

STAND VAN DE TECHNIEK BIJ ELECTRONISCHE DIERHERKENNING

W. Rossing

Identificeren is het vaststellen van een karakteristiek kenmerk bij een persoon, dier of voorwerp. Na de herkenning kan actie worden ondernomen.

De huidige techniek biedt ons vele mogelijkheden om kunstmatige kenmerken aan te brengen, gebaseerd op optische methoden (zoals streepjescode en infrarood absorptie), magnetisme (zoals magneetkaarten) of elektromagnetische straling (zoals responders en transponders). Andere vormen van automatische identificatie zijn het herkennen van patronen (beeldherkenning) en het herkennen van spraak.

Ook in de veehouderij ontstond de behoefte dieren meer en meer individueel te behandelen en processen automatisch te sturen. Door de ontwikkeling van automatische dierherkenningssystemen is de automatisering in de veehouderij pas goed op gang gekomen. Deze systemen maken het mogelijk de dieren op die plaatsen te herkennen waar acties moeten worden genomen zoals bijvoorbeeld het vastleggen van diergegevens of het sturen van een proces zoals het voeren.

Dieridentificatie nu

Een van de eerste dierherkenningssystemen is door het IMAG in samenwerking met de Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw (TFDL) ontwikkeld. Dit systeem werd in 1973 op de proefboerderij 'De Vijf Roeden' van het IMAG geïnstalleerd. Het systeem werd daar in eerste instantie gebruikt voor het vastleggen van de melkproductie van koeien. Daarna werd in 1975 dit systeem toegepast voor automatische krachtvoerdosering. In 1976 waren de eerste door de Nederlandse industrie vervaar-

digde systemen voor automatische dierherkenning op de markt. Nu, veertien jaar later, zijn er in ons land ruim 8000 van deze systemen in gebruik. Bij een gemiddelde grootte van de betrokken bedrijven van 70 koeien betekent dit dat ruim 550.000 melkkoeien met een elektronisch label voor herkenning rondlopen. Dit is ongeveer een kwart van de Nederlandse veestapel. Deze systemen worden hoofdzakelijk toegepast voor automatische krachtvoerdosering. Op een honderdtal bedrijven wordt in combinatie met een koekalender en een melkmeter ook de individuele melkproductie van dieren vastgelegd. In het onderzoek worden sensoren ontwikkeld om eveneens dierparameters automatisch vast te kunnen leggen.

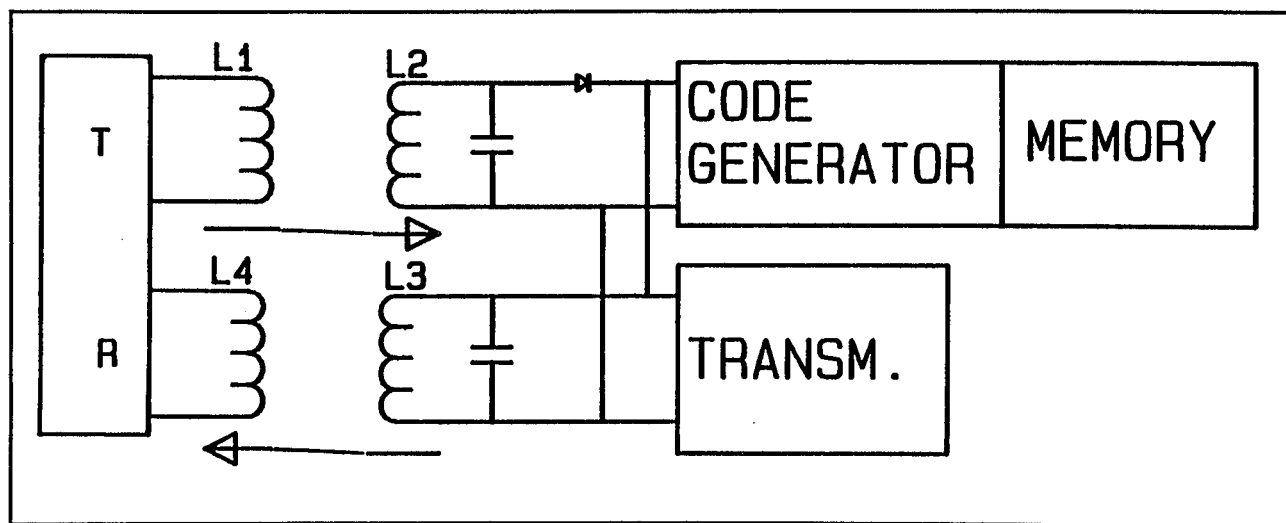
Ook in de varkenshouderij worden vergelijkbare systemen toegepast om bij groepshuisvesting van zeugen het krachtvoer voor deze dieren automatisch te doseren.

