

文献著录格式: 杨彦. 基于 RFID 和二维码技术的农产品溯源商务平台建设的探讨 [J]. 浙江农业科学, 2013 (9): 1218-1222.

## 基于 RFID 和二维码技术的农产品溯源商务平台建设的探讨

杨彦

(浙江财经大学 东方学院, 浙江 海宁 314408)

**摘要:** 以农产品溯源系统现有的技术支持为基础, 介绍现阶段国内农产品溯源系统的组成与操作设计, 探讨 RFID 和二维码技术在农产品溯源商务平台建设中的应用, 提出将物联网、电子商务及成本较低的二维码与蔬菜种植业等农产品生产相结合, 实现对农产品的溯源管理, 构建一套农产品溯源商务平台系统。

**关键词:** 农产品; 二维码; 溯源; 商务平台

中图分类号: F 49

文献标志码: A

文章编号: 0528-9017(2013)09-1218-05

食品是人类生存的基本要素, 但是食品原料生产过程中可能被污染, 而含有危害人体健康的物质。近年国内三聚氰胺、瘦肉精、毒生姜等恶性事件频发, 使公众对食品安全问题深感担忧。目前我国农产品生产的可追溯体系尚未全面建立, 近年北京、上海、天津和南京等地就蔬菜和畜产品安全追溯制度和系统建设进行试点, 并取得一些成效。期望在短时间内做到从源头抓起, 提高农产品质量溯源管理能力, 确保农产品供应链每一个环节的质量安全, 全面建成长效的溯源机制有一定的难度<sup>[1]</sup>。现今, 电子商务模式已经渐渐地开始替代传统的商业模式, 成为新的经济形态, 若将物联网、电子商务及成本较低的二维码与蔬菜种植业等农产品生产

相结合, 构建一套农产品溯源系统, 实现对农产品的溯源管理, 便可以很大程度上缓解由食品安全引起的信任危机。

### 1 农产品溯源系统的技术发展

现今, 电子商务模式已经渐渐地开始替代传统的商业模式, 物联网把所有物品通过射频识别等信息传感设备与互联网连接起来, 实现智能化识别和管理。

近年来, 国外越来越关注农药残留、食品添加剂等食品问题。日本政府及日本农业合作组织开始推进食品溯源系统, 使得一些以信息技术为基础的食品溯源系统得到了很好的发展。虚拟编号系统

收稿日期: 2013-06-11

作者简介: 杨彦 (1993-), 女, 浙江杭州人, 主要从事电子商务平台构建及网上交易系统实习管理工作。E-mail: yangyan\_hz@163.com。

[3] 山东工商局. 依托信息化手段全面提高农资市场监管效能 [J]. 工商行政管理, 2011 (10): 24-25.

[4] 广东省工商局市场合同处. 搭建信息化平台健全农资市场科学监管体系 [J]. 工商行政管理, 2008 (3): 9-10.

[5] 王世勤、陈先景. 运用信息化手段深化农资监管 [J]. 工商行政管理, 2010 (19): 12.

[6] 陈建梅. 我国农业生产资料市场特点、问题与对策 [J]. 农场经济管理, 2007 (3): 9-11.

[7] 刘普合, 金辉, 王艺璇, 等. 我国农资流通特点及新型模式的构建 [J]. 现代农业科技, 2009 (22): 368-369, 371.

[8] 云计算 [DB/OL]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%91%E8%AE%A1%E7%AE%97>.

[9] 什么是云计算 [DB/OL]. (2010-07-06) [2013-05-12].

<http://www.cloudcomputing-china.cn/Article/jh/200805/1.html>.

[10] 陈国良, 孙广中, 徐云, 等. 并行计算的一体化研究现状与发展趋势 [J]. 科学通报, 2009, 54 (8): 1043-1049.

[11] 徐莉娟, 李磊, 肖锐. 云计算物联网等信息技术在工商监管中的应用探索 [J]. 效能建设, 2012 (7): 23-24.

