

Een mobiele cobot plug-and-play maken met behulp van realtime pose-tracking | Handleiding Cobots - deel 6

04 november 2025, 08:06

Ward Vanongeval

Dit artikel is opgesteld door ACRO (KU Leuven) in het kader van het COOCK+ ROBUST-project, in samenwerking met Sirris.

Slimmere automatisering voor productie met hoge variatie en laag volume

In de huidige productieomgevingen, vooral in plaatverwerking en discrete industrieën, veranderen de productievereisten razendsnel. De orderstroom wordt steeds dynamischer. Kleinere batches en een grotere productdiversiteit worden de norm. Traditionele automatiseringsoplossingen zijn vaak te rigide om dat tempo bij te benen, vooral voor kleine en middelgrote ondernemingen (kmo's). Het resultaat? Kostelijke handenarbeid, onderbenut technisch talent en een beperkte schaalbaarheid.

Om deze kloof te overbruggen ontwikkelt het COOCK+ ROBUST-project, onder leiding van Sirris en de ACRO-onderzoeksgroep van KU Leuven, een herconfigureerbaar, mobiel cobotwerkstation. Een voorname faciliterende technologie in dit initiatief is 6D-pose-tracking voor objecten: de realtime detectie van de exacte positie en oriëntatie van een object in de ruimte. Deze mogelijkheid

is essentieel voor mobiele cobots om betrouwbaar te communiceren met onderdelen, gereedschappen en machines, ongeacht waar ze worden ingezet.

Ontdek hoe Sirris en KU Leuven een robuuste, herconfigureerbare cobotkar hebben ontworpen voor toepassingen in de plaatverwerkende industrie. Download het COOCK+ ROBUST-casebook voor een praktische, stapsgewijze gids om uw eigen cobot te bouwen.

Download het ROBUST-casebook

Wat is 6D-pose-tracking en waarom is het belangrijk?

6D-pose-tracking verwijst naar de continue schatting van de positie (x, y, z) en oriëntatie (roll, pitch, yaw) van een object in een driedimensionale ruimte. In tegenstelling tot het schatten van de positie met een enkel frame, waarbij elk camerabeeld afzonderlijk wordt geanalyseerd, houdt tracking rekening met de opeenvolging van frames in de tijd. Deze methode maakt gebruik van de eerder bekende positie en oriëntatie om de zoekruimte voor het huidige frame te verkleinen. Dat resulteert in een meer efficiënte en robuuste trackingprestatie.

Waarom is dit belangrijk voor cobots? Omdat in een mobiele opstelling zelfs de kleinste afwijking van een gekende locatie fouten kan veroorzaken. Als de cobot niet kan detecteren waar een onderdeel of gereedschap zich bevindt in relatie tot het eigen referentiepunt, dreigen fouten bij het grijpen, plaatsen en automatisch beladen of ontladen van machines. 6D-pose-tracking zorgt ervoor dat de robot ruimtelijk bewust blijft, zelfs in dynamische omgevingen met veranderende positie en lichtomstandigheden.

Intuïtieve en adaptieve interactie mogelijk maken

6D-pose-tracking is een fundamentele bouwsteen voor onderstaande geavanceerde cobotfuncties:

- **Nauwkeurig grijpen en plaatsen:** vooral nuttig bij onregelmatige of textuurloze objecten
- **Taakstatusherkenning:** de robot kan de menselijke intentie afleiden door te volgen hoe gereedschappen of werkstukken bewegen
- **Programmeren via demonstratie:** menselijke operatoren kunnen een taak demonstreren die de cobot vervolgens autonoom uitvoert

Deze technologie speelt een cruciale rol in de ontwikkeling van een meer natuurlijke en flexibele samenwerking tussen mens en robot, vooral in kmo's waar productieopstellingen snel evolueren.

Trackingmethodes en modelbenaderingen

6D-pose-tracking kan worden onderverdeeld in drie hoofdtypes, naargelang de beschikbare kennis van het object:

- **Objectspecifieke tracking:** werkt met 3D-CAD-modellen van specifieke objecten
- **Categoriegerichte tracking:** gebruikt algemene kennis van objecttypes (bv. alle boormachines)
- **Tracking van nieuwe objecten:** vereist geen voorafgaande gegevens en is daardoor bijzonder flexibel, maar ook foutgevoeliger

Binnen het ROBUST-project ligt de focus op objectspecifieke tracking van rigide objecten, waarbij we bekende 3D-modellen gebruiken voor een optimale nauwkeurigheid. Onder de huidige omstandigheden is dit de meest praktische oplossing voor industriële implementatie.

Technisch gezien onderzoekt het project drie modelbenaderingen:

Gebruikscasus: een handboormachine traceren

Om de traceermethode te valideren werd een testopstelling ontwikkeld met een handboormachine, een veelgebruikt gereedschap bij manuele assemblage. Door de pose-tracker te trainen met gegevens uit CAD-modellen en willekeurig gegenereerde achtergronden, leert de cobot de 6D-positie van de boormachine in real time betrouwbaar te volgen.

De mogelijkheid om gereedschappen met hoge precisie te volgen, zonder gebruik van fysieke markeringen of uitgebreide opstellingen, effent het pad voor mobiele cobots die echt plug-and-play inzetbaar zijn op verschillende werkstations.

Volgende stappen: integratie en demonstratie

6D-pose-tracking wordt momenteel geïntegreerd in de mobiele cobotdemonstrator, als onderdeel van een groter systeem, dat onder meer omvat:

- **Flexibele montage** op een cobotwagentje
- **Automatische positionering** via vloerdocking of visuele lokalisatie
- **Communicatie met MES/ERP-systemen** via veldbus of MQTT
- **Realtime configuratie van veiligheidszones** op basis van locatiecodes

Resultaten van het volgen van een boormachine met behulp van een op deep learning gebaseerde 6D-positievolgmethode

Aanvaard marketingcookies om deze video te bekijken. FireFox-gebruikers moeten de 'Verbeterde trackingbescherming' van hun browser uitschakelen om deze video te bekijken.

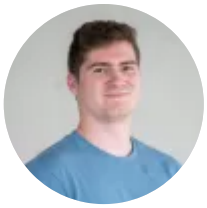
ROBUST helpt plaatwerktoeleveranciers met 'high-mix-low-volume'-productie bij het automatiseren van repetitieve taken met behulp van mobiele, herconfigureerbare cobots. Omdat kleine reeksen en wisselende orders standaardautomatisering vaak in de weg staan, toont het project via demonstrators hoe cobots flexibel kunnen worden ingezet voor uiteenlopende taken zoals persen, lassen, ontbramen en verlijmen. ROBUST biedt bedrijven praktische handvatten en kennis om stap voor stap werk te maken van efficiëntere, (semi-)geautomatiseerde productie.

Ontdek het ROBUST project

Ontdek de andere delen van de Cobotkar handleiding

Deel 1: een cobotkar bouwen: stevig, slim en klaar voor de werkvloer
Deel 2: hoe zorgt u voor een perfecte uitlijning van uw cobotkar?
Deel 3: hoe communiceert een cobotkar met zijn omgeving?
Deel 4: slimme cobots dankzij 3D-computervisie
Deel 5: van werktafel naar mobiele cobotassistent: maak uw productie flexibel
Deel 7: veiligheid bij verplaatsbare cobotcellen: hoe ROBUST bedrijven helpt voldoen aan de regels
Deel 8: slimmer programmeren met cobots: hoe ROBUST inzet op programmeergemak voor flexibele automatisering

Auteurs



Ward Vanongeval