

KOERSEN OP AI

Maritieme ambities op het gebied van
Artificiële Intelligentie in Nederland

NL AI Coalitie

WERKGROEP HAVEN EN MARITIEM

Nederlandse AI Coalitie

Vanuit de maritieme sector is binnen de Nederlandse AI Coalitie (NL AIC) de werkgroep Haven en Maritiem ontstaan. De werkgroep is opgestart door ervaren stakeholders die nauw betrokken zijn bij technologische innovaties in de maritieme sector.

De NL AIC is een publiek-privaat samenwerkingsverband waarbij overheid, bedrijfsleven, onderwijs- en onderzoeksinstituten en maatschappelijke organisaties zich inzetten om artificiële intelligentie (AI)-ontwikkelingen in Nederland te versnellen en AI-initiatieven in Nederland met elkaar te verbinden. De ambitie is om Nederland in een voorhoedepositie te krijgen op het gebied van kennis én toepassing van AI voor welvaart en welzijn met inachtneming van Nederlandse en Europese normen en waarden. De Nederlandse overheid herkent het belang van AI en de kracht van de NL AIC en haar deelnemers, en heeft in april 2021 een bedrag van 276 miljoen euro vanuit het Nationaal Groeifonds aan de eerste fase van het meerjarige AiNed Investeringsprogramma toegekend. Het programma versnelt de ontwikkeling en toepassing van AI, zodat Nederland economisch en maatschappelijk de vruchten van AI kan plukken en internationaal met de koplopers mee kan doen.

Als één van de werkgroepen van de NL AIC, werkt Haven en Maritiem aan een uitvoeringsagenda die aansluit op het AiNed-plan. Deze agenda ondersteunt de maritieme sector in de volle breedte met de ontwikkeling en implementatie van AI-gerelateerde technologieën. De agenda richt zich op baanbrekende projecten én biedt ook steun aan bedrijven die in de beginfase van de toepassing van AI staan. Uiteraard wordt hierin nauw samengewerkt met andere werkgroepen binnen de NL AIC, zoals Mobiliteit, Transport en Logistiek, Technische Industrie, Energie en Duurzaamheid, Human Capital en Data Delen.

Thema's en bestaande initiatieven

In de maritieme sector zijn er verschillende initiatieven en samenwerkingen rondom nieuwe technologieën. Denk bijvoorbeeld aan SMASH! (het Nederlands Forum Smart Shipping), het Maritieme Masterplan (onder de vlag van Nederland Maritiem Land) en DigiShape. Deelnemers aan die initiatieven zijn ook betrokken bij deze werkgroep. Op deze manier probeert de werkgroep die lopende initiatieven te versterken en te verbinden.

INHOUDSOPGAVE

Introductie

- | **Randvoorwaarde Datamaturiteit**
- | **Bouwsteen Data Delen**
- | **Bouwsteen Human Capital**
- | **Deelgebied Smart Shipping**
- | **Deelgebied Smart Manufacturing**
- | **Deelgebied Smart Port Logistics**
- | **Deelgebied Smart Asset Management**

Samen koersen op AI

Deelnemers

Kerngroep

Initiatiefnemers

INTRODUCTIE

De maritieme sector: koersen op AI

Nederland is wereldwijd voorloper in het maritieme domein. Een positie die maritieme bedrijven, in samenwerking met overheden en kennisinstellingen, hebben weten te bereiken door continu te blijven innoveren.

Om onze innovatiekracht te behouden zal de Nederlandse maritieme sector een digitale transitie moeten doormaken. Wij dreigen op het gebied van digitale technologie achterop te raken ten opzichte van concurrerende regio's in het buitenland, waar overheden en bedrijven grootschalig investeren. Een belangrijk deel van deze investeringen wordt gedaan in AI.

De mogelijkheden die AI voor de maritieme sector biedt zijn omvangrijk; voor efficiency verbetering in processen, voor nieuwe producten en diensten, en voor het bereiken van maatschappelijke doelen zoals het verminderen van verspilling, schadelijke uitstoot of criminaliteit. Tegelijkertijd zijn er sociale en maatschappelijke risico's van AI op het gebied van ethiek, veiligheid en misinformatie. Deze zorgen richten zich enerzijds op de toekomst van werk en werkgelegenheid in de sector. Anderzijds is het belangrijk dat de sector geen strategische afhankelijkheden ontwikkelt.

Gezamenlijke visie en strategie

Als maritieme sector bereiden wij ons voor op een digitale transitie, waarin data engineering, data-analyse en AI een leidende rol spelen. Om deze uitdaging aan te gaan is een gezamenlijke visie en strategie voor de maritieme sector ontwikkeld. Deze visie zet de lijnen uit richting 2027 en identificeert prioriteiten voor vier deelgebieden en de bijbehorende randvoorwaarde en bouwstenen.

Feiten en cijfers

De Nederlandse maritieme sector is mondiaal concurrerend en een belangrijke aanjager van onze economie. Nationaal biedt deze werkgelegenheid aan 385.000 mensen en een toegevoegde waarde van €45,6 miljard. Centraal daarin staat het cluster van vijf zeehavens van nationaal belang. Naast Rotterdam zijn dat Moerdijk, Amsterdam-Noordzeekanaalgebied, Eemshaven-Delfzijl en Vlissingen en Terneuzen (North Sea Port).

Bron: Port of Rotterdam. (2019). Havenvisie.

Artificiële Intelligentie: een definitie

AI verwijst naar systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en – met een zekere mate van zelfstandigheid – actie te ondernemen om specifieke doelen te bereiken.

