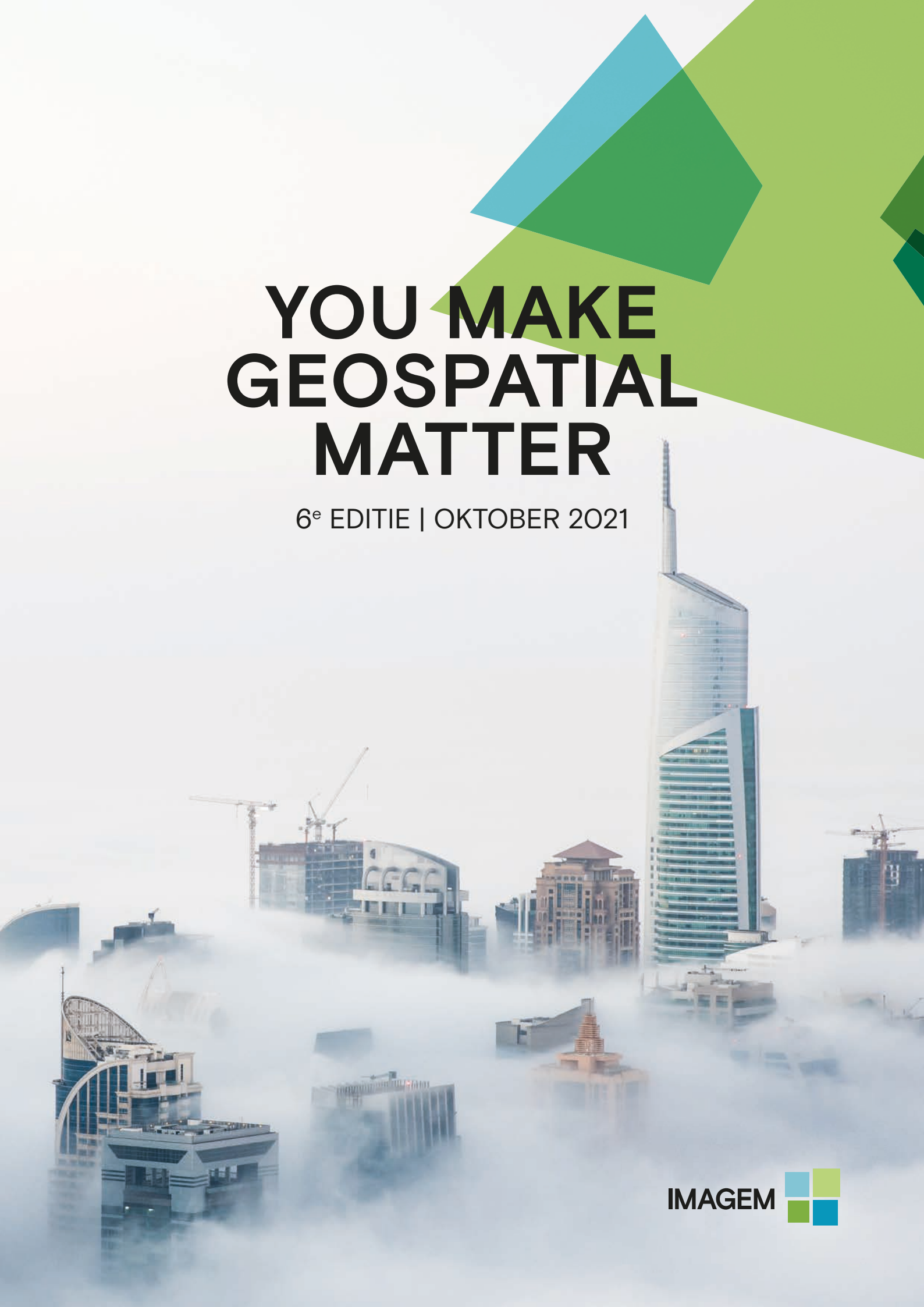
YOU MAKE GEOSPATIAL MATTER

6e EDITIE | OKTOBER 2021



IMAGEM

Dynamisch sturen met geo-informatie

gericht werken met dashboards op maat

www.imagem.nl/mapp-enterprise

IN DEZE UITGAVE

Van datagedreven naar contextbewust 4

Als je bedenkt hoe complex de wereld om ons heen is, is het eigenlijk heel bijzonder hoe goed mensen in staat zijn om te begrijpen en problemen te vertalen naar oplossingen. Maar geldt dat ook voor onze systemen?

Luchtmacht luistert waar het kan vliegen met LUIK dashboard 9

Doordat vluchtdata nu in een overzichtelijk dashboard staat, weet de luchtmacht waar ze kunnen oefenen en is de communicatie met omwonenden sterk verbeterd.

Van fysiek naar digitaal 12

Arjen, Dennis, Marcel, Reinier, Tom, Walter, Peter en Wim zijn het technische hart van IMAGEM. Maandenlang zagen ze elkaar alleen via een beeldscherm, maar dat weerhield hen er niet van om de afgelopen anderhalf jaar drie nieuwe producten te ontwikkelen. DELTA, Schouw M.App en ONEPORT.

Geo en BIM: hand in hand richting digital twins 15

Geo, BIM en Digital Twin. Oude en nieuwe begrippen, soms maar een marketingkreet of zelfs een hype. Wat is hun relatie en waar overlappen ze? Het is tijd om dat verder te onderzoeken met John Joosten en Freek Boersma van GeoBIMexperts.

Verduurzaming door de potentie van zonnepanelen te benutten 19

Steeds meer overheden willen in de toekomst klimaatneutraal zijn. Gemeente Capelle aan den IJssel is één van die gemeenten en kijkt daarom naar het aantal zonnepanelen in hun gemeente, een belangrijke vorm van hernieuwbare energie. Waar zit de potentie?

Kunstmatige intelligentie: de samenwerking van mens en machine 22

Over vijftien jaar is zeker de helft van de medewerkers van alle waterschappen met pensioen. Als waterschappen alles willen blijven doen wat ze nu doen, kunnen ze simpelweg niet op dezelfde manier blijven doorgaan.

Plastic vervuiling, we missen 950 miljoen olifanten 24

Plastic, in een periode van 70 jaar veranderd van werelduitvinding naar wereldprobleem. Een probleem dat 950 miljoen olifanten groot is! Hoe dan?

VAN DATAGEDREVEN NAAR CONTEXTBEWUST

Wouter Brokx

CEO bij IMAGEM

Als je bedenkt hoe complex de wereld om ons heen is, is het eigenlijk heel bijzonder hoe goed mensen in staat zijn om te begrijpen en problemen te vertalen naar oplossingen. Maar geldt dat ook voor onze systemen? Systemen kijken vooral naar vooraf bedachte regels. Maar met alles dat niet in een hokje te plaatsen valt, hebben systemen ontzettend veel moeite. Konden onze systemen maar denken en handelen als mensen, dat zou ons leven zo veel eenvoudiger maken. Wij denken dat het kan. Is the sky the limit of blijft het bij dromen?

Wij mensen zijn ons heel bewust van onze omgeving. Om te kunnen begrijpen wat er om ons heen gebeurt, delen wij zonder dat we daar nu heel erg bij nadenken de wereld op in kleinere blokjes, waar we dan chocola van proberen te maken. We gaan naar school om te leren en verzamelen gevalideerde gegevens die we opslaan als kennis om later over te kunnen beschikken. We leren wetenschappelijk denken in processen, waarmee we de blokjes aan elkaar kunnen knopen. Ook leren we redeneren. Dat helpt ons om uit bestaande kennis en structuren gebeurtenissen te verklaren, conclusies te trekken of voorspellingen te doen.

Mens en natuur zijn niet te voorspellen

Omdat de hoeveelheid blokjes en data steeds groter wordt, gebruiken we computers om ons te helpen. Door het automatiseren van het verwerken van data, kunnen we nog veel meer begrijpen van onze omgeving. Het zou daarom handig zijn om de wereld in een vastomlijnd model gieten, maar feitelijk is dat onbegonnen werk. Om te modelleren moet je vooraf weten wat er allemaal kan gebeuren en alle mogelijke situaties in acht nemen wanneer je je model bouwt. Met ‘mogelijke situaties’ bedoelen we ‘bekende situaties’ of situaties die we kunnen voorspellen op basis van redenatie. En daar wringt de schoen, want de natuur en de mens zijn grillig en niet te voorspellen.

Toeslagenaffaire ‘goed’ voorbeeld

De computersystemen die we tot nu toe bedacht hebben om ons te helpen, zijn gemaakt voor het automatiseren en optimaliseren van het werken met gegevens in deze blokjes. De aanpak, architectuur en implementatie van de huidige vierde generatie technologie is gericht op het optimaliseren van business processen. Dat werkt prima bij eenvoudige of rechtlijnige processen, maar meestal niet bij digitale dienstverlening. Overal waar het gaat over advies aan mensen, zien we het mis gaan. Mensen willen namelijk vooral aandacht en zorg en niet alleen efficiënte geautomatiseerde processen. Daarnaast gaat het verkeerd wanneer zich onverwachte gebeurtenissen voordoen. We hebben voorbeelden te over helaas. De toeslagenaffaire is zo’n voorbeeld waarbij een proces, mensen als een nummer is gaan behandelen. Een empathieloos computerproces heeft geleid tot een geautomatiseerd besluit dat totaal verkeerd is uitgepakt. Dit heeft tot zeer grote gevolgen geleid voor de betrokkenen en dat komt vooral omdat er vooraf niet naar hen geluisterd is.

