

Kunstwerkenbeheer 21ste eeuw: veiliger, slimmer, beter

Een betrouwbare, voorspelbare en veilige infrastructuur is van groot economisch belang. Het goed beheren van alle assets is dan ook cruciaal. Dit kan alleen met voldoende en juiste actuele informatie over de status van de objecten. De vraag is hoe? Er is steeds minder kennis op het gebied van het beheer van kunstwerken en bovendien zijn de manier waarop inspecties worden gedaan en de data wordt geïnterpreteerd persoonsafhankelijk.

Wat zijn nieuwe mogelijkheden?

Advies- en ingenieursbureau Movares, GeoZICHT en Sobolt denken antwoord op deze vraag te hebben. John van Dijk, senior adviseur Instandhouding Constructies bij Movares: "Gezamenlijk hebben we de QuickBridgeScan ontwikkeld: een innovatieve werkwijze om veilig, snel en nauwkeurige data in te winnen. Deze data worden met behulp van kunstmatige intelligentie geïnterpreteerd. Vervolgens beoordelen experts de data en stellen de diagnose. Ook kunnen we op een eenvoudige manier de ontwikkeling van eventuele schadebeelden monito-

ren. De naam QuickBridgeScan verwijst expliciet naar bruggen, maar de methode is zeker ook toepasbaar op andere soorten assets."

Vernieuwde visuele inspectie

Voor grote overspanningen over water worden drones ingezet die honderden hoge resolutie fotobeelden inwinnen. Vanuit de lucht wordt het kunstwerk uit alle mogelijke hoeken vastgelegd zodat een volledig beeld ontstaat. Het grote voordeel is dat ook plaatsen die normaliter niet of lastig bereikbaar zijn voor bemande inspectieteams, voor

een drone wél toegankelijk zijn. Martijn Arkesteijn, mede-eigenaar GeoZICHT: "Wij hebben alle benodigde certificaten en kwalificaties om de voorgestelde activiteiten binnen de huidige wettelijke kaders uit te voeren. De trend is dat de wetgeving en normering voor de inzet van drones steeds ruimer wordt voor professionals. Ook op Europees niveau wordt gewerkt aan een uniforme wetgeving wat betreft het vliegen met drones voor professioneel gebruik."

Voor veel voorkomende kunstwerken als viaducten met één of twee overspanningen en onderdoorgangen, zoals fietstunneltjes, is de inzet van een drone mogelijk minder geschikt. In plaats daarvan wordt de camera bevestigd aan een draagbare stabilisator op een statief om zowel lager als hoger gelegen plekken te kunnen bereiken. Ook een combinatie van beelden gemaakt vanaf de grond en vanuit de lucht behoort tot de mogelijkheden.

Voor kleinere objecten zoals stuwtejes of duikers wordt een nog compactere stabilisator met camera ingezet. Deze kan door een enkel persoon eigenhandig worden bediend, of op afstand vanaf een statief.

Ontsluiting data

Alle ingewonnen beelden worden automatisch voorzien van een tijd- en locatie-aanduiding. Dit maakt opnames eenvoudig traceerbaar en aantoonbaar in het veld en één-op-één vergelijkbaar met historische of toekomstige opnames. De verkregen inspectie-informatie wordt ontsloten en benaderd via een dashboard. Door gegevens online te ontsluiten kunnen meer gebruikers, gelijktijdig én op afstand, informatie over diverse assets raadplegen. Een centrale opslag draagt ook bij aan een overzichtelijker, toegankelijker en transparanter beheer van informatie, een efficiënter gebruik van opslagruimte en voorkomt het ontstaan van onnodige duplicaten (dubbele records) of vervelende onzekerheid over de actualiteit van gegevens.

Data-analyse

De beelden kunnen worden opgewerkt tot een gedetailleerd 3D-model/puntenwolk en een interactieve beeldbank van het kunstwerk. Jasper van der Auweraert, projectmanager Sobolt: "Daarvoor maken we gebruik van specialistische software en fotogrammetrische principes. Dankzij de onderlinge overlap tussen foto's is de software op basis van stereobeelden in staat om de beelden aan elkaar te rekenen en tevens hoogte-, diepte- en afstandinformatie te verkrijgen. De driedimensionale weergave is volledig interactief en stelt inspecteurs, experts en beheerders, desgewenst op afstand, in staat om een eenduidig en objectief inzicht te verkrijgen in de status van het object."