Bron: Europese Commissie

MARITIEME SECTOR		
Zeevaart	Havens	Scheepsbouw
Offshore	Waterbouw	Visserij
Maritieme dienstverlening	Maritieme Toeleveranciers	Maritieme Kennisinstituten
Marine	Binnenvaart	Jachtbouw/ watersport-industrie

Deelgebieden

Wetenschappers, bedrijven en andere experts uit onze sector identificeren vier gebieden¹ waarvoor het belang groot is om de toepassing van AI te versnellen:

Smart Shipping

Smart Manufacturing

Smart Port Logistics

Smart Asset Management

Randvoorwaarde en bouwstenen

Naast de focus op de deelgebieden is er meer nodig. Wij kijken naar:

Mensen

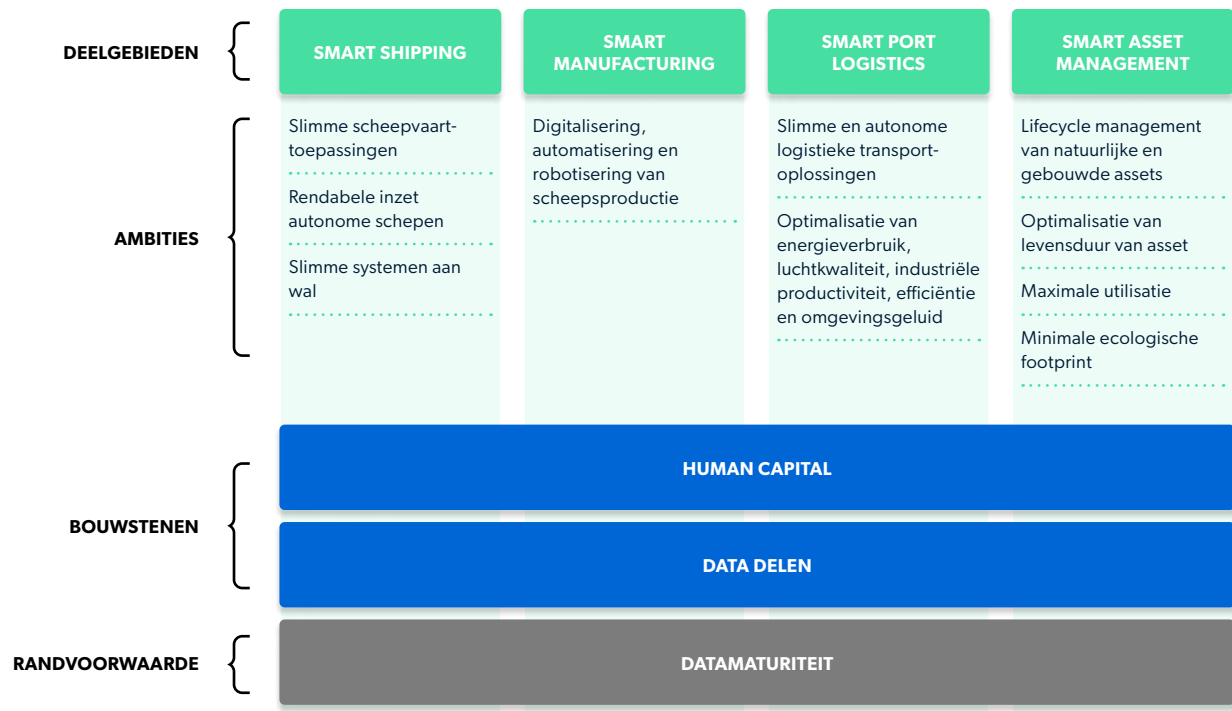
- Human Capital

Om de nieuwe AI-toepassingen te kunnen ontwikkelen en effectief te gebruiken, is het belangrijk dat er voldoende goed opgeleid personeel beschikbaar is. Nu en in de toekomst.

Data

- Datamaturiteit
- Data delen

Om de potentie van AI te benutten is het van belang dat er door kennisinstellingen, bedrijven en overheden veel meer data met elkaar wordt gedeeld. Om dit te kunnen doen, moet er gewerkt worden aan kwalitatief goede data die op een verantwoorde manier is opgeslagen.



¹ Een vijfde deelgebied waaraan veel belang wordt gehecht is Smart Energy. Daarvoor is binnen de NL AIC de werkgroep Energie & Duurzaamheid opgestart, waarin de maritieme sector met andere stakeholders uit de energiesector wil samenwerken.

RANDVOORWAARDE DATAMATURITEIT

Datamaturiteit is de volwassenheid van het totale proces rondom data- en informatieverstrekking. Het gaat om zowel interne als externe data en de gehele levensduur van data.

Organisaties die AI als technologie willen toepassen, moeten eerst beschikken over een bepaald basisniveau aan kennis over IT en digitale infrastructuur. Verder is kennis van 'dataficering' noodzakelijk; het produceren, opslaan, organiseren en gebruik van data om de bedrijfsvoering te ondersteunen en verbeteren. Tot slot moet een organisatie beschikken over kennis van mogelijke operationele- en commerciële business cases die gebaseerd zijn op data- en AI-toepassingen. Zo bereiken de organisaties uiteindelijk een hoger niveau van datamaturiteit of data-volwassenheid. Dat is essentieel voor de toepassing en ontwikkeling van AI-technologie.



Ambitie

Het verhogen van de datamaturiteit van de bedrijven in de maritieme sector, met name bij het mkb. Dit is een noodzakelijke stap voor bedrijven om AI-toepassingen te ontwikkelen. En in de realisatie van data-gedreven ketensamenwerking in de sector. Voor individuele bedrijven is goed databeleid ook belangrijk om data te kunnen delen met andere partijen.

Uitdaging

Hoewel data belangrijk is voor de sector, zijn er op dit moment beperkte steun- en (onafhankelijke) adviesmogelijkheden beschikbaar om mkb-bedrijven hiermee op weg te helpen. Voor mkb-bedrijven zijn op data en AI gebaseerde toepassingen een nog grotere uitdaging dan voor grootbedrijven. Het is een gecompliceerd, onzeker en risicovol proces. Het succes van AI-toepassingen is afhankelijk van de datamaturiteit van de organisatie. Om een zeker niveau van data-volwassenheid te bereiken hebben organisaties de kennis nodig om data in databases op te slaan, kwaliteitsissues op te lossen en data automatisch binnen te halen. Het schaalniveau van mkb-bedrijven is vaak relatief klein, waardoor het minder aantrekkelijk is voor IT-partijen om een langdurige samenwerking of klantrelatie aan te gaan. Wat zijn de commerciële verdienmodellen van door data- en AI-gedreven diensten? Hulp bij het antwoord op deze vraag kan het voor bedrijven eenvoudiger maken om de initiële investeringen te verantwoorden.

