



基于超网络的社会舆论 演化及应用研究*

文 / 李倩倩 刘怡君**

中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

中国科学院自然与社会交叉科学研究中心 北京 100190

【摘要】 进入21世纪,网络改变了传统的社会结构和功能以及社会安全的方式,并向创新社会管理提出了新的挑战。即舆论在网络社会中如何形成、演化,又该以何种有效方式调控。本文基于超网络概念,建立了具有社交、心理、环境和观点4层子网的超网络,设计各层子网以及子网之间的舆论演化动力学模型,以期对舆论的演化机理进行深入探讨,为社会管理中舆论的引导、干预提供模型支撑。

【关键词】 社会舆论 超网络 演化模型

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3045.2012.05.006

1 引言

网络舆论是近年来社会领域复杂现象研究中的一个热点。从2000年开始,社会物理学派采用物理学、数学、计算机科学等自然科学手段掀起研究舆论的热潮。为了将舆论演化机理表达得更加真实和清晰,近年来科研人员提出了许多舆论模型。

2000年,Sznajd基于物理学描述磁极旋转的伊辛模型,提出了经典的S(Sznajd)模型,其成为很多舆论演化模型的基础。S模型在

一维空间将观点建模为离散的二值变量,个体之间的交互规则是著名的USDF(United we Stand, Divided we Fall)^[1, 2]。后Deffuant将个体的观点扩展到连续有界空间,个体观点的交互也给出了限制条件,即有界信任原则(Bounded Confidence)^[3]。Krause和Hegselmann设计的KH模型,不再简单地是一对个体之间的交互,即人们在形成观点时,不会简单地接受或无视他人的意见,而是在某种程度上参考他人的想法,根据影响程度的不同,KH模型提出为个体之间的交互程度赋

* 本研究得到国家自然科学基金项目(91024010)、中科院创新团队项目(KACX1-YW-1011)和中科院科技政策与管理科学所青年基金(Y200571Q01)资助

** 通讯作者。E-mail: yijunliu@casipm.ac.cn

修改稿收到日期 2012年8月10日

予权重,构建舆论演化过程^[4]。将社会心理学和理论模型成功结合的是基于社会影响理论的舆论模型。社会影响理论^[5]描述个体之间如何相互影响。社会群体对一个目标个体的影响依赖于群体中个体的数目、个体的说服能力以及他们距离目标个体的距离,其中距离可以使用空间上的或是抽象的个体的亲密性。基于该理论最初建立了元胞自动机模型^[5],后又加入与个体社会选择行为有关的因素如学习、记忆能力等^[6]来修正模型。

20世纪末,由于小世界网络^[7]和无标度网络^[8]的出现,复杂性网络科学研究发生了重大转折,为舆论研究也带来了新曙光。随着复杂网络研究的新进展,粒子交互的舆论模型也从二维空间扩展到网络拓扑空间。人们开始关注网络拓扑结构对舆论传播效果的影响^[9-12]。

目前,舆论演化模型还都停留在复杂网络层面,而舆论除了受社交网络中个体的影响外,还受到外界环境(媒体、信息、政策),以及个体心理偏好(内驱动力)的作用。将这些因素分别建模为各层子网,再集成为超网络从而能够更明确地表达舆论演化的网络环境。本文基于超网络的各层子网以及子网之间的舆论演化动力学过程,将舆论模型构建研究从复杂网络空间进一步扩展到超网络空间中。

2 社会舆论超网络中各层子网的建模分析

2.1 社会舆论超网络子网拓扑结构建模

社会舆论超网络模型涉及4个子网,分别为“环境子网”、“社交子网”、“心理子网”和“观点子网”。网络拓扑结构建模已在“基于超网络的社会舆论形成及应用研究”中给出,此处不再赘述。

2.2 社会舆论超网络子网节点属性建模

各层子网的建立是超网络得以演化的基础,下面对各层子网的节点属性进行建模:

(1)环境网络E(Environmental Network)。环境网络使用 $E(c_i, i)$ 表示。每条信息的内容可以用 c_i 表示, c_i 是字符串变量;信息的观点用 i 表示,

