SINTEF

A27747 - Åpen

Rapport

Ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator

SeineSim forprosjekt

Forfatter(e)
Karl-Johan Reite

SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Marin IKT
22. juni 2016

SINTEF

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:
Postboks 4762 Sluppen
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005350
Telefaks: 93270701

fish@sintef.no
www.sintef.no
Foretaksregister: NO 980 478 270 MVA

EMNEORD:
Ringnot, trening, simulator
treningssimulator

Rapport

Ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator

SeineSim forprosjekt

VERSJON
1.1

DATO
22. juni 2016

FORFATTER(E)
Karl-Johan Reite

OPPDRAGSGIVER(E)
Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE
901207

PROSJEKT
SeineSim forprosjekt

ANTALL SIDER OG VEDLEGG
8

SAMMENDRAG
Dette prosjektet har hatt som målsetning å utrede ringnotflåtens behov for og krav til en trenings- og opplæringssimulator. For å oppfylle målsetningen, er prosjektet til en stor grad basert på å undersøke hva redere og mannskap innen ringnotflåten mener om dette. Denne rapporten sammenfatter informasjonen som har kommet fram i kontakt med næringsaktører, beskriver forskningsutfordringer forbundet med utvikling av en slik simulator, samt kommer med forslag til videre arbeid med temaet.

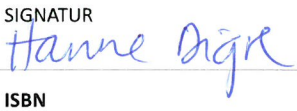
UTARBEIDET AV
Karl-Johan Reite

SIGNATUR

KONTROLLERT AV
Lars Tandle Kyllingstad

SIGNATUR

GODKJENT AV
Hanne Digre

SIGNATUR


RAPPORTNUMMER
A27747

ISBN
978-82-14-06092-8

GRADERING
Åpen

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1.0	15.06.2016	Initiell versjon oversendt til styringsgruppe for gjennomlesing
1.1	22.06.2016	Endelig versjon oversendt til FHF

SINTEF

Innhold

1 Sammendrag **4**

2 English summary **4**

3 Innledning **4**

4 Problemstilling og formål **4**

5 Forskningsutfordringer **4**

6 Prosjektgjennomføring **5**

7 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon **6**

7.1 Hva ønsker man å trene på? 6

7.2 Krav til simulator – versjon 1 6

7.3 Krav til simulator – versjon 2 7

8 Konklusjon **8**

9 Leveranser **8**

1 Sammendrag

Dette prosjektet er utført på oppdrag fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond. Formålet har vært å utrede ringnotnæringens behov for og krav til en eventuell treningssimulator. For å etablere slike behov og krav har vi tatt kontakt med flest mulig norske ringnotrederi for å høre hvilke tanker disse har hatt omkring temaet. Dette har skjedd gjennom epost, telefon, møter og presentasjoner. Basert på slik kommunikasjon har SINTEF Fiskeri og havbruk så sammenfattet sin oppfatning av næringas behov og krav.

2 English summary

This project is commissioned by The Norwegian Seafood Research Fund. The purpose has been to investigate the purse seine fishing industry's needs and requirements for a training simulator. To establish such needs and demands, one has made contact with as many Norwegian purse seine shipowners as possible to hear their thoughts on the topic. This has been done through email, telephone, meetings and presentations. Based on such communications, SINTEF Fisheries and Aquaculture have then made a summary of the industry's needs and requirements.

3 Innledning

Treningssimulatorer har vært brukt i årtier innen mange ulike næringer og for mange ulike operasjoner. Dette begynte tidlig innen romfart, luftfart og for militære formål, men er nå vanlig innen maritim sektor både for generell opplæring (navigasjon, hurtigbåt, ankerhåndtering) og for trening på spesifikke operasjoner (som et spesielt krevende kranløft). Det pågår nå prosjekt for å etablere treningssimulatorer innen tråling og for havbruk. Sett i lys av slike initiativ, virker det naturlig å vurdere behovet for en treningssimulator også for ringnot. Det er forventet at en slik treningssimulatorer kan bidra positivt til både sikkerhet og effektivitet.

Dette prosjektet skal vurdere behovet for en slik simulator og næringas krav til en slik simulator. Det skal videre utarbeides en prosjektbeskrivelse for et eventuelt forskningsprosjekt for utvikling av en slik simulator.

