

# 区块链技术在食品安全领域的应用展望

孙志国,李秀峰,王文生,冀智强

(中国农业科学院农业信息研究所,北京 100081)

**摘要:** 本文介绍了比特币和区块链技术,分析了现有食品追溯系统面临的问题,结合区块链的几个主要特征,阐述了食品安全溯源体系引入区块链技术带来的革命性改变,变人的信任为机器的信任,可以低成本高效率地解决食品安全领域存在的信任难题,实现安全可信的食品追溯。

**关键词:** 区块链; 食品安全; 食品追溯系统; 食品安全溯源

**中图分类号:** S126

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-6251(2016)12-0030-02

## Application Prospect of Block Chain Technology in Food Safety

SUN Zhiguo, LI Xiufeng, WANG Wensheng, JI Zhiqiang

(Agricultural Information Institute of CAAS, Beijing 100081)

**Abstract:** This paper introduced bitcoin and block chain technology, and analyzed the existing problems of food traceability system, and described the revolutionary changes brought by the introduction of block chain technology in food safety traceability system based on several major features of the block chain, which changed the trust of people for the trust of the machine, and could solve the problem of trust in the field of food safety with low cost and high efficiency, and achieve safe and trusted food traceability.

**Key words:** block chain; food safety; food traceability system; food safety traceability

### 1 比特币与区块链

比特币(BitCoin)始于2009年,由化名的开发者中本聪提出概念,设计发布了开源软件及建构其上的P2P网络。比特币从诞生之日起,逐渐被世人所熟知,在国内还曾经兴起火爆的挖矿热。比特币是一种P2P形式的数字货币,目前已成为一种全球通用的加密互联网货币。去中心化的比特币不由中央发行机构发行和维护交易,其工作由网络合作完成,由数字加密算法保证交易安全。作为货币,目前世界各国对其合法性存在不同认知。

区块链(Blockchain)是比特币的一个重要概念,是比特币的底层技术,区块链是一串使用密码学方法相关联产生的数据块(称为“区块”,block),每一个数据块中包含了一次比特币网络交易的信息,用于验证其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块,新增的数据块总能链接到上一个区块,即整条区块链的尾部。区块链是由一群分散的客户端节点共同参与并组

成的数据库,比特币点对点网络将所有的交易历史都存储在“区块链”中,像一个数据库账本,记载所有的交易记录,其本质上是一个去中心化的分布式数据库。

区块链作为比特币的底层技术,近年来因为其安全、便捷的特性逐渐得到银行与金融业的关注。

### 2 食品安全溯源

食品安全溯源体系是指在食品产供销的各个环节(包括种植、养殖、生产、流通以及销售与餐饮服务)中,食品质量安全及其相关信息能够被顺向追踪(生产源头—消费终端)或者逆向回溯(消费终端—生产源头),从而使食品的整个生产经营活动始终处于有效监控之中。食品安全追溯体系源于欧盟,当时是为了防止“疯牛病”而制定的一种措施,随后加拿大、美国、日本、中国等国家也纷纷引入。

### 3 区块链与食品安全

#### 3.1 区块链的特征

区块链技术具有去中心化、不可篡改、开放透

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(编号:201303107);中国农业科学院科技创新工程项目。

作者简介:孙志国(1987-),男,副研究员,研究方向:农业农村信息化。

收稿日期:2016-11-01

明、机器自治等重要特征,以此可以解决交易过程中的信任和安全问题。

### 3.1.1 去中心化

区块链基于 P2P 模式,采用分布式计算和存储,没有中央部署的软硬件系统,不依赖于中心化、层级化的人为管理机构,所有计算和存储节点的权利与义务都是一样的,系统的运行依靠分散的客户端节点共同参与和维护。

