

RESULTATRAPPORT FOR PROSJEKT 245696:

SimFisk - Realistisk simulator for opplæring, trening og teknologiutvikling i fiskerinæringa

Prosjektperiode: 2015-2017

Prosjekteier: Marine Innotech Centre

FoU-partnere: NTNU Ålesund og SINTEF Ocean (tidl. Fiskeri og havbruk)

Industripartnere: Sjøvik AS, Nybo Holding as, Furuno Norge AS, Rolls Royce Marine AS, Offshore Simulator Centre as, Þorbjörn hf. (Grindavik, Island), Maritime Safety and Survival Training Centre (MSSTC, Reykjavik, Island).

1 Bakgrunn

Utviklingen av norsk fiskerinæring er en internasjonal suksesshistorie basert på en bærekraftig utnyttelse av fornybare ressurser i havrommet. Norske fiskerne og utstysrleverandører er verdensledende på lønnsomhet i fiskerisektoren, og dette kommer i stor grad av at man har utviklet fiskeriene til å være en kompetansebasert næring. Både leverandører og fiskebåtredere har utviklet seg som følge av gjensidig kompetanseutveksling med andre havbaserte næringer som shipping og offshore olje- og gassutvinning.

Norsk fiskerinæring kommer imidlertid dårlig ut på områder som døds- og ulykkesrisiko blant fiskerne (Aasjord et al. 2012). En nyere studie av HMS-forholdene i fiskeflåten viser at den vanligste grunnen til sykefravær var skader relatert til arbeid. I samme undersøkelse ble det avdekket at den hyppigste årsaken til frafall fra fiskeryrket er personskader, når vi ser bort fra de som går av på grunn av alder eller pensjon (Thorvaldsen et al. 2016). Årsaksforholdene bak ulykker er varierte, og man ser at en av flere løsninger vil være å fokusere på trening og opplæring i hvordan utføre sikre operasjoner.

Selv om lønnsomheten er bra for de fleste fiskere og leverandørindustrien, sliter mange rederier med høye utgifter. I kostnadsbildet er drivstofforbruk en dominerende post, og dette kan bl.a. knyttes til ikke-optimal bruk av redskaper og lange seilingsruter i enkelte fiskerier. Erfaringer fra andre maritime næringer viser at det er store besparelser å hente ved bruk av simulatorer for å trene på energieffektive driftsmønstre. For fiskerinæringa vil også andre aspekter, slik som fangstkvalitet og minimal skade på marint bunnmiljø, være aktuelle for simulatortrening.

Et tredje bruksområde for en slik simulator er å prøvekjøre nye teknologikonsepter for leverandørindustrien, slik at egnethet både i forhold til sikkerhet og effektivitet kan evalueres. Designprosess og implementering av ny og bedre teknologi vil styrkes dersom utstysrprodusenter og mannskap kan få testet teknologien før den tas i bruk.

2 Mål

SimFisk-prosjektets hovedmålsetting har vært å utvikle en simulatorbasert opplæringsplattform for fiskeflåten. Simulatoren skal benyttes til grunnleggende opplæring i fiske- og fangstoperasjoner, trening på sikker håndtering av redskaper og utstyr, samt trene på samhandling i kritiske (nød)situasjoner. Den har også et potensial for å være et laboratorium for å teste og evaluere nye fartøys- og teknologikonsepter.

Prosjektarbeidet har vært organisert i tre arbeidspakker med tilhørende delmål:

1. Konkretisere fiskerinæringas behov og krav til fiskerisimulator.
2. Utvikle dynamiske modeller for fiskerisimulator.
3. Utvikle kurstilbud og moduler for opplæring, trening og teknologiutvikling.

3 Resultater og viktigste FoU-oppgaver

Å utvikle en fiskerisimulator for alle typer fartøy og driftsformer/fangstredskaper er en stor oppgave, og omfanget av dette prosjektet måtte derfor avgrenses i tråd med budsjetttrammene. Ved prosjektoppstart ble det besluttet at prosjektarbeidet skulle fokusere på å utvikle en pilot/demonstrator for trålfartøy med bunntål. Begrunnelsen er at dette er et energikrevende fiskeri, det har potensielle uønskede miljøeffekter (skader på havbunn og andre strukturer), samt at det skjer flest personulykker i forbindelse med tråloperasjoner.

