

doi:10.12301/spxb202200993

文章编号:2095-6002(2023)05-0165-10

引用格式:徐博.基于NLPIR框架的食品安全网络舆情管理指标体系建构[J].食品科学技术学报,2023,41(5):165-174.



XU Bo. Constructing online public sentiment management index system for food safety utilizing NLPIR framework[J]. Journal of Food Science and Technology, 2023,41(5):165-174.

基于NLPIR框架的食品安全网络舆情管理指标体系建构

徐博

(清华大学新闻与传播学院,北京 100084)

摘要:在网络环境中,食品安全舆情事件具有快速传播和高影响力的特点。舆论问题如果不认真对待,不及时解决,就极有可能会导政致突发性群体事件。食品安全网络舆情管理指标体系的构建有助于识别、评估、预测和应对公众舆论。对食品安全网上舆情事件传播机制做出了阐释;基于大数据的食品安全网络舆情分析系统架构,建立食品安全网络舆情指标体系,建构食品安全网络舆情预警模型;从政府、媒体和企业等方面,对大数据时代食品安全网络舆情预警工作提出解决对策,阐释了利用自然语言处理与信息检索(NLPIR)等技术手段,采集、理解、分析、提取并最终深入挖掘网络舆情信息,做到对舆情早发现、早预警、早处理、解民忧。公众喜欢通过网络表达情绪和发表个人言论,因此政府、媒体、公众和企业应将食品安全的舆情预警放在重要位置。及早发现、预警、处理和缓解网络舆情事件对政府和相关部门具有重大意义。

关键词:食品安全;网络舆情;大数据;人工智能;自然语言处理与信息检索

中图分类号: TS201.6

文献标志码: A

网络环境下,食品安全事件的舆情传播路径,不仅具有一般舆情事件在网络媒体传播中传播快捷和信息多源等普遍特征,而且在传播平台、舆情发酵和影响范围等方面都显现出影响大、传播快、范围广和关注度高的独特性。要想有效地解决舆论危机,首先要深入挖掘舆论发生和发展的机理,根据不同的舆论形态来遴选不同的引导路径^[1]。同时,一些食品安全事件在网上持续曝光后才引发重视并最终得以解决,故食品安全问题要妥善处理,网络舆情就显得尤为重要。基于人工智能和先进的大数据技术,结合多种媒体资源和形式,形成集舆情洞察、舆情审核和舆情引导为一体的舆情大数据与人工智能管理解决方案。推动决策由经验驱动到数据驱动,使政府能够牢牢掌握新闻舆论的管理权、话语权和领导权,巩固并提升整体声誉形象。

1 食品安全网络舆情传播机制

1.1 舆情与食品安全网络舆情

舆情是指在特定的社会环境下,以媒介的形式发生、发展和变化为中心的大众对公共行政对象所发生和所持的社会和政策的看法^[2],是由社会个人或者各类社会群体组成的公民,在特定的社会历史发展阶段和社会发展进步空间内,对自我关注或自我权益密切关联的各类公共事务所具有的各类多种情绪、意愿、态度和意见交错的总和^[3]。在大数据的环境中,各种信息量呈指数型增长,互联网平台发挥了整合效应^[4],舆论被制造成了一个可以随时被圈层,暴露和放大于网络中的公共可视的领域。在获得和存储信息时,正是由于互联网的迅速发展,这一过程才变得更加便捷,进而让舆情的产生和传播更加快速,提高了网络舆情预警和处理的挑战性。

若不够重视舆情背后的问题,处理不够及时,则突发性群体事件发生的概率会增加,严重时可能导致社会动荡。因此,在如何识别、评估、预测和干预公众舆情的技术和制度难题下,舆情机制逐渐衍生出来^[5]。

从社会治理角度来看,大数据与人工智能成为新兴科技革命与产业变革的重要推动力量,并将对国家治理体系建设和治理能力产生深刻影响^[5]。不断健全的网络舆情制度从民意的层面加持了正在进行信息化和数字化转型的国家治理体系;同时,网络舆情有其自身的复杂性,舆情研究与公众关切紧密相关,兼具影响的广泛性和时间的持续性,人们更倾向于在网络中发表自己的观点^[6],由此可以被看作“民意中国”的一部分。因而挖掘网络舆情也是反应社会问题的重要途径。食品安全问题一直为社会普遍关注,尤其是重大食品安全事件的发生,公众舆情的高度聚焦,食品安全网络舆情是以食品安全事件为内容,以公众的意见、态度、情绪为导向、以互联网信息技术为载体的网络舆情集合体^[7]。网民、媒体和政府等是食品安全网络舆情的重要部分,食品安全公共事件是客体,论坛和新闻、微信与微博等互联网社交平台是传播和发展的主要载体。食品安全网络舆情的发展不仅是公众情绪的释放,更是食品安全问题在网络虚拟层面的一种交互式表现^[5],具有信息不对称、涉及面广、突发性强、两极化现象严重以及网民交互分布不均等特点^[8-9]。

