

MONICOLLAR: HIGH-TECH HALSBAND VOOR KOEIEN

Max Schoepen

Een groot deel van de bevolking consumeert dagelijks zuivelproducten. Helaas wordt het voor de Vlaamse melkveeboer steeds moeilijker om rendabel te produceren en hangt er dus een donkere wolk boven de Vlaamse melksector. Het inzetten van nieuwe technologieën zou deze bedreiging kunnen verhelpen. Daarom besloot het gerenommeerde onderzoekscentrum IMEC een project op te richten, met een slimme halsband voor melkvee als eindresultaat.

CONTEXT

De Vlaamse melkveesector heeft met zo'n 6000 bedrijven en een primaire omzet van 750 miljoen euro nog steeds een belangrijk aandeel in de Vlaamse landbouweconomie. In het huidige economische klimaat staat de melkveehouder echter voor grote uitdagingen. Een gebrek aan opvolging, onvoorspelbare markten, fluctuerende melkprijzen en groter wordende investeringen zijn slechts enkele van de moeilijkheden die het voortbestaan van menig melkveebedrijf bedreigen. Door een mondiaal groter wordende vraag naar melkproducten en het wegvallen van melkquota zijn Europese melkveebedrijven bovendien geneigd om meer melk te produceren. Door de relatief bescheiden bedrijfsgrootte kunnen Vlaamse boeren echter niet goed concurreren met hun grotere Europese collega's. Om competitief te kunnen blijven zal het gemiddelde Vlaamse melkveebedrijf in de komende 10 jaar in bedrijfsgrootte moeten verdubbelen.

In steeds grotere bedrijven wordt een tijdige detectie van gezondheidsafwijkingen en vruchtbaarheid van het melkvee zo een zeer arbeidsintensieve taak. Aangezien de gezondheids- en vruchtbaarheidstoestand van koeien belangrijke economische factoren vormen in de boerderij, kan de boer zich weinig fouten veroorloven. Een zieke koe brengt namelijk medische kosten met zich mee, alsook een verminderde melkproductie. Om het groeiende melkveebedrijf economisch efficiënt te beheren, zal hij/zij moeten vertrouwen op geautomatiseerde systemen die dierengegevens verzamelen en interpreteren. Zoals vaker zal technologische innovatie dus een cruciale rol spelen in het voortbestaan van kwetsbare delen

in de Europese economie. Het geautomatiseerd controleren van de gezondheidstoestand van melkvee bestaat reeds enkele jaren. Grote spelers zoals Nedap, Packo en Lely hebben reeds een slimme hals- of pootband in hun gamma opgenomen. Deze bevatten enkele sensoren die de gezondheidstoestand van de koe in kaart kunnen brengen. Deze informatie wordt vanuit de hals- of pootband draadloos verzonden naar intelligente algoritmes in de cloud, die de ruwe informatie verwerken tot bruikbare informatie voor de boer.

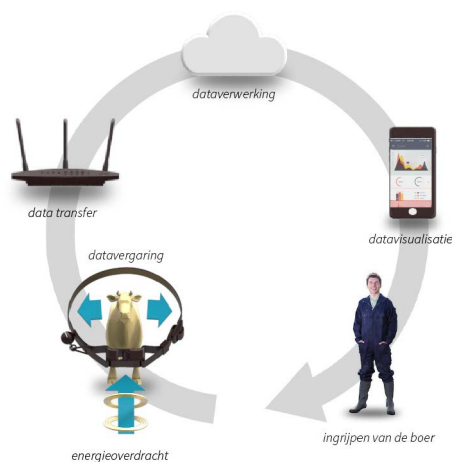


Fig. 1: principeschets monitoringsysteem

OPPORTUNITEIT

De huidige systemen hebben echter tekortkomingen. Zo focussen ze zich slechts op één gezondheidsaspect door één parameter te loggen (bv. activiteit voor bronstdetectie). Hierdoor moet de boer verschillende oplossingen aankopen en integreren om een breder spectrum aan gezondheidstoestanden in beeld te krijgen. Daarnaast wordt er zelden een intelligente combinatie van informatie gebruikt die een bredere

en precieze ziekte-detectie tot gevolg heeft. Vanuit onderzoekscentrum IMEC werd daarom samen met enkele academische en industriële partners het MoniCow-consortium opgericht. De verschillende partners deelden hierbij hun individuele expertise om samen een geautomatiseerd monitoringssysteem te ontwikkelen dat de tekortkomingen van de huidige generatie aanpakt. Het MoniCow-systeem spoort meerdere gezondheid- en vruchtbaarheidstoestanden op:

