

舆论危机的异化极化效应研究^①

王光辉^{1,2}, 刘怡君^{1,2}, 迟钰雪^{1,3}

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190; 2. 中国科学院自然与社会交叉科学研究中心, 北京 100190; 3. 中国科学院大学, 北京 100190)

摘要: 随着 Web2.0 时代的到来, 网络媒体逐渐成为舆论生成、传播和交锋的主阵地, 舆论危机的形成及其异化也成为日益突出的社会风险问题. 本文以舆论的异化演化机理为研究对象, 通过梳理典型事件舆论话题的异化过程, 对其基本内涵、表现形式和演化模式等进行系统总结. 随后, 研究以舆论超网络模型为基础, 借鉴社会影响理论的基本原则, 提出舆论异化机理的极化算法, 并对其具体流程进行解析和实现. 最后, 本文以“7·23 甬温动车事故”为例, 对舆论危机的异化极化过程和影响因素进行系统仿真和实证分析.

关键词: 舆论演化; 异化机理; 极化效应; 舆论超网络; 异化极化算法

中图分类号: C931.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2017)03-0148-13

0 引言

随着互联网的普及, 网络越来越成为人们发布、交换和获取信息的重要渠道. 截至 2014 年底, 中国网民规模攀升至 6.49 亿人, 互联网已经成为覆盖率仅次于电视的大众传媒, 给人们的日常生活、工作带来诸多便利. 但网络媒体具有即时性、开放性、“传授”角色模糊以及“把关人”制度削弱等特点, 其在传播网民对社会事件的态度和情绪的同时, 也逐渐成为舆论风险传播和扩散的主要阵地. 2011 年温州动车事故、2012 年中日岛屿争端、2013 年棱镜门事件以及 2014 年马航失联事件等均在网络社会引发广泛讨论, 并与特定的社会矛盾相融合, 滋生出诸多难以预测的次生舆论危机, 严重制约着经济、社会的可持续发展. 因此, 舆论危机的异化现象逐渐引起社会学者、管理专家和政府官员的关注和重视.

目前, 国内外学者已经从不同的学科视角对舆论危机的异化现象展开研究. 首先, 在定性研

究层面: 新闻传播学视角的研究主要基于“议程设置”和“二级传播理论”等, 分析舆论异化的中间信道^[1-3]; 社会心理学视角的研究主要以公众心理的变化为分析对象, 探讨从众、从异等心理动机, 并分析“沉默的螺旋”异化的现象^[4-5]. 其次, 在定量研究层面, 相关研究主要以舆论观点演化的物理模型(表 1)为基础^[6-11], 如伊辛模型、投票者模型、大多数原则模型、S 模型、D 模型和 HK 模型等, 综合考虑个体活跃度和外界信息影响等因素^[12-14], 构建舆论演化的异化规则, 并利用系统仿真软件对舆论的异化现象进行模拟仿真.

总之, 上述研究多侧重对异化规律的定性描述. 相关的定量研究虽引入舆论观点演化的物理模型, 但变量交互运算规则仅关注邻域运算, 未考虑舆论演化的实际网络特性及舆论主体的连边属性. 本文则融合上述研究视角, 基于新闻传播和社会心理视角下的舆论超网络模型, 将网络交互规律引入舆论异化的物理建模过程, 并通过构建

① 收稿日期: 2016-10-19; 修订日期: 2016-10-30.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71603250; 71573247; 71503246); 科技部国家重点研发计划重点专项资助项目(2016YFC0503407). 本文入选“第十三届全国青年管理科学与系统科学学术会议(2015年, 西安) 优秀论文”.

作者简介: 王光辉(1987—), 男, 山东烟台人, 博士, 助理研究员. Email: wangguanghui@casipm.ac.cn

相应的异化规则对其极化效应进行仿真分析和实证研究. 基于此构建的舆论异化极化算法模型, 将定性的舆论传播心理及其异化规律与定量的多层网

络演化特征予以融合, 不仅可以充分反映舆论事件发展演化的信息驱动规律、公众心理动机, 还可以客观保留舆论危机传播、演化的真实网络载体结构.

表1 舆论演化定量模型对比分析

Table 1 Comparative analysis of quantitative model in public opinion evolution

模型	主体赋值	运算规则	交互对象	交互方式
伊辛模型	+1 & -1	——	近邻主体	——
投票者模型	+1 & -1	邻域运算	近邻主体	邻居作用主体
大多数原则模型	+1 & -1	系统运算	组内主体	组内交互
S模型	+1 & -1	邻域运算	次近邻主体	主体作用邻居
D模型	[0, 1]	邻域运算	近邻主体	一对邻居交互
HK模型	[0, 1]	邻域运算	近邻主体	一对邻居交互

1 舆论异化机理的基本内涵

信息传播是在舆论主体单向或双向交互过程中实现的^[15]. 由于舆论传播主体的社会角色和利益诉求存在差异性, 他们对相同社会事件的态度倾向通常也会具有差别, 导致事件信息在传播过程中经常出现观点的同化、转化、简化现象. 本文将舆论异化演化机理定义为在不同的舆论交互环境下, 公众或网民从个人背景和利益诉求出发, 通过对事件信息的相互交谈、转述, 将其态度逐渐融入信息传播过程, 并最终导致舆论出现分叉或转变的现象.

事件信息在网民间的交互传播方式是舆论异化发生的主要原因. 因此, 要探究异化的表现形式, 就必须对舆论的交互传播过程进行分析. 虽然不同舆论事件的话题具有差异性, 但其交互传播过程通常是一致的. 论文以“宁波PX项目”的舆论话题为例, 基于新浪微博的舆论数据, 对话题和态度的异化过程进行描述, 具体将以2012年10月27日事件某谣言信息的曝光为起始时间, 对此后5天社会舆论的传播过程进行分析. 考虑事件微博数据的完整性, 本文每隔2h实时采集数据, 得到事件演化过程中每个时刻以及24h累积微博量(图1). 在事件演化的每个峰值, 挑选浏览量较高的微博作为峰值形成的主题微博.