Focus op de belangrijke dingen

Heeft u de afgelopen weken al weer een zakelijke lunch of een teamoverleg in een restaurant gehad? Het mag en kan eindelijk weer. U herkent vast dat het tijdens zo'n lunchoverleg in een restaurant niet bepaald stil is. Er zijn veel tafels bezet en iedereen is op dezelfde manier met hun eigen conversaties en vraagstukken bezig. Een kakofonie van geluiden, stemmen, eetgerei, obers die voorbij komen. Al deze signalen zijn er te veel om te kunnen verwerken. Maar wij mensen zijn uitstekend getraind om te filteren. Uit alles wat we waarnemen kunnen we focus aanbrengen en alleen datgene eruit pikken wat in de context van wat we willen bereiken relevant is. We focussen ons dus op onze tafelgenoten, want dat is relevant binnen de context van ons doel. En om niet te verhongeren, focussen we ons korte tijd op de ober om onze bestelling door te geven. Wat kunnen we hiervan leren om digitale dienstverlening te verbeteren?

Voorkom een 'information overload'

Gericht luisteren is daarbij belangrijk. Dat vergt dat je helder voor ogen hebt welke doelstellingen je wil bereiken. Als je namelijk alle informatie en data tot je neemt zonder te filteren, leidt dat gemakkelijk tot een 'information overload'. Daarom helpt filteren. En dat doen we vanuit doelstellingen. Dat filteren doen we feitelijk op elke schaal: in het restaurant voor geluid, in het gesprek op onderwerp en in de zin op woorden die ons helpen te begrijpen welk beeld de ander probeert over te dragen. Nieuwgierig zijn naar de inhoud van het gesprek helpt ons om daaruit de juiste context op te bouwen en er iets van te vinden.

De maquette van deze tijd

Vroeger maakten we maquettes van toekomst-scenario's. Het voordeel van een maquette was dat je er met meerdere mensen om heen kon lopen en iedereen er vanuit zijn perspectief iets van kon vinden. Digitale tweelingen zijn de maquettes van deze tijd. Zij brengen niet alleen nauwkeurig alle kennis bij elkaar van een gebied, zoals ondergrondse leidingen en gebouwen. Maar zijn ook erg nauwkeurig en helpen om effecten te visualiseren zoals schaduwwerking. Het voordeel van een digital twin is, dat iedereen ernaar kan kijken vanuit zijn eigen expertise, maar vanuit één gemeenschappelijk informatiepositie.

Van reactief naar adaptief, klinkt zo logisch

Als we ergens iets van vinden vraagt dat de discipline om te antwoorden in plaats van te reageren. Een antwoord is een vorm van reageren, maar het betrekt het resultaat van de reactie in het antwoord. In gewone mensentaal: denk na voordat je iets zegt of doet. Reageer niet datagedreven, maar contextbewust. Want wanneer we ons bewust zijn

van onze omgeving, onszelf en gezamenlijke doelen, dan kunnen we redeneren vanuit onze context over een passend en proportioneel antwoord. Bijvoorbeeld als een kind vraagt welk sterrenbeeld hij ziet, vraagt hij om kennisoverdracht, maar zit niet te wachten op een urenlange uitleg over het ontstaan van het heelal. Dat is in dat geval niet proportioneel. Dit klinkt misschien allemaal heel logisch, maar het principe van luisteren in plaats van doen, is het verschil tussen adaptief handelen of reactief handelen.

Next generation IT

Over adaptief gesproken, we zijn in ons privéleven niet anders meer gewend. Mensen willen graag maatwerk en willen meedoen. Kijk maar naar de grote groei aan apps waar mensen altijd, direct en overal op maat gepersonaliseerde dienstverlening kunnen activeren, zoals Uber. Of apps waar mensen kunnen meedoen en meepraten met voor hen relevante zaken, denk aan Instagram en LinkedIn. Die dienstverlening is gebaseerd op mobile internet computing en we spreken dan van de vijfde generatie technologie. De huidige derde en vierde generatie IT-systemen van de overheid, zakelijke dienstverleners en de meeste bedrijven werken nog niet op die manier. Ze zijn niet ingericht voor participatie en gepersonaliseerde dienstverlening gebaseerd op mobile internet computing, want ze zijn niet zo bedacht en dus ook niet zo gebouwd. Het veranderen van die systemen gaat snel noodzakelijk worden en de transformatie is een paradigma shift. Het vergt een heel andere aanpak en denken, en ook veel moed. Want transformeren is moeilijk en doet pijn. Maar de huidige situatie doet ook steeds meer pijn, en uitstellen maakt de pijn alleen maar langduriger.

Bouw met ons mee

Wat is de conclusie van ons verhaal? Dat we voor goede digitale dienstverlening een volgende generatie systemen nodig hebben die adaptief zijn door gericht te luisteren en meer empathisch en begripvol door contextbewustzijn. Wij bij IMAGEM geloven dat een transformatie naar de vijfde generatie technologie veel beter past bij hoe de wereld in elkaar zit. Deze transformatie gaat primair niet over technologie maar over mensen. Maar adaptieve technologie is wel een noodzakelijke ondersteuning en de enige manier om in een snel veranderende complexe wereld een persoonlijke dienstverlening te leveren. Wij werken aan technologie voor luisterende en empathische organisaties en een samenwerkingsomgeving waarin mens en machine elkaar versterken door te focussen op waar ze ieder goed in zijn. Dat helpt organisaties om het volledige arbeidspotentieel te benutten.
Wij bouwen aan onze droom waarin we de overheid en bedrijfsleven helpen transformeren naar de vijfde generatie technologie. Zo ontstaan adaptief bewuste organisaties, die op elk moment de beste besluiten kunnen nemen op basis van contextrijke feiten.
Die droom bouwen we graag samen met u. Wat ons betreft is the sky the limit!

LUCHTMACHT LUISTERT WAAR HET KAN VLIEGEN MET LUIK DASHBOARD

Door vluchtdata weer te geven in een overzichtelijk dashboard weet de luchtmacht waar ze kunnen oefenen en onderhouden ze een goede communicatie met omwonenden.

Het beheren van het Nederlandse luchtruim is een uitdaging. De luchtmacht speelt hierbij een belangrijke en ondersteunende rol. Met behulp van jachtvliegtuigen en gevechtshelikopters zorgt zij ervoor dat het Nederlands luchtruim veilig is en blijft. Daarnaast ondersteunt de luchtmacht de collega's van de landmacht en marine, bijvoorbeeld bij het transport van goederen en manschappen met transportvliegtuigen en -helikopters. En om dit allemaal vlekkeloos uit te voeren moet de luchtmacht oefenen. Maar waar doe je dat? En hoe zorg je ervoor dat omwonenden zo min mogelijk hinder ondervinden?

Op zoek naar de ruimte

Overal boven Nederland wordt gevlogen. Of het nou defensie is of civiel luchtverkeer. De luchtmacht mag dan ook overal in Nederland vliegen en oefenen, maar het kan soms een uitdaging zijn om de juiste vluchtruimte te vinden. In verband met de veiligheid en het drukke luchtverkeer van Schiphol vermijden ze de Randstad, waar elke drie minuten een vliegtuig vertrekt of aankomt. Er moet daarnaast rekening worden gehouden met de vaste laagvliegroutes en gebieden waar de luchtmacht oefeningen uitvoert, de acht verschillende vliegvelden en uiteraard met de natuur en omwonenden. Kortom, een hele opgave om de juiste vluchtroutes uit te stippelen om het geluid, afkomstig van militaire luchtvaartuigen, optimaal te spreiden over Nederland.

Dat is in een notendop waar Joey Ermens zich dagelijks mee bezighoudt. Samen met twee collega's en zijn leidinggevende vormen zij het bureau Geluid van de Koninklijke Luchtmacht, waar ze zich bezighouden met luchtgebonden geluid. Dat is het geluid van alle luchtvaartuigen die daadwerkelijk te vliegen. Hierover krijgen de communicatieafdelingen van vliegvelden veel vragen, maar ook klachten van burgers. "Voorheen werden veel vragen en klachten over luchtgebonden geluid behandeld door de communicatieafdelingen van de vliegvelden", vertelt Ermens. "Het idee was om de relatie tussen vliegvelden en de omgeving te verbeteren, maar de klachten en vragen werden te ingewikkeld en niet goed beantwoord door het missen van de technische kennis, wat vervolgens leidde tot escalatie."

Ermens en zijn collega's willen daarom de vliegvelden ontlasten van deze taak en de vragen ontvangen op hun bureau, waar ze met hun technische kennis de klachten kunnen verwerken, zodat de verstandhouding tussen burger en defensie goed blijft. Dat doen ze graag, maar om dit proces te ondersteunen hebben ze wel de juiste instrumenten nodig.