Verhogen van het datamaturiteitsniveau

Op korte termijn moeten er voldoende ondersteuningsmogelijkheden komen om de datamaturiteit van het maritieme mkb naar een hoger niveau te brengen. Het streven is dat mkb-ers minimaal niveau 3 bereiken in het onderstaande datamaturiteitsmodel van de Jheronimus Academy of Data Science (JADS).

Datamaturiteitsmodel

Om een hoger datamaturiteitsniveau te bereiken moet het maritieme mkb via kennisnetwerken en subsidie instrumenten ondersteund worden in:

- Het opzetten of aanpassen van hun IT-infrastructuur
- Het vinden van betrouwbare IT-partners
- Het verkrijgen van voldoende basiskennis over data en AI om de commerciële mogelijkheden ervan te begrijpen
- Het ontsluiten van data richting een platform

	NIVEAU 1 Survival	NIVEAU 2 Taking the first step	NIVEAU 3 To a higher lever	NIVEAU 4 On top of the world	NIVEAU 5 Over the moon
DATABRONNEN	Databronnen niet in kaart gebracht; Onbekend waar en hoe data is opgeslagen;	Data is hoofdzakelijk opgeslagen in Excel en/of pdf-files; Een enkeling heeft toegang tot deze data;	Databronnen in kaart gebracht; Data is opgeslagen in een Database; Specifieke groep mensen heeft toegang;	Interne en enkele externe databronnen worden gecombineerd; Data is opgeslagen in een Datalake; Bijna iedereen heeft toegang en werkt met data;	Interne en externe databronnen worden geroutineerd gecombineerd; Data is opgeslagen in een Datawarehouse; Iedereen in het bedrijf heeft toegang en werkt met data;
DATA-ANALYSE	Geen data-analyses maken	Data-analyses maken in standaardpakketten (bijvoorbeeld een ERP pakket);	Data-analyses door combineren van verschillende databronnen; Gebruik van specialistisch pakket;	Algoritmes t.b.v. data-analyses zijn in ontwikkeling; Gebruik van specialistisch pakket;	Voorspellende en beschrijvende algoritmes; Gebruik van specialistisch pakket;
DATA-MANAGEMENT	Geen afspraken over rollen, rechten en/of data-standaarden;	Er zijn afspraken, maar niet formeel vastgelegd;	Processen, verantwoordelijkheden en data-standaarden vastgelegd; Desondanks wordt er onvoldoende gehandhaafd;	Data-standaarden en verantwoordelijkheden geïntegreerd in de dagelijkse werkprocessen; Management is hiervoor verantwoordelijk;	Een separate afdeling is verantwoordelijk voor datamanagement en handhaving van de afspraken; Samenwerking met management;
ORGANISATIE	Er werkt niemand met data binnen het bedrijf;	Enkele werknemers werken met data, geen specialisten, dit gebeurt naast de reguliere werkzaamheden; Aantrekken van nieuwe mensen verloopt moeizaam;	Enkele data-analisten in dienst; Zij maken dagelijks data-analyses; Aantrekken van nieuwe mensen verloopt redelijk;	Meerdere data-analisten en programmeurs in dienst; Aantrekken van nieuwe mensen verloopt gemakkelijk;	Meerdere data-analisten en programmeurs in dienst; Nieuwe mensen komen naar ons toe; Datagedreven werken zit in het DNA van de cultuur;
STRATEGIE	Geen strategie; Geen investeringsbehoefte, datagedreven werken wordt gezien als kostenpost.	Beperkte financiële middelen beschikbaar (ad-hoc); De focus ligt op besparing van kosten i.p.v. ontwikkeling nieuwe business modellen.	Er is jaarlijks budget gereserveerd voor datagedreven werken; Het ontwikkelen van nieuwe datagedreven business is een klein subonderdeel van de strategie.	Voldoende financiële middelen beschikbaar. Het ontwikkelen van nieuwe datagedreven business is een aparte pijler binnen de strategie; Gedragen door gehele directie;	Datagedreven business is een integraal onderdeel van de strategie; Er is één specifiek directielid verantwoordelijk (vb. CTO/ CDO).

BOUWSTEEN DATA DELEN

Bij data delen wordt bedrijfsspecifieke data van verschillende organisaties aan elkaar beschikbaar gesteld. Hierdoor kunnen bedrijven in de maritieme sector sneller, slimmer en efficiënter met elkaar samenwerken.



Ambitie

Het verder ontwikkelen en in gebruik nemen van een digitale infrastructuur waarmee bedrijven veilig en betrouwbaar informatie uitwisselen.

Scheepsproductie

De ambitie is om op korte termijn, voor scheepsproductie, een gedeelde data standaard en/of algoritmen te creëren die data van het ene naar het andere format omzetten. Op die manier kan data gedeeld worden met vele verschillende organisaties.

Een data deel-infrastructuur, inclusief afspraken over toegang, veiligheid en hoe data-eigenaren controle blijven houden over hun data, zal ervoor zorgen dat de data ook daadwerkelijk gedeeld wordt. Vooral het vertrouwen van de organisaties in elkaar en in de gemaakte afspraken zal toenemen door een goede data deel-infrastructuur.

Omdat de maritieme sector over het algemeen in one-off of zeer kleine series bouwt, waarbij er een grote overlap is van het engineeringsproces en het productieproces, is het continue aanpassen van de productieplanning op de dan beschikbare informatie een van de grote uitdagingen om de efficiency van het bouwproces te vergroten. Meer informatie over de impact van data delen voor scheepsproductie staat in het hoofdstuk van het deelgebied Smart Manufacturing.

