

# 网络舆情监测、分析与管理的现状与挑战

杨善林<sup>1</sup>, 周斌<sup>2</sup>, 贾焰<sup>2</sup>, 黄九鸣<sup>2</sup>

(1. 合肥工业大学, 合肥 230009; 2. 中国人民解放军国防科学技术大学, 长沙 410073)

**摘要:** 本文从管理学和社会学视角、计算机科学与信息技术视角, 概述了国内外网络舆情监测、分析与管理的现状以及我国的主要行业应用情况; 在此基础上, 讨论当前网络舆情监测、分析与管理面临网络新媒体和大数据带来的挑战, 以及大数据分析、智能计算等带来的新机遇。

**关键词:** 网络舆情; 监测; 分析; 管理

**中图分类号:** TP399 **文献标识码:** A

## On the Monitoring, Analysis, and Management of Network Public Opinion: Current Status and Challenges

Yang Shanlin<sup>1</sup>, Zhou Bin<sup>2</sup>, Jia Yan<sup>2</sup>, Huang Jiuming<sup>2</sup>

(1. Hefei University of Technology, Hefei 230009, China; 2. National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** From the perspectives of computer science, information science, management, and sociology, this paper summarizes research on domestic and international network public opinion monitoring, analysis, and management, followed by a brief introduction to China's major domain applications. On this basis, we discuss the future development of network public opinion when facing the challenges and opportunities of the Big Data Era.

**Key words:** network public opinion; monitoring; analysis; management

### 一、前言

据中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的报告, 截至 2016 年 6 月, 中国网民规模达 7.1 亿, 互联网普及率为 51.7 %<sup>[1]</sup>。随着网络日渐渗透并融合到人们的日常工作和生活中, 网民越来越多地使用

微博、论坛、微信等交互式网络应用来表达对现实中某热点事件或问题的看法。同时, 社会变革和经济结构调整使社会生活更加多元化和复杂化, 社会矛盾和群体性突发事件呈多发态势。网络本身成为社会矛盾与事件的孕育、发展和变换的重要场所。近年来, “菲律宾南海仲裁” “青岛天价虾” “柴静

收稿日期: 2016-10-21; 修回日期: 2016-11-14

作者简介: 杨善林, 中国工程院, 院士, 合肥工业大学, 教授, 主要研究方向为管理科学与信息系统; E-mail: yangsl@hfut.edu.cn

基金项目: 中国工程院重大咨询项目 “网络空间安全战略研究” (2015-ZD-10)

本刊网址: www.enginsci.cn

雾霾报告”“天津港爆炸事件”“屠呦呦获诺奖”“王宝强离婚”等政治、经济、文化、社会等领域的事件形成的网络舆情，显示了网络作为新型传播渠道的巨大能量。网络报道推动着事件本身的演化、升级和扩散，有些甚至起到了左右舆论走向、反作用于现实世界、影响事件本身发展的作用。

一般认为，网络舆情是社会现实问题在网络虚拟社会的延伸和反映，是由于各种事件的刺激而产生的、通过网络传播的人们对于该事件的所有认知、态度、情感和行为倾向的总和，其产生与传播的形态通常包括网络新闻、论坛、博客、微博、即时通信、网上调查、网络签名、电子邮件等。近年来，随着移动互联网、智能终端的普及和一些新型网络媒体形式的出现，使得网络舆情在产生与传播过程中参与用户更多、交流互动更强、信息传播更快，给网络舆情的监测、分析和管理的带来了巨大的挑战；但另一方面，随着计算机科学、网络技术、大数据分析技术的进步以及社会心理学、管理学的发展，也为网络舆情的监测、分析与管理的提供了一些新的理论和方法，带来了新的机遇。

## 二、研究与应用现状概述

网络舆情监测、分析与管理的涉及多学科交叉，涵盖计算机科学、管理学、社会学、传播学、心理学等，吸引了这些学科研究人员的共同关注。本文从管理学和社会学、计算机科学与信息技术两个视角上，分别综述国内外研究现状，以及我国网络舆情监测、分析与管理的应用现状。

