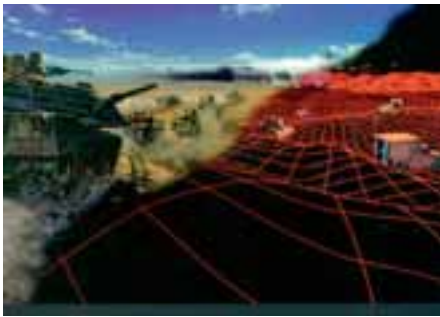


# BATTLEFIELD MANAGEMENT SYSTEM

Kapitein Peter Masseling

Op 1 april 2006 werd de Pantserhouwitser 2000 (PzH2000NL) operationeel gesteld bij 14 Afdeling Veldartillerie (14 Afdva). Dit betekende het einde van de M109 vuurmond en VUIST, de vuursteunapplicatie die tot die datum werd gebruikt. Met de invoer van de PzH2000NL is tevens de eerste versie van het *Battlefield Management System* (BMS) met de applicaties OSIRIS en AFSIS (Advanced Fire Support Information System) operationeel gesteld. Inmiddels zijn we ruim twee jaar verder en staan we aan de vooravond van de introductie van het BMS bij het Commando Landstrijdkrachten. Bij de introductie van BMS krijgen de landeenheden de mogelijkheid om hun commandovoering te ondersteunen door een geautomatiseerd, digitaal, zeer revolutionair systeem. De auteur is voormalig S6 van 14 Afdeling Veldartillerie en per 01-06-2008 geplaatst bij het *Command & Control Support Centre* (C2SC).



Figuur 1: Visualisatie Digitaal gevechtveld

## GESCHIEDENIS

De behoeftestelling voor een nieuw commandovoeringssysteem dateert uit de vorige eeuw, wat geresulteerd heeft in een DMP-A document. Voordat er toestemming werd gegeven tot de aanschaf is er begin 2002 een 'pilot BMS' gehouden. Deze pilot BMS werd gehouden bij 17 Pantserinfanterie bataljon Prinses Irene gestationeerd in Oirschot. Eén van de doelstellingen uit deze pilot was de meerwaarde van dit commandovoeringsondersteuningssysteem te onderzoeken. Uit de pilot, die ruim een jaar heeft geduurd, inclusief een uitzending naar Bosnië met BMS, is gebleken dat BMS van grote meerwaarde is voor de operationele commandant. Dit heeft geresulteerd in een B-document in 2003. Tevens ontstond er een meerbehoefte aan radio's. Door de meerbehoefte aan de radio's is het project Data Communicatie Mobiel Optreden (DCMO) ontstaan. Na goedkeuring door de politiek eind 2007 zal het Commando Landstrijdkrachten worden voorzien van het BMS. Inmiddels is het eind 2008 en staan wij aan de vooravond van de introductie BMS.

## WAT WORDT VERSTAAN ONDER BMS?

In de periode 2004 tot heden is de Defensie Materieel Organisatie (DMO) doorge-

gaan met de ontwikkeling van het BMS. C2SC, onderdeel van de DMO, is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van alle BMS software en de systeemintegratie. BMS behelst namelijk zowel hardware als software componenten. Onder de hardware verstaan we radio's, computers (ruggedized) en alle bijbehorende bekabeling. Het hoofdbestanddeel van de software voor BMS is de applicatie OSIRIS. Het BMS/DCMO project realiseert, in samenwerking met staf CLAS, de nieuwe indelingsnormen en de bijbehorende radioschema's die benodigd zijn door de aanschaf van de nieuwe generatie *Combat Net Radio's*; de *f@stnet*(data)-radio. Het C2SC ontwikkelt en integreert alle software-componenten, die benodigd zijn om BMS te laten functioneren.