1.2 食品安全网络舆情演变规律

将舆情演变传播的研究与大数据技术相融合,从整体上分析舆情演变传播的特征和规律,明晰对舆情演变传播具有影响力的重要因素,有助于政府

更好地控制舆情发展,并对舆情危机做出快速处理,提高政府公信力。食品安全网络舆情演变传播规律的研究显示,食品安全网络舆情扩散的特点包含几部分,一般分为潜伏期、序变期和消散期(图1)。当食品安全事件发生后,由于经营者的压制心理,舆论还未通过网络大量散播,此为食品安全网络舆情潜伏期。这一时期的特点就是突发性、传播碎片化以及媒体渠道的多元性。食品安全因与百姓生活息息相关,故容易引发强烈关注,当具有潜在新闻性或人们自身生活密切相关时,人们开始关注并层层传递,传播速度呈几何倍数迅速增长,也就代表着进入序变期,这时往往随着食品安全事件的深入发展,网络舆情逐渐在多平台、多媒体渠道曝光、评论与转发,并开始持续性发酵扩散。群体极化理论指出,群体成员强烈关注某一突发性事件时,一般会先有特定的情感倾向,当浏览他人评论或进行交流之后,往往会导致观点一致或走向极端,进而使倾向表达加以扩散和极端化,致使成为群体性观点。该阶段较为明显的特征是信息的扩散性、内容的裂变性和舆情的不可控性^[5]。舆情的消散期为舆情热议程度明显降低,社会影响程度下降,并且参与人数几乎不再增加,最终消失在网络视野中。即使如此,研究认为消散期也存在着对食品安全网络舆情后期处理的重视程度不足、对网民的情绪调节匮乏等问题。

2 基于大数据的食品安全网络舆情分析系统架构

大数据技术的发展使得计算传播得以兴盛,

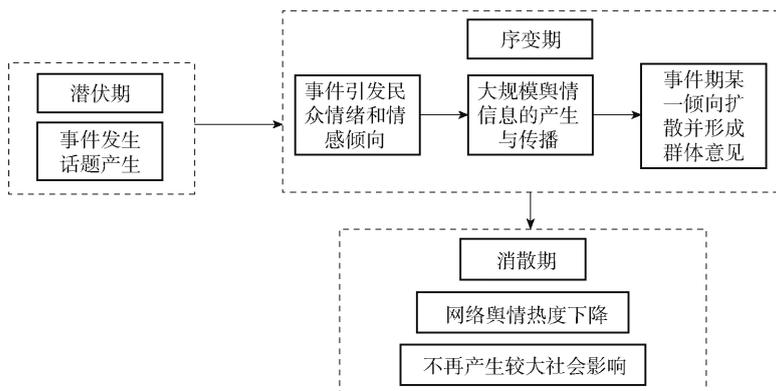


图1 食品安全舆情演变过程

Fig. 1 Evolution of food safety public sentiment

为通过海量的数据对舆情进行情感分析和传播机制判断提供了可能性^[5]。舆情抓取工具,能够及时、准确、全面地抓取并监测各个数据来源上的多媒体信息,再进行多模态数据的抽取、挖掘、聚类和分析,提供直观、全面的舆情信息,并在此基础上,提供基于人工智能能力的舆情研判分析报告,有助于对网络的热议事件、评论和观点进行梳理^[10]。

食品安全网络舆情分析系统主要由数据爬取、数据存储、数据计算、数据展示等模块构成(图2)。1)原始网页数据入库:为了实行一套完整的舆情系统,需要通过爬虫系统对各类门户、自媒体的网页内容上游原始输出进行采集,并在抓取前进行去重^[11]。2)数据预处理:在抓取后,原始

页面的内容应该转换成结构化的数据,如同文章的标题和摘要等。3)结构化数据的舆情分析:通过实时的计算产品,将各类输出做合理分类,进一步分析分类后的内容,例如是否有热议话题,舆情影响力分析,传播路径分析,参与用户统计和画像,舆论情感分析,是否有重大预警等^[12]。4)数据存储和交互分析查询:大部分类别的数据信息都是从网站原始数据到最后的舆情报告中生成的。这部分数据分析可用于舆情分析系统的调优以及部门对舆情成果做出决定,要求数据库管理系统包含有全文信息检索,多字段结合灵活的交互分析能力^[13]。5)重要舆情事件的实时预警:除了对舆情成果的常规查询和显示要求外,我们还要求在重大事件发生时能够提供实时预警。

