

Zonder innovatie geen toekomst

**Achtste essay uit een serie van negen
over de toekomst van de luchtmacht.**

Serie essays over de toekomst van de luchtmacht

Dit is de achtste uit een serie van negen essays over de toekomst van de Koninklijke luchtmacht. De focus van deze serie is *air power*, letterlijk 'luchtmacht': gevechtskracht vanuit de lucht. De nadruk ligt dus niet op de luchtmacht als organisatorische eenheid binnen de Nederlandse krijgsmacht.

De essays verschijnen om de maand in de periode januari tot december 2006. Doel is het entameren van een publieke discussie over de toekomst van het luchtwapen, als onderdeel van de Nederlandse krijgsmacht en als instrument van de politiek waarmee een bijdrage aan internationale coalities kan worden geleverd. Velen dachten dat de rol van krijgsmachten na het einde van de Koude Oorlog grotendeels was uitgespeeld. Het tegendeel bleek waar: de afgelopen vijftien jaar is de Nederlandse krijgsmacht vaker dan ooit ingezet. Aan het begin van de 21^e eeuw wordt onder deskundigen zelfs weer voorzichtig gespeculeerd over grootschalige militaire operaties ter bescherming van vitale belangen. Dit betekent dat de taken en eisen gesteld aan de krijgsmacht, dus ook aan de luchtmacht, permanent evolueren. Met de essayserie hopen we het debat over deze keuzes te stimuleren en informatie aan te dragen om de meningsvorming te scherpen.

Opbouw van de essayserie

De eerste vier essays richten zich vooral op de 'richtings'-vraagstukken van de luchtmacht. Wat is de rol en positie van Nederland in de wereld en welke krijgsmacht hoort daarbij (*essay 1*). Hoe heeft het denken over militaire (lucht)inzet zich in de afgelopen vijftien jaar ontwikkeld en hoe is dat vertaald in feitelijke operaties; welke lessen voor de toekomst kunnen we uit de aldus opgedane ervaringen trekken (*essay 2*). Wat betekent de ambitie om de krijgsmacht wereldwijd te kunnen inzetten enerzijds (*essay 3*) en de positionering van Defensie als structurele veiligheidspartner in de binnenlandse veiligheid anderzijds (*essay 4*) voor de luchtmacht.

De volgende vier essays behandelen de 'inrichtings'-vraagstukken die voortvloeien uit de discussie over de toekomstige richting van de luchtmacht. Hoe gaat de luchtmacht de nieuwe technologische en operationele concepten toepassen die een antwoord moeten vormen op de moderne dreigingen van terrorisme, falende staten en de proliferatie van massavernietigingswapens (*essay 5*). Hoe vertalen die nieuwe concepten zich achtereenvolgens in de samenwerking van de luchtmacht met andere delen van de krijgsmacht en in internationaal verband (*essay 6*); de rol van de militair in een steeds verder geautomatiseerde omgeving (*essay 7*); en de behoefte aan nieuwe platformen en systemen voor *air power* (*essay 8*).

De serie wordt afgesloten met een praktische toetsing van het voorafgaande. Gegeven de beperkte financiële middelen: welke afwegingen en keuzes liggen voor, waar zet Nederland op in, welke luchtmacht past ons (*essay 9*).

Debat naar aanleiding van de essays

Parallel aan de publicatie van de essays vinden in 2006 drie discussiebijeenkomsten plaats. In april staat de ontwikkeling in de 'richting' van de luchtmacht centraal naar aanleiding van de eerste vier essays. In september, na de tweede tranche van vier essays, debatteren we over de toekomstige 'inrichting' van het luchtwapen. In november tot slot richt de discussie zich op het onderwerp van het laatste essay, de confrontatie tussen wens en werkelijkheid in de toekomst van de luchtmacht.

De bedoeling is om de negen essays tezamen met een slotbeschouwing naar aanleiding van de debatten tijdens de bijeenkomsten te bundelen en in boekvorm uit te brengen. Publicatie hiervan wordt begin 2007 verwacht.

Het Clingendael Centrum voor Strategische Studies

De essayserie is een initiatief van het Clingendael Centrum voor Strategische Studies (CCSS), in opdracht van het Commando Luchtmacht. CCSS is een *joint venture* van het instituut voor internationale betrekkingen Clingendael en de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO. Door te putten uit het brede expertisebereik van beide moederorganisaties, heeft CCSS een bijzondere kennispositie op het gebied van politiek-strategische en militaire beleidsvorming en planning.

De essays komen tot stand in een team van auteurs, waaronder enkele experts niet verbonden aan CCSS, Clingendael of TNO.

De verantwoordelijkheid voor vorm en inhoud van de essays ligt volledig bij CCSS.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder uitdrukkelijke bronvermelding.

Copyright © 2006 Clingendael Centrum voor Strategische Studies

Het belang van technologische vooruitgang

Generaals bereiden zich altijd voor op de vorige oorlog. Met dit gezegde wordt bedoeld, dat de krijgsmacht braaf de lessen uit vorige conflicten ter harte neemt maar daardoor vaak de plank mislaat. De geschiedenis kent hier veel voorbeelden van.

Ter verdediging van de generaals kan worden gezegd dat de toekomst zich nou eenmaal moeilijk laat voorspellen. Toch hoeft niemand zich hierdoor te laten afschrikken, want inschatten is nu eenmaal iets anders dan voorspellen. Het is wel van belang om bij het bedenken hoe de toekomst eruit zal zien de ontwikkelingen op alle relevante terreinen mee te beschouwen. Alleen dan zal het mogelijk zijn een serieuze inschatting te maken van die toekomst. En zelfs dan zal de feitelijke toekomst in de meeste gevallen anders zijn. En dat geldt niet alleen voor de krijgsmacht. Dat is waar voor alle organisaties.

Wat voor de gemiddelde organisatie geldt, is zeker waar voor de luchtmacht anno 2006. In de vorige essays zijn we onder meer ingegaan op ontwikkelingen in de geopolitieke en maatschappelijke context van de krijgsmacht, in de aard van oorlogsvoering, in de taken voor en inzet van *air power*, in de rol van de mens en in de internationale samenwerking. Voor al deze ontwikkelingen is de technologische vooruitgang een belangrijke drijvende factor. Het is de vraag of de techniek een adequate oplossing kan bieden voor problemen en vraagstukken waarvoor de Koninklijke Luchtmacht zich in de toekomst gesteld ziet. Daarover gaat dit essay.

Allereerst wordt aangegeven dat meer of betere technologie geen oplossing biedt voor sommige uitdagingen waarmee de krijgsmacht zal worden geconfronteerd. Vervolgens behandelen we een aantal algemene kenmerken van de huidige technologische ontwikkelingen die van belang zijn voor de karakteristieken van het materieel dat benodigd is voor het blijvend kunnen uitoefenen van *air power*. Wat zijn de gevolgen van het gegeven dat de civiele technologische ontwikkelingen steeds vaker voorop lopen ten opzichte van de specifieke militaire *Research & Development*? Wat is het belang van standaardisatie en interoperabiliteit, van een modulaire opbouw van platformen en systemen, en van de steeds belangrijker rol die software speelt voor de systeemprestaties? En wat betekenen deze zaken in combinatie met het concept van genetwerkt optreden voor het al dan niet bundelen van veel verschillende militaire functionaliteiten van een platform?

Aansluitend belichten we de gevolgen van nieuwe bedrijfskundige concepten en organisatievormen op materieelprocessen in de breedste betekenis van het woord, van behoeftestelling tot gebruik. Is het bijvoorbeeld verstandig om zoveel mogelijk materieel te leasen in plaats van te kopen, en om logistieke diensten te outsourcen? We sluiten we af met onze conclusies.

Technologie geen panacee

De dynamische conflictsenario's waarmee de Westerse wereld zich tegenwoordig geconfronteerd ziet, zijn grillig en onberekenbaar. De 'asymmetrische oorlogsvoering', in de praktijk gebracht door groeperingen zoals de Taliban, Hezbollah, Irakese opstandelingen, Al-Qaeda, Colombiaanse guerrilla's en Tsjetsjeense separatisten, noodzaakt tot nieuwe benaderingen en vergt een grote mate van flexibiliteit. Dat we de juiste antwoorden nog niet gevonden hebben blijkt uit het feit dat menig militaire missie de afgelopen jaren op zijn zachtst gezegd ongelukkig verloopt. Het aanvankelijke succes van het luchtoptreden in Irak

verbleekt in het licht van de huidige, uitzichtloze toestand. De kans is niet ondenkbeeldig dat ook de situatie in Afghanistan afglijdt naar chaos. De stabiliteit op de Balkan is, na vijftien jaar forse investeringen in internationale militaire aanwezigheid, nog steeds niet gegarandeerd.

Er is nóg een factor die het formuleren van militaire antwoorden op de huidige dreigingen vertroebelt: de definitie van 'winnen' is sinds het aflopen van de Koude Oorlog gaan kruien. De uitdaging voor Westerse krijgsmachten is niet zozeer de fysieke eliminatie van het militaire potentieel van de tegenstander, hoewel ook dat, met het recente conflict tussen Israël en Hezbollah in gedachten, geen simpele opgave is. Het grootste probleem is om een situatie te creëren die de naam 'vrede' verdient. Dat geldt in het bijzonder voor het geval waarin de neutralisatie van de tegenstander – en dat is meer dan de eliminatie van zijn militaire potentieel – minder soepel verloopt dan verwacht.

