

# 基于复杂网络的舆情演化机理研究<sup>①</sup>

陈琼<sup>1</sup> 江志莲<sup>2</sup> 王代楠<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(福州大学经济与管理学院 福建福州 350108)

<sup>2</sup>(福州大学图书馆 福建福州 350108)

**摘要** [目的] 构建符合实际的舆情演化模型, 为相关部门合理引导舆情健康发展提供借鉴。[方法] 以改进的 Deffuant 模型定义个体之间的交互规则, 构建基于复杂网络的舆情演化模型。利用 Anylogic 平台进行仿真, 分析不同因素对舆情演化过程的影响。[结果] 仿真结果表明, 平均节点度、个体间信任度、政府和媒体影响力都会对舆情的演化趋势产生显著影响。[局限] 本文建立的交互规则需要考虑不同主体之间的差异性, 进一步区别和划分主体类别和属性。[结论] 通过对舆情演化过程的建模以及对仿真结果的分析, 揭示了舆情演化发展规律。

**关键词** 舆情演化; 复杂网络; Deffuant 模型

## Research on the Public Opinion Evolution Based on Complex Network

Chen Qiong<sup>1</sup> Jiang Zhilian<sup>2</sup> Wang Dainan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(School of Economics and Management, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian, 350108, China)

<sup>2</sup>(Library of Fuzhou University, Fuzhou, Fujian, 350108, China)

**Abstract** [Objective] The paper constructs a realistic public opinion evolution model to provide guidance for relevant departments to the health development of public opinion. [Methods] The paper uses the improved Deffuant model to set rules of interaction among the subjects, and construct a public opinion evolution model based on complex network. Then, use software Anylogic for subject interaction simulation, and analyse the influence of various factors on the evolution of public opinion. [Results] The simulation results show that node degree, trust, government and media effects all have the significant influence on the public opinion evolution. [Limitation] The model constructed in this paper should consider the differences among subjects

<sup>①</sup>本文系 2020 年福建省中青年教师科研项目(信息化专项)“基于大数据融合的舆情传播机理与应对研究”(项目编号: JAT200017)的研究成果之一。

and distinguish different attributes.[Conclusions]By analyzing the progress of public opinion evolution and the simulation results, we can grasp the rules of public opinion evolution.

**Keywords** Public Opinion; Complex Network; Deffuant Model

## 1 引言

随着互联网的快速发展和新媒体时代的到来,网络已经深度融入社会发展和人民生活的方方面面。在手机等移动设备技术不断革新的带动下,舆情信息的传播已经进一步摆脱了时间和空间的限制,传播范围、传播速度、传播时效等都得到大幅度提升,互联网成为信息传播、舆论发酵的主力平台。尤其是当与公众切身利益相关的突发公共事件发生时,公众的代入感不断增强,网络成为他们表达内心对安全感、获得感的诉求的重要途径。不同个体因生活环境、知识背景、价值观念等存在差异,从而对同一事件产生和发表不完全一致的看法,并相互影响,这其中不乏谣言、非理性、负面甚至极端的言论。再加上社交媒体本身具有传播主体多元化、议题设置多元化、传播效果放大化等特点,事件在复杂的网络环境下不断传播、发酵、膨胀,容易引发强烈的舆论跟随效应和新闻搭车效应,推高舆情热度,加速不良虚假信息的蔓延及恐慌情绪的扩散,若处置不慎,极易激化扩大次生矛盾风险,衍生出新的舆情危机。种种乱象都给政府和相关部门在引导舆情正常化发展和事件的处置过程中造成较大阻碍,进而影响了社会的和谐稳定。在这样的背景之下,在网络视域中对舆情的演化机理进行规律性研究,明确演化过程中可能存在的影响因素,既是可行的,也是必要的。

国内外学者大多数采用舆论动力学模型和建模思想来模拟研究舆情演化的规律,舆情演化模型大体上分为离散意见演化模型和连续舆论模型两种类型,前者较为经典的主要有Vote

模型<sup>[1]</sup>、Ising模型<sup>[2]</sup>、Sznajd模型<sup>[3]</sup>、多数统治模型(Majority Rule Model)<sup>[4-5]</sup>;后者具有代表性的主要有Deffuant模型<sup>[6]</sup>和KH(Krause-Hegsekmann)<sup>[7]</sup>模型等有限信任(Bounded Confidence)模型。其中,Deffuant模型和KH模型中的观点值都是连续区间上的取值,并且在考虑到观点交互的前提下引入了信任阈值的概念,能够更好地体现舆情的实际演化情况。因此,本文以Deffuant模型为基础构建舆情演化模型,以复杂网络系统的相关理论来分析网络结构特性,从微观层面探讨个体之间的交互行为和交互规则,观察演化过程中各因素对舆情的不同作用影响,从根本上形成具有现实解释力的演变规律。