Bij de tot nu toe gebruikte systemen dragen de dieren het elektronische label aan een halsband rond de nek. Deze systemen zijn bijna allen passief, d.w.z. dus geen batterij; als het label in de buurt van de zender/ontvanger komt wordt het label door het lokale magnetisch veld geactiveerd en zendt dan het in het label gecodeerde nummer uit.

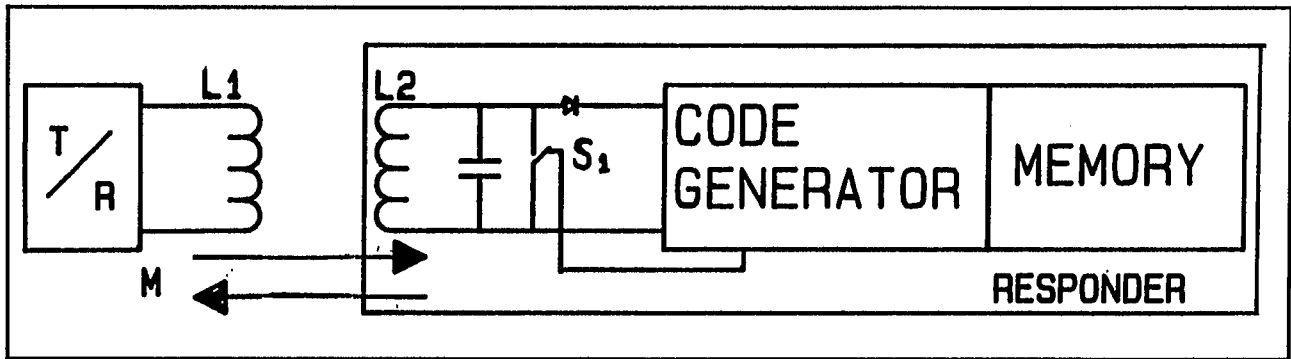
Werkingsprincipes

Voor de automatische herkenning worden verschillende principes toegepast. Sommige systemen gebruiken twee verschillende frequenties, andere één frequentie.

Bij het gebruik van twee frequenties (zie afb. 1) genereert de transmitter een magnetisch veld in de spoel L1 waardoor een spanning in spoel L2 wordt geïnduceerd voor de voeding van de responder. Voor het zenden van de code uit het geheugen naar de ontvanger wordt een andere



Figuur 1 - Herkenningssysteem m.g.v. 1 frequentie



Figuur 2 - Herkenningsstelsel m.g.v. twee frequenties

frequentie gebruikt, dit wordt gedaan door de spoelen L3 en L4. Bij het gebruik van één frequentie, wordt als de responder in de buurt van de ontvanger komt een spanning in spoel L2 geïnduceerd door het magnetisch veld dat door de antenne spoel L1 wordt uitgezonden. (zie afb. 2) De spanning zorgt voor de energievoorziening van de responder. Zodra de spanning voldoende is begint de codegenerator de code die in het geheugen van de responder is geprogrammeerd uit te zenden door de schakelaar S1 in- en uit te schakelen in het ritme van de code. Als de schakelaar is gesloten, is spoel L2 kortgesloten waardoor de spanning in de spoel L1 iets kleiner wordt. Deze spanningsverlaging wordt door de ontvanger gedetecteerd. Op deze wijze wordt de code in het geheugen van de responder overgebracht naar de ontvangstunit.