[12] 陈康, 郑纬民. 云计算系统实例与研究现状 [J]. 软件学报, 2009, 5 (20): 1337-1348.

[13] 熊锦华, 虎嵩林, 刘晖云. 计算中的按需服务 [J]. 中兴通讯技术, 2010, 16 (4): 13-17.

[14] 张棋胜. 云计算平台监控系统的应用 [D]. 北京: 北京交通大学, 2011.

(责任编辑: 张才德)

(VIPS) 是食品溯源系统的基础。在此系统下每一个农产品都被要求贴一个标识号码, 工作人员将产品信息输入互联网上的数据库内。消费者可以通过相关网站进行信息的查询。基于 VIPS 系统用于水果与蔬菜溯源的“SEICA”系统在 2002 年被投入运用。

非接触自动身份识别技术-射频识别技术(Radio Frequency Identification, RFID), 俗称电子标签, 使得食品溯源系统得到了更进一步的发展, 与传统的条形码等识别技术相比, RFID 有很多优点, 其最大的特点是非接触式<sup>[2]</sup>。因为 RFID 读写速度快、范围大, 能同时识别多个标签, 且阅读器可以直接与后台的信息系统连接, 能够满足自动化管理的需要, 同时 RFID 标签的存储容量比条形码大得多, 且可擦写, 除了可以用来标识农产品, 还能储存更多有关农产品质量安全的信息。由于农产品供应环节较多, 管理难度大, 依靠人工控制农产品生产的每一个环节不切实际, 必须借助信息技术进行数据的采集、分析与处理, RFID 的应用提高了农产品安全实施全程监控的能力。RFID 标签不受油渍、灰尘、药物等环境的影响, 尺寸大小与形状多样化, 用于农产品的标识, 解决了条形码易破损, 受环境限制大的缺点, 使产品识别能力和产品分配效率得到了前所未有的提高。

虽然 RFID 技术有其优越性, 但是较为昂贵的成本使得这项技术在投入实际运用中困难重重。而今二维码的出现在很大程度上解决了 RFID 在这一方面的缺陷。二维码采用某种特定的几何图形按一定规律在平面的二维方向上分布的黑白相间的图形记录数据符号信息; 在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”“1”比特流的概念, 使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息, 通过图象输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理。二维码因拥有编码密度高, 信息容量大, 编码范围广, 容错能力强, 译码可靠性高, 成本低, 制作易, 持久耐用等优点而受人们追捧, 这些优点很大程度上为食品溯源提供了便利。

将物联网、电子商务及成本较低的二维码与蔬菜种植业等农产品生产相结合, 构建一套农产品溯源系统, 实现对农产品的溯源管理。这套系统可以增强政府管理部门的监管手段及监管效率, 促进企业提高生产管理水平, 同时有利于最大程度地维护消费者的知情权。

## 2 基于 RFID 及二维码的农产品溯源系统组成与操作设计

### 2.1 系统组成

一个基本 RFID 系统由电子标签、读写器、天线和后台主机系统组成。有源电子标签主要由无线射频模块、天线、微控制器、传感器、电源模块组成; 无线射频模块由射频芯片和外围电路组成, 射频芯片中的射频收发器的接收地址、收发频率、发射功率、无线收发模式和有效数据长度等信息在射频收发芯片的寄存器配置中进行设置; 微控制器把传感器定时采集的数据通过通信接口发给射频芯片, 射频芯片通过发射模式发送出去。

农产品溯源系统主要的 3 方面组成。一是公共网络数据库(信息管理系统), 它是农产品质量安全可追溯体系建设的基础, 系统可查询有关政府职能部门(质监、工商、商务等)提供的数据或具备数据接口, 实现了整个系统信息的录入、分析、输出与管理, 为相关供应商的认证和考核提供相关的资信, 可对可追溯体系实施系统管理。二是生产经营单位信息管理系统, 相关企业建立企业网络服务信息系统, 实现对企业农产品生产的信息录入与质量安全追溯管理, 当一个用户请求登陆系统, 首先输入用户名和密码, 通过验证根据公共网络数据库信息取得相应的权限, 用户继续进入登陆模块时, 系统采用加载数据集等方法进行权限控制<sup>[3]</sup>。三是终端查询信息系统, 消费者通过网上查询、短信查询、客服电话查询、自助终端查询等方式实现对所采购的农产品上所贴的 RFID 标签进行信息的查询, 开展对外宣传, 对问题产品进行在线召回, 受理消费者对问题产品的举报和投诉等服务。