Hetzelfde doel

In dit proces staat het Luchtmacht Informatie en Klachten systeem centraal, kortweg LUIK, dat al ruim tien jaar gebruikt wordt binnen defensie. Met dit systeem kunnen mensen door een online formulier in te vullen, aangeven wat de klacht inhoudt en kan het bureau de klacht koppelen aan hun eigen data. Zo zien zij of de klacht overeenkomt met de vluchtdata. Wanneer de meldingen ontvangen zijn, nemen ze contact op met de persoon en handelen ze het af.

Maar het kan behoorlijk druk zijn in een bepaalde regio als er geoefend wordt. Ermens legt uit: "Een training scenario is dat de luchtmacht ondersteuning biedt aan de landmacht om een gebied in kaart te brengen. Dit wordt gedaan door eerst een verkenningsvlucht uit te voeren over een gebied. Vervolgens stuurt de landmacht de coördinaten door naar de luchtmacht, bijvoorbeeld voor het uitschakelen van een doel. Daarvoor moet de luchtmacht weer naar het doel vliegen. Als omwonende kun je daar natuurlijk hinder van ondervinden, zeker als het meerdere keren per maand gebeurt."

De routes richting verschillende oefengebieden en de oefengebieden veranderen weinig. De piloten kennen deze routes nou eenmaal. Maar om geluid zoveel mogelijk te spreiden is het wenselijk om andere routes en oefengebieden te plannen. "Onze behoefte is om onze collega's aan de voorkant inzicht te geven in waar de mogelijkheden liggen om te vliegen om op deze manier de vliegbewegingen optimaal te spreiden over het land en niet alleen over de gebruikelijke routes. Het uit te schakelen

doel moet dus ook meer verspreid worden over het land. Dit wordt gedaan door inzicht te geven in hoe groot de omgeving is om doelen op te stellen. We zien namelijk dat elke keer dezelfde doelen gebruikt worden in dezelfde gebieden."

Bij de collega's van de landmacht werd al enige tijd een door IMAGEM ontwikkeld systeem gebruikt dat zichtlijnen bepaalt. Ermens en zijn collega's raakten hiervan op de hoogte en kwamen met het idee om een soortgelijk systeem in te zetten voor geluidshinderpreventie.

Inzicht in geluid

Al onze vluchten worden geregistreerd door sensoren en daar komt data uit, die willen we terugzien in een tool", legt Ermens uit. De luchtmacht heeft niet alleen inzicht in hun eigen vluchten, ook civiele vluchten worden opgenomen. Hierdoor weet je dat er al veel civiel gevlogen wordt rondom Schiphol en wanneer hier ook nog militaire vluchten worden toegevoegd wordt de geluidsbelasting in dit gebied nog groter. Veel van deze data komt binnen via de Europese luchtverkeersleiding Eurocontrol. Met zo veel data over luchtverkeer is het wenselijk om dit overzichtelijk in kaart te brengen. Nadat contact werd gelegd met IMAGEM gingen collega's Robbert van Bussel en Wim Bozelie aan de slag om een oplossing te bedenken die aan de hand van al deze data de vluchtroutes eenvoudig en gedetailleerd in kaart brengt.

Het resultaat is een dashboard waarin de gebruiker op allerlei criteria kan filteren om zo inzicht te krijgen in waar er gevlogen wordt. Ermens laat dit met veel enthousiasme zien. "Door te filteren op onze transporthelikopters kun je duidelijk zien dat er vaak geoefend wordt in dezelfde gebieden. Meestal zijn het verschillende eenheden en weten ze niet van elkaar dat er in die regio veel gevlogen wordt. Dat vinden de bewoners natuurlijk vervelend."

"Dit dashboard geeft ons de mogelijkheid om vroegtijdig de vluchten te plannen, zodat we meer kunnen spreiden en het geluid evenredig verdeeld wordt over Nederland. En hoe meer data we inwinnen, hoe beter we kunnen plannen." Met het dashboard kunnen Ermens en zijn collega's de verschillende communicatieafdelingen tijdig inlichten over waar er gevlogen wordt. Er worden dus bewuste keuzes gemaakt over de vliegroutes.

Kijken naar de toekomst

Ermens en zijn collega's zijn blij met de oplossing en vooral met de samenwerking met IMAGEM. "We liepen bij een andere leverancier vast, omdat ze simpelweg een stuk tooling opleverden. Dat was niet wat we nodig hadden. We zochten een organisatie die met ons meedenkt en met nieuwe inzichten komt en dat werkt bij IMAGEM heel goed. Het stopt niet bij de tool, maar we zetten ook stappen vooruit en er wordt gedacht aan de evaluatie. Er is echt sprake van een partnership."

Ook voor de verdere ontwikkeling en ingebruikname blijft de samenwerking belangrijk. Ermens heeft namelijk nog meer ambities. Op termijn wil hij ook graag een directe koppeling maken met de meldingen, zodat deze ook opgepakt en afgehandeld kunnen worden. Het platform biedt hier de mogelijkheid voor. "We zullen dit wat mij betreft ook samen doen met IMAGEM en daarbij steeds de nieuwste inzichten gebruiken."

Patrick de Groot
Sales director
IMAGEM

Tieme de Jonge
Marketing communications specialist
IMAGEM

De techniek achter het meldingendashboard

Het nieuwe LUIK dashboard is gebaseerd op de software van M.App Enterprise, Hexagons configureerbare omgeving voor dynamische data analyse. De vluchtgegevens en meldingregistratie worden hier ingeladen en door middel van configuratie kunnen verschillende interactieve grafieken worden toegevoegd, daarmee kan iedere gebruiker eenvoudig filteren en selecteren, zowel in die grafieken als rechtstreeks op de kaart.

Alle onderdelen zijn dynamisch verbonden, waardoor snel kan worden toegespitst op specifieke gevallen. M.App Enterprise biedt hiermee een krachtige data analyse omgeving die snel inzetbaar is, zonder programmeren.

VAN FYSIEK NAAR DIGITAAL

HOE HET TECHNISCHE TEAM DE PRODUCTONTWIKKELING DOORZET

Arjen, Dennis, Marcel, Reinier, Tom, Walter, Peter en Wim zijn het technische hart van IMAGEM. Maandenlang zagen ze elkaar alleen via een beeldscherm, maar dat weerhield hen er niet van om de afgelopen anderhalf jaar drie nieuwe producten te ontwikkelen: DELTA, Schouw M.App en ONEPORT. Wim Bozelie, technology director bij IMAGEM, laat deze ontwikkelingen graag zien.

Actueel, betrouwbaar en compleet

We weten dat het actueel, betrouwbaar en compleet bijhouden van basisregistraties en andere kernregistraties een belangrijke taak is voor overheidsorganisaties. Vanuit die gedachte is DELTA ontwikkeld, een oplossing voor geautomatiseerde mutatiesignalering. Met satellietdata weet een gemeente binnen een paar klikken waar er verandering heeft plaatsgevonden in hun beheergebied, op thema's als percelen, groen, bebouwing en meer. De oplossing is de afgelopen maanden nog eens stevig doorontwikkeld. "Dat is mogelijk door het onderliggende product ERDAS IMAGINE, waarmee we slimme modellen kunnen maken in de Spatial Modeler" legt Bozelie uit. "Hierdoor kunnen wij bijvoorbeeld Deep Learning technieken toepassen, zoals objectdetectie of semantic segmentation, bijvoorbeeld voor het herkennen van zonnepanelen. Deze interessante technieken zijn te verpakken in kant-en-klare modellen, waarbij de gebruiker een simpele interface invult om zijn werk te kunnen optimaliseren. En dat is precies wat DELTA uniek maakt."

Nog slimmer schouwen

Ook voor de waterschappen heeft het technische team niet stilgezeten. Schouw M.App, onze oplossing voor inspectieprocessen, is inmiddels een tijdje beschikbaar. Maar de afgelopen maanden heeft het team een flinke stap gezet in de doorontwikkeling van deze oplossing. In samenwerking met collega Tjip van Dale is Schouw M.App 2.0 uitgebracht. Met deze nieuwe versie is het voor waterschappen mogelijk om het complete schouwproces in een internetbrowser te beheren. Ook kunnen medewerkers in het veld controles uitvoeren met een mobiele app. Bozelie gaat verder in op de techniek: "Voor de analyse van watergangen maken we gebruik van Machine Learning technieken uit de eerder genoemde Spatial Modeler. Dit is verder helemaal geïntegreerd in M.App Enterprise.

Daardoor kunnen wij een totaal geïntrigeerde dienst bieden aan verschillende typen gebruikers. Met M.App Enterprise krijgen gebruikers alleen de applicatie die ze daadwerkelijk nodig hebben. Een ander voordeel is dat waterschappen ervoor kunnen kiezen om de oplossing op hun eigen infrastructuur te draaien of dat deze door ons gehost wordt."

