

DRONES,
ROBOTS EN
ALGORITMEN IN
WATERBEHEER

Een quadcopter naast de kaplaarzen in de achterbak

TEKST HANS OERLEMANS
BEELD WATERNET,
WATERSCHAP AA EN MAAS,
ISTOCKPHOTO





'HET LIJKT
MISSCHIEN SCIENCE
FICTION, MAAR DE
ONTWIKKELINGEN
GAAN SNEL'



Foto Waterschap Aa en Maas / Rob Fraaije

Drones, robots, algoritmen. De watersector ziet legio toepassingen. Sommige al (bijna) operationeel, andere nogal futuristisch. Drones die autonoom waterlopen en dijken inspecteren en na afloop een rapport presenteren compleet met aanbevelingen. Dat duurt nog even. Bovendien moet dan eerst de wet veranderen.

Tijdens de grote droogte deze zomer zetten waterschappen drones in voor controle en inspectie. Waterschap Rivierenland speurde vanuit de lucht naar overtreders van het sproeiverbod. Hunze en Aa's en Waterschap Drents Overijsselse Delta lieten een drone over kwetsbare dijken vliegen. Een warmtecamera bracht koude plekken in beeld waar mogelijk kwelwater binnendringt. Een extra risico bij droogte. Hunze en Aa's werkte samen met een gecertificeerd bedrijf voor

RPAS-vluchten (Remotely Piloted Aircraft Systems).

Waterbeheerders schaffen steeds vaker zelf drones aan en laten medewerkers een opleiding tot dronepiloot volgen. Waterleidingbedrijf Limburg (WML) heeft er één bedoeld voor inspecties van leidingtracés, installaties en gebouwen. Koploper is Waternet met een vloot van inmiddels al tien vliegende en varende drones. Vijf medewerkers zijn gecertificeerd piloot. "Drones krijgen steeds meer een plek in onze bedrijfsprocessen", vertelt Alice >

'VLIEGENDE OF VARENDE AUTONOME VOERTUIGJES KUNNEN MEER WATERMONSTERS NEMEN'



Alice Fermont

Fermont, coördinator Onderzoek en Innovatie bij Waternet. "Het gaat geleidelijk. Je moet in de praktijk ontdekken wat werkt en hoe toepassingen verder te verfijnen. Waternet kiest ervoor om kennis en hardware zelf in huis te halen. We willen snappen wat we doen en wat er allemaal kan. Daarom werken we veel samen met startups en studenten. Zo blijf je op de hoogte van de nieuwste technieken."



Alex van der Helm

Nautonomous

De jongste drone van Waternet is de Sonar Emily. Een varende apparaat - Unmanned Surface Vessel - om dieptebeelden te maken van situaties onder water. Afkomstig uit Amerika en oorspronkelijk bedoeld voor het opsporen van drenkelingen. De aanschaf is onderdeel van het onderzoeksprogramma Data-gedreven smart

bedrijfsvoering. Alex van der Helm, adviseur Watertechnologie geeft hier leiding aan. "We gaan de Sonar Emily gebruiken voor reguliere inspecties en bij calamiteiten onder water. Stel dat sluisdeuren niet goed meer sluiten. Dit apparaat kan vanaf het wateroppervlak de deuren, drempels en bodem scannen. Dan zie je misschien dat er ergens een oude autoband klem zit of een ander obstakel. Sneller en met minder hinder voor het waterverkeer blijkt wat er aan de hand is. Maar Emily kan veel meer, bijvoorbeeld een illegale afvoerpijp onder water opsporen." Een tweede varende drone is de Nautonomous: een boot die autonoom (zonder bestuurder) drijvend vuil herkent en verzamelt, bijvoorbeeld als ondersteuning van drijfvuilvissers in de Amsterdamse grachten. Tegenover dit project in ontwikkeling



Foto Waternet

ALS DRONES UIT DE LUCHT VALLEN

De watersector staat niet unaniem te juichen bij de groeiende populariteit van drones. Vewin (vereniging van drinkwaterbedrijven) ziet grote risico's nu hobbyisten steeds vaker boven waterwingebieden vliegen, bijvoorbeeld om natuurfoto's te maken. Drones jagen dieren op en kunnen neerstorten door een mankement, botsing of windvlaag. Eigenaren gaan in verboden gebied hun apparaat terugzoeken. Of het belandt in een plas en de batterij vervuult het water. En dan is er nog het risico op sabotage van infiltratieplassen en andere open infrastructuur.