$i \in \{+1, -1\}$, $i=1$ 表示正向信息; $i=-1$ 表示负向信息。

(2)社交网络S(Social Network)。社交网络使用 $A(i)$ 表示。每个网民表示为社交网络中的个体,假设个体 i 具有两种观点倾向 ± 1 ,用 i 表示, $i \in \{+1, -1\}$ 。 $i=1$ 表示个体 i 支持某个议题; $i=-1$ 表示个体 i 反对某个议题。个体观点的倾向 $+1, -1$ 可由个体所持有的观点计算,我们假设个体持有的观点属性都为正向或者中性时,则 $i=+1$;若个体 i 至少持有一个负向观点,则 $i=-1$,这主要因为正向或中性的舆论不会对社会造成危害,真正影响社会稳定的是负向舆论。对于个体观点倾向的计算,可形式化为:

$$i = \begin{cases} +1, & \{ \forall j \in \{ \text{正向, 中性} \} | j \in AK[i, :] \} \\ -1, & \{ \exists j \in \{ \text{负向} \} | j \in AK[i, :] \} \end{cases}$$

其中 AK 是个体所持有观点的矩阵, $AK[i, :]$ 表示个体 i 所持有的观点。

(3)心理网络P(Psychological Network)。心理网络使用 $P(i)$ 表示。 i 是一个枚举变量,表示了心理节点的类型。

$i \in \{ \text{积极, 消极, 易动摇, 丛异} \}$ 。

(4)观点网络K(Keyword Network)。观点网络使用 $K(i)$ 表示。 i 也是一个枚举变量,表示了观点节点的类型。 $i \in \{ \text{正向, 中性, 负向} \}$ 。

3 社会舆论超网络演化建模

本文将社会舆论超网络模型的演化分为两部分:(1)当外界环境发生改变,即出现新的信息时,超网络中子网节点的添加及网络拓扑结构的更新;(2)信息传播完成后,网民内部的交流、探讨,这时主要由社交网络上个体交互引起观点的更新,导致社交网络与观点网络(A—K)及社交网络与心理网络(A—P)之间拓扑结构改变。

3.1 外驱动力作用下社会舆论超网络模型的演化

现实中,信息中包含的刺激性因素会影响网

民的意见、情绪等。超网络模型所有演化的基础是新环境的引入,环境网络是其他网络演化的外驱动力(见“社会舆论超网络形成及应用研究”中图1)。

新环境节点具有要传播的观点、心理,分别建立观点节点、心理节点以及它们之间的关系。

新环境节点的引入涉及到新观点节点、新心理节点的生成。

3.1.1 添加心理节点 p_i

(1)若该心理节点的属性 $i = \text{积极}$,则随机选择一个积极心理建立连接,持有积极心理的个体通常传播的是理性、客观的观点,维护社会稳定。

(2)若该心理节点的属性 $i = \text{消极}$,则随机选择一个消极心理建立连接,持有消极心理的个体通常传播的是谣言,危害社会稳定。

(3)若该心理节点的属性 $i = \text{易动摇}$,则随机选择一个积极心理建立连接,同时,随机选择一个消极心理节点建立连接。易动摇的心理既可以转化为积极心理,也可以转化为消极心理,持有易动摇心理的个体是容易通过舆论引导而改变观点的,是干预信息的主要接收者。

(4)若该心理节点的属性 $i = \text{丛异}$,则该节点为孤立节点,不与心理网络中的任何节点建立连接。持有从异观点的个体,具有反从众的社会心理。

3.1.2 添加观点节点 k_i

信息所包含的观点节点即为关键词节点。每条信息或个体的发帖内容中包含的关键词之间形成全连通的网络。例如,假设信息 E_i 传播

的观点为 k_1, k_2, k_3 ,则在 k_1, k_2, k_3 节点之间建立全连通关系,表明这3个节点隶属于同一条信息或同一个个体。

添加信息的心理节点、观点节点后,环境节点和心理、观点层的连接关系也就应运而生。

当个体接触到该信息时,首先比较个体的心理和信息传达心理的关系,如果都属于同一类心理或者二者心理节点之间存在转化关系,则个体接收该信息的观点、心理(更新 $A-K, A-P$ 为信息的心理、观点);否则个体不做任何更新(不接收信息的观点、心理)(图1)。

