

监督管理

食品安全风险监测信息化浅析

苏亮,任鹏程,任雪琼,赵天琪,孙赫阳,吴爽,肖辉

(国家食品安全风险评估中心,北京 100022)

摘要:随着食品安全风险监测工作的深入开展,信息化将成为风险监测工作发展的重要技术支撑力量,信息化手段可以有效地提高监测性、科学性、准确性和前瞻性。本文从我国食品安全风险监测信息化现状、存在问题进行分析,针对性地提出了适应我国国情的食品安全风险监测信息化改进思路和建议,以期对今后的食品安全风险监测信息化实践提供参考。

关键词:食品安全; 风险监测; 信息化

中图分类号:R155; X924; TP31 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2013)06-0533-04

An overview of information technology in food safety risk surveillance

SU Liang, REN Peng-cheng, REN Xue-qiong, ZHAO Tian-qi, SUN He-yang, WU Shuang, XIAO Hui
(China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China)

Abstract: Along with the development of national food safety risk surveillance, information technology will become an important technical tool to strength the risk surveillance system. Information technology could effectively strengthen the timeliness, scientificity, accuracy and predictability of risk surveillance in China. The objective of this article is to introduce the current applications and address the existing problems of information technology in food safety risk surveillance. The article will provide appropriate insights and suggestions as a general guidance and reference for food safety risk surveillance practice.

Key words: Food safety; risk surveillance; information technology

《食品安全法》规定我国实行食品安全风险监测制度。通过系统和持续地收集食品污染及食品中有害因素、食源性疾病的监测数据及相关信息,并进行综合分析和及时通报,是了解我国食品安全总体状况的重要手段,是做好食品安全风险评估和食品安全标准制修订的重要依据^[1]。

依照《食品安全法》的要求,我国自2010年起由卫生部等六部委联合下发了国家食品安全风险监测计划,各地制定了监测方案,全面开展了风险监测工作。在食品污染和有害因素监测中,涉及各环节样品的采集、实验室检测、结果审核上报及监测结果的统计分析。在食源性疾病预防中,涉及医疗机构患者信息报送、致病菌分离检测、溯源分析平台及病例结果上报等^[2]。在监测信息的采集中,信息化是重要的技术基础,监测网络的顶层设计是做好风险监测工作的重要措施。我国风险监测工

作起步晚、任务重,信息网络系统尚存在诸多不足,需要尽快加以完善。本文对现行的网络系统进行分析,并提出应对策略,以期对监测工作的信息化建设提供参考。

1 食品安全风险监测信息化工作现状

我国食品安全风险监测工作可追溯到2000年开始的全国食品污染物监测网和全国食源性疾病预防网(简称“两网”),但与发达国家相比起步较晚。2013年之前,我国食品安全采取分段分环节的监管模式,农业部门负责初级农产品,质检部门负责食品生产加工,工商部门负责经营流通,食药部门负责餐饮消费,由此造成食品安全检验检测数据分散管理,风险监测系统建设也不统一。

2000年开始使用的“两网”监测数据采用Excel表格式的邮件报送,与信息化的概念相差甚远。2009年5月11日起,食品安全风险监测数据汇总系统(以下简称监测数据系统)在全国范围上线运行,系统包括了食品污染物监测数据汇总系统、食源性致病菌监测数据汇总系统、疑似食源性异常病例/异常健康事件报告系统、食源性疾病(食物中

收稿日期:2013-07-01

作者简介:苏亮 男 实习研究员 研究方向为计算机软件设计与应用 E-mail:suliang@cfsa.net.cn

通讯作者:肖辉 男 高级工程师 研究方向为计算机科学与技术 E-mail:xiaohui@cfsa.net.cn

毒)报告系统。该系统的运行,对全面了解食品中主要污染物及有害因素、食源性致病菌的污染水平、趋势、分布和来源等信息提供了有效手段,并为食源性疾病的源头分析,及时发现食品安全隐患,进行风险预警分析及食品安全风险评估、标准制定等工作提供数据支持^[2]。全国食品安全风险监测覆盖从农田到餐桌的所有环节,网络覆盖全国31个省、直辖市、自治区及新疆建设兵团,总共涉及200多个监测地区。系统主要采用各级监测机构分散填报,国家级集中存储的管理模式;基于J2EE分布式组件技术的多层应用体系结构和浏览器/服务器(B/S)网络结构模式。严格按照公安部三级等级保护标准^[3]的要求,通过服务器集群、负载均衡、防火墙、网络入侵防御、流量控制、虚拟专用网络(VPN)^[4]等硬件、网络和安全基础建设,保障系统正常、安全、高效地运行。

