

INNOVATIEF WEIDEVOGELBEHEER



**AFSTUDEERSCRIPTIE
2022**



**Lisa
Gorter**

Innovatief weidevogelbeheer

Afstudeerscriptie

Bentelo, 7 juni 2022

Auteur: mevr. L. Gorter

Studentnummer: 3027645

Opleiding: Agrotechniek & Management

Opdrachtgever: Aeres University of Applied Sciences

Eerste beoordelaar: dhr. K. Selles

Tweede beoordelaar: mevr. W. van Dijk

Opdrachtverlener: Robor Electronics B.V.

Coach: dhr. R. Borre



Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'innovatief weidevogelbeheer'. Dit is een scriptie geschreven met als doel te bepalen of het praktisch uitvoerbaar is om met de huidige technologieën weidevogels te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Agrotechniek en Management aan de Aeres hogeschool te Dronten.

Weidevogels zijn vogels waarmee ikzelf tijdens mijn jeugd ben opgegroeid. Onder andere de grutto is één van mijn persoonlijke favorieten. De manier waarop deze dieren voortbewegen wanneer ze piepklein zijn, is fascinerend en aandoenlijk. Zodoende heeft dit mij aan het denken gezet op welke manier het mogelijk is deze vogels bescherming te bieden. In mijn directe omgeving is de populatie zichtbaar afgenomen. Uitgangspunt hierbij is dat afname van weidevogels een probleem is, waarbij niet alleen de agrarisch ondernemers het onderspit delven. Doel is bijdragen aan een constructieve oplossing waar de agrarisch ondernemer centraal staat en het financieel ondersteund kan worden. Dat maakt in mijn optiek het voor agrarisch ondernemers zeer interessant om hierin te participeren.

Met het schrijven van dit voorwoord wil ik graag mijn persoonlijke dankwoord richten aan: Karl Selles, docent aan de Aeres Hogeschool en Roger Borre, werkzaam bij Robor Electronics B.V. Hartelijk dank voor jullie hulp feedback en kritische kijk op het schrift. Ook wil ik Jurre Jansen en Ruben Wijngaard bedanken voor de sparsessies en morele ondersteuning tijdens het schrijven van deze scriptie.

Ik wens u veel leesplezier.

Lisa Gorter

Bentelo, dinsdag 7 juni 2022

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Abstract	2
1. Inleiding	3
1.1. Afname in leefomgeving	3
1.2. Maatschappelijke druk	5
1.3. Lokaliseren van nesten	6
1.4. Applicatie	9
1.5. Taakkaarten	12
1.6. Hoofd -en deelvragen	16
1.7. Afbakening	17
2. Methodische verantwoording	18
2.1. Onderzoeksmethode	18
2.2. Onderzoeksopzet	20
2.3. Onderzoekspopulatie	20
2.4. Data-analyse	21
3. Onderzoeksresultaten	23
3.1. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?.....	24
3.2. Welke parameters en waarden zijn nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?.....	28
3.3. Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart.....	34
3.4. Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?	37
5. Discussie	40
6. Conclusie en aanbeveling	44
6.1. Conclusie.....	44
6.2. Aanbeveling	48
Bibliografie	49
Bijlage A. Interviewstructuur	52
Bijlage B. Kleurcoderingen	55
Bijlage C. Interviewuitwerkingen	56

Samenvatting

Tijdens de inval van het voorjaar laait de media-aandacht rondom weidevogelbeheer en het behoud van weidevogels op. Duidelijk is dat er een afname van weidevogels zichtbaar is. Het belang wat hierbij leidend is dat het een passende en praktisch toepasbare werkwijze voor agrarisch ondernemers verdient.

Het doel van het onderzoek is erachter komen of het technisch haalbaar is om weidevogelnesten te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden door inzet van taakkaarten. Hierbij is gekeken naar de minimaal benodigde technische eisen, toepasbaarheid in praktijk en implementatie van mogelijkheden. Afbakening van het onderzoek geschiedt door alleen de focus te leggen op inzet van tractor in combinatie met maaimachine.

De huidige manier van nesten zoeken is een tijdrovend proces, omdat ieder perceel apart van elkaar onderzocht dient te worden. De hoofdvraag die centraal stond is **“Op welke manier kunnen met behulp van drones in kaart gebrachte weidevogelnesten beschermd worden tegen vernieling door maaimachines middels gebruik van taakkaarten?”** In totaal zijn er zeven verschillende experts, allemaal actief binnen verschillende deelgebieden in de agrarische sector geïnterviewd.

De belangrijkste resultaten van dit onderzoek zijn dat gebruik van taakkaarten een onjuist uitgangspunt is en dat weidevogelnesten uitgesloten moeten worden van bewerking. Dit door gebruik te maken van exclusieve zones in de GPS. Om weidevogelnesten te beschermen is het belangrijk dat de gevonden punten terugkomen in de gps en hier een bijpassende bewerkingskaart is toegepast.

Geconcludeerd kan worden dat het mogelijk is door toepassing van de gestelde technische eisen aan de gps, tractor en machine weidevogelnesten te beschermen. Dit vergt veel inspanning en kennis van de eindgebruiker. Het advies hiervoor is om dit in praktijk te testen met de verschillende machines.

Doordat iedere respondent vanuit eigen kennisgebied en referentiekader reageert komt het voor dat tijdens beantwoording merkvoorkeur onbewust een prominente rol speelt. Daarnaast is kennisdeling tussen respondent en merken onderling minimaal, pas tijdens praktische test wordt dit duidelijk.

Het devies is om, een onafhankelijke partij zonder merkvoorkeur te benaderen. Dit omdat deze organisaties zijn waar verschillende bewerkingskaarten en bestandstypes aangemaakt kunnen worden. Het vraagt nog veel afstemming in de praktijk voordat gewerkt kan worden met exclusieve zones en sectie control. Een van de onderdelen welke bijdraagt aan een standaardisering is gebruik van AEF-toetsing. Voor de eindgebruiker kan de eerste stap naar bewustwording al gemakkelijk worden genomen door gebruikers op nesten te attenderen met behulp van geluidssignaal in de cabine. Belangrijk is wel dat de eindgebruiker kennis heeft van het aanmaken van bewerkingskaarten en het inladen hiervan.

Abstract

During the onset of spring, media attention around meadow bird management and the conservation of meadow birds flare-up. A decrease in meadow birds is visible. The leading importance here is that it deserves a suitable and practically applicable working method for agricultural entrepreneurs.

The research aims to find out whether it is technically feasible to protect meadow bird nests during mowing activities by using task cards. The minimum required technical requirements, applicability in practice, and implementation of options was examined. The research is defined by only focusing on the use of a tractor in combination with a mowing machine.

The current way of searching for nests is a time-consuming process because each plot has to be examined separately from the other. The main question that was central to this was "How can meadow bird nests mapped using drones be protected against destruction by mowing machines by using task maps?" There are a total of seven different experts, all active within different sub-areas in the agricultural sector interviewed.

The main results of this research are that the use of task cards is an incorrect starting point and that meadow bird nests should be excluded from processing. This is by using exclusive zones in the GPS. It is important to protect meadow bird nests, these points are reflected in the GPS. Not only reflecting points in the right way also adding a suitable processing map is necessary.

It can be concluded that it is possible to protect meadow bird nests by applying the technical requirements imposed on the GPS, tractor, and machine. This requires a lot of effort and knowledge from the end-user. The advice for this is to test this in practice with the various machines.

Because each respondent responds from their field of knowledge and frame of reference, it happens that brand preference unconsciously plays a prominent role during the answering process. In addition, knowledge sharing between respondents and brands is minimal, this only becomes clear during a practical test.

The motto is to approach an independent party without brand preference. This is because these organizations are where different processing maps and file types can be created. It still requires a lot of coordination in practice before working with exclusive zones and section control. One of the components that contribute to standardization is the use of AEF testing. For the end-user, the first step towards awareness can easily be taken by alerting users to nests using an in-cab audible signal. The end-user must know how to create processing maps and how to load them.

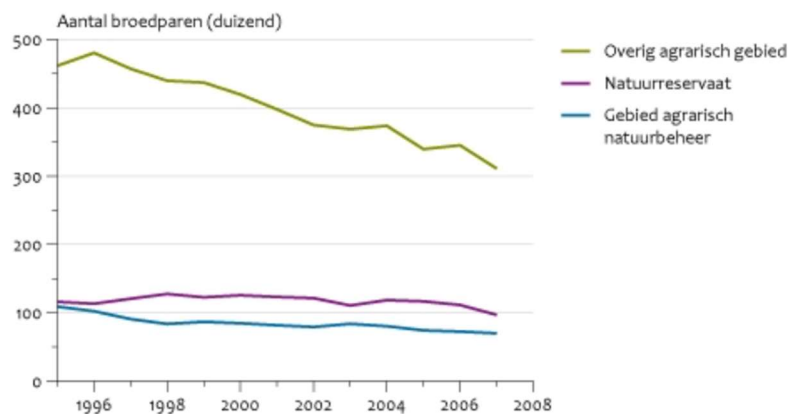
1. Inleiding

Het leef- en broedgebied van weidevogels is onderhevig aan verandering. Verandering in de manier van werken bij agrariërs, inkrimpen van leefgebied en groeiende wereldbevolking is van invloed op weidevogels. Deze afstudeerscriptie gaat dieper in op mogelijkheden rondom bescherming van weidevogels. Dit door het uitvoeren van een afstudeeronderzoek. Deze scriptie is onderverdeeld in twee hoofdstukken, waarbij het eerste hoofdstuk ingaat op de aanleiding en relevantie van de afnemende weidevogelpopulatie. Ook staat in het eerste hoofdstuk omschreven welke maatregelen er tot nu toe zijn genomen en waarom bescherming van weidevogels relevant is. Het tweede hoofdstuk gaat in op het uit te voeren onderzoek en geeft inzicht in de gebruikte onderzoeksmethodiek en bijbehorende criteria rondom de afbakening van bedrijven. Het derde hoofdstuk is het hoofdstuk waarin de resultaten van de interviews is verwerkt. Vervolgens na behandeling van de resultaten is discussie van de resultaten en daar bijbehorend de reflectie op de gebruikte methode. Uiteindelijk zal in hoofdstuk vier de conclusie en aanbeveling uiteengezet en toegelicht. Met name de toepasbaarheid voor de eindgebruiker is een belangrijk onderdeel.

1.1. Afname in leefomgeving

Nederland bestaat in totaal uit 4,2 miljoen hectare landoppervlak. Hiervan is 2,2 miljoen hectare agrarisch terrein (CBS, 2020). Deze 2,2 miljoen hectare is een belangrijk leef- en broedgebied voor weidevogels. Sinds 1960 is het aantal weidevogels in Nederland sterk afgenomen. De afname ligt jaarlijks tussen de 2 en 4 procent (Laan, 2020). De afnemende weidevogelpopulatie is zichtbaar in figuur 1. Daarbij neemt toenemende druk rondom biodiversiteit toe. “Biodiversiteit staat voor de verscheidenheid aan levende organismen en de ecologische samenhang waar zij deel van uitmaken” (Myriam, 2020). “Belangrijke oorzaken van deze verschillen in biodiversiteit zijn de hoge milieudruk, door stikstofdepositie, stikstof- en fosfaatuitspoeling, de uitstoot van ammoniak en grondwaterstandverlaging” (Planbureau voor de leefomgeving, sd). Verschillende betrokken partijen, zoals agrarisch ondernemers, de bond Friese vogelwachten en de provinciale besturen zijn zich hiervan bewust. “Steeds meer boeren in Nederland willen hun steentje bijdragen aan de biodiversiteit. Zij kiezen ervoor grasland minder vaak te maaien, zodat weidevogels en andere diersoorten er hun toevlucht kunnen zoeken” (WUR, 2021). Ondanks geleverde inspanningen rondom maaien met uitgestelde datum laat de populatie nog steeds een afnemende trend zien. Het moet anders, maar hoe?

Figuur 1 Trend in afnemende weidevogelpopulatie tussen 1990 – 2008¹



1 Overgenomen uit Biodiversiteit in het landelijk gebied neemt af door planbureau voor de leefomgeving, (<https://www.pbl.nl/biodiversiteit>). Copyright z.d., Planbureau voor de leefomgeving.

De provincie Fryslân, vereniging bond Friese Vogelwacht en agrarisch ondernemers zetten zich allen in voor behoud van weidevogels. Waar er in het jaar 1950 150.000 grutto broedparen waren, zijn het in 2018 slechts 38.000 broedparen (Staatsbos Beheer, 2019). Ervan uitgaande dat 1950 het referentiejaar is van de meting, resulteert dit in een afname van 112.500 broedparen ofwel een daling van 75%. Dit is te verklaren door onder andere ruilverkaveling, welke in de 70'er jaren heeft plaatsgevonden. De ruilverkaveling heeft ervoor gezorgd dat voederwinning voor melkveebedrijven efficiënt en effectiever kan plaatsvinden. Daarnaast zijn landbouwwerktuigen veranderd door technologische ontwikkelingen en vraag vanuit de markt. Eisen op gebied van snelheid, tijdsbesparing, vorm, grootte en efficiëntie. Kunnen deze veranderingen op een passende manier bijdragen aan behoud of zelfs groei in het aantal weidevogelnesten?

Vanaf 1950 is het mestbeleid en de manier van mest uitrijden drastisch veranderd. Dit om fosfaatuitspoeling te beperken. Het toedienen van meststoffen is veranderd van bovengronds naar injectie. Volgens onderzoeker Jeroen Onrust zorgt het opensnijden van de grasmat tijdens het injecteren van drijfmest ervoor dat de toplaag zodanig uitdroogt dat de wormen daar wegblijven (Onrust, 2019). Hiermee kan worden gezegd dat injecteren nadelig is voor de voedselvoorziening van weidevogels. Niet alleen het gewijzigde mestbeleid is nadelig voor de voedselvoorziening van weidevogels. Bodemverdichting verstoort de bodemstructuur en heeft nadelig effect op de biodiversiteit in de bodem. "Het voorkomen van bodemverdichting heeft een positief effect op de bodemstructuur, maar ook op de levering en retentie van nutriënten en de bodembiodiversiteit" (Blokhuys, Schepens, & Van Der Wal, 2020).

Niet alleen het agrarisch gebied heeft te maken gehad met verandering, ook toenemende verstedelijking speelt een grote rol. Door uitbreiding van steden en bijbehorende infrastructuur en de daarmee gepaarde toegenomen verstoring, is een deel van het broedgebied van weidevogels verloren gegaan. In totaal verdween er sinds 1990 ruim 150.000 hectare grasland, een daling van ruim 14 procent (Boer en business, 2015). Ruim 14 procent van de leefomgeving van weidevogels is hiermee verdwenen. De afgelopen jaren is de populatie van de grutto sterk afgenomen. Dit hangt samen met de herinrichting van het Nederlandse landschap en intensivering van landbouwgrond.

Steeds vaker wordt er in de media-aandacht besteed aan het behoud en beheer van weidevogels. Het zoeken van weidevogelnesten moet slimmer effectiever en gemakkelijker plaatsvinden. Waarom is het vandaag de dag belangrijk om de afname in weidevogels te stabiliseren of zelf toe te laten nemen? Weidevogels dragen bij aan behoud van gezond bodemleven. Daarnaast zijn deze vogels prachtig om te zien. Ook dragen weidevogels bij aan een evenwichtige balans tussen mens en natuur. Zonder deze dieren in het ecosysteem ontstaat er disbalans in het ecosysteem. Zonder een gezond ecosysteem, waar biodiversiteit onderdeel van is, zijn zaken als klimaatverandering onoverkomelijk (Myriam, 2020).

De afnemende weidevogelpopulatie, in combinatie met afnemende biodiversiteit, vormt een grote uitdaging. Dit is merkbaar en zichtbaar aanwezig bij agrarisch ondernemers. Door opiniestukken in de krant, subsidies en nieuwe wet -en regelgeving is in meer of mindere mate aanpassing en verandering nodig. Het is voor agrariërs wel mogelijk om aanspraak te maken op subsidies, die zich focussen op duurzame handelingen, zoals het laat maaien van een weide. Met deze specifieke subsidie, ook wel ANLB-subsidie genoemd, is overeengekomen dat de ondernemer pas vanaf midden juni voor het eerst werkzaamheden mag gaan uitvoeren op het land (RVO, 2021). Dit heeft grote gevolgen voor de benodigde voeropbrengst voor het vee. Daarnaast is het mogelijk om subsidie te ontvangen wanneer gebruikt gemaakt wordt van kruidenrijke akkerranden. Deze akkerranden trekken verschillende insecten aan die een goede voedingsbron zijn voor vogels. Het is niet voor iedere ondernemer mogelijk om aanspraak te maken op deze subsidie. Voor het ontvangen van deze subsidie is toetsing van het bedrijf nodig; dit is afhankelijk van de locatie waar het bedrijf zich bevindt. Iedere gemeente heeft hiervoor aparte protocollen opgesteld. Om in aanmerking te komen voor subsidie is één ding duidelijk: het moet aantoonbaar zijn dat de subsidienemer maatregelen treft voor het behoud van weidevogels (BIJ12, 2020). Het aanvragen van subsidie voor weidevogelbeheer, zoals verhoging van grondwaterpeil of werken met uitgestelde maaidatum is opgesplitst per gemeente. Iedere gemeente heeft hiervoor een beheerorganisatie aangesteld. Dit maakt dat de richtlijnen rondom het wel of niet in aanmerking komen van aanvragen onduidelijk is. In bijvoorbeeld zuidoost-Friesland geldt: 'De ELAN verzorgt de subsidieaanvragen voor agrarisch natuur en landschapsbeheer. Subsidie keren wij jaarlijks uit, nádat er melding gemaakt is dat betreffende beheer is uitgevoerd' (ELAN ZO friesland, 2020).

1.2. Maatschappelijke druk

Afgelopen jaar heeft het veelvuldig in de Leeuwarder Courant gestaan dat er een afname van weidevogels zichtbaar is. Duidelijk is dat huidige regelgeving niet voldoet. De maatschappelijke druk is steeds meer voelbaar en steeds vaker staat weidevogelbeheer op de politieke agenda. Het belang wat hierbij leidend is dat het een passende en praktisch toepasbare werkwijze voor agrarisch ondernemers verdient (Wouda, 2021). De overheid probeert ervoor te zorgen dat het mogelijk is om als ondernemer te kunnen participeren in de subsidieregeling voor weidevogels beheer. Het spanningsveld voor de ondernemers is 'what's in it for me', oftewel wie de rekening gaat betalen.

In de Leeuwarder Courant staat geschreven dat:

"In maart maakte de provincie nieuwe regels bekend voor het beschermen van weidevogels. Boeren zouden in het weidevogelseizoen pas hun land op mogen als dat vooraf zou zijn gecontroleerd op vogelnesten. Daarnaast zou er een verbod komen op nachtelijk werk op het land" (Atsma, 2021).

De weidevogel is door het ontstaan van de Nederlandse graslandcultuur uitgegroeid tot een nationaal begrip. De vogels hebben zich genesteld in de weide- en grasgebieden en ontlene hieraan veiligheid om zo broedplekken en kuikens groot te brengen. Al sinds 1970 is weidevogelbeheer een punt van

aandacht op de agenda. Mede door de ruilverkaveling heeft de weidevogel moeten inleveren in aantallen. Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer hebben diverse stukken grasland opgekocht om zo stabilisatie onder de algehele weidevogels te creëren. In de jaren zeventig heeft ook het weidevogelonderzoek een grote vlucht genomen. 'Het ene instituut na het andere ging zich ermee bemoeien. Naarmate meer geld aan weidevogelbescherming werd besteed, steeg de behoefte aan kennis. In de jaren tachtig verflauwde de aandacht, en na 1990 is de stroom weidevogelrapporten aanzienlijk opgedroogd.' (Beintema, 2015) De belangstelling voor weidevogels neemt opnieuw toe. Het areaal aan weidevogelreservaten en beheersgebieden neemt nog steeds toe. Eén van die beheersgebieden is het 'Gruttoland - it bêste Skriezelân fan d'ierde!' (Agrarsich natuurfonds Friesland, 2020). Dit initiatief maakt het mogelijk om voor een klein bedrag een stuk grond te kopen. Dit stuk grond is in beheer van Gruttoland. Gruttoland zorgt ervoor dat het gekochte stuk grond wordt beoordeeld en deze gaat voorzien van diverse voorzieningen welke de vogels nodig hebben. Dit door aanleg van greppels of verhoging van het waterpeil. Daarnaast is er een groeiend aantal mensen dat zich op vrijwillige basis wil inzetten voor de bescherming van weidevogels en hun nesten.

1.3. Lokaliseren van nesten

Op dit moment is het mogelijk om op twee verschillende manieren nesten te lokaliseren en markeren.

De huidige manier van nesten zoeken is een tijdrovend proces, omdat ieder perceel apart van elkaar onderzocht dient te worden. Daarnaast zijn er in de percelen natuurlijke vijanden aanwezig welke van invloed zijn op het aantal nesten. Deze roofdieren, welke zich tegoed doen aan de eieren van weidevogels, zijn een lastige factor. Het resulteert in veel zoekwerk en daarnaast draagt markeren van nesten gering bij aan de zichtbaarheid.

Figuur 2 Nest markering en maaibeheer



2 Overgenomen uit Weidevogelbescherming, (<https://boerin.wordpress.com/2012/05/07/weidevogelbescherming-1/>). Copyright z.d., Hendrika.

Markeren

Het plaatsen van een markering is een lastige opdracht. Gevonden nesten markeren met bijvoorbeeld een rode vlag is geen optie, omdat er roofvogels zijn die aan de hand van opzichtig geplaatste markeringen nesten gemakkelijk terugvinden. Natuurlijke vijanden zijn in staat om aan de hand van geplaatste markeringen nesten te lokaliseren en leeg te roven. Daarnaast is het zo dat een aantal roofdieren in staat is om nesten te vinden aan de hand van geur. Deze geur komt van bijvoorbeeld mensenhanden en leidt een roofdier gemakkelijk naar een nest. Sommige roofdieren, zoals de vos en de steenmarter, zijn in staat om platgelopen gras terug te volgen en het gemarkeerde nest te vinden (Gijsbertsen & Teunissen, 2013). Gemarkeerde nesten zijn voor mensen lastig terug te vinden, omdat gebruik gemaakt wordt van natuurlijke kleuren bij markeren van nesten. De geplaatste stokken staan nooit direct bij het nest in de buurt.

Conventioneel

Voorafgaand aan maaierwerkzaamheden kan gestart worden met het zoeken naar weidevogelnesten. Dit houdt in dat een te maaien perceel gecontroleerd wordt op aanwezige dieren. Dit wordt gedaan door de agrarisch ondernemer zelf of een groep vrijwilligers. Vaak kan bij de dam, de ingang van een

perceel, een inschatting gemaakt worden op aanwezigheid van weidevogels. Broedende weidevogels willen graag de eieren en kuikens beschermen. Wanneer er een kuiken of broedsel aanwezig is, dan zal de vogel zich laten zien door agressief op te vliegen (Heidenrijk, 2021). Het controleren van de percelen is een tijdrovende en moeizame klus voor de vele benodigde vrijwilligers die fysiek in het perceel lopen en, aan de hand van ervaring een inschatting maken, waar vaste of logische broedplekken zijn. Wanneer er een nest gevonden is vindt markering van het nest plaats zie figuur 2. Het aantal eieren en het type weidevogel wordt vaak opgeschreven, zodat in een later stadium het aantal uitgekomen eieren kan worden gecontroleerd. Deze conventionele manier van zoeken is tijdrovend en een foutmarge op de plekken waar mensen niet kunnen controleren is niet uitgesloten.

“De generatie die echt door het veld loopt – met een papieren boekje in plaats van een app - en niet vanuit de auto aan de zijkant de vogels spot.” (Werf, 2021)

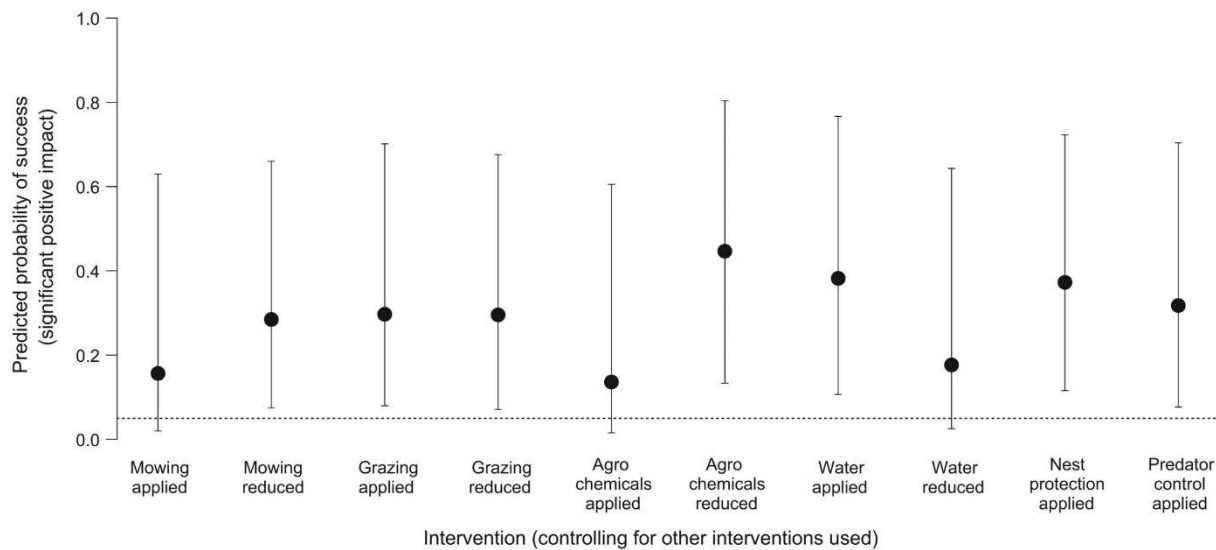
Niet alleen markeren maar ook plaatsen van nestbeschermers is een manier om nesten te behouden. Werken met uitgestelde maaidatum en reductie van het aantal maaibeurten draagt ook bij aan bescherming van de nesten.

Effecten van huidig beheer

De conventionele manier van zoeken is tijdrovend en leidt helaas nog steeds tot een teruggang van weidevogels. De afname is grotendeels te wijten aan veranderingen in landschap door herinrichting van het landschap zoals woningenbouw, ruilverkaveling, en intensivering van landgebruik en toediening van pesticiden. Lokale initiatieven zoals ‘Project Grutsk op ús Greidefûgels’ lijken succesvol maar ten opzichte van het totaal weinig effectief.

Werken met uitgestelde maaidatum lijkt succesvol echter, is neergang van de weidevogelpopulatie nog steeds zichtbaar. Conventionele manieren van nestbescherming is niet altijd effectief op alle soorten weidevogels (Franks, Roodbergen, Teunissen, Cotton, & Pearce-Higgins, 2018). Een combinatie van meerdere technieken is hiervoor wenselijk zoals getoond in figuur 3. Het figuur laat zien dat verschillende conventionele technieken netsuccessen opleveren. Met name het combineren van verschillende technieken maakt het succes tot beschermen van weidevogels groter.

Figuur 3 The predicted probability of success (mean $\pm$ 95% confidence interval) of different management interventions, controlling for the use of multiple interventions in combination. The dotted horizontal line represents the 5% threshold for success as expected



3 Overgenomen uit Evaluating the effectiveness of conservation measures for European grassland-breeding waders, (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ece3.4532>). Copyright z.d., Samantha E. Franks.

Nieuwe technieken

Door het uitvoeren van eigen onderzoek in samenwerking met lokale weidevogelbeheerders en Robor Electronics B.V. is, afgelopen mei 2021 kennis gemaakt met nieuwe technieken rondom herkennen en lokaliseren van weidevogelnesten. Hierbij is de inzet van drones een slimme toepassing. Voordeel hiervan is dat daardoor minder vrijwilligers benodigd zijn. Dit doordat de drone nesten kan zoeken en daarnaast door de lucht vliegt en dus geen hinder ondervindt van natte plekken in het perceel.

Verschillende vrijwillige verenigingen, zoals Bond Friese Vogelwacht, maken gebruik van drones met daarop een standaard videocamera en warmtecamera. De beelden van de videocamera worden getoond op een hierop aangesloten iPad. Beelden van de warmtecamera worden getoond op een aparte display. Zowel de iPad als de display van de warmtecamera zitten op dezelfde controller gebouwd. De warmtecamera is een hulpmiddel om zo in de vroege ochtend de warme broedplekken van de koude omgevingstemperatuur te kunnen onderscheiden. Het is op dit moment een tijdsgebonden proces wat alleen 's ochtends kan plaatsvinden. Dit aangezien gedurende de ochtend de bodem opwarmt en de warmtecamera hierdoor het verschil tussen broedplek en de koudere omgeving slecht kan onderscheiden. Daarnaast zijn deze werkzaamheden vaak afhankelijk van vrijwilligers welke naast dit werk een baan hebben. Doordat de bodemtemperatuur toeneemt gedurende zonsopkomst en, het verschil tussen broedplekken en de bodemtemperatuur kleiner wordt, is zoeken met behulp van drones een tijdsgebonden proces is.

Op dit moment is het proces van nesten zoeken deels autonoom te noemen. In praktijk is het zo dat de piloot het overzicht heeft met behulp van de camera en warmte camerabeelden broedplekken kan zien. De piloot geeft door de portofoon aan waar de drone een interessant punt heeft gevonden. Vervolgens vindt fysieke controle van de plek en markering van eventueel aanwezige nest plaats dit door middel van bamboestokjes.

A-B-lijnen

In samenspraak met agrarisch ondernemer kenner van de percelen wordt vooraf informatie met de piloot uitgewisseld om zo A-B-lijnen in te tekenen. In de in getekende percelen wordt vervolgens gevlogen met de drone. De drone kan doormiddel van A-B-lijnen autonoom vliegen over de gekozen percelen. Mocht de accu leeg raken zal de drone automatisch terugvliegen naar het beginpunt (daar waar de piloot staat). De piloot voorziet de drone van een nieuwe accu, vervolgens vliegt de drone met een snelheid van 18 m/s terug naar voorgaande locatie. De snelheid van 18m/s is de snelheid waarmee de drone terugvliegt volgens specificatie van het drone merk DJI (DJI, 2021).

Figuur 4 Afbeelding Trimble scherm A-B-lijn en rijlijnen

A-B-lijnen zijn rijlijnen of werkgangen. Wanneer een eindgebruiker deze lijnen in het te bewerken perceel wil aanbrengen om zaaiwerkzaamheden uit te voeren is het mogelijk deze lijnen in te tekenen met behulp van de GPS-terminal of computersoftware zoals bijvoorbeeld Trimble Farmworks, zie figuur 4. Voorafgaand aan werkzaamheden heeft de bestuurder aangegeven welk perceel bewerkt gaat worden. Op de GPS wordt het gekozen perceel zichtbaar. Vervolgens rijdt de bestuurder een rechte lijn over het perceel het beginpunt is A het eind van het perceel wordt B. De gps-software weet vooraf de grootte en de perceel indeling. Afhankelijk van de werkbreedte is een X aantal A-B-lijnen uitgezet over het perceel.



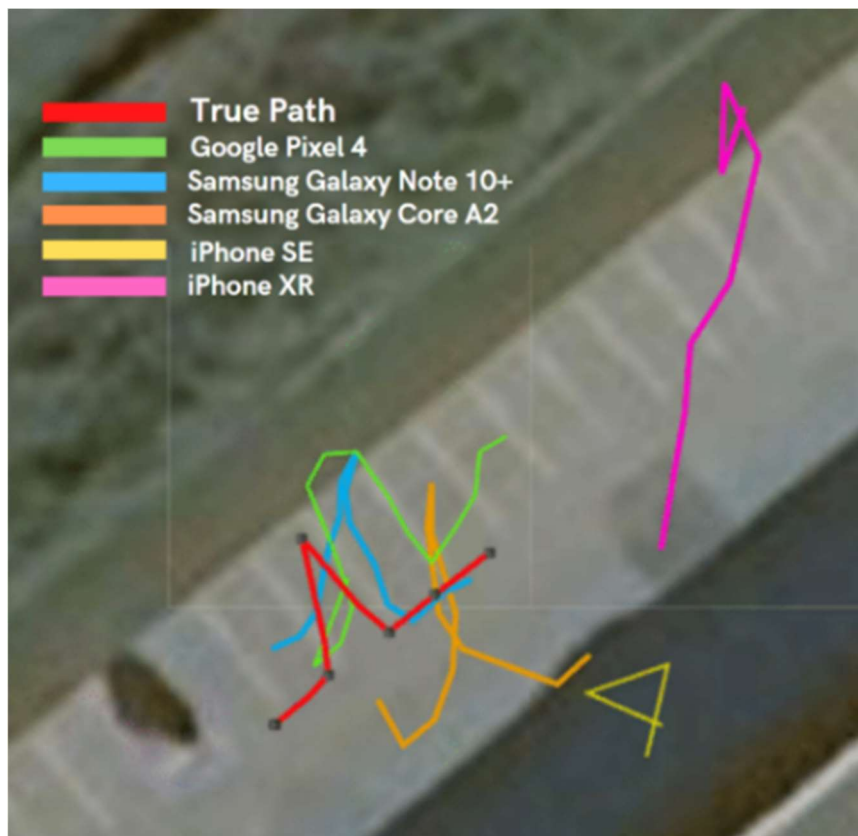
4 Overgenomen uit Een instructievideo over het loggen van oppervlaktes en variaties op een Trimble FmX display of een TMX-2050 display met FmX Plus., door Agrometius, 2015 (<https://www.youtube.com/watch?v=LPZa8vHIXpE>). Copyright z.d., Agrometius

1.4. Applicatie

Robor Electronics B.V. is gestart met het schrijven van een applicatie SpotFinder. Deze is beschikbaar voor Android en Apple smartphones en gebruikers kunnen hiermee gevonden nesten markeren. Zo is het mogelijk om nesten snel en gemakkelijk te markeren. Daarnaast kunnen gebruikers gegevens met elkaar uitwisselen rondom de gevonden nesten. Het is onbekend hoe groot de afwijking is van de ingebouwde telefoon-GNSS, bekend onder de merknaam GPS, en de daadwerkelijk gemarkeerde locatie.

Tegenwoordig is gebruik van locatiebepaling op smartphones door gebruik van satellieten de normaalste zaak van de wereld. Overall is het mogelijk om via Google Maps direct een route van A naar B te maken waar dan ook ter wereld. Ieder smartphone merk kan gebruik maken van andere soorten GNSS. 'GNSS refers to a variety of satellite systems used across the globe. These systems include the following: GPS (US), GLONASS (Russia), Galileo (EU), BeiDou (China), QZSS (Japan), and IRNSS (India) (Important Safety Technologies, 2020)'. Het markeren van gevonden nesten met behulp van een applicatie kan een goede toevoeging zijn, echter bestaat er tussen de verschillende merken telefoons als GNSS-systemen grote verschillen in afwijking en precisie.

Figuur 5 Vergelijking tussen werkelijke GNSS-data rood gekleurd en smartphone GNSS data, overige kleuren



5 Overgenomen uit We Tested Mobile GPS/GNSS Accuracy and Found Some Surprising Results, door Medium, 2020 (<https://medium.com/@importanttech/we-tested-mobile-gps-gnss-accuracy-and-found-some-surprising-results-b9ec35873e2e>). Copyright z.d., Important Saftey Technologies.

In figuur 5 is de rode lijn de werkelijk gelopen route. Vervolgens is deze route exact op dezelfde manier nagelopen met in totaal vijf verschillende telefoons. In getoonde afbeelding is zichtbaar hoe ver de telefoon GNSS van de werkelijke route afwijkt. De grootte van de afwijking ten opzichte van de rode geijkte lijn is in

figuur 6 terug te vinden. 'Further tests are needed but it appears to make a clear difference, especially when dual frequency is combined to the Galileo satellite system (Important Safety Technologies, 2020).'

Figuur 6 Resultaten van het experiment. Kolommen zijn v.l.n.r. gesorteerd van meest naar minst precies

	Samsung Galaxy Note 10+	Samsung Galaxy Core A2	Google Pixel 4	iPhone SE	iPhone XR
Average moving precision	2.64m	5.05m	4.6m	11.72m	16.87m
Point 1 precision	0.79m	8.82m	9.28m	7.85m	27.76m
Point 2 precision	1.59m	8.51m	13.65m	15.05m	20.07m
Point 3 precision	0.98m	12.40m	10.00m	8.13m	20.74m
Point 4 precision	3.02m	8.51m	7.09m	7.84m	22.68m
Point 5 precision	2.37m	7.40m	5.88m	11.63m	21.23m
Point 6 precision	2.64m	5.73m	6.57m	11.22m	16.85m
Average point precision (APP)	1.898m	8.562m	8.745m	10.287m	21.555m
Standard deviation of APP	0.0990m	0.0217m	0.2612m	0.2278m	1.3299m
Phone's estimation of accuracy (variation from APP)	2.82m (-67.3%)	3.008m (284.6%)	2.82m (310.1%)	7.9m (130.2%)	4.842m (445.2%)

6 Overgenomen uit We Tested Mobile GPS/GNSS Accuracy and Found Some Surprising Results, door Medium, 2020

(<https://medium.com/@importanttech/we-tested-mobile-gps-gnss-accuracy-and-found-some-surprising-results-b9ec35873e2e>).

Copyright z.d., Important Saftey Technologies.

1.5. Taakkaarten

In de landbouw is gebruik van taakkaarten steeds interessanter voor agrarisch ondernemers. Dit zijn digitale opdrachten voor machines, waarbij een bewerking variabel wordt uitgevoerd, ook wel Variable Rate Application genoemd (VRA). In deze taakkaart wordt aangegeven wat de machine op welke plaats moet uitvoeren en kan vervolgens automatisch worden uitgevoerd. VRA zorgt ervoor dat bijvoorbeeld dat bij de granulaat toediening in aardappels of bij de bemesting van mais, het gebruik van grondstoffen exact en precies is. Exact in de zin dat het zaaigoed- en/of meststoffen op de goeie plek ligt en precies in precies genoeg, niet te veel, niet te weinig (Castrignano, et al., 2020).

Om een landbouwwerktuig taakkaart-gestuurd aan te sturen zijn een aantal factoren van belang. Als het voertuig is voorzien van een GNSS-ontvanger, welke boven op het dak zit gemonteerd, kan de tractor mits automatische stuurinrichting aanwezig is, zelfstandig over A-B lijnen rijden. De automatische stuurinrichting werkt samen met de GNSS-ontvanger en kan wanneer RTK-GPS aanwezig is op 2 cm nauwkeurig werken. De GPS-ontvanger en automatische stuurinrichting komen tezamen op een hierbij passend scherm in de tractor. Vanuit het scherm kunnen diverse parameters, kopakker-management en obstakels worden ingevoerd.

De tractor moet minimaal aan de volgende eisen voldoen om met ISOBUS en taakkaart gestuurd te werken:

- RTK-GPS $\leq$ 2cm nauwkeurigheid
- Correctiesignaal voor RTK
- Scherm
- Auto-Steer
- Werktuig met ISO-BUS
- Bestandsformaat

Deze eisen maken het mogelijk om een tractor aan de hand van taakkaart werkzaamheden uit te voeren. Het is niet bekend of het mogelijk is om bij door een drone ingegeven punten werkzaamheden automatisch te laten stoppen of verlagen van rijsnelheid om zo nesten te beschermen.

Wie de taakkaart gaat gebruiken voor automatische dosering krijgt te maken met verschillende bestandsformaten. Ieder tractormerk heeft hiervoor afwijkende eisen. Taakkaarten komen voor in twee verschillende bestandsformaten:

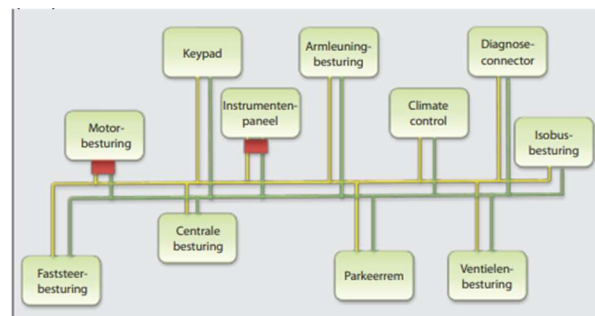
- ISO-XML
- Shape

Welk bestandformaat bij welke tractor hoort is afhankelijk van het merk. De enige tot nu toe bekende merken welke beide bestandstypen kunnen hanteren zijn: Claas, Fendt en John Deere.

Aan de hand van een zelfgemaakte taakkaart kunnen drones, net als tractoren, volledig zelfstandig over percelen vliegen en punten zelf herkennen en markeren. Ook is het mogelijk om interessante punten handmatig te markeren. De gevonden punten zouden in theorie terug moeten komen tijdens landwerkzaamheden. Dit door middel van bijvoorbeeld een extra kaart laag in de terminal in de tractoren en andere werktuigen aan te brengen. Deze extra kaart laag bevat de punten gevonden met de RTK-drone en zijn op twee centimeter nauwkeurigheid terug te vinden. Het kan zo zijn dat punten als een vlak of blok terugkomen in de taakkaart. De grootte en vorm van deze punten is niet bekend. Hoe kan de taakkaart ervoor zorgen dat machines aan de hand van het gemarkeerde punt ervoor zorgen dat machines stilvallen of uit heffen. Machinefabrikant Vicom heeft een hark ontwikkeld welke op GPS kan harken. Ook deze fabrikant is nog bezig om 'obstakels in een perceel in te voeren in een taakkaart. De hark kan dan zelf het obstakel ontwijken,' (Vlaanderen, 2016).

Afhankelijk van de taakkaart en de werkzaamheden is er keuze uit verschillende typen kaarten. De keuze in de verschillende kaarten hangt af van de werkbreedtes van de machine, rijnsnelheid, type werkzaamheden. Daarnaast, wordt bij alle werkzaamheden standaard een hoogtekaart, brandstofverbruik en gewerkte tijd van het perceel gemaakt. Dit is afhankelijk of de CANBUS, zie figuur 7, gegevens kenbaar worden gemaakt aan de gebruiker. Per tractormerk kan het vrijgeven van CANBUS-gegevens variëren. Naast keuze uit verschillende mogelijkheden is het bijvoorbeeld tijdens ploegwerkzaamheden mogelijk om aan de hand van de taakkaart kopakker management toe te passen. Kopakker management is een manier waarmee bij het naderen van het eind van het perceel de GPS-terminal een signaal geeft en de ploeg automatisch wordt gelift. Het is onbekend op welke manier dit kan worden toegepast tijdens maaiwerkzaamheden en gevonden nesten. Duidelijk is wel dat er vraag is naar een nieuwe toepassing:

Figuur 7 Plaats van Can-Bus circuit in stroomkring bij New Holland



7 Overgenomen uit Canbus: dat 'praat' makkelijk, door Landbouw Mechanisatie, 2013 (<https://edepot.wur.nl/250886>). Copyright z.d., Henk Rozeboom

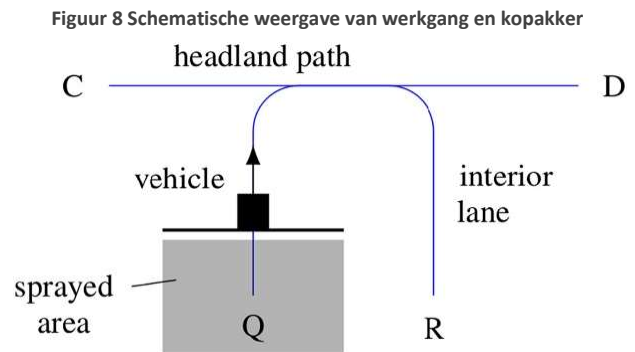
"Vanuit de agrarische sector is het verzoek gekomen of het mogelijk is de GPS-coördinaten van ieder nest naar het GPS-systeem van de tractor te sturen. Tijdens het maaien kan dan automatisch worden gewaarschuwd. Naast weidevogels worden drones met warmtecamera's ook ingezet om reekalveren in het gras op te sporen (Boer en Business, 2017)".

ISO-BUS

Om een taakkaart naar wens uit te voeren is het nodig dat tractor en werktuig beschikt over ISO-BUS. ISO-BUS is een communicatieprotocol welke gebruikt wordt in de agrarische industrie. Dit communicatieprotocol is gebaseerd op CAN-BUS. Het primaire doel van deze datatechnologie is om de communicatie die plaatsvindt tussen tractoren, werktuigen en randapparatuur te standaardiseren.

De basis van deze datatechnologie is de internationale ISO 11783 norm – “Tractors and machinery for agriculture and forestry – Serial control and communications data network” (Automation, 2018).

ISO-BUS maakt het mogelijk om werktuigen en andere apparatuur uit te lezen. Op dit moment is het mogelijk om tijdens werkzaamheden bij het naderen van de kopakker een signaal uit de bedieningsterminal te laten klinken. Dit zodat de bestuurder weet dat de kopakker nadert en hierop een actie uitgevoerd moet worden. Dit door het indrukken van een door de bestuurder of fabrikant vooraf toegewezen kopakker managementknop. Deze knop zorgt ervoor dat een reeks handelingen opvolgend op de kopakker worden uitgevoerd. In figuur 8 is schematisch weergegeven hoe een werkgang eruitziet en waar de kopakker zich bevindt. Afhankelijk van de werkzaamheden zal bij het naderen van de kopakker de bestuurder een actie moeten uitvoeren (Plessen, 2021).

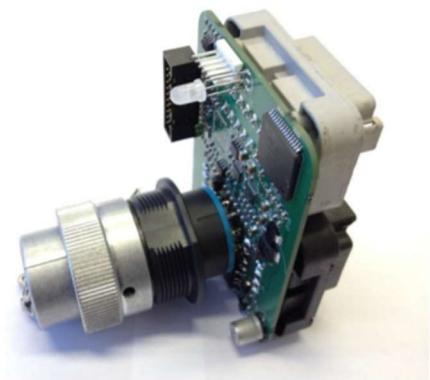


8 Overgenomen uit *Freeform path fitting for the minimisation of the number of transitions between headland path and interior lanes within agricultural fields* (p. 235) door Morgens Graf Plessen, 2021 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589721721000313>). 2021, Morgan Graf Plessen.

Tussen de verschillende tractor- en werktuigmerken zijn er onderling een aantal verschillen op te merken. In de basis is het zo dat tractoren -en werktuigen welke over een ISO-BUS aansluiting beschikken automatisch zichtbaar zijn in het bedieningspaneel: “Wie de stekker erin drukt, en naar het desbetreffende Isobus-UT-scherm swiped, ziet direct het aangekoppelde werktuig. Dit is wat je minimaal van ISO-BUS vandaag de dag mag verwachten” (Karsten & Huesmann, 2020).

Veel tractoren hebben tegenwoordig beschikking over een rijhendel. Met deze rijhendel is bediening van transmissie, hef- en hydrauliek mogelijk. Het bedienen van een ISO-BUS werktuig vanaf deze hendel is mogelijk als er een AUX-N-functie aanwezig is. AUX-N is een vrij instelbare bediening van knoppen op de (rij) hendel waarmee het ISO-BUS werktuig wordt aangestuurd. Dit houdt in dat de bestuurder bij naderen van de kopakker nog steeds een handeling dient uit te voeren alvorens de tractor een beweging maakt. Verschillende bedrijven ontwikkelen stekkers, sensoren of aparte besturingskasten, zie figuur 9. Zoals Homburg Holland deze fabrikant kan het aantal geplante bollen registreren door inzet van een Cremersensor en is geschikt voor automatische in/uitschakeling op de kopakker met behulp van locatie bepaling (Homburg Holland, 2020). Cabl on Assembly heeft een aparte connector zie figuur 9 met aansluitbekabeling ontwikkelt. Deze hardware kan de vermogensvraag in ampères via ISOBUS van zowel tractor als werktuig regelen. Daarnaast, is het mogelijk om de data uitwisseling tussen de tractor en werktuig te regelen. De hardware heeft een aantal aansluitmogelijkheden om een hydraulisch ventielenblok aan te kunnen sturen en een sensor uit te kunnen lezen. De aansturing van het ventielenblok kan aan- of uit zijn maar proportioneel is ook mogelijk (Cabl on Assembly, 2012).

Figuur 9 ISOBus connector



9 Overgenomen uit *ISOBUS Power Control and Implement Unit (116) Voeding, Controle en communicatiemodule* (p. 1 - 34) door Cabl on Assembly, 2012 (<https://edepot.wur.nl/2997852021>), Cabl on Assembly.

Obstakels

Aansturing van een ventielenblok met behulp van sensor of aan de hand van uitgelezen CANBUS-data is nodig om zo obstakels in een taakkaart te ontwijken. Nesten zijn met andere woorden: te vermijden obstakels. Hierbij is het van belang deze obstakels te vermijden in de werkgang of tijdens maaiwerkzaamheden. Trimble, een fabrikant van software en GPS-systemen, heeft hiervoor zogenaamde uitsluitingszones in de software aangebracht. De zones kunnen door gebruik van de terminal of software op de computer worden aangebracht.

“Use exclusion zones to be notified when you enter a restricted area or try staking a point in a restricted area. Exclusion zone files have the extension. xzo and can be created by using the GPSeismic software or can be created from the Map in the Land Seismic software. Alternatively, you can use an ESRI format shape file (extension .shp) that contains polygon definitions (POLYGON, POLYGONM or POLYGONZ), and uses grid coordinates, directly as an exclusion zone file” (Seismic, 2013).

Het is voor Trimble gebruikers mogelijk om een melding te ontvangen wanneer het voertuig een uitgesloten zone in de taakkaart betreedt. Hierop kan de gebruiker een handeling verrichten. Deze uitgesloten zones moeten een .xzo bestandsindeling hebben waarvoor GPSeismic software nodig is. Ook kunnen zones gemaakt worden met behulp van ESRI-software in een shape file .shp, deze indeling maakt uitgesloten zones aan de hand van een polygoon.

