

USE CASE – UAS in besloten ruimtes

Project 'Smart Tooling'

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.

Binnen het project 'Smart Tooling' werkt Ki&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.

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.

Doelstelling/primaire functie

Voor vliegen in besloten ruimtes, omgeven door staal en volledig in het donker moeten technische barrières overwonnen worden op het gebied van coördinatie, locatie bepaling, interactie met omgeving, stabiliteit en bestuurbaarheid van de UAS. Remote pilot info etc.

Beschrijving van de use case

Taken

Inspecties

- inspecteren op moeilijk bereikbare plaatsen – (i.p.v. stellingen, ook niet-inspectie mogelijkheden?)
- visuele inspecties (lassen) (nu alpinisten i.p.v. stellingen) Lasnaden eerst te borstelen?
- Met infraroodbepaling de kolentoevoer bepalen en detectie in isolatie
- Status ketel – hoe dik zijn de wanden, contact maken met wand
- Contact/druk-proof
- Initiele scheurwanden
- Lekdetectie (zonder dat ketel af moet koelen) – hittebestendig 100gr
- Lasoptie
- Radioactiviteit meting

Bewerkingen/toepassingen

- schoonmaken, lassen, inspecties, transport van inspectie apparatuur (d.m.v. magnetisme evt verder te werken)
- logistieke functie
- Stoomketels reinigen – let op: stof (belemmering?)
- Sampling – stukjes data meenemen mogelijk? (afschrapen, evt. tools)
- Sensoren voor gasdetectie mogelijk?
- Dead spots => luchtmonsters nemen
- Emergency-toepassing / inzet bij incidenten
- Werkrobot – laag wegnemen – schoonmaakoptie

USE CASE – UAS in besloten ruimtes

Locaties

- tanks, stoomketels, ovens
- Inzetten voor specifieke plaatsen (bovenin/onderaan ketel) => specifieke meetmethodes

Regelgeving etc

- Duurt nu nog te lang om drone te organiseren
- Hoe staat de overheid hier tegenover? => Notified bodies

Positionering

- Infrarood – voor juiste positionering
- Inscannen van locatie voor je begint? O.b.v. die informatie verdere locatiebepaling mogelijk
- Positionering – nauwkeurige positiebepaling! V.a. referentiepunt (bepalen)
- Interessant: vliegroute => vliegen met programma

Dataverwerking

- Verwerken data => resultaat moet er snel zijn
- Voortbouwen op bekende data!
- Realtime verwerking!
Opslaan/bewaartermijn
- Datakabels mogelijk

Overig/eisen

- in tanks, stoomketels voor langere tijd actief kunnen zijn voorkeur: zo lang mogelijk
- Vliegduur => accu's, kabel -
- Geen GPS, stabiel platform, donkere ruimtes => verlichting
- Verlichting gaat t.k.v.
- Opereren buiten line of light
- Moet intuïtief zijn (besloten ruimte => GPS kwijt
- Kwetsbaarheid – naar binnen + naar buiten (stabiliteit)-
- Rekening houden met evt andere zaken/mensen die bezig zijn
- Met batterij of stroomvoorziening (kabels)
- Ervaring met drone in bal, normaliter met steigers en abseilers, gelet op veiligheidsrisico (ketel moet eerst gereinigd worden i.v.m. slakvorming ect.)-
- Voldoende klein voor mangat
- Graag formaat kleiner! (zo klein mogelijk)

Actuele status van de use case

Gebruikers/operators

- Overheid en notified bodies
- Onderhoudsdiensten, operators, contractors,
- Veiligheidsdiensten
- Functie inspecteur en vlieger ineen(gewenst)
- Bediening => makkelijk bedienbaar (ook met chemische achtergrond b.v.)
-

End of life bepaling

USE CASE – UAS in besloten ruimtes

Beoogde voordelen
<p>Veiligheid, snelheid (tijdsbesparing) Zaken detecteren die je anders niet ziet zonder dichtbij te hoeven komen Broeidetectie Detectie "in bedrijf" Kwaliteit van inspecties verbeteren Frequentie ook op te voeren (gelet op minder kosten)</p>
Noodzakelijke condities/randvoorwaarden
<ul style="list-style-type: none"> ○ Op een veilige manier en conform normen Ook als toestel kapot gaat in vat ○ externe vergunning en regelgeving ○ (bedrijfs)interne werkvergunningen en risico-analyses ○ standaardisatie/proces safety (door eindgebruikers collectief goedgekeurd) ○ besturingssystemen (wireless) moeten werken met bedrijfssysteem niet dat proces/bedrijfssysteem wordt gestoord => frequenties) ○ Besturing (en data) niet overgenomen kan worden door een derde partij! security) ○ Foutcondities – niet nadelig voor procesinstallatie ○ Als systeem uitvalt – backup functies
Te realiseren toestand/te leveren resultaten
<p style="text-align: center;">Belangrijkste succes scenario</p> <p>Alternatief / succes scenario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zien wat er mogelijk is en • Aantal realistische stappen nemen => testlocaties • In Realtime omgeving getest • Commitment - indien succes: afname/business • Reëel operationeel kostenniveau => niet afzetten tegen alternatieven • Economische haalbaarheid!
Alternatief scenario

USE CASE – UAS in besloten ruimtes

Uitzonderingen
Gewenste robot autonomie
Kwantificering van capaciteit/meetresultaten
<p>Kwantificering van capaciteit / meetresultaten</p> <p>Voorbeeld;</p> <p>grootte van de objecten die moeten worden geïnspecteerd</p> <p>inspectie kenmerken</p> <p>grootte / kleur</p> <p>vloeistof, gas, lucht</p> <p>beschikbare licht</p> <p>chemische weerstand</p>
Veiligheids issues
<p>PMI, Atex, chemische bestendigheid (gasdetectie)</p> <p>- Bijlage! (normen robots in industriële omgeving)</p>
Risico's/uitdagingen
Bekende/beschikbare technologie
<p>Bol-drone - Fly-ability</p> <p>TU Twente en Delft</p> <p>TU Gent : samenwerkende drones</p>