

物联网环境下食品供应链安全探究

尚培培¹, 林国龙¹, 马占鑫²

(1. 上海海事大学, 物流研究中心, 上海 201306;

2. 上海市出入境检验检疫局, 上海 200135)

摘要:近年来食品安全问题不断涌现, 如何借助新兴的物联网技术, 保障食品的供应链安全, 具有重要的现实意义。基于这样的背景下, 本文以牛肉的生产供应为例, 借助物联网的安全信息, 实现牛肉供应链信息的有效识别和追溯。

关键词: 供应链安全, 物联网, 可追溯

Explore of food inspection chain security based on internet of things

SHANG Pei-pei¹, LIN Guo-long¹, MA Zhan-xin²

(1. Logistics Research Center, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China;

2. Shanghai Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Shanghai 200135, China)

Abstract: In recent years, food safety problems are constantly emerging, how to make sure the security of food supply chain with the help of emerging technology - internet of things, has the important practical significance. Based on such background, this article took the beef production supply as an example, by the light of security information of internet of things, realizing the beef supply chain's effective information identification and traceability.

Key words: supply chain security; internet of things; traceability

中图分类号: TS201.6

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2013)07-0297-03

随着信息技术的不断发展, 物联网取代互联网成为新的发展趋势。它通过信息传感设备, 按照约定的协议, 实时的采集所监控、连接或互动的物体的各种需要信息, 并与互联网结合, 实现对物品的识别、定位、跟踪、监控等智能化管理。科技创新改变生活, 目前物联网已在智能物流、智能农业以及质量追溯等多个领域进行了探索应用。民以食为生, 食品的流通信息在物联网中占据较大的比重, 近年来食品安全问题越来越多, 如何借助新兴的物流网技术来保障食品的安全具有十分重要的现实意义。

当前我国食品安全的基础仍然薄弱, 违法违规行为时有发生, 制约食品安全的深层问题尚未得到根本解决^[1]。而生活水平的不断提高促使着人们对食品安全的关注也愈加的密切, 食以安为先的要求更为迫切, 基于这样的背景下, 本文以牛肉的供应链为例, 结合 RFID、EPC 物联网等技术, 对牛肉制品供

应全过程进行跟踪, 就如何保障供应链安全进行探究, 旨在为我国食品安全管理提供科学的决策参考。

1 我国肉制品供应链现状

1.1 肉制品供应链尚待完善

我国肉类加工食品行业目前尚未形成完善的供应链管理, 产业链较短, 各环节间信息不对称, 衔接不畅。生产加工和分销方式大多仍以小规模分散饲养为主, 相对比较松散, 缺乏集中管理。小农户对科学饲养知识的认识不足易造成肉制品的源头污染。市场上流通的肉类产品多为个体屠宰户经营, 缺乏有效地监控和检验, 易导致肉类的污染、腐变等。

1.2 各环节间缺乏有效沟通

在一系列的食品安全管理标准中都一致要求食品供应链中保持组织内外的必要沟通原则, 并强调了食品链各阶段组织的相互协同作用的重要性。当然对于肉制品供应也不例外, 自最初的畜禽饲养到最终到达销售者手中其中经历较多环节, 各环节间沟通不足, 即便出了问题也无法获知问题出在哪个

收稿日期: 2012-10-08

作者简介: 尚培培(1989-), 女, 硕士, 研究方向: 供应链管理。

(3): 31-32.

[15] Gharibzahedi S M T, Mousavi S M, Hamed M, et al. Development of an optimal formulation for oxidative stability of walnut-beverage emulsions based on gum arabic and xanthan gum

using response surface methodology [J]. Carbohydrate Polymers, 2012, 87: 1611-1619.

[16] 张文杰, 陈锦屏. 植物蛋白饮料稳定性影响因素分析 [J]. 粮油食品科技, 2009, 17(6): 48-50.

环节。相互间缺乏一定的监督机制,易导致不规范操作行为趁虚而入。

1.3 信息技术应用不足

肉制品的供应涉及到养殖、屠宰加工、仓储保管、物流配送、消费终端等诸多环节。除运用传统的、行之有效的现场管理外,对先进的技术管理手段如互联网、物联网、条码等信息技术等应用不足。工厂加工现场和关键部位缺乏必备的监控设备,对于食品的处理不能很好的掌控,此外,运输途中保鲜的控制等信息也没有持续性的跟踪记录,一旦出现问题,短时间内很难查找出病因所在。

2 物联网相关理论介绍

2.1 物联网的概念及组成

物联网的概念源于1999年MIT Auto-ID中心的网络无线射频识别系统,Ashton教授在研究射频技术时最早提出结合物品编码、RFID和互联网技术的解决方案。目前对物联网最普遍的认知是通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位跟踪、监控和管理的一种网络。

EPC物联网是应用比较成熟和广泛的,本文主要也是基于EPC系统来进行研究,该系统主要是由全球产品电子代码编码体系、射频识别系统以及信息网络系统三部分构成。

2.2 EPC物联网的技术架构和工作流程

本文采用3层架构模式^[2],即感知层,网络层和应用层。感知层通过二维码、RFID系统和各类传感器等采集标识物的原始信息和数据;网络层借助传感网和互联网等传递、处理信息;应用层借助各类支撑平台通过云计算和模式识别等技术对海量数据进行挖掘分析,智能计算,对物品实施智能化控制,为决策制定和其他应用服务提供支持。

