



Recap en vooruitblik – zitten we nog op de juiste koers?

Samen met studenten en docent-onderzoekers van verschillende opleidingen en domeinen namen Cock, Jeroen en de sprekers uit het werkveld de aanwezigen mee in de meest recente ontwikkelingen in de techniek, in het werkveld en de voortgang van de verschillende Smart Farming projecten.

“Er gebeurt ontzettend veel binnen het lectoraat” vertelt lector Robotica Cock Heemskerk. “Smart Farming is naast Smart Health en Smart Industry slechts één van de drie programmalijnen van ons lectoraat, maar bij Smart Farming bruist het echt van alle nieuwe ontwikkelingen! En daarover gaan we vandaag meer horen.”



Een transitie binnen een transitie

“De omgeving waarin we werken verandert”, schetst associate lector Smart Farming Jeroen Wildenbeest. Er is een transitie gaande binnen een transitie. Robotisering en arbeidsmigratie zijn nieuwe speerpunten. De huidige arbeidsmarkt is krap, de agrifood sector is in hoge mate afhankelijk van arbeidsmigranten. Zo waren er in 2022 413.000 arbeidsmigranten aan de slag binnen de sector. “Waar robotisering in veel gevallen wordt gezien als oplossing voor de krapte in de arbeidsmarkt leidt dit niet per se tot minder werk”, geeft Jeroen aan, “de productiviteit neemt juist toe door robotisering”. Het werk verplaatst zich, nieuwe technologie leidt tot nieuwe rollen en kennis. Daarnaast is verduurzaming noodzakelijk, maar ook dit vergroot weer de vraag naar arbeidskrachten. Onderwijs en onderzoek zijn essentieel in deze transitie.



Met diverse Smart Farming projecten werken we binnen het lectoraat aan bruikbare en betaalbare oplossingen voor het werkveld. Van het automatisch snoeien van peren en selectief oogsten van broccoli, tot het verduurzamen van de tulpensector en onderzoeken van de haalbaarheid van veldbonenteelt in Nederland. Op dit moment werken er meer dan 70 studenten van diverse opleidingen en domeinen (TOI/AFL/BFL) aan onze Smart Farming vraagstukken. De realisatie van ons eigen autonoom rijdende Smart Farming platform waarmee verschillende teelthandelingen kunnen worden uitgevoerd, komt realistisch dichtbij.

AI modellen worden steeds slimmer

Dr. Lucas Ramos van het lectoraat Computer Vision en Data Science van NHL Stenden gaf vervolgens een inkijk in de ontwikkelingen op het gebied van Vision & Artificial Intelligence (AI). Binnen het lectoraat in Leeuwarden wordt gewerkt aan diverse AI-projecten. Zoals het herkennen van witte vliegjes in kassen en detecteren van ziekten in aardappelen.

Aanwezigen werden meegenomen in de ontwikkeling van foundation models. Deze AI-modellen zijn getraind om te werken met een grote hoeveelheid en verscheidenheid aan data. Het voordeel is dat deze modellen losse items kunnen segmenteren. Waar de gebruikelijke modellen ophouden gaat Grounded SAM verder. Dit model kan losse items niet alleen segmenteren maar ook bundelen. Heb je een foto van een perenboom, dan kun je alle peren met dit model eenvoudig segmenteren en bundelen. Dit bespaart tijd én mankracht. “Toch kunnen AI-modellen het menselijk oog (nog) niet volledig vervangen”, geeft Lucas aan, “De resultaten zijn nog niet foutloos”.



Van AI-modellen naar de praktijk

Eén van de partner-bedrijven die continu bezig is met innovatie en automatiseren van hun processen, is Verdonk Broccoli uit Wervershoof. Sabine van den Berg vertelde bevolgen over de verschillende processen binnen de broccoliteelt, van kiem tot klein plantje tot volgroeide broccoli. Een proces wat nu nog uit veel handwerk bestaat, met het snijden van de broccoli op het land als meest arbeidsintensief. Binnen de broccoliteelt is er daarom een grote wens, om dit oogstproces te automatiseren. De telers kampen met een toenemende schaarste aan arbeidskrachten, het werk is fysiek zwaar en door te automatiseren ben je minder gebonden aan reguliere werktijden. De eerste stappen om tot een automatische broccoli-oogstmachine te komen zijn eerder in Nederland gezet, in samenwerking met de Wageningen University & Research.

