

# 社交网络的情感图谱研究

戴杏云<sup>1</sup> 张 柳<sup>2</sup> 戴伟辉<sup>3</sup> 朱 华<sup>4</sup>

(1. 中国金融期货交易所博士后工作站, 上海 200122;  
2. 中南大学湘雅医院, 长沙 410013;  
3. 复旦大学管理学院, 上海 200433;  
4. 复旦大学软件学院, 上海 201203)

**摘要:** 社交网络已成为突发事件信息传播的重要平台, 上述信息传播往往会引发群体情绪效应, 对社会心理与行为将产生重要影响。依据用户在上述网络中影响力的大小和群体情绪的动态变化状况, 可以生成直观的社交网络情感图谱, 为突发事件的应急管理带来了极大的便利。本文在分析了突发事件中社交网络情绪传播机制的基础上, 通过对社交网络成员关系、群体情感指数和用户影响力的计算, 研究了社交网络情感图谱的计算分析方法, 阐述了上述情感图谱在突发事件社会情绪分析中的应用。

**关键词:** 突发事件; 社交网络; 情绪传播; 情感图谱; 计算分析

## 引 言

社交网络已成为发展最快的互联网应用, 上述网络用户不仅仅是信息的接受者, 也成为了信息的制造、加工和传播者, 通过关注、被关注的方式形成了一张张庞杂繁复的用户关系网。通过关系网中的传递链条, 用户可以快速地了解其他用户对事件的观点, 并表达、传递自己的观点。同时, 个体的情绪也不断在网络中传递, 呈现出连锁、循环的情绪感染模式, 并依据用户在网络中影响力的大小, 演化出一幅幅浓淡交织的情感图谱。与主流媒体网站等传统的传播平台相比, 个体的观点与情绪在社交网络中的传播具有速度更快、影响范围更广的特点。例如, H1N1、H7N9 疫情等突发性卫生公共事件自曝光后, 长期处于舆论场的中心, 并在事件发酵过程中出现了各种网络谣言, 引起了人群恐慌, 造成了十分恶劣的社会影响。因此, 在突发事件的应急管理中, 如何分析和监测社交网络中的群体情绪传播态势及其对社会心理与行为的影响, 已成为一项重要的工作。

社交网络的情感图谱是通过对社交网络成员间相互影响力的分析和其发送信息的情感计算而生成的情感动态变化分布图。借助情感图谱技术追踪群体情感变化趋势, 能够有效地进行突发事件风险管理, 及时地实施应急管理措施。首先, 情感图谱有助于判断群体情感的发展趋势, 为建立突发事件风险预警系统与及时采取应急管理措施提供支持。由于信息、情绪的传播速度快且传递链条复杂, 突发事件在社交网络中的情绪发展往往难以被精确预测。通过分析社交网络中的用户情感图谱, 能够实时地了解事件信息传播网络中情绪的分布状况, 预判未来群体情感的走势, 并为进一步设定网络情感指数阈值, 建立突发事件预警系统提供支持。其次, 情感图谱有助于快速锁定突发事件信息传播中的意见领袖, 且其提供的情感倾向数据能够提高应急管理策略的有效性。意见领袖在情感图谱中占据着重要地位, 其观点与情绪往往能够左右网络舆论导向, 因此, 在制定应急管理策略时, 不应忽视意见领袖在信息传播中所扮演的角色。已有研究发现, 意见领袖的言论能够激发大量的转发与评论, 有助于打击谣言、还原真相<sup>[1]</sup>。如何将社交网络的用户影响力与其情感倾向相结合, 从网络情感分布中寻找正向与负向情感的意见领袖, 并根据意见领袖情感倾向制定差异化的应急管理方案, 对于突发事件中社交网络情绪传播的管控具有重要意义。基于此, 本文将在分析社交网络用户情感倾向与影响力的基础上, 提出社交网络情感图谱的分析与设计方法, 直观地呈现网络情感指数以及突发事件

收稿日期: 2016-06-07

基金项目: 国家自然科学基金重大研究计划培育项目(91324010); 上海市哲学社科规划课题(2014BGL022)。

作者简介: 戴杏云, 中国金融期货交易所博士后工作站在站博士后, 博士; 张柳, 中南大学湘雅医院博士研究生; 戴伟辉(通讯作者), 复旦大学管理学院教授, 博士; 朱华, 复旦大学软件学院硕士研究生。

