

# NAVIGATIE

## HOUDT BOER OP HET RECHTE PAD

**Tamme van der Wal, Portolis geomatica advies  
Rob Lokers, Alterra, Wageningen UR**

**Iedere boer die Europese inkomenssteun aanvraagt moet voldoen aan een aantal regels en wetten. Niet naleven levert een korting op de subsidie, of in sommige gevallen zelfs boetes op. Een aantal van deze zgn. randvoorwaarden geldt voor de percelen en hoe om gegaan moet worden met randen, de bodem en objecten als bomen of nesten. Door werktuignavigatie te koppelen aan geografische informatiesystemen kan de boer zich beter aan de randvoorwaarden houden en kan hij in zijn bouwplan en werkplanning rekening houden met die randvoorwaarden.**

### Inleiding

Bij de hervormingen van het Europese landbouwbeleid zijn randvoorwaarden gesteld aan het verkrijgen van de subsidie van de Europese commissie. Deze randvoorwaarden vallen in drie categorieën uiteen:

- Beheerseisen volgens uit Europese richtlijnen en verordeningen;
- Landbouwgrond in goede landbouw- en milieuconditie houden;
- Instandhouding van blijvend grasland.

Een groot aantal van deze randvoorwaarden hebben een geo-component: ze hangen samen met de tempo-spatieële aspecten van teelthandelingen, dat wil zeggen dat ze variëren met tijd en/of ruimte. Voorbeelden van randvoorwaarden met een tempo-spatieel karakter zijn het beschermen van vogelnesten in het voorjaar, het uitvoeren van handelingen in een vogelrichtlijngebied of habitatrictlijngebied, mest uitrijden op bevroren grond, voorkomen van bodemerosie en het respecteren van teeltvrije zones.

Boeren worden geacht al deze randvoorwaarden te kennen; niet naleven kan de boer immers een korting opleveren afhankelijk van de ernst, omvang, karakter en herhaling. De handhaving is belegd bij een aantal organisaties zoals AID, waterschap, gemeente en provincie. Sommige niet-nalevingen zijn eigenlijk alleen op heterdaad te constateren (zgn. heterdaadcontroles, jaarverslag AID). De AID constateert dat bijvoorbeeld de regels rond het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen langs open water niet goed nageleefd worden (jaarverslag AID).

Een aantal randvoorwaarden met een tempo-spatieële component kunnen baat hebben bij precisielandbouw. Bij precisielandbouw heeft de boer immers de beschikking over exacte informatie over plaats en tijd, wanneer bevindt hij zich waar. Door de randvoorwaarden en allerlei andere regels en

beperkingen in de vorm van geo-informatie ter beschikking te stellen kan de boer dit gebruiken in de planning, uitvoering en tracering van zijn werkzaamheden. De verdergaande automatisering op het akkerbouwbedrijf en met name ook de toename aan precisielandbouw systemen maken het mogelijk om ook op het gebied van wet- en regelgeving een verbetering te realiseren.

