

Mutatiesignalering in hand

Nieuwe methoden voor monitoring en sensing staan volop in de belangstelling met als doel effectiever te handhaven en te inspecteren. In voorgaande artikelen ging het over efficiëntere geodata-bijhouding en de regie over het werkproces. Het signaleren van mutaties op beeldmateriaal en het faciliteren van het werk van handhavers en inspecteurs is echter een minstens zo belangrijke toepassing.

Door Rob Beck

De onderstaande som geeft het technische klimaat weer waarin toepassingen van het gebruik van beeldmateriaal en AI zich in de nieuwe decade zullen ontwikkelen:

- + Er komt steeds meer beeldmateriaal.
- + Er komen nog steeds betere en krachtigere processoren. De Wet van Moore is niet dood.
- + AI is nu al een uiterst krachtig hulpmiddel.
- = Nieuw gereedschap voor handhaving en inspectie.

Anders gezegd: er komen steeds meer straat- en andere foto's, dronebeelden, vliegtuig- en satelliet-opnamen met allerlei sensoren en de beschikbaarheid daarvan groeit door. Bovendien is het materiaal snel na opname beschikbaar. Grafische kaarten worden krachtiger en de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie is nu al een uiterst krachtig hulpmiddel om informatie uit beelden met andere informatie te integreren tot specifieke instructies. De AI bevindt zich in een nieuwe lente. In dit artikel uitgelegd hoe dit gereedschap dan werkt voor handhaving en inspectie, hoe het er in grote lijnen uitziet en waarom mutatiesignalering een vast onderdeel van dit gereedschap is. Maar eerst gaan we in op de vraag of het allemaal wel mag of mogelijk zou moeten worden.

Orwelliaanse Big Brother

Intensiever handhaven, is dat van deze tijd? Er blijft steeds minder verborgen voor de beeldregistraties die in dit land worden gedaan. De 'Orwelliaanse Big Brother' maakte ook daadwerkelijk gebruik van alle opnamen. Een overheid die dat ook wil doen, doet dat vooral uit overwegingen die met angst te maken hebben: angst om de eigen verantwoordelijkheid niet serieus genoeg te nemen, angst voor uitwassen, enzovoort.

Naar mijn mening - en die van de gemiddelde burger in dit land - past dergelijke angst niet (of niet langer) in de bestuurscultuur die we willen. Dan moeten we het ook aan onze ambtenaren toevertrouwen om verantwoordelijk met nieuwe technieken en data om te gaan. Dus wel met de deskundigheid gebruik maken van de mogelijkheden om te monitoren en geïnformeerd te zijn over ontwikkelingen in het gebruik van de publieke ruimte bijvoorbeeld, maar terughoudend in de beleidsontwikkeling rond controle en inspectie. Wat kan een inspecteur of een handhaver met een mutatiesignaal? Uit opvolgende luchtfoto's of satellietbeelden is bijvoorbeeld het mutatiesignaal 'gewijzigd gebouw' te genereren. Deze melding is relevant voor een bouwinspecteur indien sprake is van een aanbouw waarvoor meldingsplicht geldt of een vergunning noodzakelijk is. De bouwinspecteur wil echter niet alle meldingen van gewijzigde gebouwen krijgen, want dan heeft-ie er een baan bij om uit te zoeken welke meldingen 'relevant' zijn. Wil het voor de inspecteur praktisch nut te hebben, dient het mutatiesignaal verrijkt te worden met informatie omtrent de grootte van de aanbouw, het bestaan van een bouwvergunning, mogelijk het gebruik van het gebouw, enzovoort. De signaleerder dient het vak van de inspecteur goed te kennen. De problematiek is sterk vergelijkbaar met hetgeen in de Omgevingswet tot stand moet worden gebracht: in regels dient gevangen te worden wat op een bepaalde locatie/object wel of niet toegestaan is. De workflow van signalering tot verwerking van de verwerkte informatie ziet er dan uit zoals in figuur 1. Dit is ook het proces waarop de geo-informatiebeheerder de handhaver/inspecteur van dezelfde organisatie bedient met een signalering/werkinstructie.