在整个网络中的情感传播路径,为相关部门的突发事件应急管理提供参考。

## 文献回顾及研究评述

随着社交应用的广泛普及,国内外研究人员开始关注社交网络信息传播。诸多学者利用 Twitter 等数据开展了公共卫生、选举政治、财经证券等领域的相关研究。社会网络分析方法可以更加深入研究网络结构特性对于信息传播过程的影响,因而成为近年来社交网络信息传播定量研究的热点<sup>[2]</sup>。

意见领袖作为网络舆论中的重要节点和活跃分子,在网络信息传播中扮演着重要角色。关于意见领袖的研究最早源于上世纪 40 年代传播学领域 Lazarsfeld 关于两级传播的相关研究<sup>[3]</sup>,即信息通常先由传播媒介(广播/报纸等)传播至意见领袖,然后再由他们传播到人群中,随后研究人员开始研究商务领域意见领袖的作用<sup>[4-6]</sup>。在突发事件应急管理范畴,研究人员发现拥有较高网络用户影响力的“意见领袖”也能够主导舆论情感走向。姜珊珊等人的研究认为意见领袖在网络信息传播中具有社会责任感、广泛影响性、相对于政府的不可替代性,同时也强调了在个体“无意识”状态背景下,意见领袖的负面指导功能在突发事件中的不良影响更大,需要引起高度重视<sup>[7]</sup>。2013 年,顾品浩和蒋冠研究了突发性公共事件中意见领袖的作用,指出互联网时代意见领袖的作用将进一步凸显,要重视并加强与网络意见领袖的沟通,预防突发性事件的嬗变<sup>[8]</sup>。

已有研究对意见领袖在网络信息传播中的作用进行了较充分的研究。与此同时,上述意见领袖在社交网络中所产生的影响及其引发的群体情绪变化态势,尤其是由此导致的社会心理与行为变化,引起了研究学者和管理部门更多的关注。例如,2010 年 Gilbert 和 Karahalios 研究发现博客文字中表达的焦虑情绪能预测标准普尔 500 指数的走势<sup>[9]</sup>。2013 年南开大学的赖凯声利用新浪微博用户的发言信息构建了用户情绪指数,分析研究微博用户情绪与股票市场价格之间的相关性关系,发现对微博情绪指数进行 5 日移动平均处理后,该指数与上证指数价格走势的相关性最高、预测误差最低<sup>[10]</sup>。在突发事件的应急管理中,研究学者发现上述事件的演化是一个以事件链为基础,在物理空间、社会心理空间、网络空间交互影响的动态过程,其中包含着信息、情绪、态度、行为、文化五个层次的传播,而情绪的传播是最活跃和最容易导致非理性群体行为的层次<sup>[11]</sup>。因此,如何较全面地把握突发事件中社交网络的群体情绪动态传播特征,并深入分析不同用户影响力的参与者在上述传播中的作用差异,已成为突发事件应急管理的重要关注点。本文通过构建社交网络的情感图谱,将社会网络分析方法与情感计算技术结合,给出突发事件中社交网络群体情绪动态传播的直观图,对于预测群体情绪的发展趋势,并针对不同意见领袖制定差异化的应急管理策略具有重要意义。

## 突发事件中的社交网络情绪传播机制

### 1、社交网络的情绪传播特征

社交网络属于自组织的横向传播平台,与新闻媒体、门户网站等纵向传播平台相比,具有公信度更低、言论更自由、传播更广泛、更难遏制等特点,因此,社交网络也是舆论爆发与突发事件发酵的重灾区,对突发事件的信息传播及由此导致的群体情绪传播发挥着重要作用。从传播模式看,上述传播主要体现为以微博、BBS 等为载体的公众传播和以微信、QQ 等即时通讯工具为载体的“小世界网络”传播两种传播模式<sup>[11]</sup>。与传统渠道传播相比,社交网络的传播具有如下特征<sup>[12]</sup>:立体化的信息传播方式、基于人际关系的传播行为和即时互动的传播等。上述传播通过“一对多”、“一对一”、“多对一”和“多对多”的多种传播方式相互组合,在具有一定社会关系的群体中,通过各类移动终端形成了即时互动的传播新特征。由于群体成员间相互熟悉,在情绪、认知和行为上更容易达成一致<sup>[13]</sup>。