Vewin wil een verbod op dronenvluchten door particulieren en bedrijven boven waterwingebieden. De politiek houdt de boot af, omdat het moeilijk te handhaven valt en er al een verbod is op

vliegen boven 'kunstwerken'. Daar vallen installaties onder, maar niet een waterwingebied als geheel. Overigens zijn er al heel wat regels. Voor zakelijk gebruik (ook waterbeheer) is een vergunning nodig van de Inspectie Leefomgeving en Transport. De piloot moet een erkend RPAS-vliegbewijs hebben. Een grote beperking is verder dat de drone altijd in het zicht van de piloot moet blijven. Met de huidige regels zijn autonoom vliegende drones op inspectie boven dijken of watergangen niet toegestaan. Ook professioneel gebruik in de watersector kent risico's. Bij Waternet voeren altijd minimaal twee medewerkers een drone-operatie uit, waarbij de één stuurt en de ander de omgeving nauwlettend in de gaten houdt. Vooraf brengen zij risico's in kaart, om crashes te voorkomen en een zo veilig mogelijk vlucht te garanderen.

staan toepassingen die zo langzamerhand staande praktijk zijn, zoals een drone gebruiken voor de inspectie van gebouwen, installaties en dijken, om wellen op te sporen en dieren te tellen in natuurgebieden. "Het is nog te vroeg om de winst al in te boeken", erkent Fermont. "Maar op termijn gaat Waternet hiermee een efficiency-sprong maken. Drones kunnen snel veel data verzamelen. Je krijgt scherpere ogen voor wat zich in het veld allemaal afspeelt en op en onder water. De kunst is nog wel om die massa aan ruwe data om te zetten in toegankelijke en operationele informatie. Onze systemen moeten daarop worden aangepast. Ik verwacht dat drones bij Toezicht en Beheer het snelst ingeburgerd raken. Beheerders gaan straks op inspectie met standaard naast de kaplaarzen een quadcopter in de achterbak. Hoe meer je ermee

werkt, hoe sneller je aan een drone denkt als oplossing voor een probleem."

Robot in waterleiding

KWR Water heeft sinds twee jaar een eigen drone en een team om er onderzoek mee uit te voeren. Eén van de toepassingen is vegetatie monitoren zoals op de Veluwe, vertelt Bernard Raterman, specialist in Geografische Informatie Systemen (GIS). "We doen dit al langer samen met Wageningen Universiteit en sinds 2017 ook zelfstandig. Een camera aan een drone kan inzoomen op het kleinste mogelijke oppervlak en beelden leveren in zeer hoge resolutie. Dat gaat al snel om 20.000 detailopnamen van een gebied van een vierkante kilometer. We werken met een multispectrale camera die de reflectie van zonlicht op planten meet." >

'HET IS EEN NIEUW NIVEAU VAN REMOTE SENSING'



Bernard Raterman



Joost Icke

'ANDERE
SECTOREN
ZIJN AL VEEL
VERDER,
ZOALS DE
LAND- EN
TUINBOUW'

