

复杂网络视角下网络暴力信息风险治理研究

李嘉宁

山东师范大学

DOI:10.12238/pe.v3i2.12467

[摘要] 网络暴力信息的传播是数字时代面临的重要挑战之一,其传播速度迅猛、影响范围广泛,对社会稳定构成潜在威胁。因此,深入理解智能化时代网络暴力信息的传播特征及其演变趋势,并剖析其内在机制,是有效应对和管理此类问题的关键。文章探讨了复杂网络的“小世界”“无标度”特征和集群特征对网络暴力信息传播的影响,指出小世界网络的短路径和无标度网络的中心节点对信息传播的加速作用,以及集群特征促进信息在局部区域的快速扩散。进一步构建SICR网络暴力信息传播模型,将用户分为未知者、传播者、反对者和移除者四类,通过参数分析发现热搜存在率、对热搜的兴趣率、传播率等参数对网络暴力信息传播范围和传播者数量有显著影响。研究结果表明,控制热搜效应、提高用户信息辨别能力、增强反对者影响力等措施可有效抑制网络暴力信息的扩散,为网络暴力治理提供了理论依据和实践指导。

[关键词] 网络暴力信息; 复杂网络; 网络平台; 无标度复杂网络

中图分类号: G250.72 **文献标识码:** A

Research on Risk Management of Online Violence Information from the Perspective of Complex Networks

Jianing Li

Shandong Normal University

[Abstract] The dissemination of online violence information is one of the important challenges faced in the digital age, with rapid dissemination speed and wide impact range, posing a potential threat to social stability. Therefore, a deep understanding of the dissemination characteristics and evolution trends of online violence information in the era of intelligence, and an analysis of its internal mechanisms, are key to effectively addressing and managing such issues. The article explores the impact of the "small world" and "scale-free" features of complex networks, as well as cluster features, on the dissemination of cyberbullying information. It points out that the short paths of small world networks and the central nodes of scale-free networks accelerate information dissemination, and cluster features promote rapid diffusion of information in local areas. Further constructing the SICR model for the dissemination of online violence information, users are divided into four categories: unknown, spreaders, opponents, and removers. Through parameter analysis, it is found that the existence rate of hot searches, interest rate in hot searches, dissemination rate, and other parameters have a significant impact on the scope and number of spreaders of online violence information. The research results indicate that measures such as controlling the hot search effect, improving user information discrimination ability, and enhancing the influence of opponents can effectively suppress the spread of online violence information, providing theoretical basis and practical guidance for the governance of online violence.

[Key words] online violence information; Complex network; Network platform; Scale-free complex network

引言

截至2023年12月,中国网民数量已达到10.92亿,随着技术的快速发展和监管措施的相对滞后,网络暴力问题愈发严重。社交媒体平台监管不力以及网络黑灰产业的扩散,使得言语攻击、人肉搜

索等行为频频引发恶性事件,对社会安全和网络环境造成了严重威胁。由于违法成本低、追责难度大等问题,治理效果受到限制。要构建全面的安全防护体系,需要结合复杂网络理论等科学方法,通过多源异构信息分析传播规律,实现对网络暴力风险的防控。

1 复杂网络视角下网络暴力信息的演变机制

网络暴力是互联网时代多种社会因素交织的产物: 其形成既源于技术特性; 又根植于社会结构。同时网民媒介素养差异与网络行为规范的缺失导致非理性情绪蔓延, 加之商业化平台为追逐流量经济弱化监管责任, 多重因素共同构成网络暴力滋生的土壤。

社交网络是小世界和无标度网络。小世界特征意味着网络较短的平均路径和较高的聚集度, 平均路径长度表示信息和资源交互时间的长度, “长程连接”和中心节点起关键作用。少量改变中心节点的连接就能显著改变网络功能。在网络暴力治理中, 传播路径越短, 反应越快, 治理效果越好。

在社交网络中, 个体行为的影响力通常有限, 但其通过共同利益或价值观凝聚成“社团结构”后, 力量显著增强。这种“安全共同体”以集体行动机制整合分散诉求, 既提升议价能力与社会话语权, 又强化成员归属感。复杂网络的集群特征通常可以通过多个指标来衡量, 其中最重要的一个指标是集聚系数, 在图论中用来描述一个图中的顶点之间结集成团的程度的系数, 具体是指一个点的邻接点之间相互连接的程度。集聚系数的定义可以有不同的形式, 但最常见的是局部集聚系数和全局集聚系数。

2 SICR网络暴力信息传播模型

建立SICR网络暴力信息传播模型, 模型如下:

$$\begin{cases} \frac{dS(t)}{dt} = A - \beta_I S(t)I(t) - \beta_C S(t)I(t) - (p + \mu)S(t), \\ \frac{dI(t)}{dt} = \beta_I S(t)I(t) + pqS(t) - \theta I(t)C(t) - (\gamma_1 + \mu)I(t), \\ \frac{dC(t)}{dt} = \beta_C S(t)C(t) + \theta I(t)C(t) - (\gamma_2 + \mu)C(t), \\ \frac{dR(t)}{dt} = p(1 - q)S(t) + \gamma_1 I(t) + \gamma_2 C(t) - \mu R(t) \end{cases} \quad (1)$$