Nieuwe ontwikkelingen

Bij de vervaardiging van de eerste systemen werd gebruik gemaakt van de op dat moment voorhanden zijnde componenten. De huidige micro-electronica heeft echter veel meer mogelijkheden. Door deze techniek is het mogelijk bijna alle componenten op een enkele chip te integreren (integrated circuit). Hierdoor kan niet alleen de label sterk worden verkleind maar zal ook de prijs veel lager kunnen zijn. Een aantal fabrikanten heeft een chip vervaardigd waarmee het mogelijk is een elektronisch label te maken dat bij dieren kan worden geïnjecteerd.

Systemen voor de Identificatie en Registratie regeling.

Zowel voor een Identificatie en Registratie Stelsel (I- en R regeling) voor runderen als voor varkens is het nodig het nummer 'vast' aan het dier te bevestigen.

Dit is mogelijk door gebruik te maken van een elektronisch oorlabel of van een label die in het dier kan worden geïnjecteerd. Uit onderzoek is echter gebleken dat bij het gebruik van oorlabels het verlies vooral bij varkens te hoog is.

Voor de I- en R regeling bij runderen is in eerste instantie gekozen voor een nummering met behulp van kunststof oornummers. Voor varkens is echter gekozen voor een automatisch identificatie stelsel en wel voor een elektronisch label (een z.g.n. injectaat) dat bij de varkens onderhuids kan worden aangebracht.

In de speciale chip die door enkele fabrikanten is gemaakt, kan het levensnummer van het dier vast worden geprogrammeerd. Het aantal bits in de identificatie code is ruim voldoende om het nummer de gewenste afmetingen te geven en nog voldoende ruimte over te hebben voor controle op de juistheid van het overgezonden nummer. De nummers voor een I- en R regeling zullen vooraf vast in de chip worden geprogrammeerd. Daar de demping in een lichaamsweefsel toeneemt met de frequentie van het zend-/ontvangssignaal wordt bij deze systemen gebruik gemaakt van een vrij lage frequentie (110 tot 135 kHz).

Tabel 1 Voorstel voor opbouw code voor levensnummer

code	normerende instantie	aantal postities	aantal bits	zichtbaar op display	via interface naar buiten
Producent-code	ISO	2	6	00- 63	00- 63
Landcode	ISO	3	10*	000-999	000-999
ISO nummerieke code 3661 tabel 4 1988					
Diercode	ISO	2	6*	00- 63	00- 63
Vrije code**	nationaal	3	8	000-255	000-255
Numer-code	ISO	10	34*	0.000.000.000 tot 9.999.999.999	0.000.000.000 tot 9.999.999.999
Totaal		20	64		

*Deze 40 bits maken de code uniek;
 **Een vrije code die gebruikt kan worden door de nationale organisaties. Daar in de toekomst de standaardisatie verder gaat dan alleen dieren, wordt aanbevolen deze posities zo veel mogelijk vrij te laten.

De afstand waarbij het signaal nog kan worden uitgelezen is echter afhankelijk van de grootte van de antenne in het label. Bij de afmetingen van de injectaten die nu gebruikt worden is de uitleesafstand 30-50 cm. Het zendvermogen mag hierbij de normen van de PTT (70 mA/m) niet overschrijden.

Onderzoek zal moeten aangeven of deze systemen ook gebruikt kunnen worden voor management doeleinden.

Op verzoek van een door de SGD (Stichting Gezondheidszorg voor Dieren) en PVV (Produktschap voor Vee en Vlees) ingestelde technische werkgroep zijn door een onderzoeksgroep de technische specificaties opgesteld waaraan een systeem moet voldoen dat voor een I- en R regeling kan worden gebruikt.

