



Presentatie Cluster Buitenvliegen/Geïntegreerde Workflowmanagement voor Drone Inspecties Procesindustrie

Door Jan Leyssens (Airobot) en
Joop aan den Toorn (Avular)



Status **Cluster Buitenvliegen**

- *Geïntegreerde Workflowmanagement voor Drone Inspecties Procesindustrie*
- Deelnemende bedrijven
 - Airobot
 - Avular
 - Spie
- Doelstelling cluster
 - het uitvoeren van inspecties van chemische installaties met drones veiliger en betrouwbaarder te maken om zo problemen met corrosie sneller op te sporen en te behandelen

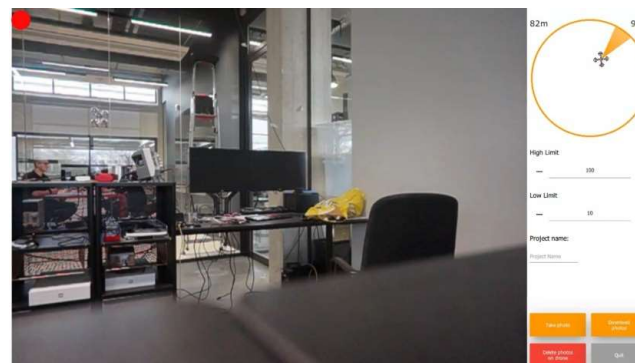


Deelactiviteiten

- Valideren van videolink (Avular, Airobot)



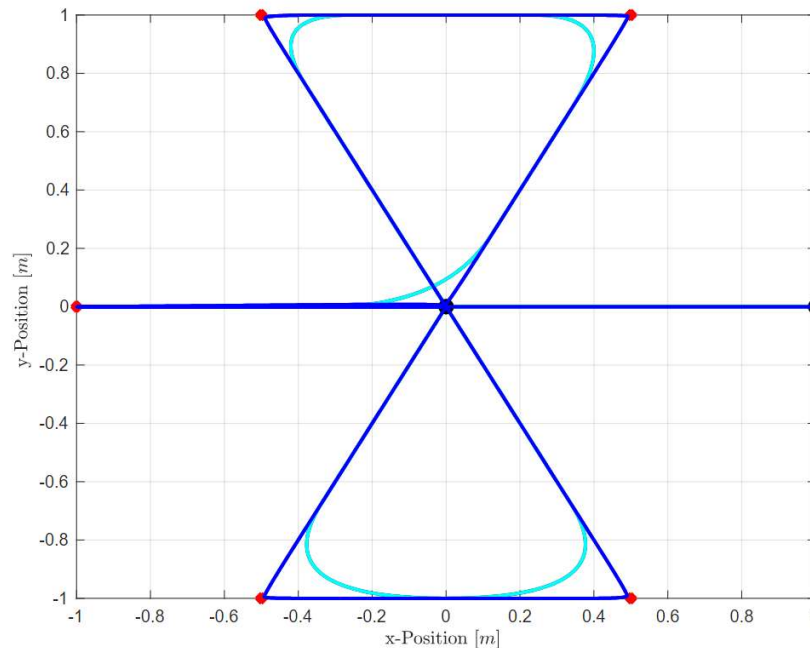
- Microhard 2.4GHz
- Range >100m





Deelactiviteiten

- Implementatie waypoint handler voor GPS (Avular, Airobot)



Voltooid:

- Vertaling tussen GPS punten en Lokale XYZ

Trajectory Generator 3D:

- Realistische begrenzing manoeuvres (acceleraties)
- Optimale padvorming wanneer obstakels Bekend zijn
- Volgende stap: test flights



Deelactiviteiten nog uit te voeren

- Systeem integratie
- Uitvoeren van inspecties in operationele omgevingen (SPIE)
- Analyse mogelijke contact-inspectie methodes op drones (Airobot, SPIE)
- Test vluchten



Planning Buitenvlieg cluster

- Activiteiten in Q3, Q4 2019 en Q1 2020 oa:
 - Testen en tunen van een waypoint handler die met de userinterface van Airobot gebruikt kan worden
 - Avular buiten vliegen zelf testen (juni/juli 2019)
 - Tests uitvoeren icm de airobot interface. (Juli/aug 2019)
 - Testen op SPIE (Q4 2019)



Presentatie Cluster Binnenvliegen/ Drone Indoor Wanddikte Inspectie

Door Steven Verver (RoNik Inspectioneering) en
Arnout de Jong (Delft Dynamics)



Smart Tooling bijeenkomst

25 juni 2019

Deelproject 'DIWI'

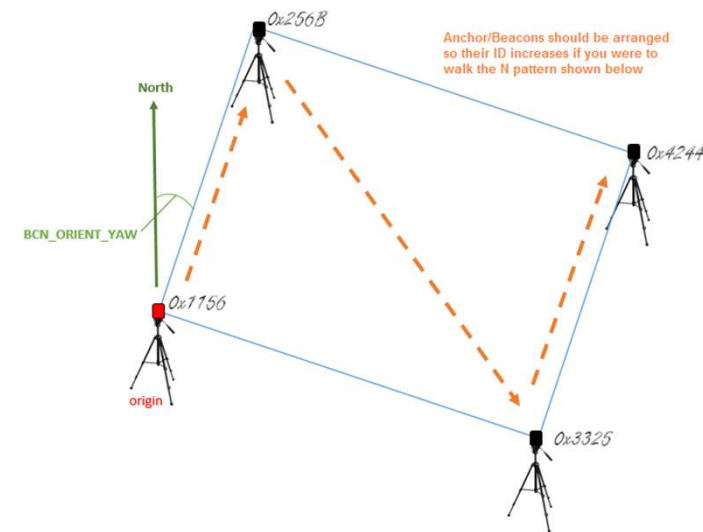
(Drone Indoor Wanddikte Inspectie)