Dit model is verder ontwikkeld in Amerika en is nu door Verdonk Broccoli weer naar Nederland gehaald om verder te ontwikkelen voor de Nederlandse velden. “Het prototype is nog niet foutloos”, geeft Sabine aan, “niet elke broccoli groeit even recht en het systeem kan nog geen zieke broccoli herkennen. Die worden op



dit moment dus foutief geoogst.” Met het oogsten komt af en toe ook een blad mee, dat brengt weer nieuwe inzichten mee. Moeten de bladeren eigenlijk wel van de broccoli af? Doen we dit omdat de consument een broccoli zonder blad verwacht of zijn we dit als telers gewoon gewend? Dit is één van de vraagstukken waar Inholland studenten op dit moment aan werken.

EFRO Fieldlab Bol werkt aan duurzame bollenteelt

“Weidse uitzichten met velden vol tulpen, wie kent ze niet? “ trapte Michel Jansen, programmamanager van Fieldlab Bol en De Groene Tulp, af. Noord-Holland Noord is het grootste aaneengesloten bollengebied van Nederland. Binnen Fieldlab Bol wordt gewerkt aan een integrale gewesaanpak voor duurzame bloembollenteelt. Het doel? Een bollenteelt met nul impact op omgeving en milieu. Er zijn veel smart ontwikkelingen in de sector en bestaande processen worden continue (verder) geautomatiseerd.



Denk hierbij aan robots die op het land in real-time ziektes in een vroegtijdig stadium kunnen herkennen of aan de laserwieder, die onkruid kan detecteren en wieden zonder te spuiten.

Binnen De Groene Tulp wordt ingezet op het herkennen van ziekten zoals botrytis tulipae, tulpenvuur, door middel van data en AI. Op dit moment werken Inholland studenten van diverse minoren aan het vroegtijdig herkennen van deze schimmel.

De rol van mobiele robotica binnen Smart Farming

Smart Farming gaat hand in hand met de ontwikkeling en inzet van mobiele robotica. Avular is een scale-up uit Eindhoven, die robots en drones ontwikkelt voor een verscheidenheid aan oplossingen en use cases. Samen met Inholland werd eerder in HiPerGreen samengewerkt aan een autonoom vliegende drone die zelfstandig ziektebeelden in orchideeën kon herkennen in de kas. Tess Kolkman, business developer bij Avular, geeft aan dat “De ontwikkelingen rondom drones al verder zijn dan de wetgeving. De mogelijkheden voor autonoom vliegen zijn oneindig, op dit moment houdt de wetgeving dit alleen nog tegen”.

Multidisciplinaire aanpak

Het succes binnen de Smart Farming projecten wordt gekenmerkt door de multidisciplinaire aanpak.

Een deel van de actieve Smart Farming studenten van verschillende onderwijs-instellingen en opleidingen gaf tijdens de lange koffiepauze een posterpresentatie over hun onderzoek. Dit leidde al gauw tot enerverende discussies, volop bruikbare tips en aanbevelingen.



