

Skipsovervåkning med GPS-uavhengige LINE-sensorer

FFI undersøker forskjellige metoder for passivt å lokalisere radarer på sjø og land og i luften. En interessant mulighet for å følge skipstrafikk på bakgrunn av skipenes navigasjonsradar, ble demonstrert i en Bachelor-oppgave i 2006 med data fra to passive sensorer nær havna i Horten. Posisjonen til Bastøyferja ble da beregnet med målinger av tidsdifferanse (TDOA) mellom mottak av de samme radarpulsene på sensorene og skannfase (tidsforskjellen mellom når radarene pekte på sensorene). FFI laget en prototypsensor i 2010 med disse måleprinsippene som ble kalt LINE («Liten navigasjonsradar ESM», eller nå: «Liten nettet ESM»). Nye LINE-prototyper kan også måle retningen til radarene og bidra med krysspeiling for å lokalisere skip. Et slik sensornettverk langs kysten tenkes både å gi myndighetene god oversikt over skipstrafikken samt tilby skipene uavhengig navigasjonsinformasjon.

LINE-sensorene benytter nå GPS, både for å vite hvor de er og for tidsreferanse, som er spesielt viktig for TDOA. Sensorene kan imidlertid gjøres GPS-uavhengige, en egenskap som i senere år har blitt etterlyst for kystnære navigasjonssystemer. Dette siden GPS og andre satellittbaserte systemer lett kan bli forstyrret og dermed utgjøre en risiko for skipstrafikken som i stor grad benytter GPS for navigasjon.

Oppgave

Denne oppgaven er ment å demonstrere hvordan LINE-sensorene kan gjøres uavhengige av GPS ved å sammenkobles i et nettverk og sammenligne målingene av skip som blir observert av to eller flere sensorer. Uten GPS er det ikke ventet at et slik nettverk vil kunne opprettholde nøyaktig tid (UTM), men at deres interne klokker allikevel kan synkroniseres for å lokalisere skipene nøyaktig, også med TDOA.

Mulige arbeidsmomenter

- A. Beskrive de forskjellige måleprinsippene for LINE-sensorene og hvordan disse kan utfylle hverandre for å synkronisere tiden mellom sensorene.
- B. Formulere tidssynkroniseringen som et estimeringsproblem og lage en modell som kan analysere nøyaktigheten med CRLB (Cramer Rao Lower Bound).
- C. Lage en simuleringsmodell som demonstrerer resultatene fra punkt B.
- D. Foreslå, eventuelt demonstrere, hvordan tilgjengelige data fra et LINE-nettverk kan benyttes for å verifisere resultater i punktene B og C.

For punktene A, B og C finnes allerede en del aktuell dokumentasjon og programvare.

Oppgaven kan tilpasses i samarbeid mellom FFI og undervisningsinstitusjonen. For å bli vurdert for studentoppgave ved FFI må en kunne vise til gode resultater. Se mer på <https://www.ffi.no/jobb-og-karriere/student/studentoppgaver>

Kontaktperson

Forskningsleder Berit Jahnsen

berit.jahnsen@ffi.no

Tlf 63 80 74 99 / 416 43 576

Ønsker du mer informasjon om veiledning ved FFI, kontakt HR-enheten:

HR-enheten@ffi.no

Tlf 63 80 71 21