

李志恒,李红,崔昭文,等,2021. 基于 PCA 的地震官方微博影响力评价研究. 中国地震,37(3):649~658.

基于 PCA 的地震官方微博影响力评价研究

李志恒¹⁾ 李红¹⁾ 崔昭文¹⁾ 权腾龙¹⁾
钟普浴¹⁾ 崔华伟¹⁾ 于江薇²⁾

1) 山东省地震局, 济南 250014

2) 自然资源部信息中心, 北京 100037

摘要 随着政务微博用户规模及影响力的不断提升,微博作为地震部门传播平台,在地震信息传播方面发挥着巨大的作用。本文在充分考虑地震部门行业特点的基础上,对 30 个地震官方微博数据进行收集,利用主成分分析法(PCA)归纳出 3 种地震微博的主要影响指标,即服务力主成分、交互力主成分和创作力主成分,并由此构建出地震官方微博影响力评估指标体系,在此基础上计算得出各地震官方微博的主成分指标得分和影响力综合得分,最后根据得分情况对地震官方微博影响力提出了具可行性的提升策略。

关键词: 地震 微博 主成分分析 影响力 评估体系

[文章编号] 1001-4683(2021)03-0649-10 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

0 引言

地震作为一种频繁发生的自然灾害,能够造成严重的人员伤亡及经济损失,因此,社会公众对地震相关信息的关注度越来越高,对地震科普知识、地震震情信息等的需求也逐渐增大。随着数字网络传播技术的快速发展,人们通过微博、微信、抖音等新媒体平台获取地震相关信息也越来越普遍。据人民网舆情监测室发布的《2019 年政务指数·微博影响力报告》统计,截至 2019 年 12 月 26 日,经过微博平台认证的政务微博已达 179932 个,其中政务机构官方微博 138854 个^①;据中国互联网络信息中心发布的《第 45 次中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至 2020 年 3 月,我国在线政务服务用户规模达 6.94 亿,占网民总数的 76.8%^②。由此可知,利用网络新媒体平台进行在线政务服务,已成为包括地震部门在内的各级行政机构进行交流、发布信息、开展服务的重要渠道和手段。地震官方微博是地震部门面向社会公众服务的重要网络平台,从本质上来看其属于政务微博,主要提供震情信息及防震减灾科普服务(吴玉如,2013)。据统计,目前全国有 30 个省(市、自治区)建立了以各自

[收稿日期] 2020-09-24 [修定日期] 2021-01-07

[项目类别] 山东省地震局科研项目(YB2108)资助

[作者简介] 李志恒,男,1990 年生,硕士,助理工程师,主要从事防震减灾信息分析与传播研究。E-mail:776871996@qq.com

李红,通讯作者,女,1968 年生,高级工程师,主要从事防震减灾情报大数据分析研究。

E-mail:394211954@qq.com

① <http://www.people.com.cn/>

② <http://www.cnnic.net.cn/>

省级地震局为认证主体的地震官方微博账号;但是,地震官方微博在实际运维过程中,尚存在许多问题,例如对关注用户的需求挖掘不足、推送信息时效性差、微博内容刻板单调、平台互动不充分及推广力度弱等(闫晓美等,2019)。地震官方微博存在的诸多问题已严重降低了其自身的影响力,因此对地震部门官方微博影响力进行比较评价研究,对提升我国地震部门微博运维服务能力和影响力水平具有重要意义。

许多国内外学者曾对微博影响力及比较的方法进行研究。例如,Kwak等(2010)利用Rage Rank模型对Twitter用户影响力进行了评价,并发现粉丝数与转发数之间存在弱相关性;Lee等(2010)通过实证分析,提出了基于时间序列的Twitter影响力排序方法,该方法可对拥有潜在影响力的用户进行挖掘;杨长春等(2018)对微博影响力的影响因素进行了分析归纳,利用H指数对微博用户进行筛选,并基于层次分析法构建了政务微博影响力评价指标体系;张绍武等(2015)根据微博价值及信息传播过程中用户活跃度及产生的影响力扩散,提出了微博影响力、活跃度影响力及行为影响力的度量方法;齐超等(2014)对微博用户评论、转发和提及3种行为进行分析,利用统计分析方法将不同行为对微博影响力的贡献度进行比较,发现用户行为中最能反映微博影响力大小的是用户转发情况。