1.1 舆论异化的表现形式

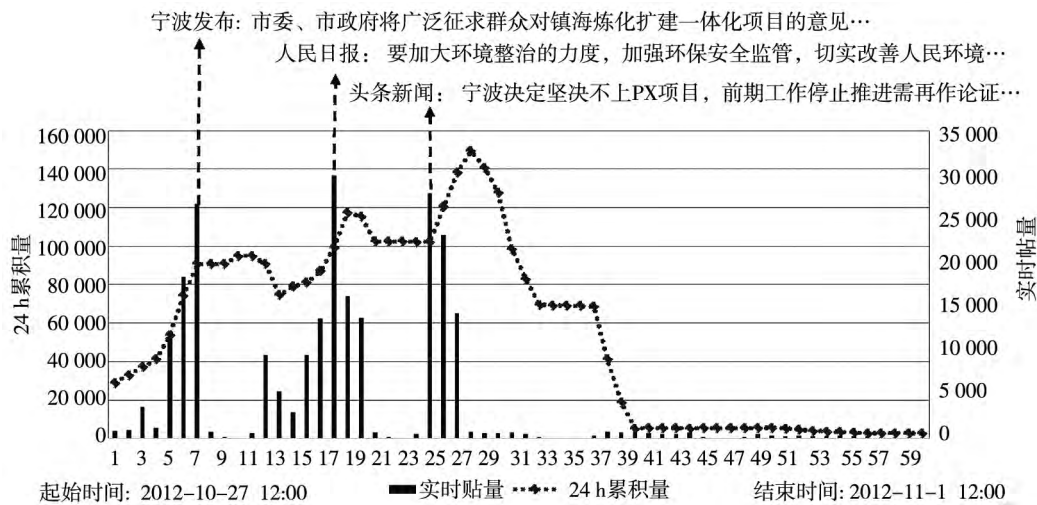


图1 宁波PX项目的舆论演化趋势

Fig. 1 The public opinion evolution trend of PX project in Ningbo

为分析主体间“多对多”交互传播方式在舆论异化过程中的表现, 研究对初始影响最大的微

博传播网络进行分析^[16]. 如图2所示, “宁波发布”的传播过程产生多个舆论“子团”, 每个“子

团”代表在该话题演化出的新话题。这些新话题的形成是由于舆论主体对事件信息的转发和评论具有主观性，故舆论经过多级传播将产生话题异

化。例如，在“宁波发布→头条新闻→任志强→水皮”四级传播路径中，事件新闻话题在每一级舆论主体转发或评论后都会产生新的子话题。

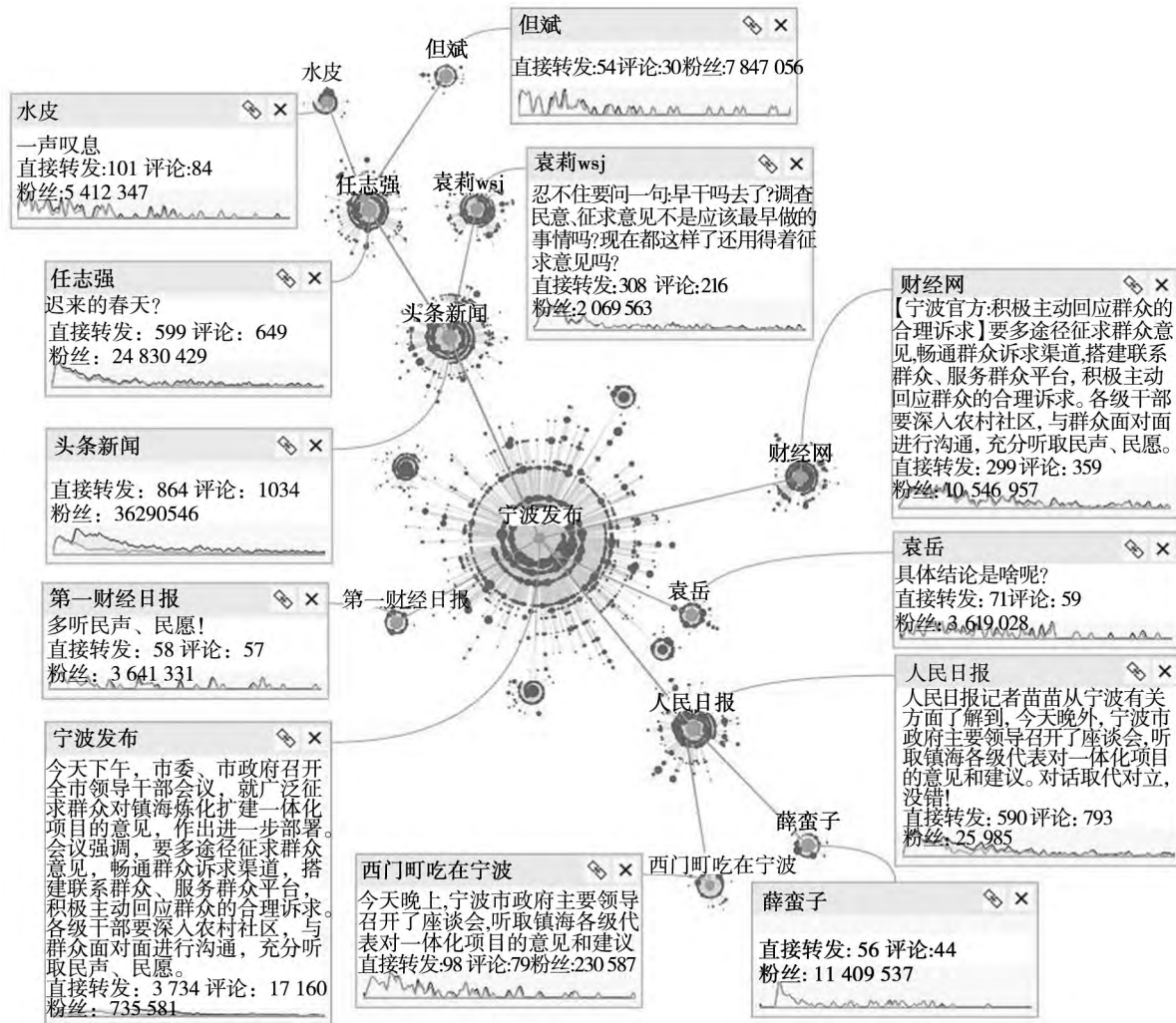


图2 “宁波发布”所发微博的传播网络

Fig. 2 The communication network of micro-blog's issued by "Ningbo release"

1.2 舆论异化的基本模式

舆论事件微博话题传播异化网络由多个网络社团构成，每个社团均是由一个网络大V及其具有相似观点的舆论主体组成。可以采用社团结构树对舆论话题的异化模式进行分析，即网络社团的数量间接表示舆论异化后的话题数量。假设任何一个舆论事件的网络是由 n 个节点和 M 个社团结构构成的复杂网络，则舆论异化的基本模式可以分为如下三类：单极聚化是指舆论传播网络只存在一个社团结构 ($M = 1$)，不同舆论主体对事件所持有的态度是一致的；两极裂化是指舆论传播网络存在两个社团结构 ($M = 2$)，不同舆

论主体对事件所持有的态度具有差异性，并由此异化为两种完全对立的观点；多极异化是指舆论传播网络存在多个社团结构 ($n > M > 2$)，不同舆论主体对事件所持有的态度具有多样性，并由此异化为多种不同维度上的观点，每种观点均由相似的舆论话题构成。

2 超网络视角下舆论异化机理的极化算法

异化机理的主要表现是话题观点的极化，本节以异化的极化效应为研究对象，结合舆论演化

的超网络分析,构建“舆论异化的极化算法”,以期对话题的极化现象进行仿真分析.