4 Problemstilling og formål

Fiske med ringnot er energieffektivt, skånsomt mot havbunnen og har lite bifangst. Flåten er effektiv og store deler av denne har de siste årene hatt god lønnsomhet. Samtidig er fiskeoperasjonen kompleks med mange muligheter for å gjøre feil. Slike feil kan gi skader på eller tap av utstyr, tapt fisketid og/eller en ekstra tur til land for reparasjoner, og kan i ytterste konsekvens medføre fare for liv og helse.

Dette forprosjektet skal resultere i en oversikt over ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator, samt forskningsutfordringene knyttet til å utvikle ringnotmodeller. Et eventuelt resulterende KPN-prosjekt vil ha som mål å utvikle ringnotmodeller som kan benyttes i treningssimulatorer innen ringnot.

Et slikt prosjekt vil støtte utvikling og etablering av et simulator- og opplæringssenter i Ålesundregionen og videreutvikling av et sterkt kompetansemiljø, og det vil gi resultater med stor overføringsverdi til andre fiskeriregioner, nasjonalt og internasjonalt.

Forbedret opplæring basert på treningssimulatorer forventes å gi sikrere fiskerioperasjoner og reduserte driftskostnader, og man kan se for seg besparelser som følge av redusert sykefravær og mer effektiv drift.

Forprosjektet skal videre i samarbeid med næring og FHF utarbeide en detaljert prosjektbeskrivelse. Om ønskelig vil SINTEF utforme en KPN-søknad til MAROFF høsten 2016 basert på resultatene i forprosjektet.

5 Forskningsutfordringer

FHF har tidligere bidratt til utvikling av simulatorteknologi for fiskeriformål. Denne benyttes nå for analyse av redskap og marine konstruksjoner og innen trening på offshore operasjoner. Den danner også grunnlaget

for utvikling av treningssimulatorer innen havbruk og fiskeri, og utnyttes nå i pågående prosjekt for å etablere treningssimulatorer innen tråling og for havbruk.

Simulering av ringnotoperasjoner vil medføre store utfordringer. Disse utfordringene vil kreve utvikling av nye modeller forbundet med betydelig forskningshøyde. Denne forskningshøyden er relatert til det store antallet strukturelle elementer som må håndteres, kombinert med elementenes oppførsel under utsetting og inntaking, samt sanntidskravene ved bruk til treningssimuleringer. Per i dag er dette, så vidt vi kjenner til, utfordringer som ingen ennå har løst.

Essensen av disse utfordringene er kombinasjonen av:

Hvor ofte man må beregne tilstanden i systemet (i simuleringstid). For simulering av en ringnot vil dette være relativt ofte dersom man ønsker en noenlunde realistisk oppførsel i områder der nota deformeres mye (som ved punkt for innhiving, utsetting, haneføtter og lignende). Dette fører til at man må bygge opp nota av relativt små element, og små element vil generelt kreve raskere oppdateringer enn større element. På samme måte vil det at man må beregne kontaktkrefter mellom notelement og fartøy, samt mellom notelement, føre til at tilstanden i hele systemet må beregnes ofte.

Hvor lang tid hver slik beregning tar. Beregningstid for hver oppdatering av endring i tilstanden i systemet vil avhenge av antall element og delmodeller, samt kompleksiteten til disse. Som forklart over vil modellering av en ringnot kreve svært mange element. På grunn av komplekse hydrodynamiske og konstruksjonsmessige beregninger som må gjøres per element, vil den totale beregningsmengden som må gjøres per oppdatering være relativt høy.

Hvilke krav man har til hvor fort simuleringen skal gå i forhold til sanntid. For en treningssimulator vil det eksistere et ganske rigid krav om at simuleringen skal kunne gå raskere enn sanntid. Ethvert avvik fra dette vil redusere realismen i simuleringen og dermed ødelegge innlevelsen til brukerne. Dette betyr at ikke bare bør simulatoren holde følge med sanntid under normale situasjoner, men den bør også kunne takle situsjoner med økt beregningsmengde og belastning på maskinvare uten å "havne bakpå".

Krav til nøyaktighet. Dette er det kravet som har mest fleksibilitet i en treningssimulator. Målet med simulatoren vil være at opplevelsen er i tråd med det man kan forvente i en virkelig situasjon, og om man eksempelvis beregner krefter med 10% feilmargin vil dette i de fleste tilfeller være "godt nok". På den annen side vil unøyaktigheter ha en tendens til å spres og forsterkes, slik at en 1% feil ett sted kan føre til ustabilitet i systemet og føre til at lengden av tidsstegene må reduseres for å hindre at simuleringen blir numerisk ustabil ("krasjer").

