

【网络社会变革与管理】

媒体作用下互联网舆论观点演化的模型研究

浦娇华,朱恒民

(南京邮电大学 管理学院,江苏南京 210023)

摘要:媒体和网民个体是互联网舆论演化的主要参与者,在舆论演化过程中,媒体会对舆论话题的传播及个体观点交互产生影响,同时,个体观点也会对媒体观点产生反馈作用。媒体的参与加快了舆论话题的传播,缩短了舆论观点演化的弛豫时间,提升了个体对舆论事件认识的积极性;媒体的影响范围和报道力度越大,媒体对舆论观点演化的作用效果越明显。

关键词:互联网舆论;舆论演化;媒体

中图分类号:G20 文献标志码:A

文章编号:1673-5420(2015)02-0046-05

一、引言

互联网舆论是指民众通过互联网对政府管理以及现实社会中各种现象、问题所表达的政治信念、态度、意见和情绪的总和^[1]。网民对舆情事件所持观点的演化过程是舆情演化的重要内容,网民观点在演化过程中受到众多因素的影响,非常复杂。

目前,已有一些学者研究了个体属性,如个体记忆、自信度以及对邻居的信任值等因素对观点演化的影响^[2-4]。根据社会心理学的研究,人们的消息来源于社交关系和媒体^{[5]155-162,220-244}。互联网上存在着各种形式的媒体,这些媒体对舆论话题的传播过程产生影响。朱恒民等基于疾病传播 SEIR 模型,提出了媒体作用下的互联网舆论话题传播模型,分析得出报道舆论话题的媒体数量及其报道力度的增加会促使话题传播速度加快,话题传播的范围更广^[6]。其实,媒体在

促进舆论话题传播的过程中,也影响着舆论观点演化的过程。Musselle 研究了社会网络中两个持对立观点的媒体对观点演化的影响,发现随着对立观点媒体连接度的增大,网络中的个体观点无法达到一致^[7];Crokidakis 在二维 SZNAJD 模型中引入大众媒体影响因素,研究发现无论初始时刻的个体赞同密度为多少,在媒体因素的影响下,个体意见始终达成统一^[8];孙晓茜等将媒体定义为舆论演化过程中的积极引导者,建立了舆论涌现的仿真模型,并通过实验证明了模型的合理性^[9]。综上所述,媒体的参与不仅促进舆论话题的传播,而且影响着个体观点的演化过程。但是,上述关于媒体影响着舆论观点演化的研究工作中,并没有考虑到舆论话题的传播对网民观点演化的影响,而且模型中媒体的观点值固定不变,这与现实情况是不符合的。在真实的舆论演化过程中,媒体会根据广大网民观点的反馈而调整自身观点。

收稿日期:2015-02-26 本刊网址:<http://nysk.njupt.edu.cn>

作者简介:浦娇华,硕士研究生,研究方向:网络舆情分析。

朱恒民,副教授,博士,研究方向:网络舆情分析、数据挖掘。

基金项目:国家自然科学基金项目“互联网舆情演化中群体行为协同演进模型研究”(71271120);教育部人文社科基金项目“移动互联网热点舆情与网下集合行为耦合性研究”(11YJC630059);南京邮电大学人文社科基金项目“网络舆情健康发展的影响因素及引导机制研究”(NYS212021)。

为了真实地描述出媒体对互联网舆论观点演化的影响作用,本文充分考虑了媒体对舆论话题传播的促进作用与对个体观点演化的影响作用,以及个体观点对媒体的反馈作用,提出了媒体作用下互联网舆论观点演化模型。考虑到微博已成为当前社会舆论的主战场,本文以微博用户关系网络作为互联网舆论观点演化的载体网络。

二、媒体对观点演化的作用分析

目前在互联网上存在着各种形式的媒体,这些媒体打破了社群之间的界限,在互联网舆论观点演化过程中发挥着重要作用。这里的媒体是指所有主流媒体对舆论话题发布的具有观点的报道,而不是媒体平台。在互联网舆论观点演化

过程中,媒体一方面促进舆论话题的传播扩散,让更多个体尽快知晓该事件;另一方面,媒体的报道会对个体观点产生影响。此外,媒体会根据网民群体的观点倾向调整自己的观点,从而更好地引导个体观点演化。现实生活中有很多个体观点对媒体产生反馈的例子,如2013年7月,湖南临武城管打死瓜农事件发生后,媒体参照临武县政府发布的事件通告,将瓜农死亡报道为“意外事件”。但该报道并未得到微博用户的认可,微博用户就此事展开了激烈的讨论,认为“意外死亡”并非事实真相,并对城管的暴力执法进行了谴责。媒体在后续的报道中参照微博用户的主流意见,对此事件做出了深入报道,披露了瓜农死亡的事实真相,从而对整个舆论话题的演化起到了推动作用。媒体对舆论观点演化的作用如图1所示。

