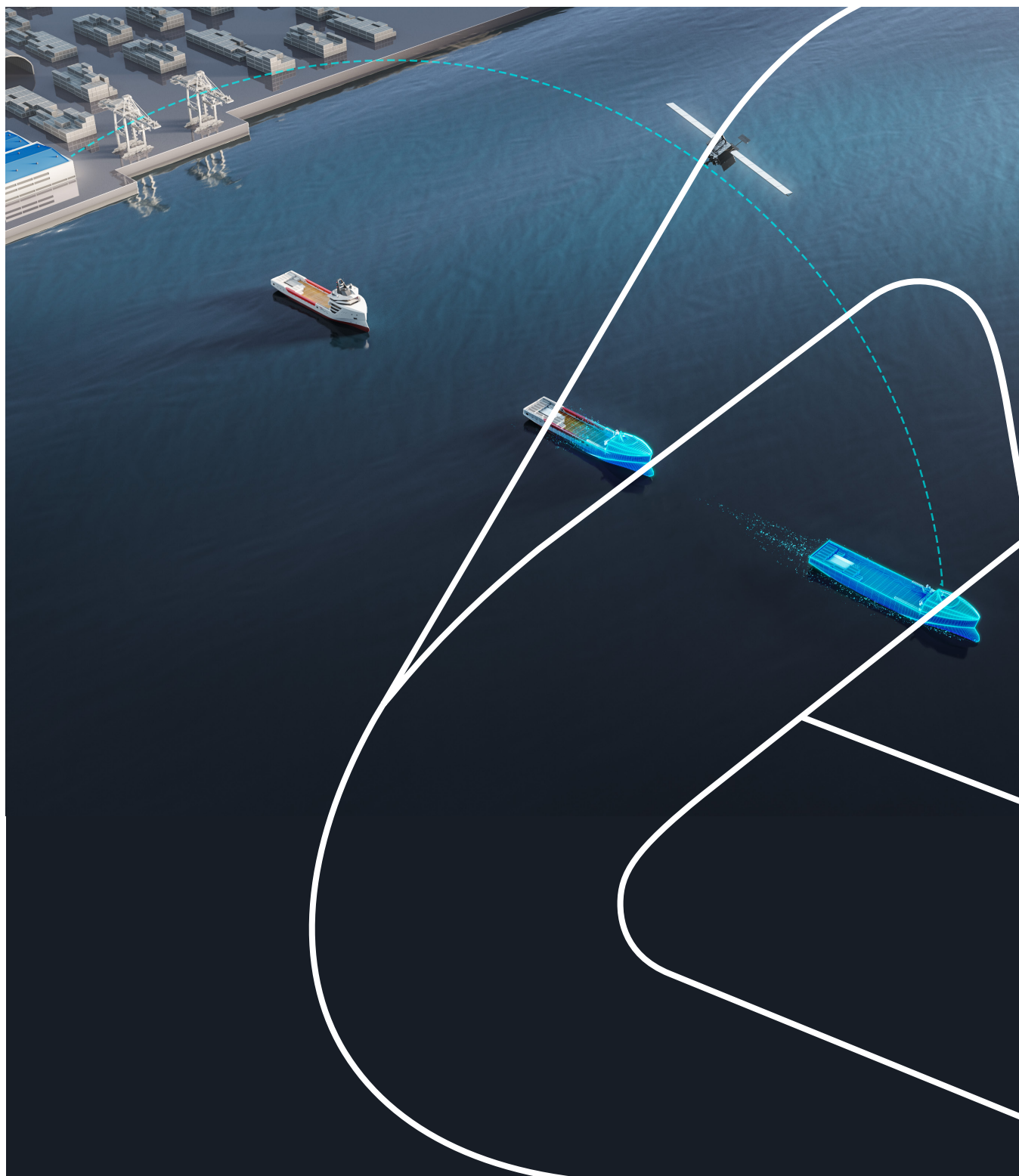




Hva er kunstig intelligens?

Kunstig intelligens er et felt innen datavitenskap som handler om å utvikle systemer som kan utføre oppgaver som normalt krever menneskelige intelligens.

Dette inkludere læring, problemløsning og mønstergjenkjenning.

Innledning

Den maritime sektoren står overfor en omfattende transformasjon som et resultat av fremskritt innen kunstig intelligens (KI), digitalisering og autonome systemer. Nye teknologier har et potensial til å øke effektiviteten, redusere kostnadene og styrke bærekraften i sektoren, men krever samtidig omfattende regulering, samarbeid og teknologisk utvikling. Ved riktig bruk og økt satsing på disse områdene kan Norge styrke sin konkurransekraft og posisjon som en ledende maritim nasjon.

