

# DEMONSTRATIE CCT200

Jan van Dijk, Sr Engineer Satcom, CLSK/LCW/GSM/SP

Door leverancier 2Connect-IT en fabrikant Rockwell-Collins Zweden, is op verzoek van de DOBBP en DOPS/J6 een demo gegeven waarmee werd beoogd aan te tonen dat een CCT200 in combinatie met wat extra randapparatuur, gebruikt kan worden als alternatief voor een Milsatcom Tactical Terminal in een vermaasd Milsatcom-Titaan netwerk. Speciaal op verzoek van de J6 werd deze demo zoveel mogelijk uitgevoerd met gebruikmaking van de normale operationele componenten en op een zo kort mogelijke termijn.

Dit laatste was een aanzienlijke uitdaging omdat nog veel zaken tussen Defensie en de leverancier afgestemd moesten worden. Na een initiële bespreking in Stroe kon een goed team van technici worden samengesteld en konden de voorbereidingen beginnen die een test enkele werkdagen later mogelijk moesten maken.

## OVERWEGINGEN CCT200

In een vermaasd (Single Carrier Multi Destination) satcom netwerk zoals gebruikt bij Milsatcom is het van belang dat alle nodes in het netwerk soortgelijke RF eigenschappen bezitten. Alle verzonden RF-signalen moeten immers van een kwaliteit zijn, die door de zwakste schakel nog ontvangen kan worden. De huidige CCT120 is hiervoor geen optie omdat de schoteldiameter hiervan te klein is om een efficiënt vermaasd netwerk op te bouwen. Sinds enige tijd is er echter een variant van dit systeem op de markt met een schoteldiameter van 2 meter en met vrij-

wel gelijke RF ontvangsteigenschappen als de Tactische Terminal. Hierdoor wordt het mogelijk het systeem als volwaardige node in het vermaasde netwerk te zetten zonder dat dit grote negatieve gevolgen voor het linkbudget van de overige systemen heeft. Gevolgen die bij inzet van een kleinere antenne wel zeer merkbaar zouden zijn en tot hoge extra kosten zouden gaan leiden.

## CCT200 EN ADDITIONELE APPARATUUR

De CCT200 is grotendeels identiek aan de CCT120, alleen is de antenna base vervan-



gen door een nieuw type met daarop een ca. 2m grote antenne. Net als de kleinere CCT120 uitvoering is het systeem geschikt voor Ku-band, X-band en Ka-band. Voor C-band biedt de CCT200 geen toegevoegde waarde, immers hiervoor wordt een eigen, handmatige te bedienen, losse C-band an-



tenne gebruikt in combinatie met de z.g. interconnection box.

De CCT200 Controller is identiek aan de unit zoals gebruikt voor de CCT120 en kan dus worden uitgerust met diverse modemtechnologieën zoals SCPC, SKYWAN TDMA, en I-Direct. Om te kunnen participeren in een Milsatcom Titaan netwerk, is het natuurlijk nodig dat de gebruikte modem kan communiceren met de modems in de Tactische Terminal en het ankerstation. De CCT200 was daarom voor de test uitgerust met een externe DMD20 modem. Omdat een SCPC modem maar een tegenpost kan ontvangen, was tevens een z.g. demodulatorbank toegevoegd aan de configuratie. Dit apparaat huisvest zestien ontvangst gedeeltes zoals die normaal in een modem gebruikt worden. Dit apparaat neemt in deze setting de taken waar van de modems 2 t/m 8 in de Tactische Terminal die normaal gesproken alleen voor ontvangst worden gebruikt. Hierdoor ontstaat een installatie die functioneel identiek is aan de Tactische Terminal in de standaard gebruikwijze binnen het Milsatcom Titaan netwerk.

## MODEM

Zoals vermeld werd in de configuratie een standaard DMD20 modem gebruikt die als los apparaat was toegevoegd. Hierdoor wordt de bediening van de CCT200 een stuk gecompliceerder. Het lijkt echter ook mogelijk om de standaard modemmecassette te gebruiken zoals we die kennen van de CCT120 (SCPC Network Processor). Echter dan moet het signaal voor de demodulatorbank op een wat andere wijze worden afgetakt. RF technisch geeft dit wat uitdagingen, maar onmogelijk lijkt het niet. Tijdens de demo was het niet mogelijk om hier veel aandacht aan te geven, maar het lijkt zeker het onderzoeken waard.