Het doel van de ontwikkeling



Doelstelling: ultrasoon wanddikte metingen met drones

Partners

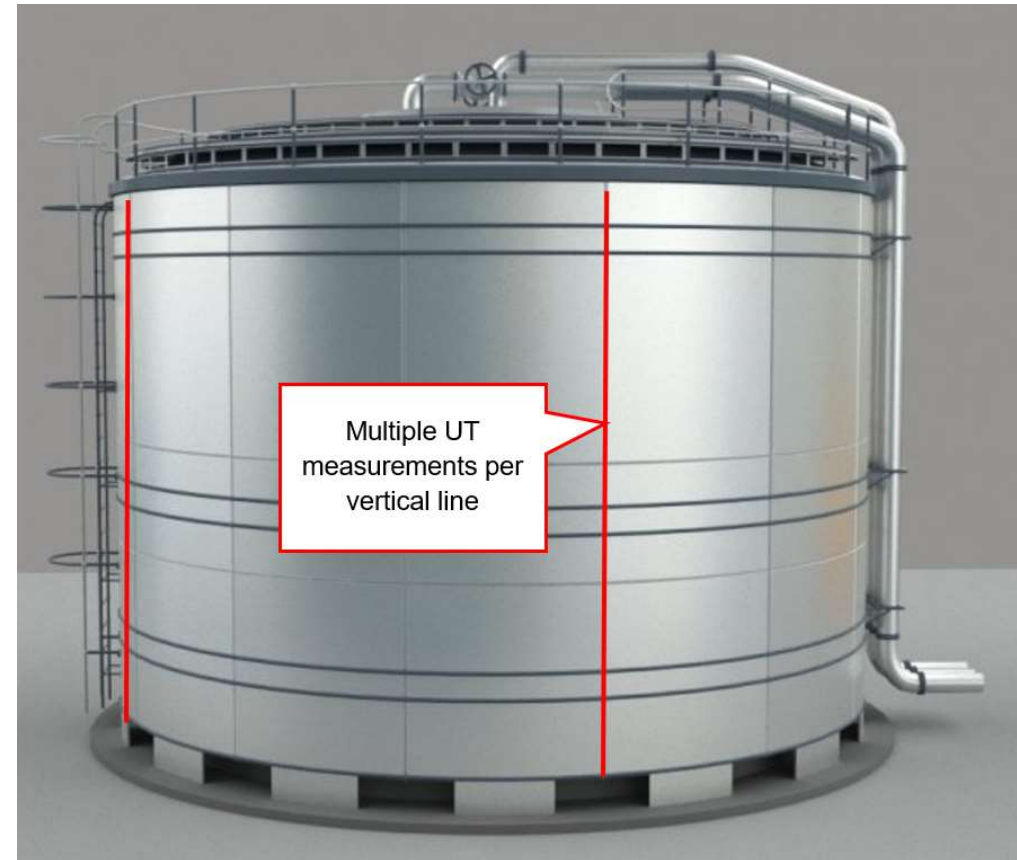


Wat brengt de ontwikkeling voor de eindgebruikers en onderhoudsbedrijven?

- Staaldikte tanks meten conform regelgeving (EEMUA 159 \ API 653)
- Wordt ingezet voor moeilijk bereikbare plekken waar crawlers niet toegepast kunnen worden:
 - Non-magnetic tanks (RVS\Alu)
 - Geïsoleerde tanks

Voordelen:

- Geen steigerbouw met nodig
- Geen rope access meer nodig
- Lagere kosten
- Lagere downtime
- Onderhoudsinterval tanks vergroten (RBI)



Resultaten

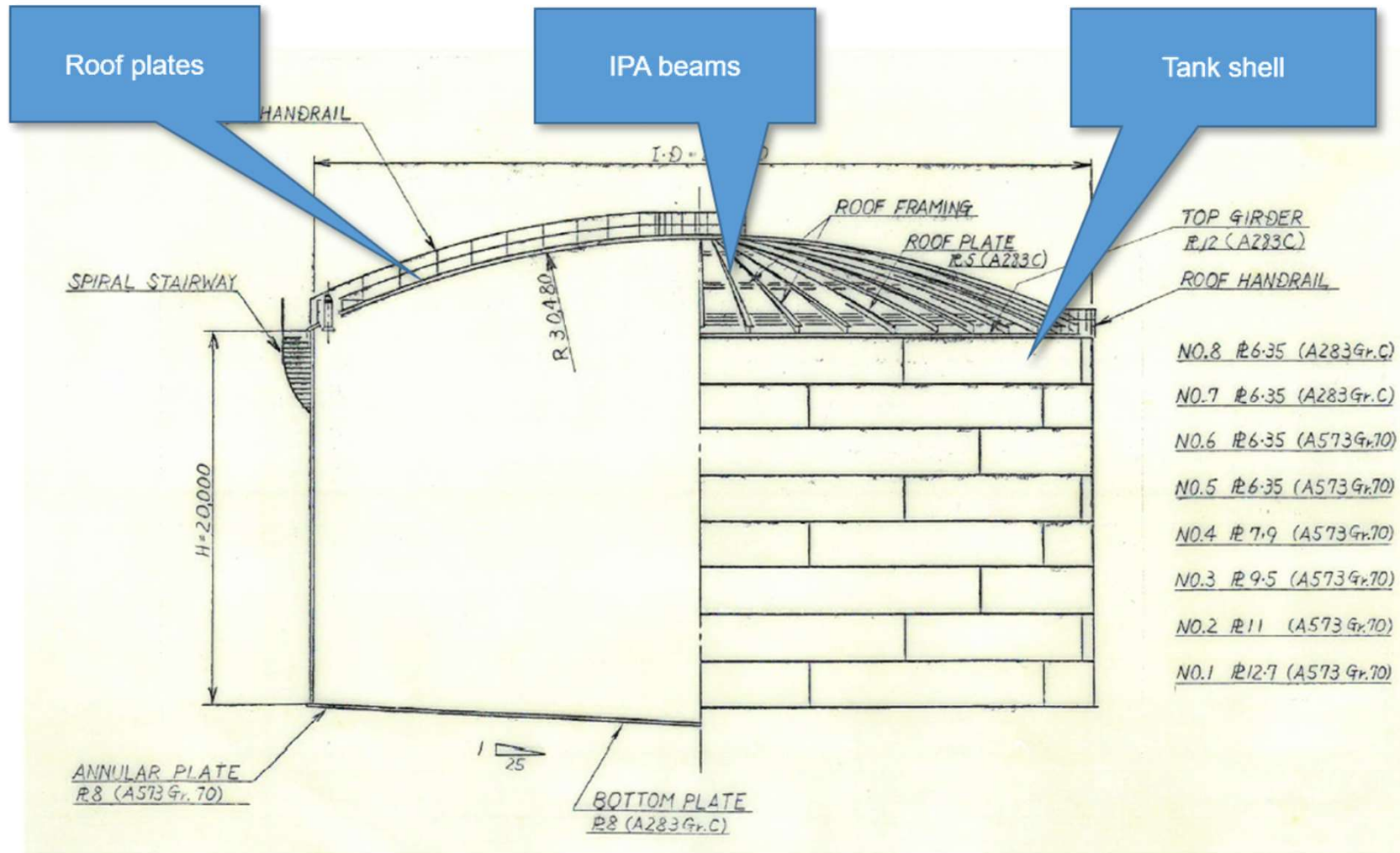


International Patent Classification (IPC) INV. B64C39/02 B64C25/52 B64C27/08
@ Novelty @ Inventive step @ Industrial applicability

Van prototype naar product

- **Certified wall thickness device** manufactured by Eurosonic \ Mistras.
- Broad range of **UT probes** can be used (2-5Mhz, dual element, single element, etc).
- Outer wheels seat the drone and a **tilting mechanism** pushes the sensor firmly to vertical surfaces.
- Flexible arm ensures **perfect alignment of UT probe** with horizontal surfaces.
- **Clamping mechanism** for attaching to complex structures like IPA beams.
- **Couplant gel** ensures optimal contact with the wall during the collection.
- **Live UT data feed** plus wall thickness testing in order to assure quality collection.
- **Optimize** UT parameters (“gains” and “gates” during flight).
- UT Data is **validated** by certified level 2 NDT engineer.
- Measuring through **coating** is no problem (echo to echo).