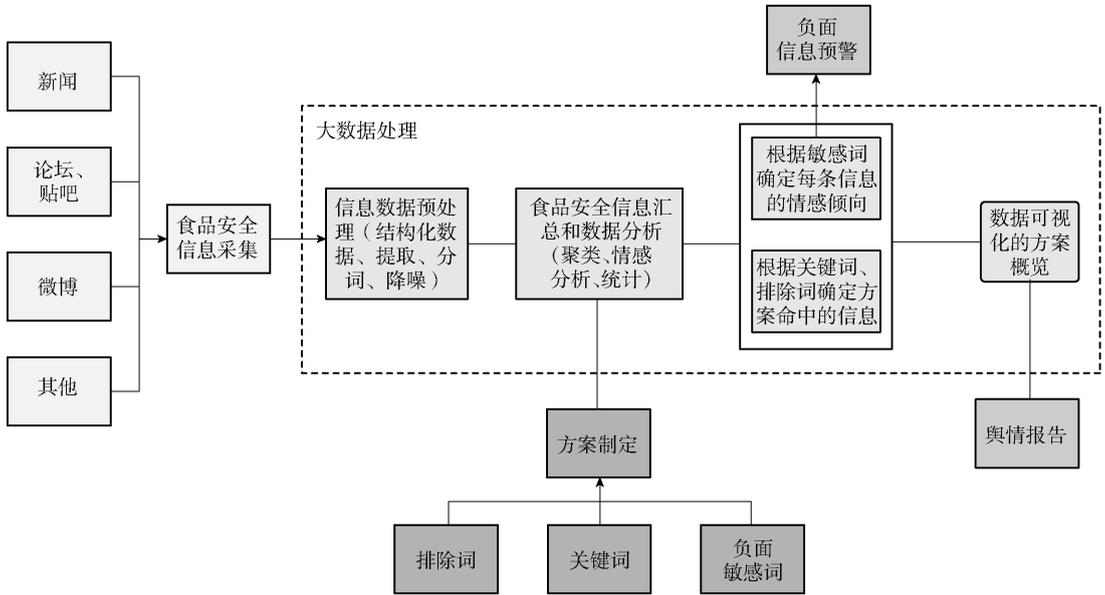


图2 食品安全舆情架构

Fig. 2 Food safety public sentiment architecture

3 食品安全网络舆情指标体系构建

3.1 数据采集和预处理

采用开源的第三方爬虫技术库进行模块的搭建从而实现食品安全网络舆情的信息采集,如 Scrapy、Cola、Crawley、Beautifulsoup 等^[14]。Scrapy 是一种高速的高层 Web 爬取和 Web 采集框架,可以实现爬取网站页面,并将结构化数据从页面中抽取^[15]。Scrapy 适用于从数据挖掘、监控到自动化测试^[11]的全过程。在设计 Scrapy 上,探求了从网站抽取特定

的信息,内置提供支持从 HTML 和 XML 提取数据信息、用于拓展的 CSS 选择器(Selector)和 XPath 表达式等特点^[16]。生成输出时,支持以多种不同格式(JSON、CSV、XML)完成。采用 Twisted 架构,手动检测解码方法可以极大地节省编程的时间。数据采用可以应用 Python 语言实现的第三方库 Scrapy 对微博等数据进行主题爬取^[17],在爬虫获取到数据后写入 MySQL 数据库中^[18]。

针对大数据内容处理的需要,NLP 大数据语义智能分析平台融合了网络精准采集、自然语言理解、文本挖掘和网络搜索技术等 13 项功能,提供客

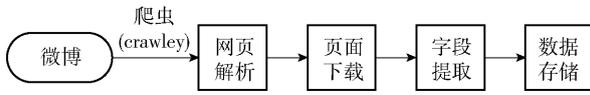


图3 数据爬取流程

Fig. 3 Data crawling flow chart

户端工具、云服务、二次开发接口。该平台不需要大数据的专业背景,易于理解和操作使用,功能齐全,涵盖精准采集、文档转换、新词发现、批量分词、语言统计、文本聚类、文本分类、摘要实体、智能过滤、情感分析、文档去重、全文检索、编码转换等13项功能,对爬取到的数据进行处理可采用NLPIR提供的数据预处理平台^[17]。

3.2 指标体系的选取原则

构建食品安全网络舆情预警体系的关键是食品安全网络舆情预警指标体系的选取,通过预警指标的动态变化及时发现不利预警信号,对管理食品安全网络舆情预警具备关键性的意义^[19]。舆情指标选取一是要遵循科学性,要求所选指标能够反映食品安全和网络舆情的基本内涵,具有明确的预警意义,同时也应该分清主次,选取最能使舆情发生发酵的指标^[20]。二是指标设定符合系统性原则,要求指标体系能够较为全面、准确和系统地反映影响食品安全网络舆情发展的因素。三是指标参数可量化性,可量化原则旨在防止主观性偏差,客观量化反映舆情状况,以保证指标体系的整体科学性和客观性。指标选取应具有代表性,尽量选取对舆情产生较大影响的构成因素^[5]。四是指标参数精简性,在坚持必要性的基础上,还需要参数注重实用性,个数精简,尊重科学,全面务实,以期能据此研判舆情的安全态势以及未来演变趋势。五是指标参数可及性,指导实践时指标体系使用的目的,所以更加表明了指标体系中,参数选择的易获取性有很强的重要性。对于食品安全的突发事件,应首先确定热点话题,建构信息的可信度评价标准,识别谣言数据、智慧疏解网络中的负面情感^[5]。

3.3 指标体系的构建逻辑

对于食品安全网络舆情,网络舆情预警机制的研究是最为关键的一步,将大数据与人工智能机器系统的定量计算分析与政府部门舆情决策者的定性分析判断相结合,创设人机协同的舆情智慧预警机制和防控方案^[5]。所以定量指标的确定举足轻重。目前,舆情指标体系的构建和文献的探究几乎都以