2.1 异化机理及其极化效应内含

舆论异化是在信息发展扩散过程中出现的一种特殊演化现象,故舆论异化机理不仅具有传播性、散布性和危害性等舆论发展演化的基本特征,还具有连续性、转变性、极化性等特点.其中,极化性是舆论态度异化转变的主要形式,强调舆论主体对事件信息存在偏向性,他们对舆论的交互过程导致偏向意见者不断增多,并最终导致社会舆论态度走向极化的现象.社会心理学领域通常利用“沉默的螺旋”原理解释舆论态度的极化性:舆论主体对于舆论气候的感知决定了其公开表达意见的意愿,如果舆论主体感到自己的意见与主流舆论相矛盾,则会倾向于保持沉默,并导致与其相对的社会舆论不断增多和加强的过程.

论态度的极化性:舆论主体对于舆论气候的感知决定了其公开表达意见的意愿,如果舆论主体感到自己的意见与主流舆论相矛盾,则会倾向于保持沉默,并导致与其相对的社会舆论不断增多和加强的过程.

2.2 舆论超网络异化的驱动分析

异化机理体现事件信息发展扩散过程中话题的演变现象,因此可以采用超网络演化的分析方法^[17](图3).外部影响由环境子网节点属性及其演变关系决定,内部影响则是心理子网和观点子网节点属性以主体从众性和可信水平等异化变量的方式作用于舆论的异化过程.

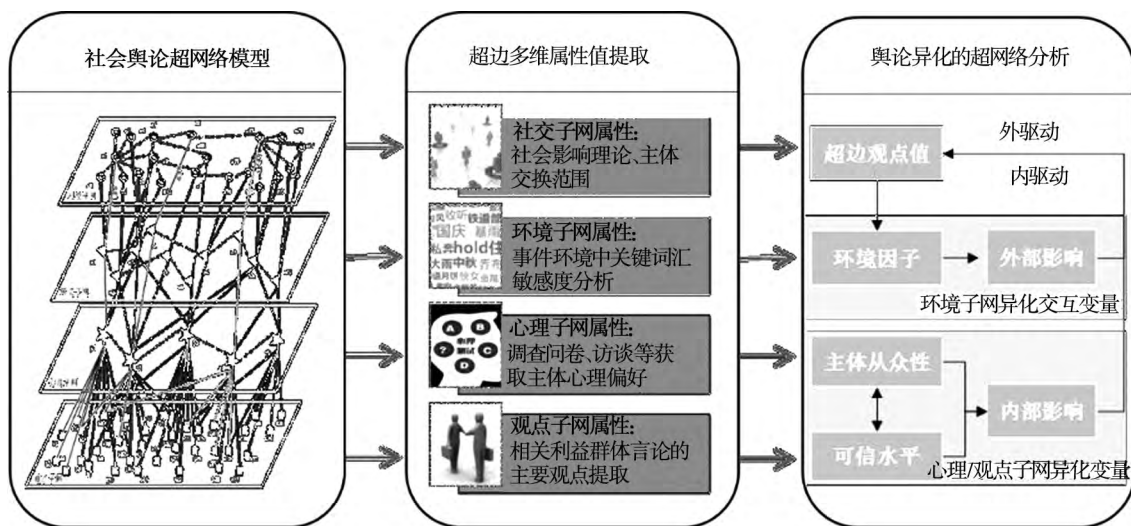


图3 舆论异化极化的超网络分析

Fig. 3 The supernetwork analysis of polarization effect in public opinion

2.3 舆论异化极化算法的基本结构

事件舆论的异化过程具有动态性,体现在话题信息的传播和交互过程中.本节构建的“异化极化算法”不仅关注舆论观点的交互过程,更考虑话题信息的传播和扩散过程,算法结构包括两个环节(图4),分别为超网络结构的动态演化和超网络内容的异化极化.

2.3.1 超网络结构的动态演化

超网络结构的动态演化关注信息在社交网络中的传播和扩散过程,认为事件信息的扩散是以舆论中心为始点,由近及远的传播过程.本节将事件发生后最先掌握信息的舆论主体及其回复关系(即原型超网络)定义为舆论中心,将不同超边间的相似程度定义为由近及远的传播距离,构建了超网络结构的动态演化规则(图5-左),具体

包括以下几方面内容.

- 1) 抓取事件 A 发生后的舆论原型超网络 (n 条超边) 融入舆论可能会传播到的 N 条独立超边,并将属性值矩阵和邻接矩阵分别定义为 $A_{4 \times (n+N)}$ 、 $AL_{(n+N) \times (n+N)}$ ^[15].
- 2) 舆论话题的异化遵循由近及远的传播规律,观点的相似程度越近越容易出现话题异化现象.舆论观点相似性的描述通常采用距离函数,即将网民的帖子定义为四维空间中的一个点,使用广义距离表示样本点之间的相似性.
- 3) 超网络结构的动态演化遵循人类最小努力原则,即每条超边都会与不相连超边中最相似的超边最先相连,新连接的超边将导致邻接矩阵发展变化.