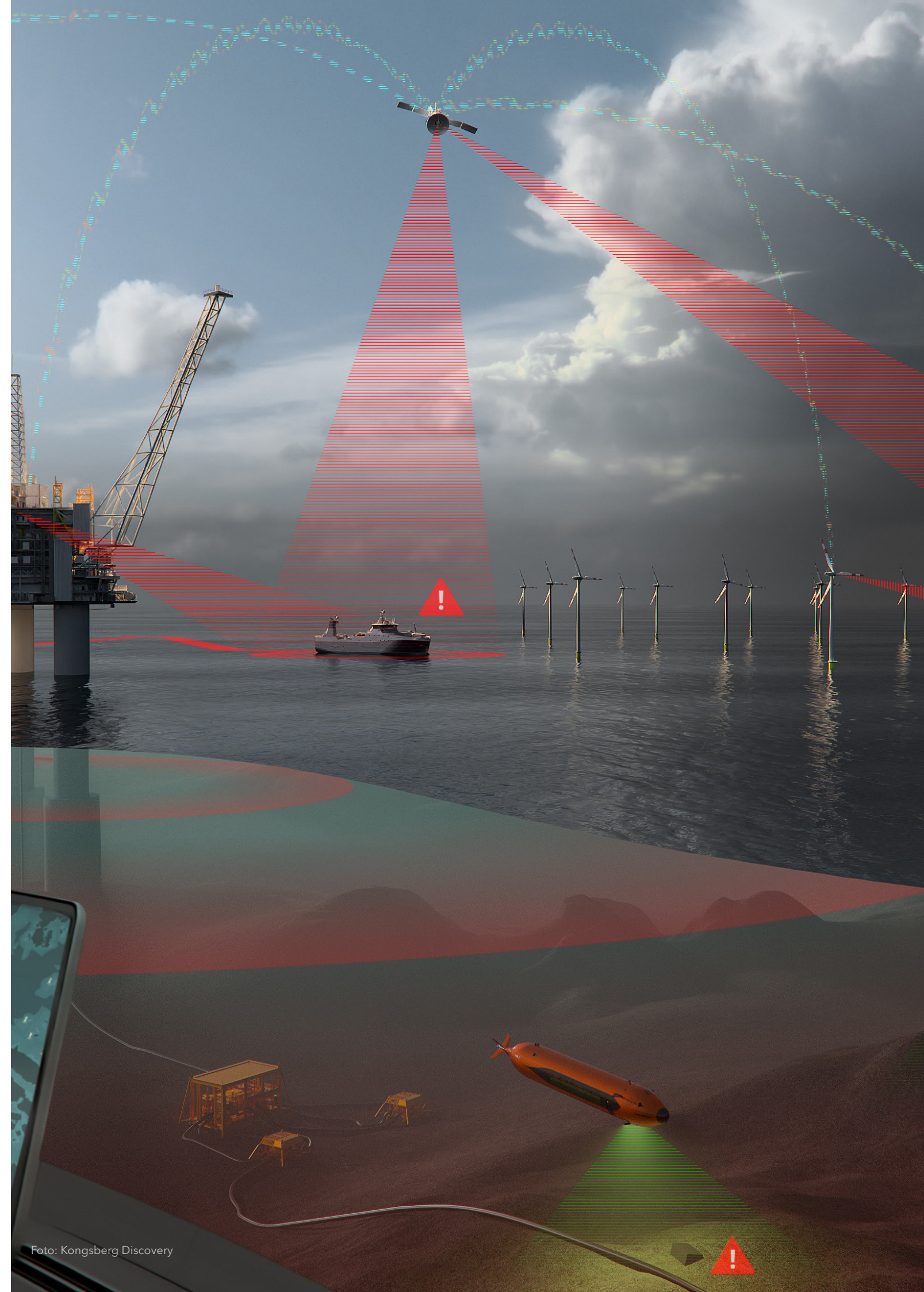
Med dette som bakteppe har NHO og Norsk Industri, med bidrag fra Forskningsrådet, Maritimt Forum, FI - Fremtidens Industri og Kysthavnalliansen, arrangert regionale dialogmøter med maritime bedrifter i Ålesund, Stavanger, Trondheim og Kristiansand.

Disse møtene har frembrakt innspill fra maritim næring om de største utfordringene nå og de viktigste

tiltakene fremover i implementeringen av KI og autonome løsninger. I tillegg har møtene belyst viktige utviklingstrekk og -områder hvor KI kan iverksettes for å øke effektiviteten, forbedre sikkerheten, redusere miljøpåvirkningen og fremme innovasjon i sektoren.

Innspillene er ikke uttømmende, og selskapene vi har møtt representerer kun et utvalg av et stort mangfold av maritime bedrifter langs hele kysten med ulike utfordringer. Forhåpentligvis vil innspillene bidra til å gi norske myndigheter et innblikk i hvilke grep som det er viktig at tas fremover, herunder i klimapartnerskapsarbeidet for innenriks skipsfart og fiske.

26. mars 2025



Utviklingstrekk i bruk av KI i maritim sektor

Selv om implementeringen av KI fortsatt er i en tidlig fase er det en betydelig økt aktivitet og interesse for KI som virkemiddel for å forbedre operasjonell effektivitet, sikkerhet og bærekraft i maritim sektor. Ifølge Forskningsrådet har forskningen innen maritim IKT som relaterer seg til KI åttedoblet seg siden 2019.

På verdensbasis forventes KI innen maritim sektor å vokse med en årlig vekstrate på 22 %. Veksten er verdsatt til 3,09 milliarder dollar innen 2028 (Thetius, 2023). Autonomi er forventet å nå opp mot 5 milliarder dollar innen 2028, med en årlig vekstrate på 19 %. Fremvoksende teknologier som digital tvilling, maskinlæring, sensorfusjon og naturlig språkprosessering, samt Unmanned Surface Vessels (USVs) og autonome ferger er eksempler på innovasjoner.

Ulstein Group ASA

Ulstein Group ha fokus på tvillingtransisjon ("twin transition"), som innebærer både en grønn og en digital transisjon. Det grønne skiftet er ikke mulig uten en parallell digital transisjon. Derfor satser konsernet strategisk på å bygge kapasitet for å understøtte den digitale transisjonen.

Digitalisering er en nøkkelkomponent, og datadrevne beslutninger og digitale tjenester vil være avgjørende for utviklingen av neste generasjons skipsdesign. Gjennom bruk av informasjon, kunnskap og erfaring, samt digital tvilling-teknologi, kan konsernet optimalisere både skip og flåteoperasjoner.

Konsernet ønsker å bygge en sterkere posisjon innen offshore vind, og ser for seg utvikling av prototyper i Norge for skalering ut i verden.