### 2.2 操作设计

基于物联网的农产品可追溯系统采用了 RFID 技术以及二维码技术。平台信息输入及追溯共有 5 个主要环节: 种植环节, 采收环节, 装车环节, 加工环节, 销售环节(图 1)。

#### 2.2.1 种植和采收环节

对农产品生产过程进行全程跟踪管理, 实时记录每个环节产品信息, 同时备份数据至公共网络数据库。首先是建立蔬果种子供应商档案, 以电子标签为载体, 建立蔬果等农作物品种、种子规格和批次等信息档案; 其次对蔬果等农产品生产地块进行划分, 并建立基于 RFID 技术的食品溯源系统的 EPC 码作为蔬果产品的唯一标识码。



图 1 溯源信息的录入步骤及查询方式

EPC 码可存入硅芯片做成的电子标签内，可被信息处理软件识别、传递和查询。标签的天线以及芯片组成，每一个标签具有唯一的产品电子码。系统会根据所操作地块编号自动读取工作人员的 RFID 卡。负责该地块的工作人员可进入系统，实时记录农产品详细种植信息，如播种期、农药喷施方法、灌溉记录、施肥记录、病虫害发生程度等。采摘后将采摘日期、地块编号、采摘顺序组成新的批次号，再将原有信息及工作人员姓名一并输入 RFID 卡中，完整纪录农产品信息，固定在标准周转箱的相应位置。鉴于每一个农产品生产基地本身的情况不同，可采用手持设备录入以及计算机手动录入 2 种模式。

#### 2.2.2 农残检验环节

在此过程中将 RFID 中的信息转入溯源网站的二维码中，同时将检验报告中的数据填充至二维码标签（DBID）中。再由加工工厂将加工时间、加工单位等信息输入二维码。由于农产品保鲜时间短，一般从取样至检测结果出来需要 3 d 以上时间，如果对上市产品进行抽样检测，期间蔬菜的品质已下降，错过最佳的销售期，因此采用在产品上市前实地取样检测的方法。由于每季蔬菜种植环境不同，种植者管理水平不同，每批次均需检测。主要检测农药和重金属等。如有机氯农药六六六、滴滴涕、五氯硝基苯等；有机磷农药对硫磷、乐果、氧化乐果、甲胺磷、久效磷、马拉硫磷、敌敌畏等；拟除虫菊脂类农药氯

氰菊酯、青戊菊酯、溴氰菊酯等。重金属主要是铅、砷、汞、镉、铜、铬等。

#### 2.2.3 运输及零售环节

将加工好的农产品进行装车，固定读写器天线信号覆盖全车。监装人员将车牌，货车消毒信息等输入二维码，同时系统自动记录发车时间，出发地，目的地等信息。运入超市或零售点时，零售人员可以通过手机读取相关信息，并记录自己的门店号等信息。

#### 2.2.4 消费者溯源

消费者购买产品时，就可以通过手机及网站对农产品信息进行溯源及评价。

### 3 溯源系统的电子商务平台在农产品销售上的应用及改进

#### 3.1 诚信农商网的特点

诚信农商网由商务部中国国际电子商务中心承建，服务于我国农民专业合作社、涉农企业和农村经纪人，提供诚信档案、贸易撮合、商家店铺、农产品推广、示范证书、生产溯源等服务，旨在塑造诚信品牌，打造行业权威的农产品电子商务平台。目前已为近 24 万涉农商家在诚信农商网建立网上诚信档案，开展农产品电子商务“诚信经营示范单位”认证。