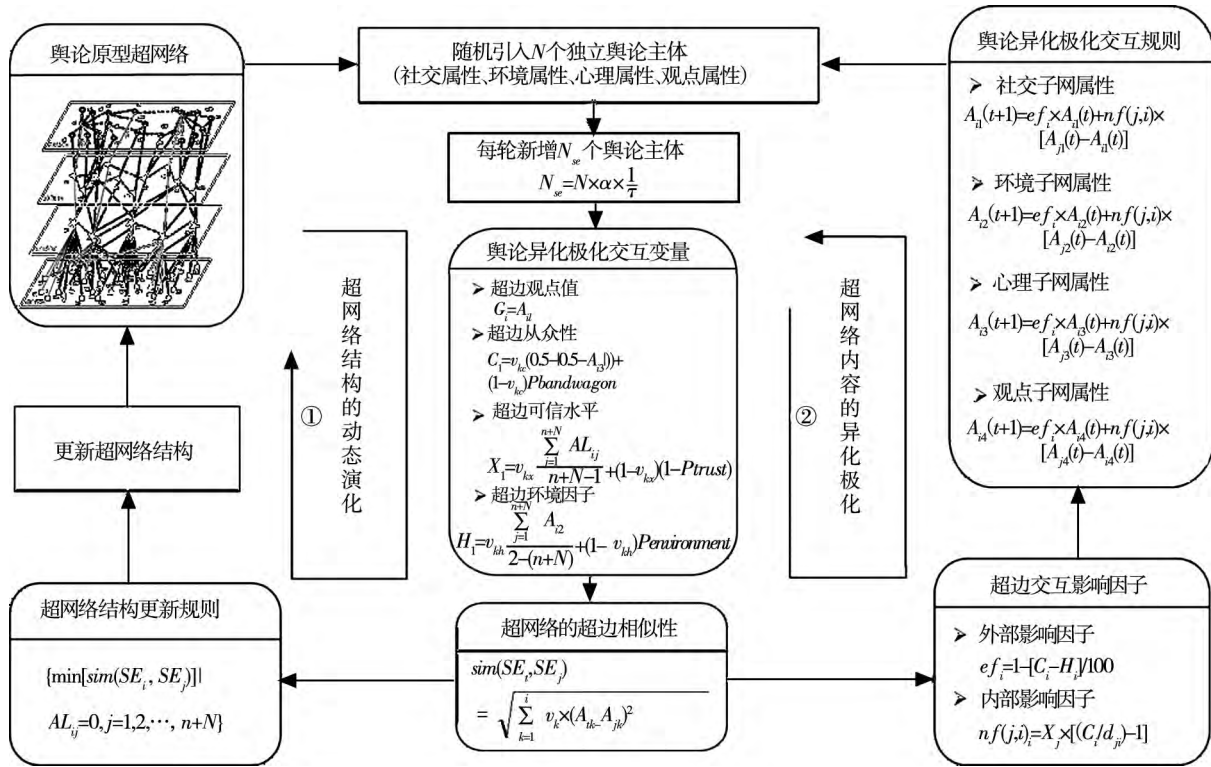


图 4 超边异化极化算法的基本结构

Fig. 4 The basic structure of the superedges alienation-polarization algorithm

2.3.2 超网络内容的异化极化

舆论主体的态度或行为转变同时受到其邻居观点和环境属性的影响,且其影响程度是有限的.借鉴“有限信任原则”,本节将从舆论超网络的内部和外部属性出发,分别构建舆论异化的内外影响因子,并由此构建内容的异化极化规则,具体涉及如下几方面内容(图5-右).

1) 交互变量选取是极化规则设计的基础,可采用连续区间定义交互变量.对于任意超边 SE_i ,本文定义超边观点值、环境因子、主体从众性和信任水平等交互变量.

2) 环境因子 H_i 是异化的外部驱动因素,对观点交互的影响强度受主体从众性的制约.主体从众性 C_i 及其信任水平 X_i 是异化的内部驱动因素.根据有限信任原则,只有超边 SE_i 与超边 SE_j 观点的差异程度小于某阈值才能实现内部交互.

3) 在异化机理的超网络分析中,舆论话题和主体观点的异化受其外部影响因子和内部影响因子的作用.本文以一定的概率 p 选取交互超边,并使其发生观点交互,这种交互将同时作用于舆论

超网络的四层子网.

2.4 舆论异化极化算法的具体流程

依据算法的基本结构,本节选取舆论事件 A 的 n 维原型超网络和 N 条独立超边作为极化算法的运行总体,并将异化极化算法的流程细化如下.

2.4.1 超网络结构的动态演化

第一步 抓取事件发生后的原型超网络,并定义其属性值矩阵 A 和邻接矩阵 AL .

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & \cdots & A_{1i} & \cdots & A_{1n} \\ A_{12} & \cdots & A_{12} & \cdots & A_{1n} \\ A_{13} & \cdots & A_{13} & \cdots & A_{1n} \\ A_{14} & \cdots & A_{14} & \cdots & A_{1n} \end{bmatrix}$$

$$AL = \begin{bmatrix} AL_{11} & \cdots & AL_{1j} & \cdots & AL_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ AL_{i1} & \cdots & AL_{ij} & \cdots & AL_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ AL_{n1} & \cdots & AL_{nj} & \cdots & AL_{nn} \end{bmatrix}$$

第二步 随机引入 N 条独立的超边,并随机

定义其属性值矩阵 A 和邻接矩阵 AL :

第三步 将上述两步的超边整合为一个超网络,即含有 $n + N$ 条超边. 初始网络建成后,每次循环动态增加一定的超边,新增超边的属性随机生成,新增超边数量 N_{se} 与所处迭代的次数 t 呈反

$$sim(SE_i, SE_j) = \sqrt{v_1 (A_{i1} - A_{j1})^2 + v_2 (A_{i2} - A_{j2})^2 + v_3 (A_{i3} - A_{j3})^2 + v_4 (A_{i4} - A_{j4})^2} \quad (2)$$

第五步 选取每条超边的相连超边,即与不相连超边中最相似的超边相连,如对于超边 SE_i , 满足如下约束条件,则超边 SE_i 与超边 SE_j 产生连边关系.

$$\{ \min [sim(SE_i, SE_j)] | AL_{ij} = 0, j = 1, 2, \dots, n + N \} \quad (3)$$

第六步 更新超网络结构,即基于新的连边关系,更新超网络的邻接矩阵,将超边 i 与超边 j 的邻接关系由 0 调整为 1.

2.4.2 超网络内容的演化极化

第七步 对于任意超边 SE_i ,存在如下交互变量.

1) 观点值用 $[0, 1]$ 区间数值表示 ρ 表示观点最消极, 0.5 表示中立, 1 表示最积极.

$$G_i = A_{i1} \quad (4)$$

2) 从众性用 $[0, 0.5]$ 区间数值表示 ρ 表示舆论主体对各种观点具有确定的看法,从众性最低, 0.5 表示从众性最高. 其中, $Pbandwagon$ 表示社会平均从众性水平.

$$C_i = v_{kc} (0.5 - |0.5 - A_{i3}|) + (1 - v_{kc}) Pbandwagon \quad (5)$$

3) 信任水平用 $[0, 1]$ 区间数值表示 ρ 表示舆论主体的观点不具备可信性,对其他主体无影响, 1 则表示可信性较强. 其中 $Ptrust$ 表示社会平均公信力水平.

$$X_i = v_{kx} \frac{\sum_{j=1}^{n+N} AL_{ij}}{n + N - 1} + (1 - v_{kx}) (1 - Ptrust) \quad (6)$$

4) 环境因子用 $[0, 0.5]$ 区间数值表示 ρ 表示舆论环境最不乐观, 0.5 表示舆论环境最乐观. 其中 $Penvironment$ 表示事件平均环境因子.

比,与 N 成正比, α 为超边动态增量调整系数.

$$N_{se} = N \times \alpha \times \frac{1}{t} \quad (1)$$

第四步 计算每条超边之间的相似性(采用欧氏距离方法) $\rho_k = 0.25 (k = 1, 2, 3, 4)$.

$$H_i = v_{kh} \frac{\sum_{i=1}^{n+N} A_{i2}}{2(n + N)} + (1 - v_{kh}) Penvironment \quad (7)$$

第八步 选取交互超边,对于任意超边 SE_i , 从其连边超边中,选取交互超边 SE_j .

第九步 外部影响,即环境因子对超边 SE_i 的影响.