综上所述,通过对相关文献资料的阅读,发现国内外学者对微博影响力的研究主要集中在基于数学算法模型研究和基于微博用户行为研究两方面,本文综合参考现有的微博影响力评价理论,结合地震行业特点,利用主成分分析法,结合收集到的各地震官方微博的基础运维数据,构建出地震官方微博影响力评价指标体系,并测算地震官方微博影响力指标的得分水平,从而对各地震官方微博影响力进行比较评价分析,以期对地震官方微博提升传播影响力水平提供建议。

1 研究设计与方法

1.1 主成分分析法概述

主成分分析法是多元统计方法中的一种,英文简称为PCA,其利用降维思想将多个原始相关变量转化成几个不相关且正交的综合变量(即主成分),转换之后得到的每个综合变量均可反映原始变量的大部分信息(James et al, 1990; Robertson et al, 2001; 朱建平, 2006; Yousefi et al, 2017; Tang et al, 2018)。

1.2 数据来源

本文以新浪微博为研究平台,选取全国地震系统30个省级地震局的官方微博作为调查对象(表1),利用Python程序和爬虫工具挖掘各个地震微博号的基础运维数据。数据包括微博总数、粉丝数、关注数、开通月数以及评估期内的微博数、原创数、评论数、转发数、点赞数。本次研究共计收集原始数据10573条。

2 地震官方微博影响力指标体系构建与分析

2.1 指标选取

在微博影响力评估指标的选取方面,已有很多学者进行过研究(李志宏等,2016;刘健等,2016;李勇等,2016;胡媛等,2017;张雪梅等,2020)。本次研究在结合前人研究成果的基础上,从微博的基本功能着手(刘清等,2014),对地震微博用户的特征行为进行调研,发现地

表 1 全国省级地震局官方微博账号信息

| 序号 | 所在地 | 微博账号名称 |
|----|----------|-----------|
| 1 | 北京市 | 北京市地震局 |
| 2 | 四川省 | 四川省地震局 |
| 3 | 山东省 | 鲁震快讯 |
| 4 | 湖北省 | 湖北地震局 |
| 5 | 江苏省 | 江苏省地震局 |
| 6 | 甘肃省 | 甘肃省地震局 |
| 7 | 西藏自治区 | 西藏自治区地震局 |
| 8 | 福建省 | 福建省地震局 |
| 9 | 河北省 | 河北省地震局 |
| 10 | 新疆维吾尔自治区 | 新疆地震局 |
| 11 | 云南省 | 云南省地震局 |
| 12 | 安徽省 | 安徽省地震局 |
| 13 | 黑龙江省 | 黑龙江地震局 |
| 14 | 浙江省 | 浙江省地震局 |
| 15 | 辽宁省 | 辽宁省地震局 |
| 16 | 广东省 | 南粤防震减灾 |
| 17 | 河南省 | 河南防震减灾 |
| 18 | 青海省 | 青海省地震局 |
| 19 | 湖南省 | 湖南防震减灾 |
| 20 | 江西省 | 江西防震减灾 |
| 21 | 山西省 | 山西地震资讯 |
| 22 | 海南省 | 海南地震 |
| 23 | 陕西省 | 陕西省地震局 |
| 24 | 内蒙古自治区 | 内蒙古自治区地震局 |
| 25 | 广西壮族自治区 | 广西防震减灾 |
| 26 | 宁夏回族自治区 | 宁夏地震局 |
| 27 | 上海市 | 上海市地震局 |
| 28 | 重庆市 | 重庆防震减灾 |
| 29 | 天津市 | 天津地震资讯 |
| 30 | 吉林省 | 吉林省地震局 |

震微博的用户行为包括地震博主行为和其他用户行为,其中地震博主行为主要包括开通微博、推送微博、关注他人微博、转发微博行为等;其他用户行为主要包括关注地震博主及转发、评论、点赞地震博主微博行为等。以这两类行为为基础,对地震官方微博影响力评估指标进行挖掘;考虑到地震微博具行业特殊性,其发布的微博多为震情信息和地震科普知识等服务社会大众的内容,故还需从其推送的微博内容上挖掘影响力指标。

