

MEMO

Onderwerp Quickscan: locatiegegevens voor beheersing van COVID-19
Aan Dossierhouders VWS, EZK, BZK, J&V
Van Geo4COVID team
Datum 6 april 2020
Status Levend document

Nadat begin dit jaar een onbekende ziekte opdook in China, is een pandemie op gang gekomen die sinds maart 2020 grote delen van de wereld vrijwel stil legt. Het rondwarende COVID-19 virus is zeer besmettelijk. Mensen kunnen het virus bij zich dragen, zonder zichzelf ziek te voelen. Bij nauw contact met anderen, kan het virus zich gemakkelijk verspreiden. Mensen spelen daarmee een belangrijke rol in de verspreiding van het virus.

Om grip op de verspreiding van het virus te krijgen, zetten verschillende overheden nu technologie in. Locatiegegevens, veelal afkomstig van signalen van mobiele telefoons, spelen hierin een essentiële rol. Met deze quickscan brengen we in beeld in hoeverre locatiegegevens van telefoons bruikbaar zijn voor verschillende doeleinden. Daarbij spelen ook ethische en privacy vraagstukken een rol. Deze stippen we aan, maar behandelen we niet uitgebreid. Voor goede beantwoording van deze vraagstukken is een analyse nodig op het moment dat concreet invulling wordt gegeven aan het gebruik van gegevens voor een bepaalde toepassing.

Voor welke doelen zet men mobiele locatiegegevens in?

Op basis van een analyse van internationale toepassingen, zien we vijf gebruiksdoelen waarvoor data worden gebruikt die afkomstig zijn van mobiele telefoons

1. Inzicht in infectieverspreiding en infectiebrandhaarden

Analyse van de **verspreiding van het virus**, op lokaal, regionaal, nationaal en internationaal niveau. Op basis van besmettings- en verplaatsingsgegevens worden infectiehaarden in kaart gebracht met als doel om de verspreiding van het virus te verkleinen en om te voorspellen hoe verspreiding van het virus verloopt.

2. Toetsen van de maatregelen die de verplaatsingen van mensen beperken

Analyse van mobiliteitspatronen die er vooral op zijn gericht **om verplaatsingen van mensen en daarmee de risico's van besmetting in kaart te brengen en bewaken**. Deze kunnen worden gebruikt om te controleren of mensen zich houden aan lock-down van gebieden en samenscholingsverboden.

3. Meten of voorspellen van drukte in een gebied

Analyse van mobiliteitspatronen die er vooral op zijn gericht om te **meten of voorspellen van drukte in een gebied**: hoeveel mensen zich in op een bepaalde locatie bevinden (op een bepaalde tijd of 'near realtime'). Dit kan inzichtelijk maken waar het (te)druk is of voorspellen waar het te druk gaat worden, zodat hulpdiensten daarop efficiënt kunnen inspelen.

4. Contactonderzoek

Hierbij wordt de mobiele telefoon gebruikt om permanent te **traceren** en op te slaan **waar de gebruiker is geweest of welke mensen er in zijn/haar nabijheid zijn geweest**. Het idee is dat wanneer iemand gediagnosticeerd wordt met het Coronavirus, dat dan terug gekeken kan worden met welke personen contact is geweest zodat die gewaarschuwd kunnen worden en uit voorzorg in isolatie kunnen gaan.



5. Handhaven van quarantaine maatregelen

Bij deze toepassing worden smartphonegegevens continue in de gaten gehouden om te controleren of mensen thuisblijven. Een dergelijke 'electronic fence' is veelal niet vrijwillig.

In onderstaande tabel zijn de gebruiksdoelen op een rij gezet, met voorbeelden van landen waarin ze worden toegepast en de methodes die daarvoor worden gebruikt. Data voor deze tabel zijn afkomstig van een analyse van berichtgeving in de media en op internet. Zie ook:

<https://www.geonovum.nl/themas/digitalisering-openbare-ruimte/geo4covid>

Gebruiksdoel	Voorbeelden van landen waarin dit wordt toegepast ¹	Volgen van mensen vs anonieme geaggregeerde mobiliteitsdata
1. Inzicht in infectieverspreiding en infectiebrandhaarden	Allemaal	Anonieme geaggregeerde mobiliteitsdata
2. Toetsen van maatregelen die verplaatsingen van mensen beperken	Italië, Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland	Anonieme geaggregeerde mobiliteitsdata
3. Meten of voorspellen van drukte in een gebied	Zwitserland	Anonieme geaggregeerde mobiliteitsdata
4. Contactonderzoek	Singapore's TraceTogether App, Stop Corona app van het Oostenrijkse Rode Kruis, Corona 100m app in Zuid-Korea, Israël	Volgen van mensen
5. Handhaven van quarantaine maatregelen	Zuid-Korea, Polen, Israël, Taiwan, Hong Kong, China	Volgen van mensen