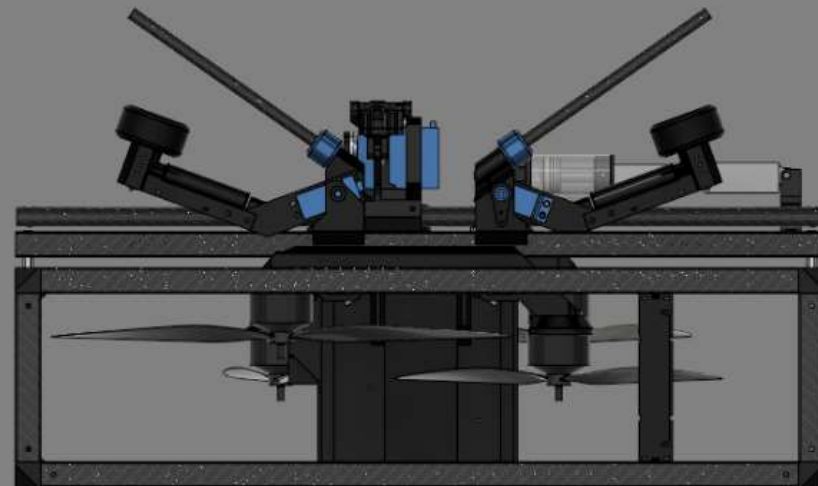
IPA beam clamping process

Clamping to a structure has the following advantages:

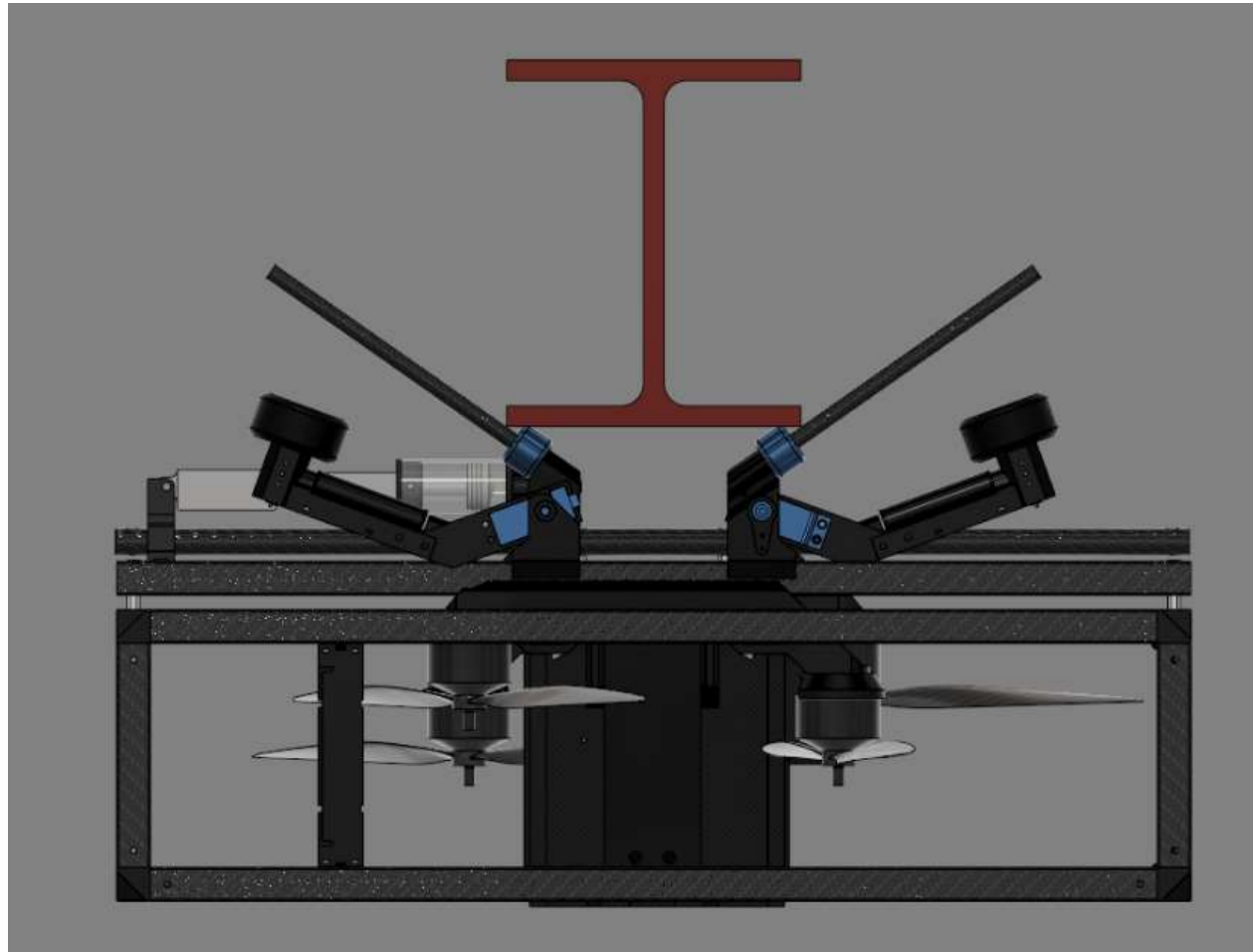
- After clamping, UAV is firmly attached to a structure.
- Therefore, a force can be applied to surface for cleaning and positioning the UT probe.
- After clamping, can ride the beam so different spots can be inspected.
- After clamping, UAV engines can be turned off. UAV can stay attached for > 1 hour.

Currently only IPA beams are supported.
Support for other structures, like pipes can be added.

Clamping mechanism is patent pending.