理论框架为主,并且缺少舆情发展趋势预测的指标^[17]。从理论视角上,一些指标的设立更倾向于舆情安全等级的分析,但很多评价指标却不能量化处理,从而影响了食品安全网络舆情的综合评判的准确性^[5]。网络舆情指标体系主要构成要素见表1。吴增铎^[17]结合指标对基本原则进行了构建,在监测指标的基础上,以食品安全网络舆情为评估对象,以食品安全网络舆情可信度和食品安全网络舆情威胁等级为2个目标层,构建了食品安全网络舆情评价指标体系。其中,一级指标包含信息源特征、信息传播过程、传播扩散、民众关注、内容敏感和态度倾向。在上述一级指标的基础上,又分别设置了不同数量的二级和三级指标从而实现指标参数的量化(图4)。

表1 网络舆情指标体系

Tab. 1 Online public sentiment index system

一级指标	二级指标	三级指标
事件特征	事件概况	事件时间
		事件地点
		事件人物
		影响范围
舆情主体	舆情发布	关注程度
		敏感程度
		群体传播
		舆论领袖
舆情走势	舆情表述	情感倾向
		吻合程度
		正面舆情
		有效传播
应对要素	应对能力	舆情引导
		整改措施
		响应情况
		风险交流
应对要素	应对措施	举措得当
		处理问责
		社会效果
		经济效益
应对要素	应对实效	声誉形象

3.4 指标权重的确定

食品安全网络舆情评价模式是复杂的、多维的,因为每个指标的重要性都不一样,每个评价指标都需要赋予一定的权重。目前的指标加权方法主要包括主观赋权法、客观赋权法以及组合赋权法^[21]。主