3.1 Konkretisere fiskerinæringas behov og krav til fiskerisimulator

Prosjektet startet med å identifisere og beskrive en fangstoperasjon med bunntål i detalj, med risikofaktorer og øvrige kritiske operasjonsforhold. Et utkast ble utarbeidet av SINTEF-forskere med god kjennskap til tråling, og ble gjennomgått med erfarne trålskipper fra Sjøvik og Nybo Holding i et møte i Ålesund våren 2015. Denne detaljerte beskrivelsen har lagt grunnlaget for hvilke elementer som må inngå i simulatoren for å gjenskape tilstrekkelig realisme.

Prosjektet har kartlagt behov for ferdighetstrening med mål å operere trålfartøyet gunstig i forhold til sikker og effektiv fangsting, energibruk, fangstkvalitet og påvirkning av det marine miljøet. Dette er oppsummert i prosjektnotatet "Fiskerinæringas behov og krav til simulatorentrening" (Sønvisen og Thorvaldsen 2016). Notatet gir først en oversikt over eksisterende forskning på årsaksforhold og ulykkeshendelser som kan forebygges gjennom trening og opplæring. Deretter beskrives fiskerinæringas behov og krav til en fiskerisimulator gjennom å identifisere og beskrive aktuelle fangstoperasjoner, energibruk, fangstkvalitet, kommunikasjon og samhandling. Til slutt beskrives fiske- og fangstfasene i en tråloperasjon, som skal brukes i selve simuleringen, i en matrise. Informantene ble valgt på bakgrunn av erfaring fra tråloperasjoner. De ble rekruttert gjennom SINTEFs eget nettverk, samt partnere i prosjektet, og intervjuene ble gjennomført høsten 2015 i Tromsø og Ålesund.

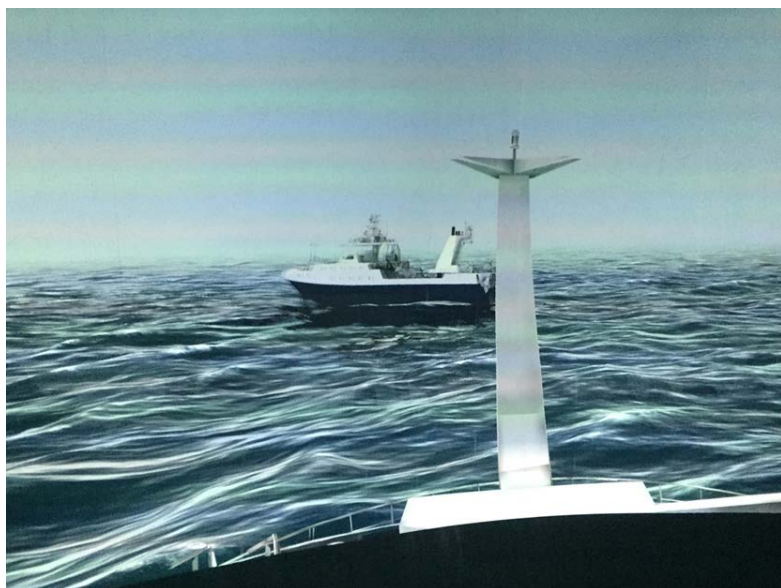
	Operasjon	Del-operasjon	Personer	Teknologi	Frekvens	Fare	Kompliserende forhold	Kommentar
1	Steaming	Navigasjon	Skipper	Navigasjon, ekkolodd, sonar, AIS etc.	Hver gang	Høy fart, bølger, krenning/rulling, vann på dekk, giring,	Vær	Mannskap utfører generelt og forefallende arbeid og forventer forutsigbare bevegelser og forhold i denne fasen.
div.		Reparasjon av bruk/utstyr	Mannskap, trålbas	vinsjer, kran, div redskap, apparat og maskiner	Ofte	Økt fare for uhell og skader grunnet bevegelser beskrevet over	Vær	
2	Fiskeleting	Navigasjon	Skipper	Navigasjon, ekkolodd, astic, sonar, AIS	Hver gang	Høy fart, bølger, krenning/rulling, vann på dekk, giring,	Vær	Mannskap utfører generelt og forefallende arbeid og forventer forutsigbare bevegelser og forhold i denne fasen. Temperatur kan være viktig informasjon. I denne fasen kommuniseres det også mye med andre båter.
		Flytting og løfting av redskap og utstyr på dekk	Mannskap, trålbas	Kran og vinsjer	Hver gang	Høy fart, bølger, krenning/rulling, vann på dekk, giring,	Vær	Mannskap utfører generelt og forefallende arbeid og forventer forutsigbare bevegelser og forhold i denne fasen.
3	Klargjøring redskap	Flytting/rigging av midt-lodd (dobbeltrål)	Mannskap, trålbas	Kran og vinsjer	Ofte	Rykk i vjære, bølger, krenning/rulling, vann på dekk	Vær	Under steaming vanligvis
		Flytting/rigging av				Rykk i vjære, bølger		