Geo-data shoppen

Veel organisaties en overheidsinstellingen hebben te maken met grote hoeveelheden geografische data. Deze data moeten regelmatig geüpdatet en verspreid worden. De prestatie van alle data moet daarnaast onder alle omstandigheden snel en betrouwbaar blijven en gedeeld worden. “ERDAS APOLLO biedt die mogelijkheden en daar werken wij al heel lang mee”, vertelt Bozelie. “Wij zijn hiermee een stap verder gegaan met ONEPORT. Het is een front-end ordering systeem, waarbij on- en offline procedures kunnen worden vastgelegd voor het uitleveren of verkopen van data. Heel simpel gezegd is het de winkelwagen bovenop APOLLO. Deze winkelwagen kan afrekenen met de eindgebruiker, maar kan de data ook gratis beschikbaar stellen. Het grote voordeel van ONEPORT is dat het front-end aangepast kan worden aan de wensen van de klant. Niet alleen de kleuren en logo’s, maar ook de vormgeving of aanpassingen in de basiszoekcriteria, zodat het precies op maat gemaakt voor de eindgebruiker.”

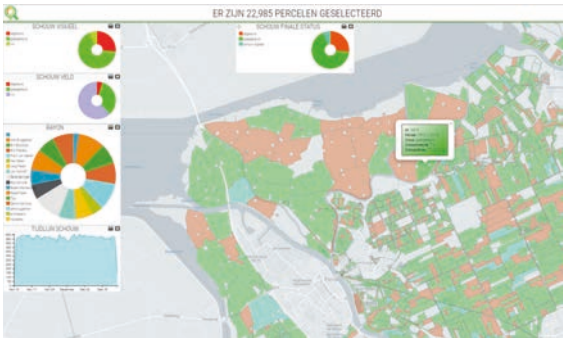
Nog slimmer schouwen

Naast het ontwikkelen van nieuwe producten, besteedt het technisch team ook tijd aan verschillende R&D trajecten. Bozelie: “Met gemeenten zijn we bezig om verschillende soorten data, technieken en visualisaties te onderzoeken in vorm van een Digital Twin. Hiervoor gebruiken we de Luciad technologie, waarbij LuciadRIA de basis vormt van het front-end en LuciadFusion de back-end.

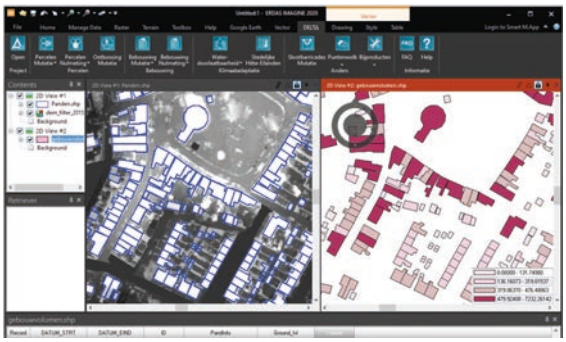
Dit geeft ons de mogelijkheid om veel data te visualiseren én hiermee te interacteren. Denk dan aan meshes, puntenwolken, BIM, 3D-gebouwbestanden, bomen, leidingen en zelfs geluid. Hierdoor kunnen visualisaties ‘on-the-fly’ aangepast worden. De gebruiker kan meer informatie opvragen en hij kan ondergronds in de Digital Twin. Daarnaast kunnen er nieuwe gebouwen geplaats worden, handig voor bijvoorbeeld het koppelen aan de Omgevingswet.”

Of het nou samen op kantoor is of digitaal via webcams, het technische team van IMAGEM blijft nieuwe, innovatieve en gave producten ontwikkelen en bestaande oplossingen verbeteren. Meer informatie over onze producten vindt u op **www.imagem.nl/oplossingen**

Wim Bozelie
Technology director
IMAGEM

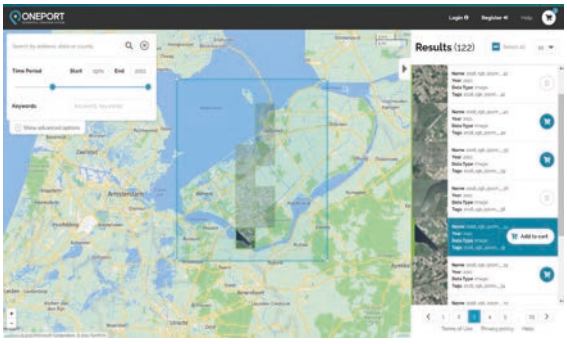


Schouw M.App
Inspectieprocessen vanuit de browser en in het veld.



DELTA
Geautomatiseerde mutatiesignalering met satellietbeelden

Digital Twin
Gedetailleerde scenarioplanning voor onder meer de Omgevingswet



ONEPORT
Ordering systeem en webshop voor geospatial data.

Digital Twin met Luciad
bekijk de digitale werkelijkheid in 5D
www.imagem.nl/digital-twin

GEO EN BIM: HAND IN HAND RICHTING DIGITAL TWINS

Geo, BIM en digital twin. Oude en nieuwe begrippen, soms maar een marketingkreet of zelfs een hype. Wat is hun relatie en waar overlappen ze? Het is tijd om dat nader te onderzoeken met John Joosten en Freek Boersma van GeoBIMexperts. Samen met IMAGEM werken ze momenteel aan een project voor het Gegevenshuis, een overheidsinstelling die verschillende registratiewerkzaamheden uitvoert voor Limburgse gemeenten.

Alle begrippen en toepassingsgebieden hebben met locatie te maken. Ook voor geo is dat meer en meer in 3D. Sinds kort is er een landsdekkende 3DBAG dataset beschikbaar. Er is inmiddels ook locatie-technologie die context kan bieden aan data die in de openbare ruimte of in gebouwen wordt verzameld, bijvoorbeeld door data uit sensoren weer te geven op een dashboard of in een 3D-stadsmodel. En wat is dan de volgende stap? Volgens GeoBIMexperts kan je veel voordeel halen door geodata te combineren met BIM en andersom.

John Joosten, managing consultant en Freek Boersma, business consultant bij GeoBIMexperts leerden elkaar kennen na een sessie van Ruimteschepper, een geo-kenniscentrum. Samen met Douwe Blanksma, die de twee aan elkaar heeft voorgesteld, zagen ze een kans om vanuit hun achtergronden en kennis over vakken zoals GIS, BIM en 3D een adviesbureau te beginnen.

Naast hun eigen medewerkers, beschikt GeoBIMexperts ook over 'boegbeelden': deskundigen die werkzaam zijn bij andere organisaties en met hun kennis van een bepaald vakgebied ingezet kunnen worden bij verschillende projecten. Dat maakt GeoBIMexperts naast een adviesbureau ook een kennisorganisatie.

Wat is nu de verbinding tussen geo, BIM en digital twin? Wat is nu de verbinding tussen geo, BIM en digital twin? Joosten: "In zekere zin gaan alle drie vakgebieden over dezelfde objecten, maar met een andere invalshoek. Geodata beschrijft in principe alle zichtbare objecten, maar de laatste jaren zijn 3D-technologie en standaardisatie op het niveau van een betere representatie van de werkelijkheid.

BIM gaat over het bouwproces van meestal complexe projecten zoals gebouwen, tunnels of bruggen, en levert data in 3D van een hoog detail op van wat er is gebouwd. Digital twins nemen van al die data wat er nodig is om operationele data te verwerken en beslissingsprocessen mogelijk te maken, uiteraard ideaal gezien ook afgebeeld met 3D-representaties van de belangrijke objecten in het model. Zo gaan geo, BIM en digital twins inderdaad hand in hand naar een beter bestuurde en voorspelbare samenleving."

De kansen

Meerdere sectoren hebben baat bij de combinatie van geo en BIM, legt Boersma uit. "Klassiek is dat altijd de overheids- en de NUTS-markt. De derde markt is de bouw, hoewel daar geo nog niet als noodzakelijk wordt gezien. Op het gebied van informatiemanagement en overdracht tussen de bouw en areaalbeheer liggen veel kansen, vertelt Joosten: "De bouwsector is niet geïnteresseerd in het beheer. Wanneer de bouw een nieuw project begint, moet er opnieuw gemeten worden om data te verzamelen die de uitgangssituatie voor de engineer in kaart brengt, terwijl die data idealiter beschikbaar is vanuit de beheerder." Als de beheerder meer betrokken is in de vroegere fase van een project en de bouwsector de informatieoverdracht beter afstemt met de beheerder, kunnen ze elkaar helpen.

In de uitwisseling van de twee processen, liggen volgens GeoBIMexperts de grootste kansen. In de geo-wereld is men al jaren bezig met standaardisatie, maar dat heeft in de bouwwereld minder gespeeld. Joosten: "Daar wordt nu veel meer aandacht aan besteed, want ze zien dat er in de uitwisseling van gestandaardiseerde gegevens veel winst te halen valt. Daarmee maak je de drempel voor de bouw lager en neemt ook de efficiëntie toe."

Informatie-uitwisseling tussen bouw en beheer ligt op het snijvlak van geo en BIM. GeoBIMexperts is van mening dat de hedendaagse technologie, zoals digital twin goed kan bijdragen aan betere informatieoverdracht in de keten. Belangrijk is dat men wel weet wat BIM is.

