

文章编号: 2095-2163(2022)11-0240-08

中图分类号: C939

文献标志码: A

基于改进熵权-灰色关联-TOPSIS的网络辟谣平台影响力研究

刘璐¹, 王筱莉^{1,2,3}

(1 上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620; 2 上海交通大学 安泰经济与管理学院, 上海 200030;

3 上海交通大学 中美物流研究院, 上海 200052)

摘要: 随着网络技术不断发展,网络辟谣平台也陆续涌现,为了对各网络辟谣平台影响力进行综合的评价分析,提出包括信息来源可信度、公众参与度、议程设置情况和传播方式的辟谣平台效果指标(RPEI)体系,运用熵权法计算各指标权重,同时结合灰色关联和TOPSIS方法建立辟谣效果评价模型,确定各网络辟谣平台的效果指标值与理想辟谣效果之间的贴近度,并对选取的11个实例进行评价分析。研究表明,权重序列中,微博互动总数、资讯指数权重较大;所有网络辟谣平台中,中国互联网联合辟谣平台综合排名最高,辟谣影响力最大,且专业型网络辟谣平台的辟谣效果总体上优于地方联合型辟谣平台。研究结果可为网络辟谣平台的影响力评价提供理论依据。

关键词: 网络辟谣平台; 影响力评价; 改进TOPSIS; 垂面距离

Research on the influence of network anti-rumor platform based on improved entropy weight-grey relation-TOPSIS

LIU Lu¹, WANG Xiaoli^{1,2,3}

(1 School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China;

2 Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;

3 Sino-US Global Logistics Institute, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200052, China)

[Abstract] With the continuous development of network technology, platforms for dispelling rumors continue to emerge. In order to conduct a comprehensive evaluation and analysis of the influence of various online rumor-defying platforms, a rumor-defying platform effectiveness index (RPEI) system including credibility of information sources, public participation, agenda setting and dissemination methods is proposed, and the weight of each indicator is calculated by entropy weight method. At the same time, grey correlation and TOPSIS method are combined to establish a rumor-defying effect evaluation model to determine the closeness between the effect index value of each network rumor-defying platform and the ideal rumor-defying effect, and the selected 11 examples are evaluated and analyzed. The research results show that in the weight sequence, the total number of microblog interactions and the information index are more weighted. Among all online rumor-defying platforms, China Internet's joint rumor-defying platform has the highest comprehensive ranking and the greatest influence, and the anti-rumor effects of the professional online rumor-defying platforms are better than the local joint-type rumor-defying platforms. The research results can provide a theoretical basis for the evaluation of the influence of Internet anti-rumor platforms.

[Key words] Internet anti-rumor platform; influence evaluation; improved TOPSIS; vertical distance

0 引言

网络中虚假信息的不断扩散,严重影响互联网秩序的稳定。辟谣的实质是揭露事实真相,驳斥谣言,辟谣平台以“共享辟谣信息,维护网络健康,承担社会责任”为宗旨开展辟谣工作。科学辟谣的难点在于谣言内容具有较强迷惑性,各个机构的权威性不足,不同平台发布的信息内容复杂多样,使得公众无所适从。因此对辟谣平台的影响力评价展开研究具有重要意义。目前,国内网络辟谣平台可分为3个类别:运营商辟谣微博社区、地区政府性联合辟

谣平台以及专业型辟谣网站。其中,运营商专门辟谣微博主要包括百度、腾讯等微博社区;地区政府性联合辟谣平台主要包括北京、深圳、江苏等地陆续出现的网站联合辟谣平台,如:深圳网警、首都网警等;专业型辟谣网站包括果壳网谣言粉碎机、丁香医生等致力于科学知识普及的网站。目前已有的网络辟谣平台形式多样,上线启动后,动员专业人员、科技工作者以及媒体等共同努力提高网络辟谣信息传播力、辟谣平台影响力和引导力,全面提升各个行业整体形象,同时通过发布辟谣信息引导舆论方向,改善网络谣言治理现状,有利于维护社交网络秩序和社

作者简介: 刘璐(1997-),女,硕士研究生,主要研究方向:信息管理、舆情管理研究;王筱莉(1981-),女,博士,副教授,主要研究方向:信息管理、舆情管理研究。