- ziekte:** vroegtijdige opsporing van koorts en kreupelheid
- tocht:** periode waarin een koe bronstig is en geïnsemineerd moet worden
- afkalven:** moment waarop de koe haar kalf werpt
- lokalisatie:** terugvinden van zieke/tochtige dier



Fig. 2: partners MoniCow-project

De taak van de thesis-student bestond er in om de theoretische onderzoeksresultaten te vertalen naar een tastbaar ontwerp dat in de realiteit getest kan worden. Het eindresultaat is een praktisch halsbandprototype met geïntegreerde componenten. Daarnaast werd een theoretische visie ontwikkeld voor de schaalvergroting van dit product, van prototype tot massaproduct. Voor verschillende productieaantallen werden de productiemethode en de materiaalkeuze technisch uitgewerkt.

AANPAK

De werkwijze verliep volgens een algemene ontwerpmethodiek in drie voorname stappen. In elk van deze stappen kwam het multidisciplinair karakter van de industrieel ingenieur aan bod. Tijdens het vooronderzoek werd de probleemstelling gedefinieerd en werd er informatie verworven binnen verschillende domeinen. Zo werd de economische context verduidelijkt, werden de

gebruikte technologieën bestudeerd, werd het leven van de melkkoe in kaart gebracht en werden er bedrijfsbezoeken gedaan bij melkveehouders. Bij elk van deze deelaspecten was de co-creatie met de betrokken stakeholders erg belangrijk. Voor de onderzoekers moet de halsband technisch kunnen functioneren, voor de boer moet hij betaalbaar en hanteerbaar zijn, voor de koe moet hij comfortabel zijn en tot slot moet hij bestand zijn tegen de ruwe stalomgeving. Enkel door een multidisciplinaire aanpak kon aan al deze voorwaarden voldaan worden.

In de exploratieve fase ontmoetten de creatieve en de technische kant van de ontwerpingenieur elkaar. Op basis van eerder verworven input werden conceptschetsen opgesteld die daarna via diverse prototypingtechnieken (3D-printing, laser cutting, thermoforming, ...) gematerialiseerd werden tot functionele prototypes. Vervolgens werden deze halsbanden getest in een realistische setting bij koeien in de stal. Op basis van beeldanalyses en kwantitatieve metingen werden technische conclusies getrokken. Daarnaast was ook de input van stakeholders zoals veeartsen, boeren en onderzoekers belangrijk in de voortgang van het project. Via diverse iteraties kon het ontwerp



Fig. 3: prototypes en in situ testen

stelselmatig verbeterd worden, met een volledig gematerialiseerd prototype als eindresultaat. In de derde en laatste fase werd het ontwerp technisch uitgewerkt voor verschillende seriegroottes. Een kleine reeks prototypes laat de onderzoekers toe om hun onderzoeksresultaten snel en eenvoudig aan de realiteit te toetsen. Een grotere reeks van 500 stuks laat geïnteresseerde producenten toe om het product voor langere tijd te testen op een groter aantal koeien. Tot slot werd ook een visie uitgewerkt voor een massaproduct met een zeer grote oplage. Dit is relevant omdat DeLaval, een belangrijke producent van landbouwtoepassingen,

schat dat er op 10 jaar tijd tussen de 400.000 en 2.250.000 Europese koeien uitgerust kunnen worden met deze intelligente halsband. Voor elk van de gekozen seriegroottes werden verschillende productietechnieken en materialen vergeleken, rekening houdende met technische en economische eisen.

