

# 'Met TNO het nieuwste van het nieuwste'

Ernest van der Spek en Bas Krikke werken aan twee kanten van dezelfde medaille. Van der Spek begeleidt de ontwikkeling van Low Frequency Sonar (LFAS), een aanmerkelijke verbetering in onderzeebootdetectie. Krikke begeleidt in Fata Morgana juist de verbetering van de langeafstand op onderzeeboten. Beiden werken met TNO als ontwikkelingspartner, maar ze zien ook perspectief voor een rol van TNO bij de uiteindelijke vernieuwing van de sonarapparatuur. Tekst: Leendert van der Ent



*Van der Spek:* 'Laagfrequent geluid plant zich door het water verder voort dan hoogfrequent geluid. Hierdoor zijn de detectiebereiken van een LFAS veel groter dan de huidige 'hull mounted' sonar op de boeg van de M-fregatten. LFAS maakt gebruik van een gesleepte geluidsbron als zender die alle kanten op uitzendt (omnidirectioneel). De echo's worden gericht (directioneel) door een 'towed array' opgevangen. Daarna start de signaalverwerking om doelen te detecteren en te classificeren. Dat laatste is erg belangrijk, want LFAS vangt zo veel echo's op, dat filtering van relevante signalen essentieel is. In het IRLFAS-project wil de Koninklijke Marine operationele ervaring met LFAS opdoen. TNO heeft hiervoor samen met het Marinebedrijf een demonstrator gebouwd. Het uiteindelijke doel is, de eisen te kunnen bepalen voordat we offertes voor een definitief systeem aanvragen.'

*Krikke:* 'Ook voor de passieve langeafstandssonar van de Walrus-onderzeeboten is een demonstrator gebouwd. Elk schip heeft een uniek geluidsprofiel. Uitgekiende signaalverwerking kan duidelijk maken welk scheepstype een bepaald signaal vertegenwoordigt. De toegenomen rekenkracht van computers heeft de mogelijkheden voor een complexe én snelle signaalverwerking de laatste jaren sterk verbeterd. De Nederlandse Walrus-onderzeeboten zijn gedurende de jaren tachtig tot begin jaren negentig gebouwd, maar hun techniek gaat terug tot eind jaren zeventig. Veel systemen zijn toe aan een midlife-update. Tijdens het Walrus Instandhoudings Programma (WIP) in 2011-2015 wordt hier in voorzien. Voor het project Fata Morgana willen we via de demonstrator van TNO te weten komen wat de mogelijkheden van verbeterde processing op de langeafstandssonar zijn en hoe we het industriële aanbod in aanloop naar de WIP moeten beoordelen.'

#### Niet te koop

*Van der Spek:* 'Een belangrijk aspect in beide projecten is de afweging van de voor- en nadelen van het gebruik van commercial off the shelf (COTS) producten. Bieden ze een volwaardig alternatief voor de dedicated producten die de industrie levert? Een decennium geleden raakten speciale 'military grade'-processors in onbruik. De vraag is nu, of speciale militaire computersystemen nog voldoende meerwaarde hebben. De technologische ontwikkeling van computers gaat enorm snel, maar dat staat haaks op de eis dat de instandhouding van nieuwe militaire systemen voor bijvoorbeeld twintig jaar moet kunnen worden gegarandeerd. Het niet meer leverbaar zijn van componenten is voor ons een groot risico.'

*Krikke:* 'Dit vraagstuk leidt wellicht tot nieuwe contractvormen. Misschien moeten we naar een systeem waarin we voor een vastgelegde periode "gegarandeerde beschikbaarheid van functionaliteit" aanschaffen. Omdat we tevreden zijn over de prestaties van de demonstratorsystemen, willen we dat TNO in een of andere vorm mee gaat doen in het uiteindelijke verwervingstraject. Het kan zo zijn dat we door TNO ontwikkelde functionaliteit aan boord willen plaatsen, maar wel volgens de productiekwaliteitseisen die industriële partijen kunnen garanderen.'