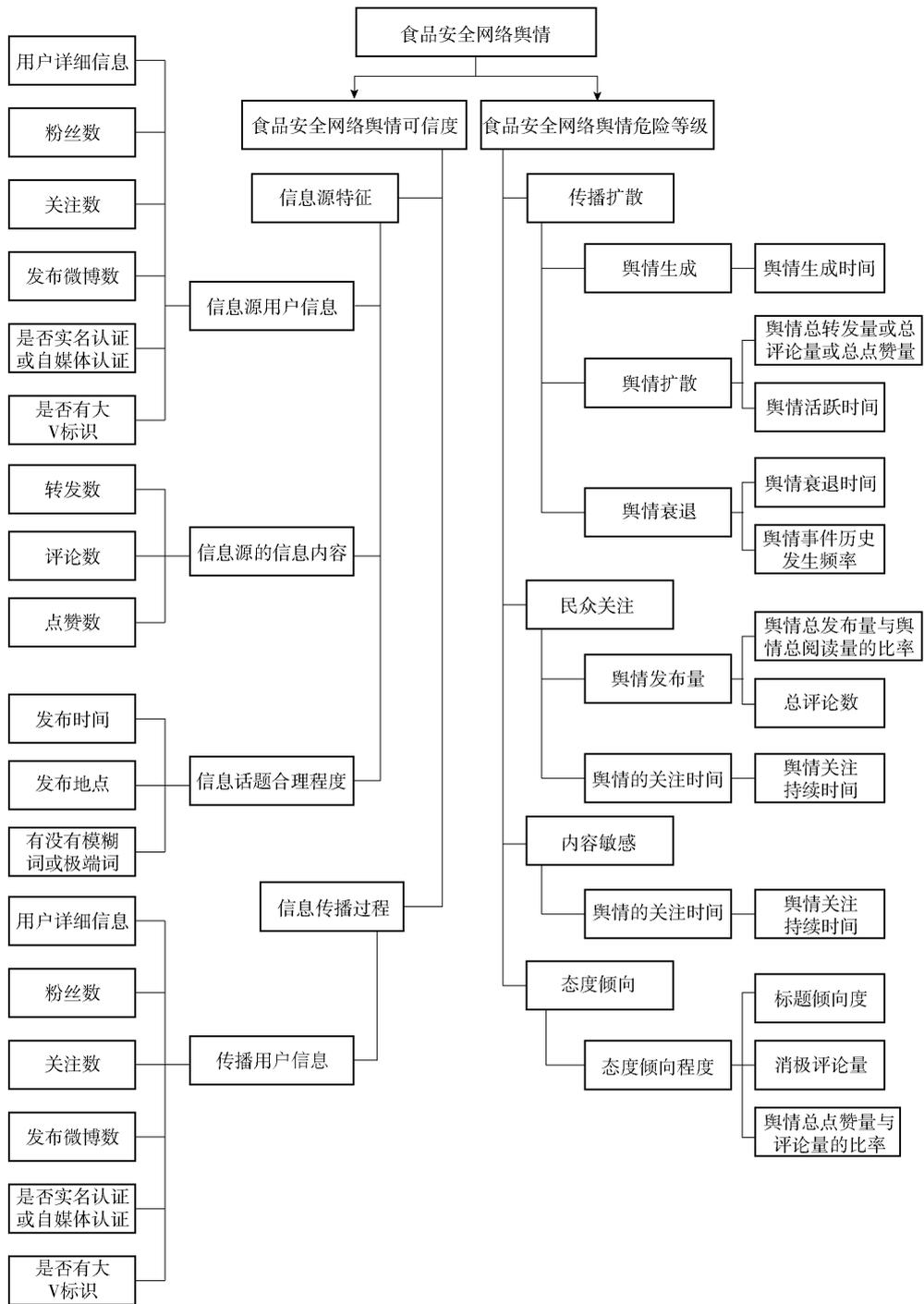


图4 食品安全网络舆情评估指标构建

Fig. 4 Construction of indexes for assessing food safety online public sentiment

观赋权法包括专家判断、层次分析法(AHP)、二项式系数法和环形估计法^[22]。主观赋权法的优点是根据决策者的意图确定权重,决策或评价结果具有很强的主观性和随机性,但客观性比较低;客观赋权法包括变异系数法、多元统计法、主成分分析法、熵值法、粗糙集法、神经网络法等。客观赋权

法虽然有客观优势,但过于依赖统计学或数学的定量理论,不能反映决策者对各种指标的重视程度^[21]。组合赋权法可以最大限度地减少信息的损失,使分配评估的结果更加科学合理。然而,现在综合分配的核心问题是如何确定两种方法的权重,这一点不太适用。因此,方法的选择仍应在对

研究的具体情况分析后进行。

4 食品安全网络舆情预警模型的建立

预警不仅对早期发现食品安全问题至关重要,而且对预测食品安全舆论的趋势和传播、突发的食品安全事件的网络舆情控制有很强作用^[23]。杜明英^[19]根据食品安全网络舆情理论建立了包括4个一级指标和15个二级指标的预警指标体系,利用八爪鱼采集器抓取相关数据,构建了食品安全网络舆情BP神经网络预警模型。吴增铎^[17]利用Beautiful Soup库对微博平台的数据进行采集,使用NLPIR平台提供的接口对采集到的数据进行处理,构建了以食品安全网络舆情可信度和舆情威胁等级为两个目标层的相关指标,并采用基于粗糙集的指标权重赋值法对指标进行量化,设计开发了食品安全网络舆情监测与评估系统。张园园^[24]对模型进行改进,开发了食品安全网络舆情传播演化分析系统,实现了微博平台上的舆情信息采集、复杂网络中网络信息传播的呈现以及群体意见演化的变化过程的可视化展示。Geng等^[25]采用层次分析法的极限学习机建立的预警模型对食品安全中复杂的食品检验数据进行处理。Wang等^[26]建立了一种基于模糊分类和神经网络的改进的食品安全预警系统,采用关联规则挖掘技术和互联网技术实时监控供应链全链条的检测数据并自动预警。Wang等^[27]采用模糊分类方法评价各阶段的食品质量供应链,采用人工神经网络推导最终的决策根据所有阶段质量评估的食品质量等级,提出了一个改进的食品追溯系统。

5 大数据时代食品安全网络舆情预警对策

食品安全网络舆情预警对于阻止不必要的信息传播,防止食品安全事件造成进一步的损害,以及维护社会稳定都是极其重要的^[19]。在目前的网络环境中,政府部门、公众、媒体和企业都有机会参与塑造互联网上的食品安全舆论。据此,我国社会各界要树立远见卓识,发挥各自的作用和功能,加强食品安全舆情分析和研究,利用大数据洞察力指导食品安全舆情处理,加强机构间合作,提高食品安全舆情危机处理能力。

5.1 加强政府在食品安全舆情预警中的能力

各级政府部门是开展食品安全舆情信息预警工

作的关键主体^[28],要明确各自的机构职责和分工,发挥领导和管理作用,建立快速反应和机构间协调机制,加强与相关媒体和网络平台的沟通,确保食品安全信息畅通,及时受理和处理群众投诉的食品安全问题,扩大正确应对信息的传播,以便对大数据时代的变化和新需求进行适应^[29]。加强舆情预警体系建设,开展可靠的舆情监测,收集和分析舆情指标数据,预测舆情水平,制定预警方案,在舆情出现和发展的不同阶段采取相应措施。政府应建立可靠的信息管理制度,及时准确地公布监督检查、风险评估和风险预警等食品安全信息,将食品安全舆情信息有效地传递给公众,让公众在网上对信息进行正确的评论,减少负面情绪,使舆情达到稳定的水平,从而提高对政府的信任。加强政府部门对大数据平台和食品安全舆情预警模型的建立,利用大数据更好地进行信息分类和发布,充分运用风险监测、监督抽检等数据信息,对食品安全状况进行综合分析,及时提出食品安全风险警示,实现信息共享和舆情反馈,提高舆情预警的有效性^[30]。