Havenlogistiek

In de havenlogistieke omgeving wordt er gericht gewerkt aan het koppelen van alle Nederlandse haven op het gebied van data. Vervolgens kan er een community-omgeving ontstaan waarin niet alleen data, maar bijvoorbeeld ook voorspellingsmodellen en andere toepassingen van die data met elkaar gedeeld worden.

Als we praten over verdere opschaling, dan wordt in de toekomst ook omgevingsdata (bijv. het weer, openbare databases, etc.) ontsloten via datadeel-platformen voor gebruik in ketensamenwerkingen. In het hoofdstuk van het deelgebied Smart Logistics gaan we dieper in op het verschil dat data delen kan maken in de havenlogistiek.

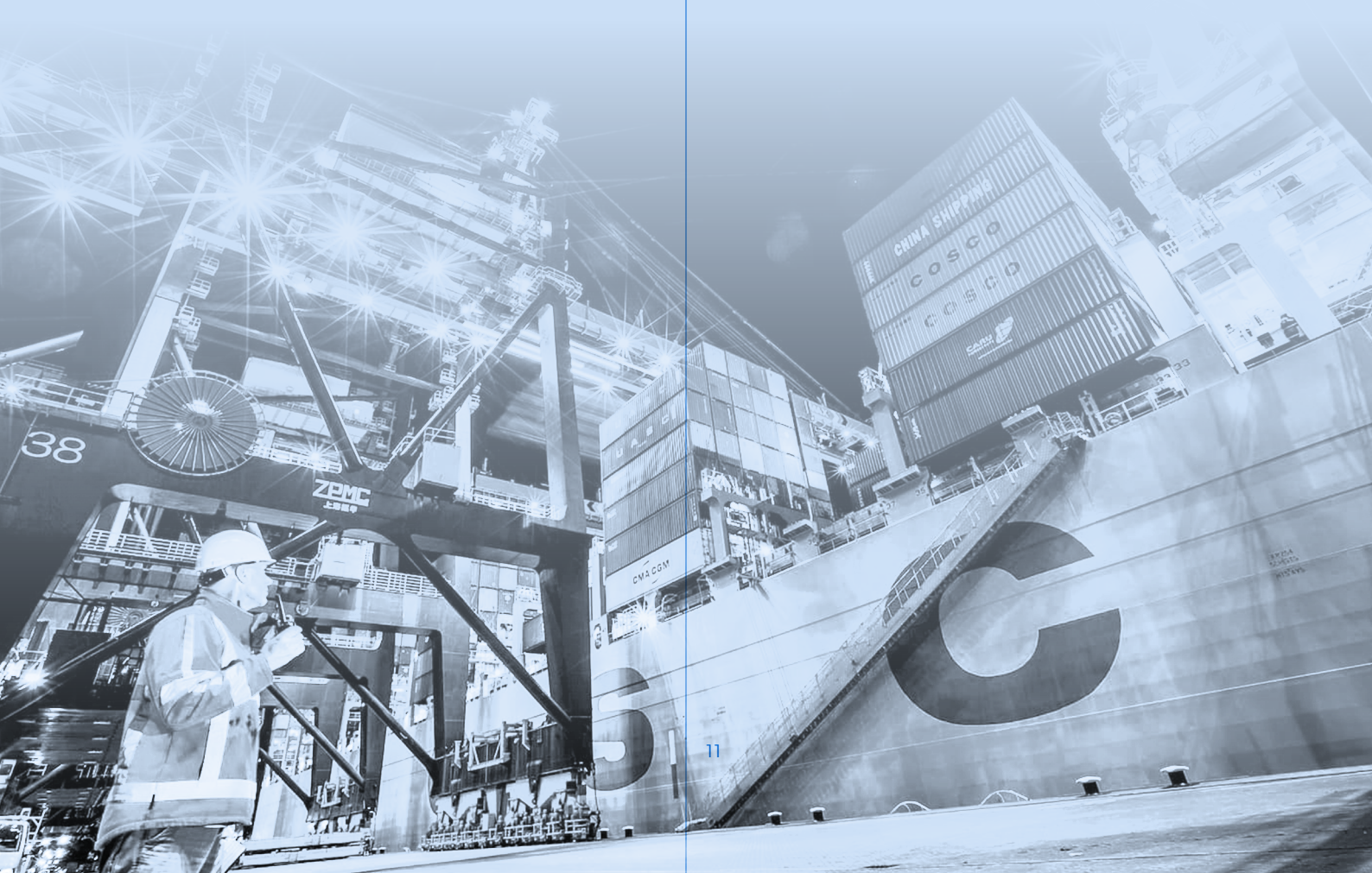
Voordelen van data delen

Veel partijen zijn zich deels bewust van de voordelen van data delen en de bijbehorende businessmodellen, maar zij zijn nog op zoek naar goede business cases en vragen zich af wat de voordelen zijn voor het eigen bedrijf. In de maritieme maakindustrie in het bijzonder zijn in het verleden veel eerdere projecten voor data-uitwisseling mislukt. Dit zorgt voor twijfels over het nut van meedenken over het gecontroleerd delen van data.

Data delen kan wél op een veilige en betrouwbare manier. Het is van groot belang om een flinke stijging te realiseren in het aantal partijen dat bij datadeel-initiatieven is aangesloten. Want hoe meer van een proces met data in kaart gebracht wordt, hoe meer AI een rol kan spelen bij het optimaliseren van deze processen.

BOUWSTEEN HUMAN CAPITAL

Voor de implementatie van AI en de onderliggende infrastructuur is talent nodig. Daarom is de toestroom van talent vergroten belangrijk. De maritieme sector kan zich sterker promoten als aantrekkelijke werkgever, onder afgestudeerden en internationale kenniswerkers met data- en AI-vaardigheden. Een andere cruciale factor is het stimuleren van omscholingsmogelijkheden voor bestaand personeel. En het lesmateriaal voor maritieme studenten aanvullen met AI-materie.



