

识别错误信息脆弱性的方法：一个研究议程

NATTAPAT BOONPRAKONG, 墨尔本大学, 澳大利亚

BENJAMIN TAG, 墨尔本大学, 澳大利亚

TILMAN DINGLER, 墨尔本大学, 澳大利亚

鉴于网上错误信息的普遍性和我们稀缺的认知能力，网民已经被证明经常成为此类信息的受害者。由于一些研究已经调查了使人们容易相信或分享错误信息的心理因素，一些正在进行的研究通过客观地识别何时和哪些用户容易受到错误信息的影响来进一步将这些发现付诸实践。在这份立场文件中，我们强调了两个正在进行的识别脆弱用户的研究途径：检测认知偏差和探索错误信息传播者。我们还讨论了这些客观方法的潜在意义：发现更多的脆弱用户群，并促使干预措施更有效地解决正确的用户群。最后，我们指出了错误信息脆弱性研究的两个未被研究的背景，作为未来研究的机会。

CCS的概念：- **以人为本的计算**→**人机交互 (HCI)**。其他关键词和短语：错误信息；弱势

用户；用户分析；认知偏差

ACM参考格式：

Nattapat Boonprakong, Benjamin Tag, and Tilman Dingler. 2022. 识别错误信息脆弱性的方法：一个研究议程。In *CHI '22: ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, April 30-May 6, 2022, New Orleans, LA*. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/1122445.1122456>

1 简介

如今，互联网上流传着大量的错误信息。错误信息被定义为虚假或误导性的信息，它误导了人们，并承担了许多对个人和社会的有害影响[19]。最近，错误信息破坏了关于COVID-19的公共卫生指导[31]。通过消费网络媒体的互联网用户，错误信息的传播速度已被证明比事实准确的信息要快[38]。这种用户不经深思熟虑就相信并分享错误信息的现象，不仅可以归因于错误的存在，还可以归因于信息消费者的心理脆弱性[9]。人类并不总是理性的[35]；因此，他们很容易做出错误的决定，比如误读新闻或分享未经核实的信息。

关于错误信息有两个主要行动：相信和分享。在文献中，研究已经探讨了一些用户方面的因素，这些因素制约着人们对网上错误信息的易感性。认知偏差--我们用来实现更快但不太慎重的决定的心理捷径--已经被标记为使人们轻信虚假或未经核实的信息的因素[26]。Martel等人[21]的研究表明

，对情感的依赖表明人们更相信虚假信息。一些研究表明，政治

允许为个人或课堂使用本作品的全部或部分内容制作数字或硬拷贝，但不得为盈利或商业利益而制作或分发拷贝，且拷贝首页须注明本通知和完整的引文。必须尊重ACM以外的其他人拥有的本作品的版权。允许摘录并注明出处。以其他方式复制，或重新发表，张贴在服务器上或重新分发到名单上，需要事先获得特别许可和/或付费。请从 permissions@acm.org 申请许可。

CHI '22, 2022年4月30日至5月6日, 洛杉矶新奥尔良。

© 2018年美国计算机协会。ACM ISBN 978-1-4503-XXXX-X/18/06... \$15.00

<https://doi.org/10.1145/1122445.1122456>

党派人士[25]或65岁以上的人[3]容易相信假新闻。Roozenbeek等人。

[31]发现, 较高的计算能力和对科学较好的信任是对错误信息较不敏感的指标。

另一方面, 一些研究调查了人们为什么在网上分享未经核实的信息。在[8, 28]的激励下, Karami等人[17]列出了传播假新闻的五个动机因素: 不确定性、焦虑、缺乏控制、关系提升和社会等级。Laato等人[18]发现, 对网络信息的信任和信息过载是分享未经核实的信息的有力指标。Chen等人[5]提出, 人们分享错误信息是因为社会因素, 即自我表达和社会化。此外, Avram等人[1]发现, 社会参与度指标(即喜欢或分享的数量)增加了分享错误信息内容的倾向。

