

时空分异视角下非常规突发事件网络舆情演化研究^{*}

——以“上海 12.31 踩踏事件”为例

刘国巍¹ 程国辉¹ 姜金贵²

(1. 桂林航天工业学院工商管理系 桂林 541004;

2. 哈尔滨工程大学 经济管理学院 哈尔滨 150001)

摘要 网络舆情作为非常规突发事件信息扩散的有效工具,明晰其时间和空间演化规律,有利于监控非常规突发事件网络舆情,降低非常规突发事件次生危害风险。基于搜索引擎关注度数据的连续和聚类特性,运用最优分割理论和 Moran's I 指数构建非常规突发事件网络舆情演化模型,并以“上海 12.31 踩踏事件”为例进行实证研究,据此揭示非常规突发事件网络舆情演化的时空分异规律。

关键词 非常规突发事件 网络舆情 舆情演化 时空分异 踩踏事件

中图分类号 G203

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2015)06-0126-05

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2015.06.023

On the Evolution of the Unconventional Emergency Network Public Opinion from the Perspective of Spatial-temporal Differentiation — Taking “Shanghai 12.31 Stampede” as an Example

Liu Guowei¹ Cheng Guohui¹ Jiang Jingui²

(1. Guilin Aerospace Industry Institute, Guilin 541004;

2. School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin 150001)

Abstract Network public opinion is an effective tool for information diffusion of unconventional emergency, and clarifying its time and space evolution law is beneficial for monitoring the unconventional emergencies network public opinion and reducing the secondary risks. This paper uses the optimal segmentation theory and Moran's I index to construct the unconventional emergencies network public opinion evolution model based on the continuity and clustering characteristics of search engine concern data. Then by taking “the 12.31 Shanghai Stampede” incident as an example to conduct the empirical research, the spatial-temporal differentiation law of unconventional emergencies network public opinion evolution is identified.

Key words unconventional emergency network public opinion opinion evolution; spatial-temporal differentiation the stampede incident

0 引言

非常规突发事件是指前兆不充分,潜在次生衍生危害和破坏性严重,采用常规管理方式难以应对处置的突发事件,具有爆发性(难预测)、演变不确定性和群体扩散性特征,更容易引起社会关注。互联网作为当前社会群体交流和信息扩散的主要工具,为非常规

突发事件信息的传播提供了条件。网络舆情信息成为非常规突发事件应急管理决策的关键变量,明晰网络舆情演化规律,有利于政府规避社会恐慌等非常规突发事件次生危害风险。因此,开展基于社会关注视角的非常规突发事件网络舆情的演化研究是十分必要的。

目前,关于非常规突发事件网络舆情的相关研究

收稿日期:2015-02-09

修回日期:2015-03-13

基金项目:教育部人文社会科学青年基金项目“社会化媒体环境下非对称性危机事件的演化仿真研究”(编号:13YJCZH062)研究成果之一。

作者简介:刘国巍(1985-),男,博士,讲师,研究方向:危机管理、网络舆情、空间计量;程国辉(1984-),男,助教,研究方向:电子商务、网络舆情;姜金贵(1980-),男,副教授,研究方向:危机管理、决策支持系统与仿真。

主要集中于状态模型(尖点突变、超网络)^[1-2]、作用功能^[3-4]等方面,而突发事件网络舆情演化的研究则主要集中于个体与群体行为(意见领袖、网民群体)^[5-6]、动力模型(微分方程、智能仿真)^[7-8]、演变机制^[9]等,鲜有学者研究非常规突发事件网络舆情演化的相关问题。如徐敬宏等(2010)以非常规突发事件从酝酿到爆发再到演化为生命周期,探讨非常规突发事件中网络舆情的生成过程以及针对网络舆情所进行的应急管理^[10]。可见,非常规突发事件网络舆情演化的研究主要集中于演化阶段(时间)特征的定性分析方面,缺少基于演化数据连续和聚类特性的相应(时间和空间)定量研究(网络舆情研究中也相对不足)。