Ambitie

Om de toestroom van talent te vergroten moet de maritieme sector kan zich sterker promoten als aantrekkelijke werkgever, onder afgestudeerden en internationale kenniswerkers met data- en AI-vaardigheden. Andere opgaven zijn het stimuleren van omscholingsmogelijkheden voor bestaand personeel en AI op te nemen in het lesmateriaal voor maritieme studenten. “Welke data- en AI-vaardigheden heeft het maritieme personeel nodig? Nu en in de toekomst.” Deze vraag willen wij op korte termijn kunnen beantwoorden

Inzicht in arbeidskapitaalverschuivingen

Het is van belang inzicht op te doen in de huidige vaardigheden van het maritieme personeel, door bijvoorbeeld onderzoek naar absolute fte aantallen en opleidingsniveau van werknemers. We willen in kaart brengen hoe dat zich verhoudt tot de (verwachte) werkgelegenheid die door de opkomst van AI vervalt, verandert en ontstaat. Deze informatie is nodig om een strategisch om- en bijscholingsplan te formuleren voor het huidige personeel.

Onderwijs

Er moet vrije onderwijsruimte beschikbaar komen om te experimenteren met data en AI in het onderwijs. Alleen dan kunnen docenten uitvinden hoe AI het best kan worden opgenomen in het lesmateriaal, zonder het niveau van een opleiding aan te tasten. Wij stellen voor om een laagdrempelige doe-opleiding te ontwikkelen voor maritieme studenten die zich richt op de inzet van data en AI in haven-logistieke en maritieme toepassingen.

Van bestaande AI-open source onderwijspakketten moet worden bepaald welke er geschikt zijn voor het maritieme onderwijs. Docenten van bestaande maritieme opleidingen moeten bovendien zelf ook de mogelijkheid krijgen om een opleiding in AI-technieken te volgen.

Om- en bijscholing

In het kader van life long learning, willen wij als sector samenwerken aan het laagdrempelig beschikbaar stellen van AI-onderwijsprogramma's voor de hele maritieme beroepsbevolking. Er zijn verschillende programma's nodig die richten zich op specifieke doelgroepen, zoals directieleden, engineers, schippers etc. Onderzoek geeft aan dat in de Rotterdamse haven 54% van de bedrijven nog niet of nauwelijks investeren in (sociale) innovatie en dat slechts 22% investeert in zowel technische als sociale innovatie.

Aantrekken van talent/experts

Om data- en AI-talent te enthousiasmeren voor de Nederlandse maritieme sector willen we beroepen en opleidingen nationaal en internationaal promoten. Daarbij verduidelijken we de aantrekkelijke kanten van werken in de sector; zoals de maatschappelijke uitdagingen en de diverse carrièremogelijkheden. Het aantrekken van hoogwaardig personeel op het gebied van data en AI blijkt vaak erg lastig. Zowel door de beperkte hoeveelheid mensen die de benodigde vaardigheden en ervaring bezitten, als de grote vraag naar deze werknemers.

Er kan geleerd worden van andere sterk gedigitaliseerde sectoren die zich op dit moment beter profileren richting talentvolle starters.

Maritieme bedrijven moeten steeds meer zorgen dat zij 'human capital' in hun eigen organisatie opbouwen, zodat de sector zelf meer expertise opbouwt om de toepassing van AI op te kunnen schalen. Nu wordt er vooral consequent van externe partijen personeel ingehuurd, dit is geen lange-termijn optie. Een ander probleem is dat externe partijen vaak domeinkennis missen over de maritieme sector die nodig is voor het succesvol opleveren van projecten

DEELGEBIED SMART SHIPPING

Bij Smart Shipping wordt AI ingezet om menselijk handelen te ondersteunen of te reduceren tijdens vaarbewegingen. Om zo de effectiviteit en efficiëntie van operationele processen op een veilige en duurzame manier te vergroten.



Ambitie

Het mogelijk maken en demonstreren van slimme scheepvaarttoepassingen op gebieden waar dat nu nog niet kan. Dit leidt tot een verbeterd gebruik van ons uitgebreide netwerk van rivieren en kanalen en een vervanging van minder duurzame transportmodaliteiten. Bovendien jaagt dit de rendabele inzet van autonome schepen aan. Hiertoe maken we de ontwikkeling mogelijk van decision support systemen en autonome deelsystemen aan boord en aan wal. Uiteindelijk kunnen er ook volledig autonoom opererende schepen ontwikkeld worden, die informatie uitwisselen met en gemonitord worden door slimme systemen aan wal.

Naar volledig zelfstandig varende schepen

We streven ernaar een schip te maken dat volledig autonoom ('handsfree') van terminal naar terminal kan varen in een (proef)omgeving, waarin ook ander waterwegverkeer en obstakels aanwezig zijn. Onder andere door middel van een aangepast verkeersbegeleidingssysteem (Vessel Traffic Services - VTS) van waaruit real-time monitoring van autonome schepen plaats kan vinden. De introductie van autonome schepen vereist een verdere ontwikkeling van het scheepvaartstelsel en het bredere transportsysteem. Het is bovendien nog te onduidelijk voor welke scheepvaarttoepassingen het (commercieel) zal lonen om op AI-gebaseerde beslissingssystemen toe te gaan passen. Autonome, soms onbemande, schepen moeten dan interacteren met conventioneel bemande schepen. Het doel is om uiteindelijk autonoom navigerende schepen veilig en legaal te laten navigeren op Nederlandse wateren.

Testomgeving

Om dit alles te kunnen testen willen we graag een realistische haven- of sluisituatie als proefomgeving voor autonoom varende schepen, inclusief een accurate digitale representatie van die omgeving. De AI-systemen die schepen zelfstandig(er) opererend maken zijn namelijk nog in ontwikkeling. We streven ernaar om smart shipping-concepten voor te stellen die economisch rendabel zijn en bijdragen aan het behalen van klimaatdoelstellingen.