### （一）管理学和社会学视角

从管理学和社会学学者的视角看，网络虚拟空间是全体网民共享的公共空间，形成了一种特定的公共场所。网络舆情管理成为公共管理和社会管理的研究课题，相关工作可概括为网上民意研究和网上舆论研究两方面。前者借助于网络研究有关民意的基本理论、民意调查的方法与技术、民意与政治（如选举）及外交政策的关系等；后者研究网络舆论的概念与理论、特定事件（如战争事件）的舆论策略、舆论与危机管理等<sup>[2]</sup>。

在国外的研究工作中，网络舆情一般用“network public opinion”表述。研究内容可概括为对网

络舆情属性、网络舆情影响以及网络舆情管理三个方面：①在网络舆情属性方面，重点研究了网络交互性给舆情传播、监督和管理带来的效果提升，分析网络舆情的生成原因、观点极化过程等，例如，桑斯坦基于群体极化理论分析了约60个有影响的政府网站，发现其中的意见领袖易出现群体极化现象<sup>[3]</sup>；②在网络舆情影响方面，通过大量实证研究手段，研究了网络舆情对政治、经济、社会等领域的影响方式、途径和机制，例如，Bond等关于2010年美国国会选举中政治动员对选民影响的研究结果，发表在2012年9月的《Nature》上<sup>[4]</sup>，Kuhnen等还研究了网络舆情对企业管理层薪酬结构和数量的影响等<sup>[5]</sup>；③在网络舆情管理方面，当前国外具有典型代表性的管理模式包括：一是通过完善网络法律法规制度、规范舆情内容，实现对网络内容的依法管制；二是通过制定和实施各种约束网络空间的行政监管手段和专项行动，管理和引导公众的上网行为；三是通过建立民间机构的方式积极引导和鼓励网络媒体与网络用户自律；四是通过技术手段实行国家或政府对网络的强制控制和过滤<sup>[6]</sup>。

国内的网络舆情研究多与突发事件、政府治理相关<sup>[7,8]</sup>。近年来，国内管理学和社会学领域的学者结合我国国情，从网络舆情的监测分析、态势研判、应对导控、危机预警等理论和方法上展开研究。在监测分析方面，国内学者从网络舆情的形成机制<sup>[9]</sup>、话题传播特征与规律<sup>[10-12]</sup>、话题演变<sup>[13-15]</sup>、情感演化<sup>[16]</sup>、群体效应<sup>[17,18]</sup>、影响力分析<sup>[19,20]</sup>、环境诱因分析<sup>[21,22]</sup>和仿真模拟<sup>[23,24]</sup>等方面都得出了研究成果；在态势研判方面，主要研究了网络舆情的风险评价指标体系<sup>[25]</sup>或适用于某一特定行业的指标体系；在应对导控方面，主要研究了网络舆情的引导策略<sup>[26]</sup>、应对方法<sup>[27]</sup>和治理模式<sup>[28]</sup>等；在危机预警方面，研究了危机事件预测预警模型和方法<sup>[29]</sup>等。此外，在应用研究方面，国内研究工作从包括高校教育、政府决策、群体事件、食品安全、企业管理等多种应用角度展开<sup>[30]</sup>。

### （二）计算机科学与信息技术视角

从计算机科学与信息技术学者的视角看，网络舆情监测、分析与管理的侧重研究如何利用搜索引擎、自然语言处理、社交网络分析、机器学习、信

息检索等计算机科学技术及信息处理技术,通过网络舆情监测分析系统或软件工具,自动发现网络舆情并分析其产生、传播和演变的特征与规律。

网络舆情的监测分析过程一般包括:内容的自动采集与预处理、突发事件及热点识别、智能聚类分类、主题检测与跟踪、倾向性分析、辅助舆情报告生成等。此外,根据各单位相关网络舆情管理需求,最终形成舆情简报、舆情专报等,为决策层掌握舆情动态,做出正确决策提供依据。

