

物联网和融合环境区域食品安全云服务框架

王晓明,张龙昌,栾斯乔,林 朗,穆丽珠

(渤海大学 信息科学与技术学院,辽宁 锦州 121013)

摘 要:随着时代的发展,人们对食品质量的要求逐步提高。消费者已经不希望局限于只通过互联网监管食品安全,还希望通过物联网获得食品安全监管信息。其希望即使不能获取准确的数据也需要获得能够表达食品安全实际情况的信息,同时期望通过融合环境的各种异构终端如手机、个人计算机、电视机等接收;食品企业希望获得自身企业食品安全的第一手数据,从而获取对应的实际的食品安全实时信息,降低成本并保密;管理部门则希望能够对其管辖区域内的食品企业分段管理。基于此,文中首先介绍了目前国内外相关的研究成果,然后在此基础上提出物联网和融合环境食品安全云服务框架及关键服务,之后研究物联网和融合环境区域食品安全云服务带来的影响,最后做了总结。

关键词:食品安全;物联网;融合;云计算;区域

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2016)04-0123-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2016.04.027

Cloud Service Framework of Food Security under Internet of Things and Fusion Region

WANG Xiao-ming, ZHANG Long-chang, LUAN Si-qiao, LIN Lang, MU Li-zhu

(College of Information Science and Technology, Bohai University,
Jinzhou 121013, China)

Abstract: With the development of the times, people gradually increase the requirement of food quality. Consumers already don't want to supervise the food security only through the Internet, also hope that the Internet of Things is used for food safety regulatory information. Even it could not get accurate data, also need to express the actual situation of food safety information, at the same time by heterogeneous terminals of integration environment such as mobile phone, personal computers, televisions, etc to receive. Food enterprises want to get the first-hand data about their own food safety, so as to obtain the corresponding actual food safety real-time information, and reduce the cost and be confidential. Management department is its jurisdiction to food companies block management. Based on this, the relevant research results at home and abroad is introduced, and then the cloud services framework of food security and key services under Internet of Things and integration environment is proposed key services, and the influence is studied for food security cloud services of Internet of Things and integration environment. Finally the summary has been made.

Key words: food security; Internet of Things; integration; cloud computing; region

0 引言

食品安全被食品安全法定义为无毒、无害,符合应当有的营养要求,对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。食品安全涉及到食物的安全,人们已经利用云计算来监控和管理食品安全,同时希望监测食品生产到消费各环节的不安全因素,如残留了有毒或者有害物质、环境的污染等^[1]。对于食品安全的监管,广大消费者已经不希望只从互联网上获得,而希望知道食品安全从生产到消费各个环节的实时信息,同

时希望通过手机、电视等融合环境异构终端获得;企业希望实时监管自身食品安全,期望保证其在信息不外泄的前提下能够减少建设成本;监管部门希望能够集中分段管理海量食品安全信息资源,为其提供全面、统一的食品安全信息,保证信息的完整性;全程管理的信息互通可以全程监控食品从最初始的原料到商品的整体过程。基于此,文中致力于建设一个既适应物联网,又适应融合环境,满足个人、企业和管理部门需求和全程管理的食品安全云。

收稿日期:2015-07-01

修回日期:2015-10-14

网络出版时间:2016-03-22

基金项目:辽宁省教育科学技术研究项目(L2014451)

作者简介:王晓明(1979-),男,硕士,讲师,研究方向为云、融合、物联网。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20160322.1519.044.html>

文中首先分析国内外食品安全系统的研究,分析和研究目前成果的优点、缺欠和不足。其次,结合物联网和融合环境提出物联网和融合环境区域食品安全云服务框架,其满足文中所提消费者、企业、管理部门的需求,适用于物联网和融合环境,实现全程管理。最后,结合前两项成果研究物联网和融合环境区域食品安全云带来的影响。