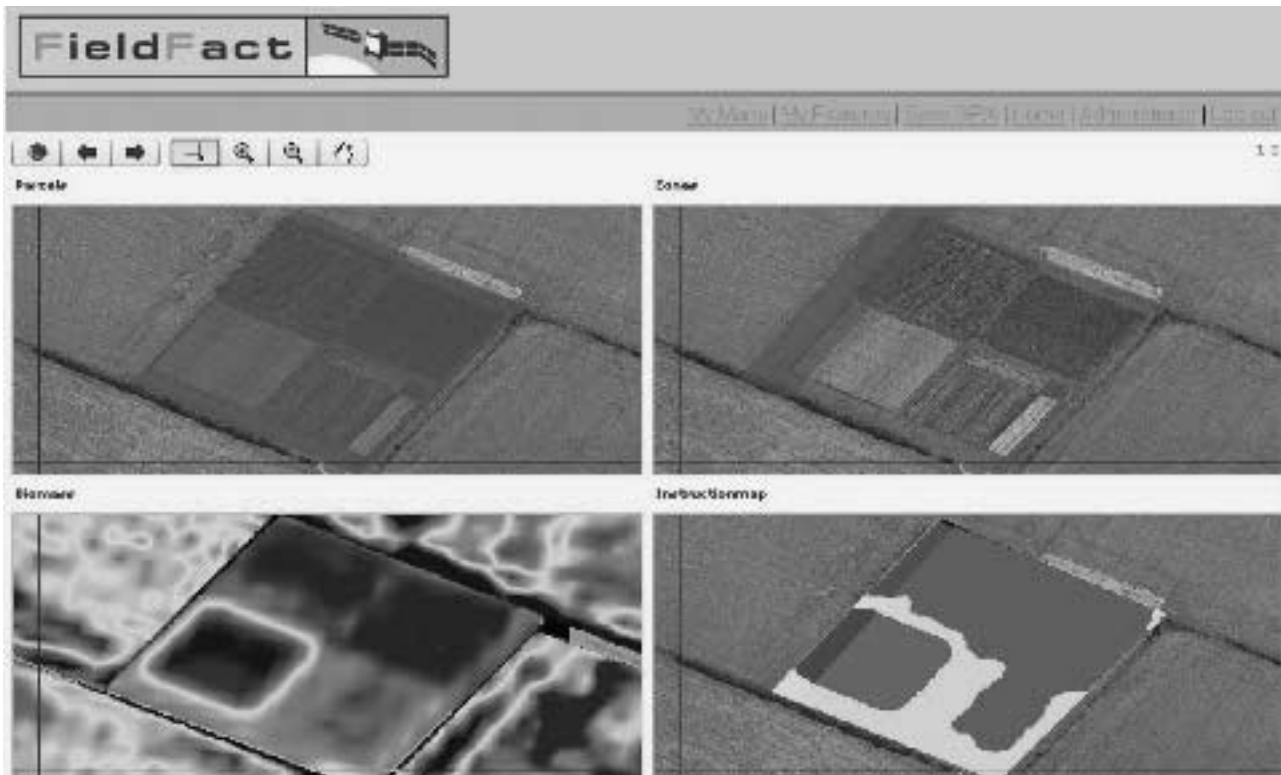
### Satellietnavigatie

De grote populariteit van *Global Navigation Satellite Systems* (GNSS) in de landbouw wordt vooral veroorzaakt door dalende gebruikerskosten en de toename van diensten en producten. Efficiency verbetering is het belangrijkste motief voor de aanschaf van GNSS (Molenaar et al., 2007). GNSS wordt vooral ingezet voor werktuiggeleiding waardoor de veldhandelingen zo optimaal mogelijk worden uitgevoerd: geen overlap of missers. Daarnaast is ook de verminderde vermoeidheid van de bestuurder en het werken in het donker een belangrijke aanschaf prikkel.

Met GNSS is dus van de machine precies bekend waar die zich bevindt. Uitgaande van een vastgesteld patroon kan de tractor op het juiste spoor gehouden worden. Door daar nu een kaart van de ruimtelijke variatie van de bodem of het gewas aan toe te voegen kunnen de handelingen ruimtelijk variabel uitgevoerd worden: alleen spuiten waar nodig, bemesten naar plaatselijke behoefte, ploegen met grotere snelheid in lossere grond etc. Dit helpt de boer zijn teelt nog verder te optimaliseren door rekening te houden met de ruimtelijke patronen in bodem of gewas en daarmee bijvoorbeeld het gebruik van meststoffen of gewasbeschermingsmiddelen te minimaliseren.

Rechtrijden evolueert van een lokaal proces op de boordcomputer tot een informatiestroom tussen machine en bedrijfsmanagement systeem. Hierdoor is plannen en traceren van rijpaden en teelthandelingen mogelijk. Boeren kunnen nu achter het bureau hun rijpadenplan opstellen en dit door de boordcomputer laten uitvoeren. Eventuele afwijkingen in het veld worden weer als additionele informatie mee teruggenomen naar het bedrijfsmanagement systeem waardoor een sluitende registratie ontstaat van planning en handelingen. In toenemende mate kunnen boeren daarbij gebruik maken van externe informatiediensten voor bijvoorbeeld bodemonderzoek, meteorologie of remote sensing van het perceel uit vliegtuig of ruimte. De verschillende gegevens kunnen in GIS gecombineerd worden.

Naast verhoging van productiviteit en efficiency kan GNSS een belangrijke rol spelen in het borgen van de regelgeving



figuur 1: FieldFact user interface voor het realiseren van instructiekaarten voor landbouwwerktuigen. De applicatie combineert een perceelsmasker (linksboven), een zones masker (rechtboven) en een biomassa kaart (linksonder) om daaruit via klassificatie een instructiekaart (rechtsonder) af te leiden. Het zone masker is hier weergegeven in grijswaarden om de onderliggende informatie te tonen. In de machineinstructie worden alleen de plekken met rood, geel en groen bemest. De beelden zijn voor een demonstratie in Tjechië van het FieldFact project gemaakt door het Nederlandse remote sensing bedrijf TerraSphere.

rond de landbouw. Wanneer er naast teeltinformatie ook externe informatiediensten beschikbaar zijn die bijvoorbeeld de vogelrichtlijngebieden ontsluiten, of de oppervlaktewateren, dan kunnen boeren deze informatie ook gebruiken in de aansturing van hun machines en met inachtneming van de geldende regelgeving handelingen op verkeerde plaats of tijd uitsluiten.

