

## USE CASE – Cleaning grote oppervlaktes

Project 'Smart Tooling'
<p>In de procesindustrie is het zichtbaar dat veel installaties verouderen en dat er steeds strengere regels zijn op het gebied van veiligheid en milieu. Eigenaren van installaties zijn continue op zoek naar mogelijkheden om te voldoen aan regels en een zo betrouwbaar mogelijke installatie tegen zo laag mogelijke kosten.</p> <p>Binnen het project 'Smart Tooling' werkt Ki&amp;Mpi in samenwerking met partners uit Vlaanderen en Zuid-Nederland toe naar het bieden van een innovatieve oplossing. Door het bundelen van ieders kennis werken de betrokkenen toe naar het ontwerpen van nieuwe typen robotica. De beoogde resultaten van het project zijn enkele prototypes cleaning-, inspectie-, en werkplaatsrobotica. Daarnaast wordt er toegewerkt naar het ontwikkelen van inspectiemogelijkheden door vliegende robots, beter bekend als drones.</p> <p>Het project 'Smart Tooling' betreft een grensoverschrijdend project en wordt gesubsidieerd door Interreg Vlaanderen-Nederland. Door grensoverschrijdende samenwerking in het project wordt de bedrijfsomgeving innovatiever. Partners delen de eigen kennis en er ontstaat synergie. De kennis wordt in de regio verankerd, waardoor nieuwe toekomstige ontwikkelingen tot stand kunnen komen.</p>
Doelstelling/primaire functie
<p>Robot gaat vervuiling op oppervlaktes( losmaken en verwijderen -korte termijn slim remote control en lange termijn autonoom</p>
Beschrijving van de use case .....
<p><b>Gewenste taken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspectie mate en soort van vervuiling;</li> <li>• Monitoring parameters mate van vervuiling;</li> <li>• Reinigen met de robot (herkennen, losmaken en verwijderen);</li> <li>• Robot reiniging tussendoor monitoren;</li> <li>• Robot weg van werkoppervlak en inspecteren;</li> <li>• Rapportage.</li> </ul> <p>Onderscheid in ongepland en gepland. Ongepland door middel van historische kennis, vaststellen proces en nemen sample. Gepland door middel van wettelijke inspectie.</p> <p style="background-color: yellow;">Connecties rondom vaten losmaken gezien veiligheid. Tijdwinst te winnen door inzet robot, omdat dit niet meer noodzakelijk is.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rapportage van hoeveelheden/benodigde tijd etc</li> <li>• wens is combineren met inspectie (NDT, reinigingskwaliteit)</li> <li>• kan meerdere methods waterjet en abrasief, chemisch</li> </ul>
Actuele status van de use case
Gebruikers/operators
<p>Asset owners;                      Reinigingsbedrijven / deels met eigen ontwikkeling; Robot operators en inspectors                      Leveranciers reiniging equipment / reiniging zowel van systemen als van componenten.</p> <p>Bij het te bewerken oppervalk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plannen en coördineren in samenspraak met reinigingsbedrijven</li> <li>• Binnen de asset owners stuurt de onderhoudsafdeling cleaning aan</li> </ul>

## USE CASE – Cleaning grote oppervlaktes

- Verantwoordelijke reinigingsbedrijf + uitvoerders (het reinigen zelf verrichten)
- Asset owner verantwoordelijk voor afval afvoer
- Door reinigingsbedrijf; detecteren, er uit halen, opslaan, afvoeren en verwerken

Wijziging door implementatie smart tooling

- Minder mensen (uitvoerders)
- Kwaliteit reiniging (uitvoerders)
- Ander type voorbereiding

Verwachting met betrekking tot gebruikers

Consistent niveau kwaliteit reiniging

- Huidig niveau uitvoerders; in praktijk niet juiste opleiding gestudeerd om dit uit te oefenen wanneer zich andere dan normale omstandigheden voordoen.
- Veel verloop onder uitvoerders. Verwachting; minder mensen/betere scholing.

### Beoogde voordelen/resultaten

- Geen steigers/stellingen benodigd tijdens het reinigen (veiligheidsaspect)
- Meer kwaliteit en kosten reducerend (kostenaspect)
- Meer doelmatiger dan de actuele methoden (korte doorlooptijd)
- Kleinere werkteams

### Noodzakelijke condities/randvoorwaarden

• Omgevingscondities, type vervuiling, tijdrestricties, geometrie van object, toegankelijkheid, gewenst resultaat (schilderen)

Afmetingen te cleanen oppervlakte steeds meer in elektronische design data beschikbaar;  
 Product erkenning door detectie robot;

Omgeving en veiligheidseisen detectoren aanwezigheid;  
 Temperatuur werkomgeving voor de robot;

Crawlers, waterjet, vacuümslangen, inspectie equipment, chemie en abrasief.

### Te realiseren toestand/te leveren resultaten

- Productie clean;
- Inspectie clean; (verder dan productie clean)
- Reinigingsgraad dermate hoog, geen manuele reiniging door mensen;
- Te detecteren door robot (vanuit richtlijnen per bedrijf);
- Gradaties reiniging algemeen c.q. per asset owner (vertaling normen naar robot toe)
- Rapportage (hoe te rapporteren) Huidige situatie; mondeling. Toekomst; visueel
- Aantoonbaar gereinigd/voor behandeld met rapportage oppervlak

### Belangrijkste succes scenario

- Volledig voldoen aan gewenste resultaten en doelstellingen door een autonoom systeem
- Succes; autonoom. Vuil erkenning / onderscheid. Manieren om te herkennen.

### Alternatief scenario

- Een effectief werkend tele operated systeem

### Uitzonderingen

## USE CASE – Cleaning grote oppervlaktes

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaste objecten aan de oppervlaktes(trappen, leidingwerk)</li> </ul>
<b>Gewenste robot autonomie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herkenning van de vervuiling</li> <li>• Optimale routes</li> <li>• Bepaling van reinigingsgraad</li> </ul>
<b>Kwantificering van capaciteit/meetresultaten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleur vervuiling ter onderscheiding object / substantie; (doorzichtig/kleur/glans/mat) nader in te vullen;</li> <li>• Opruimcapaciteit per minuut / per uur (huidig en toekomstige situatie gewenst);</li> <li>• Kosten en op termijn te besteden</li> </ul>
<b>Veiligheids issues</b>
<p>Zoals in reinigingswereld gebruikelijke zaken als toxiciteit, ATEX, mechanische risico's  Special  e.g. ATEX</p>
<b>Risico's/uitdagingen</b>
<b>Bekende/beschikbare technologie</b>
<p><b>Verschillende tele operated systemen op de markt: Hammelman, Vertidrive, . URAKAMI</b>  <b>Beperkingen in ATEX en cleaningsmogelijkheden, omvang is vaak nog een beperking</b></p>