在社交网络中,按对信息的反应与传播影响力划分,其参与者可分为意见领袖、跟随者、控制者和旁观者四种角色<sup>[11]</sup>。其中,意见领袖是在信息传播过程中自发产生的少数具有较高的号召力、影响力的人,他们能够充当信息传播的闸门与滤网,对网络舆论的走向起着关键作用;跟随者是在信息传播过程中容易受到他人,特别是意见领袖影响的人,他们难以维持情绪与态度的稳定性,是较容易被煽动或受到情绪传播的人;控制者是在信息传播中为了避免或降低事件对社会或自身的消极影响,设法干预已有信息或通过发布对自身有利的信息来改变他人情绪的人;旁观者是情绪较为稳定或态度较为固执,对信息的关注度较低,较少参与信息及情绪传播的人。可见,主导社交网络中信息传播的人群主要为意见领袖,在突发事件的应急管理时,快速锁定意

见领袖,并引导其成为正面舆情导向的控制者具有重要意义。

2、社交网络的情绪传播机制

突发事件信息在社交网络中引发的情绪传播,与上述网络中的个体与群体认知及其行为是密切相关的,并受到社会、经济、网络环境和特定的情境影响,其传播机制可分为个体与群体两个层面(见图 1)。

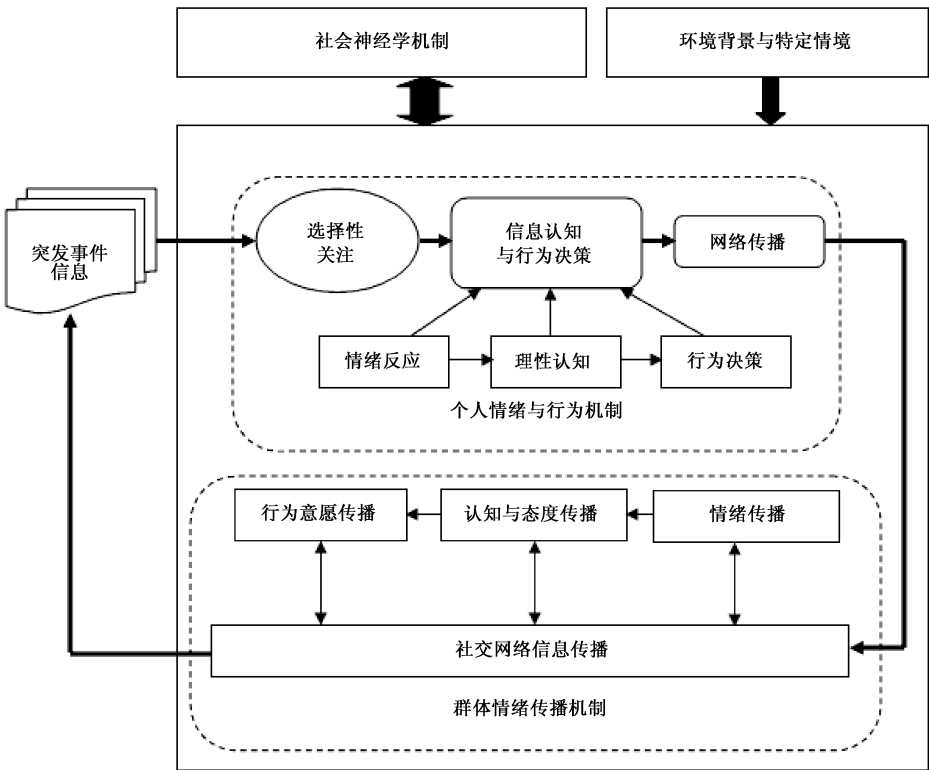


图 1 突发事件中的社交网络情绪传播机制

在个体情绪与行为机制层面,突发事件的相关信息在接收者大脑中经过选择性关注过滤以后,对那些敏感信息会产生快速的情绪反应,在上述情绪作用下可能形成非理性的行为决策,并由此导致非理性的网络传播行为。经过对相关信息的充分认知和理性思考以后,可进一步形成较为理性的决策,并作出相当理性的行为。在群体情绪的传播机制层面,由个体行为所产生的信息在社交网络中传播可能导致群体情绪感染,并在群体中产生与诱发者趋同的情绪,从而引发更多的情绪传播行为。上述情绪在社交网络群体中的传播,会进一步对群体成员的认知、观点与态度产生影响并形成认知与态度传播,在一定的情绪与认知程度下将产生行为意愿,这种意愿及其导致的行为会通过模仿效益形成新的传播。

