
Combineren AMR-Shuttles 'Best of both Worlds'?

STIQ publiceert jaarlijks in maart het toonaangevende rapport Goods to Person Solutions (Warehouse Automation / Ecommerce Fulfilment). Ook WHEREHOWS levert daarvoor input.

<https://www.styleintelligence.com/products/market-report-goods-to-person-ecommerce-fulfilment-robotics-2021.>) Het STIQ-rapport wordt beschouwd als dé kennisbron waar het gaat om markt, oplossingen en producenten van automatische en robotic systemen binnen magazijnen. Het afgelopen jaar kende met name één opvallende ontwikkeling, te weten de opkomst van de AMR-Shuttle (ook wel ACR: Automatic Casehandling Robot). In onze optiek is deze oplossing mogelijk 'Best of both Worlds'. Het hoe en waarom is het onderwerp van deze bijdrage.

Wanneer we spreken over Goods to Person (G2P) systemen kom je nogal wat afkortingen en benamingen tegen, die voor de nodige verwarring kunnen zorgen. Zeker daar waar het om AMR (Autonomous Mobile Robot) gaat; die komt namelijk in diverse verschijningsvormen en toepassingen voor. Daarnaast wordt AMR ook nogal eens verward met AGV (Automatic Guided Vehicle). De laatste valt echter niet onder "robotics", omdat dergelijke voertuigen worden geleid (de naam zegt het al) en AMR's volledig autonoom navigeren.

Onderstaande indeling wordt in het STIQ-rapport gebruikt en daarom passen we deze ook hier toe.

- | | | |
|-----------|--|-----------------------------|
| - PA-AMR | (=Person to Goods Pick Assistant AMR) | →Picker assisterende robots |
| - G2P-AMR | (=Goods to Person Autonomous Mobile Robot) | →Amazon/Kiva-like-systemen |
| - cASRS | (=cube Automatic Storage Retrieval System) | →Autostore-like-systemen |
| - ASRS | (=Automatic Storage Retrieval System) | →Shuttle-systemen |

Hierbij merken we op dat de PA-AMR een Person to Goods (P2G) is en de overige systemen onder de noemer Goods to Person (G2P) systemen worden geschaard.

Producenten van robotic-systemen



PA-AMR

6 River Systems
Django Robotics
Fetch Robotics
ForwardX
IAM Robotics
InVia Robotics
Locus Robotics
Magazino
Ottobo
PAL Robotics
Savioke
Synergy
Sirius Robotics
Waypoint Robotics



G2P-AMR

Amazon Robotics
Arculus
Aresbots
Caja Systems
Eiratech Robotics
Geek+
Grenzebach
GreyOrange
HAI Robotics
HIK Robotics
Idealworks
JD Warehouse Logistics
Makhina
Malu Innovation
Mushiny
Prime Robotics
Quicktron
Rightbot
Scallog
Tarqan
The Rubic
Wellwit



cASRS

Attabotics
Autostore
Blue Robot Company
i-Collector
Ocado
Storojet



ASRS

Abiman Engineering
Addverb
Alert Innovation
Daifuku
Dematic
Enfon
Exotec
Fabric
Fortucky
Galaxis Tech
Gebhardt
Huazh
Intelligrated
Informtech
Knapp
Opex
psb Intralogistics
Rocket Solutions
Savoye
Servus
SSI Schaefer
Symbolic
Swisslog
TGW
Vanderlande

(bron: STIQ Research & Analysis
bewerkt: WHEREHOWS)

Opmerking; in bovenstaand overzicht valt AMR-Shuttle onder G2P-AMR, tevens zijn producenten aan de technische oplossing toegekend naar primair of relevant productassortiment.