目前,国内外研制的网络舆情分析系统已不下百种,服务于各种领域,可参看文献[6]。这类系统在功能上包含了采集、预处理、监测、预警、分析、引导、辅助舆情报告生成等功能。采集功能是按照预先配置的信息采集条件,借助分布式并行采集程序(又称网络爬虫)完成对各种数据源的收集,将分散的数据进行有机的集中和融合;预处理功能是对不规范的数据进行规范和整合,对不完整的和不一致的数据进行清理,完成数据的规范化转换,简化数据后续分析处理的难度;监测功能是按照时间轴推进的模式,监测网络数据中是否有特定事件或突发事件;预警功能一般与监测功能相配合,对发现的特定事件或突发事件提前或实时报警,或按照舆情预警规则向指定的预警提醒对象发送相应的危机处理提醒;分析功能是对预处理后的数据选择合适的分析工具,应用统计方法、自然语言处理、机器学习、神经网络等方法进行处理,得出分析结果,并以报表和图示等可视化方式呈现给用户;引导功能辅助完成引导信息的主题和内容的生成,利用互联网的社交网络、论坛、博客及微博等渠道完成信息的自动投送;辅助舆情报告生成功能通过自动文摘、文档管理、报告模板等方式,辅助用户管理和生成舆情报告或相关的素材。

网络舆情监测、分析及管理通常是一个持续、相对完整的循环过程,采集、预处理、监测、预警、分析、引导等功能不断循环迭代。新一轮的采集可以获取前一轮分析、引导信息产生的效果,不断调整分析和引导策略,达到网络舆情持续分析或化解公共危机的目的<sup>[31]</sup>。

### (三) 我国网络舆情监测、分析与管理的应用现状

随着我国近年来网络舆情事件的数量逐年增长,社会各界开始重视网络舆情监测、分析与管理。

通过技术手段对网络舆情的监测、分析与管理也日趋重要。各类网络舆情监测分析机构层出不穷,基本形成以政府、媒体、高校、软件公司和商业公关公司等为主的行业格局。其中,依托主流媒体资源创建的网络舆情监测机构,通常拥有较强的专业人力资源及媒体影响力,专业性的认可度较高。如人民网舆情监测室、新华网网络舆情监测分析中心等。专业网络舆情软件公司通常以技术研发为主要支撑,各自拥有相对固定的客户群,为客户提供系列网络舆情监测分析服务,如北京拓尔思信息技术股份有限公司、厦门美亚柏科信息股份有限公司、湖南蚁坊软件股份有限公司等。高校、科研机构等成立的舆情研究机构,如中国人民大学舆论研究所、复旦大学传媒与舆情调查中心等。

在应用方面,很多政府部门和企事业单位,都会通过与舆情机构合作、购买舆情企业系统或服务的方式,构建服务于自身的网络舆情监测、分析与管理机制,提高自身的网络舆情感知能力和危机公关能力。各级政府机关、高校、大中型企业等,通常是网络舆情系统和服务的主要客户。甚至一些中小企业或公众人物,为了产品或个人的口碑,也开始成为网络舆情系统或服务的消费者。

## 三、挑战与机遇

认清新形势下的矛盾、挑战和机遇,有助于思考网络舆情分析管理的未来发展战略。本节讨论网络舆情监测、分析与管理面临的挑战和机遇。

### (一) 挑战

伴随着网络应用的普及,特别是移动通信方式的推动,新老媒体在网络舆情作用上的消长态势日渐加剧。新媒体应用不再局限于微博、微信和手机新闻客户端等,包括知乎、果壳、网络电台、网络直播、弹幕、网络字幕组等在内的新应用已悄然兴起,成为网络信息传播的新途径。基于这些网络新媒体形成的网络社群,也成为网络舆情传播的重要新势力。网民和各种网络社群主动利用网络炒作的现象日益增多,能力日益增强。一方面,得以成功炒作的事件从某种程度上揭示了事件源头上公平正义、仇腐仇富、民族主义等社会心态,为后续治理带来指导和帮助;另一方面,在此类事件的炒作过

