



# ONTWIKKELINGEN VOOR DE TOEKOMST



Majoor Johan de Gier, hoofd bureau CD&E  
kenniscentrum C2Ost & CEMA (land)

Het bureau Concept Development & Experimentation (CD&E) is als een van de bureaus van het kenniscentrum C2Ost & CEMA (land) opgericht in juli 2021. Op het moment van schrijven zijn we dus ruim twee jaar verder en willen we u graag meenemen in onze wereld: waar we het voor doen, waarmee we bezig zijn op dit moment en wat we willen bereiken.

Bij het bureau CD&E houden we ons bezig met het bedenken en ontwikkelen van nieuwe concepten. Dit doen we door gebruik te maken van de nieuwe innovatieve technologische ontwikkelingen vanuit de industrie met als doel de operationele effectiviteit van onze CIS-ondersteuning aan de manoeuvre eenheden te verbeteren. →



Dat het beter kan en moet dat weten we allemaal. Na decennia van bezuinigen en afbraak zitten we bij de Verbindingsdienst met CIS-middelen die de “end of lifetime” periode al geruime tijd overschreden hebben. Hierdoor kunnen we de manoeuvre eenheden niet de optimale *situational understanding* en *awareness* geven om de huidige- en toekomstige dreigingen het hoofd te bieden. Daarom kijken we vanuit ons CD&E bureau naar innovatieve producten en technologieën, zoals onder andere ad-hoc *radio mesh-netwerken* (TSM waveform), *low earth orbit* (LEO) satcom systemen en C2-informatiesystemen. Door gebruik te maken van deze nieuwe communicatiemiddelen willen we een *proof of concept* ontwikkelen waarbij we een *Common Operational Picture* (COP) creëren, zodat een Commandant alle informatie centraal beschikbaar heeft. Dit sluit aan bij het *Multi Domain Operations* (MDO) gedachtegoed dat door de NAVO ontwikkeld wordt. Onze grootste drijfveer en ons doel bij bureau CD&E is er voor te zorgen dat de mensen die aan het knokken zijn in het voorterrein, tijdig en compleet kunnen worden voorzien van de juiste informatie, zodat de slagingskans van de operatie en daarmee ook de overlevingskans van onze mensen zo groot mogelijk wordt.

Om dit doel te bereiken werken we samen met andere kenniscentra en CD&E bureaus binnen onze krijgsmacht. Nog niet alle wapens en dienstvakken hebben een eigen CD&E bureau, maar hebben dan bijvoorbeeld wel een kleine afdeling binnen een eenheid die zich met innovatie bezighoudt.

We merken wel dat we in een verzuilde organisatie leven, waardoor we vaak van elkaars bestaan of onderzoeken niet afweten en hierdoor niet, of laat, de samenwerking aangaan. Dit is zonde van tijd, moeite en budget. Door deelname aan verschillende CD&E platformen, zoals NXCD (georganiseerd door St CLAS Innovatie) en Bold Quest (georganiseerd door de joint staff van USA), komen we in contact met “like minded” mensen, afdelingen en organisaties - nationaal en internationaal.