本文在综合考虑地震微博特色、用户行为及数据可获得性的前提下,共选取 13 个影响力指标(表 2),其中部分指标数据来源于 2020 年 6 月 1 日至 8 月 31 日的微博。选取上述时

表 2 地震官方微博影响力评估指标

| 行为 | 指标 | 指标解释 |
|--------|---------------------|-----------------------|
| 地震博主行为 | X_1 关注数 | 用户关注他人微博的数量 |
| | X_2 微博总数 | 自开通以来所发微博总数 |
| | X_3 更新频率(条/月) | 微博数/开通月数 |
| | X_4 微博数(6—8月) | 6—8月所发微博总数 |
| | X_5 原创率(6—8月) | 6—8月(原创微博数量/所发微博总数) |
| | X_6 日均微博数(6—8月) | 6—8月所发微博总数/开通天数 |
| | X_7 震情微博数(6—8月) | 6—8月震情信息微博数量 |
| | X_8 地震科普微博数(6—8月) | 6—8月地震科普类型的微博总数 |
| 其他用户行为 | X_9 粉丝数 | 粉丝总数量 |
| | X_{10} 评论数(6—8月) | 6—8月读者评论总数 |
| | X_{11} 转发数(6—8月) | 6—8月读者转发微博总数 |
| | X_{12} 点赞数(6—8月) | 6—8月读者点赞总数 |
| | X_{13} 反馈率(6—8月) | 6—8月(评论数+转发数+点赞数)/粉丝数 |

间段是因为在选取指标时,需保证指标数据的时效性和可靠性;此外,由于各省级地震局官方微博账号的关注度和影响力受本地区的地震震情影响较大(李志恒等,2020),为反映地震官方微博账号的实际运维情况,在选取样本近期运维数据的评估期时间段时,将结合中国地震台网官方网站所示的全国震情数据选择无较大震情的时间段;最终,选取的近期运维数据的评估期时间段为2020年6月1日至8月31日。

2.2 基于主成分分析的评估指标体系构建

本研究使用 IBM SPSS Statistics 22.0 软件对指标数据进行分析处理。由于所选指标数据具不同数量级,故首先需要对数据进行标准化处理;然后再对标准化处理后的数据进行相关检验,判断能否对数据进行降维处理,即检验数据是否适合采用主成分分析法进行因子分析(曹鑫等,2020)。检验的方法为 KMO 检验和 Bartlett 球形度检验(张颖超等,2020;洪增林等,2020),检验结果见表 3。

表 3 KMO 和 Bartlett 球形度检验结果

| 检验方法 | 指标 | 结果 |
|----------------|---------|---------|
| KMO 检验 | KMO 值 | 0.682 |
| | 卡方分布近似值 | 479.474 |
| Bartlett 球形度检验 | 自由度 | 66 |
| | P 值 | 0 |

由表 3 可知,所选数据的 KMO 检验值为 0.682 且大于 0.5, Bartlett 球形度检验 P 值为 0 且小于 0.01, 由此可以认为所选指标数据适合进行主成分分析。在 SPSS 软件中对标准化数据进行主成分分析,计算各主成分的贡献率和累积贡献率,并以特征值大于 1 和方差大于 80%为数据筛选标准,得出结果如表 4 所示。

表 4 地震官方微博影响力评估指标特征值及方差贡献率

| 成分 | 初始特征值 | | | 提取载荷平方和 | | |
|-------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|
| | 总计 | 方差/% | 累积/% | 总计 | 方差/% | 累积/% |
| F_1 | 8.153 | 58.236 | 58.236 | 8.153 | 58.236 | 58.236 |
| F_2 | 2.114 | 15.100 | 73.336 | 2.114 | 15.100 | 73.336 |
| F_3 | 1.177 | 8.407 | 81.743 | 1.177 | 8.407 | 81.743 |

