



MarAI

**Fælles dansk-tysk handlingsplan for den
fremtidige udvikling af maritim AI**

Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Medfinansieret af
Den Europæiske Union

Deutschland – Danmark



Introduktion

Dette dokument indeholder en fælles handlingsplan for den videre udvikling af maritim AI på tværs af Danmark og Tyskland. Handlingsplanen bygger på fire centrale pointer:

- AI spiller en nøglerolle i den maritime sektors grønne og digitale transformation.
- Reguleringsmæssige barrierer hæmmer innovation – der er behov for testzoner og eksperimentel lovgivning.
- Startups har svært ved at finde finansiering – en fælles finansieringsplatform er en mulig løsning.
- Kortlægningen Maritime AI Map 2025 skaber overblik og fremmer samarbejde på tværs af grænser.

Baggrund

MarAI-projektet har været en del af et bredere europæisk samarbejde på tværs af grænser, med fokus på anvendelse og udvikling af kunstig intelligens (AI) i den maritime sektor. Projektet er finansieret af Interreg og blev gennemført i et samarbejde mellem BlueTech Center i Danmark og Technikzentrum Lübeck (TZL) i Tyskland. Det opstod som et svar på en række samtidige udfordringer i den maritime industri: miljøproblemer, digital transformation, geopolitisk ustabilitet og en stigende mangel på kvalificeret arbejdskraft.

Efterhånden som disse udfordringer intensiveres, befinder den maritime sektor sig i en fase med hurtig forandring. AI betragtes ikke længere som en potentiel fremtidsteknologi, men som et nødvendigt og aktuelt værktøj til at håndtere virkelige problemer. Fra ruteoptimering og prædiktivt vedligehold til autonom navigation og miljøovervågning har MarAI-projektet haft som mål ikke blot at kortlægge aktørerne inden for maritim AI i DE-DK-regionen, men også at fremme dialog, opbygge netværk og støtte konkrete veje til innovation.

Fra den første planlægningsfase til de afsluttende events samlede MarAI-projektet en bred vifte af interessenter: startups, scaleups, forskningsinstitutioner, SMV'er, myndigheder, undervisere og politiske aktører. Gennem projektets levetid begyndte en række nøgletemaer at tage form – temaer, som gik på tværs af både landegrænser og faggrænser. Disse temaer – fra reguleringsmæssige barrierer og finansieringsudfordringer til uddannelsesmæssige huller og behovet for bedre datainfrastruktur – dannede grundlaget for projektets strategiske indsigt.

Kernen i MarAI-initiativet bygger på en enkel, men stærk præmis: innovation sker ikke i isolation. Det kræver en fælles forståelsesramme, tillid mellem partnere, adgang til understøttende infrastruktur og modet til at udfordre etablerede normer. Denne handlingsplan, der både er en retrospektiv analyse og et fremadskuende perspektiv, udfolder de centrale temaer, som opstod i projektets aktiviteter, og tilbyder en køreplan for fremtidige initiativer.

Tema: Regulering og lovgivning

Et af de mest gennemgående temaer i projektet var reguleringens komplekse og ofte modstridende rolle. Den maritime sektor er som udgangspunkt stærkt reguleret, hvilket er nødvendigt for at sikre sikkerhed, miljøbeskyttelse og overholdelse af internationale standarder som dem fastlagt af International Maritime Organization (IMO). Men selvom disse regler historisk har sikret sikker og effektiv drift, kan de i dag udgøre en barriere for nødvendig innovation.

I workshops og faciliterede gruppesessioner pegede deltagerne gentagne gange på den konservative kultur i sektoren som en væsentlig udfordring. Mange udtrykte frustration over den langsomme tilpasning af lovgivningen og manglen på fleksibilitet i eksisterende rammer. Især nye teknologier, som autonomi og AI, falder ofte i gråzoner, som gældende lovgivning ikke dækker tilstrækkeligt. Resultatet er, at innovatører skal dokumentere sikkerhed og effektivitet på teknologier, der endnu ikke kan testes lovligt.