## 2 模型构建

### 2.1 人际关系网络的构建

在复杂网络理论的研究基础上,本文主要利用BA无标度网络来模拟人际关系的社会网络。BA无标度网络的概念由Barabási和Albert在1999年首先提出<sup>[8]</sup>,这类网络节点的度服从幂律分布,即大多数“普通”的节点存在较少的连接关系,而少数“热门”的节点存在极其多的连接关系。BA无标度网络具有增长和优先连接两个重要特性。①增长:网络通过新增节点而不断扩大规模。②优先连接:新增加的节点更倾向于连接到那些拥有较高连接度的节点上。

本文基于BA无标度网络提出网民人际关系的构造算法,具体步骤如下。

①增长:从一个包含 $m_0$ 个初始节点的连通网络开始,网络每次引入一个新的节点,并将

该节点连接到已存在的 $m$ 个网络节点上, 其中 $m \leq m_0$ 。

②优先连接: 新引入的网络节点与已存在的网络节点 $i$ 进行相互连接, 连接的概率 $p_i$ 取决于节点 $i$ 的度 $k_i$ , 即与节点 $i$ 相关联的边的条数, 计算公式如式(1):

$$p_i = \frac{k_i}{\sum_{j=1}^N k_j} \quad (1)$$

经过 $t$ 时间间隔后, 该构造算法生成一个具有 $N=t+m_0$ 个节点,  $mt$ 条边的BA无标度网络。

可以看出, BA无标度网络是比较理想化的网络结构, 其突破了传统随机网络模型不能反映动态演化系统的局限, BA无标度网络中的每个节点都可以代表一个个体, 节点的边代表个体之间的联系, 其通过“增长”和“优先连接”实现的“无标度”特性, 也符合网络用户行为的特征, 以及舆情演化过程中观点和意见在不同情况下的聚合特性。

## 2.2 观点变化模型的建立

### (1) 经典Deffuant模型。

Deffuant模型是一种经典的基于有界信任的连续观点动力学模型, 可以呈现出个体观点变化的多样性。只有当个体之间的观点值在特定的差距范围内, 个体之间才会进行交互并相互产生影响, 这个差距范围称为置信区间(或交互阈值)。

在Deffuant模型中, 设置个体 $i$ 在 $t$ 时刻的观点值 $v_i(t)$ 服从区间 $[0, 1]$ 的均匀分布, 在 $t$ 时刻随机从规模为 $N$ 的群体中选取两个不同的个体 $i$ 和 $j$ , 其观点值分别为 $v_i(t)$ 和 $v_j(t)$ , 判断两个个体观点之间的差异。若 $v_i(t)$ 和 $v_j(t)$ 之间的观点差距不小于交互阈值 $\varepsilon$ , 则这两个个体的观点不会交互, 两者的观点值也不会发生改变; 若 $v_i(t)$ 和 $v_j(t)$ 之间的观点差距小于交互阈值 $\varepsilon$ , 即观点

值满足 $|v_i(t) - v_j(t)| < \varepsilon$ 时, 两个个体则可以进行观点交互, 个体 $i$ 和个体 $j$ 在 $t+1$ 时刻的观点值 $v_i(t+1)$ 和 $v_j(t+1)$ 按式(2)进行更新:

$$\begin{aligned} v_i(t+1) &= v_i(t) + \mu[v_j(t) - v_i(t)] \\ v_j(t+1) &= v_j(t) + \mu[v_i(t) - v_j(t)] \end{aligned} \quad (2)$$

其中,  $\mu \in [0, 0.5]$ , 称为收敛参数, 表示个体观点的意见接受程度。 $\mu$ 在观点交互过程中起着至关重要的作用,  $\mu$ 的取值会影响个体意见收敛的速度。当 $\mu$ 较小时, 表示群体中的个体在交互过程中态度较为强硬, 不会轻易受对方观点的影响; 当 $\mu$ 较大时, 表示群体中的个体很容易受对方影响甚至妥协, 从而改变自身观点。当 $\mu=0.5$ 时, 表示两个个体进行观点交互后, 观点更新结果为他们上一个时刻观点值的平均值。

### (2) 改进后的Deffuant模型。

Deffuant模型考虑了个体受其他个体影响时的心理观点变化过程, 这比较符合生活中人们比较容易接受与自己观点相近的人的意见的心理习惯。但是该模型未考虑到除了其他个体之外的外部环境因素影响, 且该模型对个体观点的意见接受程度是单一的, 未考虑到个体受不同个体影响时意见接受程度不完全相同的实际情况。因此, 本文在原始Deffuant模型的基础上进行了改进, 引入个体观点值、观点坚定程度、信任度、政府和媒体影响力等参数, 构建更符合实际观点交互情况的舆情演化模型。