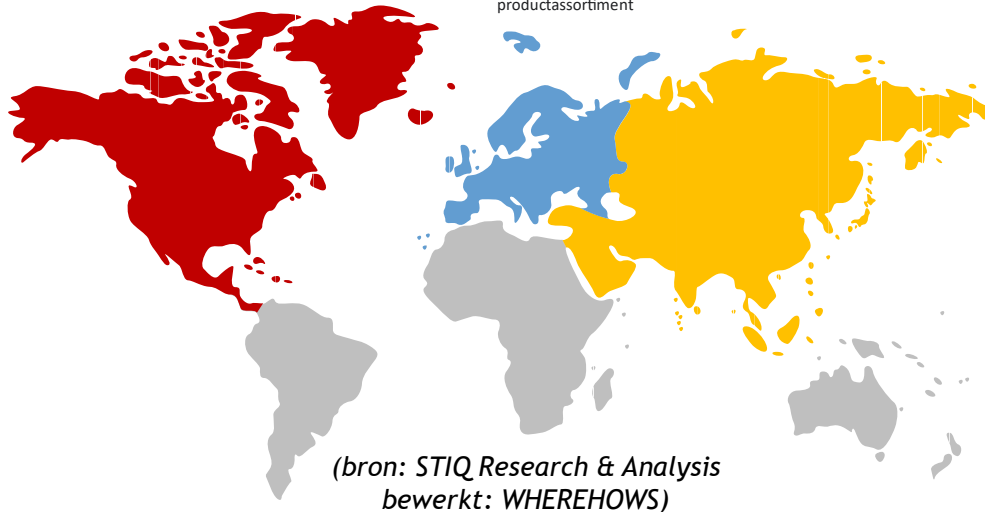
Verschillen per continent

In deze bijdrage focussen we ons zoals gezegd op de AMR-Shuttle (ook wel ACR: Automatic Casehandling Robot genoemd) binnen warehousing-robotics. Om de vraag 'Combineren AMR-Shuttles 'Best of both Worlds'? te beantwoorden, kijken we eerst naar de belangrijkste continenten waar robotics-oplossingen worden ontwikkeld. Elk continent heeft namelijk zijn eigen focus qua technische toepassingen.

Producenten per continent

Noord-Amerika		Europa		Azië	
Totaal:	16	Totaal:	29	Totaal:	21
PA-AMR:	6	PA-AMR:	4	PA-AMR:	3
G2P-AMR:	5	G2P-AMR:	8	G2P-AMR:	10
cASRS:	1	cASRS:	5	cASRS:	0
ASRS:	4	ASRS:	12	ASRS:	8

Indeling producenten b.v. primair of relevant productassortiment



De grafiek *Producenten per continent* toont de aantallen producenten per toepassing per continent (Europa, Noord-Amerika en Azië). Ten eerste valt op dat Europa de MHE-markt domineert, zowel met aantal producenten als met omzet (laatste is niet getoond in figuur). Wordt gekeken naar continent-applicatie combinaties, dan zien we het volgende:

- in Europa ligt de focus op: ASRS
- in Noord-Amerika ligt focus op: PA-AMR
- In Azië ligt de focus op: G2P-AMR

Zijn er voor deze opdeling aanwijsbare redenen, wat zit hier achter? Amazons overname van Kiva-Systems heeft de Noord-Amerikaanse markt scheefgetrokken. Mede door de angst door Amazon te worden vervolgd, hebben start-ups zich toegelegd op het ontwikkelen van PA-AMR-systemen en niet op G2P-AMR-systemen.

Veel Noord-Amerikaanse systemintegrators richtten zich op softwareontwikkeling en kochten hardware van Europese of Aziatische producenten. Aziatische producenten hebben zich voornamelijk op hardware gericht op de segmenten ASRS en AMR.

Amazons overname van Kiva heeft geleid tot terughoudendheid bij andere producenten in de ontwikkeling van G2P-AMR-systemen. Dit heeft juist tot een boom geleid in Azië. Bijna de helft (43%) van alle G2P-AMR-producenten is gevestigd in Azië (met name China).

Aziatische G2P-AMR-producenten haalden ook het grootste deel op van durfkapitaal financieringen in de MHE-sector. Het gebrek aan compacte Autostore-like opslagsystemen (cASRS) in Azië en Noord-Amerika is mede beïnvloed door relatief goedkope bouwgrond waarmee behoefte aan ruimtebesparende systemen beperkt is.