程中，一般网民、知识分子、新老传媒、意见领袖等多种力量的交互作用，也给社会治理带来了新的问题；特别是网络社群和知识问答社区等网络媒体，讨论内容大多较为深入和专业，网民和意见领袖发声相对理性，思辨能力较强，网络传播的影响力大，使得网络舆情的发展容易出现失控现象。例如，2016年高考指标跨省调剂事件引发了湖北、江苏等多地考生家长的群体聚集，广大网民在网络社群中广泛参与讨论，呼吁教育公平等。

同时，媒体融合和资本运作在为网络新媒体注入能量的同时，也因为商业利益的驱动，给网络舆情的分析与管理的带来了更多不稳定因素和挑战。机构、个人在自身利益的驱动下，借助网络传播途径更容易获取公众舆论关注，有效管理舆情的难度会越来越大。

从网络舆情监测、分析与管理的系统和技术的角度来看，上述新网络媒体的发展、各种网络社群的出现，从普通网民到意见领袖的广泛参与等，都会带来网络舆情数据量的爆炸性增长，给网络舆情监测带来了新的困难和挑战。同时，网上网下、不同传播媒体、不同网络通道之间的交互性加强，使得网络舆情的发展更加复杂多变，演变速度加快，传统的监测及研判模型，可能面临数据建模和模型推演不准确的困境。如何利用计算机科学、网络技术、大数据分析技术，以及社会心理学、管理学、传播学等相关学科的新理论和新方法更好地应对上述挑战，是网络舆情监测、分析与管理的课题。

## （二）机遇

近年来大数据分析技术和智能计算的发展及应用，将给网络舆情监测、分析与管理的带来新的机遇。

总体来看，在大数据跨域分析思想的支持下，网络舆情监测、分析与管理的领域将得到扩展，网上网下充分联动、协调共治及跨领域分析能力将得到进一步发展，社会创新管理水平也会面临新的提升空间。基于大数据分析的思想与技术，采集并融合不同网络通道的网络舆情数据，比单通道上更有望获得准确的分析结果。特别是近年来，大数据与深度学习技术已经在与网络舆情相关的文本内容分析、情感分析等方面取得进展，陆续出现了一些新成果。例如，在文本方面，基于卷积神经网络（CNN）的文本处理模型<sup>[32]</sup>，通过提取局部和整体上下文特

征，得到了明显优于BM25、ULM等其他模型的结果；为了对长句子级别和文档级别中前后文相关性建模，很多学者将循环神经网络（RNN）、长短时记忆网络（LSTM）、双向长短时记忆网络（BLSTM）用于对文本中上下文的语义关联分析<sup>[33,34]</sup>并取得了更好的分析效果。在情感分析方面，通过在文本特征抽取过程中使用CNN并将CNN的隐层结果用于专业分类器，单条语句的正/负情感属性分类从原先的80%提高到了85.4%，细粒度情感标签的精准预测达到了80.7%<sup>[35]</sup>。

在此基础上，通过大数据技术和智能计算技术的结合使用，重大网络舆情事件的预测能力和水平有望得到提升。大数据技术的发展推动了网络舆情监测、分析与管理的由定性管理向定量计算转变，将尽可能多的网民评论、情绪变化、社会关系等信息以量化的形式转化为可供计算分析的数据，通过深度学习模型等智能计算技术提高网络舆情分析的准确性。基于上述量化计算框架，不仅能够针对重大舆情事件个案进行更精准的分析研判，而且便于扩大分析研判的范围和视野，有助于更全面地把握网络舆情发展的整体趋势。在跨领域分析、更精准量化分析的基础上，网络舆情的分析管理有望能够由局部被动响应为主，向全方位主动预测为主转变。