从总体上看,突发事件中的社交网络情绪传播是一个以上述网络中的信息传播为基础,通过情绪传播、态度与认知传播、行为意愿传播及其相互影响而不断演化的过程,而主导上述过程的社会神经学机制对于在社交网络社会关系中的个体与群体认知心理及行为发挥着重要的作用。在突发事件中,具有较高影响力的意见领袖扮演着对信息进行过滤、重塑、情绪加工的角色,他们的情绪、态度与行为,能够引导群体情绪朝特定的方向发展,使群体情绪更容易形成极化现象。因此,通过社交网络的情感图谱分析,发现社交网络中的意见领袖、掌握情感信息及整个社交网络的情感动态变化特征,将为突发事件的应急管理提供有利的帮助。

社交网络的情感图谱计算分析

社交网络的情感图谱生成包括群体情感指数计算、用户影响力分析和情感图谱生成三个步骤。为了便于数据采集和分析,本文将以“雪球网”记载的 2015 年 7 月 6 日发生的千股跌停金融突发事件为例,阐述上述情感图谱的计算方法及其在突发事件社会情绪分析中的应用。首先,通过网络爬虫技术获取了关注事件的 45 万用户的基础数据,其中包括上述用户的关注列表、10 万余条发言记录和 44 万余条回复信息。在此基础上,对上述社交网站的情感图谱进行计算分析。



### 1、群体情感指数计算

通过上述发言记录和回复信息进行文本分析,可计算其群体的情感指数,计算过程如下(见图 2)。

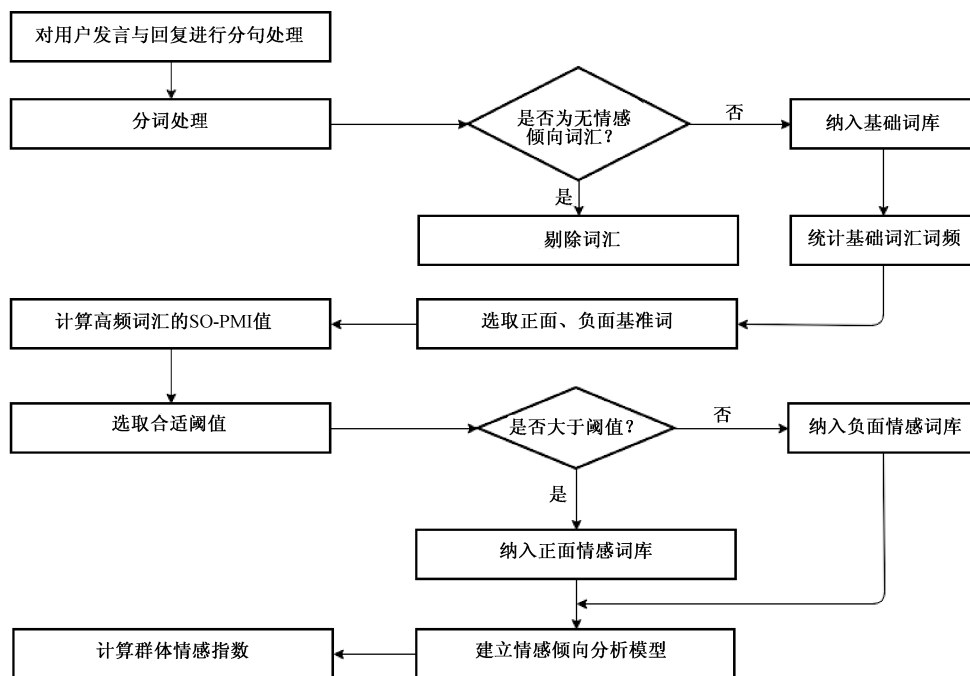


图 2 社交网络的群体情感指数计算过程

(1) 对收集到的所有发言和回复文本进行分句处理,以便后续利用 SO-PMI (Semantic Orientation Point-wise-MutualInformation)<sup>[14]</sup> 算法进行关键词的词频统计;

