



Verkendend onderzoek naar het gebruik van algoritmen binnen overheidsorganisaties

Sophie Doove

Daniëlle Otten

CBS Den Haag
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag
Postbus 24500
2490 HA Den Haag
+31 70 337 38 00
www.cbs.nl

Projectnummer 180288
Centrum voor Beleidsstatistiek
November 2018

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Resultaten	5
2.1 Gebruik van algoritmen	5
2.2 Doel en effect van gebruik	7
2.3 Onderzoek naar inzet van algoritmen	8
2.4 Toetsing, validatie en transparantie	9
2.5 Behoeftte aan beleid omtrent algoritmen	10
2.6 Samenvatting van de resultaten	12
3. Technische aanbevelingen	13
Bijlage 1 - Methode	14
Vragenlijst	14
Doelgroep en respons	14
Analyse	16
Bijlage 2 - Vragenlijst	18

1. Inleiding

Dit rapport bevat de uitkomsten van een verkennend onderzoek naar gebruik van algoritmen door overheidsorganisaties. Aanleiding voor dit onderzoek is het dertigledende debat op 4 oktober 2017 over digitalisering van de infrastructuur waarin gesproken is over de mogelijkheden van algoritmen en het gebruik ervan door de overheid. Door de leden Jetten (D66) en Bruins-Slot (CDA) zijn een aantal zorgen geuit over de inzet van algoritmen. Naar aanleiding hiervan heeft de staatssecretaris van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) toegezegd onderzoek uit te voeren naar de toepassing van algoritmen binnen de overheid.

Het onderzoek betreft een eerste verkenning. BZK heeft ten behoeve van het onderzoek een vragenlijst (zie Bijlage 2) opgesteld. De vragenlijst is in overleg met een aantal organisaties tot stand gekomen, zoals Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Interprovinciaal Overleg (IPO), Unie van Waterschappen (UvW) en het CBS. Deze is door BZK uitgezet bij de CIO's van departementen, uitvoeringsorganisaties van de overheid (met name zelfstandige bestuursorganen (ZBO's)), provincies, gemeenten en waterschappen. BZK heeft aan het CBS gevraagd om de ingevulde vragenlijsten te analyseren en samen te vatten in een rapport. De uitkomsten van deze analyse zullen worden benut voor een onderdeel van de Nationale Agenda Digitalisering Openbaar Bestuur en worden aan de kamer gemeld.

Het onderzoek focust allereerst op de vraag of overheidsorganisaties gebruik maken van algoritmen. En zo ja, welke typen algoritmen, met welke doelen en met welk resultaat? Hierbij gaat het specifiek om 'intelligente' algoritmen die worden ingezet voor productie of onderzoek en de basis vormen voor besluiten over personen of anderszins impact hebben op een persoon of groepen personen. Het gebruik van algoritmen is in veel gevallen relatief nieuw, daarom wordt een beeld geschetst van welke organisaties hier onderzoek naar doen of aan het experimenteren zijn met het gebruik van algoritmen. Omdat verantwoording essentieel is voor een bestuursorgaan dat besluiten neemt, wordt in dit onderzoek ook nagegaan of overheidsorganisaties de algoritmen toetsen en valideren en inzicht kunnen geven in de werking van deze algoritmen. Tot slot wordt ingegaan op de behoefte aan beleid met betrekking tot het gebruik van algoritmen.

Naast een beschrijving van de resultaten bevat dit rapport een methodebeschrijving. Ook wordt een aantal aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek die tevens in ogenschouw genomen moeten worden bij de interpretatie van de resultaten.

2. Resultaten

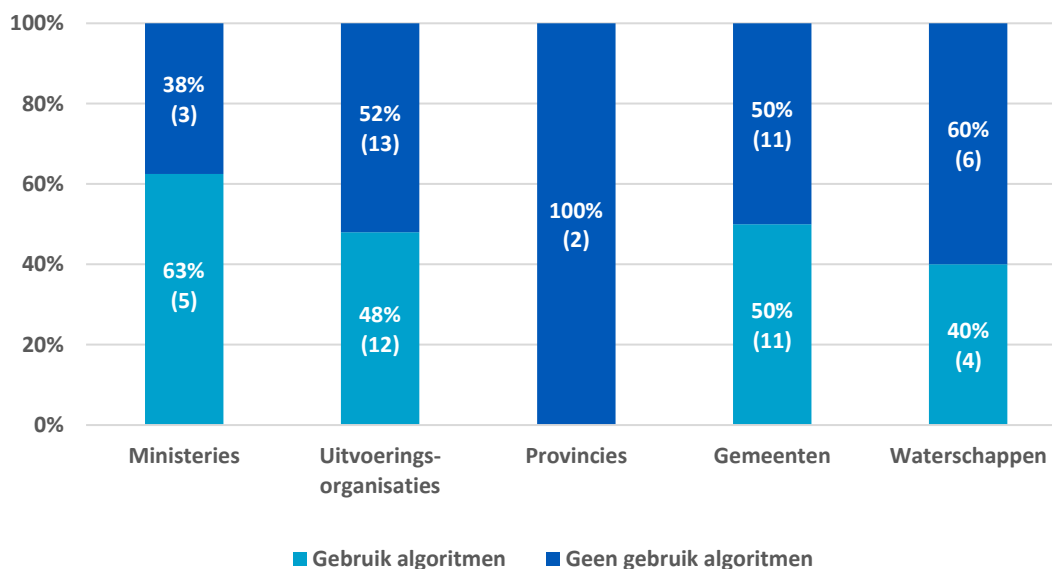
In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken. 67 overheidsorganisaties hebben reactie gegeven op de vragenlijst die zij hebben ontvangen.¹ De respons en de reacties op de vragen laten het niet toe om generaliseerbare uitspraken te doen over het gebruik van algoritmen binnen de overheid, maar het onderzoek geeft wel een eerste globaal inzicht.

2.1 Gebruik van algoritmen

48 procent van de respondenten maakt gebruik van algoritmen

Het gebruik van algoritmen onder respondenten is in kaart gebracht en uitgesplitst naar type organisatie. In totaal geven 32 van de 67 organisaties waarvan een reactie ontvangen is aan hiervan gebruik te maken, dit is 48 procent van de respondenten. In figuur 1 wordt het gebruik van algoritmen per type overheidsorganisatie weergegeven. Algoritmen worden ingezet door ministeries, uitvoeringsorganisaties, gemeenten en waterschappen. Van de responderende overheidsorganisaties gaf 63% (5 van de 8) van de ministeries, 48% (12 van de 25) van de uitvoeringsorganisaties, 50% (11 van de 22) van de gemeenten en 40% (4 van de 10) van de waterschappen aan gebruik te maken van algoritmen in hun primaire processen. De twee provincies die een vragenlijst invulden, geven aan geen gebruik te maken van algoritmen. Hierbij moet in gedachten worden gehouden dat de respons van de provincies laag is. In de verdere beschrijving van de resultaten laten we de provincies daarom buiten beschouwing.

