

Slim systeem spot individuele boerderijdieren

# VOLG DIE KIP!

Technologie om boerderijdieren individueel in de gaten te houden, ontwikkelt zich razendsnel. Met ChickTrack zet WUR-onderzoeker Suresh Neethirajan een ferme stap.

**E**en goede boer kent zijn dieren. Een boer ziet of een koe, kip of varken lekker in zijn vel zit of niet. Kent zijn dieren zelfs bij naam, als ze er eentje hebben. ‘Bij een koe bijvoorbeeld, hoef je maar naar drie dingen te kijken’, legt Neethirajan uit. ‘De ogen, de oren en de bek. Hoe staan de ogen, hoeveel oogwit is zichtbaar? Staan de oren naar voren of hangen ze? Wat is de stand van de bek? Maar het vergt veel training om signalen te

herkennen en de interpretatie is nogal subjectief.’

En wat moet een kippenboer met een stal met duizenden vogels? Hoe ziet hij welke kip ziek, zwak of misselijk is? Voor die boer komt ChickTrack eraan: een systeem met camera’s en sensoren dat kippen individueel volgt, in de gaten houdt en de boer aanknopingspunten biedt om de boel bij te sturen. Het welzijn van de kip staat daarbij centraal, benadrukt Neethirajan. Maar natuurlijk vaart de boer er ook wel bij. In de kippenhouderij gaan veel dieren verloren. Ze blijven te klein voor de slacht of lopen kneuzingen, breuken of wonden op. Dat schaadt niet alleen het welzijn van het dier, maar ook de portemonnee van de boer.

Suresh Neethirajan deed zijn inspiratie voor ChickTrack op in de microbiologie. ‘Ik heb twee jaar training gehad in



Tekst Roelof Kleis

dat vakgebied toen ik op het Oak Ridge National Laboratory in de VS werkte. Ik begrijp de analyse van sociale netwerken van micro-organismen. Ik vroeg me af: kan ik dat opschalen naar het macroniveau van kippen? Hoe praten ze met elkaar? Wat is het patroon van hun beweging? Wat voor geluiden maken ze bij bepaald gedrag? En hoe kunnen we technologie gebruiken om die indicatoren van welzijn te meten?

## Hittemap

ChickTrack werkt met videocamera’s die beelden maken vanuit verschillende hoeken van de stal. Die beelden worden met speciale computersoftware (YOLO, You Only Look Once) en deep-learning-technologie geanalyseerd. ChickTrack is zo in staat kippen van elkaar te onderscheiden en ze individueel te volgen tijdens hun beweging door de stal. Dat herkennen vindt plaats op basis van de afmetingen van het dier; kleine verschillen in vorm en grootte die een

## STRAVA

Kippen volgen is populair. Promovenda Malou van der Sluis is bezig met het afronden van haar studie, waarin ze kippen individueel volgt via een sensor aan hun poot. De kippen zitten daartoe in een hok met een speciale vloer die is voorzien van antennes. Die antennes registreren het signaal van de kip. Feitelijk een soort Strava dus. Het systeem werkt, laat Van der Sluis weten. ‘Het idee was om te onderzoeken of je zo de activiteit van individuele kippen in beeld kunt brengen. Dat kan. In een onderzoeksomgeving en op kleine schaal werkt het. Maar de stap naar de praktijk is nog groot!’ Ook is er nog vervolgonderzoek nodig om de vastgelegde activiteit van kippen direct te koppelen aan hun gezondheid en welzijn. Van der Sluis: ‘Meer activiteit lijkt gepaard te gaan met een goede loop van de kip. Maar de relaties zijn niet glashelder.’

mens niet of nauwelijks ziet, maar de computer wel. En dat alles zonder de kip aan te raken.

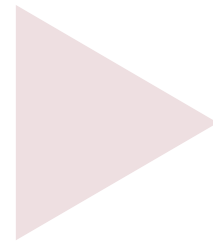
Het algoritme dat is ontwikkeld, kan dat niet zomaar. Het moet eerst de schoolbanken in. Neethirajan: 'Dat is de schoonheid van kunstmatige intelligentie. Er zijn tegenwoordig diverse systemen beschikbaar, die snel leren en werken als een neuraal netwerk. Afhankelijk natuurlijk van de beschikbare rekenkracht. Maar dankzij de snelle ontwikkelingen in de elektronica neemt de snelheid enorm toe en nemen de kosten af.'