5.2 合理利用新媒体技术

媒体促进了政府与公众的沟通,增强了信息传播的影响力^[31],在解决食品安全的问题上,媒体能够为相关政府机构提供很多有效的信息。除此之外,媒体也可以通过跟踪报道一些政府治理舆情事件的流程,提高公共事件的曝光度并引导言论倾向,从而产生影响舆情发展进程的效果。政府应努力提高与媒体的关联度,一是主动与媒体合作,加强协作,通过相关的信息技术,从海量的数据中挖掘出公众的意识形态,分析出最真实的动态信息^[32];二是积极利用网络媒体,在食品安全官方网站上及时发布和更新信息,增进公众对食品安全管理的参与和监督,避免食品安全事件被炒作和误导,以政务微博、微信等平台为桥梁,增加与网民的密切联系,这不仅宣传食品安全专业知识,同时还加强了政府对舆情的网络监测预警能力,发挥了媒体在影响食品安全舆情事件中的作用;此外,还应采取具体措施强化媒体责任意识,接受社会监督,承担社会责任,客观科学地发布舆情信息,实现社会共治。

5.3 建立企业预警责任制

有些企业在食品安全事件产生时,由于缺乏经验或处理不及时而导致舆情发酵,并且企业信息的公开程度会对社会影响和网络舆情预警产生

较大的作用^[29]。因此,在网络舆情预警机制的建设中,企业应承担起对食品质量安全的监测和预警责任,提高企业自律意识,对舆情预警系统的建设起到促进作用。当发生食品安全事件时,企业应积极面对,不得有所隐瞒,主动承担应有的社会责任,展现企业的作为与担当。现有的信息传播平台有助于企业履行职责,并且公众对企业看法的准确传播有助于推动企业提高生产质量。企业需要在相关平台上积极提供信息,尤其是对社会舆论有较大影响的公共媒体,应积极发挥其宣传作用,提高企业承担社会责任的透明度,有效回应网民提出的问题,积极征求网民的意见和建议,为企业起到良好的预警作用。企业需要建立沟通机制,通过多方合作实现公众参与,经常与政府沟通,积极与网络媒体沟通,加强与公民的互动,管理好有利的舆论,了解舆论的发展动向,及时发布相关的实际信息和结果,并及时监测,促使企业完善公众预警系统的准确性。

5.4 加强和改进网络监管法律法规

随着经济社会的快速发展,人民生活水平的不断提高,国民对食品安全的关注程度日渐提高^[33]。同时,互联网给食品产业格局带来变化^[34],要提高公民参与的机会和水平,提高网络舆论的可信度,促进网络舆论、网络民意和舆论引导,以及立法、社会规范和政府变革之间的良好互动。通过设置议程,政府能够对网民在舆论的关注上进行积极引导^[35],以便对舆论的发展做好充分的准备。同时,网络群体和网络主持人也可以影响网民的言论,这就增强了理性的网络主持人在引导网民参与食品安全网络舆论活动后的积极作用。可以最大限度地发挥合理的网上疏导作用,引导网民参与食品安全网络舆情事件后的意见表达讨论。政府行为对公众的情绪表达有直接影响,政府想要在网络舆论的大风暴中站稳脚跟,赢得公众的信任,就必须提高引导网络舆论的能力,提高政府公信力,这是政府应对网络谣言和网络舆论的根本途径。因此,当网络食品安全舆情出现时,政府需要积极引导舆论,政府若能及时回应网络舆论,对网络舆论进行有效引导,将提高政府公信力和公众支持度,有助于提升政府形象。食品安全知识的传播、筛选、整合和加工需要加强,公众对舆论信息的判断能力需要提高。要让公众加深对食品安全的认识,在网络上理性发言,

成为网络舆论导向和理性中介,促进网络表达的良好风气,提高网民的综合素质,促进公众合理合法参与。

6 结 论

大数据时代,智能运算、云平台等技术日新月异,以微博、微信和公众号为代表的新媒体不断推陈出新,使人们获取信息的方式更加便捷,加之我国网民数量日益增多,产生的数据量以井喷式增长。在大规模事件突发时,互联网上会有大量偏颇的数据,特别是在应急部署的关键阶段,网上传播的谣言和公民通过互联网积累的不良情绪会改变舆论导向,如果不认真处理,很可能导致二次事故而产生更严重的后果。公民倾向于在网上表达个人意见和感受,而政府控制网络舆论的能力也在不断减弱,政府、媒体、公众和企业应将食品安全的预警放在舆论的重要位置。因此,需通过大数据等技术手段,实时、全面地采集舆情信息,再通过人工智能,对视频、音频、文本等多模态信息进行理解、分析,提取其中有效信息,深入挖掘网络舆情信息,才能做到对舆情早发现、早预警、早处理、解民忧,把政府应对网络舆情从被动模式转变到主动模式上来。大数据和人工智能有助于大幅度地提升审核监管效率,拓宽有效和正确舆论的发布渠道,提升发布时效,有利于政府舆情引导,真正通过舆情管理实现思想统一、民心汇聚。

参考文献:

- [1] 喻国明. 健康传播的舆情特点与常态分布:基于2016年国内食药安全热点事件的量化分析[J]. 新闻与写作, 2018(5): 50-55.
YU G M. Characteristics and normal distribution of public opinion in health communication: based on quantitative analysis of domestic food and drug safety hot events in 2016[J]. News and Writing, 2018(5): 50-55.
- [2] 王来华. 舆情研究概论:理论、方法和现实热点[M]. 天津:天津社会科学院出版社, 2003.
WANG L H. Introduction to public opinion research: theory, method and realistic hotspots[M]. Tianjin: Tianjin Academy of Social Sciences Press, 2003.
- [3] 刘毅. 网络舆情研究概论[M]. 天津:天津人民出版社, 2007.