此外，学习借鉴国外网络舆情监测、分析与管理的经验也是未来网络舆情向着综合治理方向发展的重要机遇与战略。例如，充分利用和发挥民间组织等社会监督力量在网络舆情治理中的作用，以网民自律等方式开展网络空间内容分析与管理的，将有助于进一步降低网络舆情监测、分析与管理的成本，提高网络舆情管理的效率。

## 四、结语

大数据时代的到来，给网络舆情管理带来了传播渠道、传播速度、数据量、数据复杂程度、舆情管理难度等多方面的挑战，同时，也带来了大数据并行处理、智能计算等技术上变革与创新的可能性。未来的发展战略在于利用大数据和智能计算的办法，解决大数据和互联网自身带来的问题，在深入研究网络新媒体传播机制的基础上，通过面向网络舆情监测、分析与管理的的大规模并行计算与智能计算方法，提升网络舆情预测的准确性，提升网络

舆情管理的主动性；同时，在现有方法、技术的基础上，综合使用法律、民间机构等，让网络舆情的分析与管理更加高效。

#### 参考文献

- [1] 中国互联网络信息中心. 第38次中国互联网络发展状况统计报告 [EB/OL]. (2016-08-03)[2016-10-08]. [http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201608/t20160803\\_54392.htm](http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201608/t20160803_54392.htm). China Internet Network Information Center. The 38th statistical report on internet development in China [EB/OL]. (2016-08-03)[2016-10-08]. [http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201608/t20160803\\_54392.htm](http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201608/t20160803_54392.htm).
- [2] 方付建. 突发事件网络舆情演变研究[D]. 武汉: 华中科技大学博士学位论文, 2011.  
Fang F J. Study on the evolution of public opinion on network of unexpected event [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology (Doctoral dissertation), 2011.
- [3] 凯斯·桑斯坦. 网络共和国: 网络社会中的民主问题[M]. 黄维明译. 上海: 上海人民出版社, 2003.  
Sunstein C. Network Republic: The problem of democracy in network society[M]. Huang W M. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2003.
- [4] Bond R M, Fariss C J, Jones J J, et al. A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization[J]. Nature, 2012, 489(7415): 295–298.
- [5] Kuhnen C M, Niessen A. Public opinion and executive compensation[J]. Management Science, 2012, 58(7): 1249–1272.
- [6] 中国网络空间研究院. 国外互联网不良信息监管——方法和技术[M]. 北京: 法律出版社, 2016.  
Chinese cyberspace Research Institute. Overseas Internet bad information supervision [M]. Beijing: Law Press, 2016.
- [7] 张一文. 突发性公共危机事件与网络舆情作用机制研究 [D]. 北京: 北京邮电大学博士学位论文, 2012.  
Zhang Y W. Research on the mechanism of public opinion on internet for unexpected emergency [D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications (Doctoral dissertation), 2012.
- [8] 张勤. 网络舆情的生态治理与政府信任重塑[J]. 中国行政管理, 2014, 4: 10.  
Zhang Q. Ecological Governance of online public opinions and reconstruction of government trust [J]. Chinese Public Administration, 2014, 4: 10.
- [9] 王平, 谢耘耕. 突发公共事件网络舆情的形成及演变机制研究 [J]. 现代传播: 中国传媒大学学报, 2013 (3): 63–69.  
Wang P, Xie Y G. Study on the formation and evolution mechanism of public opinion in public emergency network [J]. Journal of Communication University of China, 2013 (3): 63–69.
- [10] 金鑫, 谢斌, 朱建明. 基于复杂网络分析的微博网络舆情传播 [J]. 吉林大学学报: 工学版, 2012 (S1): 271–275.  
Jin X, Xie B, Zhu J M. Micro-blog network public opinion dissemination based on complex network analysis [J]. Journal of Jilin University: Engineering Science, 2012 (S1): 271–275.
- [11] 柳军, 蔡淑琴. 微内容的网络舆情传播特征分析[J]. 情报杂志, 2013, 32(1): 1–4.  
