

基于 Multi-Agent 的虚假舆情传播仿真

孙雷霆^{1,2} 李春发¹ 陶建强¹

(1. 天津理工大学管理学院 天津 300384; 2. 海军工程大学勤务学院 天津 300450)

摘要 [目的/意义]面对虚假舆情传播,如何及时掌握传播影响程度,预测应对策略实施效果,在当前信息高速流动条件下是亟需关注的课题。从宏观与微观相结合的视角掌控虚假舆情传播情况,具备实践意义。[方法/过程]运用 Anylogic 仿真平台,使用 Multi-Agent 建模技术,建立虚假舆情传播的巴斯扩散仿真模型。通过定义 Agent 行为直观地表现虚假舆情传播影响程度,揭示其影响发展趋势,发现不同应对策略的舆论修正效果。以“某型舰发生蒸汽爆炸事故”“大妈碰瓷玩具车”两个虚假舆情为例进行实证研究,比较应对策略的实施效果。[结果/结论]Multi-Agent 建模技术可以从微观上直观展现传播个体行为,从宏观上揭示传播程度和策略有效度。在实际应用中,可根据不同舆情事件的条件参数预先进行仿真分析,通过仿真结果预测舆论发展情况,制定针对性策略,提前进行舆论引导,该方法可为舆情传播控制提供参考。

关键词 Multi-Agent 虚假舆情 舆情传播 巴斯扩散 Anylogic

中图分类号 C912.63

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2017)04-0162-08

引用格式 孙雷霆,李春发,陶建强.基于 Multi-Agent 的虚假舆情传播仿真[J].情报杂志,2017,36(4):162-169.

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2017.04.028

Simulation of False Public Opinion Dissemination Based on Multi-Agent

Sun Leiting^{1,2} Li Chunfa¹ Tao Jianqiang¹

(1.School of Management, Tianjin University of Technology, Tianjin 300384;

2.Service College, Naval University of Engineering, Tianjin 300450)

Abstract [Purpose/Significance] In the face of false public opinion dissemination, it is worthy of paying attention to predicting the effect of coping strategies and master the degree of communication influence under the condition of high speed flow of information. And it is of practical significance to control the spread of false public opinion from the perspective of macroscopic and microcosmic. [Method/Process] The study uses Anylogic simulation platform and Multi-agent modeling techniques, and establishes the false public opinion propagation simulation model of BASS. The extent of the impact of false public opinion dissemination is demonstrated by defining Agent behavior, the impact of false public opinion dissemination development trend can be revealed, and different coping strategies in the public opinion correction can be found. In this paper, an empirical study is used. The false public opinion examples are “Steam explosion accident of a certain type of ship” and “Aunt deliberately provoked the trouble of toy car”. There are some contrasts for implementation effect of coping strategies in the simulation experiment. [Result/Conclusion] Multi-Agent modeling technology can directly show the individual behavior in the process of communication from the microscopic viewpoint. Similarly, it can also reveal the degree of communication and the effectiveness of the strategy from the macro level. In practice, simulation analysis can be used according to the condition parameters of different public opinion events. According to the simulation results, the development of public opinion can be predicted, and the strategy can be formulated to guide the public opinion in advance. This method can provide reference for the control of public opinion transmission.

Key words multi-agent false public opinion public opinion dissemination BASS model Anylogic

虚假舆情一般是刻意捏造的负面报道,这类信息常对敏感内容进行歪曲或过度解读,进行猜测和假想,以图通过炒作获取某种利益或实现意识形态渗透。有

些虚假舆情往往会极大影响普通民众的意识形态,造成恶劣后果。目前虚假舆情对应策略主要是进行辟谣宣传,必要时通过媒体进行官方声明,对看似危害较大

收稿日期:2016-10-13

修回日期:2016-12-05

作者简介:孙雷霆(ORCID:0000-0002-1081-3158),男,1980年生,博士,讲师,研究方向:复杂工程管理及管理系统仿真;李春发(ORCID:0000-0001-6069-2019),男,1968年生,博士,教授,研究方向:产业生态系统优化与决策分析;陶建强(ORCID:0000-0003-0495-0719),男,1989年生,硕士研究生,研究方向:创新生态系统。

的虚假舆情进行网络屏蔽控制,极少数情况下进行紧急响应处理。但是,在虚假舆情影响程度及应对策略效果研究方面,存在下述问题:一方面,虚假舆情出现后,是否能够形成意识形态危机是未知的,无法通过普通意义上的定性或定量分析得到虚假舆情传播覆盖面和意识形态影响深度;虚假舆情出现后应采取哪种对应策略完全凭借决策层的主观判断,实施策略后对民众意识形态的修正效果也无法明晰。另一方面,对虚假舆情传播的研究主要集中于传播作用机理的微观视角,用以揭示舆情传播方式和途径。因此,有必要专门针对虚假舆情宏观传播作用再进一步研究,摸清虚假舆情对意识形态的影响趋势,梳理舆情控制的整体思路。

通过近年来意识形态领域的整体变化趋势来看,在某一虚假舆情出现后迅速理清其传播影响危害程度是必要的。仿真技术能够基于大数据以最短的响应时间建立传播影响最趋近于真实情况的模型,决策层可根据模型仿真结果有针对性做出快速反应,提高应对策略的制定效率。

本文在 Anylogic 仿真平台上运用 Multi-Agent 建模技术,对虚假舆情传播进行仿真,考察无应对策略以及采用不同应对策略条件下虚假舆情传播的影响程度。在仿真模型中,描述了虚假舆情传播的各 Agent 间逻辑关系,定义了其状态,构建了其行为模式。通过仿真,得到应对策略与虚假舆情传播影响程度之间的关系。

