To teach or not to teach, that’s the question - robotprogrammering voor kleine series

10 mei 2021, 02:00

Jan Kempeneers

Robotprogrammering minder complex maken, is essentieel om de robot meer algemeen ingang te doen vinden, vooral in een high-mix low-volume productieomgeving. Teach-by-demonstration, of aanleren door het voor te doen, is jarenlang dé norm geweest, maar het offline robotprogrammeren (OLRP) wint steeds meer terrein omdat het veelzijdig en gebruikersvriendelijk is en ook omwille van recente ontwikkelingen, zoals een ruimer commercieel aanbod en de beschikbaarheid van merkonafhankelijk oplossingen.

"Minstens 40% van de lopende kosten van een robot komt van de programmering", aldus Jason Barton, chief commercial officer van Realtime Robotics Inc. (Boston). Logisch dus dat het minder complex maken van robotprogrammering een belangrijke factor is om de robot meer algemeen ingang te doen vinden, vooral in kmo's met een high-mix low-volume productie, die betaalbare, flexibele, eenvoudig te implementeren en te herprogrammeren oplossingen nodig hebben.

Teach-by-demonstration versus offline robotprogrammering

De twee belangrijkste programmeermethodes zijn teach-by-demonstration, of aanleren door het voor te doen, en offline robotprogrammeren:

- Bij teach-by-demonstration wordt de robot aan de hand van een bedieningsapparaat, een joystick of een manueel geleidesysteem naar de gewenste locatie verplaatst. Het programma wordt online, stap voor stap opgebouwd (Afbeelding 1).
- Bij OLRP, of offline robotprogrammering, wordt het programma offline met behulp van een extern softwareprogramma voorbereid. Daarna wordt het programma ingeladen en gecontroleerd op de robot.

Teach-by-demonstration, of aanleren door het voor te doen, is jarenlang dé norm geweest en verdient nog steeds de voorkeur voor eenvoudige programma's, maar het offline robotprogrammeren (OLRP) wint steeds meer terrein omdat het veelzijdig en gebruikersvriendelijk is, vooral wanneer het om complexe programma's gaat. De onderstaande tabel geeft de belangrijkste voor- en nadelen van de twee methodes weer.

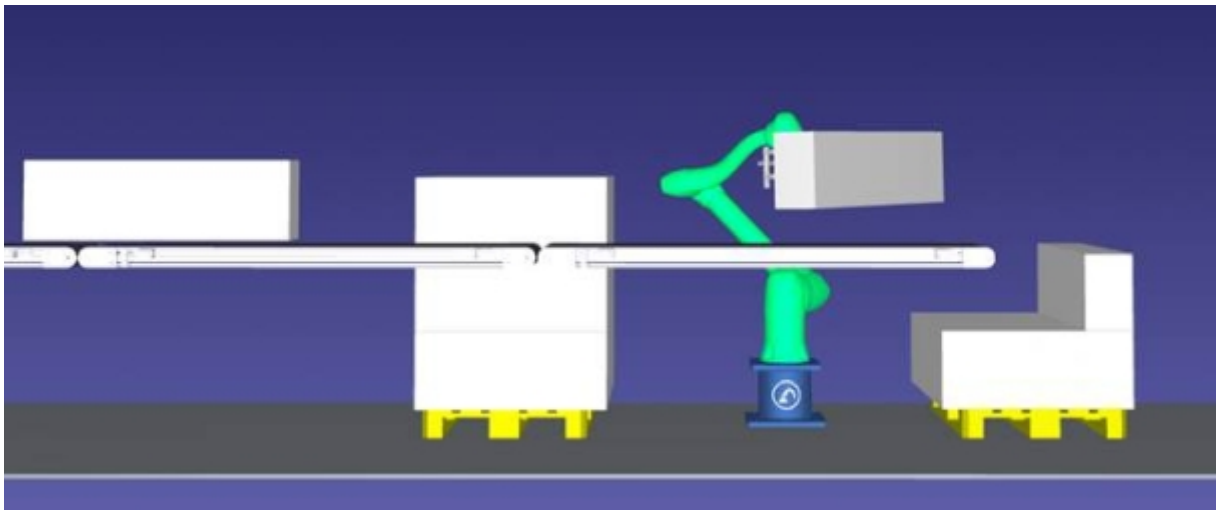


Afbeelding 1: KUKA manueel geleidesysteem bij Sirris (links); KUKA interface met bedieningsapparaat en voorbeeld van een programma (rechts)