根据表 4,共筛选出 3 个主成分,即 F_1 、 F_2 、 F_3 ,其特征值分别为 8.153、2.114、1.177,对应的各主成分的方差贡献率为 58.236%、15.100%、8.407%,累积方差贡献率达 81.743%,说明进行主成分分析的结果较为理想,故可将原始的 13 个评估指标分为 3 类,并用这 3 个主成分进行后续分析。为了对上述选取的主成分进行命名和做出更加合理的解释,可利用方差最大正交旋转对因子载荷矩阵进行旋转,得到的旋转成分矩阵见表 5。

表 5 地震官方微博影响力评估指标因子载荷矩阵旋转后的成分矩阵

| 指标 | 主成分 | | |
|---------------------|-------|--------|--------|
| | F_1 | F_2 | F_3 |
| X_1 关注数 | 0.794 | -0.040 | -0.477 |
| X_2 微博总数 | 0.587 | -0.467 | 0.102 |
| X_3 更新频率(条/月) | 0.863 | -0.307 | 0.200 |
| X_4 微博数(6—8月) | 0.865 | -0.010 | 0.205 |
| X_5 原创率(6—8月) | 0.969 | 0.095 | 0.033 |
| X_6 日均微博数(6—8月) | 0.195 | -0.040 | 0.890 |
| X_7 震情微博数(6—8月) | 0.969 | 0.095 | 0.033 |
| X_8 地震科普微博数(6—8月) | 0.963 | 0.110 | 0.102 |
| X_9 粉丝数 | 0.789 | -0.179 | 0.133 |
| X_{10} 评论数(6—8月) | 0.448 | 0.754 | 0.309 |
| X_{11} 转发数(6—8月) | 0.415 | 0.820 | 0.197 |
| X_{12} 点赞数(6—8月) | 0.325 | 0.827 | 0.137 |
| X_{13} 反馈率(6—8月) | 0.095 | 0.870 | -0.032 |

由表 5 可知,粉丝数、关注数、微博总数、更新频率(条/月)、微博数(6—8月)、日均微博数(6—8月)、震情微博数(6—8月)、地震科普微博数(6—8月)等 8 个指标在主成分 F_1 中具较高载荷,以上指标体现出地震官方微博的覆盖水平及发布信息情况,能够说明地震微博的服务能力水平,故可以将 F_1 命名为服务力主成分;在 F_2 中,评论数(6—8月)、转发数(6—8月)、点赞数(6—8月)、反馈率(6—8月)等 4 个指标载荷较高,以上指标体现地震官方微博与受众之间交流、互动的情况,故将 F_2 命名为交互力主成分;在 F_3 中,原创率(6—8月)指标载荷较高,该指标反映地震微博的原创情况,体现创作能力,故可将 F_3 命名为创作力主成分。根据以上分析,再结合地震官方微博影响力评估指标选取结果,可构建出地震官方微博影响力评估指标体系(图 1)。

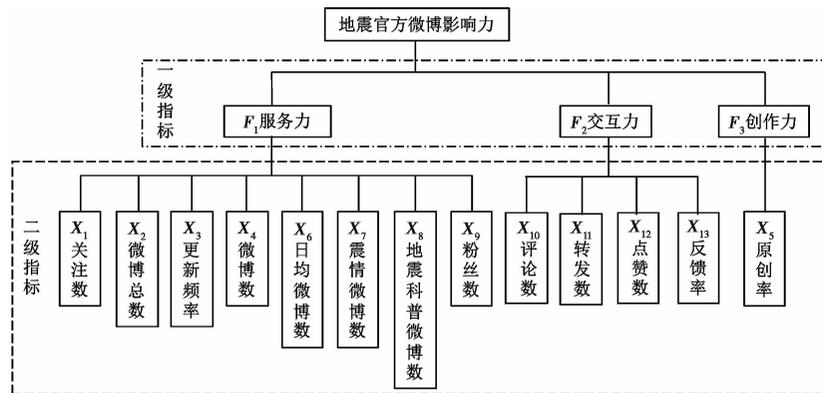


图 1 地震官方微博影响力评估指标体系

3 地震官方微博影响力实证分析

3.1 基于主成分得分的地震官方微博影响力评估

对 30 个目标地震官方微博影响力及服务力、交互力、创作力进行定量评价,使用表 5 中载荷矩阵的数据除以对应主成分的特征值,再将结果开平方根,得到 3 个主成分中每个指标对应的系数(表 6),进而可得出各主成分的得分系数公式。