I lys av dagens geopolitiske situasjon og en økt satsing på forsvar, ser konsernet det som viktig å vurdere hvordan staten kan bidra til å bygge et marked for lavutslippsteknologi og -løsninger, og ikke minst standardiserte skipsløsninger for det norske sjøforsvaret og tilhørende eksport.



Sentrale bruksområder for maritim industri

De regionale dialogmøtene gav et tydelige innspill på muligheter og bruksområder for KI i maritim sektor. Et gjennomgående tema er KIs bidrag til optimalisering av operasjoner, kostnadsreduksjoner og forbedring av ressursutnyttelsen.

Generelt vil KI bidra til å forbedre sikkerheten ved å implementere løsninger som øker tryggheten for mannskap, passasjerer og last. Videre vil KI bidra til å redusere miljøpåvirkningen ved å utvikle teknologier som reduserer utslipp og fremme bærekraftige løsninger. KI vil også bidra til fremme innovasjon ved å stimulere utviklingen av nye teknologier, noe som kan gi norsk maritim næring en ledende posisjon globalt på feltet.

Den nye sikkerhetspolitiske situasjonen gjør at Norge rustet opp, og det skal bla bygges fregatter og standardiserte skipsløsninger for Sjøforsvaret. For verftsindustrien ligger det betydelige muligheter i å utnytte avansert digitalisering og KI for å styrke konkurranseevnen og vinne forsvarskontrakter både nasjonalt og internasjonalt.

I det følgende utdypes mulighets- og bruksområdene.

Autonome skip og avansert navigasjon

Bruksområder for autonomi inkluderer optimalisering av ruter for å redusere drivstofforbruk og øke sikkerheten, samt fjernstyring av kraner og autonome lastehåndteringssystemer i havner. Autonom navigasjon innebærer å styre skip med minimal eller ingen menneskelig interaksjon ved bruk av sensordata som radar, LiDAR¹ og kamera, kombinert med maskinlæringsalgoritmer som identifiserer objekter og farer.

Yara Birkelands autonome containerskip og Kongsberg Gruppens autonome løsninger har vist at man kan redusere kostnader og forbedre sikkerheten.

¹ LiDAR er teknologi som bruker pulserende laserlys for å måle avstander og lage detaljerte 3D-kart av objekter og omgivelser



Kongsberg Discovery

Kongsberg Discovery er et forretningsområde i Kongsberg Gruppen som ble etablert i 2023, etter å ha vært en del av Kongsberg Maritime. Selskapet har blant annet et stort fokus på autonome løsninger og har en produktportefølje som er sentrert rundt kjerneteknologiene robotikk, treghtetsnavigasjon, hydroakustikk, radar og GNSS (Global Navigation Satellite System). Fra denne kjerneteknologien skaper Kongsberg Discovery verdi for kundene. Dette inkluderer autonome undervanns- og overflatefartøy, posisjoneringssystemer og navigasjonssensorikk.

Med et sterkt fokus på autonomi og maritim forskning arbeider Kongsberg Discovery innenfor flere forretningsområder. Selskapet utfordrer grensene innen vitenskap, forskning og utdanning, særskilt relatert til havrommet og marint liv. Deres teknologier, inkludert Seatex og ubemannede plattformer, utgjør et unikt økosystem av teknologibedrifter som bidrar til å fremme innovasjon og bærekraft i det marine miljø.

Ruteoptimalisering og sikkerhet

Ruteoptimalisering ved bruk av KI vil bidra til å redusere drivstofforbruk, reisetid og utslipp ved å beregne den mest effektive ruten i sanntid basert på værdata, havstrømmer og skipets last. Ifølge en studie fra DNV kan ruteoptimalisering gi 5-15 % reduksjon i drivstofforbruk (DNV, 2021). Ved å kombinere prediktive algoritmer og store datasett kan man oppnå reduksjon av driftskostnader.

Kollisjonsunngåelse og sikkerhetsprotokoller er kritiske for å forhindre maritime ulykker, som ofte skyldes menneskelige feil. KI-løsninger som deep- og reinforcement learning-baserte systemer² kan kontinuerlig trenes på store datasett av maritime operasjoner, risikoscenarier og AIS-data (Automatic Identification System) for å forbedre sikkerheten.

Prediktivt vedlikehold og tilstandsbasert overvåking

Utviklingen av prediktivt vedlikehold ved bruk av KI kan forutsi vedlikeholdsbehov, noe som reduserer både nedetid og vedlikeholdskostnader. Maskinlærings-modeller for utstyrsdiagnostikk kan tidlig oppdage unormale vibrasjoner, temperaturøkninger eller energiforbruk i maskineriet. Eksempler på dette inkluderer vibrasjonsanalyser for å forutse slitasje på propellanlegg og temperatursensorer i motorrommet for å avdekke lekkasjer eller feilfunksjoner.

Ifølge SINTEF kan prediktivt vedlikehold redusere nedetid med 20-40% og samtidig forlenge levetiden på kritisk utstyr (2022). Sanntidsanalyse av prosessdata benytter algoritmer som avansert signalbehandling, dyp læring og Bayesian-statistikk (sannsynligheten for hypotesen gitt dataene)

for å trekke ut mønstre fra kontinuerlige datastrømmer som motorparametere og drivstoffmålinger. Utfordringer inkluderer mangel på standardiserte sensordatastrømmer og delvis begrensede datasett fra ulike leverandører.

Optimalisering av logistikk og forsyningskjeder

Bruk av KI for å optimalisere logistikk og forsyningskjeder til å forutsi ankomsttider, håndtere køer og optimalisere last- og losseoperasjoner vil redusere liggetid i havn. Prognoseverktøy som benytter kombinasjoner av historisk anløpsdata, vær- og trafikkdata sammen med nettverk med sammenkoblede enheter for kapasitetsplanlegging kan være svært nyttige. Presis styring av last og ballast ved hjelp av KI kan gi beslutningsstøtte for riktig balansering av skip og optimal utnyttelse av lastekapasitet, noe som gir bedre stabilitet, redusert drivstofforbruk og økt sikkerhet.