Aansturing van tractoren en machines is een complex vraagstuk waarbij veel verschillende fabrikanten en belangen meewegen. Daarnaast is het zo dat uitlezen van data niet altijd gemakkelijk gaat, doordat ieder tractormerk dit naar eigen inzicht toepast. Om nesten te beschermen is ontwijken van gevonden obstakels ‘nesten’ in taakkaart door toepassing van GNSS op voertuigen noodzakelijk. Het is nog onbekend of het mogelijk is tractoren op taakkaart aan te sturen om vervolgens volledig autonoom, uit eigen beweging een machine uit te heffen.

1.6. Hoofd -en deelvragen

Dit onderzoek is relevant om ervoor te zorgen dat huidige weidevogel populatie behouden blijft of zelfs kan groeien in aantallen. Door de steeds toenemende maatschappelijke druk van consumenten, kranten en de lokale overheid is het van belang hier beschermende maatregelen op toe te passen. Passend bij de huidige technologische ontwikkelingen is het mogelijk om met minder mankracht meer nesten te vinden en beschermen. De combinatie van beschermen en creëren van een praktische toepassing staat hierin centraal. Hierin bieden drones een uitkomst in combinatie met gebruik van taakkaarten tijdens landwerkzaamheden. Hieruit is de volgende hoofdvraag opgesteld:

Op welke manier kunnen met behulp van drones in kaart gebrachte weidevogelnesten beschermd worden tegen vernieling door maaimachines middels gebruik van taakkaarten?

Door het werken met drones is het mogelijk om de locatie van nesten op maximale afwijking van twee centimeter terug te vinden. Hierdoor is het mogelijk om markering van gevonden nesten met precisie in de gps te plaatsen. Daarnaast is het zo dat doordat de drone zelfstandig een taakkaart kan volgen deze zelf gevonden punten kan markeren. Dit maakt het in vergelijking met zoeken vanaf de grond een snelle en effectieve methode om nesten te vinden voorafgaand aan maaiwerkzaamheden. Ook is het mogelijk om met minder mensen meer hectares te controleren. Dit doordat de drone zelf broedplekken herkent en markeert. Precisie is hierbij belangrijk nesten zijn slecht zichtbaar en plaatsen van fysieke markering kan eierenroof bevorderen, zie paragraaf 1.3.

Deelvragen:

1. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?
2. Welke parameters en waarden zijn er nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?
3. Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart?
4. Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?

Door de deelvragen te verklaren met behulp van verschillende onderzoekstechnieken is het mogelijk om de hoofdvraag te beantwoorden.

Doelstelling onderzoek

Doelstelling van dit onderzoek is verkennen van mogelijkheden om werktuigen autonoom aan te sturen met behulp van gemarkeerde locaties in de taakkaart. In het theoretisch kader, zie 1.5, is een algemene omschrijving van taakkaarten benodigde hardware eisen van de tractor en eisen waaraan het werktuig moet voldoen om op taakkaart bewerkingen uit te voeren te lezen. Hierom is het van belang duidelijk te hebben wat er exact nodig is en wat er buiten beschouwing kan blijven.

Gemarkeerde locaties zijn weidevogel nesten gevonden door de drone. In de meest ideale situatie voorafgaand aan alle maaiwerkzaamheden kan gemakkelijk lokaliseren van nesten plaatsvinden met een drone. Gevonden nesten worden gemarkeerd en naar de GPS-terminal in de tractor verstuurd. Aan de hand van de gemarkeerde punten kan de tractor en maaimachine automatisch worden aangestuurd. Voordeel, bescherming van weidevogels en voorkomen dat grote stukken grasland overgeslagen moeten worden vanwege de weidevogels. Automatische aansturing van de maaimachine is noodzakelijk om nesten te beschermen tegen vernieling. Daarnaast is aansturen van

de tractor ook belangrijk omdat het nu voor kan komen dat nesten in de werkgang onder het loopvlak van de banden kan liggen.

1.7. Afbakening

Voorafgaand aan het onderzoek is afbakening van het gekozen onderzoeksonderwerp van belang. Dit zodat iedere vorm van vaagheid rondom het onderzoeksonderwerp wordt vermeden en leesbaarheid indien nodig te verbeteren.

Dit onderzoek richt zich alleen op het zoeken van weidevogelnesten met behulp van drones in combinatie met warmtecamera's. Hierbij is het lokaliseren van bijvoorbeeld reekalfjes en/of hazen niet van toepassing. Dit om ervoor te zorgen dat het onderzoek beheersbaar blijft. Wanneer uit onderzoek blijkt dat gebruik van een drone gemarkeerde weidevogelnesten beschermd tegen vernieling door maaimachines met gebruik van taakkaart zal dit ook een positieve uitwerkingen heeft op reekalveren, hazen en andere dieren.

Gebruik van applicaties zoals SpotFinder op smartphones is niet meegenomen in dit onderzoek. Dit is vanwege de omvang van het onderzoek. Daarnaast is de precisie van huidige GNSS-technologieën in smartphones tot nu toe nog te groot variërend tussen 2 meter en 20 meter vanaf ingegeven punt, zie paragraaf 1.4. Dit zal in de toekomst verbeteren vooral wanneer de dual frequency antennes in smartphones gestandaardiseerd is.

Dit onderzoek baseert zich op de inzet van drones en beschikbare bedrijfsdata van deelnemende bedrijven. Er is bewust gekozen om de praktische toepassing van deze technische toepassing verder uit te diepen. Dit aangezien het werken met grote groepen vrijwilligers niet voldoende bijdraagt aan precisie. Precisie in de zin van lokaliseren van nesten en plaatsen van accurate markering rondom de nesten.

2. Methodische verantwoording

In dit hoofdstuk is de methodische verantwoording beschreven. Allereerst zal dit hoofdstuk een omschrijving van de onderzoeksmethode naar voren komen. Vervolgens een toelichting op de onderzoeksoptzet. Het laatste stuk zal beschrijven welke eisen er gesteld worden aan onderzoekspopulatie het kwalitatief onderzoek en, een toelichting geven op de deelvragen. Door het schrijven van een methodische verantwoording kan toekomstig vervolgonderzoek hier beter op aansluiten.

2.1. Onderzoeksmethode

Uit het theoretisch kader is gebleken dat er nog weinig onderzoek heeft plaatsgevonden met betrekking tot het taakkaart gestuurd herkennen van nesten en vervolgens autonoom uitheffen van machines. Uitheffen op basis van kopakker management is mogelijk. Daarnaast vinden van nesten met behulp van cameratechniek met een drone is ook aanwezig. Echter, de combinatie tussen de gevonden nesten en het automatisch starten, stoppen en uit heffen van machines is nog onbekend. Ook is het automatisch verschuiven van A-B-Lijnen, zodat nesten niet onder het loopvlak van tractorband eindigen, onbekend.

Kwalitatief onderzoek

Het onderzoek is één van kwalitatieve aard. Aangezien het onderzoek zich niet richt op het in kaart brengen van cijfers, maar het inzichtelijk maken van een technisch vraagstuk en de mogelijkheden daarin. "Kwalitatief onderzoek is een vorm van empirisch onderzoek waarbij overwegend gebruik gemaakt wordt van gegevens van kwalitatieve aard en dat als doel heeft onderzoeksproblemen in of van situaties, gebeurtenissen en personen te beschrijven en te interpreteren." (Reulink & Lindeman, 2005). Om antwoord te vinden op de deelvragen en hiermee de hoofdvraag te beantwoorden is onderzoek een belangrijk onderdeel. Dit door middel van semigestructureerde interviews, door gebruik te maken van interviews kan dieper worden ingegaan op de deelvragen dit, door middel van hoe-vragen. Aanbrengen van voldoende diepte en structuur is belangrijk. Dit draagt bij aan de validiteit en kwaliteit van het onderzoek. Per deelvraag is uitgewerkt op welke manier informatieverzameling plaatsvindt, zie paragraaf 2.2.

De interviews worden opgenomen met behulp van audio-opnames. Dit zorgt ervoor dat de interviewer zich kan richten op het interview en niet afgeleid raakt van het schrijfwerk tijdens het interview. Dit heeft een positieve uitwerking op de betrouwbaarheid van het onderzoek. Daarnaast, zullen alle personen die de interviews ondergaan dezelfde vragenlijst doorlopen. Aangezien het onderwerp een technisch complex vraagstuk is, waarbij het belangrijk is dat iedere respondent de kans krijgt specifieke kennis te delen.

Expertinterview

Het taakkaart gestuurd aansturen van machines op basis van obstakels in een perceel is een technisch vraagstuk. Dit vraagt om een kwalitatieve onderzoeksmethode, Aangezien er tijdens het interview ook in de diepte doorgevraagd kan worden. Door middel van het afnemen van interviews zal het onderzoek worden uitgevoerd. Deze interviews worden gedaan met verschillende experts, ook wel expertinterview genoemd. Deze manier van interviewen gaat dieper in op de specifieke kennis, expertise of achtergrond. Het vraagt van de geïnterviewde diepgaande kennis over het onderwerp (De onderzoekers, 2020).

Gezien de deelvragen uiteenlopende vraagstukken zijn wordt het interview aan een diverse groep experts voorgelegd. De respondenten tezamen vormen een heterogene groep experts welke allemaal kennis hebben over een subonderdeel. Een heterogene onderzoekspopulatie is een groep mensen welke van elkaar verschillen met betrekking tot het onderzoek. “Deze personen beschikken over expertise binnen verschillende categorieën. Na het onderzoek kan er een uitspraak worden gemaakt over de verschillen of overeenkomsten binnen deze heterogene onderzoeksgroep op basis van de diverse categorieën” (Benders, 2021). Het aantal interviews wat wordt afgenomen zal tussen de 1 en 5 liggen totdat er saturatie optreedt, zie tabel 1.

Tabel 1 Respondenten en aantal interviews

Onderzoek naar	Interviews met	Aantal interviews
Heterogene groep	Personen uit verschillende categorieën van deze groep	8 – 20 (of tot saturatie optreedt)
Heterogene groep experts	Experts over deze groep	1 – 5 (tot je duidelijk antwoord kunt geven op de onderzoeksvraag)

“Saturatie ontstaat als de antwoorden op interviewvragen geen nieuwe informatie opleveren. Als dit gebeurt, zijn er voldoende personen geïnterviewd om valide uitspraken te kunnen doen op basis van gevoerde interviews” (Benders, 2021).

Omdat het onderzoek op semigestructureerde wijze plaatsvindt is het van belang vooraf een aantal vragen te formuleren. Deze interviewvragen zijn gebaseerd op pagina 15 in paragraaf obstakels omschreven deelvragen. De grondslag van het interview zijn de deelvragen door deze in theorie te beantwoorden geeft dit het antwoord op de hoofdvraag. Het overzicht van de semigestructureerde interviewvragen is terug te vinden als bijlage a.

Programma van eisen

De gekozen onderzoeksmethode betreft expertinterviews. Om validiteit van het onderzoek te waarborgen is het belangrijk dat er een programma van eisen wordt opgesteld waaraan gekozen respondenten moeten voldoen. Aangezien het onderzoek efficiënt plaatsvindt en als bij herhaling van het onderzoek de opvolgende onderzoeker op exact dezelfde uitkomst komt.

In het theoretisch kader zijn een aantal ontwikkelaars van software en fabrikanten genoemd welke zich actief bezighouden met het schrijven en creëren van toepassingen voor uitwisseling van data. Eén van de eisen waaraan de bedrijfsexperts moeten voldoen zijn als volgt.

5. Het bedrijf dient toepassingen te ontwikkelen om data uitwisseling tussen tractor, voertuig en GNSS-terminal mogelijk te maken. Toepassing in de zin van software of ontwikkelen van hardware, zoals stekkers.
6. Het bedrijf is gespecialiseerd in het ontwikkelen van GNSS hard- en softwaretoepassingen en is een tractor onafhankelijk merk.
7. Het bedrijf is een tractorfabrikant welke gebruik maakt van een GNSS-systeem met uitleesbare motormanagementsysteem. Daarnaast is het mogelijk om met andersoortige GNSS-aanbieders te werken binnen dit tractormerk.
8. Het bedrijf is onderdeel van een programma of verdrag waarin data-uitwisseling wordt gefaciliteerd waardoor eindgebruikers data kunnen opslaan en opvragen, clouddienst.

Wanneer een bedrijf voldoet aan één of meerdere van deze eisen is het mogelijk om een expertinterview af te nemen. Belangrijk is dat deze openstaan voor kennisdeling en beschikken over

de juiste kennis. Voorafgaand aan het interview is het belangrijk te vermelden dat niet zomaar iedere medewerker binnen het bedrijf voldoet aan het programma van eisen. Het is van belang dat de medewerker actief werkzaamheden uitvoert binnen het programma van eisen.

2.2. Onderzoeksopzet

Per deelvraag is de uitwerking van de onderzoeksmethode gelijk echter is de vraagstelling om tot beantwoording van de vragen te komen wisselend. De methode is een semigestructureerd interview met openvragen. Dit om volledigheid te waarborgen en te voorkomen dat belangrijke aspecten worden vergeten.

1. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakaart gestuurd aan te sturen?

Het is van belang hier te kijken naar alle mogelijke combinaties in soorten merken en mogelijkheden. Aangezien ieder tractormerk diverse werkwijzen heeft rondom werkzaamheden waarbij taakkaart is benodigd. Bij beantwoording van deze deelvraag is het belangrijk een expert/bedrijf te zoeken welke 'neutraal' in de markt opereert en over specialistische kennis beschikt met betrekking tot mogelijke merk-combinaties tussen werktuigen en tractoren.

2. Welke parameters en waarden zijn er nodig om de machine taakkaart gestuurd aan te sturen?

Het is belangrijk om erachter te komen welke parameters en waarden er nodig zijn. Door in het interview af te wisselen tussen gesloten en openvragen kan deze vraag het gewenste antwoord opleveren.

Wat vraagt dit van de olieopbrengst is load-sensing een vereiste. Wat vraagt dit van de GPS-bol, wat is de definitie van een taakkaart? Dit zijn een aantal voorbeeld vragen welke tijdens de interviews naar voren komt.

3. Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart?

Beantwoording van deze vraag geschiedt door het interview van twee experts zie figuur 10. Vooral vragen rondom bestanduitwisseling en bestandindeling zijn hierbij van belang.

4. Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?

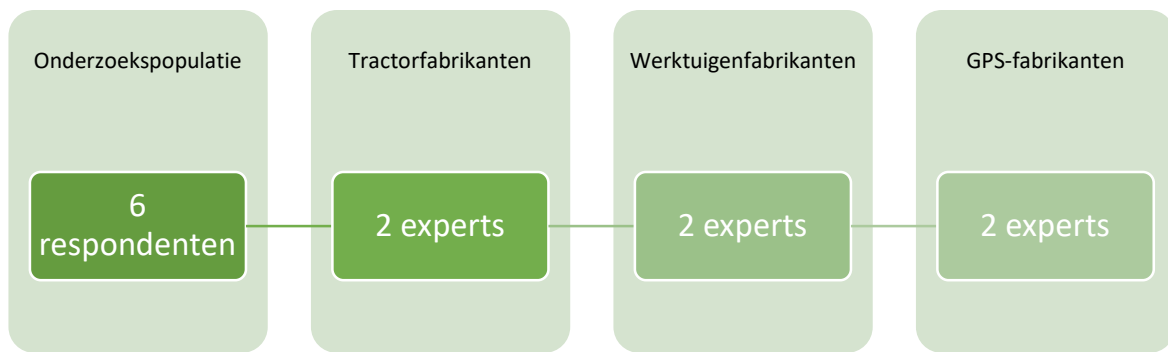
Deze deelvraag zal aan de hand van het interview beantwoord worden. Hoe en op welke manier het mogelijk is om A-B lijnen te verschuiven of het überhaupt mogelijk is.

2.3. Onderzoekspopulatie

In paragraaf 2.1 en het programma van eisen maakt duidelijk hoe de respondenten groep eruitziet. Deze paragraaf gaat hier verder op in en hieruit zal een concrete heterogene groep ontstaan.

Het is belangrijk om zoveel mogelijk bedrijven die ervaring hebben met software, gps A-B lijnen en tractoren te benaderen. Verschillende tractormerken, GPS merken en werktuigfabrikanten komen aanbod. Dit is een bewuste keuze, ieder merk beschikt over specifieke kennis. Door het interview bij verschillende merken en fabrikanten te toetsen is het mogelijk om alle opties en (on)mogelijkheden helder te krijgen. De onderzoekspopulatie is geselecteerd op basis van het programma van eisen.

Figuur 10 Onderzoekspopulatie



2.4. Data-analyse

Na het verzamelen van alle informatie tijdens de interviews is het cruciaal deze data te ordenen en verwerken tot bruikbare resultaten. Door aanbrengen van structuur in de interviewdata is het mogelijk juiste conclusies te trekken op basis van verkregen data. Deze manier van data-analyse omvat meerdere stappen:

1. Transcriberen

Is letterlijk het uitschrijven van een gesproken opname zoals een interview. Transcriberen maakt het mogelijk om de uitgeschreven teksten te coderen, stap twee. Transcriberen kan op verschillende manieren.

Woordelijk

Meest gebruikte vorm van transcriberen. “Noteren van alles dat wat wordt gezegd, maar je kunt aarzelingen, stopwoordjes en stotteren negeren” (Smits, 2019). Woordelijk transcriberen is alleen analyseren wat een respondent zegt.

Letterlijk

De meest nauwkeurige vorm van transcriberen, het letterlijk noteren van alles dat er gezegd tijdens het interview. Deze vorm is interessant omdat dit zowel wat als hoe een respondent iets zegt analyseert.

Samenvattend

Deze manier van noteren is vergelijkbaar met notuleren tijdens vergaderingen. Niet alles is letterlijk uitgeschreven maar samenvattend. Toepassing hiervan in dit onderzoek is niet direct relevant omdat de objectiviteit van deze manier laag is. Deze methode gebruikt te veel vrije interpretatie van de data.

De gebruikte dataverwerking van dit onderzoek zal de letterlijke vorm omvatten. Aangezien letterlijk uittypen van de interviews en daarbij behorende non-verbale communicatie ook is uitgeschreven.

2. Coderen

Na de eerste stap transcriberen volgt stap twee coderen van de interviews. Dit omvat grofweg drie stappen. Belangrijk is om aan te geven dat stap één en twee in elkaar overlappen, het is hierom geen lineair maar flexibel proces.

Open coderen

Tijdens deze stap is het belangrijk de uitgeschreven interviews te verbinden door middel van labels, codes aan tekstfragmenten. “Deze codes geven per fragment aan wat het hoofdthema is” (Dingemanse, 2017).

Axiaal coderen

Nu de labels aan bepaalde tekstfragmenten zijn verbonden is axiaal coderen de volgende stap. Axiaal coderen is het vergelijken van de toegekende codes om zo overkoepelden code te creëren. Het kan voorkomen dat codes in twee over meerdere categorieën vallen. Uiteindelijk levert dit een aantal hoofdcategorieën op welke gebruikt kunnen worden in de resultaten.

Selectief coderen

De laatste stap is selectief coderen, de gevonden hoofdcategorieën in de vorige stap gaan gebruiken om verband te leggen op basis van gevonden data.

Om betrouwbaarheid van afgenomen interviews te waarborgen is opnemen hiervan belangrijk. Dit zodat er een sluitend transcript kan worden gemaakt. Doordat er opnames gemaakt zijn blijft het analyseren van de data dicht bij de werkelijkheid staan.

3. Verbanden

Het categoriseren van uitspraken van respondenten leidt tot dataclustering in verschillende thema's. Hierdoor ontstaan verbanden waarmee verschillende modellen gecreëerd kunnen worden. Deze modellen helpen bij beantwoording van de gestelde hoofdvraag. Het op deze manier verwerken van data levert een tekstuele beantwoording van de hoofdvraag op. Dit omdat bij kwalitatieve dataverzameling ingaat op verbanden en daaruit ontstane thema's (Universiteit van Utrecht, 2020).

3. Onderzoeksresultaten

In navolging op het hoofdstuk materiaal en methode presenteert dit hoofdstuk de beschrijving van onderzoeksresultaten. Dit hoofdstuk is een weergave van de uitgevoerde interviews onder in totaal 7 respondenten. In de periode februari 2022 tot en met maart 2022 heeft gegevensverzameling plaatsgevonden. Ondanks dat de deelnemende merken allemaal actief zijn binnen de agrarische sector bestaat tussen de respondenten een grote onderlinge variatie aan kennis en technisch mogelijkheden. De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt:

Per deelvraag is een tabel opgesteld met daarin de belangrijkste codering welke uiteindelijk beantwoording van de hoofdvraag zal ondersteunen. Dit zal in logische volgorde elkaar opvolgen van deelvraag 1 t/m 4. Beginnend bij de eerste deelvraag. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen (deelvraag 1). In aansluiting daarop volgt een toelichting op welke parameters en waarden zijn er nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen (deelvraag 2). Vervolgens hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart (deelvraag 3). Het hoofdstuk wordt afgesloten met wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven, zodat nesten niet in de rij-lijn liggen (deelvraag 4)

De resultaten zetten de meeste kracht bij wanneer dit ondersteund is met uitspraken uit de gedane interviews. Het tekstueel terugkomen van deze uitspraken is voor het onderzoek van belangrijke waarde en legt hiermee validiteit en betrouwbaarheid vast. Dit zodat de discussie en conclusie laten zien dat dit gebaseerd is op uitspraken van respondenten.

Iedere deelvraag is voorzien van een andere kleurmarkering. Deze kleuren komen overeen met de kleuren gebruikt in de interviewuitwerking. De kleurcoderingen gebruikt tijdens de uitwerking is ingevoegd als bijlage b. De volledige uitwerking van de interviews is terug te vinden als bijlage c.

3.1. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?

De eerste deelvraag heeft betrekking op welke technische eisen er minimaal benodigd zijn om een tractor taakkaart gestuurd te laten werken. Hier is gekeken naar gestelde eisen, precisie en toetsing van gestelde eisen. In tabel 2 is het codeerschema van deelvraag 1 weergegeven.

Tabel 2 Overzicht met codes behorend tot deelvraag 1

Sub-vraag	Categorie	Code
1. Technische eisen	Communicatiesysteem	Gebruiksgemak
		TIM
		Certificering
		Losse blokjes
		Drempel is laag
		ISOBUS
	Werktuig afhankelijk	Drive-assist
		Task-control
		Sectie-control
		Licenties
		High-end involvement
	Technische eisen	R-Serie
		Minimaal
		Elektrisch
		Hydraulisch
		200 Pk
		Universeel
		Load-Sensing
		160 Pk
		30/35 Liter
		Gewone ventielen
		RTK
		Taakkaart voorbereid
		AUX-N
2. Waarom RTK	Realtime Kinematica	RTK
		D-GPS
		Precisie
		Volledig GPS
		VRC Optie
		Atmosferische storing
		Herhaalbaar
		Verschuiven
		Corrigeren
3. Toetsing van eisen	AEF-gecertificeerd	Conflicten tussen communicatie
		Overeenstemming met standaard
		Programmeertaal
		Pluk-fest
	Achteraf	Na te rusten
		Goedkope uitvoering
		Gekke dingen
		Praktische dingen
4. Vrijgeven	Vrijgeven	Hacken
		Upgraden
		Aansturing
		Software
		Kaal
		Zonder activering
		Praten in dezelfde taal
		Autonoom

Technische eisen

Onder de respondenten is gevraagd welke technische eisen een tractor nodig is om met een taakkaart te kunnen werken. Opvallend is dat de meerderheid van de respondenten aangaf dat ISO-BUS een minimale vereiste is. ISO-BUS is een communicatieprotocol, binnen dit protocol is het mogelijk om aan de AEF-standaard te voldoen. Het staat de fabrikanten vrij hier wel of niet aan te voldoen. ISO-BUS bestaat uit verschillende losse blokjes negen in totaal. Afhankelijk van de uitvoering van de tractor is het mogelijk of functies in GPS, tractor of machine beschikbaar zijn en of deze hier wel -of niet mee kan werken.

“En je kunt als je geen ISO-BUS hebt ook wel van alles gaan hacken en gaan doen en kastjes tussen bouwen dat kan allemaal wel maar daar wordt het niet meer Plug-and-play van. Mijn voorkeur heeft ISO-BUS altijd.”
(Baron, 2022, p. 39)

“Nou de tractor moet ISO-BUS hebben dat is een vereiste zonder ISO-BUS kan niet. En RTK-GPS zonder RTK wordt het ook niks.” (Brokhuis, 2022, p. 50)

Niet alleen ISO-BUS is onder de respondenten een belangrijke vereiste, ook dingen als RTK-GPS en load-sensing op de tractor is een duidelijke eis welke meermaals is benoemd. Om de resultaten te verduidelijken is hieronder een tabel 3 gemaakt waarin de technische eisen tegenover het wel of niet benodigd is uiteengezet. Een opvallende technische eis welke niet direct benodigd is, is de AUX-N functie.

“Als je specifiek taakkaart gestuurd wil werken is het in principe niet nodig. Als de tractor alleen maar hoeft te rijden. Maar wil je handelingen kunnen verrichten dan zou het kunnen zijn dat je misschien van die AUX-N gebruik kunt gaan maken.” (Betten, 2022, p. 33)

Tabel 3 Overzicht technische eisen

Technische eis	Benodigd	Niet benodigd	Specificatie van eis
AUX-N		X	Waarom wel of niet
Rijsnelheid	X		In km/h
ISO-BUS aansluiting	X		Type
Elektronische ventielen	X		Aantal
Hydraulische ventielen	X		Aantal
Accu's		X	Aantal en vermogen
GNSS-ontvanger	X		Type
Stuurmotor/autosteer	X		Merk
GNSS-RTK	X		Type
Load-Sensing			Olieopbrengst
Beschikbaar vermogen	X		In Pk's

In tabel 3 is weergegeven dat rijsnelheid een benodigd onderdeel is. Slechts één van de respondenten heeft deze eis benoemd. De rijsnelheid is afhankelijk van de tractor pk's en type maaibalk. In het algemeen ligt deze snelheid tussen 10 en 15 km/h wanneer gewerkt wordt met tractor en maaibalk. De snelheid is van invloed op de afwijking in de gps-terminal. Stuurcorrecties zijn op deze snelheden lastig. Hierover zei een respondent:

“Waar hij weleens een probleem mee heeft is met hoge snelheid dan kan het voorkomen dat als hij met 20 á 30 cm uit A-B lijn per ongeluk schiet dat hij bijvoorbeeld in één keer het signaal kwijt is en dan kan hij z'n A-B lijn niet vinden en dan moet het wel ingrijpen anders dan laat je een stuk staan.” (Berghuis, 2022, p. 95)

Waarom RTK

Onder de respondenten is gevraagd waarom RTK belangrijk is om met een taakkaart te kunnen werken. Met name de precisie op twee centimeter nauwkeurigheid en de combinatie van herhaalbaarheid jaar op jaar is een belangrijk resultaat.

“Omdat RTK jaar op jaar herhaalbaar is. Als ik nu een punt meet dat doe ik vandaag en ik zeg hier ligt een vogelnest dan met RTK is morgen dat punt maximaal 2 cm verschoven, dus verwaarloosbaar. Zou je dat met een ander GPS-systeem doen, andere correctie dan kan dat punt verlopen. En als je dat met D-GPS doet dan kan dat wel tussen de één en de twee meter verlopen en dan ja dan heb je hier heel mooi een nest gelokaliseerd vervolgens rij je met je tractor een week later rij je eroverheen en is het punt verschoven en dan maai je er precies overheen in plaats van dat je hem juist bespaart.” (Brokhuys, 2022, p. 80)

Toetsing van eisen

Aangezien de respondenten werkzaam zijn in zeer verschillende deelgebieden binnen de agrarische sector, is de vraag of toetsing van eisen rondom communicatie tussen tractor, GPS en werktuig plaatsvindt een belangrijk onderdeel. De meerderheid van de respondenten geeft aan dat de communicatie tussen tractor en werktuig belangrijk is. Dit zodat standaardisering en merkonafhankelijk werken mogelijk is. GPS -en softwarefabrikanten lopen tegen verschillende uitdagingen aan. De uitdaging zit vooral in de manier van communiceren tussen tractor en werktuig. Vooral bij gebruik van een universeel GPS-merk. Ook pretenderen merken dat er van alles mogelijk is, maar dat tijdens inzet van op het oog gelijke schermen de programmeertaal niet overeenkomt en dus niet te gebruiken is.

“Dat wil nog niet zeggen dat ze zich daar ook volledig aan houden we komen in praktijk hele gekke dingen tegen. Dat het op papier klopt maar dat het uiteindelijk niet werkt. Een Valtra met twee schermen waarvan blijkt dat één van de twee schermen zeg maar GPS is en de andere niet. Die fabrikant heeft officieel een stekker dat ze dat goed doen maar zulke praktische dingen loop je elke keer tegen aan. Terwijl ze d'r exact hetzelfde uitzien maar de één is in een andere programmeertaal geprogrammeerd dan de ander en als je deze verkeerd toewijst dan kun je er niks mee, dat moet je maar net weten. Zo heb je bij alle merken wel wat. Als je bij John Deere een kleiner scherm neemt in plaats van de grote dan kun je bepaalde dingen niet. John Deere zegt dan dat, dat niet kan maar eigenlijk kan het wel. Hetzelfde bij Raven die zeggen ook dat je alleen maar met het grootste scherm bepaalde dingen kan. Terwijl technisch alles ook op het kleine scherm kan maar ze verkopen je liever een grote.” (Baron, 2022, p. 63)

“We hebben de toetsing inmiddels losgelaten in het verleden hielden wij wel sterk vast aan ISO-BUS certificering. Dat werktuigen daaraan moesten voldoen om met onze spullen te kunnen werken.” (Bos, 2022, p. 72)

Figuur 11 Overzicht verschillende vrijgaven

Vrijgeven

Het is per tractormerk verschillend welke functies vrijgegeven zijn. Dit hangt af van bijvoorbeeld de configuratie en het aantal licenties wat is aangeschaft. In figuur 11. is een negental blokjes zichtbaar. Ieder blokje is een subonderdeel tezamen vormen deze de gehele ISO-BUS. Het is mogelijk om met maar drie van de negen een machine aan te sturen. In tabel 5 is een overzicht van alle ISO-BUS onderdelen weergegeven en de functie hiervan.



10 Overgenomen uit AEF ISO-BUS (p. 1 - 19) door Mechan Group, 2021 (<https://www.aef-isobus-database.org/isobusdb/login.jsf>), AEF- ISO-BUS.

“Ja, bijvoorbeeld automatisch sturen en sectieregeling moet je vrijschakelen. Daarnaast hebben onze nieuwe tractoren het allerhoogste activeringsniveau zeg maar automatiseringsniveau daarbij hoef je niet meer te draaien op de kopakker dat kan de tractor volledig zelf doen in theorie zou je er volledig af kunnen stappen.”
(Bos, 2022, p. 75)

“Geen GPS en geen toetsen en dergelijken dus je kunt een sombere Fendt kun je in hele goedkope uitvoering kopen. Een Power met een klein scherm dan kun je per definitie geen GPS kopen dus dan moet je dat Profi-Plus kopen met een groot scherm en dan kun je GPS hebben. Dus ik denk dat meeste fabrikanten het wel leveren kunnen en als ze het niet af-fabriek kunnen leveren dan kun je altijd nog Topcon of Trimble bellen dus op zich kun je alle tractors wel klaar maken.” (Baron, 2022, p. 66)

Wanneer de tractor ISO-BUS heeft en hiervoor gecertificeerd is betekent dit niet dat alle ISO-BUS functies beschikbaar zijn. Hiervoor is vrijgave van ISO-BUS functies nodig. Een standaard ISO-BUS tractor kan niet direct praten met een GPS-scherm hiervoor moet Task-Control vrijgegeven zijn. Dit geldt ook voor machines. Daarnaast hangt het ervan af of de machines volgens ISO-BUS AEF protocol werken of dat de fabrikant ervoor gekozen heeft om niet volgens AEF te werken.

3.2. Welke parameters en waarden zijn nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?

Deelvraag twee heeft betrekking op benodigde technische eisen en waardes welke nodig zijn om een maaimachine met behulp van taakkaart aan te sturen. Hier is gekeken naar type gebruiker, aansturing, merk/type tractor kaart en bestandsindeling. In tabel 4 is het codeerschema van deelvraag 2 weergegeven.

Tabel 4 Overzicht met codes behorend tot deelvraag 2

Sub-vraag	Categorie	Code
1. Eindgebruiker	Gebruiker	Loonwerker
		210 Pk
		Grote boeren
2. Aansturing	Type ventielen	Elektronische ventielen
		Actuator
	Aansturen	Handmatig
		Eén -of drie werktuigen
		Eén bedieningskast
		Automatisch sturen
		Eén sectie
		Visueel
		Positie front-maaier
		Onafhankelijk aansturen
	ISO-BUS	UT
		TC-Basic
		TC-Geo
		TC-Sectie control
		AUX-N
		Apart blokje
		Losse elementen
		Specifieke toepassing
		ECU
		Vreemd merk scherm
		Niet ISO-BUS
	GPS	Signaal kwijt
		Afstand tot gps-ontvanger
		Tijdsinterval
		Interface
	Gebruiker	Goed van vertrouwen
		Kritisch kijken
		Uitschakelen doppen
		Ruigere machines
3. Zakken en heffen	Heffen -of zakken	Uit -of in heft
		Hydrauliek blok
		Kalibreren
		Overlap control
		Maximaal 45 centimeter
	Eisen	Vrijgeven
		ISO-BUS machine
		ISO-BUS tractor
		Sectie
		Eén werkbreedte
		Eén 3m sectie
	Prioriteit	Geld
		Weidevogelland
	Markeren	Geen punten
4. Bepaalde tractor	Merk onafhankelijk	Merk tractor
		Bijna iedereen

		John Deere
		Achteraf opbouwen
		CNH-Group
		AGCO
	Benodigde opties	Lezen van taakkaart
		Aanschaffen opties
		200 Pk
		Front-hef PTO
		Load-Sensing
		Communicatie bruggen
5. Type kaart	Soorten kaarten	Exclusieve zones
		Taakkaart
		Non-productieve area's
	Sectie control	Zonekaart
		Wel -of niet bewerken
		Variabele toediening
		Kiezen
		Variabele afgifte
	Markeren	Vlaggetjes
		Drie kaartlagen
		0 -of 1
		Meerdere manieren
	Beschermen van nesten	Druk verhogen
		Precisie
		Veiligheidszone
		Onderscheid
6. Bestandsindeling	Typen bestanden	ISO-XML
		Shapefile
		Gelijke bestandstypen
	Exporteren	Draadloos
		Eigen formaten
		Geen internet
		USB-Stick
	Conversie	Beide vormen
		Noord-zuid richting
		Uitwisselbaarheid
	Connectiviteit	Smart-connect
		AEF-Database

Eindgebruiker

Om met dit specifieke werktuig te werken hebben fabrikanten vooraf ingeschat voor welke gebruikers een dergelijke maaimachine is ontworpen. De meerderheid van de respondenten gaf aan dat deze maaimachine is ontwikkeld voor grote boeren en loonwerkers. De verwachting vanuit de fabrikant is dat grote boeren en loonwerkers gebruik maken van grote tractoren en werktuigen. Doordat deze groep grote en uitgebreidere tractoren gebruiken voldoen deze eerder aan gestelde eisen.

“Dat is echt voor de loonwerker deze machine de 7100 ik zal je straks wel zien dat is echt een loonwerkers deze machine heeft standaard load-sensing ISO-BUS, variabele werkbreedte en RTK-GPS.” (Brokhuis, 2022, p. 88)

Aansturing

Tabel 5 bevat een overzicht van de functies die nodig zijn voor het aansturen van een tractor met maaimachine. In tabel 5 is weergegeven welke vrijgaven er naast de standaard ISO-BUS mogelijk zijn. Om met taakkaart te kunnen werken zijn bepaalde vrijgaven nodig om de maaimachine aan te kunnen sturen. De aansturing hangt af van de tractor, type gps en werktuig. Met een standaard GPS is rechtrijden op aanwijzing van GPS mogelijk, echter moet de chauffeur bij gebruik van dit type nog zelf handmatig een stuurmanoeuvre uitvoeren. Wanneer de tractor een uitgebreider type is met stuurmotor en auto-steer kan de GPS de tractor zelfstandig op aangegeven lijn laten werken. Als er ook nog door de GPS een maaimachine moet worden aangestuurd is hiervoor een extra stuk software nodig. Dit zodat de GPS aan de hand van de locatie en sectie-control de maaimachine kan aansturen.

“Dat is gewoon dus je hebt standaard tractor met standaard GPS dus dan kun je gewoon rechtrijden als je zegt van ik wil ook nog een werktuig aan kunnen sturen normaal kun je die via ISO-BUS kun je die gewoon bedienen maar wil je ook een stukje aansturing doen dus dat ie automatisch die secties gaat aan- en uitzetten dan heb je daar een extra software voor nodig en die schakel je middels een vrijgeschakeling. Dat is gewoon een virtueel onderdeel noemen ze dat eigenlijk is het software die zit er al in maar die moet je voor betalen om gebruik van kunnen maken.” (Brink, 2022, p. 51)

“Als je het koopt dan koop je het kaal zeg maar en dan moet je voor alle toepassingen een licentie kopen voor variabele afgifte, ISO-BUS voor sectie control voor het werken met opdracht, opdrachten systeem voor verbinding met internet moet voor je betalen. Dus als je een tractor hebt dan moet je daarna nog een keer €10.000 erachteraan gooien voor licenties zeg maar.” (Baron, 2022, p. 64)

Een van de respondenten heeft opgesomd welke vrij schakelingen benodigd zijn. Voor aansturing op maaimachines is vrijgave en aanschaf van diverse licenties nodig.

“UT dat is terminal elke opbouw van elke ISO-BUS scherm. De TC-BASIC is eigenlijk de, de data die de tractor op de ISO-BUS zet dus over de rijsnelheid over de bewerkte oppervlakte over de werkbreedte enz. Dus dat is ook weer een blokje en zo bouw je ISO-BUS eigenlijk op TC-Geo geeft de tractor ook de gps-data door aan het werktuig. TC-sectie control dat is weer de Sectie control optie dus je tractor moet er geschikt voor zijn voor de sectie control maar je werktuig ook. Zo moeten die blokjes eigenlijk allemaal in elkaar vallen. Bij MF kun je dat gewoon vanaf kun je dat in de terminal zien dat kan ik je wel laten zien dat kun je gewoon in de terminal zien of die optie is vrij-geschakeld ja of nee. Minimaal die vier opties moet het ISO-BUS werktuig hij moet ja moet je dus met het scherm in de tractor kunnen communiceren dat is stap 1 dat is UT dat moet ie TC-BASICBC hebben dus dat je de rijsnelheid weet en de werkbreedte dat is dat je dat in het werktuig in kunt geven.” (Brink, 2022, p. 55)

Tabel 5 Overzicht ISO-BUS blokken

Vrij schakeling	Benodigd	Niet benodigd	Toelichting
UT Universele Terminal	X		De mogelijkheid om een werktuig te bedienen met iedere terminal; ook het vermogen om één terminal gebruiken om verschillende werktuigen te bedienen.
AUX-N Auxiliary New		X	Externe bediening, vrije indeelbaarheid van functies. Ook de mogelijkheid om controle op werkzaamheden uit te voeren door middel van extra bedieningselement.
TC-BAS Task Controller Basic	X		Loggen van werkzaamheden bijvoorbeeld diesilverbruik en mogelijkheid van in -en export van deze data
TC-GEO Task Controller Geodata	X		Verkrijgen van locatie gebaseerde gegevens -of planning van taakkaarten.
TC-SC Task Control Section Control	X		Automatische bediening van secties op basis van GPS-positie en ook controle van gewenste overlap en acteren hierop.
TIM Tractor Implement Management		X	Beschikt over de mogelijkheid van bi directionele communicatie. Het tractor-werktuig-management-systeem (TIM) zorgt ervoor dat een werktuig automatisch specifieke functies bedienen, zoals de rijsnelheid of de regelventielen van een tractor.
SQC Sequence control		X	Kopakker management met mogelijkheid tot automatisch sturen van bijvoorbeeld Y -of U-bochten.

Bepaalde tractor

De meerderheid van de respondenten gaven aan dat het in principe niet uitmaakt welk merk tractor de eindgebruiker heeft voor het aansturen van ISO-BUS werktuigen.

“Ik denk dat iedereen er wel mee kan werken er zijn wel andere merken GPS-systemen die zijn specifiek gericht op het achteraf opbouwen van een systeem op een tractor. Dus al heb je een tractor uit de jaren 70 dan kun je het nog opbouwen en dat soort technieken kunnen wij ook opbouwen.” (Bos, 2022)

“Ik denk wel dat alle merken dat kunnen maar het is niet zo dat een standaard tractor dit kan dus je moet nog bepaalde opties erbij kopen bij een tractor dus je koop een standaard tractor dan zul je die moeten upgrade tot je op een niveau bent dat, dat mogelijk is.” (Brink, 2022, p. 59)

“Ja dat is op alle tractors na te rusten als het als je dat bedoelt is antwoord ja, ja alle tractors zijn na te rusten met variabele afgifte en sectie controle. Nee niet alle Tractors zijn na te rusten voor ISO-BUS Tim.” (Leck, 2022, p. 69)

Op het moment dat er specifiek gevraagd wordt naar technische eisen rondom de maaimachine verschuiven de antwoorden. Met name de benodigde Pk's in de tractor een belangrijk onderdeel. Om een maaimachine goed te laten werken is het belangrijk dat de tractor op de eerste plaats voldoende kracht overbrengen met een minimum van 160 Pk. Niet alleen de pk's maar ook afhankelijk van het type maaier front, achter of combinatie van beide vraagt andere eisen aan een tractor.

“Je moet wel ISO-BUS hebben dat spreekt steeds meer dezelfde taal. Het enige wat ik dan weleens heb is dat John Deere data beschermd dan moet je er apart voor betalen om daar vervolgens toegang tot te krijgen en ook daadwerkelijk laten communiceren met een werktuig. Alles wat John Deere is, communiceert met elkaar en alles extern bijvoorbeeld een Krone of een ander merk daar moet je apart voor betalen. John Deere werkt met speciale bruggen om die communicatie toe te laten. En dat is in deze situatie met ISO-BUS volgens mij als je met ISO-BUS John Deere tractor hebt met John Deere GPS systeem met taakaart dan zou het volgens mij geen probleem moeten zijn. Maar het is niet dat het allemaal zomaar werk je moet nog wel even het een en ander samen met specialist nakijken en vrijgeven voordat het daadwerkelijk probleemloos draait.” (Berghuis, 2022, p. 98)

Type kaart

Er zijn verschillende mogelijkheden en typen kaarten om mee te kunnen werken. Hierover zeiden respondenten het volgende. Het overgrote deel van de respondenten gaf tijdens het interview aan dat het werken met exclusieve zones het gemakkelijkste tijdens maaiwerkzaamheden.

“Want als je bij de taakaart wat je eerst benoemt daar ga je eigenlijk al een brug te ver taakkaart is helemaal niet nodig voor wat jij wil in principe heb je alleen aan sectie control wel genoeg.” (Brink, 2022, p. 53)

“Als ik je een advies mag geven zou ik ze als exclusieve zone erin zetten dat is de meest eenvoudige manier met en dan kun je met sectie control kun je dat aansturen.” (Brink, 2022, p. 56)

“Taakaart geeft mij namelijk een afgifte aan dus wat moet ik doen hoeveel moet ik doen terwijl mijn zonekaart mij vertelt of ik daar wel of niet wat ga doen, dus sectiecontrole. Dus in het geval en laten we dan die Kverneland ISO-BUS maaier met sectiecontrole even als voorbeeld pakken. Dan heb je voor mijn systemen een zonekaart kaart nodig met al die verschillende veld grenzen waar ik wel en niet ga maaien je zou daar het vergelijk kunnen trekken met een spotspraying systeem dus dat we alleen die we hebben gevlogen en we gaan alleen die plekken spuiten waar onkruid staat wat we gezien hebben dus daar trekken we een cirkeltje omheen en daar gaan we dan wel of niet maaien.” (Leck, 2022, p. 60)

“Ja, welke technieken die mee kan werken zeg maar waarschijnlijk een maaier kan niet werken met taakkaart zelf maar die kan wel werken met overlap controle dat soort zaken.” (Bos, 2022, p. 79)

“Ja natuurlijk zou dat kunnen je hebt sectie-control heb jij gewoon, weet hij gewoon alles moet gemaaid worden en als hij eenmaal dat gedaan heeft dan is dat stukje ingekleurd en dan kan hij optillen en gaat daar overheen en als je dan weer een nieuwe A-B lijn hebt wat nog niet gemaaid is laat hij die zakken. Als je dat markeert als bijvoorbeeld gemaaid dan tilt hij hem al op. De grootste vraag is als je halverwege het perceel bent en je hebt op een gegeven moment een blokje van 1 m2 waar dat weidevogel nestje zit dan kom je met 20km/h aan en precies daarvoor tilt hij hem op en daarna laat hij hem weer zakken dan komt die maaier niet van de grond. Als je 20 km/h rijdt en hij gaat omhoog dan kan hij misschien net de druk verhogen en dan laat hij hem alweer zakken.” (Berghuis, 2022, p. 102)

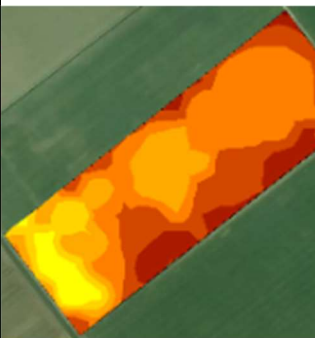
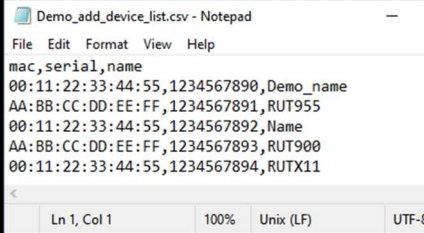
Bestandsindeling

Het werken met GPS-kaarten vraagt om bepaalde bestandsindeling. Welke bestandsindeling het beste gebruikt kan worden is onduidelijk; respondenten verschillen hierin van mening. Wanneer een fabrikant volgens AEF-standaard wil werken is het gebonden aan één bestandstype, ISO-XML. Het hangt ook af van het type werkzaamheden welke eindgebruikers er mee willen uitvoeren. In tabel 6 is een overzicht gemaakt van verschil tussen bestandstypes.

“Wij zijn volledig AEF-ISO-BUS gecertificeerd. Wij hebben als enige after-market leverancier die stempel dus je kan ons terugvinden in de AEF-database met onze consoles dat betekent dat wij volledig werken met ISOXML maar ik kan ook die zone-indeling inlezen in een SC Shapefile.” (Leck, 2022)

“Je hebt de groep merken die alles netjes op ISO-BUS doen Echo, Statum advatnta Topcon Deutz, losse CCI schermen. John Deere zit in de omslag fase, Trimble is eigenwijs dus die merken daar kun je gewoon alles in ISO-XML doen en ISO-BUS formaat Trimble heeft Shape. John Deere heeft zijn eigen formaat. New-Holland heeft een eigen formatie. Het blijft een grote strijd zeg maar er zijn heel veel bestandsformaten beschikbaar wij proberen alles te ondersteunen maar nog niet alles lukt altijd.” (Baron, 2022)

Tabel 6 Verschil tussen ISO-XML en Shapefile

Bestands- type	ISO-XML	Shapefile	CSV.
ISO-BUS standaard	Ja	Nee	Nee
Oriëntatie	Noord-zuid georiënteerd	Flexibel, vrij in vorm aanpasbaar in rijrichting	-
Bestanden	Minimaal drie (* .shp/* .shx/* .dbf)	Eén bestand (.XML)	Extra laag in GPS (CSV.)
Afbeelding			

Het verschil tussen beide typen kaarten is benadrukt door een aantal respondenten. Hierover is het volgende gezegd.

“CSV-bestand gewoon puntjes het zijn puntjes het mag ook Shapebestand zijn dat maakt voor ons allemaal niks uit. Als je het jezelf moeilijk wil maken en je wilt er ISO-XML van wil maken dan doe je dat. Ik weet niet wat voor bedrijven met die drones vliegen maar ik denk dat die het makkelijkste een CSV. Of Shapefile kunnen generen.” (Baron, 2022)

“Nadeel ervan is dat ISO-XML is eigenlijk de standaard. Dus met ISO-XML zul je veel meer toepassingen krijgen waar het wel werkt en Shapefile dat werkt dus met Trimble en John Deere maar bijvoorbeeld niet met Kverneland. Topcon volgens mij wel ISO-XML. ISO-XML is eigenlijk de standaard. Als je een Shapefile hebt die kun je zo maken dat die precies rekening houdt met: bijvoorbeeld dan refereer ik naar een spuit dus dan kun je de afgiften kun je gewoon hier 100 liter daar 200 liter daar 300 liter. En als je dat in ISO-XML zou doen dan heb je dus hier een deel heb je 100, 200 dat zit dan hier en 300 zit daar dus dan ga je het. Ja het is een beetje lastig uitleggen maar en Shapefile kun je altijd maken in de rijrichting zodat je de hele machine gewoon die afgifte hebt.” (Brokhuis, 2022)

“Het kan zijn dus zijn omdat het niet via het ISO-BUS protocol dat die maaier dus niet reageert zoals je wil. Maar goed, dat is toch testen. Maar eigenlijk is dat een beetje een misvatting van de meeste mensen die denken dat taakkaart maken dan doet dat ding exact wat ik wil. Maar de meeste strooiers nog steeds die kijken op één punt achter de tractor.” (Stapel, 2022)

3.3. Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart.

Deelvraag drie heeft betrekking op benodigde hoe gevonden nesten kunnen worden geïntegreerd in de taakkaart. Hier is gekeken naar benodigde precisie, bijwerken van kaarten, integratie ervan en vorm van de gevonden punten. In tabel 7 is het codeerschema van deelvraag 3 weergegeven.