表 6 主成分得分系数矩阵

| 指标 | 成分 | | |
|---------------------|-------|--------|--------|
| | F_1 | F_2 | F_3 |
| X_1 关注数 | 0.278 | -0.028 | -0.440 |
| X_2 微博总数 | 0.206 | -0.321 | 0.094 |
| X_3 更新频率(条/月) | 0.302 | -0.211 | 0.184 |
| X_4 微博数(6—8月) | 0.303 | -0.007 | 0.189 |
| X_5 原创率(6—8月) | 0.339 | 0.065 | 0.030 |
| X_6 日均微博数(6—8月) | 0.068 | -0.028 | 0.820 |
| X_7 震情微博数(6—8月) | 0.339 | 0.065 | 0.030 |
| X_8 地震科普微博数(6—8月) | 0.337 | 0.076 | 0.094 |
| X_9 粉丝数 | 0.276 | -0.123 | 0.123 |
| X_{10} 评论数(6—8月) | 0.157 | 0.519 | 0.285 |
| X_{11} 转发数(6—8月) | 0.145 | 0.564 | 0.182 |
| X_{12} 点赞数(6—8月) | 0.114 | 0.569 | 0.126 |
| X_{13} 反馈率(6—8月) | 0.033 | 0.598 | -0.029 |

据表 6,得到的地震官方微博服务力 F_1 、交互力 F_2 、创作力 F_3 的得分系数公式分别为

$$F_1 = 0.278X_1 + 0.206X_2 + 0.302X_3 + 0.303X_4 + 0.339X_5 + 0.068X_6 + 0.339X_7 + 0.337X_8 + 0.276X_9 + 0.157X_{10} + 0.145X_{11} + 0.114X_{12} + 0.033X_{13} \quad (1)$$

$$F_2 = -0.028X_1 - 0.321X_2 - 0.211X_3 - 0.007X_4 + 0.065X_5 - 0.028X_6 + 0.065X_7 + 0.076X_8 - 0.123X_9 + 0.519X_{10} + 0.564X_{11} + 0.569X_{12} + 0.598X_{13} \quad (2)$$

$$F_3 = -0.44X_1 + 0.094X_2 + 0.184X_3 + 0.189X_4 + 0.03X_5 + 0.82X_6 + 0.03X_7 + 0.094X_8 + 0.123X_9 + 0.285X_{10} + 0.182X_{11} + 0.126X_{12} - 0.029X_{13} \quad (3)$$