同时,非常规突发事件网络舆情测度指标的构建成为学者们研究的热点问题,如张一文等(2011)构建了事件舆情爆发力、媒体影响力、网民作用力和政府疏导力等指标衡量和评价非常规突发事件网络舆情热度^[11];黄卫东等(2014)则构建了报道量、回帖数、子话题等文本特征指标开展舆情情感深度挖掘^[12],但这些指标过于细化、层级较多且统计难度较大,往往需要专业的网页信息提取工具(如GooSeeker)长时间监测和计算,不利于非常规突发事件网络舆情演化的及时研究;而陈涛等(2013)在研究中提出运用搜索引擎用户关注度能够直接、有效地反映网民针对非常规突发事件的主动搜索行为观点,准确揭示非常规突发事件网络舆情的演化规律^[13]。2006年百度搜索引擎正式推出百度指数这一搜索引擎用户关注度数据分析功能模块,它能形象地反映网民关注非常规突发事件的变化趋势。因此,本文使用百度搜索引擎关注度测度非常规突发事件网络舆情的演化。

基于此,本文以非常规突发事件网络舆情演化的时空定量研究为切入点,在已有演化阶段定性分析的基础上,考虑搜索引擎关注度数据的连续性,首次运用最优分割算法实现非常规突发事件网络舆情演化的时间定量研究;然后,基于非常规突发事件网络信息扩散的地理集聚现象,考虑搜索引擎关注度数据的聚类性,运用空间计量学中的Moran's I指数实现非常规突发事件网络舆情演化的空间定量分析;最后,以上海12.31踩踏事件为例开展实证研究,剖析其时空分异规律,据此为相关政府部门提出有效引导非常规突发事件网络舆情演化的对策。

1 相关理论介绍

1.1 非常规突发事件网络舆情演化的时空内涵
非常规突发事件的前兆不充分和爆发性,使得非常规突发事件的发生难以预测,较容易造成社会恐慌,较小的信息波动便会引起社会大众极大的行为涨落,扰乱

社会秩序。因此,针对非常规突发事件的管理,要有效“防治结合”,不仅关注事件本身(事前和事中)的运作规律,预防其再次发生,更要研究非常规突发事件(事中和事后)信息的扩散规律,规范治理事件的跟踪信息。与此同时,互联网因其具有及时性、便利性、个性化而替代报纸、杂志、新闻、广播等公众媒体成为非常规突发事件信息传播的最主要工具。然而,互联网与公众媒体之间的最大区别是其具有主观能动性,即社会大众可自行对事件信息进行编码,这使得非常规突发事件的信息扩散成为一把“双刃剑”。上述带有主观能动性的“互联网中的信息”扩散现象被学者们称之为“网络舆情”演化。

动态系统论中将“时间演化”界定为系统随着时间而递进的过程。同时,诸多国内外学者运用“生命周期阶段”描述网络舆情系统动态演化的进化、退化过程^[7,9-10]。因此,本文界定非常规突发事件网络舆情时间演化,是指网民对非常规突发事件的(搜索引擎)关注度(或热度)等测度指标随着时间的推移而发生的方向性变化过程,以递进的“不同生命周期阶段为演化刻度”。而新经济地理学派则认为空间是事物存在的一种客观形式,是事件之间一种关联关系的聚合形态。任何相对空间(网络关系)的存在都是以绝对空间(地理边界)为基础的,即社会大众互联网关系是在一定地理(空间)区域内依据亲缘、社交等关联关系而集聚形成的。因此,本文认为网络舆情演化同样存在空间集聚现象,并界定非常规突发事件网络舆情空间演化是某一地理区域及其邻域内,能够反映网民对非常规突发事件的(搜索引擎)关注度(或热度)等测度指标随地理边界扩张而发生的空间依赖和集聚过程,以空间关联度为演化刻度。

1.2 最优分割的引入
非常规突发事件网络舆情时间演化是一个连续的过程,该过程中测度网络舆情的搜索引擎关注度数据也必然是连续的,故运用连续的搜索引擎关注度数据能够划分网络舆情演化的有序递进阶段。目前,学者们主要从定性视角出发,基于统计描述和证据推理方法划分非常规突发事件网络舆情时间演化的生命周期阶段^[9-10],相应的定量研究较少且主要集中于复杂网络仿真模型的构建与模拟^[14-15],缺少相应的统计推断和实证定量模型的研究。

