

Cutting hedge technology

Een robot die paprika's plukt? *Seen it*. Eentje die eieren raapt? *Done it*. Maar wat te denken van een robot die je heg knipt? Trimbot heet-ie, en WUR leverde een belangrijke bijdrage.

tekst Roelof Kleis foto Guy Ackermans

Je ziet ze wel eens in tuinen rondscharrelen: machines die zelfstandig het gras maaïen. Als grote kevers kruipen ze over het gazon. Het ziet er weinig intelligent uit. Wat als zo'n machine nou eens meer kon? De heg knippen bijvoorbeeld, of de rozen snoeien. Wat voor technologie komt daar allemaal bij kijken?

Met die opdracht ging vier jaar geleden project Trimbot 2020 van start. Uitgangspunt was de ontwikkeling van een op de consument gerichte snoeirobot. 'Maar niet met als einddoel een prototype dat de markt op kan. Het gaat in dit project om het beantwoorden van vragen', zegt Jochen Hemming, projectleider van het Wageningse aandeel in dit internationale project. 'De Trimbot is een vehikel voor onderzoek naar autonome navigatie, robotica, beeldanalysezichttechnologie, *deep learning* en miniaturisatie.'

BOL OF KUBUS

Dat de keuze op een snoeirobot viel, heeft mede te maken met de betrokkenheid van de Duitse fabrikant Bosch. Trimbot is feitelijk een verbouwde Bosch Indego maaimachine. De robot heeft een zelfstandig opererende arm met snoeigereedschap eraan. Daarmee kan hij een bosje snoeien in de vorm van een bol of kubus. En met een andere schaar kan hij ook rozen knippen.

Maar er moet nog veel gebeuren voor je de Trimbot in een tuin zult aantreffen. Snel is hij bijvoorbeeld nog niet; het snoeien van een klein struikje kost een kwartier. Een groot deel van die tijd gaat op aan het berekenen van zijn taak. Dat komt doordat de omstandigheden buiten voortdurend veranderen. Weer, wind en met name de wisselende lichtinval maken het de Trimbot moeilijk. 'De robot kan dan moeilijk zijn positie ten opzichte van het object bepalen', legt Hemming uit.

Er moet nog veel gebeuren voor je Trimbot in een tuin zult aantreffen

HOUTSNIPPERS OF GRIND

De nauwkeurigheid van de arm laat ook nog te wensen over. Dat was vooraf ingecalculeerd. Hemming: 'We hebben voor deze arm gekozen, omdat-ie zo licht is. Industriële robotarmen zijn nauwkeuriger, maar ook veel zwaarder.' Verder kan de huidige Trimbot slecht uit de 'voeten' op uitdagend terrein. Een tuinpad met houtsnippers of grind kan het karretje nog niet goed aan. En ten slotte is het apparaat met zijn ronddraaiende snoei- of knipgereedschap niet