1 国内外研究进展

目前国内外对食品安全系统的相关研究主要集中在互联网的角度,主要是对现有云和系统的改进,物联网有部分涉及但却只能涉及食品安全的部分环节或环境,无法以偏概全;融合环境没有食品安全方面的研究,无法提供融合环境异构终端的食品安全监管服务;没有细分用户,没有区分用户进行研究,更谈不到为不同的用户提供不同的服务;大多数没有涉及到区域,更没有涉及到分段管理和全程管理的信息互通。

对于目前国内外对食品安全系统的研究成果,国外的研究中,文献[2]中的 Pro-MED 系统,为国际传染病协会推出,能有效预警风险,但需要人工参与处理和采集的措施,针对互联网。文献[3]中的 MediSys 系统,为欧洲委员会联合研究中心推出,基于互联网信息采集技术风险预警,速度快,但其采集的信息仅限于新闻,针对互联网。国内的研究中,文献[4]集成数据采集、数据传输、数据分析处理、数控农业机械为一体,建设新农业生产管理体系。但其针对的是农业,而没有涉及到食品安全,更没有涉及到食品安全从生产到消费的所有环节,同时只涉及物联网,没有涉及融合环境,区域和细分用户极少涉及。文献[3]结合云计算、信息爬取、垃圾意见识别等关键技术设计了分析和监控云平台,但其针对的对象是互联网,没有涉及物联网和融合环境,虽然涉及到区域,但用户涉及极少,没有细分用户。文献[5]为了建设智能化日光温室物联网,提出服务平台的设计方案,其研究只能满足日光温室下,其他环境的物联网无法适用,同样没有涉及到融合环境、用户细分和区域。此外,笔者以“融合”、“云”、“服务”、“食品安全”为题名和篇名对万方和知网进行精确检索,然而均为 0 篇;以“食品安全”、“云”、“服务”为题名和篇名分别精确检索,万方检索到 1 篇,知网检索到 3 篇,但这些研究均没有涉及到物联网和融合环境。

2 物联网和融合环境食品安全云服务框架

根据文中引言部分的需求,研究物联网和融合环境食品安全云服务问题,文中认为首先需要构建云服务的最底层服务,其包括云存储集群设备^[6-7]、物联网

使用的传感设备、用于定位的 GPS 设备、用于连接融合环境和物联网环境的网络设备^[8]、云计算设备等,作为物联网和融合环境区域食品安全云的技术和资源支撑^[9-10]。这些硬件设施可以用于物联网和融合环境区域食品安全云服务的建设,但其杂乱无章、极难管理,需要经过虚拟化和统一的集群资源描述。经过统一管理的资源及其获得的数据与定位信息数据相互结合获得物联网食品安全监控的各种参数数据,即温度、湿度、光照等各方面参数,获得初始的食品安全信息。这时信息只是未经过处理的、海量的参数信息,无法直接使用,需要根据食品安全管理规则为依据研判数据,这样虽然没有提交给用户但食品安全监管已经实现了。将信息提交给融合环境下的异构网络和异构终端则需要确定用户权限是否符合,再将数据经过获取、加工、转换和处理然后提交给服务层^[11-12]。此外,文中还融合了互联网食品安全监管,可以参考文献[3]。物联网和融合环境区域云服务框架模型如图 1 所示。

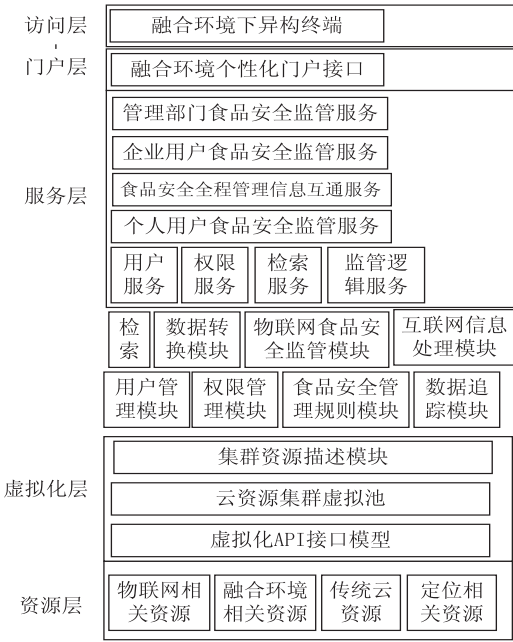


图 1 物联网和融合环境食品安全云服务框架模型
其中的关键服务如下:

权限服务:是用户服务的基础,指根据用户类型和职能设置不同的权限以控制用户使用的云服务的范围。用户从其类型的角度,可以分为个人用户、企业用户和管理部门用户三类。个人用户可以通过互联网监控食品安全信息,可以获得各个企业食品安全模糊的信息,获得管理部门指定的食品安全的规章、制度、条例等;企业用户可以获得云中存储的、自己企业食品安全的准确信息和实时信息;管理部门用户可以获得自己管辖范围内各个企业的食品安全信息。从职能的角度来看,部分企业可能只涉及食品生产到销售部分环节,有些企业的原料可能不是食品。企业获得的食物

安全监管实时数据,通常应该是该企业自身的食品安全信息,企业的食品安全信息数据对个人用户和其他企业应该是一定程度上保密的。用户和管理部门希望监管范围较大,若全部使用实时数据,很难满足,因而部分数据可能需要检索后监管。

用户服务:指用户的新增、存储、检索、修改和删除。其在权限服务基础之上提供服务,其信息一方面来源于用户自身隐形地获得,一方面需要云服务提供商予以核实。此外,根据其监管的信息来源可以分为基本信息、融合环境下的信息和物联网环境下的信息。前两部分信息的服务可以参考文献[11,13-14]。物联网环境用户多是企业用户,其新增、修改和删除是避免重复建设、降低成本的关键。此类用户首先需要在资源层为其监管对象添加传感设备和定位设备,获取其实时监控的食品安全的各种参数和对象,添加到云数据集群资源池并虚拟化;其次通过权限管理模块为该企业用户和相应的管理部门用户设置监管对象,以便该企业用户的食品安全信息和状态能够同时被企业和管理部门监管。

监管逻辑服务:其实质是对食品安全的监管逻辑进行管理和设置,即食品安全日常管理规则的新增、修改和删除。监管逻辑是食品安全监管的依据,其需要融合管理部门的制度、方针、政策、标准,同时包含对个人用户提供信息时所划分的层次标准,包含企业用户专用的监管逻辑,管理部门专用的分段监管逻辑,全程信息互通各个环节所需要的标准。根据食品种类、保存时间等的不同,其要求又会有所变化,不能以文本的形式存在,而是需要将具体的要求转换成为参数及函数的形式。其研判依据主要有两种:一是用户为各个观测点环境的具体内容设置具体的阈值,根据单个阈值做出研判;二是结合整体环境的各种参数模糊化、推理、去模糊处理,然后再进行研判。文中推荐第二种方式。

检索服务:用户需要监管食品安全以往信息时通过检索获得相应信息,其实质是通过检索获得对应的食品安全数据,然后针对检索获得的数据提供食品安全监管服务。检索可以参考文献[15],不同之处在于数据是针对食品安全信息而不针对图书馆。

个人用户食品安全监管服务:是针对个人用户提供的食品安全监管服务。其服务主要包括:通过互联网监控食品安全信息,可以参考文献[3]。可以获得各个企业食品安全模糊的信息,这里是指个人用户希望获得物联网上的企业食品安全相关数据,可以将基于物联网的食品安全监管获得的数据和云存储中保存的数据按照制度、标准等划分成不同的层次,以层次信息的形式提供给用户。这样一方面保护了企业的信息

不会泄露,同时也保证了用户实时监管的要求。获得管理部门指定的食品安全的规章、制度、条例,可以将相应的规章、制度等以文本或者数据库记录的形式保存在云存储设备中,然后提交给用户。