Tabel 7 Overzicht met codes behorend tot deelvraag 3

Sub-vraag	Categorie	Code
1. Benodigde precisie	Precisie	15 centimeter
		20 á 30 centimeter
		Nauwkeurig
		GPS-precisie
	Type	RTK-GPS
		D-GPS
		Type werkzaamheden
		Stuur correctie
	Significant	Afwijking
2. Bijwerken kaartlagen	Gebruiker	Potmeter
		Boer
		Loonwerker
	Bijwerken	Adviseur
		Offline
		USB-Stick
		Vehicle-sync
		Cloud-functie
		Draadloos
3. Integratie	Bestandstype	Gemakkelijk
		Farmworks
		CSV-bestand
		Shapefile
	Software	ISO-XML
		Vlaggetje
		Eenvoudige manier
		Af-fabriek
		Tractormerken
		Omheen sturen
		Toegankelijk
		Geo-mow
		Vastleggen van data
		Mogelijkheden
		Onvoldoende opties
4. Vorm	Vorm	Afzonderlijk
		Vrije vorm
		Rondjes
		Sterretjes

Benodigde precisie

Weidevogelnesten die gelokaliseerd zijn en werkzaamheden rondom die nesten vragen een bepaalde precisie, hierover hebben de meeste respondenten gereageerd met:

“nee, nee rijsnelheid is niet van invloed op de verschuiving rijsnelheid is uiteraard wel van invloed op de precisie van werken hoe harder je rijdt hoe meer de gyroscoop zal moeten gaan bijsturen dus er zal wel een stuurcorrectie moeten gaan plaatsvinden hoe harder je rijdt is mijn optiek altijd dat de afwijking groter wordt het fijne wat ik zei is ook altijd belangrijk dat we dan de juiste bijvoorbeeld met potmeter dan gewerkt wordt als je heel, heel langzaam rijdt dus stapvoets paar honderd meter per uur.” (Betten, 2022, p. 49)

“Dat nest dat heb je ergens liggen en wat mij betreft maai je tot een centimeter voor het nest alleen de kans dat het fout gaat is significant daar kunnen we met z’n allen op wachten dus het hangt ook heel de exclusieve zone om zo te blijven noemen is afhankelijk van de precisie waarmee we het nest hebben ingemeten dus op moment dat we het nest in meten met onze telefoon plusminus ongeveer 5 meter nauwkeurig kun je niet volstaan met een veiligheidszone van 5 meter die moet meer zijn dan dat.” (Leck, 2022, p. 65)

“D-GPS heeft een iets mindere nauwkeurigheid dat betekent dus ook dat je iets minder efficiënt werkt. Natuurlijk zou dat kunnen mits je natuurlijk genoeg marge inbouwt bij de overlap. RTK-GPS is nauwkeuriger dan praten we natuurlijk over 2 cm nauwkeurigheid. Alleen bij maaien gaan wij naar een snelheid van 20 km/h de ervaring bij een BIG-M die kan wanneer het toelaat 25 km/h maaien en als je dan 25 km/h maait en je doet een correctie signaal naar de besturing om iets naar links iets naar rechts te gaan dan is op een gegeven moment de marge steeds groter en dan kun je twee centimeter wel iedere keer gaan corrigeren maar dat houdt hij niet bij. Dus wij zien ook bij GPS-systemen de eerste keer dat wij de BIG-M uitvoerden met een RTK-GPS systeem werkte dat totaal niet want je was gewoon continu aan het slingeren en dat is steeds meer softwarematig bijgesteld zodat afgevlakt laat ik maar zeggen en daardoor heb je nu nauwkeurigheid met RTK-GPS signaal een nauwkeurigheid rond de 20 á 30 centimeter. Dus dan kom je in de nauwkeurigheid van D-GPS uit maar als je D-GPS hebt dan wordt de nauwkeurigheid van het signaal minder en dan ga je een nog grotere marge krijgen dus in dat opzicht ja we zijn RTK nodig om dat signaal te krijgen maar we kunnen geen twee tot drie centimeter nauwkeurigheid kunnen wij garanderen vanwege de snelheid. En dat is met een aardappelpoter een heel ander verhaal omdat je veel langzamer rijdt dus dat is eigenlijk RTK-GPS. Ja dat zijn we nodig.” (Berghuis, 2022, p. 98)

Werken met precisie is belangrijk niet alleen voor het lokaliseren van nesten, maar ook tijdens zaai- of pootwerkzaamheden.

Bijwerken kaartlagen

Het bijwerken van kaartlagen is een belangrijke factor in het tot een succes maken van het gebruik ervan. Bijwerken van kaartlagen hierbij kan gedacht worden aan on- of offline. Online via bijvoorbeeld clouddienst of portal. Portal welke bijvoorbeeld standaard bij het tractor- of gps-merk is meegeleverd. Bijwerken van kaarten offline gebeurt vaak door gebruik van USB-Stick. De respondenten zeiden hierover dat het belangrijk is dat dit op een gemakkelijke manier kan plaatsvinden.

“Dat je die kaarten draadloos heen kan sturen anders moet je dat met USB-Stick doen en dan wordt het weer lastig voor de chauffeur dan moet die bedrijfsleider er weer heen rijden met die kaart op een stick. En als je er een succes van wil maken dan moet het makkelijk zijn en niet fout kan gaan dus dan moet je gewoon zorgen dat je het via het internet kan versturen.” (Baron, 2022, p. 70)

“Niet online direct we kunnen wel op mekaar scherm meerijden als je op hetzelfde perceel toevallig bent dan kun je wel ja synchroniseren op elkaar vehicle sync heet dat dat kan maar niet met een computer die een basis Cloud zeg maar dat werkt wel het mooiste maar dat is nog beperkt.” (Betten, 2022, p. 50)

Integratie

Wanneer gevonden nesten op het tractor -of gps-scherm zichtbaar moet zijn dan zal dit geïntegreerd moeten worden. Respondenten zeiden hier het volgende over.

“Ja ik denk dat ieder merk het wel heeft allen wij hebben gekozen voor Trimble. Dus voor een universeel systeem omdat wij altijd vinden dat met alle respect de monteurs van een mechanisatie bedrijf vaak onvoldoende scholing en kennis en kunde hebben om een complete machine RTK-gps te kunnen inregelen en te kunnen onderhouden. En dan is Vantage Agrometius een onafhankelijke partij voor die dat zelfstandig kan uitvoeren. Als er een keer wat mee is kunnen we daar ook op terugvallen.” (Betten, 2022)

“De uitdaging voor zit voor jou in twee delen dus en je laat dit door een externe partij doen en die informatie die moet je in je tractor krijgen. Daar is wel een oplossing voor dat kan via Dacom ja dus die data krijg je er wel in dat is het probleem niet dan moet je nog een werktuig hebben die met die data overweg kan als jouw werktuig een spuit was dan is dat geen probleem maar als jouw werktuig een of hark is dan denk ik niet dat de techniek al zover is.” (Brink, 2022)

“Dan wordt het wel heel technisch alleen de machine wordt door de aangesloten GPS gezien als één werktuig en eigenlijk zijn het er drie want je hebt de front-maaier en twee achter maaiers en het is nu zo dat als er een obstakels is of een grens dat hij de front-maaier optilt en dat die zoveel meter erachter dat kunnen we instellen dan de achter maaiers pas optilt en in het ideale zou het eigenlijk moeten zijn dat hij gewoon elk werktuig afzonderlijk ziet zodat hij daar een nest ziet en alleen die optilt en weer laat zakken.” (Brokhuis, 2022)

“En eigenlijk de knelpunten zitten dus eigenlijk je hebt een virtual terminal dat is eigenlijk je virtuele beeld van je werktuig daar zit dus het probleem dat het eigenlijk niet drie afzonderlijke maaiers zijn, dus dat moet eigenlijk opgelost worden.” (Stapel, 2022)

Vorm

Gevonden nesten moeten zichtbaar worden gemaakt in de gps-terminal, of nesten in een bepaalde vorm of grootte in een kaart laag terug moeten is de vraag. Hierover zeiden de respondenten het volgende:

“Daar kun je elke vorm de vorm kun je vrij aanmaken tenminste bij MF je kunt ook in de tractor kun je die exclusieve zones ook aanmaken dus je kunt gewoon eerst om je perceel heen rijden en dan kun je ik kan de percelen importeren vanaf Dacom maar kan ook zijn ik rij gewoon zelf met de tractor om mij perceel heen dan heb ik een perceelsgrens heb ik daar dan kan ik zeggen nu heb ik een perceelsgrens en als je dan met de tractor verder rijdt zeg je van nu wil ik een exclusieve zones maken dan rijd ik om de kikkerpoel heen of om een vogelnest heen zeg maar, maar dan maak ik die oppervlakte is vrij in deelbaar is geen kegel of een cirkel.” (Baron, 2022, p. 60)

“Dat hangt ervan af hoe jij hem inteken dus als jullie die punten intekenen en daar gewoon echt rondjes omheen zetten dan zullen we dat altijd rondjes zijn als je daar sterretjes van maken omdat er leuk uit ziet en zijn dat sterretjes.” (Leck, 2022, p. 69)

3.4. Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?

Deelvraag vier heeft betrekking op mogelijkheden om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen. Hier is gekeken naar de A-B lijn, verschuiven ervan, de rij-snelheid en werkbreedte van de machine. In tabel 8 tabel 4 is het codeerschema van deelvraag 4 weergegeven.

Tabel 8 Overzicht met codes behorend tot deelvraag 4

Sub-vraag	Categorie	Code
1. A-B-lijn	A-B Lijn	Coördinaten
		Paralleel
	Mogelijkheden	Inventariseren
		Wendakker draai
2. Verschuiving	Verschuiving	Exactheid
		Centimeters
		Handmatig
		Vaste rijpaden
		Verschildt per merk
		Uitme planning
		Manueel
	Software	Rand
		Software onbekend
		Weergave op scherm
3. Rij-snelheid	Rij-snelheid	Dacom
		Verwachtingspatroon
		20 km/h
		Vertragen
	Verschuiven	Signaal kwijt
		Onderbreken
		Ideale bewerking
		Staat er los van
		Dom ding
		Stuuruitslag
4. Werkbreedte	Werkbreedte	Nauwkeurig
		Overlap
		30 – 50 cm

A-B-lijn

Wat is nu precies een A-B-lijn en wat is hiermee mogelijk. Het aantal werklijnen is afhankelijk van de werkbreedte. Door uitvoeren van variërende werkzaamheden verandert ook de werkbreedte, en dus ook het aantal A-B-lijnen. Respondenten zeiden hierover het volgende:

“Je hebt eigenlijk verschillende niveaus dus je kan gewoon zonder dat je een perceelsgrens hebt kan ik al gewoon een A-B-lijn maken A-B-lijn is niets minder dan coördinaat a en coördinaat b en daar een rechte lijn tussen dat gaat oneindig door die tractor volgt gewoon oneindig.” (Brink, 2022, p. 61)

“Een A-B-lijn is een lijn waar die tractor opstuurt automatisch.” (Bos, 2022, p. 86)

Verschuiving

Het werken met lijnen waarop een tractor automatisch kan sturen is een handige manier van werken. Echter is verschuiving van deze lijnen belangrijk omdat het kan voor komen dat gevonden weidevogel nesten in de werklijn van de tractor liggen. Anders gezegd wanneer een nest onder het loopvlak van een tractorwiel ligt hoe kunnen deze nesten dan beschermd worden. Hierover verschillen de respondenten van mening met name de manier waarop verschuiven mogelijk is.

Wanneer gewerkt wordt met RTK-GPS staat de tractor in dienst van de GPS. Op aandragen van de GPS zal de tractor sturen en acteren. Op dit moment is het zo dat obstakels gesignaleerd kunnen worden maar, dat door de GPS nog niet automatisch hierop kan acteren. Handmatig ingrijpen van de bestuurder is hierin noodzaak. Wel is het mogelijk om vanaf de GPS-terminal een visueel en geluidssignaal naar de bestuurder te geven, zodat deze weet dat een obstakel nadert.

Het is mogelijk om bij het Topcon GPS-systeem handmatig een taak in te laden waarin, alle informatie rondom A-B-lijnen en verschuiven rondom nesten staat. Het is mogelijk om tot 20 verschillende lijnen in een groep te positioneren. Mocht de gebruiker dieper in verschuiving willen gaan dan gaat het richting controlled traffic farming met vaste rijpaden. Op deze manier is het mogelijk om iedere baan apart in te voegen om zo nesten te ontwijken.

Bij Dacom is het mogelijk om A-B-lijnen vooraf zo in te plannen dat nesten kunnen worden ontweken. Ook wel de ultieme planning genoemd. Hierbij is het wel belangrijk dat de chauffeur het programma begrijpt en er goeie instructies bij zitten.

“Je kunt je lijn bij ons dus zo plannen dat je nergens overheen rijdt maar ja dat is wel een aardig klusje en dan moet die chauffeur ook de goede instructies geven van vanaf lijn 13 moet je de lijn met de volgende naam pakken ofzo” (Baron, 2022, p. 78)

Niet alleen het ontwijken van nesten maar bijvoorbeeld recht over het nest heen rijden is een optie waar mogelijkheden liggen. Dit betekent dat er maar één maaier opgetild hoeft te worden en dat is de front-maaier. Probleem is op dit moment nog dat de maaiers één sectie zijn en niet drie. Wanneer de front-maaier gelift wordt gaan door het ingestelde tijdsinterval de achter maaiers mee.

“Dan zou ons systeem al helemaal moeten werken want met een front-maaier werkt het altijd. Dat Dacom systeem met perfecte planning van A-B-lijnen zou dit systeem al werken alleen met achter maaiers is dat wat lastig.” (Stapel, 2022, p. 100)

Het verschuiven opzich is een uitdaging. Daarbij is de manier waarop tractormerken en gps-merken aanpassingen opslaan verschillend.

“Ja, er zit een verschil tussen verschuiven en verschuiven en opslaan en dat verschilt ook weer per merk sommige merken onthouden verschuivingen altijd andere merken gooien verschuivingen weg zodra je het perceel afsluit. En dat verschilt ook weer bij sommige GPS-merken kun je zien dat je in deze lijn waar je nu rijdt dat daar een obstakel in staat afhankelijk van je werkbreedte maar er zijn ook merken die gaan pas piepen als je op 10 meter bent en dan sta je daar en dan moet je alsnog een bocht omheen maken en eigenlijk wil je hier aan het begin die lijn alvast verschuiven. Dat is ook weer fabrikant afhankelijk.” (Baron, 2022, p. 78)

“Ik denk dat je als chauffeur zijnde daar een hele hoop in kan doen zeg maar. Als je hem op je scherm weergegeven hebt van hier ligt wat dat doet voor een hele hoop chauffeurs al een hele hoop.” (Bos, 2022, p. 87)

Rijsnelheid

Rijsnelheid van een voertuig is niet direct van invloed op verschuiving van A-B-lijnen in een te bewerken perceel. De verwachting rondom precisie bij een maaissnelheid van 25 km/h is wel belangrijk. Maaissnelheid is namelijk van invloed op de stuurcorrectie hoe groter de snelheid hoe sneller de correctie vanuit de gps naar een A-B-lijn moet zijn. Wanneer correctie plaatsvindt met een dergelijke snelheid kan dit ruig overkomen. Om een gelijkmatige bewerking te behouden is de overlap binnen A-B-lijnen van 30 centimeter dit zodat de gps en machine gelijkmatig kan blijven werken. Om een nest in

een werkgang te beschermen zal vroegtijdig de snelheid naar beneden moeten om vervolgens op tijd de maai-units te kunnen heffen. Respondent zei hierover:

“Het is niet per se een issue zou ik zeggen maar het is de verwachting ligt wellicht anders. Iedereen die met RTK-GPS maait die geeft aan dat ze altijd minimaal 30 cm overlap willen hebben met de volgende A-B-lijn en zolang je dat ook maar voor ogen houdt en dat in jouw verwachtingspatroon is dan voldoet de techniek perfect. Het ontlast de chauffeur en dat is dan het grootste belang en vooral met een BIG-M en een maaier en als je continu 20 km/h moet rijden. Dus het is van belang dat je vertraagd in rijsnelheid vervolgens de maai unit vroeg genoeg optilt en na die tijd weer laat zakken.” (Berghuis, 2022, p. 103)

Werkbreedte

De werkbreedte van een werktuig machine combinatie is van invloed op het aantal A-B-lijnen en benodigde verschuiving hiervan. De werkbreedte is afhankelijk van de ingesteld overlap tussen het bewerkte en onbewerkte deel van het perceel. Hoe groter de overlap hoe kleiner de werkbreedte. Overlap is van belang om ervoor te zorgen dat alle te bewerken oppervlak daadwerkelijk bewerkt wordt. De nauwkeurigheid en precisie waarmee de mate van overlap wordt gecontroleerd hangt af van de nauwkeurigheid van de GPS. Respondenten zeiden hierover het volgende:

“Ja, en dat vraag is hoe nauwkeurig moet het met grasmaaien kun je er niet gewoon makkelijk een vlaggetje bijzetten en met een grote bocht er omheen sturen.” (Baron, 2022)

“Wat het voordeel van deze maaier is deze kunnen we ook nog side-shiften. Hij kan minimaal 9,10 meter maaien geloof ik en maximaal 10,25. Maar goed je kan je nagaan als je wat gemaaid hebt dat je overlap hiertussen voor en achter die wordt dan op de breedste stand is dat maar één centimeter dus dan elk bochtje wat je dan laat je een streepje staan. Het makkelijkste is als je gewoon de A-B-lijn recht over het nest heen legt dan rij je met die tractor er altijd recht overheen en je tilt de front-maaier op dan heb je met de rest heb je niks te maken.” (Brokhuis, 2022)

4. Discussie

Na verzameling van resultaten is dit hoofdstuk een reflectie op het gehele onderzoeksproces. Dit hoofdstuk is een weergave van de belangrijkste resultaten en is kritisch gekeken naar gebruikte onderzoeksmethode. Dit hoofdstuk dient als koppeling tussen theoretisch kader en uitgevoerde kwalitatieve onderzoek. Dit onderzoek is gebaseerd op een kwalitatieve onderzoeksmethode waarin interviews centraal staan. Deze onderzoeksmethode is een bewuste keuze geweest om zo diepgaande en zo veel mogelijk verschillende uitkomsten te verkrijgen. Door toepassing van semigestructureerd interviews is de diepgang, welke wenselijk was toegepast. Naast de standaardvragen was er ruimte om door te vragen zodat er meer gedetailleerde informatie werd verzameld.

4.1. Toelichting respondent keuze

Voor het onderzoek zijn verschillende respondenten gevraagd mee te doen aan het onderzoek. Het toepassen van een 'programma van eisen' heeft hierbij geholpen. Door te kiezen voor een heterogene onderzoeksgroep bestaande uit bedrijven actief in verschillende segmenten is diepgang gewaarborgd. Variatie in kennis en specialisme binnen de groep was groot. Voorafgaand aan het interview zijn er drie categorieën gemaakt waarin beoogde respondenten werkzaam moesten zijn. De respondenten bestonden uit in totaal zeven personen. Alle interviews zijn opgenomen en vervolgens tot op detailniveau getranscribeerd zie Interviewuitwerkingen bijlage c. Vervolgens zijn alle interviews gecodeerd en verwerkt tot resultaat. De opgeleverde resultaten zijn dan ook de belangrijkste bron voor de conclusie.

Proef-interview

Eén van de respondenten was onderdeel van een proef-interview. Dit proef-interview diende als basis om uit te testen welke zaken binnen het interview nog ontbraken. Het uitvoeren van het proef-interview is een belangrijke stap geweest om de validiteit en betrouwbaarheid te waarborgen. Nadat het proef-interview was afgerond is er besloten niet alle respondenten dezelfde tabel in te laten vullen, maar de tabel te gebruiken als lijst om door te vragen. Niet alle elementen van de tabel pasten bij ieder type respondent. De tabel is gebruikt ter ondersteuning van de geconstateerde resultaten.

Het doel van het onderzoek is erachter komen of het technisch haalbaar is om weidevogel nesten te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden door inzet van taakkaarten. Hierbij is gekeken naar de minimaal benodigde technische eisen, toepasbaarheid in praktijk en implementatie van mogelijkheden. Afbakening van het onderzoek geschiedt door alleen de focus te leggen op inzet van tractor in combinatie met maaimachine.

Invloed van COVID-19

De bereidheid tot mee werken aan het onderzoek aan de gevraagde bedrijven en personen was onverwacht groot. Dit ondanks het feit dat COVID-19 tijdens de interviews nog een prominente plek in de agenda innam. Gelukkig heeft corona het fysiek laten plaatsvinden van interviews niet belemmert.

De reactie onder de respondenten met betrekking tot dit onderzoek zijn enthousiast te noemen en iedereen heeft hier tijd en ruimte voor gemaakt in de agenda. Dit heeft er mee te maken dat dit onderwerp veelvuldig in diverse media aanbod komt. De druk rondom weidevogelbeheer en speculaties over maatregelen nemen toe. Niet alleen mediadruk en regelgeving, maar ook persoonlijke uitgangspunten spelen een belangrijke rol. Zowel respondenten als eindgebruikers zijn tijdens

werkzaamheden vaak bezig met het al aanwezige wild. Alle respondenten zouden graag het aanwezige wild behouden/sparen. Deze welwillendheid onder respondenten en accuraatheid van het onderwerp heeft sterk bijgedragen om mee te werken aan het onderzoek. Mocht het mogelijk zijn om op een gemakkelijke manier deze dieren te beschermen zouden respondenten zeker overwegen om hier tijd en energie in te steken.

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek is duidelijk geworden dat respondenten graag informatie delen. Doordat iedere respondent vanuit eigen kennisgebied en referentiekader reageert komt het voor dat tijdens beantwoording merkvoorkeur onbewust een prominente rol speelt. Daarnaast is kennisdeling tussen respondent en merken onderling minimaal. Dit betekent dat veel factoren onbekend blijven en dit pas tijdens praktische tests duidelijk wordt. In de folder is alles mogelijk, echter is dit niet altijd de realiteit.

Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?

Respondenten hebben deze deelvraag verschillend beantwoord. Tussen de respondenten is een grote variëteit aan technische benamingen welke qua functie en mogelijkheden overeenkomen met elkaar.

Wanneer een oudere tractor gebruikt wordt is het mogelijk dit achteraf op te bouwen met GPS-systeem en stuurmotor. Dit is wel een prijzige oplossing maar niet onmogelijk. Het maakt niet uit welk type of merk tractor gebruikt wordt. De enige voorwaarde is om te kunnen werken met een taakkaart het de eisen zoals getoond in de tabel moet hebben. De uitkomsten van het interview komen overeen met de in paragraaf 1.5 gestelde eisen aan een tractor.

Op basis van deze uitkomst is het mogelijk om gerichter benodigde eisen aan een tractor af te stemmen.

Welke parameters en waarden zijn nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?

Zoals in voorgaande deelvraag naar voren kwam is het duidelijk dat werken met taakkaart tractormerk onafhankelijk is. De enige eis hieraan is dat de tractor moet voldoen aan een aantal eisen. Mocht een gebruiker een maaimachine willen aansturen zijn aanvullende eisen nodig aan de GPS. Het maakt niet uit of de GPS af-fabriek of achteraf in de tractor is ingebouwd. De eisen om een maaimachine aan te sturen staan omschreven in tabel 11. De voorwaarde om met deze eisen te kunnen werken is dat deze vrij geschakeld moeten zijn. Dit kan door aanschaf van extra licenties. De verwachting welke het vooronderzoek geschetst werd is dat het technisch mogelijk is. In praktijk houdt het in dat eindgebruiker de nodige kennis paraat moet hebben.

Om weidevogelnesten te beschermen is het belangrijk dat hier een bijpassende bewerkingskaart is toegepast. Gaandeweg is duidelijk geworden dat toepassing van taakkaart niet juist is. Taakkaart is een manier om afgifte van bijvoorbeeld kunstmest op aangegeven plaatsen te regelen. Terwijl een exclusieve zonekaart aangeeft of afgifte/bewerking op die plek wel -of niet mag plaatsvinden. Anders gezegd het uitsluiten van de daadwerkelijke bewerking. Het uitsluiten van bewerking wordt geregeld door toepassen van sectiecontrole op de machine. Dit heeft ervoor gezorgd dat weidevogelnesten uitgesloten moeten worden van bewerking. Dit door gebruik te maken van exclusieve zones in de GPS.

Niet alleen het gebruik van de juiste licenties en kaarttypes ook type bestandsindeling is belangrijk. Net als bij kaarttypen is bij bestandsindelingen ook een aantal opties mogelijk. Het bestandstype waarmee volgens AEF ISO-BUS werkt is ISO-XML. Wanneer ISO-XML gebruikt wordt tijdens werken met een ISO-BUS machine reageert de machine zoals verwacht. Mits beide tractor en machine volgens AEF-

certificering werken. Dit omdat de protocollen welke gebruikt zijn bij ISO-BUS en ISO-BUS machine op elkaar zijn afgestemd. Echter, is het ook mogelijk om een Shapefile te gebruiken. Een Shapefile is een ander type bestandsindeling. Deze manier van taakkaartgebruik heeft meer aandacht voor de manier waarop afgifte en sectiecontrole is geregeld. Gebruik van Shapefile leidt tot een rustigere aansturing en gelijkmatiger machine gebruik.

Het is voor eindgebruikers goed om te weten dat aanschaf van een maaimachine niet ingewikkeld is maar deze minimaal getoonde eisen in tabel 11 moet hebben. Tussen de merken onderling is er naast aanschaf van verschillende licenties ook nog grote variatie in gebruik van technische termen. Gebruik van de gegeven informatie is cruciaal om te begrijpen op welke manier de tractor samen met de GPS en ISO-BUS machine kan leiden tot daadwerkelijke bescherming van nesten.

Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart?

Over integratie van gevonden nesten in kaarten geven respondenten vergelijkbare antwoorden. De precisie waarmee punten worden ingemeten is cruciaal. Hierbij is een precisie van 2 centimeter wenselijk. Dit is mogelijk door toepassing van een RTK-GPS. Gemarkerde punten in een perceel blijven jaar op jaar herhaalbaar. Verschuiving door verloop van tijd is beperkt met een maximum van twee centimeter. Onduidelijk is hoe groot de bufferzone rondom het nest minimaal moet zijn om roofdieren op afstand te houden.

Verwerking van gevonden punten is mogelijk. Online is het draadloos versturen vanaf computer rechtstreeks naar GPS-terminal. In praktijk is dit uitdagend factoren als stabiele internetverbinding, aanwezige vaardigheden bij eindgebruiker en fabrikant spelen een belangrijke rol. Daarnaast kan het voorkomen dat om te werken met bijvoorbeeld ISO-XML, de schakelaar van GPS-terminal omgezet moet worden. Doordat de schakelaar is omgezet is draadloze communicatie met online portal niet meer mogelijk bij bijvoorbeeld John Deere.

Op basis van deze resultaten is het belangrijk om als gebruiker kritisch navraag te doen tijdens aanschaf van een dergelijk systeem. Ook de mogelijkheid om contact te zoeken met een onafhankelijke partij zoals Trimble of Dacom is nuttig. Dit soort bedrijven opereren zonder dat deze een bepaald merk aanhangen.

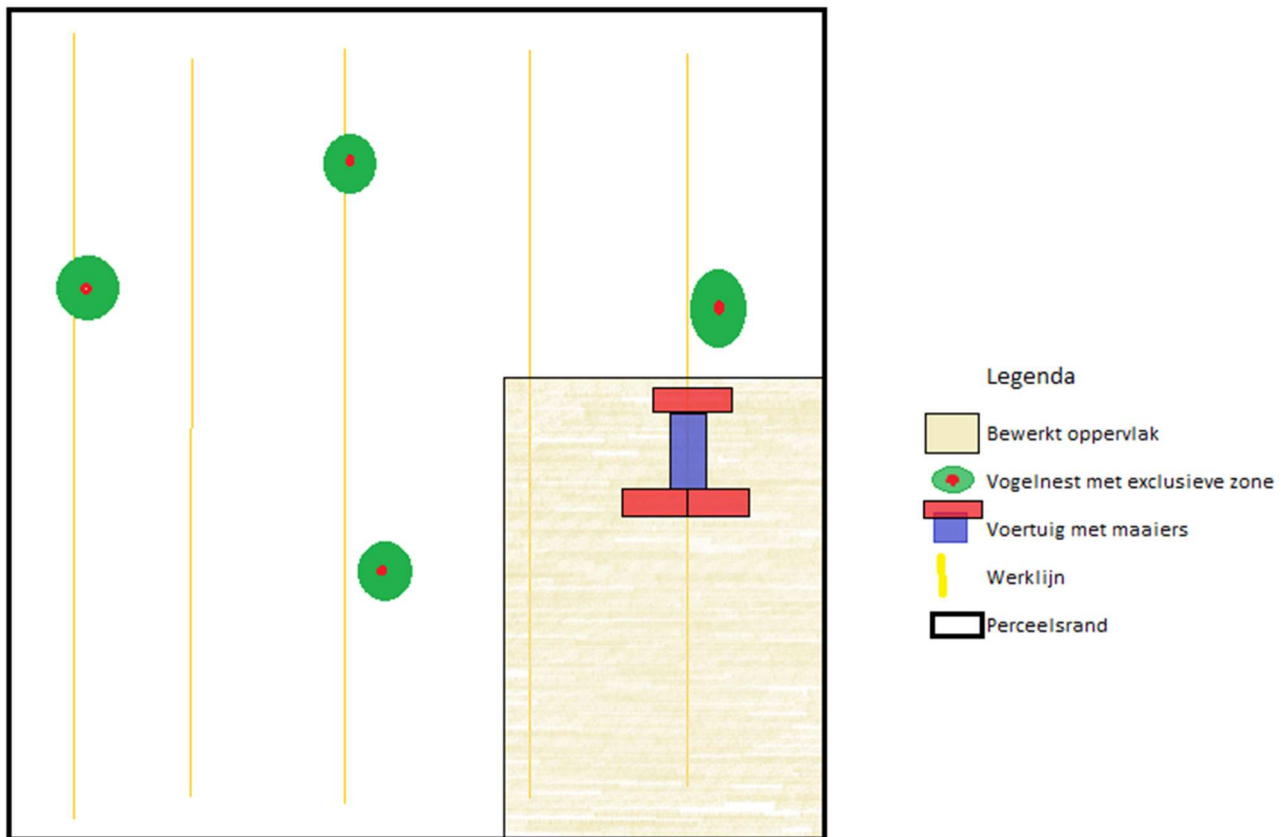
Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?

Het aantal werklijnen A-B lijnen is afhankelijk van de werkbreedte van de maaier. Hoe breder het maaioppervlak is, des te minder werklijnen er nodig zijn om de bewerking uit te voeren. Verschuiven van A-B lijnen is mogelijk. Er zijn wel veel verschillende opties en het is per merk verschillend op welke manier dit kan. Niet alleen de manier waarop maar ook een grote variëteit in het opslaan van gewijzigde lijnen is per merk verschillend.

In praktijk betekent dit dat eindgebruikers grote uitdaging staat te wachten rondom het verleggen van lijnen. Niet alleen verleggen maar ook het gemakkelijk opslaan en later opvragen van informatie is een uitdaging. Tussen de respondenten onderling bestaan zeer grote verdeeldheid in de manier waarop opslaan en opvragen het beste is. Het gemakkelijkste is wanneer software waarmee kaarten aangemaakt worden, een ultieme werkplanning kan schrijven. Dit is mogelijk door gebruik te maken van Dacom software. In figuur 12 is een combinatie van alle eisen en de manier waarop weidevogel nesten in de werklijn kan liggen. In de figuur nadert de tractor een nest door gebruik van de sectie controle op de maaier zal deze mits alle vrij schakelingen en licenties aanwezig zijn automatisch heffen.

De groene zone rondom de rode stip is een exclusieve zone. Deze zone geeft aan dat hier geen bewerking mag plaats vinden. Doordat er sectiecontrole aanwezig is zal de gehele machine stoppen of uit heffen op basis van het groene veld.

Figuur 12 Tekening van maaierwerkzaamheden & weidevogelnesten



4.2. Reflectie

Verassend aan het theoretisch kader is dat deze de suggestie wekt dat, wanneer voldaan wordt aan de gestelde eisen het in principe in de praktijk, direct mogelijk is om te werken met bovengenoemde toepassing rondom weidevogelbeheer. Voor de doelgroep is het van belang tijdens aanschaf van een dergelijke nieuwe machine voldoende kritisch te kijken naar de gewenste en mogelijke uitwerking in de praktijk.

5. Conclusie en aanbeveling

Dit hoofdstuk is het afsluitende hoofdstuk. Eerst volgt een toelichting op het doel van het onderzoek. Vervolgens een korte herhaling van de opzet van het onderzoek. Uiteindelijk zal per deelvraag een conclusie worden uiteengezet met uiteindelijk beantwoording van de hoofdvraag. Het laatste deel van het onderzoek is de relevantie van de resultaten en de toepasbaarheid in de praktijk.

Doel van het uitgevoerde onderzoek is erachter komen of het mogelijk is weidevogelnesten te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden. Dit door inzet van GPS-systemen op de tractor welke tijdens het naderen van een nest geheel automatisch acteert op hiervoor ingestelde waarden. Deze waarden ofwel nesten zijn gevonden door inzet van warmtecamera's op drones. Belangrijk hierbij is dat het voor eindgebruikers praktisch toepasbaar moet zijn. Dit omdat het uitvoeren van oogstwerkzaamheden weersafhankelijk is en hierom deze werkzaamheden vaak binnen 24 uur uitgevoerd moeten worden. Onder invloed van een gelimiteerde tijd.

De opzet van het onderzoek is het interviewen van verschillende experts binnen het vakgebied. Deze experts werken voor verschillende bedrijven. De groep bestond uit twee tractorfabrikanten, twee softwarefabrikanten, twee maaimachine fabrikanten. Alle respondenten hebben meegewerkt aan hetzelfde interview.

Dit interview had als doel de mogelijk- en onmogelijkheden helder te krijgen. Door middel van transcriptie en codering zijn alle interviews uitgewerkt en gebundeld als resultaat. In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op iedere deelvraag waarmee uiteindelijk de hoofdvraag wordt beantwoord. Met het schrijven van de conclusie zal uiteindelijk de aanbeveling volgen.

5.1. Conclusie

De conclusie is opgedeeld in de verschillende deelvragen. Door het beantwoorden van de verschillende deelvragen wordt uiteindelijk de hoofdvraag beantwoord en hiermee het onderzoek afgerond.

Deelvraag 1

De eerste deelvraag van dit onderzoek is "Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?". Deze deelvraag heeft betrekking op welke parameters en waarden er nodig zijn om een tractor taakkaart gestuurd te kunnen aan sturen. Uit de interviews en het theoretisch kader is gebleken dat hiervoor een aantal standaard vereisten nodig is. Om de minimale vereisten te verduidelijken is tabel 3 ingevoegd met daarin een overzicht van de eisen. In deze tabel staat kort samengevat de meest belangrijke en vereiste parameters en waarden welke nodig zijn waaronder; GPS-signaal, Taskcontrol.

Om een tractor te kunnen laten werken met taakkaart zijn bepaalde eisen nodig. In beginsel moet de tractor een aantal standaard eisen bevatten om überhaupt met taakkaarten te kunnen werken. Het is mogelijk om oudere type tractoren deze eisen achteraf op te bouwen. Wanneer een tractor aan bovenstaande eisen voldoet is het mogelijk om met taakkaart te kunnen werken. Het maakt niet uit of de tractor D-GPS of RTK-GPS als correctiesignaal gebruikt, in beide gevallen is het mogelijk om met taakkaarten te werken. Het belangrijkste verschil hiertussen is het feit dat er een significant verschil zit in de precisie. RTK heeft een precisie van 2 centimeter en D-GPS is dat op 30 centimeter. Nu is het niet zo dat alleen de tractor bepaalt of er gewerkt kan worden met een taakkaart. Dit hangt ook van de machine en de daarin aangebrachte ISO-BUS opties af.

Deelvraag 2

De tweede deelvraag van het onderzoek is “Welke parameters en waarden zijn nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?”. Uit de resultaten is de tabel 11 ontstaan. Deze tabel is een overzicht van benodigde eisen welke een maaimachine nodig heeft.

De getoonde tabel heeft betrekking op de benodigde functionaliteiten bij een maaimachine. Zonder bijvoorbeeld TC-SC is het niet mogelijk om de maaimachine te laten werken met sectiecontrole. Anders gezegd, wanneer in de GPS-terminal een vak is aangegeven waar een bewerking niet mag plaatsvinden, en de maaimachine heeft geen TC-SC functie, kan deze hier niet op acteren. Ditzelfde geldt voor de GPS en tractor. Als de GPS-terminal niet is vrij geschakeld voor de TC-SC, maar de maaier wel dan gaat het niet werken. Niet alleen de maaimachine heeft deze eisen nodig. Deze eisen vallen samen met de eisen gesteld aan de tractor. Zo is het alleen mogelijk om met een dergelijke uitgebreide maaimachine te werken als daarbij ook nog de juiste licenties en vrij schakelingen zijn aangeschaft in de GPS-terminal. Aanschaf van de machine is een eerste stap. Vervolgens is de gebruiker ook nog vrij schakelingen in de gps-computer en tractor nodig om daadwerkelijk met Geodata of Section control te werken. Het gebruik van ISO-BUS lijkt relatief simpel. Echter staat het een machine en tractor fabrikant vrij om te voldoen aan ISO-BUS certificering ook wel AEF genoemd. Wanneer beiden voldoen aan AEF en gebruik gemaakt wordt van de gestelde eisen gaat de combinatie reageren zoals verwacht wordt. Wanneer de tractor wel AEF is, maar de machine niet omdat de fabrikant het te duur of hiervoor geen capaciteit heeft, dan kunnen er onverwachte dingen gebeuren. Dan is de kans aanwezig dat het niet gaat werken zoals verwacht.

Deelvraag 3

De derde deelvraag van het onderzoek is “hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart?”. Integratie van nesten kan op verschillende manieren. Door het uitvoeren van interview is in de resultaten duidelijk geworden dat toepassen van taakkaart een onjuist uitgangspunt is. Dit omdat uit het onderzoek is gebleken dat het gebruik van taakkaarten een ongewenst resultaat oplevert in het beschermen van weidevogels.

Gebruik van taakkaarten is een manier om afgifte van bijvoorbeeld kilogrammen kunstmest op aangegeven plaatsen te regelen. Een taakkaart is een afgiftekaart waarin de gebruiker zelf kilogrammen per vierkante centimeter grond kan regelen. Niet alleen kunstmest maar bijvoorbeeld ook zaaizaad. Terwijl een exclusieve zonekaart aangeeft of afgifte/bewerking op die plek wel of niet mag plaatsvinden. Anders gezegd het uitsluiten van bewerking of afgifte aan de hand van aangegeven plek of zone. Het uitsluiten van bewerking of afgifte wordt dan geregeld door toepassing van sectiecontrole op de machine, toepassen van de juiste licenties in gebruikte GPS-terminal en tractor welke de juiste aansluitingen heeft om ermee te werken. Dit heeft ervoor gezorgd dat weidevogelnesten uitgesloten moeten worden van bewerking. Dit door gebruik te maken van exclusieve zones in de GPS.

De vorm en grootte van de exclusieve zones is niet belangrijk voor de integratie van nesten. Het maakt niet uit in welke vorm dit terugkomt in de GPS-terminal. In theorie zou het zo kunnen zijn dat de ruimte rond het nest tot op 2 centimeter kan worden bewerkt. Afhankelijk van de nauwkeurigheid van de gebruikte gps-precisie. Echter is dit in praktijk niet haalbaar omdat uit theoretisch kader is gebleken dat roofdieren verandering door plaatsen van opzichtige markering en verandering in gewashoogte waarnemen en hierop gemakkelijk nesten leegroven. De afstand welk tot het nest moet worden bewaakt is dan ook onbekend.

Gebruik van bepaalde bestandsindeling is ook een belangrijk punt. Het is mogelijk om verschillende indelingen te gebruiken. Dit is vergelijkbaar met of dit wel of niet volgens de AEF-standaard is. AEF werkt standaard met ISO-XML. Terwijl gebruik van Shapefile een gelijkmatiger machine -en tractorbediening oplevert. Dit is een van de tegenstrijdigheden waarin het AEF-protocol en praktijk botsen.

Deelvraag 4

De vierde deelvraag van het onderzoek is “wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?”. A-B-lijnen verschuiven is een mogelijkheid die op verschillende manier kan worden toegepast. Dit is ten eerste afhankelijk van type en merk GPS, het tractormerk en of het een tractormerk eigen, fabriek-af of achteraf is opgebouwd.

Verschuiven van A-B-lijnen is mogelijk doordat de gebruiker in de tractor op de te bewerken locatie door gebruik van GPS-terminal real-time lijnen zelf gaat verschuiven. Of vooraf met behulp van software exclusieve zones heeft ingetekend en vervolgens de lijnen verschuift. Ook kan met behulp van software van bijvoorbeeld Dacom een automatische optimale werk-planning met A-B-lijnen worden uitgezet, rekening houdend met aanwezige obstakels.

Er bestaat verschil tussen verschuiven van lijnen en verschuiven van lijnen en opslaan ervan. Dit verschilt per tractor -en gps-merk. Sommige merken onthouden verschuivingen altijd, andere merken gooien verschuivingen automatisch weg zodra het perceel is afgesloten. Niet alleen verschillen in opslaan maar ook weergave ervan is anders. Binnen de GPS-merken is het zo dat lijnen waar huidige bewerking plaatsvindt dat die zichtbaar is in het scherm. Andere zaken zijn op dat moment niet zichtbaar omdat er dan op die lijn geen actieve bewerking plaatsvindt. Andere belangrijke zaken zoals naderende obstakels en waar een obstakel is gelokaliseerd is afhankelijk van je werkbreedte maar er zijn ook merken die gaan pas piepen als de tractor op tien meter afstand is. Wanneer er pas op tien meter afstand een signaal wordt gegeven en er dan nog een bocht of stuurafwijking moet worden inzet dan is het misschien al te laat. Ook dat is ook weer fabrikant afhankelijk.

In principe is het mogelijk om met alle GPS-merken verschuiving van lijnen mogelijk te maken. De manier waarop is sterk variërend. Naast de grote variatie bestaan er ook grote verschillen in de manier waarop verschuiving mogelijk is en hoe makkelijk of moeilijk dit is.

Hoofdvraag

De hoofdvraag welke in dit onderzoek centraal staat “Op welke manier kunnen met behulp van drones in kaart gebrachte weidevogelnesten beschermd worden tegen vernieling door maaimachines middels gebruik van taakkaarten?”. Aan de hand van het theoretisch kader en het uitgevoerde kwalitatieve onderzoek kan geconcludeerd worden dat het in theorie mogelijk is om weidevogels te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden. Dit door toepassen van de in deelvraag één en twee benodigde eisen aan de tractor en maaimachine. Wanneer een oudere tractor gebruikt wordt is het mogelijk dit achteraf op te bouwen met GPS-systeem en stuurmotor. Dit is wel een prijzige oplossing, maar niet onmogelijk. Het maakt niet uit welk type of merk tractor gebruikt wordt, het is niet merk gebonden. De enige voorwaarde om te kunnen werken met GPS en taakkaart zijn de eisen getoond in diverse tabellen.

Uit het onderzoek is gebleken dat het gebruiken van taakkaarten een ongewenst resultaat zou opleveren in het beschermen van weidevogels. Om weidevogelnesten te beschermen is het belangrijk

dat hier een passend kaarttype is toegepast. Gaandeweg het onderzoek is duidelijk geworden dat toepassen van taakkaart onjuist is. Het gebruik van taakkaarten is een manier om afgifteregeling van bijvoorbeeld kunstmest op plaatsen te regelen. Terwijl een exclusieve zonekaart aangeeft of afgifte/bewerking op die plek wel -of niet mag plaatsvinden. Anders gezegd het uitsluiten van bewerking of afgifte. Het uitsluiten van bewerking of afgifte wordt dan geregeld door toepassen van sectiecontrole op de machine. De sectiecontrole op machine en GPS houdt in de gaten of de bewerking op aangegeven plek wel of niet mag plaatsvinden. Wanneer de machine deze zone nadert zal de machine secties uitschakelen of heffen. Dit doordat de GPS exact weet waar de machine zich bevindt in het perceel en door de aangegeven zones hierop automatisch of met behulp van een geluidssignaal kan reageren. Dit heeft ervoor gezorgd dat weidevogelnesten uitgesloten moeten worden van bewerking door gebruik te maken van exclusieve zones in de GPS.

Om te werken met sectiecontrole op basis van exclusieve zone zijn er in de ISO-BUS van de tractor en maaimachine diverse vrij schakelingen nodig. De benodigde ISO-BUS vrij schakelingen staan getoond in tabel 5. Het maakt niet uit of de GPS af-fabriek of achteraf in de tractor is ingebouwd. De eisen om een maaimachine aan te sturen staan omschreven in tabel 5. Het is voor gebruikers het gemakkelijkste wanneer een tractor, machine en GPS allen AEF gecertificeerd zijn. Echter is dit niet altijd de beste werkmethode in de praktijk met name gebruik van type bestandsindeling is te verschillend. Wel is het goed dat er binnen ISO-BUS protocollen en standaardisering plaatsvindt zodat merk onafhankelijkheid en transparantie mogelijk is.

Naast gebruik van de juiste licenties en kaarttypen is het gebruikte type bestandsindeling in de gps belangrijk. Net als bij kaarttypen bestaan er verschillende bestandsindelingen. Het bestandstype waarmee gecertificeerde ISO-BUS fabrikanten werken is ISO-XML. Wanneer ISO-XML gebruikt wordt tijdens werken met een ISO-BUS machine reageert de machine zoals gevraagd, mits tractor en machine beide ISO-BUS AEF gecertificeerd zijn. De verschillende bestandsindelingen en kaarttypes zijn uiteengezet in tabel 6.

Gebruik van de gegeven informatie is cruciaal om te begrijpen op welke manier de tractor samen met de GPS en ISO-BUS machine kan leiden tot daadwerkelijke bescherming van nesten. Ter verduidelijking van de conclusie is figuur 12 getekend op basis van de resultaten. In de figuur is een tractor met maaimachine getekend. Achter de tractor is zichtbaar dat het ingekleurde deel al reeds is bewerkt door de maaimachine. De tractor nadert een groene cirkel ofwel exclusieve zone met daarin een nest. Dit is voor de chauffeur zichtbaar op de GPS-terminal in de tractor. Rondom het nest zit een bufferzone, hoe groot een bufferzone dient te zijn is onbekend. In theorie zou dit tot op twee centimeter nauwkeurig kunnen worden bewerkt. Een bewerking tot op twee centimeter nauwkeurig kan wel risico's voor nest bescherming opleveren. Wanneer de maaimachine beschikt over TC-SC in de ISO-BUS en vrijgave hiervan in de GPS zal de frontmaaier bij het naderen van het groene deel liften. In beginsel is TC-SC is ontwikkeld om te controleren of het voertuig voldoende overlap hanteert en/of het daadwerkelijk onbewerkte stukken maait. Ook controleert de TC-SC wanneer het voertuig op de kopakker is zodat maaiers automatisch heffen en zakken. Wanneer de tractor een al reeds bewerkt deel nadert, omdat het een geerend perceel is zal de tractor automatisch heffen. Afhankelijk van de geer varieert de manier van heffen tussen de maaiers onderling. TC-SC op een maaier is een controlefunctie zodat de gebruiker automatisch gewenste overlap tussen de verschillende werkbreedtes vasthoudt. Ook kop-akkermanagement is een manier om automatisch te heffen en zakken. Dit doet de maaier door gebruik te maken van een tijdsinterval en de locatie van de maaier met behulp van de GPS. Nadeel van huidige

TC-SC mogelijkheden is dat de maaier van beide fabrikanten in terminal wordt weergegeven al één machine in plaats van drie losse secties. De front, linker -en rechter maaier zijn op dit moment nog één geheel. Wanneer er door de GPS een signaal gegeven wordt dat bijvoorbeeld de linker maaier moet worden uit ge-heft, omdat de tractor een geer nadert volgt altijd een tijdsinterval waarmee automatisch afhankelijk van de rijsnelheid de overige maaiers worden uit ge-heft. Dit is een standaard handeling in de maaimachines welke nog niet kan worden opgelost. Maaifabrikanten geven aan dat op dit moment de maaimachine niet als maar als één geheel wordt gezien. Hiervoor moet door de fabrikanten nieuwe software worden ontwikkeld. Dit zodat in de toekomst de maaier in drie verschillende secties kan werken. Dit hangt echter sterk af van de marktontwikkelingen en mate van afzet.

5.2. Aanbeveling

Geconcludeerd is dat het in theorie mogelijk is om weidevogel nesten te beschermen tijdens maaiwerkzaamheden. Het is de vraag of dit in praktijk haalbaar is met name omdat er ten eerste zoveel variatie bestaat in alleen al het gebruik van terminologieën en definities tussen fabrikanten onderling. Deze termen kunnen hetzelfde bedoelen maar ook totaal van elkaar verschillen. Het benaderen van een onafhankelijke partij zoals Dacom of Trimble welke geen merkvoorkeur geniet kan hierbij uitkomst bieden. Dit omdat het een organisatie is waar bewerkingskaarten aangemaakt kunnen worden en implementatie hiervan in de GPS.

Ten tweede komt hierbij dat er een maaimachine moet worden aangeschaft welke zeer uitgebreid en kostbaar is. Het vraagt nog veel afstemming in de praktijk voordat er gewerkt kan worden met exclusieve zones en sectie control. Een logische vervolgstap in vervolgonderzoek zal zijn om bovenstaand in praktijk te testen door middel van combinatie van verschillende systemen en mogelijkheden.