基于上述的心理学发现, 一些研究已经将这些发现付诸实践, 建立计算系统, 根据他们的在线和离线行为客观地识别潜在的错误信息传播者[13, 17, 36]。与以往依赖自我报告的方法不同, 这些方法量化了人们在信息方面的行为, 并对他们在错误信息方面的具体行为产生了深刻的认识。通过行为和心理生理的测量, 这些方法可以明确地确定何时以及哪些用户容易相信或传播错误信息。

不同的人有不同的背景和不同的认知能力水平。因此, 一些信息消费者可能比其他人更容易受到错误信息的影响。与Geeng等人的研究结果相呼应。

[12]不同的设计干预措施对不同的用户可能是有效的, 识别弱势用户的客观方法也将提供一个指导, 即哪种错误信息干预措施应该部署到哪组用户。最终, 干预措施将变得更加有效, 因为它们针对的是正确的用户群体。在这份立场文件中, 我们讨论了识别可能易受错误信息影响的人的经验方法: 检测认知偏差和分析脆弱用户。我们还强调了他们对识别更多的弱势用户群和促使干预措施解决正确的用户群的意义。最后, 我们阐述了调查对错误信息的脆弱性的挑战和未来途径。我们打算在这次研讨会上就探索错

误信息的潜在受害者的必要性进行一次富有成效的讨论、识别他们的弱点, 并采用正确的干预措施来解决正确的用户群。

2 识别对错误信息的脆弱性的方法

各种研究已经调查了人们为什么相信和分享互联网上的错误信息。然而, 大多数的研究都是基于自我报告的措施来解决这些问题, 例如问卷调查, 这很容易造成许多限制, 例如主观性。另一方面, 一些研究提出了客观的方法来识别可能易受错误信息影响的用户。结合先前的心理学发现和行为测量, 这些研究工作明确地确定哪些用户以及何时倾向于相信和分享错误信息。在本文中, 我们讨论了两种有前途的方法: 检测认知偏差检测和剖析社交媒体用户。

2.1 认知偏差检测

人类拥有有限的认知能力，并采用认知偏见作为心理捷径，这可能导致非理性的判断。一个突出的例子是 "确认性偏见"（也被称为*选择性接触*），即只寻求支持自己观点或期望的信息，而忽略其他不同的信息的倾向[24]。利用社交媒体平台为用户提供强化其观点的内容的优势，确认性偏见在社交媒体平台上很容易看到，因为许多用户倾向于消费和传播符合其信念的内容项目，而不检查其真实性[39]。

解决认知偏差可能是一个可行的方法，以确定用户何时容易受到误导。检测确认偏差的方法传统上依赖于自我报告[6]，例如，询问用户的新闻消费习惯[11]。而最近的方法则是使用行为测量来客观地确定确认偏差（例如，花在阅读新闻文章上的时间）。此外，一些研究采用了心理生理信号作为确认偏见的客观措施，如眼球追踪[20, 36]和脑电图[22]。

然而，我们注意到，关于认知偏见检测的研究是有限的。虽然我们已经看到了一些量化确认偏见的研究，但很少有人注意到对其他认知偏见的检测，这些偏见也有助于错误信息的传播。例如，“波段效应”是一种适应某些行为（例如，相信某条新闻）的倾向，因为其他许多人也在这样做。在信息检索的背景下，已经有一些研究工作来检测这种现象[14]；因此，看到在线信息消费领域的波段效应的量化是有帮助的。