个体观点值: 指网民个体通过发表言论所表达的对舆情事件所持有的意见、态度、情绪的量化表示。本文用连续区间 $[0, 1]$ 上均匀分布的实数来描述个体对事件所持有的观点。 $v_i(t)$ 表示个体 $i$ 在 $t$ 时刻所持有的观点值,  $v_i(t)$ 随时间的变化而变化。其中, 当 $v_i(t)=0$ 时, 表示个体对事件持完全负面、高度反对、消极的态度; 当 $v_i(t)=1$ 时, 表示个体对事件持完全正

面、高度支持、积极的态度。数值由小到大分别反映了由极端反对到极端支持的态度,数值越接近0表示个体对事件发表的言论越负面,数值越接近1表示个体对事件发表的言论越正面。在该模型中,正面言论传播倾向用 $(0.6, 1]$ 连续区间上的实数表示,中立言论传播倾向用 $(0.3, 0.6]$ 连续区间上的实数表示,负面言论传播倾向用 $[0, 0.3]$ 连续区间上的实数表示。

**观点坚定程度:**指网民个体对自身原有观点的坚定程度,也用来描述网民个体受他人影响的程度。不同网民个体对自身原有观点的坚定程度不完全相同。在本文建立的舆情演化模型中,用连续区间 $[0, 1]$ 上均匀分布的实数表示个体的观点坚定程度。 $f_i(t)$ 表示个体 $i$ 在 $t$ 时刻的观点坚定程度。其中,当 $f_i(t)=0$ 时,表示个体没有主见,完全不坚持原有观点,从众性极高,直接受他人意见的影响;当 $f_i(t)=1$ 时,表示个体固执己见,完全坚持原有观点,从众性极低,并且不会受他人影响改变自己的观点。数值由小到大分别反映了个体观点坚定程度由极低到极高的程度。数值越接近0表示坚定程度越低,个体越没有主见,容易受到其他个体的影响;数值越接近1表示坚定程度越高,个体越有主见,不容易受到其他个体的影响。

**信任度:**指网民个体对其他个体的信任程度,也用来描述其他网民个体对当前网民观点的影响程度。在现实网民群体中,由于网民之间的熟悉程度存在亲疏远近的关系,因此每个个体在进行信息交互时对他人的观点的认可程度或多或少都有不同。本文将个体之间的信任度用 $trust_i$ 表示,取值为连续区间 $[0, 1]$ 上均匀分布的实数。其中,当 $trust_i=0$ 时,表示当前网民对其他个体完全不信任;当 $trust_i=1$ 时,表示当前网民对其他个体完全信任;中间的数值分别表示不同的信任程度,数值越大,表示越

相信其他个体,在观点交互时受其他个体的影响程度越深。

**政府和媒体影响力:**政府和媒体都是突发公共事件信息的来源渠道,政府的事件响应速度、调查力度,以及媒体的挖掘力度、报道态度等都可能对网民观点可能产生直接的影响。本文以 $GovAndMed$ 代表政府和媒体影响力,取值为连续区间 $[0, 1]$ 上均匀分布的实数。其中,当 $GovAndMed=0$ 时,表示政府或媒体的行为对网民的观点完全没有影响;当 $GovAndMed=1$ 时,表示网民完全信任政府和媒体。数值由小到大分别反映了政府和媒体行为对网民观点倾向的改变程度,数值越接近0表示网民的观点受政府和媒体的影响越小,数值越接近1表示网民的观点受政府和媒体的影响越大。

在对以上几个属性进行定义后,建立个体之间的观点交互规则,该规则要求考虑所有可能影响个体观点变化的因素。设 $\varepsilon$ 为个体观点交互阈值(默认值为0.5),当 $|v_i(t)-v_j(t)|<\varepsilon$ 时,两个个体可以进行观点交互。从实际舆情演化情况来看,个体观点的意见接受程度 $\mu$ 一般是不同的,若固定限制 $\mu$ 则不够合理,因此,本文考虑将这一参数设置为受观点坚定程度和信任度影响的函数,定义个体 $i$ 对个体 $j$ 的意见接受程度的函数为 $y(j, i)$ ,个体 $j$ 对个体 $i$ 的意见接受程度的函数为 $y(i, j)$ ,定义如式(3):

$$\begin{aligned} y(j, i) &= trust_i \times f_i(t) \\ y(i, j) &= trust_j \times f_j(t) \end{aligned} \quad (3)$$