RESULTAAT

Dit eindwerk resulteerde in een uitgebreide scriptie, een wetenschappelijke paper, een visie voor schaalvergroting van het project en gematerialiseerde prototypes. Met deze resultaten kunnen de onderzoekers verdergaan met hun project en hun fundamentele onderzoek testen in een kleine test run met 10 koeien gedurende enkele weken. Op basis hiervan kunnen industriële partners zoals DeLaval er voor kiezen om dit product verder te commercialiseren.

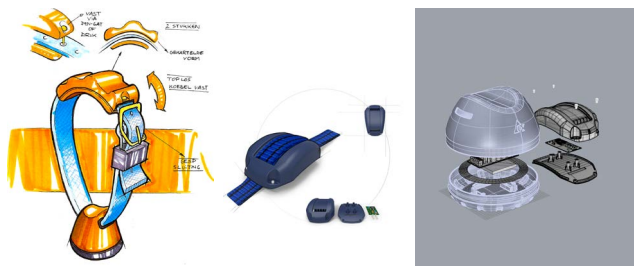


Fig. 4: van conceptschets tot 3D-model

TOEGEVOEGDE WAARDE

Binnen deze thesis bleek vooral de verbindende rol van de multidisciplinaire ontwerpingenieur meerwaarde te bieden. Door te converseren met academische, technische, economische en dierkundige profielen werden de randvoorwaarden duidelijker voor alle betrokken partijen. Daarnaast zorgden de praktische testen in een realistische setting er voor dat nieuwe voorwaarden en beperkingen ontdekt werden. De vertaalslag van fundamenteel onderzoek naar een praktisch inzetbaar product was een bovenal boeiend proces en bracht verschillende soorten profielen bij elkaar, van melkveehouders tot professoren en veeartsen.

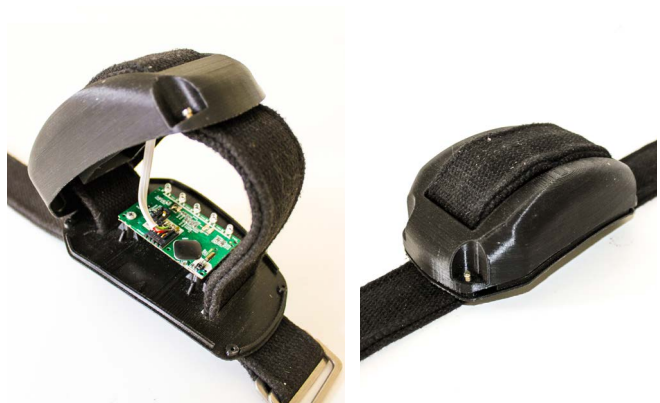
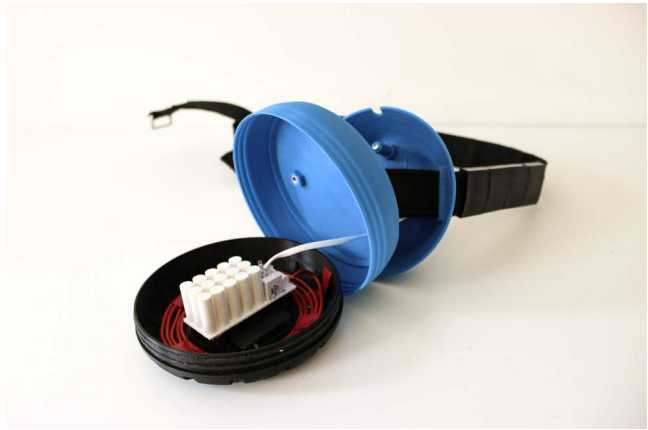


Fig. 5 tem 7: finale prototypes

De uitkomst van het MoniCow-project kan het leven van de Vlaamse melkveehouder zowel op sociaal als economisch vlak versterken en heeft op langere termijn een grote potentiële doelmarkt van miljoenen koeien. Het onderzoeksproject loopt nog enkele maanden. Meer info:

www.imec-int.com/research-portfolio/monicow