Programmeermethode	Voordelen	Nadelen
Teach-by-demonstration	Geschikt voor eenvoudige bewegingen. De meeste operatoren zijn met dit concept vertrouwd. Intuïtief.	Hoge uitvaltijd van de robot. Wordt onbetaalbaar wanneer aan veel punten moet worden gedacht. De programmering is merkafhankelijk. Groter risico op fouten en botsingen.
OLRP	Eenvoudig aan te leren software, vooral voor programmeurs die vertrouwd zijn met CAD/CAM-omgevingen. Verlaagt de uitvaltijd van de machine. Een must wanneer het programma talrijke punten behelst. Ideaal voor haalbaarheidsstudies en het inschatten van cyclustijden. Vermindert de risico's door fouten en botsingen automatisch te detecteren en te vermijden. Valideert het robotproces door simulatie. Een enkel platform voor verschillende robotmerken.	De totale programmeertijd kan langer zijn, ook al is de uitvaltijd van de robot lager. Virtuele modellen zijn nooit 100% nauwkeurig. De programma's moeten nog worden gefinetuned en online gecontroleerd.

© Sirris
Teach-by-demonstration versus OLRP: voor- en nadelen

Offline robotprogrammering: naar een grotere gebruikersvriendelijkheid



© Sirris
Afbeelding 2: simulatie van eenvoudige palletisering met RoboDK - programmeertijd 1 uur

Door gebruik te maken van OLRP moet geen enkele regel code worden geschreven; de gebruiker werkt immers in een omgeving van het type CAD/CAM.

Daarnaast bieden OLRP-bedrijven, waaronder RoboDK en Octopuz, verscheidene gratis tutorials op YouTube, wat zelfstudie mogelijk maakt.

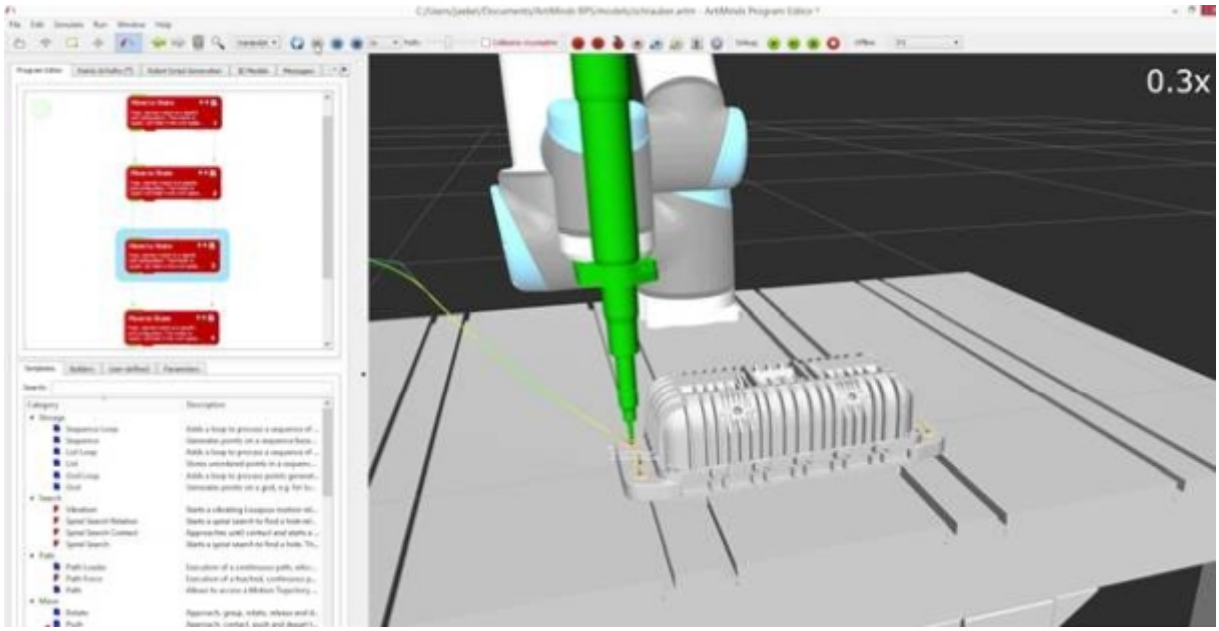
Enkele uren uur volstaan voor om de basisbeginselen van de software te leren en eerste robotsimulatie uit te voeren (Afbeelding 2).

