

Operator Rounds by Exception!

Operators kunnen veilig in de controlekamer blijven met de zone 1 inspectie robot.

ExRobotics ontwikkelde met een subsidie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en met hulp van Shell Pernis en DOW Terneuzen een nieuwe en verbeterde versie van zijn ATEX-gecertificeerde inspectie robot. Ondertussen wordt deze nieuwe manier van werken door andere bedrijven die met gevaarlijke stoffen omgaan overgenomen. Er zijn wereldwijd 30 robots dagelijkse actief.

***TEKST** ExRobotics*

Waarom sturen industriële bedrijven medewerkers in potentieel gevaarlijke omgevingen (ATEX zone 1 omgevingen), terwijl robots het werk deels zouden kunnen doen? Uit diverse onderzoeken blijkt dat inspectie van gevaarlijke omgevingen door robots dé oplossing is om menselijk letsel bij inspectie te voorkomen. Robots controleren ook nauwkeuriger, productiever en goedkoper dan mensen.

Met deze gedachte in het achterhoofd startte ExRobotics, een aantal jaar geleden met de ontwikkeling van de ATEX zone 1 gecertificeerde robot. De ExR-1 kwam in 2019 op de markt, een wereldprimeur, en ExRobotics begon samen met Shell en Dow te leren hoe deze nieuwe technologie in te zetten in dagelijkse operaties. Hoewel de eerste versie van de robot aan de veiligheidseisen op het gebied van explosiegevaar voldeed, konden industriele bedrijven deze nog maar beperkt inzetten voor inspecties. In de praktijk schoot de robot op een aantal punten tekort, zoals de visuele inspectie-mogelijkheden, het laadvermogen, lokalisatie & navigatie en detectie van trillingen en warmte.

Safety Deal

Begin 2020 ging ExRobotics met een subsidie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en met de hulp van Shell Pernis en Dow Terneuzen aan de slag om de robot en de werkprocessen te optimaliseren.

In periode tussen begin 2020 tot en met april 2022 is er intensief samengewerkt met Shell en Dow om te leren hoe een inspectie die normaal door operators worden uitgevoerd, door robots kan worden uitgevoerd. Shell heeft parallel de visie ontwikkeld om alleen nog maar operators de fabriek in te sturen voor handmatige activiteiten. Alle zogenaamde non-manipulation taken worden door robots en andere technologieën overgenomen. Dit vormt de basis voor *Operators Rounds by Exception*.

In de beginperiode werden de pilots uitgevoerd met de ExR-1, maar al snel bleek dat de inzetbaarheid te beperkt was. Met deze ervaring is de ExR-2 ontwikkeld. De grootste innovatie is dat de nieuwe robot volledig autonoom kan opereren. Er is geen afstandsbediening meer nodig, zoals bij de eerste variant wel het geval was.

Resultaat

De nu bewezen oplossing voor Brzo bedrijven laat zich samenvatten in drie stappen:

Stap 1: De robot verzameld geheel alle gewenste data. Hiertoe is er een eenmalige “teach” ronde waarin de route en de inspectie punten worden vastgelegd. Klanten kunnen dit zelf via een web interface. Vervolgens zal de robot de inspectie met een bepaalde frequentie elke keer netjes herhalen in “repeat” rondes. Alle hierbij verzamelde data wordt opgeslagen in de Cloud.

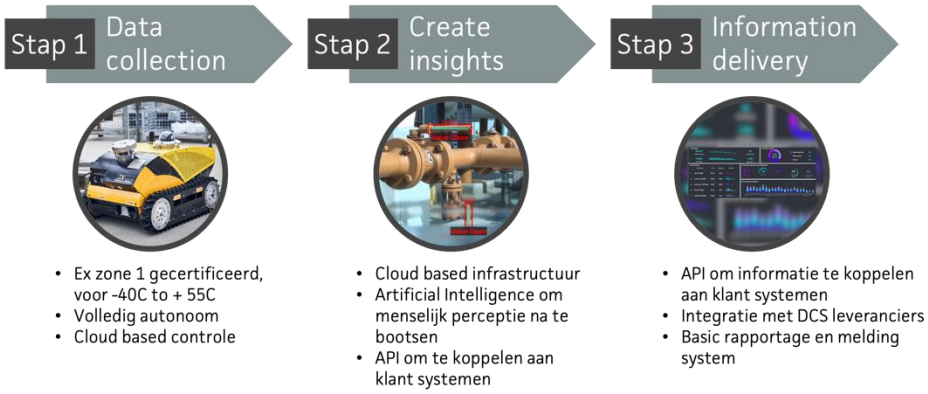
Stap 2: Zet de verzamelde data met behulp van kunstmatige intelligentie algoritmes (AI) om in een missie rapport. Op basis van een studie uitgevoerd door Shell, weten we dat er 47 algoritmes nodig zijn om het ophalen van informatie tijdens een operator inspectieronde na te bootsen.

Stap 3: Stuur een notificatie naar de controlekamer als er afwijkingen zijn.

Daarnaast is het mogelijkheid om alle “ruwe” data inclusief de interpretatie via een API te versturen aan andere systemen van klanten. Een voorbeeld hierin is een koppeling met de DCS van de fabriek. Hiertoe heeft ExRobotics een standaard API ontwikkeld met Yokogawa in Japan (leverancier van DCS systemen). Via deze interface kan data worden gekoppeld aan andere databronnen. Ook kan de robot op deze manier opdrachten ontvangen en zo op pad worden gestuurd om data te gaan verzamelen.

Verdere innovaties

ExRobotics is inmiddels druk bezig met een volgende innovatie stap: de



combinatie van een digital twin, inspectie data en kunstmatige intelligentie. Als onderdeel van deze innovatie genereert de robot nu zelf een digital twin voor de lokalisatie en navigatie (point cloud twin). Deze twin wordt “versmolten” met de 3D modellen van klanten (asset twin) en alle verzamelde data worden in een tijd serie “gestitched” op de digitale wereld. Omdat een robot meer kan waarnemen dan mensen, bijvoorbeeld infrarood, ultrasoon of trilling en omdat deze data voor een lange tijd wordt “onthouden” zullen er nieuwe toepassingen ontstaan. Klanten kunnen in de 3D modellen ook andere gegevens opnemen, zoals fabrieksdata, IoT-data en data van drone-inspecties.

De combinatie van kunstmatige intelligentie en een digital twin geeft nieuwe mogelijkheden die nog een stap verder gaan. Wanneer bijvoorbeeld de digital twin een afwijking vaststelt, en tegelijkertijd meer data nodig heeft om het zeker te weten, stuurt hij de robot automatisch op pad. “De digital twin in combinatie met kunstmatige intelligentie kan zo uitgroeien tot de manager van de vloot van robots, drones en andere autonoom opererende apparaten”.

De toepassing

De ExR-2 is nu in gebruik bij meerdere Shell bedrijven rond de wereld (Nederland, Singapore, Canada en Duitsland), maar ook bij andere bedrijven die omgaan met gevaarlijke stoffen, waaronder Equinor (Noorwegen), BP (UK), Chevron (US), INPEX (UAE), Yokogawa (Japan), PDO (Oman), Repsol (Spanje), BASF (Duitsland), Woodside (Australia) en Wood (US). Hoewel op dit moment 90% van de toepassingen te vinden zijn in de olie-en gasindustrie, zal uitbreiding naar de chemie sector ook daar de veiligheid verder verhogen.

Deze ontwikkeling is mogelijk gemaakt dankzij subsidie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat , de hulp van Shell, DOW en andere klanten, en andere subsidies waaronder ERFO en Eurostar.