收稿日期: 2022-01-14

会稳定。

国内外学者主要从辟谣主体、辟谣信息以及传播过程等角度对辟谣效果进行研究。在辟谣主体作用的研究中,政府机构是核心话题之一,包括政府辟谣行为研究和政务微博传播效果研究。唐雪梅等人^[1]阐述了政府在突发事件辟谣过程中的得与失,并从时机主动性、时机连续性、大众媒体渠道等方面为政府提出辟谣建议。政务微博是各地方政府与外界沟通的媒介,其详尽和生动的内容能够引起多元主体的参与和互动。强月新等人^[2]从政治沟通视角以武汉市政务微博发布的辟谣信息为研究对象,对信息文本和评论进行分析,进而研究辟谣文本和辟谣效果之间的关系,研究得到辟谣方法中直接驳斥能够发挥较好的作用。互联网平台在辟谣过程中也发挥了重要作用,不仅提供了新的辟谣思路,还能够加快辟谣进程。李宗敏等人^[3]通过文本和情感分析表明辟谣作者影响力、信息类型、呈现方式和话题讨论热度对增强辟谣效果具有一定的影响。同时,除了辟谣参与者特征之外,对于网络信息传播效果评价研究,学者重点关注辟谣信息文本特征和情感特征。陈晨等人^[4]认为舆情关键词、舆情高点均为影响舆情考察的因素。Wu^[5]对信息发布时间、用户评论转发情况以及信息转发数进行统计分析。此外,有很多学者将神经网络、层次分析法、结构方程模型、TOPSIS 法等引入信息传播效果的评价研究中,且取得了一定的成果。上述研究方法均为解决多准则决策问题的有力方法,其中将熵权法与 TOPSIS 法相结合的方法在实际运用过程中不断地被改进,且呈现出最佳的决策效果,得到了广泛的运用。

目前已有的研究对辟谣效果提升具有重要指导意义,但通过构建评价指标体系对现实中互联网辟谣平台的信息传播效果进行评价的研究较少,同时,很多研究者考虑到评价方法应具有客观性,但没有考虑整体的评价结果以及各个指标内部的联系,而灰色关联法能够根据各指标之间的异同程度确定指标对于目标的贡献和影响程度^[6]。此外,为了避免各评价对象的优劣性不能被有效区分的现象,运用垂面距离对原有的 TOPSIS 法进行改进。鉴于此,本文综合考虑辟谣效果影响因素,从信源可信度、公众参与程度以及平台议程设置等出发,提出和描述辟谣平台效果指数(RPEI)体系,建立网络辟谣平台效果评价模型,基于熵权、灰色关联和改进的 TOPSIS 法构建评估模型层次结构,推导不同网络辟

谣平台效果评价等级,并根据研究结论为互联网辟谣平台提升自身影响力和辟谣能力提出一些有效策略和建议。

1 辟谣平台影响力指标(RPEI)体系的建立

范德成等人^[7]指出效果评价模型共分为 2 个关键阶段,一是建立全面合理的综合评价指标体系,二是选择科学有效的分析方法。因此,本文首先构建互联网辟谣平台影响力评估体系。随着互联网的不断发展,各类网络辟谣平台的不断涌现,平台影响力存在着明显差异,根据研究发现,辟谣平台可信度^[8]、公众参与程度^[9-10]、平台议程设置及传播方式^[11-12]是影响辟谣效果的最主要的因素。鉴于此,结合刘健等人^[13]的研究,遵循数据可获得性以及科学全面的原则,从辟谣平台可信度、公众参与程度、平台议程设置及传播方式三个角度构建互联网辟谣平台影响力评价指标体系,其解释和符号表示见表 1。对此拟展开研究论述如下。