Bovenstaande problematiek is voor een groot gedeelte *politiek* van aard. Laten we er een actueel voorbeeld bij halen. Het Amerikaanse idee om van Irak een democratische staat te maken is een politieke doelstelling, niet een militaire. Dat vooral naar de krijgsmacht wordt gekeken om dit doel te bereiken is een van de redenen waarom het mis gaat. De 'opstanden' in Irak en Afghanistan zijn geen exclusief, zelfs geen primair militair probleem, maar vooral een politieke kwestie, zoals bijvoorbeeld ook de guerrillaoorlog in Vietnam dat was. Immers, de westerse militaire kracht is verreweg superieur, maar om politieke redenen is het niet wenselijk om alle vernietigingskracht toe te passen.



Figuur 1: Bomexplosie in Bagdad, april 2005.

Het onvermogen om 'de vrede te winnen' heeft echter niet alleen zijn oorzaak in politieke onzekerheid, verwarring en onmacht. Militaire organisaties houden vaak, vanwege hun eigen onzekerheid, verwarring en onmacht, onvoldoende rekening met hetgeen op politiek niveau moet worden bereikt.

Militairen worden geconfronteerd met de noodzaak minder te denken in termen van 'het gevecht' – de eliminatie van het militaire potentieel van een tegenstander – en hun aandacht meer te richten op de politieke 'effecten' van hun inzet. Dat is heel moeilijk, maar van militairen mag actieve deelname worden gevraagd aan het denkproces dat politieke doelen en militaire inzet beter op elkaar moet afstemmen. Mogelijk moeten we zelfs de kerntaak van Defensie, het kunnen uitoefenen van *massaal* geweld, heroverwegen of in ieder geval uitbreiden. In de toekomst zal het van groot belang zijn om gericht en subtiel, maar ook impliciet gebruik te maken van geweld – vaak juist niet massaal en ook niet altijd tegen strijdkrachten.

De Britse generaal Rupert Smith meent dat het daarbij niet zozeer gaat om nog betere systemen, maar vooral om een ander gebruik ervan. "*There is no point in changing the tools of modern warfare, as the emphasis has to be on how they are used and on the desired outcome*" (Sir Rupert Smith, *The Utility of Force: The Art of War in the Modern World*, 2005). Inderdaad is steeds meer hightech op zichzelf geen oplossing. Zie Irak. De gewenste brede inzetbaarheid van militairen zit 'm inderdaad in belangrijke mate in organisatie, doctrine en – vooral – politieke wil. Toch blijft technologische innovatie óók van belang, als die maar is gericht op vergroting van de flexibiliteit van de militaire platformen en systemen. Dit draagt immers net zo goed bij aan meer en betere inzetmogelijkheden van de krijgsmacht en daarmee aan het sneller en doeltreffender bereiken van de gewenste politieke resultaten. Ook de processen die ervoor zorgen dat geschikt materieel tijdig beschikbaar komt en inzetbaar blijft, zijn hierbij van belang.

Het is duidelijk dat militaire technologie van Westerse coalities, met grote broer Amerika voorop, superieur is aan die van lokale *warlords* en opstandelingen. Voor de inzet daarvan, zoals in Irak of in Afghanistan, hoeft Nederland geen nieuw type jachtvliegtuig te kopen, de F-16 is goed genoeg. Maar in een conflict met een sterke tegenstander kan dit anders liggen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog was er slechts één escortejager, de Mustang, die het succes van het bommenwerperoffensief van de VS mogelijk maakte. In Korea kon slechts de F-86 Sabre tegen de MiG-15 op. In dergelijke situaties bepaalt technologie wél weer het verschil tussen succes en falen.

In essay 3 is al aandacht besteed aan de mogelijkheid van de terugkeer van grootschalige militaire confrontaties. Daar werd geconcludeerd dat dit zeker niet is uit te sluiten. Wat bijvoorbeeld als China ook beschikt over *stealthy* vliegtuigen – bemand of onbemand? Boven Irak of Iran hebben we *stealth*-technologie alleen nodig omdat we geen enkel verlies willen leiden, maar in een eventuele toekomstige confrontatie met een technologisch gelijkwaardige tegenstander is het noodzakelijk om te overleven¹.

Een dergelijke mogelijkheid blijft uiteindelijk de belangrijkste *raison d'être* voor een

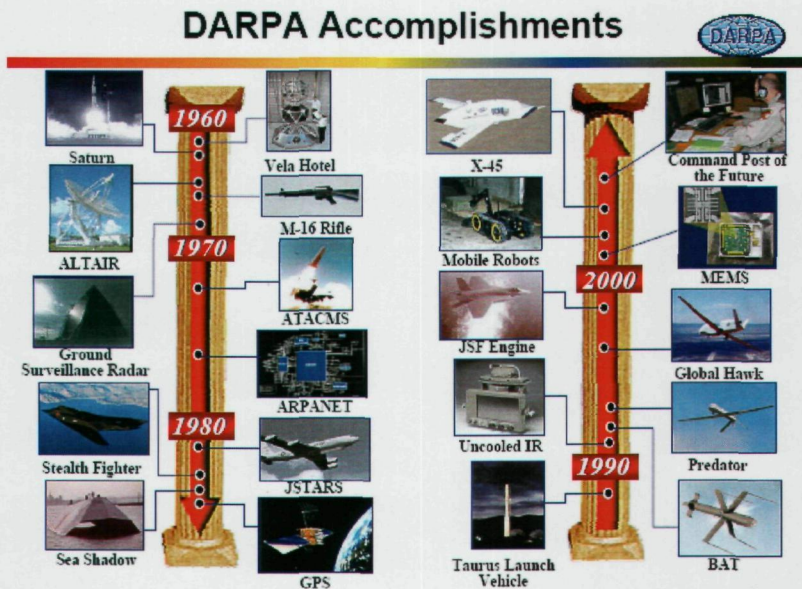
¹ We moeten hierbij in de eerste plaats denken aan de ook uit de Koude Oorlog bekende zogenoemde *proxy wars*, waarin twee grootmachten derde partijen gebruiken als substituuat voor een directe confrontatie. Het meest bedreigende scenario betreft een symmetrische tegenstander die tegelijkertijd kan beschikken over asymmetrisch optredende strijders en zijn strijdtrein kiest in een gebied met falende orde en instituties, middel tussen de bevolking.

krijgsmacht, anders dan een vredes- of politiemacht. Het is prudent om een zekere technologische 'overwaarde' in stand te houden, zowel in de militaire platformen en systemen als in de processen om deze platformen en systemen relatief snel te kunnen ontwikkelen, bouwen en inzetten.

Militair-specifieke technologie op de terugtocht

We gaan nu nader in op de wijze waarop de Koninklijke Luchtmacht in zijn materieelbeleid zou kunnen inspelen op enkele specifieke aspecten van de hedendaagse technologische vooruitgang.

Het eerste aspect dat we beschouwen is dat militaire innovatie in toenemende mate wordt gedreven door ontwikkelingen binnen de civiele technologie. De militaire wereld maakt steeds meer gebruik van COTS-producten en -diensten: *commercial off the shelf*, oftewel 'van de plank kopen'. Eigenlijk blijft militaire *research & development* alleen leidend op de gebieden die direct te maken hebben met de kerntaak van Defensie: het kunnen uitoefenen van massaal geweld en de bescherming daartegen. Voorbeelden hiervan zijn de *stealth*-technologie en energiewapens. Maar op gebieden die voor de krijgsmacht toch ook cruciaal zijn, zoals sensortechnologie, informatieverwerking, communicatie, materiaalkunde en voortstuwing, is Defensie steeds meer volgend².



Figuur 2: Producten van militaire R&D in de Verenigde Staten (bron: Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA).

² Behalve op nichegebieden, zoals hypersonische aandrijving (ramjets en scramjets), waarneming van diep duikende onderzeeboten en dergelijke.

Zoals in essay 5 al is betoogd, zullen ook de toekomstige technologische revoluties, die van de nano- en van de biotechnologie, grote invloed hebben op het militaire bedrijf. Het heeft er veel van weg dat men zich de vérstrekkende gevolgen van deze trends nog nauwelijks realiseert. Zo proberen we proliferatie van gevoelige militaire technologie in te dammen. Maar omdat militaire technologie steeds meer wordt vervangen door civiele, maar dual toepasbare en wereldwijd beschikbare technologie is dit een achterhoedegevecht. De ‘democratisering’ van technologie resulteert in wat wel de ‘privatisering van de oorlog’ wordt genoemd: het gebruik van wapens is niet meer voorbehouden aan staten en reguliere strijdkrachten, maar ligt ook binnen het bereik van gewelddadige, terroristische en criminele groeperingen. Vaak hebben zij hun thuisbasis in een groeiend aantal gebieden in de wereld waar de staatscontrole zwak is of zelfs volledig ontbreekt.



Figuur 3: De gevolgen van een geëxplodeerde IED.