Figuur 1. Gebruik van algoritmen onder responderende overheidsorganisaties naar type organisatie

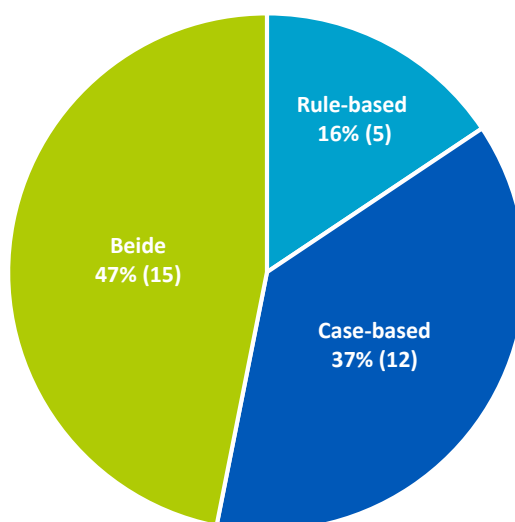


¹ Zie Bijlage 1 voor een uitgebreidere beschrijving van de doelgroep van dit onderzoek en de respons.

Case-based algoritmen worden vaker ingezet dan rule-based algoritmen door respondenten

De zogenoemde intelligente algoritmen waar het in dit onderzoek over gaat, kunnen in twee typen worden onderverdeeld: rule-based algoritmen en case-based algoritmen. De rule-based algoritmen zijn algoritmen die op basis van een aantal vaststaande regels tot een bepaalde conclusie komen. Het betreft vaak top-down regels die worden gecreëerd voor een systeem, dat daar vervolgens over kan doorredeneren. De case-based algoritmen werken andersom. Dit zijn namelijk algoritmen die op basis van een aantal casussen geleerd hebben en voorspellingen kunnen doen over nog niet bekende gevallen. Zij leiden dus eigenlijk regels af uit bestaande casussen en voorspellen daarmee nieuwe casussen. Indien een nieuwe casus een aanvullende regel bevat, kan deze in het model worden opgenomen.

Figuur 2. Gebruik van rule-based en case-based algoritmen onder responderende overheidsorganisaties die gebruik maken van algoritmen in hun primaire processen



Er is een verschil in gebruik van type algoritme te zien. Case-based algoritmen worden door responderende overheidsorganisaties vaker gebruikt dan rule-based algoritmen. Van de overheidsorganisaties die aangaven gebruik te maken van algoritmen maakt 37% (12) gebruik van case-based algoritmen, 16% (5) maakt gebruik van rule-based algoritmen en geeft 47% (15) aan beide typen toe te passen. De vaakst genoemde case-based algoritmen zijn 'Decision/Classification tree' methoden, 'Gradient boosting', regressie modellen en 'Deep Convolution Neural Network' (DCNN) analyse. Als wordt ingezoomd op de verschillende typen overheidsorganisaties is te zien dat ministeries, uitvoeringsorganisaties en gemeenten vaker gebruik maken van case-based algoritmen, terwijl waterschappen vaker gebruik maken van rule-based algoritmen.

2.2 Doel en effect van gebruik

Vaakst genoemde doel is risicogeveallen signaleren

De doelen waarmee algoritmen ingezet worden zijn zeer uiteenlopend en afhankelijk van de taken van de organisatie. Het veruit meest genoemde doel is het signaleren van verhoogde risico's. Voor allerlei risicoanalyses worden algoritmen ingezet. De meeste gemeenten die gebruik maken van algoritmen noemen dit als doel, maar ook een aantal ministeries en uitvoeringsorganisaties. De risico signalering kan betrekking hebben op bijvoorbeeld vroegtijdig schoolverlaters, fraudeurs, of verzakking van fondsen. Sommige organisaties zetten algoritmen in om inzicht te krijgen in specifiek aan te wijzen risicogeveallen. Andere organisaties gebruiken de algoritmen alleen om inzicht te krijgen in groepen met een verhoogd risico. Het algoritme is in beide gevallen een hulpmiddel om een verhoogd risico te signaleren en vervolgens gericht capaciteit in te zetten om de gesignaleerde gevallen of groepen aan extra controle of onderzoek te onderwerpen. Veel van de organisaties die op een dergelijke manier werken benadrukken hierbij dat het model een mogelijk probleem signaleert of advies geeft, maar dat de uitkomsten van het model altijd nog door een medewerker getoetst of verder onderzocht worden. Zo blijkt bijvoorbeeld uit de volgende reacties van een van de gemeenten: *"Het model geeft een advies, waar medewerkers vervolgens op acteren. Het algoritme zelf maakt geen beslissingen."* Ook noemt één van de ministeries dat *"alles staat of valt met een goed algoritme en een adequate interpretatie van de resultaten."*

Andere genoemde doelen zijn het identificeren van belangrijke of voorspellende factoren en het in kaart brengen van correlaties tussen factoren en het clusteren van groepen. Ook worden rule-based algoritmen ingezet om de toezegging van subsidie, vergunning en uitkeringen te toetsen of voor de ondersteuning van processen. Daarnaast worden algoritmen ingezet om op korte termijn een situatie te voorspellen waarop gehandeld kan worden. Deze intelligente beslissingsondersteunende systemen worden voornamelijk gebruikt door waterschappen.

Algoritmen maken het mogelijk om beperkte capaciteit gericht in te zetten

De effecten die het inzetten van algoritmen met zich mee brengen hangen meestal samen met het beoogde doel. Een positief gevolg dat vaak naar voren komt in de antwoorden is dat beperkte capaciteit gericht ingezet kan worden of de capaciteit kan aangepast worden aan de voorspelde situatie. Respondenten geven daarnaast aan dat met dank aan het gebruik van algoritmen het werk sneller en efficiënter uitgevoerd wordt. Een ander positief gevolg dat een aantal keer genoemd wordt is dat algoritmen consistente en objectieve uitkomsten geven. Zo luidt het antwoord van een van de gemeenten bijvoorbeeld: *"Het model is consistent in zijn uitkomsten. Als je de inzichten door mensen laat doen, dan kan de beslissing afhangen van de situatie van de persoon (humeur, kennis, ervaring)."* Een aantal respondenten geeft aan dat het gebruik van algoritmen nog experimenteel is of nog in de pilot fase zit en dat de effecten nog niet bekend zijn.

