

## Informatie, discussies en sentimenten op sociale media in relatie tot de COVID-19 vaccinatie

Wat zijn de trends en welke communicatie is nodig om het publiek doeltreffend te informeren?

5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

Sinds begin 2020 is er sprake van een COVID-19-pandemie, veroorzaakt door het virus SARS-CoV-2. De verspreiding van het virus heeft er inmiddels toe geleid dat wereldwijd ongeveer 90 miljoen mensen zijn geïnfecteerd en van bijna 2 miljoen mensen is bekend dat zij aan COVID-19 zijn overleden [1]. In Nederland alleen, zijn inmiddels meer dan 12 duizend mensen overleden aan COVID-19 [2]. Naast verschillende gedragsmaatregelen en het testbeleid, zijn vaccins essentieel voor een effectieve bestrijding van de COVID-19 pandemie.

Nu meerdere vaccins zijn goedgekeurd en Nederland is begonnen met vaccineren is er ook een discussie op sociale media ontstaan met betrekking tot het (relatief snelle) ontwikkelingsproces, de veiligheid en effectiviteit van de vaccins, de bijwerkingen en de vaccinatiestrategie. Informatie en discussies op sociale media zijn voor velen een belangrijke bron van informatie en kunnen daarmee een belangrijke factor zijn voor vaccinatiebereidheid. Als ontwikkelingen in de discussies op sociale media tijdig kunnen worden geïdentificeerd [3], kan dit bijdragen aan het ontwikkelen van doelgerichte interventies (d.w.z. publiekscommunicatie) om de vragen en zorgen over vaccinatie beter te adresseren [4-6] en daarmee meer vertrouwen in immunisatie te ontwikkelen [7,8] om het uiteindelijke doel van optimale vaccinatiebereidheid te verwezenlijken. Optimale vaccinatiebereidheid is van cruciaal belang om voldoende groepsimmunitet op te bouwen en de CoVID-19 pandemie onder controle te krijgen [9].

Aan de hand van sociale media data kan de verspreiding van bepaalde informatie (die mogelijk van invloed is op vaccinatiebereidheid) worden gemonitord, en kan men invloedrijke actoren identificeren in verschillende sociale media netwerken. Daarnaast kunnen publieke percepties en attitudes in relatie tot vaccinatiebereidheid 'real-time' worden gemonitord [10-12]. Afhankelijk van de gevonden trends, zijn aangepaste informatie en communicatie nodig om het publiek doelgericht te informeren. Zo kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het verspreiden van misinformatie ontkrachtende boodschappen door invloedrijke actoren op sociale media (bijv. influencers), of de modificatie van informatie vanuit de overheid. Ook zou als experiment voor doelgerichte communicatie, geautomatiseerde feedback op specifieke attitudes en misinformatie gebruikt kunnen worden [10]. Geautomatiseerde feedback wordt in de sociale-media voornamelijk gebruikt voor gepersonaliseerde advertenties, maar is voor zover wij weten nog niet ingezet voor volksgezondheid doelen. Gezien deze vorm van communicatie mogelijk effectiever is dan andere vormen van communicatie, willen we in de eerste fase van dit onderzoek in beeld krijgen wat de technische mogelijkheden zijn om 'artificial intelligence' (AI) methodes in te zetten voor zowel het identificeren en monitoren van trends, als voor de inzet en het meten van de effecten van geautomatiseerde communicatie in de meest gebruikte sociale media platforms.

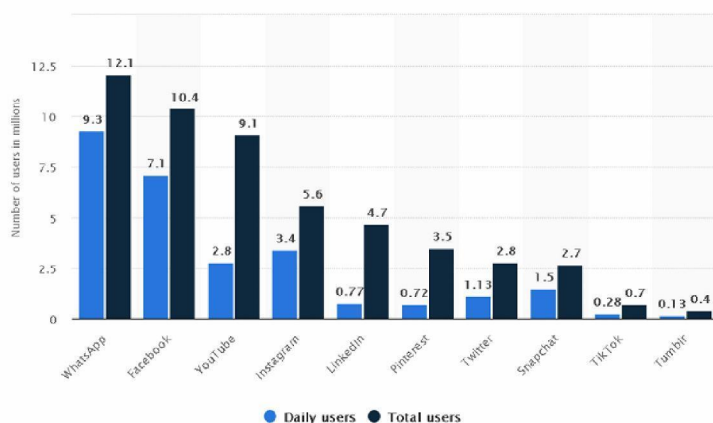
Verschillende eerdere onderzoeken geven zicht op de mogelijkheden van onderzoek naar informatieverbreiding, discussies en sentimenten op sociale media:

- Aangezien sociale-media gegevens ongestructureerd zijn en de hoeveelheid van informatie zeer groot is, zijn toepassingen zoals 'machine learning' (ML), 'deep learning' (DL) [13] en 'natural language processing' (NLP) [14] technieken nodig om de verspreiding van informatie, discussies en sentimenten op sociale-media platforms te kunnen onderzoeken en evalueren.
- In 2009 werd voor het eerst Twitter data gebruikt om vaccinatie sentimenten in de VS te bestuderen [15]. In 2019 werd het Nederlandse (niet COVID-19 gerelateerde) vaccinatie-debat op Twitter bestudeerd [12] en recent zijn Facebook en Twitter data gebruikt voor onderzoek naar attitudes rond Covid-19 vaccinatie in de VS en het VK [11]. De AI methodes gebruikt voor deze laatste studie zijn in detail beschreven. (De ontwikkelde codes voor data-analyse zijn online beschikbaar)

- Het analyseren van gevoelens ten opzichte van een bepaald thema (i.e. de COVID-19 vaccinatie) op sociale media kan doormiddel van het categoriseren van subjectieve uitingen in tekst, audio en/of video [14] om polariteiten (i.e. positief, negatief, neutraal), emoties (i.e. boos, verdrietig, blij) of gemoedstoestanden (i.e. geïnteresseerd vs. ongeïnteresseerd) [16]. Een andere AI methode, 'stand detectie' genoemd [17], maakt het mogelijk om een standpunt (i.e. gunstig, tegen, geen) van een bepaald thema toe te schrijven aan de gegevens in de sociale-media post.
- De Nederlandse studie die het vaccinatiedebat volgde op Twitter concludeerde dat gebruikers met een negatieve opinies meer kans hebben te worden blootgesteld aan bevestigende negatieve berichten en dat een open dialoog nodig is om op specifieke vragen, twijfels en misvattingen in te gaan [12].

Ongeveer 70% van de Nederlandse bevolking zijn actieve gebruikers van sociale media platforms, met Whatsapp, Facebook, YouTube en Instagram als meest gebruikte platforms [18] (Fig 1).

**Fig 1. Aantal gebruikers van sociale-media platforms in Nederland in 2020, per platform**



Bron: Statista Research department: <https://www.statista.com/statistics/579626/social-media-penetration-in-the-netherlands-by-social-network/>

Ons onderzoek kan zich, afhankelijk van wat er op dit moment al gedaan wordt en wat er technisch mogelijk is, richten op de volgende **onderzoeksvragen**:

1. Welke informatie, discussies en sentimenten rond de COVID-19 vaccinatie (die mogelijke invloed hebben op de vaccinatiebereidheid) worden verspreid op sociale media?
  - a. Welke informatie, discussies en sentimenten worden veel verspreid?
  - b. In welke netwerken worden de informatie en discussies verspreid?
  - c. Wie zijn invloedrijke verspreiders van deze informatie en discussies?
  - d. Wat zijn de trends (veranderen de discussies en sentimenten met de tijd)?
2. Welke onderbouwde informatie is nodig om de bestaande misvatting en ontbrekende kennis in de discussies te adresseren
3. Welke vormen van communicatie zijn effectief om misvattingen (die mogelijk invloed hebben op vaccinatiebereidheid) te adresseren?
 

Bijv.:

  - a. Geautomatiseerde reacties in sociale media
  - b. Communicatie via reguliere kanalen (publiekscommunicatie)
  - c. Communicatie via invloedrijke en vertrouwde actoren in de sociale netwerken
4. Zijn de effecten van de doelgerichte communicatie strategie(en) meetbaar?