2.2 对易受影响的用户进行分析

一些正在进行的研究集中在经验性的、客观的方法上，通过在现实世界的社交媒体数据上使用数据挖掘和机器学习算法来剖析潜在的假新闻信仰者和传播者。Shu等人[34]将社交媒体用户资料提取为显性特征（元数据，如帖子数量和粉丝数量）和隐性特征（如年龄、性别、性格），并利用它们推断出容易相信假新闻的用户。Giachanou等人[13]结合用户推文中的语言学和大五人格评分，对传播假新闻的Twitter用户进行分类。Karami等人[17]开发了衡量一个Twitter用户传播虚假信息的可能性的指标。在心理学研究[8, 28]的启发下，他们根据五类动机特征对每个用户的情况进行了量化：不确定性、情绪、缺乏控制、关系增强和社会等级。此外，这个问题导致了PAN在CLEF 2020研讨会¹上的挑战的集体努力，其中提出了几个机器学习方法来检测假新闻传播者[29]。

3 未来的影响：为不同的脆弱性而设计

在本节中，我们将讨论所提出的两种方法中的每一种对识别那些容易受到错误信息影响的人的未来影响。

3.1 认知偏差的反思

检测认知偏见的能力意味着我们可以促使用户反思他们对错误信息的易感性。(或者，在确认性偏见的情况下，确认他们意见的信息)此外，可以采用干预措施来解决受认知性偏见影响的用户。另一方面，我们将能够更准确地将错误信息干预措施放在诱发用户认知偏见的内容上。例如，界面设

计者可以在构成认知偏差和容易相信和传播错误信息的在线内容/帖子/推特上放置提示用户意识的警告信息（例如，“这个内容可能会加强你的信念”^[30]）或提示（例如，推荐替代内容以平衡观点^[37]）

。

3.2 数据驱动的易受影响用户的识别

在线行为数据提供了对可能更容易产生误导的用户进行建模和剖析的机会。数据驱动的方法可以确定更多与用户的传播倾向有关的特征。

¹ <https://pan.webis.de/clef20/pan20-web/>

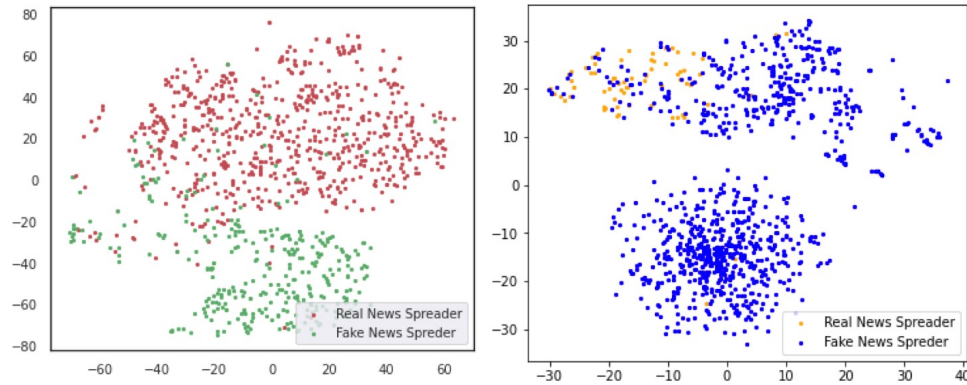


图1. PolitiFact数据集和GossipCop数据集的TwiNer资料的t-SNE可视化（来自Karami等人[17]）。

网上的错误信息。例如，语言学特征可能能够看出用户的年龄组[23]或政治倾向[27]。

此外，随着特征的丰富，我们可以对用户资料的特征向量进行聚类，以探索由数据集群代表的用户群体。根据Karami等人[17]使用PolitiFact和GossipCop数据集[33]对用户资料进行的t-SNE可视化（见图1），我们也许可以暗示，有一些假新闻传播者与那些没有分享假新闻的人表现出一些相似性，因为他们的数据点在表示空间上的位置很接近。进一步的调查将揭示这类用户群体的特征和解决他们的适当干预方法。

识别出的弱点也将为错误信息干预措施的设计提供信息，这些干预措施是根据用户在平台上的行为而个性化或有针对性的。同时，错误信息的干预措施将更容易向用户解释，因为干预措施是由经验性结果所告知的脆弱性所决定的。