Ook negatieve gevolgen van gebruik algoritmen

Veel respondenten noemen geen negatieve gevolgen. Of deze er dan ook niet zijn, is onduidelijk. Het overige deel van de gebruikers van algoritmen noemt wel een aantal negatieve effecten. Bijvoorbeeld dat het niet altijd duidelijk en inzichtelijk is wat het algoritme precies doet. Ook levert het gebruik van algoritmen soms fouten op, met name het risico op 'false positives' en 'false negatives' wordt meerdere malen genoemd. Respondenten geven aan dat het invoeren van algoritmen soms tot weerstand van medewerkers leidt. Medewerkers willen bijvoorbeeld hun werkwijze niet aanpassen of willen bewijzen dat zij net zo goed werk kunnen leveren als het algoritme. Daarnaast wordt genoemd dat medewerkers het soms lastig vinden om, op basis van de eigen expertise, af te wijken van het voorstel dat het algoritme oplevert.

Naar voren komt dat het meer aandacht geven aan groepen met een verhoogd risico soms de schijn heeft van discriminatie. Daarnaast wordt genoemd dat wanneer hoge risicogevoelens anders behandeld worden dit op de lange termijn invloed zal hebben op de uitkomsten van de gebruikte modellen, deze 'speciale' behandeling zal op den duur dus meegenomen moeten worden in de analyses. Een enkele keer wordt genoemd dat de toepassing van algoritmen zou kunnen leiden tot inbreuk op de privacy van personen.

2.3 Onderzoek naar inzet van algoritmen

De helft van de respondenten doet onderzoek naar algoritmen

Van alle responderende organisaties is 61% (41) ingegaan op de vraag over het doen van onderzoek naar algoritmen. Ruim de helft (56% (23 van de 41)) van de organisaties die deze vraag beantwoordden geeft aan dat zij onderzoek doen naar algoritmen. Dit zijn voornamelijk overheidsorganisaties die al gebruik maken van algoritmen (78% (18 van de 23)), maar ook een aantal organisaties die nog geen algoritmen toepassen (22% (5 van de 23)). Daarnaast zijn er enkele organisaties waar op dit moment geen gebruik wordt gemaakt van algoritmen, maar dit wel als doel of plan hebben voor de nabije toekomst (10% (4 van de 41)). Van de organisaties die expliciet aangeven dat zij geen onderzoek doen naar algoritmen (34% (14 van de 41)) gebruikt het grootste deel geen algoritmen (64%, 9 van de 14), maar enkele organisaties wel (36%, 5 van de 14). Van de organisaties die niet zijn ingegaan op de vraag over het doen van onderzoek naar algoritmen (39% van alle responderende organisaties (26 van de 67)) maakt het merendeel (65% (17 van de 26)) geen gebruik van algoritmen. Het is niet bekend of deze organisaties wel of geen onderzoek doen naar algoritmen.

Onderzoek om algoritmen in te zetten bij hoofdwerkzaamheden organisatie

Er is bij de organisaties geïnventariseerd wat het doel is van onderzoek naar algoritmen en wat organisaties willen bereiken met de onderzochte algoritmen. De antwoorden op deze vragen komen deels overeen met de algemene doelen van de inzet van algoritmen zoals besproken in hoofdstuk 2.2.

Een groot deel van de organisaties geeft (indirect) aan te (willen) onderzoeken of algoritmen gebruikt kunnen worden als indicatie voor het nemen van beslissingen of om een voorspelling te doen over onderwerpen gerelateerd aan de werkzaamheden van de organisaties. Een deel van deze organisaties benoemt specifiek het onderwerp waarvoor het algoritme gebruikt gaat worden. Dit varieert uiteraard sterk tussen de organisaties, maar gaat van monitoring tot toekennen van uitkeringen of vergoedingen tot opsporing en/of terugdringing van fraude in de breedste zin van het woord.

Daarnaast wordt door de organisaties aangegeven dat onderzocht wordt of de algoritmen gebruikt kunnen worden voor reguliere werkzaamheden, beheer en onderhoud. Het achterliggende doel daarvan is het verhogen van de efficiëntie. Automatisering van processen speelt hier vaak een

belangrijke rol. Naast het verhogen van de efficiëntie in de algemene werkprocessen, wordt het verbeteren en/of vernieuwen van deze processen genoemd. Algoritmen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om inconsistenties of fouten in processen op te sporen. Een andere mogelijkheid die door organisaties wordt genoemd, is om een deel van een proces automatisch door een algoritme te laten uitvoeren.

Tot slot geven enkele organisaties aan dat er onderzoek wordt gedaan naar algoritmen om de kennis over algoritmen verder uit te breiden. Zo wordt onderzocht of algoritmen nog op andere manieren of in andere plekken van de organisatie ingezet kunnen worden. Ook wordt gekeken of de al ontwikkelde algoritmen bruikbaar zijn en eventueel verbeterd kunnen worden. Zoals door een van de gemeenten is aangegeven, wordt er onderzoek gedaan om te "*begrijpen, testen en leren*".

Keuze voor algoritme hangt met name af van uitlegbaarheid, testbaarheid en nauwkeurigheid

De keuze voor het gebruik van een specifiek algoritme lijkt af te hangen van hoe goed het algoritme verklaard en uitgelegd kan worden en in welke mate het getoetst kan worden op nauwkeurigheid en juistheid. Ook wordt de praktische toepasbaarheid en het efficiënter maken van primaire processen als belangrijke redenen genoemd in de keuze voor specifieke algoritmen.

Ook het belang van privacy komt vaak aan de orde als het gaat om keuze voor invoering van algoritmen. Zo noemt een van de ministeries dat "*privacy en ethiek altijd een belangrijke plaats heeft in het doen en laten van de organisatie.*" Een ander belangrijk punt dat veel genoemd is, is dat bij het gebruik van algoritmen de privacywetgeving (Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)) wordt nageleefd en 'privacy by design' wordt toegepast. Er wordt dan tijdens de ontwikkeling van het algoritme al rekening gehouden met privacy en er worden zo min mogelijk persoonsgegevens gebruikt voor een zo kort mogelijke tijd.