“Het is veel meer dan een alleen een 3D-model. Het is allereerst informatiemanagement waarin iedere partij een duidelijke rol heeft. BIM volgt de volledige bouwcyclus en heeft tot doel de belangen van alle stakeholders te bewaken. Langzamerhand zien we dat er een breder beeld ontstaat over hoe je in de bouw maar ook als opdrachtgever om moet gaan met BIM. Een onderdeel van een goed bouwproces is daarnaast het gebruik van geodata. Dus de bouwers gaan steeds meer geo in hun ontwerp toepassen en de beheerders willen steeds meer ontwerp- en revisiegegevens ontvangen en verwerken.”

Een andere ontwikkeling van de afgelopen jaren is de digital twin. Boersma: “Er is beslist een overlap tussen digital twin en geoBIM. Een digital twin is vooral interessant voor de eigenaar van de data en BIM hoort nog bij het bouwproces. Maar ook de digital twin behoeft uitleg en context. Met alleen 3D ben je er nog niet.”

Met 3D nog geen digital twin

Joosten vindt dat BIM en digital twin marketingbegrippen zijn geworden. “Kijk maar naar vacatures voor BIM-modelleurs. Dat zijn vaak de klassieke CAD-tekenaars/engineers. Dat geldt ook voor een digital twin. Als ze het hebben over een digital twin van je stad, blijkt het een 3D-model te zijn. Maar een 3D-model is nog geen digital twin, en vice versa.” Een 3D-model kan wel helpen bij de verbeelding van een omgeving, terwijl je op informatieniveau een probleem ook in 2D kan oplossen. Joosten: “Een digital twin kan inzicht bieden in de leefbaarheid van de omgeving. Als iedereen met zijn smartphone de stad in gaat, worden ze een sensor. Er is een continue stroom aan informatie. Dat kan je koppelen aan een 3D-model en dan wordt het input voor een smart city. Een digital twin moet een feedbackloop hebben waar je beslissingen op kan baseren.”

Zo ga je naar ‘datagestuurd werken’. Een 3D-stadsmodel is wel een basis voor een digital twin. Voorlopers die deze technologie gebruiken en innoveren zijn volgens GeoBIMexperts de grotere gemeenten.

“Die hebben de omvang, het budget en de ruimte om te innoveren. Primair richten ze zich op wettelijke taken, maar die zien de ontwikkelingen in 3D en doen proeven om te kijken hoe ze daarmee de stad kunnen verbeteren.” Als tweede markt wijzen ze naar de nutsbedrijven. “Zij kijken naar de ondergrond. Die zit vol met leidingen en kabels. De derde dimensie wordt dan erg belangrijk. Het is bijvoorbeeld niet handig als een warmtebuis naast een waterleiding ligt. Daarvoor heb je de diepte nodig. Ook moet de registratie kloppen.”

Technologie als middel

Toen Patrick de Groot, sales director bij IMAGEM, bij een kennissessie over digital twin het Luciad Portfolio liet zien, was Boersma onder de indruk. “In het Luciad platform wordt al vanaf het begin meteen in 3D gedacht. Het is een volledig op de werkelijkheid gerichte 3D-technologie, terwijl het bij andere marktspelers later in het proces erbij komt en vanuit een 2D-platform wordt getracht dit erbij te plaatsen. Daarnaast is het mooi om te zien hoe gemakkelijk je kan visualiseren vanuit verschillende standpunten en met welk gemak je BIM-data in kan laden.” Joosten bevestigt dit: “Niet alleen BIM-data, maar ook point clouds en meshes. We zijn daar erg van gecharmeerd.”

De Groot beaamt die filosofie: “Luciad is ontwikkeld vanuit de basisgedachte dat een 3D-omgeving wordt opgebouwd uit een breed palet aan databronnen en live sensorinformatie. Het is daarmee veel beter dan een traditioneel GIS systeem geschikt om een realtime beeld te verschaffen aan heel veel gebruikers tegelijkertijd. Ook het feit dat Luciad werkt vanuit een API-strategie helpt daarbij, omdat het ontwikkelaars in staat stelt om zeer toegespitste applicaties te ontwikkelen, zonder ballast van standaard gebruikersomgevingen, waardoor deze onnodig zwaar worden. En daarbij wordt zeer nauw gelet op factoren die de beleving en performance van de applicatie kunnen helpen, zoals het gebruik van GPU processing en in de zojuist verschenen 2021.1 versie het gebruik van Web Assembly, wat leidt tot snellere weergave van complexe 3D-werelden in standaard browsers. Daarmee is Luciad een ideale technologie om digital twins naar het grote publiek te brengen.”

Het Gegevenshuis

GeoBIMexperts en IMAGEM werken samen aan een project voor het Gegevenshuis. Joosten: “Zij zijn nu bezig met het nadenken over wat 3D betekent voor hun interne processen. Ons gezamenlijke doel is om onderzoek te doen naar de gevolgen van 3D-implementatie. Luciad past daar goed bij, want je hoeft niet meer te knutselen met andere applicaties.”Boersma is net zo enthousiast: “Het Gegevenshuis zit in een gebied waar 3D een essentiële rol speelt. Een ambitie die zij is binnen drie à vier jaar alles in 3D te kunnen doen, wat ze nu in 2D doen. Wat ik mij kan voorstellen is dat we uitkomen op een unieke oplossing die we samen met IMAGEM in de toekomst kunnen implementeren bij het Gegevenshuis en toekomstige projecten.”

Patrick de Groot
Sales director
IMAGEM

Tieme de Jonge
Marketing communication specialist
IMAGEM

VERDUURZAMING DOOR DE POTENTIE VAN ZONNEPANELEN TE BENUTTEN

Klimaatverandering heeft een grote impact op onze leefomgeving. Regenbuien komen vaker voor en worden heviger. We krijgen hetere zomers met langere periodes van droogte. Duurzaam omgaan met energie moet ervoor zorgen dat de effecten van klimaatverandering beperkt blijven. Steeds meer overheden willen daarom in de toekomst klimaatneutraal zijn. Gemeente Capelle aan den IJssel is één van die gemeenten en kijkt onder meer naar het aantal zonnepanelen in hun gemeente, een belangrijke vorm van hernieuwbare energie.

Er worden steeds meer zonnepanelen aangesloten op het elektriciteitsnet. Burgers plaatsen vaker zonnepanelen op hun daken en het aantal zonneparken groeit. Sterker nog, de zonnesector in Nederland groeide maar liefst met 41 procent vorig jaar[1]. Ruim 1 miljoen Nederlandse huizen zijn inmiddels voorzien van zonnepanelen. Om het elektriciteitsnet goed te kunnen beheren is het van groot belang om te weten waar al deze zonnepanelen op de daken liggen. De registratie van zonnepanelen is dan ook verplicht, want zo wordt de betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet alleen maar beter.

Lang niet alle zonnepanelen worden geregistreerd, ondanks dat het wettelijk verplicht is. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de klimaatdoelstellingen en het elektriciteitsnetwerk. Zo worden op plekken in Friesland en Drenthe systemen automatisch uitgeschakeld door een ophoping van stroom. Het is dus van belang dat de zonnepanelen geregistreerd worden. Daarnaast is het handig om te weten waar er nog ruimte is voor meer zonnepanelen. Door meer panelen te plaatsen is het voor gemeenten mogelijk om klimaatdoelstellingen eerder te behalen. En in het kader van de energietransitie kunnen gemeenten vanaf 2022 gebouweigenaren zelfs verplichten om panelen te plaatsen. Er zijn websites die de potentiële ligging van zonnepanelen laten zien, maar de resultaten verschillen van elkaar.

70.000 zonnepanelen

De vraag is: hoe krijgen overheden een nauwkeurig overzicht van de zonnepanelen die al geplaatst zijn in een bepaald gebied en hoe weten zij waar er nog nieuwe zonnepanelen geplaatst kunnen worden? Remote sensing en het automatisch detecteren met luchtfoto's kunnen een betrouwbaar antwoord geven. En daar is gemeente Capelle aan den IJssel druk mee bezig.

Arjan van Etten is adviseur geo-informatie bij de gemeente Capelle aan den IJssel. Samen met zijn team houdt hij alle geodata van de stad bij en zorgt ervoor dat de stad goed in kaart wordt gebracht, zodat er context gecreëerd wordt voor weloverwogen besluitvorming van verschillende thema's. Een van die thema's is de energietransitie. "Dat is voor ons een grote uitdaging. Het college van burgemeesters en wethouders heeft de stad beloofd dat in 2023 er 70.000 zonnepanelen geplaatst zouden zijn. En een paar jaar geleden stelden ze ons de vraag hoever we daarmee zijn en wat ze nog meer kunnen doen om die belofte waar te maken." Om daar een goed antwoord op te geven, moesten ze erachter komen hoeveel zonnepanelen er al waren geplaatst op de daken van Capelle aan den IJssel en ook waar deze zich bevinden in de stad.