3 参数分析

3.1 热搜的存在率p

网络暴力信息在热搜的存在率p, 选取不同的p值进行数值模拟, 固定其他参数的取值为: $A = 0.04$, $\beta_I = 0.5$, $\beta_C = 0.65$, $\gamma_1 = 0.1$, $\gamma_2 = 0.12$, $\mu = 0.04$, $\theta = 0.27$, $q = 0.6$, 当暴力信息在热搜的存在时间过长时(即p值越大), 就会有更多的用户了解到该信息, 从S的演化过程中得出, p值的变化会对未知者有影响。当有更多的未知者通过热搜了解到信息并传播后, 传播者数量就会更快达到峰值, 且峰值会增大, 最终会扩大网络暴力信息的传播范围。达到稳定状态时, 传播者的数量也会更多。同时p的增大也会影响反对者的数量。当传播者增多时, 用户观点会受到影响, 听信于传播者, 导致反对者数量下降, 甚至减少为0。对于移出者R, 当p增大时, 暴力信息的曝光度会增大, 热度持续发酵, 持续关注该信息的用户会增多, 移出者就会减少。网络暴力信息在热搜上存在时间过长, 就会扩大信息传播范围。

3.2 对热搜感兴趣的比率q

选取对热搜的感兴趣的比率q作为变量, 固定其他参数的值为: $A = 0.04$, $\beta_I = 0.5$, $\beta_C = 0.65$, $\gamma_1 = 0.1$, $\gamma_2 = 0.12$, $\mu = 0.04$, $\theta = 0.27$,

$p = 0.3$, 当q增大时, 意味着有更多的未知者对暴力信息感兴趣, 从而变为传播者, 达到稳定状态时传播者的数量就会增大。如果通过热搜获取暴力信息, 但并没有传播, 意味着对其不感兴趣, 以 $(1-q)$ 的概率变为移出者, 当q增大, 相反, 移出者会随之减少。因此, 可以通过提高网络用户的辨别信息能力来减少暴力信息的传播。

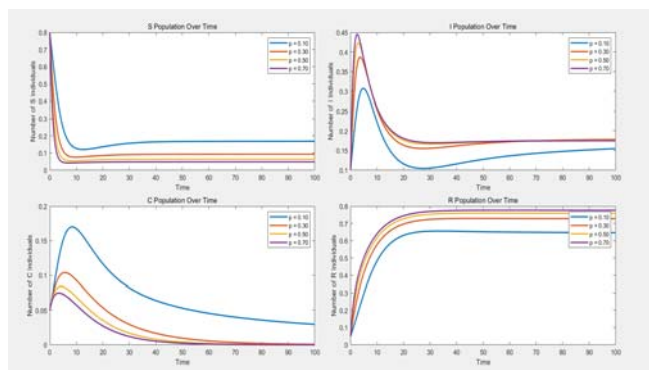


图1 变量p对各状态的影响

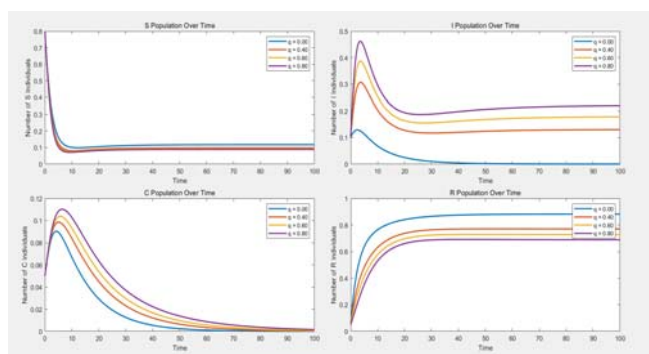


图2 变量q对各状态的影响

3.3 传播率 β_I

研究传播率对网络暴力信息传播的影响, 通过改变的值, 固定其他参数的值为: $A = 0.04$, $\beta_C = 0.65$, $\gamma_1 = 0.1$, $\gamma_2 = 0.12$, $\mu = 0.04$, $\theta = 0.27$, $p = 0.3$, $q = 0.6$, 传播率 β_I 增大扩大了网络暴力信息的传播范围, 导致更多未知者成为传播者, 所以达到稳定状态时, 传播者会增多。传播率高的网络暴力信息会更容易引起关注, 使得更多用户参与网络暴力, 反对者也因此减少。

