

AMR Oogstwijzer™

Dé innovatie voor de champignonteelt

Productie- en kwaliteitsverhoging met de AMR Oogstwijzer

Productie- en kwaliteitsverhoging met de AMR Oogstwijzer

Wat is de AMR Oogstwijzer?

De Oogstwijzer bestaat uit meerdere hardware en software modules die samen het oogstproces van champignons op verscheidene punten aanzienlijk verbeteren.

Centraal in het systeem is de visuele analyse module waarin champignons op het bed worden geobserveerd met een hoge-resolutie camera. In deze beelden worden de champignons gevonden, opgemeten en de structuur en kleur wordt beoordeeld. Door de beelden te vergelijken met eerdere opnamen kan exact de groei van iedere champignon in kaart worden gebracht.

Deze analyse maakt het mogelijk een beeld te geven van de hoeveelheid en kwaliteit van de champignons die zich in het oogstproces bevinden, maar de Oogstwijzer gaat nog veel verder. Een plukadvies, gebaseerd op een enorm aantal berekeningen en bijgestuurd door een expert, kan direct op het bed worden geprojecteerd. Ook kan de gehele oogstcyclus ingepland en geoptimaliseerd worden door het systeem, om zo optimaal gebruik te maken van beschikbare plukcapaciteit en zoveel mogelijk te voorkomen dat champignons te vroeg of te laat worden geplukt, met een optimaal oogstresultaat als gevolg.



Modulen van de Oogstwijzer

Visuele analyse

Met door AMR zelf ontwikkelde innovatieve algoritmen, waarin gebruik gemaakt wordt van slimme, zelflerende technieken¹ is het mogelijk om honderden champignons in een container binnen enkele seconden te detecteren en nauwkeurig te modelleren. Ook de kleur en bolling van de champignons zijn onderdeel van deze analyse.

Plukadvies

Het systeem berekent met behulp van de waarden verkregen uit de visuele analyse vervolgens voor iedere champignon tientallen secundaire kenmerken die belangrijk zijn voor het geven van een goed plukadvies. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het aantal directe burens/contactpunten dat een champignon heeft, het aantal champignons dat in een zekere radius om de champignon heen staat, of de gemiddelde groeisnelheid van de champignon over de laatste paar uur. Een slim expertsysteem² kan tenslotte met behulp van al deze informatie de vraag "Wat moet er nu geplukt worden?" optimaal beantwoorden.

Projectie van plukadvies en sorteringen

Met een projector wordt het plukadvies direct op het bed geprojecteerd, waarbij te plukken champignons bijvoorbeeld rood worden gekleurd.

Ook kan de er kan worden gesorteerd op diverse kwaliteitskenmerken zoals diameter, gewicht, vorm, kleur en bolling. De diverse sorteringen kunnen met verschillende kleuren worden aangegeven.

Voorspellen van groei en aansturing van het gehele oogstproces

De beslissing om een champignon op een bepaald moment te plukken of juist te laten staan is erg afhankelijk van wanneer het volgende plukmoment is, en van de invloed die het al dan niet plukken heeft op het plukmoment en de groei van de resterende champignons in de container.



Detectie van champignons



Projectie van plukadvies

Uit historische gegevens kan de Oogstwijzer nauwkeurig voorspellen wat het gewicht, de diameter en de kwaliteit van een champignon zal zijn op een willekeurig punt in de toekomst. Ook de invloed van het wegplukken van buren van de champignon wordt daarin meegenomen.

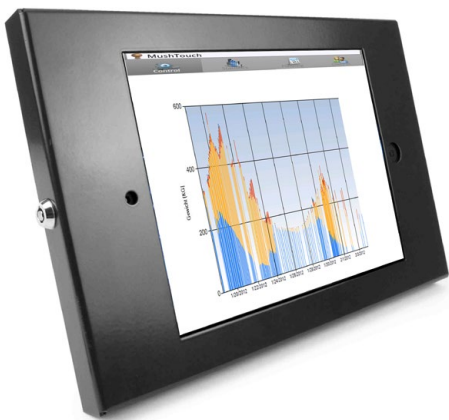
De Oogstwijzer is daarnaast ook in staat om een model te maken van de gehele oogst, waardoor het systeem precies weet welke container wanneer bij het plukstation zal arriveren en kan zelfs de snelheid van het mobiele teeltsysteem regelen en containers in verschillende banen sorteren om zo het plukmoment te beïnvloeden. Met deze twee functionaliteiten en een complex plannings- en optimalisatiealgoritme³ maximaliseert de Oogstwijzer de gehele opbrengst en kwaliteit van de oogst.

Gebruikersinteractie - Inzichtelijk maken van oogstgegevens

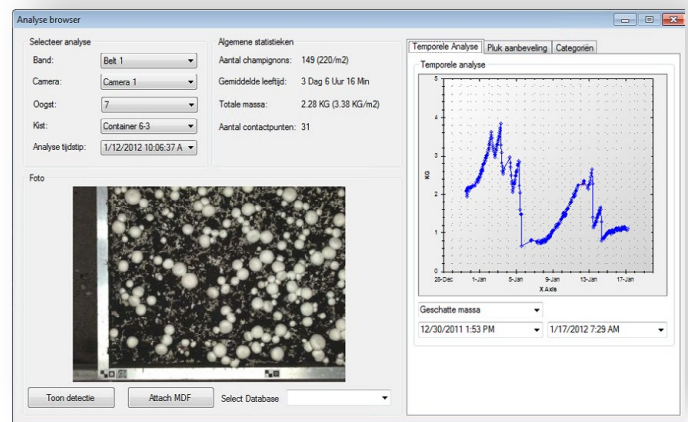
De Oogstwijzer biedt verschillende mogelijkheden om de oogstresultaten te bekijken en het systeem aan te sturen. Met een touchscreen/tablet kunnen de belangrijkste resultaten bekeken worden en kunnen de belangrijkste componenten worden bestuurd.

