



GROENEWOUT

Autonome mobiele robots verdringen de conveyor

We staan voor een doorbraak van autonome mobiele robots (AMR's). In steeds meer situaties vormen ze een goed alternatief voor traditionele conveyor- en sorteersystemen. In dit vierde deel uit een serie artikelen over smart warehousing vertelt Dirk Becks, senior consultant bij Groenewout, welke factoren bijdragen aan de doorbraak en waarop we moeten letten bij aanschaf van AMR's.

In het nieuwe fulfilmentcenter van Active Ants verzorgen 65 autonome mobiele robots (AMR's) het interne transport van alle dozen. De AMR's brengen deze dozen van en naar de orderpickstations, de complete dozen naar de automatische dozensluitmachines en sorteren de gesloten dozen vervolgens op vervoerder. Nog niet zo lang geleden had de fulfilmentspecialist hiervoor een complex stelsel van rollenbanen moeten installeren.

Het gebruik van een AMR voor intern transport van dozen en/of producten is niet uniek binnen de logistiek. In de oplossingen wordt de AMR vaak gebruikt voor 1 taak, zoals het transport van voorraad of orders. Zo gebruiken Montapacking en DHL (Nieuwegein) ook gebruik van AMR-technologie voor het verplaatsen van de voorraad. Steeds meer logistieke dienstverleners maken op die manier gebruik van AMR-technologie. In het buitenland zien we ook diverse AMR-oplossingen voor sorteren en/of intern transport van goederen of orders, dit in plaats van conventionele transportsystemen met conveyors. Nordstrom (Canada) combineerde een automatisch opslagsysteem met intern transport middels AMR technology. Zo is Amazon al langer bekend met het gebruik van AMR-technologie. Ook hier is de AMR toegespitst op het uitvoeren van 1 taak binnen het e-fulfillment proces.

De innovatie van de Active Ants oplossing is juist dat men de AMR gebruikt voor meerdere taken en dat deze AMR direct is gekoppeld aan de primaire fulfilmentprocessen van picken en automatisch verpakken. Op deze manier wordt de AMR-technologie nog efficiënter ingezet.

Bovenstaande voorbeelden laten zien dat we aan de vooravond staan van de doorbraak van AMR's. In de logistiek maken we al tientallen jaren gebruik van automatisch geleide voertuigen (AGV's), maar die waren tot voor kort voornamelijk bestemd voor pallets of andere grote, zware lasten. De nieuwe generatie flexibele, kleinere AMR's is bij uitstek geschikt voor het transport van kleinere lasten zoals bakken of dozen, waarvoor we tot nu toe waren aangewezen op conveyors. Nu steeds meer fabrikanten zich op de AMR-markt storten en de aantallen toenemen, worden deze systemen commercieel aantrekkelijker. Tevens zijn AMR's, zoals in het voorbeeld van Active Ants, veel breder inzetbaar als voor slechts 1 taak. Daardoor zijn ze in veel gevallen een zeer interessant alternatief voor conveyorsystemen geworden.

CLAUDIUS PRINSENLAAN 132A
4818 CP BREDA
THE NETHERLANDS

T +31 (0)76 - 533 04 40
MAIL@GROENEWOUT.COM
WWW.GROENEWOUT.COM

GROENEWOUT B.V. TRADE REG.
NR. CH. OF C. 20009626.
ESTABLISHED 1966. ALL ORDERS
ARE ACCEPTED AND CARRIED-
OUT ACCORDING TO THE
GROENEWOUT GENERAL TERMS
AND CONDITIONS 2012.



Gebruikte technologie

De aanstaande doorbraak van AMR's heeft niet alleen te maken met aantallen en prijzen, maar ook met de gebruikte technologie. Traditionele AGV's zijn inductie- of lasergestuurde voertuigen waarvoor de fysieke infrastructuur moet worden aangepast. Een centraal besturingssysteem dicteert welke route de voertuigen volgen. Wie een nieuwe route wil toevoegen, moet nieuwe inductielijnen in de vloer aanbrengen of reflectoren ophangen. Vervolgens moet het besturingssysteem worden aangepast.