Onderscheid tussen volgen van mensen en anonieme geaggregeerde mobiliteitsdata

Voor het merendeel van de toepassingen zijn de benodigde inzichten te leveren op basis van analyses van anonieme geaggregeerde datastromen. Het gaat daarbij om het herkennen van patronen uit grote hoeveelheden data. Toepassingen voor contactonderzoek en handhaven van quarantaine zijn wel gericht op het volgen van een individu, al dan niet vrijwillig. Deze gevallen roepen vragen op over ethiek en privacy. Bij toepassingen die gebruik maken van geaggregeerde data zijn die minder evident².

¹ Zoals blijkt uit berichtgeving in de media en op internet.

² **Zie voor locatiegegevens en privacy o.m. :**

Christl, W., Kopp, K., & Riechert, P. U. (2017). CORPORATE SURVEILLANCE IN EVERYDAY LIFE. | https://crackedlabs.org/dl/CrackedLabs_Christl_CorporateSurveillance.pdf

van Loenen, Bastiaan, Deniz Kilic en Rob van de Velde (2017). Verkenning locatiegegevens en sociale platforms. | <https://www.geonovum.nl/uploads/documents/2017%20Rapport%20locatiegegevens%20en%20platforms.pdf>

Rocher L, Hendrickx JM and de Montjoye Y-A, 'Estimating the Success of Re-Identifications in Incomplete Datasets Using Generative Models' (2019) 10 Nature communications 3069 | <https://www.nature.com/articles/s41467-019-10933-3>

Zie voor persoonlijke locatiegegevens en ethiek :

PM. Rapport Locatiepact na interne review



Welke locatiegegevens zijn te verzamelen van een smartphone?

Smartphones beschikken naast GSM vaak ook over WiFi, Bluetooth en GPS waarmee je de locatie van het apparaat kunt bepalen. Veel mensen hebben dagelijks een smartphone bij zich. Locatiegegevens van smartphones kunnen daarmee een waardevolle bron van informatie zijn als je verplaatsingen wilt analyseren van zowel individuen als groepen. Maar niet voor elke toepassing is elk type locatiegegeven geschikt.

Locatiebepaling met de smartphone

Via smartphones kan je op verschillende manieren de locatie bepalen:

1. **Via zendmasten**

De telecomoperator weet altijd met welke zendmast een telefoon verbonden is en kan op basis hiervan kan een inschatting maken van waar een telefoon zich bevindt.

2. **GPS**

De telefoon kan op basis van signalen van verschillende zendmasten een inschatting maken op welke positie het zich bevindt (GSM fingerprinting). Een andere mogelijkheid zijn GPS³gegevens van telefoons, bijvoorbeeld verzameld door mobiliteitsapps en van sociale media.

3. **WiFi, Bluetooth**

Lokale "sensoren"/"beacons" in het bereik van een telefoon, bijvoorbeeld Wi-Fi toegangspunten en via Bluetooth connecties. Ook hier geldt dat a) deze beacons weten welke telefoons verbonden zijn en ongeveer de locatie van de telefoons kennen, of b) de telefoon kan op basis van de signaalsterkte van meerdere toegangspunten de eigen positie inschatten.

4. **Eigen invoer**

Gebruikers kunnen zelf hun locatie invoeren via een app.

In het geval van 1. zijn de locatiegegevens direct beschikbaar bij de telecomoperator. In het geval van 3b. bij de netwerkproviders. Voor alle andere locatiedata moet de telefoon zelf de gegevens doorgeven (met toestemming van de gebruiker)

Welke manier van locatiebepaling voor welk doel?

De manier van locatiebepaling is mede bepalend voor de mate waarin gegevens geschikt zijn voor een bepaald gebruiksdoel.

De aanname is hierbij dat iemand een telefoon bij zich draagt. Er zijn natuurlijk ook veel bewegingen zonder telefoon, bijvoorbeeld telefoon thuis laten voor kort boodschappen doen, telefoon vergeten, Er is dus nooit volledige dekking en altijd correlatie met bepaalde gebruikersgroepen. Kleine kinderen en ouderen zullen ook minder vaak een telefoon bij zich hebben dan jong volwassenen.

In onderstaande tabel geven we een grove indicatie van geschiktheid van de locatiebepalingstechniek per gebruiksdoel. Daaronder is nader uitgewerkt wat de verschillen zijn per techniek.