通过计算个体观点的倾向,可测量舆论

的宏观态势,即系统的平均舆论: $\frac{i=1}{N} \sum_{i=1}^N i$,若

$\frac{i=1}{N} \sum_{i=1}^N i < \theta$ (θ :干预阈值,通常 < 0 ,表明负

向舆论占据社会主流),则催生一个传播理性、公开、客观的正向信息(干预环境节点)。

根据环境节点的生成方式,可将环境节点分为两种:

(1)干预环境节点:在上述中,当舆论宏观态势危害社会稳定时($\frac{i=1}{N} \sum_{i=1}^N i < \theta$)释放正

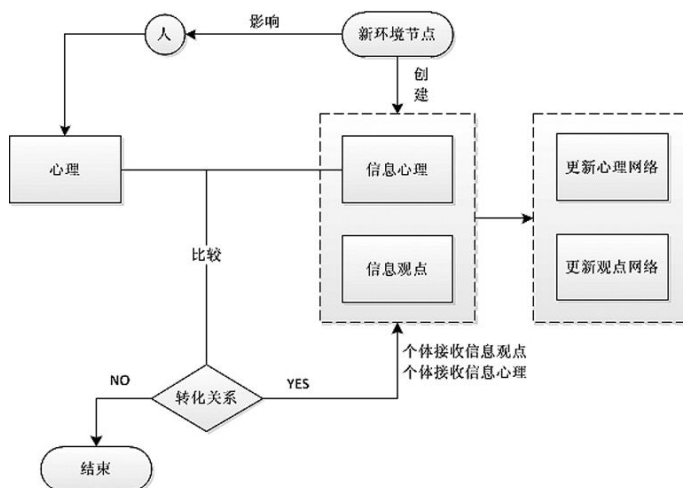


图1 新环境引入后的交互流程

向信息建立环境节点。在环境网络中,该节点的入度为0。

(2)传播环境节点 和已存在的环境节点持有相同舆论客体,但经过舆论演化的新信息。在环境网络,该节点的入度通常不为0,和连接的环境节点具有时序关系。

总之,新环境节点的引入,可引起超网络结构的相应变化(表1)。

3.2 内驱动力作用下社会舆论超网络模型的演化

个体的心理是其在社交网络模型结构下进行交互的内驱动力。环境网络作为外驱动力,主要影响的是各层子网之间关系的更新,而在信息发布之后,在网民之间还要进行各种形式的意见交流,如博客、论坛、微博、社交网站等。个体间观点的交互也是大多数舆论模型建模的基础^[1,3,4]。下面着重讨论对社交网络的建模:

Watts 和 Strogatz 提出 WS 小世界网络模型^[7],揭示了复杂网络的小世界特性:较短的平均路径长度和较大的聚类系数;Barabasi 和 Albert 提出 BA 无标度网络模型^[8]建模复杂网络度分布的幂律特性,即无标度性质。但是,现实世界中的网络通常呈现较高的聚类特性,即如果个体 A 认识 B 和

C,那么,B和C很可能也互相认识,同时人类行为具有幂律分布特征^[13,14]。小世界网络具有较高的聚类系数但不符合幂律分布,无标度网络符合幂律分布,但聚类系数较低。为了能够同时刻画这两种现实网络特性,Holme 和 Kim 提出了三元无标度网络(Triad Scale Free Network)模型^[15]。

三元无标度网络更满足网络舆论形成的拓扑结构要求(1)舆论热点出现后,网民跟帖,积极参与,网络中节点的增加体现了无标度网络的增长特性(2)舆论领袖的观点会吸引公众的注意,网民参与的程度会更高,体现了无标度网络的“富者越富”的特性(3)新增网民节点通过优先连接选择舆论领袖节点后,能够接触到其跟帖者,进而在其跟帖者之间也会展开讨论。例如,在论坛里,跟帖内容经常出现“回复18楼”,在微博中,对被关注者转发信息的回复,这些都是由影响力大的节点引起围绕在其周围而产生的舆论互动,正是这些行为刻画了舆论形成的网络拓扑结构,增加了网络的聚类系数。