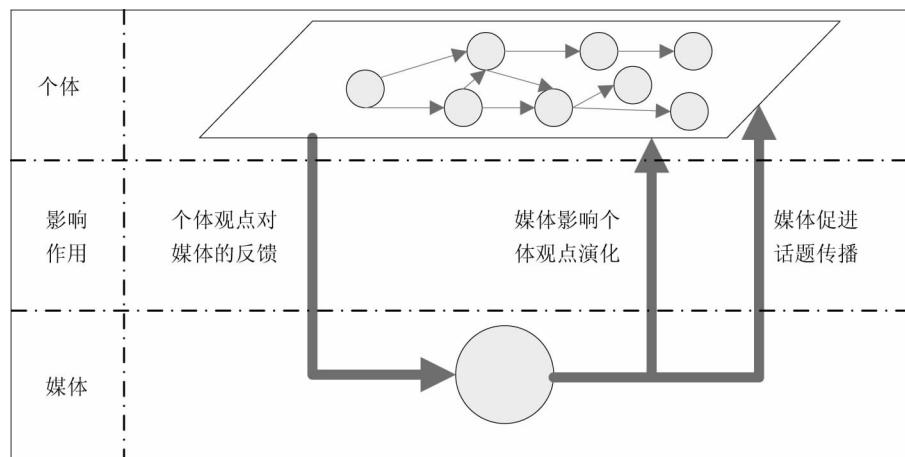


图1 媒体作用分析

三、媒体作用下互联网舆论观点演化模型构建

1. 个体属性描述

(1) 自信度

网民个体是观点演化的主体之一,在观点演化过程中,个体所持的观点随着时间的演进动态改变,个体属性和周围环境是影响个体观点改变的主要因素。有的个体固执己见,不易接受外来观点;有的个体形成自己的观点前容易受到别人的影响。本文将这种描述个体坚持自己观点程度的属性定义为个体自信度, $v(i)$ 表示个体*i*的

自信度。

在微博用户关系网络中,个体的自信度往往与其“粉丝”数呈正相关关系,个体“粉丝”数越多,其自信度越大,越不容易改变其观点。Kwak H等获取了所有Twitter用户信息,全面地讨论了Twitter用户“粉丝”和“关注”的数量分布,研究表明,大多数微博用户的“粉丝”数量会稳定在150左右^[10]。因此,本文将自信度计量公式定义如下:

$$v(i) = e^{-\frac{150}{f(i)}} \quad (1)$$

在公式(1)中, $f(i)$ 表示个体*i*在新浪微博中拥有的“粉丝”数。 $v(i)$ 的值域在0到1之间, $v(i)$ 值越大,表示用户坚持自己观点的程度越

高;相对地, $1 - v(i)$ 表示用户 i 接受他人观点的容易程度,即他信度。

(2) 影响力

个体观点的改变很大程度上受到邻居的影响。本文将这种描述个体对邻居影响程度的属性定义为个体影响力, $I(i,j)$ 表示个体 j 对个体 i 的影响力。

在微博用户关系网络中,个体 j 对个体 i 的影响力往往与个体 j 的“粉丝”数呈正相关关系。本文将影响力计量公式定义如下:

$$I(i,j) = \frac{f(j)}{\sum_{k=1}^n f(k)}, I(i,j) \in [0,1] \quad (2)$$

考虑到实验网络的有限性,在公式(2)中, $f(k)$ 表示个体 k 在实验网络中的“粉丝”数, n 为个体 i 的“关注”数。

2. 媒体属性描述

媒体是观点演化的另一主体,媒体的参与,一方面使更多个体及早了解舆情事件,对舆论话题的传播起推动作用;另一方面,媒体观点会对个体观点产生影响。本文将媒体作为个体网络的外部节点,定义了媒体的三个属性。

(1) 影响范围

影响范围描述的是媒体报道接收者的分布范围, $R(k)$ 表示媒体 k 的影响范围,值域在 0 到 1 之间。媒体影响范围越大,影响的个体数量越多,对话题传播的促进作用越明显。在观点演化过程中,媒体 k 发布信息时,会有 $N * R(k)$ 个个体接收到该信息,其中 N 为实验网络中的个体总数。

