



Foto 1. - De medewerkers van Aurea Imaging bereiden het UAV vliegtuig voor op een vlucht.

advies leert de fruitteiler hoe op een centrale zone in het perceel moet worden geïrrigeerd voor een optimaal rendement. De meeste boomgaarden in Vlaanderen liggen echter op hellingen of zijn gevormd door een combinatie van verschillende plantsystemen, variëteiten en ouderdom. Het is dan ook logisch dat het vochtverloop in de boomgaard niet overal gelijk is. De combinatie van remote sensing en een klassieke bodemvochtaansturing, zoals in het PWARO-project, kan de irrigatiesturing in de boomgaard verder optimaliseren.

Wat is remote sensing?

Bij remote sensing wordt met een camera gekeken naar de interactie die licht heeft met een bepaald oppervlak. Hiervoor wordt gekeken naar de verhouding tussen de invallende straling en de weerkaatste straling van dat oppervlak en dit op verschillende golflengten. Het resulterende patroon, ook wel spectrum genoemd, is te vergelijken met een vingerafdruk. Onder stress zal het spectrum een afwijkend patroon volgen. Zo kan vanop afstand stress worden waargenomen met satellieten, vliegtuigen, helikopters, en meer. Een camera wordt gemonteerd onder een klein onbemand vliegtuig, een zogenaamde

Irrigatiesturing met behulp van remote sensing



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN

Remote sensing is een nieuwe techniek die gebruik maakt van informatie

opgenomen met camera's gemonteerd op een satelliet of op een vliegtuig. In een nieuw onderzoeksproject "Remote sensing als instrument voor bodemvochtaansturing in peren- en appelboomgaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie" onderzoeken de Bodemkundige Dienst van België (BDB), de KULeuven, afdeling M3-Biores en het proefcentrum fruitteelt vzw (pcfruit), afdeling teeltonderzoek, de mogelijkheden van deze techniek om de irrigatiesturing in boomgaarden te verfijnen. Het project wordt gefinancierd door het IWT, met medefinanciering van VBT, GIM nv en Aurea Imaging.

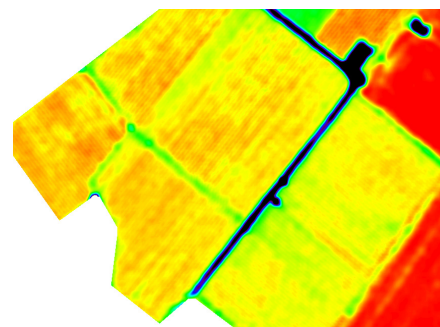
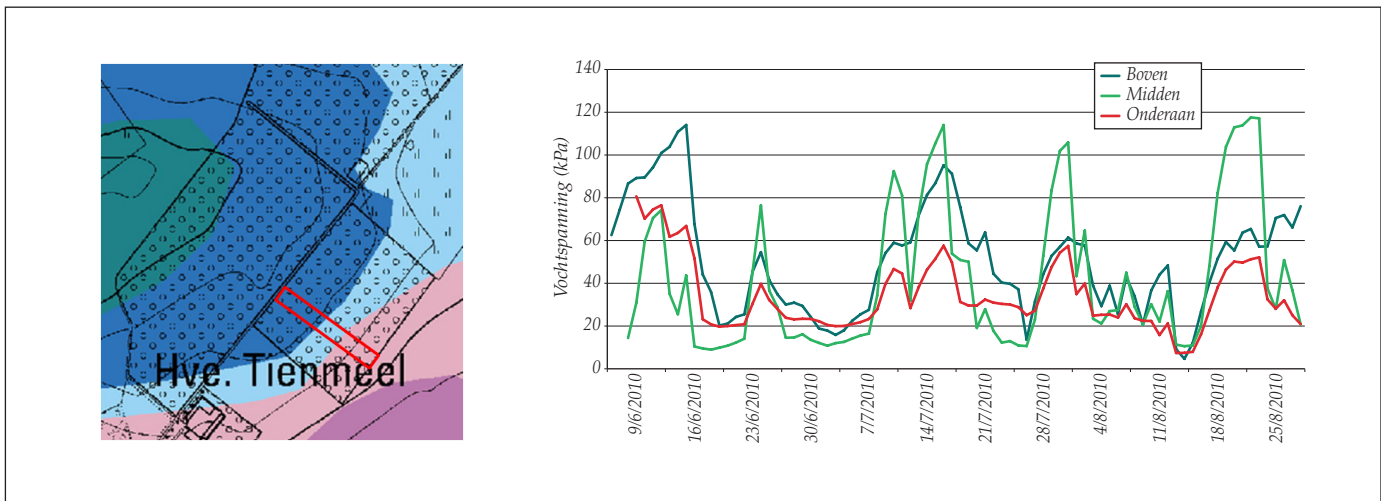


Foto 2. - Bovenaan een foto van een "Worldview-2"-satellietbeeld aangeleverd door GIM nv, onderaan de NDVI die uit het satellietbeeld kan worden berekend.