Het team heeft met meerdere partijen analyses uitgevoerd, maar het resultaat was niet helemaal naar wens. "Als je naar de foto keek, zag je dat de analyses vaak een aantal zonnepanelen misten. Toen zijn we simpelweg zelf begonnen om alle daken met zonnepanelen te signaleren. We hebben de panelen voorzien van een contour, geteld en een id aan gekoppeld. Nadat we de panelen in kaart hadden gebracht, hebben we gekeken in welk jaartal de panelen op de foto verschenen zijn." Toen alle gegevens eenmaal waren vastgelegd, deelde de gemeente deze met IMAGEM. Technology director bij IMAGEM Wim Bozelie, kon aan de hand van die data een detectie algoritme ontwikkelen, trainen en het model voor detectie automatiseren.

"Na een paar keer proberen, zagen we dat het algoritme slimmer werd en leverde het vaker de juiste detecties op. Dit algoritme helpt ons om panelen te detecteren wanneer we nieuwe luchtfoto's binnen krijgen en dat bespaart ons heel veel tijd."

Deep learning

Dit algoritme is opgezet met de mutatiesignalering oplossing DELTA. Met DELTA is het mogelijk om aan de hand van verschillende jaargangen luchtfoto's, geautomatiseerd

Bron: [1] Het Nationaal Solar Trendrapport 2021: www.solarsolutions.nl/trendrapport/

DELTA
Signaleer en beoordeel snel veranderingen in grote gebieden
veranderingen automatisch gedetecteerd
www.imagem.nl/delta

veranderingen te detecteren, onder meer in de bouw of groenpercelen. Door middel van deep learning is het nu ook mogelijk 'nieuwe' objecten te detecteren, zoals zonnepanelen. Wim Bozelie legt het uit: "We maken gebruik van een deep learning techniek genaamd semantic segmentation. Dit is terug te vinden in de Spatial Modeler, de motor achter ERDAS IMAGINE. Semantic segmentation is een techniek die in staat is om context te gebruiken om te bepalen of iets een zonnepaneel is of niet. De techniek kijkt dus niet alleen naar het object zelf, maar ook naar de omgeving. Hierdoor kan de techniek zeer goed ingezet worden om panelen te detecteren."

Nadat gemeente Capelle aan den IJssel de data leverde aan het techteam van IMAGEM, kon die omgezet worden naar informatie om het deep learning model te trainen. Vervolgens werd een applicatie gemaakt in DELTA om het deep learning model daadwerkelijk te trainen om zonnepanelen te detecteren. Hierna kon de applicatie op basis van de zelf getrainde intellect zonnepanelen detecteren wanneer er nieuw beeldmateriaal beschikbaar is. De satellietbeelden kunnen op allerlei manieren gebruikt worden. Zo is het mogelijk om meerdere uitsneden te maken in één luchtfoto, om bijvoorbeeld in verschillende wijken zonnepanelen te detecteren. Ook is het mogelijk om een vergelijking te maken uit twee verschillende jaargangen luchtfoto's. Zo kun je zien wanneer er zonnepanelen geplaatst zijn in een omgeving.

Elkaar helpen

Het automatisch detecteren van de zonnepanelen brengt veel inzicht voor de gemeente en het team van Van Etten. "We weten niet alleen waar de zonnepanelen zich nu bevinden en hoeveel dit er zijn, maar ook of ze vooral op de woningen liggen of juist op bedrijfspanden. Zo zien we waar er nog ruimte voor groei is." En de doelstelling van 2023? "We hebben een heatmap ontwikkeld waarin we kunnen zien waar er op welk tijdstip de panelen geplaatst zijn. We zien steeds meer en sneller zonnepanelen verschijnen, vooral de afgelopen twee jaar. Als die stijgende lijn zich doorzet, kunnen we doelstelling van 70.000 panelen halen. Dat is een geruststelling voor het college van de gemeente."

Gemeente Capelle aan den IJssel heeft geïnvesteerd in onderzoek en realisatie van een eigen remote sensing model voor het detecteren van zonnepanelen. De gemeente wil dit model graag via DELTA delen met andere gemeenten in Nederland. Van Etten: "We vinden het belangrijk om zulke zaken en inzichten te delen met andere gemeenten, zodat zij niet dezelfde lange weg hoeven af te leggen, maar kunnen instromen. We hebben er tenslotte moeite, tijd en middelen ingestopt om dit voor elkaar te krijgen. Andere gemeenten zullen weer iets hebben waar wij iets mee kunnen, maar het gaat ons vooral om dat we iets hebben gecreëerd waar andere gemeenten profijt van kunnen hebben". Met dit model krijg je inzicht in waar zonnepanelen aanwezig zijn. Dit ondersteunt de energietransitie en doelstellingen om klimaatneutraal te worden en het geeft daarnaast informatie over de veiligheid en beschikbaarheid van het elektriciteitsnetwerk.

Niels van de Graaf
Marktmanager overheid
IMAGEM

Tieme de Jonge
Marketing Communication Specialist
IMAGEM

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE: DE SAMENWERKING VAN MENS EN MACHINE

“Over vijftien jaar is zeker de helft van onze huidige medewerkers met pensioen”. Dat zei innovatieadviseur Jeroen Waanders drie jaar geleden toen wij hem vroegen naar de drijfveren om te kijken naar innovatie voor zijn waterschap. “Als we alles willen blijven doen wat we nu doen, kunnen we simpelweg niet op dezelfde manier blijven doorgaan.”

Met die gedachte in ons achterhoofd zijn we gaan kijken naar de mogelijkheden van nieuwe technologie als machine learning in de context van geografie. Al snel bleek dat bepaalde controles goed geautomatiseerd kunnen worden, waardoor waardevolle tijd van medewerkers ingezet kan worden voor zaken waar hun expertise het hardst nodig is. Waar we ook achter zijn gekomen is dat het inzetten van een algoritme op zich niet voldoende is om een proces te versnellen. Een computermodel kan sturing geven aan prioriteiten, maar het is de mens die uiteindelijk bepaalt welke beslissing wordt genomen en hoe daarop geacteerd wordt. Om dat totale proces te versnellen, is het vooral belangrijk om de werkwijze van mensen heel goed te begrijpen en ervoor te zorgen dat de omgeving zich daarop aanpast. Er is daarvoor geen betere leerschool dan de praktijk.

Leren van medewerkers

Dat is precies de reden waarom we niet gestopt zijn na het ontwikkelen van een detectie-algoritme voor de ingroei in watergangen. Wij zijn ook het proces eromheen gaan ondersteunen, gebaseerd op wat we geleerd hebben van medewerkers die al jaren in het vak zitten. Dat is Schouw M.App geworden. Via een serie van opvolgende stappen wordt het initiële detectieresultaat verwerkt tot een finaal oordeel.

Gebruiksvriendelijke app

Het afgelopen najaar zijn we met Schouw M.App de productiefase in gegaan, op basis van standaard apps die dit platform biedt. Hieruit bleek dat het verwerken van het proces in deze omgeving meer houvast biedt, dan simpelweg een dataset met detectieresultaten ‘over de schutting gooien’. Ook kwam aan het licht dat de standaard apps niet altijd op eenvoudige wijze alle gewenste informatie konden weergeven. We hebben daarom ‘Schouw M.App Status en Beheer’ voorzien van een volledig nieuwe vormgeving, waardoor met twee klikken alle gewenste informatie per perceel en watergang inzichtelijk wordt en aangepast kan worden. Met ‘Schouw M.App Toedeling’ kunnen eenvoudig taken over meerdere schouwmeesters verdeeld worden, via bestaande rayons of via zelf te kiezen indelingen.

Beeldschermschouw

Bij de livegang zochten we naar verdere versnelling en vermindering van de beheerlast, waarvoor we een nieuw fenomeen in het leven hebben geroepen: de ‘Beeldschermschouw’. Dit is een nieuw integraal onderdeel, bedoeld om na de eerste analyse door het algoritme de betrokken medewerkers alvast een eerste oordeel te laten geven over de status van een watergang, op basis van de informatie die op het beeldscherm getoond wordt. Dit zorgt ervoor dat de veldschouwlast verder verminderd wordt.

Je kunt dit vergelijken met een ui die je laag voor laag afpelt, tot je bij de kern komt. Het grootste deel van het areaal wordt automatisch beoordeeld. Vervolgens wordt alleen voor situaties waar geen eenduidig oordeel vast te stellen is via het beeldscherm een oordeel gegeven. Mocht ook daaruit geen eenduidig oordeel mogelijk zijn, dan volgt een veldbezoek. We ontwikkelden deze beeldschermschouw in eerste instantie in onze standaard desktopomgeving ERDAS IMAGINE, waaruit ook de initiële machine learning analyse komt en wat het basisplatform van onze DELTA oplossing is.

Opnieuw naar de tekentafel

Hoewel de omgeving erop ingericht was om de gewenste controle uit te kunnen voeren, gooide de coronacrisis wel enigszins roet in het eten. Zo moesten we thuiswerken faciliteren en zorgen dat de omgeving overal op dezelfde manier beschikbaar was. Dat ging niet altijd even goed, doordat op de ene plek wel toegang mogelijk was en op de andere plek niet. Daarnaast waren voor iedere controle een aantal handelingen nodig en bleek dit vertragend te werken. En omdat het een los onderdeel vormde waren hand-en-spandiensten nodig om de resultaten weer verder in het proces te brengen. Met die ervaring in het achterhoofd zijn we opnieuw naar de tekentafel gegaan en hebben we de beeldschermschouw binnen de Schouw M.App omgeving gebracht, dus volledig browser-based en zonder verdere

installatie of moeilijke toegangsbelemmeringen. Ook het aantal kliks is teruggebracht en daarmee is het proces vereenvoudigd en versneld.