(2) 对分句的结果进一步进行分词处理,并去除连词、代词、量词等不包含情感倾向的中性词汇,收集所有用户发言、回复文本中的基础词汇表;

(3) 在上述基础词汇表的基础上,计算统计基础词汇的词频表,并对上述词频数量进行统计,记录该词汇出现的分句 ID;

(4) 选取若干组正面、负面基准词,利用以上词汇的词频表计算高频词汇的 SO-PMI 值;

(5) 通过正面、负面基准词的 SO-PMI 值,设置合适的 SO-PMI 分割阈值,对其它高频词汇作情感倾向划分,构建该社交网络的情感词典,包括程度副词、否定词、表情词等重要词性的词典;

(6) 在上述基础词典基础上,建立情感倾向分析模型,对用户的发言和回复文本进行情感分析,计算出不同时间段的群体情感指数。上述指数定义为群体所有发言中,平均每条分句的情感倾向程度,其计算公式为:

$$EI(T) = \sum_{i=1}^N \frac{e_i}{N} \quad (1)$$

其中,  $e_i$  为每条分句的情感倾向,  $N$  为分句的总数量。

### 2、用户影响力分析

国内部分学者<sup>[15,16]</sup>针对新浪微博网用户影响力的研究发现,这种由用户“关注”组成的好友关系结构类似于 Web 页面的链接结构,可以使用评估 Web 页面影响力的 PageRank、HITS 等算法对用户的影响力进行评估计算。鉴于此,本文将基于 PageRank 算法对社交网络中用户的影响力 UserRank 进行评估运算,从而可以量化比较不同用户之间的影响力差异。

#### (1) PageRank 算法

PageRank 算法的核心思想在于将网络节点之间的链接关系看作一种投票关系,即每一个节点都会将选票均匀的投给其所链接的其它节点,并且重要节点所投的选票比普通节点所投的选票权重更高。在 PageRank 中表示各个节点重要程度的值称为 PR 值,通过反复的迭代最终可以得到各个节点稳定、收敛的 PR 值。

在 PageRank 算法公式中设  $v$  为一页面,  $PR(v)$  为该页面的 PR 值, 设  $u$  是指向  $v$  的另一页面,  $L(u)$  为从页面  $u$  指向其它页面的总数,  $U(v)$  是指向页面  $v$  的网页集合。为了避免循环指向所导致的循环指向中的节点 PR 值均为 0 的问题, 在 PR 运算公式中添加了阻尼系数  $d$ , 表示用户在浏览某个页面后以  $d$  的概率继续浏览该页面指向的其他页面, 以  $1-d$  的概率选择一个随机页面进行浏览, PR 值的计算公式为:

$$PR(v) = (1 - d) + d \sum_{u \in U(v)} \frac{PR(u)}{L(u)} (4 - 1) \quad (2)$$

## (2) UserRank 算法

在社交网络中, 每个用户都有关注列表与粉丝列表, 其中关注列表为该用户关注的其他所有用户, 而粉丝列表中则包含了所有关注该用户的其他用户。通过对这种关注关系的分析理解, 不难看出这种关注列表即类似 Web 网页的链入列表, 粉丝列表则类似 Web 网页的链出列表, 用户的“关注”行为即类似页面的“链接”关系, 用户之间的关注网络结构可以类比于 Web 页面的网络结构。因此, 对 Web 页面权威性进行排序的 PageRank 算法, 同样可用于对社交网站用户的影响力进行排序, 其计算公式如下:

$$UserRank(v) = (1 - d) + d \sum_{u \in U(v)} \frac{UserRank(u)}{N(u)} \quad (3)$$

其中  $UserRank(v)$  为用户  $v$  的 UserRank 值, 用户  $u$  为关注用户  $v$  的粉丝,  $UserRank(u)$  为用户  $u$  的 UserRank 值,  $N(u)$  为用户  $u$  所关注的用户总数,  $U(v)$  是用户  $v$  的粉丝集合,  $d$  为阻尼系数。

上述 UserRank 的计算公式, 在计算过程需要通过不断迭代运算, 直到所有用户的 UserRank 值趋于收敛, 得到最终的用户影响力指数 UserRank, 整个运算步骤如下:

- A. 计算用户总数量  $N$ , 将每一个用户的 UserRank 初始值设置为  $1/N$ ;
- B. 收集所有用户之间的关注关系, 根据每个用户  $i$  的粉丝列表对该用户  $i$  的 UserRank 值进行计算;
- C. 将以上计算得到的 UserRank 值作为下次迭代运算的 UserRank 初始值;
- D. 重复上述步骤, 直到两次迭代中的每个用户的 UserRank 差值均小于某个阈值, 则表示整个用户的 UserRank 值已趋于收敛, 结束迭代过程, 记录每个用户的影响力 UserRank 值。

在上述计算中, 本文将阻尼系数  $d$  设置为 0.85, 将判断两次迭代是否收敛的阈值设置为  $1 \times 10^{-8}$ 。当两次迭代计算的每个用户的 UserRank 均小于该阈值时, 结束迭代运算。

本文采用上述算法, 通过对前期收集的 45 万余用户的 1200 万条关注关系数据, 进行 15 次迭代运算以后, 获得了趋于稳定收敛的用户影响力结果。通过进一步分析发现, 用户的发帖数量与粉丝数量往往正相关, 发言越多的用户, 其粉丝数也越多, 从而产生的影响力也越大。因此, 通过用户的发言数量可以从一个侧面反映该用户的影响力。表 1 为在关注该事件的 45 万余用户中, 影响力前十位的用户及其相关信息 (普通用户的影响力为 1)。

表 1 影响力排名前十位的用户

用户 ID	发帖数量	粉丝数量	影响力指数
8255849716	3203	338069	4190.37
6785033954	8489	409257	3597.74
9887656769	5337	375033	3367.39
2465455092	5106	146325	1718.25
8510627167	2028	169903	1410.09
3349896301	1504	134184	1014.18
4440514088	9423	194413	985.23
9905072371	1242	82094	898.07
4017847389	6627	78131	850.85
4051442683	8247	44685	760.68

## 3、情感图谱的绘制

在计算得出用户影响力指数以后, 再对每日所有用户的发言进行情感计算, 就可以绘制出该社交网站的用户情感图谱, 通过上述图谱能够直观地观察社交网络中群体情感的动态变化及其与突发事件演变过程之间

的关系。在上述情感图谱的绘制中,我们采用了 NetworkX 工具软件。以上软件是一个基于 Python 语言开发的图论与复杂网络分析开源工具库,其中包含了一系列常用的图与复杂网络的分析算法,针对复杂的关系网络进行数据分析、仿真建模等分析处理,并通过结合 Matplotlib、Pygraphviz 绘图库来绘制规则图、ER 随机图、WS 小世界网络、BA 无标度网络等网络图形,实现复杂网络的可视化工作<sup>[17]</sup>。

### (1) 情感图谱的设计

为了能够较为直观地展示群体情感的动态变化,我们每 5 分钟生成一张图谱。其中,主要包括用户发言和回复关系网络图。利用生成的情感图谱,能够制作每天的群体情感变化动画,从而直观观察到群体情感的变化趋势。

上述情感图谱的设计与计算步骤如下:

A.按照单位时间涉及的发言人与回复人设置网络图节点,并将上述发言与回复之间的“回复”关系设置为节点与节点之间的连接线;

B.获取该发言、回复文本的情感倾向指数,并根据该值的大小将上述节点设置为不同的颜色,当情感正面倾向值越大时,该节点越红,反之则越绿;

C.获取该发言人或回复人的用户影响力数值,并根据该值的大小将上述节点设置为不同大小的圆形,用户影响力越大节点直径越大,反之则越小。

### (2) 情感图谱的实现

在 NetworkX 中,首先初始化关系网络图中的有向图对象 G,将发言人、回复人设置为对象 G 中的节点,将发言人与回复人之间的回复关系设置为节点之间的连接,并根据发言、回复信息的情感指数设置颜色属性的自定义函数,根据上述用户的影响力指数设置节点直径。在完成以上处理后,即可通过有向图对象 G 的相关工具绘制出情感图谱。