³ We gebruiken hier GPS, maar er zijn meer satellietnavigatiesystemen met werelddekking (ook wel GNSS) o.m. Galileo en GLONASS



Gebruiksdoel	Locatiebepalingstechniek die mogelijk geschikt is voor de toepassing
1. Inzicht in infectieverspreiding en infectiebrandhaarden	<ul style="list-style-type: none">• Locatiebepaling via zendmasten• GPS gegevens van telefoons• Andere sensoren als bluetooth en wifi icm "beacons"• Gebruikersinvoer in een specifieke app
2. Toetsen effect van maatregelen die verplaatsingen van mensen beperken	
3. Meten of voorspellen van drukte in een gebied	
4. Contactonderzoek	<ul style="list-style-type: none">• Andere sensoren als bluetooth en wifi icm "beacons"• Gebruikersinvoer in een specifieke app
5. Handhaven van quarantaine maatregelen	

Locatiebepaling via zendmasten

Telefoons maken verbinding met één of meerdere zendmasten. Zendmasten "luisteren" in een bepaalde richting. De nauwkeurigheid van plaatsbepaling is onder andere afhankelijk van de dichtheid van het netwerk van zendmasten, de signaalsterkte en verstoring door bijvoorbeeld bebouwing. In stedelijk gebied is de dichtheid van zendmasten hoger, en daarmee de nauwkeurigheid; in landelijk gebied bedienen de zendmasten een groter dekkingsgebied, en is de nauwkeurigheid lager. In het buitengebied kan het voor komen dat telefoons met zendmasten kilometers verderop contact leggen. Dit betekent dat locatiebepaling met zendmasten over het algemeen behoorlijk onnauwkeurig is.

Geschiktheid

Locatiebepaling via zendmasten is daarmee *mogelijk wel geschikt voor het meten of voorspellen van drukte in een gebied* en om verplaatsingspatronen in te schatten voor analyse van *Infectieverspreiding en infectiebrandhaarden* (X personen reizen van postcode gebied Y naar Z). Voor andere toepassingen zijn deze data waarschijnlijk niet geschikt.

Er zijn hierbij een aantal onzekerheden:

1. Update frequentie van data: gezien volumes en berekeningen is de vraag wat haalbaar is bij het doen van grootschalige locatiebepaling op hoge frequentie ("near realtime").
2. Hoe nauwkeurig is de locatiebepaling? Door trilateratie⁴ met zendmasten kan een redelijk nauwkeurig beeld verkregen worden, maar is een dergelijke driehoeksmeting met grote volumes wel te doen?
3. Is de nauwkeurigheid voldoende om drukte toe-/afname in te schatten voor bepaalde openbare ruimtes?

⁴ Trilateratie betekent dat je de coördinaten van het punt waar de ontvanger zich bevindt, gaat bepalen aan de hand van 3 afstanden tot 3 vaste, gekende punten.



GPS gegevens van telefoons, bijvoorbeeld uit mobiliteitsapps en van sociale media

De meeste telefoons hebben een GPS chip aan boord (de term GPS gebruiken we voor het gemak hier ook voor vergelijkbare systemen zoals het Russische Glonass en Europese Galileo). Plaatsbepaling met GPS is doorgaans nauwkeuriger dan via zendmasten.

Er zijn echter wel grote verschillen in GPS nauwkeurigheid per telefoon (door andere chips en de software die de GPS signalen verwerkt) en de situatie (in bijvoorbeeld een gebouw is er slechte tot geen GPS ontvangst, denk aan overdekte winkelcentra en grote kantoren). De orde van grootte van nauwkeurigheid van GPS loopt uiteen van enkele meters tot enkele tientallen meters, op voorwaarde dat de telefoon voldoende ontvangst heeft van GPS satellieten.

Mobiliteitsapps (bijvoorbeeld Google Maps, Flitsmeister, TomTom) gebruiken locatiebepaling via GPS. Al dan niet gecorrigeerd voor een bepaald vervoersmiddel. Dus voor bijvoorbeeld auto of trein zijn er algoritmes om in te schatten hoe iemand reist en voorzien van aanvullende data van het wegennetwerk om een iets betere plaatsbepaling te doen. Dit is vooral van toepassing voor locatiebepaling aan de hand van telefoonmasten. Dan kan je wel een betere afschatting maken van waar de telefoon zich bevindt. GPS is goed genoeg (buiten) om zonder dat soort extra algoritmes te kunnen.