Het belang van irrigatie in de perenteelt werd door BDB en pcfruit bestudeerd in een vorig IWT-project (050661) op proefvelden in Meensel-Kiezegem (Fruitbedrijf Vanhellemont), Bierbeek (Fruitbedrijf Vandervelpen) en Vegi (proeftuin pcfruit). Om de resultaten van dit onderzoeksproject tot bij de fruittelers te brengen werd er een VIS-

TD-project opgestart onder de naam PWARO. Dat is een samenwerking tussen BDB en pcfruit Diensten aan telers. Om de irrigatie in de boomgaard optimaal aan te sturen kan de fruitteiler deelnemen aan de PWARO-opvolging waarbij pcfruit en BDB op perceelsniveau op weekbasis irrigatieadvies afleveren aan de fruitteiler. Het



Figuur 1. - Links: geologische variatie in de ondergrond in Bierbeek (elke kleur is een andere geologische laag) met in het rode kadertje de proefrijen. Rechts: de variatie in vochtspanning opgemeten met Watermark-sensoren in deze proefrijen, boven midden en onderaan de helling. Elke lijn duidt het gemiddelde aan van minimaal drie sensoren op 30 cm diepte.

UAV (Foto 1). Hiermee wordt boven de boomgaard gevlogen om zo al dan niet stress waar te nemen. Het bedrijf Aurea Imaging voert dergelijke vluchten uit boven allerlei landbouwgewassen. De verkregen beelden kunnen ons informatie geven over de fysiologische toestand van de vegetatie. De kleur van gezonde bomen zal namelijk verschillend zijn van deze van zieke bomen. Echter, het principe kleur is voor remote sensing niet gelimiteerd tot de zichtbare kleuren. Langere golflengtes (infrarood) maken het mogelijk een inschatting te maken van structuurparameters en de hoeveelheid water. Foto 2 toont (bovenaan) een foto genomen met de satelliet van de boomgaard te Bierbeek en (onderaan) een kaartje van de NDVI afgeleid uit het satellietbeeld. De NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) is een veelgebruikte index in remote sensing die gebruik maakt van het 'rode' licht en het 'nabij-infrarode' licht. De NDVI kan aanzien worden als een maat voor de gezondheid van het gewas.

Waarom is remote sensing interessant voor de fruitteelt?

In het onderzoeksproject worden de mogelijkheden van remote sensing op twee testboomgaarden uitgeprobeerd. Onder andere in de boomgaard van het fruitbedrijf Vandervelpen in Bierbeek worden een aantal rijen afwijkend geïrrigeerd. Het vochtgehalte wordt gevolgd op de klassieke manier, gelijkaardig aan de PWARO-opvolging en ook door mid-

del van remote sensing. De boomgaard in Bierbeek is een uitstekend voorbeeld van een boomgaard met een variatie in vochtverloop omdat langs de helling verschillende geologische lagen dicht tegen de oppervlakte komen. Deze verschillende geologische lagen in combinatie met de helling zorgen voor een verschil in vochtverloop. Dat wordt weergegeven in Figuur 1: terwijl in het midden en boven op de helling de vochtspanning 100 kPa bereikt, blijft de vochtspanning onderaan lager dan 60 kPa. Vochtspanning is de tegendruk die de boom moet leveren om water te onttrekken en wanneer deze oploopt tot 100 kPa mag productieverlies worden verwacht ten gevolge van droogtestress. In de plot onderaan de helling –waar de vochtspanning maar oploopt tot 60 kPa– is er nog geen sprake van droogtestress. De variatie langs de helling wordt duidelijk wanneer wordt ingezoomd in het NDVI-beeld. Foto 4 toont het beeld dat werd opgenomen in augustus 2011. De geïrrigeerde rijen zijn natter dan de niet-geïrrigeerde. Wat bijkomende interessante informatie oplevert, is de natte plek in de boomgaard. Op deze plek moet minder water worden gegeven vergeleken met de rest van de rij. De fruitteeler zou kunnen beslissen om op die plaats druppelstralen te leggen met een lager debiet om zo water te besparen, of in de omgekeerde richting kunnen voor bepaalde droge zones druppellaars worden bijgemaakt. Op deze manier wordt duidelijk wat de

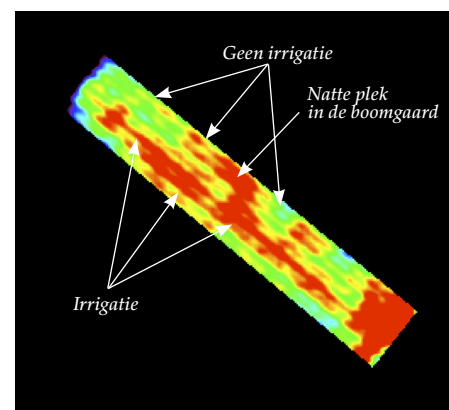


Foto 4. - NDVI-beeld van de testrijen. De rode kleur duidt de natte zones aan, de groene kleur de droge zones.

mogelijkheden zijn van remote sensing voor onder andere irrigatiesturing in de fruitteelt. De geobserveerde remote sensing gegevens zijn echter gevoelig aan ouderdom van de bomen, plantsysteem, rijrichting, rijafstand... Voordat remote sensing operationeel kan worden in de fruitteelt, moeten deze gevoeligheden eerst verder worden onderzocht, zodat de betrouwbaarheid van de meting voldoende groot is. Dat zal dan ook de uitdaging zijn in het verdere verloop van het onderzoek.

Jonathan Van Beek

KULeuven

Pieter Janssens en Wendy Odeurs

Bodemkundige Dienst van België

Wim Verjans en Tom Deckers

pcfruit vzw