Mens-machine interactie

We willen verder onderzoeken op welke manier mens en machine optimaal kunnen interacteren op een schip met deels autonome systemen. Hoe gaan dit soort autonome systemen om met onzekerheden in functioneren van sensor- en communicatiesystemen? De huidige generatie schepen zijn ontworpen onder de aanname dat menselijk ingrijpen altijd mogelijk is. Op autonome schepen is er een betaalbaar alternatief nodig voor die situaties waarin voorheen menselijk ingrijpen nodig was.

Er is bovendien een ethisch en juridisch kader nodig rondom de besluitvorming van autonoom varende schepen. En een methodiek waarmee bepaald kan worden of een (deels) autonoom systeem 'goed zeemanschap' hanteert en zich aan de waterwegregels houdt. Zonder aanpassingen in de huidige wet- en regelgeving kunnen autonoom varende schepen nu niet in de praktijk op vaarwegen ingezet worden.

Ontwerp, operatie en onderhoud van autonome schepen vereisen kennis en competenties die momenteel nauwelijks in de maritieme sector aanwezig zijn. Bekijk ook het hoofdstuk Human Capital, dit is niet voor niets één van de belangrijkste bouwstenen van de toekomst van AI.

Benodigde AI-toepassingen

- Real-time condition monitoring en real-time control van schepen, zowel aan boord als van de wal.
- Decision support algoritmen en -systemen die kunnen omgaan met de specifieke uitdagingen van (semi-)autonome schepen zoals beperkte situational awareness en interacties met conventionele schepen.
- Situational awareness systemen voor verkrijgen van een zo compleet mogelijk beeld van de waterweg en objecten/obstakels en hun eventuele bewegingen.
- Foutdetectie, -isolatie en -diagnose systemen.
- Coöperatieve collision avoidance systemen.

DEELGEBIED SMART MANUFACTURING

Bij Smart Manufacturing wordt AI toegepast in ontwerp- en productieprocessen van schepen. Om kosten te besparen, kwaliteit van producten te vergroten en complexiteit te beheersen. Bijvoorbeeld door geautomatiseerde productie van one-off constructies inclusief geïntegreerde kwaliteitsinspecties en verbeterde productieplanning, waar meerdere toeleveranciers bij betrokken zijn.



Ambitie

AI-technologie ontwikkelen en inzetten in het productieproces van schepen. En daardoor een verregaande digitalisering, automatisering en robotisering van de scheepsproductie realiseren (Shipbuilding 4.0).

Shipbuilding 4.0

We streven ernaar om productie omgevingen op te zetten voor Shipbuilding 4.0-projecten. Met AI-toepassingen in ontwerp, productieplanning en productie. Waarin geëxperimenteerd kan worden met productierobots en systemen die goed met elkaar verbonden zijn. Daar zijn specialisten voor nodig met kennis van robotisering en gedigitaliseerde productie-omgevingen.

Data delen in het scheepbouwproces

Het invoeren en gebruiken van data-gedreven toepassingen in het scheepbouwproces (op de scheepswerf en bij toeleveranciers) is complex. Dit komt doordat er in deze productieomgeving een groot aantal specialistische toeleveranciers actief zijn. Zowel in de engineering als in de productiefase werken deze leveranciers in eigen systemen, zonder uniforme datastandaarden. Er gaat veel tijd verloren in het op de werf integreren van de outputs van deze systemen. Maar het afspreken van gezamenlijke datastandaarden komt zonder interventie niet op gang. Dit komt onder andere door de fragmentatie van de markt en eerdere mislukte pogingen om zulke standaarden af te spreken. (zie bouwstenen Data Delen en Data Maturiteit).

Samenwerkingsverbanden

De maritieme industrie bestaat uit veel mkb-bedrijven die (soms hele series gelijksoortige, maar niet identieke) "engineer-to-order"-producten in kleine series of als uniek product opleveren. Deze bedrijven hebben vanwege hun omvang beperkte mogelijkheden om te investeren. Wij vinden (nieuwe) commerciële samenwerkingsverbanden belangrijk, omdat wij verwachten dat in de toekomst bewezen Shipbuilding 4.0-concepten met name binnen zulke samenwerkingen op schaal gerealiseerd kunnen worden.



Benodigde AI-toepassingen

Scheepsontwerp & engineering

- Hybrid Intelligence: Transitie van modelleren naar specificeren en beslissen.
- Genetische algoritmen en andere optimalisatietechnieken voor het optimaliseren van het scheepsontwerp op basis van meerdere gewogen variabelen
- Feedback operationele data. Patroonherkenning en classificatie: (big)datasets van sensor-informatie uit de scheepsoperaties met AI analyseren. Om digital twins te verbeteren en om digitale ontwerptools te optimaliseren en valideren (Long Term Machine Learning);

Project- & productieplanning

- Algoritmes ter interpretatie en vertaling van CAD-data uit verschillende systemen en databases van werf en samenwerkende specialistische toeleveranciers. Voor dynamische integratie tot het (gedistribueerde) complete productmodel van het te bouwen schip en als basis voor digitale productieaansturing en -planning.
- Algoritmes die werkomvang en doorlooptijd per job bepalen. Op basis van het continue ontwikkelende 3D digitale productmodel en de digitale sturingsinformatie voor de voorziene digitale bewerkingsmachines (en hun bezetting).
- Decision support systemen op basis van dynamische planning en patroonherkenning. Feedback van real-time productiedata die leidt tot risico-reducerende aanpassingen.

Digitalisering productie-omgeving

- Digital-twin- en Data-fusion technologie voor combinatie van sensordata en patroonherkenning uit fysieke productielijnen, met robot-sturingsinfo uit digitaal CAE-productmodel. Deze zijn noodzakelijk voor effectieve implementatie van automatische en gerobotiseerde productie-technologie (lassen, assembleren, coaten, etc.).
- Data transparantie en interconnectiviteit zijn primaire voorwaarden om integratie tussen product en productie data binnen de CAD/CAE/CAM en MES platformen te realiseren.

