

CAPABILITY TEAM LINE-OF-SIGHT

De heer ing. E. Heertje, sectie Radio&EOV systemen bij DMO

De heer ing. Edgar Heertje is nauw betrokken bij de NATO werkgroep Capability Team Line-Of-Sight of kortweg CaT LOS. In dit artikel schetst Edgar de huidige denkrichtingen van die NATO werkgroep en waar dat kan illustreert hij dat met concrete voorbeelden.

INLEIDING

Voor velen zullen de activiteiten binnen de NATO-standaardisatieorganen een ver-van-mijn-bed show zijn. Dat kan leiden tot onbegrip over het hoe en waarom. In dit artikel wordt aangegeven waar één van de werkgroepen, het CaT LOS, mee bezig is geweest, wat de huidige werkzaamheden zijn en wat de relevantie kan zijn voor de toekomst. In NATO-verband vinden meer ontwikkelingen plaats, ook op organisatorisch vlak is er veel gaande. In dit artikel beperk ik me tot CaT LOS en ga ik nader in op de *Narrow Band Waveform* (NBWF).

CAPABILITY TEAMS

In een CaT komt in hoofdzaak de technische kant van de standaarden aan de orde. Er wordt antwoord gegeven op vragen als:

- Wat is de beste methode om een zekere functionaliteit te realiseren?
- Hoe interoperabiliteit te waarborgen?
- Waar is aanvullend onderzoek naar noodzakelijk?

Er wordt een doelgerichte aanpak voorgestaan, waarbij technologiekeuzes die onzeker zijn, worden vermeden. Hergebruik van bewezen oplossingen staat hoog in het vaandel. Innovatieve oplossingsrichtingen die



den zijn wat pro-actiever, door nationale industrie en/of onderzoeksinstituten te *taken* bepaalde deelaspecten uit te werken. In het algemeen is er een trekkend land voor een specifieke standaard aan te wijzen.

Nationale belangen kunnen de doelstelling van een CaT in de weg staan. NATO probeert dit te ondervangen door alleen bijdragen vrij van *Intellectual Property Right* voor te staan. Hierdoor wordt voorkomen dat nationale of industriële belangen gaan prevaleren.

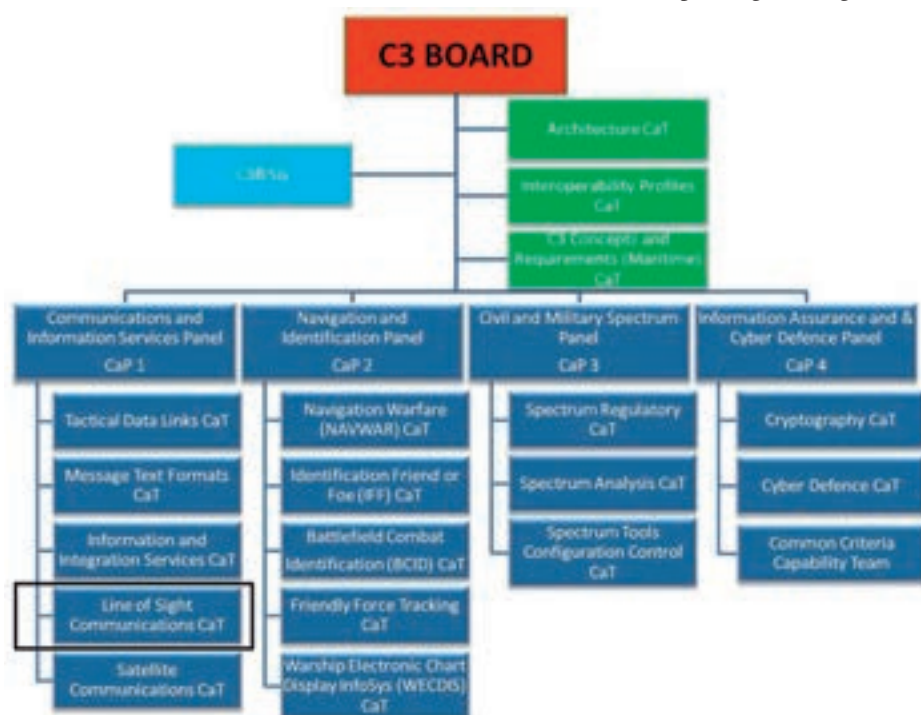
In contrast met de European Defence Agency (EDA) richten de activiteiten van NATO zich meer op interoperabiliteit in coalitieverband, daar waar EDA zich in hoofdzaak richt op industriële samenwerking.