2.4 Toetsing, validatie en transparantie

Nagenoeg alle organisaties toetsen of valideren algoritme

Het belang van de juistheid van een algoritme wordt door nagenoeg alle responderende organisaties onderstreept. Organisaties geven dan ook bijna allemaal aan hun ontwikkelde algoritmen (uitgebreid) te toetsen en/of te valideren. Het merendeel geeft aan dit te doen door te vergelijken met andere (afgeleide) kenmerken, gegevens of data.

Op de vraag hoe er getest wordt of er indirect of verborgen kenmerken wordt geselecteerd wordt wisselend geantwoord. Een deel van de organisaties geeft aan dat er controles door medewerkers of experts worden gedaan, dit is dan binnen de organisatie (intern). Een deel van de organisaties geeft aan dat deze controles extern worden gedaan, door een externe partij of een toezichthouder. Tot slot zijn er organisaties die aangeven voorwaarden en testen in te bouwen binnen het algoritme om selectie van verborgen kenmerken te voorkomen. Een deel van de organisaties combineert verschillende testen. Enkele organisaties geven aan dat het toetsen op verborgen kenmerken niet van belang is binnen het algoritme dat gebruikt wordt binnen hun organisatie en dat er daarom ook niet op gecontroleerd of getest wordt.

Het toetsen op de juistheid van de werking van het algoritme gebeurt ook op verschillende manieren. Door een groot deel van de responderende organisaties wordt het controleren en beoordelen van de resultaten van het algoritme door medewerkers genoemd als belangrijke auditing. Vaak is het testen van de werking van het algoritme een continu proces, er wordt dus gedurende de ontwikkeling en het gebruik van het algoritme getoetst of het op de juiste manier werkt. Hierbij wordt door een deel van

de organisaties ook heel specifiek naar het algoritme zelf gekeken en wordt er gebruik gemaakt van methodologische en statistische testen om het algoritme te beoordelen.

Op de vraag of de werking van het algoritme geverifieerd kan worden op basis van het algoritme, de implementatie ervan en de gebruikte data door zowel rechters, toezichthouders als burgers zijn de antwoorden wisselend. Een groot deel van de organisaties geeft aan dat het kan, een deel van de organisaties geeft aan dat het wel kan voor rechters en toezichthouders, maar niet voor burgers. Een klein deel van de organisaties geeft aan dat het niet kan.

Bereidheid om inzicht te bieden in werking algoritme

Organisaties geven aan dat een algoritme het best uitgelegd kan worden door woordelijk te omschrijven wat het algoritme doet. Een deel van de organisaties geeft aan dat dit het beste gaat door het gebruik van praktische (versimpelde) voorbeelden (al dan niet fictief). Sommige organisaties gebruiken beeldmateriaal om een algoritme uit te leggen of maken gebruik van informatiesets of testsets. De meeste organisaties geven aan dat er een gedetailleerde omschrijving van het algoritme beschikbaar is. De implementaties van de algoritmen zijn voor het merendeel van de organisaties niet (of slechts deels) open-source. Dat geldt ook voor de training en validatiesets.

2.5 Behoeftte aan beleid omtrent algoritmen

Behoeftte aan beleid bij merendeel van de organisaties

Van de 67 organisaties heeft ruim 65% gerespondeerd op de vraag of er al dan niet behoefte is aan beleid omtrent algoritmen. Van deze responderende organisaties geeft het merendeel aan behoefte te hebben aan enige vorm van beleid omtrent algoritmen. Voor de meeste typen organisaties is de verdeling tussen wel behoefte aan beleid omtrent algoritmen en geen behoefte aan beleid omtrent algoritmen evenredig verdeeld. Dit geldt voor ministeries, uitvoeringsorganisaties, waterschappen en provincies. Waarbij voor de provincies rekening gehouden moet worden met de zeer lage respons. De uitzondering op deze evenredige verdeling is te zien bij de gemeenten. Hier geeft een grote meerderheid aan behoefte te hebben aan een vorm van beleid omtrent algoritmen.

Een groot deel van de gerespondeerde organisaties geeft aan behoefte te hebben aan enige vorm van beleid, of beleid op een specifiek vlak. Behoeftte aan beleid betekent echter niet direct dat er nieuwe wet- of regelgeving moet komen. Een deel van de organisaties geeft aan met name behoefte te hebben aan aanpassing of verscherping van het huidige beleid. Bovendien geeft een deel van de organisaties aan liever geen beleid op ieder vlak te hebben, maar enkel op bepaalde onderdelen.

Interesse in beleid over inzichtelijkheid en transparantie

Wat vaak terugkomt in de antwoorden is allereerst beleid met betrekking tot het algoritme zelf. Er wordt genoemd dat er beleid zou moeten zijn over de inzichtelijkheid en transparantie van algoritmen, maar ook over het controleren en testen van algoritmen. Het gaat er dan met name om of het algoritme valide is, of de juiste (verwachte/gewenste) resultaten uit het algoritme komen en ook of het algoritme betrouwbaar is (hoe vaak voorspelt het algoritme bijvoorbeeld correct een uitkomst). Het is volgens een deel van de organisaties van belang om een soort standaard of kader op te stellen met voorwaarden waaraan een algoritme moet voldoen. Zoals door een van de organisaties mooi verwoord wordt: *“Een kader dat randvoorwaarden stelt waarmee een zorgvuldige werkwijze gewaarborgd is”*.

Tegelijkertijd zijn er ook meerdere organisaties die benadrukken juist behoefte te hebben aan vrijheid en flexibiliteit. Hierbij geven organisaties wel aan dat er een duidelijk onderscheid gemaakt zou moeten worden tussen de ontwikkelfase van een algoritme en de implementatie en het operationeel maken van het algoritme. In de ontwikkelfase wil een deel van de organisaties graag zoveel mogelijk vrijheid behouden voor eigen invulling, experimenteren en testen. Daarbij wordt soms ook genoemd dat ontwikkeling van algoritmen altijd in een afgeschermd omgeving plaatsvindt. Pas later als wordt overwogen het algoritme daadwerkelijk te gaan gebruiken, zou aan de door beleid gestelde eisen moeten worden voldaan. Ook benoemen sommige organisaties expliciet dat er een onderscheid moet worden gemaakt tussen algoritmen die al ontwikkeld (en eventueel in gebruik) zijn en algoritmen die nieuw ontwikkeld worden. Voor de bestaande (al ontwikkelde) algoritmen is bovenstaand beleid niet nodig.