诚信农商网根据农业企业情况，结合行业电子商务的特点而创建。提供了丰富的，功能强大的 B2B 电子商务平台，包括信息门户、交易平台和信息交换门户等（图 2）。



图2 诚信农商网的系统操作流程

### 3.1.1 规划“新农商指数”农产品电子商务诚信评价体系

“新农商指数”是根据我国农产品流通行业特点，由中国国际电子商务中心推出的一套科学、公正、公开的第三方农产品电子商务诚信评价体系。指数基于涉农商家的互联网应用水平，对其信息公开度、身份认证情况、荣誉及证书信息、互联网活跃度、客户评价等指标进行综合打分评价，以诚信等级标识、指数分值和CPC编码体现商家诚信状态，以此建立网上诚信档案，旨在为农产品交易主体在电子商务活动中创造更加诚信的网上氛围。

### 3.1.2 建立农产品生产溯源系统

为加强农产品质量安全管理 and 保障消费安全，实现“从田头到餐桌”的全程监控，借鉴日本质量管理体系的成功做法，研发出适用于我国农业生产经营管理的“农产品生产溯源系统”，通过信息化手段来提高生产者安全生产自律意识和完善社会监督机制。对生产基地建设、种苗引进、生产投入品、作业环节、质量检测、加工包装等信息进行数字化管理，建立“身份档案”制度；以CPC商务产品编码、二维防伪条码标识技术为载体，利用网络数据库和条码识别等查询处理技术，构建统一的生产溯源平台，形成“生产者→消费者→监管机构”可追溯数据链，从而实现农产品“知根溯源”。

## 3.2 诚信农商网的主要功能

### 3.2.1 服务农商宝会员

农商宝会员服务是基于诚信农商网为涉农商户提供的网上网下相结合的会员制服务。商家借助农商宝会员服务可建立集企业宣传、销售产品展示、诚信档案等功能于一体的精美店铺，享受采购商机、人工对接、诚信证书等多重超值服务，塑造诚信和品牌农商。

### 3.2.2 颁证书

“中国农产品电子商务诚信经营示范单位”认证服务是以中国国际电子商务中心“新农商指数”

诚信评价体系为依托，对涉农企业开展的认证评价，颁发示范证书。旨在鼓励涉农企业开展电子商务，塑造农产品诚信品牌，增加企业在电子商务和实体交易中的成功率。

### 3.2.3 找买家

找买家是诚信农商网依托12万条优质农产品采购商，建立“诚信农商网求购信息查询系统”，为农民合作社、经纪人、种养大户、涉农企业等农产品供应商提供的多套餐求购信息查询服务。

### 3.2.4 农商秀

农商秀是为农民合作社、涉农企业提供个性化的建站服务，为涉农商家量身定制设计精美页面，内容精致，简洁明快展示商家形象。

### 3.2.5 农产品生产溯源标签

诚信农商网农产品生产溯源标签，是通过农产品生产溯源系统对农民专业合作社、农产品生产企业生产的农产品建立电子“身份档案”，并将二维码制成标签贴在农产品包装上；消费者购买产品时，只需手机扫码或发短信，即可查询产品源信息与质量认证等信息，并可及时举报虚假、错误信息。

### 3.2.6 网上网下相结合农产品推介活动

与批发市场联合，在某行业某区域农产品大量上市之际，协调当地商务及农业主管部门组织专业合作社、涉农企业到批发市场开展对接宣传活动，同时在新农村商网、诚信农商网以专题形式发布介绍当地农产品上市信息及商户数据，全面促进该地区农产品的上市销售工作。

### 3.2.7 区域农产品促销平台建设

针对农副产品地域性强的特点，同各地商务主管部门联合，结合各地特点，搭建省或市或县级别的区域特色农副产品促销平台，全面推介当地名特优新产品和涉农商户。

## 3.3 当前农产品溯源电子商务平台瓶颈的解决方案

### 3.3.1 市场主体的观念更新

农产品的生产主体是农民，由于文化程度和自

身素质的制约,农民出于收入最大化的本能冲动,在低收入和宽约束的双重刺激下,更愿意使用过量的化肥和毒性强的农药,以达到增产和控制病虫害的目的<sup>[4]</sup>,此外,对现代技术及农产品电子商务的理解、认可接受的程度还无法适应电子商务的发展。因此诚信农商网需要加强平台的宣传与普及,鼓励农民尝试,进而更新他们的观念,推动农产品溯源电子商务平台的发展。

