



MASTEROPPGAVE

Kandidatens navn: Morten Engelhardt Olsen
Fag: Teknisk kybernetikk
Oppgavens tittel: Kamera-assistert ROV-navigasjon i oppdrettsmerder
Engelsk tittel: Camera-assisted ROV navigation in sea cages

Oppgavens tekst

Industrialiseringen av moderne havbruksproduksjon har aktualisert fjernstyrte undervannsfarkoster (ROV) som plattform for ulike driftsoperasjoner i havbruksanlegg. Både not- og fortøyningsinspeksjon og vaskeoperasjoner blir nå rutinemessig utført ved bruk av ROV. Oppdrettsmerden representerer imidlertid en fleksibel og sårbar struktur, og navigasjon av farkosten i dette miljøet er en utfordring. Formålet med oppgaven er å undersøke i hvilken grad bildestømmen fra ROVens kamera (eventuelt eget kamera) i kombinasjon med avanserte algoritmer for bildebehandling og -analyse, strukturert belysning, og andre hjelpemidler, kan benyttes til å bestemme ROVens posisjon, orientering og bevegelse i forhold til merden, dvs. som en form for kamerabasert odometri. Metodikken skal utvikles med henblikk på at målingene skal brukes til automatisk regulering av ROVens avstand, vinkel og hastighet i forhold til notveggen, samt visualisering av farkostens posisjon "på" merden. Oppgaven omfatter følgende punkter:

- Gjennomgang av problemstillingens bakgrunn, identifisering av forskjellige bruksscenarier og utarbeidelse av kravspesifikasjon for målesystemet
- Kartlegging og diskusjon av faktorer som har innvirkning på bildekvaliteten i en typisk oppdrettsmerd, slik som kamerateknologi, belysning, dybdeavhengige lys- og kontrastforhold, fisk, turbiditet, og bølger.
- Gjøre en vurdering av kamerateknologi og belysningsutstyr på aktuell ROV (Argus) i forhold til systemets behov
- Design og utvikling av algoritmer for sanntids bildeprosessering og -analyse av notpaneler, inkludert eventuelle hjelpesystemer, for ekstraksjon av informasjon om ROVens posisjon, orientering og bevegelse. Strategier for å utnytte informasjonen til å assistere ROV-pilotens navigasjon i merden skal foreslås/demonstreres.
- Planlegging og gjennomføring av tester for å studere algoritmen(e)s nøyaktighet, presisjon og robusthet, både under ideelle og realistiske betingelser
- Diskusjon av resultater og kartlegging av systemets muligheter og begrensninger

Oppgaven gitt: 14. februar 2013
Besvarelsen leveres innen: 12. juli 2013
Utført ved: Institutt for teknisk kybernetikk, NTNU
Veileder: Jo Arve Alfredsen, ITK, NTNU
Per Rundtop, SINTEF Fiskeri og Havbruk
Trondheim, 14. februar 2013