Figur 1: Et utsnitt av beskrivelsen for "klargjøring av trål", deloperasjoner og aktiviteter med tilhørende opplysninger om teknologi i bruk og farer (Sønvisen og Thorvaldsen 2016).

3.2 Utvikle dynamiske modeller for fiskerisimulator

Nye simulatormodeller er utviklet for å gjøre det mulig å trene realistisk på tråloperasjoner. Dette omfatter simulering av bølger, framdriftssystemer og styresystemer, under ulike forhold og uventede feil som oppstår. Det er utviklet modeller for trålsekk som settes ut, slepes og hales inn igjen til fartøyet. Funksjonalitetene i programvare og løsningene relevant for fiskerisimulatorene er tilpasset næringas prioriterte behov og krav til trening, opplæring og testing av utstyr. Kjernen i arbeidet har bestått i at SINTEF har utviklet matematiske modeller og fysikkmodeller i FhSim som støtter de

valgte funksjonalitetene, og disse er implementert i simulatorplattformen til Offshore Simulator Centre. Det er også integrert en modell av et Rolls Royce Marine trålerdesign til bruk i simulatoren (se Figur 2).



Figur 2: Bilde fra simulatorbroen i Offshore Simulator Centre, med et Rolls Royce trålerdesign.

3.3 Utvikle kurstilbud og moduler for opplæring, trening og teknologiutvikling

Et viktig delmål i prosjektet var å utvikle opplæringsmoduler med ulike simulerte scenarier for bruk i grunnleggende utdanning innen fiskerifag og i et kompetansegivende tilbud for erfarent mannskap. Ved å gjenskape scenarier i et simulatormiljø kan skippere og mannskap trene på å håndtere overraskende hendelser og nødsituasjoner.

I mai 2016 ble det gjennomført en større workshop i Ålesund, med deltakere fra alle partnere i prosjektet. De islandske partnerne var representert av to erfarne trålskipperer. Workshopen ble organisert av SINTEF med støtte fra NTNU Ålesund. Målet med workshopen var å identifisere aktuelle scenarier å trene på i simulatoren. Følgende ble prioritert av konsortiet:

1. Normal tråling i godt vær: lete/skyte/tråle/hive
2. Fiskekvalitet/økonomi
3. Krevende situasjoner som oppstår (stresselementer: dårlig vær, mye fartøy i området):
 - Fastkjøring av trål
 - Slepevaier som ryker
 - Kryssing av vaier
 - Mann over bord: kan være en egen case med tanke på hva man gjør med trålen (her finnes det ingen prosedyrer).

Basert på dette, og krav og behov identifisert i arbeidspakke 1, har NTNU Ålesund sammen med en innleid, erfaren trålskipper utarbeidet forelesningsmateriell og scenariebeskrivelser for et tredagers kurs. Figur 3 viser side en i timeplanen for kurset. Kurset forutsetter coaching av godkjent kursinstruktør og en erfaren trålskipper.

TIMEPLAN FOR KURS - SIMFISK		
DAG 1 – XXXDAG DATO		
09:00	Velkommen Introduksjon og informasjon Presentasjon og kompetanseregistrering Forventninger	 KURSANSVARLIG: NAVN <small>Informasjon om kursholder(e)</small> VIKTIG INFORMASJON <small>Her kan viktig informasjon om kurset fylles ut (kort). Kursnettsadresse? Wifi passord? Oppmøte, klasserom etc ?</small>
10:00	Ledelse og læring (Forelesning = F) Hva er kompetanse (F)	
10:45	Pause	 KAFFE OG NETTVERKSBYGGING <small>Benytt tiden til å bli kjent med andre deltakere og kursansvarlige.</small>
11:00	Coaching (F) Oppponering/tilbakemelding	KURSHOLDER NAVN <small>Tittel, firma</small> KURSHOLDER NAVN <small>Tittel, firma</small>
11:30	Simulator - Familiarisering	
12:00	Lunsj	 LUNSJINFORMASJON <small>Lunskupong fylles ut/delt av kursansvarlig.</small>
12:45	Skyting av trål (F) Simulering: Case 1: Skyting av trål Veksle roller Oppponering – Debrief Case 1: SIMULATOR - Gruppe 1 – Simulator x - Gruppe 2 – Røtt x - Gruppe 3 – Simulator x Korte pauser etter hver casekjøring	KURSHOLDER NAVN <small>Tittel, firma</small> KURSHOLDER NAVN <small>Tittel, firma</small>
15:30	Oppsummering, dag 1	
16:00	Slutt, dag 1	