1) 若 $C_i > H_i$, 则外部影响因子为 $ef_i = 1 - [C_i - H_i] / 100$.

2) 若 $C_i \leq H_i$, 则外部影响因子为 $ef_i = 1$.

第十步 内部影响,即超边 $SE_i (G_i, C_i, X_i, H_i)$ 与超边 SE_j 交互变量差异程度小于阈值才能实现内部交互. 假设超边间的差异阈值 d_{ij} 受到超边观点值的影响.

$$d_{ij} = |G_i - G_j| \quad (8)$$

以“超边 SE_i 对超边 SE_j 的内部影响因子”为例.

1) 若 $d_{ij} > C_j$, 则内部影响因子为 $nf(i, j) = 0$.

2) 若 $d_{ij} \leq C_j$, 则内部影响因子为 $nf(i, j) = X_i [(C_j / d_{ij}) - 1]$.

第十一步 内容交互,舆论超网络内容的交互同时受外部和内部影响因子的作用,以超边 SE_i 和其有连边关系的任一超边 SE_j 为例,超边 SE_i 观点属性内容的变化规则可定义如下

$$A_{ik}(t + 1) = ef_i \times A_{ik}(t) + nf(j, i) \times [A_{jk}(t) - A_{ik}(t)] (k = 1, 2, 3, 4) \quad (9)$$

第十二步 依据上述规则,更新 $n + N$ 维超网络 A 的属性值矩阵,并进行新一轮超网络结构的动态演化和超网络内容的异化极化,直至达到事先设定的交互迭代次数.

2.5 算法的程序实现及其仿真环境

为快速模拟突发事件网络舆论的异化极化现

象,本文以舆论超网络的“异化极化算法”为基础,在 Matlab 和 Netlogo 等系统集成仿真编译开发平台上,编写了极化算法的运行程序。程序在两个仿真平台上的运行结果相似,具体包括 6 类输入和 2 类输出。

1) 算法的输入

- 原型超网络属性值矩阵 A 和邻接矩阵 AL ;
- 随机引入的独立超边数 N ;
- 超边动态增量调整系数 α ;
- 结构演化和内容交互的迭代次数;
- 事件环境因子 $Penvironment$, 取值 $0 \sim 0.5$;
- 社会从众性水平 $Pbandwagon$, 取值 $0 \sim 0.5$;
- 社会公信力水平 $Ptrust$, 取值 $0 \sim 1$ 。

2) 算法的输出

- $n + N$ 条超边每迭代一步所对应的观点值 G_i ;
- $n + N$ 条超边迭代过程的态度倾向(正向、中立、负向)。

3 舆论异化极化算法的仿真分析

3.1 案例背景介绍

2011 年 7 月 23 日,甬温线永嘉至温州南间发生动车追尾事故。事故发生后,公众和媒体高度关注政府和交通部门对事故处置的进展,并对事故原因、救援措施、伤亡人数及善后、事故责任追究等提出深刻质疑,导致舆论态势出现多次转化。案例调研显示甬温动车事故舆论话题发展扩散速度较快的时间段是 7 月 23 日至 8 月 10 日,因此本节选取上述时间段作为案例研究时段,采集与事件相关的微博数据共 210 万条。通过对上述微博数据关键词的提取及其聚类分析,将事故发生后的话题异化过程分为如下几个阶段(表 2)。

表 2 甬温动车事故舆论话题的异化过程

Table 2 The polarization process of public opinion in Wenzhou train crash incident

异化阶段	异化发生前	异化前期	异化中期	异化后期	异化发生后
时间/时段	7 月 23 日~7 月 24 日	7 月 25 日~7 月 28 日	7 月 29 日~8 月 1 日	8 月 2 日~8 月 5 日	8 月 6 日~8 月 10 日
舆论话题	网友热议/话题纷杂 1) 关注事故发生时间 2) 追踪事故发生原因 3) 质疑事故救援过程 4) 热议事故遇难人数 5) 追问掩埋车体动机	话题异化/关注点集中 1) 质疑中国高铁技术 2) 关注和支持小伊伊 3) 不满政府善后处置	话题异化/开始极化 1) 质疑事故赔偿金额 2) 纪念事故遇难同胞	话题持续异化极化 1) 呼吁人大代表介入、督促调查	舆论关注度降低,事故讨论趋于停息

3.2 案例数据获取

在案例研究环节主要采用事件的微博舆论作为研究对象,对 1 000 名认证博主在事故发生后前两天的相关微博进行检索,共获取 50 个博主的微博数据。依据网络舆论超网络的构建准则及其各层子网属性值的获取方式,本节采用人机交互的方式对上述舆论事件各条微博的社交、环境、心理和观点属性值及其关注关系进行评估(表 3)。

3.3 算法验证及极化效应趋势分析

甬温动车事故发生后,事故话题中的谣言信息和辟谣信息在社交网络中的传播和扩散,给事故舆论环境带来诸多负面影响,导致舆论主体的从众性、信任水平和环境因子等变量发生波动。本节通过对甬温动车事故谣言信息和辟谣信息的梳理,进一步

定义了上述交互变量的变化趋势,如表 4 所示。

将上述数据引入“舆论异化极化算法”的仿真程序,可模拟“甬温动车事故”发生后,舆论态度或观点异化极化的过程,具体的仿真结果同样表明事件话题在观点交互过程中出现了较明显的异化极化现象,具体包括五个极化阶段。

第一阶段 事故发生后的前两天,即 7 月 23 日~7 月 24 日。该阶段社会公众开始关注事故信息,舆论热度持续升级,事故话题纷杂多变(图 5) 部分热议话题包括:关注事故发生时间;追踪事故发生原因;质疑事故救援过程等。

第二阶段 舆论快速发展扩散时期,即 7 月 25 日~7 月 28 日。该阶段事故舆论开始发酵,部分谣言信息致使舆论环境恶化,公众从众性增加,

事故舆论开始极化,出现三种主流话题(图6):质疑高铁技术;关注小伊伊;不满政府善后.