Voor de nieuwe generatie AMR's is aanpassing van de fysieke infrastructuur niet of nauwelijks nodig. In een afgesloten ruimte volstaat een raster van QR-codes of lijnen op de vloer. De AMR's vinden zelfstandig hun weg door deze ruimte zonder te botsen met hun collega's. Wie het bereik van AMR's wil vergroten, hoeft alleen maar extra lijnen of QR-codes op de vloer te plakken. In de vrije ruimte, tussen mensen en andere bewegende machines, is vloermarkering geen optie als hulpmiddel voor navigatie. Daar maken de AMR's gebruik van de wat duurdere LIDAR-technologie, die ook wordt toegepast in zelfrijdende auto's. AMR's welke zijn uitgerust met deze technologie zijn zeer geschikt om samen te werken met operators.



Bron: Active Ants E-fulfilment - Picking port AMR

Drie toepassingen

In hoofdlijnen kunnen we drie toepassingen van AMR's onderscheiden:

Page: 3/5
Our ref.: 9024D659

- **"Kast"systemeem:** Dit systeem is al aan bod gekomen in de twee vorige delen uit deze serie. In dit systeem brengen de AMR's stellingkasten of pallets met pickvoorraad naar de orderpickstations. Dit is het concept wat veelal bekend is van Kiva Systems, dat is geadopteerd door Amazon.
- **Sorteersysteem:** In dit systeem verzorgen AMR's in een afgesloten gebied het intern transport tussen verschillende werkstations. Elke AMR brengt de juiste bak of doos naar de juiste bestemming, net zoals in het nieuwe fulfilmentcenter van Active Ants.
- **Transportsysteem:** Dit systeem wordt onder meer ingezet in combinatie met zonepicking. AMR's verzorgen de aan- en afvoer van de bakken of dozen in een gebied met legbordstellingen, zodat de orderpickers het orderpickgebied niet hoeven te verlaten.



Bron: Tompkins Robotics – Aerial Sorting

Wat zijn nu de kenmerken van deze AMR's systemen die momenteel een doorbraak van deze toepassingen bevorderen? Dit zit met name in de volgende punten: schaalbaarheid, artificiële intelligentie, storingsgevoeligheid en benodigd grondoppervlak.

Schaalbaarheid

Eén kenmerk hebben al genoemd: schaalbaarheid. Met AMR's is het mogelijk om te starten met een klein aantal voertuigen. Als de volumes toenemen, kan de capaciteit worden vergroot door extra voertuigen in te zetten.

Het fulfilmentcenter van Active Ants start bijvoorbeeld met 65 robots, maar de ruimte waarin ze bewegen is geschikt voor 130 stuks.

Page: 4/5
Our ref.: 9024D659

Als Active Ants een conveyorsysteem had willen installeren, had het meteen moeten investeren in de maximale transportcapaciteit. Met name voor e-commerce-bedrijven zijn AMR's interessant. Zij zien hun omzet weliswaar snel groeien, maar hebben niet altijd de financiële middelen om nu te investeren in een systeem waarvan de capaciteit pas over drie, vier of vijf jaar maximaal wordt benut. Met AMR-toepassingen kunnen zij hun capaciteit gefaseerd uitbreiden in het tempo waarin ook hun omzet groeit. En als dat nodig mocht zijn, kunnen ze ook eenvoudig afschalen.

Artificiële intelligentie

De capaciteit van het systeem wordt niet alleen bepaald door het aantal voertuigen, maar ook door de artificiële intelligentie. Die staat in het geval van AMR's nog in de kinderschoenen, maar wordt in snel tempo verbeterd. Door gebruik van slimmere algoritmes en/of machine learning is het mogelijk om de voertuigen efficiënter in te zetten, bijvoorbeeld door routes te verkorten of het leegrijden te verminderen. Dat kan al snel enkele tientallen procenten in capaciteit schelen. Nog een reden dus om niet nu al te investeren in een systeem met een capaciteit die pas over een paar jaar nodig is. Misschien volstaat een update van de software om de capaciteit uit te breiden. Dit ziet men bijvoorbeeld nu ook bij de Autostore met de nieuwe route software.

Een andere factor is dat een systeem met AMR's minder gevoelig is voor verstoringen. Als één van de voertuigen defect is, kunnen al zijn collega's gewoon blijven doorrijden. Een conveyorsysteem daarentegen heeft hoofdzakelijk 'single points of failure': als de aandrijving van een conveyor hapert, ligt vaak het heel deel van intern transportsysteem stil.

