

Traceability Plan for Agricultural Industry Digital Service Platform

Jianping Song

Shanghai Mijia Culture and Media Co., Ltd., Shanghai, 201234, China

Abstract

In the development of agricultural industry, the traditional smallholder farming mode accounts for a high proportion, the digital degree of industrial chain is low, the lack of effective information transmission channel, and can not give full play to the advantages of data and technology, so it is of great significance to build a digital service platform for agricultural industry. Traceability solutions are key and can be used in areas such as product traceability, e-commerce trade, electronic contracts, cross-border customs clearance, investment analysis, data assets and digital transactions. At the same time, it can provide loan financing for upstream and downstream enterprises in the supply chain and empower government supervision. Based on this, we explore the direction of blockchain + logo + product traceability, and propose a traceability scheme based on blockchain + “three-level system of identity analysis (country - region - enterprise)”.

Keywords

agricultural industry digital service platform; identity analysis; blockchain; big data; electronic contract

农业产业数字化服务平台溯源方案

宋健平

上海蜜家文化传媒有限公司, 中国·上海 201234

摘要

农业产业发展中传统的小农种植模式占比很高, 产业链条数字化程度低, 缺乏有效的信息传递通道, 无法充分发挥数据及技术优势, 因此建设农业产业数字化服务平台有着重要的意义。而溯源解决方案是其中的关键, 可用于产品溯源、电商贸易、电子合约、跨境清关、投资分析、数据资产和数字交易等领域。同时, 能为供应链上下游企业贷款融资, 为政府监管提供赋能。基于此, 我们探索区块链+标识+产品溯源的方向, 并提出了基于区块链+“三级体系的标识解析(国家—区域—企业)”的溯源方案。

关键词

农业产业数字化服务平台; 标识解析; 区块链; 大数据; 电子合约

1 引言

随着中国网+进入农业行业, 传统的小农种植模式受到冲击, 农业行业的痛点十分明显, 主要有以下方面: ①数字化水平低, 产销不衔接, 优质不优价, 电商贸易难, 无品牌无销量。②数据不可信, 融资贷款难, 产业数据散落, 闭环核验困难, 企业信用低, 经营风险评估难, 评估成本高。③供应链环节多、主体多, 质量安全问题多, 业务压力大, 溯源困难, 监管部门在提升监管效率上面临巨大挑战。

2 农业产业发展中的痛点

近年来, 中共中央一号文件明确提出了“创新农产品流通方式, 充分利用现代信息技术手段, 发展农产品电子商

务等现代交易方式”的要求, 农业产业迎来了发展的春天, 众多电商平台应运而生, 减少了消费者与卖家之间的交易过程, 然而依然存在众多不足。

2.1 生产模式落后、数字化水平低

农业信息化建设虽有了初步的发展, 但与快速发展的农业产业还不相适应。表现为产业链条数字化程度较低, 缺乏有效的信息协同能力, 在生产、流通、销售等场景的农产品全生命周期管理有欠缺。无法打通农业产业全链条, 无法沉淀数据形成完整的数据链, 获取供应链金融的能力, 进而导致核心企业品牌信用传递机制缺失, 无法帮助上下游企业。

2.2 安全溯源难, 融资贷款难

产品溯源难, 无法了解产品的生产过程和管控措施。企业也无法通过溯源来查找问题源头, 提高风险防范能力, 增强自身的市场竞争力。在电商贸易中原材料的供应商、生产加工情况、仓储流通等环节无法实现全链可视化, 缺乏大

【作者简介】宋健平(1976-), 男, 中国安徽芜湖人, 助理工程师, 从事数据资产、数字贸易研究。

数据沉淀,进而使得产业数据散落,闭环核验困难,进一步导致企业缺乏信用自证能力,经营风险评估难,评估成本高。

2.3 管理效率低、政府监管难

目前由于溯源能力的缺失,政府和企业无法根据溯源信息,知悉企业的经营情况,污染的排放情况,也无法制定符合企业的优惠政策。同时农业产业供应链中由于环节多、主体多、安全问题多、业务压力大等原因,监管部门缺乏有效监管的能力。

3 农业产业数字化服务平台与溯源方案设计

针对上文提出的种种痛点,我们探索了“区块链+知识解析+大数据分析”的产业数字化服务平台模式,具体设计思路如下。

3.1 农业产业数字化服务平台

农业产业数字化平台(下称服务平台)采用微服务架构,平台使用SpringCloud微服务框架开发,前端使用VUE框架。产业平台结合了中国网+多年来的设计经验,逐步从原有的总线通信式SOA架构演变为微服务应用平台,整个平台的业务架构如图1所示。