6 Prosjektgjennomføring

For å få flest mulig innspill fra næringa på behov for og krav til treningssimulator ble flere fremstøt gjort:

- Epost til alle ringnotrederi som var medlem i Fiskebåtredernes Forbund.
- Epost til alle ringnotrederi som var medlem i Pelagisk Forening.
- Innlegg med påfølgende debatt under årsmøtet i Pelagisk Forening.
- Epost til utvalgte personer i ringnotnæringen.
- Møter med representanter for enkelte ringnotrederi.

Generelt har respons og interesse fra næringa på dette temaet vært mindre enn forventet. En mulig årsak til dette kan være skepsis som bunner i en mistanke om at mindre aktivitet i olje- og offshorenæringa nå gjør at ulike aktører leter etter hva som kan gjøres innen fiskeri. Det virker også som om det kan være en frykt for at om et slikt tilbud blir til, så kan man også risikere påbud i form av obligatoriske kurs. Likevel er det mange

som er positive, og mulighetene for å utnytte et slikt utviklingsløp til å utvikle verktøy for design og analyse av redskapen har blitt poengtert av flere.

Et sammendrag av resultatet fra kontakt med næringsaktører er gjengitt under.

7 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

Basert på nevnte kommunikasjon med folk i næringa, er det i dette kapitlet gjort en redegjørelse for hvilke behov og krav man har for en treningssimulator innen ringnot.

7.1 Hva ønsker man å trene på?

Mange tema har blitt spilt inn som aktuelle å trene på. Disse er beskrevet i det følgende.

Bestemmelse av fiskeart og mengde: Man ønsker å trene på å tolke sonar og ekkolodd for å bestemme fiskeart og mengde. Hydroakustiske instrument viser ulik signalstyrke avhengig av hvilken retning man ser fisken fra, og dette kan en treningssimulator bidra til å visualisere. På samme måte vil ulike frekvenser gi ulike signalnivå for ulike fiskeslag. Man kan også se for seg at informasjon fra nabobåter og innmeldinger integreres i beslutningsgrunnlaget.

Planlegging av kast: Man ønsker å trene på å ta hensyn til:

- Vind, strøm og bølger.
- Fiskens adferd, både ved kasting på slør og på flekker.
- Fiskens døgnrytme, samling/spredning og vertikal vandring.

Kasting/haling: Man ønsker å trene på:

- Bestemme bunnforhold fra kartplotter og ekkolodd.
- Unngå kontakt med dårlig bunn eller hefter.
- Unngå for store krefter på nota fra fartøyet
- Unngå å rive not på grunn av kontakt med bunn eller for hard snurping.
- Riktig snurping under gjeldende strømforhold.
- Avgjørelse om slipping. “Kvitblåse”-problematikk og andre reguleringer.
- Unngå not i propell.
- Ta fartøy rundt ved dårlig vær.

Generelt: I tillegg ønsker man å trene på:

- Kommunikasjon.
- Tekniske feil (motorer som stopper, thrustere som slutter å fungere, redskap som ødelegges)

7.2 Krav til simulator – versjon 1

Denne delen spesifiserer utkast til krav for at en simulator skal oppleves å ha minimalt med funksjonalitet og likevel ha noe bruksverdi. Dette kan sees på som krav til en demonstrator for at denne skal være egnet til å gjøre vurderinger omkring videre utviklingsløp:

- 3D-visualisering på én skjerm/prosjektor.
- Enkle manøverorgan (ikke bropult, men enkle fysiske hendler).

- Fartøymodell som håndterer sidepropeller, hovedpropell, ror og bølger, med forenklet modellering av samvirke mellom sidepropeller og hovedpropell.
- Forenklet notmodell som kan estimere notas geometri og dybde under kasting og haling, men som ikke kan beregne krefter i nota, riving, påvirking fra fisk og propellstrømmer.
- Forenklet modell for fiskeadferd.
- Forenklet visning av sonar og ekkolodd.
- Forenklet visning av kartplotter.
- Dypt vann (ingen bunn).

7.3 Krav til simulator – versjon 2

Denne delen spesifiserer tilleggskrav til en treningssimulator for ringnot for at denne skal være egnet for reell trening. Dette omfatter både tekniske krav og krav til hvordan simulatortreningen utføres.