#### Nauwe samenwerking

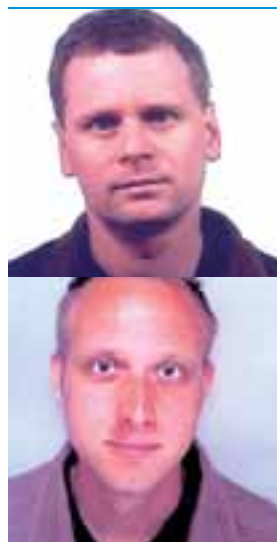
*Van der Spek:* 'De demonstrators zijn oorspronkelijk bedoeld om ervaring op te doen met de technologie en om de behoeftstelling duidelijk te krijgen. De basis daarvan ligt in de algoritme-ontwikkeling door TNO. Na het gereedkomen van de demonstrator is in IRLFAS de gebruikerscomponent erbij gekomen, waarbij de gebruiker naast ervaring opdoen met het systeem tevens kan sturen op de verdere ontwikkeling. Een nauwere samenwerking is niet denkbaar: de onderzoekers gaan twee tot drie keer per jaar mee op zee en zitten naast de operators.'

*Krikke:* 'De "flank array", een onderdeel van de langeafstandssonar met twee rijen microfoons bovenop de Walrus-onderzeeboten, is zo ook al getest. De test verliep

onder andere als wedstrijdje tussen TNO-onderzoekers en Marinemensen: wie vond bepaalde doelen als eerste? Deze werkwijze geeft aan weerszijden veel interactie en creëert een groot draagvlak voor het wetenschappelijk onderzoek bij de operationele gebruiker. Vooral voor het uitontwikkelen van de mens-machine interface is dat van onschatbare waarde.

Al doende verbeteren de demonstrators steeds verder. Missen we een functionaliteit, dan kan TNO de algoritme-ontwikkeling gericht sturen om lacunes in te vullen. Het zou zonde zijn om kennis overboord te gooien die ontstaat door het verwerken van praktijkervaring in de ontwikkeling van een demonstrator. Dat risico lopen we bij de aanschaf van een standaard industrieel systeem waar we verder niet aan mogen zitten. Daarvan weten we bovendien zeker dat het niet de nieuwste technologie biedt. Het Verenigd Koninkrijk heeft bijvoorbeeld al een LFAS-systeem van Thales in bedrijf, maar dat is geen standaardstelsel. De Britten hebben er eigen kennis aan toegevoegd. En die toegevoegde kennis is niet op de markt te koop.'

*Van der Spek:* 'De Koninklijke Marine heeft de ambitie zich technologisch te kunnen meten met middelgrote Europese landen. De investering in ontwikkeling, in samenwerking met TNO als onderzoeksinstituut, biedt ons het nieuwste van het nieuwste. Het is dan ook een goede investering: we weten na afronding van de onderzoeksprojecten precies wat mogelijk is en wat er kan met laagfrequente sonar.'



#### DE TNO EXPERTISE

Dr. Peter Beerens,  
projectleider IRLFAS, en ing.  
Sander van IJsselmuide,  
projectleider Fata Morgana

'Een nieuw, gesleept Low Frequency Active Sonar (LFAS) systeem voor de M-fregatten zal de onderzeeboot- en torpedodetectie en -classificatie sterk verbeteren. En de grote, zware en stroomverslindende langeafstandssonar van de Nederlandse Walrus-onderzeeboten is sterk verouderd. Een desktopcomputer kan daar superieure rekenkracht bieden. Dat biedt de gelegenheid om verfijndere rekenalgoritmen toe te passen en zo de prestaties te verbeteren. Het bijzondere is, dat we in beide projecten al met de nieuwe technologie werken om vast te stellen waar zo'n systeem bij de verwerving aan moet voldoen.'

Info: [peter.beerens@tno.nl](mailto:peter.beerens@tno.nl), [sander.vanijsselmuide@tno.nl](mailto:sander.vanijsselmuide@tno.nl) (projectleiders), [ton.vankoersel@tno.nl](mailto:ton.vankoersel@tno.nl) (businessdeveloper)

#### DE RELATIE

Luitenant-ter-zee Bas Krikke (links) is projectbegeleider van Fata Morgana, ing. Ernest van der Spek is projectbegeleider IRLFAS.

Bij de Defensie Materieel Organisatie in Den Haag, ressort Wapensystemen en Bedrijven, afdeling Sensor- en Wapentechnologie, sectie Onderwatertechnologie werken elf mensen. Vanwege de aard van het werk zijn ze vrijwel uitsluitend actief voor de Koninklijke Marine, onder andere in de begeleiding van ontwikkelings- en verwervingsprojecten.