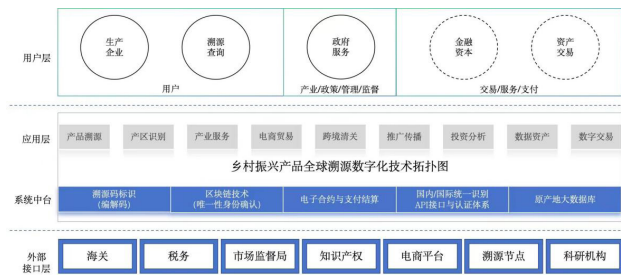


图1 农业产业数字化服务平台业务架构图

受限于论文篇幅,现择其要点对平台简要介绍如下。

3.1.1 系统中台

溯源码标、区块链技术、电子合约与支付结算、统一应用网关(实现统一对外接口,必要时可继续扩展为统一流量网关进行管控)、大数据组件平台(实现:库表归集、文件归集、API接口定制归集、库流归集、维度划分、数据清洗与标准化等)。

3.1.2 应用层

使用中台能力生成所需的业务应用,产品溯源、产区识别、电商贸易、跨境清关、数据分析和数据交易等。

3.1.3 用户层

涉农企业和消费者;制定产业政策的政府;进行金融评估、资产交易的金融机构。

上文中略了中台本应具有的安全框架、组件的无状态节点、Restful的通信风格等技术细节,重点体现出产业服务平台的重点使用技术框架和业务应用场景。

3.2 原产地全链路追溯业务流程方案

服务平台溯源业务流程是通过从原材料到消费者终端

各个环节的赋码操作,生成全产业链的追溯链条,最终通过区块链技术进行一物一码管理,主要流程包含如下:

①原材料环节:使用种植基地本身的数据,形成原材料快照。

②车间产线环节:通过一物一码,改造原有自动化或半自动化产线,设备侧采用芯片、传感器、物联网等多种技术,在设备侧采集数据。

③生产包装环节:

一是生码:对二维码通过表示解析体系企业节点进行编码,在设备侧进行加密,

区分用户权限,授权访问,监管上做到可审计防泄漏。

二是赋码:产线自动化、半自动化贴码、喷码和预付码。

三是绑码:通过使用RFID芯片,关联绑定商品信息:生产SKU、批次号、日期、规格号、价格属性等。

④仓储、经销商和终端环节:

一是扫码入库:通过扫码入库关联订单、出库单、运单、经销商等环节流转信息。

二是扫码出库:通过编码信息核验经销商,关联终端。

⑤终端环节(码的使用查询与失效):

一是扫码溯源查询:消费者通过小程序扫码可查询到产品的全链路过程信息。

二是政府监管机构可以监管发布农产品的政策指导、农产品税收减免、人才政策、土地使用政策、安全指导等信息。

3.3 服务平台溯源方案技术实现方案

农业产业数字化服务平台(下称服务平台)溯源方案是通过对接工信部的标识解析体系建立农业产业/区域节点和企业级节点,并将上文供应链中的各个环节结合区块链技术进行编码与解码。

3.3.1 标识解析体系:编码与解码

技术实现上,论文的溯源编码与解码机制依赖于标识解析体系,而在谈标识解析前,首先明晰什么是标识?

标识:类似于互联网域名,赋予每一个产品、零部件、机器设备唯一的“身份证”,从而实现资源区分和管理^[1]。标识解析主要作用是通过标识符将信息转换为可被计算机程序所理解的格式^[2]。

标识解析的原理是基于编码和解码的思想,标识编码层(编码)采用的技术体系主要为Handle、OID、Ecode等,将信息编译为特定数据格式。标识解析层(解码)对应的技术体系主要采用:Handle、DNS、ONS等,将特定数据格式解码还原为初始信息的过程。标识解析工作方案按照一定的加解密算法将信息进行转换,最终以为计算机可以理解的二进制数字输入到目标设备中,通过解析将其还原为初始信息。其中在标识采集层以常见的二维码、RFID、条形码、激光标识为主。

注册与解析:标识解析体系主要是通过二级节点层层向上注册至顶级国家节点和国际根节点;而在业务查询时,

通过在标识解析体系中层层递归解析，层层扩展，直至国际根节点，实现在全世界范围内进行唯一辨识和定位。在解析的过程中如果下级授权节点存在则可以直接解析出访问地址，如果不存在则进行递归解析，从而保证已注册的节点信息都能被遍历查找到，具体如图2所示。