然而,地质科学、水文科学、信息系统等自然科学领域的学者们对有序递进阶段划分的研究却相对较为成熟,并基于数据连续聚类特性开发了最优分割理论和算法,有效解决了时间有序分割的判据问题^[16],为非常规突发事件网络舆情时间演化定量模型的构建奠定了基础。最优分割(Fisher)算法的基本原理是在不打破时间序列的基础上,利用测度数据的离差平方和

作为有序聚类(分割)的直径,通过遍历划分求得各类总离差平方和并比较选取其中最小值,此时的分割结果为最优有序递进阶段。因此,本文基于搜索引擎关注度时序数据,运用最优分割理论解决非常规突发事件网络舆情有序分割问题,划分网络舆情时间演化的有序阶段。

1.3 Moran's I 指数的引入 20 世纪末,克鲁格曼(Krugman)发表的新经济地理学著作在经济学界产生了重大影响,推动了空间集聚研究。随后,詹姆斯(James)等学者结合地理信息系统(GIS)的发展创建了空间计量学理论,实现了空间集聚的定量化研究。然而,受信息全球化和互联网无边界论的影响,在网络舆情领域鲜有学者研究信息扩散的空间集聚现象,而我国学者陈涛等(2013)则认为突发热点事件被关注的地区属性,往往与该热点事件所在地理位置以及事件涉及的关联地区有关^[13]。探索性空间数据分析作为空间计量学的核心功能,是一种具有识别功能的空间数据分析方法,主要用于探测一些变量的空间关联性和集聚现象^[17]。非常规突发事件网络舆情搜索引擎关注度作为网络舆情空间演化的核心变量,也将存在一定的空间关联集聚现象。

Moran's I 指数是最早应用于检验空间关联性和集聚问题的探索性空间分析指标,被广泛应用于区域经济增长^[18]、产业演化^[19]等经济管理领域。通过测度全局 Moran's I 指数,可以揭示区域内全部地域单元非常规突发事件网络舆情的空间集聚程度(0~1 之间),该指数越大则空间集聚程度越高;而通过测度局部 Moran's I 指数,能够度量区域内某地域单元和其周围地域单元之间的关联性,从而有效划分区域内不同地域单元间非常规突发事件网络舆情的局部空间集聚区域,该指数为正则表示一个高的(或低的)非常规突发事件网络舆情搜索引擎关注度值被周围地域高(或低)关注度值所包围,而该指数为负则表示一个高的(或低的)关注度值被周围地域低(或高)关注度值所包围。由此可见,当局部 Moran's I 指数 > 0 时,非常规突发事件网络舆情的局部空间集聚区域应该包括“高一高”和“低—低”两个集聚区,且考虑这两个集聚区的数据分布特性(相似但不相同),本文将形象命名为“高峰型”空间集聚区和“低谷型”空间集聚区。

2 时空分异视角下非常规突发事件网络舆情演化模型

2.1 基于最优分割理论的网络舆情时间演化模型

设非常规突发事件网络舆情演化测度数据为 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, x_j 表示第 j 期计算得到的网络舆情演化的搜索引擎关注度值。

具体的非常规突发事件网络舆情时间演化阶段划分过程如下:

①数据标准化

将矩阵 X 中的元素 x_j 利用公式 1 标准化为 Z_j , 得到标准化矩阵 $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$ 。

$$Z_j = (x_j - \min\{x_i\}) / (\max\{x_i\} - \min\{x_i\}) \quad (1)$$

②计算变差矩阵

设某一时间段 $[a, b]$ 内的标准化矩阵分布为 $\{Z_a, Z_{a+1}, \dots, Z_b\}$, 该段内部搜索引擎关注度数值之间的差异为:

$$d_{ab} = \sum_{\alpha=a}^b [Z_{\alpha} - \bar{Z}(a, b)]^2 \quad \text{且} \quad \bar{Z}(a, b) = (\sum_{\alpha=a}^b Z_{\alpha}) / (b - a + 1) \quad (2)$$