Figuur 2: BMS ingebouwd in een CV9035NL

Het BMS verbetert de informatievoorziening en ondersteunt de commandovoering vanaf groepsniveau tot en met bataljonsniveau. Doel hiervan is 'to outmanoeuvre the opponent', niet zo zeer door het sneller kunnen verplaatsen van eenheden dan de tegenstander, maar door een snellere en betere besluitvorming op basis van beschikbare en gedeelde informatie dan de tegenstander. Dit wordt gerealiseerd door in voertuigen en wapensystemen, computers in te bouwen die onderling met elkaar in verbinding staan. Gevolg hiervan is dat informatie snel kan



worden gedeeld. De datacommunicatie tussen de BMS-voertuigen zal met behulp van de 'oude' FM9000 radio's en met de nieuwe *f@stnet*radio worden gerealiseerd. De data die aanwezig is op de BMS-computer in een voertuig, zal automatisch 'near real time' worden verspreid naar alle andere BMS-computers (in andere voertuigen) in het netwerk.

## DE WERKING

Op de BMS-computers zijn verschillende applicaties geïnstalleerd. De zes belangrijkste applicaties zijn: *C2Framework*, *ETCC transporter*, *OSIRIS*, *AFSIS*, *CONNECT* en *ZEUS*. Het *C2Framework* vormt de basis van ieder werkstation, het vormt de onderlaag voor de uitwisseling van informatie via het netwerk (zoals TITTAAN) of met behulp van radio's. *ETCC transporter* is een toevoeging aan het *C2Framework* die het mogelijk maakt om via radio's informatie uit te wisselen, vergelijkbaar met drivers voor een modem. *OSIRIS* is de applicatie waar de gebruiker het meest van ziet, het is geografisch georiënteerd, vergelijkbaar met *ISIS* en dient als basis voor *AFSIS*. *AFSIS* is de software die alle onderdelen van het vuursteunproces bevat. *CONNECT* is een applicatie waarmee



Figuur 3: Impressie ZEUS

zowel de BMS-netwerken als de vuursteunketen geconfigureerd worden. *ZEUS* is een applicatie die de gebruiker helpt om zijn BMS-computer samen met de verbonden componenten op te starten. *ZEUS* is de digitale instructiekaart, die de BMS-gebruiker helpt om de juiste procedures, via knoppen uit te voeren.

Zodra een BMS-gebruiker zijn voertuig heeft opgestart kan de BMS-computer worden opgestart. Daarna kan de *OSIRIS* applicatie worden opgestart. Voor de deelnemers in de vuursteunketen geldt dat zij *AFSIS* opstarten. Op het scherm wordt de digitale (staf)kaart van het operatiegebied gepresenteerd. Deze digitale kaart is dezelfde kaart als de kaart die in *ISIS* wordt gebruikt. Dit is een zogenaamde 'gelaagde' kaart. De gelaagde kaarten zijn wegenkaarten, stafkaarten en eventueel satellietfoto's, die afhankelijk van het 'zoom' niveau getoond worden. De gebruikers kunnen op deze kaart militaire symbolen en tekens aanbrengen die volgens een NATO-standaard zijn overeengekomen (*APP6A*). Ook dit is vergelijkbaar met *ISIS*. De locatie van de BMS-voertuigen wordt berekend door een GPS-ontvanger, die is ingebouwd in de BMS-computers. Er bestaan ook voertuigen die beschikken over een eigen (inert) navigatiesysteem. Dit navigatiesysteem is over het algemeen nauwkeuriger en beschikt over meer ingebouwde controles. Dit is de reden waarom dit signaal voor de plaatsbepaling wordt gebruikt. De berekende eigen positie wordt automatisch zichtbaar op de digitale kaart en continue geupdate. Aangezien de BMS-computers in één netwerk onderling met elkaar zijn verbonden, wordt de positie informatie 'near real time' zichtbaar op de digitale kaart in de andere voertuigen, ook wel genaamd *blue force tracker*. Dit principe geldt ook voor andere informatie zoals: hindernissen, vakgrenzen, coördinatiepunten, routes en eenheidssymbolen. Alle informatie op de digitale stafkaart kan worden gewijzigd, geupdate of verwijderd, wat inhoudt dat de informatie bij de andere BMS-gebruikers, ook geupdate, gewijzigd of verwijderd wordt.