企业用户食品安全监管服务:其服务内容包括个人用户食品安全监管服务的内容,区别在于其需要满足企业自身食品安全的实时监管,因而可以获得其企业自身食品安全的监管的实际参数。

管理部门食品安全监管服务:其服务内容包括其所监管企业能够获得的几乎所有云服务,与企业用户食品安全监管服务区别在于其需要监管的不是单个企业而是监管范围内的所有食品企业,因此确认权限之后需要通过用户服务获取需要监管的企业信息,提供需要监管的企业的食品安全监管服务。

个人、企业和管理部门的食品安全监管流程图见图2。

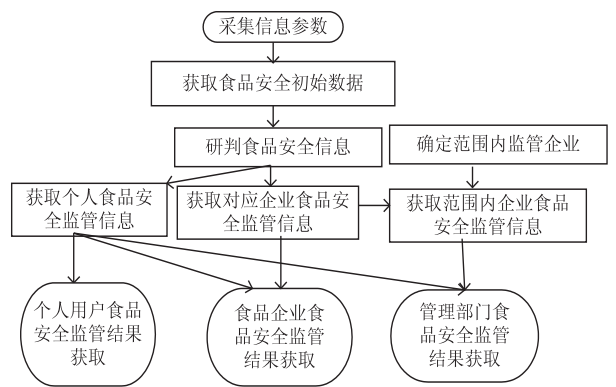


图2 用户、企业、管理部门监管食品安全流程图

食品安全全程管理信息互通服务,指监管从生产到消费各个环节的食品安全信息,与其他服务的区别关键在于需要依次监管食品的来龙去脉及过程中的食品安全,需要依次追踪从生产到消费各环节的所有信息,即追踪各环节所有对象的食品安全信息,然后依次监控,最后提供服务。

3 物联网和融合环境食品安全云服务的影响

食品安全涉及到从生产到消费的各个环节,涉及到企业自身产品或商品的质量,是涉及民生的问题。而食品安全云服务与物联网环境、融合环境、区域的结合,可以解决融合环境下异构终端通过异构网络接入问题,能够在一定程度上打破时空的限制,为用户监控食品安全提供便利^[11-16];可以解决食品安全实时监管的问题,可以让个人了解到其所希望获得的食品的实际情况,解决居民“放心肉”“放心奶”问题;在降低成本的前提下为企业监控自身食品安全提供有效的信息和数据,有效解决企业在食品安全方面的成本高、见效

慢、信息不通畅的顾虑,使企业安心提高其实际管理水平和竞争能力;为管理部门提供区域内、第一手食品安全监管的信息和资料,同时其不需要再因为食品安全问题前往企业调研,降低了人力、物力、财力的消耗。全程信息互通,这个问题是以往食品安全监管很难实现的问题,虽然文中所提云服务框架模型没有减少食品生产到销售的各个环节,但是只要其生产到销售的各个环节都在云服务的范围内,就可以形成生产到销售一条龙食品安全监管服务。其解决了用户和管理部门对食品生产到销售各环节食品安全不了解的问题,更解决了企业原料进货所担心的对原料原有保存环境不了解的问题。

4 结束语

文中旨在建立一个既能适用于物联网又能适用于融合环境的食品安全云。首先介绍了目前食品安全系统主要的研究成果,其次提出了云服务框架模型,之后研究了该模型所产生的影响,但没有对该环境下的用户模型和云平台架构进行研究,在以后的研究中将逐步完善。

参考文献:

- [1] 陈雨生,梁杰,尹世久.我国食品安全认证与追溯体系耦合监管研究[J].经济问题,2015(3):93-97.
- [2] Madoff L. ProMED-mail: an early warning system for emerging diseases[J]. Clinical Infectious Diseases, 2004, 39(2): 227-232.
- [3] 黎建辉,杨风雷,崔建业,等.全球食品安全信息监控与分析云平台架构研究[J].计算机应用研究,2014,31(8): 2361-2366.
- [4] 刘洋,张钢,韩璐.基于物联网与云计算服务的农业

温室智能化平台研究与应用[J].计算机应用研究,2013, 30(11):3331-3335.

