Simulert miljø for vanndrone

Oppgaven skrives i samarbeid med Kongsberg Maritime, avdeling Marine Robotics.

## Hovedmål

Spesifisere simuleringsmodell for maritimt miljø med nødvendige elementer og parametriseringer for stimulering av vanndrone til integrasjonstesting av autonom navigasjon. Prosjektoppgaven har som mål å lage rammer og spesifikasjon for en prototypeimplementasjon tenkt gjennomført som masteroppgave.

## Delmål

1. Kartlegge eksisterende løsninger og muligheter for gjenbruk og synergi, herunder lisensieringsmodeller og proprietære systemer.
2. Nødvendig prototyping C++ og MATLAB for å verifisere antakelser underveis. Implementering er ikke hovedfokus i denne oppgaven.
3. Spesifisere system for å simulere sensorer for undersjøisk situasjonsforståelse (altimeter, dopplerlogg, multistråle ekkolodd, foroverseende sonar osv.) gitt sjøkart med dybdedata og fartøyets posisjon og orientering.
4. Spesifisere system for å simulere sensorer for oversjøisk situasjonsforståelse (Radar, Lidar, kamera osv.) gitt:
   1. Sjøkart med kystlinje
   2. Andre simulerte fartøy
   3. 3D-modell av faste installasjoner (havner, kaier osv.) -> Skrive om til først å beskrive implementasjon av a-c i seg selv, deretter hvordan man kan legge på «sensorfilter»
5. Spesifisere grensesnitt mot simulert fartøy og kjørende instans av autonomt navigasjonssystem. -> Tenker man seg et HIL-oppsett?
6. Spesifisere system for logging og visualisering av simuleringen, både i sanntid og for senere analyse.
7. Spesifisere parametrisering av støy og usikkerhet på målinger.
8. Drøfte kompleksitet og løsninger for andre simulerte fartøy, relatert til reaktivitet, prediktivitet og repeterbarhet -> Bibliotek med ulike typer fartøy som er nyttige/relevante?
9. Drøfte kompleksitet og løsninger relatert til simulert rådata til Radar, Lidar, kamera osv. versus simulert ferdigprosessert målfølgingsinformasjon.
10. Drøfte simulering av feilsituasjoner, så som sensorutfall, feil i målfølging osv.
11. Drøfte muligheten for simulering raskere enn sanntid, relatert til bruk av systemklokke i en senere implementering, integrering mot reell maskinvare osv.
12. Drøfte integrering mot reelt fartøy for å simulere virtuelle elementer i reelt miljø. -> Koble mot punkt 5?
13. Drøfte metoder for bruk av modellen i et automatisert integrasjonstestmiljø, relatert til bruk av ROS, MROS (KM sin variant av ROS), skripting, repeterbarhet og regresjonstesting. -> Her må Rein komme med input og avklare