个体在经过一个单位时间的变化后,自身原有观点会随另一个体观点、自身观点坚定程度、信任度、政府和媒体影响力等各项因素作出相应的修正,据此建立观点交互规则,定义如式(4):



$$\begin{aligned}
 v_i(t+1) &= v_i(t) + GovAndMed \times v_i(t) + y(j, i) \times [v_j(t) - v_i(t)] \\
 f_i(t+1) &= f_i(t) + GovAndMed \times f_i(t) + y(j, i) \times [f_j(t) - f_i(t)] \\
 v_j(t+1) &= v_j(t) + GovAndMed \times v_j(t) + y(i, j) \times [v_i(t) - v_j(t)] \\
 f_j(t+1) &= f_j(t) + GovAndMed \times f_j(t) + y(i, j) \times [f_i(t) - f_j(t)]
 \end{aligned} \tag{4}$$

当  $|v_i(t) - v_j(t)| \geq \varepsilon$  时, 个体意见接受程度的函数值为 0, 此时网民之间不存在交互, 网民只受政府和媒体的影响, 观点值和观点坚定程度变化规则按式 (5) 进行更新:

$$\begin{aligned}
 v_i(t+1) &= v_i(t) + GovAndMed \times v_i(t) \\
 f_i(t+1) &= f_i(t) + GovAndMed \times f_i(t) \\
 v_j(t+1) &= v_j(t) + GovAndMed \times v_j(t) \\
 f_j(t+1) &= f_j(t) + GovAndMed \times f_j(t)
 \end{aligned} \tag{5}$$

改进后的 Deffuant 模型定义了网民个体观点交互时不同情况下观点值和观点坚定程度的变化, 在考虑了网民个体之间相互影响程度的差异性的基础上, 表明网民观点除了受其他网民个体观点影响外, 还与自身的观点坚定程度、对他人的信任度以及政府和媒体的影响力有关。

### 3 实验设计与仿真

本文基于 Anylogic 仿真平台实现舆情演化的仿真模型, 在该平台中仿真模型的实现主要包括模型中初始参数的设置、网民人际关系网络的实现以及网民个体观点变化模型的实现三个主要部分。

#### 3.1 参数设置

为了既满足舆情的现实性, 又考虑到仿真

平台的局限性, 在本模型中将参与舆情事件的网民群体规模设定为 2000 人。以“四川江安燃爆”事件的互联网鹰眼舆情分析报告的数据为例来设置各言论倾向初始占比, 得到该事件舆情初期持正面言论倾向的网民占比 10.2%, 持中立言论倾向网民占比 25.8%, 持负面言论倾向网民占比 64.0%。

此外, 前述已对个体观点值、观点坚定程度、信任度、政府和媒体影响力等属性进行了分析。个体观点值中正面言论倾向取值范围为 (0.6, 1], 中立言论倾向取值范围为 (0.3, 0.6], 负面言论倾向取值范围为 [0, 0.3]; 观点坚定程度的取值范围为 [0, 1]; 信任度的取值范围为 [0, 1]; 政府及媒体影响力的取值范围为 [0, 1]。各参数取值范围如表 1 所示。

表 1 模型各参数取值范围表

	正面言论倾向	中立言论倾向	负面言论倾向
言论倾向占比	0.10	0.26	0.64
	$v_i: \text{uniform}(0.6, 1]$	$v_i: \text{uniform}(0.3, 0.6]$	$v_i: \text{uniform}(0, 0.3)$
		$f_i: \text{uniform}(0, 1)$	
参数取值范围		$trust_i: \text{uniform}(0, 1)$	
		$GovAndMed: \text{uniform}(0, 1)$	

### 3.2 人际关系网络的实现

本文借用Anylogic仿真平台生成模拟人际关系的社会网络N。首先设置“网络类型”组件为“无标度网络”，定义智能体之间的连接方式。设置该网络拥有2000个节点，每个节点与5个邻域节点相连，即初始节点度为5，随机重连概率为0.1。其次，由于个体具有异质性，不同的个体具有不同的属性，因此通过仿真平台中的“状态”来完成异质性设置，在模型中设置“正面倾向言论”“中立倾向言论”“负面倾向言论”三个“状态”以及每类言论倾向的初始人数、代表该类个体的颜色等，为每一个个体设置个体观点值、观点坚定程度、信任度、政府和媒体影响力等属性，从而实现人际关系网络的仿真。在该模型中个体只能选择与其相连的邻域个体进行观点交互行为，并在交互作用影响下不断聚集、分化、扩散。

