

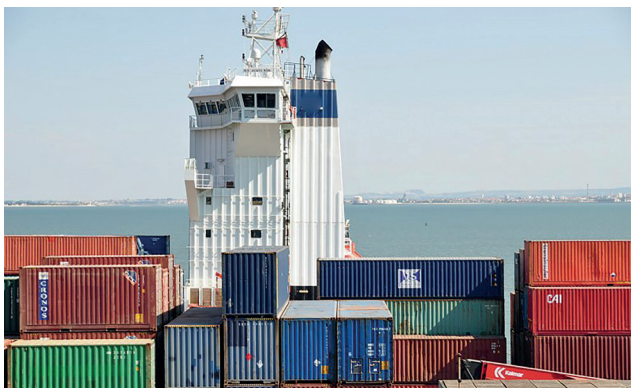
| Een crisis zet dingen in beweging

W.W.A. Beelaerts van Blokland, M.B. Duinkerken, prof. R.R. Negenborn

Sectie Transport Engineering & Logistics, Dept. Maritime & Transport Technology, 3mE

Het bijzondere aan de masterfase is dat de studenten leren om een denkkader op te bouwen waarmee zij mede vorm kunnen geven aan de toekomstige werkelijkheid. Die toekomst wordt nu bepaald doordat de samenleving moet veranderen door de effecten van de energietransitie en de COVID-19 crisis. In dit artikel laten we zien hoe de Mastertrack Multi-Machine Engineering, ook wel MME, studenten hiervoor opleidt.

In de track leren de studenten vooral over het ontwerpen van werktuigen en machines en de relaties daartussen, om deze te kunnen besturen en om deze zichzelf te laten besturen in complexe situaties en omgevingen. We noemen dat het 'Multi-Machine Engineering' perspectief. De studenten worden voorbereid om zich te verplaatsen in de echte wereld en vraagstukken gericht op toekomstige ontwikkelingen te adresseren en op te lossen. Wat zijn bijvoorbeeld de effecten van autonoom gaan varen of rijden op het verminderen van emissies en verhogen van veiligheid? In het vak 'Multi-Machine Coordination for Logistics' leer je dit te onderzoeken.



Vrachtcontainerschip

Eén van de centrale vragen die we ons als onderzoekers in de Sectie Transport Engineering & Logistics van de afdeling Maritime & Transport Technology stellen is: Hoe kun je transport- en productieprocessen ontwerpen in de wereld zoals die zich aan het ontwikkelen is onder invloed van de energietransitie en verstoringen zoals de coronacrisis? Zijn de tools die we hebben in de Multi-Machine Engineering

track toegerust om deze veranderingen te analyseren en om nieuwe processen en systemen te ontwerpen? Huidige supply chains bestrijken de hele wereld. We vliegen boontjes in uit Colombia, rozen uit Kenia, medicijnen uit China en India enzovoorts. Het is op zich dagelijkse kost, maar veroorzaakt ook een toenemende druk op aan de ene kant natuur-socio-economische systemen en kwetsbare afhankelijkheden aan de andere kant.



Container terminal in Rotterdam

Emissie-eisen en daaruit voortvloeiende verplichtingen en rechten geven richting aan het meer lokaal produceren van goederen of het nog efficiënter transporteren van goederen. In verkennend onderzoek naar optimalisatie van de productie-transportketen van een kledingbedrijf wordt technologie zoals RFID gebruikt om emissie- en voorraad-effecten te berekenen van het begin van de productie tot het eindpunt in de winkels, 'End-to-End'. Het pak of shirt komt wel in de winkel maar is er rekening gehouden met emissies? Zijn productielocaties beter te benutten door dichterbij huis te produceren? We maken hier duidelijk een link naar Artificiële Intelligentie, AI, en Internet of Things, IoT, door met sensoren meetpunten in te bouwen die real-time informatie geeft om de goederenstroom te besturen. Methodes die grote hoeveelheden verzamelde data kunnen omzetten in informatie zijn gebaseerd op data analytics en machine learning technieken.

Wij verwachten een heroriëntatie op de productiefactor in de Nederlandse en Europese industrie. Inderdaad, er is opnieuw een vraag gerezen of het niet wenselijk is om medicijnen en beademingsapparaten in Nederland en Europa te produceren. Belangrijk hierbij is om fabricageprocessen goed te kunnen analyseren. Dat doen we bijvoorbeeld met analyse tools zoals Value Stream Mapping en Swim Lanes in het vak 'Advanced Operations and Production Management'. Als we hier in Europa meer competitief willen produceren moeten we verder op weg met AI. Zo doen we onderzoek naar hoe AI kan bijdragen aan automatisering



Windmolenpark

van een multi-machine systeem met als doel een beter en foutloos 'Zero Defect' proces. Inmiddels kunnen we een layout ontwerp van een luchthaventerminal, distributiecentrum of containerterminal automatisch in minuten genereren in plaats van in maanden. Met deze kennis kunnen wij de concurrentie met de rest van de wereld aan. De MME studenten zijn hier op toegerust.

