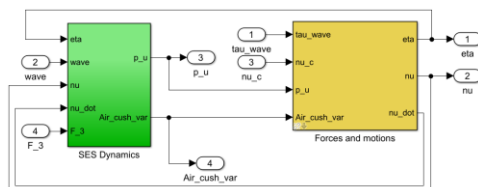


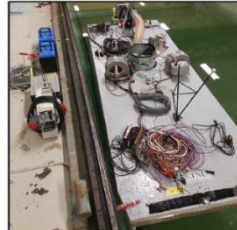
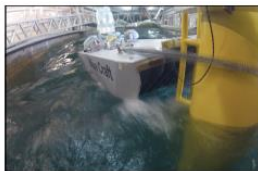
Praktisk Motion Control på prosjekt/masteren?

Umoe Mandal, i samarbeid med NTNU/AMOS utlyser prosjekt og masteroppgaver for høst 2018 og våren 2019.

Oppgavene inkluderer 5 DOF SES modellering og regulering. Mye er utviklet, mye gjenstår



... en til to av oppgavene vi utlyser blir til bygging og testing av en modell våren 2019:



.. og kanskje ender oppgaven opp i fullskala igjen:



Vi søker etter studenter som har:

- valgt en marin-kybernetisk fordypning og starter prosjektoppgaven høsten 2018 og fortsetter arbeidet våren 2019 som mastergradsstudent.
- stor ståpåvilje, kan jobbe selvstendig og har evne til å få ting gjort i praksis basert på et teoretisk grunnlag. Studenten må ha et praktisk fokus på arbeidet samt ha en god evne til å forberede seg
- har kjennskap til DP systemer og har simuleringserfaring i Simulink. Arbeidet vil bli utført i tett kommunikasjon med Umoe Mandal.

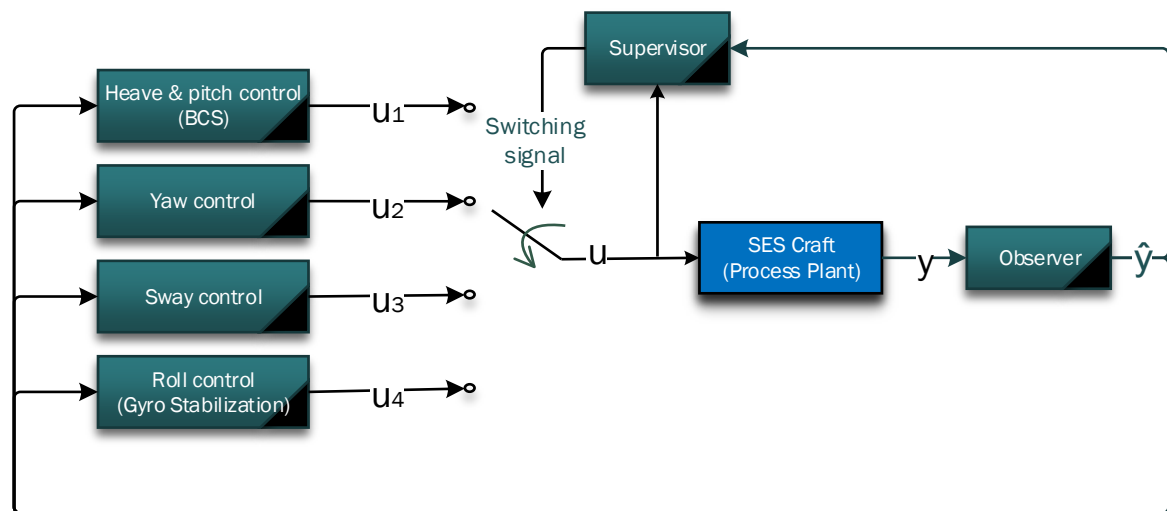
Umoe Mandal

- Umoe Mandal er et skipsverft spesialisert på hurtiggående fartøy bygget av komposittmaterialer.
- Er i dag alene på verdenstoppen innen design og bygging av Surface Effect Ship (SES). En SES er en blanding av en hovercraft og en katamaran. En SES løftes opp av vannet ved hjelp av en trykk-**regulerbar** luftpute. En SES er kjent for å tilby svært høye hastigheter og høy komfort.
- Leverer unikt Motion Control System på SES:
 - Unik komfort i høy sjø som minimerer sjøsyke.
 - Sterkt dempet fartøysbevegelser som tilrettelegger for entring av offshore platform i høy sjø..
- Etter suksess med WAVECRAFT™ konseptet, starter nå videreutviklingen: erstatte helikoptertransport.