4 挑战：研究不足的背景

尽管存在检测潜在消费者和错误信息传播者的方法，但研究人员还有更多的途径来研究错误信息的漏洞。在本节中，我们讨论两个挑战：基于视觉的媒体和即时通讯服务。视觉信息和即时通讯是错误信息研究中未被充分研究的背景。因此，我们认为需要更多的研究来解决人们在视觉和私人信息形式下对错误信息的脆弱性。

4.1 基于视觉的媒体

视觉信息（即图像和视频）是最普遍的错误信息形式之一[4]，它更容易在我们的记忆中持久存在[7]。

然而，关于视觉错误信息的研究很有限[32]，包括那些在相信和传播视觉错误信息方面的漏洞。在下文中，我们将讨论与本文提出的两种方法有关的挑战。

在认知偏差检测领域，一些研究调查了观看视觉刺激的确认偏差。Marquart等人[20]通过眼球追踪数据研究了用户对政治广告海报的选择性接触。该论文揭示了政治倾向对看政治广告时间的明显影响。从这篇论文中，我们认为凝视数据是识别视觉信息消费模式的有希望的手段。凝视

模式将揭示用户如何在基于视觉的社交媒体平台，如Instagram、Tiktok、Youtube或Snapchat上看到、分享并与视觉错误信息互动。

此外，很少有研究调查基于视觉的平台上错误信息的潜在传播者。然而，Hussein等人[16]通过搜索引擎审计调查了YouTube的个性化算法，发现虽然人口统计学（即年龄、性别和地点）并不影响错误信息的数量，但有错误信息主题（如9/11或平地阴谋）观看历史的用户往往会接触到更多此类视频。我们建议，需要进一步调查以评估阴谋论视频消费者的脆弱性。我们还认为，基于视觉的媒体给用户特征调查带来了一些挑战。一个突出的挑战是，视觉信息所传达的意义可能是高度关联的[32]。例如，人们可能会在标题中分享一个含有虚假主张的视频，并在标题中提供准确的用户更正。

4.2 即时通讯

即时通讯（IM）应用程序（例如，WhatsApp、微信和Telegram）是手机上使用最多的服务之一。然而，这种服务是传播错误信息和宣传的肥沃土壤[2, 10]。IM服务对错误信息的作用一直没有得到充分的研究，而且由于其私密、加密的性质，获取真实世界的数据也很困难。

我们认为，在用户和消息的互动中存在认知偏差。用户可能会将确认其信念的信息内容转发给其他用户或聊天组。同时，一些用户可能属于一个或多个聊天组，这些聊天组由相同兴趣的人组成，例如自由派或保守派政治。在这种情况下，私人群组聊天可能成为主要讲述每个故事的一面的内容的放大场所。因此，在IM环境中检测认知偏见，并采取干预措施，邀请用户对他们的信息饮食等进行自我反思，是一件很有意思的事情。

虽然已经有一些研究探讨了在IM平台上分享假新闻的动机[15]，但对于客观地识别可能容易受到错误信息影响的IM用户的方法，几乎没有研究。尽管关于IM平台的数据很难获得，但在设计检测潜在的错误信息传播者的系统时，许多心理学方面的因素（例如，交流的速度和作为一个群体所表达的情感）被考虑在内，这是令人鼓舞的。

5 结语

虚假信息在欺骗和误导用户方面发挥了作用。然而，问题仍然是人们如何成为错误信息的受害者。各种研究工作已经探索了其中的心理因素；此外，一些正在进行的研究已经将这些见解带入实践。在这份立场文件中，我们讨论了两种有前途的方法来识别人们相信和传播错误信息的弱点。通过认知偏差检测和

用户特征分析，我们探讨了它们在以下方面的意义：（1）促使错误信息干预措施有效地解决正确的用户群体；（2）识别更脆弱的用户群。我们还解决了在诸如基于视觉的媒体和即时通讯服务等未被研究的背景下识别用户的脆弱性的现有挑战。最后，由于不同的用户拥有不同的脆弱性，我们建议，识别脆弱用户的能力将使干预措施有效地解决正确的用户群体。