于是当矩阵 Z 划分为 k 段时, 得到变差矩阵 $D = (D_1, D_2, \dots, D_k)$, 且 $D_i = [d_{ab}]$, $i = 1, \dots, k$ 。

③进行最优分割

令 $P(n, k)$ 表示将矩阵 Z 中 n 个连续搜索引擎关注度值划分为 k 段。

当 $k = 2$ 时, 可以通过公式 3 所示的目标函数求得最优分割点。

$$e[P(n, 2)] = \min_{2 \leq j \leq n} \{D(1, j-1) + D(j, n)\} \quad (3)$$

当 $k = 3$ 时, 则可以通过公式 4 所示的目标函数求得最优分割点。

$$e[P(n, 3)] = \min_{2 \leq i < j < k \leq n} \{D(1, i-1) + D(i, j-1) + D(j, n)\} = \min_{3 \leq j \leq n} \{P[(j-1, 2)] + D(j, n)\} \quad (4)$$

依此类推, 可以得到网络舆情时间演化阶段划分为 k 段的通用目标函数公式:

$$e[P(n, k)] = \min_{k \leq j \leq n} \{e[P(j-1, k-1)] + D(j, n)\} \quad (5)$$

利用逆推法求解公式 5, 可以得到 $k-1$ 个阶段划分的最优分割点。

④确定最优分段数

由于最优分割法没有给出确切的分段数, 故可以采用比值法确定最优的 k 值:

$$a = e[P(n, k)] / e[P(n, k+1)] \quad (6)$$

计算比值 a , 该值越大说明分成 $k+1$ 段比分成 k 段的效果越好, 且 a 值接近于 1 时表明无需再细分。

⑤分段结果检验

最适宜的分段数必须使分割结果通过 F 检验, 对于已划分的 k 分段结果需要运用如下公式计算 F 检验值:

$$F = \frac{\sum_{j=1}^n [Z_j - \bar{Z}(1, n)]^2 - e[P(n, k)]}{e[P(n, k)] / (n - k)} \quad (7)$$

若上述 F 检验值大于给定的显著性水平则通过检

验,说明网络舆情时间演化过程划分为 k 段效果明显,所求得的 $k-1$ 个最优分割点为有效分割点。

2.2 基于 Moran's I 指数的网络舆情空间演化模型 本文构建如下的全局和局部非常规突发事件网络舆情搜索引擎关注度 Moran's I 指数,探究网络舆情全局和局部空间演化的集聚现象:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (8)$$

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (9)$$

其中, I 为全局 Moran's I 指数, I_i 为地域单元 i 的局部 Moran's I 指数; n 是研究区域内地域单元总数, ω_{ij} 是空间权重矩阵的元素值, x_i 是地域单元 i 的非常规突发事件网络舆情搜索引擎关注度值。

3 实证研究——以“上海 12.31 踩踏事件”为例

2014 年 12 月 31 日晚 23 时 35 分许,上海市黄浦区外滩陈毅广场发生群众拥挤踩踏事故,致 35 人死亡,43 人受伤。该事件具有典型的非常规突发事件特征,其发生后相关信息在互联网上迅速传播,引起了社会大众的广泛关注。为了分析“上海 12.31 踩踏事件”演化的时空分异规律,本文利用百度搜索引擎确定该事件的网络舆情关注度指数——百度指数,得到 2014 年 12 月 30 日~2015 年 01 月 25 日的 27 天网络舆情演化测度数据 $X = [167, 162, 54288, 35745, 19629, 12045, 6048, 4348, 3325, 2373, 1719, 1516, 1742, 1625, 1639, 1424, 1303, 1044, 881, 1078, 953, 838, 3361, 2096, 1139, 797, 877]$ 。运用 MATLAB7.0 软件将上述网络舆情演化 X 的数据标准化为矩阵 $Z = [0.0001, 0, 1.0000, 0.6574, 0.3597, 0.2195, 0.1087, 0.0773, 0.0584, 0.0408, 0.0288, 0.0250, 0.0292, 0.0270, 0.0273, 0.0233, 0.0211, 0.0163, 0.0133, 0.0169, 0.0146, 0.0125, 0.0591, 0.0357, 0.0181, 0.0117, 0.0132]$,且通过公式 2 计算得到 X 的变差矩阵 D ,据此可以确定不同分段数 K 下的非常规突发事件网络舆情搜索引擎关注度的变差极小值(如表 1 所示)。