Het voorbeeld van de evolutie van de gevreesde berrmbommen - *improvised explosive devices* of IED's - is in dit verband illustratief. De Amerikaanse strijdkrachten vertrouwen sterk op hun superieure technologie en worden vaak verrast door het vermogen van tegenstanders om de Amerikaanse technologische en tactische voorsprong te neutraliseren – shockerend snel en efficiënt. IED's veroorzaken in Irak en ook steeds meer in Afghanistan slachtoffers. IED's zijn simpele systemen die voortdurend worden gemoderniseerd. Eerst werden deze explosieven langs de kant van de weg tot ontploffing gebracht met behulp van mobiele telefoons. Amerikaanse troepen zetten stoorzenders in. De opstandelingen antwoordden met drukschakelaars en infrarode pointers. De VS zetten bemande en onbemande vliegtuigen en satellieten in om hele gebieden af te zoeken naar explosieven. Momenteel loopt een gigantisch *counter*-IED project. Het kost de VS vele miljarden dollars om deze dreiging tegen te gaan. En zelfs dan: na een terugval in 2005, is het aantal slachtoffers van IED's inmiddels weer tot nog niet eerder bereikte hoogte gestegen.

Er zijn veel meer voorbeelden te bedenken van relatief eenvoudige *disruptive technologies* die de westerse technologische superioriteit kunnen ondergraven. Deze dreiging is reëel, maar moet ook niet worden overdreven. Tegenstanders, voor zover het staten zijn, hebben

dezelfde problemen met snelle technologieveranderingen. De huidige situatie is ook niet uniek. Slechts één historisch voorbeeld, maar er zijn er veel meer: aan het eind van de jaren dertig was de opkomst van de metalen eendekkerbommenwerper die sneller was dan de toenmalige jachtvliegtuigen ook een dreiging die existentiële onzekerheid met zich meebracht.

Beter dan logge staatsapparaten kunnen terroristen wél snel gebruik maken van nieuwe technieken. Toch zijn ze daar tot op heden blijkbaar weinig succesvol in, althans voor aanslagen in Westerse samenlevingen. Het aantal doden dat in het Westen is gevallen door terrorisme is door de jaren heen eigenlijk verwaarloosbaar. '9/11' is een uitzondering. Hierbij zij wel opgemerkt dat, als we overheden mogen geloven, het aantal vrijdelde aanslagen substantieel is en de tegenmaatregelen dus behoorlijk effectief zijn.

Dit laatste illustreert ook de kansen die duale technologie biedt. Doordat geput kan worden uit de civiele technologische en industriële basis – die uit de aard der zaak veel breder en dynamischer is dan de puur militaire – kunnen (tegen)maatregelen sneller, effectiever en efficiënter worden ontwikkeld. Om hier optimaal van te kunnen profiteren zou de luchtmacht moeten investeren in de relatie met innovatieve bedrijven buiten de zevigste defensie-industrie. Hierbij kunnen de traditioneel op defensie georiënteerde bedrijven en kennisinstituten een belangrijke rol spelen. Enerzijds kunnen zij dit door als 'makelaar' de militaire vraag en het van oorsprong civiele aanbod aan elkaar te koppelen. Anderzijds kunnen zij dit door een voor civiele toepassingen ontwikkeld systeem aan te passen voor specifiek militair gebruik.

Interoperabiliteit en standaardisatie

Het belang van interoperabiliteit, het vermogen om met andere krijgsmachtdelen van diverse nationaliteiten samen te werken, kan nauwelijks worden overschat. Dit maakt snel, expeditionair optreden binnen een op maat gesneden multinationale coalitie waar ook ter wereld mogelijk. Dit besef is op de meeste ministeries van Defensie en Buitenlandse Zaken wel doorgedrongen. *Interoperability* is overal een *buzzword*.

En toch zijn er verbazingwekkend veel voorbeelden voorhanden van systemen tot complete krijgsmachtdelen die een soepele samenwerking binnen coalities in de weg staan. Zo verschillen de *air-to-air-refuelling*-systemen (AAR) binnen de NAVO van elkaar. Sterker, de AAR-systemen van de Amerikaanse marine zijn zelfs niet dezelfde als die van de Amerikaanse luchtmacht. Dezelfde problemen bestaan bij het koppelen van bijvoorbeeld Franse, Britse en Italiaanse systemen, of het nu gaat om communicatieapparatuur, luchtafweerbatterijen of radarsystemen. Nederland is binnen de NAVO geen uitzondering. Binnen de krijgsmacht bestaan per krijgsmachtdeel nog veel eigen systemen. Ook de aparte ontwikkeling van het commando- en informatiesysteem van civiele hulpdiensten (C2000) is een voorbeeld van hoe het niet moet.

De pogingen om de interoperabiliteit binnen de NAVO te vergroten zijn er, het *NATO Standardization Agency* is er niet voor niets. Maar vaak gaan de belangen van de eigen nationale defensie, met zijn eigen standaarden en technologieën, boven de noodzaak om internationale standaarden en technologieën toe te passen. In de militaire wereld zijn fabrikantspecifieke *proprietary*-systemen de norm.

Binnen de civiele wereld zien we daarentegen de tendens om over te gaan op open standaarden. Dit is deels afgedwongen door regelgeving en soms door gebruikersgroepen. Denk hierbij aan Linux dat als vehikel is gebruikt om het monopolie van Microsoft Windows te doorbreken. De opkomst van de civiele technologie binnen de militaire wereld betekent dat krijgsmachten zich meer moeten gaan aanpassen aan civiele, meestal open standaarden. Dit zou de mate van interoperabiliteit kunnen vergroten, op een manier die verder gaat dan dat militairen elkaars *powerpoint*-presentaties kunnen bekijken - overigens óók niet onbelangrijk! Een dergelijke ontwikkeling brengt wel met zich mee dat krijgsmachten moeten accepteren dat de tegenstander op zijn minst op de hoogte is van deze standaarden, zo niet daarvan gebruik maakt.

Standaardisatie en interoperabiliteit geven meer opties en betere mogelijkheden om op maat toegesneden *task forces* samen te stellen. Ze bevorderen snelle innovatie als de omstandigheden dit vereisen. Dit zijn in het huidige tijdsgewricht uiterst belangrijke zaken, in veel gevallen belangrijker dan de precieze technische prestaties van platformen en systemen.

Het rapport 'Militaire samenwerking in Europa. Mogelijkheden en beperkingen' van de Adviesraad Internationale Vraagstukken uit 2003 beschrijft de diverse vormen van samenwerking die de interoperabiliteit ten goede komen. Operationele samenwerking bijvoorbeeld, leidt tot afstemming van doctrines, van de wijze van optreden, maar ook van de behoeftestelling. De wil en mogelijkheid om tot gezamenlijke innovatieve oplossingen te komen is vaak groter wanneer de noodzaak daartoe zich vanuit de praktijk voordoet. Gezamenlijke ontwikkeling van militaire middelen komt ook de interoperabiliteit ten goede, mits alle deelnemers dezelfde specificaties (blijven) hanteren. De voordelen zouden nog groter zijn indien na ontwikkeling en aanschaf ook tot 'pooling' zou worden overgegaan en eventueel tot gezamenlijke operationele inzet.

Het AIV-rapport geeft de Nederlandse deelname aan een lopend Frans UAV-project als kansrijk voorbeeld. Inmiddels lijkt het er op dat deze samenwerking een stille dood zal sterven. Wat hiervan ook de reden is, jammer is het wel. Mogelijk zou de luchtmacht nadrukkelijker zijn best moeten doen om in de ontwikkeling, aanschaf en modificatie van materieel gemeenschappelijke trajecten met de belangrijkste bondgenoten te volgen, zelfs als dit betekent dat niet volledig aan de nationaal gewenste operationele eisen wordt voldaan.

Voor onbemande vliegtuigen is het niet te laat. Dat geldt zeker voor eventuele toekomstige ruimtesystemen (onderdeel van *air and space power*, zie essay 5 voor een beschouwing over de toekomstige rol van de ruimte).

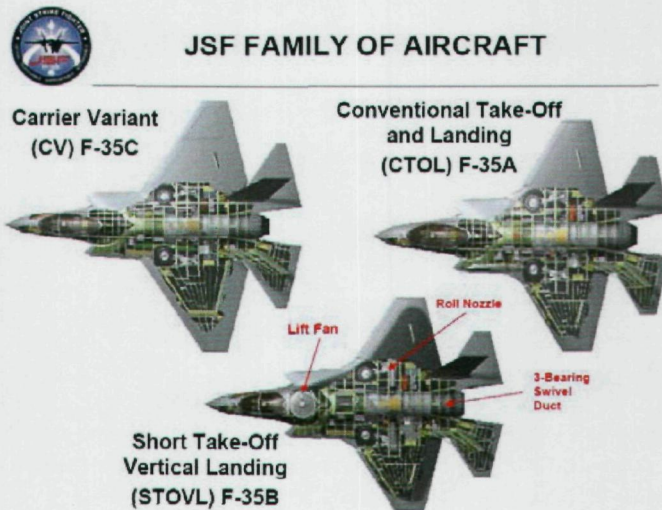
Modulaire opbouw van platformen en systemen

De aankoop van platformen door de Koninklijke Luchtmacht, de bemande en onbemande vliegtuigen, helikopters, grondgebonden luchtverdedigingssystemen en mogelijk toekomstige ruimtesystemen, werpen een lange schaduw vooruit. Militairen weten meestal precies wat ze willen. Dus de functionele en technische specificaties van deze platformen zijn bij aanschaf goed gedefinieerd. Maar datgene wat militairen vandaag ter beschikking staat is niet noodzakelijk ook wat ze morgen en overmorgen in operationele dienst willen hebben.