## DEMODULATORBANK

De demodulatorbank is een apparaat dat al eerder is toegepast in de eerste versie van de FDSS Static, waarbij ook een vermaasd netwerk was opgezet. Tijdens de demo werd echter een sterk vernieuwde versie toegepast. Het toepassen van een demodulatorbank heeft echter ook wel nadelen. Belangrijk daarbij is dat het ontvangstbereik voor elke 8 demodulatoren in frequenties wordt beperkt tot een bepaalde frequentie range. In dit geval was dit ca. 80 MHz. Door de versie met 16 demodulatoren te gebruiken is deze beperking nog wat aan te passen doordat dan een keus kan worden gemaakt in twee gebieden van 80MHz breed. Samen met de Milsatcom Planners zal nog moeten worden gezien of dit een probleem zou kunnen zijn. In eerste instantie is de verwachting echter, dat zeker op de Ku-band dit geen probleem zal opleveren. Een ander onderwerp is de compatibiliteit van de zendende modems met de gebruikte demodulatorbank. De

demodulatorbank biedt minder keuzemogelijkheden voor modulatietypen en foutcorrecties, dan de veel duurdere modems in de Tactische Terminal en het ankerstation die kunnen bieden. Ook dit zal in veel gevallen geen problemen geven doordat de meest gangbare zaken wel worden ondersteund. Maar het beperkt wel de keuzen.

## DEMO SETUP

Om de operationele omgeving zo goed mogelijk na te bootsen, was het nodig om een volwaardige Milsatcom Titaan configuratie op te bouwen. Hiervoor werden de volgende componenten ingezet:



- Ankerstation gekoppeld op serverpark Stroe;
- Milsatcom Tactische Terminal compleet met SSAB type 2;
- CCT200 gekoppeld op SSAB type 2;
- Basis Module Titaan.

Dankzij de snelle assistentie van 101CISbat (ICMS) konden we beschikken over alle benodigde Titaan apparatuur en natuurlijk de assistentie van de bemanningen om de componenten te bedienen. Leverancier 2Connect-IT was samen met Rockwell-Collins Zweden aanwezig met de CCT200 en de toegevoegde componenten. JCG, IVENT Milsatcom en LCW leverden de support waar nodig. Interface kabels werden door Rockwell-Collins Zweden aangemaakt op

basis van de aanwijzingen vanuit LCW. Het doel was om uiteindelijk data te transporteren tussen de drie nodes (CCT, TT/BAM en AS Lauwersmeer/ serverpark Stroe). Dit werd gedaan met carriers van 768Kbit/s. Een keus die vooraf was gemaakt omdat er kennelijk nog steeds zorgen zijn dat carriers van 1 Mbit/s (de standaard carrier voor ICMS) ongewenste problemen kunnen veroorzaken die de test zouden hinderen.

De aangepaste configuraties werden toegelverd/toegewezen door Ivent Milsatcom en de JCG.

## DEMO VOORBEREIDING

Een dag voor de daadwerkelijke demo, werden de diverse componenten opgebouwd. De RF componenten in het net (TT, AS en CCT200) konden adequaat en zonder problemen in bedrijf gesteld worden. De Titaan setup leverde helaas meer problemen op. Eerst was er een defecte aircu van een SSAB. Een onmisbaar attribuut bij de heersende temperaturen in de demo-omgeving. Gelukkig kon snel een vervangend exemplaar geleverd worden. Tevens werden in nauw overleg met de systeemmanager bij DMO acties uitgezet om de defecte aircu te repareren. Vervolgens waren er grote problemen met het configureren van de SSAB boxen. Wat een eenvoudige aanpassing had moeten zijn, noodzakelijk voor de aangepaste bandbreedte van 1Mbit/s naar 768Kbit/s, bleek in de praktijk veel complex configuratiewerk op te leveren. Gelukkig kon dit vele uren later en met inzet van veel mankracht, ook na de normale werkuren, toch nog worden opgelost. Al was dit al wel na aanvang van de demo.

