**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 for HIL-testing av båt og muligheter for gjenbruk og synergi, herunder lisensieringsmodeller og proprietære systemer.
2. Beskrive implementasjon av sensorer og databehandling for oversjøisk situasjonsforståelse (spesielt radar og lidar), og spesifisere system for å simulere inputs fra disse gitt:
   1. **Andre simulerte fartøy**
   2. Sjøkart med kystlinje
   3. Faste installasjoner (havner, kaier osv.)
3. Drøfte kompleksitet og løsninger relatert til simulert rådata til Radar, Lidar, kamera osv. versus simulert ferdigprosessert målfølgingsinformasjon.
   1. Spesifisere parametrisering av støy og usikkerhet på målinger.
4. Spesifisere grensesnitt mot simulator og kjørende instans av autonomt navigasjonssystem (HIL setup). Mulighet for virtuelle agenter i reelt miljø.
5. Beskrive implementasjon av system for logging og visualisering av simuleringen, både i sanntid og for senere analyse. Modularitet er viktig her.
6. Bli kjent med C++, ROS og MATLAB. Implementering er ikke hovedfokus i denne oppgaven.
7. Kartlegge hvilke andre fartøy (heretter kalt agenter) som kan være interessant å simulere som en del av miljøet, og evt. om man skulle laget et bibliotek for disse som man enkelt kan bruke til å konfigurere en spesifikk situasjon for simulering. Drøfte kompleksitet, løsninger og fordeler og ulemper for slike agenter relatert til
   1. Repeterbarhet (bør agentene oppføre seg likt fra gang til gang gitt samme startbetingelser?)
   2. Reaktivitet (skal agentene reagere på omgivelsene, inkludert andre agenter og autonom båt?).
   3. Prediktivitet (hvor enkelt skal det være å forutsi hva agentene vil gjøre under simulering?).
8. Automatisert testing.
   1. Sette seg inn i konsepter rundt
      1. unit testing
      2. Continuous Integration Test
      3. automatisert integrasjonstesting.
   2. 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.