(2) 报道力度

媒体对舆论事件的报道力度对个体观点的演化有很大的影响。在观点演化过程中,媒体报道力度用单位时间内媒体发布消息的次数表示。

(3) 可信度

媒体可信度描述的是媒体观点被个体接受的程度, $C(k)$ 表示媒体 k 的可信度,值域在 0 到 1 之间,0 表示没有说服力,不会被个体接受;1 表示很有说服力,会被个体接受。

3. 初始观点值赋予规则

(1) 个体初始观点赋值规则

在舆论演化过程中,有一些个体在演化开始

时就知晓该话题,这些个体的初始观点值随机赋予;随着话题的传播,另一些个体会从其“关注对象”或媒体处获知该话题,这些个体的初始观点值计量公式定义如下:

a) t 时刻,个体 i 从其“关注对象”处同时获知该话题

$$O_t(i) = v(i) * rand + (1 - v(i)) * \sum_{j=1}^n O_t(j)/n \quad (3)$$

b) t 时刻,个体 i 从媒体 k 处获知该话题

$$O_t(i) = v(i) * rand + (1 - v(i)) * MO_t(k) \quad (4)$$

在上述公式中, $O_t(i)$ 为个体 i 在 t 时刻的观点值, $O_t(i) \in [0,1]$, 0 表示态度消极, 极端反对; 1 表示态度积极, 极端支持。在微博用户关系网络中,所有个体观点值的均值(\sum / n)代表了网民群体的观点倾向。 $rand$ 是系统随机赋予的观点值, n 为个体 i “关注对象”中传播该话题的总个数, $MO_t(k)$ 为媒体 k 在 t 时刻的观点值。

(2) 媒体初始观点赋值规则

本文定义媒体为“所有主流媒体对舆论话题发布的具有观点的报道”。在现实生活中,当舆情事件发生时,主流媒体所做出的报道通常是一致的;同时在舆论演化过程中,媒体常采用跟踪报道等方式积极引导舆情事件的演化走向,媒体常扮演舆论话题积极引导者的角色。因此,本模型中媒体的初始观点值为 1。

4. 交互规则

在观点演化过程中,媒体每隔一段时间就会发布信息,本文将这些时刻称为“媒体时刻”。非“媒体时刻”,个体观点演化受到邻居的影响。“媒体时刻”,网民个体中,会有 $N * R(k)$ 个个体接收到媒体发布的信息,这些个体观点演化受到邻居和媒体的共同影响;未接收到媒体发布信息的 $N * (1 - R(k))$ 个个体,其观点演化只受邻居的影响。因此,本文将个体观点的交互规则定义如下:

(1) 非媒体时刻

$$O_t(i) = O_{t-1}(i) + (1 - v(i)) * \sum_{j=1}^n I(i,j) * (O_{t-1}(j) - O_{t-1}(i)) \quad (5)$$

(2) 媒体时刻

a) 接收到媒体信息的个体

$$O_t(i) = O_{t-1}(i) + (1 - v(i)) * C(k) * (MO_{t-1}(k) - O_{t-1}(i)) + \sum_{j=1}^n I(i,j) * (O_{t-1}(j) - O_{t-1}(i)) \quad (6)$$

b) 未接收到媒体信息的个体

$$O_t(i) = O_{t-1}(i) + (1 - v(i)) * \sum_{j=1}^n I(i,j) * (O_{t-1}(j) - O_{t-1}(i)) \quad (5)$$

在媒体发布新消息之前,会根据网民群体的观点倾向来调整自己的观点,本文将这些时刻称为“反馈时刻”。因此,本文将“反馈时刻”媒体观点的交互规则定义如下:

$$MO_t(k) = MO_{t-1}(k) + (1 - C(k)) * \left(\frac{\sum_{i=1}^n O_{t-1}(i)}{n} - MO_{t-1}(k) \right) \quad (7)$$

四、实验仿真

本文使用 Matlab 软件,对媒体作用下互联网舆论观点演化模型进行了仿真,主要对比了有无媒体作用时舆论观点演化的过程,并分析了媒体报道力度、媒体影响范围、个体观点对媒体的反馈作用对观点演化的影响。本文采用“滚雪球”方法,以作者本人为起始点,从微博网络中筛选得到由 100 位用户组成的实验网络,这 100 位用户中既有草根用户,也有明星用户。

