

ZONDER COMMUNICATIE IS ER CHAOS

Luitenant-kolonel ing. Peter van der Smán, Projectmanager en Integrated Logistics Support Manager
DMO / Directie Projecten en Verwerving

In dit artikel gaat ltkol Peter van der Smán nader in op de ontwikkelingen op het gebied van ruimtesegment, grondsegment en beheerssegment, waarbij het AEHF-partnerschap en het Wide Band Global programma eveneens aan bod komen. Communicatiebreuk is geen optie.

INLEIDING

Als er van iets of iemand een bewuste actie wordt gevraagd dan is enige vorm van communicatie hierover noodzakelijk. Zonder communicatie is er geen enkele controle of beheersing mogelijk over mensen, dieren en machines en zal er dus chaos zijn.

Om te kunnen communiceren gebruiken we onze zintuigen en hulpmiddelen. Vlaggen, lichtsignalen, symbolen en radiogolven zijn enkele voorbeelden van deze hulpmiddelen. Vaak willen we communiceren over zeer grote afstanden. Voor ICT netwerken over land of over de zeebodem is dat geen probleem. De meeste andere hulpmiddelen die we gebruiken hebben een bereik dat is beperkt tot de zichtafstand.

Het bereik kan vaak worden vergroot door één of meer tussenstations, waarbij de afstand nog kan worden vergroot door het plaatsen van de tussenstations op hoge masten of bergen. Als er geen enkele infrastructuur aanwezig is of de afstanden erg groot worden, dan worden zend- ontvangers in satellieten geplaatst. Satellietcommunicatie is een zogenaamd 'Beyond Line Of Site' communicatiemiddel bij uitstek.

In toenemende situaties (zoals maritieme operaties en special force operaties) wordt satellietcommunicatie het primaire en soms zelfs het enige communicatiemiddel met bereik buiten de eigen eenheid. Satellietcommunicatie is daarom een toenemend belangrijke 'Force Multiplier'.

Al in 1995 heeft Nederland een belangrijke visie neergelegd in het DMP-A document voor lange termijn militaire satellietcommunicatie. Een belangrijk uitgangspunt was om van alle benodigde satellietcapaciteit 60% in militair eigendom, beheer en gebruik te hebben. 40% kon dan commercieel worden ingehuurd. Een ander belangrijk uitgangspunt was om een beperkt deel van de militaire satellietcapaciteit in te vullen met de hoogst mogelijke beschikbaarheid, vertrouwelijkheid en robuustheid.

Satellietcapaciteit bestaat uit drie segmenten:

- ruimtesegment (satellieten met hun lading)
- grondsegment (aardse terminals)
- beheerssegment

HET RUIMTESEGMENT

Nederland is te klein om zelfstandig een eigen satellietcapaciteit te ontwikkelen. Nederland zal dus altijd capaciteit moeten verkrijgen uit een groter geheel. Daarvoor bestaan 2 opties: Inhuur bij een commerciële organisatie of een partnerschap met een (militaire) overheid die groot genoeg is om zelf satellieten te laten bouwen. Een tussenvorm is het (alleen of met partners) laten bouwen van de elektronica en deze vervolgens met een commerciële communicatiesatelliet mee te sturen. Dit laatste is ook bekend als 'hosted payload'.

Het Ministerie van Defensie huurt capaciteit op de C- en Ku-band commercieel in. De X-band werd commercieel ingehuurd, maar wordt nu geheel overgebracht naar militaire X-band door een partnerschap in het Wideband Global Satcom (WGS). Met deelname in het WGS programma wordt ook de militaire Ka-band beschikbaar gesteld. Voor realisatie van militaire satellietcapaciteit met de hoogst mogelijke beschikbaarheid, vertrouwelijkheid en robuustheid is het Ministerie van Defensie partner in het Advanced Extreme High Frequency (AEHF) programma. Dit is in de militaire Q-band.