OLRP-software: het commerciële aanbod blijft toenemen

OLRP-software draagt zeker bij tot het toegankelijker maken van robots.

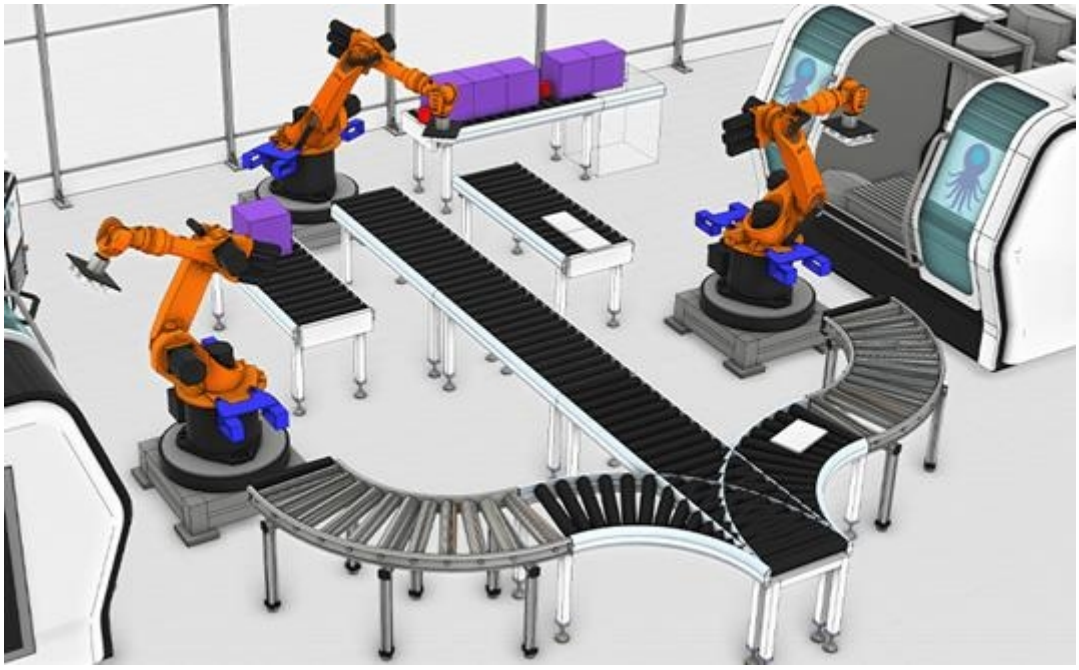
Tien jaar geleden waren de meeste OLRP-softwareprogramma's nog gekoppeld aan een specifiek merk van robots; vandaag zijn er verschillende merkonafhankelijke oplossingen beschikbaar, wat meer vrijheid biedt bij de keuze van de robot voor nieuwe toepassingen.

Sommige OLRP-programma's hebben een intuïtieve drag-and-drop interface, zoals Artiminds (Afbeelding 3), Drag & Bot en Roxi, die het softwareaanleerproces vereenvoudigt en vooral geschikt is voor programmeeractiviteiten, zoals 'pick & place', met een beperkt aantal punten.