1 研究背景

关于舆情传播的研究,学者们主要侧重于传播的模型、效应等方面。主要的传播模型有 Sznajd 模型、Krause-Hegselmann 模型、Deffuant 模型、Galam 模型、传染病模型(SI、SIS、SIR、SEIR)等,传播效应包括聚合效应、关联效应、从众效应、传染效应、蝴蝶效应等。研究使用的理论有长尾理论、羊群理论、自组织理论、突变理论等,研究方法包括元胞自动机、小世界网络等^[1]。近年来,也出现了基于复杂网络、超网络的舆情传播研究。除此以外,也有一些学者进行舆情仿真研究,本文着眼于仿真研究视角。

舆情是中性词,英文表述为“Public Opinion”,多译为舆论、公众意见、公共舆论、民众意见、群意、民意等^[1]。实际上,汉语对舆情、舆论、民意等涵义是有区分的。舆论是多数人的共同意见,其发声主体是普通民众或国家管理者,表现为公开状态;舆情是不需要得到多数人认同的,其发声主体只是民众,表现为公开或非公开状态。二者都可以人为制造并引导普通民众的意识形态,舆情可以向舆论转化。对于政府来说,正确

的舆情是有益的,而错误导向的舆情是政府应该严格控制甚至杜绝的。网络舆情是一把双刃剑,对政府管理起到了积极的作用,同时,网络舆情对当前的政府管理提出了新挑战^[2]。虚假舆情表现为错误导向,属于负面信息,或以某件事件的正面信息为表象,实则引导人们关注该事件背后的负面信息。现有研究文献证明,负面信息比正面积极信息更具有吸引注意力的特性,能够在记忆中形成持久停留,并可能改变人的意识形态。Elizabeth 等通过实验检验了情感刺激对工作任务的影响,证明在长期记忆中负面信息优于中性记忆信息^[3]; Marcia 等通过行为实验描述了负面词汇、中性词汇分别在人的短暂记忆中停留时间,研究了负面信息对人的预期影响问题^[4]; Smith 等通过行为实验描述了人会主动在负面信息中投入更多的关注,并对负面信息的影响和情绪障碍的自增强性进行了讨论^[5]。因此虚假舆情的作用力比正面宣传教育的作用力强。国内一些学者针对负面舆情传播、舆情危机进行了专门的研究,如王振等对网络舆情相关概念的探讨,分析网络舆情对政府的负面影响,以提出相应的对策^[2];丁菊玲等结合网络舆情危机事件形成过程,分析网络舆情要素元信息,给出网络舆情危机事件形成因素^[6];李立焯等对网络舆情态势相关概念进行界定,从网络信息发布、信息内容和信息传播三个维度构建网络舆情态势评价指标体系,提出了政府负面网络舆情态势评价指标体系中三级指标的具体量化方法^[7]。针对虚假舆情、负面信息,国内学者也进行了很多针对性的预警、监控研究,如刘海明等讨论了网络舆情预警的主客体及其伦理问题^[8];丁菊玲等建立了面向网络舆情危机预警的观点柔性挖掘模型^[9];靳晓婷等建立了针对政府的负面网络舆情分阶段演化数学模型,并给出了相应的导控策略^[10];孙飞显等论述了负面网络舆情的判别依据、监测流程、监测指标及其量化方法,对监测指标体系进行了理论分析、综合对比和实验验证^[11]。

一些学者发现,虚假舆情在社交媒体上扩散是异常迅速的,Doerr 等通过实验观察虚假舆情依靠社交网络传播速度极快,对随机谣言传播构建了循环模型图,研究了在循环中每个顶点选择随机邻居并与之交换信息的策略^[12]。因此,迅速而有效的预测虚假舆情传播程度是有实际意义的。使用理论分析能够分析舆情传播规律,使用数学方程可以清楚揭示舆情传播作用机理,但上述研究方法往往不能够给决策者提供更为迅速、直接、有效的决策建议。即当某一类虚假舆情出现时,决策者不能通过上述理论迅速预测该舆情的影响度,也不能通过上述理论迅速做出正确的、有针对性的响应对策。基于此,很多学者使用仿真的方法模拟出舆情传播的过程,通过建立不同的模型,设定不同的参

数,描述具体的舆情传播行为,如使用离散事件建模和系统动力学建模进行分析。仿真建模的方法使舆情传播过程变得更为直观,在现有模型条件下,决策者只需填入当前舆情的具体参数,通过运行仿真模型就可以第一时间预测该舆情传播情况。但随着舆情传播系统也越来越复杂,传统的离散事件仿真和系统动力学仿真已经不足以对舆情实际传播情况进行全面分析。此时,Multi-Agent 建模技术进入舆情研究学者的视野。基于 Multi-Agent 建模能够建立具有自主性、自适应性的仿真智能体。智能体建模与仿真是俘获复杂系统行为的一种新方式。如 Li 等借助进化博弈论对舆论的演变和传播进行了研究,采用 Multi-Agent 建模技术描述复杂网络系统成员之间的相互作用^[13]。Liu 在研究舆论演化时使用了 Multi-Agent 建模技术,定义了舆论主体的偏好行为,模拟了舆论演化的过程,总结了舆论演化的规律^[14]。Ma 等将 Multi-Agent 建模方法应用到集社交、环境、心理和观点等子网的舆情超网络模型中,通过对该超网络模型中各子网间不同属性节点(即异质 agent)交互规则设计,建立基于超网络的多主体舆情演化模型^[15]。贺筱媛等^[16]、迟准等^[17]利用 Multi-Agent 仿真方法,运用 Netlogo 构建了网络危机信息传播模型。其中,贺筱媛等还用 BA 算法生成虚拟信息环境,采用 WS 模型刻画虚拟社会关系^[16]。

