

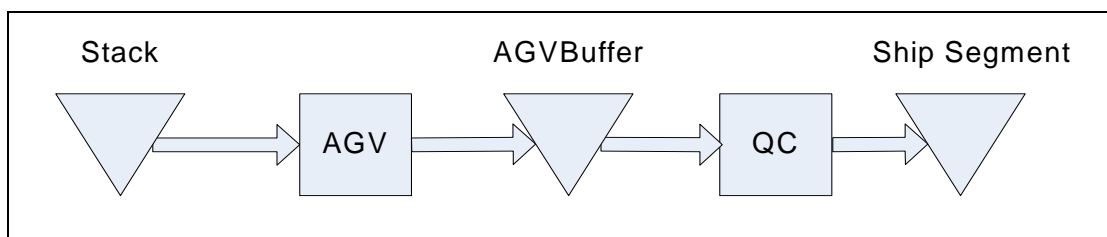
---

## Summary (in Dutch)

Op een container terminal worden container getransporteerd van een stack naar een kadekraan en vice versa. Bij het ontwerpen van een container terminal is het optimaliseren van de bezettingsgraad van de kadekraan een kritiek element voor de maximale terminal doorvoer capaciteit in zijn geheel. Een goede methode hiervoor is het creëren van een AGV-Buffer in de buurt van de kadekraan.

In dit rapport wordt gekeken naar de invloed van verscheidene aspecten bij het implementeren van een AGV-Buffer. Hiervoor is een literature achtergrond gemaakt om te kunnen onderscheiden welke aspecten relevant zijn en welke minder relevant zijn bij het dimensioneren van een AGV-Buffer bij de kadekraan. Een analyse is gemaakt van een geautomatiseerde container terminal, en hoe dit in een simulatie is weer te geven. Het centrale doel is te kijken naar de relatie tussen de bezettingsgraad van de kadekraan en de grootte van de AGV-Buffer in aantallen bufferplaatsen.

Het model zelf is een simpificatie van de werkelijkheid (zie Figure 2). De kadekraan laadt een segment van een schip met containers tot dit gevuld is. De containers worden door een AGV naar de kadekraan getransporteerd vanuit een stack, waarbij de AGV wacht in een AGV-Buffer.



*Figure 2: Schematische weergave van het laadproces binnen het model*

De opdracht is te kijken naar de invloed van de stochastiek binnen het system tussen de bezettingsgraad van de kadekraan tijdens het laden van een schip, waarbij een AGV-Buffer wordt gebruikt. In eerste instantie is een Programme Description Language (PDL) van het relevante deel van de terminal gemaakt. De PDL is universeel, zodat het geïmplementeerd kan worden in verscheidene software pakketten. De gebruikte simulatie omgeving voor het ontwikkelde model is Borland Delphi, gecombineerd met een packet genaamd TOMAS ("Tool for Object oriented Modelling And Simulation"). Het model kent twee aansturingstrategiën: de eerste waarin de

---

cyclustijden van de kadekraan vooraf worden geschat, zodat er met deze cyclustijden rekening kan worden gehouden bij het aanroepen van een AGV (QC-cycletime Dependent). De tweede waarin cyclustijden niet geschat kunnen worden en het vullen van de AGV-Buffer wordt gedaan op basis van het constant houden van de aantal actieve AGVs in het systeem (Buffersize Dependent).

Verscheidene experimenten zijn verricht met het model:

Sensitiviteitsanalyse om zo de invloed van de gekozen random seeds in het model uit te kunnen vlakken;

De resultaten van het toepassen van een laadvolgorde ten opzichte van het random laden van de containers;

De resultaten van de "Buffersize Dependent" controle strategie in vergelijking met de resultaten van de "QC-cycletime Dependent" controle strategie;

De uitkomsten van goed te voorspellen cyclustijden ten opzichte van een model waarbij cyclustijden minder goed te voorspellen zijn.

De resultaten geven meer inzicht van de impact van het implementeren van een AGV-Buffer, welke afhangt van de verdere werking van de container terminal.