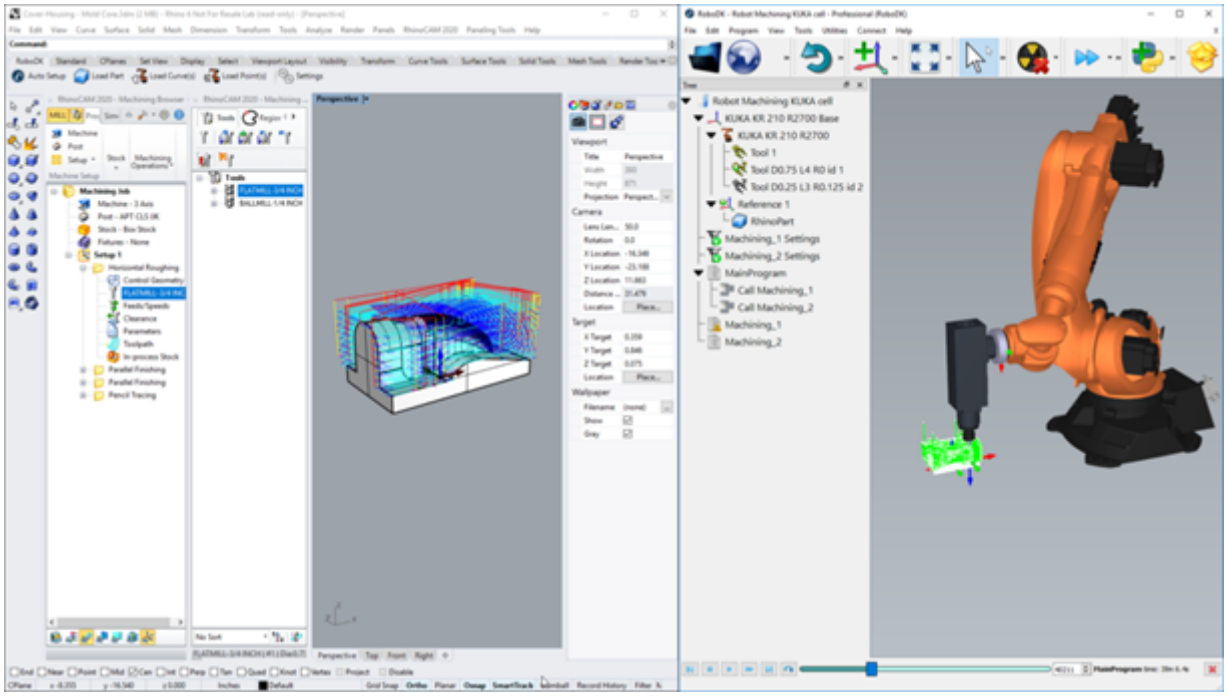
© Sirris
Figure 3: Artiminds and its drag and drop interface

Andere softwareprogramma's, zoals RoboDK en Octopuz (Afbeelding 4) hebben een volledig uitgewerkte gebruikersinterface (gelijkaardig aan CAD/CAM) om uw eigen robotcel te reproduceren door de import van 3D-modellen. U kunt eenvoudig volledig functionele simulaties bouwen om uw proces te valideren, na te bewerken in de native taal van de robot en het na enkele bijstellingen live te draaien.


Afbeelding 4: Octopuz OLRP – in de simulatie kunnen meerdere robots en zelfs CNC-machines worden gemanipuleerd. De software helpt u de cyclustijd en andere nuttige productiestatistieken te berekenen.

Bepaalde softwareprogramma's, zoals Artiminds en Drag & Bot, ondersteunen force-feedback en vision-feedback programmering, wat bijzonder nuttig is voor slijp- en polijstwerken; andere, zoals RoboDK (Afbeelding 5) bieden meerdere API's en plug-ins om met verscheidene CAD/CAM-softwareprogramma's te kunnen werken, wat zeker een pluspunt is in complexe

verspaningswerkzaamheden, zoals frezen.



Afbeelding 5: een freestoepassing van RoboDK met Rhino CAM plug-in

OLRP en COBOFIN

Sirris kan bogen op een uitvoerige expertise in robots en robotprogrammering. In het kader van het COBOFIN-project (gecobotiseerd schuren en ontbramen), onderzoeken we specifieke OLRP-software die force-feedback input beheerst.

Wenst u meer te weten?Neem dan contact op met onze experts en ontdek hoe wij u kunnen helpen bij de keuze en implementatie van OLRP!

Bronnen en OLRP-website

https://www.sme.org/technologies/articles/2020/september/making-robots-…
https://www.artiminds.com
https://roxy-robotics.com/en/
https://robodk.com/index
https://octopuz.com/
https://www.dragandbot.com/

Auteurs



Jan Kempeneers