Als *spin off* leidt een CaT tot een uniek internationaal kennisnetwerk. Nationale vertegenwoordigers worden vaak aangesproken om vragen binnen de krijgsmacht uit te zetten. Denk aan zaken als: Wanneer faseert jullie krijgsmacht een bepaald uitrustingsstuk uit of wat zijn de ervaringen met een bepaald uitrustingsstuk?

Funding wordt lastiger. Landen kiezen steeds vaker voor het volgen van de ontwikkelingen in plaats van het hieraan bijdragen (in de vorm van uitbesteed onderzoek of ontwikkeling). Resultaat is een vertraging van de ontwikkeling. Er is in het algemeen geen gezamenlijk budget waarop kan worden teruggevalen. NATO is alleen faciliterend en draagt hoogstens bij aan architectuurconcepten.

CAT LINE-OF-SIGHT

CaT LOS houdt zich bezig met standaardisatie door het opleveren en onderhouden van NATO *Standardisation Agreements* (STANAG's) op het gebied van tactische,



NATO C3 Board

NATO C3 BOARD

Onder het NATO C3 board, het orgaan dat zich met beleidsmatige aspecten rond communicatie- en Informatiesystemen bezighoudt, bevinden zich *Capability Panels*. In deze CaP's zitten onder meer Nederlandse vertegenwoordigers afkomstig van DOBBP en HDIO.

CaP1 (Nederlandse vertegenwoordigers: kltz Rohaan en Itkol Binnekamp) voert de regie over onderliggende CaT's, waaronder ook de CaT LOS.

nen goed onderbouwd te zijn want resulterende C3I-systemen zijn vaak *mission critical*.

Naast het ontwikkelen van nieuwe standaarden speelt het onderhoud aan bestaande standaarden een niet te verwaarlozen rol.

Landen die het belang zien van een specifieke CaT, leveren een nationale vertegenwoordiger en eventueel vertegenwoordigers van onderzoeksinstituten (zoals TNO) en industrie. Sommige landen stellen zich hoofdzakelijk op als toehoorder, andere lan-

line-of-sight radiocommunicatie in de VHF-band en hoger.

CaT LOS maakt dankbaar gebruik van de expertise in overige CaT's onder het C3B. Bij het ontwikkelen van draadloze communicatiestandaarden loop je snel aan tegen zaken als beveiligingsvraagstukken (CaP 4) en *frequency supportability* (CaP 3).

Noorwegen, Canada, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn momenteel de meest actieve landen in de CaT LOS. Verder zijn zo goed als alle NATO partners vertegenwoordigd.

Tweejaarlijks zijn er plenaire vergaderingen, naast een aantal gerichte workshops. De workshops zijn bedoeld om vaart te zetten achter nieuwe ontwikkelingen. In hoofdzaak industrie en onderzoeksinstituten van actieve landen zijn betrokken bij deze workshops.

Vanuit Nederland zijn de heer Erik Verheul (Marinebedrijf), de heer Jaap van der Oever (TNO) en de heer Edgar Heertje (DMO) op ad hoc basis betrokken bij de plenaire vergaderingen.

OPGELEVERDE PRODUCTEN CAT LOS

Standaardisatie is pas zinvol als er één of meerdere leveranciers zijn die een STANAG in producten aanbieden. Producten die door de CaT LOS zijn opgeleverd, zijn SATURN en MARLIN. Ik ga daar nader op in.

Saturn

SATURN is een standaard voor grondluchtcommunicatie (spraak en data), als opvolger van HAVE QUICK. HAVE QUICK is al zo'n 50 jaar geleden geïntroduceerd en kent inmiddels zijn beveiligingstechnische uitdagingen. SATURN is een hoppende *waveform* voor 225-400 MHz. De *waveform* stelt -vanwege zijn geavanceerde *anti-jamming* eigenschappen- zware eisen aan de radio en is daarom vooralsnog niet op een handheld geïmplementeerd.