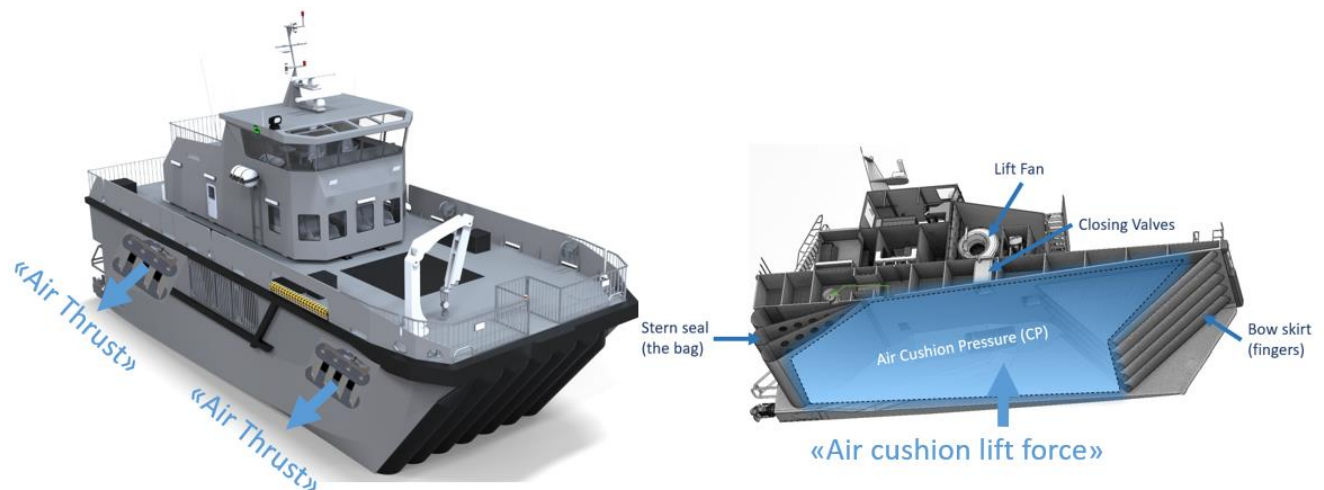
**UM
OE**
MANDAL

Topic 1 – Hybrid SES Control

- This task includes modeling and control of a Surface Effect Ship (SES) with one air cushion.
- The source of actuation is either air pressure or air thrust force.
- The students will receive the *SES Craft block* from Umoe Mandal.
- Some form of simple PID-controllers are suggested as base controllers.
 - Umoe Mandal will provide controller suggestions.
 -once a functional hybrid system is implemented the students **can** try more sophisticated model-based controllers.
- The project may involve model testing at laboratories in SINTEF Ocean.
- *Multiple adaptive mixing control (Kuipers and Petros Ioannou (2010)) or hybrid control (Hespanha (2002)).*
- The idea is to let the supervisor switch to the controller(s) that will reduce the dominating vessel motions.



Green color boxes indicate the work that shall be performed by students.



The thesis is preferably done by two students and the work will be supervised by

- Professor Jan Tommy Gravdahl from Department of Engineering Cybernetics,
- Adj. Associate professor Vahid Hassani from Department of Marine Technology,
- Dr. Øyvind Auestad from Umoe Mandal.

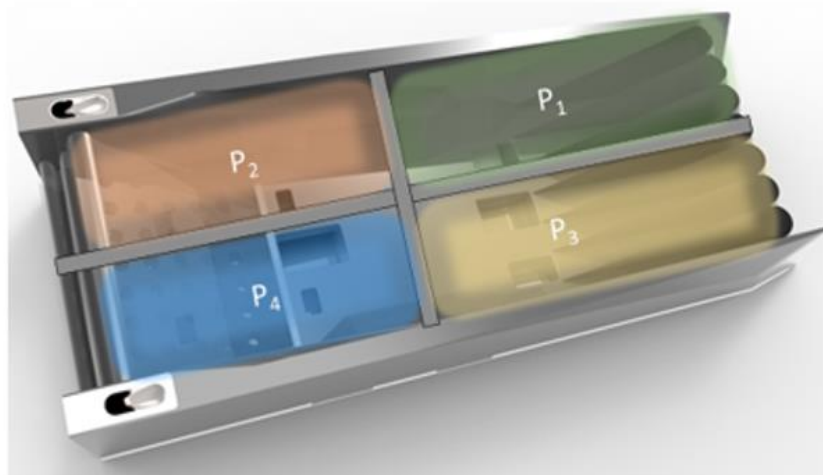
Task 2 – Four-chamber air cushion control

- This task includes modeling and control of a four-chamber air cushion.
- Using a process plant model provided by Umoe Mandal, the student shall design a control plant model and a control for roll, pitch, and heave damping.
- The vertical pressure force acting in each air cushion chamber ($i = 1,2,3,4$) is expressed

$$F(i) = A_c(i) * P_c(i)$$

where $A_c(i)$ is the (constant) area of air chamber i , and $P_c(i)$ is the controlled air pressure.

- $P_c(i)$ can be manipulated by controlling the air flow from centrifugal lift fans, and the air outflow by opening/closing vent valves.
- The project will involve model testing at laboratories in SINTEF Ocean.
- The thesis is preferably done by two students.
- The work will be supervised by
 - Professor Jan Tommy Gravdahl from the Department of Engineering Cybernetics,
 - Adj. Associate professor Vahid Hassani from the Department of Marine Technology,
 - Dr. Øyvind Auestad from Umoe Mandal.



Roll, pitch and heave control on a four-chamber Surface Effect Ship