Korte termijn

Voor de eindgebruiker kan de eerste stap naar bewustwording al gemakkelijk worden genomen door, chauffeurs op nesten te attenderen met behulp van geluidssignaal in de cabine. Het intekenen van nesten en vervolgens een geluidssignaal in de cabine ontvangen is een eerste stap naar bewustwording. Belangrijk is wel dat de eindgebruiker kennis heeft van het aanmaken van bewerkingskaarten en het inladen hiervan.

Langetermijn

Een van de onderdelen welke bijdraagt aan ISO-BUS standaardisering is gebruik van AEF-toetsing dit vraagt van de merken een bepaalde standaard manier van werken. Dit maakt dan ook dat dit bijdraagt aan gelijkmatige implementatie. Echter is voldoen aan AEF eisen een uitdagende klus. Het standaardiseren van AEF is in praktijk niet altijd even gemakkelijk en praktisch werkbaar. Echter is dit voor de toekomst wel de best passende oplossing. Het standaardiseren draagt bij aan wat er in theorie en in de folder mogelijk is en dat wat de uitkomst in de praktijk is. Het managen van de uitkomst tussen trekker, -werktuig, en gps combinatie is dan gemakkelijker in te schatten en uiteindelijk bij te sturen.

Bibliografie

- Agrarisch natuurfonds Friesland. (2020, 02 1). *Gruttoland*. Opgehaald van Gruttoland: <https://agrarischnatuurfondsfriesland.nl/gruttoland/>
- Atsma, P. (2021, September 8). Provincie neemt pas volgend jaar besluit over omstreden weidevogelplan. *Leeuwarder Courant*.
- Automation, P. (2018). Opgehaald van PVH Automation: <https://pvh-automation.com/isobus/>
- Baron, F.-J. (2022, Februari). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Beintema, A. (2015). *De Grutto*. Amsterdam: Atlas Contact.
- Benders, L. (2021, 10 26). *Hoeveel interviews houdt je voor je scriptie*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/aantal-interviews/>
- Berghuis, M. (2022, Maart). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Betten, M. (2022, februari). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- BIJ12. (2020). *Openstelling SNL*. Opgehaald van bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/openstellingsbesluiten-snl/>
- Blokhuis, C., Schepens, J., & Van Der Wal, A. (2020). *Een eerste verkennende literatuurstudie over het effect van bodembeheer op het behalen van bodem-, water- en luchtdoelstellingen*. Bilthoven: RIVM.
- Boer en business. (2015, 8 5). *De redenen waarom het aantal weidevogels daalt*. Opgehaald van <https://www.boerenbusiness.nl/melk/artikel/10865084/de-redenen-waarom-het-aantal-weidevogels-daalt>
- Boer en Business. (2017, 2 10). *Boer en Business*. Opgehaald van Boer en Business: <https://www.boerenbusiness.nl/tech/artikel/10873372/weidevogelnesten-opsporen-met-6-drones>
- Bos, R. (2022, Maart). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Brink, H. v. (2022, Februari). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Brokhuis, B. (2022, Maart). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Cabl on Assembly. (2012). *ISOBUS Power Control and Implement Unit*. Purmerend: Cabl on Assembly.
- Castrignano, A., Khosla, R., Moshou, D., Buttafuoco, G., Mouazen, A., & Naud, O. (2020). *Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming*. Academic Press.
- CBS. (2020). *Nederland in cijfers*. Opgehaald van CBS: <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2020/hoe-wordt-de-nederlandse-bodem-gebruikt/>
- Cook, G., & Feitian Zhang. (2019). Obstacle Mapping and Its Application to Robot Navigation. *Mobile Robots*, 4.

- De onderzoekers. (2020, 02 02). *Expert-interview*. Opgehaald van De Onderzoekers: <http://de-onderzoekers.nl/kwalitatief-onderzoek/vormen-van-kwalitatief-onderzoek/expert-interview/>
- Dingemanse, K. (2017, 3 4). *Stappenplan om kwantitatieve en kwalitatieve interviews te coderen*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/coderen-interview/>
- DJI. (2021, 09 1). *DJI*. Opgehaald van DJI: <https://www.dji.com/nl>
- ELAN ZO friesland. (2020). *Elan ZO Friesland*. Opgehaald van Elan ZO Friesland: <https://www.elan-zofriesland.nl/>
- Franks, S. E., Roodbergen, M., Teunissen, W., Cotton, A. C., & Pearce-Higgins, J. W. (2018). *Evaluating the effectiveness of conservation measures for European grassland-breeding waders*. Thetford: Wiley.
- Gijsbertsen, J., & Teunissen, W. (2013). *Broedsucces weidevogels en vossenpredatie*. Nijmegen: SOVON.
- Heidenrijk, D. (2021, 05 21). *Duurzaam in Salland*. Opgehaald van Met open oog: Pluizenbol op hoge pootjes: <https://duurzaaminsalland.nl/multisite/biodiversiteit/met-open-oog-pluizenbol-op-hoge-pootjes/>
- Homburg Holland. (2020). Work smarter not harder. *Smart Solutions*, p. 8.
- Important Safety Technologies. (2020, 6 4). *Important Safety Technologies*. Opgehaald van Medium: <https://medium.com/@importanttech/we-tested-mobile-gps-gnss-accuracy-and-found-some-surprising-results-b9ec35873e2e>
- Karsten, B., & Huesmann, A. (2020). Eindelijk Isobus-gemak, nu taakkaartdata nog. *Groeten & Fruit*.
- Kim, H. J., Kwon, J.-w., & Jiwon, S. (2014). Multi-UAV-based stereo vision system without GPS for ground obstacle mapping to assist path planning of UGV. *Electronics letters*, 1431 - 1432.
- Kleijn, D., & van Zuijlen, G. J. (2004). *The conservation effects of meadow bird agreements on farmland in Zeeland, The Netherlands, in the period 1989–1995*. Amsterdam: Biological Conservation.
- Laan, T. v. (2020, oktober 25). Mislukt gruttojaar toont disbalans in het veld aan. *Leeuwarder Courant*.
- Leck, T. v. (2022, Februari). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Myriam, D. (2020). *De biodiversiteitscrisis*. Oikos 94.
- Onrust, J. (2019, 3 9). Mestinjectie schaadt worm en weidevogel. *Friesch Dagblad*.
- Planbureau voor de leefomgeving. (sd). *Biodiversiteit in het landelijk gebied neemt af*. Opgehaald van <https://www.pbl.nl/biodiversiteit>
- Plessen, M. G. (2021). *Freeform pathfitting for the minimisation of the number of transitions between headland path and interior lanes within agricultural fields*. Artificial Intelligence in Agriculture.

- Reulink, N., & Lindeman, L. (2005, 11 23). *Dictaat kwalitatief onderzoek*. Opgehaald van cs.ru.nl: [http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20\(2005\)/om2_files/syllabus/kwalitatief.pdf](http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20(2005)/om2_files/syllabus/kwalitatief.pdf)
- RVO. (2021, 04 01). *Subsidie Natuur- en Landschapsbeheer, agrarisch natuurbeheer (SNL-a)*. Opgehaald van RVO: <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/subsidie-natuur-en-landschapsbeheer-agrarisch-natuurbeheer-snl>
- Seismic, L. (2013). *Trimble Access Land Seismic software version 1.40 Help*. Opgehaald van Trimble: <http://docplayer.net/172462714-Table-of-contents-land-seismic-1-introduction-1-exclusion-zones-1-key-in-seismic-grid-points-3-seismic-stakeout-4-rtk-infill-surveys.html>
- Smits, L. (2019, 10 8). *Transcriberen van een interview (software en voorbeelden)*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/interview-transcriberen/>
- Stapel, L. (2022, Maart). Beschermen van weidevogelnesten. (L. Gorter, Interviewer)
- Swean, B. (2019, 3 19). *Een goed voorwoord voor je scriptie (met voorbeeld)*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/voorwoord-van-de-thesis/>
- Universiteit van Utrecht. (2020, 3 12). *Kwalitatieve data-analyse*. Opgehaald van praktijkonderzoek: <https://praktijkonderzoek.sites.uu.nl/kwalitatieve-data/#:~:text=Kwalitatieve%20data%2Danalyse%20is%20een,gecodeerde%20data%20geclusterd%20in%20thema's.https://praktijkonderzoek.sites.uu.nl/kwalitatieve-data/#:~:text=Kwalitatieve%20data%2Danalyse%20is%20e>
- Vlaanderen, C. (2016). Harken met GPS. *Veehouderij Techniek*, 20 - 21.
- Wal, T. v., Vullings, L., Zanevel-Reijnders, J., & Bink, R. (2017). *Doorontwikkeling van de precisielandbouw in Nederland*. Wageningen: Wageningen.
- Werf, K. v. (2021, 09 14). Ruim veertig jaar in de ban van vogels. *Veldpost*. Opgehaald van <https://www.veld-post.nl/artikel/420992-ruim-veertig-jaar-in-de-ban-van-vogels/>
- Wouda, T. (2021). Fryslan wil overleg over breder gedragen weidevogelregels. *Nieuwe Oogst*.
- WUR. (2021, 05 21). *Monitoring vanuit de lucht voor meer biodiversiteit*. Opgehaald van <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Monitoring-vanuit-de-lucht-voor-meer-biodiversiteit-.htm>

Bijlage A. Interviewstructuur

Het uitvoeren van interviews is belangrijk om antwoord op de hoofd- en deelvragen te krijgen. Dit onderzoek betreft een kwalitatief onderzoek bestaande uit expertinterviews. De interviewstructuur welke hieronder is weergegeven is de basis voor elk interview. Naast het interview is het mogelijk om verdiepingsvragen te stellen dit kan verschillen per respondent. Het interview bestaat uit een open-vragen structuur.

Algemene gegevens

In tabel 9 is een systematische beschrijving van de algemene bedrijfsgegevens weergegeven. Dit is van belang zodat ernaar gerefereerd kan worden en eventueel navraag gedaan kan worden.

Tabel 9 Algemene informatie van bedrijf en geïnterviewde

Bedrijfsgegevens	Omschrijving
Bedrijfsnaam	
Locatie	
Aantal werknemers	
Aantal vestigingen	
Grootste markt	
Respondent	
Naam	
Functie	
Aantal dienstjaren	
Vorige werkgevers	
Interviewgegevens	
Nummer	
Datum	
Tijdsduur	
Fysiek -of online	
Overige opmerkingen	

Interviewvragen

In deze paragraaf is per deelvraag uitgewerkt hoe dit tot een resultaat kan worden gebracht.

Algemeen

- Wat is de omschrijving van uw functie?
- Wat is uw belangrijkste taak binnen uw functie?
-

Deelvraag 1

Welke parameters en waarden zijn er nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?

- Aan welke technische eisen moet een tractor voldoen om te kunnen werken met een taakkaart?
- Waarom RTK wat houdt in?
- Vrijgeven in
- Beantwoording door middel van tabel met toelichting door uitwerking van specificatie in de derde kolom.

Tabel 10 Technische eisen van tractoren

Technische eis	Benodigd	Niet benodigd	Specificatie van eis
Bandenmaat			Maat
Spoorbreedte			Afstand in cm
AUX-N			Waarom wel of niet
Rijsnelheid			In km/h
ISO-BUS aansluiting			Type
Afmeting van tractor			Grootte in cm
Elektronische ventielen			Aantal
Hydraulische ventielen			Aantal
Accu's			Aantal en vermogen
GNSS-ontvanger			Type
Stuurmotor/autosteer			Merk
GNSS-RTK			Type
Pk's			Hoeveel
Koppel			In Nm
Loggen werkzaamheden			

- Welke tractormerken voldoen volgens u aan de eisen in bovenstaande tabel?
- Agco, CNH, JD
- Welke bestandsindeling heeft een taakkaart?
- ISO-XML
- Is bestandsuitwisseling tussen tractormerken en machine mogelijk?
- Op welke manier?
- Op welke manier worden de merken aan deze eisen getoetst?

Deelvraag 2

- Welke parameters en waarden zijn er nodig om de maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen?
- Waarom?

Beantwoording door middel van tabel met toelichting door uitwerking van specificatie in de derde kolom.

Tabel 11 Technische eisen aan maaimachine

Technische eis	Benodigd	Niet benodigd	Specificatie van eis
Side-shiftbok			Welke
TIM			
ISO-BUS aansluiting			
Rijsnelheid			
AUX-N			
Werkbreedte			
Ventielen aansturing			
Aftakas variabel toerental			
Benodigde GNSS-nauwkeurigheid			

Deelvraag 3

Hoe kunnen gevonden weidevogelnesten worden geïntegreerd in de taakkaart?

- Wat is de benodigde gps-precisie om bescherming te bieden aan de nesten?
- Wat is de minimaal benodigde precisie om de locatie van nesten te bepalen?
- Welke extra lagen zijn er mogelijk bij taakkaart gestuurd maaien?
- Wie is er verantwoordelijk voor het bijwerken van de kaartlagen?
- Hoe kan een obstakel geïntegreerd worden in een taakkaart?
- Is dit een vlak, polygoon, coördinaatpunt, cirkel?
- Welke signalen kunnen geven de gps-modules?
- Hoe worden die verstuurd en hoe zien die eruit.

Deelvraag 4

Wat maakt het mogelijk om A-B lijnen te verschuiven zodat nesten niet in de rij-lijn liggen?

- Wat is een A-B-lijn?
- Is verschuiven van een A-B-lijn mogelijk? Zo ja,
- Op welke manier is dit mogelijk?
- Waarom?
- Is de rijsnelheid van het voertuig van invloed op de verschuiving? Zo ja,
- Waarom?
- Is de werkbreedte van de machine van invloed op de verschuiving
- Waarom?

Bijlage B. Kleurcoderingen

De in deze bijlage getoonde tabel is een overzicht van de gebruikte kleuren in de interviewuitwerking.

Tabel 12 Overzicht gebruikte kleurcodering in interviewuitwerking

Deelvraag 1

- Technische eisen

Deelvraag 1

- Waarom RTK

Deelvraag 1

- Toetsing van eisen

Deelvraag 1

- Vrijgeven

Deelvraag 2

- Eindgebruiker

Deelvraag 2

- Aansturing

Deelvraag 2

- Zakken en heffen

Deelvraag 2

- Bepaalde tractor

Deelvraag 2

- Type kaart

Deelvraag 2

- Bestandsindeling

Deelvraag 3

- Benodigde precisie

Deelvraag 3

- Bijwerken kaartlagen

Deelvraag 3

- Integratie

Deelvraag 3

- Vorm

Deelvraag 4

- A-B-lijn

Deelvraag 4

- Verschuiving

Deelvraag 4

- Rijsnelheid

Deelvraag 4

- Werkbreedte

Bijlage C. Interviewuitwerkingen

Interviewuitwerkingen

Algemene gegevens

In tabel 9 uit de interviewstructuur is een systematische beschrijving van de algemene bedrijfsgegevens weergegeven. Iedere respondent heeft deze tabel ingevuld. Dit is van belang zodat ernaar gerefereerd kan worden en eventueel navraag gedaan kan worden.

Tabel 13 Algemene informatie van bedrijf en geïnterviewde

<i>Bedrijfsgegevens</i>	<i>Omschrijving</i>
<i>Bedrijfsnaam</i>	De Samenwerking
<i>Locatie</i>	Noord 11, 8424 PG Elsloo
<i>Aantal werknemers</i>	30
<i>Aantal vestigingen</i>	1
<i>Grootste markt</i>	Agrarisch Loonwerk en GWW
<i>Respondent</i>	
<i>Naam</i>	Marcel Betten
<i>Functie</i>	Algemeen directeur
<i>Aantal dienstjaren</i>	20
<i>Vorige werkgevers</i>	Geen
<i>Interviewgegevens</i>	
<i>Nummer</i>	1
<i>Datum</i>	1-2-2022
<i>Tijdsduur</i>	27:41 (minuut: seconde)
<i>Fysiek -of online</i>	Fysiek
<i>Overige opmerkingen</i>	Dit interview betreft een proef-interview.

Interviewuitwerking nummer 1

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Dit is het eerste interview. 1-2-2022 en dan is ie fysiek. Uhm dan heb ik een eerste vraag. Ik vroeg mij af aan welke technische eisen moet een tractor voldoen om vanuit jouw perspectief gezien, om te kunnen werken met een taakkaart?

M: Nou als eerste RTK-GPS, is de basis daarnaast een moet ie uitgerust zijn met ISO-BUS en de

Met opmerkingen [GL1]: RTK

Deelvraag 1

Vrijgeven

GPS moet er ook voor vrijgegeven zijn uiteraard.

Met opmerkingen [GL2]: Vrijgeven

Deelvraag 1

Technische eisen

Verder moet het een tractor zijn die voorzien is van een elektronisch geregelde hef en ventielen, eigenlijk standaard bij ons al jarenlang dat zijn wel belangrijke voorschriften om ISO-BUS gestuurd iets te kunnen laten regelen.

Met opmerkingen [GL3]: Eisen

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: Oké en wat houdt dan uhm, en waarom is RTK dan zo belangrijk?

M: Om dan toch op de precisie van een centimeter te kunnen gaan werken omdat je anders de afwijking te groot hebt. De standaard GPS 30 – 40 centimeter is gewoon, is gewoon te afwijkend voor onze bewerkingen.

Met opmerkingen [GL4]: Precisie

Deelvraag 1

Vrijgeven

L: Ja, oké en wat houdt voor jou dan want het wordt vrijgegeven dat doet mij niet meteen een belletje rinkelen maar.

M: Als je normaal standaard een ISO-BUS tractor hebt en je zet er GPS in dan moet de aansturing vanuit de ISO-BUS moet kunnen praten met de gps-scherm, gps-terminal en daarvoor moet Task-Control vrijgegeven zijn.

Met opmerkingen [GL5]: Praten in dezelfde taal

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Oké, oké uh dan heb ik vervolgens, heb ik uhm een tabel gemaakt en uh, als je wil. Ik heb namelijk om een beetje dieper in te gaan op wat, wat, precies technisch mogelijk is of nodig is van een tractor heb ik hier die tabel gemaakt en, als je wil mag je voor mij wel even aangeven of bijvoorbeeld bandenmaat van een tractor is dat van belang? Ik zou zeggen van niet. Maar goed alle voordehand liggende dingen moet ik ook meenemen.

M: Het is afhankelijk van de bewerking wat je gaat doen? Gaat het nu puur om maaien om gaat het om algemeen?

L: Nee, nu gaat het puur over de, ja ik begin bij de tractor, vervolgens ga ik door op de maaimachine.

M: Zie als jij cultuurtechnische werkzaamheden doet dan moet de tractor op cultuurafstand staan.

L: Ja.

M: Maar GPS bij ons hebben we het liefste op de breedste banden staan.

L: Ja. Ja, het is uh je mag er eigenlijk wel vanuit gaan dat ik.

M: Is het benodigd? Ja.

M: Aux-N is het benodigd? Daar bedoel jij kop-akkermanagement mee? Bij de een heet het AUX-N bij de ander H, h nog iets. Ja benodigd.

L: En waarom het je die juiste wel of niet, waarom heb je Aux-N nodig?

M: Nou dan kun je gewoon gemak voor de chauffeur bepaalde handeling voorprogrammeren zonder

dat ze zichzelf herhaaldelijk hoeven uit te voeren.

L: Maar is het dan ook nodig voor wanneer je een tractor taakkaart gestuurd wil laten werken?

M: Dat is als je specifiek taakkaart gestuurd wil laten werken is het in principe niet nodig. Als de tractor alleen maar hoeft te rijden. Maar wil je handelingen kunnen verrichten dan zou het kunnen zijn dat je misschien van die AUX-N gebruik kunt gaan maken om handelingen te gaan uitvoeren of de tractor moet het standaard vanuit ISO-BUS kunnen oppakken.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Ja, waar het mij bij deze vraag echt om gaat. Is dat ik kan uitsplitsen welke tractors wel of niet taakkaart gestuurd kunnen werken of met RTK-GPS kunnen werken en dan vervolgens ook met een taakkaart kunnen werken.

M: Ik denk bijna alle tractors wel.

L: Ja.

M: Hé alleen ja die in fruittechniek uh werken zeg maar in de fruitteelt ja die hebben andere, die hebben andere kwalificaties dan uh de tractors die op een groot akkerbouwbedrijf bijvoorbeeld draaien. Maar ze kunnen allemaal, allemaal komt het wel van pas.

L: Ja, oké.

M: Eigenlijk is elke handeling die je verricht met een taakkaart is al een specifieke bewerking waarvoor je ook specifiek een tractor kunt gebruiken, specifieke bandenmaat, spoorbreedte. Dus ik denk dat die vraag best heel ruim is.

L: Ja.

M: Misschien zou je de vraag terug kunnen herleiden hé uh. Op het doel wat jij ermee wilt gaan doen. Dus jij wil misschien wel over maaïen spreken. Dat je de tractor hier gaat kijken hé is mijn bandenmaat voor maaïen van belang, is mijn spoorbreedte voor maaïen van belang? Nu is het best heel ruim. Als ik met smalspoor tussen boompjes door moet rijden is mijn spoorbreedte van belang, maar ga ik ga sleepslangen is mijn spoorbreedte minder van belang heb ik veel meer baat bij mijn bandenmaat.

L: Ja.

Deelvraag 4

Rijsnelheid

M: En de rijsnelheid staat er ook bij, ja m'n rijsnelheid is ook van belang, van hoe laat ik mijn tractor automatisch sturen? Hé want als je heel langzaam gaat rijden dan is een stuurhoeksensor die standaard op een tractor zit niet toereikend. Dan moet je gaan werken met potmeters, stangetjessysteem als ze zo langzaam rijden je zo'n beperkte stuur uitslag hebt dus elke fractie is eigenlijk voldoende dan moet jij met een potmeter gaan werken.

L: Ja, dus dat is ook benodigd.

Deelvraag 2

Aansturing

Met opmerkingen [GL6]: Gebruiksgemak

Met opmerkingen [GL7]: Merk onafhankelijk

Met opmerkingen [GL8]: Stuuruitslag

M: ISO-BUS aansturing vind ik heel belangrijk ja want heel vaak heb je werktuigen erachter die dus taakaart gestuurd moeten werken heb in principe dus ISO-BUS voor nodig. Of je werkt met een oudere variant zou je bijvoorbeeld met een GEO-SwiTC-Basich kunnen gaan werken.

L: En GEO-SwiTC-Basich is een?

M: Is een onderdeel van Vantage is dat. We hebben nou bijvoorbeeld de Verveat aansturing van ons die hebben allemaal via de Geo-SwiTC-Basich is dat geweest? Nee, FieldIQ, is via FieldIQ geregeld dat is een opname station waarmee je dus ook handelingen kunt verrichten GPS gestuurd.

L: Aan zagezegd zeg maar een machine die niet ISO-BUS is.

M: Aan een machine die niet standaard ISO-BUS is, Ja. Dus die hydraulisch geregeld is. Ja.

L: Dan regel je de hydrauliek met het kastje.

M: Dan neem je de hele FieldIQ kan meer dan 16 afgiftes organiseren en regelen hydraulisch. Die is hydraulisch geregeld niet elektrisch. Dus ISO-BUS is van belang afmetingen van de tractor is van belang elektronische ventielen is helemaal van belang.

L: En wat maakt elektronische ventielen dan van belang?

M: Omdat elektronische ventielen uh je niet meer handmatig in principe zou hoeven te bedienen. Als je mechanische ventielen hebt ja, dan ben je gebonden dat je met de hand bedient en die kun je dus niet instellen met een timer de chauffeur bepaald het moment van bedienen als je elektrische ventielen die zou je kunnen voorprogrammeren zowel aan bedieningsmoment de bedieningstijd en sommige moeten wezen dat ze langeretijd olie blijven geven met een bepaalde percentage zeg maar oliedruk.

L: En kun je die elektronische ventielen ook regelen in je GPS-terminal?

M: Nee.

L: Die kunnen niet met elkaar praten?

Deelvraag 3

Integratie

M: Als je een standaard universeel GPS-terminal hebt die kan dat niet regelen nee. Als je een ingebouwde GPS-Terminal van een tractor merk hebt dan is het vaak geïntegreerd.

L: Oké en welke merken hebben bijvoorbeeld een grote mate van integratie?

M: Ik weet bijvoorbeeld bij ons dat een New Holland en Case die kunnen dat in het systeem hebben maar ik denk dat Fendt en Ferguson die zullen dat ongetwijfeld ook hebben.

L: Ja.

M: Ja ik denk dat ieder merk het wel heeft allen wij hebben gekozen voor Trimble. Dus voor een universeel systeem omdat wij altijd vinden dat met alle respect de monteurs van een mechanisatie bedrijf vaak onvoldoende scholing en kennis en kunde hebben om een complete machine RTK-gps te kunnen inregelen en te kunnen onderhouden. En dan is Vantage Agrometieues een onafhankelijke partij voor die dat zelfstandig kan uitvoeren. Als er een keer wat mee is kunnen we daar ook op terugvallen.

L: Ja.

M: Hydraulische ventielen nou ik denk dat, dat een beetje onder hetzelfde valt elektrisch/hydraulisch. Accu's ja afhankelijk van wat je ermee doet, hoeveel vermogen vraag je van iets? Ook afhankelijk van het werktuig wat ermee gebruikt wordt. We hebben wel accu's gehad die waren veel te licht hé en sommige accu's trokken te snel leeg hebben we van die equalizers tussen gezet dat de accu's gelijkmatig oplaadt en de spanning gelijkmatig er weer af haalt als ik het goed

Met opmerkingen [GL9]: Niet ISO-BUS

Met opmerkingen [GL10]: Elektronische ventielen

Met opmerkingen [GL11]: Af-fabriek

Met opmerkingen [GL12]: Tractormerken

Met opmerkingen [GL13]: Universeel GPS merk

heb begrepen.

L: Ja dat is dan een soort batterij managementsysteem?

M: Ja, ja, ja.

L: Ja. Oké

Deelvraag 2

Aansturing

M: Wij werken ook bijvoorbeeld met 24V machines Verveats dat de batterij wel gelijkmatig leeg gaat en dat ze ook gelijkmatig weer geladen worden. Nou GNSS-ontvanger is natuurlijk logisch ja.

Stuurmotor of Autosteer ik geef mij altijd de voorkeur aan Autosteer. Een stuurmotor geeft altijd een bepaalde afwijking als ie nieuw is zal het meevallen maar na verloop van tijd komen er verruiming op het systemen verruiming op stuurkogels komen verruiming aan het stuur ja elke millimeter bij mekaar geeft alleen een grote afwijking.

L: Ja. En Autosteer is dan geïntegreerd?

M: Autosteer is geïntegreerd ja dan heb je vaak tractor die zijn dus gps voorbereid komen die af fabriek waar ze in principe hydraulische systeem voor de sturing zeg maar al geïntegreerd is en waarbij ook de stuurhoek sensoren ook allemaal bij inzitten.

L: Ja. Oké.

Met opmerkingen [GL14]: Automatisch sturen

Deelvraag 3

Benodigde precisie

M: RTK voor de precisie uiteraard heel belangrijk systeem maakt niet zoveel uit afwijking is van belang denk ik. Gaat om afwijking van 2 centimeter. Hoeveel PK is iets nodig? Nou ik denk dat je te maken met pk's ja ook zelfde verhaal met banden en alles net wat je nodig hebt. En koppel is ook van belang en loggen ja alles wordt in principe wat met GPS gereden wordt gelogd.

L: Oké en als je deze tabel zo hebt doorgelopen welke tractor merken voldoen dan volgens jou aan de eisen in bovenstaande tabel?

Met opmerkingen [GL15]: Type werkzaamheden

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

M: Ik denk de, de meest verkochte merken in Nederland die dit wel hebben Ferguson dus in principe alles van de AGCO-group zal eraan voldoen die van de CNH-group voldoen eraan John Deere voldoet eraan ik denk dat, dat de grootste spelers zijn in de markt.

Met opmerkingen [GL16]: Agco, CNH-group en John Deere

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Ja, oké en als je werkt met taakkaart welke bestandsindeling?

M: Vaak ISO-XML heb je vaak het meeste volgens mij en Shapefiles.

L: En als je ISO-XML of Shapefiles hebt is bestandsuitwisseling tussen tractor merken onderling is dat mogelijk?

M: Het kan wel mits in de juiste dezelfde bestandtypes is weggeschreven kan het ideaal is het niet maar wij verwerken ze wel met Farmworks zodat je het ene wel met het andere kunt laten praten.

Met opmerkingen [GL17]: ISO-XML

Met opmerkingen [GL18]: Shapefile

Met opmerkingen [GL19]: Gelijke bestandtypes

L: En bestanduitwisseling tussen machines? Is dat?}

M: Ja eigenlijk hetzelfde verhaal. Kan wel maar je moet er eigenlijk wel een goede tolk bij hebben die de boel, de boel regelt eigenlijk vertaalt, vertaalslag.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: En als jullie uhm toetsen jullie ook als je bijvoorbeeld nieuwe machine of tractor aanschaft toetsen jullie het dan ook bepaalde eisen waarvan je zegt.

M: Ja, standaard bij de dealer geven we aan waar de tractor aan moet voldoen en in communicatie samenspraak met de GPS leverancier wordt de GPS opgebouwd.

L: En wat zijn dan bijvoorbeeld eisen die voor jou er echt meteen uitspringen?

M: Die dingen die we genoemd hebben eigenlijk dus ja heel belangrijk gps voorbereide tractor taakkaart voorbereide die ie ook ISO-BUS heeft ja de basis dingen eigenlijk voor ons. Als ze dat gewoon hebben kunnen wij erop voortborduren.

L: Ja.

M: Creëer je ook uitwisselbaarheid met je werktuigen.

L: Ja, Ja oké dat is dan even over de tractor en taakkaart, taakkaart sorry taakkaart gestuurd aansturen van een tractor en dan vervolgens wil ik wat dieper ingaan op welke manier dus een maaimachine taakkaart gestuurd, taakkaart gestuurd kan worden aangestuurd. (Komt iemand binnen).

L: Uhm want ja eerst ga ik dan in op die tractor en wil ik verder inzoomen op hoe je een maaimachine taakkaart gestuurd kan aansturen daar heb ik ook weer zo'n zelfde tabel voor gemaakt, even zien. Als jij een maaimachine taakkaart gestuurd wil aansturen met bijvoorbeeld een nieuwere tractor die je nu hebt wat zijn dan de eerste dingen die in je opkomen waarvan je zegt die ben ik echt nodig?

M: ISO-BUS, Aux-N, ventielen gestuurd want dan kun je heffen, aftak-as mag wel aanblijven en GPS natuurlijk precisie.

L: En kun je dan heffen vanaf je, hef jij dan vanaf je AUX-N of zou je dat, zou je dat ook kunnen doen vanaf je taakkaart.

M: Ik denk vanaf je taakkaart ik weet niet of een taakkaart AUX-N aanstuurt of apart een signaal stuurt naar de hefferij kan ook hé dat ie gewoon hefinrichting een signaal of hydrauliek ventiele omhoog, front-hef omhoog, rechtse omhoog, linkse omhoog.

L: Uh, ja.

Met opmerkingen [GL20]: Taakkaart voorbereid

Met opmerkingen [GL21]: ISO-BUS

Met opmerkingen [GL22]: Uitwisselbaarheid

Deelvraag 1

Technische eisen

M: Maar ik denk dat GPS het belangrijkste voor is.

L: Ja en/of communicatie met je GPS en je TIM of hoe heet dat computer mogelijk is.

M: Ja ik denk dat, dat het belangrijkste is.

L: Kunnen jullie tractors dat? Is daar besturing met die naar computer?

M: Het TIM? Ja wij gebruiken het nooit, ISO-BUS wel, maar taakkaart gestuurd mestafgifte regeling zit natuurlijk op de, kan allemaal wel geregeld worden op taakkaart dat is geen enkel probleem maar dat is meer werktuig dat geregeld dan de machine maar dat zal zeker mogelijk zijn. Via ISO-BUS is heel veel mogelijk.

Met opmerkingen [GL23]: GPS Belangrijkste

Met opmerkingen [GL24]: Afhankelijk van machine

Deelvraag 3

Benodigde precisie

L: Even zien, benodigde GPS-precisie om bescherming te bieden aan nesten, ja dat is natuurlijk een beetje een spanningsveld.

M: Uiteindelijk wel.

Deelvraag 3

Integratie

L: Ja. Je wil natuurlijk zoveel mogelijk grasmaaien maar die vogel wil zoveel houden. Nou dat is uhm even zien uh weet jij op welke manier een obstakel kan worden geïntegreerd in de taakkaart?

M: Uhm ik weet dat ze in de GPS met een vlaggetje kunnen dus obstakel die kan erin gezet worden ik weet dat als ie er een keer instaat dat die lastig te verwijderen is. Dus hoe het in een taakkaart zit durf ik niet te zeggen maar dat zal ongetwijfeld kunnen in samenspraak met Agrometius.

L: En weet jij of is dit een is het een bepaalde vorm is dat een vlak of polygoon of cirkel of uh weet je dat?

M: Wij kunnen vlak feedtjes erin zetten en een coördinatiepunt zou er ook in kunnen verwacht ik wel maar eigenlijk hebben we er geen ervaring mee vlakfeedtjes wel Rudi heeft bijvoorbeeld met kunstmeststrooier heeft Rudi vlakfeed erin gezet voor Martin teeltvrijezones niet strooien met de kunstmeststrooier. Dus de vlakfeedjes heeft Rudi er sowieso ingezet, (vraag aan Rudi) Kunnen wij in een gps in een taakkaart een punt zetten Rudi dat een tractor automatisch overneemt en zegt van hé bliep, bliep hier staat een paal? Maar gps-precisie is 2 centimeter dus hé wat is minimaal benodigd 10 centimeter denk ik welke extra lagen er nodig zijn bij taakkaart gestuurd maaien ja, je logt gegevens dus meer heb je maaien niet nodig.

M: (vraag aan Rudi) als je een punt in een taakkaart zet in Farmworks hé bij Martin heb je de vlakfeedjes er wel ingezet bij het perceel zeg maar waar niet gestrooid wordt. Als je er een punt inzet bijvoorbeeld een hoogspanningsmast of waar je niet mag komen kan ie ook aangeven.

R: Die kun je zelf ook in de GPS zetten als je gaat er een alarm af.

M: Lisa is bezig met een onderzoek om nest, vogelnestjes die te markeren Mulder doet het ook ja die markeert ze en rijdt met de tractor en maaimachine in een keer in het scherm ook aangeeft van hé een obstakel.

R: Obstakel.

Met opmerkingen [GL25]: Lastig te verwijderen

Met opmerkingen [GL26]: Vlaggetje

Met opmerkingen [GL27]: Vlakfeedtjes
Teeltvrijezone

L: Ja en eigenlijk ik wil dan een stap verder gaan dat je dan niet een melding krijgt maar dat de al uitgeeft is voordat jij er eigenlijk bent.

M en R: Gelach.

L: Nou ja dat is mijn praktische onderzoek dus ik probeer dan te onderzoeken of het überhaupt praktisch mogelijk is of technisch mogelijk is dat is misschien beter.

R: Dan moet je een koppeling hebben met een machine dat die dat kan doen.

M: Ja.

R: Via ISO-BUS of iets.

M: Ja precies dan moet er al een koppeling wezen dat die de aansturing van de tractor kan overnemen of de machine.

R: ik weet niet hoever dat gaat?

M: Ooh dat kan Lisa uitzoeken dat is het onderzoek.

L: Daar ben ik voor op pad ja. Maar ik richt mij alleen op de maaimachine hoor ik ge niet kunstmest ik doe alleen.

R: Niet?

L: Uh oké.

M: Dankje.

L: Bedankt Rudi.

M: Dus ja de lagen en loggen maar natuurlijk je kunt meer dingen doen in principe log je per bewerking log je als je de volgende keer weer op hetzelfde perceel komt en je maakt een bewerking opnieuw aan 2022-1, 2022-2 log je elke keer een nieuwe laag sommige percelen opeen gegeven moment zitten ze helemaal vol gelogd komt er iemand op een perceel ja het zit helemaal ik ben overal al geweest. Ja maar dan moet je de bewerking even opnieuw aanmaken dan logt ie helemaal opnieuw.

Deelvraag 3

Bijwerken kaartlagen

M: Wie is er verantwoordelijk voor bijwerken van de kaartlagen? Na Rudi doet het altijd ons in Farmworks normaal gesproken haalt ie alles eruit.

L: Ja.

M: Flikkert hij alles weg wat niet relevant is houdt hij gewoon paar A-B lijnen over per perceel zodat als je er komt ploegen, maaien, kilveren maakt allemaal niks uit wat je doet dat je altijd de juiste A-B lijnen op de juiste plaats hebt.

L: Ja, maar dat is nog steeds offline zeker?

M: Offline ja online is het nog niet mogelijk ja er zijn wel mogelijkheden om erin te kijken en mee te doen maar vlak feedjes erin zetten was nog een probleem wat ze niet voor mekaar kunnen krijgen en ze konden de A-B lijnen wel verschuiven maar een nieuwe courant erin zetten was nog niet mogelijk.

L: Hoe doe je dat dan met uitwisseling onder tractor?

M: Uitwisseling op USB.

L: Niet uh.

M: Niet online direct we kunnen wel op mekaar scherm meerijden als je op hetzelfde perceel toevallig bent dan kun je wel ja synchroniseren op elkaar vehicle sync heet dat dat kan maar niet met een computer die een basis Cloud zeg maar dat werkt wel het mooiste maar dat is nog beperkt.

L: Ja precies als je dus, nu is het dus zo als je dus punten vindt met een drone en je wil ze in je kaart

Met opmerkingen [GL28]: Farmworks

Met opmerkingen [GL29]: Offline

Met opmerkingen [GL30]: USB-Stick

Met opmerkingen [GL31]: Vehicle-sync
Cloud-functie

laag terug laten komen dan moet je het al met USB op die USB-stick zetten en dan weer terug naar je machine of naar je tractor eigenlijk.

M: Ja, dat is de vraag inderdaad kan ie het coördinatiepunt pakken of niet maar dat weet Vantage Agrometius die weten dat veel beter dan ik dat weet.

L: Ja, die ga ik ook nog benaderen want ik ga die spreiding inderdaad twee tractor fabrikanten twee machine fabrikanten en twee gps fabrikanten.

M: Ja ik denk dat, dat goed is maar ook welke signalen kunnen ze geven. Want een tractor zal heel veel kunnen verwacht ik maar de signalen hoe worden die verstuurd en hoe zien ze eruit? Ik denk dat die vraag van jou wel heel goed is hoe kunnen obstakels worden geïntegreerd in een taakkaart en dat de vraag is die je ook echt aan een fabrikant moet gaan stellen?

L: Uh oké en dan het laatste deel nog. Wat is volgens jou een A-B lijn?

M: Wat een A-B lijn is?

L: Ja.

M: Een lijn die staat op punt A en die gaat naar de andere kant toe.

L: Het is wel een beetje vragen naar de bekende weg hoor.

M: Naar punt B en dat kan een rechte lijn zijn dat kan een kromme of gebogen lijn zijn dat kan een lijn zijn om een obstakel heen.

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Oké en is verschuiven van een A-B lijn is dat mogelijk?

M: Ja die is zeker mogelijk die kun je verschuiven naar links of naar rechts met een bepaalde centimeters hoe je dat ook maar hebben wil. Als je bijvoorbeeld zegt ik wil elk jaar op hetzelfde plek zodenbemester kun je ook zeggen ik ga de lijn 5 centimeter opschuiven dat het sleufje niet elke keer op hetzelfde plekje komt maar dat het sleufje er ook een keer tussenin zit bijvoorbeeld.

L: Oké uhm en is daar bijvoorbeeld wat, heb je daar ook nog rijsnelheid is dat van invloed op verschuiving of maakt dat niet uit?

Met opmerkingen [GL32]: Exactheid
Centimeters

Deelvraag 3

Benodigde precisie

M: nee, nee rijsnelheid is niet van invloed op de verschuiving rijsnelheid is uiteraard wel van invloed op de precisie van werken hoe harder je rijdt hoe meer de gyroscoop zal moeten gaan bijsturen dus er zal wel een stuurcorrectie moeten gaan plaatsvinden hoe harder je rijdt is mijn optiek altijd dat de afwijking groter wordt het fijne wat ik zei is ook altijd belangrijk dat we dan de juiste bijvoorbeeld met potmeter dan gewerkt wordt als je heel, heel langzaam rijdt dus stapvoets paar honderd meter per uur.

Met opmerkingen [GL33]: Stuurcorrectie
Grotere afwijking
Potmeter

Deelvraag 4

Verschuiven

L: Ja, deze vraag stel ik natuurlijk omdat op moment dat nest onder loopvlak van het wiel ligt dat je er niet overheen rijdt of dan verschuiven verstandig is of dat het op een andere manier moet worden ingericht dat je zeg van nou dan moet ik het perceel anders in tekenen of je moet dan iedere keer ad hoc die lijn verschuiven zodat je er omheen kan want die obstakels staan natuurlijk niet vast.

M: Ik zou de A-B lijnen intact houden maar ik zou het onderbreken met een stuur beweging dat ie over om het nest heengaat. Want je kunt verderop wel weer moeten gaan verschuiven dat gaat niet werken dan krijg je onbewerkte oppervlaktes als je een lijn het van hier en die loopt gewoon daar naartoe en hier zit een nestje dan moet ie gewoon die lijn pakken.

L: En dat kan ook?

M: Maakt een weet ik niet beweging.

L: Oké.

M: Dat zal vast mogelijk maar in hoeverre? In principe zou hier automatisch al een A-B lijn automatisch moeten verbuigen weet niet als het kan hoor maar dat de grote vraag durf ik ja niet te zeggen.

L: Oké.

Deelvraag 4

Werkbreedte

M: Maar, waarom zou je met de drone hoeft je niet zo vaak heen en weer.

L: Nee, maar goed uh in die tractor dan zeg je ook van ik heb een werkbreedte van 6m of 8m. dan past ie het gewoon aan.

M: Ja maar goed dan moet je drone om de 8m gaan vliegen.

L: nee, ja die drone die zegt wel van ik heb 15m of 20m.

M: Terwijl die drone misschien een werkbreedte kan pakken van misschien wel 30m of 50m.

L: Ja precies ik dacht nou ja in mij omdat je al bestaande A-B lijnen hebt dan hoeft je niet eerst apart met je drone de.

M: Maar het is toch zo als jij een perceel intekent dat ie automatisch een vluchtplan maakt?

L: Ja, klopt ja dat klopt.

M: En op basis daarvan markeert hij punten en die punten die punten die wil je omzetten in taakkaart voor de gebruiker.

L: Ja, en dan wordt die A-B lijn wordt natuurlijk weer verschoven omdat je een werkbreedte hebt van 3 m.

M: Ja.

L: Dus dan rekent ie dat natuurlijk om A-B lijnen komen strakker op elkaar te liggen.

M: Die A-B lijnen staan in principe los van de drone.

L: Oké.

M: In principe leg je met de drone alleen de punten vast. Die punten moet je met de toek gaan vertalen dat je ze kunt implementeren in je A-B lijn. Hm dat is nog een goeie vraag denk ik.

L: Ja.

Deelvraag 3

Integratie

M: Maar ik denk dat, dat heel belangrijk voor je is om te vragen bij een fabrikant van hé wat is mogelijk.

Technische zal het mogelijk zijn inderdaad is het belangrijk om te weten wat doet mijn tractor maar het is ook heel belangrijk om te weten van hoe wordt de data vastgelegd en hoe kan het omgezet worden.

L: Ja.

Met opmerkingen [GL34]: Onderbreken
Stuurbeweging
Intact

Met opmerkingen [GL35]: Werkbreedte 30 – 50m

Met opmerkingen [GL36]: Omzetten

Met opmerkingen [GL37]: Punten vastleggen

Met opmerkingen [GL38]: Vastleggen van data
Mogelijkheden

Algemene gegevens

Bedrijfsgegevens	Omschrijving
Bedrijfsnaam	Mechan Groep
Locatie	Hessenweg 164, 3791 PM Achterveld
Aantal werknemers	70 - 80
Aantal vestigingen	1 (excl. dochterondernemingen)
Grootste markt	Tractoren
Respondent	
Naam	Henri van de Brink
Functie	Technisch Product Specialist Massey Ferguson
Aantal dienstjaren	20
Vorige werkgevers	2
Interviewgegevens	
Nummer	2
Datum	9-2-2022
Tijdsduur	35:29 (minuut: seconde)
Fysiek -of online	Fysiek
Overige opmerkingen	Dit interview betreft een tractor fabrikant Massey Ferguson.

Interviewuitwerking nummer 2

Deelvraag 2

Aansturing

H: Een taakkaart kun je gewoon voor een tractor is het gewoon een taakkaart die doet eigenlijk niets anders die stuurt het werktuig aan hé dus je taakkaart stuurt niet zo zeer je tractor aan dus een taakkaart heeft betrekking als we een kunstmeststrooier nemen zeg maar die op die plek wil ik zoveel kilogram kunstmest hebben en de tractorkaart is daar meer een interface tussen dus je slaat de taakkaart op, op je tractor het is eigenlijk het werktuig die de bewerking doet.

L: Oké

H: Een taakkaart heeft niet zo zeer die stuurt normaal gesproken niet de tractor aan.

L: Oké dus alleen de machine?

H: Ja.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Oké maar zijn er dan ook om met de taakkaart te kunnen werken in een tractor of eigenlijk heb je dan ook bepaalde technische daaraan nodig aan de tractor?

H: Ja klopt, ja voor de tractor die moet daarop voorbereid zijn dus je moet een terminal hebben die dat kan en de software in de tractor moet daarop voorbereid zijn dat die de taakkaart kan lezen zeg maar en kan doorzetten naar het werktuig.

L: Ja precies.

Deelvraag 2

Aansturing

H: Maar het is niet zoals de kunstmeststrooier bijvoorbeeld zegt van je moet op die plek 100 kilogram kunstmest hebben dat de tractor daar dingen in gaat doen je gaat gewoon de schuif van de kunstmeststrooier gaat gewoon verder open.

L: En hoe regelt die tractor dat dan precies?

H: De tractor is niks anders als gewoon alleen een interface en bedieningselement het is niet zo op moment dat de tractor harder gaat rijden dan signaleert de kunstmeststrooier en die doet dan de schuif verder open.

Deelvraag 3

Met opmerkingen [GL39]: Tractor doet niets Interface

Met opmerkingen [GL40]: Lezen van taakkaart

Met opmerkingen [GL41]: Interface Signaleren

Benodigde precisie

L: Oké en heb je dan ook nog even zien, wat ga ik zeggen heb je ook nog een bepaald soort GPS nodig om met taakkaart te kunnen werken of een bepaalde nauwkeurigheid?

H: Ja, normaal de nauwkeurigheid als je met zulke dingen gaat werken is wel 2 centimeter nauwkeurig dus RTK-nauwkeurigheid is wel wijs technisch gezien kan het ook op 20 centimeter nauwkeurig dat is het probleem niet maar in Nederland hebben we ja, als je zo plaats specifiek wil gaan bemesten en je moet je gaat dat op 20 cm nauwkeurig doen dan valt dat natuurlijk de hele nauwkeurigheid of de nauwkeurigheid dan valt dat een beetje daarin weg.

L: Ja.

H: Kijk want als ik wat signaleer en ik signaleer dat niet op 2 centimeter nauwkeurig dus of om naar jou voorbeeld te gaan die drones vliegen zeg maar als je daar mee gaat vliegen die zijn vaak maar op 20 centimeter nauwkeurig als je daar dan in jouw geval een signaleren doet op dit punt wil ik dat maar en je komt met je tractor die op 2 centimeter nauwkeurig is heb je nog een afwijking van nou allebei plus of min 20 dus dan kun je kom je op een afwijking van een halve meter kom je dan uit.

L: Ja, ja nu uh die drones kunnen met RTK vliegen.

H: Ja tegenwoordig wel ja in het verleden was dit nog een probleem al die oude drones waren op gewoon op GPS nauwkeurig op 20 centimeter nauwkeurig.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Uhm heb je dan ook nog dat je zegt van zijn alle tractor merken hoe heet het voldoen alle tractor merken aan werken met een taakkaart?

H: Ik denk wel dat alle merken dat kunnen maar het is niet zo dat een standaard tractor dit kan dus je moet nog bepaalde opties erbij kopen bij een tractor dus je koop een standaard tractor en dan zul je die moeten upgrade tot je op een niveau bent dat, dat mogelijk is.

Deelvraag 1

Vrijgeven

L: Uhm heb je dan ook nog dat je zegt van zijn alle tractor merken hoe heet het voldoen alle tractor merken aan werken met een taakkaart?

H: Ik denk wel dat alle merken dat kunnen maar het is niet zo dat een standaard tractor dit kan dus je moet nog bepaalde opties erbij kopen bij een tractor dus je koop een standaard tractor en dan zul je die moeten upgrade tot je op een niveau bent dat, dat mogelijk is.

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: Ja en over wat voor opties praten we dan?

H: Nou dan moet ie sowieso volledig GPS zijn dan adviseer ik de 2 centimeter nauwkeurigheid en dan heb je nog een optie in het scherm zit nog een optie VRC dus taakkaart dan kun je die werktuigen aansturen die dat ook hebben.

L: VRC ja wat is dat?

H: VRC Variable rate control.

L: Oké en dat is dan dat je secties kan afsluiten?

Deelvraag 2

Type kaart

H: Ja, nee je hebt sectie control dan kun je secties afsluiten dus dan kun je tot en met 96 secties kun je onafhankelijk afsluiten dus op plekken waar je geweest ben of waar je exclusieve zones hebt dat is een aparte optie en je hebt een optie variabele afgifte die optie dat zijn twee aparte opties.

L: Je hebt het nu inderdaad over exclusieve zones zo'n gevonden nest zou ook zo'n exclusieve zone kunnen zijn.

H: Ja Klopt.

