

突发事件人群聚集场所的谣言传播模型

蔚 莹, 殷雁君

(内蒙古师范大学 计算机科学技术学院, 呼和浩特 010022)

摘 要: 为深入了解谣言传播规律, 提出一种适用于突发事件人群聚集场所的谣言传播模型。针对突发事件聚集个体的不同动机, 将聚集人群划分为 6 种不同状态, 并以个体的信任度、谣言接受度和社会恶劣认知度体现个体的特征, 同时分析闹事者占比、普通市民个体特征、事件处置方式等因素对谣言传播过程产生的影响。实验结果表明, 该模型的个体社会认知度和事件处置方式会影响谣言传播速度, 而初始传播者的占比和聚集人群的社会关系对谣言传播影响较小。

关键词: 谣言传播; 谣言态度; 个性特征; 社会认知; 人群聚集; 突发事件

开放科学(资源服务)标志码(OSID):



中文引用格式: 蔚莹, 殷雁君. 突发事件人群聚集场所的谣言传播模型[J]. 计算机工程, 2019, 45(9): 302-309, 315.

英文引用格式: WEI Ying, YIN Yanjun. Rumor propagation model for crowd-gathered place of emergency event[J]. Computer Engineering, 2019, 45(9): 302-309, 315.

Rumor Propagation Model for Crowd-Gathered Place of Emergency Event

WEI Ying, YIN Yanjun

(College of Computer Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China)

[Abstract] In order to understand the law of rumor propagation deeply, a rumor propagation model for crowd-gathered place of emergency event is proposed. According to the different motives of gathering individuals in emergencies, the gathering people are divided into six different states, and the individual's personality characteristics are reflected by the individual's trust, rumor acceptance and social bad cognition. At the same time, the model analyzes the influence of factors such as the proportion of troublemakers, personality characteristics of ordinary citizens, and ways of handling event on the process of rumor propagation. Experimental results show that the personality social cognition and event handling methods of the model can affect the speed of rumors, while the proportion of initial communicators and the social relationship of the gathering people have little effect on rumors.

[Key words] rumor propagation; rumor attitude; personality characteristics; social cognition; crowd gathering; emergency event
DOI: 10.19678/j.issn.1000-3428.0052196

0 概述

日常突发事件会在谣言的燃爆作用下演化为大规模群体暴力事件。对于群体暴力事件, 在事件发生后, 市民聚集围观的目的是想了解谣言信息, 在事件处置过程中, 若谣言无违背社会基本道德规范, 通常不会造成人群长时间聚集, 且事件也不会向暴力行为方向转化。这是在密集人群场所, 每天发生数以千计碰撞事件多数都没有发展为大规模群体事件的基本原因。因此, 分析突发事件聚集场所谣言传播机制和量化谣言传播过程, 对于预防群体事件发

生具有积极意义。

目前, 多数谣言传播模型都基于 SIR (Susceptible Infected Recovered Model) 模型^[1], 并且基于所研究问题在 SIR 基础上进行了发展和改进, 以能够更深入地反映谣言传播规律。从谣言传播参与者角度, 角色功能逐渐得到细分。例如, 文献[2]在传统 SIR 模型的基础上, 增加一类反对者群体, 建立 2 个新的谣言模型: SICR (Susceptible-Infective-Counterattack-Refractory) 谣言传播模型和 adjusted-SICR 谣言传播模型。文献[3]则针对在线社交网络谣言传播的特殊性, 将参与个体角色划分为 6 类, 从个体角度出

基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金(2014MS0614); 内蒙古自治区教育厅高等学校科学研究项目(NJSY13047)。

作者简介: 蔚莹(1995—), 女, 硕士研究生, 主研方向为社交、情感分析计算; 殷雁君, 教授。

收稿日期: 2018-07-24 修回日期: 2018-10-23 E-mail: ciccyj@163.com

发,分析个体心理、行为对谣言传播的影响。文献[4]从个体情绪视角对谣言进行定性分析,深入剖析谣言的产生机理。文献[5]引入个体对谣言传播的遗忘和记忆机制,提出SIHR模型。文献[6]考虑行为从众对谣言传播过程产生的影响。文献[7]提出CSR模型,分析社会加强效应在谣言传播过程中所发挥的作用。文献[8]在网络谣言传播过程的研究中,改进SIR模型,提出双S谣言传播模型S1S2IR。文献[9]充分考虑个体间亲密程度对谣言传播产生的影响,提出SI2R模型。在谣言管控方面,抑制谣言扩散的因素进一步细化。例如,文献[10]分析了谣言传播心理学机制和敌我双方对抗策略。文献[11]则从组织层面和员工层面入手,分析了组织凝聚力和情绪智力对谣言传播的抑制作用,并进行了仿真实验进行结论验证。文献[12]研究了在现实生活和虚拟网络中官方信息对谣言传播产生的影响。文献[13]探讨真实信息发布的作用,提出SIH谣言传播模型。

本文从日常突发事件人群聚集场所出发,研究突发事件演化过程中闹事者占比、市民个性特征、事件处置方式对谣言传播过程和人群聚集规模所产生的影响,从而为突发事件谣言传播和演化过程提供定量解释。

1 聚集人群

1.1 聚集人群个体差异

谣言传播作为社会群体心理行为,影响其传播过程的因素有很多。文献[14]将谣言影响因素归纳为个体因素、群体因素和情境因素。其中,个体控制感缺失和焦虑是影响个体相信谣言和传播谣言的重要因素。由于个体具有不同的人格特质、动机、价值观等特征,因此对同一谣言所产生的控制感和焦虑程度不同。群体因素则主要与群体认同和信任有关,谣言意味着在某种程度上信任的丧失。个体对谣言的态度与其所处的情境存在必然关系。个体对情境的恶劣认知,直接影响个体对谣言的判断能力,特别是在政府公信力不足、社会矛盾凸显时期,个体对谣言判断在一定程度上有所降低^[15]。