表 3 “甬温动车追尾事故”舆论超网络的属性值

Table 3 The attribute value of public opinion supernetwork “Wenzhou train crash”

博主	社交属性	环境属性	心理属性	观点属性	博主	社交属性	环境属性	心理属性	观点属性
薛蛮子	0.000	0.500	0.400	0.125	贺卫方	0.200	0.520	0.400	0.200
环保董良杰	0.000	0.500	0.200	0.273	于建嵘	0.000	0.500	0.200	0.190
经纬张颖	0.000	0.510	0.400	0.200	易中天	0.200	0.500	0.400	0.300
华住季琦	0.000	0.550	0.400	0.000	邱毅台湾	0.080	0.500	0.320	0.146
姜岚昕	1.000	0.590	0.800	0.563	古典	0.400	0.550	0.550	0.283
蒋钰锟	0.100	0.575	0.500	0.167	陈老宇	0.200	0.500	0.400	0.333
蒋有衡	0.000	0.550	0.400	0.000	钱钢	0.133	0.530	0.433	0.242
胡锡进	0.333	0.583	0.667	0.345	展江	0.100	0.510	0.300	0.214
邓飞	0.000	0.520	0.600	0.000	张国庆天下	0.000	0.500	0.300	0.125
董路	0.067	0.533	0.500	0.157	钱文忠	0.200	0.580	0.400	0.000
大嘴韩乔生	0.333	0.560	0.600	0.384	范周	0.000	0.500	0.400	0.286
阿丘	0.000	0.500	0.300	0.286	monkey1986	0.500	0.550	0.600	0.400
于嘉	0.400	0.580	0.600	0.400	中國娃娃	0.200	0.600	0.400	0.375
陈朝华	0.133	0.533	0.400	0.219	顾歌小弟	0.800	0.550	0.800	0.200
袁岳	0.800	0.600	0.800	0.500	邢悦邢大夫	0.067	0.523	0.467	0.200
秦朔	0.200	0.520	0.400	0.308	律师刘辉	0.100	0.500	0.350	0.362
郑渊洁	0.333	0.533	0.467	0.217	张律师微言	0.000	0.500	0.200	0.200
火狐虹影	0.200	0.500	0.400	0.000	咏歌天王	0.120	0.500	0.240	0.283
麦成辉	0.800	0.600	0.800	0.700	吃素好老虎	0.000	0.500	0.200	0.115
赫连勃大王	0.000	0.520	0.400	0.444	荆希西	0.000	0.500	0.300	0.300
魏新	0.200	0.520	0.500	0.200	于洲	0.800	0.600	0.800	0.500
吴鹰	0.800	0.550	0.800	0.429	核子轰炸机	0.100	0.510	0.322	0.271
爱国者冯军	1.000	0.600	0.800	0.800	相檀	0.200	0.550	0.500	0.500
乔健 Gina	0.200	0.520	0.400	0.421	唱摇滚的猪	0.000	0.500	0.200	0.300
俞敏洪	0.000	0.500	0.300	0.417	葡瑰茹	0.800	0.600	0.600	0.400

表 4 甬温动车事故话题异化极化的交互变量

Table 4 The interaction variable of the alienation-polarization algorithm

异化阶段	异化发生前	异化前期	异化中期	异化后期	异化发生后
谣言信息	掩埋车体被解读为掩盖证据,传言增多	遗体未经家属同意集体火化	网传记者被关车内	传柴静调查动车事故被“失踪消息”	无
辟谣信息	铁道部回应,掩埋车体是便于抢险	记者调查“集体火化”等谣言不属实	参与记者辟谣“在车上是休息”	微博辟谣小组联系柴静本人辟谣	无
从众性	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4
信任水平	0.8	0.6	0.4	0.2	0.6
环境因子	0.5	0.3	0.2	0.1	0.3

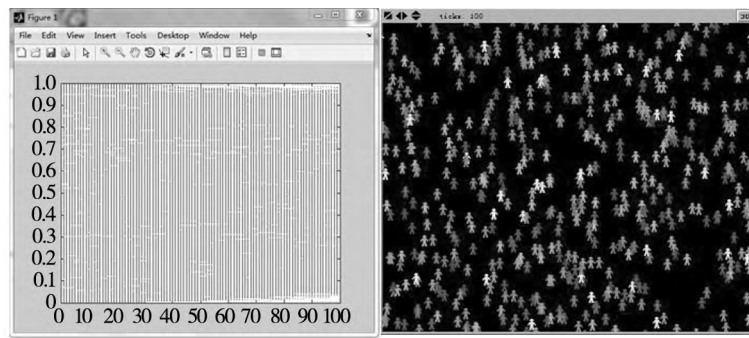


图 5 第一阶段的舆论极化仿真

Fig. 5 The first phase of public opinion polarization simulation

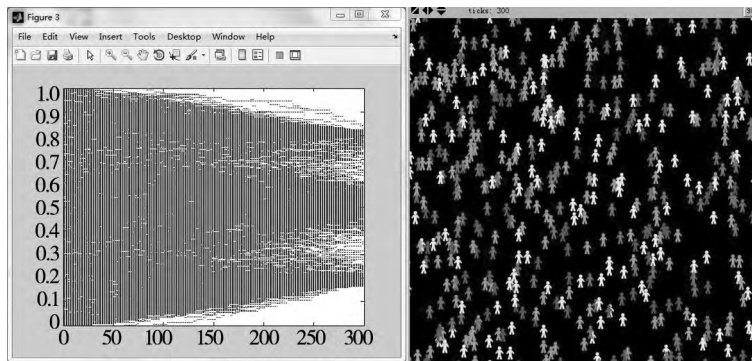


图 6 第二阶段的舆论极化仿真

Fig. 6 The second phase of public opinion polarization simulation

第三阶段 舆论发展扩散速度达至顶点时期,即 7 月 29 日~8 月 1 日. 该阶段事故舆论持续发酵,出现多种形式的网络谣言,公众从众性继

续增加,事故舆论进一步极化,出现两种相对立的舆论话题(图 7) 相应的话题分别为:质疑事故赔偿金额;纪念事故遇难同胞.

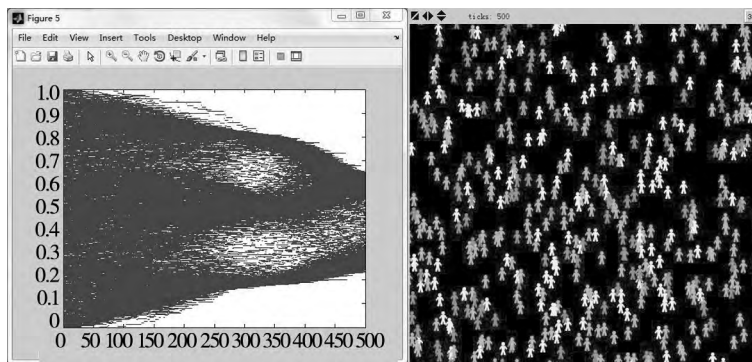


图 7 第三阶段的舆论极化仿真

Fig. 7 The third phase of public opinion polarization simulation

第四阶段 舆论扩散速度仍处于较高水平的时期,即 8 月 2 日~8 月 5 日. 该阶段事故舆论仍在发酵,事故谣言数量虽明显降低,但事故舆论仍在极化,且以一种话题为主(图 8),甬温动车事故在本阶段的话题为“呼吁人大代表介入、督促事故调查”.

第五阶段 事故舆论消退时期,即 8 月 6 日~8 月 10 日. 在该阶段,事故舆论关注度持续降低,话题讨论趋于平息,公众从众性和社会公信力开始回归常态. 在这些因素影响下,单极化的事故话题虽仍在讨论(图 9),但热度明显降低.