Liu J, Cai S Q. Research on characteristics of network public opinion communication of the micro-content [J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(1): 1–4.
- [12] 陈福集, 胡改丽. 网络舆情热点话题传播模式研究[J]. 情报杂志, 2014, 33(1): 97–101.  
Chen F J, Hu G L. On the spread pattern of network public opinion hot topics [J]. Journal of Intelligence, 2014, 33(1): 97–101.
- [13] 朱恒民, 李青. 面向话题衍生性的微博网络舆情传播模型研究 [J]. 现代图书情报技术, 2012, 5: 60–64.  
Zhu H M, Li Q. Research on the network public opinion communication model of micro-blog based on the topic derivative [J]. New Technology of Library and Information Service, 2012, 5: 60–64.
- [14] 陈福集, 陈婷. 基于 SEIRS 传播模型的网络舆情衍生效应研究 [J]. 情报杂志, 2014, 33(2): 108–113.  
Chen F J, Chen T. Research on derivative effects of network public opinions based on SEIRS propagation model [J]. Journal of Intelligence, 2014, 33(2): 108–113.
- [15] 胡艳丽, 白亮, 张维明. 网络舆情中一种基于 OLDA 的在线话题演化方法[J]. 国防科技大学学报, 2012, 34(1): 150–154.  
Hu Y L, Bai L, Zhang W M. OLDA-based method for online topic evolution in network public opinion analysis [J]. Journal of National University of Defense Technology, 2012, 34(1): 150–154.
- [16] 黄卫东, 陈凌云, 吴美蓉. 网络舆情话题情感演化研究[J]. 情报杂志, 2014, 33(1): 102–107.  
Huang W D, Chen L Y, Wu M R. Research on sentiment evaluation of online public opinion topic [J]. Journal of Intelligence, 2014, 33(1): 102–107.
- [17] 陈福集, 黄江玲. 基于演化博弈的网络舆情传播的羊群效应研究[J]. 情报杂志, 2013, 32(10): 1–5.  
Chen F J, Huang J L. Herd instinct of the transmission of network public opinion based on evolutionary game [J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(10): 1–5.
- [18] 刘锦德, 刘咏梅. 基于不完全信息演化博弈模型的网络舆情传播羊群行为[J]. 国防科技大学学报, 2013, 35(5): 96–101.  
Liu J D, Liu Y M. Herd behavior in the dissemination of public opinion on the internet based on evolutionary game model with incomplete information [J]. Journal of National University of Defense Technology, 2013, 35(5): 96–101.
- [19] 肖丽妍, 齐佳音. 基于微博的企业网络舆情社会影响力评价研究 [J]. 情报杂志, 2013, 32(5): 5–10.  
Xiao L Y, Qi J Y. On the evaluation system of the social influence of enterprise public opinion on internet based on microblog [J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(5): 5–10.
- [20] 方付建. 突发事件网络舆情社会影响研究[J]. 情报杂志, 2014, 33(11): 14–17.  
Fang F J. On social effects of network public opinion of emergencies [J]. Journal of Intelligence, 2014, 33(11): 14–17.
- [21] 王永灿. 自媒体时代高校网络舆情主体特征及引导探究——基于高校网络舆情诱因的分析视角[J]. 北京邮电大学学报: 社会科学版, 2013 (5): 1–6.  
Wang Y C. Universities' network public opinion characteristics and guidance research under we media—Based on the perspective of inducement analysis of universities' network public opinion [J]. Journal of Beijing University of Posts and Telecommunications (Social Sciences Edition), 2013 (5): 1–6.
- [22] 陈志霞, 王新燕, 孙龙, 等. 从网络舆情重大事件看公众社会心理诉求——对 2007—2012 年 120 起网络舆情重大事件的内容分析[J]. 情报杂志, 2014, 33(3): 101–106.