Multi-Agent 仿真方法能够涵盖宏观和微观两种层次。尤其是专门针对虚假舆情传播的影响,宏观上可以表现其传播程度,微观上可以表现其传播过程,使决策者根据该传播程度制定相应策略,并发现策略的有效程度,从而做到策略最优化以应对以后发生的类似影响。本文以受虚假舆情影响而改变意识形态人群数量作为表示该信息影响程度为切入点,改进了巴斯扩散模型,基于 Multi-Agent 进行模型仿真分析,有助于揭示虚假舆情作用下各种应对策略的有效性。该模型可作为普通虚假舆情传播的通用模型,通过调整技术参数可以模拟多种虚假舆情传播情况。

2 问题描述与模型构建

2.1 巴斯扩散模型的改进 本文将虚假舆情影响看作是一个基于巴斯扩散模型的独立系统,并将模型进行改进,基于小世界网络对虚假舆情传播影响进行模拟,得到仿真实验结果作为该系统问题的近似分析。巴斯扩散模型在经济学领域被用作市场分析工具,本文考虑虚假舆情传播过程中民众受舆情信息影响的同时也受到口碑相传的影响,即存在口碑效应,作用机理与巴斯扩散模型相同,因而使用巴斯扩散模型描述虚假舆情传播过程。巴斯扩散模型的基本表达式为:

$$N_t = N_{t-1} + p(m - N_{t-1}) + q \frac{N_{t-1}}{m}(m - N_{t-1}) \quad (1)$$

在应用于舆情传播时, N_t 表示在时间节点 t 时受到舆情影响已经发生意识形态改变的人群数量; m 表示考察范围内的民众总数; p 表示外部影响系数,即正常意识形态人群受到虚假舆情影响后意识形态发生改变的可能性; q 表示内部影响系数,即正常意识形态人群受到已经发生意识形态改变的同伴口碑影响后改变意识形态的可能性。

而在现实中,人们的意识形态受到影响是多方面的,未受任何影响的人群可以受到虚假舆情影响改变意识形态,受到虚假舆情影响而已经改变意识形态的人群仍然可以通过正面教育更改意识形态,受到正面教育的人群也可以再次受到虚假舆情的二次影响而再次更改意识形态,周而复始,影响效果逐次递减。因此,为了更加准确地描述舆情传播作用及程度,本文对巴斯扩散模型进行改进。提出如下模型:

$$N_{1,t} = N_{1,t-1} + p_1(m - N_{1,t-1} - N_{2,t-1}) + q_1 \frac{N_{1,t-1} + N_{2,t-1}}{m}(m - N_{1,t-1} - N_{2,t-1}) + p_2 N_{2,t-1} + q_2 \frac{N_{2,t-1}}{m} N_{2,t-1} \quad (2)$$

$$N_{2,t} = N_{2,t-1} + p_3(m - N_{1,t-1} - N_{2,t-1}) + q_3 \frac{N_{1,t-1} + N_{2,t-1}}{m}(m - N_{1,t-1} - N_{2,t-1}) + p_4 N_{1,t-1} + q_4 \frac{N_{1,t-1}}{m} N_{1,t-1} \quad (3)$$

在上述(2)、(3)式中, $N_{1,t}$ 表示在时间节点 t 时受到影响已经发生意识形态改变的人群数量; $N_{2,t}$ 表示在时间节点 t 时已经接受教育并改变回正确意识形态的人群数量; m 表示考察范围内的民众总数; p_1 表示外部影响系数 a ,即正常意识形态人群受到虚假舆情影响后意识形态发生改变的可能性; p_2 表示外部影响系数 b ,即未曾受到虚假舆情感染而直接接受过正面教育的人群受到虚假舆情影响后意识形态发生改变的可能性,显然 $p_1 > p_2$; q_1 表示内部影响系数 a ,即正常意识形态人群受到已经发生负面意识形态改变的同伴口碑影响后改变意识形态的可能性; q_2 表示内部影响系数 b ,即未曾受到虚假舆情感染而直接接受过正面教育的人群受到已经发生负面意识形态改变的同伴口碑影响后改变意识形态的可能性,显然 $q_1 > q_2$; p_3 表示外部影响系数 c ,即正常意识形态人群受到正面教育后拥有正确意识形态的可能性; p_4 表示外部影响系数 d ,即已经改变为负面意识形态的人群受到正面教育后变回正确意识形态的可能性,显然 $p_3 > p_4$; q_3 表示内部影响系数 c ,即正常意识形态人群受到已经接受正面教育后拥有正确意识形态的同伴口碑影响后拥有正确意识形态的可能性; q_4 表示内部影响系数 d ,即已经发生