(1)辟谣平台可信度。开放的互联网中存在着很多辟谣平台,往往具有对社会公共问题的独立判断力,也会表现出更加积极的社会参与^[14]。网络辟谣平台通过官方网站或社交媒体官方账号表达对事件的态度,以及输出相应的辟谣信息,其知名度、敏感度与领导力的不同使得发布的辟谣信息可信度不同。公众通常会受到信源可信度的影响,选择性地相信、记忆和传播信息。辟谣平台可信度是影响信息传播的重要外部因素^[15],信息来源可信度越高、越容易被社群中的个体传播,所达到的辟谣效果越好。Sussman 等人^[16]认为信息价值受到信息质量以及信息来源的信誉度的共同影响,由两者共同决定。何音等人^[9]认为粉丝数、发博时间等对媒体官方微博的影响程度较大。李华玉^[17]认为具有每日点赞数最多、评论数最多以及转发数最多等特征的微博信息具有强传播效果。Cha 等人^[18]认为粉丝数、转发量和提及率能够很好地体现社交网络中用户的影响力。熊涛等人^[19]认为信源的活跃度能够体现其主动性,互动越多、越容易产生强影响力。此外,针对辟谣平台可信度的指标研究还应涉及平台资本、平台搜索指数、资讯指数以及平台官方网站的访问用户数及网页访问量。平台资本能够反映辟谣平台市场价值;平台搜索指数能够体现各辟谣平台的网络曝光率,综合反映用户关注度及媒体关注度;资讯指数反映了互联网上辟谣平台的关注、报道程度;而访问用户数及网页访问量则是考察辟谣平台在除了

社交平台之外的其他信息传播渠道中的热度情况。因此,本文从网络辟谣平台可信度角度提出以下辟谣效果评价指标:知名度、注册资本、平台覆盖力、资讯指数、PV (Page View) 访问量、UV (Unique Visitor) 独立访客、被关注数、微博指数以及日平均互动总数。

(2) 公众参与程度。公众与所处社会环境是密不可分的,人们对于信息的感知与评价以及人们的价值观等通常与社会情绪有密切的联系。社会责任感以及自身对信息的兴趣往往会促使其参与到信息的传播过程中,参与者越多,越能够提升信息传播效果。何音等人^[9]认为在突发事件下具有高转发量和普通转发量的2种媒体官方微博传播效果不同。此外有学者提出点赞数也是评价辟谣效果的重要因素^[17],但评论与转发需要公众完成更多的操作,更能够体现公众自愿与否及参与程度。因此,本文从公众参与程度的角度提出以下辟谣效果评价指标:信息转发数以及评论数。

(3) 议程设置和传播方式。议程设置理论用于研究媒介议程对公众议程所产生的影响力,凸显大众传播理论对社会效应的深远影响^[20]。网络辟谣

平台通过发布一系列时间跨度较长的信息,为公众安排话题讨论的日程,能够对社会产生深远的效果,而公众根据活动报道获得热点信息,对事件的轻重缓急进行评判。余雪冰等人^[21]提出从传播学视角研究网络谣言治理途径,网络辟谣平台应善于设置日程,引导舆论事件的发展方向。目前已有的针对议程设置相关指标的研究中,吴闻莺等人^[8]提出辟谣效果与辟谣频次有关。张赛等人^[22]认为官方账号在微博平台中的热度与其更帖频率、粉丝数、更帖时间以及内容分布有正向关系。Petty 等人^[23]认为微博信息作为一种信息形式,其传播过程受到了信息来源、信息接受者、信息本身和信息传播渠道四个主要因素影响。此外,信息内容形式中音频比图片形式的信息更能体现平台主动性,也将产生更大的影响作用,同时,移动端访问量与非移动端访问量相差越少,说明各渠道工具使用相对平均,越能够体现平台渠道管理和推广能力。因此,本文从议程设置和传播方式角度提出以下辟谣效果评价指标:信息更新频率、发布信息篇数、形式丰富度以及移动端与非移动端工具使用比率。

表1 评价指标及符号表示

Tab. 1 Evaluation indicators and symbolic representation

影响因素	效果评价指标	解释	符号
辟谣平台可信度	知名度	以天眼评分衡量	X_1
	注册资本	(万人民币)	X_2
	平台覆盖力	搜索指数整体日均值	X_3
	资讯指数	网民阅读、评论、转发、点赞、不喜欢等行为的数量加权求和	X_4
	PV (Page View) 访问量	月平均页面浏览量或点击量	X_5
	UV (Unique Visitor) 独立访客	月平均日访问某站点的用户数	X_6
	被关注数	微博账号粉丝数(万)	X_7
	微博指数	对提及量、阅读量、互动量加权得出的综合指数,体现关键词在微博上的热度情况	X_8
	日平均互动总数	用户与博主产生互动行为的数据指标	X_9
公众参与程度	转发数	每篇文章平均转发数	X_{10}
	评论数	每篇文章平均评论数	X_{11}
议程设置和传播方式	信息更新频率	信息更新频率(条/天)	X_{12}
	发布信息篇数	发布信息篇数	X_{13}
	形式丰富度	音频、视频占比	X_{14}
	移动端与非移动端工具使用比率	移动日平均搜索指数与非移动的比值	X_{15}

