

Maritim Grøn Omstilling og Sikkerhed – Virtuelle Services

1. Introduktion; Vision, mål og effekter:

Et særkende, og en afgørende konkurrenceparameter, for den danske maritime industri er ambitionen om at være verdensførende inden for grønne løsninger¹ og sikkerhed. Fremtidens skibe vil derfor byde på helt nye skibsdesigns tilpasset nye energi-, miljø- og klima-optimerede fremdrivningssystemer, herunder:

- Elektrisk fremdrivning
- Nye skrogformer
- Multi-fuel engines
- Vindfremdrivning
- Nye energy/power management-systemer
- Emissionsreduktionssystemer

Skibenes operation skal vurderes og optimeres i forhold til sikkerhed og effektivitet på baggrund af objektive rationelle risikoanalytiske optimerings- og operationskriterier.

Med det overordnede formål at understøtte Det Blå Danmarks ambitioner i forhold til grøn omstilling og ønsker om effektive designprocesser, effektive performanceovervågningsprocesser, performance- og operationsoptimering og effektiv træning, samtidigt med at alle sikkerhedsaspekter opfyldes på et rationelt grundlag, vil der blive udviklet en række virtuelle services med fokus på effektivitets- og sikkerhedsforbedringer.

Den primære værdiskabelse for målgruppen og for samfundet vil være i form af:

- bedre og hurtigere design af energieffektive løsninger til skibe, og dermed
- mindre brændstofforbrug og emissioner,
- sikker og effektiv manøvrering og dermed
- færre skader ved grundstødning og kollision

Indsatsen vil gøre danske virksomheder mere konkurrencedygtige og dermed øge omsætning og beskæftigelse.

2. Markeds- og samfundsbehov

Den maritime industri er udpeget som en særlig dansk styrkeposition². Det er erkendt i branchen, at der er et stort behov og uforløst udviklingspotentiale særligt i forhold til grønne løsninger og digitalisering. Målgruppen efterlyser en række virtuelle værktøjer til energieffektivisering og sikkerhedsoptimering af skibs- og havnedesigns samt optimering af skibenes drift. Repræsentanter for målgruppen, som består af rederier, havne, skibskonsulenter, rådgivende ingeniører, værfter, udstyrsleverandører og myndigheder, har været involveret i formuleringen af det strategiske indsatsområde gennem omfattende dialoger og flere følgegruppemøder.

Den danske maritime industri har udtrykt behov for

- simuleringsværktøjer, som baseret på åbne interfacestandarder muliggør integration af simulatormodeller (digitale tvillinger) af de forskellige delkomponenter fra potentielt forskellige leverandører (manøvremodel, fremdrivningsmodel, energy management-model og emissionsmodel m.fl.) i et simuleringsscenarie med deraf øget energieffektivitet, sikkerhed, realisme og træningseffekt.

¹ Klimapartnerskab for Det Blå Danmark.

² Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse 'Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023'.

- værktøjer til objektiv risikovurdering af sejladsikkerhed i og omkring havvindmølleparker, offshore anlægsarbejder, broer, sejlrender, snævre farvande og havne, som kan forudsige ændring i risici for kollision og grundstødning ved ændrede trafikruter i forskellige trafik- og vejr-scenarier.
- risikobaseret beslutningsstøtte for fx manøvrestrategi (incl. autonome skibe), antal slæbebåde og brug af disse (bæredygtigt og sikkert) ved operation i havne.
- præcise forudsigelser af vindmiljø og vindlaster på og omkring konstruktioner er nødvendige for den maritime branche og offshore-branchen (gælder også byggebranchen) og således kunne dimensionere konstruktioner, sikre komfort og potentielt forebygge ulykker for mennesker og konstruktioner.

