

# VISION + ROBOTICS

MECHATRONICA



**PLANTEN BEGRIJPEN DOOR IDENTIFICATIE**

**TEAM REMBRANDTS MEER DAN EEN ROBOTTEAM**

**BROOD BAKKEN MET 3D**

Inclusief  
Dossier  
Food  
& Agro

## 04. IN DIT NUMMER

---

OVER ROBOTSELECTIE, VOORSPELLEND SORTEREN EN PHENOTYPING

# PLANTEN BEGRIJPEN DOOR IDENTIFICATIE

# 06.



OVER ROBOTSELECTIE, VOORSPELLEND SORTEREN EN PHENOTYPING

# PLANTEN BEGRIJPEN DOOR IDENTIFICATIE



ARIS IS EEN ECHTE VISIONEXPERT, IS RUIM 25 JAAR ACTIEF IN DE AGRIFOOD EN AUTOMATISEERDE ER MENIG FABRIEK EN KAS. IN DE LOOP DER JAREN HEEFT HET BEDRIJF UIT EINDHOVEN ENKELE SPRAAKMAKENDE PRODUCTEN OP DE MARKT GEBRACHT, MET PHALAEOPSIS 3.0 ALS MEEST RECENTE HOOGSTANDE. DE RODE DRAAD IN DE ARIS-METHODE? HEEL GOED KIJKEN, IDENTIFICEREN EN DAN BEGRIJPEN. ALLEEN ZO KRIJG JE DE JUISTE INFORMATIE OP DE JUISTE PLEK. DIRECTEUR HANS IZEBODD NEEMT ONS MEE OP EEN INDRIJKWEKKENDE ONTDEKKINGSTOCHT DOOR HET WESTLAND EN LEGT UIT WAT HIJ BEDOELT.



"Kijk, deze machine is echt wat bijzonders", zegt Izeboud als we ons in de kas van kwekerij Nolina in Woubrugge begeven. We worden vergezeld door mede-eigenaar Marcel de Lange die beamed knikt. "We hebben deze stekmachine nu al 10 jaar in gebruik en hij is nog steeds uniek in zijn soort. Sterker nog, we zijn één van de weinige potrozenkwekers die gerobotiseerd produceert. De meeste kiezen nog steeds voor handwerk. Dat kan enkele voordelen hebben. Maar die wegen - als je het eenmaal in de vingers hebt - wat ons betreft niet op tegen die van volautomatisch kweken met de Rombomatic."

#### **NATUURLIJKE SELECTIE**

Nolina kweekt potrozen en is een speler van formaat. Vanaf haar 20 hectare (bijna de helft hiervan bevindt zich onder glas) levert het wekelijks zo'n 270.000 stuks aan de veiling, maar zit het ook steeds vaker aan de tafel met retailers. Hoe je een goede potroos kweekt? De Lange: "We hebben hier in Woubrugge een min of meer gesloten systeem. Dat betekent dat de rozen die we kweken ook de bron zijn van de stekjes voor een volgende generatie. Deze stekken we per vier, uiteraard inclusief stekpoeder, in de pot. Vervolgens gaan ze de kas in. Hier groeien ze in verschillende stadia uit tot het gewenste eindproduct. De gemiddelde kweekcyclus hebben we weten terug te brengen van 14 weken naar zo'n 10 à 11 weken."

De Lange geeft aan dat deze kortere kweekcyclus mede te danken is aan selectie en dat ook de Rombomatic hier een onverwachte rol speelde. "Jaarlijks kiezen we de varianten die we willen gaan kweken. We selecteren op kleur, grootte, geur, groei, maar ook op stekhoutkwaliteit. Het is namelijk belangrijk dat de robots de stekjes goed kunnen knippen, willen we zonder al te veel afval draaien. Er bleek zich een bijzonder, maar achteraf logisch fenomeen voor te doen: 'natuurlijke' selectie. Van de takken die de robots krijgen aangeboden, geven alleen de goed te knippen takken hun genetisch materiaal door. Na een aantal generaties gaan de robots steeds gemakkelijker knippen. Niet omdat ze beter met de soort kunnen omgaan, maar omdat de soort zich aan de Rombomatic heeft aangepast."