Nu inzetbaar voor andere processen

En dat is waar we het uiteindelijk voor doen. Een krachtig machine learning model is mooi en helpt te ontdekken waar je geen aandacht aan hoeft te besteden. Maar zonder een goede ondersteuning voor het verwerken van gegevens waar je mee aan de slag moet, is het vergeefse moeite. Schouw M.App 2.0 is een bundeling van de ervaringen die we de afgelopen jaren hebben opgedaan. En daar gaan we mee door, met het doel om steeds effectiever te worden in het verwerken van veranderdetectie en handhavingssignalen. De werkwijze die in Schouw M.App tot leven is gebracht, is de inzetbaar voor een breed scala aan processen. Een andere invalshoek, andere brondata en andere verwerkingsmodellen, maar met dezelfde technologische basis. Het mooie van Schouw M.App is dat het bij oplevering compleet open staat voor eindgebruikers. Dus ook voor andere trajecten rondom inspectie en handhaving kunnen we nieuwe oplossingen ontwerpen en in de praktijk brengen. Dat kunnen we alleen samen met onze klanten. Zij houden ons scherp, geven aan wat beter kan en moet en helpen ons met waardevolle feedback over zowel de inhoud van de applicatie als het proces er omheen. Dit zijn zowel de klanten van het eerste uur als nieuwe contacten waarmee we in de loop van de jaren kennis hebben gemaakt.

Die samenwerking is enorm waardevol en laat zien hoe we samen veel kunnen bereiken. Wij geloven in een ecosysteem waarin we allemaal een bijdrage kunnen leveren. En wij nodigen iedereen uit om ons te blijven uitdagen.

Patrick de Groot
Sales director
IMAGEM

PLASTIC VERVUILING, WE MISSEN 950 MILJOEN OLIFANTEN!

Plastic, in een periode van 70 jaar veranderd van werelduitvinding naar wereldprobleem. Een probleem dat 950 miljoen olifanten groot is! Hoe dan?
De productie van plastic kwam in de jaren vijftig op gang en sinds die tijd hebben we ongeveer 8,3 miljard ton plastic gefabriceerd. Ruim 6,3 miljard ton daarvan is afval. 5,7 miljard ton daarvan is verdwenen en we weten niet waar het gebleven is.

Naar de maan

Dat is een ongelofelijke hoeveelheid afval die we kwijt zijn. Dat is zoveel, we zouden het volledige landgedeelte van de aardoppervlakte (144,5 miljoen vierkante kilometer) met een laag plastic afval kunnen bedekken. Terug naar de olifanten. Een Afrikaanse olifant weegt gemiddeld 6000 kilo, dus 5,7 miljard ton komt overeen met 950 miljoen olifanten (bron: National Geographic). Een Afrikaanse olifant is gemiddeld 3,2 meter hoog, dus met 950 miljoen olifanten kunnen we bijna acht stapels van olifanten maken, van de aarde naar de maan. In 70 jaar tijd zijn we het equivalent van 950 miljoen olifanten aan plastic afval kwijtgeraakt. Waar is het gebleven?

We weten wel dat de zeeën de afvalput van de wereld zijn. Regelmatig lezen we over zeedieren die verstrikt zijn geraakt in plastic afval of gestorven zijn met plastic in hun maag. Echter, we weten niet hoeveel plastic er in de zee terecht komt. Het plastic dat in zee komt vormt de zogenaamde plastic soep en delen daarvan zinken naar verloop van de tijd naar de bodem of spoelen weer aan. Zou het mogelijk zijn om met remote sensing technieken die 950 miljoen olifanten aan plastic in de zee terug te vinden? Dat is een vraag die we helaas met ja en nee moeten beantwoorden. Het blijft een ongelofelijke hoeveel afval, maar die heeft zich heel goed weten te verstoppen op onze aarde.

Geen opnames

Op het moment van schrijven zijn er meer dan 2787 satellieten om de aarde in gebruik. Zo'n 426 satellieten worden gebruikt voor aardobservatie, waarvan ongeveer 27% in gebruik is voor milieuobservatie. Daar in dat woord, aardobservatie, zit gelijk onze uitdaging. Het monitoren van de zee in het elektromagnetisch spectrum doen we simpel gezegd niet.

Figuur 2, het monitoren van de aarde door Sentinel 2, laat het mooi zien. Boven de oceanen, die zo'n 71% van het aardoppervlakte beslaan, worden geen opnames gemaakt. Dat scheelt een hoop data, data waarvan we eerst dachten dat we deze niet nodig hadden.

Een kaartje van de The Ocean Cleanup brengt duidelijk de uitdaging in beeld, de verschillende "plastic garbage

belts" in de wereld ontstaan juist op de plekken waar de verschillende koude en warme golfstromen elkaar ontmoeten. Dit zijn dus precies de plekken waar de camera's van onze milieuobservatie satellieten geen opnames van maken. Kunnen we dat plastic dan niet terugvinden? Nog niet, tenminste niet midden op de oceanen.

Bak met data

Aan de kust, daar waar bijvoorbeeld de rivieren in de zee uitmonden kunnen we wel plastic in het water vinden. Hoe dat kan wordt in het artikel Finding Plastic Patches in Coastal Waters using Optical Satellite Data, van Lauren Biermann, Daniel Clewley, Victor Martinez-Vicente & Konstantinos Topouzelis uitgelegd. Zij maken gebruik van Sentinel 2 data om in spectrale profiel plastic te detecteren.

Als een soort grote stofzuiger neemt de Sentinel 2 satelliet verdeeld over 13 verschillende banden in het elektromagnetisch spectrum data waar, terwijl deze op een hoogte van 786 kilometer komt overvliegen. Het beeld dat genomen wordt, beslaat een gebied van 110 bij 110 kilometer, een beste 'bak' met data.

De data uit de verschillende banden, zoals getoond in figuur 4, vertellen ons veel over het opgenomen gebied. Sentinel-2's bereik van 13 spectrale banden, van het zichtbare en het nabij-infrarode tot de korte golf infrarood op verschillende ruimtelijke resoluties, variërend van 10 tot 60m op de grond, worden gebruikt om het plastic in het water te detecteren. Wanneer er zonlicht op een object valt zal een deel van het licht teruggekaatst worden, dat is voor ons als mens zichtbaar als de verschillende kleuren. Een satelliet kan veel meer zien, een van de onderwerpen uit het artikel laat zien wat het spectrale profiel van "rotzooi" in de zee is. Om deze rotzooi te detecteren heeft het onderzoeksteam de Floating Debris Index (FDI) ontwikkeld. Een index in remote sensing kan als volgt worden uitgelegd:

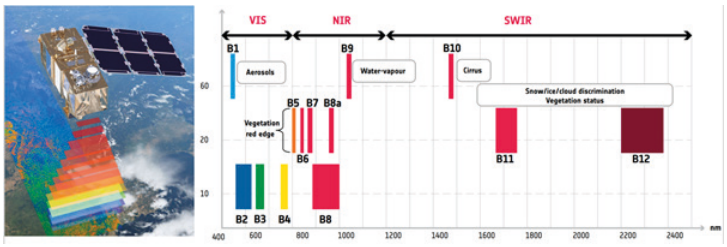
Een index is een enkel getal dat bijvoorbeeld de vegetatiebiomassa en/of de groeikracht van de plant kwantificeert voor elke pixel in een remote sensingbeeld. De index wordt berekend met behulp van verschillende spectrale banden die gevoelig zijn voor plantenbiomassa en groeikracht. Op basis het spectrale profiel van "rotzooi in de zee" is de berekening voor de FDI bepaald.

Kuststreken

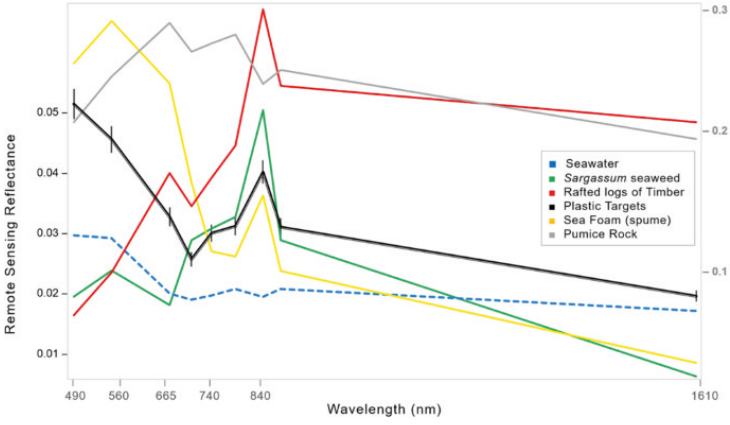
Door vervolgens van hetzelfde gebied de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) te berekenen (de index

Figuur 2 - Sentinel 2 opname gebied.