- LIU Y. Introduction to the study of online public opinion [M]. Beijing: Tianjin: Tianjin People's Publishing House, 2007.
- [4] 杜禹阳. 大数据网络舆情演化传播机理分析与建模: 以食品安全为例[D]. 天津: 天津科技大学, 2019.
- DU Y Y. Analysis and modeling of public opinion evolution and communication mechanism in big data network; taking food safety as an example [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2019.
- [5] 姬德强, 应志慧. 重思“舆情”: 平台化时代的舆论[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2020, 42(2): 49-54.
- [6] 肖绍武. 基于云计算的食品安全舆情分析算法研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2018.
- XIAO S W. Research on the analysis algorithm of food safety public opinion based on cloud computing [D]. Guiyang: Guizhou University, 2018.
- [7] 王申申, 朱有刚. 食品安全舆情的特征、存在问题及应对[J]. 食品安全导刊, 2021(20): 10-11.
- WANG S S, ZHU Y G. Characteristics, problems and countermeasures of food safety public opinion[J]. China Food Safety Magazine, 2021(20): 10-11.
- [8] 洪巍, 吴林海. 中国食品安全网络舆情发展报告(2013)[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2013.
- HONG W, WU L H. Introduction to 2013 China development report on online public opinion of food safety (2013) [M]. Beijing: China Social Sciences Press, 2013.
- [9] 洪巍, 吴林海. 中国食品安全网络舆情发展报告(2014)[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2014.
- HONG W, WU L H. Introduction to 2014 China development report on online public opinion of food safety (2014) [M]. Beijing: China Social Sciences Press, 2014.
- [10] 苏小阳. 人工智能对我国食品安全监管的影响研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2022.
- SU X Y. Study on the influence of artificial intelligence on food safety supervision in China [D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China, 2022.
- [11] 邵若琦. 基于机器学习的食品安全信息采集与处理[D]. 北京: 北方工业大学, 2021.
- SHAO R Q. Collection and processing of food safety information based on machine learning [D]. Beijing: North China University of Technology, 2021.
- [12] 赵鹏泽. 基于深度学习的食品安全评论的舆情监控研究与应用[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2020.
- ZHAO P Z. Research and application of public opinion monitoring of food safety reviews based on deep learning [D]. Hangzhou: Zhejiang Sci-Tech University, 2020.
- [13] 柴梦瑶. 基于社会计算的食品安全网络舆情分析方法研究[D]. 天津: 天津科技大学, 2020.
- CHAI M Y. Research on public opinion analysis method of food safety network based on social computing [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2020.
- [14] 吴强强. 基于主题爬虫的食品安全网络舆情分析方法研究与监测系统开发[D]. 北京: 北京化工大学, 2016.
- WU Q Q. Research on public opinion analysis method of food safety network based on theme crawler and development of monitoring system [D]. Beijing: Beijing University of Chemical Technology, 2016.
- [15] 魏海昱, 林伟鸿, 贺超波. 基于Scrapy的食品安全舆情数据爬取与分析[J]. 现代计算机, 2022, 28(14): 49-54.
- WEI H Y, LIN W H, HE C B. Crawling and analysis of food safety public opinion data based on scrapy [J]. Modern Computer, 2022, 28(14): 49-54.
- [16] 臧晓婷. 食品安全大数据监测分析系统研究开发[D]. 天津: 天津科技大学, 2019.
- ZANG X T. Research and development of food safety big data monitoring and analysis system [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2019.
- [17] 吴增铎. 食品安全网络舆情监测与评估系统开发[D]. 天津: 天津科技大学, 2019.
- WU Z D. Public opinion monitoring of food safety network and development of evaluation system [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2019.
- [18] 汪睿. 基于核方法的食品安全舆情分析方法研究[D]. 天津: 天津科技大学, 2018.
- WANG R. Research on food safety public opinion analysis method based on nuclear method [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2018.
- [19] 杜明英. 我国食品安全网络舆情预警研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2018.
- DU M Y. Research on public opinion early warning of China's food safety network [D]. Wuhan: Huazhong Ag-