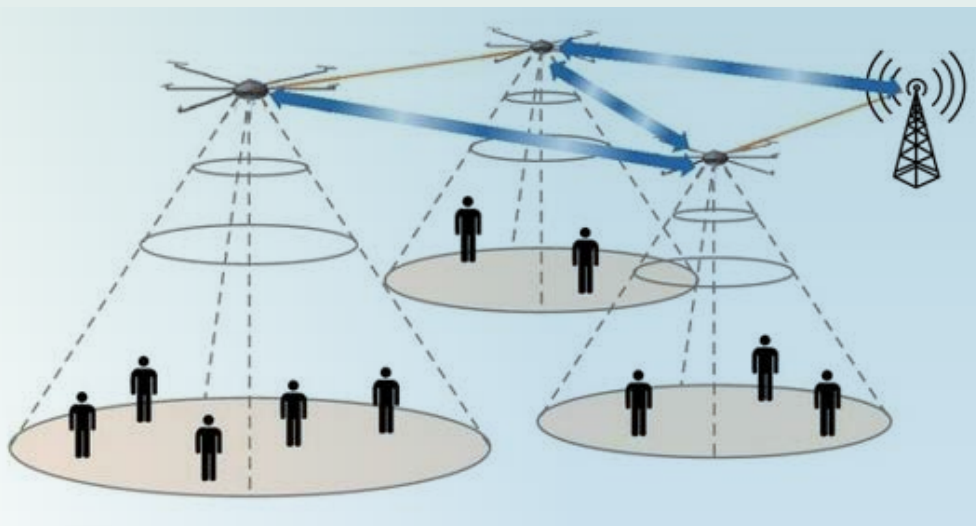
### Bold Quest

Bold Quest is een multinationaal evenement bedoeld om de interoperabiliteit van geavanceerde technologieën en systemen te verbeteren. Het doel is om ervoor te zorgen dat de systemen van verschil-



lende coalitiepartners effectief kunnen samenwerken tijdens gezamenlijke militaire operaties. Bold Quest omvat uitgebreide testen en evaluaties van nieuwe technologieën, waaronder sensoren, communicatiesystemen en commandovoering systemen, wat een uitstekende gelegenheid biedt voor CD&E-activiteiten. Tijdens dit evenement kunnen militaire eenheden nieuwe concepten en technologieën testen en evalueren in een realistische operationele omgeving. Dit helpt bij het identificeren van mogelijke zwakke punten en het optimaliseren van systemen voor daadwerkelijk gebruik. Tijdens Bold Quest en in de voorbereiding hierop hebben we onder andere samengewerkt met 11X, KCT, MARNS en C2Ostco. Dit is een goede manier om de resultaten van experimenten te delen, lessen te trekken uit gezamenlijke inspanningen en de ontwikkeling van nieuwe concepten en technologieën te bevorderen. Een aantal producten waar we mee geëxperimenteerd en getest hebben zijn onder andere de TSM waveform op verschillende radio's, *Tactical Assault Kit* (TAK), ATAK en WINTAK, en diverse drones. Deze producten en technologieën hebben we samengebracht in een concept genaamd “Network in the Sky” (NITS); hierover verderop in dit artikel meer informatie. De data die gegenereerd wordt met onze experimenten delen we met onze internationale partners via het Federated Mission Network (FMN). De FMN community is sterk vertegenwoordigd op

Bold Quest en door hieraan deel te nemen kunnen we als land onze *capability* tonen, maar ook de mate van interoperabiliteit van onze concepten en experimentele producten testen. Met inspanning van 1GNC die het personeel geleverd hebben voor de IGB, KCT die het TITAN netwerk ontplooid hebben en ons CD&E bureau die de *overall lead* had en de PKI manager leverde, hebben we succesvol gefedereerd met onze internationale missiepartners, waarbij alle *core services* gedeeld werden en waardoor we ook interoperabiliteit op dit gebied konden testen. Bold Quest leent zich niet alleen goed als CD&E platform, maar is ook een *capability demonstrator*. We hebben tijdens





Bold Quest laten zien dat wanneer nodig Nederland *capable* en *able* is om als volwaardig partner deel te nemen aan het Federated Mission Network gedurende internationale missies.

### Network in the Sky (NITS)

In de snel evoluerende wereld van draadloze communicatie en connectiviteit, speelt het concept van een “Network in the Sky” een steeds prominenter rol. Met de opkomst van drones en ad-hoc mesh-netwerktechnologieën ontstaat er een nieuwe dimensie van draadloze netwerken, waardoor snel, betrouwbaar en flexibel communiceren mogelijk is, zelfs in afgelegen- of uitdagende omgevingen.

Drones als draadloze *hubs*, oorspronkelijk ontworpen voor surveillance, verkenning en zelfs pakketbezorging, hebben nu een nieuwe rol als draadloze *hubs* in dit innovatieve netwerk ecosysteem. Uitgerust met geavanceerde communicatietechnologieën fungeren dro-