3.2.1 三元无标度网络模型

Holme 和 kim 引入三角形成(Triad Formation)机制以提高网络的聚类特性,提出的三元无标度

表1 新环境节点引起的社会舆论超网络结构更新

增加节点	p_i	建立信息传播的心理节点
	k_i	建立信息传播的观点节点
建立关系	P—P	建立心理节点与已存在心理节点之间的转化关系
	K—K	建立信息包含的关键词之间的全连通关系
	E—P	建立信息和所传达心理之间的联系
	E—K	建立信息和所传达观点之间的联系
	E—E	建立信息与信息之间的时序关系
	A—P	建立个体持有的心理的联系
	A—K	建立个体持有的观点的联系
	E—A	建立个体接收信息的联系

网络解决了小世界网络和无标度网络各自的缺陷,同时满足舆论传播对网络拓扑结构的需求:高聚类特征和无标度特征(图2)。

三角形形成规则是:新节点 v 先做优先连接,若节点 u 被选中,那么 v 再连接 u 的任意一个邻居节点 w 。如果节点 u 的所有邻居都已经和 v 相连,那么再做一次优先连接。具体地说,三元无标度网络的生成模型如下:

(1)增长:从具有 m_0 个节点的网络开始,每次引入一个新的节点并且连接到 m 个已经存在的节点上,这里 $m \geq m_0$ 。(2)优先连接:一个新节点与一个已经存在的节点 v 相连接的概率 p_v 与节点 v 的度 k_v 成正比:

$$p_v = \frac{k_v}{\sum_{j=1}^N k_j} \quad (3)$$

三角形形成:以概率 p_t 进行三角连接,以概率 $(1-p_t)$ 进行优先连接。每个新增节点进行三角连接的平均次数为 $m_t = (m-1)p_t$ 。当 $m_t=0$ 时,模型退化为BA无标度网络(图3)。

3.2.2 个体观点演化模型

本研究借鉴社会影响理论刻画的舆论动力学模型^[16],提出舆论主体的社会选择行为修正模型,认为舆论演化过程依赖于个体自身的状态和周围邻居的观点,在考虑个体从众性的同时,强化舆论领袖对个体意见的影响作用。

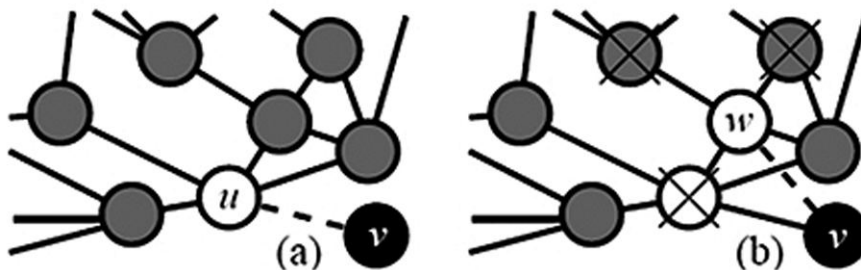


图2 优先连接和三角形形成机制。(a)优先选择连接(b)三角形形成连接

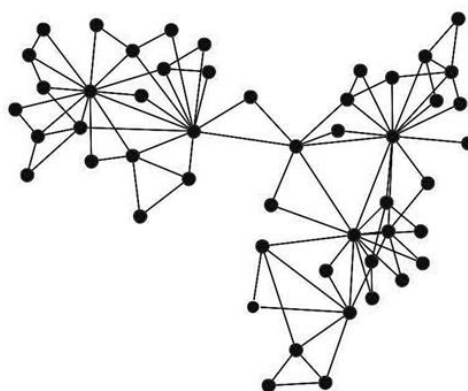


图3 三元无标度网络示意图。网络规模 $N=50$,三角形形成概率 $p_t=0.6$, $m_0=5$, $m=2$,每个新增节点连接两条边。为清楚展示网络结构,该网络规模设置较小