Tekniske krav

De tekniske kravene til simulatoren kan sammenfattes som:

- Naturtro 3D-visualisering.
- Virkelighetsnært fysisk manøverplass.
- Notmodell beregner interne krefter og kraftfordeling.
- Estimerer krefter på nota fra fisk.
- Krefter fra bunn på not.
- Nota kan revne.
- Forbedret samvirke mellom sidepropeller, hovedpropell, skrog og not.
- Ulike bunntyper.
- Forbedret simulering av notas oppførsel nær propell.
- Estimering av notas påvirkning på vannstrøm.

Krav til drift av simulator

Selv om de tekniske kravene må oppfylles for å etablere en vellykket treningssimulator, kan det hevdes at det er andre krav som vil være minst like viktige. Dette er krav som må oppfylles for at simulatoren skal gi et faktisk treningsutbytte og på den måten bidra til at folk er interessert i å delta på kurs. Av slike krav kan det nevnes:

Instruktører: Kompleksiteten i de operasjonene det skal trenes på, samt utfordringene forbundet med simuleringen av disse, gjør at både kunnskapsnivå og de personlige egenskapene til instruktørene vil være viktige. Dette er ikke minst viktig om kursdeltakerne er erfarne skippere, som kan forventes å være mer kritiske og lettere finne svakheter ved både teknologi og kursopplegg.

Kursopplegg: Som for andre treningssimulatorer vil det å ha et godt kursopplegg være viktig for at kursdeltakerne skal ha best mulig utbytte av treningen. Det skal prioriteres mellom hvilke ferdigheter man ønsker å trene på, og det skal utvikles scenario for trening på slike spesifikke ferdigheter. Det må videre skapes gode rutiner for orientering av kursdeltakerne før treningen starter, og spesielt viktig er det å øke deltakernes utbytte av treningen ved å ha en god prosess i etterkant av selve treningen.

Drift: Drifting av en slik simulator krever teknisk vedlikehold for å sørge for tilstrekkelig ytelse i så stor del av tiden som mulig. Dette omfatter alt fra vedlikehold på og utskifting av utstyr til feilsøking i programvare. Mange av disse oppgavene er det mulig å sette bort, men det er nok en fordel om overblikket beholdes av en lokal driftsorganisasjon.

8 Konklusjon

Antall innspill og tilbakemeldinger fra næringa har vært mindre enn forventet. Allikevel er det mange som har vært svært positive til utviklingen av en slik treningssimulator. De negative tilbakemeldingene som har kommet har gått på kostnader ("Hvem skal betale?") og krav ("Blir dette obligatoriske kurs som blir tredd ned over hodene våre?"). Det virker dermed som om engasjementet ville øke betraktelig om man kunne gjøre avklaringer rundt finansiering av utviklingsarbeidet og forretningsmodell for en ferdig simulator. Det er allerede lagt opp til at et eventuelt utviklingsløp ikke primært skal finansieres av rederiene, så dette burde ikke utgjøre noe problem. Dersom man ønsker et bredt engasjement fra næringa for å utvikle treningssimulatorer innen ringnot, kunne det være gunstig å fokusere på at dette skal brukes innen utdanningssystemet, og ikke skal danne obligatoriske krav for folk i næringa.

De mulige synergiene mot redskapsutvikling bør ikke undervurderes. Mange av de samme modellene som trengs for treningssimulering kan også benyttes for analyse av redskap. Dette kan være nyttig for utvikling av redskap (utforming, styrkekrav) og for å forstå hvorfor ting har gått galt eller hvorfor man har problem med redskapen (plager med riving av not eller "mår" på lina).

For å oppsummere kunne et videre løp for å utvikle en treningssimulator sannsynligvis nyte godt av:

- En skisse av forretningsmodell for ferdig simulator.
- Avklaring om finansiering av utvikling.
- Involvering av utdanningsinstitusjoner i utviklingsarbeidet.
- Søke å utnytte mulige synergier ved å ta med aktører med interesse innen redskapsutvikling og/eller -analyse.

9 Leveranser

Leveransene fra dette prosjektet vil være:

- Møter og kommunikasjon med næringsaktører.
- Faglig sluttrapport (denne rapporten).
- En prosjektbeskrivelse for utvikling av en treningssimulator.
- Et faktaark som beskriver prosjektet.
- Administrativ sluttrapport.

Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no