Bij de ontwikkeling van de applicatie *OSIRIS* is er rekening gehouden met het kun-



Figuur 4: Impressie BMS

nen bedienen van het BMS ondanks dat het voertuig beweegt. Dit houdt in dat de applicatie met een *touchscreen* bediend kan worden. Hiervoor zijn de knoppen groot uitgevoerd en zijn de mogelijkheden beperkt gehouden. De 'rechter muis knop' functioneeliteit kennen we niet, evenals de dubbelklik functionaliteit. Informatie in de vorm van tekst kan eventueel via een *on-screen* toetsenbord worden ingevoerd.

De informatie die in *OSIRIS* wordt ingevoerd wordt geplaatst in contexten. Contexten zijn containers die bijvoorbeeld kaartinformatie bevatten. Deze kaartinformatie wordt ook wel een *overlay* genoemd en is vergelijkbaar met een digitaal stuk plastic wat over een kaart wordt gelegd. De informatie die in *OSIRIS* wordt geplaatst, wordt dus op een digitaal stuk plastic geplaatst in plaats van direct op de kaart. Afhankelijk van wat voor informatie het betreft, wordt de informatie op een andere *overlay* geplaatst. Het is mogelijk om bepaalde overlays 'aan' (*show*) of 'uit' (*hide*) te zetten en zodoende in de hoeveelheid zichtbare informatie te beperken. Voorafgaande aan een inzet kunnen bevelen of plannen omgezet worden naar één of meerdere *overlays* aan iedereen bekend worden gesteld.



Figuur 5: Visualisatie van BMS contexten

## PLANNING EN VOORBEREIDING IS BELANGRIJK

Voordat de BMS-voertuigen in een netwerk kunnen meedoen moeten alle BMS-computers in het netwerk worden voorzien van een configuratiebestand. Dit configuratiebestand is vergelijkbaar met radionetten (frequenties en crypto) in de fillgun. Zonder radionetten in een radio, werkt de radio ook niet. Dit configuratiebestand is benodigd om de computers onderling te laten samenwerken. De benodigde gegevens voor een configuratiebestand zijn onder andere de taakorganisatie, de computerbenamingen, de gebruikers op de computers en de voertuigtypes met hun randapparatuur. Het maken van een configuratiebestand is een verantwoordelijkheid van de eenheid S6 en wordt gemaakt met de applicatie *CONNECT designer*. Het maken van een configuratiebestand is arbeidsintensief en vooral lastig. De S6 moet kennis hebben van het tactisch optreden, van de voertuigen binnen zijn eenheid met de BMS-componenten die in het voertuig zitten, hij moet kennis heb-

ben van netwerkcomponenten en de communicatieprotocollen.

Kaartmateriaal wordt geplaatst op de harddisk van de BMS-computer. Door zorg van de eenheid S2 wordt digitaal kaartmateriaal aangevraagd bij Dienst Geografie Koninklijke Landmacht (DGKL) en via de S6 wordt dit kaartmateriaal geplaatst op de computers. Het plaatsen van het kaartmateriaal op de BMS-computers is geen moeilijke bezigheid, maar wel erg arbeidsintensief. Elke BMS-computer moet fysiek worden afgelopen om ter plaatse het kaartmateriaal op de harddisk te plaatsen.

## INSTALLATIE

Het BMS zal vooral bij de eenheden van het CLAS worden ingevoerd. Ongeveer 1850 voertuigen van allerlei types zullen worden voorzien van het BMS. Er is ook rekening gehouden met een 'poolset', die afhankelijk van de missie en behoefte ingezet kan worden. Ook is er rekening gehouden met 'base sets', voor inbouw in statische locaties zoals OPSrooms e.d.

In de voertuigen zal in de meeste gevallen één BMS-computer worden geïnstalleerd. Hierop worden radio's aangesloten om de datacommunicatie tussen meerdere voertuigen mogelijk te maken. Aan de BMS-computer wordt een GPS-antenne aangesloten. In sommige voertuigen wordt een 'voertuig LAN' geïnstalleerd. Alle apparatuur in het voertuig wordt via dit LAN aan elkaar gekoppeld. In deze voertuigen is het ook mogelijk om losse BMS-computers, de *All Purpose Workstations* (APW), aan te sluiten. Het is mogelijk om elke APW aan elk voertuig uitgerust met een voertuig LAN aan te sluiten, als de APW maar is opgenomen in de configuratie. Zo kunnen bijvoorbeeld de staffunctionarissen hun APW in ieder voertuig in de commando-uitvoering inloggen en gebruik maken van het netwerk.