Deelvraag 2

Met opmerkingen [GL42]: RTK-GPS
D-GPS

Met opmerkingen [GL43]: Afwijking
Halve meter

Met opmerkingen [GL44]: Aanschaffen opties

Met opmerkingen [GL45]: Upgraden

Met opmerkingen [GL46]: Volledig GPS
VRC optie

Met opmerkingen [GL47]: Sectie control
Variabele afgifte
Exclusion zones
Aparte optie

Aansturing

L: Zou ik dan niet uhm hoe kan ik dan een machine aansturen dat die dan een exclusieve niet meeneemt in de bewerking.

H: Ja, als je een spuit hebt ik dat relatief eenvoudig ik maak in een perceel maak ik bepaalde stukken waar ik niet bewerkt wil hebben en het gps-systeem herkent dat dan en als je met een spuit erover heen gaat dan zal die die doppen die in die zone komt zal die uitzetten voor een spuit is dat wat jij wil is dat geen probleem voor die wat ruigere machines zie ik daar wel een uitdaging in.

L: Ja want hoe kan het dan dat die spuit aan- of uitgezet wordt hoe, hoe zit dat hoe werkt die signaleren. Wordt dan komt dat dan door de ISO-BUS op de machine of kun je ook nog de computer de tractor de computer in de tractor benaderen?

H: Ja je kunt ja de basis begint met een perceel dus stel dit is ons perceel dan zetten we keurig de grenzen binnen dat perceel normaal gesproken is het zo ik heb sectie control en ik kom met mijn spuit buiten de perceelgrens dan kan ik zeggen van dan gaat ie uit dus dat is technisch ook geen probleem. Alles wat buiten dit perceel valt wordt niet bewerkt dat is een. Dan hebben we ook de mogelijkheid om in het perceel bijvoorbeeld je hebt hier een kikkerpoel zitten kan ik ook een lijn omheen trekken dan heb ik in het perceel nog weer een exclusieve zone op het moment dat ik hier met mijn spuit rij en ik kom met mijn gedeelte van de spuitboom kom ik over die kikkerpoel heen dan ziet die ook die spuitdoppen uit.

Deelvraag 2

Type kaart

H: Ja je kunt ja de basis begint met een perceel dus stel dit is ons perceel dan zetten we keurig de grenzen binnen dat perceel normaal gesproken is het zo ik heb sectie control en ik kom met mijn spuit buiten de perceelgrens dan kan ik zeggen van dan gaat ie uit dus dat is technisch ook geen probleem. Alles wat buiten dit perceel valt wordt niet bewerkt dat is een. Dan hebben we ook de mogelijkheid om in het perceel bijvoorbeeld je hebt hier een kikkerpoel zitten kan ik ook een lijn omheen trekken dan heb ik in het perceel nog weer een exclusieve zone op het moment dat ik hier met mijn spuit rij en ik kom met mijn gedeelte van de spuitboom kom ik over die kikkerpoel heen dan ziet die ook die spuitdoppen uit.

L: Ja.

H: Dus voor een spuit is dat geen probleem maar als ik nu met mijn kom dat in principe is dat maar één sectie dus dan zal die hele omhoog moeten.

L: Ja.

H: Maar in principe kan dat wel maar dan moet ik gewoon die software die daar inzit de hele uitheffen zo gauw als dat ook maar iets van dat.

L: Ja.

H: Maar bij mijn weten is dat nog niet ik ken geen machine die dat geïmplementeerd heeft.

Deelvraag 2

Zakken en heffen

L: Oké want wat maakt dan het verschil tussen sectieafsluiting van de spuit en sectie afsluiting in de wat is dan.

H: technische gezien niet maar voor de is natuurlijk kijk een spuit kunnen we per dop aansturen dus elke 50 cm hebben we een sectie een is 3 meter dan hebben we één sectie van 3 meter technisch gezien kan het maar dat moeten we gewoon zo maken zouden we het zo moeten maken dat op het moment dat ie in de exclusieve zone komt dat ie gewoon de hele uit-heft of. Technisch is het wel mogelijk maar ik ken geen hoe moet ik dat zeggen de machines die dat doen zeg maar zijn ook allemaal ISO-BUS als ik met de tractor een machine wil aansturen moet het een is ISO-BUS machine zijn maar een hele hoop s zijn geen ISO-BUS machines een is dermate eenvoudige machine zeg maar hoeft alleen maar aftaakkaarts aan en die moet een keer heffen en zakken dus vaak zit daar geen ECU op daar zit geen computer op die is niet computer gestuurd daar begint het al mee. Eigenlijk moet je een hebben waar al een bedieningskastje inzit en het bediening kastje moet eigenlijk ISO-BUS ready zijn en het moet VRC of die sectie control koppeling hebben en dan, dan kan het. Is allemaal wel te maken dat is het niet technisch is het geen probleem alleen ik denk niet dat dit op de markt is. Maar het zit niet in ons programma.

Deelvraag 2

Met opmerkingen [GL48]: Uitschakelen doppen
Ruigere machines

Met opmerkingen [GL49]: Perceel
Sectie control
Exclusion zone
Kikkerpoel

Met opmerkingen [GL50]: Taakkaart
Exclusion zone

Met opmerkingen [GL51]: Één 3m sectie
Uit- of in heft
ISO-BUS machine
ISO-BUS tractor

Aansturing

L: Oké want wat maakt dan het verschil tussen sectieafsluiting van de spuit en sectie afsluiting in de wat is dan.

H: technische gezien niet maar voor de is natuurlijk kijk een spuit kunnen we per dop aansturen dus elke 50 cm hebben we een sectie een is 3 meter dan hebben we één sectie van 3 meter technisch gezien kan het maar dat moeten we gewoon zo maken zouden we het zo moeten maken dat op het moment dat ie in de exclusieve zone komt dat ie gewoon de hele uit-heft of. Technisch is het wel mogelijk maar ik ken geen hoe moet ik dat zeggen de machines die dat doen zeg maar zijn ook allemaal ISO-BUS als ik met de tractor een machine wil aansturen moet het een is ISO-BUS machine zijn maar een hele hoop s zijn geen ISO-BUS machines een is dermate eenvoudige machine zeg maar hoeft alleen maar aftakas aan en die moet een keer heffen en zakken dus vaak zit daar geen ECU op daar zit geen computer op die is niet computer gestuurd daar begint het al mee. Eigenlijk moet je een hebben waar al een bedieningskastje inzit en het bediening kastje moet eigenlijk ISO-BUS ready zijn en het moet VRC of die sectie control koppeling hebben en dan, dan kan het. Is allemaal wel te maken dat is het niet technisch is het geen probleem alleen ik denk niet dat dit op de markt is. Maar het zit niet in ons programma.

L: Uhm Oké ik zag wel een beetje door hoor.

H: Ja, geen probleem maakt niet uit.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Dat is omdat de spuit het dan wel kan en de maaimachine niet en de spuit hoeft je niet als gebruiker na te denken welke sectie je waar afsluit dat gaat vanzelf bij een exclusieve zone dus en bij een ja dan denk ik van nou.

H: Want als je bij de taakkaart wat je eerste benoemt daar ga je eigenlijk al een brug te ver taakkaart is helemaal niet nodig voor wat jij wil in principe heb je alleen aan sectie control wel genoeg

L: Oké want?

H: Een taakkaart is meer voor je brengt een perceel in kaart en dan zeg van ik wil daar zoveel kunstmest daar zoveel kunstmest daar zoveel kunstmest dus dan variabel toedienen van meststoffen of pootgoed hier wil ik zoveel aardappels en daar zoveel aardappels in een meter zetten en daar zoveel in een meter daar is dan een taakkaart voor nodig wat jij wil jij wil een stukje wel bewerken en daar niet daar is in principe sectie control is meer als die dekt de lading dan wel.

L: Ik heb kan ik hierachter op tekenen ja, ik heb geen papier mee. Dit is wel een heel klein perceel o hier. Als ik dan ja uhm je hebt hier dan nesten allemaal kijk ja dat is ook precies een beetje wat ik met die interviews naar boven moet krijgen ga ik hier nou maak ik hier obstakels van of exclusieve zones of ieder jaar is het anders en op het moment dat je dus dan die bewerking gaat uitvoeren misschien hoeft het inderdaad geen taakkaart te zijn maar het moet volgens mij moet het wel een extra laag op je GPS worden want anders dan gaat de GPS het nooit als obstakel zien. De althans het voordeel wat ik hiervan heb ik vlieg eerst met de drone hierover zo en dan heb ik dus een laag gecreëerd en in die laag zitten die punten en die laag moet vervolgens terugkomen in m'n tractor dus vandaar dat ik dacht van nou dat moet dan een taakkaart zijn.

Deelvraag 3

Integratie

H: De uitdaging voor zit voor jou in twee delen dus en je laat dit door een externe partij doen en die informatie die moet je in je tractor krijgen. Daar is wel een oplossing voor dat kan via Dacom ja dus die data krijg je er wel in dat is het probleem niet dan moet je nog een werktuig hebben die met die data overweg kan als jouw werktuig een spuit was dan is dat geen probleem maar als jou werktuig een of hark is dan denk ik niet dat de techniek als zover is.

L: Waar zit dan het grootste probleem?

H: In de aansturing dus de machines die vandaag in productie zijn die hebben die opties niet zeg maar.

L: Oké want uh inderdaad de data die de drone die ben jij weer nodig in je GPS maakt die moet je dus converteren.

H: In principe hoeft dat die drone vliegers niet wij hebben een samenwerking met Dacom die hebben heel veel van die drone vliegers die maken allemaal gewasmetingen daar staan de aardappels zo dik en daar zo

Met opmerkingen [GL52]: Één sectie
ECU
ISO-BUS ready

Met opmerkingen [GL53]: Niet nodig

Met opmerkingen [GL54]: Variabele toediening
Wel- of niet bewerken

Met opmerkingen [GL55]: Informatie in tractor
Data verwerken

Met opmerkingen [GL56]: Onvoldoende opties

dik en dan kan die boer een taakkaart maken voor kunstmest strooien de data die de drone vliegers maken die gaan in een platform en dan haalt daar die teler die data weer uit je kunt het vergelijken met je dat is dan voor de akkerbouwer wat jij dan wil is dan voor beide veehouders zijn wat minder GPS. Maar goed dat kan in principe op dezelfde manier dus die data komt in dat platform en dan kan die betreffende boer die kan dan die data daar uithalen.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: En heeft die data van een drone heeft die ook nog een bepaalde bestandsindeling nodig?

H: Ja, ISO-XML

L: ISO-XML

H: kun je gewoon in de terminal inladen dat platform dat Dacom platform kan wel zoveel data uhm verschillende data vormen exporteren dat met elk scherm daar wel mee uitkomt dat is ook niet het grootste probleem

L: Ja dus op het moment dat deze punten ISO-XML zijn dan zou je ze vanuit de portal met je laptop.

H: Dan kom je in programma's vergelijkbaar als dit. Weet niet ben jij bekend met Dacom?

L: Ja ik heb het weleens.

H: Ja maar goed dan krijg je, zo krijg je dan de data aangeleverd en die kun je dan exporteren en als je dan een drone vlieger de opdracht geeft om dit perceel te scannen dan brengt hij die vogelnesten voor jou in kaart en jij haalt die data dan weer op en zet die in jouw tractor.

L: Dan heb je al een hele stap natuurlijk.

H: Dan heb je al een hele stap ja dan heb je die brug zeg maar die vertaalslag van de externe partij die een kaart maakt zeg maar naar je tractor die heb je overbrugt. Dat is technisch wel te doen.

L: Oké

H: En de data die hieruit komt die kun of draadloos naar je tractor sturen of via USB-Stick dus alles wat je hierin hebt krijg je 1-op-1 wel in je tractor.

L: Ja, dat is bij MF zo?

H: Ja, ook bij de meeste merken ook als je Trimble of John Deere er zijn wel verschillende exportformaten voor. Dit is een extern bedrijf dit is niet via de Mechan.

L: Oké ben je ook bestandsuitwisseling tussen je machine en je tractor nodig?

H: Daar zorgt dan die ISO-BUS voor.

L: Oké.

H: Daar zorgt dan die ISO-BUS voor dus op het moment dat je dus een ISO-BUS terminal hebt in de tractor en je hebt die vrij schakeling voor je sectie control en VRC is voor jou niet maar het zou kunnen de heb je dus ook dan kan jouw tractor communiceren met het werktuig erachter.

Deelvraag 1

Vrijgeven

L: Wat houdt dan precies die vrij schakeling in?

H: Dat is gewoon dus je hebt standaard tractor met standaard GPS dus dan kun je gewoon recht rijden als je zegt van ik wil ook nog een werktuig aan kunnen sturen normaal kun je die via ISO-BUS kun je die gewoon bedienen maar wil je ook een stukje aansturing doen dus dat ie automatisch die secties gaat aan en uitzetten dan heb je daar een extra software voor nodig en die schakel je middels een vrij schakeling.

L: Ja, oké

H: Dat is gewoon een virtueel onderdeel noemen ze dat eigenlijk is het software die zit er al in maar die moet je voor betalen om gebruik van kunnen maken.

L: Ja, oké dus je hebt wel een vrij uitgebreide tractor ben je wel gewoon nodig om.

H: Ja, als je dit allemaal gaat plus, plus plussen dan eh.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: worden wordt MF ook aan deze eisen getoetst of is daar een toetsing voor?

H: Ja klopt dat is AEF is dat een instantie die uhm ISO-BUS is dus van allerlei verschillende fabrikanten die praten allemaal die moeten allemaal eenzelfde taal praten daar heb je de AEF-instituut voor en die, die

Met opmerkingen [GL57]: Veehouders
Minder GPS
Vergelijken

Met opmerkingen [GL58]: ISO-XML

Met opmerkingen [GL59]: Exporteren

Met opmerkingen [GL60]: Uitwisselbaarheid

Met opmerkingen [GL61]: Vertaalslag

Met opmerkingen [GL62]: Export formaten

Met opmerkingen [GL63]: Ansturing

Met opmerkingen [GL64]: Software

kijkt als er conflicten zijn binnen tussen communicatie tussen fabrikanten of ze allebei volgens, in overeenstemming met deze de standaard zijn zeg maar.

L: Oké

H: Dus dat is er ja, AEF-protocol daar zitten VRC, ISO-BUS sectie control zeg maar ja. Dat kun je ook zelf toetsen hé ik heb die tractor met die terminal gaat dat überhaupt passen?

L: Oké welke website is dat?

H: Ik weet niet of ik die zo heb AEF. Ja maar er is een website voor die stuur ik je wel even. Hier deze is het hier is een hele presentatie van hier kan ik inloggen.

L: Oké, ja graag precies

H: Maar kun je dus ingeven van ik heb die tractor met die terminal en TC-Basic dat een beetje?

Deelvraag 2

Aansturing

L: Ja, welke parameters en waarden zijn er nodig om een maaimachine taakkaart gestuurd aan te sturen hebben we al ja uh ISO-BUS

H: Ja minimaal ISO-BUS met de optie sectie control ISO-BUS is een verzamelnaam ISO-BUS bestaat eigenlijk uit allemaal ik kan je wel even een presentatie laten zien. ISO-BUS is eigenlijk zijn eigenlijk allemaal blokjes ze noemen het allemaal ISO-BUS maar eigenlijk ISO-BUS is zijn eigenlijk allemaal losse elementjes.

L: Oké.

H: Eigenlijk is ISO-BUS gewoon uh, in het verleden had je dus zeg maar tractor en elk werktuig had zijn eigen bediening kast dat is eigenlijk gestandaardiseerd in één bedieningskast met die ene bedieningskast de alleen de bediening van het werktuig was niet meer voldoende zo kwamen er allerlei opties bij de ene wou sectie-control en die wil variabele afgifte de stekker is genormaliseerd over hoe die eruitziet.

L: Oké

H: Hier heb je dan al die opties optie 1 is UT dat is terminal elke opbouw van elke ISO-BUS scherm is hetzelfde dus knop aan de zijkant met druk-draai knop dat vind je in elke dat is gewoon hoe de weergave eruit moet zien dat is genormaliseerd zeg maar. De TC-BASIC is eigenlijk de, de data die de tractor op de ISO-BUS zet dus over de rijsnelheid over de bewerkte oppervlakte over de werkbreedte enz. dat zit allemaal in de TC-BASIC-basic. Dus dat is ook weer een blokje en zo bouw je ISO-BUS eigenlijk op TC-Geo geeft de tractor ook de gps-data door aan het werktuig en zo bouw je die blokjes allemaal op en zo kom je uiteindelijk TC-sectiecontrol dat is weer de Sectie control optie dus je tractor moet er geschikt voor zijn voor de sectie control maar je werktuig ook. ZO moeten die blokjes eigenlijk allemaal in elkaar vallen.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: En hoe weet je of je tractor geschikt is voor die sectie control? Want uhm.

H: Bij MF kun je dat gewoon vanaf kun je dat in de terminal zien dat kan ik je wel laten zien dat kun je gewoon in de terminal zien of die optie is vrij-geschakeld ja of nee.

L: Ja oké, ja dus ISO-BUS heeft allemaal blokjes en als je dus een maaimachine met TC-SC wil aansturen dan moet die.

H: Als je dus wat jij wilt zou hebben dit hele rijtje wat ik nu opgenoemd heb dat rijtje dat gaat nog verder hé maar dan moet je minimaal die vier opties moet het ISO-BUS werktuig hij moet a moet ie dus met het scherm in de tractor kunnen communiceren dat is 1 dat is UT dat moet ie TC-BASICBC hebben dus dat je de rijsnelheid weet en de werkbreedte dat is dat je dat in het werktuig in kunt geven.

L: Ja, dat de GPS dan kan uitrekenen hoe breed de machine is en of hoeveel en of ie dan in een exclusieve zone zit of niet.

H: In theorie gebruikt de tractor dus op het moment dat je er een en tractor doet zeg maar dan haalt die tractor haalt die informatie uit de en andere informatie zit in de werkbreedte als je dan met GPS gaat werken dan weet de tractor van nou de die machine is 3m breed dus ik leg de lijnen 3 meter uit elkaar.

L: Ja.

H: Dus dat is wat hierin zit.

L: Ja.

Deelvraag 2

Met opmerkingen [GL65]: AEF
Conflicten tussen communicatie
Conform standaard

Met opmerkingen [GL66]: Losse elementen

Met opmerkingen [GL67]: Gestandaardiseerd
Één bedieningskast

Met opmerkingen [GL68]: UT
TC-BASIC
TC-Geo
TC-sectiecontrol
Werktuig -en tractor geschikt

Aansturing

H: TC-Geo is dus dat die tractor aan het werktuig vertelt waar die is als die tractor aan het werktuig vertelt waar die is dan heb je nog die optie sectie control dan kan het werktuig ook bepalen wanneer die aan en uit moet. En zo bouw je eigenlijk gewoon zo door AUXN is dus de optie dat je dus met de ISO-BUS optie dat je met de Multi pad in de tractor kun je zeg maar het werktuig bedienen maar dat is weer een apart blokje daar moet en de tractor en het werktuig voor geschikt zijn maar dat is voor jou niet relevant.

L: AUX-N is dan toch is kop-akkermanagement toch? Of is dat onderdeel van?

H: Ja dat kan nee dat is niet zozeer kopakker management. De AUX-N kun je dus op het moment dat je bijvoorbeeld een ladewagen erachter doet en als je met de ladewagen rijdt gebruik je de hef inrichting niet dus dan kun je in principe heb je de hefinrichting knop het je over kun je gewoon hefinrichting knop kun je bijvoorbeeld de knop van de pick-up van de ladewagen toewijzen dus kun je met de hefinrichting knop kun je de ladewagen bedienen.

L: Ja dus AUX-N is vrij indeelbaarheid van functies op je multi-pad.

H: Ja, op de toegewezen knoppen in je werktuig bij ons is dat je multi-pad ja.

L: Ja.

H: We hebben wel andere merken daar kun je ook de flippers gebruiken zeg maar die je normaal ook voor de hydrauliek gebruikt.

L: Ja maar dat is niet van toepassing op het moment dat je een machine

H: Nee wat voor jij wil is dat niet maar zo nu draaf ik door dat is eigenlijk niet waarvoor jij.

L: Ja.

Deelvraag 1

Technische eisen

H: Als je maar weet alleen ISO-BUS is niet genoeg zeg maar ISO-BUS zijn allemaal weer losse blokjes.

Deelvraag 3

Integratie

L: Oké uhm dan ja op welke manier kunnen dus ja eigenlijk obstakels nesten of punten hoe worden die geïntegreerd in de taakkaart of hoe kan.

H: Als ik je een advies mag geven zou ik ze als exclusion zone erin zetten dat is de meest eenvoudige manier met en dan kun je met sectie control kun je dat aansturen.

Deelvraag 2

Type kaart

H: Als ik je een advies mag geven zou ik ze als exclusion zone erin zetten dat is de meest eenvoudige manier met en dan kun je met sectie control kun je dat aansturen.

Deelvraag 3

Vorm

L: Hoe zien die zones er dan uit. Want is het ja kijk een exclusie zone is het een vlak een polygoon of een cirkel.

H: Daar kun je elke vorm de vorm kun je vrij aanmaken tenminste bij MF je kunt ook in de tractor kun je die exclusieve zones ook aanmaken dus je kunt gewoon eerst om je perceel heen rijden en dan kun je ik kan de percelen importeren vanaf Dacom maar kan ook zijn ik rij gewoon zelf met de tractor om mij perceel heen dan heb ik een perceelsgrens heb ik daar dan kan ik zeggen nu heb ik een perceelsgrens en als je dan met de tractor verder rijdt zeg je van nu wil ik een exclusieve zones maken dan rijdt ik om de kikkerpoel heen of om een vogelnest heen zeg maar, maar dan maak ik die oppervlakte is vrij in deelbaar is geen kegel of een cirkel.

L: En is er ook een bepaalde afmeting hoe groot of hoe klein zo'n vlak mag of moet zijn?

H: Ik weet niet er is mij nooit gevraagd wat de minimale omtrek ik weet niet dat is mijn niet bekend nee. In het geval van een vogel minimaal een meter er omheen zou ik doen je zit met een stukje

Met opmerkingen [GL69]: AUX-N

Multipad
Apart blokje

Met opmerkingen [GL70]: Vrije indeelbaarheid

Met opmerkingen [GL71]: ISO-BUS in losse blokjes

Met opmerkingen [GL72]: Eenvoudige manier

Met opmerkingen [GL73]: Vrije vorm

onnauwkeurigheid van het systeem als je voor zekerheid gaat ja. Als je een van 3 meter optilt dan maakt het niet uit of die zone precies een meter of 20 centimeter dat.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ja, oké ben je ook extra lagen nodig in je terminal als je, komt er een extra laag bij als je een punt toevoegt? Of is het?

H: Ja je kunt in wat je in het scherm doet je kunt drie soorten kaarten maken je kunt gewoon de bewerking kaart maken dus dan kleur ie gewoon in zwart-wit zeg maar, je kunt als je een taakaart hebt een as-applied map doen dus hoe je het de kunstmest uiteindelijk bewerkt uh oplicht zeg maar op je land dus hier heb je 100 kg daar 150 kg daar ligt 300 kg en ik kan de taakaart zelf als achtergrond gebruiken. Dus een taakaart kan bijvoorbeeld zeggen van ik heb hier bijvoorbeeld in het perceel heb ik hier een hoekje zeg maar zo rond wat 150 kg moet zijn maar in de praktijk als ik met mijn kunstmeststrooier kom kan dat niet dus ik dan worden het allemaal vierkantjes ik kan de as appliedmap de VRC kaart, de taakaart en gewoon de aan uit als je als bestuurder de hele tijd naar die kleurtjes moet kijken en het is donker word je daar gek van.

L: Oké

H: Dus je kunt 3-soorten kaartenlagen laten zien in de tractor hé.

L: Welke signalen worden er eigenlijk verstuurd naar een GPS-module als je een ISO-BUS werktuig aanstuurt. Ze praten via ISO-BUS met elkaar maar wat voor signalen zitten er op die kabel? Of

H: Ja ISO-BUS is gewoon zijn eigenlijk gewoon twee draden een groene en een gele op beide staat 2,5 V en die voltage die wisselt en daarmee maak je eigenlijk eentjes en nulletjes.

L: Ja

H: Dus het is gewoon digitale data het is genormaliseerde data het niet uh ik weet niet wat je bedoelt maar je kun er niet, we kunne het niet uitlezen zeg maar we kunnen niet zeggen van, nu zegt.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Dan ga ik naar het laatste deel van het interview. Je hebt net iets gezegd over dat ja eigenlijk je geen taakaart nodig bent voor dit verhaal.

H: Mijns inziens niet nee. Misschien dat je normaal wel.

L: Dat is wel leuk om een veranderd inzicht ik ben heel erg gefocust op die taakaart maar het is wel verhelderend voor mij op het moment dat ik dus hier een bewerking ga uitvoeren dan maakt mijn machine een A-B lijn over het perceel.

H: Dat is weer, dat is een uhm ja.

L: Als ik het verkeerd zie dan zeg het maar hoor.

Deelvraag 4

A-B-lijn

H: Je hebt eigenlijk verschillende niveaus dus je kan gewoon zonder dat je een perceelsgrens hebt kan ik al gewoon een A-B-lijn maken A-B lijn is niets minder dan coördinaat a en coördinaat b en daar een rechte lijn tussen dat gaat oneindig door die tractor volgt gewoon oneindig de lijn die je ingeeft afhankelijk van de werkbreedte die ik ingeeft in mijn tractor dus we hebben drie zes of tien meter breed is legt ie daar parallel aan legt ie die andere lijnen dus dat is afhankelijke van de werkbreedte dus als mijn werkbreedte verandert dus lijn nul de A-B lijn blijft op dezelfde plek lijn 1, 2, en drie verschuiven dan. Maar dat staat helemaal los van de kaart.

L: Ja.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

H: De terminal heeft de mogelijkheid dus dat ik een perceel kan opslaan of de perceel naam kan opslaan dan hoeft ik nog niet eens de grens erbij te hebben hé dus je kan een perceel naam kan zeggen dit is perceel achter de sloot en daar liggen die, die en die vier- of vijf A-B lijnen dus die nullijnen die slaat die op. Aan dat bestandje dus ik heb een bestandje die heet dan dus perceel achter de schuur of zo en daar

Met opmerkingen [GL74]: Minimale omtrek

Met opmerkingen [GL75]: Drie kaartlagen

Met opmerkingen [GL76]: Coördinaten
Parallel

zitten dan die vier lijnen in aan dat bestandje kan ik nog de grens toevoegen dus de grens is een apart bestandje wat in die map komt en in die map kun je dan ook nog weer een aparte of in dat bestandje kun je dan ook nog weer een apart mapje maken waar die exclusion zones in zitten op een gegeven moment komen drie of vier dingen uit hetzelfde mapje bij elkaar dat is vaak wat de bestuurder dan ziet.

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Maar als ik hier wil maaien en ik zit met een werkbreedte van drie meter en deze zit precies recht onder het loopvlak van het wiel van de tractor dan heb ik een kleine uitdaging.

H: De tractor is zo gemaakt die houdt daar geen rekening mee dus wat ik zeg als er een A-B-lijn is zou je die handmatig moeten aanpassen.

L: Ja, dan moet je dus handmatig verschuiven.

H: Ja, er is bij mij er is geen nee geen software die A-B lijnen verschuift.

L: Tenzij je met een maaimachine dus in die.

H: Als de maaimachine naast de tractor zit zeg maar dan kan ie om wel liften die leert het werktuig maar dat zeg ik dat is al een handeling wat het werktuig doet zeg maar. Je kunt de tractor niet uh er is op dit moment geen software zeg maar die zorgt dat de tractor om een exclusion zone heen rijdt.

L: Oké is dat wel iets wat in de toekomst uh.

H: Hm ja ik zit te denken wat in de toekomst wat de volgende software versie je hebt kopakker lijnen en dan normaal het je een kopakker hier en hier een kopakker de software generatie die eraan komt die kan dus zeggen als ik met mijn tractor hier aan komt en ik kom op de kopakker dan heft ie automatisch de op en dan als je dan nog een software level dieper gaat dan draait ie ook automatisch om en dan kan ik kiezen of ik een U-bocht, K-bocht of een Y-bpcht en dan gaat ie gewoon zeg maar in een werkgang en dan hoeft de bestuurder alleen maar de richting te veranderen en dan gaat ie gewoon verder en dan laat ie de weer zakken.

L: Ja, maar dat gaat.

H: Maar dat gaat gewoon volledig geautomatiseerd.

L: Maar dat gaat wel redelijk ver al.

H: Dat gaat wel redelijk ver maar het is nog niet zover dat op het moment dat ie hier signaleert dat daar een boom staat of vogelnest dan nog moet de bestuurder handmatig ingrijpen om, om et obstakel heen te sturen er is geen obstakel detectie zeg maar in de sturing van de tractor zeg maar.

L: Ja.

H: Er is wel een obstakel detectie in de ISO-BUS laag voor machine aansturing daar zit ie wel of daar kun je het wel creëren. Met datgene wat op dit moment leverbaar is.

L: Ja, oké dus verschuiving is dan niet mogelijk en obstakel maar op het moment dat ik dus zo'n obstakel, als dit een boom zou zijn, nader uhm.

H: Kan ik wel een piepjes krijgen.

L: Ja.

H: Kan ik wel een geluidssignaal krijgen geen uh fysieke handeling dat ie of de besturing uitzet of de tractor stopzet of een bocht eromheen maakt.

L: Oké

H: Dat is er nog niet ik zeg niet dat het niet kan maar het is op dit moment niet leverbaar.

L: Ja, je kunt ze dus wel verleggen maar dan heb je wel een grote uitdaging

H: Dat gedeelte kun je niet automatiseren zodra die in het spoor van de tractor komt kun je er niet omheen.

Deelvraag 4

A-B-lijn

L: Dan kun je er niet omheen, oké op het moment dat ik wel besluit omdat ik stel je voor ik heb andere nee, stel je voor ik ga van een van drie meter naar een bredere of front erbij dan wordt je werkbreedte groter of, ja je heb meer capaciteit uhm en op moment dat ik dan de A-B lijn verschuif of eigenlijk dat die zegt van o ik heb een erbij, front en zij dan weet die aan de hand van je tractor die dan ISO-BUS heeft die weet dan o we hebben een erbij dus meer capaciteit dan verschuift die A-B lijn toch ook weer breder?

Met opmerkingen [GL77]: Handmatig

Met opmerkingen [GL78]: Software onbekend

Met opmerkingen [GL79]: U, Y of K-bocht

Met opmerkingen [GL80]: Obstakel detectie

Met opmerkingen [GL81]: Piepjes

Met opmerkingen [GL82]: Geluidssignaal
Geen fysieke handeling

H: Ja klopt ja dus die basis A-B lijn dus die nullijn blijft op hetzelfde punt liggen zeg maar en alle lijnen lijn 1t/m 6 die komen dan op een ander punt te liggen maar je basis A-B lijn blijft gelijk.

Deelvraag 4

Rijsnelheid

L: En is dan ook bijvoorbeeld rijsnelheid die je hanteert van invloed op zo'n verschuiving?

H: Nee rijsnelheid is niet afhankelijk de positie verandert niet afhankelijk van je snelheid.

L: Je hebt natuurlijk wel meer rekencapaciteit nodig om die tractor ten opzichte van die uh of is dat gering?

H: nee, nee die tractor is dat wat dat betreft een dom ding die kijkt gewoon alleen naar die lijn en die volgt gewoon die lijn of die lijn nu rechtdoor gaat of gaat links- of rechtsaf maakt helemaal niet uit. Ik zit nog even te denken ver die vraag er is wel software dat zit in Dacom dat je de dan kun je de ideale bewerking kun je ingeven zeg maar. Je kunt een perceel je kunt tegen die software zeggen van Dacom dit is mijn perceel en ik heb dit en dit werktuig wat is de ideale werk volgorde?

L: ja.

H: Ja goed maar ja hé wat jij wil dan komen een hele hoop dingen bij elkaar sommige dingen zin al uitgevonden zeg maar en andere dingen loop je net voor de muziek uit dan valt het niet mee om daar een passend antwoord op te geven.

L: Nee, maar dat is natuurlijk ook een beetje deel van het onderzoek.

Deelvraag 4

A-B-lijn

H: Ja maar ja als je zulke dingen gaat doen dan moet je inventariseren wat er al is en dan kijken of je die dingen bij elkaar kunt krijgen zoals die lijnen volgens mij is daar wel wat voor dan laat je met die excultion zones laat je gelijke tijd de perceel lijnen mee of de A-B lijnen mee of de rijlijnen laat je dan mee.

L: omdat het programma dan uh waarschijnlijk dus wel die omdat je deze punten erin zet dan kan hij het optimale berekenen.

H: Ja dat is software die dat kan ja de klopt dat zit in Dacom. De tractor kan er niks mee de tractor is wat dat betreft een dom ding die een lijn volgt gewoon een lijntje dat in het scherm staat als ik op een knop druk ik wil naar dat lijntje volgen dan gaat ie dat gewoon doen en voor de rest houdt ie nergens rekening mee kijk hij zegt waar die is aan het werktuig en het werktuig moet maar zien wat ie ermee doet eigenlijk.

Met opmerkingen [GL83]: Dom ding
Ideale bewerking

Met opmerkingen [GL84]: Inventariseren

Algemene gegevens

Bedrijfsgegevens	Omschrijving
Bedrijfsnaam	Topcon
Locatie	Teams
Aantal werknemers	70 - 80
Aantal vestigingen	1
Grootste markt	GPS
Respondent	
Naam	Tim van der Leek
Functie	Regional salesmanager noordwest Europa en Turkije
Aantal dienstjaren	2
Vorige werkgevers	1
Interviewgegevens	
Nummer	3
Datum	2-2-2022
Tijdsduur	26:29 (minuut: seconde)
Fysiek -of online	Online
Overige opmerkingen	

Interviewuitwerking nummer 3

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ja correct.

T: Dat betekent dat je ofwel niet moet maaien waar of dat het nest ligt of dat je met de eroverheen moet gaan dus dat ie uit gelift wordt uhm dat kun je op twee manier doen. Er kan ofwel gekeken worden naar een kaart die secties aanstuurt hé dus de zelf in zijn geheel uitzet waarmee die uit lift en dan hebben we het niet zozeer over een taakkaart maar over een zonekaart en in de praktijk worden die twee dingen direct als hetzelfde gezien uhm maar voor mij technisch zit er een verschil tussen.

L: Oké

T: Taakkaart geeft mij namelijk een afgifte aan dus wat moet ik doen hoeveel moet ik doen terwijl mijn zonekaart mij vertelt of ik daar wel of niet wat ga doen, dus sectiecontrole. Dus in het geval en laten we dan die Kverneland uh ISO-BUS met sectiecontrole even als voorbeeld pakken dan heb je voor mijn systemen een zonekaart kaart nodig met al die verschillende veld grenzen waar ik wel en niet ga maaien uhm je zou daar het vergelijk kunnen trekken met een spotspraying systeem dus dat we alleen die hé we hebben gevlogen en we gaan alleen die plekken spuiten waar onkruid staat wat we gezien hebben dus daar trekken we een cirkeltje omheen en daar gaan we dan wel of niet maaien.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: Ja, ja. En zijn er dan voor jou als TopCon bepaalde eisen? Kan dit met allen tractors? Zo'n systeem?

T: Mits dat het ISO-BUS heeft en die het ondersteund. Dit heeft ik, ik denk dat dit minder te maken heeft met de technische capaciteiten van de tractor want iedere tractor is na te rusten met een gps-stuursysteem en ISO-BUS maar dat heeft meer te maken met is de in staat om zichzelf uit te lichten op basis van die parameter.

L: Ja, ja dus eigenlijk zeg u van nou het hangt niet van de tractor af maar echt van het werktuig en de ISO-BUS voorbereiding dat is dan het enige. Ja.

Deelvraag 2

Zakken en heffen

T: Klopt dus een van de vragen die ik aan Lars zou stellen is hoe zit dat nou juist technisch? Dus dat betekent als die gewoon netjes gezakt is gaat hij dan heeft hij een eigen hydraulisch ventiel om zichzelf uit te lichten of moet de tractor daar aan bepaalde voorwaarden voldoen?

Met opmerkingen [GL85]: Zonekaart

Onderscheid
Basis van afgifte
Beschermen van nesten

Met opmerkingen [GL86]: Spotspraying systeem

Met opmerkingen [GL87]: Ondersteund

Na te rusten
Uit lichten op parameter

L: Ja, Want uhm is het zo dat is het voor Topcon bijvoorbeeld ja ik zit daar ik zit daar niet goed genoeg in dus misschien dat ik wel heel is het bijvoorbeeld zo dat op het moment dat ik een Topcon systeem heb en ik zou een willen uitlichten kan Topcon dan de hefarmen van de kan je die benaderen op de tractor?

Deelvraag 1

Technische eisen

T: Op de tractor zelf op dit moment niet, en dat heeft te maken dan gaan we naar ISO-BUS Tim om dat maar eventjes heel toepasselijk te noemen tractor implementatie management dat is nabije toekomst daar wordt aan gewerkt wij zijn druk bezig met certificering omdat gerealiseerd te kunnen krijgen bijvoorbeeld voor Deutz waarmee je dus inderdaad kunt zeggen op deze locatie wil ik a, b of c dus dan gaan we naar semi-autonoom werken drive-assist zou ik dat willen noemen.

L: Ja maar heeft iedere trekken dan Tim?

T: Nee.

L: Dus dat is dan wel een vereiste.

T: Ja, op dit moment heeft John Deere een soort van Tim erin zit op zijn eigen protocol dat is dan in combinatie met een NIR-sensor dat de tractor harder of zachter gaat rijden naar aangeven van wat de NIR-sensor zegt wat afgeven moet worden dus de dosering kuub' s per hectare New Holland heeft een dergelijk systeem in combinatie met hun Bigbaler om te zorgen dat de kamer altijd voldoende gevuld is. En Deutz heeft inmiddels al wel iets in zitten die hebben ook al met een Pottinger pers daar een en ander getest maar dat is weer aansturing van de rijsnelheid dus of je daarmee de hefarmen op die manier kunt bedienen met mijn kennis zou ik vandaag de dag zeggen dat is niet mogelijk morgen of vandaag is dat niet mogelijk wat er morgen gaat zijn dat is natuurlijk de vraag.

L: Ja, ja. Dus dat dat betekent dan eigenlijk wel dat in de eerste deel vraagt dat er wel bepaalde basisinstellingen bij een tractor of basisuitrusting nodig is om een tractor.

T: Om dat te kunnen doen en dat kan dus zitten ofwel wat je aangeeft de hefarm de hef zelf bedienen maar het kan ook zo zijn dat als je een vlinder hebt dat de hef netjes in de werk positie staat en dat er een hydraulische component zit in de zelf die door de aangestuurd wordt aangesproken wordt sectie uit, lift.

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: Ja, ja wat is voor u precies RTK?

T: Voor mij is real-time kinematica en dat betekent dat wij een correctie hebben vanaf een lokaal vast basispunt die de atmosferische storing reduceert corrigeert snel een absolute positie krijgen zijn via een lokaal radionetwerk dus een lokaal basisstation ofwel via netwerk RTK.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Ja. Dit is allemaal even zien, is het ook voor een tractor noodzakelijk om gebruik te kunnen maken van een AUX-N functie om bijvoorbeeld met de taakkaart of een exclusionzone te werken?

T: Schudt nee.

L: Nee.

T: AUX-N slaat op de bediening met een joystick dus om even in AEF-termen te blijven want dat is onderdeel van AEF-certificatie de machine zal moeten beschikken over tenminste task-control en sectie-control wil je met een taakkaart gaan werken waar je dosering gaat doen dan zal er ook task-control variable Rate in moeten zitten dus volledig een task control vrij geschakeld.

L: Ja, in de ISO-BUS?

T: Ja klopt.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Dus dan anders gezegd dus niet nou dat is niet dus niet alle tractors alle tractormerken kunnen voldoen aan eisen om te werken met, even zien met een taakkaart dat is niet het goeie woord want dat kunnen alle tractors wel

Met opmerkingen [GL88]: Tractor implementatie management
Certificering
Drive-assist

Met opmerkingen [GL89]: NIR-Sensor

Met opmerkingen [GL90]: Real-time kinematica
Atmosferische storing reduceren

Met opmerkingen [GL91]: Task-control
Sectie-control
Task-control variable rate

T: Nee dat is ook niet zo. Ja dat is op alle tractors na te rusten als het als je dat bedoelt is antwoord ja, ja alle tractors zijn na te rusten met variabele afgifte en sectie controle. Nee niet alle Tractors zijn na te rusten voor ISO-BUS Tim om even.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Ja precies oké. Welke bestandsindeling heeft een taakaart voor Topcon standaard?

T: Wij zijn volledig AEF-ISO-BUS gecertificeerd. Wij hebben als enige after-market leverancier dat stempel dus je kan ons terugvinden in de AEF-database met onze consoles dat betekent dat wij volledig werken met ISOXML maar ik kan ook die zone-indeling inlezen in een SC Shapefile.

L: Oké en op welke manier kan ik die dan inlezen?

T: In de basis kan dat uiteraard allemaal via de usb-stick dat is gewoon het verzenden of ja insteken en laden middels ons Topcon agriculture platform Tap hebben we ook de mogelijkheid om dat soort data draadloos naar de cabine te sturen.

L: Oké is dat een ander platform dan bijvoorbeeld Dacom of?

T: Dat is een ander platform dan Dacom dat is onze eigen omgeving ons eigen platform bij Deutz zal daar gezegd worden dat het gaat via Agrirouting

Deelvraag 2

Aansturing

L: Oké ja goed. Welke parameters en waarden zijn er nodig om een maaimachine taakaart gestuurd aan te sturen.

T: Ik denk dat we die voor een deel beantwoord hebben maar om het in je opname nog even op de juiste plek te hebben welke parameters en waarden zijn er nodig om een maaimachine taakaart gestuurd aan te sturen zoals we al besloten hebben samen gaat het om sectie controle dus gaan we werken met een zonekaart dus veldgrenzen zo gezegd en die zijn nodig om de maaimachine in en uit te schakelen in het systeem zelf wordt vervolgens aangegeven hoeveel tijd of dat er nodig is tussen ga nu uit en ga weer aan dat dat liften ook feitelijk gebeurt dus dat bij wijze van spreken als een seconde nodig is we rijden 10 km per uur dat 3 meter voordat we de zone van dat nest bereiken dat die actuator al gestuurd wordt zodat we aan de gang gaan om dingen uit te liften.

L: Ja precies dus dat hij ook altijd op tijd op tijd lift.

T: Precies, precies dat wordt in de werktuig parameters wordt dat aangegeven en op basis van GPS en rij snelheid wordt dan rekening mee gehouden dus ga je hard zal die eerder gelift worden dan wanneer we heel rustig rijden.

L: Ja, precies en over wat voor werktuig parameters kan ik waar kan ik dan denken.

T: Als we het vergelijken met de veldspuit dan is dat de tijd die het duurt om een sectie kraan open naar dicht te doen in dit geval is dat dan dus het uitlichten van het maai dek.

L: Ja, ja.

T: Maar dat wordt geregeld in de ECU van de dus daar staat beschreven hoe lang heb ik nodig dat is getest op basis van verschillende olie drukken dat laten zakken dat zal wel goed gaan ooit maar afhankelijk van jouw oliedruk ga je natuurlijk meer of minder tijd nodig hebben om hem uit te liften.

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: Oké, oké uhm. Ja ik werk dan langzaam een beetje toe inderdaad naar een beetje meer het gebied waar jij dan waar u dan in actief bent want ik ja ik probeer alle delen of alle respondenten dezelfde vragenlijst een beetje vervolgens. Ja hoe kunnen ja voor u weidevogel nesten worden geïntegreerd in een taakaart?

T: As said, dan komen we dus op die zone kaart

L: Oké en wat is ja sorry.

Deelvraag 1

Technische eisen

Met opmerkingen [GL92]: AEF_Database
ISO-XML
Shapefile

Met opmerkingen [GL93]: Draadloos

Met opmerkingen [GL94]: Actuator

Met opmerkingen [GL95]: Tijd

Met opmerkingen [GL96]: ECU
Verschillende olie druk

T: Dat is oké. Een andere opties als we zeggen joh we zijn nog niet zover ons kan toch niet automatisch uit liften ik wil alleen zien waar ze zijn wij kunnen via datzelfde ISO-SML verhaal ook vlag punten geïmporteerd krijgen dus dat betekent dat we in ISO-XML omgeving de software die punten moeten adresseren en zeggen hier staat een vlagpunt hier staat een vlag en hier staat een vlag zodat de visueel zien waar het dat is in ons huidige software kunnen we daar een cirkel omheen trekken met waarschuwingsgebied zodat we hier een heads-up krijgen met let op hier zit een Kiekendief of een Grutto of een ander schattig vogeltje.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ja en hoe wanneer krijg je een signaal bij zo'n zone?

T: Bij benadering.

L: Ja precies.

T: Wij rijden eropaf en we hebben ingesteld dat het 10 meter voordat we er zijn een waarschuwing willen krijgen dan krijg ik 10 meter van tevoren een waarschuwing.

L: Oké en wat is voor u als u als u hier dan over nadenkt benodigde minimaal benodigde gps-precisie om bescherming te kunnen bieden aan nesten of eigenlijk aan exclusieve zone's.

T: Dat nest dat heb je ergens liggen en wat mij betreft maai je tot een centimeter voor het nest alleen de kans dat het fout gaat is significant daar kunnen we met z'n allen op wachten dus het hangt ook heel de exclusieve zone om zo te blijven noemen is afhankelijk van de precisie waarmee we het nest hebben ingemeten dus op moment dat we het nest in meten met onze telefoon plusminus ongeveer 5 meter nauwkeurig kun je niet volstaan met een veiligheidszone van 5 meter die moet mee zijn dan dat.

L: Ja.

Met opmerkingen [GL97]: Vlag-punten
Visueel
Waarschuwinggebied

Met opmerkingen [GL98]: Precisie
Veiligheidszone

Deelvraag 3

Benodigde precisie

L: Oké en wat is voor u als u als u hier dan over nadentk benodigde minimaal benodigde gps-precisie om bescherming te kunnen bieden aan nesten of eigenlijk aan exclusieve zone's.

T: Dat nest dat heb je ergens liggen en wat mij betreft maai je tot een centimeter voor het nest alleen de kans dat het fout gaat is significant daar kunnen we met z'n allen op wachten dus het hangt ook heel de exclusieve zone om zo te blijven noemen is afhankelijk van de precisie waarmee we het nest hebben ingemeten dus op moment dat we het nest in meten met onze telefoon plusminus ongeveer 5 meter nauwkeurig kun je niet volstaan met een veiligheidszone van 5 meter die moet mee zijn dan dat.

L: Ja.

T: Ga je het met een roverset inmeten echt met een GPS-RTK prikstok ja dan kun je dat kleiner maken dus uhm wat is de marge die je zelf aan wil houden dat is daarmee jou minimaal benodigde precisie.

L: Het idee is zeg maar het is misschien ik heb namelijk even gesproken ik heb namelijk een bedrijf gevonden die ik moet even zien of ik het scherm kan delen want dan kan ik even wat tekenen dan ja volgens mij is dit het dit is heel mooi dit is altijd mooi.

T: Dit is Paint:

L: Ja, dit is Paint. Dit is het perceel en ik heb een bedrijf gevonden die die vliegt hier dan bijvoorbeeld met een drone rond en het is namelijk zo vaak heeft het perceel ook al ooit een bewerking is er al bewerking op uitgevoerd met RTK-GPS door bijvoorbeeld een loonwerker die loonwerker heeft vervolgens gezegd volgens van nou die heeft in dit perceel een A-B lijn uitgezet die dingen zijn bekend en die drone die zegt van nou ik heb een werkbreedte van 30 meter en in mijn optiek als je dan zegt die lijnen zijn wel bekend dan verschuift die drone die A-B lijnen en dan heeft hij de werkbreedte aangepast op de grootte van het perceel en vervolgens omdat ik dus die lijnen al ooit heb kan ik drone volledig autonoom zelf heen en weer vliegen over die groene lijn zeg maar dat is dan zijn ja zijn vliegroute

T: Ja.

L: Vervolgens dan heb je dus allemaal exclosure zones omdat er allemaal nesten zitten even zien dan moet ik even dat ding er weer bij hebben ja en in mijn optiek die persoon die, die drone gemaakt heeft die drone is ook RTK uitgerust dus op zich is het ook al.

T: Dan zijn de nesten met hoge nauwkeurigheid ingemeten ja.

L: En ik vroeg mij dan vervolgens af ben ik dan op het moment dat ik dus een nest gevonden heb met een drone wordt het dan een extra laag in mijn GPS Terminal op van Topcon of hoe, hoe kan ik die punten dan vervolgens daadwerkelijk laten terugkomen op moment ik ga maaien?

Deelvraag 2

Type kaart

T: Ik ga jou even wat laten zien. Kijk dit is een screenshot van een van onze schermen in al wel iets oudere software waarin je dus al die veldjes zeg maar ziet, hier aan de zijkant zie je nog een grijs veldgrens van een ander veld en nog een blauwe veldgrens hij is wat lastig te zien die er verder omheen ligt maar dit is dus eigenlijk hoe je dat dan ziet. In jouw scenario zal natuurlijk precies andersom zijn hier zijn uiteindelijk de groene vlakjes ingekleurd waar wel gespoten is in jouw toepassing zal het zijn daar waar niet gespoten is het komt er onderaan de streep op neer dat we een veldgrens en laten we hem zo maar noemen managementzone toevoegen binnen het systeem en daar gaan we op rijden dus die wordt in de taak geïntegreerd.

L: En vervolgens is het afhankelijk van je van je machine en of die ISO-BUS uitgerust is of niet of het mogelijk is dit geheel aan je machine of dat het een akoestisch geluid wordt waarbij jezelf.

T: Waarbij met een melding op je scherm waarbij jezelf een slinger aan het stuur moet geven of heel je uit moet tillen.

L: Ja, of dan je hendel gebruiken om vervolgens achtereenvolgens schema uit te laten voeren van bij dit punt moet dat.

T: Je headland management bij wijze van spreken.

