



Groot, groter, grootst

Dr. Wouter Beelaerts van Blokland
Prof.dr. Rudy Negenborn



Groot, groter, grootst – Van ‘Dinosauriaanse’ naar intelligente transport systemen. Door Dr. Wouter Beelaerts van Blokland, prof.dr. Rudy Negenborn van het ‘Dept. of Maritime & Transport Technology / Multi-Machine Engineering’.

Schaalvoordelen (‘economies of scale’) leiden ertoe dat allerlei mechanische systemen ontworpen worden met een steeds grotere fysieke omvang. Komt er op een gegeven moment een ‘grootst’ in zicht, na dat almaar ‘groter’? In de lucht- en zeevaart lijkt die grens nabij!

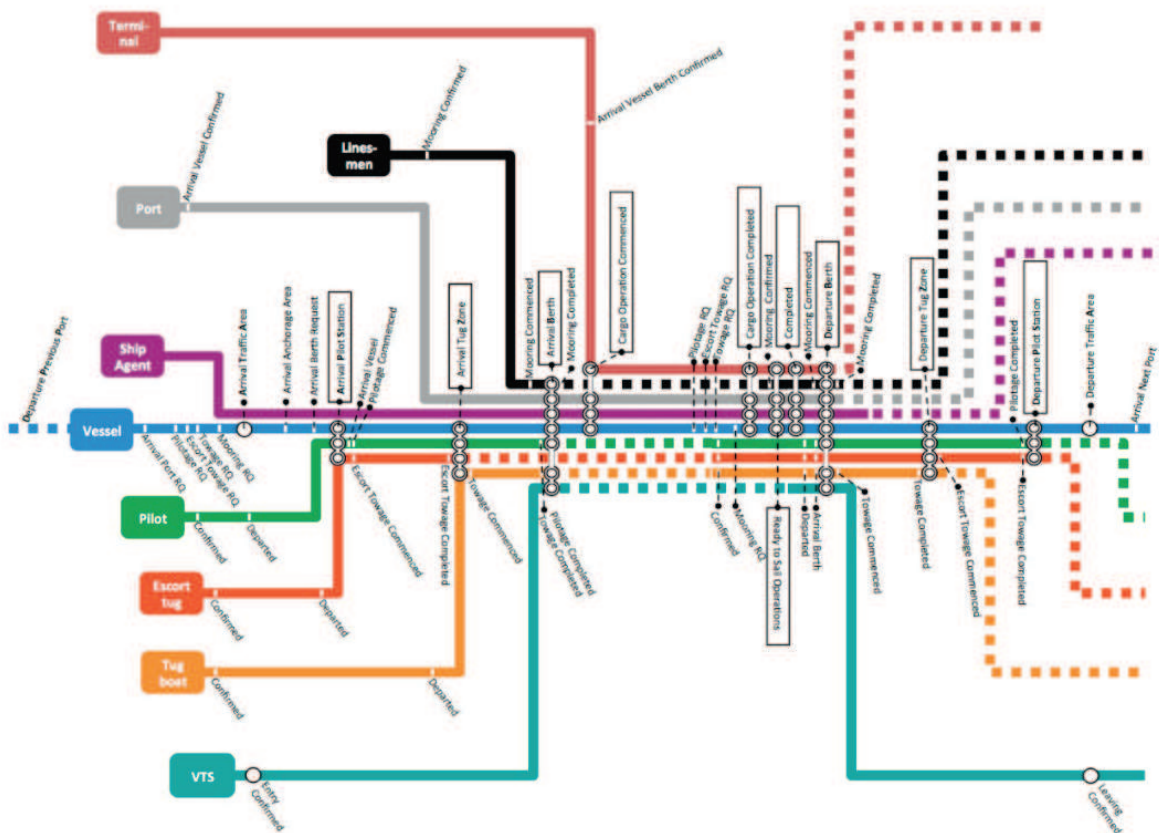
In de luchtvaart zien we met de introductie van het verkeersvliegtuig A380 een opvallend voorbeeld van wat je “dinosauriaans” denken zou kunnen noemen. Het grootste passagiersvliegtuig ter wereld, wat vooral de airlines in het Midden-Oosten een concurrentie voordeel zou moeten geven en de bedenker ervan Air-France zelf zou moeten gaan beconcurreren. De ontwikkeling van de A380, die onder de codenaam A-3XX begon met een investering van 12 miljard euro en een Break-Even productie aantal van 450 vliegtuigen, was een geboren dinosaurus. Groot, groter, grootst, vooral gedreven door Frans prestige moest de Boeing Jumbo Jet B-747 beconcurreren. De productie van de A380

is inmiddels gestopt; luchtvaartmaatschappijen die geïnvesteerd hebben in de A380 fasen het vliegtuig uit. In plaats van 12 miljard werd de investering zo’n 22 miljard. Een groot fiasco als gevolg van dinosauriaans denken. De efficiëntie van de A-380 haalde het niet bij die van de Boeing B-777 en de risico’s in de operatie van dit soort megavliegtuigen worden onderschat: Transportsystemen moeten het juist van flexibiliteit hebben.