基于以上分析,本文从个体、群体、情境3个方面将影响突发事件聚集环境中个体接受和传播谣言的因素 InD 定义为谣言接受度、个体间信任度和社会恶劣认知度,则有:

$$InD = [Bid, Cid, Iid] \quad (1)$$

其中, Bid 为个体对他人的信任度,定义其为三元组,分别表示个体对普通市民、目的谣言传播者、目的谣言反对者的信任程度, $Bid = [b-c, b-m, b-s]$,其中, $b-c$ 表示个体对普通市民的信任度, $b-m$ 表示个体对目的谣言传播者的信任度, $b-s$ 表示个体对目的谣言反对者的信任度。信任度取值为0~1之间的任意实

数,取值越大,表示个体对其他个体越信任,个体越容易采纳谣言信息或反谣言信息,取值为1,表示个体无条件信任对方。若毫无信任可言,则信任度为0。 $Cid \in [0, 1]$ 为个体的谣言接受程度,用来表征个体自身个性。 Cid 值越大,个体越轻信他人,固执程度越低;反之, Cid 值越小,个体越固执,难以采纳他人信息。通常,在突发事件聚集环境,年轻个体谣言接受程度高于老年个体,更易于接受谣言并且传播谣言。 $Iid \in [0, 1]$ 为社会恶劣认知度,用来表征个体对当前社会环境的认知。 Iid 值越大,个体对当前社会环境认知越恶劣,个体越容易采纳谣言;反之, Iid 值越小,个体对当前社会环境认知越良好,个体越难采纳谣言。

1.2 谣言传播过程中的主体角色

基于聚集个体对谣言所持的态度和行为目的的不同,本文将突发事件演化过程中个体的角色细分为6类,具体定义如式(2)所示。

$$Agent = \{S, K, NI, SI, NS, SS\} \quad (2)$$

其中,未知者 S 表示未接触谣言的个体,旁观者 K 表示了解谣言但对所了解信息不做任何表态,是信息沉默者,普通谣言传播者 NI 表示传播谣言的普通个体,目的谣言传播者 SI 是事件的利益相关者和别有用心闹事者个体,其受内在利益的驱动,故意传播谣言,以达到个人目的,普通谣言反对者 NS 是传播反谣言信息的普通市民个体,目的谣言反对者 SS 表示事件处置者,如政府人员或警务人员。

结合传染病传播模型和突发事件聚集人群谣言传播的特点,定义聚集个体角色状态转变规则如下(如图1所示):

规则1 未知者 S 遇到传播个体,转变为旁观者 K 。

规则2 旁观者 K 如果具有较高社会恶劣认知度且对目的谣言传播者具有高信任度,秉持谣言态度高于其他普通谣言传播者的平均值,转变为普通谣言传播者 NI 。

规则3 旁观者如果具有较低的社会恶劣认知度和对目的谣言反对者的高信任度,且反谣言态度高于普通反谣言传播者态度的平均值,转变为普通谣言反对者。

规则4 普通谣言传播者 NI 遇到谣言反对者(SS, NS),以其轻信度和信任度为概率转变为旁观者 K 或普通谣言反对者。

规则5 普通谣言反对者 NS 遇到谣言传播者(SI, NI),若对谣言具有较高的认同度,则转变为旁观者 K 或普通谣言传播者。

规则6 目的谣言传播者 SI 遇到目的谣言反对者 SS ,若其谣言态度低于目的谣言反对者谣言态度的80%,以其对目的谣言反对者的信任度为概率成为普通的谣言传播者 NI 。

规则 7 目的谣言反对者 NS 在整个谣言传播过程中,不发生角色转变。

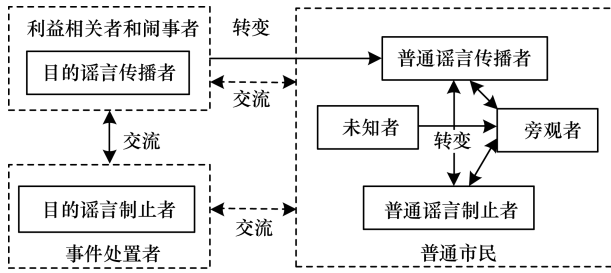


图 1 聚集个体行为状态转变示意图

2 突发事件的谣言传播模型

2.1 谣言态度分析

目前,主流谣言传播模型主要研究在谣言传播过程中参与主体角色的动态演化过程。其实,谣言也是一种信息,谣言传播过程可以看作是信息传播的过程。在谣言传播过程中,不仅要体现传播主体的角色变化,也要表明参与主体对谣言所秉持的相信态度。从突发事件聚集人群研究的角度来看,个体对谣言越深信不疑,越易于引发个体的社会不满情绪,越易于造成围观聚集,甚至因群体不满情绪宣泄而导致群体暴力行为产生。

基于以上分析,定义谣言态度 $R \in [-1, 1]$,其中: $R < 0$,表示对谣言信息的支持态度; $R > 0$,表示对谣言信息的反对态度。 R 的绝对值越大,说明聚集个体态度越坚决;反之, R 的绝对值越小,说明聚集个体态度越迟疑犹豫。

2.2 谣言传播模型

在突发事件人群聚集环境中,无论普通市民或者别有用心的闹事者,均将阐述自我对事件的看法。在彼此的信息交互过程中,个体因采纳他人言论而发生对事件态度和看法的转变。事件处置者以制止谣言传播为责任,其言论立场将不受其他个体的影响。