Het AEHF-partnerschap is al ruim 10 jaar geleden gestart. De partners zijn de Verenigde Staten, Canada, het Verenigd Koninkrijk en Nederland. Destijds betekende dat de deelname aan een compleet nieuw te bouwen constellatie van satellieten en terminals. Dit programma heeft een aantal tegenslagen gekend en wordt dan ook enkele jaren later ingevoerd dan initieel gepland. AEHF is bedoeld om nucleaire effecten, slechte weersomstandigheden en de zwaarste vormen van 'jamming' te kunnen doorstaan. Ook zal het management- en dataverkeer zwaar worden versleuteld. AEHF is dan ook bedoeld voor bijzondere operationele toepassingen of onder specifieke operationele dreigingen en is niet voor algemeen gebruik. AEHF zal beschikbaar komen op de Luchtverdedigings- en Commando Fregatten en een additionele behoefte is voorzien voor een Landing Platform Dock. Voor het grondgebonden optreden worden 7 terminals zogenaamde *Secure Mobile Anti-Jam Reliable Tactical-Terminal* of kortweg

SMART-T, geleverd die vanuit een 'pool' voor operationeel gebruik beschikbaar worden gesteld. In een ander thema artikel in deze Intercom gaat de heer André Franssen nader in op de SMART-T. De totaal beschikbare capaciteit voor Nederland is 6 MHz.

Project Wide Band Global Satcom (WGS)

Begin 2012 is Nederland partner geworden in het door de Verenigde Staten (VS) geleid project Wide Band Global Satcom (WGS) en bijbehorend samenwerkingsverband. De WGS partners zijn de Verenigde Staten, Denemarken, Canada, Nieuw-Zeeland, Luxemburg en Nederland. België is een bijzondere gebruiker van WGS op uitnodiging van Luxemburg. De partners dragen financieel bij aan de productie en lancering van de 9e satelliet van de WGS constellatie. In ruil daarvoor ontvangen de partners een percentage van alle beschikbare capaciteit voor de duur van de MOU (20 jaar). Vergeleken met commerciële capaciteit is de prijs laag. WGS voorziet in capaciteit in de X-band en de Ka-band. Vooral de Ka-band is bedoeld voor hoge bandbreedtes op relatief kleine mobiele terminals. Daarbij kan worden gedacht aan UAV's. De voor Nederland beschikbare WGS capaciteit is 43 MHz (3 satellieten) en loopt op tot 83 MHz in 2019 (9 satellieten). Door een vernieuwing in de satellieten 8 en 9 loopt de capaciteit zelfs op tot 100 MHz.

Op 12 januari 2012 is de MOU met de VS en partnerlanden ondertekend. De reeds bestaande infrastructuur voor de X-band kon volledig worden hergebruikt. Nederland heeft daarom op diezelfde dag deze capaciteit kunnen introduceren bij haar operationele eenheden. Vooral de Marine heeft nu al veel gebruik gemaakt van WGS. Nederland beschikt nu nog niet over Ka-band capaciteit op haar ankerstations en maakt daarom, in ieder geval nog tot eind 2013, vooral gebruik van de X-band.

HET GRONDSEGMENT

Als onderdeel van de doelstelling om 60% van de satellietcapaciteit in militair eigendom, beheer en gebruik te hebben, zijn eigen ankerstations gebouwd. Een ankerstation is een toegangspunt met grote terminals die zijn gekoppeld aan de vaste ICT- netwerkinfrastructuur. Er is een ankerstation in Curaçao en er is er een in Lauwersmeer. Beide ankerstations zijn met elkaar verbonden via een intercontinentale netwerkverbinding.





Ankerstation bij Lauwersmeer

Voor mobiel grondgebonden optreden beschikt defensie over:

- 54 multiband (C, Ku en X), 2.4 meter, Tactische Terminals op aanhanger.
- 35 multiband (C, Ku en X), 1.2 meter, koffer transporteerbare terminals. Hier van zijn er nu ook 12 geschikt gemaakt voor Ka.