Figuur 1 - Mutatiesignalen en informatieverwerking voor handhaving/inspectie. De call to action preciseert de werkinstructie.

having en inspectie

Attribuut	Omschrijving	Attribuut	Omschrijving
Identificatie	ID	Identificatie	ID
Positie/vorm	- Georeferentie van mutatie (punt, lijn, vlak, x,y,z) - Grootte/vorm	Mutatiesignaal	- ID Mutatiesignaal
Fysieke verandering	- Nieuw, gewijzigd, vervallen, in uitvoering - NEO-objectklasse (fysiek objectmodel gebaseerd op CityGML, IMGEO, NEN3610)	Aanvullende informatie bronobjecten	- Objectklasse Omgevingswet, Subsidiecontrole, Natuurbeschermingswet, enz. - Referentie naar andere bronbestanden en ID's (winkel, eigenaar, bouwjaar, boomsoort, enz.)
Aanvullende informatie	- Wijze van signalering (OBSG, analist X) - Kwaliteitsparameters bron- en doeldata - Links naar NEO-object beschrijving	Dateringen	- Tijdstip en datum inwinning brondata - Datum van inwinning voorgaande object in doelregistratie - Creatiedatum mutatiesignaal
Dateringen	- Tijdstip en datum inwinning brondata - Datum van inwinning voorgaande object in doelregistratie	Aanvullende informatie	- Kwaliteitsparameters brondata - Links naar handboeken doelobject - Kwaliteitsafspraken doeldata (% zekerheid, volledigheid, snelheid)
		Te verrichten actie	- Bijvoorbeeld: inspecteer achterzijde woonhuis ivm aanbouw van +/- 120m ² , geen vergunning bekend.

Figuur 2 - Voorbeeld van een mutatiesignaal en van een call to action.

Call to action

In de handhaving gaat het er natuurlijk om de professional te voorzien van een 'call to action' (CTA) die eenduidig en specifiek is. De bron van de CTA kan een nieuw beeld zijn, maar ook een publieksmelding, een gsm-signaal, of een 'Verbeter de kaart'-melding. In alle gevallen dient het mutatiesignaal verrijkt te worden, want die duidt slechts de fysieke verandering. De betekenis van die verandering voor de inspecteur/handhaver vindt plaats via het object (gebouw, wegdeel, boom, auto, enzovoort). De regelgeving bepaalt wat gecontroleerd moet worden aan het object (schonen van de oevers van een waterloop, kappen van een boom, enzovoort). Zo is voor een bepaald objecttype in een bepaalde omgeving door de handhaver/inspecteur te definiëren wat voor meldingen hij/zij zou willen ontvangen. Een CTA is een vervolg op het mutatiesignaal en veel complexer. Er is meer geformaliseerde kennis nodig van de handhavingspraktijk om tot zinvolle CTA's te komen. Deze formalisering sluit nauw aan bij de ontwikkelingen die noodzakelijk zijn om de Omgevingswet 'GIS-ready' te maken. Deze klus blijkt voor iedere vorm van handhaving en inspectie ingewikkeld te zijn, maar uiteindelijk goed te klaren.

Een mutatiesignaal is gekoppeld aan een fysiek object zoals een gebouw of een perceel. Een CTA is echter gekoppeld aan een administreerbaar object. Dat object is uiteindelijk weer gekoppeld aan één of meer fysieke objecten. Deze fysieke objecten komen altijd voor in andere registraties of er is meer informatie over bekend via andere bronnen en open data (een gebouw komt voor in de BAG, in de WOZ, in vergunningenregistraties, in adresbestanden, enzovoort). Die informatie kan helpen om de CTA specifiek en betrouwbaar te

maken en om de urgentie van de CTA te kunnen duiden. Waarom alleen maar beeldmateriaal gebruiken als er zoveel meer geformaliseerde kennis bestaat van gebouwen (WOZ, brandgevaar, vergunningen), watergangen (schouwplicht) grondopslaglocaties, bomen (beschermde status, eigenaar, soort), herhaalde cannabisteelt, enzovoort?

Ook is het logisch om het proces om te draaien en mutatiemeldingen uit een open bron te gebruiken en te valideren en te specificeren met nieuw beeldmateriaal. In het algemeen is dat ook noodzakelijk, want meldingen uit een andere bron zijn doorgaans onvoldoende nauwkeurig gekoppeld aan een object.