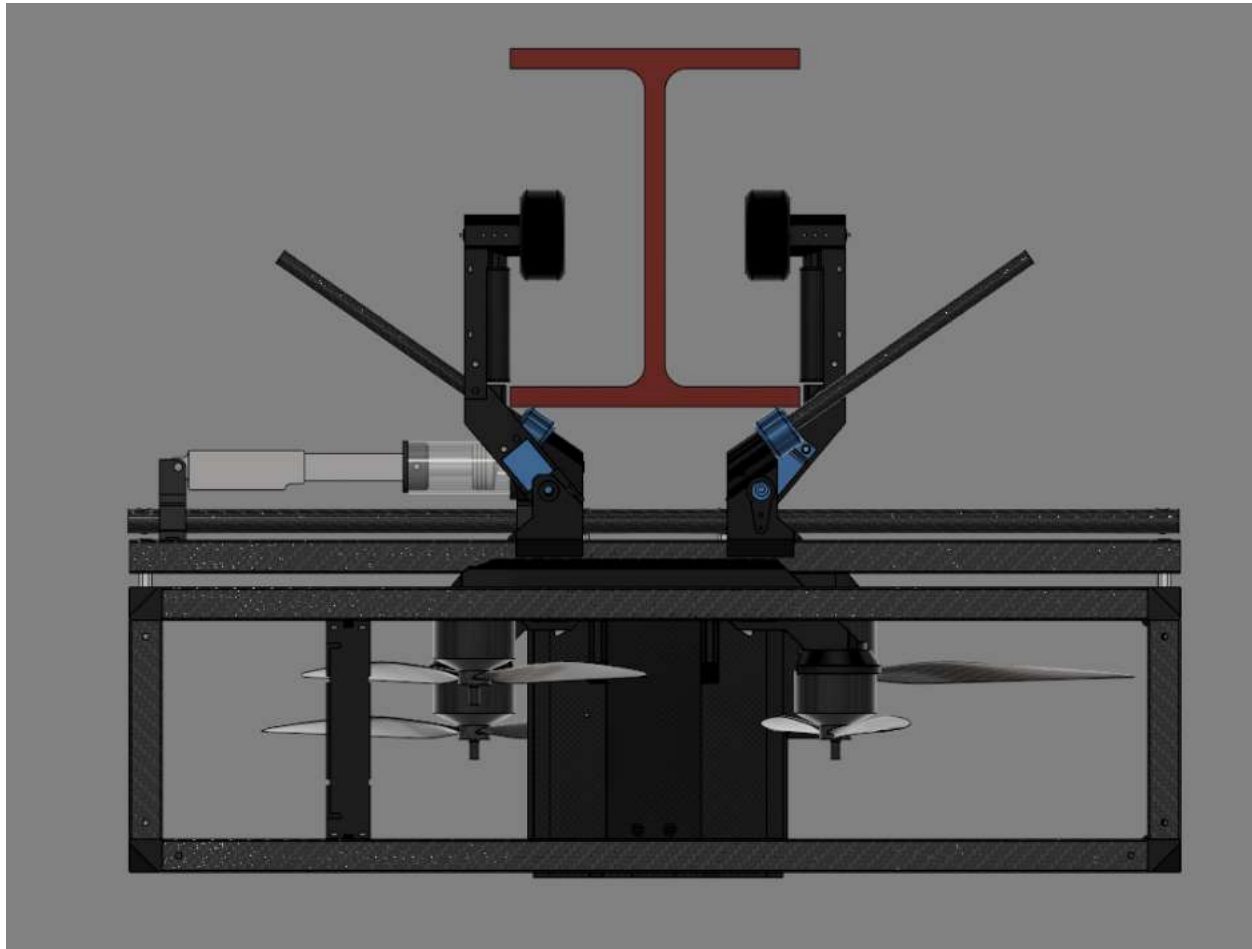


IPA beam clamping process



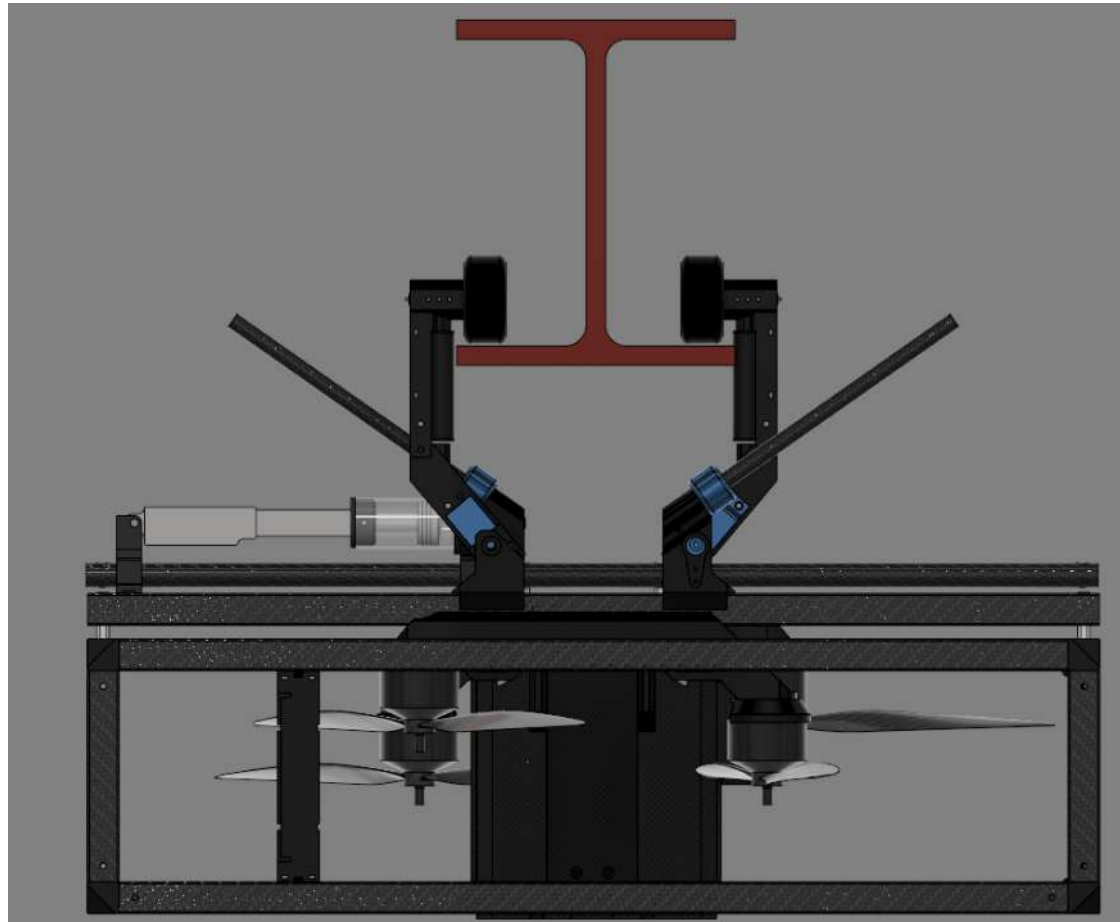
Step 1: automatic alignment to the beam

IPA beam clamping process



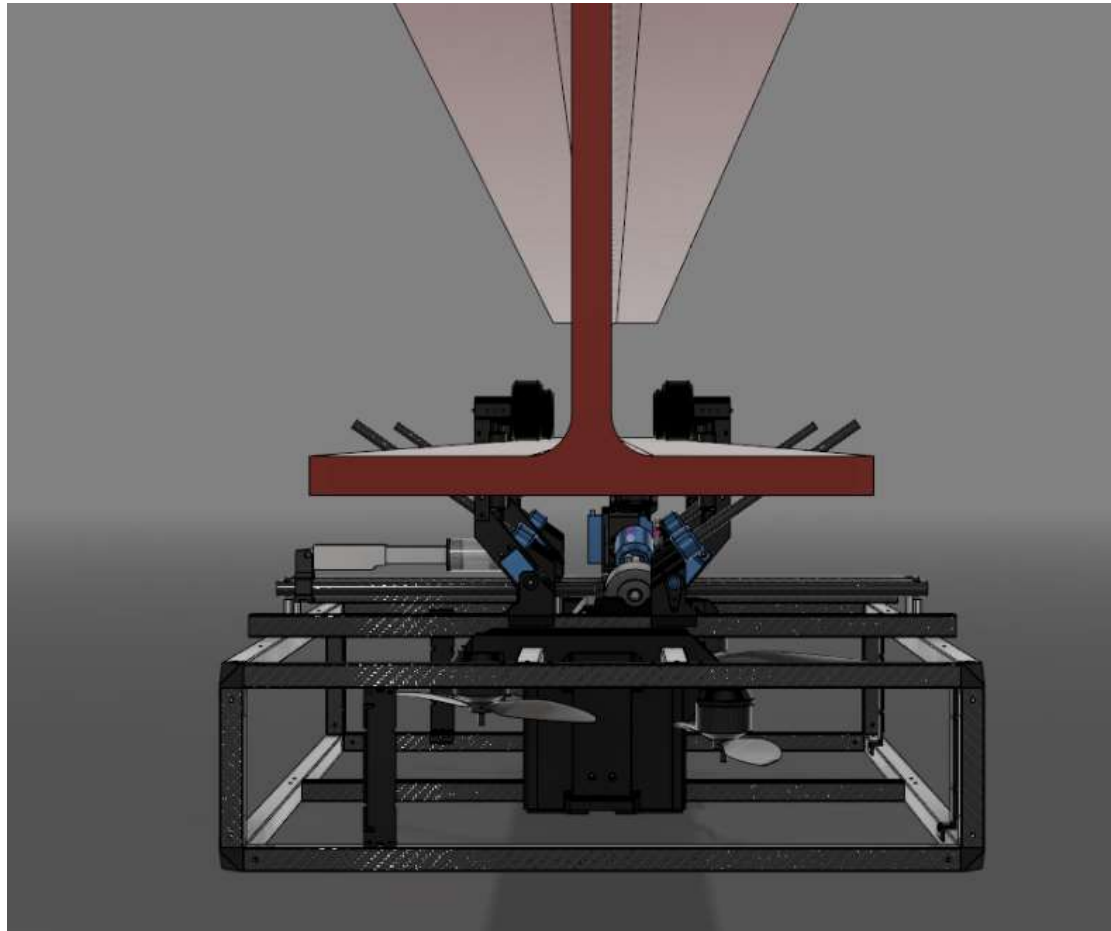
Step 2: gripping arms close

IPA beam clamping process