### 3.3 观点变化模型的实现

在Anylogic仿真平台中，通过“状态图”及“变迁”组件，结合Java代码和交互规则实现网民观点变化模型。网民观点变化模型仿真实现的编程思想如下：

①每个个体随机分配一个观点值，取值范围为[0, 1]。

②设当前个体为 $this$ ，在邻域个体中以重

连概率选择另一个个体 $per$ 。

③确定个体之间意见接受程度函数的值。计算当前个体 $this$ 和另一个个体 $per$ 观点值差的绝对值，若该差值小于模型规定的个体观点交互阈值，则两个个体之间的意见接受程度函数 $y(j, i)$ 和 $y(i, j)$ 可根据个体观点坚定程度和个体间的信任度计算得到；若两个个体观点值差的绝对值不小于个体观点交互阈值，则两个个体之间不存在交互作用影响，即意见接受程度函数 $y(j, i)$ 和 $y(i, j)$ 的值为0。

④计算下一时刻个体观点值和观点坚定程度。将以上得到的意见接受程度函数值、政府和媒体影响力值以及网民个体上一时刻观点值和观点坚定程度值代入观点变化模型，得到两个网民个体受影响因素作用后更新的个体观点值和观点坚定程度。

在本文建立的舆情演化仿真模型中，以 $x$ 轴为时间步长，以 $y$ 轴为该步长内网民人数，创建网民观点分布图，实时观察不同观点网民所占人数的变化趋势。为了更直观地观察各因素对舆情演化过程的影响程度，设置不同颜色的智能体代表持不同言论倾向的网民，其中绿色代表持正面言论倾向的网民，蓝色代表持中立言论倾向的网民，红色则代表持负面言论倾向的网民。图1反映了基于无标度网络结构的人际关系网络的舆情观点演化过程。

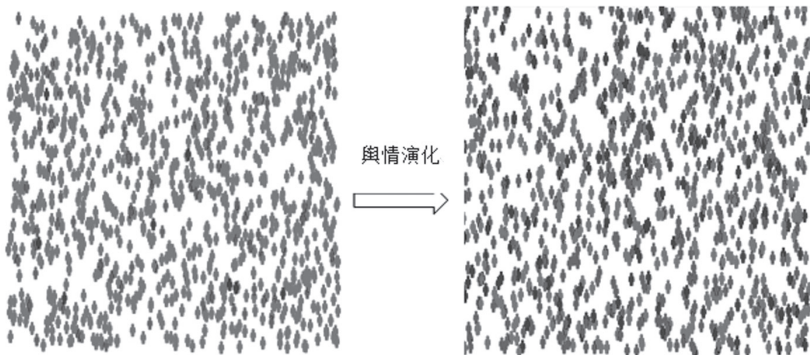


图1 舆情演化过程

### 3.4 仿真结果分析

本文采用控制变量法,通过Anylogic仿真平台调整各项属性的参数值,对不同情况下舆情演化的过程进行有效模拟,对仿真结果进行数据对比分析,从而考查舆情演化的规律特点。