若个体 i 为未知者,则其对谣言所持态度主要受邻域 G 内最信任个体的言论信息影响,具体计算如式(3)所示。

$$R_i^{t+1} = Bid_i^j \times Cid_i \times R_j^t, j = \operatorname{argmax}(Bid_k | k \in G) \quad (3)$$

其中, R_i^{t+1} 表示个体 i 在 $t+1$ 时刻所秉持的态度, Cid_i 表示个体 i 的谣言接受度,其值越大说明个体越轻信他人,越易于采纳他人信息, j 表示在邻域 G 内个体 i 最信任的个体, Bid_i^j 表示个体 i 对个体 j 的信任度。

个体 i 为旁观者 K 或普通谣言传播者 NI (反对者 NS),若其所持有言论立场与邻域 G 内最信任个体 j 言论立场一致,则其言论态度更为坚定。反之,其言论态度将会有所减弱。若立场一致,即 $R_j^t \times R_i^t > 0$,个体 i 谣言态度变化计算如式(4)所示。若立场

不一致,即 $R_j^t \times R_i^t \leq 0$,个体 i 谣言态度变化计算公式如式(5)所示。

$$\begin{cases} R_i^{t+1} = R_i^t + dR_j^t \times \operatorname{sign}(R_i^t) \\ dR_j^t = Bid_i^j \times Cid_i \times \operatorname{abs}(R_j^t - R_i^t) \end{cases} \quad (4)$$

$$R_i^{t+1} = R_i^t + Bid_i^j \times Cid_i \times (R_j^t - R_i^t) \quad (5)$$

其中, $\operatorname{sign}(R_i^t)$ 为符号函数,若 R_i^t 大于 0,其值为 1;若 R_i^t 小于 0,值为 -1。

若个体 i 为目的谣言传播者 SI ,即事件的利益相关者或闹事者个体。由于其行为目的与普通谣言传播者不同,在谣言制止过程中,是处置者主要的劝说和处置对象。在劝说调解过程中,个体 i 谣言态度将主要取决于个体 i 的谣言接受度和对谣言反对者的信任度。同时,事发现场支持谣言反对者的个体越多,目的谣言传播者则越易于接受反对者的言论。在谣言交互过程中,个体 i 谣言态度 R_i^{t+1} 具体计算公式如式(6)所示。

$$\begin{cases} R_i^{t+1} = R_i^t + \frac{TR_i^t}{nS_i^t} \\ TR_i^t = sR^t \times Cid_i \times Bid_i^j \times (R_j^t - R_i^t) \end{cases} \quad (6)$$

其中, TR_i^t 表示个体 i 在时刻 t 接收邻域 G 内所有目的谣言反对者的言论, nS_i^t 表示个体 i 在时刻 t 邻域 G 内所有目的谣言反对者的人数, Cid_i 表示个体 i 的谣言接受度, Bid_i^j 表示个体 i 在时刻 t 对谣言反对者 j 的信任度, sR^t 表示突发事件场所氛围,其表达为谣言支持者和其他人员的占比,定义如式(7)所示。

$$sR^t = \frac{nNs + nK}{nNs + nK + nNi} \quad (7)$$

其中, nNs 为普通谣言反对者人数, nK 为旁观者人数, nNi 为普通谣言传播者人数。

如果事发现场存在其他目的谣言传播者 j ,目的谣言传播个体 i 将受到目的谣言传播者群体的影响。个体 i 谣言态度 R_i^{t+1} 具体计算公式如式(8)所示。

$$R_i^{t+1} = R_i^t + (Rg^t - R_i^t) \times Cid_i \times \frac{Rs^t}{nSi^0} \quad (8)$$

其中, Rg^t 、 Rs^t 分别表示时刻 t 所有目的谣言传播者谣言态度的平均值和总和, nSi^0 表示在初始状态目的谣言传播者的人数。

2.3 个体移动规则

在谣言传播过程中,个体移动受事态发展的影响。在事件演化的初始阶段,个体通常会受好奇心理的驱使向事发地聚集;在事件处置结束阶段,个体移动更多表现在离开事发现场。本文事件演化处置阶段通过事发现场目的谣言传播者的多寡来表征,定义时刻 t 的处置阶段 $P = nSi(t)/nSi(0)$,其中, $nSi(t)$ 、 $nSi(0)$ 分别表示 t 时刻和 0 时刻目的谣言传播者的人数。若 $P \in [0.9, 1]$,则定义为事件处置初期; $P \in [0.05, 0.9]$ 为事件处置期; $P \in [0, 0.05]$ 为事件处置结束期。

事件处置者以事件调解和制止谣言传播为职责,其移动具有强烈的目的性。事件处置者首先选择向目的谣言传播者移动,其次向普通谣言传播者移动,以达到有效制止谣言信息传播扩散、驱散聚集人群的目的。

为了解事件对社会造成的影响,利益相关者和闹事者个体将在事发地滞留,并且向其他闹事者聚集靠拢,直到事件处置结束。

对于其他不具有任何目的普通市民,其移动则受事件处置阶段的影响。在事件处置初期,个体将向目的谣言传播者趋近,向事发地聚集。在事件处置期 $P \in [0.05, 0.9)$,未知者 S 将向信息传播者移动,以获取事件信息;旁观者 K 将基于获知信息的多寡以决定向最近的言论传播者靠拢,或随机游走;对于普通谣言传播者 NI ,若没有基本掌握谣言信息,则继续向聚集地靠拢,否则以一定的概率选择围观或随机游走;对于普通谣言反对者 NS ,若基本掌握谣言制止信息,则向谣言传播者靠拢,否则以一定的概率选择已知者或随机游走。在事件处置结束期 $P \in [0, 0.05)$,普通谣言传播者相互趋近,其他个体随机移动。