Ook *sociale media* slaan soms locatiegegevens via GPS op van gebruikers, mits de gebruiker hiervoor toestemming heeft gegeven. Het Rode Kruis gebruikt bijvoorbeeld locatiegegevens van Facebook. De dekkingsgraad hiervan is trouwens redelijk laag (enkele procenten van de gebruikers doet dit).

Geschiktheid

GPS gegevens zijn gezien de nauwkeurigheid goed te gebruiken voor *het meten of voorspellen van drukte in een gebied* en voor analyse van *Infectieverspreiding en infectiebrandhaarden*. GPS werkt binnen niet (goed genoeg), en is daarmee voor *contactonderzoek* minder geschikt. Voorbeelden van situaties die tot te veel "vals positieven" kunnen leiden ("er is mogelijk contact geweest met een geïnfecteerd persoon op moment X") zijn:

1. Slechte locatiebepaling in een gebouw: in een winkelcentrum heeft een geïnfecteerd persoon rondgelopen. Vele anderen in dat winkelcentrum, ook als men tientallen meters verwijderd is van elkaar of op andere verdiepingen heeft rondgelopen, worden dan aangeduid als mogelijk contact.
2. Iemand loopt langs het huis van een geïnfecteerd persoon. Ook al is die persoon binnen, dan kan het op basis van GPS gegevens als een contactsituatie gezien worden.
3. Een ambulance rijdt met een geïnfecteerd persoon door een straat: moet dan iedereen in de straat onderzocht worden?

Andere sensoren (bijv Bluetooth, Wifi)

Via sensoren/systemen op een telefoon als Bluetooth en Wifi kan je een nauwkeuriger plaatsbepaling krijgen. Daarvoor moeten wel aparte sensoren ("beacons") beschikbaar zijn. De locaties van dergelijke beacons (bijvoorbeeld Wifi acces-points) hoeven niet bekend te zijn. Met Wifi fingerprinting kan een inschatting maken (zie 3b). Dit wordt door Google en Apple op grote schaal ingezet. Dergelijke informatie is niet op brede schaal in te zetten, mogelijk wel bij bepaalde gebouwen / plekken voor (iets) nauwkeuriger plaatsbepaling.

Omdat de telefoon hiervoor wel Wifi en Bluetooth aan moet hebben staan en deze gegevens via apps vastgelegd moeten worden of door de eigenaren van de Wifi punten / "beacons", is het de vraag of dit tot voldoende dekking leidt. In aanvulling op andere methodes zou dit wel een hogere nauwkeurigheid kunnen opleveren, vooral indoor, omdat vrijwel iedereen Wifi aan heeft staan.



Geschiktheid

De nauwkeurigheid bedraagt waarschijnlijk enkele meters, maar zal variëren afhankelijk van de sterkte van signalen en bereik (zoals Wifi netwerken) en dichtheid van een netwerk van beacons. In die zin kan het een bijdrage leveren aan:

1. *Het meten of voorspellen van drukte in een gebied*
2. *Analyse van infectieverspreiding voor/vanuit bepaalde locaties*
3. *Contactonderzoek* (bijvoorbeeld bij analyse van een "superinfectie").

NB 1: de dekking is relatief hoog binnen semi-publieke gebouwen, maar een stuk lager op andere locaties dan bij gebruik van GPS en zendmasten, in beide gevallen nuttige aanvullende data.

NB 2: Vanwege privacybescherming is het maar de vraag of deze gegevens überhaupt vastgelegd (mogen) worden, laat staan beschikbaar gesteld mogen worden voor ander gebruik.

Gebruikersinvoer in een specifieke app

Er zijn apps waarbij een gebruiker actief en met toestemming locatiegegevens laat verzamelen. Al dan niet specifiek voor COVID-19. Hierbij kan een gebruiker de locatiegegevens (die bijvoorbeeld via GPS al verkregen worden) verrijken / nauwkeuriger maken door te melden in de app dat hij daadwerkelijk een bepaald (openbaar) gebouw binnen gaat, zoals een winkel.

Dergelijke gegevens zouden kunnen helpen bij contactonderzoek. De dekkingsgraad (hoeveel gebruikers hebben zo'n app) is waarschijnlijk wel laag. Gebruikers moeten daarnaast expliciet toestemming verlenen, wat van belang is om onterechte schending van de privacy tegen te gaan.

Geschiktheid

Een specifieke app kan een bijdrage leveren / aanvulling zijn voor de volgende toepassingen:

1. *Het meten of voorspellen van drukte in een gebied*
2. *Analyse van infectieverspreiding voor/vanuit bepaalde locaties*
3. *Contactonderzoek* (bijvoorbeeld bij analyse van een "superinfectie").