1. 媒体参与对观点演化的影响

本节对比分析了有无媒体作用时舆论观点演化的过程,实验结果如表 1 所示。由表中数据可知,无媒体参与时,舆论话题传播速度很慢(320 演化时步后所有个体知晓该话题),观点演化弛豫时间为 380 演化时步,且个体观点值偏低;有媒体参与时,舆论话题传播速度很快(80 演化时步后所有个体知晓该话题),观点演化弛豫时间缩短至 170 演化时步,且个体观点值较高。

在现实生活中,当舆论事件发生时,若没有媒体参与报道,个体间只能采取“口口相传”的方式传播消息,话题传播速度慢,因此网民观点很

难统一。媒体的参与加快了话题的传播,并对舆论事件做出积极引导,因此媒体的参与缩短了网民观点达到统一的时间,并提升了个体对舆论事件认知的积极性。

表 1 媒体参与对观点演化的影响

| | 舆论话题 传播速度 | 观点弛豫 时间 | 个体 观点值 |
|-------|--------------|------------|-----------|
| 无媒体参与 | 320 演化时步 | 380 演化时步 | 0.361 5 |
| 有媒体参与 | 80 演化时步 | 170 演化时步 | 0.679 3 |

2. 媒体报道力度对观点演化的影响

媒体的报道力度体现了媒体对舆论事件的重视程度,对舆论观点演化具有很大的影响。本节仿真了不同报道力度下互联网舆论观点的演化过程,实验结果如表 2 所示。可以看出,媒体报道次数为 13 时,观点演化弛豫时间为 250 演化时步;媒体报道次数为 30 时,观点演化弛豫时间为 170 演化时步。随着媒体报道力度的增强,互联网舆论观点演化弛豫时间缩短。

这与现实情况是一致的,媒体对舆论事件的反复报道,能扩大媒体的受众范围,从而缩短观点演化弛豫时间。因此,媒体常对舆论事件采用跟踪报道的方式,来引导个体观点的演化。

表 2 媒体报道力度对观点演化的影响

| | 舆论话题 传播速度 | 观点弛豫 时间 | 个体 观点值 |
|----------|--------------|------------|-----------|
| 报道次数为 13 | 210 演化时步 | 250 演化时步 | 0.770 4 |
| 报道次数为 30 | 90 演化时步 | 170 演化时步 | 0.679 3 |

3. 媒体影响范围对观点演化的影响

媒体的影响范围是影响互联网舆论观点演化的另一重要因素。本节仿真了媒体的影响范围不同时对互联网舆论观点演化的影响,实验结果如表 3 所示。可以看出,当媒体影响范围为 0.1 时,舆论话题传播速度很慢(330 演化时步后所有个体知晓该话题),观点演化弛豫时间为 350 演化时步;当影响范围为 0.5 时,舆论话题传播速度很快(80 演化时步后所有个体知晓该话题),观点演化弛豫时间缩短至 170 演化时步。

表3 媒体影响范围对观点演化的影响

| | 舆论话题 传播速度 | 观点弛豫 时间 | 个体 观点值 |
|----------------|--------------|------------|-----------|
| 媒体影响范围 为0.1 | 330 演化时步 | 350 演化时步 | 0.748 4 |
| 媒体影响范围 为0.5 | 80 演化时步 | 170 演化时步 | 0.679 3 |

在现实生活中,媒体的影响范围越大,该媒体发布信息时接收到该信息的个体越多,话题的传播速度越快,网民观点达到统一的时间越短。因此,当某一重大事件发生时,政府会在第一时间通过受众范围最广的权威媒体跟踪报道该事件,以期在最短时间内对该舆论话题做出积极的引导。

4. 个体观点反馈对观点演化的影响

媒体和个体是舆论观点演化的主体,本节对比分析了个体观点对媒体有无反馈时观点演化的情况,实验结果如表4所示。

表4 个体观点反馈对观点演化的影响

| | 舆论话题 传播速度 | 观点弛 豫时间 | 个体 观点值 |
|---------|--------------|----------------|---------------|
| 个体观点无反馈 | 140 演化时步 | 不断进行 交互,不弛豫 | 无限趋近 媒体观点值 |
| 个体观点有反馈 | 90 演化时步 | 170 演化时步 | 0.679 3 |

由表4中数据可知,当个体观点对媒体无反馈时,媒体每次发布信息,其观点都会对个体观点产生影响,因此个体观点不断与媒体观点进行交互,并逐渐趋近媒体观点,但个体无法形成统一观点;当个体观点对媒体有反馈时,媒体会根据个体观点的演化趋势对自身观点进行调整,从而更好地引导个体观点演化,缩短互联网舆论观点演化弛豫时间。