Meningen verdeeld over beleid met betrekking tot gebruik van algoritmen

De meningen over het maken van beleid met betrekking tot het gebruik van algoritmen en toepassing van de resultaten zijn eveneens verdeeld. Een deel van de organisaties geeft aan dit handig te vinden, zodat er een duidelijke grens tussen winst van gebruik algoritme en bescherming van de privacy is. Een voorbeeld hiervan is tot op welke hoogte algoritmen ingezet mogen worden om beslissingen te nemen. Een deel geeft aan dit beleid liever niet te hebben. Deze groep behoudt liever de vrijheid om hier zelf over te besluiten. Bovendien wordt er een enkele keer aangegeven dat beleid hierover alleen relevant is wanneer de inzet of het gebruik van het algoritme betrekking heeft op maatschappelijke of ethische issues. Indien dat niet het geval is, is beleid hierop niet nodig. Beleid zal in dat geval alleen maar zorgen voor beperkingen in het gebruik van algoritmen.

Overige punten waarover enkele organisaties graag beleid zouden zien zijn: welke algoritmen mogen met welke partijen gedeeld worden, in hoeverre mogen toezichhouders algoritmen controleren en/of certificeren, wat kan er gedaan worden om ongewenste neveneffecten en misbruik te voorkomen, in welke mate mogen persoonlijke gegevens gecombineerd worden in algoritmen en hoeveel waarde gehecht mag worden aan de uitkomsten van algoritmen.

Beleid omtrent algoritmen volgens deel overheidsorganisaties niet noodzakelijk

Een deel van de organisaties geeft aan dat er wel beleid gemaakt kan worden, maar dat het niet per se noodzakelijk is. Sommige organisaties noemen hierbij dat de huidige AVG-wetgeving voldoende is, daarmee wordt al een behoorlijk deel van de mogelijke ethische dilemma's afgevangen. Bovendien is het volgens enkele organisaties vooral van belang om duidelijk te maken wat de kansen en mogelijkheden van algoritmen en de daarbij horende risico's zijn, zonder direct beleid op te stellen. Mocht er dan wel beleid worden gemaakt, wordt aangegeven dat dit beleid dan ook voor niet overheidsorganisaties moet gelden. Daarnaast zou bij het maken van beleid goed geïnventariseerd moeten worden waar behoefte aan is en waar rekening mee moet worden gehouden. Dit om te voorkomen dat organisaties in de knel komen bij het ontwikkelen of gebruiken van algoritmen.

Tot slot geven een aantal organisaties aan dat ze nog in de beginfase zijn van het ontwikkelen en/of inzetten van algoritmen. Hierdoor kunnen ze nu nog niet direct inschatten of ze beleid nodig vinden of niet. Het merendeel van deze organisaties geeft aan op dit moment in ieder geval nog geen behoefte te hebben aan beleid.

2.6 Samenvatting van de resultaten

- Bijna de helft van de responderende organisaties geeft aan algoritmen in te zetten voor productie of onderzoek. De responderende ministeries maken relatief het vaakst gebruik van algoritmen (63%), gevolgd door gemeenten (50%), uitvoeringsorganisaties (48%) en waterschappen (40%). De twee responderende provincies geven aan geen algoritmen in te zetten.
- Enkele organisaties waar op dit moment nog geen gebruik wordt gemaakt van algoritmen, zijn dit wel van plan in de nabije toekomst.
- Wanneer gebruik wordt gemaakt van algoritmen zijn dit het vaakst case-based algoritmen. Dit type algoritme wordt vaker ingezet door de responderende overheidsorganisaties dan rule-based algoritmen. Ministeries, uitvoeringsorganisaties en gemeenten maken vaker gebruik van case-based algoritmen, terwijl waterschappen vaker gebruik maken van rule-based algoritmen.
- Ruim de helft van de organisaties dat is ingegaan op de vraag of zij onderzoek doen naar algoritmen geeft aan dit inderdaad te doen. Dit zijn voornamelijk overheidsorganisaties die al gebruik maken van algoritmen, maar ook een aantal organisaties die nog geen algoritmen toepassen.
- Organisaties geven aan dat de keuze om een specifiek algoritme in te zetten afhangt van hoe goed het algoritme verklaard en uitgelegd kan worden en in welke mate het getoetst kan worden op nauwkeurigheid en juistheid. Ook wordt de praktische toepasbaarheid en het efficiënter maken van primaire processen als belangrijke reden genoemd in de keuze voor specifieke algoritmen. Daarnaast speelt privacy een belangrijke rol bij de keuze voor een algoritme en de ontwikkeling ervan.
- Het belang van de juistheid van een algoritme wordt door nagenoeg alle responderende organisaties onderstreept. Organisaties geven dan ook bijna allemaal aan hun ontwikkelde algoritmen (uitgebreid) te toetsen en/of te valideren.
- Een groot deel van de overheidsorganisaties geeft aan dat de werking van het algoritme geverifieerd kan worden op basis van het algoritme, de implementatie ervan en de gebruikte data door zowel rechters en toezichthouders, maar niet door burgers. Een klein deel van de organisaties geeft aan dat dit ook niet mogelijk is door rechters en toezichthouders.
- Organisaties geven aan dat een algoritme het best uitgelegd kan worden door woordelijk te omschrijven wat het algoritme doet, met behulp van praktische (versimpelde) voorbeelden of met ondersteunend beeldmateriaal.
- De implementaties van de algoritmen zijn voor het merendeel van de organisaties niet (of slechts deels) open-source.
- Het merendeel van de responderende organisaties heeft behoefte aan enige vorm van beleid met betrekking tot het gebruik van algoritmen. Dit gaat dan met name om beleid over de inzichtelijkheid, transparantie, validiteit en betrouwbaarheid van de algoritmen zelf. Maar ook om beleid met betrekking tot de inzet van algoritmen. Dit heeft dan meer betrekking op privacy en tot op welke hoogte algoritmen zonder tussenkomst van personen beslissingen mogen nemen. Een aantal organisaties geeft aan wel vrijheid en flexibiliteit te willen behouden in de ontwikkelfase. Daarnaast is er een deel van de organisaties dat expliciet aangeeft geen behoefte te hebben aan (extra) beleid.

3. Technische aanbevelingen

Het huidige onderzoek is kwalitatief van aard en geeft een eerste en globaal inzicht in het gebruik van algoritmen door de overheid. Door het karakter van het onderzoek is het niet mogelijk om de resultaten statistisch te toetsen of te generaliseren en uitspraken te doen met betrekking tot alle ministeries, uitvoeringsorganisaties, provincies, waterschappen en gemeenten. Daarentegen was nog heel weinig bekend over het gebruik van algoritmen binnen de overheid en kan dit verkennende onderzoek dienen als input voor vervolgonderzoek.