负面意识形态的人群受到经过正面教育改变为正确意识形态的同伴口碑影响后变回正确意识形态的可能性,显然 $q_3 > q_4$ 。

改进后的巴斯扩散模型更准确地反映了舆情传播的现实情况以及人意识形态变化的随机性。在表达式(1)中,没有考虑人群接受正面教育的情况,因而时间节点 t 时意识形态改变人群数量 N_t 仅在内外影响系数调节下受到时间节点 $t-1$ 时意识形态改变人群数量 N_{t-1} 所影响。根据现实情况,应考虑正面教育也能够改变人群意识形态,接受正面教育后的人群也可能受到虚假舆情影响而改变意识形态。改进原有的巴斯扩散模型后,能够反映人群在受到虚假舆情及接受正面教育后意识形态变化的随机情况,并通过调整影响系数使其更接近现实。在表达式(2)、(3)中,时间节点 t 时意识形态改变人群数量 N_t 被分为两类,即 $N_{1,t}$ 和 $N_{2,t}$,时间节点 t 时负意识形态人群数量 $N_{1,t}$ 同时受到时间节点 $t-1$ 时负意识形态人群数量 $N_{1,t-1}$ 和正意识形态人群数量 $N_{2,t-1}$ 的制约;同理,时间节点 t 时正意识形态人群数量 $N_{2,t}$ 也受到时间节点 $t-1$ 时正、负意识形态人群数量的制约。上述逻辑关系可以用图1表示。在该逻辑关系中,“受影响用户”与“口碑影响用户”合计为产生负面意识形态影响的人群总数,“回归用户”与“口碑回归用户”合计为接受教育并拥有正确意识形态的人群总数。在各用户之间存在口碑传播效应,尤其是直接受舆情传播影响的“受影响用户”和直接接受正面教育的“回归用户”是产生口碑的核心用户人群。

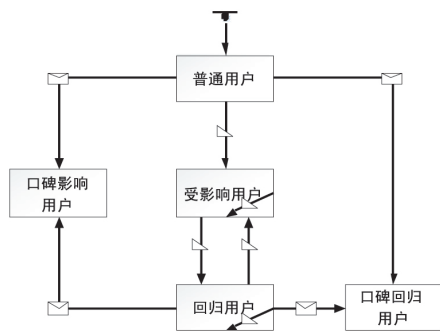


图1 模型逻辑关系

2.2 Agent 逻辑关系构建 Multi-Agent 建模技术可根据需要的抽象层级将现实世界映射到模拟世界。定义 Agent 群可以使各 Agent 通过特定联系进行链接,即在特定的动态环境中,通过一定数量的独立个体仿真体现整体系统,从宏观和微观两个角度揭示系统特性。建立虚假舆情传播作用的逻辑关系,需要进行如下定义与假设。

定义1 Agent 类“persons”表示在该类中的三类 Agent 群体,一是未受到任何信息(无论是正面还是负面)影响的人群,其意识形态未发生变化,定义为“普

通用户”;二是已经受到虚假舆情影响的人群,定义为“受影响用户”;三是通过正面教育拥有正确意识形态的人群,定义为“回归用户”。Persons 总数可以根据实际情况指定,以满足仿真需要。

定义2 参数“虚假舆情作用率”,是虚假舆情每小时作用的效果,用每小时每 1 000 人受影响而改变意识形态的人数表示。该作用率受 Agent 群体性质影响,即“普通用户至受影响用户”与“回归用户至受影响用户”作用率不同,根据前文公式,前者高于后者,具体数值根据特定统计分析给定。

定义3 参数“正面教育作用率”,是正面教育每小时作用的效果,用每小时每 1 000 人受教育能够恢复正确意识形态人数表示。

定义4 参数“接触人数”,是受虚假舆情影响用户接触的人数。接触人群性质不固定,可以是任意人群,即受影响用户可以向普通用户、受影响用户、回归用户进行意识形态传播,用每小时接触人数作为触发“负口碑效应”的条件速率。

定义5 参数“教育人数”,是正面教育传播人数。教育人群性质不固定,可以是任意人群,即受正面教育而回归的用户可以向普通用户、受影响用户、回归用户进行意识形态传播,用每小时教育人数作为触发“正口碑效应”的速率。

假设1 普通用户一旦转化为受影响用户或回归用户,则不能再转化回普通用户。该假设强调了用户在获取信息后一定时间内“不遗忘”,形成一定时间的意识形态保持。

假设2 受影响用户可以由普通用户转化生成,也可以由回归用户转化生成。该假设强调回归用户和普通用户都会受到虚假舆情的作用并可能改变其当前意识形态。

假设3 回归用户可以由普通用户转化生成,也可以由受影响用户转化生成。该假设强调受影响用户和普通用户都会受到正面教育的作用并可能改变其当前意识形态。

假设4 通常情况下(未采取强制应急措施),虚假舆情作用率强于正面信息作用率;虚假舆情作用率作用于普通用户强于作用于回归用户。该假设根据实际统计数据提出,通常情况下,人较容易被虚假舆情所感染,即负面消息的传播永远快于正面消息的传播,且对人的作用更强。同时,该假设还强调了当人们已经接受了正面教育,形成了正确的意识形态,在接受虚假舆情的时候会对虚假舆情形成阻力,降低虚假舆情的传播作用和感染力。该假设在采取强制应急措施情况下失效。

2.3 Agent 状态与行为构建 在 Anylogic 仿真平台中能够为 Agent 添加特定行为,在本仿真实验中,Ag-

net 行为是意识形态的转变。为了使虚假舆情影响仿真更为直观,定义如下 Agent 状态与行为。

所有用户的状态使用 Anylogic 的演示元素“oval”进行模拟,即以椭圆为外观并赋予不同用户不同的颜色。

行为 1 普通用户的“oval”进入行动为“oval.setFillColor(teal);”(分号是 java 代码的组成部分,下同),受影响用户的“oval”进入行动为“oval.setFillColor(red);”,回归用户的“oval”进入行动为“oval.setFillColor(peru);”,口碑影响用户的“oval”进入行动为“oval.setFillColor(navy);”,口碑回归用户的“oval”进入行动为“oval.setFillColor(gold);”。