将各个主成分的方差贡献率(表 4)作为定量计算地震微博影响力的权重系数,得出的地震官方微博影响力 F 的综合得分公式为

$$F = 0.582F_1 + 0.151F_2 + 0.084F_3 \quad (4)$$

由式(1)~(4),可定量计算出各个目标地震微博用户的服务力、交互力及创作力的具体得分数值以及地震微博影响力的综合得分数值(表 7)。

表 7 30 个地震官方微博各主成分得分及影响力综合得分

| 微博名称 | 服务力 | 服务力排名 | 交互力 | 交互力排名 | 创作力 | 创作力排名 | 影响力 | 综合排名 |
|-----------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|
| 河北省地震局 | 6.778 | 1 | 2.056 | 4 | 5.735 | 1 | 4.737 | 1 |
| 四川省地震局 | 5.377 | 2 | 5.581 | 1 | 5.163 | 2 | 4.406 | 2 |
| 北京市地震局 | 3.454 | 4 | 0.901 | 5 | 2.704 | 3 | 2.373 | 3 |
| 新疆地震局 | 3.558 | 3 | 0.822 | 6 | 1.481 | 4 | 2.319 | 4 |
| 辽宁省地震局 | 1.192 | 6 | 2.585 | 3 | 1.116 | 6 | 1.178 | 5 |
| 陕西省地震局 | 2.467 | 5 | -2.199 | 30 | -0.561 | 13 | 1.057 | 6 |
| 江苏省地震局 | 0.535 | 7 | 4.100 | 2 | 1.137 | 5 | 1.026 | 7 |
| 甘肃省地震局 | 0.346 | 10 | -0.330 | 13 | 0.587 | 8 | 0.201 | 8 |
| 福建省地震局 | 0.386 | 9 | -1.552 | 29 | 0.662 | 7 | 0.046 | 9 |
| 内蒙古自治区地震局 | 0.392 | 8 | -1.133 | 27 | -0.275 | 12 | 0.034 | 10 |
| 安徽省地震局 | 0.060 | 11 | -0.531 | 17 | -1.284 | 30 | -0.153 | 11 |
| 宁夏地震局 | -0.521 | 14 | 0.019 | 8 | -0.209 | 10 | -0.318 | 12 |
| 云南省地震局 | -0.460 | 13 | -0.755 | 22 | -0.218 | 11 | -0.400 | 13 |
| 河南防震减灾 | -0.404 | 12 | -0.561 | 18 | -1.168 | 27 | -0.418 | 14 |
| 重庆防震减灾 | -0.737 | 15 | -0.208 | 10 | -0.147 | 9 | -0.473 | 15 |
| 上海市地震局 | -0.927 | 16 | -0.645 | 19 | -0.684 | 15 | -0.695 | 16 |
| 广西防震减灾 | -0.961 | 17 | -0.897 | 24 | -0.839 | 17 | -0.765 | 17 |
| 浙江省地震局 | -1.136 | 19 | -0.696 | 20 | -0.686 | 16 | -0.824 | 18 |
| 湖南防震减灾 | -1.276 | 21 | -0.356 | 14 | -0.842 | 18 | -0.867 | 19 |
| 鲁震快讯 | -1.133 | 18 | -1.027 | 26 | -1.277 | 28 | -0.922 | 20 |
| 西藏自治区地震局 | -1.210 | 20 | -0.908 | 25 | -0.969 | 20 | -0.923 | 21 |
| 海南地震 | -1.497 | 24 | -0.292 | 12 | -1.029 | 21 | -1.001 | 22 |
| 黑龙江地震局 | -1.469 | 23 | -0.506 | 15 | -1.051 | 23 | -1.019 | 23 |
| 青海省地震局 | -1.458 | 22 | -0.750 | 21 | -1.144 | 25 | -1.058 | 24 |
| 南粤防震减灾 | -1.514 | 25 | -0.883 | 23 | -1.282 | 29 | -1.122 | 25 |
| 山西地震资讯 | -1.585 | 26 | -1.342 | 28 | -0.662 | 14 | -1.181 | 26 |
| 天津地震资讯 | -2.002 | 28 | 0.503 | 7 | -1.163 | 26 | -1.187 | 27 |
| 吉林省地震局 | -1.824 | 27 | -0.527 | 16 | -1.044 | 22 | -1.229 | 28 |
| 湖北地震局 | -2.189 | 29 | -0.178 | 9 | -0.964 | 19 | -1.382 | 29 |
| 江西防震减灾 | -2.242 | 30 | -0.291 | 11 | -1.087 | 24 | -1.440 | 30 |

根据表7所示的结果,可以看出各省级地震局的官方微博在服务力、交互力、创作力及综合影响力得分方面差距明显。从整体上看具有不平衡性及两极分化性,例如河北省地震局和四川省地震局的官方微博在各方面指标得分均具较高水平,说明其微博运维管理较好,官方微博影响力较高,且具有借鉴性;反观综合影响力得分小于1的地震官方微博,在各方面指标得分均不高,说明其地震官方微博建设不足,存在运维方面问题,需要对地震微博运维的发展予以足够的关注。从各指标分值分布上来看,各指标得分为负数的占比较高,说明大部分地震微博影响力水平不高,尚有较大的提升空间。

3.2 地震官方微博影响力提升策略

由地震官方微博影响力综合得分公式可知,地震官方微博综合影响力水平主要受服务力、交互力及创作力水平三方面制约,三者水平的提升与否直接关系到综合影响力的大小,故可以根据本文构建的地震官方微博影响力评估指标体系(图1)和影响力得分结果(表7),结合对地震微博服务力、交互力、创作力得分情况靠前的地震局官方微博的分析,提出切实可行的微博影响力提升策略。