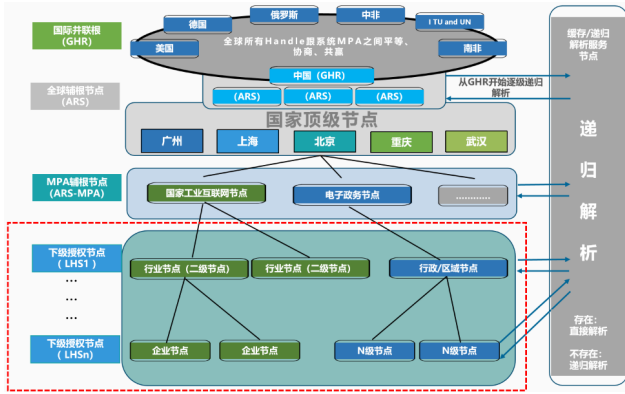


图2 标识解析节点注册解析图

农业产业数字化服务平台与标识解析平台对接后，生成标识解析体系的企业二级节点，使得整个农业产业供应链中的码具有了如下能力：

- ①标识注册：提供企业前缀及产品/设备标识的注册变更、实名审核、数据查询等服务；建立标识与地址的映射关系，实现前缀和标识管理。
- ②标识解析功能：为相关应用或用户提供标识解析的功能。对于分配的统一标识，应包括根服务器和各级服务器，解析后可返回通信地址。
- ③数据管理：二级节点对自身的标识编码元数据、标识注册信息、标识分配信息、标识解析日志等数据进行管理的功能。

3.3.2 标识解析体系为什么要结合区块链技术？

答案是溯源+防篡改。产品追溯、供应链、产品全生命周期管理是标识解析技术最能发挥价值的应用场景。过去的产品追溯解决方案，大多是集中管理溯源数据的方式。这种方式的优点就是管理简单，但问题很明显，使用其他国家的解析体系（类似DNS域名解析体系），所有的数据解析标准由外国制定，同时数据又是集中管理，风险太大^[1]。

因此，国家层面必须建立自己的域名解析体系，并且企业可以在此基础上建立二级节点，自建追溯系统。那么如何实现对各种企业、若干追溯系统的溯源数据统一管理？标识解析技术成为首选。企业可以自主建立二级企业节点，自主建立企业级数据标准，对外只要按需开放数据接口。但是这里存在一个问题，一旦企业发生安全事故，在企业拥有数据自主管理权的前提下，企业为了最小化自身责任，很难保证企业不会随意篡改源数据。因此，从技术上来说，区块链+标识+溯源，三者的结合完美解决了这一问题。

区块链（Blockchain）本身是一种数据结构，区块由区块头 header 和区块体 body 两部分组成。每个区块头里都存

有上一个区块的哈希值信息（区块头部分中的 PreHash），从而依次链接，逐步形成了一种链式结构，具体如图3所示。

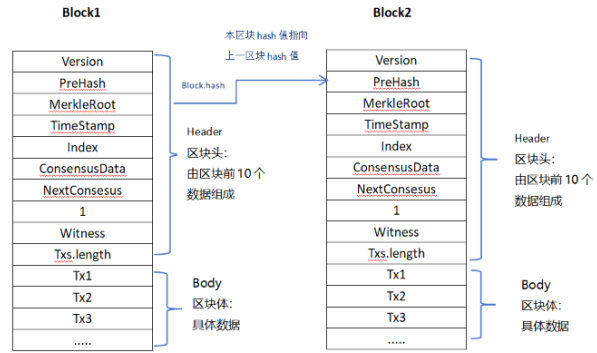


图3 区块链数据结构图

唯一性：区块中的 hash 值是对区块头的前 10 个数据拼合在一起进行两次 SHA256 运算而得，因此任何区块内的信息变化都会造成区块 hash 值改变，所以能保证区块 hash 值是区块的唯一标识，进而在数学上保证了区块链具有唯一性。

追溯性：在区块链的结构中，每一个区块都是和前后两个区块紧密相连，同时每一个区块都会包含前后两个区块的信息，因此可以通过区块链上的任意区块来找到链条上的所有区块，溯源的技术原理正是基于这个特性。

其实在服务平台上的电子合约这一业务功能，也是使用了区块链的这个特性，电子合约是由事件驱动、具有状态的、获得多方承认、运行在一个可信、共享的区块链账本之上的，且能够根据预设条件处理账本上资产的程序。从而保证电子合约的有效性、唯一性和不可篡改性。服务平台中区块链的其他应用：去中心化、集体维护、数据透明、用户匿名性以及论文围绕标识业务数据管理具有的标识应用数据、数据挖掘、大数据分析等内容，受限于篇幅在此不作展开。

4 结语

农业产业数字化服务平台可用于产品溯源、产区识别，在电商贸易中赋能企业信用，提升融资贷款能力，打通原产地农产品数据平台。利用服务平台积累的大数据，消除信息孤岛，从而实现农产品有品牌，有影响力，优质更优价。通过产业数据归集，进而将农村各类资产底数、权属状况全部数据通过二级节点数据平台互通互联，全面实现农村三资（资产、资源、资金）数字化，最终实现数据资产化和数据资产交易，并形成区域信用体系和价值网络，最终助力农业产业数字化转型升级。

参考文献

- [1] 逢单. 先行先试,加快推进标识解析建设[J]. 通讯产业报,2018(42).
- [2] 陈钟. 智能合约及基础软硬件安全解读[J]. 金融电子化,2020(6).
- [3] 田野. 标识解析技术最能发挥价值的应用场景[Z]. 标识解析思维公众号,2019.