行为 2 在 Anylogic 中定义 $N_1 \cdot N_2$ 的二维空间, Agent 个体大小为 k ,仿真空间的布局类型为“随机”,初始速度为 v /秒,网络类型为“基于距离”,连接范围为“ d ”。该行为决定了大小为 k 的各类用户随机的分散在大小为 $N_1 \cdot N_2$ 的二维空间内,以 v /秒的速度随机移动,它们之间用距离长短决定是否能够进行信息传递,根据本行为规则,用户之间距离在 d 以内可以进行信息传递,并可能造成行为影响(影响概率是随机的)。在仿真实验中,该距离表示用户之间信息传递的可能性大小,而非人群之间的真实距离。

行为 3 虚假舆情的口碑作用表示为,受影响用户向其他任何类型的用户发送“effect”命令,在 Anylogic 中表示为,受影响用户内部产生变迁“transition”,“transition”由速率“main.接触人数”触发,行动代码为“send(“effect”,RANDOM_CONNECTED);”,由普通用户和回归用户产生的变迁触发于特定消息“effect”到达,行动代码为“randomTrue(main.WomRate(time() - sendperson.timestart))”。同理,正面信息的口碑作用表示为,回归用户向其他任何类型的用户发送“education”命令,回归用户内部产生变迁,由速率“main.教育人数”触发,行动代码同。

3 话题敏感度适中的实例仿真分析

以 2014 年 10 月“某型舰发生蒸汽爆炸事故”这一虚假舆情为例,进行实例分析,以此说明如何利用本文提出的仿真模型描述虚假舆情传播,并考察各种实施对策的效果。该实例可以代表话题敏感度适中的虚假舆情传播情况。

3.1 实例概况 2014 年 10 月 22 日,军事记者贝库森(Robert Beckhusen)在新浪微博和某境外网站同时发布“某型舰因机械炉子舱给水管泄漏而发生蒸汽爆炸”的消息。该消息一经发出,“日本外交学者网”(www.thediplomat.com)等境外网站迅速进行大肆炒作,妄图抹黑中国海军战斗力不足,该假新闻也很快被

国内多家网站转载,成为国内军事论坛的热门讨论话题。由于该信息通过用户量巨大的微博平台发出,得以利用互联网进行高速传播。这一事故的原始报道来源于中国新闻网的一篇新闻稿,原文中所称“后机炉舱给水管泄露”的常规事故,被西方媒体解读为“锅炉爆炸”这种严重事故,明显是过度渲染。

2014 年 10 月 25 日,日本《外交家》(The Diplomat)杂志官网刊登美国海军战争学院副教授霍姆斯(James R.Holmes)文章,直言先前互联网所传“中国大陆某型舰遭受重创”言过其实。

2014 年 10 月 30 日,国防部例行记者会上,国防部新闻事务局副局长、国防部新闻发言人杨宇军表示,该报道不符合事实,并进行了该常规事故的说明,同时指出该类事故是蒸汽锅炉舰艇的正常多发事故,其他国家海军也发生过类似事故。当日,国内各大网站纷纷转载国防部声明,国内所有转载了“某型舰发生蒸汽爆炸事故”假新闻的网站均将该虚假信息撤下,更换为国防部声明。2014 年 11 月 1 日以后,搜索引擎只能搜索到“‘某型舰发生蒸汽爆炸事故’系假新闻”的信息。

3.2 Multi-Agent 设定 在 Anylogic 平台“main”中建立名为“persons”的 Agent 群,定义指向“age”参数的限定条件“uniform_discr(15,70)”,初始 Agent 数为“500”。该设定表示建立基数为 500 人、年龄区间在 15-70 岁的小世界网络人群样本。根据“某型舰发生蒸汽爆炸事故”传播情况,上述年龄区间的 500 人样本基本能够对现实情况进行小范围映射,同时能够提高仿真计算的效率和直观性。

在 Anylogic 整体仿真实验中单独建立名为“person”的 Agent,以表示“persons”群中每一个普通个体。并在“person”中建立信息传播作用的逻辑关系。

在 Anylogic 中定义 900×300 的二维空间, Agent 个体大小为 5,仿真空间的布局类型为“随机”,初始速度为 10/秒,网络类型为“基于距离”,连接范围为“30”。即大小为 5 的各类用户随机的分散在大小为 900×300 的二维空间内,以 10/秒的速度随机移动,用户之间距离在 30 以内可以进行信息传递影响。

3.3 参数设定 根据本实例,设定如下参数:

a. 虚假舆情作用率。“某型舰发生蒸汽爆炸事故”假新闻所产生的负面影响可以通过统计数据估计和假设。根据中国互联网信息中心(CNNIC)的统计,截止本案例发生时(2014 年 10 月),我国微博用户接近 2.49 亿,使用率为 38.4%(日常登陆用户为 2.09 亿),假设该消息 24 小时内在微博平台有 50 万的阅读量(包含转载、评论、点赞,合计仅占日常登陆用户总数的 2.4‰),鉴于互联网转载的几何层级影响效应,其虚假舆情作用率保守估计可达 4‰,即每 1 000

