



CSSCI 来源期刊  
全国中文核心期刊

中国人文社会科学核心期刊  
RCCSE中国核心学术期刊

# 情报科学

INFORMATION SCIENCE

主管：中华人民共和国教育部  
主办：吉林大学

1 2022  
vol 40

# 情报科学

INFORMATION SCIENCE

(1980年创刊 月刊)

2022年第1期

(第40卷 总第365期)

2022年1月1日出版

主管单位:中华人民共和国教育部

主办单位:吉林大学



## 本刊声明:

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行及网络传递本刊全文。本刊所收版面费已扣除收录论文作者的著作权使用费与稿酬,不再另行支付。作者向本刊投稿的行为即视为同意编辑部上述声明。

## 目 录

### "元宇宙"专题

- 元宇宙视域下的虚拟教育知识流转机制研究 .....  
..... 郭亚军 袁一鸣 郭一若 李泽锋(3)
- 沉浸理论视角下元宇宙图书馆“人、场、物”重构研究 .....  
..... 李洪晨 马 捷(10)

### 理论研究

- 基于知识元的文物图像资源细粒度知识表示方法研究 .....  
..... 高劲松 付家炜(16)
- 主流媒体引导下公共事件社会舆情泛化特征分析 .....  
..... 张文杰 许门友(25)
- 信息生态视角下新冠肺炎疫情的网络舆情传播与演化分析研究  
..... 王 林 张梦溪 吴 江(31)
- 基于信息关联的负面网络舆情风险分级与预测研究 .....  
..... 邓建高 吴灵铭 齐佳音 徐绪堪 刘亦航(38)
- 面向公共安全风险防控的疫情网络舆情预警研究——以刚果  
埃博拉病毒为例 ..... 袁 媛(44)
- 基于Logistic模型的舆情系统多场域耦合效应治理研究 .....  
..... 郭 勇 张海涛 高丽媛 张添舒 杨千帆(51)
- 基于产品评论挖掘的消费者偏好分析 .....  
..... 周 瑛 张晓宇 虞小芳(58)
- 网络多元化视阈下高校数字图书馆对外服务模式分析 .....  
..... 左婷婷(66)
- 电力数据信息的要素属性、转化价值与溢出效应研究 .....  
..... 时 雨 张圆美 姜明磊 张玉智(73)
- 引文内容视角下的引文网络知识流动网络分析 .....  
..... 毕崇武 负 婕 周静虹 叶光辉(79)

- 基于用户动态画像的学术新媒体信息精准推荐模型研究 ...  
 ..... 李宇佳 王益成(88)
- 汉语主题词表生物、医学、农业领域顶层本体语义类型框架研究  
 ..... 吴 霞 曾建勋 吴雯娜(94)

## 业务研究

- 我国政务数据安全共享政策文本量化研究 .....  
 ..... 程慧平 于欢欢(102)
- 国外政府数据开放研究的主题关联结构与演化态势 .....  
 ..... 朱晓峰 葛 锐 蒋 勋(109)
- 基于主题图的在线健康信息标签语义挖掘研究 .....  
 ..... 占 泚 熊回香 蒋武轩 李 琰(121)
- 在线健康社区不同级别用户知识交互行为的演化博弈分析  
 ..... 王道平 刘欣楠 周 玉(130)
- 基于深度学习与需求规则融合的学术文献“目标数据”抽取模型  
 构建与应用——以南海数字资源为例... 彭玉芳 陈将浩(141)

## 博士论坛

- 危机情景下群体情感表达的动力学机制研究 .....  
 ..... 安 宁 安 璐(148)
- 重大疫情中网络舆情的多属性演化分析 .....  
 ..... 卢 恒 张向先 闫 伟(158)
- 科学计量学领域科研合作特征及空间集聚模式研究 .....  
 ..... 刘 飞 毛 进 李 纲(166)
- 基于扎根理论的虚拟学术社区用户参与行为研究——以小木  
 虫为例 ..... 周 阳 谭春辉 朱宸良 王战平(176)

## 综 述

- 面向人工智能的我国知识图谱研究的分布特点与发展趋势  
 ..... 周贞云 邱均平(184)

编辑出版:《情报科学》编辑部

网 址: <http://www.qbqx.org>

电子邮箱: [infosci@jlu.edu.cn](mailto:infosci@jlu.edu.cn)

微信公众号: [infosci](#)

办公地址: 长春市人民大街5988号

吉林大学 南岭校区

邮 编: 130022

电 话: (0431)85095200

印刷单位: 长春市卓奥印业有限公司

发 行: 吉林省报刊发行公司

订 购: 全国各地邮政局

邮发代号: 12-174

定 价: 35元

本期总责任编辑: 赵红颖

### 期刊被收录情况:

《中文社会科学引文索引》(CSSCI)来源期刊

《中文核心期刊要目总览》

统计源核心期刊(中国科技论文核心期刊)

