

Tävla om en vecka i Montenegro: Bästa design och resultat från experiment för en autonom marin glider

Bakgrund

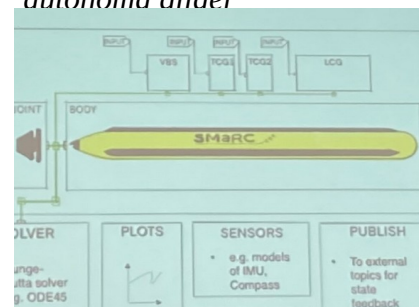
Chalmers farkostlabb Revere tillhandahåller en rad olika farkoster till Chalmers alla forskare. Labbet har stor erfarenhet vad det gäller vägfordon och ytgående marina farkoster, och även på senare tid flygande plattformar. Dock har vi ännu inte jobbat oss ner under ytan, vilket detta kandidatarbete avser att sätta startskottet för.

Labbet arrangerar därför en designtävling mellan två kandidatgrupper om att bygga den bästa glidern, där det vinnande laget erbjuds (frivilligt, ej obligatoriskt) att demonstrera sin lösning på konferensen Breaking the surface i Montenegro under hösten 2023. Resa, hotell och mat ingår för en veckan. Läs mer om konferensen här: <https://bts.fer.hr>.

Två gliders skall designas, byggas och testas i havet utanför Öckerö i mitten av maj 2023, och utvärderas enligt följande kriterier: manövrerbarhet genom (1) förändring av flytförmåga och ev. (2) propeller (statisk stabilitet, z-led, x-y-planet, girning, stigning och rullning), vattentäthet under tryck (minst 100 m), monterbarhet (från delar till vatten), energiåtgång, samt bestyckningsmöjligheter (antennor, sensorer, batterier, inbyggda system). Som en förenkling behöver bestyckning inte att göras under detta projekt, men behöver istället motiveras i skiss eller CAD utifrån en lista med önskad utrustning. Utrustning som dock behöver monteras är pump och tank för drift samt ev. motorer.



Figur 1: SMaRC:s (KTH) autonoma alider



Problembeskrivning och mål

Bygg en liten glider (max 10 kg) med enastående manövrerbarhet och möjligheter till bestyckning. Lämpliga material är kolfiberkomposit, aluminium eller plast, men även mjuka material (soft robotics) bör undersökas. Prototypen måste innehålla lämplig pump och tank och ev. motor och propeller, men kan ersätta övrig bestyckning med ballast. Strömförsörjning och navigeringsmjukvara kan köras på land och skickas ner i glidern via säkerhetslinan, men givetvis måste designen möjliggöra ett helt okopplad farkost.

Metod och genomförande

- Två lag kommer att skapas utifrån projektets sökande med 3-6 studenter i varje lag (6-12 studenter totalt). Lagen skapas i diskussion mellan studenter, handledare och examinator, där examinator har rätt att slutligen bestämma lagen utifrån målet att skapa två starka och varierade lag (mekanisk tillverkning, elektronik, mjukvara). De två lagen lämnar in separata slutrapporter.
- Designa glidern i skiss, speciellt med fokus på montering och vattentäthet, då denna typ av farkost ofta behöver plockas isär och sätts ihop igen (även i fält), samt manövrerbarhet. Presentera skissen för Reveres marina referensgrupp och få godkänt att fortsätta.
- Ta fram CAD eller motsvarande i den grad som krävs för ingenjörsmässig framtagning av glidern.

- Konstruera glidern, antingen i det material som avses för den slutgiltiga produkten eller i ett enklare material för prototypen. Installera essentiell elektronik för att utföra manövreringstester.
- Ta fram mjukvara för att utföra tävlingsmomentet. Mjukvaran måste vara skriven i OpenDLV, Revere:s mjukvara för autonoma farkoster (support kommer att tillhandahållas vid behov). Testa mjukvaran i egna tester.
- Tävlingsmoment i mitten av maj. Statiskt moment: Övergripande design, möjlighet till bestyckning, systemintegritet och tidsåtgång vid demontering och montering i fält, vattentäthet, kostnad, etc. Dynamiska moment: Prototypens prestanda, inklusive manövrerbarhet i z-led och ev. i x-y-planet i en fördefinierad bana, energiförbrukning, etc., inför en jury bestående av handledare, examinator och Revers marina referensgrupp.
- Dokumentera alla steg och tillhandahåll en tydlig rapport samt ritningar och manual, med målet att glidern sen skall kunna produceras (inklusive elektronik) i flera exemplar.

Särskilda förkunskapskrav: Inga särskilda, men ett praktiskt sinne är en stor fördel. Viss simulering kan även vara fördelaktig, t.ex. CFD.

Målgrupp: M, Z, E, D, F

Gruppstorlek: 6-12 (indelad i två separata grupper som examineras separat)

Handledare: Simone Sebben (M2, simone.sebben@chalmers.se)

Examinator: Ola Benderius (M2, ola.benderius@chalmers.se)

Revers marina referensgrupp: Torsten Linders (Scoot), Olle Petersson (Voice of the ocean), Ted Sjöblom (Rise), Robert Rylander (Rise)