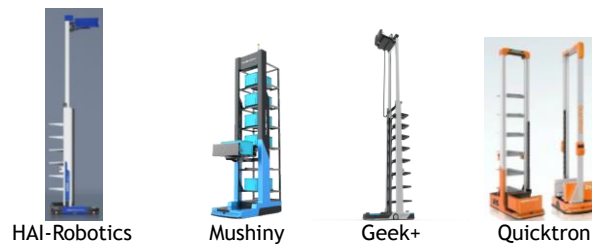
Verschillen per technische oplossing

AMR-Shuttles worden enerzijds geproduceerd door "full range" AMR-producenten (zoals Geek+) en anderzijds door "pure-player" AMR-Shuttle-producenten (zoals HAI-Robotics). Veel van de Chinese AMR-bedrijven hebben een zeer breed productassortiment dat deels kan worden verklaard door de grote diversiteit in de vraag naar specifieke oplossingen op de binnenlandse markt.

De AMR-Shuttle kan het beste worden omschreven als een hybride vorm van een transport-AMR met een shuttle-achtige oppakfunctie van bakken en/of dozen uit statische rekken.

Een voordeel van de AMR-Shuttle is de hoge opslagdichtheid ten opzichte van een standaard AMR-oplossing. AMR-Shuttles hebben een werkhoogte tot wel 8 meter. Vergelijkbare producten van Amerikaanse en Europese producenten hebben beperktere (maximale) afzet-/oppakhoogtes tot ca. 2 meter (Magazino, inVia Robotics, CajaSystems). Daarnaast kunnen de systemen van zowel Geek+ als HAI Robotics bakken/dozen dubbeldiep wegzetten, waarmee de opslagdichtheid verder wordt verhoogd.

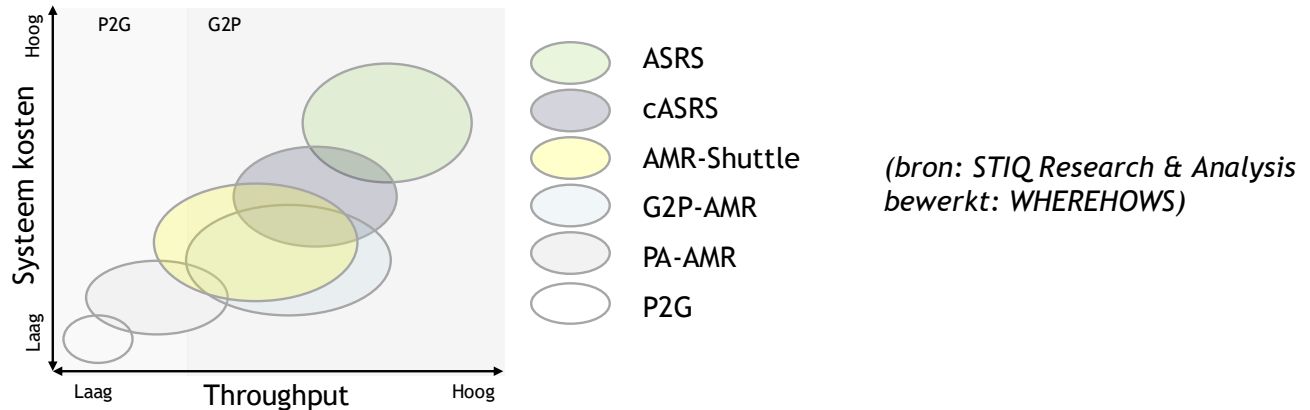
Voorbeeld AMR-Shuttle producenten uit Azië



Voorbeeld AMR-Shuttle producenten uit Noord-Amerika/Europa



HAI Robotics is sinds 2015 actief met de ontwikkeling van deze robots en heeft met name in Azië al ongeveer 300 projecten op haar naam staan. Kortom, het is niet zozeer een nieuwe ontwikkeling, als wel een voor Europa nieuwe ontwikkeling, zeker omdat HAI partnerships is aangegaan in Europa (onder andere met Savoye) om deze robotics-oplossing verder uit te rollen.