## LESSONS LEARNED

Ondanks dat het lijkt dat BMS een geheel nieuw fenomeen is, is de afgelopen jaren bij de Artillerie-afdelingen (14 Afdva en 11 Afdva) veel kennis en ervaring opgedaan met het gebruik van BMS (en *AFSIS*). Het toenmalige BMS-concept was als volgt: de datacommunicatienetten waren parallel aan de commandovoeringnetten ingericht. De radionetten, zowel data als spraak, waren hiërarchische opgebouwd. Eén van de beperkingen die aan het licht kwam, was het bereik en de performance van de huidige FM9000. De ervaring wees uit dat het bereik van de RT9500a radio afnam naar ongeveer 10 kilometer. De zojuist aangekochte PzH2000 heeft echter een effectief bereik van ruim 40 kilometer. Hoe kon er over die afstand worden gecommuniceerd met de voorwaartse waarnemer? Om het afstandsprobleem op te lossen, worden lange afstand communica-

tiemiddelen getest, belegd in het project 'Longe Range Communications'.

Als voormalig S6, verontruste ik me vooral over de bandbreedte van de radio. Door de continue aanwezigheid tijdens oefeningen, van de software-ontwikkelaars van het C2SC is er een geheel nieuw concept ontwikkeld: het *Global Based Situational Awareness* (GBSA)-concept. Dit concept is, zoals de naam als zegt, geografisch georiënteerd. Met andere woorden: informatie wordt onafhankelijk van de hiërarchische eenheidsindeling geografisch verspreid. In het oude concept werd de informatie van het ene peloton naar het andere peloton via de compagnie verspreid. Het GBSA-concept verspreidt informatie naar iedereen die in het radiobereik van de zendende radio ligt. De ontvangende BMS-computer ontvangt informatie van alle stations die in het bereik liggen. Er wordt een soort 'radarbeeld' van alle stations die in het bereik liggen opgebouwd. Het GBSA-concept verspreidt op dit moment van schrijven echter alleen positie informatie van voertuigen. Het Positie Update-net (PU-net) is hiermee geboren.

### HET PU-NET

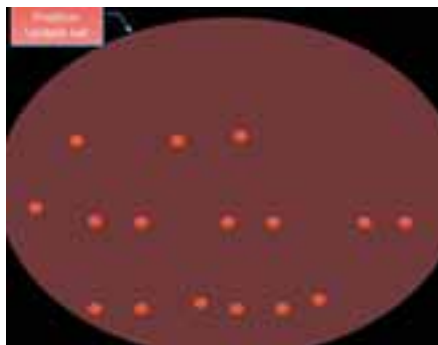
Bij het 'oude' BMS-concept ontstonden parallel aan de 'spraak'-netten, 'data'-netten. Dit hield in dat het aantal radionetten verdubbelde. Dit leverde vervolgens weer problemen op gezien het aantal beschikbare frequenties. Bij het GBSA-concept blijven naast het PU-net de hiërarchische datanetten behouden, echter de spraak- en datanetten worden gecombineerd op één radionet. Als stelregel geldt dat vanaf pelotonsniveau (PC en OPC) en hoger zal de nieuwe f@stnetradio zijn intrede doen. Deze radio heeft de mogelijkheid om spraak en data tegelijkertijd te verzenden, zonder dat zij elkaar beïnvloeden. Op pelotonsniveau blijft de RT9500 in dienst, als gecombineerde spraak- en dataradio. Echter deze RT9500 heeft niet de mogelijkheid om tegelijkertijd te werken. Spraak heeft voorrang op data en de datacommunicatie wordt verbroken zodra er over het radionet wordt gesproken.