SATURN is momenteel geïmplementeerd in producten van verschillende leveranciers en zit onder meer in de *waveform roll out* plannen van het *Software Defined Radio* programma van de VS (JTRS-AMF).

Veel EU landen passen SATURN inmiddels in nieuwe platformen toe, maar de operationeel stelling in die betreffende landen is vooralsnog niet volledig. Migratie naar een andere *waveform* is erg kostbaar, vandaar dat



Robde&Schwarz M3SR, SATURN capable, toegepast in LPD-fregatten en op patrouilleschepen

introductie stapsgewijs verloopt (veelal met de instroom van nieuwe platformen).



Thales TRC6030, SATURN capable, toegepast in de NH90

Onlangs is op initiatief van het Marinebedrijf onderzoek naar interferentie- door SATURN op de maritieme noodfrequentie uitgevoerd. Dit heeft geleid tot het aanpassen van de *hopset*, zodat de toepasbaarheid aan boord van onze schepen is gewaarborgd. Het uitvoeren en delen van de resultaten van dergelijke studies, wordt in NATO verband bijzonder op prijs gesteld. Concreet levert dit wisselgeld om bepaalde zaken de juiste richting op te sturen.

Marlin

MARLIN is een standaard om bestaande scheepsradio's (HF, UHF) geschikt te maken voor het IP-protocol door middel van *ad-hoc networking* en een TDMA (*time division multiple access*) overlay. Enkele landen, waaronder Finland, hebben deze standaard inmiddels geïmplementeerd. Nederland heeft voor testdoeleinden een viertal test nodes aangeschaft. Deze standaard maakt het mogelijk met beperkte investeringen transparant gebruik te maken van de SATCOM installatie van een groter schip, dan wel een IP netwerk op te zetten in vlootverband (zonder dat er SATCOM aan te pas hoeft te komen).

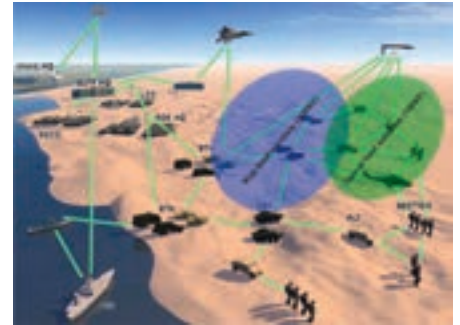


Rockwell Collins MARLIN test node

NARROW BAND WAVEFORM (NBWF)

De NBWF is een ontwikkeling binnen de CaT LOS, waar momenteel de meeste aandacht naar uitgaat.

Binnen NATO wordt ten aanzien van draadloze, grondgebonden communicatie een twee lagen benadering voorgestaan.



Twee lagen benadering van NATO

Factelijk vult de NBWF de communicatiewaarde in die het dichtst tegen de uitgestegen eenheid aanligt; daar waar nu de FM9000-familie wordt toegepast.

De NBWF is het enige initiatief dat beveiligde interoperabiliteit op *Combat Net Radio* niveau beoogt en ondersteuning levert voor pakket-geschakelde diensten.

Doelstelling die voor een probleemloze toepassing van de NBWF is gesteld, is dat er slechts 3 zaken uitgewisseld moeten om in het veld interoperabel te zijn:

- het toe te passen profiel [bv typische waarden voor de modulatievorm e.d.];
- de frequentie en
- de cryptosleutel.

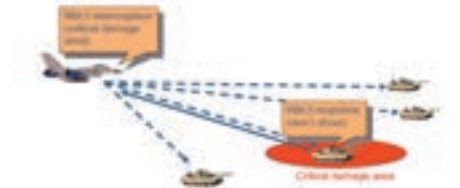
Voor interoperabele *Wide Band Waveforms* zijn er aparte initiatieven (vanuit de Verenigde Staten en vanuit EDA geïnitieerd), waar wij als Nederland vooralsnog niet in participeren.