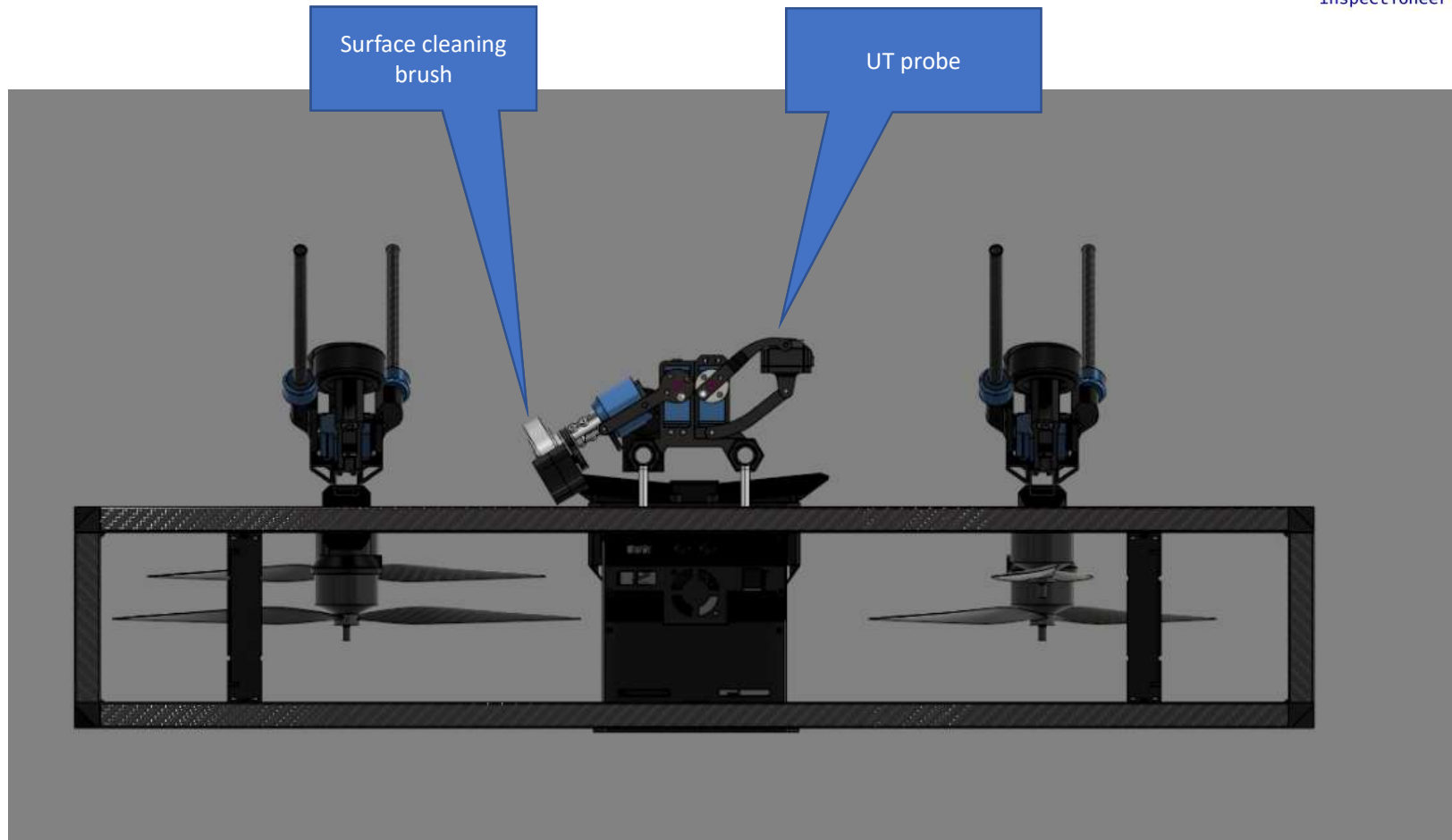
Step 3: drone engines are turned off

IPA beam clamping process



Step 4: cleaning and measurements can be done

IPA beam cleaning & measurement

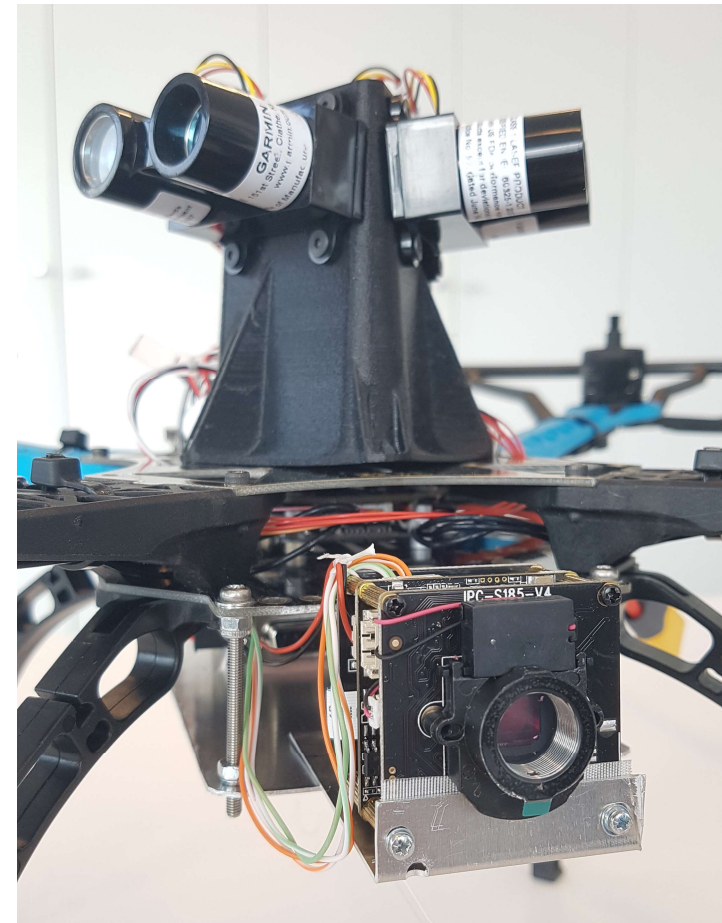


Demo video: <https://vimeo.com/310855824>.