假设系统中具有 N 个个体,个体 i 具有两种观点倾向 ± 1 ,用 s_i 表示。 $s_i=1$ 表示个体 i 支持某个议题; $s_i=-1$ 表示个体 i 反对某个议题。

个体 i 周围邻居观点的影响用 l_i 表示:

$$l_i = \sum_{j=1}^{N_i} s_j s_i s_j \quad (1)$$

N_i 表示个体 i 在网络中邻居(和 i 相连的节点)的个数, s_j 是节点 j 的影响程度(Influence Strength),这里用0-1化后节点的度中心性表示, $s_j=0$ 表明节点 j 在网络中程度最小,对其邻居无影响力, $s_j=1$ 表明节点 j 在网络中程度最大,代表最具权威、最有说服力的领袖人物。 $l_i>0$ 表明个体 i 的观点得到周围邻居的支持; $l_i<0$ 表明个体 i 的观点受到周围邻居的反对。值得注意的是,在此须考虑节点 j 的影响程度,如果将周围邻

居观点的影响视为一致,可能导致错误的更新。例如,假设对于舆论领袖节点,

若有多于个叶子节点(度为0的节点)与其连接,如果加入叶子节点的影响,那么该舆论领袖很可能会更改观点;而事实上,舆论领袖具有主见,是大众思想的引领者,他/她一般只可能受到比其等级更高的舆论领袖的影响。所以,本文增加参数 S_i 用以区分个体在网络中的影响程度。

在网络中,个体 i 转变观点倾向的概率和周围邻居观点的影响程度(l_i)有关,当 $l_i = 0$ 时,由于周围邻居的影响是支持节点 i 的观点,个体 i 以概率 $\frac{e^{-l_i/T}}{e^{-l_i/T} + e^{l_i/T}}$ 保持其观点不变;当 $l_i < 0$ 时,由于周围邻居的影响是反对节点 i 的观点,个体 i 以概率 $\frac{e^{l_i/T}}{e^{-l_i/T} + e^{l_i/T}}$ 改变其观点。 T 表示社会温度(Social Temperature)^[16],此处,相当于加入了随机因素,除了考虑邻居的影响外,还刻画了新闻媒体、政策颁布等外界环境的影响。

个体更新观点倾向的交互规则设计如下:

①当个体 i 的心理属于{积极,消极,易动摇}时,个体更新观点的规则如下:

$$i(t+1) = \begin{cases} i(t), l_i = 0, \text{以概率} \frac{e^{-l_i/T}}{e^{-l_i/T} + e^{l_i/T}} \text{更新观点} \\ -i(t), l_i < 0, \text{以概率} \frac{e^{l_i/T}}{e^{-l_i/T} + e^{l_i/T}} \text{更新观点} \end{cases} \quad (2)$$

②当个体 i 的心理属于{丛异}时,个体观点保持不变。

个体观点受到周围邻居的影响,观点倾向发生改变时,社交网络和心理网络(A—P),社交网络和观点网络(A—K)的拓扑结构也随之发生变化:

①改变观点倾向的个体 i ,若邻居中度中心性最大的个体 j 与其改变后观点倾向一致,则个体 i 的心理与个体 j 的心理相同;否则,个体 i 则随从周围大多数邻居的心理。

②改变观点倾向的个体 i ,若邻居中度中心性最大的个体 j 与其改变后观点倾向一致,则个体 i 选择个体 j 的观点;否则,个体 i 则随从周围大多数邻居的观点。

4 案例分析 郭美美事件

4.1 背景介绍

2011年6月20日左右,新浪微博昵称“郭美美baby”和实名认证为“中国红十字会商业总经理”的用户郭美美在微博中炫富。郭美美“住大别墅,开玛莎拉蒂”,并牵扯上“中国红十字会”而引起广泛关注及争议,引发中国公众对中国红十字会所获善款流向的质疑。郭美美事件的“蝴蝶效应”毋庸置疑,看似微不足道的少女炫富,却引发公众对红十字会质疑,被放大为全国性事件。