2 辟谣平台影响力评价模型的建立

本文建立辟谣效果评价模型对实际社交网络中的辟谣平台进行区分和排序,通过具有客观性的熵权法计算所构建的评价指标体系中每个指标的客观

权重,然后运用灰色关联法得到各个网络辟谣平台与正负理想状态之间的相似程度和紧密程度,最后运用改进的TOPSIS法计算各个网络辟谣平台与正负理想状态之间的距离,其中运用联系向量垂面距离代替欧氏距离的计算方法,并将灰色关联和

TOPSIS 法的分析结果进行结合,得到最终的网络辟谣平台影响力排序。此处可做分析表述如下。

(1)评价指标客观权重的确定。建立评价指标体系 H ,假设存在由 m 个待评价平台组成网络辟谣平台集合,每个待评价平台有 n 个评价指标,将相应的评价指标记为 x_{ij} ,表示第 i 个平台第 j 个评价指标对应值的大小,因此建立初始决策矩阵 A_1 ,表示为:

$$A_1 = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

常用的权重计算方法有层次分析法(AHP)和熵权法。其中,层次分析法具有一定局限性,其客观性较差,决策层过多时容易造成判断矩阵和一致矩阵之间差异较大,最终一致性检验将不能通过。而熵权法则是一种较为客观的权重赋值方法,能够反映数据的内在特征,并且更能体现数据与数据之间存在的相关性,当数据变化程度越小,评价指标的变异程度越小,所反映的信息量也就越少,其对应的权重也会越低。度量事件所包含的信息量可以通过事件发生的概率判断,如果事情发生概率很小,那么其包含的信息量将会越多。通过信息熵确定评价指标权重的计算公式为:

$$H_j = -(\ln m)^{-1} \sum_{i=1}^m A_{ij} \ln A_{ij} \quad (2)$$

$i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n$

其中, A_{ij} 构成标准化处理后的指标矩阵值,由于 $A_{ij} \leq 0$ 时, $\ln A_{ij}$ 将没有意义,因此对其进行修正,修正后表示为:

$$A'_{ij} = \frac{1 + A_{ij}}{\sum_{i=1}^m (1 + A_{ij})} \quad (3)$$

通过信息熵最终得到各指标的客观权重,表示为:

$$\omega_j = \frac{1 - H_j}{\sum_{j=1}^n (1 - H_j)} \quad (4)$$

(2)灰色关联法获取相似程度。对初始决策矩阵 A_1 进行标准化,建立标准化决策矩阵 A_2 , y_{ij} 为标准化后的评价指标值, $\max(x_{ij})$ 和 $\min(x_{ij})$ 分别为第 j 个指标中的最大值与最小值。效益型指标的标准化准则为:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (5)$$

而成本型指标的标准化准则为:

$$y_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (6)$$

此后,建立加权决策矩阵 A_3 。加权决策矩阵由标准化决策矩阵 A_2 乘以最优组合权重矩阵得到,表示为:

$$A_3 = (w_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} \omega_1 y_{11} & \cdots & \omega_n y_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ \omega_1 y_{m1} & \cdots & \omega_n y_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

其中, ω_i 为每个评价指标的权重。然后计算评价方案中正理想解 Q^+ 和负理想解 Q^- 表示如下:

$$\begin{cases} Q^+ = \{(\max w_{ij} | j \in J_1), (\min w_{ij} | j \in J_2)\} \\ Q^- = \{(\min w_{ij} | j \in J_1), (\max w_{ij} | j \in J_2)\} \end{cases} \quad (8)$$

其中, J_1 为所有指标中属于效益型的指标集合, J_2 则为成本类型的指标集合。

计算各网络辟谣平台与正理想辟谣效果之间的灰色关联系数,计算公式为:

$$g_{ij}^+ = \frac{\min |q_j^+ - w_{ij}| + \rho \max |q_j^+ - w_{ij}|}{|q_j^+ - w_{ij}| + \rho \max |q_j^+ - w_{ij}|} \quad (9)$$