人中有4人以上可从微博或其他互联网平台获取该虚假舆情,至少4人受到负面意识形态影响。在仿真实验中,也可设定本作用率在某个区间内浮动,模拟多种假设。

上述作用率表示作用在普通用户上,另一方面,由于受正面信息引导的回归用户也会受虚假舆情作用率表示,但作用强度大幅减弱,此时作用率初始默认值设置为1‰,可根据实际情况浮动。

b. 正面教育作用率。辟谣信息和官方声明均可作为正面教育,“某型舰发生蒸汽爆炸事故”假新闻的辟谣信息是在假消息出现3天后发布的,距假新闻发布72小时;官方声明是8天后发布的,距假新闻发布192小时。Anylogic仿真中,虽然设定回归用户的触发时间也是仿真启动时间,即同受影响用户一样通过“timestart=time();”语句触发,但实际上是有先后顺序的,当受影响用户不存在时,正面信息作用率不能够触发。这与现实中的情况是一致的,即辟谣信息只能在虚假舆情已经出现之后发出。该参数也同时表明,正面信息作用率通常情况下要低于虚假舆情作用率;负面意识形态不容易被改变,即已经形成负面意识形态的人不容易被正面教育说服,即“既成意识形态”作用。在现实中,表现为辟谣信息时间效益明显,但说服力不足;官方声明具有强说服力,但时间明显滞后。综合考虑,正面信息作用率初始值设定为3‰,在仿真实验中,可设定本作用率在某个区间内浮动,模拟多种假设。

c. 接触人数。虚假舆情可以在人群中形成口碑影响,即已经受影响而改变意识形态的人群,通过口碑作用向任意其他人传播该虚假舆情。接触人数表示虚假舆情传播影响作用的强度。该传播影响的行为是“到达”,而非“结果”,即虚假舆情传播到达一定量的人群,但该信息传播不能百分之百达成影响效果,有一部分虚假舆情被固有意识形态阻挡。在现实中,被“某型舰发生蒸汽爆炸事故”假新闻所影响的人群,存在一定概率通过网络转发、口传等方式扩大该负面新闻的影响面,在本仿真实验中,鉴于网络转发的接触人数规模庞大但影响概率小,口传的接触人数少但影响概率大,综合考虑,设定接触人数初始默认值为10,即受影响而改变意识形态的人每小时内会将该信息扩散给10个人,该值能够表现网络作用下虚假舆情极强的传播性,但其中受影响而改变意识形态是随机的,可设定本参数在某个区间内浮动,模拟多种假设。

d. 教育人数。正面信息可以在人群中形成口碑影响,接触正面教育而形成正确意识形态的人群,通过口碑作用向任意其他人传播该正面教育信息。教育人数表示正面教育传播影响作用的强度,作用机理与接触人数一致。在现实中,正面教育比虚假舆情更难影

响人的意识形态,在仿真实验中,设定教育人数初始默认值为8,即受正面教育而改变意识形态的人每小时内会将该信息扩散给8个人,但其中受影响而改变意识形态是随机的,可设定本参数在某个区间内浮动,模拟多种假设。

3.4 仿真实验及结果 实验1(实例现实情况):该状态下,虚假舆情作用率取值4‰,正面信息作用率取值3‰,在已受正面信息引导作用情况下虚假舆情作用率取值1‰,接触人数取值10,教育人数取值8,进行仿真实验,该实验是默认初始情况(现实情况)。模型运行200小时(模拟时间)人群意识形态随时间变化如图2(a)所示。通过仿真发现,虽然从模型运行之初正面信息作用率和正面口碑作用已经开始产生影响,且正面信息作用率仅比虚假舆情作用率低1‰,教育人数仅比接触人数低2,但模型运行200小时内形成正面意识形态的人群数量增长缓慢,其所占比率11.6%远低于负面意识形态人群比率71.6%。可见,在虚假舆情开始传播后,使用带有迟滞性的辟谣、官方声明等手段,对负面意识形态影响的作用收效不大。上述实验与现实中“某型舰发生蒸汽爆炸事故”造成的负面影响作用相符合。

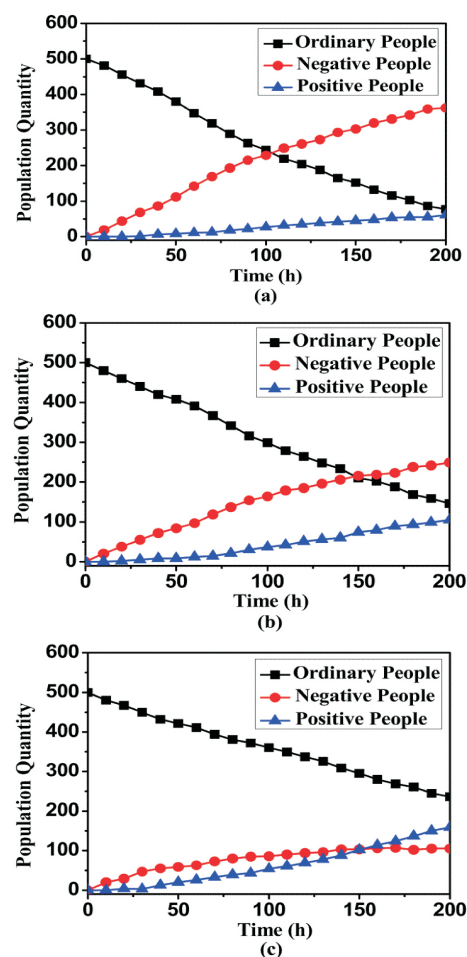


图2 人群意识形态时间点线图(实例1)