在由EPC标签、识读器、Savant服务器、ONS服务器、Internet、EPCIS及众多数据库组成的实物互联网中,射频技术对着附着在物品上的EPC标签进行自动感应识别,识读器读出的EPC只是一个信息参考,由这个信息参考从网络中找到IP地址并获取该地址中存放的相关的物品的信息,具体的实现则通过Savant软件系统和EPCIS^[3]。Savant系统处理和管理由识读器读取的一连串EPC信息,计算机要想获取与唯一标识的EPC匹配的其他信息就需要ONS来提供自动化的网络数据库服务,Savant将EPC传给ONS,ONS指示Savant到一个保存着产品文件的PML服务器查找,该文件可由Savant复制,因而文件中的产品信息就能传到产品供应链上^[4],具体的工作流程如图1所示。

3 EPC物联网在牛肉供应链安全中的应用

3.1 牛肉供应链

肉牛的产业链相对其他链较长,经过养殖、屠宰、初割、再分割、销售等环节最终到达消费者手中。具体见图2所示。其中,肉牛的饲养是一个较长期的过程,有许多架子牛是来自单个的农户,比较分

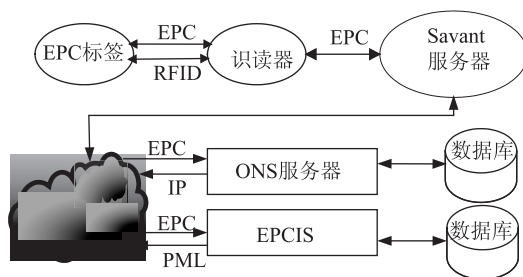


图1 EPC物联网工作流程图

Fig.1 Workflow diagram of EPC internet of things

散,且受限于资金等困难,单个农户没有给个体牛进行登记注册等,包含耳标、养殖场户信息、饲料、检疫等情况的肉牛养殖档案对于后期问题牛肉的溯源追踪非常重要,这也是目前国内很难在具体的实践中做到保障牛肉从养殖场到餐桌全程控制的主要原因。其次,牛肉的供应经多级流转,各环节的产品形态不一,关键信息的记录、无缝传递以及实时监控是保障牛肉安全供应的关键^[5]。

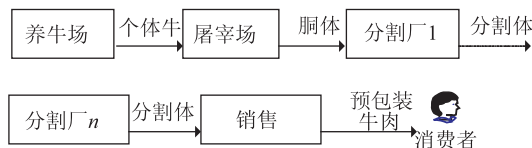


图2 牛肉供应链各环节

Fig.2 Compositions of supply chain for beef

3.2 EPC物联网在牛肉供应链中的具体应用

在政府推动和龙头企业拉动下,各地都在积极探索具有“公司+农户”、“公司+基地+农户”^[6]的经营模式来解决源头分散的局面,本文中EPC物联网在供应链中的实施也是基于此背景下由企业来完成的。全面感知、可靠传输以及智能应用是物联网最显著的三个特点,其在牛肉供应链中的应用如图3所示。

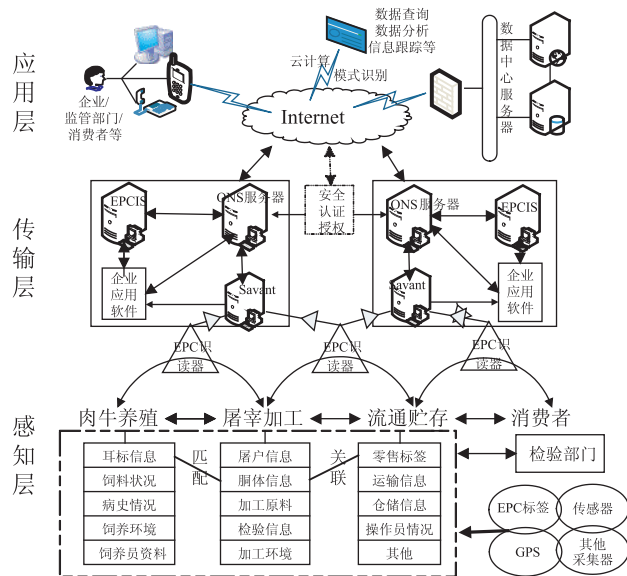


图3 物联网在牛肉供应链中的应用

Fig.3 Application of internet of things in beef supply chain

为方便理解,将供应链中初割和再分割环节合

并为屠宰加工,简化为四个环节。每一环节都会产生大量的数据信息,譬如养殖期间的个体牛耳标信息、饲料和兽药的进食状况、饲养员的个人信息等,屠宰加工环节的屠户资料、胴体的来源、检验合格信息等以及在多环节流转过程中的分割体信息、运输车辆、仓储环境及操作人员的情况等,这些信息均需通过全国统一的产品唯一标识码进行识别和采集,对于其他一些不易标识的信息,采用摄像头、红外等各种传感器进行辅助,对于车辆的行驶路径采用GPS全程跟踪等来获取更加全面的信息。这样,牛肉在生命周期内所经历的一切都能完整的记录下来,在提供给消费者安全完整的供应流程的同时,发现了质量问题也可以很快的回溯,查找出问题的所在。期间,检验监管部门以定期或随机抽查的方式参与其中,确保企业能规范操作,严把质量关。

