

Zintuigen zijn niet te vervangen

Totale communicatie met de onbemande trekker als doel

De mens is zeker in de cumelasector een kostenpost van formaat, maar bij vrijwel alle machines nog steeds onmisbaar als bestuurder en controleur. Met de toenemende automatisering en nieuwe besturings- en volgsystemen lijkt de onbemande trekker steeds dichterbij te komen. Hij is er en hij is er al geweest. Alles wijst er echter op dat de controleur blijft. Zintuigen zijn immers niet te vervangen.

Leuk, zo'n nostalgisch plaatje, genomen op een evenement met historische werkzaamheden bij loonbedrijf Tuller uit Bathmen, trefvend voor dit verhaal. Werken met het paard, dat veel intelligenter is dan de trekker. Het paard moest worden bestuurd, maar deed zijn werk daarna op maat, traploos aangepast aan de belasting. Als de chauffeur eens indommelde, volgde het op ervaring het karrenspoor. De man kwam thuis zonder een tegenligger te raken. Een goed paard voelde als er iets misging en stopte. Het paard stootte geen NOx en geen roetdeeltjes uit, hooguit wat methaangas. De grootste beperking vormde het beschikbare vermogen. Last but not least zaten we toen op het werktuig, daar waar het gebeurde, en niet op het paard. Dat was niet nodig. Desgewenst spanden we meerdere werkpaarden voor het werktuig. Kortom, in ons streven naar onbemande trekkers is er zoals zo vaak niets nieuws onder de zon.

Trekkers onbemand laten rijden bij herhalingswerkzaamheden is al een oude droom. Dat daar al vroeg aan werd gewerkt, bewijst de AGV (Automatic Guided Vehicle) van Barret Electric. Deze fabrikant liet een trekker onbemand door fabrieken en opslaghuizen rijden. Hiervoor waren geleidingsdraden in de vloer aangebracht. Barret bood dit systeem in 1953 aan.

Tijd te ver vooruit

Rond 1980 werd er in Amerika gewerkt aan een project om trekkers onbemand te laten werken. Deze Elwood Manufacturing Field Control werd op de tractor geïnstalleerd om te sturen en de werktuigen te bedienen. De werkzaamheden en de bijbehorende instellingen moesten worden voorgeprogrammeerd. Het systeem stuurde aan op basis van de toen beschikbare satellieten. Het





Teach a robot

Een andere boer doet het op dezelfde manier als de robot. De robot heeft algoritmes en algoritmes. Deze gedachten zijn de algoritmes. De Toro-greenmaaiër heeft een algoritme. Achterliggende gedachte is dat de robot met het spelletje. Eigenlijk zou het een play. Je doet het één keer voor, dan exact afdraaien. Sensoren zorgen voor de basis voor foutmeldingen. Het is hier mogelijk redelijk afgebakende terreinen hoeft

systeem had radardetectie om onverwachte zaken te tackelen en zo ongelukken te voorkomen. Na detectie van een ongewenste indringer stopte het vijf minuten om dan weer verder te gaan. De unit zou rond de 20.000 dollar gaan kosten. Het voordeel was dat er 24 uur per dag kon worden gewerkt. De unit gaf een signaal af op de boerderij als de trekker om wat voor reden stopte. Er was gerekend met een terugverdiëntijd van twee jaar. In de praktijk bleken er echter nog te weinig satellieten beschikbaar om voldoende nauwkeurigheid te halen. Om dit te ondervangen, is er toen nog geëxperimenteerd met lasers op de hoeken van de percelen in combinatie met een onboard-computer. Dit heeft het niet gehaald. Wat dicht bij onze droom staan de initiatieven van Kone Sampo. Samen met een aantal partners ontwikkelde de Finse fabrikant in 1986 een cabine-loze, hydrostatisch aangedreven, 4,8 ton wegende onbemande trekker van 122 kW (166 pk) met de naam Module en een kleinere rupstrekker, de Modulair. De trekkers waren radiografisch bestuurd en werden gevolgd met een videobewakings-systeem. Samen met de Canadese firma Accutrak ontwikkelden de Finnen het Agtrak 3020-besturings-systeem waarmee via een controlepaneel theoretisch tot 99 trekkers tegelijk konden worden bediend. Daarvoor werden alle gegevens van percelen en bewerkingen in kaart gebracht. De trekkers werkten, net als radiografisch aangestuurd materieel, met zenders op statieven bij de percelen en met ontvangers. Het systeem zou in 1994 op de markt komen en Kone Sampo schatte in dat er markt was voor 50 tot 100 van deze trekkers.

John Deere komt dichtbij

Het is een publiek geheim dat trekkerfabrikanten als John Deere en CNH in proeftuinen al lang onbemande trekkers hebben draaien, maar andere merken in combinatie met gerelateerde automatiseringsbedrijven ongetwijfeld ook. Universiteiten hebben al heel wat robottechniek ontwikkeld.

John Deere toonde in 2001 op de Agritechnica al een onbemande smalspoortrekker die geschikt was voor het werken in boom- en wijngaarden. Ook hier is echter sprake van een redelijk afgebakend werkteerrein. John Deere is inmiddels al veel verder om de keten rond te

maken. Op de Sima in 2007 introduceerde het merk het automatisch kopakkermanagement iTecPro, waarbij de trekker niet alleen de werktuigfuncties automatisch aanstuurt, maar ook automatisch het wendend op de kopakker regelt. De computer kent bij parallel tracking de lengte en stuurt op de kopakker de werktuig- en trekkerfuncties automatisch aan. In feite kan dit worden gezien als een uitbreiding van het automatisch besturings-systeem AutoTrac. De chauffeur is als controleur aanwezig en moet de eerste keer nog wel het nodige voorwerk verrichten en elke keer op de kopakker het keren bevestigen (veiligheid), maar daarna kan hij met de armen over elkaar zien hoe trekker en werktuig feilloos keren op de kopakker.