表 1 不同分段数 K 下的网络舆情变差极小值及最优分割点

K 值	分割点数	变差极小值	最优分割点
1	1	1.0001	2(2014 年 12 月 30 日)
3	2	1.3480	2.5(2015 年 1 月 3 日)
4	3	1.3947	2.5、22(2015 年 1 月 20 日)

注释: 由于本文数据较少(只有 27 组),故设定最大分段数为 4。

对于可能存在的不同分段数,需要利用公式 6 确定网络舆情的最优分段数,计算得到 $a_{23} = 1.0001/1.3480 = 0.74191 < a_{34} = 1.3480/1.3947 = 0.96651$,故认为网络舆情演化的最优分段数越大越好可能为 3 和 4,且将 $K=3$ 和 $K=4$ 时的变差极小值代入公式 3,得到 F 值分别为 0.10712 和 0.36024,均小于显著性水平为 0.05 时的检验值(3.028),但 $K=4$ 时的 F 值更接近检验值。因此,可以判断“上海 12.31 踩踏事件”网络舆情的时间演化路径应该划分为四个阶段(如图 1 所示):

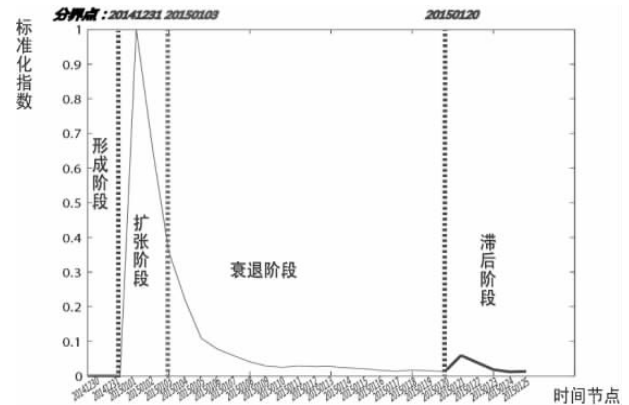


图 1 上海 12.31 踩踏事件网络舆情时间演化路径

①形成阶段(2014 年 12 月 30 日~2014 年 12 月 31 日)。该阶段非常规突发事件爆发且网络舆情刚刚形成,只有少数具有非常规突发事件“早期”意识的社会大众关注“以往”的踩踏事件。此时的网民成员多为科学研究型、法律和道德敏感型群体,这些人多是为了开展监测衍生舆情工作、知晓踩踏事件而搜索相关信息。②扩张阶段(2014 年 12 月 31 日~2015 年 01 月 03 日)。该阶段非常规突发事件网络舆情呈“脉冲式”迅速增长趋势,多数网民通过互联网平台获悉踩踏事件相关信息并发表个人评论,加速了突发事件网络舆情传播的广度和深度。此时的网民成员多为具有“羊群效应”的舆情信息跟随者,其主要基于权利(成为意见领袖)、成就等内源性动机和利益、好奇等外源性动机而知晓、了解和参与踩踏事件的信息扩散。③衰退阶段(2014 年 01 月 03 日~2015 年 01 月 20 日)。该阶段非常规突发事件网络舆情呈时间“幂律衰减”分布,具有典型的网络关注长尾特征,即当踩踏事件关注的机会成本较高时,多数网民会大幅降低其关注投入。此时剩余关注的网民成员因其具有“路径依赖性”而产生行为惯性,会有意或无意识地继续关注和监测舆情。④滞后阶段(2015 年 01 月 20 日~2015 年 01 月 25 日)。该阶段非常规突发事件网络舆情呈小幅度的“脉冲式”增长趋势,此时的网民成员多为监测衍生舆情的科学研究和政府工作人员及了解踩踏事件的信息关注滞后人员,这些人更容易完成非常规突

