于商用区块链平台组建。就智能包装的应用来说，应用平台除具备区块链基本的功能外，在消费端至少要有数据输入端口，以便消费者扫描二维码或者读取电子标签时能够接入区块链平台。平台的设计在消费端要尽量简洁，避免复杂操作，以方便用户使用。

区块链与智能包装融合的应用平台应根据不同的应用需求进行搭建，一个基本的区块链应用平台应包含五个功能模块，如表 1 所示。

表 1 区块链应用平台的基本功能模块

序号	模块名称	模块功能
1	溯源防伪	存储商品信息，关联二维码或电子标签，供消费者查询
2	商品信息编辑	对商品个性化信息进行编辑
3	反馈信息处理	对消费者反馈的市场信息进行处理与存储
4	数据块加密	对生成的数据块进行加密处理，形成不能篡改的数据区块
5	分布存储	对生成的数据区块分布存储

3. 区块链与智能包装的高级融合模式

随着区块链迈进 3.0 时代以及智能包装的普及应用，区块链与智能包装的融合必定会由常规模式向高级模式发展。高级模式具有两个显著功能：（1）区块链应用平台将与包装智能制造联接，实现从生产到销售全链条的数据存储和溯源防伪；（2）消费者的信息资产将通过智能包装形成商业体系和消费者个人的重要数字资产，同时信息资产将具有保值机制与升值空间。

一方面，智能制造的核心功能不仅仅在于节省人工，更重要的是将制造过程形成数据流，然后应用到生产和销售环节中。生产领域里的调度、设备监控、物料管理等都将在智能制造的大背景下与区块链融合，形成“区块链综合应用大平台”，即包装品从生产线到售货架，再到消费者手中的全流程都将有区块链的参与。综合应用大平台的意义和作用除涵盖包装之外，还涉及社会的其他方面，比如包装废弃物的分类回收、食品药品安全的监测等。由于综合应用大平台有区块链形成的可追溯且不可篡改的数据块，任何组织和个人在大平台上必须严格遵守规则和公约。这样，公司和个人的信用能够得到有效监督，有利于促进社会诚信体系的构建。

另一方面，随着 5G 通信的普及以及互联网数据中心的扩容，信息资产在新的经济领域将快速获得竞争优势。智能包装为构建新的商品营销模式提供了新载体和运营渠道，区块链则为新的商品营销模式提供了底层技术和诚信的营商环境。区块链与智能包装融合形成的包装新业态，将突出信息资产的导向作用，在商业体系中发挥越来越重要的作用。信息资产能够建立卖方与买方之间价值互换的有效补偿渠道，在卖方与买方之间搭建一种实现价值交易、合作共赢的机制与平台，改变过去消费者信息被无偿或廉价采集的局面，

形成以智能包装为中心的信息资产的生成、存储、升值与交易的新模式,延伸智能包装的服务范围与服务领域,从而构建以智能包装为核心的商品营销新模式和商业体系新业态。

信息资产实现了信息采集方与被采集方之间的近似等价交易。卖方采集消费者的信息资产,同时以一定的补偿方式对消费者进行价值补偿,消费者得到了即时回报。消费者得到信息资产补偿,满足了其被尊重的需求,增强了消费者对商品的黏性,从而帮助商品获得稳定和不断扩大的消费群体,并因此降低商品的获客成本,提升商品销售额和市场竞争力。

区块链与智能包装融合而成的“综合应用大平台”将是未来商业领域(特别是零售业)里最具价值的运营模式。这种深度融合的平台将不再依靠商业化的区块链平台搭建,而是由包装企业组建,其形成或采集的信息由包装企业汇集和分发。如此,包装企业将不再是商品生产企业的下游企业,而将成为掌握市场信息的最顶层企业和商业领域里的核心企业。

区块链与智能包装具有技术与应用双重优势互补。区块链的优势正是智能包装所欠缺的,如溯源防伪、信息资产等;智能包装的特长也正是区块链所需要的,如大数据采集、新营销模式等,二者的融合发展存在巨大的成长空间。随着区块链3.0时代的到来,区块链将在传统行业中得到越来越多的应用。与具体行业融合时,区块链自身

必须要适应该行业的需求与特征。智能包装在区块链的框架下,能充分发挥大数据中心优势,构建物质价值与信息价值并重的新的商品营销模式和商业生态体系,助力包装行业转型升级,引领我国包装行业由包装大国向包装强国迈进。

参考文献:

- [1] 任仲文. 区块链: 领导干部读本 [M]. 北京: 人民日报出版社, 2018.
- [2] 张浪. 区块链+: 商业模式革新与全行业应用实例 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2019: 10.
- [3] 新华社. 习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调: 把区块链作为核心技术自主创新重要突破口, 加快推动区块链技术和产业创新发展 [N]. 人民日报, 2019-10-26 (1).
- [4] 王志伟. 智能包装技术及应用 [J]. 包装学报, 2018, 10(1): 27-33.
- [5] 朱和平, 姚进. 智能化包装设计的方法研究: 以老年人智能药品包装为例 [J]. 装饰, 2013 (5): 96-97.
- [6] 陈克复, 陈广学. 智能包装: 发展现状、关键技术及应用前景 [J]. 包装学报, 2019, 11(1): 1-17.
- [7] 柯胜海. 智能包装设计 [M]. 南京: 江苏凤凰美术出版社, 2019: 6.
- [8] 刘军稳. 区块链+资产数字化 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2019: 84.
- [9] 李光, 韩芮. “工业4.0”视阈下智能包装装备发展趋势 [J]. 包装学报, 2018, 10(1): 34.
- [10] 叶讯. 抓紧时机布局智能包装产业 [J]. 绿色包装, 2018(4): 75-77.
- [11] 杜均. 区块链+[M]. 北京: 机械工业出版社, 2018: 30-31.

责任编辑: 黄声波