Både i Danmark og Tyskland blev en bottom-up tilgang fremhævet som en mulig løsning. I stedet for at vente på internationale standarder bør regionale og nationale aktører tage føringen ved at etablere testmiljøer, fremme pilotprojekter og dele data åbent. Eksempler som UAS Danmarks dronekorridorer og Tysklands smarte havneinitiativer blev ofte nævnt som inspiration. Gennem sådanne lokale innovationsøkosystemer kan regionen demonstrere, at AI-drevne maritime teknologier både er sikre, effektive og bæredygtige.

Tema: Finansiering

Finansiering viste sig som et næsten lige så fremtrædende tema. På trods af rigeligt talent og kreative idéer i DE-DK-regionen kæmper startups og SMV'er ofte med at skaffe de nødvendige midler til at bringe innovationerne på markedet. Maritime teknologier er kapitaltunge og kræver store investeringer i prototyper, test, certificering og markedsadgang. Samtidig er traditionelle investorer tilbageholdende over for denne type højrisikoprojekter med lange udviklingshorisonter.

Offentlige midler er ofte lettere tilgængelige, men har også begrænsninger. Især blev det fremhævet, at offentlige tilskud ikke kan konverteres til egenkapital, hvilket gør det vanskeligt at bruge dem strategisk til at tiltrække privat kapital. Mange lovende startups opgiver derfor maritime anvendelser eller overlever ikke de tidlige faser.

Som løsning foreslog deltagerne oprettelsen af en binational finansieringsplatform, hvor midler fra offentlige institutioner, private investorer og fonde kan samles. Platformen vil fungere både som finansieringsmekanisme og som signal om fælles engagement i maritim innovation i DE-DK-korridoren. Derudover blev der anbefalet nye finansieringsinstrumenter såsom konvertible tilskud, bløde lån og resultatbaseret finansiering, som bedre matcher behovene i maritime AI-virksomheder.

Tema: Testfaciliteter

MarAI tog de første skridt i denne retning gennem bl.a. live demonstrationer, som fx eventet i Svendborg i december 2024 om maritim autonomi. Disse events viste, at AI-systemer er teknisk gennemførlige og gav værdifuld feedback til udviklere. Men der er behov for mere permanente og systematiske testfaciliteter i begge lande, som er tilgængelige for startups, forskere og industripartnere.

Projektet viste tydeligt værdien af grænseoverskridende samarbejde. Selvom Danmark og Tyskland adskiller sig på mange områder, komplementerede deres styrker hinanden: Tysklands industrielle grundighed og testinfrastruktur kombineret med Danmarks startupkultur og fleksible innovationspolitikker skabte et miljø for eksperimenter med respect for ansvarlighed og struktur.

Under matchmaking-events som SMM i Hamborg, TechBBQ i København og i Svendborg, gav både danske og tyske deltagere udtryk for et ønske om at bevæge sig fra netværk til egentlig samskabelse. Det førte til fremvæksten af nye temaer, såsom standardiserede Remote Operating Centers (ROC) for ubemandede fartøjer, AI-systemer til fortøjning af sejlene droner og nye rammer for integration af undervandssejls og luftdroner i maritime operationer.

Disse ideer forblev ikke teoretiske. Arbejdet begyndte med at forberede nye Interreg-applikationer med fokus på disse emner, hvilket viste, at MarAI-projektet fungerede som mere end et selvstændigt initiativ. Det var et springbræt for fremtidig innovation. Det er vigtigt, at disse initiativer ikke udelukkende var drevet af projektteamet. I stedet blev de skrevet sammen med interessenter, hvilket demonstrerede en fælles forpligtelse til kontinuitet og skalerbarhed.

Maritime AI Map 2025

Parallelt hermed udviklede projektet **Maritime AI Map 2025**, som blev et centralt værktøj til at systematisere og visualisere aktørlandskabet i DE-DK-regionen. Kortet omfattede over 300 interessenter – startups, SMV'er, forskningsinstitutioner, klynger og facilitatorer – og gjorde innovationsøkosystemet mere gennemskueligt.

Tematisk belyste kortet fem centrale teknologiske fokusområder: autonom navigation, prædiktivt vedligehold, data intelligence, interoperabilitet og bæredygtighed. Disse stemmer overens med både globale trends og regionale styrkepositioner. F.eks. matcher bæredygtighedsfokus EU's Green Deal og nationale klimaplaner, mens interoperabilitet støtter NATO's voksende fokus på teknologisk integration i maritim sikkerhed.