Skipsbygging

KI har et betydelig potensial for å forbedre oppgaver i skipsbyggingsprosessen, fra bestillingsfasen til ferdigstillelse på verftet. KI kan optimalisere design og spesifikasjoner, identifisere problemer under prosjektering, automatisere byggeprosesser, og forbedre logistikk og teknisk utrustning. Dette kan føre til mer effektive og kostnadsbesparende løsninger, styrke konkurransekraften til norske verft og deres økosystemer, og tiltrekke nye kunder og prosjekter. Ved å utnytte KI kan norske verft lede an i utviklingen av fremtidens skipsbygging.

Maritime Robotics

Maritime Robotics er en global leder og pionær innen avanserte sjødroner (USV-er) og maritim autonomi. Siden oppstarten i 2005 har selskapet opplevd betydelig vekst, spesielt de siste to årene. Kjerneteknologien, det autonome navigasjonssystemet (ANS), muliggjør sikre og effektive fjernstyrte og autonome operasjoner til sjøs.

Selskapets havrobotikk er viktig for presis havbunns-kartlegging, situasjonsforståelse, havforskning, oseanografi, sikring av marin infrastruktur og oppdrag i svært krevende farvann. Med ANS og USV-er i drift over hele verden bidrar selskapet i dag til en mer bærekraftig, effektiv og sikker ferdsel til havs, med minimalt bruk av drivstoff.

I dagens verden er også teknologien til Maritime Robotics et viktig bidrag for å beskytte samfunn, mennesker og verdier. De opplever i dag økt tetter spørsel fra sektorene forsvar og sikkerhet, hydrografi og marin konstruksjon, samt energisektoren.

² Deep learning-baserte systemer lærer komplekse mønstre fra store datasett ved hjelp av mange lag med kunstige nettverk, mens reinforcement learning-baserte systemer lærer å ta beslutninger gjennom belønning og straff i et miljø.



Foto: Maritime Robotics

Digitale tvillinger

Digitale tvillinger er viktig for å simulere og optimalisere operasjoner, teste nye teknologier og identifisere forbedringsområder. En digital tvilling er en digital representasjon av et fysisk skip eller en havn i sanntid, der KI benyttes til å simulere fremtidige scenarioer for driftsoptimalisering og vedlikeholdsplanlegging. Bruksområder inkluderer tester av autonom manøvrering, energiforbruk i ulike driftsmoduser og sikkerhetsøvelser.

VARD

Vard forsker aktivt på simuleringer, digitale tvillinger og KI. Digitale tvillinger og simuleringsmodellene muliggjør mer effektive operasjoner og representerer en betydelig forretningsmulighet for norsk industri.

KI og maskinlæring kan effektivisere mange oppgaver og redusere bruk av datakraft og menneskelige ressurser. Disse teknologiene vil hjelpe oss med å analysere komplekse problemstillinger og se nye sammenhenger og muligheter for optimalisering.

Selv om digitale tvillinger fortsatt er på et tidlig stadium i den maritime bransjen, krever de mye kontekstualisert data av høy kvalitet. Dette krever en enorm innsats på tvers av organisasjoner og myndighetsnivåer. Det er stor internasjonal konkurranse, og det må investere i FOU og bedriftsutvikling for at næringen skal holde seg i forkant.

I forbindelse med utviklingen av fjernstyrte operasjoner for skip, hvor samhandlingen mellom fartøy og operasjonssenter står sentralt, vil KI spille en vesentlig rolle i håndteringen av kritiske situasjoner. Spesielt kan KI bidra til å forenkle alarmsituasjoner, slik at operatøren får bedre mulighet til å fokusere på de mest kritiske aspektene.

Videre vil også engineering-prosessen være en sentral del av denne utviklingen, hvor det er relevant å vurdere hvordan KI kan bidra til en mer automatisert prosess. Dette kan potensielt øke kvaliteten og redusere feil i systemutviklingen.