4.2 郭美美事件 超网络模型构建

“郭美美事件”涉及主体多元(郭美美、网民、红十字会、郎咸平等),信息来源多样(警方、红十字会、网民、媒体等),网民心理复杂,最终在这样互动舆论环境下酝酿、发酵而出现民意的“井喷”。

本文对该事件的演化过程建模如下:

4.2.1 舆情生成与大范围传播(图4)

该阶段主要围绕公众对郭美美身世、红十字会的商业运作的质疑。与此同时,虽然红十字会发表声明进行澄清,但网民并不相信其解释。网民呈现的心理主要是“围观”和“质疑郭美美与红十字会的关系”,网民持有的观点主要集中在对事情真相的挖掘。

4.2.2 舆情在公众、媒体等作用下发生指向变异

(图5)

该阶段出现两个新的舆论主体——中国红十字会和北京警方,随着警方、红十字会信息的释放,网民的心理发生了微妙变化,从执着于弄清郭美美身份开始较向对红十字会善款流向产生质疑。

当社会公众将“郭美美事件”的矛头开始指向中国红十字总会时,总会在官方网站发出三点声明:中国红十字会没有“红十字商会”机构,没有设立“商业总经理”职位,更没有“郭美美”其人。然而,官方的澄清并没有平息公众的质疑,网民接连爆料红十字会高价帐篷、天价招待费等,而红十字

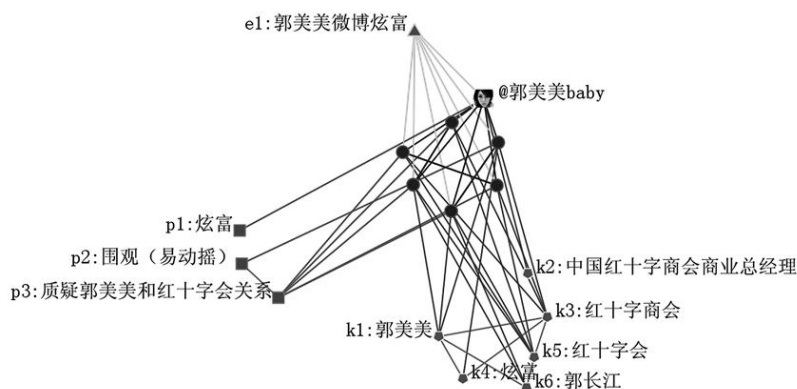


图4 郭美美事件 舆情演化第I阶段示意图

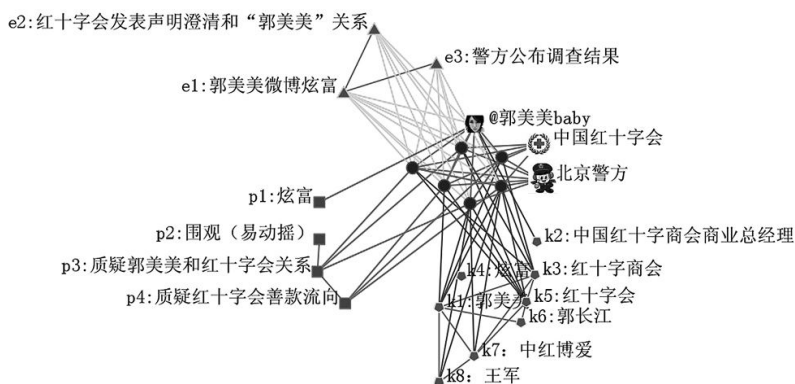


图5 郭美美事件 舆情演化第II阶段示意图

会复杂的商业关系也浮出水面,如天略集团、王鼎公司、中红博爱等。进而,证实郭美美和中红博爱前董事王军之间确有关系,于是中国红十字总会更是备受质疑。

随后,北京警方介入该事件,在其官方微博“@平安北京”连发三条微博通报郭美美事件,称经查明,郭美美母女与中国红十字总会无直接关联。在警方的调查中,郭美美纯粹为了满足其炫富心理,而将王某的一句玩笑话当真,自行杜撰了“中国红十字总会商业总经理”身份。然而,对于警方发布的“郭美美事件”的通报,有网友认为警方出面在向红十字会背书,案件交代也过于笼统。

4.2.3 舆情形态发生变化(图6)