Door de afzonderlijke functionaliteiten van deze platformen goed te scheiden, kan dergelijk

'voortschrijdend inzicht' maximaal worden geaccommodeerd. Zo liggen de vliegprestaties van de F-35 Lightning II voor dertig jaar vast, maar de andere capaciteiten van het toestel staan nog open. Het vliegtuig heeft zoveel intern volume dat er heel wat apparatuur kan worden ingebouwd voor een heel scala aan nieuwe missies. Dat kost ruimte voor bewapening, maar als deze trefzekerder worden heb je er minder van nodig. Dit is vooral van belang voor lucht-grondwapens, die nu nog een relatief groot volume innemen.

De wens om te werken met modulaire systemen is dus een kwestie van gezond militair verstand. Modulariteit speelt op diverse niveaus. Zo worden van de F-35 Lightning II een marineversie, een mariniersvariant en een luchtmachtconfiguratie ontwikkeld, die voor, zeg, negentig procent hetzelfde basisvliegtuig betreffen. Dit is een operationeel compromis, maar biedt grote logistieke en kostenvoordelen. Doordat gebruik wordt gemaakt van een grote gemene deler, het platform, scheelt dat in training van de *operators*, onderhoud, reparatie en reserveonderdelen.



Figuur 3: De JSF/F35-varianten.

Als je, zoals de Luchtmacht van plan is, eenmaal één versie hebt gekocht, gaat het om de flexibiliteit binnen die versie. Die flexibiliteit op platformniveau moet nog wel worden bewezen. Ook de MALE-UAV waarmee de Koninklijke Luchtmacht rond het eind van dit decennium moet zijn uitgerust, zal een grote modulariteit kennen. Eenzelfde toestel moet zowel verkenningmissies kunnen uitvoeren met radarsystemen of elektro-optische apparatuur, of doelen kunnen aanwijzen voor bijvoorbeeld gevechtsvliegtuigen of de artillerie.

Modulariteit bestaat ook op een hoger niveau, namelijk in de mix van verschillende platformen. Deze vorm van modulariteit relateert het belang van de initiële platformkeuze, zeker voor een complementaire krijgsmacht als de Nederlandse. Tegenwoordig zijn vaak verschillende technieken beschikbaar die vergelijkbare prestaties kunnen leveren. Dat

betekent dat alternatieve systemen beschikbaar zijn die elkaar in effectiviteit niet veel hoeven te ontlopen. Als blijkt dat een platform is gekozen dat op zeker moment suboptimaal blijkt te functioneren, dan kan dat best nog een tijdje mee, om later in de levenscyclus alsnog aan de dan heersende eisen te worden aangepast. Zolang de modulariteit en daarmee de relatief eenvoudige en betaalbare aanpasbaarheid van een platform maar is gegarandeerd, is een verkeerde keuze van platform zo waarschijnlijk alsnog te repareren.

Een voorbeeld: tijdens de Golfoorlog dekten Britse Tornado F3's, die als luchtverdedigingsjagers matig presteren, gebieden af waar Irakese bommenwerpers wel en, door hun beperkte actieradius, jagers niet konden komen. De F3 deed dat uitstekend.

Ook Nederland heeft wel eens een matig platform gekocht: de Lockheed Starfighter. Dit vliegtuig had een beperkt bereik, onvoldoende wapenlading en geen goede richtapparatuur. De inzetbaarheid was daardoor beperkt. Dat was natuurlijk niet goed, maar Nederland heeft zich er toch jaren redelijk mee weten te redden. De F-104's kregen een *nuclear strike*-taak – waarvoor nauwkeurig richten niet nodig was – en deden aan fotoverkenning. Intussen zorgden de Amerikanen op Soesterberg voor de luchtverdediging. Moraal: zelfs als niet precies valt te voorspellen welk platform het beste zal functioneren, kan ook een suboptimaal platform in combinatie met andere nog redelijk tot goed presterend worden gemaakt.

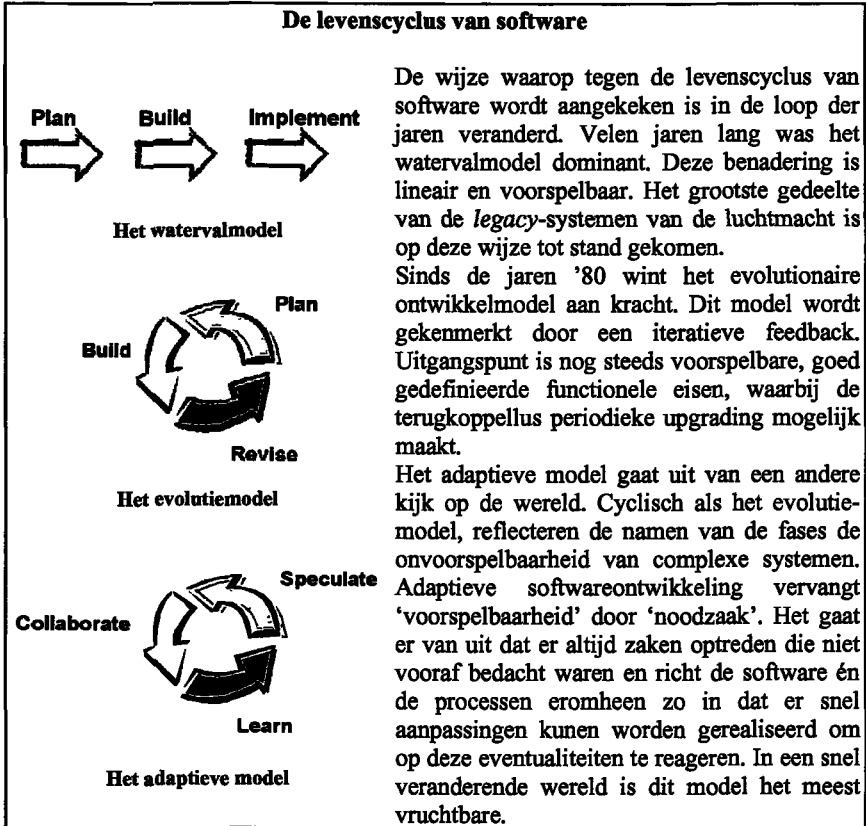
Het is wat dat betreft niet ondenkbaar dat de JSF als platform na 2025 vrij snel verouderd raakt vanwege de komst van snelle, zeer wendbare en *stealthy* onbemande vliegtuigen. Is de JSF daarom een slechte keuze? Zeker niet: soms vallen zaken mee, soms tegen. Ongetwijfeld zijn er ook dan nog taken die door de JSF prima zijn uit te voeren. Overigens pleiten vergelijkbare argumenten ook tegen de JSF. Als dit toestel inderdaad een stuksprijs krijgt van, naar verluidt, ongeveer 100 miljoen dollar, is het veel goedkoper en wellicht nauwelijks minder effectief om nieuwe F-16's te kopen, uitgerust met de modernste sensoren. De opkomst van slimme *stand-off*-wapens maakt dat een goed (niet: superieur) genetwerkt vliegend platform met een redelijk bereik immers al behoorlijk voldoet.

Modulariteit is niet alleen een kwestie van fysieke systeemcomponenten, maar ook van software. De eis van modulaire opbouw wordt ook voor computerprogrammatuur steeds belangrijker. Dit brengt ons tot de volgende kwestie.

Het toenemende belang van software

De prestaties van militaire systemen zijn steeds afhankelijker van de kwaliteit van de software en minder van die van de hardware. Sluipenderwijs zijn de effecten van deze ontwikkeling toegenomen op de besluitvorming over de vervanging van materieel. Het is aannemelijk dat die effecten in de toekomst nog zullen toenemen.

Een generatie van commerciële softwarepakketten heeft vaak een operationele levensduur van minder dan enkele jaren. Veranderingen in de fundamentele architectuur – bijvoorbeeld de overgang van het DOS-operating systeem naar Windows 95/98 naar Windows XP – gaan langzamer, maar nog steeds snel in vergelijking met de levensduur van militaire platformen. Met dergelijke korte cyclussen moet ook Defensie rekening gaan houden.



Dit heeft grote conceptuele gevolgen voor hoe we tegen militaire platformen en systemen moeten aankijken. Om te beginnen raakt het idee van een *full operational capability* (FOC) buiten gebruik. De FOC staat voor de volwaardige operationele status van een systeem, dat aan een groot aantal eisen en testen heeft voldaan, waarna het systeem 'af' is. In plaats van deze benadering komt een snelle, *open-ended* cyclus op, die we hier voor het gemak 'koop een beetje, test een beetje' zullen noemen. Een systeem wordt gedurende zijn levenscyclus doorlopend opgewaardeerd, en dus vooral op softwaregebied. Zeker voor informatie- en *command & control*-systemen is het idee van het 'opleveren van een systeem' achterhaald. Hedendaagse systemen 'groeien' met de opwaardering van hun computerapparatuur en -programmatuur.

Deze benadering is het logische vervolg op een trend die al langer aan de gang is. Neem de modernisering van de F-16. Het *airframe* is niet wezenlijk veranderd sinds het toestel eind jaren zeventig bij de Koninklijke Luchtmacht in dienst kwam. Een tweetal grote opwaarderingsprogramma's hebben de capaciteiten van het systeem drastisch verbeterd. In de laatste M4-modificatie betrof dit vooral de software.

Voor software geldt nog meer dan voor hardware: van de plank kopen of achterop raken.