实验2(假设该实例使用严控口碑传播策略):虚假舆情作用率取值4‰,正面信息作用率取值3‰,在已受正面信息引导作用情况下虚假舆情作用率取值1‰,接触人数取值2,教育人数取值12,进行仿真实验。模型运行200小时(模拟时间)人群意识形态随时间变化如图2(b)所示。通过仿真发现,虽然虚假舆情出现后采用口碑严控措施,即大幅度减少接触人数(在现实中表现为严禁转发该消息),同时大幅度增加教育人数(在现实中表现为进行大规模媒体正面辟谣宣传),以增加正面信息的口碑效应,但总体收效不大。负面意识形态人群数量超过普通用户人群数量较试验1仅延迟1天,回归用户总数所占比例21.4%仍然低于受影响用户总数50.4%。可见,在虚假舆情开始传播后,即使采用口碑严控策略,对负面意识形态影响的作用是有限的,但该策略可以尽可能减少普通用户的转化数量。与实验1相比,虚假舆情发布200小时后,普通用户数量所占比率由16.8%增加至28.2%,即可以使人群尽量不受到负面意识形态影响,保持原有意识形态状态。

实验3(强制应急策略):虚假舆情作用率取值2‰,正面信息作用率取值6‰,在已受正面信息引导作用情况下虚假舆情作用率取值1‰,接触人数取值2,教育人数取值12,进行仿真实验。模型运行200小时(模拟时间)人群意识形态随时间变化如图2(c)所示。通过仿真发现,在该状态下,受影响用户数量上涨缓慢,虚假舆情发布200小时后,受影响用户总数所占比例为25.6%,回归用户总数所占比例为26.0%,普通用户数量所占比例为48.4%。该实验在现实中可解释为,虚假舆情一经发布,相关部门迅速反应,大幅度控制微博等网络社交平台的信息转发数量,进行全面屏蔽,同时加大正面信息传播力度,严控虚假舆情的口碑传播,加大正面信息的口碑传播,形成虚假舆情影响的控制合力。此时,虚假舆情传播速度被尽可能控制,受影响而产生负面意识形态的人群数量增长态势趋于平缓。

4 话题较敏感的实例仿真分析

与普通民众生活密切相关的一些负面虚假信息会对民众意识形态产生剧烈影响。这些虚假信息通常通过用户数量更大的微信平台发出并传播,同时在微博上进行传播,影响覆盖面更广。如2016年,“大妈碰瓷玩具车”虚假新闻引发了巨大的网络讨论,造成大面积意识形态影响。以该实例为例,利用本文提出的模型进行简要分析,以考察模型的普遍应用性。

4.1 实例概况 2016年3月23日,网络上一段时长为17秒以“大妈碰瓷玩具车”为题目的视频被大量

转发。视频中一位大妈坐在地上,手扶着旁边的玩具车,一些网民戏称“碰瓷碰出新高度”、“女司机无证驾驶负全责”等等,被撞倒的老人成为舆论焦点。实际上,该大妈确实因玩具车摔倒导致桡骨中上段粉碎性骨折。该事件被大肆炒作缘起2006年的“南京彭宇案”,该案发生后,在全国引发巨大的负面意识形态影响,并具有长期影响性,在普通民众中形成了“见义勇为反被讹”的负面情绪,引发了全国范围内针对“扶不扶”的道德大讨论。“大妈碰瓷玩具车”是在此种背景下进行的负面炒作。

2016年3月23日当天,巫山台记者在第一时间进行了辟谣,称“发生碰撞后,小女孩家人及时将受伤老人送医院检查。经检查,老人小臂桡骨骨折,正在医院救治”。

2016年3月25日,央视报道了此事件,对当事人双方家属进行了采访,还原了事实真相,发布这段引发争议视频的网民在网上公开道歉。

4.2 参数设定 在现有的模型Multi-Agent设定条件下,根据本实例,设定如下参数:

a. 虚假舆情作用率。通过统计数据估计“大妈碰瓷玩具车”假新闻所产生的负面影响。截至2016年3月,微博用户接近2.49亿,活跃用户1.20亿;微信月活跃用户6.50亿。根据模型参数设定规则,虚假舆情作用率设定为15‰;已经接受正面信息引导且具备正向意识形态的人群受到该虚假舆情影响的作用率为1‰。

b. 正面教育作用率。“大妈碰瓷玩具车”的辟谣信息于虚假新闻产生当日第一时间发出,官方报道是2天后发出的。正面教育较及时,教育效果较明显,按照模型参数设定规则,设定正面教育作用率为13‰。

c. 接触人数。“大妈碰瓷玩具车”假新闻以微信平台发出,传播速度远高于以微薄平台发出的“某型舰发生蒸汽爆炸事故”虚假新闻传播扩散速度。根据当月移动社交平台活跃数量7.7亿并考虑移动社交平台信息传播的几何递进效应,按照模型参数设定规则,设定接触人数初始默认值为37。

d. 教育人数。本实例在第一时间进行了正面辟谣,且官方事实报道较及时,报道程度较深,正面舆论疏导较“某型舰发生蒸汽爆炸事故”虚假新闻快5倍。因此,在本仿真试验中,按照模型参数设定规则,设定教育人数参数为40。

4.3 仿真实验及结果 鉴于本实例现实情况是虚假舆情发布后在第一时间进行了辟谣宣传并由官方快速进行了正面宣传,仅做一次基于现实情况的实验,以验证模型的有效性。在默认参数设定条件下,人群意识形态随时间变化如图3所示。通过仿真发现,由于

实例是较敏感话题,并且在微信和微博中双向交互传播,传播速度较快,影响作用较强。在虚假舆情发布后,普通民众数量迅速降低,正负面意识形态人群数量经过短暂快速增长后趋于稳定。由于话题较敏感,造成负向意识形态人群数量较大,此类话题如果不迅速反应,造成的意识形态破坏效果会更强。