RCCSE中国核心期刊目录

AMI综合评价(A刊)核心期刊

JST日本科学技术振兴机构数据库

CNKI中国期刊全文数据库(CJFD)

《中国人文社会科学引文数据库》(CHSSCD)

复印报刊资料转载来源期刊

## CONTENTS

### •Special Topic: Metaverse•

- Knowledge Transfer Mechanism of Virtual Education from the Perspective of Metaverse ..... GUO Ya-jun YUAN Yi-ming GUO Yi-ruo LI Ze-feng(3)  
Reconstruction of "Human Field and Object" in Metaverse Library from the Perspective of Immersive Theory ..... LI Hong-chen MA Jie(10)

### •Theory Research•

- A Fine-Grained Knowledge Representation Method of Cultural Heritage Image Resources Based on Knowledge Element ..... GAO Jin-song FU Jia-wei (16)  
An Analysis of the Generalization Characteristics of Public Events and Social Opinions under the Guidance of Mainstream Media ..... ZHANG Wen-jie XU Men-you(25)  
Propagation and Evolution of Public Opinion in the Outbreak of COVID-19 from the Perspective of Information Ecology ..... WANG Lin ZHANG Meng-xi WU Jiang(31)  
Risk Classification and Prediction of Negative Network Public Opinion Based on Information Correlation ..... DENG Jian-gao WU Ling-ming QI Jia-yin XU Xu-kan LIU Yi-hang(38)  
The Internet Public Opinion Early Warning of Epidemics for Public Security Risk Prevention and Control—Taking Congo Ebola as an Example ..... YUAN Yuan (44)  
Coupling Evolution Model of Public Opinion System in Multiple Fields and Governance Strategies ..... GUO Yong ZHANG Hai-tao GAO Li-yuan ZHANG Tian-shu YANG Qian-fan(51)  
User Preference Analysis Based on Product Review Mining ..... ZHOU Ying ZHANG Xiao-yu YU Xiao-fang(58)  
Analysis on the External Service Mode of University Digital Library from the Perspective of Network Diversification ..... ZUO Ting-ting(66)  
The Elemental Attributes Transformation Value and Spillover Effect of Electric Power Data Information ..... SHI Yu ZHANG Yuan-mei JIANG Ming-lei ZHANG Yu-zhi(73)  
The Effect of Knowledge Flow in Citation Network from the Perspective of Citation Content ..... BI Chong-Wu YUN Jie ZHOU Jing-Hong YE Guang-hui(79)  
Accurate Recommendation Model of Academic New Media Information Based on User Dynamic Profile ..... LI Yu-jia WANG Yi-cheng(88)  
Study on the Semantic Type Framework for Top-level Ontology of Chinese Thesaurus(Biology, Medicine and Agriculture Fields) ..... WU Xia ZENG Jian-xun WU Wen-na(94)

### •Profession Research•

- A Quantitative Study on the Policy Text of Government Data Security Sharing in China ..... CHENG Hui-ping YU Huan-huan(102)  
The Relevance Structure and Evolution of the Foreign Open Government Data Research ..... ZHU Xiao-Feng GE Rui JIANG Xun(109)  
Semantic Mining of Health Information Tag Based on Topic Map ..... ZHAN Ci XIONG Hui-xiang JIANG Wu-xuan LI Yan(121)  
Evolutionary Game Analysis on Knowledge Interaction of Users at Different Levels in Online Health Communities ..... WANG Dao-ping LIU Xin-nan ZHOU Yu(130)  
Combine Deep Learning with the Rules of Requirement to Construct the "Target Data" Extraction Model for the Academic Literature—Taking the Resources of the South China Sea as an Example ..... PENG Yu-fang CHEN Jiang-hao(141)

### •Doctor Forum•

- The Dynamic Mechanism of Group Emotional Expression in the Crisis ..... AN Ning AN Lu(148)  
Multi-Attribute Evolution Analysis of Internet Public Opinion in Major Epidemic ..... LU Heng ZHANG Xiang-xian YAN Wei(158)  
The Characteristics of Scientific Research Collaboration and Spatial Agglomeration Pattern in the Field of Scientometrics ..... LIU Fei MAO Jin LI Gang(166)  
Virtual Academic Community Users' Engagement Practices Based on the Grounded Theory ——Taking the Small Woodworms as an Example ..... ZHOU Yang TAN Chun-hui ZHU Chen-liang WANG Zhan-ping(176)

### •Summarization•

- Distribution Traits and Development Trends of Knowledge Graph Research in China for Artificial Intelligence ..... ZHOU Zhen-yun QIU Jun-ping(184)

·理论研究·

## 基于信息关联的负面网络舆情风险分级与预测研究

邓建高<sup>1,2,3</sup>,吴灵铭<sup>1,2,3</sup>,齐佳音<sup>4</sup>,徐绪堪<sup>1,2,3</sup>,刘亦航<sup>5</sup>