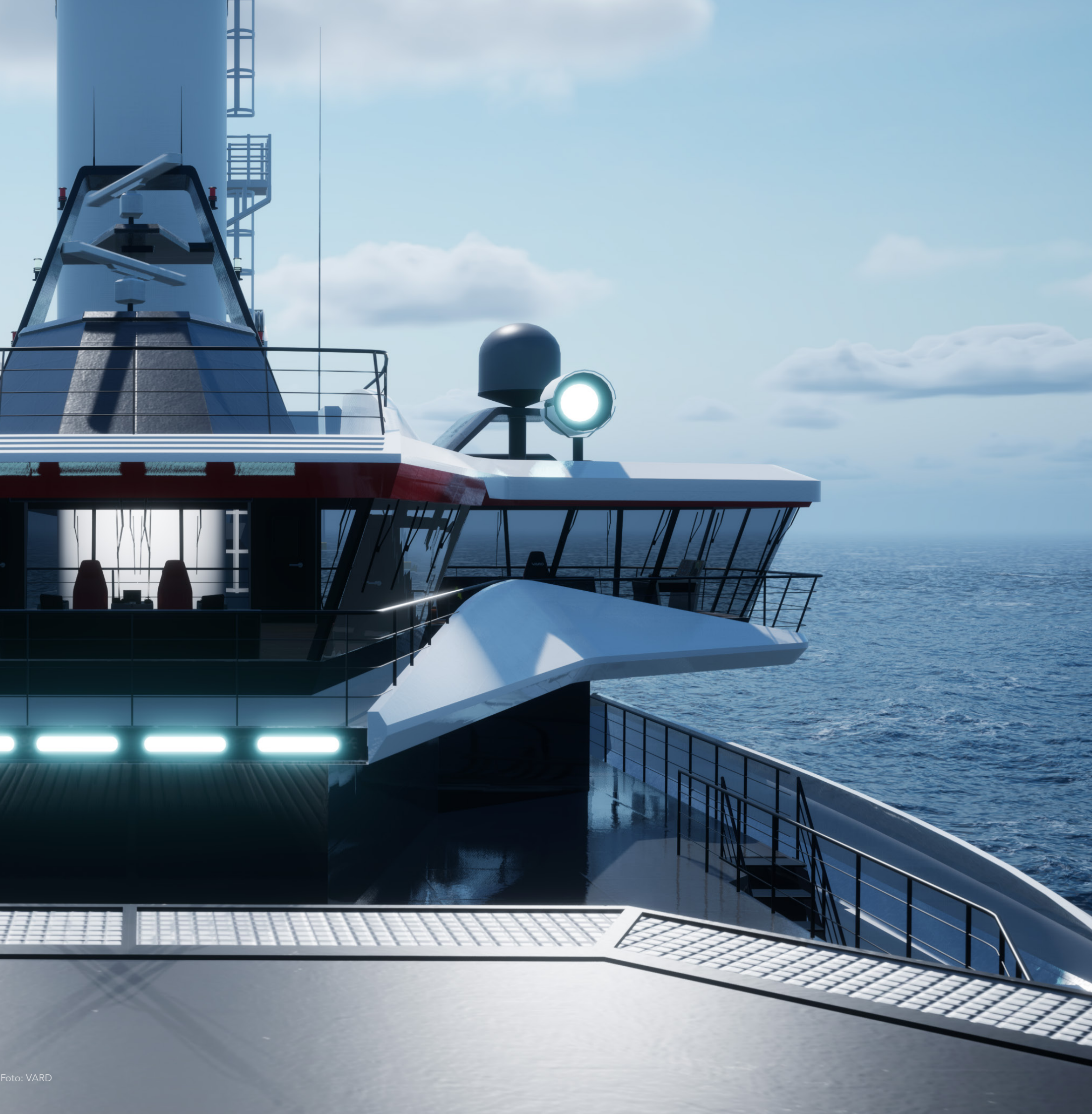


Foto: VARD

Utfordringer og risikoer

En fremtredende og gjennomgående utfordring fra innspillsmøtene er knyttet til sikkerhet, med de potensielle cyberangrep og ulykker som kan skyldes feil i autonome systemer eller KI-baserte beslutningsprosesser. Mellom 2021 og 2023 var det en økning i sikkerhetsbrudd på hele 72 %. Menneskelig svikt er involvert imellom 70-90 % av alle brudd på datasikkerheten og den gjennomsnittlige kostnaden ved et brudd på datasikkerheten i 2024 var 4,4 millioner euro.

Dette gjør regulering og standardisering til en utfordring, med manglende globale standarder for Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) og forsinkelser i tilpasning av internasjonale regler, som International Maritime Organization (IMO) sitt reguleringsrammeverk.

En annen viktig barriere mot effektiv håndtering av cybersikkerhet er tilgangen på kompetanse. Ivaretagelse av sikkerheten vil kreve riktig kompetanse, i tillegg til omfattende testing og verifisering av teknologier. Knappheten på IKT-kompetanse er høy, og den er særlig stor på digital sikkerhet. Mangelen på maritim arbeidskraft med digital kompetanse skaper et behov for etterutdanning og oppskalering av maritimt personell.

Grønn maritim omstilling med KI

Vi får tydelige signaler fra innspillsrunden at KI kan spille en avgjørende rolle i den grønne omstillingen av maritim sektor ved å optimalisere drivstofforbruk, støtte overgang til nullutslippsteknologier, forbedre ressursbruk, monitorere og redusere utslipp, samt styrke havovervåking.

KI kan som nevnt analysere store mengder data for å identifisere de mest effektive ruter og fartøysoperasjoner,

Globetech

Globetech er en ledende aktør innen maritim cybersikkerhet. Selskapet forutser en betydelig vekst i maritime dataforbruk, drevet av økt bruk av satellittkommunikasjon, med en 16-gangerøkning innen 2030. Dette understreker behovet for robuste cybersikkerhetstiltak.

Globetech har identifisert en årlig vekstrate på 12 % for global maritim cybersikkerhetsbruk fra 2023 til 2030, og en 17 % vekst i IoT (Internet of Things) og datastrømmer. Løsepengeangrep er en alvorlig trussel, med en 350 % økning i slike hendelser og gjennomsnittlige løsepenger på 3,2 millioner dollar.

Globetech implementerer en tredelt tilnærming til cybersikkerhet: proaktiv design, reaktive tiltak og "compliance". Proaktiv design inkluderer segmentering, økt bevissthet, regelmessig penetrasjonstesting og effektiv forvaltning. Reaktive tiltak fokuserer på trusselanalyse, påvisning av avvikende hendelser, signaturbasert deteksjon, sandboksing for teksting og analysing av kode og null-dagers trusseldeteksjon, samt simulering for å forberede seg på reelle angrep. "Compliance" er knyttet til informasjonsdeling, samarbeid og «best practice» som gjør at man opererer likt og dermed kjemper mot hendelser fra samme standpunkt i en samkjørt front.

noe som igjen kan redusere drivstofforbruk og klimagassutslipp betydelig. Gjennom modellering og simulering kan KI bidra til utviklingen av elektriske og hydrogen-drevne skip ved å evaluere teknologiens ytelse og kostnadseffektivitet. Ved hjelp av prediktiv analyse kan KI bidra til mer effektiv bruk av ressurser, som vedlikehold av skip og reduksjon av avfall, noe som støtter en sirkulær økonomi. KI-drevne sensorer og systemer kan kontinuerlig overvåke og rapportere utslipp, og gi beslutningstakere data for å iverksette tiltak som reduserer miljøpåvirkningen. KI kan også brukes til å overvåke havmiljøet, inkludert forurensning og biologisk mangfold, noe som støtter bærekraftig bruk av marine ressurser.