nes als vliegende knooppunten die een netwerk boven een bepaald gebied creëren. De sleutel tot het succes van het NITS is het gebruik van ad-hoc *mesh-netwerken*. Traditionele draadloze netwerken hebben vaste infrastructuur nodig, zoals zendmasten, om een signaal door te geven. In tegenstelling hiermee maakt een ad-hoc *mesh-netwerk* gebruik van de onderlinge verbinding van apparaten om gegevens door te sturen. Dit betekent dat elk apparaat in het netwerk kan fungeren als zender, ontvanger, of router, waardoor een flexibel, veerkrachtig en *self-healing* communicatienetwerk ontstaat. Een voordeel is dat drones snel kunnen worden ingezet. Ze vormen snel een communicatienetwerk, zelfs in gebieden waar traditionele infrastructuur ontbreekt. NITS biedt de mogelijkheid om communicatie beschikbaar te maken op afgelegen gebieden waar traditionele communicatie-infrastructuur niet praktisch is. Dit is van onschatbare waarde voor humanitaire missies (HADR) en militaire operaties. Ook zijn ad-hoc *mesh-netwerken* inherent flexibel en schaalbaar. Ze kunnen zich aanpassen aan veranderende omstandigheden door dynamisch knooppunten toe te voegen of te verwijderen, waardoor een efficiënte en schaalbare communicatie-infrastructuur ontstaat.

### De TSM Waveform

*Tactical Scalable MANET (Mobile Ad-hoc Network) (TSM) waveform* is een baanbrekende ontwikkeling die de manier waarop militairen communiceren en informatie delen, ingrijpend verandert. Deze geavanceerde *waveform* biedt een flexibel, schaalbaar en veilig communicatiesysteem dat is ontworpen om te voldoen aan de steeds veranderende eisen van moderne militaire operaties. De TSM *waveform* is een communicatieprotocol dat specifiek is ontworpen voor gebruik in mobiele ad-hoc netwerken, waarin knooppunten (zoals draagbare radio's, voertuigen en drones) draadloos met elkaar kunnen communiceren, zonder de noodzaak van een vaste infrastructuur. TSM onderscheidt zich door zijn tactische schaalbaarheid en aanpasbaarheid, waardoor het ideaal is voor dynamische en snel veranderende operationele omgevingen.

Kortom: met “Network in the Sky” creëren we op dit moment een schaalbaar *combat net radio* netwerk met een hoge bandbreedte waarop Command & Control informatiesystemen kunnen functioneren. We willen dit uitbreiden door ook te kijken naar de mogelijkheid voor het gebruik van private 5G en satelliet communicatie in drones, zodat er meerdere lagen in het netwerk aangebracht kunnen worden, waardoor de flexibiliteit en robuustheid nóg groter en de toepassingen nóg uitgebreider worden.

### Tactical Assault Kit (TAK)

Één van de Command & Control informatiesystemen die we testen en gebruiken om de bruikbaarheid van NITS aan te tonen is de *Tactical Assault Kit (TAK)*. Dit is een softwaretoepassing die draait op draagbare apparaten zoals tablets of smartphones, waardoor individuele militairen, commandanten en operationele teams toegang hebben tot een uitgebreid scala aan gegevens en hulpmiddelen. Het systeem is ontworpen om een gemeenschappelijk operationeel beeld te bieden, ongeacht de fysieke locatie van de troepen en ondersteunt een breed scala aan functionaliteiten. TAK integreert GPS- en kaartgegevens, waardoor militairen hun eigen



locatie en die van teamleden real-time kunnen volgen. Dit verhoogt de veiligheid en maakt effectieve coördinatie mogelijk. Ook stelt het gebruikers in staat om tekstberichten, beelden en videostreams te delen, wat essentieel is voor het snel verspreiden van informatie en het coördineren van acties binnen een eenheid.

TAK wordt nu volop getest door SOF eenheden en 11X, omdat zij de functionaliteit van ELIAS BMS en een applicatie voor het uitgestegen personeel missen. Dit is een goed voorbeeld van “het gras groeit van onderen”: de organisatie levert op dit moment niet de hoog technologische middelen die men op het slagveld nodig heeft, dus zoeken ze zelf naar oplossingen om deze informatie gap op te vullen. Hoewel wij bij CD&E niet blij zijn met deze ontwikkeling, willen we hier toch graag bij ondersteunen: zo kunnen experimenten plaatsvinden met de juiste gezamenlijke kennis en kunnen er keuzes gemaakt worden met een bredere Verbindingsdienstbril op.

