

## Samenvatting

De toenemende economisch groei en rijkdom van de afgelopen decennia veroorzaken een toename in vrachtvervoer over de hele wereld. Het grootste gedeelte van het transport van consumentengoederen gebeurt in gestandaardiseerde containers met verschillende modaliteiten van transport. Maritieme containerterminals zijn kritieke elementen van de totale transportketen en een verbetering van het functioneren is gewenst om de totale transporttijd te verlagen en klanten tevreden te houden. Daarom zijn er vele studies gedaan om een verbetering van deze terminals te realiseren. De laatste tien jaar is er een trend waar te nemen naar een meer geïntegreerde aanpak voor het modeleren van een container terminal. Deze geïntegreerde aanpakken proberen de invloed op het functioneren van de ene vervoersmodaliteit op de andere mee te nemen.

Voor dit report hebben we een literatuurstudie uitgevoerd en zestien papers die een geïntegreerde aanpak presenteren voor het modelleren en aansturen van een maritieme container terminal geanalyseerd. De gekozen classificatie resulteert in een vergelijking van verschillende eigenschappen van de modellen zoals de soort geïntegreerde aanpak, het niveau van functioneren, de transportmodaliteiten, het beschouwde systeem, de aansturingmethode en aansturingsdoelen en de validatie gedaan met het model. Vooral het verschil tussen systeem en de aansturingmethode van de bediscussieerde papers zullen uitvoerig worden besproken omdat dat onderscheid het gemakkelijk maakt om combinaties van de beste eigenschappen van de diverse modellen te maken.

Na het vergelijken van deze zestien papers worden algemene conclusies gemaakt. Ten eerste, een grote variëteit van verschillende transportmodaliteiten kan worden waargenomen in de bediscussieerde papers. Verder zit er een groot verschil in het niveau van detail waarmee een container terminal wordt beschreven. Ook de aansturingmethode van een containerterminal is verschillend. Sommige papers beschouwen automatische aansturing welke acties uitvoeren volgens een zeker optimalisatiealgoritme, terwijl andere papers een menselijke aansturing beschouwen. Verder zit er een grote diversiteit in de verschillende aansturingsdoelen. De meeste van de bediscussieerde papers zijn het er echter over eens dat het minimaliseren van de tijd om een schip af te handelen het belangrijkste is. Ten slotte, de validatie uitgevoerd met de voorgestelde geïntegreerde aanpakken is over het algemeen beperkt.

We raden aan toekomstig onderzoek uit te voeren naar een combinatie van de beste eigenschappen van verschillende modellen. In dit rapport zijn drie mogelijke combinaties voorgesteld en kort besproken. Verder raden wij aan om te onderzoeken hoe het modelleren van een groter gedeelte van de transportketen kan leiden tot verbeteringen. Ook zou de focus meer moeten liggen bij de invloed van toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen zoals de toenemende bewustwording van milieu- en veiligheidszaken op de eigenschappen van toekomstige terminals. Ten slotte zou ook de mogelijkheid van een combinatie van niet geïntegreerde aanpakken met geïntegreerde aanpakken om een container terminal te modelleren moeten worden onderzocht.