2.4 谣言传播模型仿真算法

本文在多主体仿真平台 Netlogo 上对突发事件在人群聚集环境中谣言传播模型进行实验,具体步骤描述如下:

步骤1 参数初始化。设置聚集人群个体数量 N ,并且为不同个体设置初始参数。普通市民初始时均为未知者,其谣言态度 R 为 0,对其他个体的信任度、接受度和社会恶劣认知度均设置为符合均匀分布均值为 0.5 的随机数;闹事者谣言态度 $R = -1.0$,秉持自己言论,难以信任他人,设置信任度、接受度均为均值 0.2,方差 0.05 满足正态分布的随机数。在对社会恶劣认知度极高的情况下,设置均值 0.8,方差 0.01 满足正态分布的随机数。事件处置者 $R = 1$,在事件演化过程中不改变对谣言的态度。

步骤2 谣言传播。个体 i 所在的小群体 G 由距离小于设定阈值内的所有其他个体组成。根据个体谣言态度公式(见 2.2 节),计算 $t+1$ 时刻个体 i 因其所在邻域内的谣言传播而产生的谣言态度 R 。

步骤3 个体行为状态变化。个体获知谣言,根据自我原因采纳或摒弃谣言信息,根据 1.2 节定义的规则转变自我行为状态。

步骤4 个体移动。个体将基于不同事件演化阶段和个体行为目的决定个体围观、聚集或离开事发地。具体见 2.3 节所述移动规则。

步骤5 重复步骤 2~步骤 5,直到满足外部终止条件。

3 实验结果与分析

为了解突发事件谣言传播演化过程,本文将从闹事者个体占比、普通人员个性特征、处置者力度方面,分析不同因素对谣言传播过程产生的影响。

3.1 闹事者

闹事者是指在突发事件演化过程中事件利益相关者和别有用心个体,为达到自我利益,通过谣言误导其他个体以获得支持和同情。为分析人群聚集环境闹事者的多寡对突发事件谣言传播产生的影响,设置总人数为 500,个体邻域半径为 1。闹事者人数占总人数比例从 1% 到 50% 增长,步长为 1%。在整个演化过程,没有事件处置者介入。

实验分别从谣言传播时间、谣言传播者比例、聚集人群谣言态度 3 个方面来分析闹事者人数对谣言传播所产生的影响。在谣言传播时间上,随着闹事者人数的增加,事件会快速发展到谣言传播完成阶段(虚拟环境中不存在未知者),如图 2 所示,其中横轴表示闹事者比例,纵轴表示谣言传播时间,即谣言传播完成所花费的时间(运行 100 次平均值)。例如,当闹事者比例为 1%,即 5 人,谣言传播完成时间为 40.82 个时间单位,而当闹事者比例增加到 30% (150 人),谣言传播完成时间为 22.82 个时间单位;当有半数个体是闹事者,则所需时间缩短为 18.12 个时间单位。

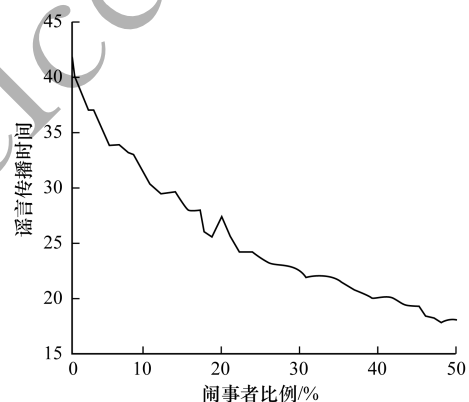


图2 初始闹事者人数对谣言传播时间的影响

谣言传播者的比例与初始闹事者比例关系如图 3 所示(横轴表示初始闹事者比例,纵轴表示谣言传播者比例,即谣言传播完成时普通谣言传播者占初始时普通个体比例)。当闹事者比例为 1% 时,有 68.02% 的普通个体转变为谣言传播者;当比例增至 50%,则有 57.65% 的普通个体转变为谣言传播者。转变为谣言传播者个体的比例并没有随闹事者增加而增加,反而减少。本文实验结束条件为所有个体感知到谣言信息,即不存在谣言未知者。当闹事者人数较少时(1%, 5 人),谣言传播完成所需时间较

长(40.31个时间单位),个体之间交互相对充分(450.33次),更易于个体转变自我行为,成为谣言传播者;当闹事者人数多时(50%,250人),则花费时间短(18.12个时间单位),个体之间交互次数少(215.84次),更易于个体保持原有行为。

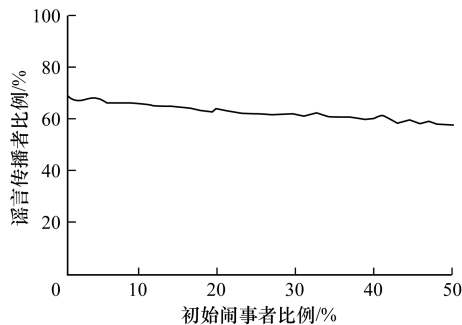


图3 初始闹事者人数对谣言传播者人数的影响

初始闹事者人数的多寡对谣言传播完成时聚集人群整体谣言态度没有明显的影响。当初始闹事者人数较少时(占总个体人数1%,5人),虚拟环境所有个体的谣言态度 R 的平均值为 -0.8981 ;而当闹事者人数为50%时,为 -0.8440 。随着闹事者人数增多,谣言交互不充分,聚集个体谣言态度虽然整体上在减少,但幅值较小,不足以改变谣言传播的严重程度。