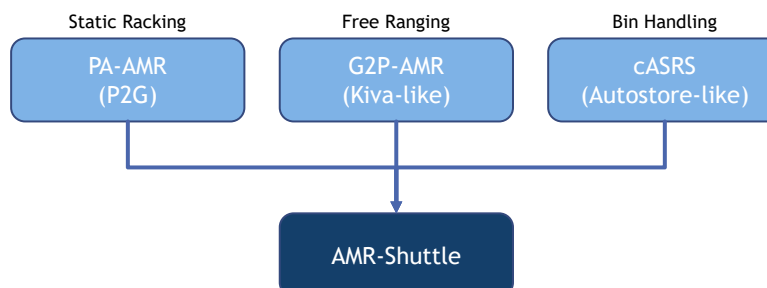


Waar een cASRS-systeem (onder andere Autostore) de hoogste opslagdichtheid laat zien tot een werkhogte van ca. 6 meter, wordt dit deels tenietgedaan door een additionele vereiste hoogte van circa 2 meter aan lege ruimte boven het systeem (om het systeem manueel van bovenaf te kunnen benaderen). Kortom, bij een werkhogte van circa 8 meter kruipt opslagdichtheid van de AMR-Shuttle richting die van een cASRS (Autostore-like) systeem. Door de eenvoudigere systeemconfiguratie zijn de integrale systeemkosten echter lager. De AMR-Shuttle is daarmee deels concurrerend met het Autostore-systeem en verwanten.

Concurrerende oplossing

Wanneer we echter spreken over 'Combineren AMR-Shuttles 'Best of both Worlds'? dan gaat het ons inziens direct om een oplossing die de combinatie is van een P2G PA-AMR-oplossing en een G2P-AMR-oplossing.

Hoofdkenmerk van de oplossing is het navigeren van de AMR-Shuttles tussen statische stellingen, waar bakken enkel- of dubbeldiep zijn opgeslagen. Dit laat zich in de basis vergelijken met een PA-AMR-oplossing, zij het op een manuele P2G-wijze in tegenstelling tot de AMR-Shuttle, waar dit volledig autonoom door de AMR-Shuttle-robots wordt gedaan.



Anderzijds laat de oplossing zich goed vergelijken met een G2P-AMR oplossing (de Kiva-variant), waarbij bakken naar een pickstation worden gebracht in tegenstelling tot complete rekken (pods) in geval van de Kiva-achtigen. Enerzijds wordt effectiever omgegaan met transportafstanden, anderzijds is het picken uit bakken ergonomischer en productiever.

Waar het (bij)vullen van de rekken (pods) een complex proces kan zijn, valt dit vrijwel compleet weg bij het werken met bakken. Natuurlijk zijn er nog andere vergelijkingen te maken, echter bovengenoemde punten zijn ons inziens doorslaggevend.

De ASRS-systemen (shuttles) behoren tot een andere orde, hier speelt opslagdichtheid een beperktere rol, maar is juist throughput (bakpresentaties) doorslaggevend. Omdat de ASRS-systemen hier een geheel ander prijs-prestatieniveau hebben, concurreert het AMR-Shuttle systeem hier niet (direct) mee.

Interessante oplossing

Afsluitend kunnen we stellen dat de AMR-Shuttle eigenlijk een geoptimaliseerde combinatie is van de P2G-AMR en van de G2P-AMR (en deels van cASRS). Van elk van deze technische robotic oplossingen zijn specifieke kenmerken gecombineerd tot een zeer interessante oplossing binnen het warehousebotics-spectrum.

HAI Robotics



Geek+



In het bovenstaande zijn twee visuals getoond van twee toonaangevende AMR-Shuttle producenten. In een volgende bijdrage laten we zien welke analyse-modelleringsinzichten vereist zijn om te komen tot concept, ontwerp en keuze van het optimale automatische of robotsysteem.