对单个的企业而言,EPC阅读器将信息采集过来后传给 Savant 服务器,经其对信息过滤去冗余后传给 ONS 服务器,进而由 ONS 传到 EPC 信息系统内管理,企业的一些 ERP 应用软件等也可以通过 ONS 服务器对产品信息进行访问^[7]。企业间,经安全认证后,可以互相访问对方的服务器和信息系统,起到互相监督的作用。企业应只接受诚信和合法经营的合作商,在确认上一环节所有操作均符合规范后方可接收,这样对本企业负责同时也是对对方负责,更是对广大消费者负责。政府部门也应采取积极倡导和鼓励,采取相关奖励性措施激励企业诚信经营。

数据上传至网络后,对牛肉供应链全流程中数据信息的监控,及时发现供应中存在的问题,并进行溯源追踪是比较关键的一个环节。云计算、模式识别等智能技术通过对海量信息的处理和数据挖掘,以及与标准信息的匹配,能较快的发现不合格信息然后进行追溯,首先用户输入所要查询的 EPC 码,经 ONS 域名解析查存放该 EPC 码的 EPCIS 的 IP,将各节点的 PML 服务器进行连接获取该产品的流通信息,并与地理信息结合,在 GPS 中直观体现。

3.3 EPC 物联网在牛肉供应中的安全保障

EPC 物联网在牛肉供应链中的应用,主要从以下 3 个方面来保障供应的安全,即产品的标准化唯一标识、不合格牛肉的溯源追踪以及全程信息共享。

3.3.1 标准化唯一标识 企业在开展实施物联网的应用前,需在我国大陆地区唯一授权的编码组织-中国物品编码中心注册申请,获得一个全球唯一的标识代码。在供应链中,各环节的标识编码均参照 GS1 标准统一编码^[8]。RFID 耳标是活牛的唯一标识,此外,不同形态的牛制品、操作人员等也都有各自的标准唯一代码,这样不但可以防伪,减少差错,还能帮助操作人员消除蒙混心理,尽心工作。

3.3.2 不合格牛肉的溯源追踪 现有的牛肉追溯系

统大多是从屠宰阶段开始的,无法实现“源头”追溯。结合牛肉供应链的特点,从源头起就做好养殖档案,将耳标号作为胴体与个体牛匹配的参考码。胴体与切割体、预包装牛肉间也及时的进行信息的关联,一旦零售产品出现问题,可以准确的关联至相邻的上下两环节,上溯到个体牛,下追到零售产品,及时加以控制和处理,减少对其他合格产品的影响。

3.3.3 全程信息共享 牛肉供应每一环节产生的大量信息和数据都通过可靠传输上传至网络,消费者或其他监管部门登录指定的站点便可随时了解供应的进程。监管部门通过智能分析、数据处理可实时的监控供用的情况,消费者也可以全面的掌握供应的来源,吃的放心。

4 结论与展望

通过上文的详细介绍,借助于 EPC 物联网来改善传统的供应模式,提升供应链安全有较显著的效果。但还存在一些漏洞与不足,首先企业的诚信经营依旧占据较大的比重。此外,企业在实施这种新技术的过程中,也存在诸多的难点,政府在这方面应通过相关政策措施积极的引导^[9],监管部门与企业间的关系也应适当的改善,变传统监管惩罚为合作式发展。企业自身也应加强人员的素质培养和道德建设,树立正确的价值观,不应只图个人利益,不顾他人的健康。对消费者而言,也应加强安全保障意识,合法维护自己的权利。食品供应的安全需要食品链上的每一个相关群体共同的努力。

参考文献

- [1] 国务院关于加强食品安全工作的决定[Z].国发[2012]20号.
- [2] 吴俊.应用物联网技术提高食品安全探究[J].电脑知识与技术,2011(7):4207-4208.
- [3] 艾伶俐.基于物联网的供应链信息共享[J].物流科技,2012(3):86-88.
- [4] 熊卫东.基于物联网的冷链食品安全监控系统的设计与实施[J].郑州轻工业学院学报:自然科学版,2011(3):96-99.
- [5] Shanahan. A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: An Irish perspective [J]. Computers and Electronics in Agriculture, 2009, 66:62-69.
- [6] Alessio Bechini. Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative e-business [J]. Information and Software Technology, 2008, 50:342-359.
- [7] 刘海侠.世博进口食品追溯系统研究及项目实施[D].上海:华东理工大学,2011.
- [8] 曹炜焯,郝丽敏,朱虹,等.GS1牛肉全程质量追溯系统框架研究[J].食品科学,2010,31(3):302-306.
- [9] 慕静.食品安全监管模式创新与食品供应链安全风险控制的研究[J].食品工业科技,2012,33(10):49-51.