事件的经验总结工作。

在分析网络舆情时间演化的基础上,本文同样利用百度搜索引擎确定我国大陆31个省、直辖市、自治区的“上海12.31踩踏事件”网络舆情关注度指数,据此进行该事件网络舆情演化的空间集聚分析。运用GEODA软件,按照公式8、公式9得到如图2所示的上海12.31踩踏事件网络舆情演化(中国大陆)空间集聚效应。

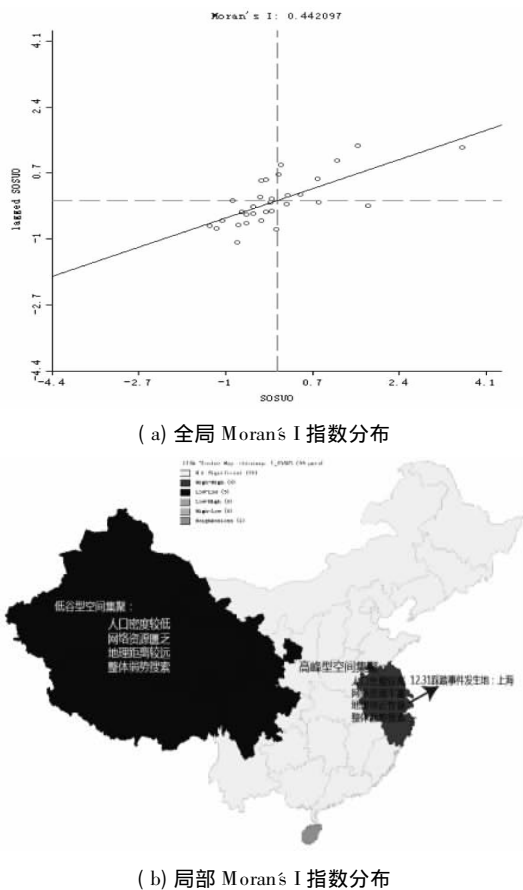


图2 基于中国大陆的上海12.31踩踏事件网络舆情演化空间集聚效应

由图2(a)可知,上海12.31踩踏事件网络舆情在我国大陆地理区域内的全局 Moran's I 指数为0.442097,表明该事件在我国大陆的互联网传播环境中具有一定的空间集聚效应且集聚程度中等偏下,可知国家政府对大陆地域整体网络舆情的监控具有一定的指导作用,但降低空间高集聚度的不利因素也将影响国家政府对网络舆情的正确引导。由图2(b)可知,上海12.31踩踏事件网络舆情的局部 Moran's I 指数存在 >0 和 <0 两种情况,且该突发事件网络舆情在我国大陆区域内形成了“高峰型”空间集聚和“低谷型”空间集聚两个局部空间集聚区域。其中,“高峰型”空间集聚区主要集中于上海12.31踩踏事件发生地上海市及江苏、安徽、浙江3个毗邻省份,呈现了较高的网络舆情关注度。可见,非常规突发事件发生地邻近地区

具有“高峰型”空间集聚特征。而“低谷型”空间集聚区主要集中于距离上海12.31踩踏事件发生地较远的新疆、西藏、甘肃、青海、宁夏、陕西6省(自治区),呈现了较低的网络舆情关注度。可见,距离非常规突发事件发生地较远的西部地区具有“低峰型”空间集聚特征。同时,对比上述两个集聚区发现,“高峰型”空间集聚区人口密度较高、网络资源丰富、整体强势搜索(人们更关心周围发生的事件),而“低谷型”空间集聚区人口密度较低、网络资源匮乏、整体弱势搜索,由此可知人口基数、流动性及综合素质、网络基础设施建设等外生变量对(我国大陆)非常规突发事件网络舆情空间集聚具有较强的正向作用。

4 结论与对策

非常规突发事件网络舆情演化既是政府部门监测和治理网络舆情所面临的现实问题,又是国内外网络舆情和应急管理研究领域的新问题。为了深入研究非常规突发事件网络舆情演化规律,本文以搜索引擎关注度为演化测度指标,以递进的生命周期阶段和空间关联度为时间、空间演化刻度,运用最优分割理论和空间计量学中的 Moran's I 指数构建非常规突发事件网络舆情演化模型,并以“上海12.31踩踏事件”为例进行实证研究,得到如下结论: a. 非常规突发事件网络舆情演化可分割为形成、扩张、衰退和滞后四个有序阶段; b. 非常规突发事件网络舆情演化具有一定的全局空间集聚效应(全局 Moran's I 指数为0.44); c. 非常规突发事件网络舆情演化具有(发生地邻近地区)高峰型空间集聚和(西部地区)低谷型空间集聚双重局部空间计量效应。