DEELGEBIED SMART PORT LOGISTICS

Bij Smart Port Logistics wordt AI ingezet om synergievoordelen te behalen in de logistieke keten door inefficiënties, in met name tijd- en ruimtebenutting, te reduceren. Informatie-uitwisseling tussen partijen en (geautomatiseerde) besluitvorming, op basis van die informatie, zijn een belangrijk onderdeel hierin.

Ambitie

Het realiseren van significante verbeteringen in efficiëntie, energieverbruik, luchtkwaliteit, industriële productiviteit en omgevingsgeluid. Door het ontwikkelen van slimme – en mogelijk autonome – logistieke transportoplossingen in de Nederlandse havens en hun achterland.

Optimalisatie van de complete logistieke keten

In de logistieke keten worden vaak individuele schakels geoptimaliseerd met AI in plaats van de gehele keten. Dit heeft te maken met informatiebeschikbaarheid en een vanzelfsprekend verschil in macht tussen grote en kleine organisaties. Bovendien komen de financiële voordelen van ketenoptimalisatie niet per se direct ten goede aan de bedrijven in de keten. Dit maakt het minder aantrekkelijk voor deze partijen om de nodige investeringen te doen.

We willen daarom gezamenlijk projecten opzetten en uitvoeren waarin de gehele waardeketen geoptimaliseerd is, en niet alleen de individuele logistieke schakels. Samen kunnen we AI ontwikkelen die de verschillende prioriteiten (zoals efficiëntie, energieverbruik, etc.) weegt tijdens het nemen van logistieke beslissingen in de havenpraktijk. Dit kan dan worden ingezet in bijvoorbeeld simulaties en decision support systemen.

Belang van data in havenlogistiek

In de logistiek zijn systemen beperkt met elkaar verbonden en communiceren beperkt met elkaar. Om grotere verbondenheid van systemen te realiseren moet de datamaturiteit van individuele bedrijven omhoog en moeten meer partijen bereid zijn data te delen (zie ook 'Datamaturiteit' en 'Data Delen').

Living labs

Om een positieve impact te creëren op de omgeving willen we zo snel mogelijk smart transport-concepten operationeel in gebruik nemen. Prominente onderdelen van de concepten zijn de luchtkwaliteit, gezondheid en omgevingsgeluid. Er wordt ook rekening gehouden met de impact op het logistieke personeel in de haven.

Het is lastig om smart transport-concepten te valideren, omdat er niet zomaar omgevingen zijn waarin deze risicoloos uitgerold kunnen worden. Veel transportsystemen zijn namelijk al operationeel en daardoor niet eenvoudig aan te passen. Het opzetten van living labs kost daarom tijd en geld. Echter, door de inzet van living labs krijgt de sector beter inzicht in hoe smart transport concepten geïntegreerd worden in een bestaande operationele transportomgeving. Hierdoor wordt juist tijd en geld bespaard.

Gedigitaliseerde goederenvervoerketen

De ambitie is om binnen 10 jaar in Nederland het fundament van een volledige gedigitaliseerde goederenvervoerketen neer te zetten en uiteindelijk volledig te realiseren.

Deze goederenketen zal functioneren als één groot met elkaar verbonden netwerk van transportmogelijkheden in de havens, voor- en achterland. De keten zal bestuurd worden door een grote hoeveelheid met elkaar communicerende systemen. De verdienmodellen achter deze virtuele keten zijn tegen die tijd beter bekend en vormen dan de aanleiding voor verdere investeringen.

Investing en verdienmodellen

Veel bedrijven in de logistiek en het transport hebben de slagkracht niet om in AI ontwikkelingen te investeren. In het geval van de Rotterdamse haven bijvoorbeeld, is bij de logistiek en transport circa 75-80% mkb betrokken die vaak een laag datamaturiteitsniveau hebben. De positie van het mkb kan nog verder onder druk komen te staan in een wereld van data-gedreven/zelforganiserende logistiek. Het gebruik van slimme algoritmes zal namelijk resulteren in nieuwe verdienmodellen (zoals boekingsplatforms) die het speelveld compleet kunnen veranderen.

Benodigde AI-toepassingen

Zelfstandige planning- en transportsystemen

- AI voor resiliënt systemen: Operationele planningssystemen die robuust zijn tegen defecten en het onbetrouwbaar raken van data- en informatiesystemen (door bijvoorbeeld defecte sensoren). Wie doet wat op welk moment, wie of wat deelt op welk moment welke informatie, waar gaat wanneer welk transport voer- of vaartuig naartoe om welke cargo op te halen of af te leveren?
- Zelflerende algoritmen: In de operatie wordt continu nieuwe data verzameld. Met behulp van machine learning kunnen de interne voorspellingsmodellen aangepast worden ('adaptiviteit'). Dit draagt ook bij aan de robuustheid, er kan na verloop van tijd beter omgegaan worden met onzekerheden en variërende omstandigheden.
- Decision support en planningsalgoritmen: Gebruik van real-time verzamelde informatie om beslissingen te informeren of autonoom te nemen. Dit kan gebruikt worden om te bepalen waar en wanneer welke cargo door welk type transportvoertuig wordt verplaatst. Hierbij wordt ook rekening gehouden met bijvoorbeeld energieverbruik, emissie, etc.

DEELGEBIED SMART ASSET MANAGEMENT

Bij Smart Asset Management wordt AI ingezet voor het (automatisch) monitoren van performance- en onderhoudskarakteristieken van fysieke objecten en bij het geven van (onderhouds)adviezen. Denk hierbij aan installaties, gebouwen, schepen, kademuren en waterwegen. Deelgebieden van asset management zijn bijvoorbeeld predictive maintenance en resource optimisation, voor lagere operationele kosten en een verlengde levensduur van objecten.