Aangezien de meeste potentiële toekomstige tegenstanders geen militair-industriële basis hebben, zijn ze genooddaakt om commerciële software te gebruiken. Dat betekent automatisch dat mogelijke opposanten over de nieuwste software kunnen beschikken. Daarbij moet wel worden aangetekend dat de integratie van software in complexe systemen uiterst ingewikkeld blijft. Militaire toepassingen die afwijken van het in beginsel civiele standaardgebruik, blijven voorbehouden aan militaire organisaties met een stevige eigen technologie- en kennisbasis.

In de civiele wereld zien we dat deze trend zich verder ontwikkelt naar een situatie waarin bedrijven een permanente *dienst* of *service* afnemen in plaats van eenmalig eigen programmatuur aan te schaffen. *Google Earth* is zo'n dienst, of eigenlijk een veelheid aan diensten, waarbij ruimtelijke informatie wordt gekoppeld aan een veelheid van andere informatie. Service-providers, datahotels, elektronisch betalingsverkeer, allemaal zijn het diensten.

Ook Defensie ontkomt niet aan deze trend. Zo koopt de krijgsmacht *remote imaging*-beelden in. De stap om de eindgebruiker niet zozeer de afzonderlijke plaatjes als producten te leveren, maar de mogelijkheid om de beelden naar behoefte zelf aan te vragen – en daarmee de dienst aan te bieden – is wellicht niet ver meer.

De kostenstructuur van dergelijke diensten is heel anders dan die van producten. Het overstappen van de ene op de andere service-provider als de dienst of de prijs niet bevalt, betekent niet dat allerlei investeringen waardeloos worden. Als er een nieuwe, veelbelovende dienst beschikbaar komt, is er geen complexe behoeftestellings- en verwervingsprocedure nodig, maar neemt Defensie gewoon een proefabonnement en kijkt of het gebodene nut heeft.

Een dergelijke flexibiliteit heeft natuurlijk zijn prijs. Zo valt het belangrijkste deel van dergelijke diensten, zeker als deze commercieel zijn betrokken, buiten het bereik van de krijgsmacht zelf. Dat betekent ook dat deze diensten in de meeste gevallen niet zo zijn beschermd als wanneer ze deel uitmaken van de krijgsmacht. Dat maakt die diensten kwetsbaar voor vijandelijke acties, door middel van fysieke beschadiging of door *hacken*.

Totale afhankelijkheid van dit type diensten is onwenselijk, dus een 'plan B' is aan te raden. Indien het functioneren van een tactisch inzetbaar onbemand vliegtuigje afhankelijk is van een handleiding die via UPS moet komen, of een monteur die door Randstad wordt gestuurd, dan is de inzetbaarheid van deze UAV hoogst dubieus. Dat is vanuit militair oogpunt onacceptabel.

Dit neemt niet weg dat het verstandiger is om te kijken hoe dergelijke risico's kunnen worden beheerst dan het ontkennen of afhouden van de ontwikkeling. In het commercieel inkopen van informatiediensten ligt ook voor de luchtmacht een deel van de toekomst, al was het alleen maar omdat de luchtmacht personeel in hun privé-omgeving de grote voordelen ervan merken en niet lang bereid zullen zijn deze op de 'werkvloer' te negeren.

Genetwerkt optreden

Technologische en militaire trends hebben geen eeuwigheidswaarde. Maar netwerken lijken hun anker goed in de militaire wereld te hebben uitgegoid. Gebaseerd op theoretische concepten uit de systeemleer en de biologie, kunnen we stellen dat flexibiliteit en aanpassingsvermogen recht evenredig groeien met het aantal elementen waaruit een

werkend systeem – in dit geval het netwerk – bestaat. De keerzijde hiervan is dat ook de complexiteit stijgt. Door het introduceren van concepten zoals zelfsynchonisatie wordt dit laatste zoveel mogelijk tegengegaan.

Dat dit kan werken bewijst het internet. De complexiteit van het *World Wide Web* is onovertroffen. En toch is er nauwelijks centraal beheer of management nodig, en merkt de gebruiker meestal niets van die complexiteit. Verder is internet eigenlijk zeer betrouwbaar, ondanks dat er lokaal wel eens uitval is en ondanks ‘vijandelijke acties’: hackers en virussen en dergelijke.

Zeker, de opkomst van netwerksystemen in de krijgsmacht introduceert nieuwe kwetsbaarheden die een tegenstander kan proberen uit te buiten. Het voorbeeld van het internet geeft echter aan dat er technisch een grote mate van robuustheid en *graceful degradation* – het bij gedeeltelijke uitval op een lager niveau toch door blijven functioneren – valt te bereiken.

Dat de krijgsmacht steeds meer genetwerkt gaat optreden, is al eerder in deze essayserie behandeld. In het kader van dit essay willen we het volgende nog aanstippen. Deze ontwikkeling is mede de oorzaak van het feit dat het vervangen van een type systeem door de volgende generatie van datzelfde type geen recht doet aan de moderne kijk op hoe militaire effectiviteit wordt bereikt. In de analyse van wat de krijgsmacht aan middelen nodig heeft, spreken militaire planners steeds vaker over gewenste functionaliteiten of *capabilities* in plaats van over platformen, zoals in de Koude Oorlog gebruikelijk was.

Neem het Britse *Future Offensive Air System* (FOAS). Dat beoogt de vervanging van de Tornado, een jachtbommenwerper van conventioneel ontwerp. De functionaliteit van FOAS is die van de Tornado: het vernietigen van vijandelijke doelen vanaf een bepaalde afstand. Volgens de materieelprocessen van de Koude Oorlog zou de Tornado gewoon worden vervangen door een minder kwetsbare jachtbommenwerper die sneller een grotere lading naar een verder gelegen doel kon brengen.

Nu wordt echter naar een creatievere oplossing gekeken – een voorbeeld van *out-of-the-box*-denken. Zo komt wel degelijk nog een jachtbommenwerper in aanmerking, de Lightning II, of een opgewaardeerde Eurofighter, maar worden ook allerlei onbemande ontwerpen gewogen en wordt zelfs studie gedaan naar de mogelijkheid om kruisraketten vanuit transportvliegtuigen te lanceren. Misschien komt de *Royal Air Force* wel uit op een mix van al deze oplossingen.

In een *joint* krijgsmacht zijn er vaak – maar niet altijd – verschillende platformen en systemen beschikbaar die vergelijkbare taken kunnen vervullen (zie onderstaande kaders). De vervangingsvraag van een bepaald type systeem moet derhalve in het bredere *system-of-systems*-kader worden gezien. Dit leidt tot de volgende kwestie.



Figuur 4: Artist impression van het FOAS

Veel alternatieven voor *Close Air Support* ...

Close Air Support (CAS) is het leveren van directe, gerichte en nabije luchtsteun aan grondtroepen door vliegtuigen of helikopters. Vroeger moesten deze laag en langzaam vliegen om doelen te kunnen identificeren en te raken, en was veel communicatie met de eigen troepen nodig. Dit bracht ook kwetsbaarheid voor vijandelijk afweergeschut met zich mee. Om dit te omzeilen kon een helikopter proberen onzichtbaar te blijven door bijvoorbeeld achter bomen stil te hangen. Een vliegtuig kon worden voorzien van zware bepantsering. Maar dat maakte het zwaar en log en ongeschikt voor bijvoorbeeld onderscheppingstaken. Er waren dan ook slechts enkele van deze gespecialiseerde vliegtuigen: in het Westen alleen de A-10, in de USSR alleen de Su-25. Jachtbommenwerpers zoals de Harrier en de Jaguar konden ook CAS uitvoeren maar waren erg kwetsbaar. De Israëli's leden tijdens CAS-missies in de Yom Kippur-oorlog van 1973 met hun Mirages en Skyhawks forse verliezen.

Tegenwoordig kan eigenlijk elk gevechtsvliegtuig CAS-missies uitvoeren als het met de juiste wapens en sensoren is uitgerust. Dit gebeurt vanaf grotere hoogte door de inzet van precisiewapens. Daarnaast kunnen ook helikopters, artillerie en scheepsgeschut met slimme munitie *stand-off* en gesteund door doelaanwijzing van waarnemers ter plaatse, de benodigde steun aan de bedreigde grondtroepen leveren.

... Maar nauwelijks voor strategische bombardementen

Een ander uiterste vormt de strategische bombardementstaak over grote afstand tegen een sterke tegenstander. Een F-16 of een JSF heeft onvoldoende vliegbereik. Bij een hoogwaardige luchtverdediging zijn snelheid en hoogte van belang – het is de vraag of de huidige vliegtuigen hoog genoeg kunnen komen – en *stealth*. Er zijn slechts enkele vliegtuigen met die karakteristieken: de B-2 en, in mindere mate, de B-1. Conventioneel uitgerust ballistische raketten vormen een alternatief, maar die liggen politiek gevoelig en kunnen eenmaal op weg niet worden teruggeroepen. Ook kruisraketten zijn een optie, zij het dat hun bereik maximaal 1500-3000 km is. Dat is niet altijd genoeg.

Hoe functionaliteiten te bundelen?