与负理想辟谣效果之间的灰色关联系数计算公式为:

$$g_{ij}^- = \frac{\min |q_j^- - w_{ij}| + \rho \max |q_j^- - w_{ij}|}{|q_j^- - w_{ij}| + \rho \max |q_j^- - w_{ij}|} \quad (10)$$

其中, ρ 表示分辨系数,其分辨能力随值的增大而减小。根据灰色关联系数确定各辟谣平台与正负理想辟谣效果之间的灰色关联度,计算方法如下:

$$\begin{cases} g_i^+ = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n g_{ij}^+ & i = 1, 2, \dots, m \\ g_i^- = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n g_{ij}^- & i = 1, 2, \dots, m \end{cases} \quad (11)$$

(3)改进 TOPSIS 法确定贴近程度。首先,计算各辟谣平台与正负理想效果的关联度 u_i^+ 和 u_i^- ,计算方法如下:

$$\begin{cases} u_i^+ = a_i^+ + b_i^+ p + c_i^+ q = \omega_1 u_{i1}^+ + \omega_2 u_{i2}^+ + \cdots + \omega_n u_{in}^+ \\ \quad \sum_{j=1}^n \omega_j u_{ij}^+ \\ u_i^- = a_i^- + b_i^- p + c_i^- q = \omega_1 u_{i1}^- + \omega_2 u_{i2}^- + \cdots + \omega_n u_{in}^- \\ \quad \sum_{j=1}^n \omega_j u_{ij}^- \end{cases} \quad (12)$$

其中, $u_{ij}^+ = a_{ij}^+ + b_{ij}^+ p + c_{ij}^+ q$, 当 $w_{ij} = q_j^-$ 时, $a_{ij}^+ = b_{ij}^+ = 0, c_{ij}^+ = 0$, 否则, $a_{ij}^+ = \frac{w_{ij}^+}{q_j^+}, b_{ij}^+ = 1 - a_{ij}^+, c_{ij}^+ = 0$ 。
 $u_{ij}^- = a_{ij}^- + b_{ij}^- p + c_{ij}^- q$, 当 $w_{ij} = q_j^+$ 时, $a_{ij}^- = b_{ij}^- = 0$,

$c_{ij}^- = 1$, 否则, 当 $q_j^- \neq 0$ 时, $a_{ij}^- = \frac{q_j^-}{w_{ij}}, b_{ij}^- = 1 - a_{ij}^-$, $c_{ij}^- = 0$, 当 $q_j^- = 0$ 且 $w_{ij} = 0$ 时, $a_{ij}^- = 1, b_{ij}^+ = c_{ij}^+ = 0$, 当 $q_j^- = 0$ 且 $w_{ij} \neq 0$ 时, $a_{ij}^- = \frac{q_j^- - w_{ij}}{q_j^+}, b_{ij}^- = 1 - a_{ij}^-, c_{ij}^- = 0$ 。

由上式计算结果可以得出各辟谣平台与正负理想效果之间的联系向量, 根据计算结果, 可计算得到各辟谣平台与正负理想效果之间的联系向量距离, 计算方法为:

$$d_i^+ = \sqrt{(1 - a_i^+)^2 + (b_i^+)^2 + (c_i^+)^2} \quad (13)$$

$$d_i^- = \sqrt{(1 - a_i^-)^2 + (b_i^-)^2 + (c_i^-)^2} \quad (14)$$

$$d = \sqrt{1 + \left(\sum_{i=1}^m \omega_j\right)^2} \quad (15)$$

接着, 确定各辟谣平台与正负理想效果之间的垂面距离, 计算方法为:

$$D_i^+ = \frac{d^2 + (d_i^+)^2 - (d_i^-)^2}{2d} \quad (16)$$

$$D_i^- = \frac{d^2 + (d_i^-)^2 - (d_i^+)^2}{2d} \quad (17)$$

灰色关联度以及垂面距离经过无量纲化处理, 得到标准化后的正负垂面距离和灰色关联度, 分别表示为 D_i^+, D_i^-, G_i^+ 和 G_i^- , 接着综合这些值计算各待评价辟谣平台与正负理想辟谣效果之间的贴近值, 公式如下:

$$\begin{aligned} E^+ &= \alpha D_i^- + \beta S_i^+ \quad i = 1, 2, \dots, m \\ E^- &= \alpha D_i^+ + \beta S_i^- \quad i = 1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (18)$$