- ricultural University, 2018.
- [20] 江志英. 食品安全网络舆情风险预警模型及其应用研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2021.
JIANG Z Y. Research on the early warning model of food safety network public opinion risk and its application[D]. Beijing: Beijing University of Chemical Technology, 2021.
- [21] 高涛, 罗黄洋, 吴韧, 等. 主客观组合权重法在食品感官评价中的应用[J]. 食品工业科技, 2021, 42(18): 300-307
GAO T, LUO H Y, WU R, et al. Application of subjective and objective combination weighting method in food sensory evaluation[J]. Science and Technology of Food Industry, 2021, 42(18): 300-307.
- [22] 陈静静, 刘升. 基于大数据挖掘的食品安全管理研究[J]. 中国物价, 2020(7): 86-88.
CHEN J J, LIU S. Research on food safety management based on big data mining[J]. China Price, 2020(7): 86-88.
- [23] 李冉. 基于多源数据综合分析的食品安全风险预警[D]. 贵阳: 贵州大学, 2020.
LI R. Early warning of food safety risk based on comprehensive analysis of multi-source data [D]. Guiyang: Guizhou University, 2020.
- [24] 张圆圆. 基于复杂网络的食品安全网络舆情传播演化分析系统研究与开发[D]. 天津: 天津科技大学, 2020.
ZHANG Y Y. Research and development on the evolution analysis system of public opinion communication in food safety network based on complex network [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2020.
- [25] GENG Z Q, ZHAO S S, TAO G C, et al. Early warning modeling and analysis based on analytic hierarchy process integrated extreme learning machine (AHP-ELM): application to food safety[J]. Food Control, 2017, 78: 33-42.
- [26] WANG J, YUE H L, ZHOU Z N. An improved traceability system for food quality assurance and evaluation based on fuzzy classification and neural network[J]. Food Control, 2017, 79: 363-370.
- [27] WANG J, YUE H L. Food safety pre-warning system based on data mining for a sustainable food supply chain [J]. Food Control, 2017, 73: 223-229.
- [28] 吴雨馨. 大数据时代地方政府网络舆情应对路径研究[D]. 重庆: 西南大学, 2019.
WU Y X. Research on the response path of local government network public opinion in the era of big data[D]. Chongqing: Southwest University, 2019.
- [29] 胡可. 食品安全网络舆情的政府治理: 基于食品安全“大众性”与“专业性”矛盾视角[D]. 武汉: 武汉大学, 2021.
HU K. Government governance of food safety network public opinion :based on the contradictory perspective of “popularity” and “professionalism” of food safety [D]. Wuhan: Wuhan University, 2021.
- [30] 高颖. 基于区间层次分析法的食品安全网络舆情预警评价[J]. 食品与机械, 2019, 35(7): 103-106.
GAO Y. Research on early warning and evaluation of food safety network public opinion based on interval analytic hierarchy process [J]. Food & Machinery, 2019, 35(7) 103-106.
- [31] 王旒. 精准高效采集食品安全网络舆情监测数据的技术应用研究[D]. 贵阳: 贵州医科大学, 2021.
WANG N. Research on the technology application of accurately and efficiently collecting public opinion monitoring data of food safety network [D]. Guiyang: Guizhou Medical University, 2021.
- [32] 李亚军. 基于深度学习的食品安全网络舆情分析[D]. 天津: 天津科技大学, 2018.
LI Y J. Public opinion analysis of food safety network based on deep learning [D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2018.
- [33] 王小艺, 王姿懿, 赵峙尧, 等. 集成改进AHP与XGBoost算法的食品安全风险预测模型: 以大米为例[J]. 食品科学技术学报, 2022, 40(1): 150-158.
WANG X Y, WANG Z Y, ZHAO Z Y, et al. A food safety risk forecast model integrated with improved AHP and XGBoost algorithm: a case study of rice [J]. Journal of Food Science and Technology, 2022, 40(1): 150-158.
- [34] 徐博. 电商直播中我国食品虚假宣传监管现状与对策建议[J]. 食品科学技术学报, 2021, 39(6): 22-27.
XU B. Supervision status and countermeasures of false propaganda of food in live streaming of E-commerce in China [J]. Journal of Food Science and Technology, 2021, 39(6): 22-27.
- [35] 熊先兰, 罗广源. 大数据背景下食品药品突发事件

社会舆情治理对策探讨[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2020, 23(3): 170-177.
XIONG X L, LUO G Y. Public opinions management of food and drug emergencies and its countermeasures un-

der the background of big data[J]. Journal of Hunan University of Science & Technology (Social Science Edition), 2020, 23(3): 170-177.

Constructing Online Public Sentiment Management Index System for Food Safety Utilizing NLPIR Framework

XU Bo

(*School of Journalism and Communication, Tsinghua University, Beijing 100084, China*)

Abstract: In the online environment, public sentiment events on food safety are characterized by their rapid disseminations and high impacts. If public sentiment issues were not taken seriously and addressed in a timely manner, they are highly likely to lead to sudden mass incidents. Constructing a robust online public sentiment management index system for food safety helps identify, evaluate, predict and respond to public opinion. This paper firstly explained the mechanism of food safety online public sentiment dissemination. Secondly, the technical architecture of food safety online public sentiment analysis system based on big data was used to build a food safety online public sentiment index system and establishes a food safety online public sentiment early warning model. Finally, solutions to early warning of online public sentiment on the topic of food safety in the era of big data from the government, media and enterprises aspects were proposed. The use of natural language processing and information retrieval (NLPIR) and other technical means to collect, understand, analyze, extract and ultimately dive deeper into information on public sentiment on the internet was explained, so that public sentiment could be detected, warned and dealt with early, and public concerns could be addressed. With the public's preferences for expressing emotions and making personal statements via the internet, the government, the media, the public and companies should give priority to early warnings of public sentiment on food safety. How to detect, warn, handle and mitigate online public sentiment events early is of great significance to the government and relevant departments.

Keywords: food safety; online public sentiment; big data; artificial intelligence; NLPIR

(责任编辑:李 宁)