Artificial intelligence

Van der Auweraert: "Alle beelden vertalen we met behulp van kunstmatige intelligentie (artificial intelligence) met beeldherkenningsalgoritmen naar een objectieve signalering en classificatie van geconstateerde schadebeelden en gebreken." Van Dijk: "Gebreken die door de beeldherkenningsalgoritmen zijn gesignaleerd, worden door een expert Instandhouding Kunstwerken inhoudelijk beoordeeld op basis van concrete risico's voor het object. Aan de hand van deze signaleringen formuleren we vervolgens een diagnose. Door de inzet van beeldherkenning worden be-

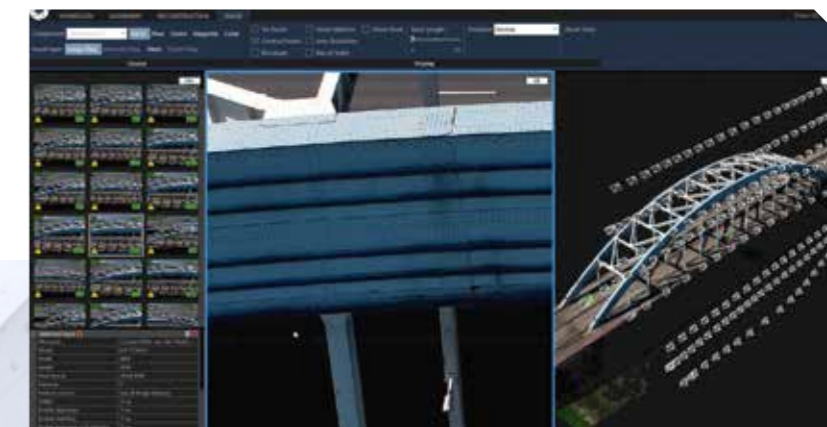


De verschillende stappen in het QBS project

langrijke kenmerken, zoals scheuren en corrosie, automatisch geclassificeerd. We trainen het algoritme in samenwerking met civiele experts op de tien veel voorkomende gebreken als corrosie, scheuren in staal of beton en vervormingen van staalconstructie. Wanneer het algoritme na verloop van tijd voldoende is getraind, is de menselijke input vrijwel niet meer nodig en kan het programma zelf gebreken classificeren. De kunstmatige intelligentie wordt namelijk steeds 'slimmer' naarmate deze meer beelden analyseert. Met andere woorden: de opbrengst wordt hoger naarmate er meer objecten met de QBS oplossing zijn gedocumenteerd. Alleen in uitzonderlijke gevallen blijft de kennis van een expert nodig, bijvoorbeeld ter controle of verificatie."

Doorbraak

Er is een aantal alternatieven mogelijk voor de monitoring van kunstwerken. De meest voor de hand liggende is de standaard conditiemeting met de B2 toestandsinspectie (conform CUR117). Het meest gangbare eindproduct van deze inspectie is een rapport in PDF-format, inclusief foto's van de schadebeelden en een onderhoudsadvies. Van Dijk: "De grote doorbraak in het QuickBridgeScan-proces is, naast de inzet van drones en het genereren van 3D-modellen, de inzet van Machine Learning en Artificial Intelligence. Dit levert de klant eenduidige, herleidbare en reproduceerbare informatie op en maakt het kunstwerkenbeheer steeds slimmer, veiliger en beter." ■



Advies- en ingenieursbureau Movares levert de inhoudelijke kennis op het gebied van assetmanagement en onderhoud van kunstwerken in de infrastructuur. John van Dijk, senior adviseur Instandhouding Constructies, 06-51624426, john.van.dijk@movares.nl

GeoZICHT is gespecialiseerd in gegevensinwinning met behulp van drones voor onder andere hoogwaardige 3D geodata, 360-graden luchtfotografie en de inspectie van industriële assets en civiele infrastructuur. Martijn Arkesteijn, mede-eigenaar GeoZICHT, 06-30392900, martijn@richtlijngeodesie.nl

Sobolt is ervaren in het toepassen van state-of-the-art kunstmatige intelligentie algoritmen, in het bijzonder op het vlak van beeldherkenning. Jasper van der Auweraert, projectmanager Sobolt, 06-40532783, j.vanderauweraert@sobolt.com