参考文献

- [1] Mihai Avram, Nicholas Micallef, Sameer Patil, and Filippo Menczer. 2020. 暴露于社会参与度指标会增加脆弱性，以应对错误信息。 *哈佛大学肯尼迪学院错误信息评论*（2020年7月）。 <https://doi.org/10.37016/mr-2020-033>
- [2] Samantha Bradshaw和Philip N Howard. [n.d.]. 挑战真理和信任：有组织的社会媒体操纵的全球清单。 ([未定]), 26. <https://demotech.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2018/07/ct2018.pdf>

- [3] Nadia M. Brashier和Daniel L. Schacter. 2020. 虚假新闻时代的老龄化。 *Current Directions in Psychological Science* 29, 3 (2020), 316-323. <https://doi.org/10.1177/0963721420915872> arXiv:<https://doi.org/10.1177/0963721420915872> PMID: 32968336.
- [4] J.Scott Brennen, Felix M. Simon, and Rasmus Kleis Nielsen.2021. 超越（错误）代表：COVID-19错误信息中的视觉。 *The International Journal of Press/Politics* 26, 1 (2021), 277-299. <https://doi.org/10.1177/1940161220964780> arXiv:<https://doi.org/10.1177/1940161220964780>
- [5] Xinran Chen, Sei-Ching Joanna Sin, Yin-Leng Theng, and Chei Sian Lee.2015.为什么学生在社交媒体上分享错误信息：动机、性别和研究层面的差异。 *The Journal of Academic Librarianship* 41, 5 (2015), 583-592. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2015.07.003>
- [6] Russ Clay, Jessica M. Barber, and Natalie J. Shook.2013. 测量选择性暴露的技术：A Critical Review. *通信方法和措施*7, 3-4 (2013), 147-171. <https://doi.org/10.1080/19312458.2013.813925> arXiv:<https://doi.org/10.1080/19312458.2013.813925>
- [7] Margaret Anne Defeyter, Riccardo Russo, and Pamela Louise McPartlin.2009.识别记忆中的图片优势效应：使用反应信号程序的发展研究。 *认知发展*24, 3 (2009), 265-273. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.05.002>
- [8] Nicholas DiFonzo和Prashant Bordia. 2007. *谣言心理学：社会和组织方法*。美国心理学协会，美国华盛顿特区。
<https://doi.org/10.1037/11503-000> 页面：x, 292。
- [9] Julian De Freitas, Brian A Falls, Omar S Haque, and Harold J Bursztajn.2013.在线医药营销中对错误信息的脆弱性。 *Journal of the Royal Society of Medicine* 106, 5 (2013), 184-189. <https://doi.org/10.1177/0141076813476679> arXiv:<https://doi.org/10.1177/0141076813476679> PMID: 23761527.
- [10] Kiran Garimella 和 Dean Eckles。 2020. Image and Misinformation in Political Groups：来自印度 WhatsApp 的证据。 arXiv:2005.09784 [cs.SI]
- [11] R.Kelly Garrett, Dustin Carnahan, and Emily K. Lynch.2013.A turn Toward Avoidance?选择性地接触在线政治信息，2004-2008。 *Political Behavior* 35, 1 (March 2013), 113-134. <https://doi.org/10.1007/s11109-011-9185-6>
- [12] 克里斯蒂娜·耿，蒂奥纳-弗朗西斯科，杰文-韦斯特，以及弗朗西斯卡-罗斯纳。2020.社交媒体COVID-19错误信息干预 正面看待，但影响有限。 arXiv:2012.11055 [cs.CY]
- [13] Anastasia Giachanou, Esteban A. Rissola, Bilal Ghanem, Fabio Crestani, and Paolo Rosso.2020.个性和语言模式在区分假新闻传播者和事实核查者中的作用。在 *自然语言处理和信息系统*中， Elisabeth Métais, Farid Meziane, Helmut Horacek, and Philipp Cimiano（编者）。斯普林格国际出版公司，湛，181-192。
- [14] 克里斯托弗-G-哈里斯。2019.使用眼球追踪器检测相关性评估任务中的认知偏差。In *Proceedings of the 11th ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications* (Denver, Colorado) (ETRA '19).Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 36, 5 pages. <https://doi.org/10.1145/3314111.3319824>
- [15] Paula Herrero-Diz, Jesús Conde-Jiménez, and Salvador Reyes de Cózar.2020.青少年在WhatsApp上传播假新闻的动机。 *社会 Media + Society* 6, 3 (2020), 2056305120942879. <https://doi.org/10.1177/2056305120942879> arXiv:<https://doi.org/10.1177/2056305120942879>
- [16] Eslam Hussein, Prerna Juneja, and Tanushree Mitra.2020.测量视频搜索平台的错误信息：对 YouTube的审计研究。 *Proc.ACM Hum.-Comput.Interact.*4, CSCW1, Article 048 (May 2020), 27 pages. <https://doi.org/10.1145/3392854>
- [17] Mansoor Karami, Tahora H. Nazer, and Huan Liu.2021.通过心理和动机因素对社会媒体上的假新闻传播者进行分析。 *第32届ACM超文本和社会媒体会议论文集* (2021年8月)。 <https://doi.org/10.1145/3465336>. 3475097
- [18] Samuli Laato, A. K. M. Najmul Islam, Muhammad Nazrul Islam, and Eoin Whelan.2020.为什么人们在 COVID-19大流行期间分享错误信息？ *CoRR* abs/2004.09600 (2020)。 arXiv:2004.09600 <https://arxiv.org/abs/2004.09600>
- [19] Stephan Lewandowsky, Ullrich K.H. Ecker, and John Cook.2017.Beyond Misinformation：对 "后真相 "时代的理解和应对。 *记忆和认知的应用研究杂志* 6, 4 (2017), 353-369. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>