(1.河海大学商学院,江苏南京 210098; 2.河海大学统计与数据科学研究所,江苏南京 210098;

3.常州市工业大数据挖掘与知识管理重点实验室,江苏常州 213022; 4.上海对外经贸大学人工智能与变革管理研究院,上海 201620; 5.重庆工商大学工商管理学院,重庆 400067)

**摘要:**【目的/意义】网络社会充斥大量负面网络舆情,负面网络舆情风险分级和研判对提高网络治理能力和网络社会治理成效意义重大。【方法/过程】构建负面网络舆情风险指标体系,并采用熵权法计算风险指标权重;基于加权GRA模型计算灰色加权信息关联度,在此基础上,运用k-means聚类算法构建负面网络舆情风险分级方案,据此对负面网络舆情进行风险预测。【结果/结论】实证分析结果表明,所建负面网络舆情风险分级模型客观性强、可靠度高,可为负面网络舆情风险精准响应提供有效决策依据。【创新/局限】以信息关联为视角,为负面网络舆情风险分级与预测提供了新的研究框架,但典型案例数据库有待继续完善。

**关键词:**负面网络舆情;风险分级;熵权法;灰色关联;k-means聚类

**中图分类号:**G206.3 **DOI:**10.13833/j.issn.1007-7634.2022.01.006

我国正处于经济社会转型期,互联网中涉及政府、企业及公共安全等方面的网络舆情与日俱增<sup>[1]</sup>。网络舆情作为社会发展的“晴雨表”,对提高社会治理成效具有重要意义。但由于新媒体环境下网络舆情具有传播范围广、传播速度快、公众卷入度高等特点<sup>[2]</sup>,易被掺杂“污染”的虚假民意,为负面网络舆情的快速传播创造了条件。负面网络舆情是指以网络为表达、传播和互动的渠道,网民对某一社会事件产生具有一定消极性和破坏性的情绪、观点和态度的集合<sup>[3]</sup>。当负面网络舆情成为网络信息生态的主流时,易对非理性人产生诱导和暗示,进而引发受众的过度关注和不实揣测,产生不良心理和过激行为,甚至威胁国家安全和社会稳定,导致负面网络舆情风险常态化存在,这为负面网络舆情风险响应提出了新的挑战。因此,利用网络舆情创造价值的同时,准确评判负面网络舆情风险等级,确定负面网络舆情风险应对轻重缓急,在人力、物力资源有限的情况下做到精准有效地响应<sup>[4]</sup>,是网络治理能力和网络社会治理水平提升的重要科学问题。

目前,关于负面网络舆情的研究主要包括以下三个方面:①负面网络舆情传播和演化研究。李立焯等学者根据负面网络舆情作用机理,从信息传递、信息内容和信息发布维度构建了舆情态势评估指标体系,并运用模糊综合评价法对

舆情传播态势进行了分析<sup>[5]</sup>;显然,负面网络舆情演化是一个动态过程,因此宋宁等学者进一步从过程视角出发,对舆情形成期、发展期和消弭期的负面网络舆情演化影响因素进行了识别<sup>[6]</sup>;从本质来看,负面网络舆情传播和演化是相关主体间因利益冲突进行博弈的结果<sup>[7]</sup>,因此,尹珏力等学者建立了三方演化博弈模型对负面网络舆情传播问题进行了研究,得出了控制负面网络舆情传播的关键点在于提高网络媒体惩罚力度的结论<sup>[8]</sup>。②负面网络舆情热度度量与预测研究。王新猛等学者在界定负面网络舆情热度的基础上,选取原创微博转发数为热度度量指标,并通过建立马尔科夫链模型对政府负面网络舆情热度趋势进行了分析和预测<sup>[9]</sup>;但负面网络舆情热度生成应是多因素共同作用的结果<sup>[10]</sup>,仅选取单一指标将使热度度量结果缺乏全面性和整体性,因此,孙飞显等学者又进一步从主体、传播、客体和受众维度设计了负面网络舆情热度度量方法<sup>[11]</sup>。③负面网络舆情治理和引导研究。靳晓婷等学者通过建立数学模型,探索了负面网络舆情分阶段引导和控制新途径<sup>[12]</sup>;在此基础上,郑敬斌等学者进一步分析了负面网络舆情生成的直接、间接和根本动因,提出了“快速准确反应—增进主体协同—重视意见领袖”的负面网络舆情治理理念<sup>[13]</sup>。

综上所述,现有负面网络舆情研究成果为本课题实施提

收稿日期:2020-11-20

基金项目:国家自然科学基金项目“重大突发公共卫生事件中的舆情应对与治理”(72042004);江苏省社会科学基金项目“农村青年网络社会心态及其对网络抗议行为的作用机理研究”(19ZZB003);国家社科基金项目“基于多源数据融合的突发事件决策需求研究”(17BTQ055);国家重点研发计划项目(2017YFB0803304)。

