

UTLYSNING

Modellering og simulering av produksjonsprosesser i sjømatnæringa

FHF lyser ut inntil 10. mill. NOK for å utvikle simuleringsverktøy rettet mot singulering av torsk og hyse for mating av grader.

Søkere kan være universitets- og høyskolesektoren, forskningsinstitutter, forskningsmiljøer og bedrifter i sjømatnæringa. Tilsagnsmottaker må være et FoU-miljø, som også skal ha prosjektledelsen.

FHFs *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* skal følges ved utarbeidelse av søknad (se vedlegg 2).

Søknader skal sendes til: Post@fhf.no

Søknader merkes med saksnummer 24/00081

Tidsplan

04.06.2024: Åpen utlysning offentliggjøres

20.08.2024: Frist for innlevering av søknad innen kl. 14:00

September, 2024: Tilbakemelding til søkere om resultat av evaluering

Tidligst oppstart av prosjekt etter nærmere avtale med FHF

Behov for ytterligere presiseringer i fasen med utarbeidelse av søknad kan tas opp med FHF. Hvis det blir behov for endringer i utlysningsteksten, vil dette bli lagt ut på www.fhf.no (samme som denne utlysningen), men ingen endringer vil bli gjort etter **01.07.2024**. Søkere er selv ansvarlige for å følge med om det legges ut slike endringer.

Problemstilling

Modellering og simulering av automatiserte produksjonsprosesser kan bidra til å redusere kostnader i utviklingen av effektive robotbaserte automatiserte produksjonskonsepter og -systemer ved at en kan optimalisere design og minimere behovet for fysiske prototyper eller omfattende testing.

Det er gjort noe forskning på simulering innenfor fiskeri og havbruk, men bruken av simulering i industrien begrenser seg til typiske ingeniøroppgaver som styrkeberegning med FEM-analyser eller strømningsberegninger med CFD-analyser. Noe arbeid er gjort for å skape datasimuleringsalgoritmer for artsgjenkjenning ([Allken et al 2021](#)), men dette er også gjort uten simulering i FHF [901277](#) og senere implementert i flere fiskefartøy. I dag brukes det [FlexSim](#) som er et produksjonssimuleringsystem. Ufordringen med slike system er at bitene som blir simulert, som for fiskeri og havbruk vil være fiskene, oppfører seg som ideelle biter. De har samme form og er helt stive, som en metallbit. Det er ingen fysikk, og når en fisk går på en transportør går den med gitt hastighet og samme avstand hver gang. Virtuelle miljøer er brukt for å simulere plukking av stålbit i en bunge ([Dyrstad et al., 2018](#)), samt lære opp en robot til å gripe virtuell fisk som ligger i en kasse ([Dyrstad & Mathiassen, 2017](#)). Felles for all den tidligere nevnte forskningen er at fokuset ikke har vært på å utvikle digitale fisker som har samme karakteristikk og oppførsel som ekte fisk – de er myke, fleksible og har variabel størrelse/vekt.

Det har heller ikke vært fokusert på å utvikle en teknologiplattform som kan brukes til å teste ulike caser, men heller vært fokusert på å forske på en enkeltstående forskningsproblematikk.

For å simulere fisk, og hvordan fisk oppfører seg under handtering, har det de siste årene dukket opp en programvarepakke fra Nvidia som heter Isaac Sim ([Nvidia, n.d.](#)). Dette er en robotsimulator som kan generere fotorealistisk data i miljø som er svært nære virkeligheten. Dette er mulig ved å bruke kunstig Intelligens for å bidra i alle utregningene som må til for å skape en virkelighetstro modell med virkelighetstro oppførsel ([Makoviyuchuk et al., 2021](#); [Monteiro, Vieira-e-Silva, Teixeira, & Teichrieb, 2019](#); [Nvidia, n.d.](#)). Dette verktøyet er for eksempel brukt til å skape modeller som lærer seg selv rett oppførsel med mobile roboter ([Rojas, Hermosilla, Yunge, & Farias, 2022](#)). Foreløpige resultat viser svært lovende resultater for hvor godt en klarer å etterligne oppførselen til fisk ved å bruke funksjonaliteten Isaac Sim har til å skape fysiske objekt som er myke og bøyelige ([Nvidia, 2023, 2024](#)), men mer forskning er nødvendig for å etablere en god matematisk modell av en fisk. Dette finner en gjennom å måle interessante parameter på mange individer, på artsnivå. Deretter må en programmere disse parametrene på en fornuftig måte i programvaren, og gjøre mye tester og jobbe seg frem til noe som ligner på oppførselen til fisk. Deretter er det behov for å validere modellen gjennom å gjøre de samme eksperimentene i det virtuelle simuleringsmiljøet og på en fysisk modell som skal gjøre det samme med fisken, slik som uttestet i ([Giske et al., 2023](#)) og som er under arbeid i FHF [901807](#).