De Koninklijke luchtmacht heeft, in overeenstemming met een mondiale tendens, de afgelopen decennia steeds minder platformen ter beschikking gekregen, die per stuk wel steeds capabeler zijn geworden. Dit past in het Nederlandse streven om te investeren in kwaliteit boven kwantiteit. Zoals ook andere krijgsmachten in vergelijkbare posities ervaren, kost een toename in kwaliteit vaak meer dan de vermindering in kwantiteit oplevert. Kritische ondergrenzen komen daarbij in zicht of worden overschreden.

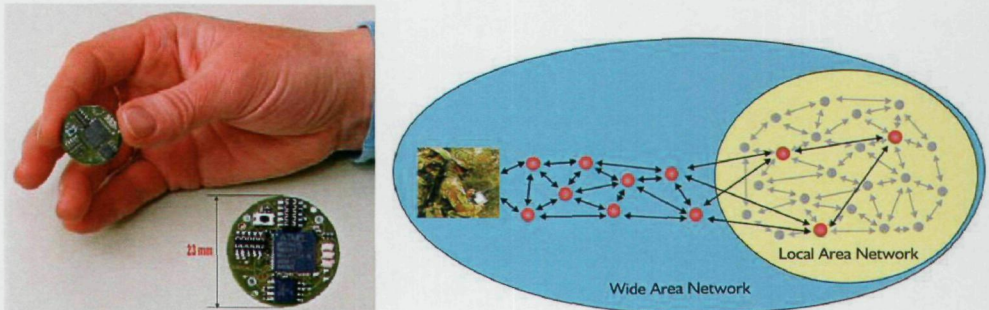
Als het gemiddelde aantal systemen van een bepaald type in rap tempo daalt, stijgen de stuksprijs en de relatieve kosten van de benodigde logistieke en stafondersteuning sterk. Verder is er een zekere kritische massa nodig om op het gewenste niveau te kunnen presteren – kwaliteit en kwantiteit kunnen niet volledig los van elkaar gezien worden.

Tenslotte heeft deze problematiek consequenties voor de mate waarin de luchtmacht in een operatiegebied 'aanwezig' kan zijn, voor het aantal operaties waaraan gelijktijdig kan worden deelgenomen en voor de continuering van de operaties.

Zelfs de VS stuiten op de grenzen van dit zogenoemde ‘meer met minder’. De relatief beperkte operatie in Irak die ten doel heeft assistentie te verlenen bij het herstellen van het openbare gezag leidt immers al tot *overstretch*. Deze problematiek komt de Koninklijke Luchtmacht niet vreemd voor. Helikopters en hun bemanningen kennen bijvoorbeeld een grote, zo niet té grote uitzenddruk. Naar het zich laat aanzien bieden de materieelplannen die nu en in de nabije toekomst op stapel staan, geen structurele oplossing voor deze problematiek.

In de krachtige, maar schaarse platformen van de Luchtmacht komt veel functionaliteit samen. Maar in het concept van genetwerkt optreden staat niets het uiteenrafelen van platforms en functies in de weg, mocht dat tot een nog efficiënter resultaat leiden. De voordelen hiervan zijn, bijvoorbeeld: minder kwetsbaarheid, groter dekkinggebied, grotere variatie aan sensoren.

Daar staat tegenover dat de extra communicatie en sensorfusie de complexiteit vergroten en operaties kostbaarder. Het ultieme genetwerkt optreden zou bestaan uit, zo goedkoop mogelijke, heel kleine systemen die in grote zwermen kunnen worden ingezet. Een voorbeeld hiervan is *smart dust*, een ‘wolk’ van hittegevoelige of andere sensoren die aan elkaar zijn gekoppeld. Dit genetwerkte ‘slimme stof’ is zo talrijk dat tegenmaatregelen moeilijk zijn te treffen én tegelijkertijd doelen van alle kanten, in grote delen van het elektromagnetische spectrum kunnen worden waargenomen.



Figuur 5: SOWNet.

Ook TNO werkt aan iets vergelijkbaars met SOWNet. Dit staat voor *Self Organising Wireless Network*: een netwerk dat bestaat uit onafhankelijke nodes die via een radioverbinding communiceren en samenwerken om een taak te volbrengen. Deze kleine zenderjes die tegelijkertijd sensoren zijn, kunnen worden uitgestrooid buiten militaire bases of zelfs in havens. En natuurlijk zijn dit soort netwerksystemen niet beperkt tot het vergaren van inlichtingen. *Shooters*, wapensystemen, zijn er eveneens in te integreren.

In de civiele wereld spreken we over *ambient intelligence*: een fijnmazig stelsel van sensoren en processoren die de mens en zijn behoeften voortdurend volgen en daar actief of op verzoek op inspelen. Het ‘intelligente huis’ dat, wanneer ’s-ochtends de wekker gaat de koffie vast opzet en als de koelkast dreigt leeg te raken elektronisch de bestellingen verzendt, is hier een uitwerking van.

In hoeverre dit ook model kan staan voor de complexe militaire omgeving is overigens de

vraag. Meer en gedetailleerder informatie lost het probleem van de *fog of war*, die de werkelijke gebeurtenissen op het slagveld omfloerst, niet per sé op. Het grote probleem zit 'm in de verwerking van steeds meer informatie tot concepties waarmee een menselijke besluitvormer uit de voeten kan.

Dit neemt niet weg dat de opkomst van de netwerken geen autonome ontwikkeling is die andere systemen ongemoeid laat. Het opnieuw beschouwen van de manier waarop functionaliteiten in het netwerk zijn verdeeld, is uiterst zinvol.

Dat is des te meer het geval doordat het invoeren van netwerksystemen en het invoeren van modulaire opbouw in zekere zin tegengesteld aan elkaar zijn. Modulaire systeemopbouw versterkt namelijk de klassieke ontwikkelingsrichting van steeds complexere en veelzijdige platformen, met dien verstande dat in die veelzijdigheid tijdelijk en plaatselijk een keus kan worden gemaakt. De analogie met een Zwitsers zakmes dringt zich op. Netwerksystemen zouden binnen deze vergelijking juist een loskoppelen van de snijfunctie, de knipfunctie, de zaagfunctie, de tangfunctie en de priemfunctie van dit Zwitserse zakmes bepleiten. Beide ontwikkelingen zijn tegelijkertijd herkenbaar. Waar gaat dat heen? Gaat de ene ontwikkeling winnen ten koste van de ander of blijven ze beide bestaan? En is dat betaalbaar?

Twee opties voor de mix van bemande en onbemane platformen

Apr. 15, 2006. Boeing is experimenting with an unmanned aerial vehicle that can be controlled from the Apache Longbow to attack terrorist targets. Boeing engineers in February for the first time controlled the technology demonstrator while it was in the air from an Apache that was stationed on the ground. During the test the Apache pilots were able to perform a simulated firing of a Hellfire missile from the unmanned aerial vehicle. "The latest test is moving the Apache to the next level – controlling a UAV's sensors and employing its weapons", said a Boeing spokesman.
(bron: www.tmcnet.com)

Optie 1: Bemane vliegtuigen en helikopters krijgen minder sensoren want deze worden in onbemane vliegtuigen gestopt die diep in vijandelijk gebied vliegen en doelen opsporen. Deze doelen worden 'aangewezen' aan bemane of onbemane vliegtuigen die ze vervolgens aanvallen.

Optie 2: Omdat onbemane vliegtuigen vaker verloren gaan en bij politiek gevoelige doelen een man *in the loop* gewenst is, moeten bemane vliegtuigen juist meer sensoren en datafusiesoftware krijgen om de beslissing te kunnen nemen welke doelen kunnen worden aangevallen. De onbemane vliegtuigen hebben dus minder sensoren nodig.

Nieuwe manieren van materieelontwikkeling en -verwerving

In de voorgaande paragrafen hebben we de invloed van een aantal algemene aspecten van technologische ontwikkelingen op de algemene aard en karakteristieken van *air power*-platformen en systemen behandeld. We richten nu onze blik op de *processen* waarin deze platformen en systemen worden ontwikkeld, verworven en logistiek ondersteund. Wat zijn

de logische consequenties van de technologische vooruitgang voor deze materieelprocessen en hoe moet de Koninklijke luchtmacht daarop inspelen?

Er moeten alternatieven komen voor de huidige procedures voor het invoeren van wapen, informatie- en commandosystemen. Alle bovenstaande beschouwingen dragen bij aan deze constatering. Zoals eerder is aangehaald, voldoet het oude proces van jarenlange specificatie en ontwikkeling, gevolgd door aanschaf en dertig jaar trouwe dienst niet meer. Om enige flexibiliteit in de aanschafprocessen in te bouwen en om innovatieve technologie snel in het veld te brengen en te testen op operationele meerwaarde zijn concepten zoals *agile development* en *fast track procurement* in het leven geroepen. De kern hiervan is een snelle en interactieve cyclus waarbij 'ontwikkeling', 'testen', 'verwerven' en 'inzetten' elkaar snel afwisselen en niet meer duidelijk zijn te scheiden. Om dit goed te kunnen doen, is het raadzaam om de samenwerking tussen het ministerie van Defensie, de industrie en de kennisinstututen hechter te maken.



Figuur 6: Bureaucratische processen.