Met opmerkingen [GL99]: Nauwkeurig
Significant

Deelvraag 3

Vorm

L: Als ik een exclusieve zone toevoeg bij Topcon is dat ook altijd een standaard vorm heeft is dat een vlak of is dat een cirkel of is dat?

T: Dat hangt ervan af hoe jij hem inteken dus als jullie die punten intekenen en daar gewoon echt rondjes omheen zetten dan zullen we dat altijd rondjes zijn als je daar sterretjes van maken omdat er leuk uitziet en zijn dat sterretjes

Met opmerkingen [GL100]: Rondjes
Sterretjes

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Oké ja dan kom ik bij het laatste deel van mijn van mijn interview. Het is namelijk zo nesten kunnen nu ook in de rij liggen en dat is wel een dingetje want op het moment dat ie onder het loopvlak van de van de trekke rband zit dan is het einde verhaal is verschuiven van een A-B lijn is dat mogelijk?

T: Ja dat is mogelijk dat is manueel, dus normaal is dat manueel maar omdat je zegt ik ga een taak laden waar deze informatie allemaal in zit kun je ook een taak laden met daarin alle verschillende A-B lijnen ons systeem op dit moment kan tot 20 A-B lijnen in een groep positioneren willen we daar meer in hebben dan gaan we echt naar controled traffic farming met vaste rijpaden principe maar op die manier kun je dus wel iedere baan daar hard inzetten en heb je op die manier dus ook gegarandeerd geen issues meer met dat gegeven eigenlijk.

L: Oké dus omdat ik dan 20 A-B lijnen kan uitzetten ben ik ook kan ik die A-B lijnen ook vrij verschuiven.

T: Nee, omdat we die 20 A-B lijnen erin maken in de voorbereiding hebben we ervoor gezorgd dat iedere baan netjes langs het nest heen fietst.

L: Oké, oké.

T: Omdat je niet geautomatiseerd de lijnen gaat zitten veranderen die zijn namelijk afhankelijk van de werkbreedte van jou en aangezien jou niet tijdens het werk ineens 20 centimeter smaller wordt heb je dat op die manier ondervangen.

Met opmerkingen [GL101]: Manueel
Vaste rijpaden

Deelvraag 4

Rijsnelheid

L: Oké ja dan ja dan is misschien de vraag of rijsnelheid van invloed is op de verschuiving van A-B lijnen is misschien een beetje overbodig.

T: Ja dus ik zou niet je gaat niet verschuiven je gaat in de voorbereiding voor het maaien op basis van je drone kaart ga je de lijnen alvast intekenen je hebt tenslotte je drone beeld ook RTK dus die nauwkeurigheid heb je en dan laat je een hele taak met daarin de exclusieve zones maar ook de A-B lijnen die je moet gaan gebruiken.

L: Ja, dus dan tekent die gaat hij er vooraf al mee werken en afhankelijk van de grootte van je exculsion zone kun je zeggen van, even zien want het hangt er natuurlijk echt vanaf hoe groot of klein je die exclusieve zone maakt.

Algemene gegevens

Bedrijfsgegevens	Omschrijving
Bedrijfsnaam	Dacom
Locatie	Warmoltslaan 10, 9752 GR Haren
Aantal werknemers	
Aantal vestigingen	5
Grootste markt	GPS en software
Respondent	
Naam	Frenk-Jan Baron
Functie	Regional salesmanager noordwest Europa en Turkije
Aantal dienstjaren	4
Vorige werkgevers	-
Interviewgegevens	
Nummer	4
Datum	23-2-2022
Tijdsduur	31:27 (minuut: seconde)
Fysiek -of online	Fysiek
Overige opmerkingen	

Interviewuitwerking nummer 4

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Jullie softwareproducten. Oké. Dit is het vierde interview uit mijn hoofd dan ga ik ik heb het interview opgebouwd uit verschillende onderdelen Kan dit uit mijn hoofd ja Oké dan ga ik ik heb het niet opgebouwd uit verschillende onderdelen ik richt mij eerst op de tractor of welke functie of welke eisen er aan een tractor gesteld worden om te kunnen werken met überhaupt een taakkaart en welke precisie daarmee nodig is vervolgens zoom ik in op de machine dus in dit geval echt een maaimachine en daarna ga ik het uitdiepen richting nou ja op hoe je dat dan hoe je dan integratie kan laten plaatsvinden dus hoe je dan die gevonden punten kan integreren in GPS op een gemakkelijke manier en vervolgens heb ik nog een stuk over het verschuiven van A-B lijnen zodat je niet met je bijvoorbeeld het wiel van je tractor over de nesten heen rijdt alsnog want dan heb je ze gered en dan gaat het alsnog fout. Nou ja voor jou als jij een tractor ziet aan welke technische eisen moet die kunnen voldoen om te kunnen werken met een taakkaart voor jou?

F: Hij moet vrij geschakeld zijn voor het gebruik van taakkaart je moet er licenties voor hebben en hij moet GPS hebben mag RTK zijn mag op zich voor deze toepassing d-gps bijna 20 cm als je alleen een van 3 meter gaat uit heffen dan maakt de laatste 10 centimeter ook niet meet uit zeg maar en makkelijkste is als je een werktuig aanstuurt dat het via de ISO-BUS gaat. Dus dat die tractor ISO-BUS heeft en het werktuig ook.

L: Ja, dus ze moeten allebei ISO-BUS ondersteunen.

F: En je kunt als je geen ISO-BUS hebt ook wel van alles gaan hacken en gaan doen en kastjes tussen bouwen dat kan allemaal wel maar daar wordt het niet meer Plug-and-play van. Mijn voorkeur heeft ISO-BUS altijd.

L: Oké wat je hebt van die Universele kastjes die je dan kunt die heeft Agromeitues.

F: Ja, GeoSwitch achtig.

L: Ja, dan maak je een niet ISO-BUS machine maak je ISO-BUS.

F: Ja, dat kan.

Deelvraag 1

Vrijgeven

L: En wat houdt dan vrijgeven in?

Met opmerkingen [GL102]: Licenties

Met opmerkingen [g103]: ISOBUS

F: Als je het koopt dan koop je het kaal zeg maar en dan moet je voor alle toepassingen een licentie kopen voor variabele afgifte, ISO-BUS voor sectie control voor het werken met opdracht, opdrachten systeem voor verbinding met internet moet voor je betalen. Dus als je tractor hebt dan moet je daarna nog een keer €10.000 erachteraan gooien voor licenties zeg maar.

L: Oké ja dus dat is wel een heel kostenplaatje.

F: Ja.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: En zijn er ook dan tractor merken die voldoen aan de aan de eisen of zeg je ze voldoen allemaal.

F: Ik denk dat de meeste merken wel een tractor kunnen leveren die voldoen en als je gewoon ergens de goedkoopste serie koopt dan zit het er gewoon niet op zeg maar.

L: Ja en wat zit er dan niet op?

F: Geen GPS en geen toetsen en dergelijken dus je kunt een sombere Fendt kun je in hele goedkope uitvoering kopen Power met een klein scherm dan kun je per definitie geen GPS voor kopen dus dan moet je dat Profi-Plus kopen met een groot scherm en dan kun je GPS hebben zo'n beetje dus ik denk dat meeste fabrikanten het wel leveren kunnen en als ze het niet af-fabriek kunnen leveren dan kun je altijd nog Topcon of Trimble bellen dus op zich kun je alle tractors wel klaar maken.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Ja. En als je dus een tractor hebt die je dan met RTK of D-GPS hebt welke bestandsindeling hebben heeft zo'n hebben kaarten?

F: Dat verschilt per merk.

L: Oké dat verschilt per merk.

F: Je hebt de groep merken die alles netjes op ISO-BUS doen Echo, Statum advatnta Topcon Deutz, losse CCI schermen, John Deere zit in de omslag fase Trimble is eigenwijs dus die merken daar kun je gewoon alles in ISO-XML doen en ISO-BUS formaat Trimble heeft Shape John Deere heeft zijn eigen formaat New-Holland heeft een eigen formatie in een dat is het blijft een grote strijd zeg maar er zijn heel veel bestandsformaten beschikbaar wij probeer alles te ondersteunen maar nog niet alles lukt altijd.

L: Welke kunnen jullie bijvoorbeeld niet ondersteunen.

F: New-Holland zijn eigen formaat nog niet ik weet ook niet of je daar taakkaart kunt doen of dat het alleen opbrengst meting is voor oude combines dat durf ik niet te zeggen. Ook New-Holland is bezig om het over te zetten op ISO-BUS maar dan gaat het net zoals bij John Deere als je de schakelaar omzet naar ISO-BUS dan heeft je tractor je geen internet meer dan kun je het niet meer via internet doen dan gaat het via USB-Stick. Dus in theorie klopt het allemaal overal maar in de praktijk dan.

L: Ja, dus als je de ISO-BUS van je tractor wil gebruiken bij je John Deere of nee de ISO-BUS van je machine met je tractor wil je gebruiken op je GPS.

F: Ja er zit een verschil tussen ISO-BUS werktuig bediening dus dat jij die machine ziet op je scherm en dat je die kan bedienen en dat ie zijn data logt in ISO-XML. En de John Deere logt standaard in zijn eigen bestandsformaat maar wil je hem laten loggen in ISO-XML dan moet je de schakelaar dus omzetten naar loggen in ISO-XML maar dan kan ie niet meer via de John Deere portal communiceren draadloos.

Deelvraag 3

Bijwerken kaartlagen

L: En waarom is die communicatie met zo'n portal van belang?

F: Dat je die kaarten draadloos heen kan sturen anders moet je dat met USB-Stick doen en dan wordt het weer lastig voor de chauffeur dan moet die bedrijfsleider er weer heen rijden met die kaart op een stick.

L: Ja, want dan moet je echt apart die kaart laag via de stick inladen op je scherm of een kaart laag.

F: En als je er een succes van wil maken dan moet het makkelijk zijn en niet fout kan gaan dus dan moet je gewoon zorgen dat je het via het internet kan versturen.

L: Ja, ja Clouddienst.

F: Ja.

Met opmerkingen [g104]: Kaal

Met opmerkingen [GL105]: Sombere Fendt
Goedkope uitvoering

Met opmerkingen [GL106]: Grote strijd

Met opmerkingen [GL107]: Eigen formaat
Geen internet
USB-Stick

Met opmerkingen [GL108]: Eigen bestandsformaat

Met opmerkingen [GL109]: Draadloos

Met opmerkingen [GL110]: Gemakkelijk

L: Ja, oké dus dan uhm vervolgvraag bestandsuitwisseling tussen tractor merk en machines is dat dan mogelijk?

F: Hoe bedoel je?

L: Nou ja dat je zegt van nou ik heb ik heb tractor merk A met machinemark B dat als je tractor merk B ervoor zet met machinemark B dat nog werkt zoals je verwacht.

F: Als het beide ISO-BUS is wel ja.

L: Als het beide ISO-BUS is wel ja.

F: Ja dan kun jij jouw Vicon achter een Fendt hangen of een achter Valtra, dat maakt niks uit.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: Oké en is er ook een bepaalde want ja we hebben die hebben dan bijvoorbeeld GPS of de D-GPS of RTK of wel of niet isobus in de manier van communiceren dat daartussen. Is er ook is bij jullie ook een soort bepaalde toetsing van eisen bekend of zijn merken daar vrij in?

F: ISO-BUS, ISO-XML is de standaard daar zijn bedrijven voor gecertificeerd. Dat wil nog niet zeggen dat ze zich daar ook volledig aan houden dus we komen de praktijk gewoon hele gekke dingen tegen. Dat het papier klopt maar dat het uiteindelijk niet werkt.

L: Heb je daar een voorbeeld van, van gekke dingen?

F: Een Valtra met twee schermen waarvan blijkt dat één van de twee schermen zeg maar GPS is en den andere niet dus als je er een taakkaart in wil stoppen en je stopt het in het ene scherm en stop je hem in een ander scherm dan werkt het wel dus die fabrikant heeft officieel een stekker dat ze dat goed doen maar nou ja zulke praktische dingen loop je elke keer tegen aan.

L: Ja, dus de ene is eigenlijk een display en de andere een GPS.

F: Ja, terwijl ze d'r exact hetzelfde uitzien maar de een is in een andere programmeertaal geprogrammeerd dan de ander en als je dus verkeerd toewijst dan kun je er niks mee, dat moet je maar net weten. Uhm en zo heb je bij alle merken wel wat als je bij John Deere een kleiner scherm neemt in plaats van de grote dan kun je bepaalde dingen ook weer niet of ze zeggen dat je dat niet kan maar eigenlijk kan het wel. Hetzelfde bij Raven die zeggen ook dat je alleen maar een grootste scherm bepaalde dingen kan technisch kan alles ook op het kleine scherm maar ze verkopen je liever een grote.

L: Ja het hangt echt af van de manier van configureren hoe je tractor geconfigureerd is.

F: Ja.

L: Of je kan werken met GPS.

F: Ja en met taakkaart.

L: En met taakkaart.

Deelvraag 2

Aansturing

F: Dus als je iets koopt de meeste boeren zijn goed van vertrouwen die geloven een dealer wat ze zegt maar je moet weleens kritisch kijken en dan zit er nog verschil in kun een taakkaart aan of kun je meerdere taken tegelijk en als je sectie control hebt kun je 1 sectie bedienen kun je 100 secties bedienen?

L: Daar zit ook nog weer verschil in.

F: Ja, en als je variabel gaat doseren kun jij op de hele spuitboom breedte doseren of kun jij per dopjes doseren dus het is complex.

L: Ja, oké

F: Dus dan zou je theoretisch hier ook tegen aan kunnen lopen zeg maar ziet jouw tractor die als een werktuig of drie losse zeg maar een front- en twee achter s gaan ze alle drie omhoog of gaat een van de drie omhoog dat is wel iets waar je dan.

L: Dat heeft dan te maken met die lagen zeker of dat ie 1 of twee lagen aankan.

F: Nee dat is sectie-control zeg maar.

L: Ja, of ie een sectie aankan of drie secties.

F: Ja, en hoe die machine geprogrammeerd is.

Deelvraag 2

Met opmerkingen [GL111]: Gekke dingen

Met opmerkingen [GL112]: Praktische dingen

Met opmerkingen [GL113]: Programmeertaal

Met opmerkingen [GL114]: Goed van vertrouwen
Kritisch kijken

Met opmerkingen [GL115]: Één -of drie werktuigen

Bepaalde tractor

L: Ja, en hangt het dan ook van je merk tractor af of ie met dan met een of drie secties kan werken of hangt het echt van je scherm af.

F: Sectiecontrol kunnen de meeste merken wel meerder secties het wordt pas interessant als je naar 100 gaat meer voor spuiten.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: Dus er is uiteindelijk niet echt een toetsing de uitdagingen komen pas naar boven op het moment dat jullie er dus bij zijn zeg maar.

F: Ja, of als je als boer iets gaat proberen dat je denkt dat het werkt maar dan blijkt er toch ergens nog een vinkje te missen of een licentie niet te zijn gekocht. Ja je hebt kunstmeststrooiers die kunnen links en rechts variabel strooien die kunnen over de ene schijf meer gooien dan over de andere schijf dat kan alleen als het scherm van die fabrikant er aan hangt bijvoorbeeld Vicon stop je die achterin een Valtra dan kun je best hebben dat maar even die twee schrijven aangaat want die trekken weet niet welke schijf hij aan moet strooien want hij weet niet dat dat het een machine is met twee afgifte regenlaars dan moet je ergens een vinkje zetten van ik hang nu achter een vreemd merk scherm zie mij als een strooier en dan werkt het weer maar als je dat vinkje niet aanzet dan hebben wij een boze klant aan de lijn mijn strooier doet het niet meer. Dat zijn allemaal van die, het is leuk dat er een standaard is maar iedereen wil zijn eigen dingetjes nog kwijt dus die hacken er wat omheen en daardoor gaat het weleens mis.

Met opmerkingen [GL116]: Vinkje missen
Hacken eromheen

Deelvraag 2

Aansturing

F: Ja, of als je als boer iets gaat proberen dat je denkt dat het werkt maar dan blijkt er toch ergens nog een vinkjes te missen of een licentie niet te zijn gekocht. Ja je hebt kunstmeststrooiers die kunnen links en rechts variabel strooien die kunnen over de ene schijf meer gooien dan over de andere schijf dat kan alleen als het scherm van die fabrikant er aan hangt bijvoorbeeld Vicon stop je die achterin een Valtra dan kun je best hebben dat maar even die twee schrijven aangaat want die trekken weet niet welke schijf hij aan moet strooien want hij weet niet dat dat het een machine is met twee afgifte regenlaars dan moet je ergens een vinkje zetten van ik hang nu achter een vreemd merk scherm zie mij als een strooier en dan werkt het weer maar als je dat vinkje niet aanzet dan hebben wij een boze klant aan de lijn mijn strooier doet het niet meer. Dat zijn allemaal van die, het is leuk dat er een standaard is maar iedereen wil zijn eigen dingetjes nog kwijt dus die hacken er wat omheen en daardoor gaat het weleens mis.

Met opmerkingen [GL117]: Vreemd merk scherm

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ja, nou goed om een om vervolgens een maaimachine taakkaart gestuurd is dit is misschien niet het goede woord dat je zegt van nou als je hier komt maai je niet dus eigenlijk met een exclusieve zone werkt welke waarde heb je daarvoor nodig om dat voor mekaar te krijgen? Welke parameters en waarden?

F: Met exclusieve zones doen wij op het moment helemaal niks vlaggetjes ook niet je zou ook nog gewoon vlaggetjes kunnen zetten dat je een waarschuwing krijgt je bent nu zo dicht bij een vlaggetje. Wij doen nu alleen taakkaart voor machines die variabele afgifte hebben dus variabel spuiten variabel kunstmest strooien variabel zaaien dat kan een maaimachine niet denk ik. Dus hoe het exact werkt daarvoor moet niet voor bij ons zijn.

L: Ja.

F: Je kunt een taakkaart maken met een nul en een één en een één is maaien en een nul is omhoog en dan maak je vakjes van 3 bij 3 meter en als in dat vakje van drie bij drie een nest zit dan gaat ie daar omhoog maar of die dan begrijpt dat die bij nul omhoog moet dat dan moet je zorgen dat die fabrikant dat voor elkaar heeft of met exclusieve zones werken.

L: Ja. Oké.

Met opmerkingen [GL118]: 0 of 1

Deelvraag 2

Bestandsindeling

F: En die exclusieve zones en die taakkaarten en die vlaggetjes dat zit allemaal in iso-xml bestandsformaat.

Deelvraag 2

Met opmerkingen [GL119]: ISO-XML

Type kaart

L: Ja en heb je als je dus bijvoorbeeld exclusion zones en taakkaart als je al die lagen over mekaar gebruikt kunnen alle tractors dat ook kunnen alle schermen dat dan? Kunnen de schermen dat ook.

F: Je moet toch kiezen welke je gebruikt exclusieve zones dat weet ik niet daar heb ik nog nooit naar gekeken hoe het precies werkt. Ik denk als je een spuit zou hebben als voorbeeld en je hebt een kaart met exclusieve zones dan mag die daar niet spuiten maar als je tegelijkertijd een taakkaart hebt waar staat dat hij daar wel moet spuiten dan weet hij natuurlijk niet wat hij moet doen. Dus dan moet je natuurlijk zeggen van we gaan of vandaag exclusieve zones gebruiken of we gaan de taakkaart gebruiken en de vlaggetjes die een piepje geven als je in de buurt komt die staan helemaal los van het werktuig dus dat is gewoon puur in de GPS zie je een vlaggetjes staan en die geeft een piepje het is of, of denk ik.

L: Ja dus niet en ontwijken en spuiten.

F: Ja ontwijken is dan dat hij een bocht mee maakt dat gaat puur op de GPS dat heeft weer niks met je werktuig te maken

Met opmerkingen [GL120]: Kiezen Vlaggetjes

L: Nee ja sorry ik zeg het verkeerd dat is dus niet als je zegt van nou hier niet spuiten en daar wel dat kan wel en een exclusieve zone en daar dan wel spuiten dat kan natuurlijk niet.

F: Nee dan weet de machine niet wat ie moet doen dan krijgt ie twee opdrachten tegelijkertijd

Deelvraag 3

Integratie

L: Ja oké ja dan even zien hoe een momentje obstakels vindt in je in je perceel hoe zou jij die ja voor jou zeg maar als je zegt van hoe kan ik het makkelijkste integreren in mijn.

F: CSV-bestand gewoon puntjes het zijn puntjes het mag ook Shapebestand zijn dat maakt voor ons allemaal niks uit. Als je het jezelf moeilijk wil maken en je wilt er ISO-XML van wil maken dan doe je dat. Ik weet niet wat voor bedrijven met die drones vliegen maar ik denk dat die het makkelijkste een CSV. Of Shapefile kunnen generen.

L: Ja, oké.

F: En dan zie je bij ons gewoon allemaal stippen op de kaart en daar kun je zo'n raster overheen gooien.

L: Ja, dus dan upload je het naar Dacom en dan maak je zo'n raster met puntjes.

F: Met vakjes.

L: Met vakjes sorry en dan een vakje rood is niet en een vakje groen is wel.

F: Ja.

L: En dan vervolgens die laag die komt weer terug in je GPS?

F: Ja die komt terug in je GPS.

Deelvraag 2

Aansturing

L: En hoe weet die GPS dan op een gegeven moment van nou nou rood is vlaggetje of is rood en exclusieve zone of is er ook.

F: Dit is dan een taakkaart maar of er dan ook s zijn die kunnen uitheffen op taakkaart dat weet ik niet dat moet je navragen of dat ze omgebouwd kunnen worden daarvoor.

L: Ja.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

F: En als het vlaggetje moet zijn dan moet je met het opslaan als ISO-XML bestand met vlaggetjes.

L: Ja, ja.

F: En dat werkt nu nog niet dat kun je wel gewoon zelf doen je kunt een ISO-XML bestand downloaden en achteraf vlaggetjes in plakken.

L: Ja.

F: Als test kun je dat altijd dat doen en als daar markt voor is dan kunnen we dan ook programmeren.

Taakkaart is voor nu het versterkt gevorderd zeg maar.

L: Ja.

Deelvraag 3

Integratie

F: En ja exclusieve zones en machines aansturen ik weet niet of die combinatie bestaat voor s maar dat moet je navragen bij Vicon hoe zij dat zien.

L: Ja precies dus eigenlijk zeg jij van nou je kan het beste om punten te ontwijken of het nou stenen of hoogspanningsmasten zijn kun je het beste dat in een taakkaart terug laten komen.

F: Hoogspanningsmasten natuurlijk niet want daar moet je om heen rijden met taakkaart hef je alleen een machine uit en dan rij je wel gewoon rechtdoor dus dan kom je straks met jou verhaal op de A-B-lijnen dat je alsnog over je nest heen rijdt dat dus ja er lopen een paar dingen door elkaar heen. Het ene is er omheen sturen het andere is de machine uit heffen.

Deelvraag 3

Bijwerken kaartlagen

Met opmerkingen [GL121]: CSV-Bestand
Shapefile
ISO-XML

Met opmerkingen [GL122]: Omheen sturen
Uitheffen

L: Wie is eigenlijk verantwoordelijk voor het bijwerken van kaartlagen is dat de ondernemers zelf of doet Dacom dat.

F: Wij leveren alleen het softwarepakket hoe je het gebruikt en of het goed gebruikt dat is uiteindelijk aan de boer of aan de loonwerker of de adviseur of diegene die met de drones vliegt het maakt niet zoveel uit wie de licentie koopt. Vaak is dat diegene die het meest verstand heeft van hoe het technisch allemaal zitten die en die dat leuk vindt.

L: Want zijn er veel mensen die met jullie software taakkaarten maken? Of hoe uh.

F: Ja, dat hele stuk taakkaarten valt vies tegen in Nederland.

L: Het is nu vaak vruchtopvolging in kaart brengen.

F: Ja, en de adviseur zegt dat ik 100 kg KAS moet strooien dan doe ik dat.

L: Ja, dat is het nu vooral.

F: En er zijn een aantal andere pakketten op de markt en uh ja we hebben allemaal een paar klanten maar het is een hele trage markt de overheid heeft de mond er vol van maar het valt vies tegen.

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Oké ja dan ga ik nu in op A-B-lijnen verschuiven zodat obstakels niet in de rij liggen of inderdaad zoals je al zei of die hoogspanningsmast waar je toch alleen moet. Kun je A-B lijnen verschuiven?

F: Ja, kan bij ons maar dat kan ook in de tractor.

L: Oké als je verschuift hoe zorg je hoe kun je dan alsnog een beetje je als je drie meter verschuift moet ie natuurlijk ook drie meter ergens anders ook weer terugkomen zonder dat het hele A-B lijnen verhaal in de war.

F: Ja, er zit een verschil tussen verschuiven en verschuiven en opslaan en dat verschilt ook weer per merk sommige merken onthouden verschuivingen altijd andere merken gooien verschuivingen weg zodra je het perceel afsluit.

L: Oké.

F: En bij andere vragen wat je wil dus dat is dat is niet dat niet gestandaardiseerd.

L: En dan is het ook nog eens zo die nesten die zijn natuurlijk niet ieder jaar op dezelfde plek.

F: Dan moet je eigenlijk elke jaar opnieuw je A-B lijnen gaan plannen.

L: Dus dan zeg je van dan kun je ze beter ieder jaar opnieuw plannen, opnieuw tekenen.

F: Je hebt gewoon een standaard lijn dus dit is jouw perceel dan heb je hier gewoon een lange zijkant de kopakkers die maai je toch vaak op de hand daar ga je niet de GPS voor aanzetten dat is te veel moeite. Dus die eerste lijn die weet ik veel als je 6 meter maait dan ligt de eerste lijn 3 meter uit de kant en dan ligt daar een vogelnest dus dan ga je hier een keer met 1,5 m overlap maaien dan ligt die lijn 1,5 meter die kant op geschoven en dan liggen ze dus allemaal 1,5 meter en dan zit hier misschien weer een nest en dan ga je weer een 1,5 meter naar die kant.

L: Ja, dat rekent die dan dat heb je dan zo gemaakt dat je dat ook in het werk makkelijk verschuift of moet je daar is dat heel erg complex voor de gebruiker.

F: Nou als je bij ons meerdere lijnen maakt dus een lijn op 3 meter uit de kant en eentje op 4,5 omdat er toevallig een vogelnest zit dan moet je in je GPS kiezen dat je op een andere lijn gaat rijden op dat moment. Dus dan moet die chauffeur doen die moet ook weten bij welk lijnnummer die dan om moet schakelen naar een andere lijn dus dat is ook niet eenvoudig.

L: Nee

F: Een lijn verschuiven in het scherm is weinig moeite maar je moet weten wanneer je het moet doen.

L: Ja.

F: En dat verschilt ook weer bij sommige GPS-merken kun je zien dat je in deze lijn waar je nu rijdt dat daar een obstakel in staat afhankelijk van je werkbreedte maar er zijn ook merken die gaan pas piepen als je op 10 meter bent en dan sta je daar en dan moet je alsnog een bocht omheen maken en eigenlijk wil je hier aan het begin die lijn alvast verschuiven. Dat is ook weer fabrikant afhankelijk.

L: Ja, oké.

F: Je kunt je lijn bij ons dus zo plannen dat je nergens overheen rijdt maar ja dat is wel een aardig klusje en dan moet die chauffeur ook de goede instructies geven van vanaf lijn 13 moet je de lijn met de volgende naam pakken ofzo

L: Ja.

Met opmerkingen [GL123]: Boer
Loonwerker
Adviseur

Met opmerkingen [GL124]: Verschilt per merk

Met opmerkingen [GL125]: Niet-eenvoudig

Met opmerkingen [GL126]: Fabrikant afhankelijk

Deelvraag 4

Rijsnelheid

L: En is dan bijvoorbeeld dingen als rijsnelheid van invloed op verschuiving?

F: Nee, dat staat er helemaal los van.

Deelvraag 4

Werkbreedte

L: En dingen als werkbreedte zijn wel van invloed op verschuiving hoe breder dan wordt natuurlijk de maatvoering weer heel anders. Ja dus A-B lijnen verschuiven kan wel maar het is wel een klusje.

F: Ja, en dat vraag is hoe nauwkeurig moet het met grasmaaien kun je er niet gewoon makkelijk een vlaggetje bijzetten en met een grote bocht er omheen sturen.

L: Een rooie vlag in het veld. Ja dat is dus de grap je hebt een aantal roofdieren die zijn die zijn veel te slim.

F: O, die zijn zo slim dat als jullie een vlaggetje zetten dan weten zij van o daar moet ik zijn.

L: Voorafgaand aan het onderzoek met een groepje mannen mee geweest die hebben een drone een DJI-drone op RTK en dan hebben ze twee schermen een warmte camera en een iPad die iPad heeft de A-B lijnen erin staan of eigenlijk de vlieglijnen en die piloot bij de dam die kijkt dan op het warmte camera scherm en dan zie je eigenlijk een zwart stipje van dat is een nest. Ik heb zoiets van nu moesten we hadden we vier mensen in het veld en moeten we er iedere keer heenlopen en kijken wat het is het is mooi hoeveel eitjes er liggen maar het gaat mij erom het moet een beetje werkbaar blijven.

F: Het moet ook een beetje werkbaar blijven je moet ook niet met zes man rond.

L: Ja, precies dat wil de provincie Friesland en Groningen wil het wel heel graag die zien graag het hele dorp uitdrukken en iedereen weer met stokjes het veld in en dan zetten we er een bamboestok bij die staat 5 meter van het nest af want anders dan dat noemen ze predatie dan komt er een vos aan en die zeg nou mooi dat hier een stok staat dan weet ik dat hier eten ligt. Ik wil gewoon graag één piloot hebben die gewoon een ochtend vliegt.

F: En dan heel de omgeving alles heeft.

L: En dat je dan vervolgens en het lastige is ook weer niet alle gebruiker hebben zo'n uitgebreide GPS.

F: Nee zeker veel melkveehouders die zelf maaien niet.

L: Nee, maar goed.

F: Je moet ergens beginnen.

L: Ja en dat maakt het onderzoek ook zo lastig. Dus je begint ergens en in mijn ogen kan het technisch wel alleen er zijn heel veel vertalingsuitdagingen in die het lastig maken.

F: Ja, en als je een loonwerker hebt met een modern machinepark dan kun je nog een heel eind komen maar ja als die man die ook nog een paar duizend euro moet investeren wie gaat dat dan betalen is daar een subsidiepot voor? Want hij heeft misschien wel een dikke tractor maar hij moet nog wel duizend euro betalen om met taakkaart te kunnen werken en dan nog honderd euro per jaar dat hij dat via het internet kan sturen en die boer dit gaat waarschijnlijk niet meer betalen als deze man komt grasmaaien of een andere loonwerker.

L: Nou ja dat is dus voor mij ook ik vond het wel een uitdaging om uit te zoeken wat je dan wat technisch mogelijk is en waar dan de knelpunten zitten vooral bij fabrikanten die zeggen waar het dan knelt het is wel dat eruit krijgt is heel erg lastig.

F: Die gaan nooit zeggen waar zij achterlopen op de concurrent.

L: En dat is wel lastig ja maar dat maakt ook wel leuk. En eigenlijk in mij optiek zou iedere melkveehouder of ondernemer uitgedaagd worden voor een halve cent melkgeld meer per liter als je dat doet dan en je krijgt een halve cent meer dan moet je zien hoeveel drones er extra verkocht worden.

F: Ja maar wordt het dan nog bereikt? Je kan overal subsidie voor krijgen tegenwoordig en je kan allemaal duurzaamheid en Co2 vastleggen enz. Dan kun je een andere ploeg kopen die anders ploegt zodat je minder Co2 verdampt is allemaal leuk en aardig die mensen kopen die machine wel mensen krijgen een keer geld en niemand gebruikt het. Dat is net zo met de taakkaart mensen krijgen het van de Mechan twee jaar gratis bij de nieuwe tractor. Als die mensen niet gemotiveerd zijn om ermee aan de slag te gaan dan zeggen ze na twee jaar ik heb er niks aan gedaan het interesseert mij allemaal niks en bedankt voor de moeite. En de mensen die ons bellen van ik wil hier iets mee ik wil beter boer zijn ja die kopen een abonnement die doen er echt iets mee. Je kunt wel zeggen je krijgt een halve cent meer maar misschien

Met opmerkingen [GL127]: Staat er los van

Met opmerkingen [GL128]: Nauwkeurig

kun je wel beter zeggen die halve cent die geven we aan een club die dat hele proces begeleidt en dat zorgt dat het uiteindelijk werkt. Dus die boer heeft tienduizend dingen te doen die denkt die halve cent is mooi meegenomen maar als hij nu moet maaïen en hij had gister nog moeten vliegen maar er was een koe aan het kalven dan heeft hij niet gevlogen en dan gaat hij maaïen dat is uiteindelijk wat er gaat gebeuren.

L: Ja nou ja precies maar zulke dingen dat is wel van belang. Ik denk dat het vooral ook wat jij zegt waar je hier tegenaan loopt is die structurering van talen en aansturing.

F: En als je nou kunt bewijzen dat het werkt en je kunt het laten zien van het voorjaar dan moet je gewoon zorgen de je een van die grote melkverwerkers zo ver krijgt dat die jou een zakje met geld geven dan kun je het uitwerken want die zijn allemaal. Ik doe nou ook wat met Royal Aware en die als je met die partijen praat van software wat ze moeten hebben zeg maar dan is alles te duur maar als het gaat over duurzaamheid en als zij bepaalde doelstelling hebben gezet voor CO2 en zo en de directie heeft dat gezegd en dat moet gedaan worden dan is de prijs opeens minder interessant want het moet en als het over duurzaamheid gaat dan is het opeens wel geld overal dus dan zou je zo'n club een moeten vragen van kijk ik heb een loonwerker en die heeft 10 klanten die drank kopen en als wij dit nou laten zien dat dit werkt en jij mag daar een artikel voor schrijven en jij mag dat publiceren en jij mag weet ik veel met de studieclub bij klanten langs komen een hoop bla, bla van het ministerie uit en de provincie dus dat kun je misschien ook zo aanvliegen.

L: Ja, ja.

F: Maar ik weet niet wat je er mee wil doen als het onderzoek af is, misschien als het onderzoek af is.

L: Ja, dan is het misschien ook wel klaar.

F: Ja.

L: Ja, weet ik niet zo goed er zit wel potentie in denk ik maar ja ik moet heel eerlijk bekennen op een gegeven moment blijf je ook student en heb je zoiets van nou ik rond het af als iemand dan zie het hartstikke interessant om erop door te gaan dan ga je niet meer zoiets schrijven dan ga je het gewoon doen.

F: En dan moet je zien dat je ergens geld vandaan peutert.

L: En dat leek mij ook het mooiste om het praktische te maken.

L: Het leek mij ook het mooiste om als Friesland Campina om dat verder uit te bouwen en daar maar dat is toekomstmuziek.

F: Maar wat je met NPPL wel merkt natuurlijk en daar vliegen ook een paar met drones het eerste jaar is mislukt het tweede jaar hebben ze wel mooi data maar uiteindelijk doen ze er niks mee en eigenlijke lukt het gewoon nergens.

L: Het lukt nergens om die gewassen te monitoren of?

F: Om uiteindelijk daar echt iets mee te doen. Om het een stapje verder te krijgen.

L: Ja, om ook echt de data die je uit je drone haalt te zeggen van nou dan gaan we zo we zo met onze mest aan de gang.

F: Ja, bijvoorbeeld en er zijn een paar plekken waar ze het wel voor elkaar krijgen maar op de meeste valt het gewoon tegen. En daar gaat zo weer een jaar voorbij. Dus met alle dingen zeg ik tegen onze klanten gaat alsjeblieft in de winter ga het gewoon proberen want als je in het voorjaar als het zover is het hele systeem nog moet testen met al die schakels en dan valt er tussenuit dan is er zo weer een jaar voorbij. Je zult ook maar net zien dat de drone geen goede ontvangst heeft en dan heb je geen data.

Algemene gegevens

Bedrijfsgegevens	Omschrijving
Bedrijfsnaam	GroeNoord
Locatie	Nagelerweg 8, 8304 AB Emmeloord
Aantal werknemers	
Aantal vestigingen	19
Grootste markt	GPS en software
Respondent	
Naam	Rick Bos
Functie	Farmsight specialist
Aantal dienstjaren	10
Vorige werkgevers	-
Interviewgegevens	
Nummer	5
Datum	9-3-2022
Tijdsduur	43:45 (minuut: seconde)
Fysiek -of online	Fysiek
Overige opmerkingen	

Interviewuitwerking nummer 5

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Dan heb ik nu het algemene deel een beetje gehad dan ga ik nu verder in op tractor en taakkaart. Aan welke technische eisen met een tractor voldoen om te kunnen werken met taakkaart volgens jou of volgens John Deere.

R: Als we het over John Deere tractors hebben nieuwe John Deere tractors dan moet het een R-serie tractor zijn. That is it.

L: R-serie, that is it.

R: That is it.

L: En de R-series zijn hoe oud?

R: R-series zijn tractors vanaf 2016 tractors daarvoor kunnen daar ook mee werken maar hebben meer eisen nodig zeg maar.

L: Zoals?

R: Daar moet dan een display in die dat kan. Tractors vanaf 2016 zit standaard een display in die kan werken met taakkaart. Wat je naast taakkaart nodig hebt is dat je ook een GPS-ontvanger aan moet kunnen sluiten dat is wel een deel ja de gps-voorbereiding heb je nodig om je GPS-ontvanger aan te kunnen sluiten.

L: Ja, dat is dus alleen zo bij tractors vanaf 2016?

R: Uh tractors voor 2016 kun je ook wel GPS-ontvanger aansluiten maar daar heb je dus nog meer nodig heb je ook display nog nodig want daar zit de display standaard niet in je cabine. Vanaf 2016 is dit standaard.

L: Ja, oké.

R: Dus is die zin hebben we niet zo gek veel dingen nodig om er mee te kunnen werken die drempel is vrij klein.

L: En zijn er dan ook nog bepaalde van die R-Serie tractors het maakt niet uit vorm of grootte of maakt dat wel uit?

R: Uhm nee op zich maakt dat niet uit vanaf de gangbare boeren range die we hier kennen tot aan de grote kniktractor zeg maar dat eigenlijk allemaal hetzelfde scherm zit erin.

L: Ja.

Met opmerkingen [GL129]: R-Serie

Met opmerkingen [GL130]: Drempel is laag

Deelvraag 1

Vrijgeven

R: En taakkaart is een van de dingen wat ze zonder activeringscode erin gestopt hebben.

L: Oké dus heb je geen activering geen vrijgave voor nodig.

R: Nee, dat zit er standaard in.

L: Zijn de functies die je wel met vrijgave niet standaard hebt maar die moet vrijgeven om te kunnen gebruiken?

R: Ja, automatisch sturen bijvoorbeeld sectieregeling moet je ook vrij schakelen en daarnaast hebben ze het allerhoogste activeringsniveau zeg maar automatisering niveau en daarbij hoeft je niet meer te draaien op de kopakker niet meer zelf dat kan de tractor volledig doen in theorie zou je er volledig af kunnen stappen.

L: Ja precies dan heb je dus dat hij die draai op de kopakker zelf maakt in een Y of andere vorm.

R: Ja, klopt.

L: Oké en dat kunnen die tractors vanaf 2016 allemaal zeg maar?

R: Ja, maar dan hebben ze een gps-stuur voorbereiding nodig.

L: Ja.

R: Dat is niet standaard op alle tractors

L: Oké dus daar moet je wel voor kiezen?

R: Ja, vanaf 150 Pk is het standaard alles boven 150 is tegenwoordig standaard voorbereid.

Met opmerkingen [GL131]: Zonder activering

Met opmerkingen [GL132]: Autonoom

Met opmerkingen [GL133]: Stuur voorbereiding

Met opmerkingen [GL134]: 150 Pk

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Zijn er ook tractor merken die niet kunnen werken met taakkaart?

R: Ik denk dat iedereen er wel mee kan werken er zijn wel andere merken GPS-systemen die zijn specifiek gericht op het achteraf opbouwen van een systeem op een tractor. Dus al heb je een tractor uit de jaren 70 dan kun je het nog opbouwen en dat soort technieken kunnen wij ook opbouwen

L: Ja.

R: Dat gaat ook ik denk niet dat er een tractor is waar het niet op kan.

L: Nee, precies ja.

R: Het feit is als je een wat oudere tractor hebt zeg maar waar je volledig alles nog moet opbouwen dat je dan qua kosten wel hoger zit. Als het af fabriek is zit standaard taakkaart op er zit al een scherm in dat zit er standaard in je kunt zo'n R-serie niet meer zonder scherm bestellen ja, dan wordt het uiteindelijk het drempeltje kleiner om het te gebruiken.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Ja, precies als je dus een hebt en je maakt en je werkt met taakkaart is dan bestandsuitwisseling tussen tractor merken is dat bij jullie ook mogelijk?

R: Ja wij dat is wel iets wat wij als enige leverancier kunnen wij kunnen werken met zowel een Shapefile bestandsformaat als met ISO-XML.

L: Oké.

R: De boerderij heeft daar een test naar gedaan nou alle merken eigenlijk alle merken tractors die getest waren met een van beide konden ze werken dus die konden allemaal met taakkaart werken wij waren de enige die met allebei de vormen kon werken.

Met opmerkingen [GL135]: Achteraf opbouwen

Met opmerkingen [GL136]: Beide vormen

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: Ja, is er ook een bepaalde toetsing als je zegt van nou ja ik werk met taakkaart ik kan met bepaalde bestandsindeling wel of niet werken is er ook bepaalde toetsing aan die eisen? Of dat John Deere zelf zegt van nou die toetsen we ze aan of helemaal niet

R: Nee op zich niet je kunt zelf gewoon allerlei verschillende softwarepakketten gebruiken om een

taakkaart te maken en die kun je inladen in de tractor. Ja eigenlijk dat heb ik altijd zien werken dat is één van de meest eenvoudige dingen een van de dingen die het minst mis gaat zeg maar van de taakkaart. Maar je hebt vervolgens wel een werktuig nodig wat daar weer mee moet kunnen gaan als je wat wil automatiseren als je alleen een taakkaart op je scherm wil zien dat je zelf als chauffeur zijnde visueel ziet van hey er komt nu wat aan en ik onderneem actie zeg maar dan dat zit er niet zoveel eisen aan maar wil je dat de machine wat automatisch gaat uitvoeren? Ja dan moet het wel allemaal een beetje.

L: Ja.

R: We hebben de toetsing inmiddels losgelaten in het verleden hielden wij wel sterk vast aan ISO-BUS certificering.

L: Ja

R: Dat werktuigen daaraan moesten voldoen om met onze spullen te kunnen werken.

L: Oké.

R: Inmiddels hebben we dat losgelaten maar dat.

L: En waarom hebben jullie dat dan losgelaten?

R: Met name omdat het toch zeker hier in Nederland nog wel eens wat kleinere partijen zijn die zo'n toetsing toch wat lastiger vinden bij ISO-BUS, AEF ISO-BUS.

L: Maar jullie tractoren zijn niet AEF getoetst dan.

R: Ja onze tractoren zijn er wel voor getoetst maar wij verplichten inmiddels een werktuig niet meer.

L: Oké.

R: In het verleden was het zo alleen maar inmiddels een werktuig niet meer om getoetst zijn was dan ging gewoon niet doen.

L: Dus dat kwam dan ook, dan ook even zien niet dat het erg is hoor maar je hebt werktuigen in je programma die niet per se AEF-getoetst zijn.

R: Ja wij hebben zelf wel dingen die wij leveren die niet AEF-getoetst zijn wij schrijven zelf ook wel software voor bepaalde toepassingen zeg maar dat is niet AEF-getoetst voor ons als wij weten dat werkt op een John Deere tractor zeg maar en wij leveren het zelf en er blijkt iets niet goed te zijn dan kunnen we dat zelf nog aanpassen en dan weten we dat we onszelf moeten zijn en niet dat we bij John Deere moeten zijn.

Met opmerkingen [GL137]: Losgelaten

Met opmerkingen [GL138]: Niet verplicht

Deelvraag 2

Aansturing

L: Dan ga ik nu door naar het tweede deel van het interview hier ga ik een beetje in op werktuig besturing. Wat maakt eigenlijk dat je een maaimachine op taakkaart kan aansturen met je tractor dat wat ben je daarvoor nodig dan misschien beter mee beginnen.

R: Dat is een hele goeie vraag ik weet niet of een maaimachine dat überhaupt kan. Kijk in ons GPS-systeem heb je verschillende parameters waar dat mee kan.

L: Ja.

R: Je hebt natuurlijk een A-B Lijn waar de tractor op rijdt maar daar doet de machine niks meer. We kunnen een veldgrens instellen een boundary noemen ze dat. Als je een sectie gestuurde hebt dan kan het zo zijn als die tractor bij die boundary komt en die komt daar met die overheen dat die dan de omhoog trekt vanzelf zeg maar. Dat zijn die ISO-BUS AEF gecertificeerde s en die doen dat. Daarnaast kunnen we op het scherm en ook voor online kunnen we dat intekenen kunnen vlaggetjes zetten een vlaggetje is alleen vlaggetje op het scherm geen automatische actie eraan vast. Dus dat kun je alleen zelf zien chauffeur en dan moet je zelf dingen doen. Het laatste wat eigenlijk kan is dus een taakkaart het inladen en een taakkaart heeft als doel om te kunnen variëren binnen een perceel variëren met een hoeveelheid zaaizaad, kunstmest gewasbeschermingsmiddel variëren in werkdiepte voor grondbewerkingsmachines. Ja dat zijn eigenlijk de mogelijkheden die er zijn als je met taakkaart werkt. Stel ik heb een grondbewerkingsmachines ik maak een taakkaart voor een bewerkingsdiepte dan kan ik die grondbewerkingsmachine dus de opdracht geven om op mijn aangegeven plek boven het maaiveld te werken gewoon dus helemaal niks aan te doen zeg maar gewoon de hef omhoogtrekken. En als ik weer verder ben en ik ben op een spot waar ik weer verder mag waar geen nesten zitten dan automatisch laat zakken.

L: Ja, maar dat kan dus bij een grondbewerkingsmachine wel maar bij een maaimachine weet je niet of dat of die zo uitgerust zijn?

R: Ik denk dat over het algemeen maaimachine ISO-BUS maaimachines niks met taakkaart doen.

L: Ja ik ga volgende week ga ik naar Kverneland naar Lars Stapel en een collega van hem en Kverneland zegt of die heeft een ISO-BUS ontwikkeld met sectiecontrole en ik voor zover ik weet dat ik de enige die ik heb kunnen vinden want ik krijg heel veel uit interviews komt heel veel terug van ja wat jij kan, kan op zich wel alleen er is niet echt een maaier op de markt die sectie controle en uitgerust is met isobus want vaak zijn maaiers in die zin eigenlijk een beetje ja dom die doen gewoon die hangen de tractor en het is aftakas aan en gaan met die banana en die in het scherm kunnen inderdaad wat loggen van hier ben ik al geweest dus dan hoeft je dat soort dingen en recht rijden en dat soort zaken.

Deelvraag 2

Type kaart

R: Maar dan heb je het echt over sectie controle als je dan ergens geweest bent of je komt bij een boundary in de buurt zeg maar dat hij hem dan omhoogtrekt maar ja, de taakkaart zelf is eigenlijk bedoelt voor variatie nou kan ik mij voorstellen dat je softwarepakket op je computer een taakkaart om kan zetten in zo'n boundary het is maar net hoe je het in het systeem inlaadt. Maar ik weet dat onder andere Krone ook een maaier heeft die ISO-BUS is. Ik heb dat zien werken alleen de front-maaier werkt een beetje tegen de zijmaaiers die gingen wel omhoog maar de front-maaier.

L: Oh wat voor wat voor wat voor testen wat waarom hebben ze dan die kijk wat ik kan me voorstellen dat met die test bijvoorbeeld met dat ISO-BUS met die Krone maaiers wat voor test deden ze daarmee dan dat ze hem uit gingen heffen? Want het ging vast niet over weidevogel nesten?

Deelvraag 2

Zakken en heffen

R: Nee, nee, nee dit was gewoon overlap control ook gemak voor de chauffeur als je op de kopakker aan komt rijden dan gaat alles omhoog. Alleen het probleem daarbij was dat in het GPS-systeem zag hij die maaiers als drie maaiers achter zeg maar. Dus als je recht op je wendakker aan kwam rijden dan gingen ze alle drie tegelijk omhoog zeg maar terwijl voor al twee meter eerder had gemoeten. Dat was een beetje een dingetje.

Met opmerkingen [GL139]: Boundary
Visueel
Bewerkingsdiepte

Met opmerkingen [GL140]: Werkt tegen

Met opmerkingen [GL141]: Overlap control

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Ja precies dus eigenlijk om even terug te komen op die vraag om een maaimachine taakbaar gestuurd aan te kunnen sturen ben je gewoon ISO-BUS maaier nodig in beginsel. En dan is het weer afhankelijk van welke vrij schakelingen er in die isobus zitten op die maaier dat is natuurlijk ook nog weer een ding.

R: Ja, welke technieken die mee kan werken zeg maar waarschijnlijk een maaier kan niet werken met taakkaart zelf maar die kan wel werken met overlap controle dat soort zaken. Ik kan je misschien wel vanmorgen even een kwartiertje een perceel getekend had vanmorgen mooi de tijd voor. Ik heb hier een perceel getekend en hier zitten buitengrens om heen een boundary die heb ik zelf getekend uit de hand dienstregeling overnemen dat soort zaken en heb ik hier binnenin een cirkeltje getekend en dit is dus een binnengrens deze zie je dus ook op je scherm ik kom met mijn maaier hieraan rijden ik rij het erf af zeg maar bij de Praxis het terrein op dan zul je zien dat die maaiers vanzelf omhooggaan. Rij ik mijn perceel hierbinnen gaan ze zelf naar beneden kom met mijn zijmaaier over dit stukje heen lift ie hem om.