Målsetting

Utvikle simuleringsverktøy rettet mot singulering av torsk og hyse for mating av grader.

Delmål:

- Utvikle modeller av enkel fisk – torsk/ hyse
- Utvikle modeller som beskriver interaksjon mellom flere fisk
- Utvikle modeller som beskriver interaksjon av flere fisk og utstyr
- Utvikle en åpen teknologiplattform for simulering av produksjonsprosesser

Avgrensninger og særskilte føringer

- Det tas sikte på å etablere ett prosjekt
- Varighet: 2-3 år
- Forutsetter nært samarbeid med leverandørindustri og sjømatbedrifter –
- Simuleringsteknologien skal verifiseres av sjømataktør og teknologileverandør.
- Prosjektet skal ende ut i et beslutnings- og verifiseringsverktøy.
- Prosjektet skal dreie seg om torsk og hyse.
- Data skal presenteres på en åpen teknologiplattform.

Generelle forutsetninger

Det forutsettes for alle søknader at det gis en grundig beskrivelse av bakgrunn for prosjektet, inkludert eksisterende kunnskapsgrunnlag og hvordan prosjektet samspiller med eller er koordinert opp mot tilgrensende prosjekter der en eller flere av prosjektpartnerne deltar. Så langt som det er mulig skal også avgrensning og koordinering opp mot andre prosjekter beskrives.

En søknad skal kun ha ett løsningsforslag, ikke flere alternativer.

Nytteverdi for næringen tillegges vesentlig vekt, og må være realistisk beskrevet i søknaden.

Beskrivelse av gjennomføringsplanen skal være tilstrekkelig detaljert, med tydelig inndeling i fornuftige arbeidspakker og beskrivelse av hypoteser, metodikk og statistikk.

Det skal i prosjektbeskrivelsen vises til vurdering og håndtering av risiko knyttet til gjennomføring av prosjektet.

Det skal angis hvordan prosjektet planlegges organisert (prosjektgruppe og roller), inkludert ressursinnsats i form av antall timer og timesatser, eller stillingsprosent dersom dette benyttes. Se ellers FHF's *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* (vedlegg 2).

Organisering

Oppdragsgiver er FHF som vil følge opp de enkelte prosjektene med en prosjektansvarlig fagsjef (FHF-ansvarlig).

Utførende prosjektgruppe: Den som tildeles prosjektet/oppdraget organiserer team for gjennomføring av arbeidet. Arbeidet i prosjektgruppen ledes av prosjektleder (CV for prosjektleder legges ved søknaden). Prosjektleder og planlagt team opplyses om i prosjektbeskrivelsen. Eventuelt innleide ressurser og annet formalisert samarbeid skal beskrives detaljert og dokumenteres med avtaler.

Referansegruppe: FHF vil oppnevne en referansegruppe bestående av personer som representerer næringen og har relevant kompetanse i forhold til det enkelte prosjektets målsettinger. *Mandat for referansegrupper i prosjekter finansiert av FHF* finnes som vedlegg 3. FHF-ansvarlig er ikke medlem, men skal delta i referansegruppens møter. Prosjektleder skal lede referansegruppe-møtene, og andre fra prosjektgruppen kan delta når det er hensiktsmessig. Det bør avholdes minst ett årlig fysisk møte i referansegruppen i tillegg til digitale møter ved behov, spesielt i forbindelse med viktige milepæler eller veivalg i prosjektet. Det skal avholdes fysisk møte før prosjektslutt for gjennomgang av sluttleveranser og sluttrapport, før disse er å betrakte som endelige. Husk å budsjettere med kostnader til referansegruppemøter i prosjektbeskrivelsen.

Samarbeid med andre aktører: Dersom det er beskrevet samarbeid med bedrifter eller andre som bidrar faglig eller finansielt, må det legges ved signert intensjonsavtaler for det.