实验结果表明,对于日常突发事件,初始事件利益人或别有用心个体人数再少,如果不加管控,无论是谣言传播者所占比例或是谣言态度,均可以实现谣言扩散蔓延,不同之处在于谣言扩散所需时间的长短。

3.2 普通聚集者

日常冲突事件演变为群体暴力事件最主要的支持力量是普通市民,特别是听信谣言后,具有愤怒情绪并对事件处置失望的围观者。

3.2.1 个体社会恶劣认知度

个体对社会环境的认知决定了个体对谣言信息的认可程度。如果社会环境存在严重不公、以权谋私,则相关话题谣言极容易被个体认可并且再次传播。为分析个体对当前社会环境的恶劣认知对谣言传播产生的影响,设置事发地总人数500,其中闹事者50人,普通市民450人。个体社会恶劣认知度 lid 从0.1变化到1.0,步长0.1。个体其他参数保持不变。

个体对社会环境恶劣程度的认知,对于谣言传播过程具有明显的影响作用,如图4~图6所示。当普通市民对社会环境认知良好时($lid=0.1$),日常生活中突发事件的谣言传播花费时间较长($t=42.51$),普通谣言传播者占初始普通个体的比例相对较低(48.95%);当社会环境恶劣认知度大于0.3,谣言传播时间下降为33.13,而普通谣言传播者所占

比例则上升为67.97%。虽然社会恶劣认知度加大($lid>0.3$),会进一步缩短谣言传播时间和增加普通传播者比例,但幅度不大,变化过程相对平缓。实验结果验证了社会学研究得出的结论,政治清明、社会治安良好的社会环境,极少产生谣言;而政治生态恶化,社会治安混乱,则是谣言产生和传播的极佳滋生和蔓延地。因此,改善社会环境是遏制谣言产生和传播的有效手段之一。

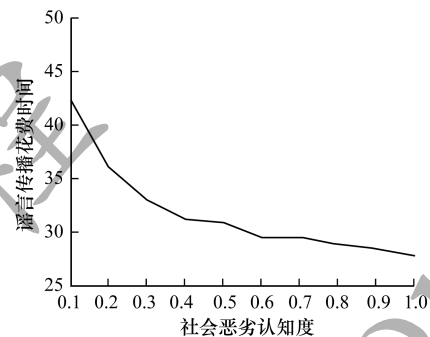


图4 社会恶劣认知度对谣言传播时间的影响

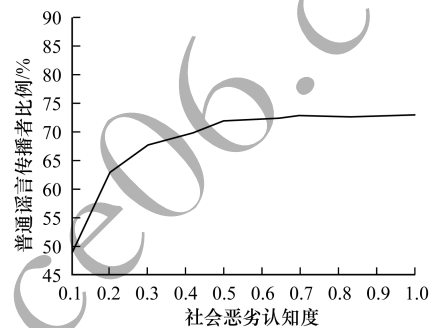


图5 社会恶劣认知度对谣言传播者人数的影响

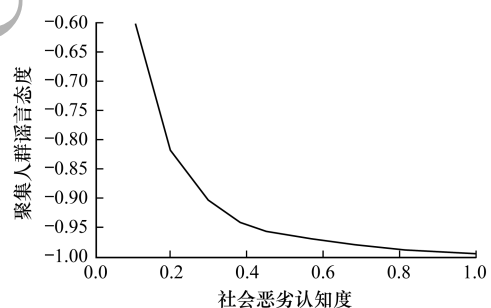


图6 社会恶劣认知度对谣言态度的影响

3.2.2 个体谣言接受度

实验设置普通市民450人,闹事者50人。社会环境认知设置为0~1之间满足均匀分布的随机数,以表征聚集人群个体对社会环境的不同认知。普通市民对谣言接受度 Cid 从0.1变化到1.0,步长0.1,以验证不同聚集个体对谣言传播产生的影响。

个体谣言接受度对谣言过程产生的影响在程度上大于个体的社会恶劣认知度和对闹事者的信任度,如图7~图9所示。当个体谣言接受度为0.1

时,聚集人群谣言态度为 -0.59 ;当个体谣言接受度为 0.3 ,谣言态度则“断崖”式的降低为 -0.91 。虽然,随着个体接受度的进一步增加,谣言态度仍在进一步恶化,但变化缓慢。从个性角度来看,年轻人个性开放,更为感性,易于接受新鲜事物,事件接受度高。随着个体年龄增长,开放性减退,更为理性,对事物接受度有所降低。总体上,年轻个体接受度要高于老年个体。从实验结果可以看出,个体谣言接受度越高(年轻个体),谣言传播花费时间越短(如图 7),普通谣言传播者占比越大(如图 8),聚集人群谣言态度中谣言负面态度越坚定(如图 9),这在一定程度上验证了具有接受度高的年轻人所聚集的场所,谣言更易于传播,事件也因谣言传播而更易于恶化。