KI kan videre brukes til utslippsmonitorering for å overvåke og forutsi utslipp i sanntid, og justere motorytelse og drivstofftype basert på operasjonelle krav. Nye grønne drivstoff vil være dyrere enn dagens alternativer. Ruteplanlegging og motoroptimalisering ved bruk av KI vil kunne vise seg essensielt for å redusere energiforbruk og forsvare investeringen i fornybare energikilder.

Forskning på hybridløsninger som batteri/diesel og hydrogen/ammoniakk benytter KI for å finne beste kombinasjon mellom ren energi, ytelse og kostnader. Scenarianalyse kan simulere fremtidige pris- og infrastrukturendringer for alternative drivstoffkilder, og bruke stokastiske modeller³ for å beregne sannsynlighetsfordeling av kost/hytte over tid.

Ved å kombinere disse tilnærmingene kan vi sikre at KI blir en drivkraft for både grøn omstilling og bærekraftig utvikling i den maritime sektoren.

³ Stokastiske modeller er matematiske modeller som brukes til å beskrive systemer eller prosesser som er påvirket av tilfeldige variabler. Disse modellene tar hensyn til usikkerhet og variasjon, og brukes ofte i situasjoner hvor det er vanskelig å forutsi eksakte utfall.

Navtor

Navtor bruker KI og digitale tvillinger skreddersydd for det enkelte skip for å optimalisere og overvåke drivstoffeffektiviteten og forbedre algoritmer og kvalitet på værøptimaliseringen for fartøy, gitt sensor data, eller minimum Noon-rapporter fra fartøyene. Ved hjelp av maskinlæring kan de beregne og forutsi fossilt drivstofforbruk og optimalisere ruter basert på realistiske kostnadsfaktorer for et seilende skip i en gitt vær- og bølgetilstand. Digitale tvillinger gjør det mulig å sammenligne reelt forbruk med AI beregnet forbruk i sanntid og dermed oppdage avvik fra «beste praksis» og sikre just-in-time ankomst i havn og også optimalisere tid for vedlikehold.

Denne teknologien bidrar til grønn omstilling ved å redusere klimagassutslipp. Med en forventet 30 % markedsopptak (tilsvarende Navtor sin globale markedsandel) av grønn KI for shippingtjenester, kan dette resultere i en 1 % reduksjon i globale GHG utslipp innen 2050.

Hvordan sikre høy omstillingstakt i implementering av KI i maritim næring?

Den nasjonale strategien for forskning, utvikling og innovasjon i den maritime næringen (Maritim21-strategien) som ble lansert i 2022, fremhever viktigheten av KI for å forbedre effektiviteten og sikkerheten i maritime operasjoner. Den legger vekt på forskning og utvikling av KI-teknologier som kan bidra til autonomi, optimalisering av driftsprosesser og forbedret beslutningsstøtte, men foreslår ingen konkrete satsinger.

For å sikre en høy omstillingstakt ved implementering av kunstig intelligens (KI) i maritim sektor, mener vi det er behov for en ny Maritim21-strategi med klare milepæler i de ulike stadiene av teknologiimplementeringen. Dette inkluderer spesifikke mål for testing, sertifisering og storskala utrulling av KI-teknologi. Strategien må også inkludere en større satsing på KI for å forbedre den digitale sikkerheten knyttet til autonome systemer og maritime operasjoner.

En større satsing vil kunne være etablering av pilotprosjekter i reelle bedriftsmiljøer for å evaluere teknologiens ytelse og sikkerhet. Et eksempel er dedikerte skipsruter / grønne korridorer med fokus på bærekraft og teknologisk utvikling, hvor man kan skape kontrollerte miljøer hvor nye løsninger kan implementeres og evalueres i praksis. Gjennom samarbeid på tvers av landegrenser og støtte til forskning, vil de mange initiativene vi ser i dag til grønne korridorene /skipsruter fungerer som såkalte ”sandkasser” for testing og utvikling nye teknologier i kontrollerte miljøer, jf. nærmere omtale i faktaboksen under.

Ved å bruke internasjonale grønne korridorer som sandkasser muliggjør man testing av nye løsninger uten risiko for store økonomiske eller sikkerhetsmessige konsekvenser. Skipskorridorer utgjør således ideelle arenaer for å teste autonome og KI-drevne fartøy, samt identifisere og løse potensielle utfordringer knyttet til sikkerhet, effektivitet og miljøpåvirkning. Sandkassene vil også gi verdifull innsikt og erfaring som kan akselerere overgangen til en grønnere og mer teknologisk avansert maritim sektor.

Videre må det sikres tilgang til høy kvalitet og standardiserte datasett for å trene KI-systemer effektivt. Det er også

nødvendig å investere i infrastruktur som sensornettverk, datalagring og nettverk for sanntidskommunikasjon.

For å akselerere teknologiutvikling og implementering bør det stimuleres til samarbeid mellom offentlige myndigheter, akademia og private aktører. Det er også viktig å skape insentiver for kunnskapsdeling og fellesløsninger som adresserer felles utfordringer.