该阶段新增舆论主体“郎咸平”。2011年8月3日,郭美美母女接受著名财经作家

郎咸平采访,再次澄清与红十字会没有任何关系。郎咸平站在中立的立场,希望将事实呈现,但广大网民认为郎咸平引导的痕迹太重,并未消除社会对红十字会的质疑。

此外,中国红十字总会迫于郭美美事件产生的舆论压力,于2011年7月30日仓促上线了“中国红十字总会捐赠信息发布平台”,但事与愿违,由于账目混乱、善款流向难以查询等弊端尽显,致使红十字会的公众形象再次受损。此时,全社会对红十字会的

信任危机已经从网络中表达民意转变为现实行动:各地慈善组织接受捐赠锐减,甚至出现“零捐赠”,郭美美事件对慈善事业的冲击严重影响了公众的捐赠热情。

在郭美美舆论事件中应用超网络建模的方法,可对舆情扩散程度、舆情传播导向以及舆情形态的衍变进行全方位监控,有助于执政者全面掌握舆情现状,形成综合性的认知。

5 结束语

本研究应用超网络的思想,针对影响舆论形成、演化的各种要素,初步建立了社会舆论超网络演化模型。

基于超网络的社会舆论演化模型清晰、

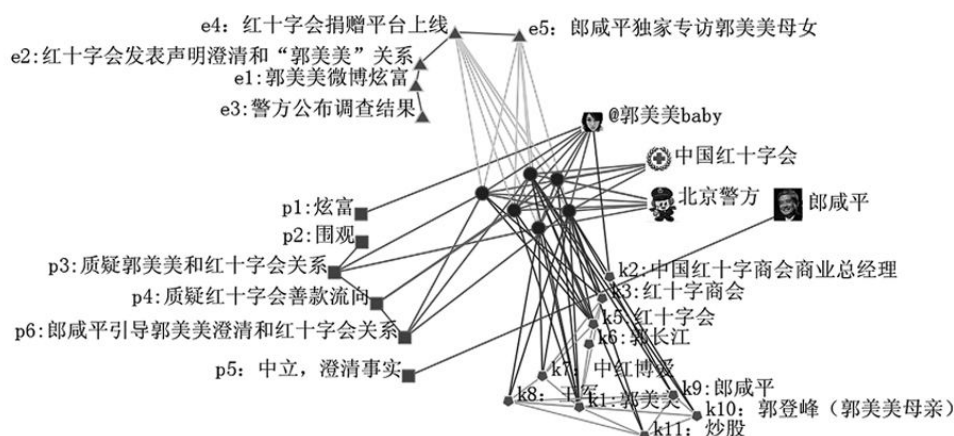


图6 郭美美事件 舆情演化第III阶段示意图

真实刻画了网络舆论事件的形成、传播。舆论往往是几种网络形式综合作用的效果:某个舆论事件的诱因激发网民的关注后,在外界信息影响、网民互动、社会心理、观点表达之间相互驱动、相互渗透、相互合作的综合效应下,可能会将“小事”炒作成“大事”,或者赋予萌芽事件以全新的、特殊的含义,从而衍生出舆论热点,例如,由“郭美美炫富门”引发公众对红十字会的信任危机。

在处理社会突发事件引起的负向舆论传播中,舆论干预、引导是预警的有效管理手段,也是创新社会管理内涵的具体体现。为实现民众利益表达和维护社会稳定的双重目标,结合社会舆论演化的超网络模型,提出如下舆论调控思路:

(1)释放理性信息:由于网络中不真实、不适当的信息误导公众,才造成某些个体的极端情绪扩散为非理性的社会情绪。信息是外驱动力,从源头入手,政府应第一时间发声,把握舆论“麦克风”,例如,人民网就提出“黄金四小时”原则,正是考量了信息对舆论演化的重要作用。

(2)调整社会心理:舆论传播的内驱动力是社会群体心理。长期以来,网络媒体为了吸引大众眼球,通常有意无意地片面、过度宣传舆论事件中的社会阴暗面和诸多负面信息,尤其涉及政府、警察、官二代、富二代等,于是和这些身份标签相关的舆论事件容易激发公众的严重不满和对立情绪。政府应与网民良性互动,构建信息反馈机制