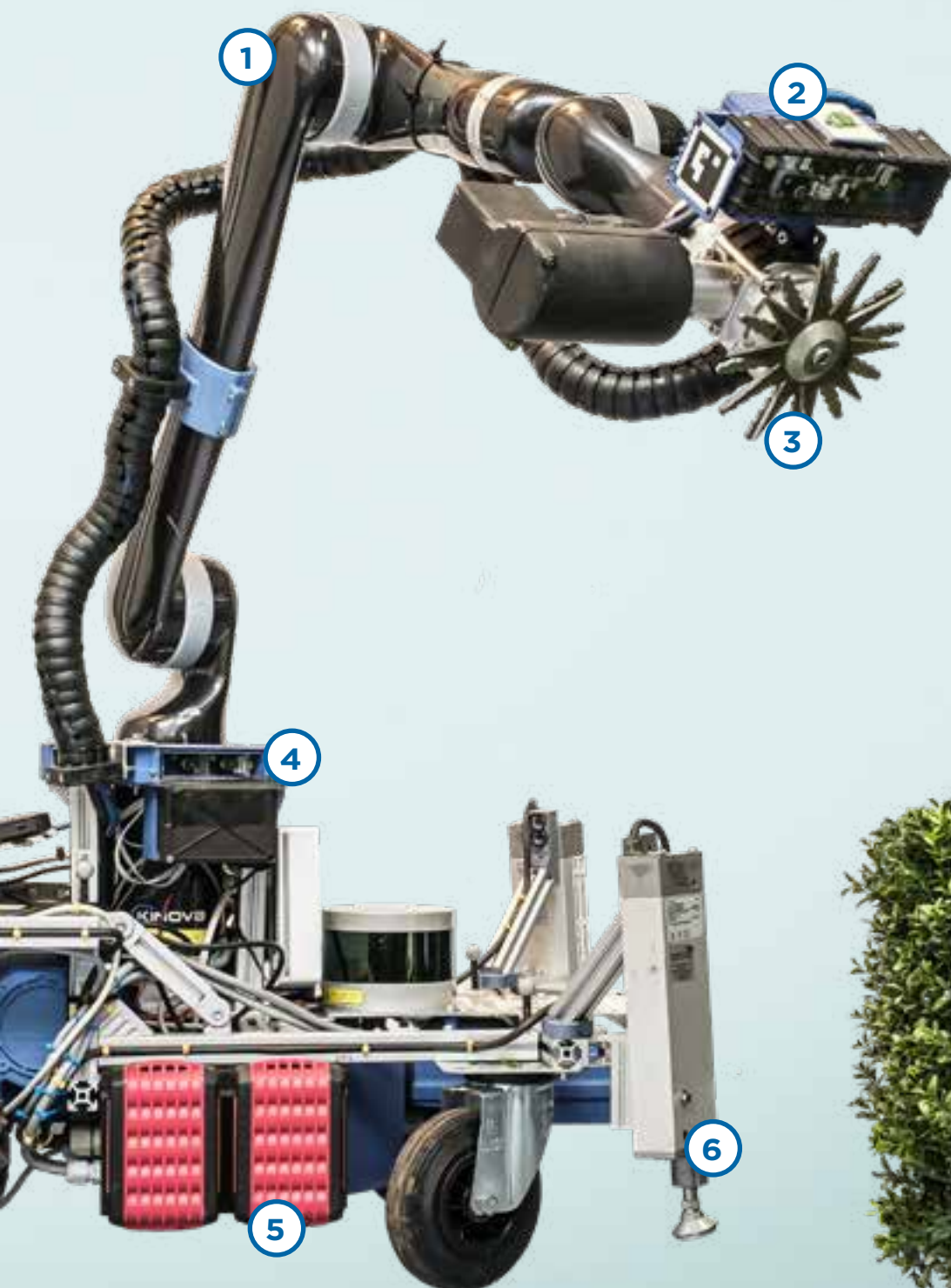
veilig. 'Als we verder gaan met de ontwikkeling, is dat een belangrijk aspect', aldus Hemming.

Toch heeft het project veel opgeleverd. Hemming: 'We zijn een flinke stap verder gekomen op alle belangrijke vragen over *motion control* en *computer vision*. We weten nu beter hoe dat werkt. We hebben geleerd dat het niet meevalt om al die techniek in een functionele, mobiele snoeirobot bij elkaar te brengen. De grootste uitdaging is het bewerken van flexibele objecten. Daar komen heel andere zaken bij kijken dan bij robotica in een fabriekshal. Het stapelen van alle gebruikte technologie kost bovendien enorme rekencapaciteit. Het is niet makkelijk om dat op zo'n klein apparaat te zetten.' 



HORIZON 2020-PROJECT

Trimbot is een Horizon 2020-project van de Europese Unie. WUR werkt daarin samen met fabrikant Bosch en de universiteiten van Freiburg, Zürich, Groningen, Amsterdam (UvA) en Edinburgh. Wageningse onderzoekers hebben zich beziggehouden met de robotarm, het snoeigereedschap en de coördinatie tussen de arm en de rest van het voertuig. Een deel van de proeven zijn gedaan in een tuintje achter Radix. Er zijn twee Trimbots gemaakt. Eentje daarvan staat in Wageningen. Op 11 en 12 december zal hij te zien zijn op de Agri-FoodTech beurs in Den Bosch. Filmpjes van Trimbot staan op YouTube en trimbot2020.org.



1 Robotarm

De lichtgewicht robotarm, oorspronkelijk ontwikkeld voor gebruik op een rolstoel, is gemaakt van koolstofvezels. Hij kan in elke denkbare richting bewegen.

2 Zes camera's

Een kastje met zes camera's creëert een 3D-beeld en stuurt de bewegingen van de 'hand' met schaar aan.

3 Snoeischaar

De snoeischaar bestaat uit twee ronde schaarbladen, waarvan de buitenste draait. Om te voorkomen dat takjes wegglippen, is het binnenste blad gekarteld.

4 Krans van camera's

Een krans van tien camera's zorgt rondom voor een 3D-blik op de omgeving. De camera's zijn essentieel voor de navigatie van de robot in de tuin.

5 Accu's

Twee accu's aan weerszijden zorgen voor de voeding van de verschillende onderdelen. Onder het karretje zitten de accu's van het voertuig zelf.

6 Steunen voor stabiliteit

Uitklapbare steunen op de hoekpunten geven stabiliteit tijdens het knippen.

7 Gaminglaptop

Het verwerken van alle visuele informatie vergt veel rekenkracht. Trimbot gebruikt daarvoor een 'gaminglaptop' met krachtige processors.

