

Flexibele automatisering van intern transport

04 september 2015, 02:00

Jan Kempeneers

Voor bedrijven die hun intern transport flexibel willen automatiseren ging Sirris na of de state of the art in transportsystemen vandaag een alternatief kan zijn. Met behulp van AGV's bijvoorbeeld zouden lokale magazijnen vervangen kunnen worden door een eenvoudig pallet- of reksysteem.

Bedrijven die meer en meer inzetten op flexibele automatisering komen al vlug tot de vaststelling dat het intern transport een volgende mogelijke post is waar geautomatiseerd kan worden. Om individueel geautomatiseerde machines (automatische cellen) voldoende autonomie te geven zijn kostelijke lokale magazijnen vaak een noodzaak. Ook voor de afvoer van afgewerkte producten is lokale opslag in een magazijn noodzakelijk. Wanneer het aantal geautomatiseerde cellen, en bijgevolg het aantal lokale magazijnen, toeneemt vertegenwoordigt deze hardware een aanzienlijke kost.

AGV's

Sirris stelde daarom de vraag of de huidige state-of-the-arttransportsystemen zoals AGV's (Automated Guided Vehicles) een alternatief kunnen zijn zonder dat men hoeft in te boeten op flexibiliteit en gebruiksgemak. Met behulp van dergelijke AGV's zouden de vaak dure lokale magazijnen vervangen kunnen worden door een eenvoudig pallet- of reksysteem, waarbij de palletten kunnen worden aan- en afgevoerd wanneer de automatische cel erom vraagt. Belangrijke vereiste hierbij voor productieomgevingen van kleine series is dat de flexibiliteit op de werkvloer behouden blijft en bijgevolg moet het aanmaken van nieuwe routes en ontkoppelpunten gebruiksvriendelijk zijn.

Het onderzoek

Voor dit onderzoek automatiseerde Sirris het interne transport in haar eigen demo-CNC-productieruimte, in samenwerking met Mabo Engineering & Automation uit Lier en de onderzoeksgroep ACRO. Een door Mabo ontwikkeld prototype van een AGV-toestel en bijhorende systeemsoftware werden hiervoor gebruikt. Twee masterstudenten van KU Leuven-UHasselt voerden de omgevingsspecifieke aanpassingen uit. De machines in de productieruimte, een Mazak Integrex draai-freescentrum en een Mitutoyo Ko-ga-me productiemeettoestel, waren beide voorzien van robotbelading.



(Klik om te vergroten)

Overzicht demo-CNC-productieruimte met pick/drop-posities rood omkaderd



Routes in de demo-opstelling

Belangrijke aspecten bij de implementatie van elk willekeurig AGV-systeem zijn hieronder kort beschreven. Elk aspect vraagt van de eindgebruiker om keuzes te maken.

Het type voertuig:

Enkel en alleen al bij de rijdende voertuigen is er een scala aan verschillende types voertuigen. Binnen eenzelfde type moeten vervolgens nog de grootte, draagvermogen, enz. gekozen worden.

- Heftruck AGV (masted vehicle)
- Trekker AGV (tow vehicle)
- Lastdrager (unit load vehicle)
- Projectspectifieke voertuigen (custom vehicle)

De keuze zal grotendeels bepaald worden door het type productdrager dat men wenst te verplaatsen.

De communicatie tussen de machines:

Grofweg kan de communicatie onderverdeeld worden in:

- communicatie tussen AGV-systeem en pick/drop-stations: voor het afhandelen van actuele transportaanvragen
- communicatie tussen ERP of WMS en AGV-systeem: voor het aanmaken, opvolgen en terugmelden van interne transportopdrachten
- bijkomend kan communicatie met automatische deuren, brandbeveiligingssystemen, e.d. gewenst zijn.

Hoe deze communicatie fysisch gerealiseerd wordt (netwerk, server, protocol) dient bepaald, zo ook moet welke informatie er uitgewisseld wordt, projectspecifiek bepaald worden.