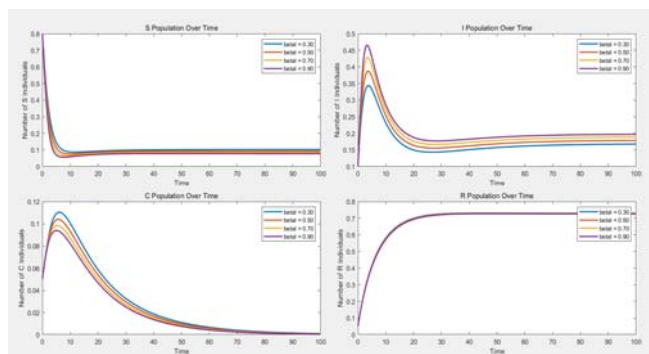
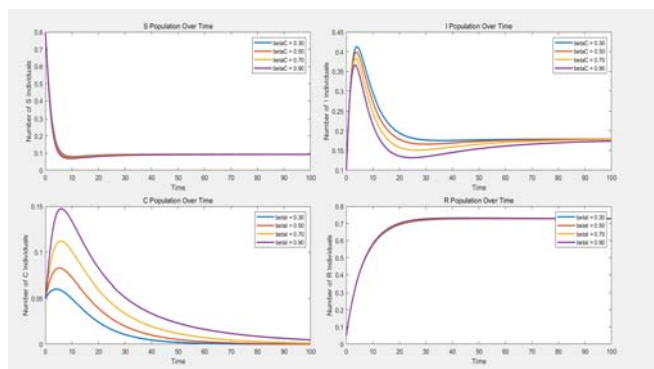


图3 变量 β_I 对各状态的影响

3.4 β_c

研究 β_c 对网络暴力信息传播的影响, 通过改变的值, 固定其他参数的值为: $A = 0.04$, $\beta_1 = 0.5$, $\gamma_1 = 0.1$, $\gamma_2 = 0.12$, $\mu = 0.04$, $\theta = 0.27$, $p = 0.3$, $q = 0.6$, 随着的增大, 比如更多权威人士及官方平台对相关信息的发布都会在一定程度上加速反网络暴力信息的传播, 从而更多的未知者了解真相变成反对者。所以, 在网络暴力信息传播时, 要增强打击、反对力度, 从而降低网络暴力信息的传播。

图4 变量 β_c 对各状态的影响

4 网络平台视角下网络暴力信息治理

网络平台应根据自身内容业务特性履行事前预警义务, 精准识别高风险内容场景。具体要求如下: 第一, 与内容业务靶向关联性强网络暴力信息: 平台需针对高风险内容场景履行严格的事前审核义务, 审核标准与内容业务关联度成正比。第二, 低门槛账号发布的网络暴力信息: 新号、僵尸号、营销号因缺乏前台实名制约束, 易引发网络暴力。平台需根据实名制落实程度调整账号管理强度和合规成本, 实名制落实越低, 管理要求越高。第三, 频繁被投诉举报的同类网络暴力信息: 平台需根据投诉举报的类型化特征, 及时更新智能审核模型和优化人工审核方式, 以应对常态化风险。偶发性网络暴力信息不属于事前预警义务范畴。

5 结语

本文从复杂网络视角深入剖析了网络暴力信息的传播机制, 构建了SICR模型并分析了关键参数对传播的影响, 提出了网络

平台的事前、事中、事后治理策略。研究揭示了复杂网络特征对网络暴力传播的加速作用, 强调了控制热搜效应、提升用户信息辨别能力及增强反对者影响力等措施的重要性, 为网络暴力的精准治理提供了理论支持与实践指导, 有助于构建更加健康、安全的网络环境。

[参考文献]

[1] 兰飞. 网络暴力信息的传播伦理研究[J]. 新闻世界, 2010, (08): 222-223.

[2] 郭晓璇. 探析网络暴力成因及解决方法[J]. 新闻研究导刊, 2016, 7(16): 75-76.

[3] 沈嘉悦, 薛可. 新媒体网络暴力中的旁观者身份及行为特征研究——以“东方之星”沉船事件为例[J]. 西部广播电视, 2016, (16): 50-51.

[4] 易前良, 唐芳云. 平台化背景下我国网络在线内容治理的新模式[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2021, 43(01): 13-20.

[5] Jithesh A, Satish K. Relating foreign disinformation through social media, domestic online media fractionalization, government's control over cyberspace, and social media-induced offline violence: Insights from the agenda-building theoretical perspective[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2021, 166.

[6] Campana P, Giovannetti A. Predicting Violence in Merseyside: a Network-Based Approach Using No Demographic Information[J]. Cambridge Journal of Evidence-Based Policing, 2020, 4(3-4): 1-14.

[7] Lee E, Lee E H. The Relationship between Cyber Violence and Cyber Sex Crimes: Understanding the Perception of Cyber Sex Crimes as Systemic Issues[J]. Children (Basel, Switzerland), 2024, 11(6): 682.

作者简介:

李嘉宁(2002--), 女, 汉族, 宁夏石嘴山人, 本科, 研究方向: 信息管理与信息系统。