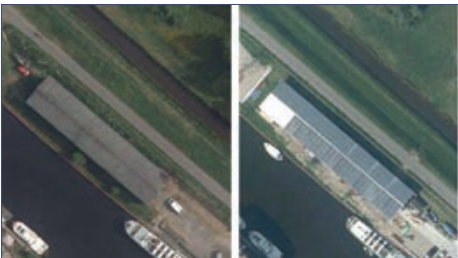
Statistiek en AI in beeldanalyse

De uitkomst van een analyse door machine learning-algoritmen is altijd een berekende kans. In ons geval is dat de kans op verandering van een bepaald object. Een menselijke beeldanalist gaat overigens op dezelfde weinig absolute wijze om met zijn waarnemingen. Dat een detectie in de AI met een bepaalde zekerheid wordt gedaan, geeft de gebruiker de mogelijkheid om te selecteren: hij kan kiezen of hij uitsluitend heel zekere uitkomsten

wil gebruiken of ook geïnteresseerd is in een onzekere detectie. Als de call to action minder urgent is (of de werkvoorraad erg groot), dan is de gebruiker waarschijnlijk slechts in de meest zekere CTA's geïnteresseerd. Bij de op een beeld gesignaleerde sanering van grote asbestdaken zal een inspecteur ook in minder zekere meldingen geïnteresseerd zijn.

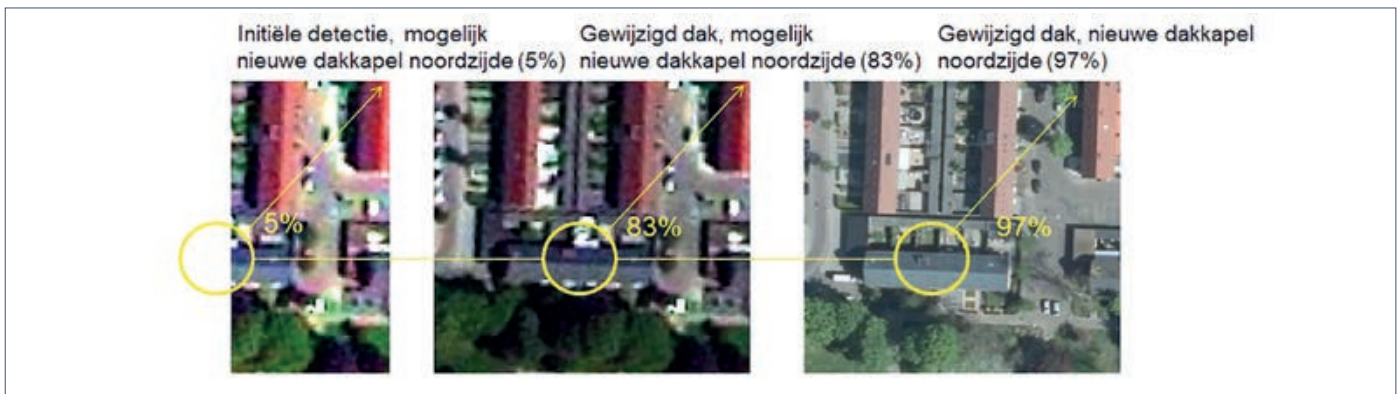
In de praktijk is er een trade-off tussen volledigheid en juistheid van detectie: een zeer hoge volledigheid wordt slechts bereikt indien er ook een relatief groot aantal valse meldingen meekomt (foute positieven). Nu er meerdere opnamen per jaar worden gemaakt door satellieten, vliegtuigen, drones, enzovoort is het in veel gevallen mogelijk de detectie pas aan de gebruiker te melden indien voor hem/haar voldoende zekerheid is opgebouwd in de detectie en toch melding te doen met een afdoende actualiteit.