### Koppeling van geo-informatie

Geo-informatie onderscheidt zich van andere informatie doordat het een expliciete geografische (in tijd en ruimte) component bevat. Hierdoor kan de informatie op plaats en tijd gekoppeld worden en kunnen verbanden gelegd worden die alleen door die relatie in plaats en tijd bestaan. Geo-informatie is daarmee meer dan alleen maar het hangen van een X- en Y-coördinaat aan andere informatie.

Als we gegevens over percelen en waterlopen koppelen, dan kunnen we voor elke teelt uitrekenen wat de spuitvrije zone is en waar de grens precies loopt. Een boer die een dergelijke kaart vooraf maakt kan deze informatie toevoegen aan de instructiekaart op zijn boordcomputer.

In het project FieldFact is onderzoek gedaan naar de koppeling van geo-informatie ten behoeve van het maken van instructiekaarten voor precisielandbouw. Daarvoor is onder andere software ontwikkeld waarmee geo-informatie van diverse bronnen op perceelsniveau gekoppeld wordt. Met deze geïntegreerde dataset wordt vervolgens door een ruim-

telijk model de optimale behandeling plaats specifiek berekend. In het project is een demonstratie case uitgewerkt van een spuittoepassing die op basis van perceelsgrenzen, verschillen in het gewasontwikkeling en ook specifieke regelgeving verschillende doseringen kan spuiten. In de demonstratie zijn gegevens van mobiele devices (in dit geval om de perceelscontouren te meten, zie figuur 1), gegevens van GIS (voor de zonering) en gegevens van remote sensing (biomassa kaart) gecombineerd. Deze drie verschillende bronnen leiden via een rekenmodel tot een instructiekaart die aan een computergestuurde spuit met satellietnavigatie kan worden gegeven.

Door de machine aan te sturen met een instructiekaart kan de machine rekening houden met de ruimtelijke variatie in het perceel. Door de instructiekaart te maskeren met perceelsgrenzen en (in dit geval) verboden zones kan bovendien voorkomen worden dat er gespoten wordt op plaatsen waar dat bijvoorbeeld uit het oogpunt van regelgeving niet is toegestaan.

### DISCUSSIE

Precisielandbouw wordt momenteel vooral ingezet voor de verhoging van de efficiency op het boerenbedrijf. Echter, precisielandbouw kan ook een belangrijke bijdrage leveren aan het naleven van randvoorwaarden, wanneer deze een tempo-spatieel karakter hebben. Op welke plekken en op welk tijdstip zijn welke activiteiten toegestaan? Nu precisieland-

bouw systemen sterk in opkomst zijn is het voor de hand liggend om deze extra mogelijkheid mee te nemen. Dat gaat helaas niet vanzelf. Voor precisielandbouw toepassingen brengen de meeste boeren hun percelen opnieuw in kaart omdat bestaande geo-informatie onvoldoende nauwkeurig is. Vooral boeren die gebruik maken van cm nauwkeurigheid moeten hun percelen zelf in kaart (laten) brengen. Ook de koppeling met "externe" geo-informatie, zoals bijvoorbeeld de legger van het waterschap of een kaart van de NATURA 2000 gebieden van het ministerie van LNV spreekt daarbij nog niet vanzelf. Los van de technische aspecten die daarbij spelen, zijn deze kaarten vaak niet toegankelijk of zijn er belemmeringen van organisatorische aard.