Mange interessenter fremhævede kortets strategiske værdi og ønskede, at det løbende opdateres og er offentligt tilgængeligt. Der var også interesse for at koble det med investeringsdatabaser og uddannelsesnetværk. Som et "levende dokument" rummer kortet potentiale til at blive en central infrastruktur for fremtidige maritime AI-initiativer.

Handlingsplan, kommende aktiviteter og afsluttende bemærkninger

Handlingsplanen identificerer kommende finansieringsvinduer, som f.eks. næste Interreg-opslag, Horizon Europe-muligheder og nationale danske og tyske programmer for digitalisering og grøn omstilling. Den skitserer også potentielle konsortier – både eksisterende og nye partnere såsom universiteter, kommuner og industriklynger.

En række konceptnoter er allerede udarbejdet, bl.a. om AI-baseret miljøovervågning, dual-use maritime droner og prædiktivt vedligehold for aldrende havneinfrastruktur. Disse idéer viser både modenhed og klarhed i det, projektet har sat i gang.

Projektet har særligt identificeret "dual-use" som et oplagt område til videre samarbejde mellem Tyskland og Danmark. Dual-use teknologier inden for det maritime område rummer et stort potentiale, særligt når det gælder udnyttelsen af civile løsninger til militære og sikkerhedsrelaterede formål. I takt med, at behovet for at beskytte kritisk infrastruktur vokser – herunder havne, offshore energianlæg og forsyningslinjer – bliver det stadig mere relevant at udvikle og overføre teknologier fra den civile sektor til sikkerheds- og forsvarsområdet. Et af de mest oplagte områder er sikringen af kritisk infrastruktur. Civile løsninger som autonome droner, sensorbaserede overvågningssystemer og AI-baserede trusselsanalyser kan anvendes til at overvåge og beskytte strategiske knudepunkter mod både fysiske og cyberbaserede trusler. Det kan eksempelvis være havne, hvor droner benyttes til automatisk inspektion og overvågning, eller offshore-anlæg, hvor autonome undervandsdroner kan sikre kabler og rørledninger mod sabotage. Samtidig har den grønne omstilling i skibsfarten ført til udviklingen af avancerede teknologier inden for elektrificering og batteridrift, som også kan overføres til militære formål. Dataintegration og cybersikkerhed er et andet område med stærkt dual-use-potentiale. Teknologier udviklet til sikring af maritime logistiksystemer, som eksempelvis IoT-løsninger, digital twins og predictive maintenance, har stor relevans i en militær kontekst, hvor informationssikkerhed og effektiv drift er afgørende. Dette er således et område partnerne vil fokusere på i det fremtidige samarbejde.

Mod slutningen af projektet fik idéen om en binational koordinationsenhed vind i sejlene. Denne enhed – drevet i fællesskab af BTC og TZL – skal vedligeholde AI-kortet, koordinere nye forslag, rådgive startups og fungere som bindeled mellem myndigheder og innovationsmiljøer. Uden sådan en struktur risikerer meget af den viden og det netværk, MarAI har opbygget, at forsvinde.

Sidst men ikke mindst blev storytelling fremhævet som et vigtigt redskab. Ved at dokumentere succeser – fx en startup, der opnåede ny finansiering, en studerende, der skiftede karrierevej efter en workshop, eller en politiker påvirket af projektets resultater – kan momentum fastholdes. En digital publikation med disse fortællinger er under udvikling.

Afslutning

Som afslutning på denne fælles handlingsplan er det passende at vende tilbage til MarAI's

grundvision: at fremme et samarbejdende, inkluderende og fremtidsorienteret økosystem for maritim AI i DE-DK-regionen. Den vision er ikke blot blevet realiseret – den er blevet udvidet. Projektet har vist, hvad der kan opnås, når regioner samarbejder med ydmyghed, nysgerrighed og beslutsomhed.

Den næste fase kræver ny energi, ressourcer og lederskab. Den vil byde på svære samtaler om regulering, offentlige midler og etik i autonome systemer – men også store gevinster: renere have, mere effektive havne, sikrere operationer og en ny generation af maritime fagfolk, der er klar til at navigere en foranderlig verden.

MarAI efterlader os med et kompas – ikke et kort. Det har vist retningen. Rejsen skal fortsættes af nye pionerer, med dristige idéer og et urokkeligt engagement i bæredygtig innovation.