De vraag is hoe dat nu zit in de containervaart, zowel binnen- als buitengaats. Hoe zien wij de toekomst op het gebied van containervaart? Met de blokkade van het Suezkanaal door een van de containerschepen uit de 22.000 TEU klasse vraag je je af of dat de schaal is waar we op door moeten gaan. Is dit een nieuwe “dinosaurus”? Of moeten we het anders organiseren met onderzoek naar nieuwe besturingsmethodes? Had het schip niet kunnen leren qua optimale snelheid en richting van voorgaande schepen? Of kunnen we er beter een zeil opzetten! Het is immers al een enorme windvanger. En wat waren de gevolgen in de keten van bedrijven betrokken bij de afhandeling en doortransport van containers. Zo’n disruptie werkt nog zeker maanden door met allerlei extra kosten en emissies die niemand wil.

In het algemeen zou je kunnen stellen dat schepen eigenlijk in een soort konvooi varen. We zouden kunnen bedenken dat als schepen in een bepaalde geografische zone komen, dat ze dan informatie real-time met elkaar kunnen gaan delen om aanvaringen te voorkomen en wachttijden en dus emissies te reduceren. In samenwerking met MAERSK werd er recent verkennend onderzoek gedaan naar Dynamic Arrival Times om het "Port Call" proces beter onder controle te krijgen. Alle verstoringen in de Turn-Around-Time van een containerschip in de haven worden voor 50% van de gevallen veroorzaakt

door niet tijdige aankomst in de haven van afhandeling. Zo'n containerschip van 300 meter heeft wel een energiecentrale van 40 megawatt aan boord voor voortstuwing en hulpsystemen. Die blijven draaien tijdens wachttijden. Daarnaast moeten alle activiteiten die plaatsvinden door de hele keten heen opnieuw ingepland worden. Er ontstaan overall aansluitingswachttijden en die veroorzaken extra emissies of onderbezetting. Zo'n 22.000 TEU moet dus wel "Just-In-Time" worden afgehandeld anders verliest het zijn efficiëntie, en dus grotere schaalvoordeel!



Bron: Core events and engaged actors in the port call process (Lind et al, 2016)



Groot, groter, grootst

Dr. Wouter Beelaerts van Blokland
Prof.dr. Rudy Negenborn



Als een 22.000 TUE schip dus te laat in Rotterdam aankomt, heeft dat niet alleen een gevolg voor de wachttijd die het schip zelf oploopt maar ook voor schepen die in het afhandelingsproces aan de kade zitten. Er is een continue cascade van gebeurtenissen die extra emissies veroorzaken, transporttijden beïnvloeden, voorraadcumulatie veroorzaken en extra piekbelasting introduceren of onderbezetting veroorzaken in allerlei processen. En wat te denken van de sjorders die op containerschepen, die alsmaar groter worden, de Twist-Locks aan moeten draaien? Volgens recente persberichten halen de sjorders veelal niet hun pensioenleeftijd zonder arbeidsongeschikt te worden. Kunnen we die Twist-Locks niet slimmer bevestigen? En wat te denken over massa traagheidseffecten waaraan een containerschip tijdens een storm blootgesteld wordt. Het schip vervormt en beweegt als gevolg van deining; de lading heeft een eigen massa traagheid dus dat is feest! Hoeveel containers slaan wel niet over boord tijdens storm? Zit daar niet een maximum aan?

Naast de zeevaart, zou je ook voor de binnenvaart konvooizones kunnen bedenken waarbinnen op een intelligente manier informatie wordt gedeeld zodat schepen beter gepland door de sluisen en bruggen kunnen en aanvaringen kunnen worden voorkomen.

In de MSc Mechanical Engineering Track Multi-Machine Engineering leer je hoe je de grenzen van het ontwerp van grootschalige systemen veilig kunt opzoeken en analyseren, waarbij het zowel gaat over ontwerp van individuele 'grootse' machines, als ook over 'groots' in de zin van een grote hoeveelheid aan systemen die gezamenlijk (transport)processen invulling geven. De case studies van track zijn nauw verbonden aan het onderzoek van de afdeling Maritime & Transport Technology (3mE), waaronder diverse onderzoeksprogramma's om op een meer geavanceerde manieren systemen op schepen en in infrastructuur aan wal met elkaar en met de betrokken menselijke professionals te laten communiceren met behulp van Artificial Intelligence.