Voor maritiem optreden beschikt defensie over:

- Terminals (X) op de grote bovenwaterschepen
- Terminals voorzien (X of Ku) voor de OPV's
- Terminals voorzien (X of Ku) op de 10 mijnenjagers

Op ad-hoc basis worden nog diverse andere, commercieel ingehuurd, terminals en satelliettelefoons gebruikt.

HET BEHEERSEGMENT

De beide ankerstations zijn onbemand en worden op afstand bediend en beheerd. Voor het reageren op technische verstoringen is er wel een technische bezetting tijdens kantooruren en op afroep buiten kantooruren. Bediening, beheer en ook planning wordt uitgevoerd door IVENT (JIVC) vanuit Camp New Amsterdam in Soesterberg. Voor de planning is er een zogenaamd NL Satcom Support Centre, bediening en beheer wordt uitgevoerd door het Network Operations Centre. Beheer en bediening vindt plaats op 24x7 basis.

Voor het inzetten van WGS capaciteit wordt nauw samengewerkt met het Amerikaanse Regional Satcom Support Centre in Stuttgart en Wideband Satcom Operations Centre in Landstuhl. Voor het inzetten van

AEHF capaciteit (in de nabije toekomst) wordt nauw samengewerkt met het Amerikaanse Global Satcom Support Centre in Colorado Springs.

CONTINUÏTEIT

Zoals al aangegeven neemt het gebruik en belang van satellietcommunicatie toe. Daarmee neemt ook het belang van middelen om de continuïteit te waarborgen toe. Daarvoor is een aantal maatregelen getroffen:

- Op schepen en op tactische locaties zijn vaak meerdere terminals op meerdere frequentiebanden en soms ook van verschillende satellietssystemen aanwezig.
- Voor de locaties waar beheer, bediening en planning wordt gedaan bestaan uitwijklocaties.
- Voor de terminals van het ankerstation zijn extra aansluitpunten voor het tijdelijk aansluiten van tactische terminals gemaakt op het grondgebied van het ankerstation zelf en in Stroe.
- Voor de ondersteuning door de Amerikaanse primaire regionale centra zijn alternatieve communicatieroutes naar andere centra ingericht.

ONTWIKKELINGEN

Met de Beleidsbrief Defensie na de kredietcrisis van 8 april 2011 is door de Minister van Defensie aangegeven dat er een toenemend belang en behoefte bestaat aan satellietbandbreedte. Satellietcommunicatie is dan ook onderdeel geworden van intensivering, ondanks de bezuinigingen. Enkele ontwikkelingen op het gebied van satellietcommunicatie zijn:

- Vergroten van de beschikbaarheid van de ankerstations. Hiervoor is een behoeftestelling in ontwikkeling die uitgaat van

een combinatie van 2 opties. De eerste optie is het uitbreiden van al bestaande faciliteiten in Noordwijk tot een volwaardige uitwijklocatie. De tweede optie is het aan elkaar koppelen van de ankerstations van Luxemburg en België. Door deze koppeling kan gebruik worden gemaakt van elkaars terminals en gespreide ankering op meerdere satellieten. Deze koppeling biedt ook een oplossing als door zware regenval de satellietverbindingen van een ankerstation te zwaar worden verstoord. Gesprekken met België en Luxemburg zijn hierover al gestart. Met België wordt de concrete uitvoering binnenkort uitgewerkt. Met Canada is samenwerking op het gebied van ankerstations inmiddels overeengekomen. Effectuering van deze koppeling is begin 2013 voorzien. Deze koppeling biedt een uitbreiding van het bereik en beperkt de vertraging die optreedt als gevolg van multiple hops.