2001年农业部根据《农产品质量安全法》的规定,建立了农产品质量安全监测、预警系统,开展了农产品质量安全例行监测,对全国大中城市的蔬菜、畜产品、水产品质量安全状况实行定期监督检查(每年检测4次),根据监测结果定期发布农产品质量安全信息;并在多年累积的例行监测和普查数据资源基础上,建立“农产品质量安全风险监测信息平台”,为农产品质量安全风险因子排序和摸底排查提供了重要的数据支持。

国家质量监督检验检疫总局组织开发了“食品安全快速预警与快速反应系统(RARSFS)”,系统实施数据动态采集机制,初步实现国家和省级监测数据信息的资源共享。2007年底,覆盖全国349个地级市的“中国食品安全分析预警系统”正式开通,该系统主要包括食品安全信息基础数据库、食品安全分析预警信息报送系统、食品安全信息预警发布平台等。

2 我国食品安全风险监测信息化存在的问题

食品安全风险监测的信息化由于缺乏经验、经费不足等原因,其整体水平不高,导致顶层设计和整体规划、数据规划、基础建设不足。食品安全风险监测是依法履职的工作,监测工作的信息化建设需要持续投入和发展。

2.1 监测信息化顶层设计和整体规划不足

随着风险监测工作的深入开展,收集到海量数据,迫切需要集成化、自动化的信息系统来支撑业务发展需要,然而各个部门监测系统对顶层设计和整体规划认识不足,确定的目标仅局限于现有各自业务框架中,没有横向业务拓展和长期发展战略规划,缺少相应的发展战略、总体方案、资源分配计划等,需要加

强信息化建设,不断提高应用层次和水平。

2.2 数据共享不足

当前形势下,各业务系统间相对独立,信息孤岛问题严重,数据信息横向纵向共享、交换机制和方式都没有建立,各食品安全数据资源相对单一,基础数据没有数据挖掘和分析系统,难以为食品安全工作发展、政府决策等提供有力的数据支持和技术保障,数据的准确性和科学性也难以保证。

2.3 信息化硬件基础薄弱

现有的风险监测系统均由各部门自行建立,硬件基础薄弱、网络带宽不足、覆盖面窄、安全性低等,均无法满足现有信息化软件系统发展的需要。同时,缺少虚拟化、云计算等先进技术应用,导致运营及管理效率低下。

2.4 业务和信息化沟通

监测业务人员不懂信息技术,信息技术人员又缺乏对监测业务了解的现象普遍存在,系统建成后无法完全满足业务需求,实用性不高,资源浪费,业务信息化的目的也没有达到。而业务人员运用非信息化手段完成监测工作,效率低、易出错,对海量数据的统计分析难以实现。

3 建议

3.1 重视监测及预警信息平台的整体规划和顶层设计

按照“统一规划、分步实施;统一预算,健全制度;统一管理,优化资源;统一标准,共享互通”的建设原则,充分利用现有信息资源,采取平台、主系统和子系统共同规划设计,各有关单位分头组织实施的方式,实现数据共享、系统智能、操作简便、功能完善,建立具有预测预警功能的风险监测系统平台。

横向各食品安全相关部门间,纵向国家、省、市、区县四级监测数据共享、交换。建立统一的数据共享机制,统一抽析整合各部门食品安全风险监测数据资源,完善食品安全风险监测,增强监测数据的全面性、科学性和参照性,为风险评估和标准制修订工作提供有效的数据支持。

系统智能是指,运用防伪技术、条码技术等,简化样本信息入库流程,精确样本基础信息。运用成熟、灵活方便、能胜任任意复杂的报表形式的商务智能(BI)工具,设计及产生业务需要的、支持多数数据库格式的报表,实现包括Microsoft的Word和Excel发布、邮件发布,甚至web发布。创建报告模板,通过满足需求的数据分析和深度挖掘,自动生成各种报告及简报。业务流程自定义技术,主要针对应急监测及需求更新、变化,业务人员通过简单

界面操作即可建立完整流程链条,无需通过系统开发人员进行后台代码二次开发。实现预警预测功能,主要依托地理信息系统(GIS)平台^[5],探索适合中国食品安全问题的预警模型和预警技术体系^[6],建立食品安全态势感知与时空预警技术平台,利用空间统计分析技术,建立GIS环境下覆盖全国主要食品污染物、食源性疾病、致病因子时空分布、时空变异和时空变化的驱动力分区地理信息图谱;利用网络信息技术,研制一套基于网络的食品安全实时态势感知与主动预警系统,实时监测并预测重大食源性疾病流行风险和趋势。通过时空展示、动态演绎、图表分析等方式,为政府决策提供科学的依据,利用手机终端等互联网媒体,为公众提供服务窗口,使公众能够掌握食品安全信息,了解食品安全监测发展动态及趋势。