De opnamen worden bewerkt en samen-gevoegd om ze vervolgens te kunnen analyseren. Een algoritme vergelijkt het materiaal met een grote set aan referentie-beelden van vegetaties in al hun variëteit en mate van gezondheid, groeikracht of verdroging. Daar moet uit af te leiden zijn wat de actuele conditie is van de vegetatie in het onderzoeksgebied. Raterman: "Na extreme droogte kun je zo de schade aan de begroeiing vaststellen. Het is een nieuw niveau van remote sensing, een aanvulling op satellietbeelden en waarnemingen op de grond. De landbouw werkt overigens al langer met drones om gewassen te monitoren. Maar het is wel aanzienlijk eenvoudiger om de conditie van een mais- of aardappelveld te analyseren dan van de afwisselende vegetatie in natuurgebieden." KWR is ook betrokken bij een totaal andere ontwikkeling: de Autonome Inspectie Robot (AIR). "Drinkwaterbedrijven willen zicht hebben op de kwaliteit van hun leidingen. Het gaat in Nederland om 120.000 kilometer vaak oude buizen met toenemend risico op slijtage en lekkages. De autonome inspectierobot beweegt zich zelfstandig in het leidingennet en scant met behulp van sensoren de wanden van buizen. Met die informatie kan worden vastgesteld of tracés toe zijn aan onderhoud of vervanging. Tijdig ingrijpen voorkomt calamiteiten. Het is een TKI-onderzoek (Topconsortia Kennis en Innovatie) waar naast KWR zeven drinkwaterbedrijven aan meedoen en vier leveranciers van technologie."

Sloten dotteren

Deltares werkt al een aantal jaren met partners in binnen- en buitenland (Zuid-Korea) aan het Dotterproject: een drone voor het monitoren van plantengroei in watergangen. Robuuste begroeiing kan de doorstroming belemmeren en bovenstrooms voor wateroverlast zorgen. Daar staat de ecologische waarde tegenover van oever- en watervegetatie. Maaien zou alleen moeten gebeuren waar het echt nodig is. Het Dotter-project werkt aan een drone met sensoren die over de volle lengte van een

watergang detailinformatie verzamelt over de plantengroei.

"Je kunt de drone in dit geval zien als een assistent van de maaiploeg", zegt Joost Icke, programmamanager Software Innovation bij Deltares. "Nu wordt het besluit tot maaien genomen op basis van waarneming of simpelweg omdat een waterloop aan de beurt is volgens de onderhoudscyclus. Het Dotter-project moet dit databased maken. Een algoritme vergelijkt de opnamen van de plantengroei met beelden die staan voor bepaalde stadia van dichtheid, massa en weerstand. Vervolgens komt er een advies uit waar precies bottlenecks zitten en onderhoud nodig is om voldoende doorstroming te houden. Je dottert als het ware de sloot, zonder hem over de volle lengte kaal te maken. We zitten nog volop in het onderzoek, maar zo ziet het eindbeeld eruit." Icke heeft hoge verwachtingen van de inzet van drones, robots en artificial intelligence. "Het zijn tools die waterbeheerders veel extra informatie gaan geven, wat leidt tot betere beslissingen en efficiënter werken. Kijk naar de meetprogramma's voor waterkwaliteit. Ze zijn de afgelopen jaren tot de essentie teruggebracht, waardoor er nu een grofkorrelig beeld bestaat van de waterkwaliteit. Dat kan veel verfijnder. Vliegende of varende autonome voertuigjes kunnen meer watermonsters nemen en op plekken waar dat nu niet gebeurt. Zo krijg je een ruimtelijk breder en betrouwbaarder beeld. Het scheelt enorm in tijd of iemand zelf in een bootje een plas op moet voor watermonsters of dat een drone het doet." "Het lijkt misschien science fiction, maar de ontwikkelingen gaan snel. De watersector hoeft niet alles zelf uit te vinden. Andere sectoren zijn al veel verder. Neem de land- en tuinbouw. Akkerbouwers monitoren hun gewassen met drones en robots plukken en verpakken paprika's. Kijk wat er allemaal al is en vertaal dat naar onze sector. Gaat dit banen kosten? Dat geloof ik niet, wel zal het werk anders worden. Meer data over verdroging, verzilting of vervuiling levert niet per se minder uitvoerend werk op. Integendeel, wel een betere kwaliteit." •