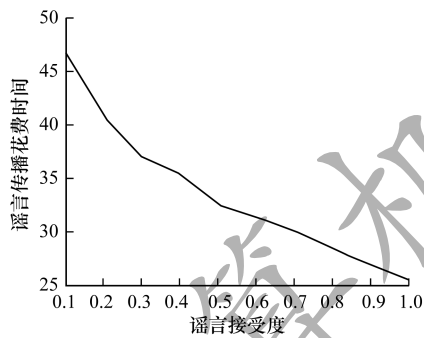


图 7 谣言接受度对谣言传播时间的影响

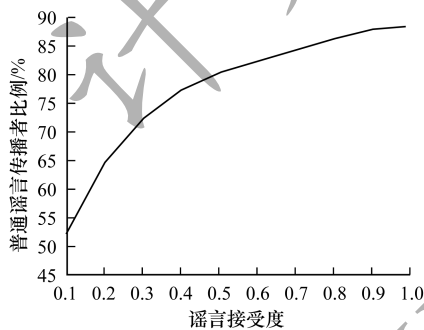


图 8 谣言接受度对谣言传播者人数的影响

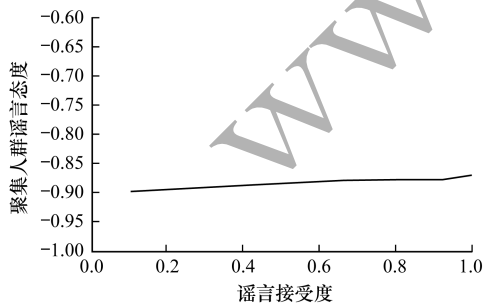


图 9 谣言接受度对谣言态度的影响

3.2.3 个体对闹事者的信任度

实验设置普通市民 450 人,闹事者 50 人。普通市民对闹事者信任度 Bid 从 0.1 变化到 1.0 ,步长

0.1 ,以验证聚集个体对闹事者不同信任程度下谣言传播的过程。

随着个体对闹事者或事件相关者的信任度增加,谣言传播较快,事发现场聚集人群支持闹事者言论的个体变多,对事件处置越不利。但相对于其他因素,闹事者信任度对于谣言传播的影响如图 10 ~ 图 12 所示。当闹事者信任度为 0.1 时,谣言传播花费时间为 33.99 ,传播谣言人数为 311.11 位 (69.14%),而当闹事者信任度为 1.0 时,谣言传播所花费时间为 29.74 ,传播谣言者的人数为 323.40 (71.87%)。可见,相对于其他因素,闹事者信任度产生的作用较小。这也在一定程度上说明在突发事件聚集场所,谣言能够传播的原因其本质上不是聚集个体对闹事者本身的信任度,正如中国古语“帮理不帮亲”,真正使个体相信闹事者谣言言论的是谣言是否切合聚集个体的关注点,是否反映个体所认可的社会问题,处置者行为是否有违公平公正。

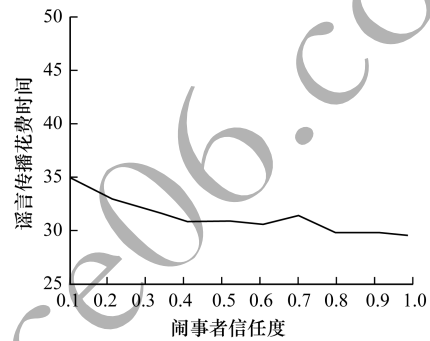


图 10 闹事者信任度对谣言传播时间的影响

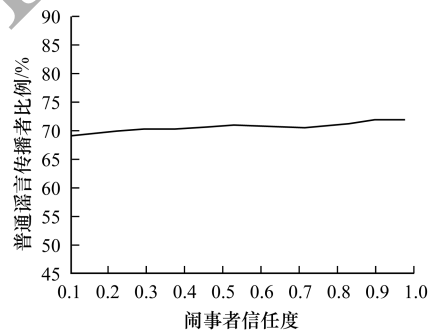


图 11 闹事者信任度对谣言传播者人数的影响

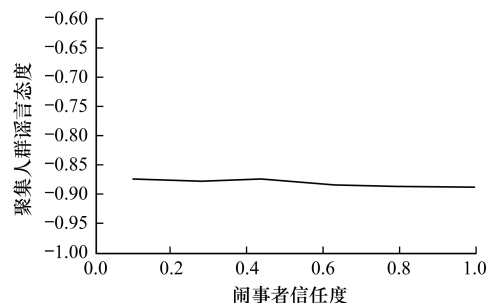


图 12 闹事者信任度对谣言态度的影响

3.3 事件处置

为了分析事件处置对谣言传播的管控作用,实验主要从事件处置力度、事件处置时机和事件处置者权威 3 个方面进行研究。实验设置普通人数 450 人,闹事者 50 人。普通个体的接受度、社会恶劣认知度、对普通市民和闹事者的信任度均设置为 0~1 之间的实数,符合均匀分布。

3.3.1 事件处置力度

事件处置力度涉及较多方面,如警务人员人数和处置措施、政府部门的处置策略等。本文通过处置人员人数表征事件处置力度的强弱,如图 13 和图 14 所示。实验设置事件处置者从 5 变化到 150 人,步长 5 人。当突发事件聚集现场了解谣言的普通个体人数超过 150 人时(即 1/3 的市民了解发生事件),处置者进入事发现场进行事件调解和处置。普通市民对事件处置者个体的信任度设置为均值 0.5、方差 0.01 的符合正态分布的随机数。处置事件在 200 个单位时间后,分析事件处置力度对谣言传播管控产生的影响。在相同处置时间,处置者人数越多,处置效果越好。例如,当处置者人数绝对多于闹事者人数时,则可以完全平息谣言,扭转人群聚集场所的不实言论,即使得聚集人群谣言态度转变(图 13)。但是,若没有成功劝说一位闹事者离开聚集场所,不实言论仍存在再次产生并蔓延的可能。当事件处置者人数与闹事者人数不相上下时(45 人~55 人),聚集人群言论处于对立态势,从围观者、普通谣言传播者、普通谣言制止者的人数上可以看出(图 14),此时是处置的转折时刻。