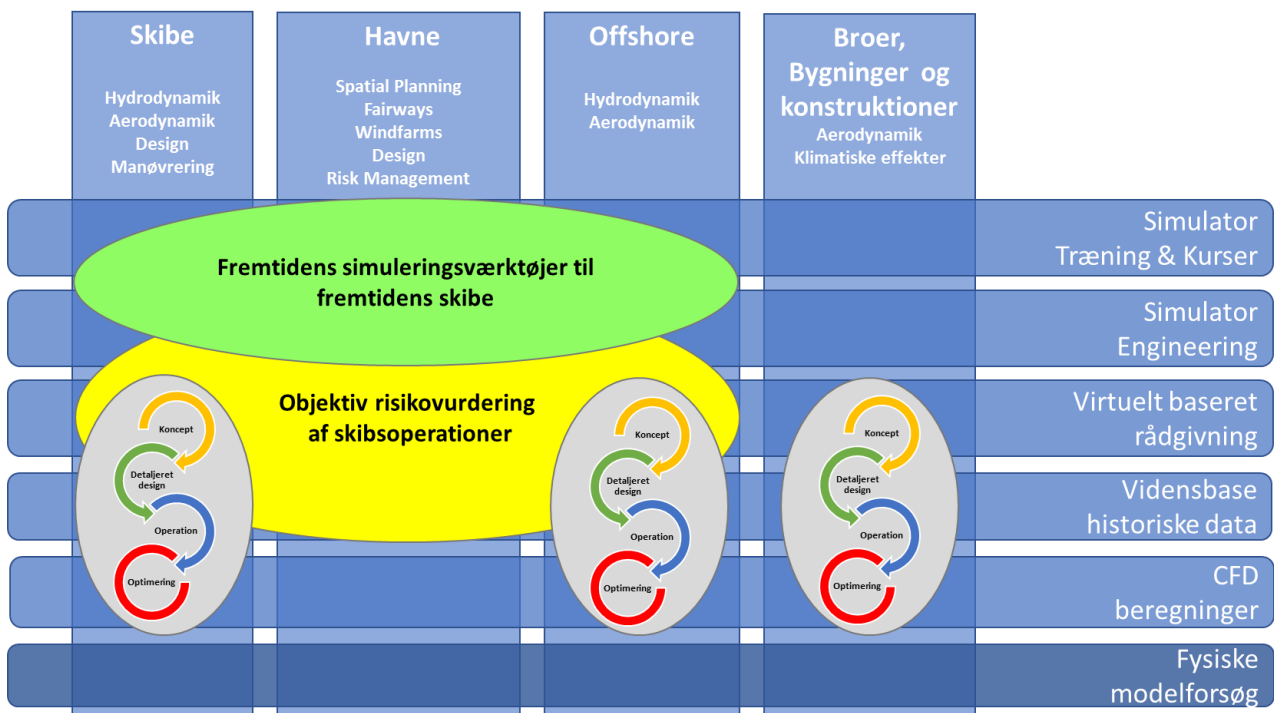
Hvis den strategiske indsats ikke gennemføres, vil der være en stor risiko for at fremtidens emissionsreducerende tiltag for skibsfarten bliver utilstrækkelige ifht. de ambitiøse klimamål, at innovationsindsatsen forsinkes, og at tiltag går ud over sikkerheden, og endelig at danske virksomheder mister terræn i forhold til den digitale omstilling og mister konkurrenceevne i forhold til udlandet.

3. Gennemførlighed

FORCE Technology er en anerkendt kapacitet nationalt og internationalt med state-of-the-art simuleringværktøjer, testfaciliteter og førende kompetencer inden for bl.a. hydro- og aerodynamik, manøvrering og simulering. I de senere år er der opbygget kompetencer indenfor AI, digitale tvillinger og CFD, der vil understøtte denne indsats og bære området ind i en ny og mere digitaliseret virtuel æra.