“空间—时间”是揭示事物(系统)生存和发展的两种基本刻度。非常规突发事件网络舆情演化作为一个时间和空间渐变的系统过程,既要明晰其时空分异规律,也要研究其时空混合结构。因此,本文从时空双重定位视角提出“上海12.31踩踏事件”网络舆情演化的相关对策与建议: a. 非常规突发事件网络舆情演化具有时间相对性,政府部门应在不同的时间阶段采取不同的舆情演化对策和政策,如形成阶段的“公布和问责”、扩张阶段的“引导和监督”、衰退阶段的“规范和维护”、滞后阶段的“信任和预防”,以提升网络舆情演化的有序性; b. 非常规突发事件网络舆情演化也具有空间相对性,政府部门应在不同时间阶段定位的基础上,尽量完善网络舆情空间集聚优化机制,如利用惩罚机制规避网络信息传播者的机会主义行为,正确引导扩张阶段“高峰型”空间集聚区网民的舆论,并加强形成阶段“低谷型”空间集聚区网络平台的基础设

(下转第150页)

- [31] Odair Farias. The Logistic Innovation on Approach and the Theory of Problem Solving [J]. The TRIZ Journal, 2006(1).
- [32] 文竹, 文宗川, 张永正. 基于 TRIZ 物场分析的管理创新方法[J]. 大连理工大学学报: 社会科学版, 2012(4): 12-16.
- [33] 张亚强. 基于 TRIZ 的分离原理在管理创新中的运用[J]. 科技管理研究, 2011(18): 128-131.
- [34] 张亚强. 将创新工具集成为系统的创新过程——基于 TRIZ/ARIZ 的管理创新方法[J]. 科技管理研究, 2011(10): 6-8, 25.
- [35] 胡建伟. 基于 TRIZ 物-场分析方法的管理创新研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2012.
- [36] SODERLIN Pentti. Thoughts on Substance-field Models and 76 Standards Do We Need all of the Standards [J/OL]. [2007-07-01]. <http://www.triz-journal.com/archives/2003/03/ff/06.pdf>.
- [37] 王华, 潘进程. TRIZ 理论在医院管理创新中的应用与探索[J]. 江苏科技信息, 2013(16): 22-24.
- [38] 雷大力. TRIZ 创新理论引入软件项目管理研究[J]. 科技管理研究, 2006(2): 107-109.
- [39] 张炜达. 基于 TRIZ 理论的餐饮服务业创新[J]. 企业经济, 2014(7): 114-118.
- [40] 冯凯. 基于 TRIZ 分离原理的城市管理应用研究[J]. 现代营销: 学苑版, 2012(11): 244-245.
- [41] 谷斌, 欧阳玉湘, 梁雪梅. 基于 TRIZ 理论的企业商业模式创新研究[J]. 自然辩证法研究, 2010(7): 89-93.
- [42] 曾令卓, 黄家良, 谷斌. 基于 TRIZ 矛盾矩阵的物流模式创新研究——以 B2C 电子商务为背景[A]. 传承、创新、智慧与合作: 首届物流工程国际会议论文集(一) [C] 2012: 4.
- [43] 李建华, 姜永海. 利用 TRIZ 物理冲突原理实现企业商业模式创新[A]. 第12届全国信息管理与工业工程学术会议论文汇编[C] 2008: 5.
- [44] 杨雷. 基于物-场模型的商业模式创新探讨[J]. 商业时代, 2012(11): 33-34.
- [45] Uschold M, King M, Moralee S, et al. The enterprise ontology[J]. The Knowledge Engineering Review, 1998, 13(1): 31-45.
- [46] Gruninger M, Atefi K, Fox M S. Ontologies to Support Process Integration in Enterprise Engineering[J]. Computational and Mathematical Organization Theory, 2000, 6(4): 381-394.
- [47] 李勇, 张志刚. 领域本体构建方法研究[J]. 计算机工程与科学, 2008(5): 129-131.
- [48] 韩捷, 向阳. 本体构建研究综述[J]. 计算机应用与软件, 2007, 24(9): 21-23.
- [49] Gennari J H, Musen M A, Fergerson R W, et al. The Evolution of Protégé: an Environment for Knowledge-based Systems Development [J]. International Journal of Human Computer Studies, 2003, 58(1): 89-123.
- [50] 邱均平, 杨强, 楼雯. 资源本体构建理论与实证研究[J]. 情报理论与实践, 2014(5): 1-6.
- [51] 张波涛, 代晏, 顾进广. 面向工业消防决策的本体构建[J]. 计算机应用与软件, 2014(3): 31-35.
- [52] Thomas R, Gruber. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing [EB/OL]. [2013-07-25]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.89.5775&rep=rep1&type=pdf>.
- [53] 宋晓雯. 基于骨架法的企业本体构建方法改进[J]. 经济论坛, 2010(7): 204-208.