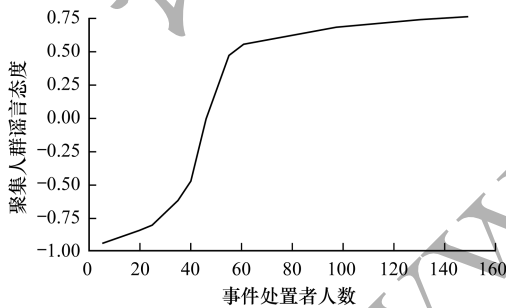


图 13 处置力度对聚集人群谣言态度的影响

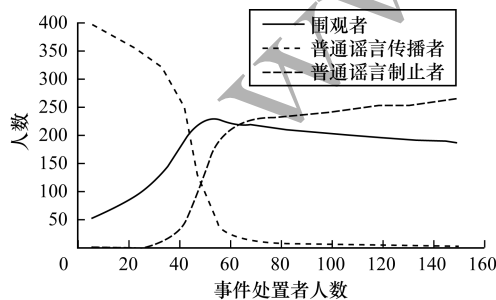


图 14 处置力度对聚集人群不同用户状态人数的影响

3.3.2 事件处置时机

谣言传播阶段依据普通聚集个体转变为谣言传

播者的人数来确定。基于二八法则,当虚拟环境中已知事件个体人数小于所有普通个体人数的 20%,认为是谣言传播初期;当人数超过 80%,认为是谣言传播进入完成期。为分析事件处置者处置时机对谣言传播产生的影响,实验设置系统运行到已知者人数比例分别在 5%~100% (步长 5%) 的时刻处置者进入虚拟环境进行事件处置,处置者人数设置为 150 人,聚集人群对处置者信任度设置为均值 0.5、方差 0.01 的符合正态分布的随机数。

以劝离闹事者或利益相关者为事件处置结束的标准,处置者越早介入,事件越能够在短时间内予以控制,即时间处置时机越好,如图 15 所示。当仅有 5% 的聚集个体了解此事时,处置者将需要处置时间为 23.73 个时间单位;若处置者在所有聚集个体都了解事件后才介入处置,先入为主的谣言信息为个体在心理上接受其他相反意见或言论增加了难度,所以处置时间明显增长。例如当所有个体获得谣言信息后介入,则处置时间比事件开始初期介入(5% 了解事件个体)增加了 34.18 个时间单位,约 1.5 倍。在处置效果上(如图 16 和图 17),当处置结束后,聚集场所的绝大多数个体相信处置者言论,谣言态度为 0.81。在人员构成上,即便存在谣言传播者(34.47 人,占 7.66%),但谣言反对者较多(242.48 人,占 53.88%)。而所有个体了解谣言后进入事发地,处置效果上则完全相反,虽然劝离了闹事者,但整个聚集场所谣言仍在蔓延,绝大多数个体相信谣言言论(-0.86),而谣言传播者在人数上却占绝对多数(404.07 人,占 89.79%)。

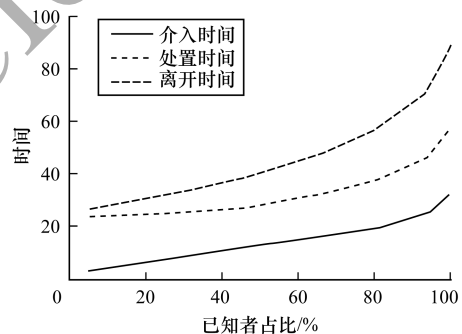


图 15 谣言已知者对事件处置时间的影响

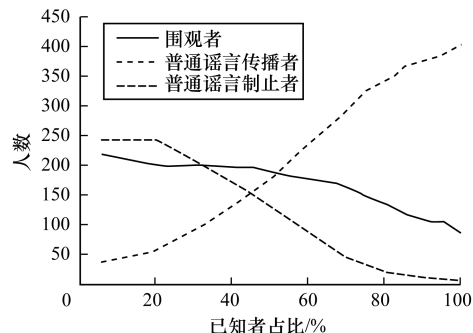


图 16 处置者介入时机对人员构成产生的影响

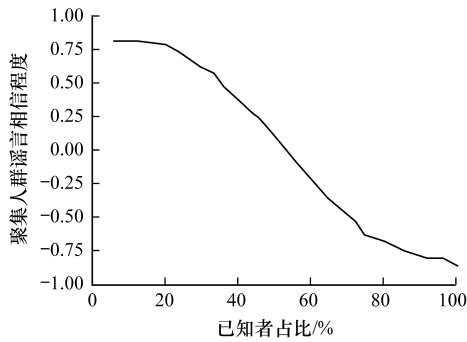


图 17 处置者介入时机对聚集人群谣言相信程度的影响

3.3.3 事件处置者权威

为了分析事件处置者“权威”对于制止谣言传播所产生的影响,普通个体信任度设置为均值 0.5、满足均匀分布的随机数。事件处置者(目的谣言反对者 SS)的信任度从 0.1 变化到 1.0,步长 0.1,处置者人数设置为 50 人。当突发事件聚集场所了解谣言的普通个体人数达 150 人以上时,事件处置者进入虚拟环境。

事件处置者劝说闹事者离开聚集场所,在一定程度上标志着日常冲突事件处置结束。从所需的处置时间上看,聚集人群个体对处置者的处置权威越认可,信任度越高,处置时间越短,如图 18 所示。当个体对处置者信任度大于 0.3 时,事件可以迅速得到控制。聚集个体对处置者信任度要求并不是很高,这也是日常突发事件均可由一般处置者处置的原因,区别在于处置时间的长短。当个体信任度从 0.1 增加到 0.5 时,处置时间从 971.76 个时间单位降低到 11.04 个时间单位。实验结果解释了警务人员的处置效果要明显高于围观者劝说的原因。