Ook de demodulatorbank leverde kortstondig problemen op. Na de langdurige blootstelling aan de hoge temperaturen, schakelde het apparaat spontaan uit. Na overleg met de



fabrikant werd het systeem weer gestart en voorzien van een extra voedingsaansluiting. Hierdoor werd de warmte beter verdeeld. Overigens is er van deze demodulatorbank een beter type beschikbaar. Beter in de zin van een hogere temperatuur range.

## DEMO

Tijdens de demo werd door de leverancier uitgebreid stilgestaan bij de CCT200. Hierbij werden ook de verschillen en overeenkomsten met de CCT120 toegelicht. Tevens werd het opgebouwde netwerk besproken en na een aanvankelijk nog bestaand probleem met de SSAB's werd toch een volledig IP netwerk getoond aan de aanwezigen. Vanzelfsprekend werden vragen en opmerkingen op diverse fronten beantwoord.

## CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Met deze demo is aangetoond dat met een CCT200 en wat extra hardware, in voorkomende gevallen een volledige Tactische Terminal configuratie kan worden vervangen. Dit zonder noemenswaardige aanpassingen van het spacesegment in het uitgebrachte Milsatcom Titaan netwerk. Zeker als het lukt de modem in de CCT200 zelf onder te brengen ontstaat een krachtig nieuw satcomsysteem. Immers het systeem kan dan worden gebruikt voor hoge bandbreedte verbindingen naar het ankerstation op basis

van TCP/IP in de bridgemode. Identiek aan het huidige gebruik van de CCT120 maar dan nog efficiënter.

Met als toevoeging een demodulatorbank kan het systeem ook worden ingezet in de vermaasde configuratie met een SSAB. Hiermee kan zeker op Ku-band een trailer volledig worden gesimuleerd. De koppeling tussen SSAB en CCT200 heeft tijdens de demo periode van twee dagen geen problemen laten zien.

Wel is het zaak goed in ogeschouw te nemen dat er natuurlijk ook forse verschillen zijn in het inzetten van een CCT200 vs. een Tactische Terminal. Naast zaken als transport en energievoorziening zijn er ook nog de beperkingen van een demodulator bank t.o.v. een volledige modem, ook al wordt die alleen als demodulator gebruikt. Hoewel een gedegen onderzoek nog niet heeft plaats gevonden, lijkt dit voor de Ku-band niet direct een probleem. Hier kunnen immers binnen redelijke grenzen de parameters zelf worden gekozen. Voor X-band zal dit door de certificerings perikelen, waarvan alle ins en outs nog lang niet helemaal duidelijk zijn, ongetwijfeld meer problemen kunnen geven. Immers daar worden de modemparemeters extern toegewezen en hierbij is niet gegarandeerd dat de demodulatorbank dit ook kan verwerken.

Verder zal veel aandacht moeten worden gegeven aan de inbouw van de externe apparatuur die aan de CCT200 moet worden toegevoegd. In het meest preferente geval wordt de eigen CCT modem gebruikt en is er slechts een korte verbinding mogelijk tussen de CCT200 en de toegevoegde apparatuur. Deze toevoeging zal dan stevig bestand moeten zijn tegen de klimaatinvloeden waarin we het systeem willen kunnen toepassen.

Natuurlijk kunnen ook geen Milsatcom Tactische Terminal configuratiefiles meer gebruikt worden. Deze files, gegenereerd door het plansysteem, zullen dus vertaald moeten worden voor de CCT200 configuratie. Het configureren en in bedrijf stellen van de CCT200, met ingebouwde modem, verloopt geheel volgens de bestaande methode van de CCT120. De demodulatorbank zal wat meer handwerk vragen, hoewel zeker onderzocht kan worden hoe de gebruiker hier nog middels wat extra software ondersteund zou kunnen worden.

Ondanks de tegenslagen kon toch een mooie en leerzame demo worden opgezet. Waarbij meer dan eens werd aangetoond dat bij een positieve onderlinge samenwerking tussen de diverse betrokkenen, complexe zaken in korte tijd kunnen worden aangepakt en opgelost!