In het Verenigd Koninkrijk worden wisselende ervaringen opgedaan met het zogenoemde *smart procurement*. Daarbij heeft het ministerie de rigide regelgeving voor de aanschaf van materieel gedelegeerd aan projectteams die op hun beurt een grote vrijheid van handelen hebben. De oude procedure om iedere stap van het materieelproject te tenderen was hiermee overbodig geworden. Ook wordt binnen dit concept soms een subcontractor aangesteld die, voor een bepaald bedrag, en met een grote mate van vrijheid, systemen aan moet schaffen. Enerzijds heeft deze 'slimme aanschaf' geleid tot een verkorting van het aanschaftraject. Anderzijds klagen bedrijven nu dat de nieuwe procedures open en eerlijke concurrentie in de weg staan. Hierdoor zouden deze bedrijven moeten afslanken waardoor militaire expertise verloren zou gaan. De Nederlandse krijgsmacht kan van de Britse ervaringen leren.

Alternatieven voor kopen: leasen, inhuren, outsourcen, services?

In de civiele wereld overdenken bedrijven hun *core business*. Alles wat niet tot de kerntaken behoort, wordt uitbesteed aan andere bedrijven. Dat gaat soms zover dat alle taken worden ondergebracht bij andere ondernemingen en een *virtual enterprise* ontstaat. Een dergelijke onderneming wordt dan 'keteneigenaar', leverancier van een bepaalde dienst of product die door samenwerking van een heel scala aan 'ketenpartners' tot stand komt.

De militaire wereld loopt bij deze ontwikkelingen achterop. Dat betekent niet dat outsourcen binnen de Nederlandse krijgsmacht niet gebeurt. Catering is bijvoorbeeld al uitbesteed, zij het niet in een inzetgebied. En dat geldt ook voor het transport. De Groep Geleide Wapens is de afgelopen vijftien jaar bijvoorbeeld al vaak per ingehuurd schip of per gecharterd vrachtvliegtuig naar de inzetgebieden vervoerd. Ook taken die dichter op het krijgsbedrijf zitten, zoals het bewaken van bases, worden al deels uitbesteed.

Binnen de defensieorganisatie hoort men vaak dat uitbesteding in de praktijk duurder uitpakt. Deze bewering is naar ons inzicht in veel gevallen niet vol te houden. Voor zover binnen de defensieorganisatie kosten sowieso transparant zijn, is er vaak slechts zicht op de directe kosten van het leveren van bepaalde producten of diensten. Men vergeet dan 'verborgen' kosten elders in de organisatie die zijn verbonden met management, indirecte personeelskosten, de afdekking van risico en de kosten van productvernieuwing.

Het opereren met of onder geweld is dermate des krijgsmachts dat dit niet snel zal worden uitbesteed. Bepaalde VN-operaties met een relatief laag geweldsniveau – hoewel dat plaatselijk en tijdelijk lelijk kan tegenvallen – zijn al uitbesteed aan zogeheten *private military companies* die tegen een fractie van de kosten van reguliere krijgsmachten kunnen werken.

Nederland is zeer terughoudend tegenover dergelijke ontwikkelingen. Aan deze terughoudendheid zit een principiële en een praktische kant. De principiële zijde behelst de kwestie welke taken de overheid, de staat, kan en mag uitbesteden. Wanneer mag bijvoorbeeld aan het principe worden getornd dat de uitoefening van geweld geen monopolie van de krijgsmacht meer is?

Aan de praktische kant wordt de vraag gesteld hoe de Nederlandse krijgsmacht de militaire ambitie zo kosteneffectief als mogelijk kan uitvoeren. Daarbij mag niet over het hoofd worden gezien dat de beschikbaarheid van deze uitbestede diensten nooit in het geding mag komen. Uiteindelijk is 'beschikbaarheid' vaak echter ook een kostenvraagstuk. Zo willen civiele maatschappijen de inzet van niet-militairen in operatiegebieden niet verzekeren. Maar als de overheid dat doet, willen op eens veel meer bedrijven diensten ter plaatse verzorgen.

Zoals al in essay 6 is aangehaald, komt het transport door de lucht in aanmerking voor vormen van uitbesteding. Het bleek daar overigens ook dat veel internationale samenwerking stuit op de grenzen van nationale gevoeligheden en belangen. In 1958 is bijvoorbeeld het *NATO Maintenance and Supply Agency* (NAMSA) in het leven geroepen. Deze organisatie assisteert NAVO-landen bij de gezamenlijke aanschaf en bevoorrading van reserveonderdelen en bij het arrangeren van onderhoud en reparatie van wapensystemen. Dat was een prima idee, maar in de praktijk blijkt NAMSA in belangrijke mate te worden getorpedeerd door de eiegereidheid van verschillende landen.

Het poolen van middelen lijkt een acceptabele oplossing van dit probleem, maar dit leidt meestal tot het bundelen van inefficiënties. Een optie om deze impasse te doorbreken zou kunnen zijn om publiek-private constructies te gebruiken als katalysator voor meer samenwerking tussen landen. Concurrentie en winstmaximalisatie zijn voor commerciële bedrijven drijfveren voor kostenreductie, maar spelen voor overheden niet of nauwelijks. Een voorbeeld is de in essay 6 beschreven *Strategic Airlift Interim Solution* (SALIS) overeenkomst tussen zestien NAVO- en EU-landen en de firma Ruslan-Salis GMBH. Deze

regelt dat op de luchthaven van Leipzig permanent twee Antonov-124 transporttoestellen voor strategisch luchttransport gereed staan. De locatie Leipzig is niet toevallig. Dit vliegveld is tevens de centrale *hub* voor het internationale koeriersbedrijf DHL. SALIS kan meeliften met de infrastructuur die voor DHL is gecreëerd.

De vraag dringt zich op: waar moet de grens liggen tussen militair en civiel beheer? Zou de Koninklijke Luchtmacht bijvoorbeeld jachtvliegtuigen of helikopters kunnen leasen? Kan bijvoorbeeld het netwerk, het Infogrid, in stand worden houden zonder gebruik te maken van commerciële satellieten? We hebben hierboven al gesproken over de ontwikkeling waarbij veel informatiediensten civiel kunnen worden ingekocht, zonder dat er een praktisch haalbaar of betaalbaar militair alternatief voor is. Nog een voorbeeld: de Verenigde Staten huren grote creditcardmaatschappijen in voor *intelligence*-doeleinden. Met andere woorden: commerciële databanken van banken, pensioenfondsen en telefoonmaatschappijen en dergelijke hebben militaire waarde.

Wat valt, met dit in het achterhoofd, in de toekomst te verwachten met betrekking tot publiek-private constructies in het militaire domein? De Amerikaanse defensieorganisatie is al sinds de jaren negentig bezig met verschillende vormen van dergelijke constructies. De kostenreductie blijkt in veel gevallen echter niet erg succesvol. Veel ontwikkelprogramma's bijvoorbeeld worden toch weer veel duurder dan begroot. Waarom lukt in de militaire wereld zo moeilijk wat in de civiele wereld wel succesvol werkt? Het lijkt erop dat een belangrijk deel van het antwoord gelegen is in het feit dat voor de krijgsmacht 'de tucht van de markt' grotendeels ontbreekt. De noodzaak tot kostenbeheersing omdat anders de concurrent de markt overneemt of de consument wegblijft, mist dan ook. Een simpele oplossing om deze terugkoppellus te introduceren is er (blijkbaar) niet.

Duidelijk is wel dat een grotere kostentransparantie helpt. Om hierin te voorzien heeft Defensie zijn 'waardeketen' in kaart gebracht, evenals een model voor de bedrijfsprocessen. Deze modellen voor de organisatie en de geldstromen daarbinnen, vormen de eerste stap in het zichtbaar maken van welke kosten waar gemaakt worden. De luchtmacht zal in de grotere investeringstrajecten – aanschaf en modificatie – deze nog vooral theoretische inzichten praktisch handen en voeten moeten geven.

Slimmere logistiek

Het is moeilijk om het belang van goede logistiek voor militaire organisaties te onderschatten. Dit gold voor de legers van Alexander de Grote net zo goed als voor het optreden van generaal Norman Schwarzkopf in de eerste Golfoorlog. Onder invloed van civiele voorbeelden ondergaat de militaire logistiek grote veranderingen. Om de kosteneffectiviteit te vergroten bieden logistieke processen bij uitstek de mogelijkheid tot combinaties van *military/privately owned* en *military/privately operated* constructies.

Bevoorrading. Traditioneel werkte de krijgsmacht met een zogeheten *push*-systeem. Daarbij werden op de opslag- en verdeelpunten in de keten – in jargon: ontkoppelpunten – zoveel voorraden opgebouwd dat niet snel een tekort ontstond. Hiertoe werden criteria opgesteld, die op statische aannamen waren gebaseerd. Toen de Nederlandse krijgsmacht in de jaren negentig allerlei vredesoperaties ging uitvoeren, bleken deze normen slecht te voldoen, aangezien die missies ieder keer weer een heel andere logistieke signatuur hadden. Een eenvoudige methode om hierin te voorzien, is simpelweg grotere voorraden op te

bouwen: dan zit je nooit verkeerd.

Dit is echter een extreem dure manier van organiseren en zeker bij expeditionaire operaties een mogelijke *show stopper*. Een extreem voorbeeld hiervan is de eerste Golfoorlog. Het overgrote deel van de opgebouwde voorraden werd nooit gebruikt. Dit bracht vanzelfsprekend gigantische kosten met zich mee.



Figuur 7: Voorraadbeheer.