3.2.1 服务力提升策略

服务力指标对地震官方微博影响力的方差贡献率达58.236%,对地震微博影响力贡献度最大。从地震微博服务力指标得分排名来看(表7),前五名分别是河北省、四川省、新疆、北京市、陕西省地震局的官方微博。这五家地震官方微博在服务力方面表现优秀,其微博更新频率高,在发布震情信息服务和地震科普知识服务方面取得了较好的传播效果,并且长期稳定的地震服务信息发布量形成了可观的累积规模化效应,对读者产生积极的影响作用,不仅可以留住已有粉丝,还可吸引更多读者关注,使粉丝数量不断增加,形成微博吸引粉丝良性循环,微博影响力不断增强。因此可借鉴以上分析,提出地震官方微博服务力提升策略:①找准自身服务定位,保持地震微博活跃度,适当提高地震服务信息更新频率;②挖掘受众对地震信息的需求,分析其阅读习惯,适时调整发布的微博服务信息形式及风格,提高信息质量。

3.2.2 交互力提升策略

交互力指标对地震官方微博影响力的方差贡献率达15.1%,包括微博评论数、转发数、点赞数等二级指标,反映用户与粉丝或受众之间的互动行为,对微博影响力提升具有关键作用。由表7可知,交互力得分较高的前五名分别为四川省、江苏省、辽宁省、河北省、北京市地震局官方微博。这五家地震官方微博推送的博文能够得到受众较好的反馈,同时能引起受众的共鸣。观察其发布的微博,在内容上多具趣味性、热点性;在形式上具多样性,包括动画、视频、音频、长图、文章等。较好的博文建设使用户与受众之间形成互动效应,表现为受众对博文的认可行为,对博文的关注及二次传播行为,对博文的深度关注及表态行为。鉴于以上分析,提出地震官方微博交互力提升策略:注重博文内容及形式建设,紧抓时事热点,结合热点问题多推送形式多样、时效性强、主题有趣、普及面广、具共情力的信息。

3.2.3 创作力提升策略

创作力指标对地震官方微博影响力的方差贡献率达8.407%,主要通过微博原创率来体现。据表7,河北省、四川省、北京市、新疆、江苏省地震局的官方微博在创作力指标方面得分较高。这五家地震微博重视原创博文内容,评估期间微博原创率分别为90.4%、88.6%、

84.7%、82.8%、82.3%,创作水平较高,主要以推送自己创作的系列地震科普博文为主,并逐渐形成了地震微博品牌效应,进而提高了粉丝的忠诚度和粘度,对地震官方微博的影响力提升具有积极作用。鉴于上述分析,提出地震官方微博创作力提升策略:加强对地震微博原创内容的创作,打造体现自身特色的系列地震原创科普作品,树立自身地震微博品牌形象。

4 结论

本文以我国地震部门工作性质以及行业特点为前提,选取地震系统 30 个省级地震官方微博为研究样本,采用主成分分析法构建了地震官方微博影响力评估指标体系,并对其微博影响力进行了实证分析。主要结论如下:

(1) 本文建立的地震官方微博影响力评估指标体系覆盖了地震微博服务功能、内容形式、互动推广及博文建设等方面,能够全面系统地对地震微博平台进行考核,可为目前运行的各个地震微博平台提供科学的评价参考依据。

(2) 在本文构建的地震官方微博影响力评估指标体系中,地震微博的服务力对微博综合影响力的贡献率最高,其次分别为交互力和创作力。

(3) 本文在定量评价 30 个地震官方微博的各主成分指标得分的基础上,发现地震官方微博的综合影响力得分水平受服务力、交互力及创作力指标得分的影响,并对地震官方微博服务力、交互力及创作力的提高提出了有针对性的提升策略。

