



## Systemen van TNO spin-off Robin Radar helpen 'bird-strikes' voorkomen

De Nederlandse en Belgische luchtmachten gebruiken al vele jaren embedded software van TNO in hun militaire radarsystemen. Het doel is naast ruisfiltering vooral ook 'bird strike' preventie. In 2010 is Robin Radar opgericht om de TNO technologie verder te ontwikkelen en geschikt te maken voor de civiele luchtvaart en andere sectoren..

HANS VAN THIEL

**T**NO Defensie en Veiligheid houdt zich al meer dan 20 jaar bezig met onderzoek naar de waarneming van zwermen vogels met behulp van (militaire) radarsystemen. Het belang hiervan ligt voornamelijk in het voorkomen van botsingen tussen straaljagers en vogels die van hetzelfde luchtruim gebruik maken. Vooral 'fighter jets' vliegen immers regelmatig met hoge snelheid op geringe hoogte, daar waar ook de dichtheid aan vogels het hoogst is. Een tweede doelstelling van de TNO applicatie was om de ruis die wordt veroorzaakt door vogels en vogelzwermen te kunnen filteren. Militaire radar-

systemen in de MPR-categorie (medium power radar) zijn ontworpen om vliegtuigen te herkennen op afstanden tot 100 km. Een zwerm spreeuwen, bijvoorbeeld, op 10 km afstand, moet niet kunnen worden verward met een mogelijk vijandig toestel verder weg. De luchtmachten van Nederland en België maken al vanaf het begin gebruik van de TNO technologie als embedded toepassing in hun bestaande radarsystemen. Het betreft dan vooral software voor herkenning van speciale patronen in radarreflecties. Volgens Luit S. Buurma van de Koninklijke Luchtmacht ligt de oorsprong eigenlijk al in 1979. Toen werd het eerste elektroni-

sche vogelmigratie waarschuwingssysteem ter wereld in gebruik genomen, onder de toepasselijke naam 'Kieviet'. Dit kreeg een vervolg in 1989 onder de al even toepasselijke naam 'Robin', dat in 1997 weer doorontwikkeld werd tot Robin2. Die naam staat voor 'radar observation of bird intensity'. In 2010 werd een civiele spin-off van TNO opgericht onder de naam 'Robin Radar Systems'. Dit bedrijf wil de technologie verder ontwikkelen en toepasbaar maken voor de burgerluchtvaart en voor andere sectoren waar automatische vogeldetectie van belang kan zijn. Voorbeelden zijn windmolenparken en natuurbeschermingsprojecten.



## Robin Radar

Het nieuwe bedrijf kwam tot stand in een tijd waarin defensie sterk bezuinigde op onderzoek. Uiteraard had en heeft dit gevolgen voor de TNO groep 'Defensie en Veiligheid' en in 2010 werd dan ook met enige urgentie gekeken naar de mogelijkheid van civiele toepassing van 'radar observation of bird intensity'. TNO had al een relatie met het in innovatiemarketing gespecialiseerde Waleli en managing director Siete Hamminga zag niet alleen mogelijkheden voor een spin-off, maar besloot zelf daarin deel te nemen. Zo werd dan in juli 2010 door Siete Hamminga, Jeroen Wortelboer en Addy Borst het bedrijf Robin Radar Systems opgericht. Wortelboer heeft lange tijd bij defensie gewerkt en raakte als zelfstandig ondernemer in veiligheid en risicobeheer betrokken bij het TNO-project. Borst werkte na de Koninklijke Militaire Academie en een studie in 'space science' onder meer als testengineer bij Fokker en vervolgens bij TNO in diverse functies.

De technologie werd door het nieuwe bedrijf opgekocht, met behulp van een bancaire lening, maar TNO bleef (en blijft) aan het project werken, nu echter in opdracht van Robin Radar. Kantoor- en werkruimte wordt ook gehuurd van de onderzoeksorganisatie, in het bekende TNO gebouw in Duindorp (Den Haag).

De ruimte waar Robin Radar bezoekers ontvangt oogt echter, met het zwarte meubilair van IKEA, toch wel anders dan men hier gewend is. "Het is een gouden combinatie," vertelt Siete Hamminga. "Door de reputatie van TNO bestaat er volop vertrouwen dat de techniek goed is. Dat merken we, heel praktisch, al bij de aanvraag van de bancaire lening. En dat we in hetzelfde pand gehuisvest zijn werkt toch ook anders op klanten dan als we op een of ander industrieterrein zouden zitten."

Voor TNO betekent het inkomsten in een tijd van bezuinigingen, en behoud van werkgelegenheid voor een aantal medewerkers. Bovendien hebben ze er Robin Radar als klant bij gekregen. "Maar we hebben wel een marktconforme prijs betaald voor de technologie, al was het vanuit mijn standpunt, als ondernemer, natuurlijk wel een goede prijs. En de gang hier in dit gebouw huren we ook gewoon tegen marktprijs", vervolgt Hamminga. "Dat moet ook wel; anders zou het overheidssteun zijn, en dat mag niet."