Het CBS heeft op basis van de uitkomsten van het huidige onderzoek een aantal aanbevelingen voor een dergelijk vervolg.

- **Aanbeveling 1: Verhoog respons en gebruik representatieve aselechte steekproef**
Door de respons op de vragenlijst en de selectieve benadering bij de gemeenten (alleen gemeenten die lid zijn van een bepaald kennisplatform), zijn de resultaten niet representatief voor alle overheidsorganisaties. Om representatieve resultaten te garanderen is het van belang ingevulde vragenlijsten te hebben van een aselechte steekproef van voldoende grootte.
- **Aanbeveling 2: Stel enkelvoudige en gesloten vragen**
Om de verzamelde antwoorden eenvoudiger en beter te kunnen analyseren, is het bij een vervolg van belang dat er niet meer dan één vraag tegelijk wordt gesteld en dat er zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van gesloten vragen. De vragen in de huidige vragenlijst bevatten soms meerdere vragen in één. Gebleken is, dat veel respondenten in zo'n geval slechts een deel van de vraag beantwoorden. Het is dan onduidelijk of bepaalde zaken waar naar gevraagd wordt niet voorkomen óf dat dit wel het geval is, maar dat de respondent deze niet genoemd heeft (non-respons). Door dergelijke vragen op te knippen in duidelijke enkelvoudige vragen, kan dit probleem voorkomen worden. Gesloten vragen, waarbij respondenten uit een aantal antwoordmogelijkheden kunnen kiezen, zijn eenvoudiger te analyseren doordat gemakkelijk bepaald kan worden hoeveel organisaties welk antwoord hebben gegeven (non-respons). Het huidige onderzoek biedt een mooie basis om in een vervolgonderzoek vooraf antwoordmogelijkheden te bepalen.
- **Aanbeveling 3: Test betrouwbaarheid en validiteit van de vragen**
Betrouwbaarheid en validiteit zijn de maten waarmee aangegeven wordt hoe goed een meetinstrument zijn werk doet. *Betrouwbaarheid* geeft aan in hoeverre een herhaalde meting hetzelfde resultaat geeft. *Validiteit* geeft aan in hoeverre ook daadwerkelijk het concept gemeten wordt dat de onderzoeker bedoeld heeft. In het geval van de vragenlijst moet iedere respondent de vraag op dezelfde wijze interpreteren (voorwaarde 1) en iedere respondent moet de vraag zo begrijpen zoals deze bedoeld werd (voorwaarde 2). Uit de antwoorden op de huidige vragenlijst kan worden opgemaakt dat niet alle vragen aan deze twee voorwaarden voldoen. Bij een vervolgonderzoek moet door het vooraf testen van de vragenlijst nagegaan worden of de vragen betrouwbaar en valide zijn.

Bijlage 1 - Methode

In deze bijlage wordt een methodebeschrijving van dit onderzoek gegeven. Er wordt ingegaan op de vragenlijst, de doelgroep en de respons van dit onderzoek en tot slot de analyse.

Vragenlijst

BZK heeft een vragenlijst opgesteld (bijlage 1), waarin achttien open vragen worden gesteld met betrekking tot algoritmen. Deze vragenlijst is in overleg met een aantal organisaties tot stand gekomen, zoals Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Interprovinciaal Overleg (IPO), Unie van Waterschappen (UvW) en het CBS. Bij het opstellen van de vragenlijst is voornamelijk aandacht besteed aan de volledigheid (komen alle aspecten van het gebruik van algoritmen aan bod?). Er is geen toets geweest op de betrouwbaarheid en de validiteit van de vragenlijst.

De vragenlijst bevat vragen over het gebruik van algoritmen en het doel en de effecten van het gebruik. De vragenlijst bevat vragen over de ontwikkeling, implementatie en validatie van de gebruikte algoritmen. Tot slot wordt gevraagd naar de behoefte aan beleid op het gebied van algoritmen. Daarnaast bevat de vragenlijst een uitgebreide introductie met informatie over de aanleiding van het onderzoek, wat precies onder algoritmen wordt verstaan, voorbeelden van algoritmen en de scope van het onderzoek.