Next step: indoor positioning

Indoor positioning is een essentiële tussenstap voor non-entry toepassing van de drones:

- Pilot support: op welke plek in de tank bevindt de UAV zich?
- Inspector support: op welke plek in de tank zijn metingen genomen?
- Autonoom vliegen: position hold en periodiek meten op dezelfde locaties.



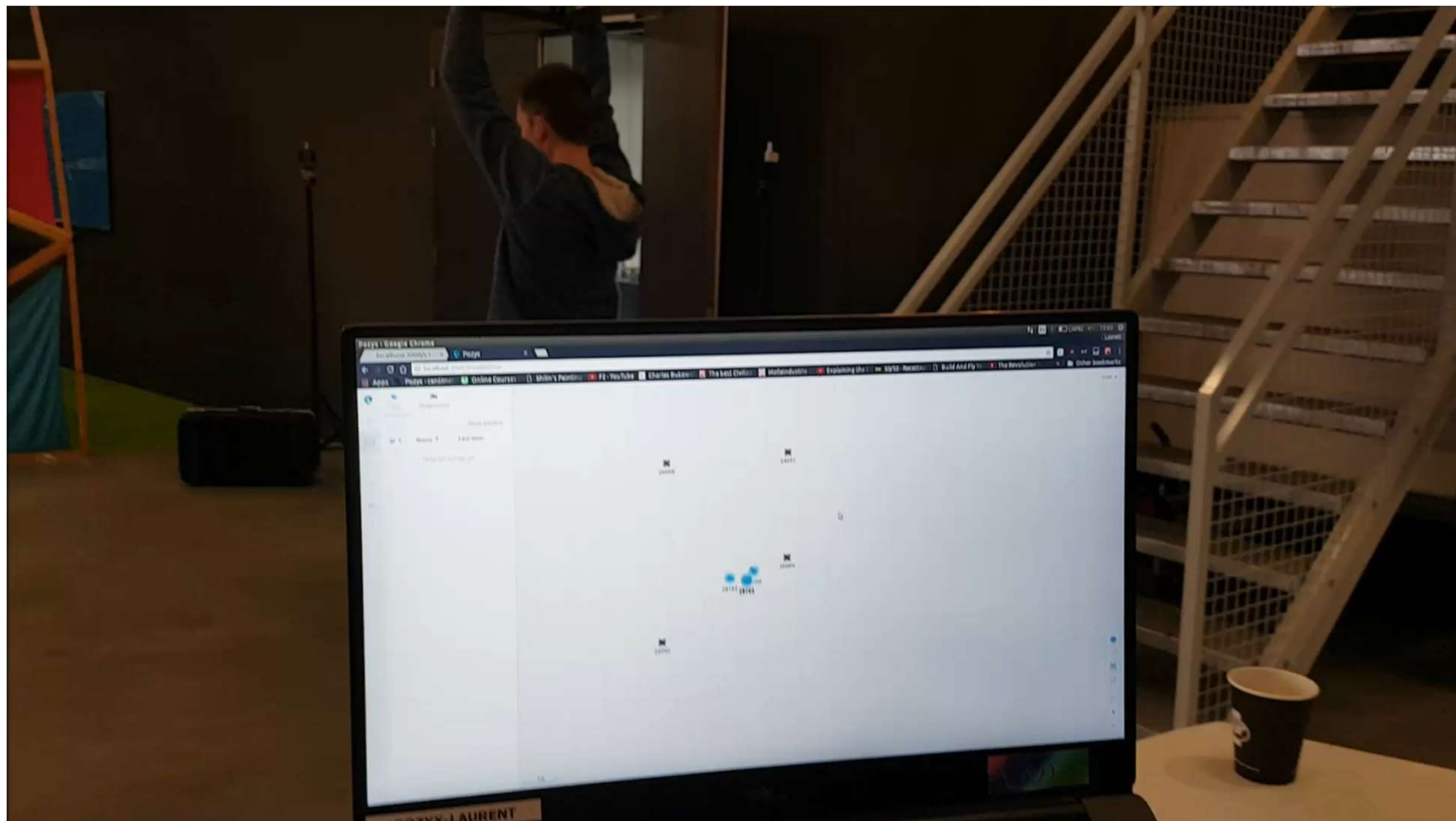
Ultra Wide Band (UWB) testen

DelftDynamics

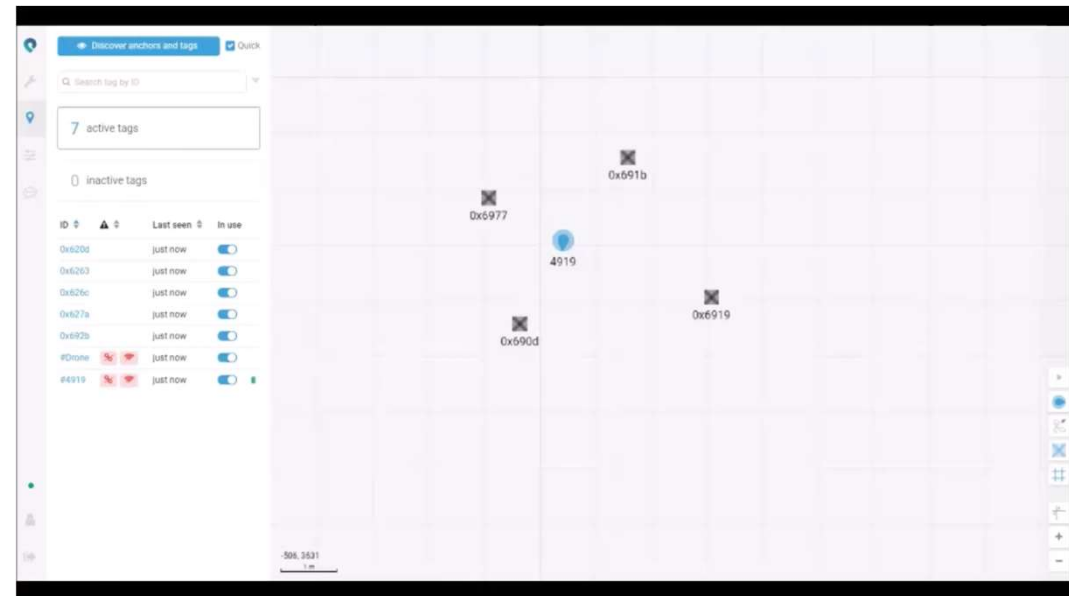
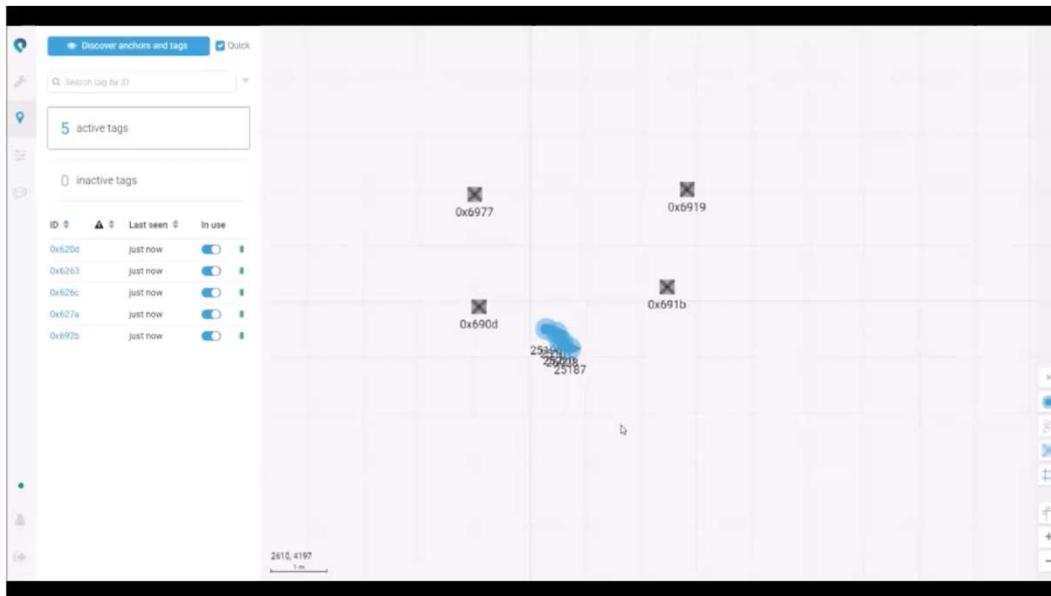
RoNik Pozyx
Inspectioneering B.V. Accurate positioning