In figuur 4 wordt geïllustreerd hoe algoritmen omgaan met het verkrijgen van zekerheid omtrent een mutatie. Op een eerste beeld wordt een mutatie gesignaleerd, maar de zekerheid waarmee dat gebeurd is onvoldoende om aan de gebruiker te melden. Pas na een derde opname is de zekerheid dat



adres	datum 1e constatering	zekerheid 12/2019	Oppervlakte asbest m ²
Buiksteeg 14	14-11-2019	87%	310
Kapellaan 23	15-8-2019	92%	46
Zandweg 46e	23-9-2019	97%	225

Figuur 3 - Asbestdaksanering en call to action voor de inspecteur van de Omgevingsdienst. De urgentie is te bepalen uit actualiteit, grootte en zekerheid van de detectie.



Figuur 4 - Detectie van veranderingen heeft een statistisch aspect. In de kunstmatige intelligentie algoritme worden detecties met een bepaalde mate van zekerheid gedaan.

een nieuwe dakkapel is gedetecteerd zodanig dat een call to action aan de WOZ-specialist wordt gemeld.

Detect the expected

De redenering is dat de wereld voor 100% uit objecten bestaat (ook in de BGT bijvoorbeeld horen geen gaten te zitten). Iedere verandering betekent dus de verandering van één of meer bekende objecten. Het overgrote deel van de mogelijke veranderingen van deze objecten is redelijkerwijs te voorspellen. Daardoor wordt het bepalen van de aard van de verandering vergemakkelijkt. In de beeldanalyse is dan de 'detect the expected'-strategie van toepassing. Daarmee kunnen zeer hoge scores worden bereikt. Echter voor de handhaving is dat niet

voldoende, want veranderingen kunnen ook veel onverwachte vormen hebben. Hoe tackelen we dit 'discover the unexpected'-probleem nu effectief? In de AI-gebaseerde beeldanalyse is dan wel met een grote zekerheid te zeggen dat er iets is veranderd, het algoritme weet alleen niet of de mutatie voor de eindgebruiker van belang is.

Voor alle situaties waar die zekerheid niet wordt gekregen, maar wel een hoge mate van zekerheid van de verandering zelf wordt geïndiceerd, grijpt eerst de menselijke beeldanalist in. Bijvoorbeeld indien een trekker en sproei-installatie bij een watergang worden gesignaleerd terwijl een sproeiverbod van kracht is, wordt de mutatie gegroepeerd in de klasse 'niet te classificeren mutatie'. De eerste honderden keren

zal de beeldanalist deze mutatie handmatig dienen te duiden. Nadat het algoritme is getraind, is de geautomatiseerde herkenning van de trekker-sproeicombinatie mogelijk geworden. Zoals we in het begin van het artikel al vaststelde blijft er steeds minder verborgen en moeten we ons degelijk en terughoudend voorbereiden op het verantwoordelijk omgaan met die toenemende kennis. De pakkans wordt immers steeds groter.



Rob Beck is directeur van NEO BV. Rob is bereikbaar via rob.beck@neo.nl.

Landinrichtingscommissie vernoemd

In Duiven is de langste straatnaam van Nederland onthuld. De Laan van de landinrichtingscommissie Duiven-Westervoort is zo lang dat het straatnaambord waarop de naam prijkt liefst 2,6 meter lang is.

De straatnaam van 55 tekens lang bestaat al sinds 2010, maar stond nog niet eerder op een bord. De naam is een eerbetoon aan de landinrichtingscommissie die zich bezighield met de herinrichting van het grondgebied tussen Duiven en Westervoort, schrijft Omroep Gelderland. Aan de straat wonen geen mensen: het is een looppad dat de verbinding vormt tussen twee straten. Tot het bord er officieel stond kon de gemeente niet pronken met de langste straatnaam van Nederland. Die eer was lange tijd voorbehouden aan de Ir. Mr. Dr. van Waterschoot van der Grachtstraat in Heerlen.

Bron: www.nos.nl, 7 december 2019



De straat in Duiven met de langste naam van Nederland zit weer zonder bord.

Twee weken nadat het 2,6 meter lange bord van de 'Laan van de landinrichtingscommissie Duiven-Westervoort' was onthuld, zijn alleen de

ondersteunende palen nog over. (...) Wie het bord heeft meegenomen is onduidelijk. Ook is volgens omroep Gelderland niet bekend of de gemeente Duiven van plan is een nieuwe plaat te laten maken.

Bron: www.nos.nl, 21 december 2019