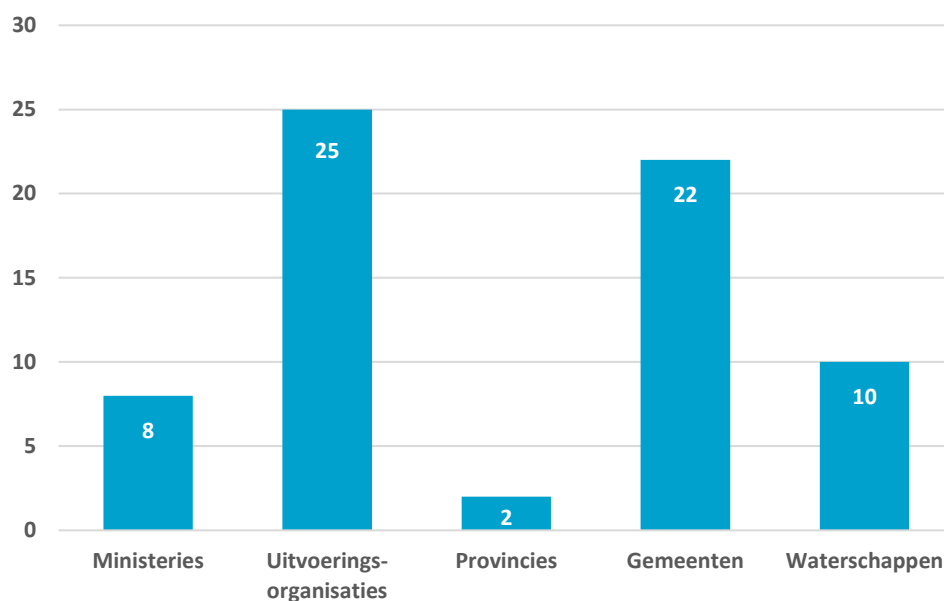
Doelgroep en respons

De doelgroep voor dit onderzoek bestond uit ministeries (inclusief de Directoraten-Generaal) (12) en de bijbehorende uitvoeringsorganisaties van de ministeries bestaande uit agentschappen en ZBO's. Ook de provincies (12), waterschappen (24) en gemeenten (380, waarvan ca. 230 bevestigd) behoren tot de doelgroep van dit onderzoek. De vragenlijst voor dit onderzoek is door BZK uitgezet en respondenten konden de vragenlijst per mail retourneren aan BZK. Om een zo groot mogelijke respons te verkrijgen heeft BZK aan het CIO-beraad, de VNG en de UvW gevraagd om de vragenlijsten bij hun leden uit te zetten. Aan de Chief Information Officer (CIO) van alle ministeries is de vragenlijst verstuurd met het verzoek deze verder uit te zetten binnen hun agentschappen en ZBO's. Of deze organisaties ook allen daadwerkelijk de vragenlijst hebben ontvangen is niet bekend. De UvW heeft namens BZK de waterschappen benaderd met de vraag of zij de vragenlijst wilden invullen. Op verzoek van het IPO heeft BZK zelf de vragenlijst bij de provincies uitgezet. Voor de benadering van gemeenten is voor een andere aanpak gekozen. De VNG gaf aan dat de grootste kans op respons van gemeenten te verwachten was door alleen gemeenten te benaderen die lid zijn van kennisplatforms met betrekking tot big data en statistiek. Dit zijn in totaal rond de 230 gemeenten. Overige gemeenten zijn niet benaderd voor dit onderzoek.

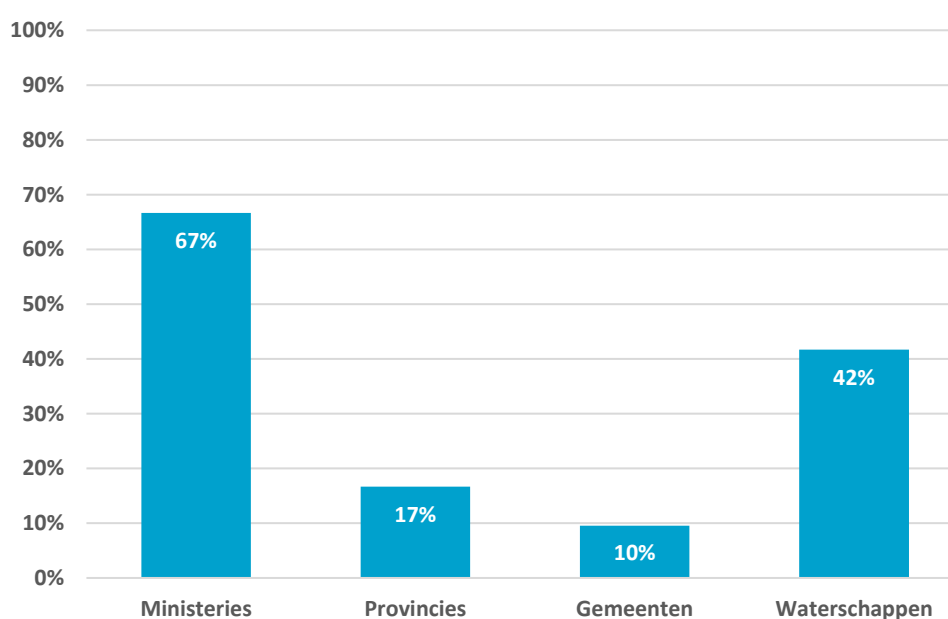
CBS heeft de ingevulde geretourneerde vragenlijsten inclusief aanvullende berichtgeving ontvangen van BZK. Deze informatie is door het CBS geanalyseerd. Indien organisaties geen ingevulde vragenlijst geretourneerd hadden, is de aanvullende berichtgeving (voornamelijk e-mailberichten) gebruikt om informatie uit af te leiden. CBS heeft de resultaten waar mogelijk uitgesplitst naar vijf typen organisaties. Hierbij zijn de antwoorden van de ministeries en de bijbehorende Directoraten-generaal (DG's) samengevoegd. ZBO's, agentschappen en andere onafhankelijke uitvoeringsorganisaties zijn ingedeeld als zijnde 'uitvoeringsorganisaties'. Hier vallen, op verzoek van BZK, ook de Belastingdienst en het RIVM onder. Dit zijn officieel DG's, maar zijn zelfstandig en zelfsturend en daarom toch getypeerd als uitvoeringsorganisaties. Tot slot wordt nog onderscheid gemaakt tussen provincies, gemeenten en waterschappen. Deze categorieën spreken voor zich.

In figuur 3 is de respons per type organisatie weergegeven. In totaal hebben 8 ministeries geantwoord, 25 uitvoeringsorganisaties, 2 provincies, 22 gemeenten en 10 waterschappen. Het aandeel responderende organisaties ('response rate') varieert van 10% voor gemeenten tot 67% voor ministeries, zie figuur 4. Voor de uitvoeringsorganisaties kan de response rate niet bepaald worden, omdat CBS te weinig zicht heeft op hoeveel van deze organisaties een vragenlijst hebben ontvangen.

Figuur 3. Responsaantallen per type overheidsorganisatie

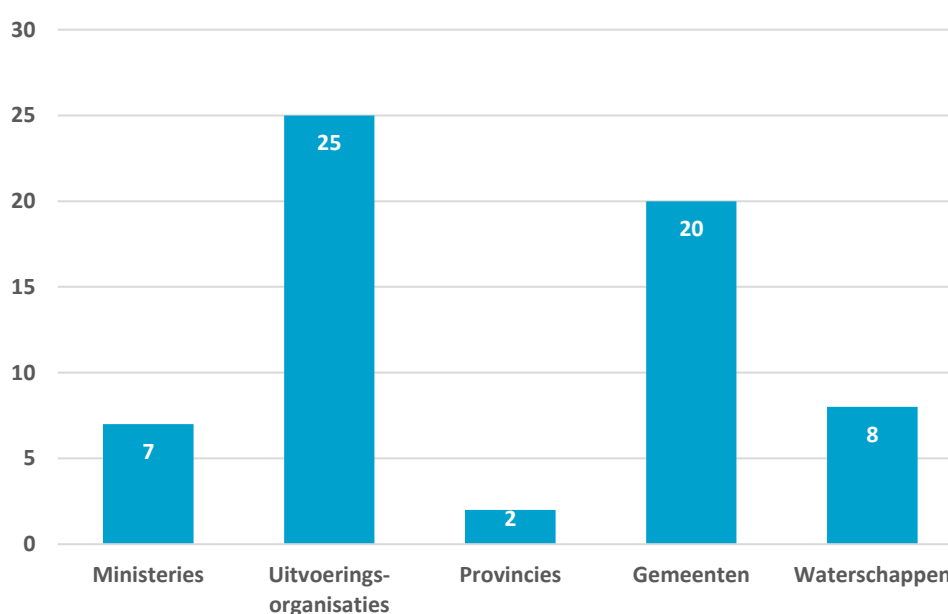


Figuur 4. Aandeel responderende ministeries, provincies, gemeenten en waterschappen