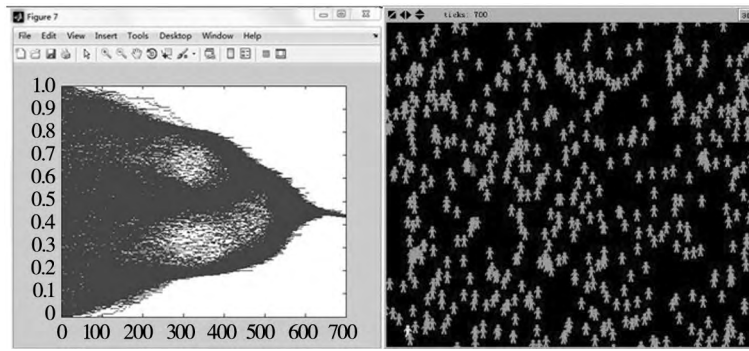


图8 第四阶段的舆论极化仿真

Fig. 8 The fourth phase of public opinion polarization simulation

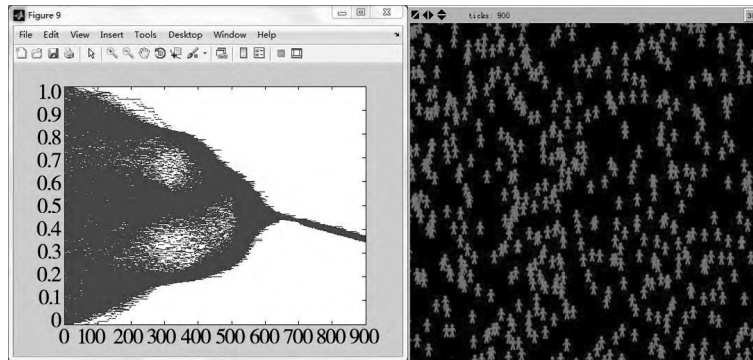


图9 第五阶段的舆论极化仿真

Fig. 9 The fifth phase of public opinion polarization simulation

3.4 舆论异化影响因素分析

舆论异化受内外部环境各种因素的多重影响,结合“异化极化算法”对舆论交互变量的定义,本节将从环境因素、社会公信力和主体从众性等角度探讨异化极化的主要驱动因素。

1) 环境因素对舆论异化极化的影响

舆论外部环境决定着其演化的方向和剧烈程度,为探究环境因素对舆论异化极化的影响,本节将环境因子分别设置为无环境影响和有环境影响两种情况,相应的控制实验的模拟结果表明,舆论环境加速了事故话题的极化,负向环境会导致观点向消极方向持续偏移(图10)。

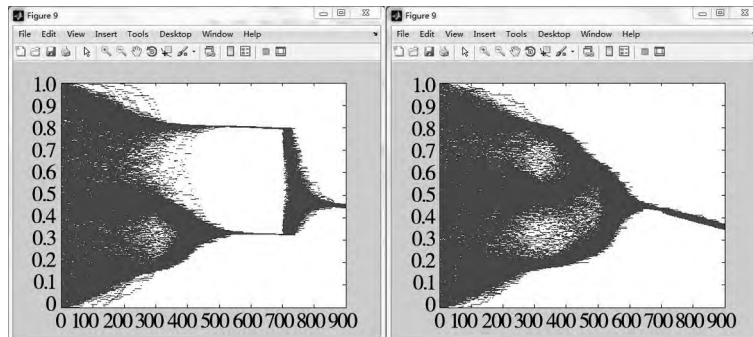


图10 环境因素对舆论异化极化的影响

Fig. 10 The influence of environmental factors on the alienation of public opinion

2) 社会公信力对舆论异化极化的影响

社会公信力也是舆论异化演化的主要影响因素,为分析其对舆论异化极化的影响,本节将决定信

任因子的社会公信力水平分别定义为高公信力和低公信力两种情况,相应的仿真结果表明,高社会公信力水平可以减缓事故话题的极化速度(图11)。

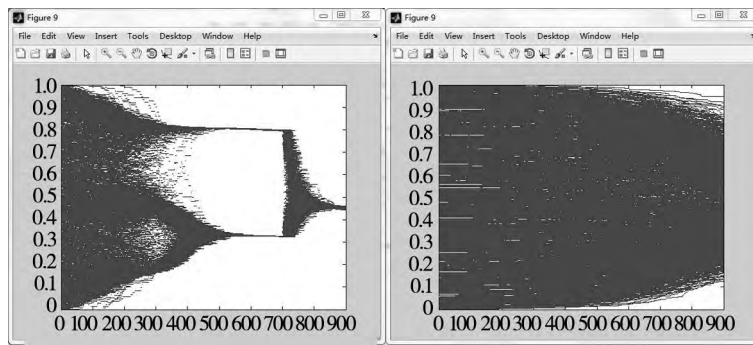


图 11 社会公信力对舆论异化极化的影响

Fig. 11 The effect of social public trust on the alienation of public opinion

3) 主体从众性对舆论异化极化的影响

主体从众性的高低也决定着舆论的异化演化程度,为挖掘主体从众性对舆论异化极化的影响,

本节将主体从众性分别定义为高和低两种情况,相应的仿真结果表明,主体从众性越高,舆论话题的异化极化速度越快(图 12)。

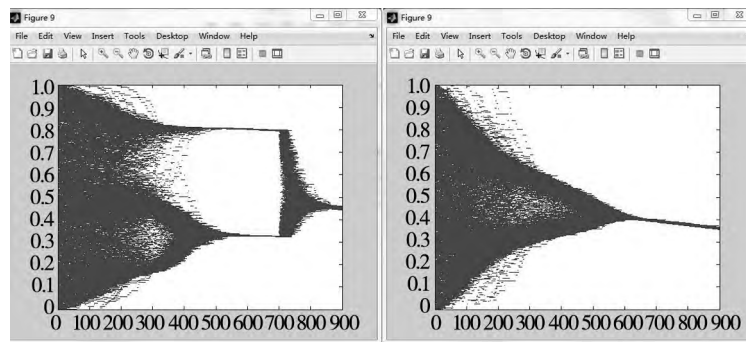


图 12 主体从众性对舆论异化极化的影响

Fig. 12 The effect of public conformity on the alienation of public opinion

4 结束语

在事件信息相互询问、交谈和转述的过程中,公众或网民易将其社会态度融入舆论话题,导致舆论危机出现分叉或转变,即舆论异化. 本文以网络舆论危机的异化机理为研究对象,对舆论异化的表现形式和驱动因素进行归纳和总结. 鉴于舆论异化的主要表现为话题极化,论文结合社会影响理论和舆论异化机理的超网络分析,进一步构建了“舆论异化的极化算法模型”,并对“7·23 甬温动车事故”的话题极化现象进行仿真分析. 对于“舆论异化的极化算法模型”的主要贡献,本文将复杂多变的舆论异化过程融入可定量计算的超网络模型中,为舆论异化极化内外驱动因素的定量挖掘提供可操作性的方法和手段;在案例分析环节,研究发现舆论异化极化过程受其内外部环境各种因素的多重影响:舆论环境加速了事故

话题的极化. 相应的负向环境会导致观点向消极方向持续偏移;在其他驱动因素不变的情况下,高社会公信力水平可减缓事故话题的极化速度;主体从众性越高,舆论话题的异化极化速度越快.