## Vogelbotsingen

Op Schiphol houden 20 - 25 mensen zich bezig met het opsporen en zonodig verjagen van vogels die het luchtverkeer zouden kunnen hinderen. Dit gebeurt met behulp van rondrijdende auto's, verrekijkers en vuurpijlen, bijvoorbeeld, maar een verrekijker reikt maar tot 1 km en 's nachts is er niets te zien. Het systeem van Robin Radar bestrijkt 8 km, is dag en nacht inzetbaar en kan gebruikt worden om patronen van vogelbewegingen in kaart te brengen. Het moet dan ook gezien worden als een belangrijk hulpmiddel voor 'bird control' op luchthavens, aldus Hamminga.

Botsingen met vogels, en vooral als die vogels in de motoren terechtkomen, vormen een bron van ongelukken en bijna ongelukken op en nabij vliegvelden. Landende en opstijgende vliegtuigen kruisen de banen van vliegende vogels. Vooral bij het opstijgen, wanneer de motoren op volle kracht draaien en het brandstofgewicht maximaal is, kunnen vogels die in een vliegtuigmotor terechtkomen ernstige ongelukken veroorzaken. De massa die een motor kan hebben bedraagt slechts 1,3 kg.

Na een incident op Schiphol met een toestel van Air Maroc, waarbij vermoedelijk ganzen betrokken waren, heeft de luchthaven dan ook besloten een vogelradarsysteem aan te schaffen.

Op het vliegveld van Hatay in Turkije zijn het geen ganzen, maar ooievaars die het probleem vormen. Het systeem van Robin Radar dat daar is geïnstalleerd vormt inmiddels een onderdeel van de 'vogelbeheersing' op dit vliegveld.

Ook bij grote windmolenparken is sprake van een ongewenste interactie. Anders dan men zou verwachten gaat het niet alleen om botsingen, maar ook het uitwijkgedrag van vogels kan een probleem vormen. Vooral bij migratie kan het omvliegen de vogels zoveel energie kosten dat zij hun einddoel niet meer halen en omkomen. Een vogelradar kan dan de informatie leveren waarmee de locaties van windmolens afgestemd kunnen worden op migratiepatronen. Tenslotte kan het systeem gebruikt worden bij natuurbeheer, voor het in kaart brengen van bewegingen en dichtheden van vogels. Op dit moment loopt een project met radar voor vogelbeheer op de Waddenzee.

De hardware van het systeem bestaat eigenlijk uit twee relatief goedkope scheepsradars, waarvan er een is gekanteld om verticaal te kunnen waarnemen. De complexiteit zit hem in de

software die de radarreflecties verwerkt. Vogels vliegen niet in rechte lijnen maar zijn dan weer eens van voren, dan weer van opzij of van achteren te zien. Zij bewegen zich vaak dicht bij de grond, komen achter objecten te voorschijn of verdwijnen daar weer achter. Zij hebben vaak dezelfde snelheid als rijdende auto's, enzovoort. De software moet niet alleen uit alle mogelijke reflecties een beeld construeren, dit moet ook binnen één omwenteling van de reflector.

Het nieuwste model is een FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) radar. Bij dit type is het uitgestraalde vermogen zo laag dat een doel continu gevolgd kan worden.

De reflector hoeft dan niet te draaien. Met FMCW wordt het mogelijk om individuele vogels te volgen ('tracking mode') of om zonder onderbreking een bepaalde sector te bewaken ('staring mode'). Het prototype is er; het eerste productiemodel komt in oktober 2011



De installatie van Robin Radar op het vliegveld Hatay (Antalya) in Turkije

beschikbaar, aldus Siete Hamminga.

Bij de productie van dit radarsysteem, en de diverse onderdelen zoals antennes, besturing en elektronica, is een aantal Nederlandse bedrijven sterk betrokken.

Het demonstreert het economisch effect dat toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek kan hebben, soms zelfs op heel lange termijn. ■

## Referenties:

- 1) [http://www.birds.org.il/SIP\\_STORAGE/FILES/3/783.pdf](http://www.birds.org.il/SIP_STORAGE/FILES/3/783.pdf)
- 2) Elektronica + ES 3 2011, p14-15, <http://muitovar.com/pub/pdf/waleli.pdf>
- 3) [http://www.wur.nl/NL/nieuwsagenda/dossiers/Radar\\_voor\\_vogelbeheer.htm](http://www.wur.nl/NL/nieuwsagenda/dossiers/Radar_voor_vogelbeheer.htm)