NBWF EN RADIO BASED COMBAT IDENTIFICATION (RBCI)

De NBWF zal *Radio Based Combat Identification* (RBCI) dienen te ondersteunen.

RBCI levert een snelle, autonome bevestiging dat er geen *friendlies* zijn op een beoogde locatie, zodat een actie zowel snel als veilig doorgang kan vinden.

RBCI is een *capability* die leidt tot verkorting van de *sensor to shooter loop* en is CaP-overstijgend (CaP 2).

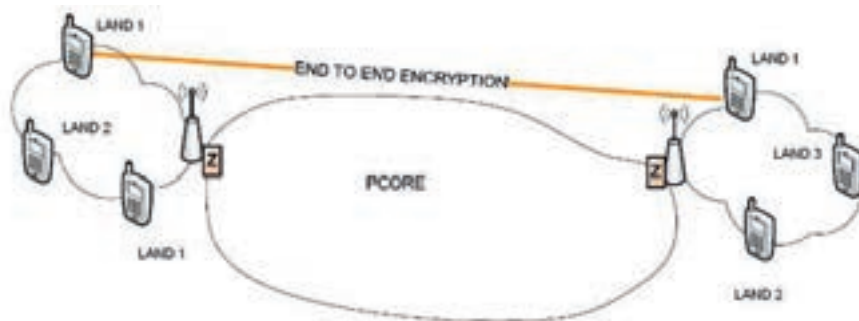


Radio Based Combat Identification in de CNR opgenomen functionaliteit



NBWF EN PROTECTED CORE NETWORK (PCN)

Het NBWF concept gaat er van uit dat het basisbeveiligingsniveau (voor militaire begrippen) beperkt wordt gehouden en dat eventuele hogere beveiligingsniveaus of *coloured clouds* aan de hand van een extra beveiliging laag worden gerealiseerd. Het beperken van het basisbeveiligingsniveau maakt internationale koppelingen eenvoudiger. Dit aan populariteit winnende concept, ontstaan binnen de NATO geleiden, wordt ook wel *Protected Core Network* of kortweg PCN genoemd.



Protected Core Networking met NBWF

NBWF TECHNISCHE ASPECTEN

De *waveform* zal geschikt zijn voor zowel VHF als UHF. Er worden geen compromissen gedaan aan het afstandbereik (30km) door robuuste 25 of 50 kHz carriers toe te passen. Bitrates hierover variëren van 20 tot 96 kbps, afhankelijk van de gekozen modulatievorm. Concreet betekent dit aanzienlijk meer *throughput* dan de huidige VHF radio's aankunnen, gegeven een gelijk spectrumbeslag.

Opmerkelijk is verder dat de NBWF *multi-hop* routing ondersteunt. Die functionaliteit is geen sinecure voor een smalbandige *waveform*, maar zorgt voor transparantie voor de eindgebruiker. Door *multi services* kan het aantal radio's in voertuigen verder worden beperkt. Niet elke service (spraak, *situational awareness*, data, relayering) heeft een apart radio nodig.

Bedoeling is verder dat er te zijner tijd een hoppelende - en *Air-Ground-Air* variant beschikbaar zal moeten komen.

Opgeteld zijn dit tamelijk ambitieuze plannen, dat is ook de achilleshiel van de NBWF: het gebrek aan focus om op korte termijn de meest essentiële functionaliteit op te leveren, gegeven de beperkte resources. Momenteel is dat gebrek aan focus gelukkig wat aan het bijdraaien.

NBWF STATUS EN PLANNING

Overeenstemming is bereikt over OSI laag 1 (fysieke laag) en de meest essentiële delen van OSI laag 2 (Link/MAC). Momenteel richt men de aandacht op OSI laag 3 (Netwerk) en de *services* die men geoptimaliseerd wil ondersteunen (waaronder spraak, *blue force tracking*, RBCI en dergelijke). Om-

streeks 2014 is gepland de gehele sets STANAG's beschikbaar te hebben. Implementaties kunnen snel daarop volgen, aangezien de industrie nu al betrokken is.