Met een desktop (Windows) applicatie kunnen uitgebreidere analyses worden gemaakt, zoals een vergelijking van meerdere oogsten of van verschillende containers. Ook kunnen hiermee de resultaten op container- en zelfs individueel champignonniveau worden bekeken.

Op afstand is het tot slot mogelijk om de belangrijkste gegevens via een website in te zien.



Inzicht in teelt en oogstresultaten via tablet



Uitgebreide analyse in desktop applicatie

Additionele componenten

Aan de Oogstwijzer kunnen een aantal optionele modules worden gekoppeld om het systeem nog krachtiger te maken. Zo is het mogelijk om plukkers te laten in- en uitchecken met een RFID systeem gekoppeld aan de touchscreen interface en om plukkers hierop in te plannen voor de komende dagen. Hiermee kan worden bijgehouden welke plukker hoeveel heeft geplukt, maar krijgt het systeem ook meer informatie om een optimale planning te maken van de oogst.

Het is ook mogelijk om de Oogstwijzer te koppelen aan vrijwel ieder klimaat regel- en meetsysteem. Zo kan de invloed van klimaatvariaties op de groei van champignons direct worden weergegeven en kan bijvoorbeeld een sproeisysteem automatisch door de Oogstwijzer worden aangestuurd.

Wat zijn de voordelen?

Indien correct gebruikt zullen de verschillende modules van de Oogstwijzer onder andere leiden tot:

- ▶ Hogere productie: meer kilo's per vierkante meter, met name door te zorgen dat de champignons op het juiste moment worden geplukt en door plukkers op het juiste tijdstip in te plannen.
- ▶ Verhoging plukprestatie: meer stuks en kilo's per minuut; dankzij de Oogstwijzer zal er een optimale spreiding van champignons ontstaan en door de snelheid van de container bij het plukstation aan te passen krijgen de plukkers een constante belasting.
- ▶ Verhoogde kwaliteit: champignons die dreigen te verkleuren of vervormd raken door contact met burens zullen snel weggeplukt worden.
- ▶ Beter inzicht: door een gedetailleerd inzicht in het verloop van de teelt en de mogelijkheid om oogsten en containers met elkaar te vergelijken wordt het eenvoudig om problemen met het klimaat of grondstoffen te detecteren en vroegtijdig in te grijpen.

Voor wie is de Oogstwijzer geschikt?

Momenteel is de Oogstwijzer alleen geschikt voor telers die in containers telen en gedeeltelijk voor telers die telen op een enkele laag. Bij traditionele teelt op meerdere lagen is het namelijk niet mogelijk om een camerasysteem tussen de bedden door te laten bewegen. Wij geloven dat mobiele teelt de toekomst heeft en adviseren en begeleiden u graag in een implementatieproces zodat uw bedrijf vervolgens ook gebruik kan maken van de voordelen van de Oogstwijzer.

Verpakkingsrobot

AMR heeft in samenwerking met ROBA Engineering een verpakkingsrobot ontwikkeld welke een perfect geheel vormt met de Oogstwijzer. Champignons worden door de plukkers op een transportbandje geplaatst, waarna er met camera's uit verschillende hoeken een opname wordt gemaakt. Uit deze opname wordt een 3D model van de champignon en een structuurbeoordeling afgeleid, waarmee het gewicht en de kwaliteit nauwkeurig kan worden ingeschat. Een robotarm met dubbele grijper pakt vervolgens de champignons op zonder deze te beschadigen en vult verschillende typen bakjes tot exact het juiste gewicht af. Champignons met een te lage kwaliteit (bijvoorbeeld door verkleuring of beschadigingen) worden automatisch afgevoerd. Alle meetwaarden worden tot slot weer teruggekoppeld aan de Oogstwijzer waar deze inzichtelijk worden gemaakt.

Voor de verpakkingsrobot is een aparte brochure met additionele informatie beschikbaar.

Meer informatie

Voor meer informatie over de Oogstwijzer en/of de mogelijkheden om de Oogstwijzer in uw bedrijf in te zetten kunt u contact opnemen met:

Dhr. N.H. Franzmann, algemeen directeur / champignonteler /
gebruiker van de Oogstwijzer.
niek@advancedmushroomresearch.com
tel: 06 - 27092689

Dhr. H. van Kuilenburg, technisch directeur / architect van de
Oogstwijzer
hans@advancedmushroomresearch.com
tel: 06 - 44620163

Voetnoten:

1. De algoritmie gebruikt onder andere kunstmatige neurale netwerken (http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network) en een variant op active shape models (http://en.wikipedia.org/wiki/Active_shape_model)
2. De basis van het expert systeem is een zogenaamd 'Fuzzy Inference System' (http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_control_system), waarmee het mogelijk is om 'fuzzy' regels te definiëren. Daarmee is het bijvoorbeeld mogelijk om te zeggen dat 'grotere' champignons die 'gelig' zijn, of 'veel' burens hebben een hogere plukscore moeten krijgen, zonder dat met een harde grens hoeft te worden vastgelegd wat 'groot', 'geel' of 'veel' is.
3. Het plannings- en optimalisatiealgoritme bestaat uit zelf ontwikkelde technieken. De Oogstwijzer analyseert continu miljoenen verschillende scenario's en werkt op een slimme manier een steeds betere strategie voor de gehele oogst uit.