

AI leert robots producten picken

16 oktober 2020, 02:00

Pascal Pollet

Een Amerikaanse startup, gespecialiseerd in robotica, is erin geslaagd AI-aangedreven robots picking-werk te laten verrichten in magazijnen. Dit met een precisie en snelheid geschikt voor de productievloer. Praktijktesten, ook in België, zijn alvast veelbelovend.

Het Californische Covariant werd opgericht door Belgisch ingenieur, toponderzoeker en hoogleraar aan de universiteit van Berkeley Pieter Abbeel, samen met enkele van zijn oud-studenten. De startup ging in op de vraag van Knapp, een toonaangevende leverancier van technologieën voor magazijnlogistiek, om een nieuwe AI-aangedreven robotarm te helpen ontwikkelen, die in staat is zo veel mogelijk uiteenlopende types van voorwerpen op te pikken, op basis van het productengamma van zijn klanten. Het bedrijf leverde de types aan en voerde daarbij de moeilijkheidsgraad op. De robot slaagde er telkens in de items op te pikken en ze van een bak in een andere over te plaatsen. Dit met de nodige nauwkeurigheid en snelheid voor productie. De algoritmen van Covariant zijn nu klaar om ingezet te worden op de robots van Knapp in de magazijnen van twee van diens klanten. De eerste is sinds september 2019 operatief in de productie van Obeta, een Duitse leverancier van elektrische systemen.

Deze ontwikkeling wijst op een verandering in de status van AI-aangedreven robots. Dergelijke systemen waren tot nu toe beperkt door een academische omgeving. Het nieuwe systeem zou de complexiteit van de reële wereld aankunnen en is klaar voor inzet in magazijnen.

Van labo naar productievloer

Er zijn twee categorieën van taken in magazijnen: taken waarbij benen vereist zijn, zoals het verplaatsen van dozen van een kant naar een andere, en taken die vragen om handen, zoals het pikken van voorwerpen. De automatisering van handbewegingen vraagt echter meer dan de juiste hardware. De technologie moet zich kunnen aanpassen aan de wijde variëteit van productvormen en -afmetingen in verschillende oriëntaties. Een traditionele robotarm kan geprogrammeerd worden om dezelfde precieze bewegingen keer op keer uit te voeren, maar zal falen wanneer hij op onregelmatigheden stoot. Hij heeft dan AI nodig om te 'kijken' en zich flexibel aan te passen aan de veranderende omgevingen. Meer bepaald het gedeelte rond handigheid vereist de nodige intelligentie.

De ontwikkeling op laboniveau van AI in combinatie met robotica, om tot de nodige handigheid te komen, gaat snel, maar deze overbrengen naar de dagelijkse realiteit is een heel ander verhaal. Precisie tot 60-70 procent is misschien voldoende voor een labo, maar niet in productie. Om de investering volledig te kunnen terugbetalen, moet een robot een precisie van minstens 99 tot zelfs 99,5 procent halen. Alleen dan is inzet van robotica zonder veel menselijke tussenkomst of zonder het risico de productielijn te vertragen mogelijk. De recente vooruitgang in deep learning, en in

reinforcement learning in het bijzonder, maakt nu deze nauwkeurigheidsgraad mogelijk.

Lerende robot

Tijdens de tests bij Covariant werden vooral items die een probleem konden vormen voor de robot aangereikt: spiegelende metallische oppervlakken, transparante kunststof en makkelijk vervormbare oppervlakken, zoals doek en zakken chips, die er telkens anders uitzien voor een camera. Boven elke robot hangt een aantal camera's die dienst doen als ogen. De visuele data wordt, samen met sensordata afkomstig van de robot, gebruikt door het algoritme dat de bewegingen aanstuurt.