For å møte kravene til en digitalisert maritim sektor, er kontinuerlig opplæring og etterutdanning av arbeidsstyrken avgjørende. Nye teknologier og prosesser krever betydelige organisatoriske og prosessuelle omstillinger, fra grunnleggende IT-ferdigheter til spesialiserte maritime teknologier som optimalisering av drivstofforbruk, ruteplanlegging og vedlikeholdsplaner. Samarbeid med maritime utdanningsinstitusjoner og opplæringskontorer vil være med på å sikre relevante og oppdaterte opplæringsprogrammer, inkludert lærlingordninger og praksisplasser.

Grønne korridorer

Grønne skipskorridorer er nullutslippsruter mellom havner med nødvendig bunkrings- og ladeinfrastruktur. Disse korridorene er avgjørende for å fremme nullutslipps skipsfart og redusere utslipp fra sjøtransport.

Clydebank-erklæringen fra klimatoppmøtet i Glasgow i 2021 er et viktig politisk initiativ. Over 20 land har forpliktet seg til å etablere minst seks grønne skipskorridorer innen 2025 og mange flere innen 2030.

Nordisk skipskorridor er et initiativ som fokuserer på å etablere grønne skipsruter mellom de nordiske landene, og fremmer bærekraftig sjøtransport.

Norge og Brasil samarbeider om klimavennlig skipsfart med støtte fra den norske regjeringen. Målet er å etablere ruter med lavere klimagassutslipp mellom Brasil og Europa. De konkrete rutene skal presenteres på FNs klimatoppmøte COP30 i Brasil i 2025.

Stadier i teknologiimplementeringen av KI

Den maritime sektoren står som nevnt overfor betydelige endringer drevet frem av KI. Fra kortsiktige forbedringer i prediktivt vedlikehold og ruteoptimalisering til langsiktige visjoner om helautonome fartøy og nullutslippsdrivstoff, vil KI kunne spille en sentral rolle i å forme fremtidens norske maritime industri. I det følgende skisseres mulige stadier i teknologiimplementeringen:

Kort sikt

På kort sikt (1–3 år) forventes en økning i bruken av prediktivt vedlikehold og ruteoptimalisering ved hjelp av maskinlæringsmodeller. Digitale tvillinger vil gradvis bli mer vanlige i simulerings- og planleggingsfasen, spesielt for nye fartøy med grønne drivstoff. Selv om kostnadene for implementering av autonome løsninger fortsatt vil være høye, vil flere pilotprosjekter komme i kommersiell drift.

Mellomlang sikt

På mellomlang sikt (3–7 år) vil autonome ferger eller havneoperasjoner i faste ruter bli mer utbredt, men med strengere regulatoriske krav. Standardiserte grensesnitt for sensordata vil muliggjøre mer flytende datautveksling på tvers av leverandører. Rederier som tar i bruk avanserte KI-baserte optimaliseringsverktøy kan forvente en vesentlig reduksjon i drivstofforbruk, opptil 15–20 %.

Lang sikt

På lang sikt (7–15 år) vil helautonome fartøy bli mer utbredt også utenfor pilotområder, men dette vil kreve internasjonalt harmoniserte regelverk fra IMO. Storskala bruk av hydrogen, ammoniakk og andre nullutslippsdrivstoff, optimert av KI, kan muliggjøre en 30–40 % reduksjon i totale utslipp sammenlignet med i dag, avhengig av utviklingen i energimarkedet. Interoperabilitet mellom autonome skip og landbasert infrastruktur vil muliggjøre fullautomatiserte verdikjeder.

Capgemini

Capgemini har investert tungt i generativ kunstig intelligens (KI) og tilbyr nå skreddersydde løsninger som er designet for å møte de spesifikke behovene i ulike bransjer. Dette gir bedrifter muligheten til å utnytte KI til å skape mer verdi og oppnå sine mål.

Språkteknologi (NLP) spiller en stadig viktigere rolle i utviklingen av intelligente agenter i det moderne arbeidslivet. Disse agentene er ikke bare i stand til å utføre kommandoer, men er designet for å samarbeide, kommunisere og skape intuitive brukeropplevelser. Dette gjør teknologien mer tilgjengelig og brukervennlig. For å sikre nøyaktighet og pålitelighet kan disse agentene kobles til relevant dokumentasjon, slik at agentene kan gi mer nøyaktige og pålitelige svar.

Datasyn er en annen viktig teknologi som brukes til å identifisere og spore objekter i sanntid, klassifisere bilder og oppdage uregelmessigheter. Innenfor den maritime sektoren har datasyn et bredt spekter av anvendelser, inkludert autonom navigasjon, inspeksjon og vedlikehold, samt overvåking og sikkerhet.

Capgemini gir fire råd til maritim næring for å lykkes med KI:

- Gi virksomheten eierskap til data:** Gå bort fra sentralisert kontroll og over til en føderert styringsmodell, der forretningsområdene eier dataene sine.
- Bygg hybride KI-løsninger for reelle utfordringer:** Utnytt en blanding av generative og hybride KI-modeller som er skreddersydd for spesifikke forretningsbehov.
- Optimaliser data og KI for effektivitet og bærekraft:** Ta i bruk sparsommelige data- og KI-praksiser – velg datasett og modeller med riktig størrelse for oppgaven.
- Gjør KI til en integrert del av applikasjoner:** Tenk KI i alle faser, men ikke glem kvaliteten. Etabler grundige kontroller for å unngå KI-genererte feil eller hallusinasjoner.

For ørigvises det til Capgemini’s TechnoVision 2025-rapport som gir en dypere forståelse av teknologitrendene som vil drive endring i årene som kommer.

Anbefaling - politiske tiltak

Som nevnt innledningsvis representerer digitalisering, autonomi og KI i maritim sektor en betydelig mulighet for Norge til å få ned utslippene og styrke vår posisjon som en ledende maritim nasjon. Samtidig krever implementeringen forutsigbare rammebetingelser, samt en balansert tilnærming som ivaretar sikkerhet, bærekraft og internasjonale samarbeid.