Leveranser

Mulige leveranser fra prosjektet er listet opp i pkt. 6 i *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* (vedlegg 2).

Vitenskapelige artikler, fagrapporter, presentasjoner, populærformidling osv. skal være åpne leveranser som skal legges ut på FHF's nettside om prosjektet, i tillegg til åpen publisering i regi av tilsagnsmottager/FoU-institusjon. Faglig sluttrapport til FHF skal innholdsmessig være i henhold til FHF's *Retningslinjer for sluttrapportering*. Det oppfordres til å tenke kreativt om leveranseformer for å bidra til at kunnskap fra prosjektet så raskt som mulig kan tas aktivt i bruk i næringen.

Kvalitetssikring

FoU-institusjonen må sikre at arbeidet er gjenstand for tilfredsstillende kvalitetssikring, hvordan dette utføres skal beskrives i prosjektbeskrivelsen.

Kriterier for vurdering av søknader:

Prosjektsøknader gis en vurdering etter følgende kriterier (med vektning i parentes):

1. Prosjektforslagets relevans til utlysningen og målet med arbeidet (1,0)
2. Forskningskvalitet, inkludert metodevalg og statistikk (0,8)
3. Næringsnytte og hvordan resultatene kan utnyttes (0,8)
4. I hvilken grad vil prosjektet bidra til økt bærekraft (0,6)
5. Gjennomføringsevne: Prosjektorganisering, plan for håndtering av risiko, kvalitetssikring og faglige forutsetninger (0,7)
6. Tilknnytning til andre relevante aktiviteter/prosjekter (0,3)
7. Budsjett og økonomisk ramme for arbeidet (0,5)
8. Formidlingsplan for å sikre størst mulig næringsnytte (0,5)
9. Søknadens vurderbarhet og dokumentkvalitet (0,3)

Søknaden må være så komplett at det kan foretas en evaluering basert på kriteriene ovenfor. Prosjektbeskrivelsen skal ikke overskride 10 sider ekskl. vedlegg som kan betraktes som tilleggsopplysninger. Sideformatet må være A4 med min. 2 cm marger, enkelt mellomrom og Arial, Calibri, Times New Roman eller lignende 11-punkts skrift. Det er lov å bruke 9-punkts skrift for referanselisten og figurtekstene.

FHF forbeholder seg retten til å:

- Avvise innkomne prosjektbeskrivelser som ikke er i tråd med målsettingen for utlysningen
- Avvise innkomne prosjektbeskrivelser som ikke oppfyller formelle krav i utlysningen og FHF's retningslinjer for prosjektbeskrivelser
- Be om avklaringer før og under evalueringen
- Avlyse konkurransen eller endre de(n) økonomiske rammen(e) for tilskudd dersom det foreligger saklig grunn, for eksempel ved bortfall av forventet/budsjettert inntekt eller andre forhold som ikke gjør det mulig å yte det planlagte tilskudd innenfor vedtatte investeringsrammer.
- Foreta ny utlysning
- Forespørre søkere om å samarbeide om prosjektgjennomføringen hvis det er viktig for den totale prosjektkvaliteten.
- Bruke ekstern kompetanse ved evaluering av prosjektbeskrivelser.

Behandling av søknader

- Søknaden gjennomgås av FHF for å avklare om de er i tråd med målsettingen for utlysningen og oppfyller de formelle krav som er satt
- Prosjektbeskrivelsene rangeres av FHF basert på score på evalueringskriteriene.
- En innstilling lages og besluttes av FHF ut fra en totalvurdering av kriteriene.
- Søkere som besluttes tildelt støtte, kontaktes. Forutsetninger for tilsagn presenteres og valgt(e) miljø(er) får en frist til å akseptere/avslå å delta i videre løp.
NB! Tilsagn gis ikke på dette stadiet.
- FHF gir tilsagn til valgt(e) søker(e).
FHF's gjeldende Standardvilkår på tilsagnstidspunktet vil legges til grunn (Vedlegg 1)
- Etter at endelig beslutning om tildeling av prosjekt er tatt, vil alle søkere bli varslet om utfall.

Vedlegg

1. FHF's standardvilkår
2. Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt
3. Mandat for referansegrupper i FHF

Dokumentene finnes her: [prosjektdokumenter](#)