- [5] 崔文顺,张芷怡,袁力哲,等.基于云计算的日光温室群物联网服务平台[J].计算机工程,2015,41(6):294-299.
- [6] Yachin D. 2009 M&A overview: cloud computing[R]. [s. l.]: International Data Corporation, 2010.
- [7] 马蕾,龚戈萍,刘建平.基于物联网的云数据存储访问和隐私保护机制研究[J].计算机应用与软件,2013,30(9): 319-322.
- [8] 苏伟,刘琪,张宏科.一体化标识网络体系及关键技术[J].中兴通讯技术,2011,17(2):1-4.
- [9] Vaquero L M, Rodero-Merino L, Caceres J, et al. A break in the clouds: towards a cloud definition[J]. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2009, 39(1): 50-55.
- [10] Arutyunov V V. Cloud computing: its history of development, modern state, and future considerations[J]. Scientific and Technical Information Processing, 2012, 39(3): 173-178.
- [11] 王晓明.三网融合环境区域云数字图书馆构建研究[J].计算机技术与发展,2014,24(5):227-230.
- [12] 袁超伟,张金波,姚建波.三网融合的现状与发展[J].北京邮电大学学报,2010,33(6):1-8.
- [13] 张龙昌,刘冬升.三网融合下区域数字图书馆云服务框架研究[J].计算机技术与发展,2015,25(1):177-182.
- [14] 李春杰,王晓明,张龙昌.云计算环境图书档案管理系统用户模型研究[J].计算机技术与发展,2015,25(5):233-236.
- [15] 王晓明,王春阳,张龙昌,等.云图书档案系统环境下的终端体系结构研究[J].计算机技术与发展,2015,25(3):99-102.
- [16] 王晓明,张龙昌.三网融合区域云数字图书馆跨库检索服务研究[J].计算机技术与发展,2014,24(9):245-248.

(上接第 122 页)

- [4] Lindholm E, Nickolls J, Oberman S, et al. Nvidia tesla: a unified graphics and computing architecture[J]. IEEE Micro, 2008, 28(2): 39-55.
- [5] Brodtkorb A R, Hagen T R, Sætra M L. Graphics Processing Unit (GPU) programming strategies and trends in GPU computing[J]. Journal of Parallel and Distributed Computing, 2013, 73(1): 4-13.
- [6] 邱航,陈雷霆.基于点的计算机图形学研究进展[J].计算机科学,2009,36(6):10-15.
- [7] Shreiner D. OpenGL 编程指南[M].第6版.北京:机械工业出版社,2009.
- [8] Shreiner D, Woo M, Neider J, et al. OpenGL 编程指南[M].李军,徐波,译.第7版.北京:机械工业出版社,2010:77-79.

- [9] James F, Andriesvan D, Steven K, et al. 计算机图形学导论[M].董士海,唐泽圣,李华,等,译.北京:机械工业出版社,2004.
- [10] 武丹,许如星.浅析《计算机图形学》中线裁剪算法的讲授方法[J].科技创新导报,2009(30):182-182.
- [11] 韩俊刚,蒋林,杜慧敏,等.一种图形加速器和着色器的体系结构[J].计算机辅助设计与图形学学报,2010,22(3):363-372.
- [12] 杨毅.面向移动设备的真实感图形处理系统设计与实现[D].合肥:中国科技大学,2008.
- [13] 刘鑫,蒋林.2D图形加速器设计与实现[J].微电子学与计算机,2013,30(6):75-79.
- [14] 卢俊,颜哲,田泽.一种高效GPU存储系统体系架构设计[J].计算机技术与发展,2015,25(4):6-9.