Impact op het gebouw

In het verleden hadden traditionele AGV's, vaak voorzien van zware batterijen, één belangrijk nadeel: ze konden alleen worden ingezet op grondniveau. Gebruik van deze voertuigen in bijvoorbeeld een AMR "kast"systeem was onaantrekkelijk vanwege het beperkte gebruik van de hoogte – zeker in vergelijking met automatisch opslagsysteem. Dat nadeel is verdwenen met de nieuwe generatie kleine en lichte AMR's. Deze AMR's kunnen zonder problemen op een tussenvloer rijden, zodat toepassingen met twee, drie of nog meer niveaus geen probleem meer zijn.

Enig aandachtspunt is dat de tussenvloer wat steviger moet zijn geconstrueerd dan normaal vanwege de dynamische krachten die de AMR's op de constructie uitoefenen. Ook verdient een tussenvloer van stalen platen de voorkeur boven een houten vloer, omdat het staal voor extra stijfheid zorgt. Dat alles vraagt om een wat hogere investering dan bij de meeste andere, louter manuele toepassingen van tussenvloeren. Ondanks deze hoge investering voor het platform zien we meerdere business cases waarbij deze oplossing de voorkeur heeft over een automatisch opslagsysteem.

Verschillen tussen AMR-merken

Het aantal aanbieders van AMR's is zoals gezegd groot: van GreyOrange en Geek+ uit Azië, Grenzbach, Swisslog, Scallog en Lowpad uit Europa tot Locus, River6 en T-sort uit Noord-Amerika.

Page: 5/5
Our ref.: 9024D659

Welke oplossing in welke situatie de voorkeur geniet, is vaak afhankelijk van details in ontwerp en aansturing. De belangrijkste aandachtspunten bij de selectie van AMR's:

- **Draagvermogen:** Kan het voertuig één, twee of nog meer bakken of dozen tegelijk transporteren? Wat is het toelaatbare gewicht?
- **Rijsnelheid:** Hoe snel kan en mag het voertuig rijden en bewegen tussen de andere voertuigen? En tussen de mensen?
- **Draaibeweging:** Kan het voertuig om zijn as draaien? Of is het voertuig voorzien van een spindel zodat de last 90 of 180 graden kan worden gedraaid? Wat is de draaicirkel en de draaitijd?
- **Navigatie:** Wordt in een afgesloten ruimte een raster van QR-codes of lijnen gebruikt voor navigatie? Of wordt navigatietechnologie gebruikt waarvoor geen markeringen op de vloer nodig zijn? En welke technologie is beschikbaar voor navigatie in open ruimtes?
- **Opladen:** Hoe lang kan het voertuig rijden zonder tussentijds op te laden? Hoe lang duurt het voordat de batterij vol is? Gebeurt het opladen volledig automatisch? Moet het voertuig daarvoor naar een oplaadstation of gebeurt het opladen 'on the fly' tijdens de operatie?
- **Veiligheid:** Is het voertuig alleen inzetbaar in afgesloten ruimtes of ook in ruimtes met mensen en andere bewegende machines?

Vormen AMR's een goed alternatief voor alle intern transportvraagstukken? Dit is sterk afhankelijk van de business case. Voor systemen met lage capaciteit en/of lange transportlengtes zien we de AMR oplossing steeds meer in beeld komen. Zeker in combinatie met een steile groei en gewenste gefaseerde investering zijn deze systemen zeer interessant aan het worden. In systemen met hoge volumes gaat de voorkeur vooralsnog uit naar conveyors. Dit betreft met name de sorteercentra van pakketvervoerders. De theoretische capaciteit van specialistische sorteerinstallaties is simpelweg veel groter. Maar zelfs in deze situaties waarin een hoge capaciteit is gevraagd worden de ontwikkelingen rond AMR's inmiddels nauwlettend gevolgd en reeds enkele vervoerders zijn overgestapt op AMR sorteertechnologie.

Dirk Becks - becks@groenewout.com / +31 6 2124 7702

Dirk Becks, Senior Consultant, werkt sinds 2016 bij logistiek adviesbureau Groenewout. Dirk is een expert op het gebied van optimalisatie van logistieke (e-fulfillment) operaties. Hij houdt zich dagelijks bezig met ontwerp en implementatie van sterk gemechaniseerde magazijnoperaties (o.a. e-commerce distributiecentra). Lees de andere delen uit deze serie over smart warehousing op www.groenewout.nl