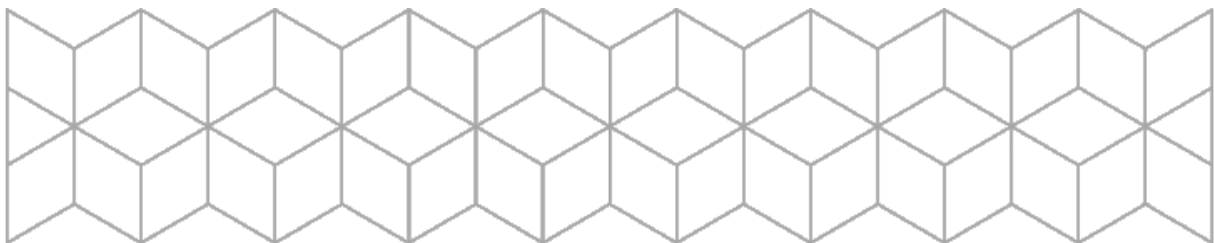


# SENSORVEILEDNING

<b>Emnekode:</b>	ITF20521
<b>Emnenavn:</b>	<b>Autonome Kjøretøy</b>
<b>Eksamensform:</b>	<b>Mappeinnlevering og Muntlig eksamen</b>
<b>Dato:</b>	16.05.2022 (Mappe) 31.05.2022 (Muntlig)
<b>Faglærer(e):</b>	Michael A. Lundsveen
<b>Eventuelt:</b>	



# Mappeinnleverings oppgave

## ***Leveres i grupper eller individuelt (ved gruppe må alle på gruppen levere inn individuelt)***

Autonome kjøretøy er en vanskelig og tung utfordring som mange store selskaper og forskningsinstitusjoner jobber med i dag. En av de mulige løsningene på utfordringen er å bruke maskinlæring eller kunstig intelligens for å lære maskinene å utføre oppgaver på egenhånd. Maskinlæring i seg selv er et svært stort tema og i kombinasjon med selvkjørende biler blir det langt tyngre. I denne oppgaven vil det derfor være opp til deg/dere å finne en mulig løsning på problemet, enten som en maskinlæringsløsning eller som en hardkodet løsning for banen som er tilgjengelig på HiØ.

## Oppgaven

I denne oppgaven skal du/dere implementere en autonom løsning på Duckiebotsene. Det er opp til deg/dere å bestemme hvilken løsning som skal implementeres og hva som vil være fokus i oppgaven. Det er anbefalt å ta en av Baseline algoritmene som utgangspunkt for løsningen som leveres inn, dette da disse er solide startpunkter for videre arbeid. Det er selvfølgelig mulig å basere løsningen på en ren ROS eller Python løsning som er kodet fra bunn, men da dette er svært mye jobb anbefales det at en baseline løsning benyttes som utgangspunkt for arbeidet.

Det finnes 5 baseline løsninger som det er mulig å ta utgangspunkt i, hvorav 1 krever hardkoding av en løsning og de resterende 4 er maskinlæringsbaserte løsninger hvor treningen vil være det primære arbeidet.

- Duckietown Baseline (manuell)
  - [https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/ros\\_baseline.html](https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/ros_baseline.html)
- Reinforcement Learning (maskinlæring)
  - [https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied\\_rl.html#sec:embodied\\_rl](https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied_rl.html#sec:embodied_rl)
- Behavior Cloning (maskinlæring)
  - [https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied\\_bc.html#sec:embodied\\_bc](https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied_bc.html#sec:embodied_bc)
- Dataset Aggregation (maskinlæring)
  - [https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied\\_il\\_sim\\_dagger.html](https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied_il_sim_dagger.html)
- Residual Policy Learning (maskinlæring)
  - [https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied\\_rpl.html](https://docs.duckietown.org/daffy/AIDO/out/embodied_rpl.html)

Lag en løsning som kan fullføre en runde på banen uten menneskelig innblanding. Om løsningen også kan unngå Duckies, andre Duckiebots og kjøre igjennom krysset er det et pluss, men ikke strengt nødvendig.

Vis i rapporten hvilken løsning som har vært utgangspunktet for leveransen og hvilke endringer dere har gjort. Om det er jobbet med Behavior Cloning så vis til hvor mange timer med simulator og bane trening som er gjennomført og treningstiden som ble brukt. For andre maskinlærings løsninger må det vises til parametere som er implementert, hvilken effekt dette hadde på løsningen og hvor lang treningstid som måtte til for å få en god løsning.

Alt av kode, treningsdata og annet relevant materiale for å reprodusere løsningen skal leveres inn enten som en link til et åpent Github Repo eller som en Zip fil (merk Github Repo må være eiet av en på gruppen og kan ikke være fra Duckietown). Faglærer og sensor vil teste løsningene på egne baner i forbindelse med evalueringen av innleveringen.

## Sensorveiledning – Mappeinnlevering

Studentene tar i stor grad utgangspunkt i eksisterende løsninger fra Duckietown konseptet, spesielt Duckietown AIDO baselines som er linket til i oppgaven. Det primære arbeidet studentene er bedt om å gjøre i oppgaven er å modifisere baseline løsningen som er tilgjengelig og i forbindelse med ting som Behavior Cloning så skal de lage treningsmateriale og gjennomføre trening ved hjelp av maskinlæring. Noen modifikasjoner kan også gjøres for å få en bedre løsning, men primært vil treningsmateriale og datasettet som lages danne grunnlaget for løsningen som leveres.

### **Karaktervurderinger:**

Karakter A:

Studenten har gjort et godt stykke arbeid og har laget en løsning som kan gjennomføre kjøring på bane eller i det virtuelle miljøet. Fartøyet klarer også å unngå andre biler på veien og eventuelle hindringer som fotgjengere (Duckies) i kjørebanelen.

Karakter C:

Studenten har klart å gjennomføre trening av en algoritme og eventuelt samlet inn treningsdata selv (om Behavior Cloning er benyttet). Fartøyet klarer å kjøre på banen og følger veibanen.

Karakter E:

Studenten har ikke gjennomført trening, samlet inn data eller laget en løsning som kan kjøres hverken i en virtuell maskin eller på den fysiske banen. Det er gjort et minimalt av arbeid med en løsning eller en kopi av en av baselines er levert inn uten endringer.

## Muntlig eksamen oppgave

Muntlig eksamen vil primært bestå av en presentasjon av prosjektet som er gjennomført i mappen og temaer fra faget. Prosjektgruppen vil få spørsmål rundt prosjektet de har levert om det er usikkerhet rundt hva som er gjort og hvem som har gjort hva.

### **Karaktervurderinger**

Karakter A:

Presentasjonen av prosjektet er ypperlig og alle detaljer om hva som er gjort blir tatt opp. Studenten svarer godt på eventuelle spørsmål og har god innsikt i arbeidet som er gjort og vurderer eventuelle endringer som kunne blitt gjort for å få ennå bedre resultater.

Karakter C:

Presentasjonen av prosjektet er god, og studenten presenterer godt hva som er gjort i prosjektet, men mangler noen detaljer. Studenten svarer på spørsmål som blir stilt, men viser en tydelig mangel på inngående kunnskap om prosjektet som er gjort.

Karakter E:

Presentasjonen av prosjektet mangler detaljer og informasjon om hva som er gjort. Studenten har tydelig mangler i svar som blir gitt på spørsmål og det er tydelig at studenten har liten eller ingen kunnskap om hva som er gjort i prosjektet.