#### **HOGERE KNIPKUNST**

Tijd om deze Darwinistische knip- en steklijn eens wat nauwkeuriger onder de loep te nemen. Want hoe krijgt Rombomatic het voor elkaar 'haar wil' aan de potroos op te leggen? Om te beginnen zien we 4 stations met 4 robots die onafhankelijk van elkaar hetzelfde werk doen. Vanuit één centrale aanvoerlijn krijgen ze rozen takken aangeboden die door mensenhanden in speciale houders zijn gehangen. Eerlijk is eerlijk. Ook de mens speelt haar rol in het selectieproces. Maar de werknemers kijken alleen of er



Marcel de Lange

genoeg vertakkingen zijn voor 4 stekjes. Het is het visionsysteem van Aris dat de takken echt goed bekijkt en zegt waar en hoe de robot het beste kan knippen. Izeboud: "We laten de houder met tak eerst 360 graden voor een camera draaien en detecteren waar er een vertakking (een 'v-tje') zit. Is deze niet goed te zien, dan draaien we nog een aantal graden, of een heel rondje extra. Is het na 3 keer nog niet gelukt, dan wordt de tak afgekeurd. In de meeste gevallen hebben we het v-tje, of de oksel zo je wilt, na één rondje wel gevonden. Als ook de steklengte in orde is, knipt de robot het stekje loodrecht af, dipht het in de stekpoeder en steekt





het in de pot. Dit proces wordt herhaald totdat er 4 stekjes geplaatst zijn, waarbij alle blaadjes in dezelfde richting worden geplaatst voor een betere bewatering, lichtinval en groei. Het visionsysteem kijkt dus ook naar de hoek van de steel, de afstand tussen vertakkingen en de oriëntatie van het blad. Het 'natuurlijke selectieproces' zorgt er vervolgens voor dat ook het visionsysteem hier na enkele generaties steeds beter mee overweg kan." Overigens was heel goed kijken niet de enige uitdaging bij de bouw van de Rombomatic. Ook het ontwikkelen van de schaar en de baanplanning van de robot bleken lastig. Izeboud: "Rozenknippen bleek best een plakkerig werkje. Helemaal met gemiddeld

900 rozen per uur per robot, 15 uur per dag, 5 dagen in de week. Ook bleken sommige robots niet warm te worden. De robots bepalen namelijk zelf hun baan op basis van de door Aris aangeboden visioninformatie. Maar hoe veel meerdere wegen naar Rome leiden, bleken sommige assen onevenredig veel vaker belast dan andere. Dit is opgelost door ook een temperatuurfeedback aan de baanplanning toe te voegen."

## VRAAG EN AANBOD AFSTEMMEN

We rijden naar orchideeënkweker Maarel Orchids in Maasdijk. Wederom heel veel kassen, wederom voor de sierteelt. Maar al snel wordt duidelijk dat de vergelijking hier ophoudt. En hoewel het exotische voorkomen van de orchidee voor vision hele eigen uitdagingen brengt, is het vooral de levenscyclus van dit plantje dat het een heel andere productie maakt. Directeur Arno van der Maarel legt uit waarom. "Wanneer wij de phalaenopsis van de veredelaar krijgen, is het plantje, dat in een laboratoriumomgeving is opgekweekt, al 2,5 jaar oud. Vervolgens kweeken wij ze in 46 tot 54 weken op tot het plantje dat je vanuit de winkels kent." Van der Maarel geeft aan dat de phalaenopsis de afgelopen jaren een enorme vlucht heeft genomen. Ooit nog zeer exotisch, is het van origine uit Indonesië afkomstige plantje nu tot de mainstream

doorgegroeid. Dat heeft grote gevolgen voor de prijs, maar ook voor de modegrillen vanuit de markt. Van der Maarel: "Het aantal kleuren is heel erg toegenomen. En wil men varianten met één tak, twee takken of drie takken? Maar wanneer men wat wil? Dat is een uitdaging. Wil je voor Pasen extra geel hebben? Dan moet je dat wel 3 jaar van te voren bedacht hebben. Nu hebben we hier wel het nodige staan. Sterker nog, we kweken hier 100.000 planten, zo'n 80 soorten, per week."