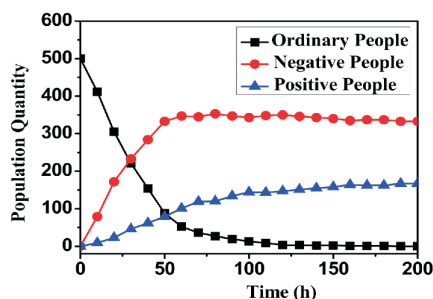


图3 人群意识形态时间点线图(实例2)

5 结论

为分析虚假舆情影响作用及应对策略的有效程度,本文采用 Multi-Agent 建模仿真方法,借助 Anylogic 仿真平台对虚假舆情传播进行仿真建模。通过“话题敏感度适中”和“话题较敏感”两个仿真实例证实,本文提出基于 Multi-Agent 建立的巴斯扩散改进模型体现了舆情传播的随机性,同时考虑信息发布传播和口碑传播,并考虑了意识形态影响变化的各种可能性。该模型具备可操作性,能够为决策者提供应对虚假舆情的参考。在虚假舆情发布后,可以根据相关参数进行仿真,迅速模拟可能发生的情况,并找到最优策略。然而,在高速信息化时代,屏蔽一切虚假舆情是不现实的,也是不可能的。此时,根据仿真结果选择可见效、成本低的策略具有一定的实际意义。仿真实验证实,在虚假舆情已经开始作用之后,进行带有迟滞性的辟谣、官方声明,对虚假舆情造成意识形态变化的正面教育收效很低。如果采用严控策略,即虚假舆情一开始作用,迅速屏蔽一切相关信息,尽可能阻断口碑传播效果,该策略有效性较前一种在作用上略强,但仍然很低效。而采用强制应急策略,即虚假舆情发布后第一时间响应,迅速屏蔽一切相关信息,并进行大规模辟谣宣传教育,可以在一定程度上控制虚假舆情影响。值得一提的是,通过本文的实例发现,即使采用了强制应急策略,仍然无法完全阻碍虚假舆情的影响作用,该策略只能在现有情况下将意识形态影响尽可能降至最低。

基于 Multi-Agent 不仅可以从微观上揭示虚假舆情传播的复杂性,直观展现对个体以及其行为规则的演绎细节,同时在宏观上研究传播程度和策略有效程度。微观与宏观的结合,有助于弄清虚假舆情影响机理,解释某些策略对控制虚假舆情影响收效较小的客

观情况,这与实际相一致。本文的主要研究对于有效针对虚假舆情制定策略、进行舆论引导等具有一定意义。本研究还存在一些不足,在虚假舆情影响作用机理方面,还需进一步考虑其他因素的影响,如信息的时效性(信息在传播过程中的衰减效应)、用户对信息的关注程度(统计概率分布)等方面均与虚假舆情影响程度有关,上述内容有待后续研究。

参考文献

- [1] 邢梦婷,王曰芬.国内外社会舆情研究的回顾与展望[J].情报理论与实践,2015,38(11):139-144.
- [2] 王振.政府应对网络舆情负面影响的路径选择[J].湖北经济学院学报(人文社会科学版),2011,8(8):81-82.
- [3] Elizabeth A, Kensinger, Suzanne Corkin. Effect of negative emotional content on working memory and long-term memory [J]. *Emotion*, 2003, 3(4): 378-393.
- [4] Marcia K Johnson, Karen J Mitchell, Carol L Raye, et al. Mental rubbernecking to negative information depends on task context [J]. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2006, 13(4): 614-618.
- [5] N Kyle Smith, Jeff T Larsen, Tanya L Chartrand, et al. Being bad Isn't always good: Affective context moderates the attention bias toward negative information [J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2006, 90(2): 210-220.
- [6] 丁菊玲, 勒中坚.网络舆情危机事件形成因素分析[J].情报杂志, 2011, 30(2): 6-9.
- [7] 李立煌, 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.
- [8] 刘海明.论网络舆情预警的主客体及其伦理问题[J].情报杂志, 2015, 34(8): 127-131.
- [9] 丁菊玲, 勒中坚, 王根生, 等.一种面向网络舆情危机预警的观点柔性挖掘模型[J].情报杂志, 2009, 28(10): 152-154.
- [10] 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.
- [11] 孙飞显, 程世辉, 倪天林, 等.基于新浪微博的负面网络舆情监测研究——针对政府的负面网络舆情研究系列之一[J].情报杂志, 2015, 34(4): 81-84.
- [12] Doerr B, Fouz M, Friedrich T. Social networks spread rumors in sublogarithmic time: Proceedings of the 43rd annual ACM symposium on Theory of computing [C]. USA: ACM, 2011.
- [13] Li Q, Zhang C, Chen Z. Evolution and spread of public opinion in structured multi-agent systems [M]. Proceedings of 2016 Chinese Intelligent Systems Conference. Springer Singapore, 2016.
- [14] Liu Y J. Modeling and simulation of public opinion based on multi-agent system [J]. *Journal of University of Shanghai for Science & Technology*, 2011, 33(4): 331-336.
- [15] Ma N, Liu Y J. Multi-agent modeling of public opinion evolution based on super network analysis [J]. *Journal of Systems & Management*, 2015, 24(6): 785-805.
- [16] 贺筱媛, 胡晓峰.基于 Agent 的 Web 网信息传播仿真模型[J].系统仿真学报, 2010, 22(10): 2426-2431.
- [17] 迟淮, 王昌伟, 梁静国, 等.网络危机信息传播仿真研究——基于政府干预的传播[J].情报杂志, 2012, 31(11): 23-29.

(责编:刘影梅;校对:王平军)