- Als intensivering in de Beleidsbrief van april is ook het hebben van onbemande vliegtuigen (UAV's) opgenomen. De behoeftestelling betreft 4 UAV's. De UAV's zullen grootverbruiker worden van satellietcapaciteit voor hun sensordata. Hier zal met name de Ka-band (WGS) geschikt zijn.
- Er is ook een behoefte aan kleine, op de man mee te nemen, terminals voor 'quick reaction' en 'special forces'. Daarnaast is er behoefte om specifieke wielvoertuigen en vliegtuigen met middelen voor satellietcommunicatie (satcom on the move) uit te rusten.
- Satellietcommunicatie zal in toenemende mate integreren in de vaste en mobiele netwerkinfrastructuur. Daarmee zal satellietcapaciteit ook een potentieel doel

worden voor cyber aanvallen ("denial of service"). Anderzijds zal satellietcapaciteit een alternatief kunnen zijn als delen van de vaste infrastructuur door een cyberaanval niet meer beschikbaar zijn.

TOT SLOT

Het toenemend gebruik van satellietcapaciteit vergroot onze operationele afhankelijkheid hiervan. Voor steeds meer communicatietens vormt satellietcommunicatie een

onmisbare schakel. De zorg voor de sterkte van deze schakel wordt steeds belangrijker om chaos als gevolg van een communicatiebreuk te voorkomen.

SECURE MOBILE ANTI-JAM RELIABLE TACTICAL-TERMINAL

De heer André Fransen, satcom engineer bij Logistiek Centrum Woensdrecht

De heer André Fransen is als satcom engineer nauw betrokken bij diverse projecten zoals milsatcom, CCT-120 en het nu startende project Data Transmissie Remote Networks of kortweg DTRN. Op dit moment is André behalve nauw betrokken ook zelf deelnemer aan het programma AEHF. Hij heeft in het afgelopen jaar de eerste cursus Secure Mobile Anti-Jam Reliable Tactical-Terminal of kortweg SMART-T gevolgd bij de Firma Raytheon in Boston USA. Deze cursus was bedoeld om inzicht te krijgen in de bediening en mogelijkheden van SMART-T. Dit alles is nodig om de komende tijd mee te werken in het test en implementatie team SMART-T. Ook om de KMSL bij te staan bij het opzetten van de lessen die later aan de SMART-T gebruikers gegeven gaan worden. In dit artikel gaat André nader in op de SMART-T.



Mercedes met Secure Mobile Anti-Jam Reliable Tactical-Terminal

INLEIDING

Sinds enige tijd neemt Nederland deel aan het Amerikaanse project Advanced EHF. Dit project is er op gericht om satelliet verbindingen onder vrijwel alle denkbare omstandigheden en op elke locatie in de wereld te kunnen uitbrengen. In het netwerk zijn voorzieningen aangebracht om ook in lastige weersomstandigheden of in situaties waar, al dan niet opzettelijk, hoge storingsniveaus optreden, er toch een verbinding mogelijk blijft. Ook zijn veel maatregelen getroffen die de interceptie van de gebruikte terminals moet tegen gaan en ook is er sprake van een hoge graad van vercijfering van het dataverkeer. De gebruikte satellieten werken niet zoals nu gebruikelijk als spiegel,

maar kunnen daadwerkelijk de signalen bewerken en op diverse wijzen terug sturen naar de aarde. Zelfs verbindingen naar een andere satelliet zijn mogelijk. Zodat het netwerk volledig wereld dekkend kan zijn. Augustus 2010 is de eerste satelliet gelanceerd, en inmiddels is ook de tweede satelliet in de lucht. Het leven van de eerste AEHF satelliet heeft nog wel aan een zijden draad gehangen. Door een defect in de aandrijving kon de hoofdmotor niet worden gebruikt. De satelliet kon hierdoor niet op de juiste positie komen. Gelukkig konden als alternatief voor de hoofdmotoren wel de stuurraketten worden gebruikt. Hierdoor is in een periode van bijna een jaar de satelliet toch op de juiste positie aangekomen.

DOORONTWIKKELING VAN SPECIALE APPARATUUR

Voor het gebruik van dit netwerk is speciale apparatuur noodzakelijk. In de VS is er voor gekozen om voor het landmobiele segment gebruik te maken van een al bestaand systeem. Dit systeem was in gebruik op de z.g. MILSTAR satellieten. Deze z.g. SMART-T installatie was geschikt voor Low en Medium Data Rate verkeer.