Het navigatieprincipe (indoor):

- Veel bestaande automatische transportinstallaties werken op basis van een fysisch te volgen lijn. Dit gaat van een ketting in de vloer of een inductielijn in de vloer tot een kleurmarkering of magnetische strip op de vloer. Het spreekt voor zich dat systemen die in de vloer verwerkt zijn minder goed scoren op het gebied van flexibiliteit.
- In de industrie wordt momenteel navigatie op basis van lasertriangulatie vaak gebruikt waarbij duidelijk herkenbare oriëntatiepunten (bv. reflectoren) in de te navigeren omgeving worden aangebracht. Om een maximale positioneer-nauwkeurigheid te bekomen worden de reflectoren met behulp van een theodoliet nauwkeurig opgemeten.
- Een in productie voorlopig nog minder toegepaste variant is navigatie door triangulatie op basis van natuurlijke oriëntatiepunten waarbij de opmeting van de omgeving tijdens een 'leerfase' gebeurt met behulp van de sensor van het AGV-toestel zelf. Door het scannen van de vaste structuren zoals muren en zuilen bouwt het systeem een kaart van oriëntatiepunten

waarbinnen het later eveneens via triangulatie zal navigeren.

- Idealiter hoeft er helemaal geen kaart op voorhand opgebouwd en kan het toestel ook in onbekende omgevingen zijn weg vinden naar bepaalde coördinaten. De kaart wordt hierbij als het ware on-the-fly gecreëerd, beslissingsalgoritmes bepalen op basis van actuele scaninformatie het pad met het meeste kans om het toestel zo efficiënt mogelijk naar de bestemming te leiden. Deze technologie, ook wel SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) genaamd, is in industriële omgeving zeer uitzonderlijk. Er wordt wel veel onderzoek geïnvesteerd in SLAM met als grootste drijfveer het mogelijk maken van navigatie van mobiele service robots die in onbekende omgevingen moeten kunnen functioneren.

Toepassing

AGV's zijn zeker niet nieuw en worden reeds veelvuldig toegepast in onder andere:

- sectoren met grote series: om de productielijnen makkelijker te kunnen ombouwen naar nieuwe modellen
- toepassingen waar het transport een belangrijk deel uitmaakt van de core business: distributiecentra, centrale magazijnen, order-picking, logistieke ondersteuning in de medische sector, farmaceutica,

Gelijklopend met de trend om automatisering flexibeler te maken ontwikkelen leveranciers van AGV-systemen steeds flexibelere en meer gebruiksvriendelijke oplossingen die in productieomgevingen met nog kleinere series en nog meer variatie de operatoren zinvol kunnen ondersteunen. Voor deze productiebedrijven is logistiek meestal geen core business waarmee zij meerwaarde creëren. Bij kleine bedrijven laat de beperkte hoeveelheid transportwerk vaak ook niet toe er een afdeling of persoon voor vrij te maken. Bijgevolg moet de 'hoogopgeleide' machineoperator zijn kostbare tijd besteden aan het bijvullen en leegmaken van productiemagazijnen en het verplaatsen van producten in de productie.

Dankzij de ontwikkelingen in AGV-systeem- en navigatiesoftware loont het vandaag de moeite om ook voor toepassingen in een variabele productieomgeving te kijken wat de effort tegenover de opbrengst zou kunnen zijn, de technologie is immers beschikbaar. Wel moet men zich ervan bewust zijn dat een AGV-systeem in productie een met de productie volledig geïntegreerd systeem vormt en niet als losstaand iets gezien moet worden. Communicatie met en aanpassingen aan bestaande machinecellen tezamen met aankoppeling aan bestaande bedrijfssoftware (ERP, WMS, ...) vragen waarschijnlijk de grootste inspanning.

Dit artikel kwam tot stand in het kader van het project VIS-SmartFactory gesteund door het IWT.

Verwante artikels

- [Techniline 08.02.2013 - Nieuwe benadering voor picking- en warehouseprocessen](#)
- [Techniline 11.07.2014 - Automatica 2014 - Aan de kant, de AGV's komen eraan!](#)

Auteurs



Jan Kempeneers