#### (1) 平均节点度对舆情演化的影响。

在控制其他参数不变的情况下,将平均节点度分别设置为5、10、15进行仿真模拟,探究平均节点度对舆情演化的影响,如图2—图4所示。

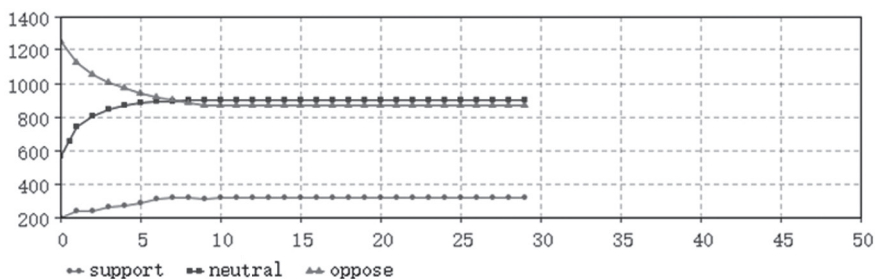


图2 平均节点度为5时的不同态度网民数量变化趋势

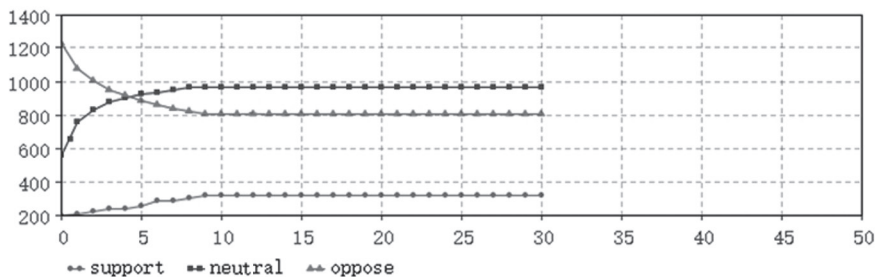


图3 平均节点度为10时的不同态度网民数量变化趋势

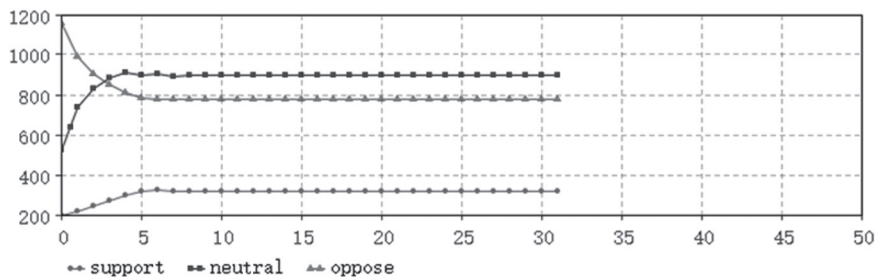


图4 平均节点度为15时的不同态度网民数量变化趋势

当平均节点度为5时,持有不同态度的网民数量变化速度较为缓慢,在运行10个步长后网民数量基本达到稳定状态。当平均节点度为10时,持有不同态度的网民数量变化速度有所

加快,在运行9个步长后人数基本达到稳定状态。当平均节点度为15时,持有不同态度的网民数量变化速度显著加快,在运行仅7个步长后人数基本达到稳定状态。通过对比分析可以

看出，随着平均节点度的增加，虽然最终各言论倾向的网民分布趋势没有受到太大的影响，但是网民数量的变化速度逐步加快，即舆情收敛速度加快，相应地对网民的引导效果就越好。

此外，平均节点度也可以看作是个体影响力在模型中的呈现。个体与越多的人有联系，他的观点就越有可能和更多的人交互，其影响范围也就越大。在社会中，意见领袖的社交范围广、影响力大、易于表达自己的态度且有说服力，他们在网络拓扑结构上呈现的就是拥有

更大平均节点度的个体，即拥有更多关联的个体。意见领袖不仅仅是普通个体，也是可以扩大传播量和影响言论倾向的重要参与者。因此，应发挥意见领袖对舆情演化的积极引领作用。