Flere av bedriftsinnspillene omhandler behov for generelle rammevilkår som bidrar til økt konkurranseevne slik at bedriftene lykkes med grønn omstilling og eksport. Det aller viktigste for utviklingen av næringen er stabilitet rundt de grunnleggende rammebetingelsene som skatt, tilgang til risikokapital og garantiordninger, forsknings- og innovasjonspolitik, bruk av offentlige anskaffelser, leverandørutvikling og en aktiv kompetansepolitikk som sikrer at arbeidsstyrken har nødvendig KI-kompetanse. I tillegg spiller internasjonale partnerskap for å utveksle beste praksis og teknologier samt fondsløsninger (les CO2-fond) dedikert til grønn og digital transformasjon i den maritime sektoren en sentral rolle.

For å møte mulighetene og utfordringene knyttet til implementering av KI og autonomi i maritim sektor særskilt, anbefaler vi at det investeres i kompetanseutvikling ved å utvikle programmer for digital opplæring og KI-kompetanse innen maritime yrker. Dette bør gjøres i samarbeid med forsknings- og utdanningsinstitusjoner for å sikre relevant fagtilbud. Vi mener det må utarbeides en forpliktende plan for hvordan studieplassene innen IKT og cybersikkerhet kan styrkes de neste årene.

Investering i kompetanseutvikling for å sikre at arbeidsstyrken har nødvendig KI-kompetanse vil altså være essensielt, men det er viktig å være oppmerksom på at mange tilfeller, spesielt i maritim industri, handler det ikke bare om KI-kompetanse. For å integrere KI i arbeidsprosesser, spesielt de som i dag preges av manuelt arbeid, må flere grunnleggende forutsetninger være på plass for å oppnå reelle effekter. Dette inkluderer infrastruktur, datahåndtering og en kultur for kontinuerlig forbedring. Ofte er det disse forutsetningene som mangler, og som utgjør de største barrierene for større

realisering. Teknologiske muligheter ligger foreløpig langt foran adopsjonsevnen i arbeidsprosessene. For å overkomme dette gapet, må det fokuseres på å bygge en solid grunnmur som støtter KI-implementering, inkludert investeringer i teknologi, opplæring og endringsledelse.

Regulering og samarbeid bør støttes ved å utvikle nasjonale og internasjonale standarder for autonome systemer og opprettes tversektorielle samarbeid mellom operatører, teknologiutviklere og reguleringsmyndigheter.

For å fremme grønn omstilling og teknologisk innovasjon i maritim sektor, bør det opprettes flere forsknings- og innovasjonssentre for maritime KI og autonomi. Et eksempel på dette kan være et maritimt KI-senter (katapult) ved Havteknologisenteret i Trondheim, som kan fokusere på testing, skalering og implementering av ny teknologi for å redusere klimagassutslipp og øke effektiviteten i maritime operasjoner. Samarbeidet med miljøet rundt Havteknologisenteret vil sikre tilgang til avanserte laboratorier og forskningsmiljøer, og styrke Norges posisjon som en

ledende maritim nasjon, samtidig som det skaper nye muligheter for norske maritime bedrifter og arbeidsplasser langs hele kysten.

Flere slike sentre rundt om i landet kan spille en avgjørende rolle i å samle ressurser, kompetanse og teknologi innenfor strategiske områder. Ved å etablere dedikerte forsknings- og innovasjonssentre for maritim KI, kan man fremme samarbeid mellom næringsliv, forskningsmiljøer og offentlig sektor. Disse sentrene kan fungere som knutepunkter for utvikling og testing av nye KI-teknologier, noe som vil akselerere implementeringen av KI-løsninger i maritim sektor. Sentrene vil også bidra til økt innovasjon og verdiskaping for maritime bedrifter ved å tilby tilgang til avanserte laboratorier og forskningsmiljøer. Samarbeid og deling av data er avgjørende, og vi må fremme samarbeid mellom ulike aktører i bransjen og sikre tilgang til høy kvalitet og kontekstualisert data. Regulering og gode rammevilkår er også viktig, og vi må sikre forutsigbare rammevilkår som fremmer innovasjon og implementering av KI-løsninger.

Norske myndigheter bør øke investeringene i forskning og utvikling av KI-teknologier for maritim sektor som muliggjøre en trygg og effektiv overgang til digitale og autonome løsninger. Vi mener det er særskilt nødvendig å styrke ordninger som finansierer forsknings-, innovasjons- og demonstrasjonsaktiviteter i sektoren. Dette er sentralt for å akselerere overgangen fra innovasjon til ekspansjon av null- og lavutslippsteknologi, inkludert KI-løsninger som forbedrer effektivitet og sikkerhet i maritim transport, digitalisering for å redusere energibruk og øke effektiviteten, cybersikkerhet for å beskytte maritime logistikkssystemer mot digitale trusler, og tverrfaglige prosjekter som kombinerer digital teknologi med logistikk, økonomi og sikkerhet. Forskningsrådets maritime KI-senter er et viktig skritt som må følges opp med virkemidler for å støtte satsingen.

Maritimt KI-senter

Forskningsrådets Maritime KI-utlysning vil finansiere etableringen av det første KI-senteret i verden for maritim sektor. Formålet med utlysningen er å etablere et forskningssenter for utvikling og anvendelse av KI til nytte for maritime aktører. Det Maritime KI-senteret skal øke innovasjonen for maritime aktører og verdiskapingen for maritime bedrifter ved økt bruk av KI. Senteret skal være et samarbeid mellom næringsliv, forskningsmiljø og offentlig sektor.