Figur 3: Oversikt over innholdet i trålerkursets dag 1, utarbeidet av NTNU Ålesund.

4 Prosjektgjennomføring og ressursbruk

Prosjektleder ved SINTEF, Ingunn M Holmen, prosjekteier ved Gunnar Kvalsund og leder av styringsgruppa, Olav Sjøvik, har hatt løpende dialog i hele prosjektperioden. Det har vært gjennomført totalt fem konsortiemøter og tre styringsgruppemøter, samt en demonstrasjon av trålsimulatoren i november 2017. Det er gjennomført to workshoper, april 2015 og mai 2016. Det har vært gjennomført tre prosjektmøter mellom MIC, OSC og SINTEF med deltakelse fra leder i styringsgruppa. For øvrig har det vært kontakt mellom partnerne ved behov i forbindelse med prosjektaktivitetene. Aktivitetene har ikke involvert alle industripartnere like mye som planen var innledningsvis, men totalt er egeninnsatsen på budsjettert nivå. På grunn av en begrenset budsjetttramme har ressursene i prosjektet har vært prioritert for FoU-aktiviteter. Ressursbruken i forbindelse med møter og prosjektaktiviteter har vært på et minimum av det som er nødvendig i et FoU-prosjekt av denne typen.

Det har vært utfordringer knyttet til forsinkelser i kjerneleveranser i pilotversjonen av simulatoren, og derfor ble det nødvendig å skyve på akseptansetesten til mars 2018. Denne beslutningen ble tatt i samråd med styringsgruppa.

Oppsummert er ressursbruken i tråd med resultatene fra prosjektet.

5 Nytteverdi

En fiskerisimulator vil være et tilbud til fiskerinæringa for en strukturert og dokumentert opplæring av rekrutter til fiskerinæringa. Dette tilbudet vil gis i samarbeid med videregående skole/fagutdanning. Erfarne skippere kan benyttes som instruktører sammen med pedagoger. Fiskerisimulatoren skal også være et tilbud for mannskap som har noen år på sjøen. Dagens sikkerhetsopplæring av fiskere består

av strukturerte kurs med fokus på førstehjelp og redningsoperasjoner. Simulatoren vil være en arena hvor mannskap kan trene på både normale operasjoner og risikofylte situasjoner i trygge omgivelser, og hvor de får en gjennomgang av hendelsene med erfarne instruktører i etterkant. Liknende simulatorentrening i offshorenæringen har vist at dette gir god læring både når det gjelder ferdigheter og kunnskap som kreves for drift og operasjon av fartøy. Stabilitetslære og forståelse av samspill mellom fartøy og redskap er i hovedsak rettet mot skipsoffiserer, og gjennomføres i dag primært på skolebenken. I en simulator kan alle kategorier mannskap erfare hva som skjer med fartøyegenskapene når stabilitetsmarginene utfordres.

SimFisk-prosjektet vil i første omgang resultere i utvikling og etablering av et simulator- og opplæringscenter i regi av Marine Innotech Centre som har base i Midsund kommune. Dette har stor overføringsverdi til andre fiskeriregioner, nasjonalt og internasjonalt. Den største nytteverdien for næringslivet, i tillegg til lokalsamfunnet, vil skje gjennom sikrere fiskerioperasjoner og reduserte driftskostnader som følge av bedre opplæring. Beparelser som følge av redusert antall ulykker og skader er vanskelig å kvantifisere, men redusert sykefravær vil påvirke lønnsomheten for mannskapet og på sikt redusere frafall av kompetent arbeidskraft. I tillegg kommer besparelser som følge av unngåtte forlis. Svenske fergeederier bruker simulatorentrening målrettet for å trene navigatørene til mer kostnadseffektiv, og dermed mer energivennlig, drift. Det er også grunn til å tro at spesielt trålerflåten kan forvente at simulatorentrening vil gi en tilsvarende reduksjon i driftskostnader, da drivstoffkostnader utgjør en vesentlig andel av driftsutgiftene. For øvrige fiskerier forventes også opplæring å gi en positiv effekt på driftsøkonomien, og den antas klart å ville forsvare investering i simulatorentrening.