本文所提出的“舆论异化的极化算法模型”是基于一般性的社会影响理论规律构建,因此该算法模型不仅可应用于网络舆论的异化极化研究,还可用于其他社会科学领域. 例如,在网络营销领域,异化极化算法可对各种营销策略的实施效果进行研究,以挖掘相关营销策略实施效果的转变过程;在政治选举领域,异化极化算法可预先模拟和推演各选举候选人的民众支持情况,并进一步挖掘选举支持率转变的主要驱动因素. 因此,在算法的后续应用拓展环节,相关研究可进一步结合算法的开发环境和适用条件,将舆论异化极化算法在网络营销、政治选举、新闻传播等领域进行应用和拓展.

参考文献:

- [1] Lazarsfeld P F, Berelson B, Gaudet H. *The People's Choice: How the Voter Makes up His Mind in a Presidential Campaign* [M]. New York: Columbia University Press, 1965: 56-78.
- [2] 李尚. 突发公共事件中网络议程设置与政府形象传播[J]. 前沿, 2011, 5: 158-160.
Li Shang. Network agenda setting and government image communication in public emergency [J]. Forward Position, 2011, 5: 158-160. (in Chinese)
- [3] 滕朋. 从组织传播到大众传播——我国突发事件传播模式研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2007: 15-36.
Teng Peng. From organizational communication to mass communication: Research on public crisis communication model in China [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2007: 15-36. (in Chinese)
- [4] Mason W A, Conrey F R, Smith E R. Situating social influence processes: Dynamic, multidirectional flows of influence within social networks [J]. *Personality and Social Psychology Review*, 2007, 11 (3): 279-300.
- [5] Ho J Y, Dempsey M. Viral marketing: Motivations to forward online content [J]. *Journal of Business Research*, 2010, 63 (9): 1000-1006.
- [6] Ising E. Beitrag zur theorie des ferromagnetismus [J]. *Zeitschrift für Physik A Hadrons and Nuclei*, 1925, 31 (1): 253-258.
- [7] Galam S. Sociophysics: A review of Galam models [J]. *International Journal of Modern Physics C*, 2008, 19 (3): 409-440.
- [8] Sznajd-Weron K, Sznajd J. Opinion evolution in closed community [J]. *International Journal of Modern Physics C*, 2000, 11 (6): 1157-1165.
- [9] Liggett T M. *Stochastic Interacting Systems: Contact, Voter and Exclusion Processes* [M]. New York: Springer, 1999: 25-29.
- [10] Deffuant G, Neau D, Amblard F, et al. Mixing beliefs among interacting agents [J]. *Advances in Complex Systems*, 2000, 3 (01n04): 87-98.
- [11] Hegselmann R, Krause U. Opinion dynamics and bounded confidence models, analysis, and simulation [J]. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2002, 5 (3): 1-33.
- [12] 刘常昱, 胡晓峰, 司光亚, 等. 基于小世界网络的舆论传播模型研究 [J]. 系统仿真学报, 2006, 18 (12): 3608-3610.
Liu Changyu, Hu Xiaofeng, Si Guangya, et al. Public opinion propagation model based on small world networks [J]. *Journal of System Simulation*, 2006, 18 (12): 3608-3610. (in Chinese)
- [13] 胡晓峰, 李志强, 司光亚, 等. 现代战争模拟研究的新方向: 社会仿真 [J]. 计算机仿真, 2008, 25 (1): 1-5.
Hu Xiaofeng, Li Zhiqiang, Si Guangya, et al. Social simulation: The new trend of modern wargame research [J]. *Computer Simulation*, 2008, 25 (1): 1-5. (in Chinese)
- [14] 杜蓉, 梁红霞. 公共危机事件中政府对网络舆论的引导仿真 [J]. 情报杂志, 2011, 30 (11): 61-66.
Du Rong, Liang Hongxia. Simulating government's guide effect on network opinion of public crisis [J]. *Journal of Intelligence*, 2011, 30 (11): 61-66. (in Chinese)
- [15] 苏俊燕, 孔令江, 刘慕仁. 加权网络上的舆论演化模型研究 [J]. 广西师范大学学报(自然科学版), 2006, 24 (2): 1-4.
Su Junyan, Kong Lingjiang, Liu Muren. Opinion dynamic model based on weighted networks [J]. *Journal of Guangxi Normal University: Natural Science Edition*, 2006, 24 (2): 1-4. (in Chinese)
- [16] Ren D H, Zhang X, Wang Z H, et al. WeiboEvents: A Crowd Sourcing Weibo Visual Analytic System [C]. In *Pacific Visualization Symposium (PacificVis) Notes*, 2014 IEEE, 2014: 330-334.

- [17] Wang Guanghui , Liu Yijun , Li Jimei , et al. Superedge coupling algorithm and its application in coupling mechanism analysis of online public opinion supernetwork [J]. Expert Systems With Applications , 2015 , 42: 2808 – 2823.

Alienation mechanism and polarization effect of public opinion crisis

WANG Guang-hui^{1,2} , LIU Yi-jun^{1,2} , CHI Yu-xue^{1,3}

1. Institute of Policy and Management , CAS , Beijing 100190 , China;
2. Center for Interdisciplinary Studies of Natural and Social Sciences , CAS , Beijing 100190 , China;
3. University of Chinese Academy of Sciences , Beijing 100190 , China

Abstract: Since the arrival of the Web2.0 era , network media gradually dominates public opinion generation , dissemination and exchange. The evolution and alienation of public opinion crisis has become a serious social problem , which received increasing attention from social scientists and the general public. Therefore , the paper chooses the alienation mechanism of network public opinion crisis as the research object. After collecting and sorting public opinion crisis incidents in recent years , the basic concepts , expression forms , and specific patterns of public opinion alienation are systematically summarized. Then , under the architecture of public opinion supernetwork , the polarization algorithm of public opinion crisis alienation is proposed , which can be used to analyze the driving factors of alienation mechanism. Besides , the paper also presents a concrete scheme and program codes of the polarization algorithm. In the case study section , the polarization process and influencing factor are discussed by using the polarization algorithm.

Key words: opinion dynamic; alienation mechanism; polarization effect; public opinion supernetwork; alienation-polarization algorithm