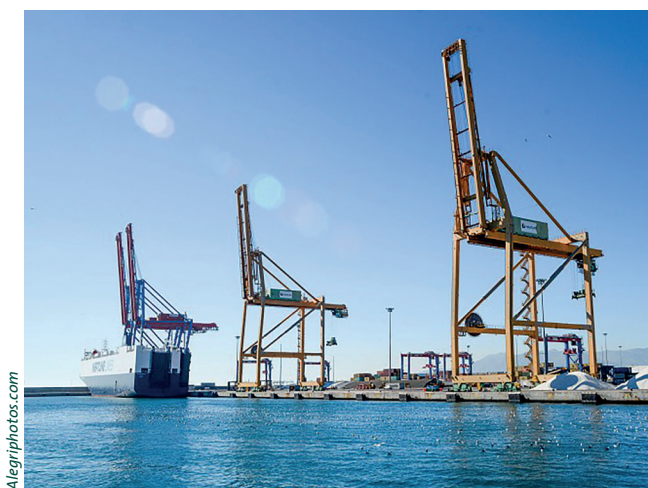
Nu juist de energiecrisis en de coronacrisis ons treffen, willen we weten wat bijvoorbeeld de invloed is van automatisering op de flexibiliteit van capaciteit van een cruciaal transport en opslagknooppunt zoals een container terminal in Rotterdam. Decennia geleden zouden er gelijk duizenden mensen ontslagen zijn, nu niet. De haven is een voorbeeld van een complex Multi-Machine Transport-Logistiek systeem. De vraag die wij willen beantwoorden is hoe verschillende systemen zoals containerlos- en laadkranen samenhangen met intern transport op de terminal en aan- en afvoer naar het achterland met schepen of trucks met afnemende of toenemende vraag.

Het analyseren van dergelijke complexe systemen is één van de onderwerpen van onze track. Vervolgens kunnen zowel optimalisatiemodellen als simulatietools gebruikt worden die deze effecten kunnen doorrekenen in relatie tot de capaciteit van mensen en verschillende typen werk- en voertuigen. We maken de studenten enerzijds vertrouwd met ontwerp en analysetools, anderzijds maken we ze ook nieuwsgierig. Hebben we wel tools om real-time informatie technologie mee te integreren? Als dat niet zo is, dan gaan we die ontwikkelen.

Aan het werktuig kunnen we sensoren verbinden die real-time de prestatie of gedrag van werktuigen kunnen meten met hulp van op Artificiële Intelligentie gebaseerde technologieën. Hierdoor kunnen we vragen beantwoorden of op 'Uber' gebaseerde concepten kunnen worden toegepast op stadstransport van goederen via het water of de weg, nu helemaal actueel tijdens de coronacrisis.

De energietransitie heeft ook effecten op ontwikkelingen van het genereren van energie onder de titel 'Wind Op Zee'. We schrijven mee aan de het onderzoeksprogramma voor 'The Netherlands Long Term Offshore Wind R&D Agenda', waarbij wij onze expertise op het gebied van 'on-offshore' transport logistics willen inzetten om geavanceerde AI gedreven informatie technologie te ontwikkelen. We beogen hiermee bij te dragen aan het efficiënter en beter kunnen inzetten van de vele betrokken partijen, vaartuigen, componenten en het personeel voor installatie en onderhoud van windturbines op zee.

De studie Multi-Machine Engineering start bij het ontwerp van werk- en voertuigen en is dus een logisch vervolg op een bachelor Werktuigbouwkunde. We gaan daarna verder in op het besturen en monitoren van deze werktuigen en het ontwerpen en besturen van complexe systemen van meerdere werktuigen. In algemene zin is het doel om risico's in transportketens te adresseren en daar waar mogelijk te verkleinen vanuit het duurzaamheidsprincipe door slimmere inzet van aan elkaar gerelateerde werk- en voertuigen. De MSc Multi-Machine Engineering is toegerust om studenten voor te bereiden op deze tijd van grote uitdagingen en veranderingen. **fo**



Scheepvaartskranen