FORCE Technology har enestående adgang til historiske test og simuleringsdata. Ved at anvende og kombinere disse data med avancerede beregningsværktøjer, kan vi understøtte og udvide rådgivningen af vores kunder baseret på metoder, som de ellers ikke ville have adgang til. De nye ydelser kræver uvildighed og kompetenceniveauer, som ingen enkelt virksomhed, SMV eller større aktør i målgruppen selv har. Der findes ikke andre aktører på markedet som indsatsen potentielt kan konflikte med.

4. Potentielle aktiviteter



Indsatsområdet vil blive løftet gennem de følgende tre primære udviklingsindsatser (som illustreret med ellipserne i ovenstående figur):

Udvikling af det **virtuelle hydro- og aerodynamiske laboratorium (grå ellipser)**, der er påbegyndt under nuværende Resultatkontraktperiode, udvides med nye værktøjer og anvendelsesområder, så sektoren får adgang til en integreret platform omfattende mere præcise services med adaptive kompleksitetsniveauer, der understøtter hele designprocessen fra initielt til endeligt design. Der fokuseres på at udvikle kompetencer og nye services til energieffektivisering under hensyntagen til manøvreegenskaber og under påvirkning fra vindlaster, strøm og bølger og dermed til forbedring af sikkerheden ved etablering af virtuelle CFD-baserede "vindtunneller" og "slæbetanke" samt udnyttelse af AI på eksisterende data.

Udvikling af **fremtidens simuleringsværktøjer til fremtidens skibe (grøn ellipse)** med hidtil usete grader af realisme og muliggjort af de seneste og kommende års udvikling inden for CFD, GPU'er m.m. og vil indeholde en række nye effekter og funktionaliteter som f.eks. variabel lastekondition, hogging/sagging, parametriske rulning, broaching, lægtvandseffekter, strømningssimulering og nyt visuelt system der understøtter mixed reality. Ved hjælp af det digitale tvillingekoncept (inkl. AI og Machine Learning) vil værktøjerne også understøtte performance-monitoring og -optimering.

Udvikling af helt nye digitaliserede, halvautomatiske og simulatorbaserede analyse- og rådgivningsværktøjer til **objektiv risikovurdering af skibsoperationer (gul ellipse)**. Værktøjerne kræver udvikling af en række avancerede simulatorkomponenter, som f.eks. skibe der styres af virtuelle navigatører og træningskoncepter (machine learning) for virtuelle navigatører, hvor navigatørmodellen kan "trænes" og valideres fx i forhold til loggede AIS data eller empiriske data fra simulatorstudier.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Der vil blive etableret en følgegruppe for hver af de 3 aktivitetsområder, og der har allerede været tætte dialoger med mange interesserede virksomheder, som har været med til at definere fokus for aktiviteterne, og som har meldt sig interesserede i samarbejde i demonstrationsprojekter. Der er etableret tætte samarbejdsrelationer og partnerskaber med følgende institutioner:

- DTU Mek, DTU Byg og DTU Compute (avanceret hydrodynamik og aerodynamik og bl.a. gennem eksamensprojekter)
- University of Iowa (CFD beregninger)
- DTU Elektro (AI og Machine Learning)
- DHI (bølge og strøm prognose modeller)

Derudover er FORCE Technology aktiv i standardiseringsarbejdet i IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) og ITTC (International Towing Tank Conference)

Forskningssamarbejder initieres, koordineres og formidles bl.a. gennem

- ECMAR (koordination på Europæisk plan)
- www.MaritimKlynge.dk (det nye klynge- og innovationsnetværk der har afsæt i den maritime styrkeposition)
- Green Ship of the Future og ShippingLab (hvor FORCE partner med begge steder)
- Det nye Maritime Center of Excellence

Disse samarbejder og partnerskaber, hvor målgrupperne er bredt repræsenteret, vil blive yderligere intensiveret gennem den påtænkte strategiske indsats.

Indsatsområdet vil blive forsøgt styrket yderligere gennem deltagelse i EU-projekter (Horizon Europe) og projekter støttet af danske maritime fonde og støtteordninger.