Figuur 6: RT9500a radio

De positieverspreiding vindt plaats op het PU-net. Dit netwerk wordt gerealiseerd door één groot netwerk te vormen, waar alle BMS-voertuigen deel van uitmaken. In dit

netwerk zal elk voertuig om de beurt zijn positie verspreiden. De positie update interval is afhankelijk van het aantal voertuigen dat opgenomen is in de PU-netconfiguratie. Om toch een indicatie te geven: aantal BMS-voertuigen gedeeld door 9 seconden = de positie update interval (in seconden). De ontvangen posities van de andere BMS-voertuigen worden automatisch in Osiris op de kaart getoond. Vanzelfsprekend wordt ook het eigen symbool op de kaart getoond. Op deze manier ontstaat er een 'near real time' beeld van de eigen,- en de neveneenheden in de buurt.



Figuur 7: Visualisatie PU-net

Dit actuele beeld in de voertuigen is bij elk voertuig uniek. Het is immers afhankelijk van de positie ervan.

Het PU-net is primair bedoeld voor het verbeteren van de situational awareness (SA) van de voertuigbemanningen, maar deze SA is natuurlijk ook in de commandovoering van grote waarde. Door positie-updates ook in de hiërarchische lijn te versturen krijgen de commandanten een beter beeld, doordat er ook positie-update van voertuigen die buiten het radiobereik liggen worden ontvangen.

Het PU-net is een *Frequency Hopping* (FHOP) radionet, wat in combinatie met de qua software geupgrade RT9500a radio gebruikt wordt. Aangezien het PU-net één groot plat netwerk is, is het niet mogelijk om een Net Controle Station (NCS) aan te wijzen die zorg draagt voor tijdsynchronisatie. Tijdsynchronisatie is wel een voorwaarde voor het laten functioneren van een FHOP radionet. De NCS-functie wordt overgenomen door een externe bron, namelijk de GPS-tijd. De BMS-voertuigen hebben immers allemaal de beschikking over een GPS-ontvanger. Het doel van de GPS-ontvanger in de BMS-computers is tweeledig, enerzijds voor het berekenen van de positie, anderzijds voor het synchroniseren van het radionet (lees de tijd).

### PLANNING

De afgelopen jaren is er veel ontwikkelcapaciteit gestoken in het ontwikkelen van BMS en de integratie daarvan. In juli 2008 is begonnen met het uitvoerig testen van het

complete BMS-systeem. Inmiddels is het scholingsteam BMS van OTCo voor 50% gevuld en zij zijn zich aan het voorbereiden op het scholingstraject. Begin 2009 zal de eerste compagnie van 44 Pantserinfanterie bataljon Johan Willem Friso uitgerust worden met het nieuwe infanteriegevechtsvoertuig (IGV), de CV9035NL. Aan de invoering van de IGV is ook de invoering van het BMS gekoppeld. Niet alleen de IGV, maar nagenoeg alle voertuigen van het bataljon zullen worden uitgerust met een BMS. De gehele invoer van BMS binnen het CLAS zal ongeveer 4 jaar in beslag nemen.

### TOT SLOT

De eerste ervaringen zijn inmiddels opgedaan bij de artillerie-eenheden en begin 2009 zullen nieuwe ervaringen opgedaan worden door eenheden van 44 Pantserinfanterie bataljon. Bij het gebruik van BMS zullen waarschijnlijk nieuwe functionaliteiten worden gewenst. Een afweging tussen extra functionaliteiten, complexiteit van het BMS-systeem om aan te leren of te bedienen en de beperkte beschikbare bandbreedte dient met gezond verstand plaats te vinden. Het C2SC is voor mij als S6 van de eerste eenheid die is uitgerust met BMS, een luisterend oor geweest. De opgestelde punten in de FER's, werden altijd serieus behandeld. Voor mij is duidelijk geworden dat de invoer van BMS een forse klus is voor de gehele defensie-organisatie, met name omdat er een enorme inspanning voor implementatie en opleiding nodig zal zijn. Tevens zal het systeem invloed op de manier van optreden hebben waarin de gebruiker zijn weg nog zal moeten vinden.

### BRONNEN:

Intercom (Aug 07) - BMS bij de Artillerie, Kap P.H. Masseling  
 Intercom (Jul 08) - Geographical Based Situational Awareness (deel 1) Lkol Sierksma & Berry Jansen  
 Intercom (Aug 08) - Geographical Based Situational Awareness (deel 2) Lkol Sierksma & Berry Jansen  
 Armex (Aug 08) - Battlefield Management System, Henk van Omme