### 3.3.2 农产品的标准化和规模化生产

农产品尤其是鲜活类农产品在标准化方面先天不足,从而导致了目前农产品交易中掺杂使假、以次充好、鱼目混珠的现象屡见不鲜。为了适应电子商务的需要,一方面,应该大力推进农产品等级化,质量标准化,包装规格化,另一方面政府或行业协会应当尽快制定与国际接轨的行业产品质量标准。电子商务是低门槛进入,但溯源系统建设需要增加标识和计算机等投入,要吸引足够多的买卖双方才能降低成本,提高竞争性,它对农产品的交易数量有最低额度,农民需通过建立合作社或行业协会达到规模化生产要求,才能真正提高收益,而我国农业生产目前处于分散的个人经营阶段,生产组织化程度低,难以形成持续有效的供给能力。

### 3.3.3 农产品品牌化

自20世纪90年代以来,我国农产品市场出现供给过剩现象,其实质是结构性过剩,其具体表现为,无品牌或没有名气的农产品出现过剩和滞销。因此诚信农商网中“颁证书”及“农商秀”的板块设立有利于品牌实力、品牌形象和品牌认知的建立。

### 3.3.4 农产品的物流配送

由于电子商务是无库存交易,必须随时随地的满足顾客购买商品的要求,不能出现商品断档和脱销。农产品为易变质商品,采收后还需要加工、分级和包装,需要建立现代化的物流配送中心,缩短贮藏和运输时间。此外,农产品生产的结构性和季节性原因,特定商品的经常性供货有一定的难度,为此,诚信农商网在产品页面增加了栏目,若产品下市会进行相应的提示。

### 3.3.5 诚信

缺乏诚信是互联网销售农产品的最大阻力。诚信农商网建立了一套属于自己的诚信体制。农商宝会员服务建立了集企业宣传、销售产品展示、诚信档案,同时二维码的溯源以及防伪功能也在一定程度上保证了买方利益。但是仅限于此还远远不够,建议诚信农商网借鉴淘宝网的双向评分机制和退货保障机制,从而进一步解决诚信问题。

### 3.3.6 网络安全

因为互联网是一个开放的网络环境,易受到黑客的攻击,因此诚信农商网必须加强网络的安全性,减少买卖双方在互联网上购买销售农产品的风险。

## 4 小结与讨论

将农产品在品种、种植、施肥、田间管理、检测、采收、加工、物流、配送、最终到达消费者手中的各个环节以数字化的形式处理,用数据打造可溯源的农产品全产业链,使消费大众和专业人士可以利用自己的手机或计算机网络,实现农产品全产业链各个环节的数据追溯。平台应不仅局限于溯源,同时要拥有专业性以及趣味性,提高消费者对优质农产品生产的关注,加强社会对农产品质量安全的监督,推动农业标准化和规模化生产发展,促进优质农产品品牌建设。

### 参考文献:

- [1] 徐翔,宋一鸣,李艳梅,等. 建立食用农产品溯源机制的途径探析[J]. 现代经济探讨,2009(10): 71-74.
- [2] 张欣露,王成,吴勇,乔晓军,等. 集成传感器电子标签在农产品溯源体系中的应用[J]. 农业机械学报,2009(增刊): 129-132.
- [3] 郭永强,刘世洪,贺鹏举,等. 农产品溯源系统中用户权限管理的探讨与实施[J]. 安徽农业科学,2012,40(20): 10692-10693,10706.
- [4] 熊惠平. 从第一层到第二层的溯源:农产品可追溯系统建设新探[J]. 未来与发展,2010(7): 70-73.

(责任编辑:张才德)