其中, α 和 β 分别表示 2 种方法的重要程度, 并且 $\alpha + \beta = 1$ 。与正理想值的贴近值越大, 表示该辟谣平台的辟谣效果越好; 与负理想值的贴近值越大, 表示该辟谣平台的辟谣效果越差。

3 实例分析

本部分利用熵-灰色关联-改进 TOPSIS 混合模型对互联网辟谣平台进行效果评价, 选取受到较多关注的 11 个权威辟谣机构: 果壳网 A_1 、丁香医生 A_2 、春雨医生 A_3 、科学松鼠会 A_4 、蝌蚪五线谱 A_5 、微博辟谣 A_6 、中国互联网联合辟谣平台 A_7 、深圳网警 A_8 、首都网警 A_9 、江苏网警 A_{10} 以及上海网警 A_{11} 。对此将进行重点论述如下。

(1) 数据获取。11 个权威辟谣网络平台基于 15 个评价指标的数据见表 2。表 2 中, 知名度和注册资本数据收集于天眼查网站, 平台覆盖力、资讯指数以及移动端与非移动端工具使用比率相关数据收集于百度指数; PV (Page View) 访问量和 UV (Unique Visitor) 独立访客数据通过 Alexa 数据获得; 被关注数、互动总数、转发评论数、更新频率等数据均根据微博中各平台官方账号的数据记录获取。由于地方联合型平台不属于商业性机构, 在天眼查网站中无法获取知名度及注册资本数据, 考虑到其作为地方直属管理的负责网络安全管理的业务支队, 本身具有较高权威性, 因此用知名度及注册资本数据中最大值对缺失数据进行填充, 而其余指标缺失数据则用均值填充。

表 2 各辟谣平台指标取值
Tab. 2 The values of each platform's index

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
A_1	61	226.05	507	212	6 200	4 800	1 010.00	139	6 275	68	29	7	47 689	0.14	0.76
A_2	67	500.00	1 567	145	104 000	31 680	535.00	15 309	134 837	42	110	25	21 522	0.05	1.28
A_3	73	1 000.00	624	1 862	73 000	67 200	158.00	267	184	7	2	5	12 723	0.11	1.51
A_4	61	226.05	186	0	849 356	270 187	393.00	672	372	42	9	4	12 198	0.30	0.88
A_5	72	20.00	100	18	6 000	6 400	21.00	4 500	1 618	2	1	5	15 034	0.82	0.49
A_6	96	56 060.61	26	0	3 456 000	1 440 000	234.00	13 344	102	3	1	8	10 336	0.22	0.13
A_7	72	260.00	83	0	3 000	1 600	13.20	4 500	1 618	3	1	6	3 485	0.26	0.14
A_8	96	8 327.53	83	0	2 284 000	544 000	119.00	489	1 031	1	3	29	36 913	0.80	0.57
A_9	96	8 327.53	0	212	849 356	270 187	378.00	8 461	496	4	4	13	23 198	0.65	0
A_{10}	96	8 327.53	63	0	80 000	16 000	79.20	1 395	260	20	8	4	8 183	0.69	1.33
A_{11}	96	8 327.53	75	0	1 632 000	320 000	22.20	427	26	1	1	18	12 657	0.45	0.34

(2)熵权法计算各评价指标的权重。构建指标矩阵及矩阵标准化。由于移动端与非移动端工具使用比率越接近于 1 越好,便于计算,将该指标所有数值减去 1 并取绝对值,根据各指标的实际意义可知,调整后的数值与辟谣效果呈负相关,即值越小、辟谣效果越好,而其余评价指标均与辟谣效果呈正相关。根据标准化准则选取不同公式对由表 2 转换得到的决策矩阵进行标准化处理,标准化后的数据取值都在 0~1 之间。

通过熵权法信息熵公式计算各评价指标的熵,

并进一步计算各评价指标的熵权,结果见表 3。由表 3 可知,效果评价指标体系中,互动总数、资讯指数、微博评论数这 3 个指标的权重值较大,这是由于这些指标受到了公众喜好、传播环境等影响,对应的数据变化程度较大。对评价指标权重由高到低排列分别为:日平均互动总数、资讯指数、评论数、注册资本、UV(Unique Visitor)独立访客、转发数、PV(Page View)访问量、平台覆盖力、微博指数、信息更新频率、被关注数、知名度、发布信息篇数、形式丰富度、移动端与非移动端工具使用比率。