## VOORSPELLEND SORTEREN

De meest succesvolle kwekers zijn diegenen die dit logistieke puzzelen het beste in de vingers hebben. En het kunnen beschikken over de juiste plantgegevens op de juiste plek en op het juiste moment is dan cruciaal. Voor Van der Maarel is hier een sleutelrol voor vision weggelegd. Izeboud: "Om grip te hebben op kleur, bloempatronen, aantal knoppen, open of dicht of aantal takken, moet je niet alleen weten wat je hebt, maar ook in welke groeifase de orchidee zich bevindt. Met parameters als temperatuur kan je vervolgens het bloeiproces nog iets sturen. En uiteindelijk moet je precies die sortering bij de uitgifte hebben staan waar de markt op dat moment om vraagt. Voorspellend sorteren dus. Met vision kijken we daarom heel goed naar alle verschillende kenmerken van de orchidee. We pluizen hem helemaal uit elkaar en rangschikken al deze kenmerken overzichtelijk in een database. Ook het ID van de RFID-tag van de drager waarin de pot staat is gekoppeld, zodat we op plantniveau weten wat er in huis is. Vervolgens wordt deze informatie opgehaald door een bovenliggend systeem, dat ook de 30 sorteerbanden achter ons visionsysteem aanstuurt."

## PHALAENOPSIS 3.0

Ook het kijken naar orchideeën bij Maarel Orchids doet Aris al 10 jaar. Maar de manier van kijken? Die gaat met een nieuw systeem,



Arno van Maarel



Phalaenopsis 3.0, toch enigszins op de schop. Izeboud: "We hebben de afgelopen jaren heel hard gewerkt aan het verbeteren van zowel onze hardware als onze software. Zo gebruiken we veel krachtigere PC's, betere camera's en een zelfontwikkeld LED-verlichtingspaneel, dat door met een frequentie van 70 Hz aan te lichten, veel zuiniger is dan gangbare systemen, terwijl er toch veel meer lichtopbrengst is. Maar de grootste ontwikkeling zit in de software. Vroeger waren planten eenvoudig, zeg maar 1-takkers met een kleur en een aantal bloemen. Maar met Phalaenopsis 3.0 brengen we echt alles in kaart. We tellen veel nauwkeuriger, veel meer kenmerken. Een absolute voorwaarde voor het omgaan met een steeds grotere variatie en het preciezer afstemmen op de vraag van de consument. Maar we zien bijvoorbeeld ook hoe lang de takken zijn en hoeveel knoppen die heeft, welke kleur en zelfs of bloemen gevlekt, gestippeld of gestreept zijn. Met deze informatie kan op den duur de productie nog nauwkeuriger worden aangestuurd."

#### WEHRLI BOTANICA

Twee kasbezoeken verder hebben we nog één laatste interview voor het grote plaatje. En wel met Bas van Erdt van Phenokey, een bedrijf dat zich als phenotypingspecialist wat meer aan de verdelingskant van de kweekketen bevindt. "Phenotyping is het beoordelen en vastleggen van kenmerken van planten. Momenteel worden er vanuit de genetica enorme sprongen gemaakt waardoor genetische informatie van planten sneller / beter en goedkoper in kaart is te brengen. Teneinde deze nieuwe informatie vloedgolf optimaal te kunnen analyseren en benutten dient fenotypische informatie te worden toegevoegd. Hiertoe moeten de uiterlijke kenmerken nauwkeurig en digitaal worden vastgelegd. Vision is natuurlijk de technologie bij uitstek om dit te doen. We zijn dan ook blij een partij als Aris aan boord te hebben die planten door een geheel eigen digitale bril bekijkt.

Zij passen de methode van Ursus Wehrli - een kunstenaar die alles uit elkaar haalt en opruimt - ook toe op de botanica. Wat zijn de precieze uiterlijke kenmerken en hoe kunnen we daar op sturen? Deze digitalisering van de genetische en fenotypische informatie geeft een enorme impuls om betere en duurzamere rassen en teeltmethoden te creëren."



#### ARIS INSIDE

Aris is een kampioen in het bekijken en snappen van 'levende' producten. In de ruim 25 jaar dat het actief is in de agrifoodsector heeft het wereldwijd al meer dan 800 camera-systemen geleverd. Dit zijn zelden 'of the shelf' producten maar echte maatoplossingen in een groter geheel. Je ziet daarom nooit een Aris-sticker op een camera geplakt. Toch is Aris het visuele geweten in heel wat machines. Denk aan IRIS, het visionsysteem in de kippenaslachtlijnen van Marel. Maar ook in de Rombomatic en in Phalaenopsis 3.0 schuilt de identificatiekracht van het Eindhovense bedrijf. In al deze gevallen had in ieder geval een 'Aris Inside' sticker niet misstaan. Aris is op zoek naar creatieve machine vision software programmeurs, kijk op: [www.arisbv.nl](http://www.arisbv.nl)