作者简介:邓建高(1974-),男,江西余江人,副教授,硕士生导师,主要从事网络行为分析、网络社会治理、大数据管理与应用研究;吴灵铭(1996-),女,江苏南通人,硕士研究生,主要从事网络舆情、网络行为分析研究;齐佳音(1973-),女,陕西洛南人,教授,博士生导师,主要从事网络舆情分析、变革管理研究;徐绪堪(1976-),男,湖北红安人,教授,博士生导师,主要从事大数据管理与应用、知识管理研究;刘亦航(2001-),女,浙江杭州人,本科生,主要从事网络信息管理研究。

表1 负面网络舆情风险指标体系  
Table 1 Risk index system of negative network public opinion

一级指标	权重	二级指标	权重	数据说明
事件作用力 U1	0.4445163	事件敏感度 U11	0.12458283	根据事件类型赋值
		事件危害性 U12	0.12669874	专家赋值
		事件持续时间 U13	0.08977644	事件持续时间
		事件热度峰值 U14	0.10345828	通过舆情监测平台获取
负面网络舆情风险 U	0.3641232	网媒参与数量 U21	0.05392875	报道事件的网媒数量
		新闻报道次数 U22	0.18472746	事件报道次数
		平均传播速度 U23	0.12546696	事件持续期间平均传播速度
网民作用力 U3	0.1913606	网民关注度 U31	0.16085853	通过百度指数反映
		情感倾向结构 U32	0.03050203	统计负面评论占总评论比重

供了有益借鉴。但鲜有学者从负面网络舆情风险分级和预测角度建立舆情风险精准响应机制,并且在负面网络舆情风险量化方面的研究尤为薄弱。部分学者从舆情演化周期<sup>[14]</sup>、突发事件首发信息<sup>[15]</sup>等方面构建舆情风险指标体系,运用模糊综合评价<sup>[16]</sup>、层次分析<sup>[17-18]</sup>等方法建立舆情风险预警模型,但选取的定性指标和预警模型均具有一定主观性,影响了对负面网络舆情精准有效的干预。而且部分预警模型是建立在已知舆情风险等级基础之上<sup>[19]</sup>,风险等级评判的客观性和可靠度极大程度影响预警模型的有效性和准确率,这表明负面网络舆情风险分级研究尤为重要。

基于此,为降低负面网络舆情风险分级和预测主观性,提高舆情风险精准响应效力,课题组对负面网络舆情风险影响因素进行识别和分析,基于信息熵构建负面网络舆情风险指标体系,并以信息关联为视角<sup>[20]</sup>,在充分考虑风险指标整体相似性基础上,采用灰色加权信息关联分析法(GRA)和k-means聚类算法对负面网络舆情风险进行分级,分级过程基于历史静态数据与实时动态数据,以数据库中典型事例舆情信息和待评估负面网络舆情信息为输入,以待评估负面网络舆情风险值和风险等级为输出。同时,课题组提出不同等级下负面网络舆情风险响应工作要点,以期为决策者提升负面网络舆情风险精准响应效力和网络舆情治理能力提供有效决策依据。

## 1 负面网络舆情风险指标体系构建

### 1.1 指标体系设计

构建科学的负面网络舆情风险指标体系是舆情风险精准分级的前提。根据传播学理论,负面网络舆情风险的产生和扩散主要由舆情事件本身、舆情载体和舆情主体三方面共同推动而成,因此从事件作用力、网媒作用力和网民作用力三个维度分析影响负面网络舆情风险的因素。其中舆情事件信息的碎片化和海量使其对网民的负面情感触发阈值降低,在舆情风险产生和扩散过程中起到基础决定性作用;

网络媒体是负面网络舆情传播和风险扩散的平台,网媒报道信息的倾向性对网民情感宣泄具有导向作用;网民是负面网络舆情信息的接受者和传播者,是在社交媒体表达情绪、认知和意见的主体,是舆情风险产生和扩散的驱动因素。事件作用力维度中,事件敏感度、危害性、持续时间和热度峰值体现事件对负面网络舆情风险产生和扩散的推动作用;网媒作用力维度中,网媒参与数量、新闻报道次数和舆情平均传播速度体现网络媒体对负面网络舆情风险扩散的作用力;网民作用力维度中,网民关注度和情感倾向结构反映负面网络舆情风险扩散程度。因此,选取三个一级指标、九个二级指标作为衡量负面网络舆情的指标,最终确立如表1所示的负面舆情风险指标体系。