- [20] Franziska Marquart, Jörg Matthes, and Elisabeth Rapp. 2016. 政治广告背景下的选择性曝光：使用眼睛跟踪方法的行为 方法。《国际传播杂志》10 (2016) , 20。
- [21] Cameron Martel, Gordon Pennycook, and David G. Rand. 2020. 对情感的依赖促进了对假新闻的相信。《认知研究》：原则和影响, 1 (2020年10月) , 47。 <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00252-3>
- [22] Patricia Moravec, Randall Minas, and Alan R. Dennis. 2018. 社交媒体上的假新闻：人们相信他们想要相信的东西，当它完全没有意义的时候。《SSRN 电子杂志》(2018) 。 <https://doi.org/10.2139/ssrn.3269541>
- [23] Dong Nguyen, Rilana Gravel, Dolf Trieschnigg, and Theo Meder. 2013. 你认为我有多大？对Twitter中语言和年龄的研究。《国际AAAI网络和社会媒体会议论文集》7, 1 (2013年6月), 439-448。 <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14381>
- [24] Raymond S. Nickerson. 1998. Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology* 2, 2 (1998), 175-220. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175> arXiv:<https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>
- [25] Dimitar Nikolov, Alessandro Flammini, and Filippo Menczer. 2021. 左右，党性预示着对错误信息的（不对称的）脆弱性。《哈佛肯尼迪学院错误信息评论》(2021年2月) 。 <https://doi.org/10.37016/mr-2020-55>