De robot leert in de eerste plaats door een combinatie van imitatie- en reinforcement learning. Bij de eerste methode is er een persoon die manueel de robot begeleidt bij het oppikken van verschillende objecten, waarna de robot de openvolgende bewegingen opslaat en analyseert, om vervolgens dit gedrag te generaliseren. Bij de tweede voert de robot zeer veel trial & error-rondes uit. Telkens de robot naar een item reikt, probeert hij dit op een ietwat andere manier. De resultaten van deze pogingen worden geanalyseerd zodat hij zijn performantie continu kan verbeteren. Dit leidt geleidelijk tot snellere en betere pickings.

Picking van 95 procent aan producten

Sinds Knapp gebruik maakt van het platform zijn de robots in staat tot 95 procent van het productengamma te pikken. De laatste 5 procent bestaat uit zeer breekbare items, die nog altijd gereserveerd zijn voor mensen. Dit hoeft geen probleem te zijn, wanneer een typische opstelling bestaat uit bijvoorbeeld tien robots en één manueel pickingstation. Op deze manier kan een tekort aan arbeidskrachten in magazijnen worden opgevangen.

Naast product-picking wil Covariant uiteindelijk alle aspecten van magazijnverwerking automatiseren, van het lossen van vrachtwagens over het laden van dozen tot het sorteren van schappen. Het bedrijf wil ook uitbreiden naar andere domeinen buiten magazijnen en andere sectoren, zodat uiteindelijk alle mogelijkheden met AI-robotica ontsloten worden.

Testen bij bpost

Ook bij bpost was er interesse in AI-oplossingen, om haar sorteercentra te versterken. Het bedrijf ondervond dat het in de huidige situatie op haar grenzen botste met klassieke sorteermachines. De universele AI die Covariant bouwt, omvat software die vele soorten robotstations ondersteunt en een breed scala van taken aankan. Zo ook het verwerken van de pakjes in allerlei maten en soorten die bpost dagelijks te verwerken krijgt. Dit is een hele uitdaging, omdat door de vele soorten en maten aan poststukken die bpost binnenkrijgt, het onmogelijk is een robot te programmeren om deze enorme variatie aan brieven en pakjes te verwerken. Hiervoor kan AI een antwoord bieden: aangedreven door AI kan een robot zelf beoordelen wat hij met elk uniek voorwerp moet doen.

Er werd een proof of concept met een robotarm in het sorteercentrum in Antwerpen geïnstalleerd. Ook bij bpost waren er verschillende moeilijkheidsgraden in de opdrachten, waarvoor MARS ('multipurpose AI robotics station') werd ingezet.

De eerste uitdaging bestond uit pakjes uit containers halen en invoeren in een sorteermachine, net zoals een sorteerder zou doen: de handeling dient hierbij aangepast aan het soort te verwerken pakjes. Daarna moest hetzelfde worden gedaan met 'China rest mail', kleine pakjes die voornamelijk uit China komen, vaak verpakt zijn in gerecycleerd plastic en waarop allerhande stickers plakken. De derde moeilijkheidsgraad omvatte het behandelen van allerhande verzendingen, dus ook tijdschriften zonder wikkel, die de robot moest herkennen om ze niet te scheuren of beschadigen. De vierde en laatste uitdaging omvatte kleine pakjes, zoals kleding in plastic zakjes, pillenflesjes en doosjes met farmaceutica.

De oplossing van Covariant doorstond alle uitdagingen probleemloos en biedt zo een mogelijkheid om zware fysieke arbeid bij bpost te automatiseren. De technologie kan de medewerkers in de sorteercentra helpen bij zwaar en belastend werk, om zo rug- en schouderproblemen te vermijden, maar zou ook de sterk groeiende markt van online aankopen kunnen helpen opvangen.

Machining4.0

Het Interreg project Machining4.0 biedt kmo's die meer willen leren over de toepassing van nieuwe technologieën (Industrie 4.0) in de verspanende industrie gratis toegang tot expertise en begeleiding van Europese kenniscentra, waaronder Sirris.

Bronnen

- <https://www.technologyreview.com>
- <https://www.tijd.be>
- <https://www.lecho.be>

Auteurs



Pascal Pollet