负面网络舆情风险指标体系包含定性指标和定量指标,定性指标通过专家赋值,定量指标通过“知微”舆情监测平台、百度指数和《识微舆情总结报告》等渠道采集。事件作用力维度中,敏感度主要探究负面网络舆情诱导原因,参考张亚明等学者的研究成果,根据事件类型对敏感度指标进行赋值:公共生活类赋值1,时政法制类赋值2,腐败贪污类赋值3,分配差距类赋值4,公共安全类赋值5,生存危机类赋值6<sup>[21]</sup>;危害性主要衡量负面网络舆情危害程度,借鉴黄星等学者的观点,危害程度较低赋值1,一般赋值3,较高赋值5,极高赋值7<sup>[22]</sup>;持续时间指负面网络舆情事件持续的时间长度,当时间跨度较大时,网民情感倾向结构将受到持续性的强刺激,极易触发负面网络舆情风险;热度峰值主要衡量事件发生周期内舆情热度高低,热度峰值越大代表负面舆情风险程度越高。网媒作用力维度中,网媒参与数量影响媒体对网民情感宣泄的导向作用,网媒参与数量越多时,负面网络舆情风险等级越高,风险扩散态势越难以把控;新闻报道次数体现网媒负面网络舆情传播效力,新闻报道次数越多,舆情事件信息关注度越高、数量增长越快、传播范围越广,进而导致负面网络舆情风险等级越高。网民作用力维度中,网民关注度反映了舆情主体对舆论场中单个舆情事件分配的注意力,是负面网络舆情风险程度最直观的表象,网民关注度越高,负面网络舆情风险等级越高;情感倾向结构是

负面网络舆情风险的核心影响因素,舆情主体对舆情事件的情感分为正面、中立和负面三种形态,其中负面情感占比和激烈程度构成了负面网络舆情主体的情感倾向结构,在舆情传播演化过程中,负面情感比例越大,越容易加大舆情的负面效应,从而导致负面网络舆情风险等级越高。

### 1.2 指标权重确定

对负面网络舆情风险进行精准分级,应充分考虑各风险指标对舆情风险的影响程度差异<sup>[23]</sup>。信息熵是热力学中的概念,Shannon首先在信息论中将其引入,信息熵值越小的指标提供越多信息,在指标体系中越重要,因此权重也越大<sup>[24]</sup>。与德尔菲法、层次分析法等易受主观因素影响的赋权法相比,熵权法具有较强的客观性。因此,论文引入熵权法对负面网络舆情风险指标影响程度进行度量,具体步骤如下:

(1) 设有  $p$  个典型案例,  $q$  个风险指标,构成原始矩阵  $Y = (y_{ij})_{p \times q}$ ,其中  $y_{ij}$  表示第  $i$  个案例的第  $j$  个风险指标值,如公式(1)所示。

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1q} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{p1} & \cdots & y_{pq} \end{bmatrix} \quad (1)$$

(2) 负面网络舆情风险指标的量纲和类型存在一定差异,为消除其带来的影响,选用极值法对风险指标进行标准化处理。

$$\text{效益型指标: } y'_{ij} = \frac{y_{ij} - \min(y_{ij})}{\max(y_{ij}) - \min(y_{ij})} \quad (2)$$

$$\text{成本型指标: } y'_{ij} = \frac{\max(y_{ij}) - y_{ij}}{\max(y_{ij}) - \min(y_{ij})} \quad (3)$$

(3) 第  $j$  项风险指标的熵值  $T_j$  为:

$$T_j = -k \sum_{i=1}^p z_{ij} \ln z_{ij}, z_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^p y_{ij}}, \quad k = \frac{1}{\ln p} \quad (i = 1, 2, \dots, p; j = 1, 2, \dots, q) \quad (4)$$

(4) 进一步对  $1 - T_j$  归一化,得到第  $j$  项风险指标的权重  $w_j$  为:

$$w_j = (1 - T_j) / (q - \sum_{j=1}^q T_j) \quad (5)$$

其中  $0 \leq w_j \leq 1, \sum_{j=1}^q w_j = 1$ , 权重结果如表 1 所示。

## 2 负面网络舆情风险分级模型构建

灰色关联分析是对参考向量元素与比较向量元素相似程度进行定量比较的方法,其基本思想是依据信息关联度进行排序<sup>[25]</sup>。灰色关联分析法对数据没有过高要求,因此可有效解决负面网络舆情事件数据量小、规律性弱的问题<sup>[26]</sup>,是负面网络舆情风险分级的可靠方法。

设负面网络舆情数据库共有  $p$  个典型案例,每个案例舆情风险由  $q$  个风险指标进行衡量。第  $i$  个案例舆情风险指标向量  $x_i$  可表示为:  $x_i = \{x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(q)\}$ , 其中  $i = 1, 2, \dots$