Ultra Wide Band (UWB) testen

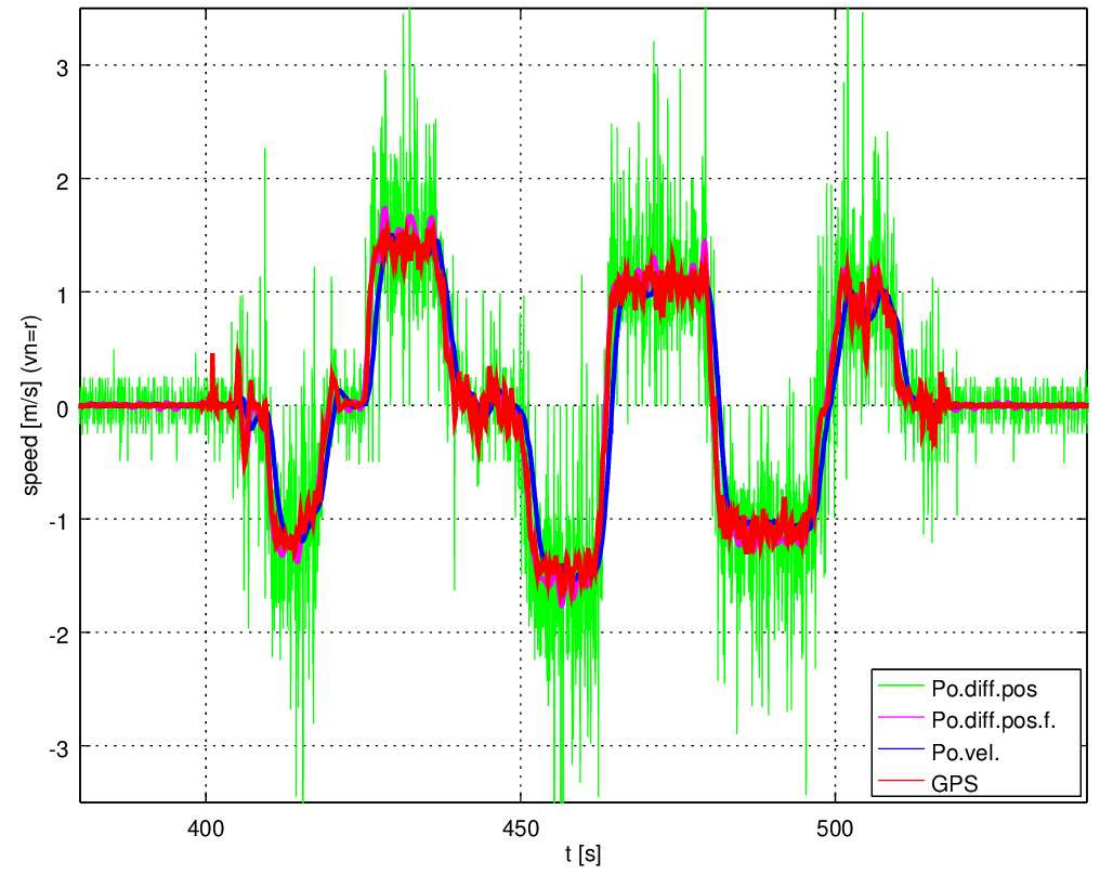
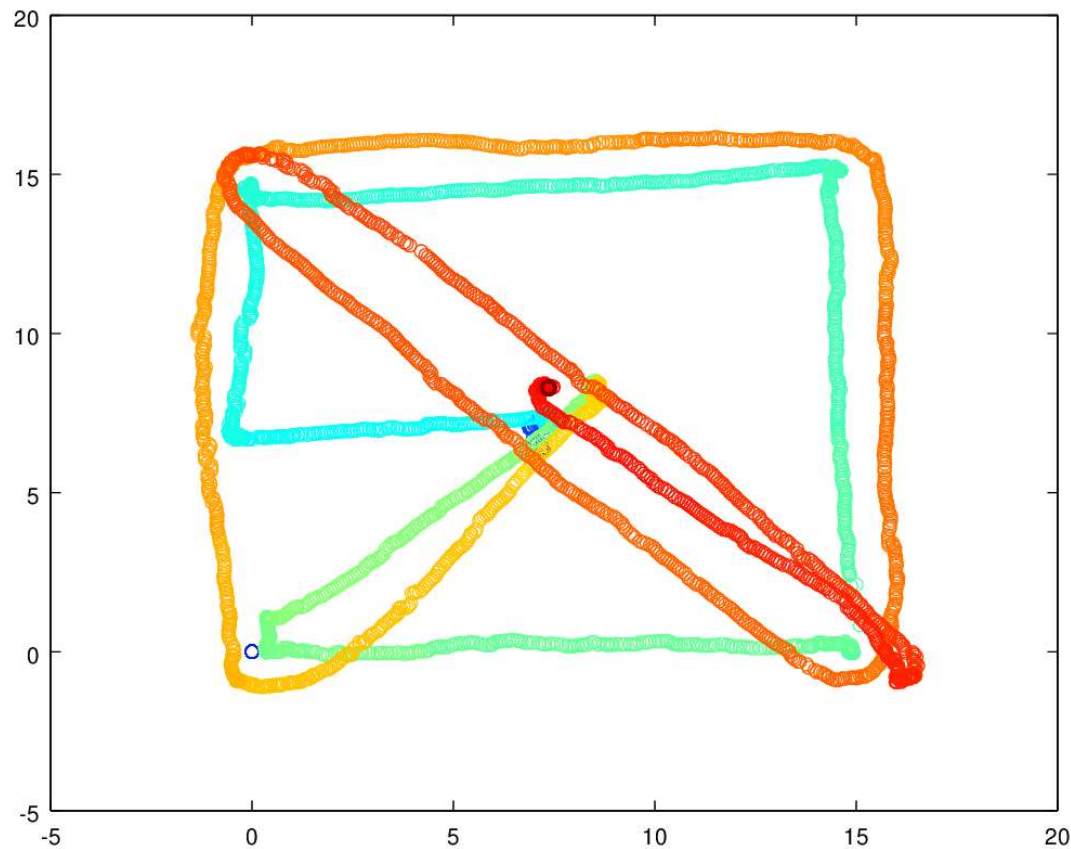