NBWF OPENSTAANDE ISSUES

Tactische interoperabiliteit. Er zijn vanuit de landen verschillende ideeën tot op welk tactisch niveau interoperabiliteit met de NBWF gewenst is. Uitgangspunt is het pelotons-niveau. Gerelateerd hieraan is dan de discussie: moet de NBWF nu wel of niet geschikt zijn voor implementatie op een handheld. Hier zal een compromis over moeten worden bereikt.

Uitblijvende focus. Zoals aangegeven is er de behoefte voorzien aan verschillende varianten van de NBWF. Enerzijds kan het voor technische keuzes handig zijn dit nu al te onderkennen, anderzijds zorgt dat gebrek aan focus voor complicaties om op korte termijn, met de beperkte resources tot resultaten te komen. Er wordt momenteel meer focus aangebracht door een concreet STANAG uitrolschema aan te houden en *demonstrators* te gaan bouwen op deelaspecten.

Gebrek aan financiering. Momenteel wordt er tamelijk onevenwichtig geleund op het belang dat een beperkt aantal landen hecht aan de NBWF (Canada en Noorwegen). Het is blijkbaar - zoals in onze krijgsmacht - moeilijk, om financiering te krijgen, zolang er geen behoeftstelling ligt, waarin eventueel het belang van een NBWF wordt onderhouden.

RELEVANTIE VAN DE NBWF VOOR DE TOEKOMST

Duidelijk is dat krijgsmachten noodgedwongen aan het specialiseren zijn. Om alle componenten van gevechtskracht op de mat krijgen, in de juiste hoeveelheden, met de juiste geoefendheid, is kostbaar. Kleinere landen lopen sneller tegen dit probleem aan. Het onlangs afstoten van onze Leopards is hier een voorbeeld van. Hedendaags optreden betekent dan ook steeds vaker een samenstel in coalitieverband van relatief kleine eenheden, die intensief, simpel, zonder externe afhankelijkhe-

den met elkaar moeten samenwerken. Soms wordt *Protected Core Networking* (PCN) uitgelegd als dat interoperabele draadloze communicatie een illusie is en dat we dat dan maar ook niet moeten nastreven. Koppelingen aan de hand van draadgebonden middelen zou de oplossing zijn. Dat kan in veel gevallen een optie zijn voor hogere tactische niveaus, maar voor het lagere tactische niveau is *over-the-air* interoperabiliteit toch wel het meest voor de hand liggend. Dat coalitie brede *over-the-air* interoperabiliteit geen illusie is, bewijzen soortgelijke standaarden (HQ, SATURN, MARLIN, Link 16) in operationeel gebruik. Verder is de NBWF juist met het PCN gedachtegoed in het achterhoofd opgezet.

Duitsland Nederland. Onlangs zijn Combat Net radio interoperabiliteit met Duitse tankenheden (met de SEM-radio) onderzocht. Met de huidige middelen blijft dat beperkt tot onvercijferde spraak (!) en moet het Nederlandse Battlefield Management Systeem worden uitgezet (!) en daarmee dus geen *situational awareness* (!!!). Dit onderzoek onderstreept dat interoperabiliteit geen vanzelfsprekendheid is, integendeel.

Frankrijk Nederland. In Uruzgan is een nagenoeg volledige interoperabiliteit ervaren tussen een Nederlandse eenheid met Franse Special Forces (gebaseerd op de PR4G lees FM9000 middelen) en toegepast door het uitwisselen van crypto-sleutels en hopsets.

Air Ground Air. Het is inmiddels meer regel dan uitzondering dat luchtsteun wordt gegeven aan- of verkregen van een coalitiepartner. Als daarbij krijgsmachtoverschrijdende functionaliteiten opportuun worden, zoals RBCI, volstaan krijgsmachteigen oplossingen simpelweg niet meer.

Programmeerbare en bij voorkeur open radio concepten, zoals de NBWF, zijn de aanvliegroutes om die interoperabiliteit te bewerkstelligen.

Dat daar dan eerst in moet worden geïnvesteerd in de vorm van kennisopbouw, overleg, ontwikkeling en bijdragen aan de CaT LOS, moge duidelijk zijn.



HARRIS AN/PRC-117G
een 'klant' programmeerbare radio