$p$ 。负面网络舆情风险等级与风险指标大小成正比,因此分别取  $q$  个风险指标的最大值作为负面网络舆情风险指标参考向量  $x_0 = \{x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(q)\}$ 。运用公式(6)~(8)计算两极最小差  $\Delta_1$ 、两极最大差  $\Delta_2$  和差序列  $\Delta_3$ 。

$$\Delta_1 = \min_i \min_j |x_0(j) - x_i(j)| \quad (6)$$

$$\Delta_2 = \max_i \max_j |x_0(j) - x_i(j)| \quad (7)$$

$$\Delta_3 = |x_0(j) - x_i(j)| \quad (8)$$

为减少极值对结果的影响,引入分辨系数  $\rho, \rho \in [0, 1]$ , 借鉴郭顺利等学者的观点,本文将分辨系数  $\rho$  设置为 0.5<sup>[27]</sup>。每个典型案例舆情风险指标向量与参考向量的距离  $\eta_i(j)$  表示各舆情风险指标的关联程度,用来度量  $x_0(j)$  和  $x_i(j)$  中第  $j$  项舆情风险指标的相似程度。

$$\eta_i(j) = \frac{\min_i \min_j |x_0(j) - x_i(j)| + \rho \max_i \max_j |x_0(j) - x_i(j)|}{|x_0(j) - x_i(j)| + \rho \max_i \max_j |x_0(j) - x_i(j)|} \quad (9)$$

关联系数值  $\eta_i(j)$  越大表示第  $j$  项风险指标的相似关联程度越高。 $\eta_i(j)$  仅表示  $q$  项风险指标间的相似关联程度且数值很多,导致负面网络舆情风险信息较为分散,不便于对舆情风险进行排序,因此有必要将各风险指标的关联系数综合为一个值,此值为第  $i$  个典型案例舆情的灰色信息关联度。考虑到各风险指标对舆情风险影响程度的差异,引入风险指标权重  $w_j$ 。运用公式(10)计算典型案例舆情风险指标向量与参考向量的灰色加权信息关联度  $r_i$ 。

$$r_i = \sum_{j=1}^q w_j \eta_i(j), i = 1, 2, \dots, p \quad (10)$$

灰色加权信息关联度  $r_i$  即为负面网络舆情数据库中典型案例  $i$  的舆情风险值。接着将灰色加权信息关联度  $r_i$  作为聚类指标,运用 k-means 聚类算法对负面网络舆情风险进行分级。为获得当前舆论场中高热度舆情事件的风险排序情况,确定负面网络舆情风险应对轻重缓急,将实时监测的待评估负面网络舆情信息输入到灰色加权信息关联模型中,从而得到各舆情事件的灰色加权信息关联度和舆情风险等级。按灰色加权信息关联度进行排序,即反映了待评估负面网络舆情风险大小情况。若  $r_m > r_n$ ,则表示当前舆论场中舆情事件  $m$  的风险程度大于舆情事件  $n$ ,在人力、物力资源有限的情况下,应首先对舆情事件  $m$  进行响应。

## 3 实证分析

### 3.1 舆情风险值计算

“知微事见”和“百度指数”是国内最大最权威的舆情监测平台,聚集了全国范围内已发生的热点网络舆情事件,拥有庞大的负面网络舆情事件库。从中挑选具有代表性的负面网络舆情案例,并将事件敏感度、网媒参与数量和网民关注度等舆情风险指标数据代入灰色加权信息关联模型,获得负面网络舆情风险值计算结果(如表 2 所示)。

可以看出,“长生疫苗造假事件”“江苏响水爆炸”“科比坠机事件”三个案例的舆情风险指标向量与参考向量“距离”最小,属于风险程度十分高的负面网络舆情事件;而“椰树椰汁”广告涉低俗”“‘coco奶茶’霉变水果”“浙江工业大学宿舍着火”三个案例的舆情风险指标向量与参考向量“距离”最大,属于风险程度很低的负面网络舆情事件。

表2 负面网络舆情风险值及排序

Table 2 Risk value and ranking of negative network public opinion

排序	案例	风险值
1	长生疫苗造假事件	0.888
2	江苏响水爆炸	0.663
3	科比坠机事件	0.598
4	于欢案	0.575
5	携程亲子园事件	0.554
6	开车进故宫事件	0.499
7	丰巢快递柜收费风波	0.455
8	奔驰漏油事件	0.444
9	网红机舱拍照事件	0.439
10	优衣库联名款遭哄抢事件	0.437
11	网易云音乐被下架事件	0.428
12	三全水饺事件	0.418
13	晋江文学城网站被查处	0.417
14	水滴筹扫楼事件	0.416
15	美团、饿了么偷听门	0.414
16	青岛民宿摄像头事件	0.411
17	山东女孩易拉罐事件	0.405
18	“权健”事件	0.401
19	李佳琦百雀羚事件	0.394
20	艺人胜利事件	0.379
21	特斯拉自燃事件	0.376
22	甘茶度卫生问题事件	0.372
23	“无限极”事件	0.368
24	顺丰快递员私拆包裹	0.361
25	外婆家卫生问题事件	0.359
26	柒本味事件	0.357
27	ofo退押潮	0.357
28	“椰树椰汁”广告涉低俗	0.351
29	“coco奶茶”霉变水果	0.349
30	浙江工业大学宿舍着火	0.345

