

Summary (Dutch)

Haven terminals willen aanlegtijden en uitvaltijden minimaliseren, vanwege de vraag naar snelle overslag van goederen voor lage kosten. Dit willen haven terminals doen door de efficiëntie te verbeteren van het lossen van de lading door middel van automatisering. In deze literatuurstudie wordt de huidige kennis van de technologieën van automatisering van grijperlossen beschreven en er wordt een overzicht van gegeven.

De literatuurstudie behandelt twee soorten kranen. Een twee dimensionale portaal grijpkraan en een drie dimensionale drijvende grijpkraan. De principes van een ideaal losproces zijn beschreven en besproken in combinatie met geautomatiseerd lossen. Een portaal grijpkraan volgt acht stappen tijdens het losproces en deze zullen gevolgd moeten worden in zowel handmatig als geautomatiseerd bedrijf. Deze stappen kunnen tegelijkertijd worden uitgevoerd voor de optimalisatie van de cyclustijd. De bewegingsrichting van de grijper wordt beïnvloed door krachten op de grijper tijdens het losproces. Deze krachten en bewegingen worden verder behandeld en besproken. De mogelijke effecten van automatisering van het losproces worden ook beschreven.

De twee bedrijven die een geautomatiseerde grijpkraan in bedrijf hebben zijn iSAM AG en ABB. Deze bedrijven hebben beiden automatische grijpkranen bewerkstelligd die zonder kraanbestuurder op de kraan bulkmateriaal lossen. De kranen staan onder toezicht van een controle kamer van waaruit meerdere kranen worden gecontroleerd en mogelijk bestuurd. Het losproces is verdeeld in vier verschillende aspecten, namelijk; het visuele aspect, het vullen van de grijper, de transport van de lading en het veiligheidsaspect.

Het visuele aspect van de geautomatiseerde grijperkranen blijkt voornamelijk afhankelijk van de drie dimensionale laserscanner. De laserscanner wordt gebruikt voor bulkmateriaal detectie en de positionering van de objecten. Een probleem voor deze scanners zijn de stof productie en de weersinvloeden, want deze kunnen de resultaten van een sensor aantasten. Voor nauwkeurige grijper positionering and het controleren van het slingeren van de grijper heeft iSAM AG een system ontwikkeld dat werkt door middel van inertie. De principes van de geautomatiseerde portaal kraan kunnen niet zomaar worden overgenomen en worden geïmplementeerd in een drijvende grijpkraan, vanwege de extra vrijheidsgraad en de bewegingen van de drijvende basis.

Het vullen van de grijper is een moeilijk onderdeel van het losproces, omdat het hoge nauwkeurigheid vereist. Binnen het gedeeltelijke automatische losproces wordt dit onderdeel handmatig uitgevoerd, terwijl bij het volledig geautomatiseerde proces dit deel ook

geautomatiseerd is. Er zijn twee verschillende fasen in het grijper losproces, namelijk de "free-digging" en de "cleaning" fase. De "free-digging" fase kan volledig geautomatiseerd worden uitgevoerd. De "cleaning" fase wordt echter altijd handmatig uitgevoerd, vanwege de beperkte nauwkeurigheid van de systemen en de regelgeving van de havens. Wat betreft het proces van het vullen van de grijper, is deze gelijk voor drie dimensionale systemen. Echter zal de vereiste nauwkeurig moeilijker realiseerbaar zijn.

Er zijn drie belangrijke punten voor de transport van het bulkmateriaal van het grijppunt naar het lospunt, namelijk; de bepaling van de optimale weg, het controleren van de slingerbeweging van de grijper en het lospunt van het bulkmateriaal. Voor zowel drijfkranen als portaalkranen kunnen verschillende methodes worden toegepast voor positionering van de grijper. Deze methodes zijn veelal gesimuleerd of getest met behulp van experimenten. Controle technieken afkomstig van verschillende soorten containerkranen kunnen worden geïmplementeerd voor positionering en slingercontrole van de grijper.

Het veiligheidsaspect heeft een belangrijke rol in automatisering, omdat het bepalend is voor de toegepaste regelgeving op de systemen. iSAM AG heeft het losgebied verdeeld in drie delen om het personeel gescheiden te houden van de automatisch bestuurd grijper. Behalve tijdens de "cleaning" fase blijkt de veiligheid een probleem te zijn voor een twee dimensionale kraan. Veiligheidsmarges voor een drie dimensionale drijfkraan maken automatisering ervan mogelijk onaantrekkelijk.

Verschillende aanbevelingen kunnen worden gegeven met de informatie beschreven in deze literatuurstudie. Allereerst zal er onderzoek moeten worden gedaan naar de effecten van stof en weersinvloeden op de detectiesystemen en zullen oplossingen moeten worden gevonden op de mogelijk bepaalde problemen. Ook zal de nauwkeurigheid van de systemen omhoog moeten om daadwerkelijke volledige automatisering te bewerkstelligen. Er zal dus onderzoek gedaan moeten worden naar exacte positionering van de grijper. Als laatst zal er onderzoek moeten worden gedaan naar de toepasbaarheid van drijfkranen and welke mogelijke voordelen de automatisering van deze systemen er zijn.