- [26] Myrto Pantazi, Scott Hale, and Olivier Klein. 2021. 对政治错误信息的脆弱性的社会和认知方面。 *政治心理学* (2021)。
<https://doi.org/10.1111/pops.12797>
- [27] Marco Pennacchiotti and Ana-Maria Popescu. 2011. 推特用户分类的机器学习方法。 *第五届网络日志和社会媒体国际会议论文集*, 西班牙加泰罗尼亚巴塞罗那, 2011年7月17-21日, Lada A. Adamic, Ricardo A. Baeza-Yates, and Scott Counts (Eds.). AAAI出版社。 <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM11/paper/view/2886>
- [28] Gordon Pennycook, Jonathon McPhetres, Yunhao Zhang, Jackson G. Lu, and David G. Rand. 2020. 打击社交媒体上的COVID-19错误信息：可扩展的准确度 - 鼓励干预措施的实验证据。 *Psychological Science* 31, 7 (2020), 770-780.
<https://doi.org/10.1177/0956797620939054> arXiv:<https://doi.org/10.1177/0956797620939054> PMID: 32603243.
- [29] Francisco Rangel, Anastasia Giachanou, Bilal Hisham Hasan Ghanem, and Paolo Rosso. 2020. 泛2020年第8次作者剖析任务概述：剖析 twitter 上的假新闻传播者。 In *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2696. Sun SITE Central Europe, 1-18.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/166528>
- [30] Alisa Rieger, Tim Draws, Mariët Theune, and Nava Tintarev. 2021. 这个项目可能会加强你的意见：对搜索结果进行混淆和标记以减轻确认偏差。在 *第32届ACM超文本和社会媒体会议论文集* (虚拟活动、美国) (*HT '21*)。计算机协会, 美国纽约, 189-199。 <https://doi.org/10.1145/3465336.3475101>
- [31] Jon Roozenbeek, Claudia R Schneider, Sarah Dryhurst, John Kerr, Alexandra LJ Freeman, Gabriel Recchia, Anne Marthe Van Der Bles, and Sander Van Der Linden. 2020. 世界各地对COVID-19的错误信息的敏感性。 *皇家学会开放科学* 7, 10 (2020)。
<https://doi.org/10.1098/rsos.201199>
- [32] 艾米丽-萨尔茨, 克莱尔-R-莱博维茨, 和克莱尔-沃德尔. 2021. *遭遇跨平台的视觉错误信息和标签：一项采访和日记研究，为错误信息干预的生态系统方法提供信息*。计算机协会, 纽约, NY、USA。 <https://doi.org/10.1145/3411763.3451807>
- [33] Kai Shu, Deepak Mahudeswaran, Suhang Wang, Dongwon Lee, and Huan Liu. 2018. FakeNewsNet: 一个包含新闻内容、社会背景和动态信息的数据库，用于研究社交媒体上的假新闻。 *arXiv预印本arXiv:1809.01286* (2018)。
- [34] 舒凯, 王苏杭, 和刘欢. 2018. 理解社交媒体上的用户档案以进行假新闻检测。 In *2018 IEEE Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR)*. 430-435. <https://doi.org/10.1109/MIPR.2018.00092>
- [35] 赫伯特-A-西蒙. 1957. 理性选择的行为模型。 *人的模型，社会和理性：关于社会环境中人类理性行为的数学论文* (1957), 241-260。
- [36] Michael Stülflow, Svenja Schäfer, and Stephan Winter. 2019. 新闻提要中的选择性注意：关于Facebook上政治新闻帖子的感知和选择的眼球追踪研究。 *New Media & Society* 21, 1 (Jan. 2019), 168-190. <https://doi.org/10.1177/1461444818791520>
- [37] Calum Thornhill, Quentin Meeus, Jeroen Peperkamp, and Bettina Berendt. 2019. 应对确认偏见的数字提示。 *大数据前沿* 2 (2019).
<https://doi.org/10.3389/fdata.2019.00011>
- [38] Soroush Vosoughi, Deb Roy, and Sinan Aral. 2018. 真实和虚假新闻的在线传播。 *科学* 359, 6380 (2018), 1146-1151。
<https://doi.org/10.1126/science.aap9559>
- [39] Fabiana Zollo 和 Walter Quattrociocchi. 2018. *Facebook 上的错误信息传播*. Springer International Publishing, Cham, 177-196.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-77332-2_10