Naast de gewone camera's maakt Neethirajan ook gebruik van thermische camera's en microfoons. 'Microfoons om de geluiden op te nemen die de vogels maken, thermische infrarood-camera's om de lichaamstemperatuur te

## 'DIT IS DE SCHOONHEID VAN KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE'

meten: hoe die temperatuur verandert door de dag heen en als reactie op de welzijnstoestand. We kennen de hitte-map van het kippenlichaam. Situaties die bijvoorbeeld angst opwekken doen de temperatuur van de kam en de keel van de kip veel sneller veranderen dan die van de rest van het lichaam.'

De warmteverdeling over het lichaam is volgens Neethirajan een goede graadmeter voor de emotionele toestand en het welzijn van de kip. 'Het woord emotie kun je in dit verband zien als e-motie, waarbij de e staat voor energie. Energie in beweging dus. Hoe de ener-



ChickTrack kan kippen van elkaar onderscheiden en ze individueel volgen tijdens hun beweging door de stal. Dat herkennen vindt plaats op basis van de afmetingen van het dier; kleine verschillen in vorm en grootte die een mens niet of nauwelijks ziet, maar de computer wel. Foto Shutterstock

## ‘BINNEN EEN PAAR SECONDEN KAN HET ALGORITME EEN BESLISSING NEMEN EN DOORSEINEN NAAR DE BOER’

gie zich verspreidt over de verschillende delen van het lichaam. Zo kijk ik er naar.’

Naast ogen (camera’s) en oren (microfoons) registreren kunstmatige neuzen (geursensoren) de stofwisseling van de kippen. ‘Afhankelijk van het voedsel dat ze krijgen, ademen ze bepaalde mengsels uit van chemische stoffen. ‘We kunnen dat in principe per vogel meten. Het gaat om hele kleine hoeveelheden en de sensoren moeten dus supergevoelig zijn om dat op te pikken.’

### Snel beslissen

Al die signalen integreert ChickTrack om tot inzichten te komen. Neethirajan: ‘Binnen een paar seconden kan het algoritme een beslissing nemen en die informatie doorseinen naar de boer.

Die kan bijvoorbeeld het licht of de vochtigheid in de stal aanpassen of de samenstelling van het voer veranderen. Beslissingen dus waarmee het gedrag of de emotionele toestand van de dieren zijn bij te sturen.

‘Ik ben van huis uit een bio-engineer’, zegt Neethirajan. ‘Als ik een probleem zie, denk ik na over een oplossing. Om het welzijn in de pluimveehouderij te vergroten is het nodig om dierziekten te voorzien. Kleine verschillen in het gedrag kunnen duiden op aspecten die majeur zijn in termen van het verbeteren van dierenwelzijn. Maar het gaat niet alleen om het meten van de

negatieve indicatoren van welzijn. Ook de positieve indicatoren zijn belangrijk. Zijn er bijvoorbeeld signalen die we nog niet kennen? En kunnen we die gebruiken om met hulp van technologie het welzijn te vergroten?’

We leven volgens Neethirajan in een **voca**-wereld, een omgeving die vluchtig, **onzeker**, **complex** en **ambigu** is. ‘We weten niet wat er staat te gebeuren. Er zijn zoveel onzekerheden en alles is zo dynamisch. Met kunstmatige intelligentie en big data is het mogelijk oplossingen te bedenken voor problemen die voor het menselijke oog niet zichtbaar zijn.’ ■

### BLIJE KOE

Terwijl ChickTrack nog volop in ontwikkeling is, begint Suresh Neethirajan al aan een volgend spraakmakend project: emoties aflezen aan de gezichten van koeien en varkens. ‘Het idee is om de emotionele make-up van de dieren te begrijpen aan de hand van videobeelden van hun gezichten’, legt hij uit. Om die koppeling te leggen, wordt een softwareprogramma ontwikkeld dat de beelden kan ontleden. Daartoe worden tijdens het onderzoek de dieren voorzien van sensoren die ook vitale biomedische signalen meten op de huid van het dier. Neethirajan: ‘Het gaat om een soort sticker met sensoren die de hartslag, de ademhaling en de activiteit van het dier meten. Het gaat om niet-invasieve metingen: er komt geen bloed- of haarmonster aan te pas. De sticker weegt een paar gram en zit als een tattoo op de huid. De signalen worden real-time naar een basisstation verstuurd.’ Het Europees gefinancierde project heet Solaria en duurt 4 jaar. Het uiteindelijke doel is om gereedschap te maken dat boeren helpt het welzijn van hun dieren te vergroten.



Suresh Neethirajan