Rolls Royce Marine har gjennom etableringen i Norsk maritimt kompetansesenter i Ålesund vist at simulatorentrening og utstyrsutvikling basert på simulatorteknologi er en god strategi. Prosjektet vil øke profilen av deres produkter mot fiskerinæringen. Tilsvarende gjelder for Furuno Norge som gjennom investering i dette prosjektet vil øke sin profilering ved simulatoropplæring. Furuno vil også utnytte simulatoren i produktutviklingsprosesser fremover, og det forventes å gi en positiv gevinst i markedet som ennå ikke er tallfestet. For Offshore Simulator Centre betyr fiskerisimulator at de utvider markedet sitt, etter en tid med trangere vilkår i deres tradisjonelle marked innenfor offshoreflåte og olje/gass-sektor.

FoU-miljøene i prosjektet har etablert en tverrfaglig kunnskapsplattform for behovsbasert utvikling av fiskerisimulatorfunksjonaliteter, i nært samarbeid med industriaktørene i Norge og på Island. Det er utviklet matematiske og fysiske modeller som skal støtte funksjonalitetene i et kursopplegg som er tilpasset næringas behov og krav.

6 Formidling og utnyttelse av resultater

Det har vært presseoppslag om simulatoren i Sunnmørsposten (ved oppstart), og i Aftenposten Vitenskap (nr 5/2017). For øvrig har prosjektet blitt presentert til målgruppa på ulike arenaer, NorFishing i Trondheim, FishTech i Ålesund, samt andre møter i regi av fiskerinæringa.

Første versjon av trålersimulatoren skal være ferdig implementert i mars 2018. Etter godkjent testing skal det gjennomføres et pilotkurs med kursinstruktører fra næringa og NTNU Ålesund. Erfarne trålskipperer vil inviteres til kurset. Dette vil således bli en evaluering av både kursopplegg og simulatorfunksjonaliteter som er integrert hittil.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond har støttet prosjektet og faggruppa for fiske og fangst vil bli invitert til simulatoren når pilotversjonen er testet og evaluert.

En artikkel som dokumenterer brukerkravene og opplæringsbehovene i forhold til fiskerioperasjoner om bord, kravspesifikasjonen for simulatoren, vil bli publisert i et relevant tidsskrift. Arbeidstitel: "Increasing safety – development of simulator training for fishermen".

7 Forventede resultater etter prosjektavslutning

Det er en økende interesse i fiskerinæringa for å utvikle simulatorfunksjonaliteter også for andre driftsformer enn trål, og da spesielt ringnot. MAROFF er søkt om et KPN-prosjekt for å utvikle matematiske modeller som støtter realistisk simulering av ringnotoperasjoner. Dette krever nye og mer

avanserte fysikkmodeller enn det som er utviklet for trålsimulatoren. Prosjektet fikk dessverre ikke støtte i høstens tildelingsrunde. Det arbeides videre med finansiering for neste fase av fiskerisimulatorprosjektet som skal bygge videre på resultatene i SimFisk.

8 Referanser

Aasjord, H. L., Holmen, I. M., and Thorvaldsen, T., 2012, "Fiskerulykker og årsaksforhold: Analyse av årsaksforhold ved dødsulykker og alvorlige personskader i norsk fiskeri," Rapport No. A23369, SINTEF Fisheries and Aquaculture.

Sønvisen, S.A og Thorvaldsen, T., 2016, "Fiskerinæringas behov og krav til simulatortrening". Prosjektnotat SimFisk/SINTEF.

Thorvaldsen, T., Sønvisen, S. A., Holmen, I. M., and Øren, A., 2016, "Fiskerhelseundersøkelsen: Sammenhenger mellom arbeid, arbeidsmiljø og helse hos norske yrkesfiskere," Rapport No. A27653, SINTEF Fisheries and Aquaculture