

## Prosjektbeskrivelse for A<sup>2</sup>DS

### Autonomous Aerial Drone Simulator

Jeg beskriver prosjektet for både høst- og vårsemesteret siden jeg er fast bestemt på å ta oppgaven over begge og er litt usikker på hvordan todelingen blir.

Målet for rapporten som en helhet er å beskrive eksisterende metoder i feltet for autopilot av luftbårne fartøy, og hva som trengs for å utvikle en simulator som vil fungere som benchmark for testing av autopiloter. Det primære målet er å implementere og dokumentere en fungerende simulator, og det sekundære målet er å implementere en autopilot som kan navigere et virtuelt radiostyrt helikopter i ulike scenarioer for å utføre en bestemt oppgave.

Motivasjonen for oppgaven er mange. Dette er et relativt nytt felt hvor mange forskerteam og hobbyister over hele verden engasjerer seg. Det er en stor gevinst i å kunne bruke ubemannede fartøy i f.eks. katastrofeområder for å unngå å sette menneskeliv i fare, og hvis de i tillegg er autonome så vil det kreve mindre opplæring og menneskeressurser i å overvåke og kontrollere disse.

Ett scenario er en leteaksjon på den norske vidda. Sikten er dårlig og lokasjonen er ukjent. I stedet for å sette ut et hundretalls letemannskaper til fots og et kjempedyrt bemannet helikopter som er forholdsvis ueffektiv i letingen, så kan man bruke droner. En mobil overvåkingspost etableres hvor hver operatør overvåker videobilder fra opptil flere droner utstyrt med videokamera og trådløs kommunikasjon. I prinsippet kan hundrevis av droner settes ut og beordres til å dekke et enormt område med relativt få mennesker og ressurser. Dronene skal være billige i produksjon og i drift og skal stort sett bestå av hyllevarer slik at kostnaden minkes mens effektiviteten økes drastisk.

Konkrete ting som skal gjøres:

- Research
  - Finne avhandlinger, artikler, utgivelser og open source kilder på arbeider innen autonome systemer, fysikksimulatorer, kartlegging og navigering i miljø og lignende
- Implementasjon
  - Helikoptersimulator med moderne 3D-grafikk i XNA spillrammeverket, og en forenklet men realistisk tilnærming til fysikk for radiostyrte helikoptre
  - En fungerende autopilot som kan navigere i et virtuelt miljø kun ved hjelp av virtuelle sensorer
  - Opptil flere virtuelle droner skal kunne navigere samtidig og sende bilder til operatøren
  - Simulatorarkitekturen skal ha løs kobling av komponenter slik at fysikk, miljø, scenario og autopilot kan byttes ut eller endres senere
  - Autopilot-komponenten skal skrives med tanke på å være lett å oversette til programmeringsspråket C slik at den kan brukes på en mikrokontroller hos en fysisk drone

Jeg vil ikke fokusere på å lage en fysisk prototype men jeg legger opp til at det skal være naturlig å ta det dit senere. Jeg vil også gjøre forenklinger på fysikk og grafikk for å møte tidsbegrensningen, og heller fokusere på navigasjon og testing av scenarioer.