和沟通机制,将网络舆论中自上而下主动释放信息的“官方”网络舆论场和自下而上的“民间”舆论场有机结合,正确引导公众意识,培养社会积极向上的健康心理,消除负向舆论滋生的土壤。

主要参考文献

- 1 Sznajd-Weron Sznajd K J. Opinion evolution in closed community. International Journal of Modern Physics C, 2000, 11(6): 1 157-1 165.
- 2 Sznajd-Weron K. Sznajd model and its applications. Arxiv preprint physics/0503239, 2005.
- 3 Deffuant G et al. Mixing beliefs among interacting agents. Advances in Complex Systems, 2000, 3(4): 87-98.
- 4 Hegselmann R, Krause U. Opinion dynamics and bounded confidence: models, analysis and simulation. Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 2002, 5(3).
- 5 Latane B. The psychology of social impact. American psychologist, 1981, 36(4): 343.
- 6 Schweitzer F, Holyst J A. Modelling collective opinion formation by means of active Brownian particles. European Physical Journal B, 2000, 15(4): 723-732.
- 7 Watts D J, Strogatz S H. Collective dynamics of small-world networks. Nature, 1998, 393(6684): 440-442.
- 8 Barabási A L, Albert R. Emergence of scaling in random networks. Science, 1999, 286(5 439): 509-512.
- 9 Nishikawa T et al. Heterogeneity in oscillator networks: Are smaller worlds easier to synchronize? Physical review letters,

- 2003, 91(1): 14 101.
- 10 Gómez-Gardenes J, Moreno Y, Arenas A. Paths to synchronization on complex networks. *Physical Review Letters*, 2007, 98(3): 34 101.
- 11 Hong H et al. Factors that predict better synchronizability on complex networks. *Physical Review E*, 2004, 69 (6): 067 105.
- 12 Zhou T, Yan G, Wang B H. Maximal planar networks with large clustering coefficient and power-law degree distribution. *Physical Review E*, 2005, 71(4): 046 141.
- 13 韩筱璞, 汪秉宏, 周涛. 人类行为动力学研究. 复杂系统与复杂性科学, 2010, 7(2): 132-144.
- 14 Bu S, Wang B H, Zhou T. Gaining scale-free and high clustering complex networks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2007, 374(2): 864-868.
- 15 Holme P. B.J. Kim. Growing scale-free networks with tunable clustering. *Physical Review E*, 2002, 65(2): 026 107.
- 16 Holyst J A, Kacperski K, Schweitzer F. Social impact models of opinion dynamics. *Annual reviews of computational physics*, 2002, 9: 253-273.

Dynamical Model of Public opinion and Its Application Based on Supernetwork

Li Qianqian Liu Yijun

(Institute of Policy and Management CAS Beijing 100190

Center for Interdisciplinary Studies of Natural and Social Sciences, CAS Beijing 100190)

Abstract In the 21st century, the Internet and advanced communication technologies have made the world flat. Internet changes traditional social dynamics, social system, social structure, social behavior, social function and social organization. Internet has raised new challenges to innovative social management: how does public opinion appear and evolve in network society? and how to regulate public opinion in an effective way? In this paper, we proposed an opinion dynamical model based on supernetwork. Firstly, we built 4-level subnetwork: social network, psychological network, environmental network and keyword network. Secondly, we designed the opinion dynamical model to characterize the external driving force and internal driving force of the supernetwork updating.

Keywords Online public opinion, Supernetwork, Dynamical Model

李倩倩 中科院科技政策与管理科学所助理研究员。2011 年获中科院科技政策与管理科学所管理学博士学位。研究方向为舆论动力学、社会稳定预警和可持续发展战略。目前主持中科院科技政策与管理科学所青年基金项目 基于 三度 法的网络舆论理论与实践研究。参与国家基金委项目 非常规突发事件中社会舆论形成、演化、引导、干预的系统建模与仿真分析, 中科院知识创新等多个项目。E-mail: lqqcindy@hotmail.com