(2) 信任度对舆情演化的影响。

在控制其他参数不变的情况下，将信任度值分别设置为0.1、0.5、0.9进行仿真模拟，探究个体间信任度对舆情演化的影响，如图5—图7所示。

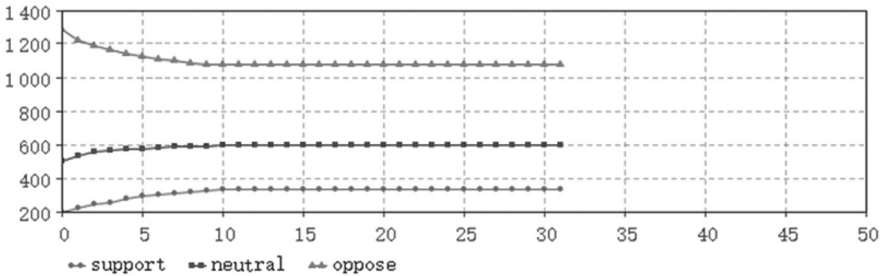


图5  $trust_i$  为 0.1 时的不同态度网民数量变化趋势

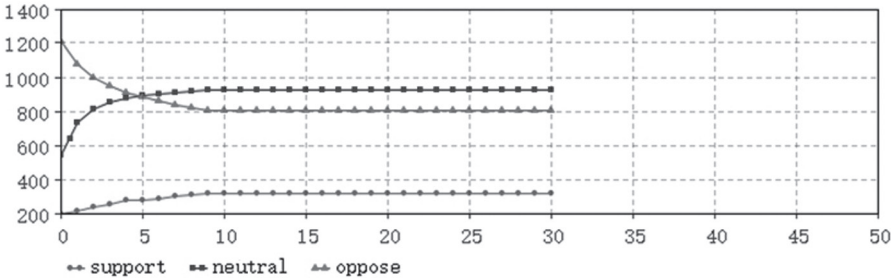


图6  $trust_i$  为 0.5 时的不同态度网民数量变化趋势

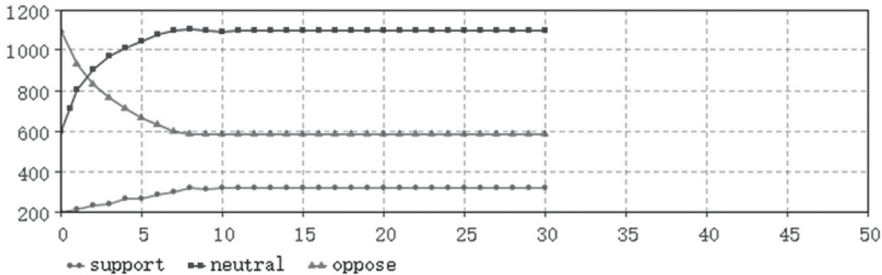


图7  $trust_i$  为 0.9 时的不同态度网民数量变化趋势



通过对比分析可以看出,信任度与网民态度的变化成正相关关系。当个体间的信任度较低时,网民之间进行交互的概率较小,导致持有不同态度的网民数量变化幅度较小,舆情演化的趋势趋于平缓。当网民的信任度逐渐提高时,网民之间呈现出良好的交互状态,伴随有网民观点的改变和持不同态度网民数量变化幅度的增大,其间舆情慢慢向正向发展,持正面言论倾向的网民数量不断上升,持负面言论倾向的网民数量逐渐下降,最终达到一个稳定状态。由此可见,个体间信任度会对舆情的演化