Ultra Wide Band (UWB) testen





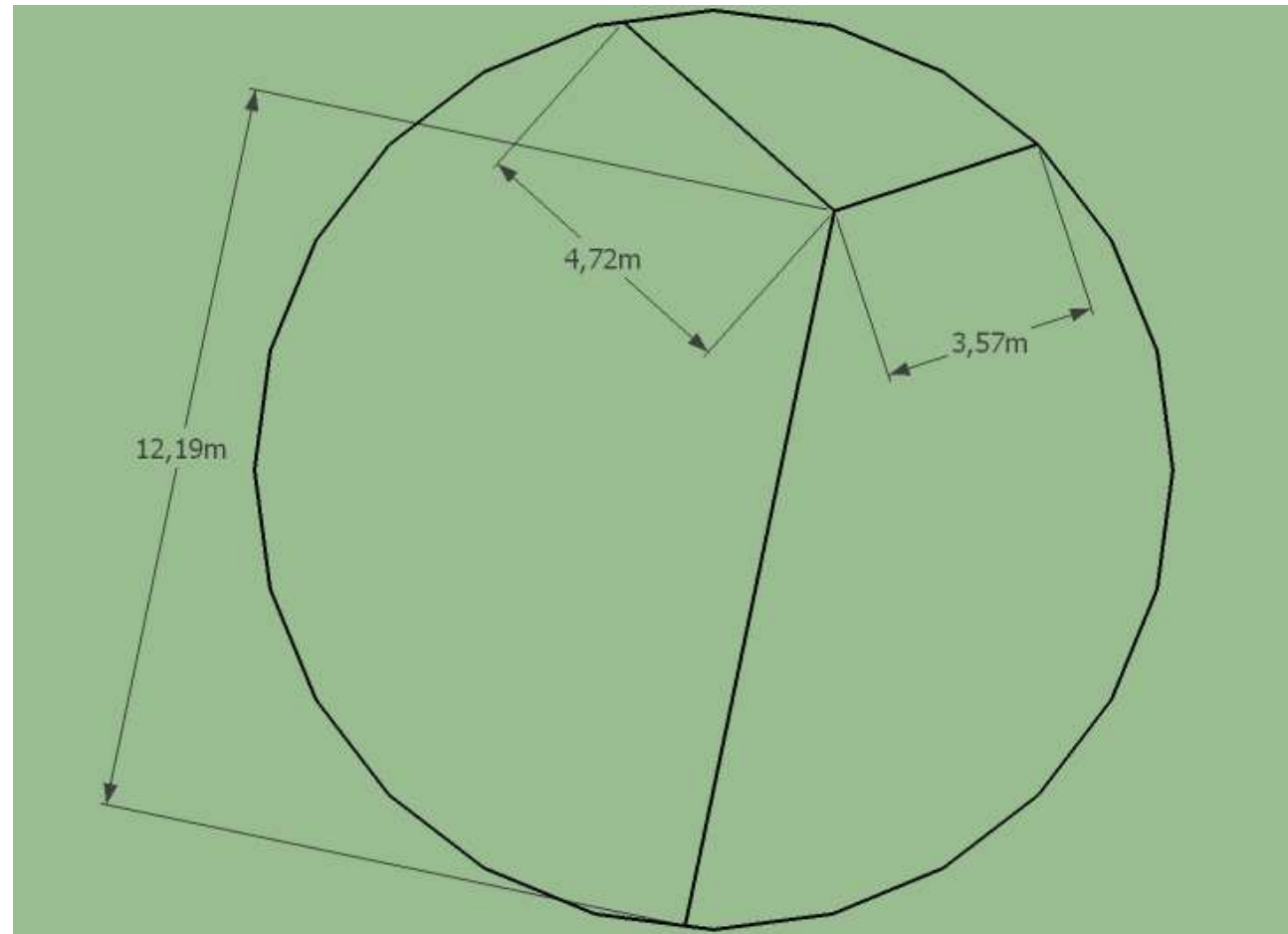
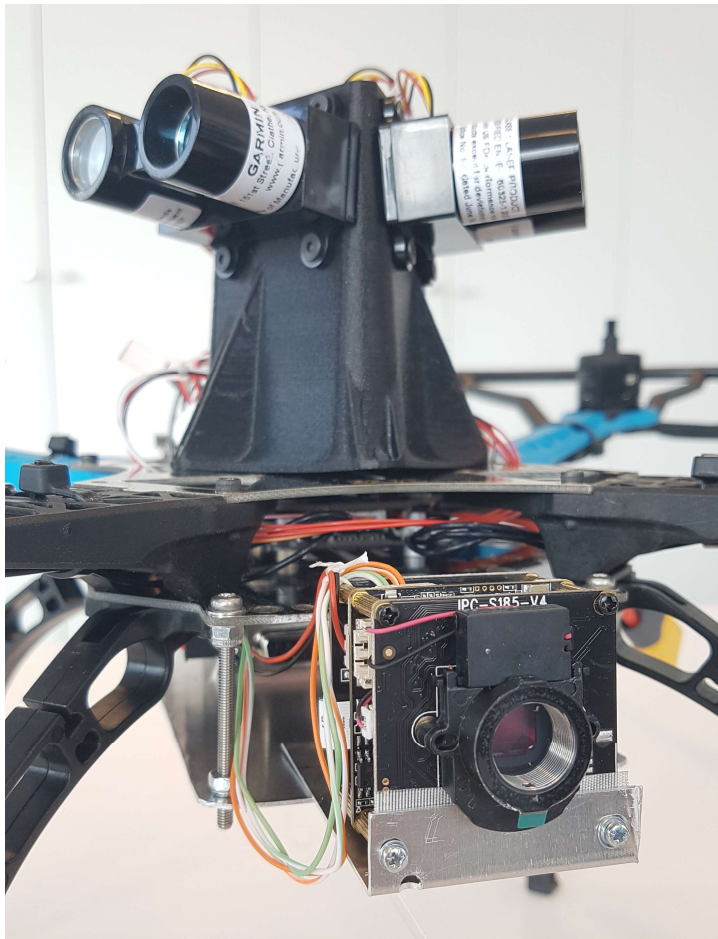
Ultra Wide Band (UWB) testen





De uitdagingen en plan van aanpak

Laserafstandsmeters testen





Indoor chimney inspection test with a drone



PROMETHEUS



Delft Dynamics

U-DRONE



Vragen?