In een zeer omvangrijk modificatieprogramma zijn deze terminals omgebouwd voor het gebruik op de nieuwe AEHF satellieten. Naast alle bijzonder eigenschappen, wordt hiermee ook een Extended Data Rate (XDR) toegevoegd aan de mogelijkheden. Verbindingen tot 8 Mbit/s zijn nu mogelijk geworden, mits hiervoor natuurlijk de resources op de satelliet aanwezig zijn.

Nederland en Canada hebben besloten om in dit programma te participeren, maar hebben ervoor gekozen een eigen International Partner Versie (IPV) aan te schaffen. Dit is in essentie dezelfde (gemodificeerde) terminal als de VS gebruikt, maar dan alleen met de XDR mode voor gebruik op de AEHF satellieten.

De SMART-T is opgebouwd op een platform. Een platform dat voor Nederland op een Mercedes truck zal worden vervoerd. Op het platform is de volledige satcom installatie gemonteerd, inclusief een aggregaat. Het platform bevat alle elementen om de verbinding in de lucht te brengen.

SMART-T

Een SMART-T is in geen enkel opzicht te vergelijken met de systemen zoals we die nu in de organisatie kennen. Natuurlijk is er sprake van een schotelantenne en een zendontvanger, maar verder is het systeem geheel anders opgebouwd. Een grote kast op het platform bevat een uitgebreid systeemrack met daarin een aantal grote printkaarten, die samen alle functionaliteit van het systeem verzorgen. De bediening vindt plaats vanaf een speciale bedieningsunit. Er is een unit die alleen kan werken op korte afstand van de SMART-T, maar ook één die middels veldkabel verbonden op grotere afstand kan worden gebruikt.



SUCCESSVOLLE LANCERING COMMUNICATIESATELLIET

7 mei 2012. De lancering van een satelliet vrijdag vanaf Cape Canaveral brengt Defensie een stap dicht bij satellietcommunicatie onafhankelijkheid van commerciële aanbieders. De toekomstige capaciteit levert de meest veilige en robuuste verbinding op voor vitale informatie.

De lancering in Florida is de tweede in een reeks van 4. Vanwege de positionering is deze tweede satelliet van groot belang voor Nederland en partner Groot-Brittannië. De lancering van de derde satelliet is gepland in het najaar van 2013. De lanceerdatum van de vierde satelliet moet nog worden vastgesteld. De 4 satellieten worden vanuit de Verenigde Staten gelanceerd, beheerd en bestuurd.

Gegarandeerd

De lanceringen maken deel uit van het project Militaire Satelliet Communicatie, waarmee € 135,9 miljoen is gemoeid. Doel is het verkrijgen van gegarandeerde satellietcapaciteit voor militair gebruik. Het project heeft betrekking op satellietcapaciteit in verschillende frequentiebanden, te weten militaire Super High Frequency (SHF), commerciële SHF en militaire Advanced Extreme High Frequency (AEHF). Het AEHF-deel van het project betreft een samenwerkingsverband van de Verenigde Staten, Groot-Brittannië, Canada en Nederland.

Wereldwijd

De 4 satellieten zijn voor AEHF-ruimtecapaciteit, de laatste fase van het project. De AEHF-satellieten geven samen wereldwijde dekking. Nederland maakt voornamelijk gebruik van de boven de Evenaar geplaatste, tweede satelliet. Die verzorgt de dekking boven Europa, het Midden-Oosten en de Atlantische Oceaan.

Scheeps- en landterminals

Naast de lancering van 4 satellieten zijn er vaste grondstations gerealiseerd in Nederland en Curaçao en mobiele landen schepsterminals aangekocht. De AEHF-capaciteit komt voor Nederland naar verwachting in 2013 beschikbaar. De landterminals worden begin 2013 geleverd. Het project wordt voor Nederland afgerond met de inbouw van de schepsterminals op de 4 luchtverdedigings- en commandofregatten. Dit gebeurt tijdens geplande onderhoudsperiodes, die zijn voorzien voor 2016.