De cijfers in figuur 3 en 4 representeren niet het aantal ingevulde en geretourneerde vragenlijsten. Een deel van de organisaties heeft de vragenlijst namelijk binnen verschillende onderdelen van de organisaties uitgezet, waardoor er in een aantal gevallen meerdere vragenlijsten per organisatie zijn binnengekomen. Ook is aanvullende berichtgeving meegeteld als respons. De 67 organisatie waar een reactie van is ontvangen hebben in totaal 65 vragenlijsten ingevuld. Dit onderzoek is op organisatieniveau, vandaar dat de verschillende vragenlijsten van één organisatie als één respons zijn geteld. In figuur 5 is het daadwerkelijke aantal ingevulde vragenlijsten per type overheidsorganisatie weergegeven.

Figuur 5. Aantal ingevulde vragenlijsten per type overheidsorganisatie



Analyse

De ingevulde vragenlijsten zijn door het CBS ingevoerd in een database zodat alle antwoorden overzichtelijk in één bestand beschikbaar waren. Zoals eerder genoemd bestaat de vragenlijst uit uitsluitend open vragen. Daarnaast hebben we te maken met een beperkt aantal respondenten. Hierdoor kunnen geen statistische analyses worden toegepast. Om de verzamelde kwalitatieve gegevens toch te kunnen analyseren was het nodig om de antwoorden eerst te structureren en te categoriseren. De antwoorden zijn per vraag doorgenomen en zoveel mogelijk gegroepeerd. Dit groeperen van de antwoorden is op een inductieve wijze gegaan. Dat wil zeggen dat van tevoren nog geen categorieën waren bedacht waarin de antwoorden ingedeeld zouden worden. Vervolgens zijn beschrijvende analyses uitgevoerd op basis van deze nieuw aangemaakte groepen van antwoorden. Hierbij is nagegaan hoe vaak een dergelijk antwoord voor komt. Deze analyse vormt de basis voor de resultaten en is aangevuld met voorbeelden en quotes uit de oorspronkelijke antwoorden.

De analyses hebben plaatsgevonden op organisatieniveau. Dat betekent dat wanneer meerdere onderdelen van een organisatie de vragenlijst hadden ingevuld deze antwoorden zijn samengenomen. In de meeste gevallen was dat geen probleem omdat antwoorden overeenkwamen of complementair aan elkaar waren. Enkele keren kwam het voor dat de antwoorden tegenstrijdigheden opleverden. Zo is het goed mogelijk dat in veel organisaties alleen op bepaalde afdelingen intelligente algoritmen worden ingezet en niet overal. Het ene onderdeel van de organisatie gaf dan aan wel gebruik te maken van algoritmen en het andere niet. In dit geval is ervoor gekozen om de gehele organisatie mee te tellen als gebruiker van algoritmen. Er wordt immers gebruik gemaakt van algoritmen binnen de organisatie. Een ander voorbeeld is wanneer het ene onderdeel aangaf wel onderzoek te doen naar algoritmen en het andere niet. Ook hiervoor geldt dat ergens binnen de organisatie onderzoek gedaan wordt, dus wordt deze organisatie als zodanig meegeteld. De meningen over benodigd beleid met betrekking tot algoritmen verschillen sterk, ook binnen organisaties. Zo kwam het voor dat het ene onderdeel aangaf wel behoefte te hebben aan beleid met betrekking tot algoritmen en het andere onderdeel niet. Daarom is ervoor gekozen hier geen tellingen over te rapporteren en alle antwoorden mee te nemen in de beschrijving van de resultaten. Hiermee is geprobeerd om een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen.

Bijlage 2 - Vragenlijst

We vragen u onderstaande vragen lijst in te vullen. Afhankelijk van de beantwoording op vraag 1, kan vraag 2 al dan niet beantwoord worden. We vragen u om in alle gevallen vraag 3 te beantwoorden.

I. Past uw organisatie algoritmes toe en zo ja, met welk doel?

- I.a Welke algoritmes gebruikt uw organisatie in de primaire processen? Gebruik daarvoor eventueel de illustratie in figuur 1 van de toelichting. Dat overzicht is niet uitputtend en zo uw organisatie algoritmes test of inzet waarvan u vindt dat ze in het overzicht ontbreken dan kunt u deze hier melden.
- I.b Per algoritme, wat is het doel dat ermee beoogd wordt, het resultaat en eventuele ongewenste (neven)effecten?
- I.c Doet uw organisatie onderzoek naar algoritmes? Welke doelen zou u met de onderzochte algoritmes willen bereiken?

II. Inzicht in het algoritme

- II.a Hoe legt u het algoritme uit aan een geïnteresseerde leek?
- II.b Kunt u beschrijven welke training- en validatiegegevens zijn gebruikt? Zijn deze openbaar of bent u bereid deze openbaar te maken? Waarom niet?
- II.c Hoe heeft u bij de ontwikkeling concepten als privacy by design, ethics by design of responsible innovation toegepast?
- II.d Hoe toetst u of er indirect op verborgen kenmerken wordt geselecteerd?
- II.e Op welke gronden heeft uw organisatie besloten om juist dit algoritme te gebruiken?
- II.f Hoe wordt het algoritme op de juiste werking geaudit?
 - II.f.1 Is het wetenschappelijk onderbouwd?
 - II.f.2 Is er een gedetailleerde omschrijving van het algoritme?
 - II.f.3 Zijn de implementaties van de algoritmen open-source?
 - II.f.4 Zijn training en validatie sets open data?
- II.g Op welke manier worden het gebruik van algoritmen, het algoritme zelf, de methodologie, het proces en de uitkomst transparant gemaakt voor eindgebruikers?
- II.h Kan de werking van het algoritme worden geverifieerd op basis van het algoritme, de implementatie ervan en de gebruikte data? Door zowel rechters, toezichthouders als burgers?

II.i Welke positieve en (wellicht onverwacht) negatieve effecten heeft het gebruik van het algoritme?

III. heeft u behoefte aan beleid op het gebied van algoritmen?

III.a Heeft u behoefte aan beleid of regelgeving op het gebied van algoritmen en zo ja, welk?

III.b Of heeft u juist liever geen beleid op bepaalde terreinen, zo ja, welke