### (3) 情感图谱变化趋势分析

在绘制完成每 5 分钟一张的情感图谱序列以后,即可通过 GIF 动画制作工具将上述序列图谱制作作为动态变化的情感图谱(见图 3)。

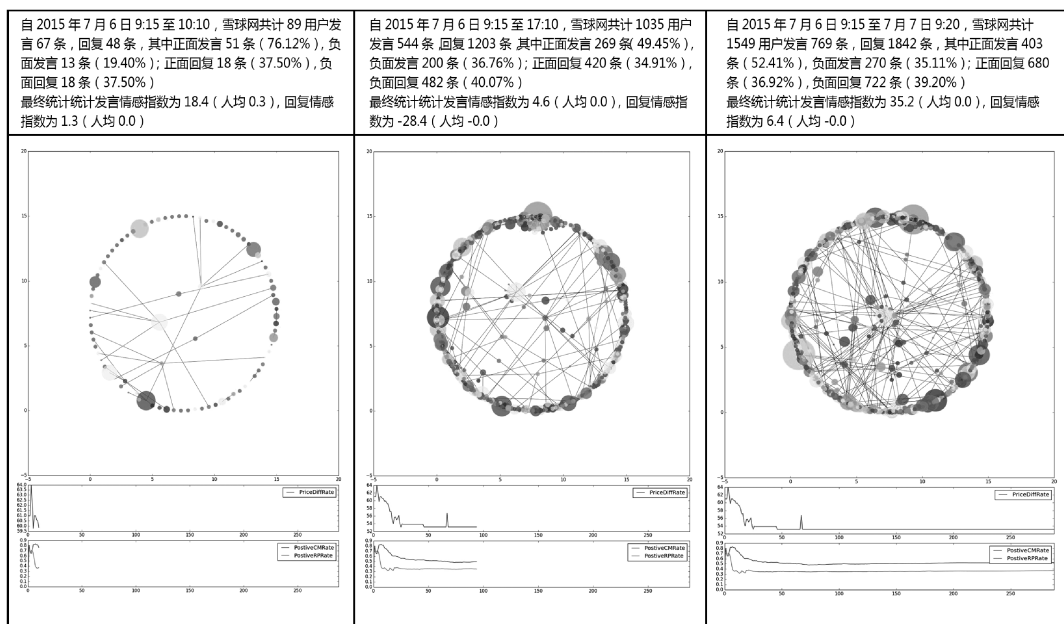


图 3 社交网络的动态变化情感图谱

在上述动态图谱中,可以对突发事件发生后社交网络用户的情感变化进行连续跟踪,直观地把握群体情感的变化状况,并对其发展趋势进行预测。根据对情感图谱分析所获得的群体情感指数,可以为社会心理影响提供监测指标。从上述图谱中,还可以快速发现意见领袖、各位用户的影响力指数及其情感倾向和情绪的传播关系,为社交网络情绪的传播管控和引导带来了极大的便利。

## 结论与展望

社交网络中的情绪传播是突发事件对社会心理与行为产生重要影响的关键,对社交网络进行情感图谱分析,能够实时掌握突发事件的舆论发展趋势,并及时基于用户的情感倾向及影响力进行有效的应急管理,降低负面情绪的扩散,避免造成社会损失。本文在对突发事件中社交网络情绪传播的机制进行分析的基础上,提出了社交网络情感图谱的计算分析方法,为突发事件的应急管理提供了重要的工具。上述情感图谱能够准确展示突发事件在社交网络中的群体情绪传播路径及演化特征,并基于群体情感指数与意见领袖的影响力,进行突发事件的风险监控、预警及应急管理。

首先,对突发事件信息在社交网络传播所产生的群体情感指数进行实时监控,实时掌握群体情绪的传播状况与发展趋势,评估群体事件发生的风险,并制定相应的风险预警机制,对应急管理措施的效果进行分析。其次,根据情感图谱中的情感分布状况及用户影响力数据,锁定意见领袖,提高应急管理效率。上述意见领袖与普通用户对于突发事件的信息与情绪传播存在着显著差异,意见领袖的观点能够迅速地在群体中进行网状散播,其情绪也较易感染其他用户,引发群体情绪极化。第三,根据意见领袖的情感倾向选择差异化的应急管理策略。由于认知差异,不同意见领袖间的情感倾向也可能存在差异,这种差异会对群体情绪的传播与极化产生重要影响。为了避免和降低负面情绪在社交网络中的快速传播,需要让具有正面情感倾向的意见领袖发挥更大的正能量效应,对负面情感倾向的意见领袖,则应及时引导,使之在情感倾向上发生转变。