趋势产生显著影响。因此,政府和媒体在引导网民时就需要从网民自身的角度出发,消减网民对外界声音的顾虑和忌怕,引导网民形成良好的认知和交互行为。

(3) 政府和媒体影响力对舆情演化的影响。

在控制其他参数不变的情况下,将政府和媒体影响力值分别设置为0.1、0.5、0.9进行模拟,探究政府和媒体影响力对舆情演化的影响,如图8—图10所示。

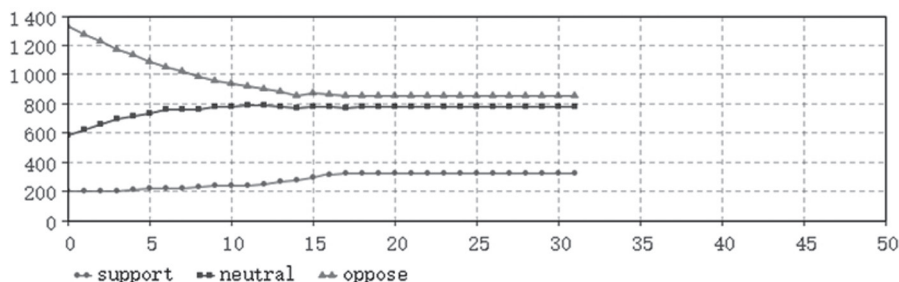


图8 GovAndMed 为 0.1 时的不同态度网民数量变化趋势

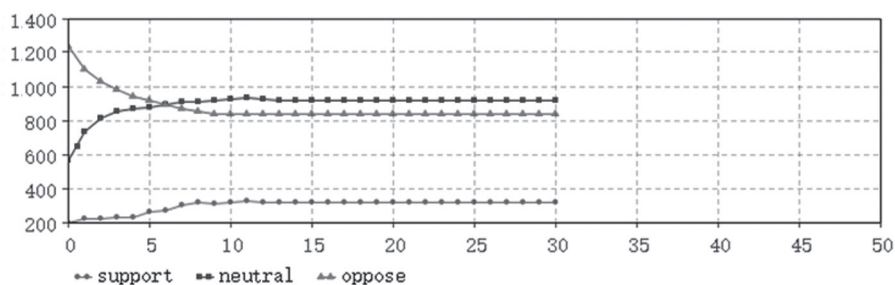


图9 GovAndMed 为 0.5 时的不同态度网民数量变化趋势

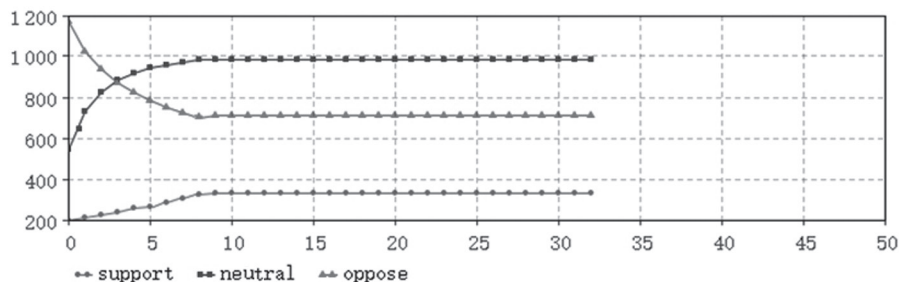


图10 GovAndMed 为 0.9 时的不同态度网民数量变化趋势

当政府和媒体影响力为0.1时,由于影响力较弱,网民还无法从政府和媒体渠道获取事件真相,仍然保持怀疑的态度,因此舆情引导和控制效果较差,导致持有不同态度的网民数量变化速度较为缓慢,较长时间后才能发挥一定的效果,此时持负面言论倾向的网民数量仍然多于持正面和中立言论倾向的网民数量,在运行16个步长后网民数量基本达到稳定状态。当政府和媒体影响力为0.5时,政府和媒体对网民的引导效果显著增强,持有不同态度的网民数量变化速度加快,此时持正面和中立言论倾向的网民数量明显增加,持负面言论倾向的网民数量明显减少,在运行12个步长后人数基本达到稳定状态。当政府和媒体影响力为0.9时,影响力持续增强,网民第一时间了解到事件真相,舆情受到政府和媒体的有效引导和控制,持有不同态度的网民数量变化速度更快,此时持正面和中立言论倾向的网民数量呈现快速增长趋势,持负面言论倾向的网民数量急剧下降,且持正面和中立言论倾向的网民数量已远远高于持负面言论倾向的网民数量,在运行仅9个步长后人数基本达到稳定状态。

通过对比分析可以看出,政府和媒体影响力与网民态度的变化成正相关关系。政府和媒体影响力较高时的网民数量变化速度大于政府和媒体影响力较低时的网民数量变化速度,且持正面和中立言论倾向的网民数量更多,持负面言论倾向的网民数量更少,群体意见也更快达到稳定状态。由此可见,政府和媒体影响力会对舆情的演化趋势产生显著影响。提高政府的处置力度以及媒体的报道力度,加强政府和媒体的干预和引导,有助于疏导舆情,稳定网民情绪,控制舆情导向,使舆情在更短的时间里平息,使网民态度更早地达到稳定状态。

## 4 结语

本文基于复杂网络理论,对经典Deffuant模型进行改进,构建了基于多主体的舆情演化模型,并利用Anylogic软件平台对该模型进行了模拟仿真,重点分析了群体中平均节点度、个体间的信任度、政府和媒体影响力对舆情演化过程的影响,验证了改进后的模型具有真实可行性。本文的实验结果表明:①群体中平均节点度对舆情演化过程中观点的收敛速度有显著影响,随着平均节点度的增加,舆情收敛速度加快;②个体间信任度对舆情演化过程中网民的数量变化趋势有显著影响,个体之间的信任度较大时,网民数量变化幅度大,舆情更倾向于向正面发展;③政府和媒体影响力对舆情的演化趋势有显著影响,政府和媒体影响力越高,舆情收敛速度越快,持正面和中立言论倾向的网民数量更多,持负面言论倾向的网民数量更少。本文的研究结论可以为政府和相关部门有效干预管控舆情提供有一定参考价值的策略指导。

本文的不足之处在于建模过程中主要考虑了网民个体之间的交互,没有全面地考虑不同主体之间的差异性属性,政府、媒体等其他主体只作为外部影响因素引入,交互规则的设置及仿真过程的实现不可避免地进行了一定程度的简化,使得研究存在一定的主观性。下一步将在本模型的基础上进行拓展和补充,进一步区别和划分主体类别和属性,细化各主体之间的交互规则,使得建立的舆情演化模型更贴近真实情况,相应的研究结果也会更加具有现实意义。

## 参考文献

- [1] BEN-NAIM E, FRACHEBOURG L, KRAPIVSKY P. Coarsening and persistence in the voter model [J]. Physical Review E, 1996, 53 (5): 3078—3090.
- [2] ZHANG Z D. Conjectures on the Exact Solution of Three-Dimensional (3D) Simple Orthorhombic Ising Lattices [J]. Philosophical Magazine, 2007, 87 (34): 5309—5419.
- [3] SZNAJD-WERON K, SZNAJD J. Opinion evolution in closed community [J]. International Journal of Modern Physics C, 2000, 11 (06): 1157—1165.
- [4] GALAM S. Minority opinion spreading in random geometry [J]. The European Physical Journal B—Condensed Matter and Complex Systems, 2002, 25 (4): 403—406.
- [5] KRAPIVSKY P, REDNER S. Dynamics of majority rule in two-state interacting spin systems [J]. Physical review letters, 2003, 90 (23): 238—701.
- [6] DEFFUANT G, NEAU D, AMBLARD F. Mixing Beliefs Among Interacting Agents [J]. Advances in Complex Systems, 2000, 3: 87—98.
- [7] HEGSELMANN R, KRAUSE U. Opinion Dynamics and Bounded Confidence Models [J]. Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 2002, 5 (3): 657—665.
- [8] BARABÁSI A L, ALBERT R. Emergence of Scaling in Random Networks [J]. Science, 1999, 286 (5439): 509—512.