### Vervolgstappen die zullen leiden tot aanpassing van onderzoeksvragen:

1. Inzichtelijk krijgen in hoeverre 'Coosto' (het social media management platform, dat wordt gebruikt bij het RIVM) kan worden gebruikt voor dit onderzoek
2. Inzichtelijk krijgen welke data uit meest gebruikte sociale media platforms toegankelijk en bruikbaar is voor onderzoek
3. Inzichtelijk krijgen welke AI methodieken op korte termijn kunnen worden ingezet voor het monitoren en eventuele doelgerichte automatische communicatie en wat daarvan de voor en nadelen zijn.
4. Onderzoeksteam versterken met Medische informatica Specialist

### Referenties

1. World Health Organization, WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. Available at: <https://covid19.who.int/>
2. Rijksoverheid. Dashboard coronavirus. Available at: <https://coronadashboard.rijksoverheid.nl/landelijk/sterfte>
3. de Figueiredo A, Simas C, Karafillakis E, Paterson P, Larson, H.J., Mapping global trends in vaccine confidence and investigating barriers to vaccine uptake: a large-scale retrospective temporal modelling study, *The Lancet* 396 (2020) 898–9082.
4. Gellin, B., 2020. Why vaccine rumours stick—and getting them unstuck. *The Lancet*, 396(10247), pp.303-304.
5. Horder, J. Toll of vaccine hesitancy. *Nat Hum Behav* 4, 335 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0874-14>.
6. WHO, Tenthreatstoglobalhealthin2019, available at: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
7. Lazarus, J.V., Ratzan, S.C., Palayew, A. et al. A global survey of potential acceptance of a COVID-19 vaccine. *Nat Med* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1124-9>
8. Bloom B R., Nowak, G. J. and Orenstein, W, "When Will We Have a Vaccine?" — Understanding Questions and Answers about Covid-19 Vaccination, *N Engl J Med*, Sep 8, 2020 DOI: 10.1056/NEJMp202533
9. Fontanet, A. and Cauchemez, S., COVID-19 herd immunity: where are we?. *Nature Reviews Immunology*, 20(10), pp.583-584 (2020)
10. Richard J. Medford, Sameh N. Saleh, Andrew Sumarsono, Trish M. Perl, Christoph U. Lehmann. An "Infodemic": Leveraging High-Volume Twitter Data to Understand Public Sentiment for the COVID-19 Outbreak medRxiv 2020.04.03.20052936. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.03.20052936v1.full.pdf>
11. Amir Hussain, Ahsen Tahir, Zain Hussain, Zakariya Sheikh, Mandar Gogate, Kia Dashtipour, Azhar Ali, Aziz Sheikh. Artificial intelligence-enabled analysis of UK and US public attitudes on Facebook and Twitter towards COVID-19 vaccinations medRxiv 2020.12.08.20246231. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.08.20246231v1.full.pdf>
12. Lutkenhaus RO, Jansz J, Bouman MPA. Mapping the Dutch vaccination debate on Twitter: Identifying communities, narratives, and interactions. *Vaccine: X* (1) April 2019, 100019. Available at: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2590136219300208?token=03B3DFDA2767E31E9DBBCEEC20B831B3C54EA61C54888A395BE508143CA0F6E25A658414EE6802AAC1110F0B4BA20E5E>
13. Adeel A, Gogate M, Hussain A, Contextual deep learning-based audio-visual switching for speech enhancement in real-world environments, *Information Fusion*, Volume 59, Pages 163-170, (2020)
14. Dashtipour K, Gogate M, Li J, Jiang F, Kong B, Hussain A. A hybrid Persian sentiment analysis framework: Integrating dependency grammar based rules and deep neural networks, *Neurocomputing*, Vol.380, (2020):1-10.
15. Salathé, M., Khandelwal, S., 2011. Assessing vaccination sentiments with online social media: Implications for infectious disease dynamics and control. *PLoS Computational Biology* 7. doi:10.1371/journal.pcbi.1002199
16. Majumder, N., Bhardwaj, R., Poria, Gelbukh A, Hussain A. Improving aspect-level sentiment analysis with aspect extraction. *Neural Computation & Applications* (2020) <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05287-7>
17. Al-Ghadir A.I, Azmi A.M, Hussain A, A novel approach to stance detection in 5.1.2e tweets by fusing ranked lists and sentiments, *Information Fusion*, 67:29-40 (2021)
18. Statista Research department: <https://www.statista.com/statistics/579626/social-media-penetration-in-the-netherlands-by-social-network/>