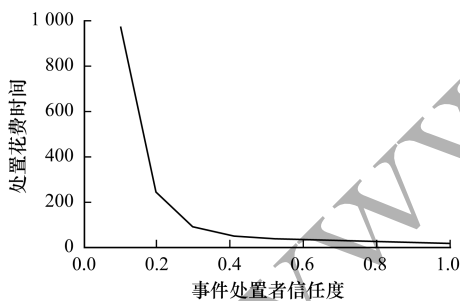


图 18 事件处置者信任度对处置花费时间的影响

一般的事件处置者,以劝说闹事者和事件利益人离开事发现场作为事件处置结束,这样通常会留下事件再次燃爆的隐患。从实验结果可以看出,不论从谣言传播者和谣言反对者的比例,还是整个言论氛围来看,均有利于谣言再生和传播。例如,以事件信任度 0.5 为例,当事件处置结束时,谣言仍在聚集人群中占主导地位(-0.54),谣言传播者人数为 303.50,占 71.61%,而谣言制止者人数则仅为 38.27,占

7.65%,如图 19 和图 20 所示。例如,在瓮安 6.28 事件中,原本处置有效的事件在“死者叔叔被打死”的不实言论影响下再次谣言泛起,成为整个事件暴力化的重要转折点。因此,在闹事者和事件利益者被劝离聚集场所,事件处置者仍需关注事件聚集人群的行为和言论走向,以防谣言再起。

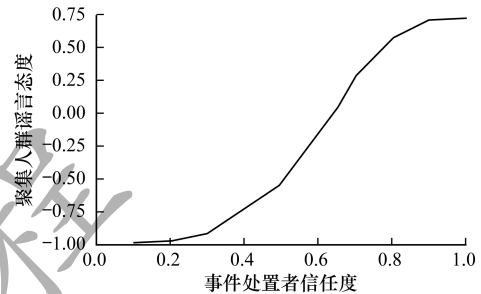


图 19 处置者权威对聚集人群谣言态度的影响

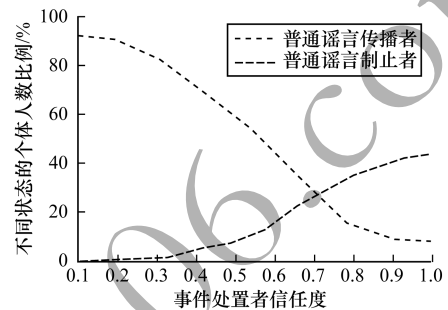


图 20 处置者权威对聚集人群个体状态的影响

4 结束语

针对日常突发事件人群聚集环境的特殊性,本文提出一种突发事件谣言传播模型。通过构建模型进行模拟实验,分析个体个性因素、社会环境因素、事件处置方式对谣言传播产生的影响。实验结果表明,谣言传播与个体社会恶劣认知度和事件处置方式有关,而闹事者占比对谣言传播影响较小。下一步将尝试构建诱发个体暴力行为的谣言传播模型,并分析在谣言环境下社会不满情绪的演化过程。

参考文献

- [1] MORENO Y, NEKOVEE M, VESPIGNANI A. Efficiency and reliability of epidemic data dissemination in complex networks [EB/OL]. [2018-06-27]. <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0311212.pdf>.
- [2] 咎永利. 复杂网络中的反击谣言模型与多谣言同时传播动力学研究[D]. 济南: 山东大学, 2015.
- [3] 朱张祥, 刘咏梅. 在线社交网络谣言传播的仿真研究——基于聚类系数可变的无标度网络环境[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2016, 13(2): 74-82.

(下转第 315 页)

(上接第 309 页)

- [4] 李春雷,姚群. “情绪背景”下的谣言传播研究[J]. 广州大学学报, 2018, 10(5): 46-50.
- [5] ZHAO Laijun, WANG Jiajia, CHEN Yucheng, et al. SIHR rumor spreading model in social networks[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2012, 391(7): 2444-2453.
- [6] 万佑红,王小初. 考虑从众效应的谣言传播模型[J]. 计算机应用, 2016, 36(9): 2381-2385.
- [7] ZHENG Muhua, LÜ Linyuan, ZHAO Ming. Spreading in online social networks: the role of social reinforcement[J]. Physical Review E: Statistical Nonlinear and Soft Matter Physics, 2013, 88(1): 1-7.
- [8] 卢东,郭进利,何红英. 基于 SIS2IR 双 S 模型在微信谣言传播中的研究[J]. 数学的实践与认识, 2017(16): 159-165.
- [9] 刘亚州,王静,潘晓中,等. 考虑节点亲密度的社交网络谣言传播研究[J]. 计算机工程与应用, 2018, 54(14): 100-106.
- [10] 王长春,陈超. 基于复杂网络的谣言传播模型[J]. 系统工程理论与实践, 2012, 32(1): 203-210.
- [11] 赵楠,李梦宇,马晓苗. 基于 SIS 模型的组织中谣言传播管控研究[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2018, 14(6): 76-82.
- [12] 杨云鹏,樊重俊,杨坚争,等. 基于官方信息控制的多层网络谣言传播模型[J]. 计算机应用研究, 2018, 35(5): 1294-1297, 1314.
- [13] 郭强,刘新惠,胡兆龙. 真实信息发布在谣言传播中的作用研究[J]. 计算机应用研究, 2014, 31(4): 1031-1034, 1050.
- [14] 赵娜,李永鑫,张建新. 谣言传播的影响因素及动机机制研究述评[J]. 心理科学, 2013, 36(4): 965-970.
- [15] 彭晓哲,崔芳,焦璨,等. 谣言传播的情境、内容、传播者与受众特征及相关认知神经科学研究[J]. 心理科学, 2018, 41(4): 916-921.

编辑 赵 辉