表 3 网络辟谣平台效果评价指标权重

Tab. 3 The weight of the evaluation index for the effect of the network anti-rumor platforms

指标	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
权重	0.028 286	0.088 141	0.062 997	0.124 426	0.064 795	0.070 494	0.046 604	0.056 643
指标	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	
权重	0.159 273	0.064 881	0.110 168	0.052 386	0.026 499	0.026 449	0.017 960	

(3)基于灰色关联-改进 TOPSIS 的网络辟谣平台优选。根据以上得到的各评价指标权重以及标准化决策矩阵计算得到加权决策矩阵,确定正负理想解分别见表 4。对比 11 个辟谣平台各指标与正理想状态可以发现,所有平台中春雨医生的资讯指数最高;丁香医生的平台覆盖力、日平均互动总数、评论数均处于最高水平;微博辟谣知名度、注册资本、

UV(Unique Visitor)独立访客处于前列;微博指数位于较高水平的是丁香医生和微博辟谣;PV(Page View)访问量位于较高水平的是微博辟谣、深圳网警、首都网警、江苏网警以及上海网警;信息更新频率以及形式丰富度处于较高水平的是深圳网警、首都网警、江苏网警以及上海网警。

表 4 各指标正负理想状态

Tab. 4 The positive and negative ideal state of each indicator

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Z^+	0.028 286	0.088 141	0.062 997	0.124 426	0.064 795	0.070 494	0.046 604	0.056 643
Z^-	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000
	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	
Z^+	0.159 273	0.064 881	0.110 168	0.052 386	0.026 499	0.026 449	0.017 960	
Z^-	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	

根据正负理想解计算得到各网络辟谣平台与正负理想辟谣效果之间的灰色关联系数,进而得到灰色关联度,见表 5。

确定各辟谣平台相关数据与正负理想辟谣状态之间的联系度。由于篇幅原因,此处仅列出果壳网、丁香医生、春雨医生、松鼠科学会、蝌蚪五线谱的联系度,分别为:

(1)果壳网:

$$u_1^+ = 0.231 139 + 0.605 185p + 0.084 929q$$

$$u_1^- = - 2.093 155 + 0.870 244p + 3q$$

表 5 各平台与正负理想辟谣状态的灰色关联度

Tab. 5 The gray correlation degree between each platform and the positive and negative ideal refuting state

	g_i^+	g_i^-
1	0.504 557	0.733 953
2	0.598 229	0.607 824
3	0.411 620	0.797 100
4	0.406 921	0.780 612
5	0.404 407	0.833 621
6	0.555 441	0.701 087
7	0.352 357	0.903 469
8	0.527 897	0.687 216
9	0.495 563	0.671 029
10	0.434 834	0.791 755
11	0.428 250	0.767 599

(2)丁香医生:

$$u_2^+ = 0.538\ 839 + 0.446\ 852p + 0.026\ 449q$$

$$u_2^- = -1.149\ 758 + 0.734\ 230p + 4q$$

(3)春雨医生:

$$u_3^+ = 0.196\ 657 + 0.694\ 299p$$

$$u_3^- = -0.072\ 231 + 0.947\ 807p + q$$

(4)松鼠科学会:

$$u_4^+ = 0.134\ 079 + 0.587\ 918p + 0.176\ 812q$$

$$u_4^- = -3.134\ 079 + 0.928\ 983p$$

(5)蝌蚪五线谱:

$$u_5^+ = 0.076\ 798 + 0.724\ 896p + 0.198\ 309q$$

$$u_5^- = -2.050\ 349 + 0.825\ 593p + q$$

根据结果能够求出各辟谣平台与正负理想辟谣状态之间的垂面距离,将灰色关联度与垂面距离进行标准化处理,并求出综合贴近值,结果见表6。

表6 网络辟谣平台效果评价结果

Tab. 6 Evaluation results of the effectiveness of the network anti-rumor platform