Een stap verder in dit proces is de koppeling tussen trekker en werktuig waarbij het werktuig automatisch de trekker aanstuurt. De trekker kan dan niet alleen autonoom rijden dankzij de GPS-aansturing, maar het werktuig zorgt automatisch voor een optimale werking van de combinatie en dus maximale benutting van de capaciteit. John Deere lanceerde dit systeem vorig jaar en toonde dit in combinatie met zijn nieuwe rondebalenpers.

FarmSight grote stimulans

Sinds kort komt daar nog het John Deere FarmSight-programma bij. Deze onlangs in Amerika en Australië geïntroduceerde compleet nieuwe generatie van oplossingen op het gebied van machine-optimalisatie, logistiek management en precisielandbouw, is veelomvattend. Het is in feite een complete digitale snelweg, waarin alle schakels zijn geïntegreerd. Vanuit de basis hebben de boer, de loonwerker en het mechanisatiebedrijf - eigenlijk de gehele keten - via de computer of via de smartphone zicht op het productieproces. De loonwerker kan de voertuigen volgen, kan vanaf de basisinstelling optimaliseren en werktuigen aansturen, kan de logistiek overzien en dus beter regelen. "Waar blijft hij toch, hij had er al lang moeten zijn", is dan verleden tijd. Er is direct dataverkeer mogelijk tussen boer en klant voor de boekhouding en de registratie. Voertuigen kunnen onderling communiceren. Zo kan bij het rijden de chauffeur van de hakselaar of maaidorser het commando van de rijder overnemen voor perfect





Kone Sampo ontwikkelde deze Module als onbemande trekker met radiografische besturing en een controle-unit, waarmee maximaal 99 trekkers via videomonitoring konden worden gevolgd en bestuurd.



Een belangrijke stap liet Case IH op de Sima zien met zijn concept-V2V-systeem, waarbij de machinist van de combine de regie overneemt van de trekkerchauffeur.

Een grote stap vormt het onlangs door John Deere geïntroduceerde FarmSight-programma. Dit is een complete keten-beheersing, waarin onbemand werken in een aantal gevallen goed te integreren is.



afvullen. Andersom kan de bijrijder zien hoeveel er in de tank zit of hoe vol de kipper van zijn collega zit. Alles grijpt in elkaar. FarmSight is te vergelijken met wat Trimble in de bouwsector heeft geïntroduceerd (zie elders dit blad).

Case IH introduceerde onlangs op de Sima zijn concept-V2V-systeem - de afkorting staat voor 'vehicle to vehicle communication' - waarbij de combine op vergelijkbare manier het commando overneemt van de trekker van de bijrijder. De Case IH-maaidorser en de trekker moeten hiervoor zijn uitgerust met het automatisch stuursysteem AFS AccuGuide plus het AFS Pro-beeldscherm. Het met V2V parallel rijden en automatisch aansturen van de trekkerfuncties werkt via een Bluetooth-adapter in combinatie met apart te installeren voertuigsynchronisatiesoftware. In feite is voor de bijrijder-combinatie dan geen chauffeur nodig.

Controle blijft

In feite is het onbemand werken heel dichtbij. Met de hoge mate van precisie via RTK GPS-systemen, trekker-werktuigkoppeling en automatiek kan de chauffeur worden uitgeschakeld. Technisch zijn we zover, maar toch ook weer niet helemaal. John Deere rept bij zijn FarmSight niet over het werken zonder bestuurder als hoogste doel. Dat is omdat de factor mens in onze onvoorspelbare omstandigheden niet zo maar uit te schakelen is. Wie haalt dat blikje uit de hakselaar? Niet die toerist die het op het land heeft neergegoid. Wie merkt die dikke steen op tijdens het rooien, wie ontwijkt even dat te natte stuk, wie ziet of voelt aankomen dat er wat misgaat? Enzovoort, enzovoort. Heel veel is te ondervangen met sensoren en regeltechniek. Het is denkbaar dat één persoon meerdere voertuigen aanstuurt. Voor (eentonig) herhalingswerk is onbemand zelfs goed denkbaar, bijvoorbeeld ploegen, maaien of zaaien, zoals bij de Probotiq-besturing (zie kader op pagina 75). Niet alles is echter te regelen. Dergelijke zaken vergen bovendien een hoge mate van beveiliging voor het geval er menselijke fouten worden gemaakt of er iets onverwachts gebeurt. Hoe meer beveiliging, hoe groter de kans op foutmeldingen (om niets). Dat geeft bovendien een drempel in de acceptatiegraad, mede door te verwachten claims als het eens mis mocht gaan. Dat laatste is niet onbelangrijk voor de fabrikanten. Het is nog niet zo eenvoudig. Zeker niet in onze sector, waar we toch een groot deel van de tijd over de weg moeten van A naar B. Dat zal niet zonder bestuurder gaan en als die er dan toch is...

Dat brengt ons terug bij het paard met werktuig. Zolang het paard zijn werk goed doet, heeft de menner het gemakkelijk en kan hij een tukkie doen. Zeker als het een goed span is, dat op elkaar is ingespeeld en op elkaar kan vertrouwen. Bij een trekker valt een aantal zaken ver te automatiseren, maar niet helemaal. Een trekker heeft nu eenmaal geen zintuigen en mist de nodige ervaring. En dus zal de man of vrouw voorlopig op de bok van de trekker blijven zitten.

Tekst: Gert Vreemann

Foto's: fabrikanten