Figuur 3 - Plastic garbage belts (bron: Ocean Cleanup).



Figuur 4 - Sentinel 2A gegevens (bron: ESA).

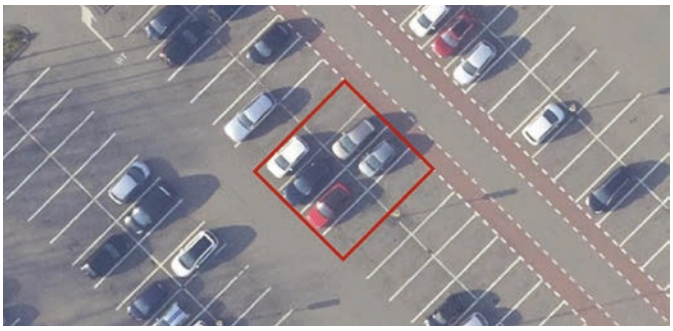


Figuur 5 - Spectrale 'handtekening' van 'rotzooi' in deze zee.

voor levende planten) en deze van elkaar af te trekken kan plastic afval in de zee worden gedetecteerd. Let wel, dit is een grove benadering, voor een nauwkeurigere bepaling wordt gebruik gemaakt van atmosferisch gecorrigeerde beelden en wordt er een analyse stap op basis van machine learning toegepast. Voor nu maak ik alleen gebruik van de FDI minus de NDVI. De Ocean Cleanup heeft eveneens een mooie kaart op hun site staan waarin de uitstoot in tonnen plastic per rivier worden weergegeven (figuur 7).

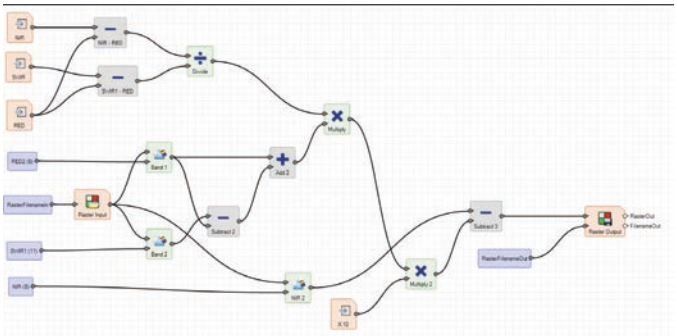
Figuur 7 - Voorbeeld locaties.

Voor dit verhaal heb ik twee willekeurige voorbeelden bij Tobago en de Bosporus genomen. Geheel willekeurig natuurlijk niet, de feiten dat er plastic uitstoot is en er recentelijke heldere beelden vanuit het Sentinel-2 programma beschikbaar waren hebben mijn keuze wel beïnvloed. Nu hebben Sentinel-2 beelden een behoorlijk grove resolutie, deze resolutie (een pixel) is 10×10 meter. Om nu plastic afval te kunnen ontdekken in een pixel moet in zo'n 60% van de oppervlakte plastic voorkomen. Figuur 8 geeft hier een voorstelling van, 1 pixel van een Sentinel-2 beeld waar de FDI van berekend kan worden laat zich het beste vergelijken met acht parkeervakken waarin minimaal vijf auto's geparkeerd staan.



Figuur 8 - 10x10 meter pixel met 60% vulling.

Sentinel 2 beelden zijn bekend binnen ERDAS IMAGINE, de NDVI is een standaard toepassing en de Formule van de FDI kan, zoals hiernaast in figuur 9 wordt weergeven, binnen de Spatial Modeler in ERDAS IMAGINE 'geconfigureerd' worden.



Figuur 9 - Formule in ERDAS IMAGINE.

$$
\begin{aligned}
FDI &= R_{rs,NIR} - R'_{rs,NIR} \\
R'_{rs,NIR} &= R_{rs,RE2} + (R_{rs,SWIR1} - R_{rs,RE2}) \times \frac{(\lambda_{NIR} - \lambda_{RED})}{(\lambda_{SWIR1} - \lambda_{RED})} \times 10
\end{aligned}
$$

Floating Debris Index formule (bron: Nature).

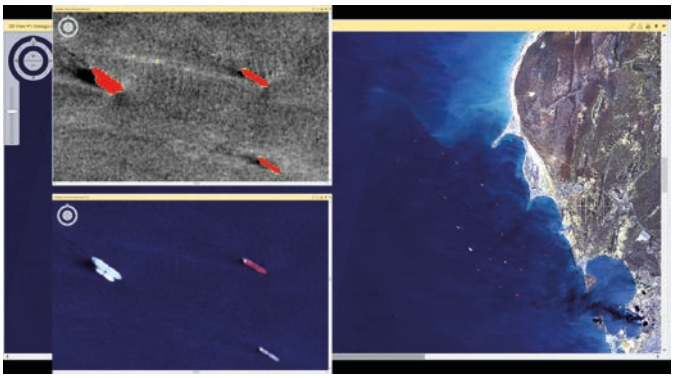
Plastic spotten

We zijn klaar om van start te gaan. Het eerst beeld is een opname van de zee voor San Fernando op Trinidad en Tobago. De Caribbean staan negatief bekend om hun enorme uitstoot aan afval per hoofd van de bevolking. Trinidad en Tobago hebben de twijfelachtige eer om hier de leiding in te nemen.

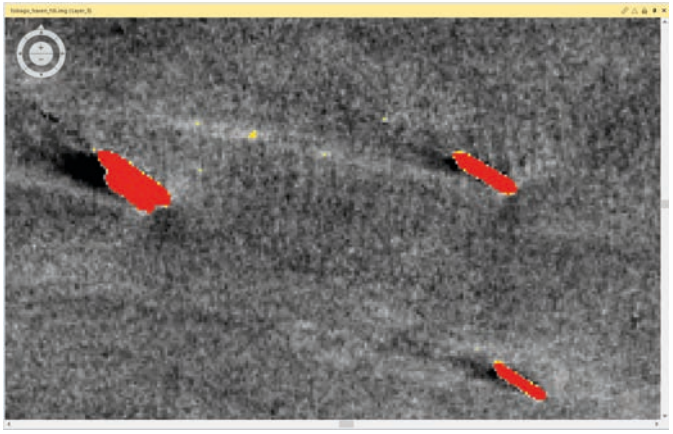
Op het satellietbeeld zelf zien we een prachtige blauwe Caribische zee. Bij het toepassen van de FDI worden de boten op weg naar de haven duidelijk zichtbaar. Logisch, ze zijn niet plantaardig en ze zijn zo groot dat ze uit meerdere pixels bestaan. Hun waarde is echter te hoog (lichten rood in het beeld bij de gekozen visualisatie). Echter, tussen de boten in zijn verschillende lichtgekleurde pixels zichtbaar. Grote concentraties van “rotzooi” in de 10×10 meter vakken, die weer voor een groot deel uit plastic bestaan. Ingezoomd op het beeld wordt het nog duidelijker zichtbaar, in die mooie blauwe zee zijn, als we goed kijken, plekken plastic afval. Afval dat via de zeetstromingen op weg is naar een van de plastic garbage belts in de oceanen.

Eenzelfde effect zien we voor de Bosporus. Ook hier zien we “gele” vlekken die voor groot deel uit plastic afval bestaan. Eigenlijk is het best schrikken, we weten allemaal dat plastic in het milieu absoluut niet goed is. Als we over straat lopen zien we vaak genoeg plastic liggen. Plastic dat via de sloten en rivieren uiteindelijk in de zee terecht komt. Dat niet alleen, het is zo veel plastic dat een satelliet die op een hoogte van 786 kilometer boven aarde cirkelt dit kan waarnemen. Hoeveel olifanten komen er nog bij?

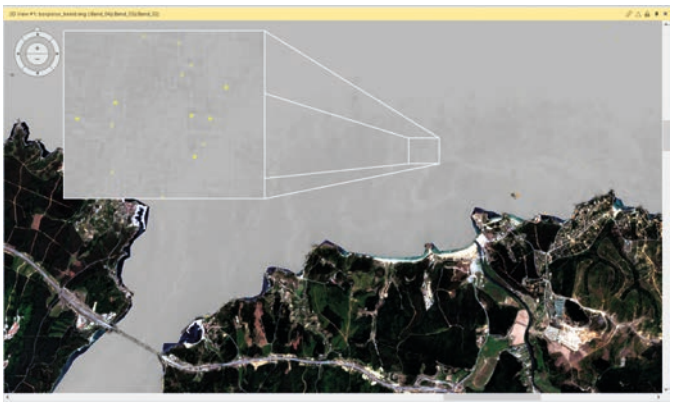
Harald Görtz
Business Consultant
IMAGEM



Figuur 10 - FDI San Fernando op Trinidad en Tobago.



Figuur 11 - Ingezoomd op FDI San Fernando op Trinidad en Tobago.



Figuur 12 - FDI voor Bosporus.

Volg ons op onze socials!

@imagemnl

© 2021 IMAGEM en/of haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.