Vijftien jaar later is op dit terrein veel geleerd, waarbij goed is gekeken naar de logistieke ontwikkelingen in de civiele wereld. Een aantal aspecten staat hierbij centraal. Allereerst is er de overgang van een voorraadgestuurde naar een vraaggestuurde ketenbeheersing. Bij dat laatstgenoemde bepaalt de gebruiker de logistieke stromen. Er heeft daarbij zo weinig mogelijk voorraadvorming plaats. De informatievoorziening over de behoefte en de snelheid waarmee de benodigde voorraden door de schakels in de keten kunnen worden vervoerd, is een cruciale factor.

Daarnaast is er het streven naar volledige transparantie van de logistieke en financiële stromen, de zogenoemde *total asset visibility*. Dit betekent dat op ieder moment de status van de, in het onderhavige geval, luchtmachtmiddelen bekend is. Dit totale overzicht is al gemeengoed bij logistieke ondernemingen zoals UPS, DHL en TNT. Zij kunnen op ieder moment de status van een vracht opvragen. Het *fleet management* van grote transportondernemingen, zoals de KLM, zou op dezelfde manier als voorbeeld kunnen dienen voor het beheer van militaire middelen. Defensie is hier al op ingesprongen, met het *tracking and tracing* project.

Hiermee samenhangend lijkt *tagging* met zogeheten RFID's (*Radio Frequency IDentification*), elektronisch afleesbare chips, de standaard te worden. Het zal niet lang meer duren voordat alle producten in de supermarkt op die manier gemerkt zijn en via automatische kassa's afgerekend. Ook mensen kunnen worden uitgerust met RFID's, iets dat binnen de krijgsmacht misschien wel meer toepassingen heeft dan binnen de civiele wereld, waar meer juridische barrières bestaan voor het 'merken' van individuen.

Onderhoud. Het integreren van informatie uit operationele processen en voorraadbeheer kan de efficiëntie van de logistieke ketens bevorderen. De uiterste houdbaarheidsdatum van munitie, maar ook van platformen en systemen, zou bijvoorbeeld niet standaard moeten worden vastgesteld. In plaats daarvan zou deze moeten afhangen van de werkelijke toestand van het bul door monitoring en interne sensoren. Ook de noodzaak tot onderhoud zou hierop kunnen worden gebaseerd. Dit heet *Condition Based Maintenance* en *Prognostic Health Management*, eventueel zelfs op afstand: *Remote Diagnostics*.



Figuur 8: Onderhoud.

De mogelijkheden tot verbetering dienen zich al veel eerder aan, namelijk in het ontwerp-proces van platformen en systemen. Als een systeem vanuit het ontwerp is opgebouwd uit modulaire componenten (*Modular Based Design*) kan bij falen een component eenvoudig worden vervangen. De configuratie is daarmee sterk afhankelijk van de interfaces tussen alle modules en componenten. Configuratie- en productdatamanagement worden hierdoor steeds belangrijker. Binnen het systeem dat F-35 Lightning-II heet, is hier al veel plek voor ingeruimd.

Dergelijke concepten zijn, alweer, in de civiele wereld al ver doorgevoerd. Hoewel de krijgsmacht de logistiek vanouds grotendeels in eigen beheer hield en ook veel kennis had van het organiseren daarvan, is het de vraag of ze in staat is de snelle ontwikkelingen bij te benen. Een logische eerste stap is de logistiek krijgsmachtbreed in te richten en zo kennis en expertise te bundelen, standaardisatie te bevorderen, dubblures tegen te gaan en schaalvoordelen te bereiken. Gevoegd bij de discussie over de kerntaken van de krijgsmacht, is het verder wellicht een goede optie steeds meer ketens in het logistieke proces in een of andere vorm uit te besteden. Het is natuurlijk handig als men daarbij een betrouwbare partij kan aanspreken.

In de civiele wereld praten we dan over *Third Party Logistics*, waarbij een zogeheten *Logistics Service Provider* een logistieke dienst levert. Een voorbeeld hiervan is de

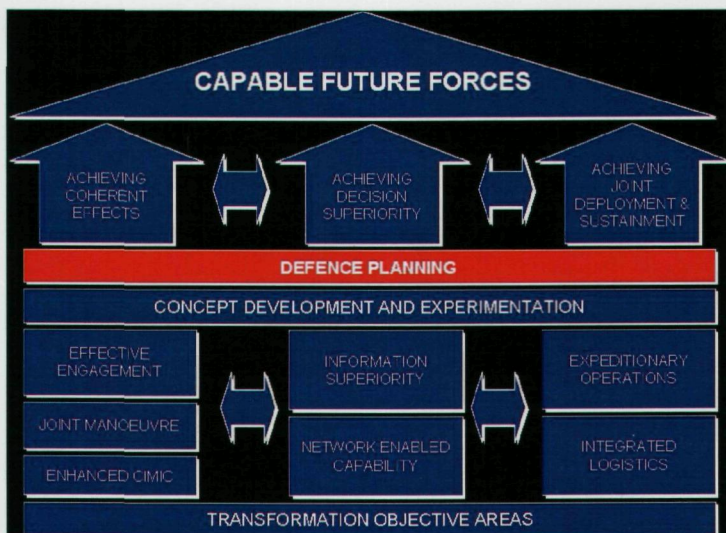
Lockheed Martin *Global Support Solution* (GSS) die niet meer *supply*- maar *service*-gericht grote delen van de logistieke ondersteuning van de JSF / F-35 voor zijn rekening kan nemen. In het Verenigd Koninkrijk zijn er publiek-private samenwerkingsconstructies waarbij civiele partijen belangrijke delen van het onderhoud van militaire personen-voertuigen verzorgen. Ook wordt gekeken naar het uitbesteden van de nieuwe vloot tankervliegtuigen die de *Royal Air Force* wil aanschaffen.

Defensie kijkt, zoals gezegd, naar al deze ontwikkelingen. Een terugkerend punt van discussie is of in een inzetgebied een derde partij wel leveringszekerheid kan bieden op het moment dat de kogels in het rond vliegen. Mogelijk is dat soms niet het geval, maar door bijvoorbeeld *reliability centered maintenance* en *risk based maintenance* kan de hoeveelheid onderhoud in theater worden beperkt.

Het Logistiek Concept 2006 van Defensie verkent allerlei opties van 'open' logistieke ketens waarbij de keuze of een schakel militair wordt ingevuld of civiel uitbesteed vooral een pragmatische, dat wil zeggen financiële is. Wij ondersteunen deze benadering.

Zonder innovatie geen toekomst

We schreven eerder in deze essayserie over de snel veranderende wereld, en de diepe onzekerheid die dit tot gevolg heeft. Veel van de recente en lopende militaire operaties zijn in politiek opzicht mede hierdoor niet erg succesvol. Hoewel we hier, en op diverse plaatsen in de voorgaande essays, hebben betoogd dat een belangrijk deel van dit gebrek aan succes vooral aanleiding moet zijn tot een *politieke* herbezinning over de rol en inzet van de krijgsmacht, blijft ook *militaire* transformatie nodig. Dit is ook een hoofdonderwerp van de NATO-top in Riga eind november 2006. Hier zullen niet de definitieve antwoorden op de opgeworpen vragen worden geformuleerd. Maar dat dit onderwerp centraal op de agenda staat is op zichzelf bemoedigend.



Figuur 9: Het transformatie-raamwerk van de Navo.

Technologie is niet dé oplossing om de effectiviteit van militaire macht als instrument voor het bereiken van politieke doeleinden te vergroten. Wél kan slim gebruik ervan het aanpassingsvermogen en de flexibiliteit van de krijgsmacht en de luchtstrijdkrachten fiks vergroten. En dat is ontegenzeggelijk belangrijke winst.

Kijkend naar de ontwikkeling van *air power*-platformen en -systemen is onze conclusie dat er onvoldoende aanleiding is om af te wijken van een strategie van stapsgewijze verbetering. Integendeel, deze strategie moet veel centraler doorklinken in de behoeftestelling, ontwikkeling en aanschaf van materieel, en in de logistieke ondersteuning. Deze processen moeten zo worden bijgesteld dat de luchtmacht zich snel kan aanpassen aan nieuwe eisen die de politiek en de inzetomgeving stellen. Dat geldt ook wanneer die eisen zich ontwikkelen in een onverwachte richting.

Veel is te leren van vergelijkbare civiele processen waar, onder druk van concurrentie en snel veranderende klanteisen, een dergelijke aanpassingsvermogen van levensbelang is. Dankzij de superieure Westerse technologie heeft de luchtmacht een dergelijke snelle terugkoppellus lange tijd ontbeerd, iets dat geleid heeft tot relatieve starheid.

In het verlengde daarvan is het open kijken naar een bredere inschakeling van civiele bedrijven in het primaire bedrijfsproces van de luchtmacht, het leveren van *air power*, gewenst.

Ook voor de *air power*-platformen en -systemen zelf is een maximale flexibiliteit en adaptiviteit van belang. Dat is zelfs zo belangrijk dat dit ten koste mag gaan van superieure technische prestaties.

Het hierboven aangehaalde proces van stapsgewijze verbetering kan overigens best op middellange en lange termijn leiden tot een heel andere inrichting van de Luchtmacht. Het gestelde in dit essay is in die zin niet in tegenspraak met enkele van de transformationele opties uit essay 5. Zo kan het consequent doordenken van het concept van genetwerkt optreden leiden tot een heel andere verdeling van militaire functionaliteiten over verschillende platformen. Het is onze aanbeveling om hier een grondige studie naar te verrichten.