

Samenvatting

Om de prestaties van een terminal die gebruik maakt van het cross-over model uit de studie van Duinkerken te vergelijken met de fixed-path layout (loop, mesh) die gebruik maakt van het Möhrings algoritme voor AGV routing, werd in een eerdere studie een computer simulatie model gemaakt. Het rapport titel was; Comparison of AGV routing strategies in a pre-determined harbour layout". Möhrings algoritme is ingevoerd om het kortste traject te berekenen, daarbij rekening houdend met de kosten (kosten = reistijd + eventuele wachttijd). Op dit conflict vrije traject kunnen AGV's rijden tussen de kade- en stack kranen.

Om conflict vrije trajecten te kunnen genereren, moet bepaald worden welke baansegmenten niet op hetzelfde moment tegelijk gebruikt kunnen worden. Deze gegevens worden in ConflictSets gestopt. De ConflictSets die gebruikt zijn in het initiële simulatie programma waren onvoldoende nauwkeurig om de simulaties de nodige realisme te bieden. Hierbij werd geen rekening gehouden met bijvoorbeeld de afmetingen van het voertuig, en werden haakse negentig graden bochten gebruikt in plaats van meer realistische bochten met vloeiende lijnen.

Deze studie heeft tot doel, het ontwerpen van een computer programma die conflict set gegevens genereert waarmee meer realistisch getrouwe simulaties kunnen worden gemaakt. Daarbij denkend aan vloeiende bochten en aan de mogelijkheid om een breed scala aan terminal layouts te gebruiken, zoals een layout met een fijner raster

Om deze conflict sets te genereren, is er eerst informatie nodig over de terminal layout (geografische gegevens van de arcs en nodes) en het gebied dat de AGV in werkelijkheid langs een baan segment (arc) gebruikt (swept paths). Deze "swept paths" worden als volgt als polygonen gemodelleerd, en representeren de verschillende type manoeuvres die de AGV uitvoert op de terminal. Een aantal van deze manoeuvres die te zien zijn op huidige terminals zijn: negentig graden bochten, krab manoeuvres (d.m.v. wielbesturing zijdelinks van parallelle rijstrook veranderen) en de eenvoudige rechtdoorgaande beweging. Deze manoeuvres zijn dan ook gemodelleerd als een polygoon, die d.m.v. twee referentiepunten aan elk van de arcs (baan segmenten) op de terminal layout worden gekoppeld.

Na plaatsing van alle polygonen kunnen de polygonen paarsgewijs met elkaar worden vergeleken of deze elkaar overlappen (en dus mogelijke conflicten veroorzaken). Dit wordt gedaan met het algoritme Paul Rourke.

Om continue trajecten te genereren kunnen alleen de baan segmenten in het algoritme van Möhring worden meegenomen die daadwerkelijk uitgelijnd zijn met de anderen. Met behulp van dit programma worden deze arcs ook uitgezocht en in out sets geplaatst waarmee de simulatie weer kan werken.

In een tweetal experimenten wordt als eerste de relatie tussen de detaillering van de polygonen en de rekentijd van het programma naar voren gebracht. Ten tweede wordt via de simulatie laten zien, dat het gebruik van de conflict sets gegenereerd d.m.v. overlappende polygonen, een hogere terminal prestatie oplevert, dan met het gebruik van de initiële conflict sets.

Als conclusie kan gesteld worden de stijging in rekentijd te wijten is aan het feit dat meer berekeningen moeten worden gemaakt bij het gebruik van polygonen met een groter aantal lijnstukken. Ten tweede kan worden geconcludeerd dat de stijging van de terminal prestaties te danken is aan het feit dat de baan lengte van vloeiende bochten die gebruikt zijn in de nieuwe conflict sets, een kleiner zijn dan de lengte van de oude haakse bochten. Dit vermindert afgelegde afstand, dus de reistijd, resulterend in een verhoging van de terminal prestaties.

In de toekomst kan het aan te raden om verschillende lay-outs maken naast de mesh layout, gebruik makend van bijvoorbeeld 45 graden "swept path" polygonen zodat ook diagonaal op de terminal gereden kan worden door de AGV's. Er kan ook een experiment worden uitgevoerd die de invloed van de detaillering van de "swept path" polygonen op de grootte van de conflict set per arc naar voren brengen.