### 3.2 舆情风险分级

在负面网络舆情风险值计算基础上,参照我国自然灾害预警等级划分标准并结合国内相关学者研究成果<sup>[28]</sup>,将负面网络舆情风险划分为四个等级:蓝色(轻微严重,IV级)、黄色(一般严重,III级)、橙色(比较严重,II级)和红色(特别严重,I级)。将负面网络舆情数据库中典型案例舆情的灰色加权信息关联度 $r_i$ 通过k-means聚类算法进行聚类,获得四个舆情风险等级,最终得到四个聚类中心,第一个聚类中心的灰色加权信息关联度为0.364,第二个为0.429,第三

个为0.598,第四个为0.888。典型案例与聚类中心距离、风险等级如表3所示。

表3 负面网络舆情风险分级

Table 3 Risk classification of negative network public opinion

案例	与聚类中心距离	风险等级
于欢案	0.022	II级
长生疫苗造假事件	0.000	I级
山东女孩易拉罐事件	0.025	III级
江苏响水爆炸	0.066	II级
ofo退押潮	0.007	IV级
丰巢快递柜收费风波	0.025	III级
水滴筹扫楼事件	0.013	III级
网易云音乐被下架事件	0.001	III级
浙江工业大学宿舍着火	0.019	IV级
优衣库联名款遭哄抢事件	0.007	III级
科比坠机事件	0.001	II级
奔驰漏油事件	0.015	III级
晋江文学城网站被查处	0.012	III级
“coco奶茶”霉变水果	0.015	IV级
特斯拉自燃事件	0.012	IV级
顺丰快递员私拆包裹	0.003	IV级
美团、饿了么偷听门	0.016	III级
“无限极”事件	0.004	IV级
“椰树椰汁”广告涉低俗	0.013	IV级
李佳琦百雀羚事件	0.030	IV级
柒本味事件	0.007	IV级
“权健”事件	0.029	III级
携程亲子园事件	0.044	II级
网红机舱拍照事件	0.009	III级
开车进故宫事件	0.070	III级
外婆家卫生问题事件	0.005	IV级
甘茶度卫生问题事件	0.008	IV级
青岛民宿摄像头事件	0.019	III级
艺人胜利事件	0.015	IV级
三全水饺事件	0.011	III级

根据典型案例舆情风险值和风险等级可得相应等级负面网络舆情风险值的取值范围,如表4所示。

表4 负面舆情风险等级

Table 4 Risk level of negative public opinion

风险值 $r_i$	风险等级
$0 \leq r_i < 0.4$	蓝色(IV级)
$0.4 \leq r_i < 0.5$	黄色(III级)
$0.5 \leq r_i < 0.7$	橙色(II级)
$0.7 \leq r_i \leq 1$	红色(I级)

蓝色等级(IV)案例有“柒本味事件”等,该类事件舆情风险轻微严重,舆情发展态势并非紧急,舆情传播速度慢且网民关注度低,负面影响范围较小,无需对该类事件进行过度引导;黄色等级(III)案例有“奔驰漏油事件”等,该类事件舆情风险一般严重,对社会负面影响较小且负面舆情风险程度



表5 负面网络舆情风险值及等级判定  
Table 5 Risk value and grade judgment of negative network public opinion

事件	莎普爱思虚假宣传	大学生状告上海迪士尼	同仁堂蜂蜜门	甘肃八岁女孩被伤
风险值	0.420	0.386	0.377	0.427
排序	2	3	4	1
风险等级	黄色(Ⅲ级)	蓝色(Ⅳ级)	蓝色(Ⅳ级)	黄色(Ⅲ级)
中央机构参与数量	2	2	1	3

较低,需对该类事件提高警惕,积极关注意见领袖、自媒体的动向;橙色等级(Ⅱ)案例有“于欢案”等,该类事件舆情风险比较严重,舆情发展态势紧急,负面网络舆情风险大范围快速扩散,应尽快采取相应措施引导负面网络舆情,启动实时动态监控响应机制控制舆情发展态势。红色等级(Ⅰ)案例有“长生疫苗造假事件”等,该类事件舆情风险特别严重,舆情风险扩散范围极广,对整个社会产生了极大负面影响,且相关行业和政府部门遭遇严重信任危机,若缺乏对该类事件的合理引导必定会造成更大程度的社会恐慌。因此,在舆情引导过程中,应启动高等级的负面网络舆情风险响应机制,提升政府等舆情治理者信息公开质量和效率,并采取先进技术手段对谣言等负面信息进行监测。

### 3.3 舆情风险预测

以上文相应等级的典型案例舆情风险值取值范围为舆情风险等级研判标准,将“莎普爱思虚假宣传”“大学生状告上海迪士尼”“同仁堂蜂蜜门”“甘肃八岁女孩被伤”四个事件舆情风险指标数据代入灰色加权信息关联模型,进行舆情风险值计算并划分风险等级,结果如表5所示。