3.2 完善现有食品安全风险监测系统

以卫生部食品安全风险监测信息系统为依托,建立食品安全风险监测样品数据库,为产品溯源和数据深度挖掘提供保障;增加食品安全风险监测产品数据库,运用条形码、二维码等技术,自动录入采样信息中关于产品部分的信息,增强系统自动化、人性化用户体验,提高录入数据的准确性,为数据挖掘和统计提供可靠数据基础。

整合现有污染物监测数据汇总系统和微生物监测数据汇总系统,建立更为完善的风险监测和分析平台。实现各种图形、文字、表格方式的报表展现形式,通过GIS平台上支持的各类风险监测和分析算法,将结果以模型为驱动,实现多层次、多方位、多主题的数据展示和预警,并支持在移动设备上应用。实现通过内置常用统计学方法,系统地对食品安全信息专业分析,包括结构分析、相关性分析、离散分析、弹性分析、TOPn、TOP%、预测分析、聚类分析等。深挖数据钻取,开发按照所属行政区划进行数据无限钻取分析功能。增加风险评估报告模板,通过模板直接导出所需时间、食品类别的采样数量,为评估工作提供有力支持,同时建立人性化的风险评估模型建立工具,使用户可以根据实际情况,自行建立风险评估模型。

建立省级子系统,按照国家制定的省级建设技术标准和设计规范,实现省内、省对国家、省对省监测数据的网间对接,减轻国家监测数据中心系统压力,方便省市风险监测数据管理。建立统一的自动数据上报更新监控机制,并结合行政管理职能与工作考核制度,保障数据更新效率和质量。

3.3 加强食品安全风险监测信息化基础建设

在网络体系建设方面,本着“避免重复建设、资

源浪费”的原则,通过专网业务应用迁移,有计划地分别向国家政务内网和外网接入业务应用,充分利用现有国家政务内、外网资源,以及国家信息资源库和有关领域的信息共享基础设施,通过打通底层基础,实现信息数据库共享,建立覆盖全国的信息网络体系。应用虚拟化、云计算技术,打破“一台服务器一个应用程序”的传统体制,提高服务器的利用率、可用性,便于管理,易于维护,动态改善IT基础架构的性能和效率,实现应用的快速部署和备份的快速恢复、应用升级前的测试以及升级失败后的快速回退、集中的性能监控和告警,保持业务的连续性,真正实现绿色计算。

在安全保障建设方面,通过增加VPN、CA认证等安全登录方式,建立独立通信渠道,保证数据安全。另外,积极推进各省级数据中心建设,将集中数据库分拆为网络对接、数据库互访交换模式,减轻国家级系统压力;推进异地灾备数据中心建设,满足统一安全策略、纵深防御能力、监控审计、数据实时备份、无缝切换等要求。

3.4 开展食品安全风险监测信息化专题研究

以实现信息共享为目标,结合其他领域信息系统标准化建设经验,提出食品安全信息平台数据标准化、规范化^[7]建议。在数据综合处理、标准化数据结构、数据转换和查询等方面完成标准化数据规范设计;制订数据共享、交换与服务规范,研究数据共享资源体系,推进数据共享和综合开发利用,实现数据共享和互联互通,使信息平台成为食品安全风险监测体系建设的支撑和服务平台;研究建立食品污染物、食源性疾病、食物中毒的数字化疫情时空分布地理信息图谱,对所有食品安全监测相关数据进行数字化转换,建立GIS环境下的数字化疫情时空分布地理信息图谱;研究建立反映食源性疫情逐年时空变化情况的数字化的疫情变异地理信息图谱,揭示重要食源性疾病在全国不同时空、地域上的演变模式;通过评估关键因素、评估原则、评估流程、评估指标、评估方法的研究,整理评估公式,构建相关信息化评估模型。

3.5 风险监测与信息管理配合模式

监测信息化建设是七分业务、三分技术,因此,建立业务部门与信息技术协作机制是监测信息化工作的关键。应紧密配合,强化以业务需求为导向的建设原则,充分发挥业务部门在功能需求、工作流程、系统测试等方面的驱动作用;充分发挥信息技术部门在组织实施队伍、制定系统技术方案、业务系统协调、控制实施过程、应用部署等方面的技术保障作用。