

# The Next Fruit 4.0 Snoeirobot voor rode bes

Jochen Hemming, Hitoshi Nishikawa, Menno Sytsma, Arjan Vroegop, Anouk Leunissen, Peter Frans de Jong

## Introductie

In het Multifunctionele Robot werkpakket van het in 2021 gestarte project "The Next Fruit 4.0" wordt gewerkt aan essentiële onderdelen voor toekomstige boomgaard robots. Er wordt gestart met de snoei van rode bessen in de rustfase om vervolgens de stap te kunnen zetten naar complexere snoei van grootfruit.



Rode bessen met blad en fruit (links) en in de rustfase (rechts)

## Proefopstelling

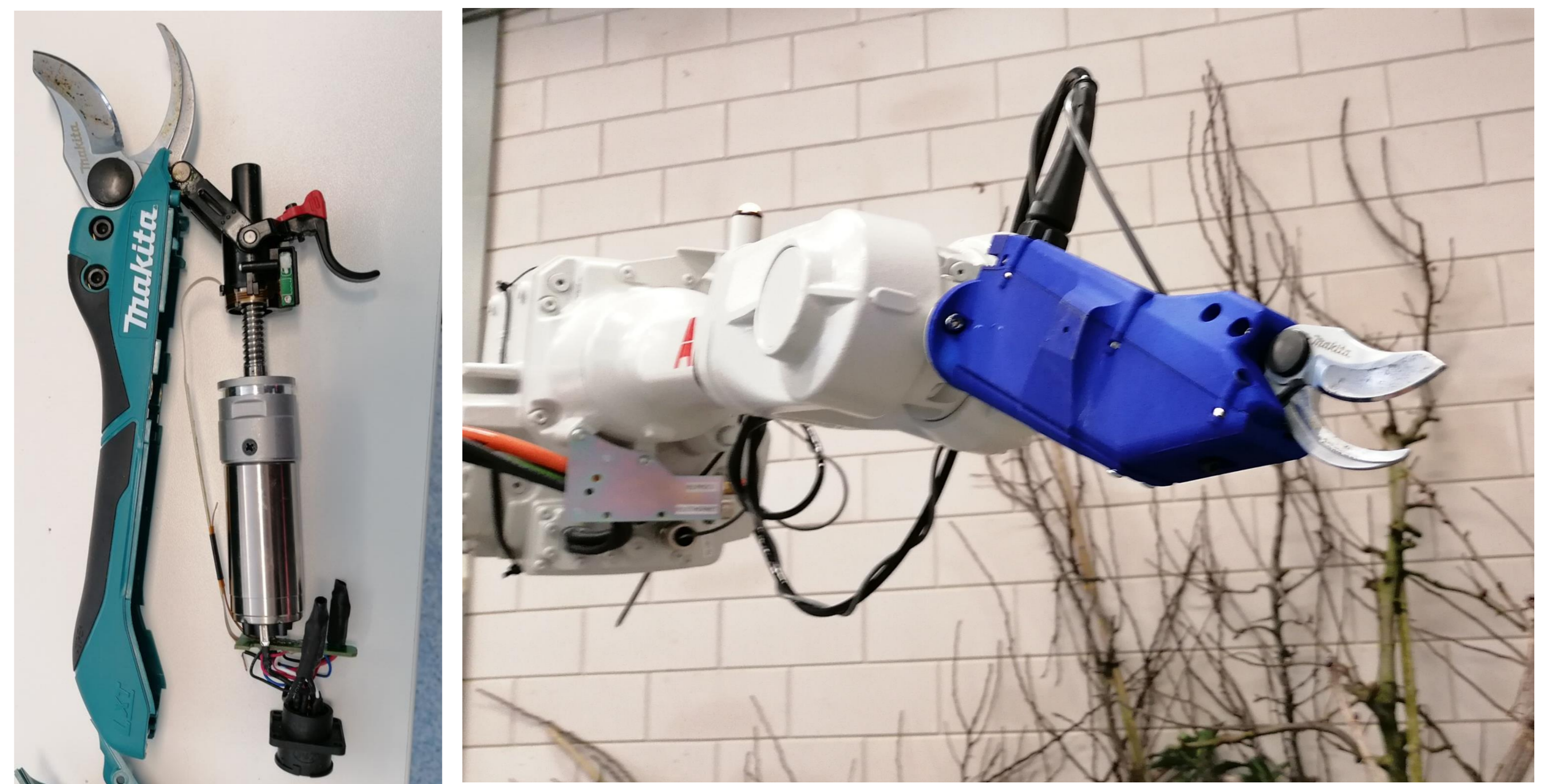
Er is een zo realistisch mogelijke robot-testomgeving gerealiseerd om jaarrond experimenten uit te kunnen voeren. Bij de opstelling op de foto hieronder kan de robotarm vanaf één positie een volledige struik of boom aan beide kanten van de grasbaan bereiken. Het bedrijf ABB stelt hiervoor de robotarm ter beschikking.



Proefopstelling met robot arm op een mobiele kar

## Snoeigereedschap

- Prototype snoeigereedschap is ontwikkeld op basis van een commerciële accu snoeischaar.
- Nieuwe 3d geprinte behuizing.
- Schaar bestuurbaar met robot elektronica.



Onderdelen accu snoeischaar (links) en gereedschap op de robot (rechts)

## Snoeiregels, sensorsysteem en data analyse

Er wordt aan gewerkt om snoeiregels voor rode bessen aan de robot te leren. Zoals bijvoorbeeld:

- 2 jarige scheuten verwijderen (te herkennen aan kleur).
- Keuze maken van 1 jarige scheuten (lengte, richting en positie).
- Wegsnoeien andere 1 jarige scheuten.

Hiervoor moet een sensorsysteem en data analyse algoritmen worden ontwikkeld die de 3d structuur van de bessen nauwkeurig in kaart kunnen brengen.

- Er worden verschillende camera's en lidar systemen getest.
- Er is een uitgebreide 3d dataset opgenomen.
- Algoritme training met deep learning network (o.a. PointNet).



Potentieel 3D camera systeem: RealSense D405 (links), puntenwolk van rode bessen (midden), geclassificeerde puntenwolk: hoofdstam [blauw], 2-jarig hout [groen], 1-jarig hout [rood] (rechts)

