

Afvalsortering, robotica en artificiële intelligentie

10 januari 2020, 01:00

Jean-François Delaigle

De kwaliteit van de afvalsortering bepaalt de kwaliteit van de gerecyclede materialen of componenten en dus ook hun waarde op de markt. De nieuwe technologieën moeten het afscheiden makkelijker maken.

In de afvalsorteerbedrijven worden de artikelen die volgens de materialen moeten worden gesorteerd, in sneltempo op bewegende transportbanden aan de werknemers aangereikt. De beschikbare voorzieningen zijn optische machines met verschillende golflengten om de plastics te onderscheiden, magnetische sorteerdere om het staal te scheiden, en wervelstroommachines om de niet-magnetische metalen te verwijderen.

Het werk van de operatoren is echter repetitief, vuil en soms zelfs gevaarlijk. Net daarom is het zo belangrijk om de mens door een robot te vervangen en de scheidingslijnen van artificiële intelligentie te voorzien.

De ontmantelingsrobot van Apple

In 2016 stelde Apple Liam voor, een robot die het speciaal had ontwikkeld om de door het bedrijf ingezamelde iPhones aan hoge snelheid te ontmantelen.

In april 2019 stelde het bedrijf Daisy voor, een verbeterde versie van Liam. Deze robot is in staat om een tiental iPhone-modellen te herkennen en te demonteren, aan een snelheid van 200 toestellen per uur. Daisy haalt de smartphones uit elkaar en recupereert de shell, de batterij, de schroeven, camera's, haptische sensoren, speakers,... De gerecupereerde componenten worden in recyclagecycli geïntegreerd. Uit de elektronica kan men het goud, het koper en het tin recupereren en uit de shell wordt het aluminium verwijderd. De kleine elementen, zoals de schroeven, kunnen worden hergebruikt, het kobalt van de afgescheiden batterijen wordt gerecycleerd, enz.

Elke Daisy-robot is in staat om 1,2 miljoen toestellen per jaar te ontmantelen.



Cobots en visuele identificering bij Bulk Handling Systems

Bulk Handling Systems heeft samen met Sadako Technologies een cobot ontwikkeld om het werk met menselijke operatoren te vergemakkelijken, en een visuele identificeringsmodule (Max-AI VIS -

Visual Identification System) om op bestaande materiaalrecuperatielijnen te plaatsen.

Een neurale netwerk verwerkt de gegevens die door het visualisatiesysteem worden verzameld. De huidige module kan zo nodig in sorteercabines, op smalle loopbruggen en in andere kleine ruimtes worden geïnstalleerd. Hij kan tot 4 robots ondersteunen. Elke machine kan tot 40 picks per minuut en 3 types van materialen sorteren.

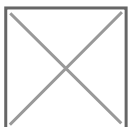
Voor elke installatie wordt de artificiële intelligentie getraind.



Artificiële intelligentie bij Zen Robotics en AMP Robotics

In een klassieke omgeving van industriële automatisering evolueren de robots in een welbepaald, gestructureerd kader. Een afvalverwerkingsomgeving is echter niet gestructureerd en complex: de stromen en de exacte samenstelling liggen niet vast. Bovendien is die omgeving vuil, stofferig en onderhevig aan temperatuurschommelingen.

Zen Robotics heeft zijn gamma sorteerrobots uitgerust met artificiële intelligentie (ZenBrain) om ze voldoende flexibel en aanpasbaar te maken om de objecten die in de afvalstroom terechtkomen, te herkennen, vast te grijpen en te sorteren. De grijpers van de machine Recycler 2 Heavy Picker zijn in staat om lasten tot 30 kg te dragen om er de gewenste elementen uit te verwijderen (tot een grootte van 2 m). De machine werd ontwikkeld op bouwafval en haalt hier een zuiverheid van 98% aan een snelheid van 2000 picks/uur.



De Amerikaanse robot AMP Cortex herkent verpakkingen van voedingsmiddelen en sorteert ze, aan een snelheid van meer dan 60 recipiënten per minuut. Dankzij de artificiële intelligentie kan alles wat hij aanleert over de identificering van producten, op andere systemen worden overgedragen.

Een haptische robot in het MIT

Een team van het MIT heeft het zogenaamde RoCycle robotsysteem ontwikkeld. Het is voorzien van een hand in teflon en kan dankzij haptische sensoren, de grootte en de hardheid van een object detecteren en uitgaande daarvan uitmaken uit welke materialen het is samengesteld. Het kan een ruime waaier van objecten onderscheiden. De dynamiek van de vingers wordt verkregen door zogenaamde HSA-materialen (handed-shearing auxetics) waarvan de tegengestelde bewegingen het mogelijk maken torsie en rek te combineren.

RoCycle, dat compatibel is met eender welke robotarm, is tot 85% precies in het detecteren van stationaire materialen en tot 63% op een bewegende transportband.

Een haptisch herkenningssysteem kan nog verder gaan in de sorteerkwaliteit dan een optisch identificeringssysteem en bijvoorbeeld een papieren van een plastic beker onderscheiden. De onderzoekers overwegen om de twee data capture-systemen te combineren.



Bronnen

- <https://www.apple.com>
- <https://www.bulkhandlingsystems.com>
- <https://www.max-ai.com>
- <https://www.youtube.com>
- <https://zenrobotics.com>
- Octrooien EP3493925, EP2758216, EP2712339, EP2694224, EP2658691, EP2629939, EP2585256
- <https://www.amrobotics.com>
- Octrooien WO2019/089825, WO2019/060489, WO2019/023545
- <https://www.csail.mit.edu>
- Octrooi US20180311833
- <https://www.youtube.com>

Auteurs



Jean-François Delaigle