在互联网舆论演化过程中,媒体是积极的舆论引导者,但若媒体一味强调自身观点的发布而忽略了个体观点的反馈,那么网民个体只是被动接受媒体观点却并不形成统一观点,反而延长了网民观点达到统一的时间。因此,在现实生活中,政府若想有效地引导舆论,必须切实做到“听取民声”,因势利导,这样才能有效地缩短网民观点达到统一的时间。

五、结论

媒体和网民个体是互联网舆论观点演化过程的重要参与者。作为舆论的积极引导者,媒体的参与不仅加快了舆论话题的传播,同时缩短了舆论观点演化的弛豫时间,网民个体对舆论事件认识的积极性也会有大幅度的提升。媒体属性的对比实验表明,媒体的影响范围和报道力度越大,媒体对舆论观点演化的作用效果越明显。现实中的媒体种类繁多,媒体之间也存在观点冲突的现象,因此基于媒体观点冲突现象研究媒体对互联网舆论观点演化过程的作用机理将是下一阶段的任务。

参考文献:

- [1] 姜胜洪. 网络舆情热点的形成与发展、现状及舆论引导[J]. 理论月刊, 2008(4):34-36.
- [2] GUZMÁN-VARGAS L, HERNÁNDEZ-PÉREZ R. Small world topology and memory effects on decision time in opinion dynamics[J]. Physics A, 2006(2):326-332.
- [3] RAMIREZ-CANO D, PITT J. Follow the leader: Profiling agents in an opinion formation model of dynamic confidence and individual mind-sets[C]// Proceedings of the 2006 IEEE/WIC/ACM International Conference on Intelligent Agent Technology. Hong Kong, 2006:660-667.
- [4] 李青, 朱恒民. 基于BA网络的互联网舆情观点演化模型研究[J]. 情报杂志, 2012(3):6-9.
- [5] TAYLOR S E, PEPLAU L A, SEARS D O. 社会心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.
- [6] 朱恒民, 刘凯, 卢子芳. 媒体作用下互联网舆情话题传播模型研究[J]. 现代图书情报技术, 2013(3):45-50.
- [7] MUSSELLE C. Opinion formation dynamics and the influence of the media[EB/OL]. [2014-03-01]. http://bccs.bristol.ac.uk/toProgramme/_project/2008/Chris_Musselle_S08/.
- [8] CROKIDAKIS N. Effects of mass media on opinion spreading in the Sznajd Sociophysics Model[J]. Physics A, 2012(4):1729-1734.
- [9] 孙晓茜, 林思明, 刘悦, 等. 媒体舆论引导仿真[J]. 智能系统学报, 2010(2):106-111.
- [10] KWAK H, LEE C Y, PARK H S, et al. What is twitter, a social network or a news media? [EB/OL]. [2014-03-01]. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1772751>.

(下转第79页)

R&D-type OFDI reverse spillover and enterprise's innovation performance: From technology-seeking perspective

ZHAO Chunheng¹, YUE Zhonggang²

(1. School of Management, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, China
2. School of Economics, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, China)

Abstract: As an important way of technology acquisition for developing countries, technology-seeking outward foreign direct investment (OFDI) has been paid much attention by researchers at home and abroad in recent years. This paper takes sixty listed enterprises in China that have R&D-type OFDI as the sample and uses their panel data from 2007 to 2013. Fixed effect model or random effects model is used to study the influence of R&D-type OFDI on the innovation of the parent company. The empirical results are as follows: overseas R&D-type subsidiaries and foreign acquisitions can improve enterprise innovation performance significantly. Overseas R&D-type cooperation show inhibitory effect on innovation performance, but not dramatically. In addition, R&D-type OFDI reverse technology spillover's effect on different types of technological innovation is different based on the absorption of Chinese enterprises at present.

Key words: OFDI; reverse technology spillovers; innovation performance

(责任编辑:楼启炜)

(上接第 50 页)

Topic evolution models of Internet public opinions influenced by media

PU Jiaohua, ZHU Hengmin

(School of Management, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, China)

Abstract: Media and Internet users are the main participants in the evolution of Internet public opinions. In the process, media will exert interactive influence on the propagation of public opinion topics and individual opinions. At the same time, individual opinions will generate feedbacks to media. The participation of media speeds up the propagation of public opinion topics, and shortens the relaxation time of the evolution of public opinions. It also promotes the enthusiasm of individuals to understand public events. Furthermore, the bigger the influence of the media is and the more frequently the media report, the more obvious the effect of media is on the evolution of public opinions.

Key words: Internet public opinions; topic evolution; media

(责任编辑:刘云)