	D_i^+	D_i^-	G_i^+	G_i^-	E^+	E^-	C_i^+	排序
1	0.647 903	0.352 097	0.843 419	0.812 372	0.597 758	0.730 138	0.450 154	5
2	0.596 776	0.403 224	1.000 000	0.672 767	0.701 612	0.634 772	0.525 008	3
3	1.000 000	0.000 000	0.688 064	0.882 266	0.344 032	0.941 133	0.267 695	11
4	0.680 745	0.319 255	0.680 211	0.864 016	0.499 733	0.772 381	0.392 837	7
5	0.836 188	0.163 812	0.676 008	0.922 689	0.419 910	0.879 439	0.323 170	10
6	0.349 214	0.650 786	0.928 476	0.775 995	0.789 631	0.562 605	0.583 945	2
7	0.000 000	1.000 000	0.589 001	1.000 000	0.794 501	0.500 000	0.613 751	1
8	0.744 551	0.255 449	0.882 433	0.760 642	0.568 941	0.752 597	0.430 514	6
9	0.853 377	0.146 623	0.828 384	0.742 725	0.487 504	0.798 051	0.379 217	8
10	0.824 198	0.175 803	0.726 869	0.876 350	0.451 336	0.850 274	0.346 752	9
11	0.474 044	0.525 956	0.715 864	0.849 613	0.620 910	0.661 829	0.484 050	4

由表6可知,本文选择的11个网络辟谣平台的辟谣效果排名为:中国互联网联合辟谣平台、微博辟谣、丁香医生、上海网警、果壳网、深圳网警、科学松鼠会、首都网警、江苏网警、蝌蚪五线谱、春雨医生。其中,中国互联网联合辟谣平台和微博辟谣位居第一和第二,具有较好的辟谣效果,在辟谣工作中将发挥较大的作用;而蝌蚪五线谱和春雨医生排名靠后,说明其所具有的辟谣影响力较低。此外,结合这11个网络辟谣平台的类别可知,专业性网络辟谣平台相较于地方联合型辟谣平台具有更佳的辟谣效果。

因此,地方联合型辟谣平台作为具有较高可信度的权威机构,应在其管理范围内尽可能多地发挥领导作用,在其辟谣的内容和形式上进行革新,引导公众积极参与辟谣工作,加强社交网络中官方账号的宣传工作,从而增大辟谣信息传播范围。同时,根据研究可以发现,效果评价指标体系中,互动总数、资讯指数以及微博评论数的权重值较大,影响力也越大,因而各专业型和地方联合型辟谣平台均需要不断增强与公众之间的互动,促使公众持续转发、分享权威的辟谣信息。

4 结束语

本文首先构建互联网辟谣平台影响力评价指标体系,然后结合熵权法、灰色关联法及TOPSIS法建

立了网络辟谣平台影响力评价模型,最后进行了实例研究,探究互动总数、资讯指数以及微博评论数等因素对11个辟谣平台信息传播效果的影响,对辟谣平台进行评价研究,并给出了相应的策略和建议。根据研究发现,在11个辟谣平台中专业性网络辟谣平台相较于地方联合型辟谣平台具有更大的影响力;在辟谣平台影响力评价指标体系中,日平均互动总数、资讯指数、评论数是指标体系中最重要指标,研究结果能够为网络平台提升辟谣影响力提供理论指导。本文指标体系是基于辟谣平台可信度、公众参与程度等建立的,因此考虑辟谣平台发布的信息文本特征、信息传播者特征等对辟谣平台影响力进行评价是可进一步研究的方向。

参考文献

- [1] 唐雪梅,赖胜强. 突发事件中政府对网络谣言的辟谣策略研究—以太伏中学事件为例[J]. 情报杂志,2018,37(09):95-99.
- [2] 强月新,孙志鹏. 政治沟通视野下政务微博辟谣效果研究[J]. 新闻大学,2020(10):1-15,118.
- [3] 李宗敏,张琪,杜鑫雨. 基于辟谣微博的互动及热门评论情感倾向的辟谣效果研究—以新冠疫情相关辟谣微博为例[J]. 情报杂志,2020,39(11):90-95,110.
- [4] 陈晨,徐陶龙. 基于“中国视听大数据”舆情考察的传播效果分析[J]. 广播与电视技术,2020,47(07):22-25.
- [5] WU Bo. Analyzing and predicting news popularity on Twitter[J]. International Journal of Information Management, 2015, 35(6): 702-711.