### 3.1.2 不可篡改性

在传统的信息系统中,系统数据由特定维护人进行保管,数据篡改风险一般来自两个方向,内部管理人员和外部黑客。内部管理人员一般通过制定完善的规则和制度来约束,外部黑客则通过购置各种安全设备以及设置各种系统安全规则来防范。而在区块链系统中,信息一经核验并存储至区块链,就会通过分布式节点永久保存起来,对单个客户端节点的数据修改是没有用的,除非对超过 51% 的客户端节点数据同时进行修改,因此区块链技术可以保障数据不被篡改。

### 3.1.3 开放透明

区块链的开放透明主要体现在以下两个层面:一是整个系统的代码是开源的,每个人都可以提取阅读其逻辑原理;二是整个系统的数据和接口对所有人公开,任何人都可以通过公开接口查看区块链数据(交易双方的个人私有信息是加密的),并在此基础上进行二次开发,整个系统是完全开放透明的。

### 3.1.4 机器自治和匿名性

区块链节点之间的数据交换遵循一套公开透明的算法,所有客户端节点之间可以在信任的环境下开展数据的交换,程序会自动判定不合法的交易活动,并作为无效数据而自动丢弃,数据交换完全靠整个客户端节点自治完成,整个交易过程不需要人的信用等级,完全依靠对机器的信任,人为的干预活动不起任何作用,交易双方也无需亮明身份,完全可以在匿名的环境下进行,这样既保证了交易的可靠性和安全性,也可以保护交易双方的个人隐私。

## 3.2 食品追溯系统的缺陷

食品安全事件频频发生的根本原因来自于政府、生产者、消费者之间的信息不对称,导致交易双方信任发生问题,这也是食品安全的核心问题之一。通常认为食品追溯体系是解决信息不对称的关键手段。

目前食品追溯系统还存在以下天然缺陷:依赖于统一的中央数据库,数据在存储、传输、展示等一些

环节存在信息被篡改的可能;食品追溯系统在多个环节还处于人工作业状态,对于信息提供者可以选择性屏蔽对自己不利的基础信息;食品追溯系统应用水平依赖于政府监管措施的强弱,系统存在人为的操作空间,没有对监管者权利的有效约束;食品追溯系统无法实现生产者和消费者的隐私保护,尤其是生产者的各种信息被过度暴露。

## 3.3 食品安全溯源体系引入区块链技术

食品安全溯源体系如果引入区块链技术,能够让互不相识没有信任基础的人建立信任,低成本高效率地解决食品安全领域存在的信任难题。

(1) 区块链的去中心化和不可篡改的特征,可保证现有食品追溯系统的数据可靠性,避免数据在存储、传输和展示环节被内部管理人员和外部黑客篡改。

(2) 结合物联网和传感设备的进一步应用,食品产供销各个环节的数据完全依赖于机器采集和机器信任,而不被人为的选择性提供。

(3) 因为开放透明和机器自治,消费者、生产者和政府监管部门对食品追溯系统中的数据完全信任,普及率越来越高,整个社会的系统应用水平大幅提高。

(4) 因为匿名不再影响信任水平,生产者和消费者个人隐私信息可被匿名,当食品安全事故发生,生产者和消费者个人信息被保护,有效避免了群体性事件发生和网络暴力的过度蔓延。

## 4 展望

随着物联网技术的进一步普及,所有物品将被信息化,在食品产供销的各个环节都能通过传感器进行非人工干预的智能信息登记,并通过网络和区块链技术记录到安全可信任的分布式数据库上,任何信息都是公开透明的,政府、生产者、消费者可以没有顾虑地轻松做到追溯查询,区块链作为一个底层技术,将作为新的互联网世界底层架构的核心发扬光大。

## 参考文献

- [1] 维基百科.比特币[EB/OL].<https://zh.wikipedia.org/wiki/比特币>.
- [2] 百度百科.食品安全溯源体系[EB/OL].<http://baike.baidu.com/view/5509480.htm>.
- [3] 颜锦岚.关于食品安全信息追溯制度失灵的探究[J].粮食流通技术,2016,(3):33-34.
- [4] 陈芳,姜启军.基于信息不对称的食品追溯体系的研究[J].黑龙江农业科学,2011,(9):112-115.