Deelvraag 2

Type kaart

R: Ja, welke technieken die mee kan werken zeg maar waarschijnlijk een maaier kan niet werken met taakkaart zelf maar die kan wel werken met overlap controle dat soort zaken. Ik kan je misschien wel vanmorgen even een kwartiertje een perceel getekend had vanmorgen mooi de tijd voor. Ik heb hier een perceel getekend en hier zitten buitengrens om heen een boundary die heb ik zelf getekend uit de hand dienstregeling overnemen dat soort zaken en heb ik hier binnenin een cirkeltje getekend en dit is dus een binnengrens deze zie je dus ook op je scherm ik kom met mijn maaier hieraan rijden ik rij het erf af zeg maar bij de Praxis het terrein op dan zul je zien dat die maaiers vanzelf omhooggaan. Rij ik mijn perceel hierbinnen gaan ze zelf naar beneden kom met mijn zijmaaier over dit stukje heen lift ie hem om.

L: Dat dat kan dus nu al wel?

R: Ja, en dat kan Kverneland ook Kverneland die kun je aansluiten op ons GPS-systeem dit is geen taakkaart wat je hier ziet dit is een boundary.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Ja dus dit zijn de soort exclusieve zones zeg maar uitgesloten dat kan je dus nu ook met gezien met de tractor zoals je nu hebt en nou even een simpele maaier dan kun je dit al doen zeg maar ja.

R: Dan moet de maaier ISO-BUS sectie control zijn om dat uit te kunnen heffen.

L: Ja, oké dus dan moet je wel de die ik Kverneland maaier met ISO-BUS sectie control die, die vrijgaves moet je dan wel hebben. Het is niet zo dat ik hier de PZ-trommelmaaier eraan kan slingeren en dat het dan ook werk zeg maar nee oké.

R: Nee niet automatisch.

L: Niet automatisch ja.

Met opmerkingen [GL142]: Minimaal

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Nee dat maakt niet uit dat is toch zoals het dat is want dan natuurlijk ook mee te denken en maar dat is niet erg daar kom ik zo ook nog wel op. Oké dus dan heb ik wel een antwoord op hoe ik een maaimachine taakkaart of eigenlijk sectie gestuurd kan aansturen maakt het dan bijvoorbeeld ook nog uit als je dus zo'n maaier hebt hoe je hoe je ventiel eruitziet of ze elektrisch of hydraulisch zijn of zeg je van nou dat maakt eigenlijk niet uit.

R: Nee, ik denk dat, dat eigenlijk niet uitmaakt maaimachines hebben dan ventielen op de maaier.

L: Ja oh ja.

R: Dan heb je continue oliestroom van de tractor.

L: Ja, ja

Met opmerkingen [GL143]: Elektrisch
Hydraulisch

Deelvraag 2

Aansturing

R: En op het moment dat die dat het GPS-systeem bepaald dan stuurt die het ventiel wat op die maaier zit aan.

L: Ja, je stuurt niet op die tractor maar echt op de maaier.

R: En de front-maaier dan hebben we de front-heft vaak in een vaste positie en daar zit dan een parallelogram aan en die trekt de maaier zelf omhoog of de front-maaier hangt in een ketting.

L: En is dat dan ook dat is misschien ook het lastige wat Krone had met die front-maaier omdat het een parallelogram is.

R: Ja, ik weet het niet het was een probleem tussen de tractor en de maaier en we konden dat op de op de een of andere manier niet tackelen. Het was niet een heel groot probleem voor de chauffeur niet maar het was niet zoals we bedacht hadden. Normaal gesproken zien we sectie control bij spuitmachines die hebben één spuitboom achter de tractor en die zijn allemaal op dezelfde afstand van de GPS-ontvanger. Gaan we met een maaier werken dan hebben we er eentje voor zitten en vaak een erachter soms twee aan de achterkant. Dat maakt het wat ingewikkelder voor het systeem.

L: Ja dan moet je naar voren rekenen in plaats van naar achteren.

R: Ja precies.

Deelvraag 3

Integratie

L: Ja oké als je dus bijvoorbeeld zegt van nou niet alleen weidevogel nesten maar ik heb bijvoorbeeld hoogspanningsmasten in het veld staan of een steen wat dan ook maar die ik er niet uit kan krijgen hoe kan ik dan dat soort obstakels eigenlijk integreren in een kaart.

R: Zoals je, wat je hier ziet in een rondje en dat gebeurt ook in de praktijk wel hoor. Even kijken of ik misschien een voorbeeldje kan laten zien. Dat zien we wel vaker hoogspanningsmasten dat die eruit gehaald worden en zeker ook oppervlakte wat je daar ziet even kijken dit perceel hier langs de snelweg in Almere hier zie je hier hebben ze bijvoorbeeld het hele pad hebben ze eruit gehaald vanuit de vorm van de grens en als je een mast verder kijkt hier hebben ze alleen het vierkantje van de mast zelf hebben ze er uit gehaald en hiermee kunnen we ook nog aangeven of dit stukje of een toegankelijk is of niet en dat hebben ze hier verkeerd gedaan kennelijk. Even kijken of we hem kunnen bewerken deze gaat doen, grenzen. Ik zie hier eigenlijk een hele hoop vormen dit is de grootste qua hectares de buitenvorm die zie je hier liggen, en dan heb je hier nog een kleine binnen vorm er staat ook bij tussen interieur grens en het staat een vinkje bij hij is toegankelijk. Dus waar dat eigenlijk op neer komt is dat je zegt dat hij toegankelijk is dan wil je dat je spuitmachine hier uit gaat maar dan kun je er wel doorheen rijden. Maar je kunt niet door de mast heenrijden die is niet toegankelijk dus die moet gewoon uit. Dit was kennelijk dit is uit en dan zie je hem veranderen van geel naar roze. Zo nu staat het goed dit zien we wel vaker, maar dan ja automatische een actie laten uitvoeren aan de hand van dit vierkantje dat gebeurt eigenlijk niet het enige wat ze hier nog zouden kunnen doen is dat die tractor zeg maar dat hij hier begint te draaien automatisch.

Met opmerkingen [GL144]: Parallelogram

Met opmerkingen [GL145]: Afstand van gps-ontvangen

Met opmerkingen [GL146]: Toegankelijk

Deelvraag 4

A-B-lijn

L: Want hoe komt het dan hoe werkt die want je hebt nu vormen in je veld en die is vast dat is wel makkelijk dat hij vast is want dan kom je kun je met je A-B lijnen ook wat anders doen maar rekent hij die A-B Lijnen wijzigt die zichzelf of moet je die zelf omleggen?

R: Nee, A-B Lijnen lopen hier gewoon dwars doorheen dat automatiseringspakket wat je kunt kopen op je tractor zeg maar dat ie ook draait op de kopakker die reageert dus op die wendakker grens dit is mijn perceelsgrens nu voor hier zeg maar als hier de A-B Lijn doorheen loopt dan ziet ie dit als een grens dan kun je aangeven dat je er een meter of 6 vanaf wil blijven. Dan trekt ie daar een stippellijn omheen en dan vanaf een meter of 6 begint ie te draaien. En dan komt het goed is niet in dit gebied zeg maar.

L: Ja precies.

R: Maar ja het enige wat we dan eigenlijk kunnen is een wendakker draai maken dus we komen van deze kan aanrijden en we gaan zo terug. Je kan niet zeggen van precies er omheen. Dat zal in dit geval niet nodig zijn want ze staan aan de rand volgens mij.

Deelvraag 4

Verschuiving

R: Maar ja het enige wat we dan eigenlijk kunnen is een wendakker draai maken dus we komen van deze kan aanrijden en we gaan zo terug. Je kan niet zeggen van precies er omheen. Dat zal in dit geval niet nodig zijn want ze staan aan de rand volgens mij.

L: Ja.

R: Dat zou je dan allemaal handmatig moeten doen.

L: Ja, dan moet je ze allemaal handmatig verschuiven.

R: Ja.

L: Dit is natuurlijk een vast object dat is lekker makkelijk in verhouding.

R: Ja die verplaatst zich niet.

L: Die nesten die liggen natuurlijk ieder jaar weer ergens anders.

R: Ik denk dat je als chauffeur zijnde daar een hele hoop in kan doen zeg maar. Als je hem op je scherm weergegeven hebt van hier ligt wat dat doet voor een hele hoop chauffeurs al een hele hoop.

L: Ja, dat je het al weet.

R: Ja, ik rij best wel vaak mee met de chauffeur even een rondje met maaien en zo en ik toch best wel vaak dat ze gespannen zitten te kijken van zit er niks het is niet zomaar vol gas die kavel op. Beste wel veel chauffeurs die denken er wel om zeker de eerste snede. De wil is er echt wel maar de tools is een beetje lastig.

L: Ja, want wat maakt het dan zo lastig?

R: Dat je niet een oplossing hebt voor alle nesten denk ik

L: Ja.

R: Het ene nest ligt in je rijspoor en daar wil je toch omheen rijden en het andere nest ligt onder je zijmaaier en die kun je heffen eventueel als je zo'n maaier hebt als je zo'n dure maaier hebt dan kun je dat maar voor de gewone boer is dat vaak al niet van toepassing.

Deelvraag 3

Benodigde precisie

L: Oké dan heb ik dit eerste dit is de tweede. Is er ook een minimaal benodigde precisie om een obstakel te kunnen ontwijken of een obstakel aan te kunnen geven je scherm

R: Nee, die hebben we op zich niet.

L: Oké heeft de GPS een minimale benodigde precisie nodig?

R: Voor automatisch sturen is dat D-GPS met de John Deere ontvanger is dat 15 cm.

Met opmerkingen [GL147]: Wendakker draai

Met opmerkingen [GL148]: Handmatig

Met opmerkingen [GL149]: Weergeven op scherm

Met opmerkingen [GL150]: 15 centimeter

Deelvraag 2

Type kaart

L: Oké en zijn er dan ook nog want ik denk dat je inderdaad taakkaart is leuk maar dat werkt niet wat jij zegt van nou die die uitgesloten zones is misschien wel een betere manier dat je ze niet integreert in de taakkaart maar uitsluit van bewerken? Kun je die kun je die laag ook invoegen in je scherm kun je meerdere lagen invoegen in je GPS?

R: Taakkaart kan tegelijk met een boundary ja en die vlaggetjes ook. Ik heb taakkaart nog niet op de tractor staan. Ik heb hierbuiten trekken staan dat wat je net zag maar die staat erop Ik heb een vlaggetje erop gezet en zo'n boundary.

L: En daar doe je testen mee of zo of oh ja Ja is goed.

Deelvraag 3

Bijwerken kaartlagen

L: En hoe werkt het bijwerken van de kaartlagen eigenlijk moet je zelf met usb-stick aan de gang of heb je clouddienst die dan uploaden/download.

R: Ja als je het hebt over nieuwe tractors is Cloud dat is standaard aangesloten. Dat zie je hier teken je hier op het moment dat ik het hier verander moet ik het nog tractor toesturen.

L: En als je zegt van nou ik heb ik heb gevlogen met mijn drone ik heb daar 5 stippen gevonden moet die bestandsindeling moet je ook bepaalde vorm hebben van die van die drone af om in die Cloud te kunnen?

R: Ja, dat wordt wel wat ingewikkelder die taakkaart ondersteunen we wat ik zei Shapefiles en ISO-XMLS dat is niet zo moeilijk dat gaat allemaal wel goed alleen die boundary's dat is wel een die kunnen ook in Shapefile maar dat is iets lastiger.

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Welke bestandsindeling is dan het makkelijkste?

R: De officiële John Deere maar die ja die kun je met John Deere software kun je die maken dan kun je zelf tekenen. We kunnen Shapefiles importeren maar Shapefile importeren voor een boundary dat kan maar die taakkaart zijn ook Shapefile en het systeem moet kunnen onderscheiden van heb ik te maken met een boundary heb ik te maken met en dat gaat nog weleens mis. Maar dat zijn technische dingetjes wij als dealer zijnde kunnen er ook mee helpen wij zien heel vaak de vraag van hé ik heb hier een kaartje maat het wil niet. Wij hebben verschillende softwaretools

Met opmerkingen [GL151]: Officiële John Deere

Deelvraag 4

A-B-lijn

L: Dan heb ik nu het laatste deel van het interview dat gaat over verschuiven van A-B Lijnen. Wat is voor jou een A-B Lijn?

R: Een A-B Lijn is een lijn waar die tractor opstuurt automatisch.

L: Moet die per se recht zijn zo'n lijn?

R: Die mag ook gebogen zijn.

Deelvraag 4

Verschuiving

L: En is daarin dit is misschien beetje vragen naar de bekende weg maar goed, is verschuiven van een A-B Lijn mogelijk?

R: Ja.

L: Op wat voor manier is dit mogelijk? Of wanneer ben je het nodig?

R: Meeste klanten gebruiken dat ze hebben een werktuig achter de machine of achter de tractor hangen en het werktuig de A-B Lijn is uitgezet met een 3m werktuig netjes naast het kantje en het werktuig wat je nu hebt is 4m dan moet je een halve meter om. Ja ligt op de goede plek of om net langs dit soort zaken of langs een andere rand te kunnen beginnen verschuiven.

Met opmerkingen [GL152]: Rand

Deelvraag 4

Rijsnelheid

L: En is een onderdeel als bijvoorbeeld rijsnelheden ook invloed van verschuiving?

R: Nee wij kunnen die verschuivingen in het systeem zeg maar je kunt een afstand invoeren dat het moet verschuiven als die verschuiving kleiner is dan 30 cm dan kan als die tractor stuurt zeg maar dus je zit met je armen over elkaar hij stuurt jij drukt op die knop dan stuurt de tractor netjes mee. Boven de 30 cm verschuiving moet je besturing onderbreken dan onderbreek je hem en schuif je een meter op druk je de knop weer in en dan gaat ie weer.

Deelvraag 4

Met opmerkingen [GL153]: Onderbreken

Verschuiving

R: Nee wij kunnen die verschuivingen in het systeem zeg maar je kunt een afstand invoeren dat het moet verschuiven als die verschuiving kleiner is dan 30 cm dan kan als die tractor stuurt zeg maar dus je zit met je armen over elkaar hij stuurt jij drukt op die knop dan stuurt de tractor netjes mee. Boven de 30 cm verschuiving moet je besturing onderbreken dan onderbreek je hem en schuif je een meter op druk je de knop weer in en dan gaat ie weer.

L: Verschuiving in de zin dat A-B Lijn niet meer door obstakels heen lopen of door die exclusieve zone dat is niet echt. Als ik een A-B lijn zou willen verschuiven die over een nest ligt kan dat dan?

R: Ja maar de vraag is hoeveel verschuiven waarschijnlijk een hele maaibreedte dat hij niet onder front-maaier maar onder je zij-maaier komt die je makkelijk even op kan tillen wat je goed kan zien.

L: Ja.

R: Dus dan zit je aan een meter of drie opschuiven dat kan wel maar dan moet je dat eerst even zelf sturen.

L: Maar schuift dan alles dan op?

R: Dat hoeft niet de meest gebruikte manier is dat alles opschrijft dus het spoor ernaast ook zeg maar.

L: Ja.

R: We hebben niet zoveel gebruik maar dat je alleen je huidige stuurlijn waar je oprijdt dat je die verschuift en dat de rest blijft liggen.

L: Ja.

R: En als je op de kopakker gedraaid bent dan is dat weer ongedaan gemaakt. Die mogelijkheid hebben we wel. 37:30

L: Want het lastige is natuurlijk op het moment dat je dus die punten gevonden hebt en die liggen natuurlijk nooit helemaal netjes op rij die vogels die is ook niet gek natuurlijk. Ik ben bij Dacom geweest daarvoor en die jongen zei van ja dan moet je vooraf als je weet wat die punten liggen Dacom kan uitrekenen op en die kan de meest efficiënte indeling van je perceel uitrekenen. Goed dat is ook hun specialiteit natuurlijk om ook echt die zijn natuurlijk echt een softwarebedrijf en niet een hardware en van alles en nog wat. Dus Dacom zegt dat ze dat kunnen dat ze dan dus zeggen van nou als je daar een punt hebt en hier een punt hebt en zo een punt hebt. Dan maak ik dit soort A-B lijnen dat komt het meest makkelijke uit alleen dat is dus niet direct het geval voor jullie zeg maar.

R: Nee, wij hebben die tools er niet inzitten wij kunnen hiermee wel koppelen met Dacom dus als je het met Dacom doet kun je het vanuit Dacom rechtstreeks naar die tractor toe sturen ook naar die John Deere tractor dat mag Dacom je eigenlijk niet vertellen maar het kan wel. Dacom heeft een deal met AGCO en die mogen geen reclame maken voor andere merken als AGCO. Dus daarom moeten wij dat vermelden maar het kan wel ja wat zij kunnen wij ook.

Algemene gegevens

Bedrijfsgegevens

	Omschrijving
Bedrijfsnaam	Kverneland
Locatie	Brunsting 10, 9411 VK Beilen
Aantal werknemers	
Aantal vestigingen	19
Grootste markt	GPS en software
Respondent	
Naam	Lars Stapel & Bastiaan Brokhuis
Functie	Productmanager Smart Farming & Technisch specialist
Aantal dienstjaren	3 & 1
Vorige werkgevers	Student & Agrometius
Interviewgegevens	
Nummer	6
Datum	17-3-2022
Tijdsduur	01:09:19 (uur: minuut: seconde)
Fysiek -of online	Fysiek
Overige opmerkingen	

Interviewuitwerking nummer 6

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Ik ga met een drone die punten opzoeken en vervolgens mijn idee is dat je een kaartje krijgt en daarin zitten allemaal puntjes en dat is dus een beetje het onderzoek wat ik doe en daarin ga ik kijken wat is er mogelijk, wat ben ik nodig, wat kan wel en wat kan niet en dat heb ik dan uitgezet in vier deelvragen en de eerste deelvraag gaat in op wat je nodig bent van de tractor tweede deelvraag gaat in op wat je nodig bent van de maaimachine en de derde deelvraag gaat in op het GPS-Systeem en de vierde over het verschuiven van A-B Lijnen wat daarin mogelijk is en daarin heb ik dan een beetje een interview opgesteld.

LS: Je wilt verschuiven van A-B lijnen hoe bedoel je dat dan?

L: Op het moment dat je dus punten hebt en die ligt recht onder het loopvlak van je wiel.

LS: Ja.

L: Dat wordt niks, dus dan moet je er eigenlijk omheen kunnen op een gemakkelijke manier.

B: Ja.

LS: Ja. Eigenlijk zoek je een soort van ultieme planningsmethode.

Met opmerkingen [GL154]: Ultieme planning

Deelvraag 3

Integratie

B: Ja om een voorbeeld te geven ik kom straks wel op hoor dat Geomow dat is dan het maaien van het automatisch opheffen van de maaiers daar zitten nog wel een paar pijnpuntjes in zeg maar wat eigenlijk beter kan dat overleg dan met Lars en Lars die stuurt het dan weer naar de fabriek en die probeert het dan via die weg dat dat dan opgelost wordt.

L: En wat voor pijnpunten mag ik dan aan denken?

B: Dan wordt het wel heel technisch alleen de machine wordt door de aangesloten GPS gezien als één werktuig en eigenlijk zijn het er drie want je hebt de front-maaier en twee achter maaiers en het is nu zo dat als er een obstakels is of een grens dat hij de front-maaier optilt en dat die zoveel meter erachter dat kunnen we instellen dan de achter maaiers pas optilt en in het ideale zou het eigenlijk moeten zijn dat hij gewoon elk werktuig afzonderlijk ziet zodat hij daar een nest ziet en alleen die optilt en weer laat zakken. Dat heeft dus deel met de machine te maken en deels met ons Geo-Control dus de oplossing dachten we eerst we hangen hem gewoon aan een Trimble beeldscherm dan kan het wel maar dan werkt het ook niet

Met opmerkingen [GL155]: Geo-mow

omdat er nog een stukje software in de maaier ontbreekt dus dat zijn van die dingetjes daar hebben Lars en ik het dan over en Lars regelt dan vaker het overleg met met wat mensen van de fabriek van R&D en ja die weet dan niet praktisch precies hoe dat dan, hoe je dat moet uitleggen en dat doe ik dan en vervolgens Lars die brengt een beetje bij elkaar zeg maar dat, dat in gang gezet wordt.

LS: En eigenlijk de knelpunten zitten dus eigenlijk je hebt een virtual terminal dat is eigenlijk je virtuele beeld van je werktuig daar zit dus het probleem dat het eigenlijk niet drie afzonderlijke maaiers zijn, dus dat moet eigenlijk opgelost worden. En het Geo-Control wat wijzelf bieden dus we hebben zelf een soort van Task-Control die bijhoudt wat je doet en sectieschakeling voor variabel doseren maar dat hoeven we niet te gebruiken je kunt ook een ander merk scherm gebruiken daarvoor en zou bijvoorbeeld Trimble zou wel kunnen werken met zoiets als een object zeg maar die zou die dan kunnen zien alleen het probleem is dan nog steeds dat we dan eigenlijk de virtual terminal moeten dan aanpassen en daar moet een aanpassing in gebeuren.

L: Ja precies dus op het moment dat stel je voor je mist op rechts een hoekpaal per ongeluk om de een of andere reden en die machine zeg tegen jou ja oké ik heb gezien ik ga jou helpen ik lift uit dan lift ie alle drie uit in plaats van dat ie alleen rechts doen dus?

B: Nee, hij kan wel een uitliften dat kan wel dat ziet hij wel want ja ik weet niet of je vraag moeten volgen of volgen of dat we even duidelijk. Geo-Control werkt eigenlijk heel simpel het is een beetje vergelijken van sectie controle van een spuit je begint met maaïen en dan doe je vaak even rondom en vervolgens naar twee keer rondom gemaaid rij je hier en dan ziet hij hey mijn front-maaier is hier dus die kan ik uitheffen en hij weet dat zoveel vaak meter 8 in meters is dat die afstand is ingegeven en hij weet dat hij 10km/h rijdt dus dan laten kan je uitrekenen hoeveel seconden het duurt voordat je de maaier uit heft. Hij heft dan eerst de front-maaier uit en zoveel seconden later de achter maaier. Draai je om dan doet hij hier de front-maaier naar benden en direct ook de achter maaïers als die er zijn. Dat werkt allemaal perfect. Als je in een geer rijdt dan gaat het ook goed dan tilt ie eerst de rechtse op dan de front en dan de linker dus dat gaat ook best. Maar wat niet goed gaat is bijvoorbeeld wanneer je stopt lift ie alle maaïers ga je weer rijden laat ie direct de front-maaier weer zakken maar dan wacht hij die 7 á 8 meter en dan laat hij pas de achter maaïers en dan blijft een hele hoek gras staan.

Met opmerkingen [GL156]: Afzonderlijk Software

Met opmerkingen [GL157]: Knelpunten Virtual terminal

Met opmerkingen [GL158]: Uitrekenen

Deelvraag 2

Aansturing

B: Ja om een voorbeeld te geven ik kom straks wel op hoor dat Geomow dat is dan het maaien van het automatisch opheffen van de maaiers daar zitten nog wel een paar pijnpuntjes in zeg maar wat eigenlijk beter kan dat overleg dan met Lars en Lars die stuurt het dan weer naar de fabriek en die probeert het dan via die weg dat dat dan opgelost wordt.

L: En wat voor pijnpunten mag ik dan aan denken?

B: Dan wordt het wel heel technisch alleen de machine wordt door de aangesloten GPS gezien als één werktuig en eigenlijk zijn het er drie want je hebt de front-maaier en twee achter maaiers en het is nu zo dat als er een obstakel is of een grens dat hij de front-maaier optilt en dat die zoveel meter erachter dat kunnen we instellen dan de achter maaiers pas optilt en in het ideale zou het eigenlijk moeten zijn dat hij gewoon elk werktuig afzonderlijk ziet zodat hij daar een nest ziet en alleen die optilt en weer laat zakken. Dat heeft dus deel met de machine te maken en deels met ons Geo-Control dus de oplossing dachten we eerst we hangen hem gewoon aan een Trimble beeldscherm dan kan het wel maar dan werkt het ook niet omdat er nog een stukje software in de maaier ontbreekt dus dat zijn van die dingetjes daar hebben Lars en ik het dan over en Lars regelt dan vaker het overleg met met wat mensen van de fabriek van R&D en ja die weet dan niet praktisch precies hoe dat dan, hoe je dat moet uitleggen en dat doe ik dan en vervolgens Lars die brengt een beetje bij elkaar zeg maar dat, dat in gang gezet wordt.

LS: En eigenlijk de knelpunten zitten dus eigenlijk je hebt een virtual terminal dat is eigenlijk je virtuele beeld van je werktuig daar zit dus het probleem dat het eigenlijk niet drie afzonderlijke maaiers zijn, dus dat moet eigenlijk opgelost worden. En het Geo-Control wat wijzelf bieden dus we hebben zelf een soort van Task-Control die bijhoudt wat je doet en sectieschakeling voor variabel doseren maar dat hoeven we niet te gebruiken je kunt ook een ander merk scherm gebruiken daarvoor en zou bijvoorbeeld Trimble zou wel kunnen werken met zoiets als een object zeg maar die zou die dan kunnen zien alleen het probleem is dan nog steeds dat we dan eigenlijk de virtual terminal moeten dan aanpassen en daar moet een aanpassing in gebeuren.

L: Ja precies dus op het moment dat stel je voor je mist op rechts een hoekpaal per ongeluk om de een of andere reden en die machine zeg tegen jou ja oké ik heb gezien ik ga jou helpen ik lift uit dan lift ie alle drie uit in plaats van dat ie alleen rechts doen dus?

B: Nee, hij kan wel een uitliften dat kan wel dat ziet hij wel want ja ik weet niet of je vraag moeten volgen of volgen of dat we even duidelijk. Geo-Control werkt eigenlijk heel simpel het is een beetje vergelijken van sectie controle van een spuit je begint met maaien en dan doe je vaak even rondom en vervolgens naar twee keer rondom gemaaid rij je hier en dan ziet hij hey mijn front-maaier is hier dus die kan ik uitheffen en hij weet dat zoveel vaak meter 8 in meters is dat die afstand is ingegeven en hij weet dat hij 10km/h rijdt dus dan laten kan je uitrekenen hoeveel seconden het duurt voordat je de maaier uit heft. Hij heft dan eerst de front-maaier uit en zoveel seconden later de achter maaier. Draai je om dan doet hij hier de front-maaier naar benden en direct ook de achter maaiers als die er zijn. Dat werkt allemaal perfect. Als je in een geer rijdt dan gaat het ook goed dan tilt ie eerst de rechtse op dan de front en dan de linker dus dat gaat ook best. Maar wat niet goed gaat is bijvoorbeeld wanneer je stopt lift ie alle maaiers ga je weer rijden laat ie direct de front-maaier weer zakken maar dan wacht hij die 7 á 8 meter en dan laat hij pas de achter maaiers en dan blijft een hele hoek gras staan.

Deelvraag 2

Zakken en heffen

Dat is punt 1 dat is eigenlijk het probleem van de machine zelf dan het probleem van de Geo-Control is dat we geen punten kunnen markeren. Wij kunnen alleen maar werken met grenslijnen om die maaiers aan te sturen. Een Trimble kan bijvoorbeeld wel met punten werken dan kun je zeggen van hier heb ik een natte plek of hier heb ik een vogelnest hier mag jij niet bewerken dus dan zou ik een ideale situatie je hier aanrijden met je tractor en alleen de rechter maaier komt in de buurt van het nest die gaat hier omhoog hiernaar beneden en de andere twee blijven gewoon aan de grond dat is wat we willen. Zover zijn we helaas nog niet want wat er nu gebeurt als je dit ziet dan ziet die front-maaiers dit punt die zegt ik moet omhoog en dan zegt hij zeven acht meter later zegt hij ook de achter maaiers omhoog en vervolgens laat

je alles weer zakken dus wat heb je dan heb je gewoon 10 m niet gemaait terwijl eigenlijk een maaibreedte 3 meter voldoende is.

L: Ja, maar een Trimble kan het wel zeg je.

R: Nou dan kun je dan kun je dit punt aangeven alleen dan werkt de maaier eigenlijk weer niet goed genoeg want die tilt hier dus alles op en dat zit echt in het probleem van de maaier. Grofweg hebben we twee problemen. We hebben een probleem dat onze Geo-Control die kan geen punt markeren dat kunnen we oplossen door bijvoorbeeld een Trimble of een John Deere maar daarnaast hebben we ook het probleem van de maaier dat die eigenlijk dus maar één werkbreedte ziet en dat moet eigenlijk opgelost worden aan de Kverneland kant.

L: Ja precies.

LS: Dat zijn dingen die aangepast kunnen worden die willen we ook aanpassen want uiteindelijk dat heeft ook zeg maar dat is uiteindelijk gaan we misschien wel steeds minder onze eigen elektronica gebruiken en meer tractor elektronica of tractor schermen dat deel van die maaiers dat ze afzonderlijk gezien worden dat is wel iets wat gewoon ontwikkelt moet worden maar je zit gewoon met fabrieken en geld en wie betaald wat en Nederland is de enige echte echt weidevogel land zeg maar.

Met opmerkingen [GL159]: Geen punten

Met opmerkingen [GL160]: Één werkbreedte

Met opmerkingen [GL161]: Eigen elektronica
Geld
Weidevogel land

Deelvraag 2

Aansturing

B: Dat is leuk dat je dat zegt dat is precies hetzelfde als bij ons want als je bij ons in het scherm kijkt laat ie altijd gewoon het tractortje zien en waar het werktuig is en bij ons zie je die dus aan de voorkant. Dus hij weet de positie van de front-maaier en vervolgens weet hij die 7 á 8 meter waar die maaiers achter zitten dat berekent ie gewoon intern. En bij Krone is dat andersom die heeft dat achter en die heeft waarschijnlijk een maaier naar vorige gecalculeerd dat ze dat op die manier doen dus dat dat klopt helemaal. Maar de ideale situatie zou dus zijn dat je echt gewoon hier weet en dat andere GPS-merken kunnen dat wel dat je dus weet dit maait dit stuk en die andere sectie zit hier bedrijf. Hetzelfde heb je bij een spuit wel bij een sproeimachine de ophanging van de boom en dan heb je vaak zit hier een dopje dat is dan achter de spuit en de rest van de spuitdoppen zit daar. Daar zit ook al een klein stukje verschil in nou daar zijn weinig GPS merken die daarmee mee overweg kunnen dus dat een sectie op een andere plek zit.

LS: Eigenlijk waar de boom aan vast zit dat zit altijd een stukje naar achteren toe.

B: Juist, precies het is zo'n stukje. Als je dus heel goed gaat kijken en je gaat op centimeter niveau werken ja dan is het wel belangrijk dat, dat stukje later aangaat dan de rest. Dus dit is eigenlijk het grote vraagstuk en dat hebben we nu ook bij de fabriek liggen van jongens maak nou gewoon drie afzonderlijke punten van de maaiers dat we ze onafhankelijk van elkaar kunnen aansturen. En als dit klaar is dan gaat wat jij wilt gaat dan werken.

Met opmerkingen [GL162]: Positie front-maaier

Met opmerkingen [GL163]: Onafhankelijk aansturen

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Oké dan ga ik nu even terug naar het. Aan welke technische eisen moeten trekken voldoen om met een taakkaart te kunnen werken wat is dan voor jullie heel belangrijk waar een tractor aan moet voldoen?

B: Nou hij moet ISO-BUS hebben dat is een vereiste zonder ISO-BUS kan niet. En hij moet RTK-GPS hebben zonder RTK wordt het ook niks.

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: Oké en waarom is RTK dan zo belangrijk?

B: Omdat RTK jaar op jaar herhaalbaar is dus als ik nu een punt meet dat doe ik vandaag en ik zeg hier ligt een vogelnest dan met RTK is morgen dat punt of maximaal 2 cm hier omheen. Dus verwaarloosbaar zou je dat met een ander GPS-systeem doen, andere correctie dan kan dat punt verlopen. En als je dat met D-GPS doet dan kan dat wel tussen de één en de twee meter verlopen en dan ja dan heb je hier heel mooie een nest gelokaliseerd vervolgens rij je met je tractor een week later rij je eroverheen is het punt verschoven en dan maaie je er precies overheen in plaats van dat je hem juist bespaart.

Met opmerkingen [GL164]: ISO-BUS
RTK-GPS

Met opmerkingen [GL165]: Herhaalbaar
Verschoven

L: Ja.

Deelvraag 1

Technische eisen

B: Dus wat dat betreft RTK dat is een vereiste ISO-BUS dat is een vereiste dat is het eigenlijk.

LS: De tractor het ligt er natuurlijk aan als je een triple-maaier dan moet je natuurlijk genoeg vermogen dat is wel een vereiste en genoeg ventielen.

B: Het is allemaal Load-Sensing. Dus in principe.

LS: Het is wel een high-involvement machine als je beetje ISO-BUS maaiers zit dan kan iedereen natuurlijk loonwerkers zouden misschien wel meer doen ik denk helemaal in de toepassing met drones zeg maar dan zit je toch iemand moet dat gaan vliegen dat kan misschien zijn dat de loonwerker dat als meerwaarde bied je misschien een boer zou dat ook kunnen maar je moet toch tractors hebben van 200 PK. Je moet toch een groepje hebben die die drone rond gaat vliegen. En je zegt ook al die drone is op RTK maar dan moet je natuurlijk de tractor ook op RTK hebben. Anders doe je half gebakken werk natuurlijk. RTK is ook wel ingeburgerd bij de meesten.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: En welke tractor merken voldoen dan aan de eisen om met een taakkaart te kunnen werken?

B: Nou dat heeft niet zoveel met de tractor te maken dat heeft meer met het gps-systeem te maken. Nou dat kan bijna iedereen. Dat kunnen wij met onze eigen terminal met taakkaart werken.

Deelvraag 1

Technische eisen

LS: Dus eigenlijk wij zijn gewoon ISO-BUS is natuurlijk universeel daar kan elk merk in principe mee werken en zodra wij die virtual terminal hebben aangepast net zoals met die maaier dan staat het al goed zeg maar en in principe gewoon het systeem wat je gebruikt voor het punten en dat maaien dat is leidend eigenlijk gaat het met name om het systeem dat je gebruikt. Ons systeem zeggen we dan zelf al dit is niet handig want daar kun je objecten niet markeren maar je moet zorgen wel dat het systeem dat je dan gebruikt dus een Trimble zou dat kunnen of John Deere objecten kan markeren. Ja ik moet daar even rekening mee houden over systeem je dan pakt dat die inderdaad dus objecten kan markeren en die kan ontwijken.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ja en objecten markeren is dan een vlag? Of is dat een punt?

B: Ja dat kan op meerdere manieren. Je kunt een vlag zetten en dan heb je dus echt een punt. Wat bij Trimble het beste werkt dat is vaak een gebiedje dus dat noemen ze dan een non-productive area dus dat is eigenlijk een plek zeg maar die niet productief is en dat in het buitenland zie je dat vaak tussen de heuvels en dan blijven op een gegeven moment een hele grote plas water staan dus daar gaan ze niet zaaien want daar staat altijd water. Die plek die markeren ze dan één keer in een gps-systeem en zo gauw ze aan het zaaien zijn dat is in het voorjaar dan staat daar geen water maar in het najaar wel dus dan weet je gewoon vanaf hier moet ik stoppen gaan de secties uit en ga je er zo omheen. Dat is eigenlijk het makkelijkste en mooiste om dat te doen dus je maakt er een plek van die niet productief is.

L: Dus eigenlijk werk je met exclusieve zones.

B: Exact dat is precies wat het is. Het is een exclusieve zone en dan ziet die maaier van nee ik mag hier niet en dan gaat hij omhoog.

LS: Dat kan dat kan John Deere ook.

B: Ja.

LS: Eigenlijk sowieso de GPS-markt is natuurlijk Trimble.

B: Alleen onze Geo-Control die kan dat niet.

LS: Nee, nee maar Fendt dan?

B: Die kan dat ook.

LS: Dus in principe alle merken?

Met opmerkingen [GL166]: High-end involvement
200 PK

Met opmerkingen [GL167]: Bijna iedereen

Met opmerkingen [GL168]: Universeel

Met opmerkingen [GL169]: Meerdere manieren
Non-productive area

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Wat voor bestandsindeling heeft bij jullie een taakkaart?

LS: ISO-XML op de Geo-Control ik denk gewoon als je Trimble gebruikt een Shapefile maar daar kan hij ook mee overweg. Het gaat gewoon je moet het werktuig dat is natuurlijk gewoon iets dat werkt hij mee alleen het systeem dat je daarna gebruikt dat is dan lijdend dus ja als je een Trimble hebt kun je Shapefile gebruiken maar bij ons moet je een ISO-XML gebruiken omdat wij volgen de ISO-BUS standaard. Ja die schermen zijn al wat ouder die zijn die kunnen alleen met ISO-XML werken en dan heb je te maken met de noord-zuid richting natuurlijk hoe dat opgebouwd is dat is niet ideaal maar Shapefile is dan wel veel makkelijker dus daarom is Trimble dan eigenlijk of John Deere. Ik weet niet of John Deere doet ie ook Shapefile?

L: Ja, noord zuid richting wat houdt dat dan in?

LS: Hoe zeg maar altijd hoe de blokjes gemaakt zijn zeg maar dat is altijd op noord/zuid gericht, recht zo naar beneden toch?

B: Ja.

LS: En dan als het perceel bijvoorbeeld zo is dan gaan de blokjes zeg maar zo rechtop.

L: Je moet in een bepaalde noord zuidlijn rijden, standaard?

LS: Nee maar op basis daarvan maakt hij die blokjes en dan kan hij het makkelijke berekenen wat je waar hebt toegewezen.

B: Als dit je perceel is zeg maar en dit is noord en dit is zuid dan zal hij bij ISO-XML de blokjes dus altijd zo opdelen echt helemaal via de noord zuid. Dit zijn rasters waarin je dus je verschillende dingen hebt.

LS: Bijvoorbeeld als je nu een weidevogelnest zou hebben dan zou je zeggen van dit is dit vlak en als je dan er schuin overkomt kan hij bij wijze van spreken net die voorste maaier beetje apart gaan doen.

B: Ja, dat nog niet zozeer maar het is vooral dus als je hier verschillende afgiften aan toe ken en ik rij met mijn tractor dan rij ik dus eigenlijk door verschillende vakjes heen en als je een Shapefile hebt die kun je zo maken dat die precies rekening houdt met bijvoorbeeld je dan refereer ik naar een spuit dus dan kun je de afgiften kun je gewoon hier 100 liter daar 200 liter daar 300 liter. En als je dat hier zou doen dan heb je dus hier een deel heb je 100, 200 dat zit dan hier en 300 zit daar dus dan ga je het. Ja het is een beetje lastig uitleggen maar een Shapefile kun je altijd maken in de rijrichting zodat je de hele machine gewoon die afgifte hebt.

LS: Ja omdat die altijd achter één punt achter de machine kijkt hé wat is daar de taakkaart waarde en wat voert ie dan door?

B: Juist.

LS: We hebben nu ook wel strooiers die dat nu anders doen die kan op 8 punten achter de machine kijken wat de taakkaart waarde is maar dat is meer voor strooiers buiten denk ik.

L: Maar, ben je dan niet te laat als je naar achteren kijkt?

B: Nee, het is eigenlijk het referentiepunt dat je zegt van nou mij strooier of spuitboom hangt in dit gebiedje en hier hebben we gezegd we willen zoveel afgeven en dat gaat ie doen.

LS: Eigenlijk de RTK die zegt ik ben nu hier hij zegt dan is de machine hier en dan hier is de taakkaart waarde 100 KG KAS strooien dan gaat hij dat daar over de hele breedte 100 KG KAS maar je kan als je zo rijdt dan moet je hier bijvoorbeeld al naar 200 KG maar dat geeft hij nog steeds 100 omdat hij achter de tractor denkt dat het 100 KG moet zijn. En dan krijg je dus dat probleem als je dus Shapefile hebt dan kun je, dan gaat hij dat automatisch aanpassen en heb je dus altijd die 100 die blijf je aanhouden.

B: Ja, Shapefile taakkaart kun je maken in de rijrichting.

LS: Realistisch gezien je kunt heel veel soorten Shapefiles maken volgens mij werkt dan niet alles helemaal. Het is tegenwoordig wel vrij goed.

L: Maar goed als ik dan ik heb de kop er nog niet helemaal om heen. Maar als ik dus hier aan het kunstmeststrooier ben en ik doe hier 100 kilo en dit gaat wel heel veel. En dan blijf je dus hier bij die 200 ook 100 geven? Want je wil naar 200 kilogram.

B: Hier heb je verschillende kleurtjes. Dit zijn eigenlijk ja, dit zijn die hokjes. En hier maak je eigenlijk dezelfde rasters maar maak je ze in de rijrichting dus hier kan het voorkomen dat mijn tractor al in de 200 Kilogram gebiedje zit en mijn strooier nog 100 kg gebiedje maar hier gebeurt je dat niet omdat je in de rijrichting rijdt op gegeven moment dan komt hij hier en dan rijdt hij dit vak in en dan zeg ie van 200 kilo

Met opmerkingen [GL170]: Noord-zuid richting

Met opmerkingen [GL171]: Rasters

Met opmerkingen [GL172]: Rijrichting

Met opmerkingen [GL173]: Referentiepunt

en dan gaat hij direct 200 kilo doen. Hier kan het zijn dat hij nog op 200 kilogram staat maar dat nog een deel van de machine dat zit nog in 100 kilogram gebeid te werken. Dus dan gaat hij wel middelen alleen ja dat is gewoon een verschil tussen ISO-XML en Shapefile. En wat belangrijk is, is de noord-zuid een ISO-XML is altijd opgebouwd uit noord-zuid nou er zijn heel weinig percelen die perfect in noord-zuid liggen. Dus dan krijg je eigenlijk een beetje dit verhaal dat je schuin door je afgifte kaart rijdt en met Shapefile rij je eigenlijk altijd recht door je taakkaart heen.

L: Ja precies dus eigenlijk zeggen jullie van het mooiste is als je met een Shapefile werkt.

B: Dat is het mooiste. Nadeel ervan is dat ISO-XML is eigenlijk de standaard. Dus met ISO-XML zul je veel meer toepassingen krijgen waar het wel werkt en Shapefile dat werkt dus met Trimble en John Deere maar bijvoorbeeld niet met Kverneland. Topcon volgens mij wel ISO-XML. ISO-XML is eigenlijk de standaard.

LS: Het kan zijn dus zijn omdat het niet via het ISO-BUS protocol dat die maaier dus niet reageert zoals je wil. Maar goed, dat is toch testen. Maar eigenlijk is dat een beetje een misvatting van de meeste mensen die denken dat taakkaart maken dan doet dat ding exact wat ik wil. Maar de meeste strooiers nog steeds die kijken op één punt achter. Bijvoorbeeld hij strooit misschien wel 40m en hij kijkt alleen naar het punt achter de tractor wat moet ik daar strooien? 100 Kilogram. Terwijl die misschien 20 meter verderop al wel 200 kilo moet strooien maar dat doet hij dan niet omdat hij dan eigenlijk alleen kijkt naar één punt achter de tractor. En bij ons hebben we nu al acht punten achter de tractor kijkt ie wat is daar mijn waarde en dat middelt hij dan.

L: Ja precies.

LS: Dus dan is het meer richting de streefwaarde. Maar het kan zoveel preciezer.

B: Helemaal in het begin en dat was bij Trimble ook zo dan was het zo de plek van de antenne in welke gebiedje die zat dat ging die doen. Dus als de antenne in het 200 kilogram gebiedje zat ging de strooier dat doen. En net wat Lars zegt met onze machines is het nu opgedeeld in acht stukken dus hij kijkt hier hier wil ik 100 daar 200 en hier 150 gemiddeld is het op links 176 kilogram. En rechts kan het wel zijn dat, dat 193 kilogram is.

LS: Dat kan hij gewoon realtime berekenen. Dan kom je al dicht bij de waarde die je wilt.

L: Ja.

B: Ja dit is wel goed om te begrijpen wat het verschil is tussen ISO-XML en Shapefile.

LS: Ik moet wel zeggen wij zijn heel stug in het ISO-XML John Deere of nee een ander merk in ieder geval wij hebben toen heel veel tijd gestoken in ISO-BUS en daar is weer de ISO standaard uitgekomen. Dat is dan ook een beetje waar we aan vasthouden nu. Alleen is dat verstandig dat lijkt me niet wat de meeste merken op de markt die gaan die gebruiken gewoon Shapefile zeg maar.

B: En daarbij komt dat is nog wel een dingetje dat een ISO-XML taakkaart is vaak veel lichter die is veel makkelijker veel minder groot als jij een knappe Shapefile hebt zeg maar dan ga je ook wel in data dan krijg je ook wel MB's om het zo maar te zeggen. En ISO-XML is wat dat betreft simpeler ook minder MB's dus dat is ook weer makkelijk te versturen makkelijker in te laden want ik heb wel bij Agrometius Shapefiles gehad zeg maar en dan stond je nog een kwartier op te pompen om binnen te halen en dan dan wordt het dan ga je weer van de praktijk af want je wil je wil je komt aan op het land je gaat maaïen je wil die kaart erin laden van die vogelaar en je wil gaan. Dus wat dat betreft is ISO-XML zeker niet verkeerd maar dit zijn de verschillen.

LS: Met name voor ons is nu de elektronica het belangrijkste dat de machine aansturing goed plaatsvindt ja dat zie je vaak toch dat iedereen is ISO-BUS zeggen ze dan maar dan moet je AEF-gecertificeerd zijn en daar zijn vaak problemen mee geweest. Je ziet dan wel goeie machineaansturing maar je ziet dan Geo-Control die werkt eigenlijk dan niet zoals wij wouden.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: Want ik kom ook bij de volgende vraag uit op welke manier worden jullie aan die eisen getoetst? Of dat je in die AEF mag zitten?

LS: Dan stuur je de standaard heen en dan gaan ze kijken of je aan die eisen voldoet daar hebben ze hele rapporten van gemaakt hoe ze dat testen en dat kunnen fabrikanten dan doen en als ze het hebben laten testen dan wordt je bepaalde functies worden dan vrijgegeven. Bijvoorbeeld volgens mij is het zoals je sectie schakelingen als dat dan goed werkt dan wordt het getest en vervolgens aj dan ben je dus AEF-

Met opmerkingen [GL174]: Verschil

Met opmerkingen [GL175]: Nadeel

Met opmerkingen [GL176]: Verschil tussen ISO-XML en Shapefile

Met opmerkingen [GL177]: Lichter

gecertificeerd voor sectie-schakeling. Maar ook Tim je hebt steeds meer certificeringen voor. Ja, AEF is dan ook weer uiteindelijk bij AEF zit Peter van de Vlucht en die is nou weer van Kubota en die zat eerder bij Megatronics en Megatronics is weer onze electronica afdeling dus hij is wel ja daarom zijn we eigenlijk ook daar al meestal eigenlijk alles al een gecertificeerd en zoals Bastiaan zegt wij hebben het goed voor elkaar met ISO-BUS.

B: En wat ook vaak doen ja dat noemen ze een pluk-vest en dan dan heb je heel veel verschillende leveranciers bij elkaar en dan ga ik gewoon proberen dus ik heb iets gemaakt op ISO-BUS en ik wil kijken of dat werkt met John Deere. John Deere staat daar en dan drukken we het erin en kijken of dat allemaal werkt. Komt dat niet overeen? Trimble staat daar drukken we het daarin en kijken wat daar gebeurt en aan de hand van het pluk-vest krijg je ook informatie zeg maar of je wel of niet voldoet aan de norm en nou dat wij bij Kverneland heel goed doen vind ik dat wij houden altijd aan die norm die vastgelegd is in document van weet ik hoeveel papieren. En ja dat daar gaan we niet buiten en er zijn heel veel merken die doen dat wel die hebben dan ISO-BUS en dan hebben ze zelf ook nog iets bedacht wat iets mooier werkt dan werkt het vaak op je eigen scherm wel maar bij de ander weer niet dat dat is echt wel heel sterk punt van de Kverneland groep en ik heb nog nooit gehad zeg maar dat de machine niet werkte op een ISO-BUS gecertificeerde machine die onze machine werkt gewoon als het volledig ISO-BUS is gegarandeerd.

LS: Ja, AEF-gecertificeerd is wel een vereiste laten we het zo zeggen.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Ja, dan ga ik nu even verder inzoomen op de maaimachine daar hebben we af en toe al een beetje een uitstapje naar gemaakt als je dus. Welke parameters en waarde hebben we nodig om een maai machine aan te sturen? Taakkaart gestuurd?

B: Daar hebben we een GPS-systeem voor nodig of in ieder geval iets dat hij weet waar die is om het zo maar te zeggen. En een machine die dat kan, die onafhankelijk eigenlijk een soort van sectie control kan dat kunnen we met de 7100 serie van Vicon kunnen we dat. Dat is de Kubota. Alleen het topmodel van ons dat is de 7100 dat is de uitgebreidste maaier die kan werken met secties en ISO-BUS. Verder heb je daar niet veel voor nodig dus een machine die dat kan en een GPS-systeem die het werktuig kan aansturen.

Deelvraag 2

Aansturing

L: Ben je dan bijvoorbeeld bij je tractor TIM nodig?

B: Nee.

LS: Dat is met name dat zou je dan dat is meer voor persen en opraapwagens interessant. Als je een non-stop pers maar we hebben de meeste persen die moet natuurlijk allemaal stoppen op het land en moet je zelf een chauffeur en de klep open blabla en als je dan TIM hebt dan kan hij automatisch stoppen automatisch klep los en automatisch verder maar bij maaien dan moet je gewoon de taakkaart volgens en hoeft je niet zachter of harder te rijden in principe. Ja je zou zeker kunnen zeggen TIM-sideshift misschien gebruiken.

B: TIM is echt puur de tractor aansturen.

LS: Voor maaien zelf misschien maar dan kun je gewoon beter een tractor gebruiken die vasthoudt aan het toerental. Dat als het gras dikker wordt dat je tractor gewoon het toerental vasthoudt.