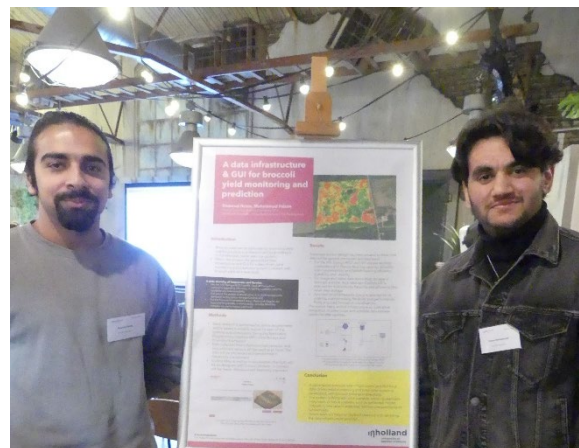
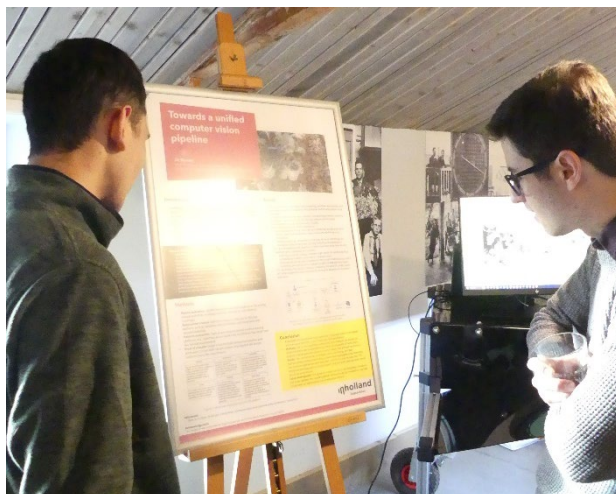
De posterpresentaties in vogelvlucht

Chelsey Oldenburger, studente Rechten, onderzoekt de huidige wetgeving omtrent het autonoom vliegen van drones.

“Ik vind het werken aan dit onderzoeksproject heel interessant, omdat ik hiermee echt impact kan maken”, aldus Chelsey.



De Informatica-studenten Dawood en Faizan focussen zich op de data infrastructuur en de gebruikersinterface voor de broccoli oogst voorspelling. Jit (ICT/HvA) werkt aan de infrastructuur van het broccoli computer vision pijplijn.



Studenten van de minoren Understanding AI, AFL en BIM datascience vertelden enthousiast over de detectie van een generatieve partij tulpen, een opbroeiprotocol voor tulpen met boytrytis infectie en de data infrastructuur voor gebruik in de tulpenteelt.

Studenten van de minor Finance & Control lichtten hun businesscase voor de veldboonmachine toe.

Young professional Bram liet een video zien over de stand van zaken bij het snoeien van perenbomen. En zijn collega Surya informeerde geïnteresseerden over het realtime herkennen en bepalen van de grootte van de broccoli schermen in het veld, en toonde daarbij live het huidige prototype van de Smart Farming kar.

Sectoren overstijgen

“De multidisciplinaire aanpak werkt ook sector-overstijgend”, gaf Marcel Hoogstoevenbeld, teamleider Engineering binnen Inholland Alkmaar, aan. In een kleine inkijk in de toekomst binnen het domein Engineering vertelde hij dat ingezet wordt op het herkennen van parallellen en overlappen tussen de verschillende vakdisciplines en sectoren. Sommige AI-technieken die we gebruiken bij het bouwen van een zorgrobot, zijn ook toepasbaar in de agrifood en omgekeerd. Zo kunnen sectoren veel meer van elkaar leren en kennis uitwisselen.



Multi-disciplinaire samenwerking is hierbij van groot belang. Onder andere door vraagstukken uit het bedrijfsleven te halen, maar ook door uitwisseling tussen de (engineering)opleidingen en sectoren onderling. Cock, "Wanneer je een zorgstudent of een agrifood-student met een econoom en een engineer over de mogelijkheden voor een zorgrobot of een oogstmachine laat praten, ontstaat er eerst een grote spraakverwarring. Er worden verschillende talen gesproken. Maar na enige gewenning ontstaat er een dialoog met vruchtbare kennisuitwisseling”.

Aanbevelingen en vooruitblik

De aanwezigen waren van mening dat de vooruitgang tastbaar is en we nog steeds op de juiste vraagstukken inzetten. Voor de posterpresentaties is een korte pitch door de studenten vooraf welkom.

Met dank aan iedereen die een actieve bijdrage aan het mini-symposium heeft geleverd.

Disclaimer

Binnen het onderzoeksthema Smart Farming wordt met diverse samenwerkingspartners aan innovatieve projecten gewerkt die inspelen op actuele vragen vanuit de sector. Deze projecten worden gestimuleerd door subsidies en financieringen van de SIA en het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.