### 参考文献:

- [1] 姜景,李丁,刘怡君.基于竞争模型的微博谣言信息与辟谣信息传播机理研究[J]. 数学的实践与认识, 2015,45(1):182-191
- [2] 洪小娟,姜楠,夏进进.基于社会网络分析的网络谣言研究——以食品安全微博谣言为例[J]. 情报杂志, 2014,33(8):161-167
- [3] Katz E., Lazarsfeld P. Personal Influence[M]. New York:Free Press, 1955
- [4] Harben B., Kim S. Attitude Towards Fashion Advertisements with Political Content: Impacts of Opinion Leadership and Perception of Advertisement Message[J]. International Journal of Consumer Studies, 2008,32(1):88-98
- [5] Tejavibulya P., Eiamkanchanalai S. The Impacts of Opinion Leaders Towards Purchase Decision Engineering under Different Types of Product Involvement[J]. System Engineering Procedia, 2011,2(1):12-22
- [6] 罗晓光,溪璐路.基于社会网络分析方法的顾客口碑意见领袖研究[J]. 管理评论, 2012,24(1):75-81
- [7] 姜珊珊,李欲晓,徐敬宏.非常规突发事件网络舆情中的意见领袖分析[J]. 情报理论与实践, 2010,33(12):101-104
- [8] 顾品浩,蒋冠.突发性公共事件中的网络意见领袖分析——以“杨达才事件”为例[J]. 情报杂志, 2013,32(5):20-24
- [9] Gilbert E., Karahalios K. Widespread Worry and the Stock Market[C]. Proceedings of the International Conference on Weblogs and Social Media, 2010
- [10] 赖凯声.大众网络情绪与中国股市的相关性探究——行为金融信息学视角[D]. 南开大学硕士学位论文, 2013
- [11] 赵卫东,赵旭东,戴伟辉,等.突发事件的网络情绪传播机制及仿真研究[J]. 系统工程理论与实践, 2015,35(10):2573-2581
- [12] 戴永辉.社交媒体语音信息的情感计算及情绪传播研究[D]. 上海财经大学博士学位论文, 2016
- [13] Dai W. H., Han D. M., Dai Y. H., Xu D. R. Emotion Recognition and Affective Computing on Vocal Social Media[J]. Information & Management, 2015,52(7):777-788
- [14] 陈晓东.基于情感词典的中文微博情感倾向分析研究[D]. 华中科技大学硕士学位论文, 2012
- [15] 陈少钦.基于 PageRank 的社交网络用户实时影响力研究[D]. 上海交通大学硕士学位论文, 2013
- [16] 杨长春,俞克非,叶施仁,等.一种新的中文微博社区博主影响力的评估方法[J]. 计算机工程与应用, 2012,48(25):229-233
- [17] 张畅,谢钧,胡谷雨,等.复杂网络拓扑可视化方案设计与实现[J]. 计算机技术与发展, 2014,24(12):78-82

*Research on Emotional Mapping of Social Networks**Dai Xingyun*<sup>1</sup>, *Zhang Liu*<sup>2</sup>, *Dai Weihui*<sup>3</sup> and *Zhu Hua*<sup>4</sup>

(1.Post-Doctoral Research Center of China Financial Futures Exchange, Shanghai 200122;

2.Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013;

3.School of Management, Fudan University, Shanghai 200433;

4.Software of School, Fudan University, Shanghai 201203)

**Abstract:** Social network has become an important platform of information dissemination in emergency events. Those disseminations will often cause the group emotional effects, and have important impacts on social psychology and behaviors. According to the level of the user's influence and the dynamic changes of the group emotions on social networks, an intuitive emotional map may be produced and therefore brings great convenience for emergency management. Based on the analysis of emotion propagation's mechanism on social networks, this paper researches the emotional mapping computation and analysis method of those networks, through the calculation of their member's relationships, group emotional index, as well as the influence of users, and expounds the application in social sentiment analysis of emergency events.

**Key words:** emergency event, social networks, emotional propagation, emotional mapping, computation and analysis