B: TIM heb je niet nodig.

Deelvraag 2

Eindgebruiker

L: En voor welke gebruiker is de maaier ontwikkelt?

B: Dat is echt voor de loonwerker deze machine de 7100 ik zal je straks wel zien dat is echt een loonwerkers machine load-sensing ISO-BUS, variabele werkbreedte.

LS: RTK-GPS.

Met opmerkingen [GL178]: Pluk-Fest

Met opmerkingen [GL179]: Tractor aansturen

Met opmerkingen [GL180]: Loonwerker

Deelvraag 2

Zakken en heffen

L: Stel je voor je gaat met die maaier aan de gang je hebt die zij maaiers en front-maaier voorop op het moment dat je dus op de kopakker komt en je moet heffen of zakken hoe werkt dat heffen en zakken? Hoe vindt die aansturing plaats?

B: Nou dan wordt het ook weer praktisch. Achter de machine sluit je achterop aan via load-sensing en daar zit een heel hydrauliek blok op en daar zit ook de aansluiting voor de front-maaier dus je legt eigenlijk een slang onder de tractor door of je pakt een ventiel of buis wat voor tractor het ook maar is. De front-maaier wordt aangestuurd door de achter maaier dus daardoor ben je ook altijd in control en heeft de achter-maaier bestuurt dus eigenlijk de front-maaier. Je zet de front-heft gewoon vast vervolgens met het hydrauliek blok achter gaat de maaier omhoog of naar beneden.

L: En dan stuurt de GPS-terminal de hydrauliek op de maaier aan.

B: Ja, die zegt op een gegeven moment hé front-maaier omhoog dan gaat dat blok of maaier achter rechts gaat omhoog.

L: En die flow-snelheid van de olie die regelt de GPS ook?

B: Ja, ja eenmalig moet je dat kalibreren je sluit alles aan je zet je tractor op het toerental waarmee je ook gaat maaien. 5 á 6 minuten houd je een knop ingedrukt dan gaat hij alles bedienen hoe breed hij is hoe snel die reageert. Dat is een keer en dan is dat klaar.

L: Vraagt dat ook een bepaalde olieopbrengst van je tractor?

B: Ja, in principe het is allemaal load-sensing en deze maaier die maait maximaal 10,25M dus daar zet daar staat een redelijk knappe trekken voor die olie zat heeft het is een ander verhaal met BMX-banden want we hebben ook afvoerbanden. Die zijn ook hydraulisch dan heb je wel redelijk veel liters nodig maar dat maakt voor de werking van het van het heffen niet uit.

L: En hoeveel is veel eigenlijk?

B: Ga ik voor je opzoeken.

L: Dus je bent eigenlijk wel een bepaalde tractor nodig om met die maaier te kunnen werken?

LS: Ja je moet sowieso voldoende pk's hebben.

B: Sowieso 160 pk.

LS: Als je die BX-banden erop hebt dan kun je natuurlijk naar binnen gooien. Maar ik weet niet met weidevogels of je dat dan wil. Dan krijg je wel weer een raar iets.

L: ja nee ja natuurlijk weer een andere dimensie jij zit natuurlijk. Het gaat uiteindelijk niet alleen over maaien maar ook over harken schudden.

LS: Ja, maar dat is een ander verhaal.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Stel je voor je gaat met die maaier aan de gang je hebt die zij maaiers en front-maaier voorop op het moment dat je dus op de kopakker komt en je moet heffen of zakken hoe werkt dat heffen en zakken? Hoe vindt die aansturing plaats?

B: Nou dan wordt het ook weer praktisch. Achter de machine sluit je achterop aan via load-sensing en daar zit een heel hydrauliek blok op en daar zit ook de aansluiting voor de front-maaier dus je legt eigenlijk een slang onder de tractor door of je pakt een ventiel of buis wat voor tractor het ook maar is. De front-maaier wordt aangestuurd door de achter maaier dus daardoor ben je ook altijd in control en heeft de achter-maaier bestuurt dus eigenlijk de front-maaier. Je zet de front-heft gewoon vast vervolgens met het hydrauliek blok achter gaat de maaier omhoog of naar beneden.

L: En dan stuurt de GPS-terminal de hydrauliek op de maaier aan.

B: Ja, die zegt op een gegeven moment hé front-maaier omhoog dan gaat dat blok of maaier achter rechts gaat omhoog.

L: En die flow-snelheid van de olie die regelt de GPS ook?

B: Ja, ja eenmalig moet je dat kalibreren je sluit alles aan je zet je tractor op het toerental waarmee je ook gaat maaien. 5 á 6 minuten houd je een knop ingedrukt dan gaat hij alles bedienen hoe breed hij is hoe snel die reageert. Dat is een keer en dan is dat klaar.

L: Vraagt dat ook een bepaalde olieopbrengst van je tractor?

Met opmerkingen [GL181]: Hydrauliek blok
In-control

Met opmerkingen [GL182]: Kalibreren

Met opmerkingen [GL183]: Afvoerbanden

B: Ja, in principe het is allemaal load-sensing en deze maaier die maait maximaal 10,25M dus daar zet daar staat een redelijk knappe trekken voor die olie zat heeft het is een ander verhaal met BMX-banden want we hebben ook afvoerbanden. Die zijn ook hydraulisch dan heb je wel redelijk veel liters nodig maar dat maakt voor de werking van het van het heffen niet uit.

L: En hoeveel is veel eigenlijk?

B: Ga ik voor je opzoeken.

L: Dus je bent eigenlijk wel een bepaalde tractor nodig om met die maaier te kunnen werken?

LS: Ja je moet sowieso voldoende pk's hebben.

B: Sowieso 160 pk.

LS: Als je die BX-banden erop hebt dan kun je natuurlijk naar binnen gooien. Maar ik weet niet met weidevogels of je dat dan wil. Dan krijg je wel weer een raar iets.

L: ja nee ja natuurlijk weer een andere dimensie jij zit natuurlijk. Het gaat uiteindelijk niet alleen over maaieren maar ook over harken schudden.

LS: Ja, maar dat is een ander verhaal.

L: Hoe werkt het bij die hark dan? Op het moment dat je dus stel je voor je tekent een perceel in, in je kaart dat ga je testen. Punt erin met Trimble hoe gaat die hark reageren?

B: Eigenlijk hetzelfde die zie dus van hé er komt een steen aan en dan trekt hij gewoon die arm omhoog aan een kant.

LS: En dan heeft hij weer die timer en dan pakt hij. Want het is alleen bij onze vier-rotor hark.

B: Dat is eigenlijk weer hetzelfde dat is ook een volledig ISO-BUS machine en dat is de reden dat je dat kan elke rotor die heeft een eigen ventiel en ze weten die kunnen gewoon inmeten rotor één zit daar en die twee die zit daar zoveel meter achter dan moet hij eerst die omhoog.

LS: En hij weet hoe groot de snelheid is.

B: En dan weten we de snelheid dat kun je allemaal.

L: Ja precies als je dan de goeie GPS-terminal hebt Trimble of ander merk dan rekent hij gewoon uit over zoveel meter komt het obstakel wat het dan is maakt niet uit en dan zegt hij gewoon als ik deze snelheid heb, heb ik uitgerekend dat ik over 3 meter moet ik liften en dan eerst rechts en dan rechtsachter. En dan zakt hij ook automatische weer?

B: Ja, ja want wij verkopen het Geo-Rake verkopen het nog niet heel veel draaien Geo-Mow wel een paar dus dan hebben we eigenlijk waar we het nu voor gebruiken is op de kop-akker en dan werkt het gewoon allemaal perfect want dan is gewoon je rijdt erop en dan weet ie vanzelf na zoveel meter omhoog en draait om en na zoveel meter. Dat is met de hark eigenlijk hetzelfde. Dat heb je ook bij de hark dan gaat hij omhoog dan draaien en dan ga ik op het juiste moment weer zakken. En dan zoveel meter later achter.

Deelvraag 1

Technische eisen

LS: Ja eigenlijk kun je dat ook gewoon instellen op je tractor dat hij dat automatisch doet. Dan kun je een sequentie opnemen toch?

L: Ja, AUX-N.

B: Maar dat is wat is dat is dus dat is niet wat het is vroeger moest je dat helemaal in de tractor inregelen en dat doen we dus nu op de hark.

LS: Ja je kunt op twee manieren maar wij hebbe dus kop-akkermanagement zelf ingebouwd op de hark.

L: In plaats van dat je het op de tractor inregelt doe je dit nu op de hark.

B: Ik zou met mijn eigen kleine tractortje als ik ISO-BUS heb zou ik dat kunnen doen.

L: Betekend het dus ook dat als je geen ISO-BUS hebt en geen AUX-N functies dat je breder inzetbaar bent.

B: Ja. Omdat de machine is gewoon en daarom typeert het zich ook als echte loonwerk machines want het zijn de echte high-end machines. Dit zijn niet de machines en dat heeft ook te maken met kosten dit zijn niet de machines die elke boer met 40 hectare nee.

Deelvraag 2

Eindgebruiker

LS: Meer de Samenwerking B.V.

Met opmerkingen [GL184]: Load-sensing

Met opmerkingen [GL185]: 160 Pk

B: Gewoon echt grote bedrijven die minimaal 210 pk nodig. En dat is zonder bandjes. Met afvoerbanden dan heb je 240 pk nodig. 80 liter per minuut en voor die met afvoerbanden is 120 liter per minuut.

Deelvraag 1

Technische eisen

LS: Meer de Samenwerking B.V.

B: Gewoon echt grote bedrijven die minimaal 210 pk nodig. En dat is zonder bandjes. Met afvoerbanden dan heb je 240 pk nodig. 80 liter per minuut en voor die met afvoerbanden is 120 liter per minuut.

B: Van de tractor komen drie slangen en dan load-sensing en dan bijvoorbeeld dit is dan de frontmaaier op en neer en dit is het transport. Dus dit is de rechter maar dit is de deze dit is de linker maaier. Hij krijgt gewoon altijd voeding vanaf tractor en vervolgens bepaalt de elektronica van deze schuif gaat open of die en daardoor kan ik dus ook als je kalibreren is net zo'n kermisattractie laat hij van alles vallen en doen en dan regelt hij het zeg maar in. Dat is het een beetje als je heel gedetailleerd nog dingen nodig hebt.

Deelvraag 4

Verschuiving

L: Ik heb een laatste stukje over A-B-lijnen verschuiven. Om te voorkomen dat nesten niet in de rij-lijn liggen. Kun je bij jullie A-B-lijnen verschuiven?

B: Ja.

LS: De meeste mensen die ISO-BUS maaien die hebben een ISO-BUS tractor en een rtk-systeem dus die gebruiken een Trimble of John Deere en daar kan het gewoon op natuurlijk. Wat komt er eigenlijk uit die drone? Een Shapefile? Met non-productive aereas?

L: Dat weet ik niet.

LS: Dan moet je dus eigenlijk wanneer je op de tractor zit al verschuiven.

L: Ja dat is dus een beetje de vraag daar probeer ik dus achter te komen. Ik ben bijvoorbeeld bij Dacom geweest. Het lastigste is je hebt op een gegeven moment misschien wel 5 punten op je op je land liggen ja en dan wordt het een grote brei natuurlijk en hoe krijg je daar een beetje, hoe houd je het makkelijk? En Dacom zegt wij kunnen heel makkelijk de meeste efficiënte manier uitrekenen als je onze software gebruikt om de makkelijkste A-B-lijnen uit te zetten. Een ander die zegt nee, je moet er recht op af rijden en dan rij je er omheen.

LS: Nee, wat Dacom zegt dat is op zich wel beter.

L: Nu wil ik niet alleen maar zeggen Dacom heeft het antwoord en stel ik hier de vraag van wat is er bij jullie mogelijk?

B: De A-B lijn kun je verplaatsen met een vaste breedte. Live in je tractor doe je dat. Je kunt ook zeggen van ik sta nu goed en dan trek je hem onder de tractor is ook een optie. Maar ik denk haast als hier een nest ligt als je zorgt dat de A-B lijn er recht overheen gaat dan is het maar één maaier die wat moet doen en dan gaat het andere altijd tussen de wielen door.

LS: Ja je zou ook kunnen zeggen ik kies altijd ervoor dat nest langs de buitenmaaier te doen zodat ik sowieso.

B: Dat kan niet want de A-B lijn als je die recht over het nest heen legt dan gaat ie altijd onder je tractor door dus dan heb je altijd dit stuk en dan hoeft je alleen maar de front-maaier te liften en te zakken en dan ben je er al.

LS: Dan zou ons systeem al helemaal moeten werken want met een front-maaier werkt het altijd. Dat Dacom systeem met perfecte planning van A-B lijnen zou dit systeem al werken alleen met achter maaiers is dat wat lastig.

Deelvraag 4

Werkbreedte

B: Wat het voordeel van deze maaier is deze kunnen we ook nog side-shiften. Hij kan minimaal 9,10 meter maaien geloof ik en maximaal 10,25. Maar goed je kan je nagaan als je wat gemaaid hebt dat je overlap hiertussen voor en achter die wordt dan op de breedste stand is dat maar één centimeter dus dan elk bochtje wat je dan laat je een streepje staan dus daar zou je ook. Nu we zo aan het praten zijn denk ik dat

Met opmerkingen [GL186]: Samenwerking
210 Pk zonder bandjes
80 Liter

Met opmerkingen [GL187]: Dacom

het makkelijkste is als je gewoon de A-Blijn recht over het nest heen legt dan rij je met die tractor er altijd recht overheen en je tilt de front-maaier op dan heb je met de rest heb je niks te maken.

Deelvraag 2

Zakken en heffen

LS: Ja, dan maak je in Trimble gewoon een non-productive area de bovenste doet ie omhoog.

B: Dat is dat is dus nu nog het probleem bij ons als je dat doet gaat hij hier omhoog maar omdat hij denkt dat het één werktuig is zo gauw als we hier zijn gaat ook de achter maaier omhoog en dan heb je 9 meter niet gemaaid en dat is te veel.

Deelvraag 2

Aansturing

LS: Dat is sowieso de vraag als je 3 meter niet maait dan komt de ooeivaar en die. Dat zie je dus hier maar in het echt geeft hij voorrang aan de machinebesturing.

B: Dat klopt dit beeld wat we nu zien dat klopt in het veld ook.

L: Maar goed nu laat hij ze wel een voor een zakken en heffen.

LS: Maar dat komt omdat hij dat op basis van sectie schakeling doet.

B: Op basis van de sectieschakeling kan hij dat doen alleen als je dit aan een Trimble hangt zo'n exclusieve zone dan zul je zien dat de exclusion zone zit aan de rechter maaier maar de front-maaier gaat als omhoog als die in de buurt van de zone is en dan trekt hij de achtermaaier erbij en dan trekt hij de linker ook omhoog. En dat is dus het foutje wat er nog in zit hij ziet dit als één machine.

LS: Voor sectie schakeling werkt het wel maar op afgifte punt werkt het niet. Het gaat om het afgifte punt wat ie daar meet en als hij meet van hier moet ik niet maaien dan tilt hij alles op. En met sectieschakeling weet hij van daar ben ik al geweest.

B: Zo is het precies. Als je het gewoon gebruikt zoals het bedacht ik heb je er helemaal geen last van alleen je krijgt er wel last van als je deze specifieke toepassing wil. Daar zit dus net de crux dat het net niet.

LS: Omdat eigenlijk als hij de front-maaier gaat heffen zou dan.

Met opmerkingen [GL188]: Overlap

Met opmerkingen [GL189]: Specifieke toepassing

Algemene gegevens	Omschrijving
Bedrijfsgegevens	
Bedrijfsnaam	Krone
Locatie	Oude Wetering 134, 8294 PB Mastenbroek
Aantal werknemers	
Aantal vestigingen	1
Grootste markt	Ruwvoederwinning
Respondent	
Naam	Marc Berghuis
Functie	Productmanager Smart Farming & Technisch specialist
Aantal dienstjaren	
Vorige werkgevers	
Interviewgegevens	
Nummer	7
Datum	22-3-2022
Tijdsduur	44:30 (minuut: seconde)
Fysiek -of online	Fysiek
Overige opmerkingen	

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Het eerste deel gaat in op aansturen van tractor met een taakkaart. Misschien dat jij denkt van nou dat is totaal niet van toepassing maar goed ik wil het toch ook even over graag op jou ook loslaten ja jullie zijn natuurlijk met de machinefabrikant en jullie moet in die zin wel samenwerken met de tractor en dat vind ik altijd wel interessant om te weten want kijk een tractor fabrikant heeft een heel ander verhaal dan een machinefabrikant en dat vind ik wel interessant dus vandaar dat ik ook jou ga lastigvallen over tractors. En vervolgens ga ik in op de maaimachine en waar ik vooral dan nieuwsgierig naar ben geworden is de ISO-BUS maaier en de werking ervan en uiteindelijk gaat het in op integratie van gevonden punten dus van gevonden weidevogelnesten en dan uiteindelijk over sluit ik af met het verschuiven van A-B Lijnen want op moment dat je dus een nest gevonden hebt moet je het eigenlijk niet overheen hoeven rijden dus op moment dat dus dat nest onder het wiel van je tractor ligt onder het loopvlak dan moet je natuurlijk niet overheen rijden. Van het ene weet je heel veel van het andere misschien weet ik niet ga ik niet invullen. Wat is er voor jou nodig om een tractor taakkaart gestuurd aan te sturen?

M: Nou goed in ieder geval ISO-BUS dat is van groot van belang. Wij hebben verschillende maaiers de kleinste maaier heeft geen ISO-BUS de grotere maaiers waaronder de triple maaiers dat is een maaier die heeft wel ISO-BUS en daarmee kun je dat ook data uitwisselen en dan kun je verschillende sensoren gebruiken om de maaier aan te sturen. Het is al een beetje de vraag wie stuurt wat aan. Het is altijd geweest de tractor stuurt de machine aan alleen die verschuiving zie je steeds meer dat de machine de tractor aanstuurt. De tractor die heeft een RTK-GPS systeem met een taakkaart erop zitten en die taakkaart die wordt dan ook gebruikt om vervolgens de machine aan te sturen dat is een beetje de samenwerking tussen een tractor vooral en het werktuig vooral in dit geval de Triple-maaier. ISO-BUS is voor mij eigenlijk het meest lijdende ja en dan kom je eigenlijk ook automatisch terecht in het load-sensing verhaal omdat je met load-sensing eenvoudig of eigenlijk machines aan kunt sturen. Load-sensing is het systeem dat je natuurlijk altijd volledig hydrauliek systeem tot je beschikking hebt en dat wordt digitaal via je ISO-BUS paneel wordt dat aangestuurd en als je die twee componenten samen kunt brengen op een werktuig en op de tractor dan denk ik dat je een ideale situatie krijgt om een taakkaart te kunnen toepassen in ieder geval in maaierwerkzaamheden.

Deelvraag 1

Waarom RTK

L: En ben je dan RTK ook nodig of zeg je van het kan ook met D-GPS?

Met opmerkingen [GL190]: ISO-BUS
Wie stuurt wat aan
Load-sensing

M: D-GPS heeft een iets mindere nauwkeurigheid dat betekend dus ook dat je iets minder efficiënt werkt. Natuurlijk zou dat kunnen mits je natuurlijk genoeg marge inbouwt bij de overlap. RTK-GPS is nauwkeuriger dan praten we natuurlijk over 2 cm nauwkeurigheid. Alleen bij maaïen gaan wij naar een snelheid van 20 km/h de ervaring bij een BIG-M die kan wanneer het toelaat 25 km/h maaïen en als je dan 25 km/h maaït en je doet een correctie signaal naar de besturing om iets naar links iets naar rechts te gaan dan is op een gegeven moment de marge steeds groter en dan kun je twee centimeter wel iedere keer gaan corrigeren maar dat houdt hij niet bij. Dus wij zien ook bij GPS-systemen de eerste keer dat wij de BIG-M uitvoerden met een RTK-GPS systeem werkte dat totaal niet want je was gewoon continu aan het slingeren en dat is steeds meer softwarematig bijgesteld zodat afgevlakt laat ik maar zeggen en daardoor heb je nu nauwkeurigheid met RTK-GPS signaal een nauwkeurigheid rond de 20 á 30 centimeter. Dus dan kom je in de nauwkeurigheid van D-GPS uit maar als je D-GPS hebt dan wordt de nauwkeurigheid van het signaal minder en dan ga je een nog grotere marge krijgen dus in dat opzicht ja we zijn RTK nodig om dat signaal te krijgen maar we kunnen geen twee tot drie centimeter nauwkeurigheid kunnen wij garanderen vanwege de snelheid. En dat is met een aardappelpoter een heel ander verhaal omdat je veel langzamer rijdt dus dat is eigenlijk RTK-GPS. Ja dat zijn we nodig.

Deelvraag 3

Benodigde precisie

L: En ben je dan RTK ook nodig of zeg je van het kan ook met D-GPS?

M: D-GPS heeft een iets mindere nauwkeurigheid dat betekend dus ook dat je iets minder efficiënt werkt. Natuurlijk zou dat kunnen mits je natuurlijk genoeg marge inbouwt bij de overlap. RTK-GPS is nauwkeuriger dan praten we natuurlijk over 2 cm nauwkeurigheid. Alleen bij maaïen gaan wij naar een snelheid van 20 km/h de ervaring bij een BIG-M die kan wanneer het toelaat 25 km/h maaïen en als je dan 25 km/h maaït en je doet een correctie signaal naar de besturing om iets naar links iets naar rechts te gaan dan is op een gegeven moment de marge steeds groter en dan kun je twee centimeter wel iedere keer gaan corrigeren maar dat houdt hij niet bij. Dus wij zien ook bij GPS systemen de eerste keer dat wij de BIG-M uitvoerden met een RTK-GPS systeem werkte dat totaal niet want je was gewoon continu aan het slingeren en dat is steeds meer softwarematig bijgesteld zodat afgevlakt laat ik maar zeggen en daardoor heb je nu nauwkeurigheid met RTK-GPS signaal een nauwkeurigheid rond de 20 á 30 centimeter. Dus dan kom je in de nauwkeurigheid van D-GPS uit maar als je D-GPS hebt dan wordt de nauwkeurigheid van het signaal minder en dan ga je een nog grotere marge krijgen dus in dat opzicht ja we zijn RTK nodig om dat signaal te krijgen maar we kunnen geen twee tot drie centimeter nauwkeurigheid kunnen wij garanderen vanwege de snelheid. En dat is met een aardappelpoter een heel ander verhaal omdat je veel langzamer rijdt dus dat is eigenlijk RTK-GPS. Ja dat zijn we nodig.

L: En dan heb je een nauwkeurigheid van rond de D-GPS.

Deelvraag 4

Rijsnelheid

M: Zo kun je het beste omschrijven inderdaad maar dat komt vanwege de snelheid.

L: Ja klopt dus dan is rijsnelheid is met tractor en maaïen is wel echt een issue of ja.

M: Het is niet per se een issue zou ik zeggen maar het is de verwachting ligt wellicht anders. Iedereen heeft een verwachting bij RTK-GPS van 2 á 3 cm en die verwachting wordt niet nagekomen. Dus iedereen die met RTK-GPS maaït die geeft ook aan dat ze altijd minimaal 30 cm overlap willen hebben met de volgende A-B lijn en zolang je dat ook maar voor ogen houdt en dat in jouw verwachtingspatroon is dan voldoet de techniek perfect. Het ontlast de chauffeur en dat is dan het grootste belang en vooral met een BIG-M en een maaier en als je continu 20 km/h moet rijden.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: En is het bijvoorbeeld ook voor jou van belang dat een tractor AUX-N functies heeft? Dus vrije indeelbaarheid van functies? Of ze je van dat is absoluut niet van belang bij het werken met taakkaart en tractor.

M: Ja nee op zich niet van groots belang. Het is optillen en de maaier die draait gewoon door de toeren moet hij houden want je kunt wel toeren laten afzakken en aftakas uitzetten maar voor dat je zo snel dat

Met opmerkingen [GL191]: Slinger
Corrigeren

Met opmerkingen [GL192]: 20 á 30 centimeter

Met opmerkingen [GL193]: Verwachtingspatroon
20 km/h

je omgedraaid bent in de volgende A-B lijn te pakken hebt dan moet je alweer opstarten of en dat is qua diesel verbruik dan ga je eerder meer verbruiken dan minder en de ja het is meer slijtage wat je uiteindelijk hebt dus dat wordt totaal niet toegepast dus nee ik zie daar geen voordeel in. Andere machines die wij verkopen wel maar met maaier specifiek nee.

L: En ben jij bijvoorbeeld als tractor gebruiken zeg je van nou je moet minimaal zoveel elektrische ventielen hebben of hydraulisch of zeg je van nou dat maakt eigenlijk ook niet.

M: Zodra je met Load-Sensing werkt ben je alleen load-Sensing nodig en ben je voldoende. Het enige wat je wel hebt is dan ook, trouwens dat ook niet een slang die je naar voren brengt naar de front-hef om daarmee vervolgens de front-hef te bedienen en die kun je weer aansturen op het ventielen blok van de triple maaier die je weer via load-sensing aanstuurt.

L: Ja, dus dan tak je achter van je ventielenblok op de triple-maaier af en dan breng je die naar voren naar je front-maaier.

M: Ja, precies.

L: En dan heb je dus twee zij maaiers en een front-maaier.

M: En die ga je op ISO-BUS aansturen.

L: Ja en omdat je dan load-sensing die vraag hebt vanaf je tractor stuurt jouw maaier jouw front-maaier aan dus uiteindelijk ook je hef-armen voor.

M: Ja, of een getrokken bok met een aparte cilinder ja een van de twee maar je gaat het inderdaad in kop-akkerstand brengen.

Deelvraag 2

Aansturing

L: Ja dus als je dus geen ventielen of ja dat heb je wel natuurlijk als je een front-hef voor hebt moet je die kunnen bedienen vanuit je cabine want anders heb je er niks aan. Maar je zou in theorie zou je kunnen zeggen dan kun je dus vanaf je maaier achter bedienen je front-hef van je tractor.

M: Ja dat is weer een extra by-pack noemen we dat om dan een slang van je achter brug naar voren te leggen en die sluit je daarop aan. Dat zou kunnen ja ik weet dat sommige mensen maar die doen dan een eigen systeem maken dan willen ze weer via ISO-BUS programmeren de front-hef dat is niet een fabrieksinstelling ik weet dat mensen zelf al creatief zijn met computers en met eentjes en nulletjes dat is heel knap. Ik ken één iemand die dat doet maar dat is niet Krone of fabriek af.

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Nee precies en over het werken met verschillende tractor merken en taakkaarten? Voldoen alle tractors aan die eisen om met een taakkaart te kunnen werken of zeg je van nou die merken wel en die merken niet?

M: Nee ja je moet wel ISO-BUS hebben dat spreekt steeds meer dezelfde taal. Een probleem was heb je nu eigenlijk minder tot geen probleem dus dat kan gewoon. Het enige wat ik dan wel eens heb maar dat is niet in deze situatie is dat John Deere nog wel eens een keer data beschermd dan moet je er apart voor betalen om daar vervolgens de data toegang voor te krijgen en ook daadwerkelijk laten communiceren met een werktuig. En dan komt omdat John Deere het principe heeft alles wat John Deere is communiceert met elkaar en alles extern dus een Krone of een ander merk daar moet je apart voor betalen en daarmee werken zij met speciale bruggen om die communicatie toe te laten en daar betaal je behoorlijk voor. En dat is in deze situatie met ISO-BUS volgens mij als je met ISO-BUS John Deere tractor hebt met John Deere GPS systeem met taakkaart dan zou het volgens mij geen probleem moeten zijn. Ik weet het haast wel zeker want iemand draait hiermee alleen die heeft een Raven GPS. Maar het is niet dat het allemaal moet nog wel even het een en ander specialist nakijken vrijgeven voordat ook daadwerkelijk probleemloos draait.

L: Ja voordat dus een Raven met een John Deere en een Krone maaier.

M: Als je een John Deere tractor hebt en John Deere RTK-GPS en je hebt een Krone machine erachter met Load-Sensing dan zou dat wel kunnen maar als je dan met een Raven GPS werkt daar kun je wel onenigheid krijgen maar dat heb je alleen maar bij John Deere bij andere fabrikanten heb je eigenlijk geen probleem dat is een beetje John Deere visie.

Met opmerkingen [GL194]: By-pack
Creatief

Met opmerkingen [GL195]: Communicatie bruggen

Deelvraag 2

Bestandsindeling

L: Ja ik zit te kijken naar de ja ik heb hier een vraag staan over bestandsuitwisseling tussen tractor merken en machine mogelijk is en op welke manier is dat mogelijk?

M: Bestandsuitwisseling wij hebben op alle machines die ISO-BUS hebben data communiceren via zogenaamde Krone smart-connect box dus dat betekent een box die wordt aangesloten op het elektronische systeem van het werktuig. Dit wordt gevoed met stroom en daarmee kun je met Wi-Fi een internetverbinding maken met het kantoor thuis met een Agri-router wat Krone en alle fabrikanten gemaakt hebben een platform creëren waar die data op komt te staan. Dat heeft veel voordelen voor datawinning dat zie je bij hakselaar met NIR-sensoren dan kun je ook weer communiceren met GPS specifieke zaken alleen het blijft dan wel bij de machine en het komt niet bij het gps-systeem dit staat los van elkaar. Dus ik weet niet precies of je via dat systeem ook daadwerkelijk de data op de RTK volgens mij kan dat niet namelijk het is alleen echt een machine wat die data verzamelt kan die communiceren en dat kan wel via het werktuig en als je echt vraag van data-uitwisseling dan kom je echt wel met specifieke vraag bij de gps-fabrikant terecht en niet bij de machinefabrikant.

Deelvraag 1

Toetsing van eisen

L: En is er ook een bepaalde je hebt bepaalde eisen aan je maaimachine hark of schudder gesteld. Is er ook een bepaalde toetsing om aan die eisen te voldoen? Als je ISO-BUS gecertificeerd bent dan ben je AEF dat is het dat hoeft je niet te zijn maar de meeste zijn dat zodat ze in het lijstje terug kunnen komen en om daaraan te voldoen word je dus getoetst aan bepaalde eisen is dat voor jullie ook belangrijk om bijvoorbeeld AEF-gecertificeerd te zijn?

M: Is mij niet bekend. Wat ik zeg over het algemeen gaat ISO-BUS hartstikke goed en de meeste fabrikanten werken allemaal goed mee. ISO-BUS gecertificeerd term heb ik weleens vaker gehoord maar eigenlijk alle tractoren waarmee wij samenwerken die hebben eigenlijk allemaal wel een ISO-BUS certificering erop zitten term AEF heb ik weleens voorbij zien komen maar ik kan het niet toelichten. Als je ISO-BUS erop hebt zitten dan werkt het wel waar je wel meezit je hebt verschillende gradaties in ISO-BUS dat sommige dingen wel worden gecommuniceerd en andere dingen niet. Bijvoorbeeld bij een triple-maaier als je achteruitrijdt moeten automatisch de maai-units omhooggaan en bij gradatie 1 en 2 doet hij dat niet en bij 3 doet hij dat wel. Dus hij communiceert wel maar als je er klakkeloos vanuit gaat hé die tractor heeft ISO-BUS dus als je achteruitgaat dat hij dan ook inschakelt gaat ook meteen de maaiers omhoog dat is niet standaard daar kun je tegenaan lopen. Daarin heb je wel onderscheid. Maar verder weet ik het eigenlijk ook niet exact. Met ISO-BUS kun je alle kanten op. Je kunt de snelheid van de tractor zien je kunt zien waar je rijdt ja wij hebben dat weleens dubbel zitten als je dan Raven of Trimble hebt ja dan kun je ook wel de machinegegevens krijgen maar ja elke fabrikant heeft het anders ingevuld. Uiteindelijk komt het allemaal op hetzelfde neer de terminal laat het allemaal zien en de computer erachter die bepaalt wat voor taakkaart en wat hij kan laten zien. De GPS beslist alles op gebied van taakkaarten en overal waar je rijdt.

Deelvraag 2

Eindgebruiker

L: Ja oké dan heb ik het eerste deel over de tractor even doorgenomen. Dan ga ik nu in op de maaimachine dat is eigenlijk dat wat mij het meest enthousiasmeert die maaimachine die jullie hebben ontwikkeld met het ISO-BUS verhaal. Voor welke gebruiker hebben jullie deze machine ontwikkeld?

M: Veelal loonwerken, grote boeren zie je er ook mee maaien. Ja kleinere boeren niet die gaan voor een kleinere werkbreedte en hebben ook onvoldoende tractor vermogen. Je moet ervan uitgaan dat deze P1000 maaier 10,10 meter werkbreedte maximaal en dan ben je een motorvermogen van ongeveer 200 PK. Om nog een beetje efficiënt te kunnen draaien?

Deelvraag 1

Technische eisen

L: Ja, en wat voor olieopbrengst praten we dan van de tractor?

Met opmerkingen [GL196]: Smart-connect

Met opmerkingen [GL197]: Loonwerker
Grote boeren
200 Pk

M: Heel weinig het enige wat je nodig bent is aftakas vermogen en olieopbrengst alleen maar voor het in en uitklappen. Zou jij de optie nemen om collect te gooien, bandjes erachter op zwad gooien dan werkt hij met een eigen hydraulieksysteem. Zodra de aftakas draait pompt hij zelf olie rond om te voorzien van olie dus uiteindelijk ja bij het uitheffen aan het einde dan ben je klein beetje olie nodig en dan vervolgens weer voorraan of ja voorraan moet je weer laten zakken en dan moet je olie weer terugkrijgen, dat is het enige. Dus ja hoeveel heb je nodig? Ik denk haast dat je met 30/35 liter al genoeg hebt. Maar wel load-sensing wat je nodig bent om aan te sturen.

Deelvraag 2

Aansturing

L: En want waarom heeft Krone gekozen voor het ontwerp of ontwikkelen van ISO-BUS maaiers?

M: Onder meer voor het sectie-control verhaal ook gezien het gps-verhaal kun je daarmee veel meer dingen samen laten werken dus je kunt eigenlijk ISO-BUS kun jij veel meer dingen laten samenwerken tussen de tractor en een machine. Je kan ook veel meer opties toepassen maar wij hebben wel de optie van die machine maken wij zonder ISO-BUS en die machine maken wij met ISO-BUS want heel veel klanten die willen geen ISO-BUS elektronica hebben en sommige klanten willen dat wel. Dat zijn de klanten die het als loonwerk gebruik en veelal nou ja toch wel 3000 hectare per jaar maaien. En als je 3000 hectare per jaar maait dan kun je ook bijvoorbeeld gebruik maken van sideshift de maaiers zijn door middel van een uitschuifbare draagarm zijn die ophangen zou je dan bijvoorbeeld ergens aan voorbij komen dat je langs een paaltje moet dan zou je handmatig in kunnen grijpen en laten inschuiven en dat kun je dan automatiseren en dat is het voordeel van een ISO-BUS aangestuurde maaier qua efficiëntie heeft het natuurlijk ook, een ISO-BUS maaier heeft automatisch volledig met load-sensing dus ja je hebt minimale olieopbrengsten ben je nodig eigenlijk alleen wanneer vraagt moet olieopbrengst hebben en als je met ventielen werkt ja dan moet je zelf handmatig bedienen daar kun je dan ook elektronische flippers dus aan het sturen maar dat zijn eigenlijk het load-sensing met combinatie van ISO-BUS eigenlijk de meest doorontwikkelde communicatie samenwerking tussen tractor en werktuig.

Deelvraag 1

Technische eisen

L: En je bent dus elektronische ventielen nodig als je die?

M: Als je geen ISO-BUS geen load-sensing dan werk je dan weer met gewone ventielen. Dus dan zul je elektronische ventielen nodig zijn wil jij het gaan aansturen met een GPS-systeem. Maar dan heb je geen ISO-BUS op de machine dus dan is de machine erg uitgediept. Maar dan kun je natuurlijk wel ingeven hoe breed de machine is als je 10,10m kun je zeggen ik heb 3 units links recht en voor en die ga ik op de flippers ga ik aansturen volgens mij kun je dat bij AUX zelf toewijzen en dan kun je zeggen die omhoog en die naar beneden.

Deelvraag 2

Zakken en heffen

L: Maar dan moet je wel alsnog als je omdat paaltje heen wil maaien dan moet jij zelf met je elektronische ventielen zelf die cilinder in en uitschrijven.

M: Ja dat is bij de basisuitvoering.

L: En als je dus een ISO-BUS machine hebt en je hebt ingericht op je taakkaart dat je zegt nou ik wil daar een u'tje omheen maaien dan rekent hij dat zelf uit en dan doet hij dus omdat je een ISO-BUS machine hebt dan schuift hij die ventielen automatisch in en uit om, om dat paaltjes heen te maaien.

M: En dat kan hij dan per maai unit kan hij dat doen. Dus dan per maaibalk kan hij in- en uitschuiven. Dus dat dat dat zou kunnen maar je moet zien maximaal 45cm kan verschuiven dus het is niet zo dat hij dan een complete blok er omheen kan maaien dat moet je dan via je A-B lijn moet je uitvoeren. Maar nogmaals de machine wordt aangestuurd dus de GPS die moet het dan aangeven of de chauffeur moet en aangeven dit moet gebeuren en dan wordt de machine aangestuurd door middel van het load-sensing systeem.

L: En want is die maaier ook ontwikkelt om automatisch uit te heffen op een plek waar je al geweest bent?

Met opmerkingen [GL198]: 30/35 Liter

Met opmerkingen [GL199]: Handmatig

Met opmerkingen [GL200]: Gewone ventielen

Met opmerkingen [GL201]: Maximaal 45 centimeter

M: Ja, dan heb je sectie-control nodig op de tractor of van Krone en als je dat hebt dan kun je dan in combinatie met de GPS wij kunnen zelf GPS aanbieden dat je GPS op de maaier maakt en dat je daarmee gaat werken of wat je heel veel ziet is dat de tractor GPS heeft dat je veel breder in kunt zetten dan kan de tractor sectie-control hebben of de maaier is even een licentie voor sectie-controle en dan is het een kwestie van oké je hebt daar gemaaid bijvoorbeeld in een punt van een perceel waar je gemaaid hebt en als je daar alles bereikt hebt dan tilt automatisch die sectie op van de maaier.

Deelvraag 3

Integratie

L: En is het ook zo dat als je met die secties kunt werken kan je dan ook één maaier uit heffen? En dan ook dat de rest aan de grond blijft? Daar kun je in variëren?

M: Ja, dat is het sectie-control dat je per individuele maaischijf, maaibalk dat je dan een sectie van maakt en die kun je apart van elkaar bedienen. Net als bij een veldspuit dat je de sectie apart van elkaar uitschakelt.

L: En het wordt ook dat zijn ook echt drie aparte dingen in je scherm?

M: Ja, die worden dan ingekleurd wanneer je dan hem aan de grond hebt.

Deelvraag 2

Aansturing

L: Oké en hoe vindt dan aansturing plaats op het moment dat je op de kopakker aankomt met je maaier je bent natuurlijk eerst met je front-maaier bij de kopakker en dan ga je, je draai manoeuvre uitvoeren en dan ga je de zijmaaiers hoe vindt die aansturing van het heffen plaats?

M: Als jij altijd voor het einde van het perceel komt moet je eerste de front-maaier doen en na een tijdsinterval gaan de achter maaiers omhoog. Dat is normaal met de handmatige bediening e als jij dan met GPS werk dan kun jij gewoon net zover vooruitrijden en dan weet hij exact de plaats van de sectie of van de front en zijmaaiers heeft hij dat stuk gemaaid dan tilt hij de maaier op die op dat moment voorbij het ingekleurd vakje is gekomen, dus dan tilt bij het einde de front-maaier omhoog dan rij je door en wanneer de achter maaier ook er voorbij zijn dan tilt hij de achter maaiers links en recht op. Kom je ineens schuine hoek aan dan tilt hij eerst links en dan rechts bijvoorbeeld dat gaat gewoon specifieke dan heb je de gps-bol voor de cabine zitten en dan heeft hij voor de cabine heeft hij z'n sectie zitten voor de front-maaier en achter de cabine heeft hij links en rechts daar sectie zitten en je hebt de breedte van het werktuig ook ingesteld en dat kun je instellen en als je dan goed ingesteld hebt dan werkt het goed, heb je het niet goed ingesteld dan werkt het niet.

Met opmerkingen [GL202]: Apart van elkaar bedienen

Met opmerkingen [GL203]: Tijdsinterval

Deelvraag 2

Bepaalde tractor

L: Ja precies ban je voor zo'n maaier ook een bepaalde tractor nodig?

M: Minimaal 200 pk ja load-sensing ISO-BUS dat is van belang wil je daarmee gaan samenwerken. Ja front-heft PTO is van belang voor jou front-maaier ja als je load-sensing hebt en ISO-BUS dan ben je een heel eind volgens mij.

L: Ja.

M: Voor de rest heb je wel dingen maar dat is allemaal klant wens niet iets waar het met maaieren om draait.

Deelvraag 2

Type kaart

L: Ik zal eens even wat tekenen. Ik heb mij heel erg gericht op het werk met taakkaarten maar ik heb gaandeweg heb ik misschien het denken er ook een beetje veranderd. Als je zo'n perceel hebt nou mijn idee is hier sta jij op de dam hier sta je als piloot alleen je hebt een drone van dat ding dat redt zich wel die die, die werkt met een bepaalde werkbreedte dus zeg nou ik heb 30 meter nou dan heb je misschien drie A-B lijnen nodig en ben je rond en die drone die zegt dan van ik heb hier iets gevonden daar en daar en ja ik ben een beetje zoekende naar hoe ik dit zou moeten invoeren in je GPS dat je zegt ik maak er een

Met opmerkingen [GL204]: 200 Pk
Front-heft PTO
Loadsensing

exclusieve zone van daar mag niet gewerkt worden of moet het juist een taakaart worden en ik vroeg mij af of ben jij bekend met een ISO-BUS maaier kan die werken met want normaal op de kopakker waar je al geweest bent daar weet hij oké daar hoeft ik niet te maaien dus heffen op het moment dat ik dus hier met mijn maaier aankom zou dat ook kunnen dat je zegt van ik mag hier niet werken dus heffen.

M: Ja natuurlijk zou dat kunnen je hebt sectie-control heb jij gewoon, weet hij gewoon alles moet gemaaid worden en als hij eenmaal dat gedaan heeft dan is dat stukje ingekleurd en dan kan hij optillen en gaat daar overheen en als je dan weer een nieuwe A-B lijn hebt wat nog niet gemaaid is laat hij die zakken. Als je dat markeert als bijvoorbeeld gemaaid dan tilt hij hem al op. De grootste vraag is als je halverwege het perceel bent en je hebt op een gegeven moment een blokje van 1 m2 waar dat weidevogel nestje zit dan kom je met 20km/h aan en precies daarvoor tilt hij hem op en daarna laat hij hem weer zakken dan komt die maaier niet van de grond. Als je 20 km/h rijdt en hij gaat omhoog dan kan hij misschien net de druk verhogen en dan laat hij hem alweer zakken

L: Ja.

Deelvraag 4

Rijsnelheid

M: Dus het is van belang dat je vertraagd in rijsnelheid vervolgens de maai unit vroeg genoeg optilt en na die tijd weer laat zakken.

Deelvraag 4

A-B-lijn

Tweede punt is wat gaan jouw rijsporen van jou tractor doen ga hij er overheen rijden of er buiten langs. Dat is ook wel iets wat van belang is in je A-B lijn maar wij kunnen dat aansturen dus de taakkaart kan erin en de maaiunit kan aangestuurd worden omhoog en naar beneden maar nogmaals dat is dan weer vanuit de GPS moeten we machine aansturen en dan gaat Krone die kan daar voordereest niks in betekenen met van hé waar ligt dat nestje en waar tilt hij hem op of wanneer juist niet. Omdat de maaier niet de tractor aanstuurt maar de tractor stuurt de maaier aan in combinatie met de taakkaart van de GPS. Dus daarin zijn wij eigenlijk een beetje ja alleen een doener in plaats van een denker in dat geval.

Deelvraag 4

Rijsnelheid

L: Maar het zou dus wel kunnen dat je zegt je moet vertragen.

M: Ja, met die snelheid als jij zo hard rijdt dan is het heel mooi en hij tilt hem wel op hij gaat de taken wel uitvoeren maar dat daar zit een vertraging in. Kijk hij kan niet binnen een halve seconde omhoog en binnen een halve seconde naar beneden. Dat moet geleidelijk gaan zo werkt gewoon de techniek en als jij een metertje hebt om die dat, dat overbruggen dat klinkt heel mooi maar ja je moet gewoon wel vertragen en optillen ietsje verder rijden en dan laat hij hem automatisch zakken en dat kan gerust dat is echt geen probleem.

Deelvraag 2

Aansturing

L: En het kan ook alleen met de front-maaier? Dat die zijmaaier aan de grond blijven?

M: Ja, als je dat gewoon laat communiceren met het ventielenblok van de load-sensing dan kan dat.

L: Ja, want zijn er ook dan schermen waarop dat dan of heb je al meegemaakt op schermen dat je zegt van nou daarin zag hij het als één maaier?

M: Ik heb een klant die Breure in Swifterbant die heeft een Triple-maaier systeem die werkt met een John Deere met Raven GPS en die deed bijvoorbeeld drie secties een front-maaier en twee zijmaaier ja en die rijdt dan in een hoek bijvoorbeeld en dan als je het vergeten bent een stuk met een ene kant van maaier bijvoorbeeld een stuk wat hij al gemaaid heeft overheen gaan dan tilt hij automatisch op en de andere zijde ook dus die jongen die doet niks aan heen en weer rijden en als hij een A-B lijn te pakken heeft die rechtuit gaat dan drukt hij op sturen en dan pak je een A-B lijn op en dan hoeft je niks meer te doen en als hij is bij de uiteinden is tilt hij automatisch op hij draait een keer aan het stuur zoekt die A-B lijn op drukt op automatisch sturen en hij gaat weer zijn A-B lijn volgen.

Deelvraag 4

Met opmerkingen [GL205]: Druk verhogen

Met opmerkingen [GL206]: Vertragen

Rijsnelheid

Het enige wat hij is eigenlijk om te volgen dat die A-B lijn wel gevolgd wordt. Waar hij weleens een probleem mee heeft is met die hoge snelheid dan kan het wel een keer voorkomen dat als hij net 20 á 30 cm uit A-B lijn per ongeluk schiet dat hij bijvoorbeeld in een keer het signaal kwijt is en dan kan hij z'n A-B lijn niet vinden en dan moet het wel ingrijpen anders dan laat je een stuk staan of dan een ander probleem. Dus dat is wel waarvoor hij nog op die tractor zit en dat is een volledig geautomatiseerd systeem op een paar kleine dingetjes na.

Deelvraag 2

Aansturing

L: Maar het werkt dus wel die aparte sectie met ISO-BUS maaier dat werkt op alle schermen zien dus als 3 losse secties?

M: Dat zou normaal gesproken wel moeten ja. Ik kan wel zeggen dat alles werkt maar dat ga ik niet doen want ik heb vaak genoeg gezien dat ook fabrikanten niet werken en dat het moet werken maar dat werkt niet dus ik kan het niet met 100% zekerheid zeggen.

L: Nee oké. Ja ik ben dus bij Kverneland geweest en die hebben de uitdaging dat hun maaier als een gehaald wordt gezien. Op de kopakker gaat het goed dan kom ik aan op de kopakker dan is het eerst voor en dan achter. Maar op het moment dat jij zegt ik wil graag want als je dit zou zien als een kopakker stuk had ik zoiets van dan werkt het toch? Maar zij zeggen wij hebben dus het probleem dat het bij ons niet lukt niet hier maar daar wel omdat die maaier als een balk wordt gezien. Terwijl het eigenlijk gewoon twee voorop twee op de zijkant zijn. Daar zitten zij heel erg mee. Ik ben wel nieuwsgierig hoe dat dan hier zit. Of zeg je van nee die kinderziekte zijn wij allang voorbij. Wij hebben echt ook drie bestuurbare secties. M: Zo'n situatie die je nu omschrijft met zo'n weidevogelnest dat zie je in praktijk niet gebeuren ook hoe mooi het klinkt dat je met die maaier er overheen gaat na de tijd ga je met de schudder eroverheen en die kunnen er niet omheen. Ook al zou je het met de hark doen dan moet je al echt om dat stukje heen gaan harken. Als je een 4 elementen hark hebt dan heb je een grote uitdaging dan moeten de buitenste elementen die moeten daaromheen gaan en die kun je nog een keer optillen maar als de binnenste elementen die kun je wel optillen maar dan blijft er gras liggen. Dus voorzie ik nog heel veel problemen in maar in theorie zou het moeten kunnen. Ik weet dat wij wel in GPS met drie secties werken en die worden apart van elkaar ingevuld. Dat als je in een hoek rijdt je vervolgens individueel de maai units optilt naar kopakker stand.

L: Oké heb ik dan nog iets bijzonders nee ja volgens mij heb ik alles rondom die maaier dat is wel helder het hangt er voor jou echt vanaf wat je zegt hoe werkt je GPS en hoe ga je daarmee om.

M: Kijk we weten allemaal wel hoe we het willen hebben maar ik zal niet zeggen elk GPS-systeem en elke tractor op die manier kan communiceren en sommige tractor fabrikanten zijn er verder mee dan anderen daardoor loop je wel tegen problemen aan. Dus ik zal niet zeggen dat je overal probleemloos draait. Als je vraagt van zou het kunnen draaien met een sectie-control ja maar niet alles heeft hetzelfde gewenste effect.

Deelvraag 3

Integratie

L: Ik denk dat ik vroeg hoe kunnen gevonden te worden geïntegreerd in taakkaart? Dus hoe kan ik deze punten integreren in mijn taakkaart.

M: Ja, dat is echt een GPS vraag. Dat kan ik niet voor jou beantwoorden.

Met opmerkingen [GL207]: Signaal kwijt