- Chen Z X, Wang X Y, Sun L, et al. Social psychological attitudes and demands reflected in important public events on network -an analysis of 120 network public opinion cases appeared during 2007—2012 [J]. *Journal of Intelligence*, 2014, 33(3): 101–106.
- [23] 狄国强, 曾华艺, 勒中坚, 等. 网络舆情事件的系统动力学模型与仿真[J]. *情报杂志*, 2012, 31(8): 12–20.
- Di G Q, Zeng H Y, Le Z J, et al. System dynamics modeling and simulation of internet public opinions events [J]. *Journal of Intelligence*, 2012, 31(8): 12–20.
- [24] 朱毅华, 郭诗云, 张超群. 网络舆情研究中的仿真方法应用综述[J]. *情报杂志*, 2013, 32(10): 29–35.
- Zhu Y H, Guo S Y, Zhang C Q. A review on application of simulation method in network public opinion research [J]. *Journal of Intelligence*, 2013, 32(10): 29–35.
- [25] 刘毅. 基于三角模糊数的网络舆情预警指标体系构建[J]. *统计与决策*, 2012 (2): 12–15.
- Liu Y. Construction of early warning index system of network public opinion based on triangular fuzzy number [J]. *Statistics and Decision*, 2012 (2): 12–15.
- [26] 张玉亮. 突发事件网络舆情的生成原因与导控策略——基于网络舆情主体心理的分析视阈[J]. *情报杂志*, 2012, 31(4): 54–57.
- Zhang Y L. Causes and control strategies to the network public opinion of emergencies: Psychological analysis of their subjects [J]. *Journal of Intelligence*, 2012, 31(4): 54–57.
- [27] 王国华, 冯伟, 王雅蕾. 基于网络舆情分类的舆情应对研究[J]. *情报杂志*, 2013, 32(5): 1–4.
- Wang G H, Feng W, Wang Y L. Research on response to public opinion based on the classification of network public opinion [J]. *Journal of Intelligence*, 2013, 32(5): 1–4.
- [28] 常锐. 群体性事件的网络舆情及其治理模式与机制研究[D]. 吉林大学博士学位论文, 2012.
- Chang R. Research on the network public opinion of group events and its management pattern and mechanism [D]. Jilin: Jilin University (Doctoral dissertation), 2012.
- [29] 兰月新, 曾润喜. 突发事件网络舆情传播规律与预警阶段研究[J]. *情报杂志*, 2013, 32(5): 16–19.
- Lan Y X, Zeng R X. Research of emergency network public opinion on propagation model and warning phase [J]. *Journal of Intelligence*, 2013, 32(5): 16–19.
- [30] 马荔. 突发事件网络舆情政府治理研究[D]. 北京: 北京邮电大学博士学位论文, 2010.
- Ma L. The Research of the governance of emergency network public opinion [D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications (Doctoral dissertation), 2010.
- [31] 张冬冬, 林杉. 互联网舆情监测, 预警和引导技术[J]. *计算机与网络*, 2014, 40(19): 70–73.
- Zhang D D, Lin S. Internet public opinion monitoring, early warning and guidance technologies [J]. *Computer & Network*, 2014, 40(19): 70–73.
- [32] Shen Y, He X, Gao J, et al. Learning semantic representations using convolutional neural networks for web search[C]//Wonjae Lee, et al. *Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web*. Seoul: ACM, 2014: 373–374.
- [33] Wang P, Qian Y, Soong F K, et al. A unified tagging solution: Bidirectional LSTM recurrent neural network with word embedding[J]. *arXiv preprint arXiv:1511.00215*, 2015.
- [34] Le P, Zuidema W. Compositional distributional semantics with long short term memory[J]. *arXiv preprint arXiv:1503.02510*, 2015.
- [35] Poria S, Cambria E, Gelbukh A. Deep convolutional neural network textual features and multiple kernel learning for utterance-level multimodal sentiment analysis[C]//Daniele Pighin, et al. *Proceedings of EMNLP*. Lisbon: ACM, 2015: 2539–2544.