由参与舆情引导的中央机构数量可知,最终得到的四个事件舆情风险等级及排序情况与中央网信办、共青团中央等机构重视程度一致。根据风险等级研判结果可知四个负面网络舆情事件均为舆情风险较低且负面影响范围较小的事件。此外,通过风险排序结果可发现与其它三个负面网络舆情事件相比,“甘肃八岁女孩被伤”事件因涉及生命安全,负面舆情风险程度最高,在人力、物力资源有限情况下,相关部门可首先对该事件网络舆情进行干预和引导。

## 4 结 语

社交媒体时代,负面网络舆情风险常态化存在。为研判舆情风险等级,在充分考虑负面网络舆情风险生成和扩散影响因素及其影响程度差异基础上,构建了“熵权—灰色信息关联—K均值”模型,对负面网络舆情风险进行了分级和预测。可根据有限的负面网络舆情事件信息快速、高效地进行风险分级,为建立完善的负面网络舆情事件分级响应机制提供参考,从而有效遏制负面网络舆情风险扩散,维持网络信息生态平衡。在后续的研究中,将持续跟踪采集负面网络舆情典型案例,以期构建更加完备的典型案例数据库,为舆情风险分级和预测提供科学参考。

## 参考文献

- 季丹,谢耘耕.社会舆情传播特征的区域差异研究[J].情报杂志,2014,33(1):108-113.
- 林振.突发公共事件网络舆情治理研究的取向与进路[J].情报杂志,2019,38(4):119-124.
- Wang G, Chi Y, Liu Y, et al. Studies on a multidimensional public opinion network model and its topic detection algorithm[J]. Information Processing & Management, 2019, 56(3): 584-608.
- 周昕,李瑞,黄微.多媒体网络舆情危机响应机理及风险分型研究[J].图书情报工作,2019,63(20):6-16.
- 李立焯,杨腾飞.基于新浪微博的政府负面网络舆情态势分析[J].情报杂志,2015,34(10):97-100.
- 宋宁,刘婵君.过程与要素视角下的突发事件网络舆情演化规律研究综述[J].图书情报工作,2016,60(15):140-147.
- 童星.社会管理创新八议——基于社会风险视角[J].公共管理学报,2012(4):81-89.
- 尹珏力,陈会英,王家坤.在线社交网络中的负面舆情信息传播机制及演化博弈分析[J].情报科学,2020,38(4):153-162.
- 王新猛.基于马尔可夫链的政府负面网络舆情热度趋势分析——以新浪微博为例[J].情报杂志,2015,34(7):161-164.
- Zheng X R, Xu X B, Chen Y, et al. A Systems Dynamics Simulation Study of Network Public Opinion Evolution Mechanism[J]. Journal of global information management, 2019, 27(4): 189-207.
- 孙飞显,程世辉,靳晓婷,等.政府负面网络舆情热度定量评价方法——以新浪微博为例[J].情报杂志,2015,34(8):137-141.
- 靳晓婷.基于电子政务视阈的负面网络舆情导控研究[J].情报杂志,2014,33(5):161-164,142.
- 郑敬斌,刘超.重大疫情负面舆情的生成与治理[J].思想教育研究,2020(3):44-48.
- 张玉亮.基于发生周期的突发事件网络舆情风险评价指标体系[J].情报科学,2012,30(7):1034-1037,1043.
- 蒋宇,兰月新,刘冰月,等.面向舆情预测的突发事件首发信息风险评估研究[J].图书与情报,2016(3):19-27.

## 《情报科学》编委会

主任：靖继鹏

副主任：马费成 张海涛 郑彦宁 金正铁

委员：（按姓氏笔画为序）

马海群 马捷 王曰芬 王伟军 王芳 王忠军 王知津  
王晰巍 卢小宾 叶鹰 过仕明 朱庆华 孙建军 苏新宁  
李广建 李月琳 李玉海 李纲 李贺 邱均平 冷伏海  
沈固朝 沙勇忠 初景利 陆伟 陈传夫 张玉智 张向先  
金波 周晓英 郑建明 孟广均 柯平 胡昌平 赵捧未  
段尧清 夏立新 黄水清 黄长著 曹高辉 曹树金 崔金栋  
曾建勋 赖茂生 滕广青 潘云涛

## 《情报科学》编辑部

荣誉主编：靖继鹏

主编：张海涛

副主编：马捷

编辑部主任：毛秀梅

编辑部副主任：张连峰

编辑：孙晓明 徐波

赵红颖 杨洋

国内统一连续出版物号 CN22-1264/G2 邮发代号：12-174

国际统一连续出版物号 ISSN1007-7634 单价：35.00元

ISSN 1007-7634



9 771007 763229