Ambitie

De lifecycle management-oplossingen maken het namelijk mogelijk om tegen zo laag mogelijke kosten de performance, utilisatie, ecologische footprint en/of levensduur van de natuurlijke en gebouwde asset te optimaliseren. Dit geldt ook voor assets die bestaan uit deelcomponenten die elk met hun eigen asset management-oplossing geleverd worden.

Kennis delen

Uiteindelijk wordt lifecycle management van assets een belangrijk onderdeel van de Nederlandse maritieme sector. De maritieme sector wil daarom inzetten op het vergroten van de kennis van bedrijven waarvan assetmanagement een belangrijk deel is van de bedrijfsvoering. Genoeg kennis om assets voor te bereiden op automatische asset management-oplossingen en het realiseren van een aantal proof of concepts. Het is belangrijk dat bedrijven de stap zetten om de beheer- en performanceplanning van die assets te automatiseren met AI. Op basis van voorspellings- en optimalisatiemodellen enerzijds en de vergaarde data anderzijds.

Voorspelling- en optimalisatiemodellen

Voorspelling- en optimalisatiemodellen moeten worden doorontwikkeld. Zoals slijtagemodellen van onderdelen, performance- en foutmodellen van sub-componenten of volledige assets. Er zijn nu nog geen initiatieven bekend waarbij (generieke) voorspellings- en optimalisatiemodellen met elkaar gedeeld worden. Het delen van deze modellen met elkaar in de sector kan de doorlooptijd van de ontwikkeling enorm inkorten.



Benodigde AI-toepassingen

- Computer vision: Het halen van informatie (vaak classificaties) uit afbeeldingen of video's. In het voorbeeld van asset management worden dergelijke methoden gebruikt om een inschatting te maken van de toestand van een asset(onderdeel).
- Anomaly detection: (Non)-supervised machine learning modellen. Het opsporen van afwijkingen in een asset(onderdeel) door het opsporen van significante afwijkingen van sensorwaarden of combinaties van sensorwaarden.
- Predictive modelling: Het voorspellen van uitkomsten (tijdreeksen, classificatiemodellen). Enerzijds kan dit gebruikt worden om gebeurtenissen uit het verleden te voorspellen. Anderzijds kunnen voorspellende technieken worden ingezet om gebeurtenissen in de toekomst te voorspellen. Bijvoorbeeld: Wanneer, op basis van sensorwaarden, een asset uit dreigt te vallen. Deze informatie is dan vervolgens input voor een onderhoudsplanning.
- Prescriptive modelling: Voorgaande methoden hebben als doel om van data (sensorinformatie, afbeeldingen, video's) informatie te maken, enerzijds door een classificatie te doen (wat is de status?), anderzijds door een voorspelling te maken van de toekomstige verwachte staat. Deze informatie wordt vervolgens gebruikt voor het ondersteunen van de besluitvorming met wiskundige optimalisatie- of simulatietechnieken. Bijvoorbeeld door het optimaliseren van de onderhoudsplanning, door rekening te houden met de verwachte toestand van een asset en de gewenste inzet van de asset (afstemming "utilisatie" en "beschikbaarheid" van asset).

SAMEN KOERSEN OP AI

Als werkgroep willen wij investeringen aanjagen op het gebied van data en AI in onze sector. Met de hier beschreven koersen op AI, laten wij zien waar die investeringen heen moeten vloeien, maar daarmee zijn we er uiteraard nog niet. Een schip wordt niet van ambitie gemaakt, een haven wordt niet door doelstellingen efficiënter, en werknemers ontwikkelen zich niet verder door onze woorden hier.

De volgende stap die wij als sector moeten zetten, is dat we samen de schouders onder deze agenda zetten. Of het nu op de scheepswerf is, of in de havens, aan zee of aan land. Het is tijd om ook iets te doen. Echte actie. Dat is onze geschiedenis, en dat blijft onze toekomst.

En uw bijdrage is hierin noodzakelijk. Met welke thema's die hier beschreven zijn, bent u al bezig? Door welke nieuwe thema's bent u geraakt? Welke projecten zou u willen opstarten die helpen om de ambities en doelstellingen in dit document te realiseren? Met wie zou u hierin willen optrekken.

Wij horen het graag van u. Dus neem contact met ons op, en dan denken wij graag mee over projectontwikkeling, consortiumvorming en de financieringsmogelijkheden.

DEELNEMERS

Aan deze publicatie van de werkgroep Haven en Maritiem hebben meer dan 60 vertegenwoordigers vanuit het (maritieme) bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid meegewerkt. Speciale dank gaat uit naar de deelnemers uit de kerngroep.

KERNGROEP

Gemeente Rotterdam

Ilyaz Nasrullah
Hanneke Bruinsma
Sharon Janmaat-Bouw

InnovationQuarter

Tim Franken

Havenbedrijf Rotterdam

Marjolein Hulsebosch
Cindy Zwaan

Groningen Seaports

Henk Zwetsloot

TU Delft

prof. dr. Rudy Negenborn
dr. Matthijs Spaan
dr. ir. Dingena Schott

Erasmus Universiteit Rotterdam

prof. dr. ir. Rommert Dekker

SmartPort

dr. Dirk Koppenol

MARIN

Egbert Ypma
Bart Mak

Netherlands Maritime Technology

Marco Scholtens

Portbase

Donald Baan
Dennis Dortland

ORTEC

Tim van Luxemburg
Robbert Monné

IT Campus Rotterdam

Jacob Diepenhorst

NHL Stenden

Herbert Koelman

INITIATIEFNEMERS



Mede mogelijk gemaakt door Holland AI



Eindredactie:

Ilyaz Nasrullah, Tim Franken, Sabine Marsé

Foto credits:

[Port of Rotterdam](#)

Contact:

Email — havenenmaritiem@nlaic.com

Website — nlaic.com

juni 2021