参考文献

- 曹鑫,阮娴静,2020. 基于因子分析法的我国医药企业创新发展能力评价研究. 中国药房,31(16):1931~1937.
- 洪增林,李永红,张玲玉,等,2020. 一种基于主成分分析法的区域性地质灾害危险性评估方法. 灾害学,35(1):118~124.
- 胡媛,韦肖莹,王灿,2017. 微博信息质量评价指标体系构建研究. 情报科学,35(6):44~50.
- 李勇,龚小芳,惠鸿曜,等,2016. 政务微博条件下的政民交互度评价指标体系构建. 重庆大学学报(社会科学版),22(4):172~179.
- 李志恒,宋金龙,权腾龙,等,2020. 基于 WCI 指数的地震政务微信公众号影响力分析. 防灾科技学院学报,22(2):83~90.
- 李志宏,庄云蓓,2016. 基于 PageRank 算法的双维度微博用户影响力实时度量模型. 系统工程,34(2):128~137.
- 刘健,毕强,李瑞,2016. 微博舆情信息传播效果评价指标体系构建研究——基于模糊数据包络分析法. 情报理论与实践,39(12):31~38.
- 刘清,彭赓,吕本富,2014. 基于主成分分析法的微博影响力评估方法及实证分析——以“新浪微博”为例. 数学的实践与认识,44(4):49~56.
- 齐超,陈鸿昶,于洪涛,2014. 基于用户行为综合分析的微博用户影响力评价方法. 计算机应用研究,31(7):2004~2007.
- 吴玉如,2013. 地震部门微博客应用探讨. 灾害学,28(3):185~190.
- 闫晓美,梁向军,张正霞,等,2019. 我国地震部门微博社会网络分析. 中国地震,35(2):399~407.
- 杨长春,王睿,2018. 基于 H 指数的政务微博影响力研究. 现代情报,38(3):110~115,123.
- 张绍武,尹杰,林鸿飞,等,2015. 基于用户分析的微博用户影响力度量模型. 中文信息学报,29(4):59~66.
- 张雪梅,王友翠,2020. 基于投入产出分析的政务微博舆情信息传播效率评价研究. 情报科学,38(5):43~48.
- 张颖超,薛伟莲,2020. 基于主成分分析的辽宁省旅游区划研究. 生产力研究,(4):62~64,69.
- 朱建平,2006. 应用多元统计分析. 北京:科学出版社.
- James F C, McCulloch C E, 1990. Multivariate analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box? Annu Rev Ecol Syst, 21:129~166.
- Kwak H, Lee C, Park H, et al, 2010. What is Twitter, a social network or a news media. In: Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web. Raleigh: ACM.

- Lee C, Kwak H, Park H, et al, 2010. Finding influentials based on the temporal order of information adoption in twitter. In: Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web. Raleigh: ACM, 1137~1138.
- Robertson M P, Caithness N, Villet M H, 2001. A PCA-based modelling technique for predicting environmental suitability for organisms from presence records. *Divers Distribut*, **7**(1~2): 15~27.
- Tang P, Zhang H D, Ye T H, et al, 2018. A novel method for chemistry tabulation of strained premixed/stratified flames based on principal component analysis. *Appl Math Mech*, **39**(6): 855~866.
- Yousefi F, Amoozandeh Z, 2017. A new model to predict the densities of nanofluids using statistical mechanics and artificial intelligent plus principal component analysis. *Chin J Chem Eng*, **25**(9): 1273~1281.

Evaluation of the Influence of Governmental Earthquake Micro-blog Based on Principal Component Analysis

Li Zhiheng¹⁾ Li Hong¹⁾ Cui Zhaowen¹⁾ Quan Tenglong¹⁾ Zhong Puyu¹⁾
Cui Huawei¹⁾ Yu Jiangwei²⁾

1) Shandong Earthquake Agency, Jinan 250014, China

2) Information Center of Ministry of Natural Resources, Beijing 100037, China

Abstract With the rapid development of the size of government micro-blog users and its influence, the function of governmental earthquake micro-blog communication platform has become more and more important. In this paper, under full consideration of the characteristics of the seismic sector, we collected the information from 30 governmental earthquake micro-blogs, and used the principal component analysis (PCA) to analyze the main influence of three kinds of governmental earthquake micro-blog indicators. We have established an evaluation index system for the influence of earthquake official micro-blog, in which the indexes include principal component of service force, principal component of interaction force and principal component of creation force. We have calculated the principal component of seismic micro-blog influence index score and the composite score. Finally, based on the score, we proposed a feasible strategy to improve the influence of the governmental earthquake micro-blogs.

Keywords: Earthquake; Micro-blog; Principal component analysis; Influence; Evaluation system