De handhaving van de randvoorwaarden is net als alle andere inspecties onderworpen aan het adagium 'van controle naar vertrouwen'. Hierbij gaat de inspectie uit van de goede wil van de ondernemer. De inzet van precisielandbouw systemen bij naleving van de randvoorwaarden kan een belangrijke indicator zijn voor deze goede wil. De ondernemer, de boer, kan daarnaast bijvoorbeeld inzage verlenen in zijn werkzaamheden vastgelegde tracks, waarin de uitgevoerde teelthandelingen naar tijd en plaats zijn gedocumenteerd en waarmee hij kan laten zien dat hij zich aan bepaalde beperkingen gehouden heeft. Dit vereist natuurlijk dat een inspectie de oorsprong van deze tracks kan vaststellen. Het Europese satellietnavigatie programma GALILEO voorziet in zo'n authenticatie systeem (Lokers et al, 2007). Door middel van een vorm van encryptie wordt een track gewaarmerkt als zijnde een track die daadwerkelijk via het satellietstelsel op dat tijdstip en op die plek gemeten is. Hiermee wordt dan het signaal gecertificeerd. Ook de andere schakels in deze informatievoorziening, zoals de installatie van de ontvanger en antenne, de dataverwerking en niet te vergeten een vorm van gebruikers 'diploma' kunnen bijdragen aan de naleving van de randvoorwaarden. De eisen vanuit de sector, bijvoorbeeld via certificaties, keurmerken en andere eisen vanuit de afnemers of retail, zijn zeer goed te combineren met de eisen die de overheid stelt aan registratie en documentatie van teelten. Tot op heden zijn dit echter grotendeels gescheiden informatiestromen. Precisielandbouw kan een brug vormen tussen beide vormen van (verplichte) registratie en bijdragen aan verminderen van de administratie op het boeren bedrijf.

Het technisch, organisatorisch en juridisch mogelijk maken van de koppeling tussen geo-informatie datasets en precisielandbouw systemen kan een serieuze bijdrage leveren aan de verbetering van de naleving van de randvoorwaarden en voorkoming van onbedoelde niet-nalevingen. Het is nooit een garantie tegen moedwillige overtredingen. Het levert wel een bijdrage aan het vertrouwen in de landbouw en naast efficiency winst levert het bovendien milieuwinst op.

Het gebruik van satellietnavigatie voor naleving en handhaving is natuurlijk niet nieuw. In Nederland zijn visserijvaartuigen en mesttransporten al te volgen. Ook logistiek en transport maakt steeds meer gebruik van satellietnavigatie, niet alleen ter route optimalisatie maar steeds meer om plaats specifieke informatie te ontsluiten en te koppelen. Op dit moment maakt de AID wel gebruik van GPS voor oppervlakte metingen voor de bedrijfstoelageregeling maar wordt dit niet ingezet voor de controle op naleving van randvoorwaarden (persoonlijke communicatie ministerie van LNV).

Precisielandbouw systemen zijn niet alleen geschikt of van belang voor efficiency verhoging maar kunnen een essentiële bijdrage leveren aan verbetering van het milieu door de boer te helpen in de naleving op randvoorwaarden, meststoffenwet etc. Het door betrokken partijen ter beschikking stellen van de benodigde data kan het mogelijk maken dat de boer dit ook daadwerkelijk oppikt. Hiertoe kan het risico profiel van de GEOBoer ten aanzien van naleving op de randvoorwaarden aanzienlijk verminderd worden.

#### VERANTWOORDING

Dit artikel is tot stand gekomen naar aanleiding van een onderzoek voor het ministerie van LNV naar de bijdrage van precisielandbouw aan het volgen en handhaven van de randvoorwaarden. Het artikel beschrijft resultaten van het project FieldFact dat door de Europese Commissie in het 6<sup>e</sup> kaderprogramma is gefinancierd. FieldFact onderzoekt de mogelijkheden in de landbouw van GNSS en GALILEO in het bijzonder. Ook onderzoekt FieldFact de eisen die de landbouw stelt aan satellietnavigatiesystemen en hoe daar met het GALILEO programma aan voldaan kan worden. Het beschikbaar stellen van signaal-authenticatie, gecombineerd met integriteitsindicatie is een belangrijke wens vanuit de landbouw, onder andere voor het genereren van authentieke documentatie ten aanzien van naleving van randvoorwaarden.

#### Literatuur

AID (2008) - *Algemene inspectiedienst jaarverslag 2007* – 13 juni 2008 – gepubliceerd op [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl) (bezoekt 30 juni 2008);

Molenaar K., D.A. van der Schans, T. van der Wal, T. Turecki and P. Trojá ek, (2007), *How Galileo improves farming. Assessment of existing and near future GNSS applications and services in agriculture*, presented at Skiathos, Greece 3-6 June 2007 – 6<sup>th</sup> European Conference on Precision Agriculture;

Lokers, R.M.; Wal, T. van der; Turecki, T. (2007), *Galileo Improves Farming*, In: 6th Biennial Conference of the European Federation of IT in Agriculture (EFITA/WCCA) Glasgow, Scotland 2-5 July 2007. - Glasgow : EFITA, 6th Biennial Conference of the European Federation of IT in Agriculture;