(责编: 刘影梅)

(上接第130页)

施建设, 以保证网络舆情的有效信息扩散。

参考文献

- [1] 谌楠, 王恒山, 武澎. 基于尖点突变的非常规突发事件网络舆情状态的研究[J]. 电子政务, 2012(12): 70-75.
- [2] 刘怡君, 马宁, 李倩倩. 非常规突发事件中社会舆论的超网络建模与态势预测[J]. 中国应急管理, 2014(7): 14-21.
- [3] 徐敬宏, 宫哲, 李慧慧. 非常规突发事件中网络舆情的作用分析——以“邓玉娇案”为例[J]. 学习与实践, 2010(7): 78-82.
- [4] 张一文, 齐佳音, 马君. 网络舆情与非常规突发事件作用机制——基于系统动力学建模分析[J]. 情报杂志, 2010, 29(9): 1-5.
- [5] 姜珊珊, 李欲晓, 徐敬宏. 非常规突发事件网络舆情中的意见领袖分析[J]. 情报理论与实践, 2010, 33(2): 101-104.
- [6] 强韶华, 吴鹏. 突发事件网络舆情演变过程中网民群体行为仿真研究[J]. 现代图书情报技术, 2014(6): 71-78.
- [7] 兰月新, 邓新元. 突发事件网络舆情演进规律模型研究[J]. 情报杂志, 2011, 30(8): 47-50.
- [8] 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.
- [9] 易承志. 群体性突发事件网络舆情的演变机制分析[J]. 情报杂志, 2011, 30(12): 6-12.
- [10] 徐敬宏, 李欲晓, 方滨兴. 非常规突发事件中网络舆情的生成及管理[J]. 当代传播, 2010(4): 41-43.
- [11] 张一文, 齐佳音, 方滨兴. 非常规突发事件网络舆情热度评价体系研究[J]. 情报科学, 2011, 29(9): 1418-1424.
- [12] 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.
- [13] 陈涛, 林杰. 基于搜索引擎关注度的网络舆情时空演化比较分析[J]. 情报杂志, 2013, 32(3): 7-16.
- [14] 任立肖, 张亮, 杜子平. 复杂网络上的网络舆情演化模型研究述评[J]. 情报科学, 2014, 32(8): 148-156.
- [15] 朱恒民, 苏新宁, 张相斌. 互联网舆情演化的动态网络模型研究[J]. 情报理论与实践, 2010, 33(10): 75-78.
- [16] 毕新华, 于宝君, 齐晓云. 中国企业信息系统宏观成长过程及阶段分析[J]. 情报科学, 2008, 26(2): 161-166.
- [17] 陈安宁. 空间计量学入门与 GeoDa 软件应用[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2014.
- [18] 徐勇, 马国霞, 郭腾云. 区域经济增长时空分异模拟方法——以京津冀都市圈为例[J]. 地理科学, 2007, 27(6): 749-755.
- [19] 翟仁祥, 李敏瑞. 中国海洋产业结构时空分异研究[J]. 数学的实践与认识, 2011, 41(19): 44-51.

(责编: 白燕琼)