## HOLON

Alle voorgaand beschreven projecten en technologieën, experimenten en de testen die we daarmee doen, valt onder een uitgebreid projectplan dat “HOLON” heet. HOLON komt uit het Grieks en staat voor verschillende (op zich staande) delen die gezamenlijk een onlosmakelijk geheel vormen. Zoals u al gelezen heeft zijn we bezig met verschillende projecten die we separaat, maar ook samen testen. HOLON is als een klein project begonnen binnen ons CD&E bureau in Stroe onder de naam “HERO”: “*Highly Effective Radio Operations*”. In dit project wilden we met innovatieve *Commercial of the Shelf* (COTS) producten het statische, mobiele en uitgestegen domein met elkaar verbinden. Samen met St CLAS Innovatie en de G6 van de Luchtmobiele Brigade kwamen we er al snel achter dat behoefte en noodzaak voor bruikbare C4I-middelen groter was dan aanvankelijk bedacht in HERO. Vanuit deze samenwerking, waarbij 11X optreedt als testbrigade, is het projectplan HOLON ontstaan.

HOLON heeft als opzet oplossingen te vinden voor de informatie gap waar de lichte infanterie, zoals 11X, op dit moment tegenaan lopen: zij hebben op dit moment niet de juiste C4I-middelen om de informatieketen van hoofdkwartier tot op de enkele militair voorin het terrein te sluiten. 11X heeft de uitdaging dat het grote afstanden van 150 kilometer moet kunnen overbruggen met verbindingsmiddelen die in een rugzak passen, of te transporteren zijn met kleine, lichte voertuigen.

De huidige verbindingsmiddelen die zij tot hun beschikking hebben ontzeggen de digitale aansluiting in het mobiele en uitgestegen do-

mein. Werkbare *Beyond Line of Sight* (BLOS) verbindingen zijn een grote uitdaging voor deze eenheid en dat wat ze hebben levert geen grote bandbreedte. Daarom kijken we naar nieuwe technologieën en ontwikkelingen zoals de troposcatter: een oude techniek, maar met de huidige vernieuwde technologie op dit gebied is dit een veelbelovend BLOS verbindingsmiddel en dus het onderzoeken waard. Bovendien wordt gekeken naar de toepasbaarheid van *Low Earth Orbit* (LEO) satellietnetwerken, zoals STARLINK en OneWeb voor snelle en betrouwbare satellietcommunicatie. Er wordt nu ook onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van *private* 5G netwerken met militaire toepassingen, zelfs in afgelegen en vijandige omgevingen. Al deze verschillende verbindingswegen willen we samen laten komen in één apparaat, zodat de gebruiker niet belast wordt met het nadenken over hoe zijn verbinding tot stand moet komen. Dit concept noemen we op dit moment “*TOC in the Box*”. Deze hardware moet qua grootte, gewicht en energieverbruik geschikt zijn voor de lichte infanterie. De gedachtegang is ook wanneer het hier werkt, dat het ook toepasbaar is binnen de zwaardere eenheden die dan ook de voor- en nadelen kunnen onderzoeken van dit concept. Om innovatieve concepten te ontwikkelen en te realiseren, wordt dus nauw samengewerkt met diverse afdelingen en eenheden zoals C2Ostco, St CLAS Innovatie, FOXTROT, 11X, MARNS, 44 Painfbat, CLSK, CLZK, KCGM, KCT, externe leveranciers, de industrie, onderzoeksinstituten en verschillende andere kenniscentra. Deze multidisciplinaire aanpak is van essentieel belang om succes te boeken in het innovatieproces. De uitwisseling van kennis en middelen tussen deze partijen is cruciaal geweest voor de behaalde mooie resultaten tot op heden. Op dit moment zijn er door St CLAS Innovatie concrete plannen gemaakt en stappen gezet om een *testlab* omgeving te bouwen in Ede-Driesprong. Deze zal gebruikt gaan worden door verschillende CD&E afdelingen, waardoor er nog meer synergie kan ontstaan tussen de experimentplannen van verschillende wapens en dienstvakken binnen onze krijgsmacht.

**Kortom**, CD&E staat voor strategische verbinding, vooruitstrevendheid en grensverleggend naar de toekomst. Met een sterke focus op het innovatieconcept en de integratie van innovatieve technologieën, speelt het bureau CD&E van het kenniscentrum C2Ost & CEMA (Land) een essentiële rol in het versterken van de communicatie en de operationele effectiviteit binnen Defensie. Voor IT-ers en communicatieprofessionals (intern en extern) is dit een platform om betrokken te zijn bij de nieuwste ontwikkelingen, baanbrekende technologieën en bij te dragen aan de digitale slagkracht van Defensie. 