Door de TFDL en het IMAG (Instituut voor Mechanisatie Arbeid en Gebouwen) is een procedure opgesteld om te testen of de systemen aan de technische eisen voldoen. De systemen van een drietal firma's zijn nu technisch getest. Dit zijn de in Nederland vervaardigde systemen van NEDAP en Texas Instruments en het door S.I.S. (door Destron IDI in de USA vervaardigde injectaat) op de markt gebrachte systeem.

De afmetingen van het injectaat van deze drie systemen zijn nagenoeg gelijk: diameter 3.5-3.6 mm en lengte 28-30 mm. De technische werking van de drie systemen is echter duidelijk verschillend. De kleine injectaten worden ingebracht door een speciaal injecteerpen of -pistool.

Als straks alle testen en proeven zijn uitgevoerd is het de bedoeling voor een bepaalde systeemstandaard te kiezen. Dan zullen alleen voor de varkenshouderij per jaar 20 miljoen van deze kleine implantaten/injectaten moeten worden geleverd. Tot nu toe hebben de fabrikanten reeds behoorlijk geïnvesteerd in de ontwikkeling van deze systemen. Voordat alle proeven zijn uitgevoerd en geëvalueerd, zijn we echter een jaar verder. Het lijkt echter raadzaam dat een systeem waaraan dan de gehele administratie van varkens van de geboorte tot in het slachthuis is opgehangen, door meerdere fabrikanten kan worden vervaardigd. Het is duidelijk dat er dan een standaardisatie van het systeem moet zijn, d.w.z. dat de systemen door elkaar gebruikt kunnen worden. Dit betekent echter wel dat de fabrikanten bereid moeten zijn de systemen technisch op elkaar aan te passen zodat ze uitwisselbaar zijn.

Om tot een standaardisatie te komen is er een werkgroep 'Elektronische dierherkenning' opgericht. Het is de bedoeling dat deze groep een voorstel maakt dat op internationaal niveau door een ISO werkgroep kan worden besproken.

In de Nederlandse werkgroep is een voorstel gemaakt waarin aandacht wordt besteedt aan de code opbouw, de gebruikers eisen en het technische concept. In tabel 1 is de voorgestelde indeling van de code weergegeven. De voorgestelde code is binair.

Voor de standaardisatie van het technische concept zal gekozen moeten worden voor een van de technieken die nu wordt gebruikt of voor een geheel nieuw ontwerp. Gezien de ontwikkelingen tot nu toe zal het beste gekozen kunnen worden voor een van de bestaande ontwerpen. Hiervoor zullen de fabrikanten afspraken moeten maken over de toe te passen frequenties, codeoverdracht, data format, synchronisatie enz. De fabrikanten zullen ook afspraken moeten maken over de verstrekking van licenties.

Ontwikkelingen in de toekomst

De afmetingen van de injectaten zal niet meer zo veel veranderen. Hoogstens zal door nieuwe technieken het energieverbruik nog iets kunnen worden verkleind. In de toekomst zal het echter mogelijk zijn sensoren aan de chip toe te voegen. We kunnen hierbij denken aan het meten van temperatuur, activiteit, bloeddruk, bloedsamenstelling, hartslagfrequentie en pH. Het Landbouwkundig Onderzoek heeft de bruikbaarheid van enkele van deze parameters reeds aangetoond. Door de industrie zijn de eerste stappen genomen om deze sensoren te integreren in de chips die nu voor herkenning worden gebruikt.

De volgende stap zal zijn intelligentie aan de chip toe te voegen in de vorm van een microprocessor. Het zal dan mogelijk zijn signalen die door de ingebouwde sensoren worden gemeten in de chip te verwerken. Zo kan de chip die in het dier is geïnjecteerd zelf beslissingen nemen en een dialoog voeren met de buitenwereld. □

Ing. W. Rossing is werkzaam bij het IMAG, Postbus 43, 6700 AA Wageningen, tel. 08370-76487.