En hoewel de bedieningsunit vele handmatige mogelijkheden bevat, zal in de praktijk de operator nauwelijks instellingen hoeven te doen. Een planning systeem dat is gestationeerd binnen IVENT, waarbij wordt samengewerkt met de z.g. IP ANNEX in de USA, wordt gebruikt voor het maken van de juiste configuratie. De z.g. Terminal Image.

MAATWERK SPOTBEAM

Met het speciale laadapparaat SKL (Simple Key Loader) kan deze configuratie samen met een fors aantal benodigde cryptosleutels in de SMART-T worden geladen. Hierna moet het mogelijk worden om de verbinding automatisch tot stand te laten brengen. Door het bijzonder karakter van de satelliet, is het natuurlijk ook nodig dat de configuratie daar ook zorgt voor de juiste schakelingen. Zo kan ook precies worden aangegeven waar de beam van de satelliet naartoe gericht moet worden voor een optimale ondersteuning van de SMART-T.

In het Nederlandse geval zal het zelfs zo zijn dat deze spotbeam gedeeld wordt met andere gebruikers en de satelliet dus in hoge snelheid de beam zal bewegen om de verschillende gebruikers geshared toegang te geven.

KOPPELVLAKKEN

De SMART-T kent een groot aantal verschillende koppelvlakken. Echter daarvan zijn er veel nog afkomstig uit de tijd dat dit systeem is ontworpen. De ervaren verbindelaar ziet hierin nog veel zaken terug uit het tijdperk ZODIAC. Voor NL zijn nog een aantal activiteiten gestart waarin wordt onderzocht welk koppelvlak het meest effectief gebruik kan gaan worden. Belangrijke kandidaten zijn het seriële koppelvlak, maar ook de rechtstreekse Fiber Optic koppeling die op basis van het DS3 protocol werkt.

CLASSIFICATIE

Het AEHF project is door alle zeer hoge

veiligheidsclassificaties een redelijk complex geheel. Het netwerk moet verkeer kunnen afhandelen tot de allerhoogste classificaties die de VS kent. Hierdoor verloopt de communicatie binnen het project soms wat lastig. Immers men vreest altijd om informatie te geven die als 'restricted' aangemerkt zou kunnen worden. Zo vallen bijvoorbeeld de typische RF specificaties van een satellietstelsel (G/T en EIRP) onder deze restricties en worden niet zo maar bekend gesteld. Wel is bekend dat voor AEHF frequenties worden gebruikt in de 20 en 40 GHz band. Voor de SMART-T betekent dit vooral dat de diverse RF componenten erg klein en relatief kwetsbaar zijn. Een zorgvuldige behandeling is dan ook van groot belang.

OPERATIONEEL GEBRUIK

Een belangrijk onderdeel van het netwerk is de software die benodigd is in zowel de SMART-T als in de satelliet en de ondersteunende planning systemen. Het is juist deze software die steeds opnieuw voor vertraging zorgt. Pas als die software gereed is kan de SMART-T echt operationeel worden. Gelukkig komen er begin 2013 wel mogelijkheden om de SMART-T's die worden uitgeleverd aan Nederland beperkt te gaan gebruiken voor testen en opleiden. Hierdoor moet het mogelijk zijn om de systemen volledig gereed te hebben op het moment dat het netwerk volledig wordt vrijgegeven voor operationeel gebruik.

Parallel aan deze activiteiten loopt ook de installatie en in bedrijfstelling van de Marine Terminal, de NMT. Eén van deze systemen is geïnstalleerd in het Nederlandse ankerstation en kan daar dienen als gateway voor zowel de schepen als voor de ingezette SMART-T's.

Met de SMART-T krijgt Nederland een bijzonder middel in het satcom arsenaal. Een middel met bijzondere eigenschappen in een buitengewoon vooruitstrevend netwerk.

