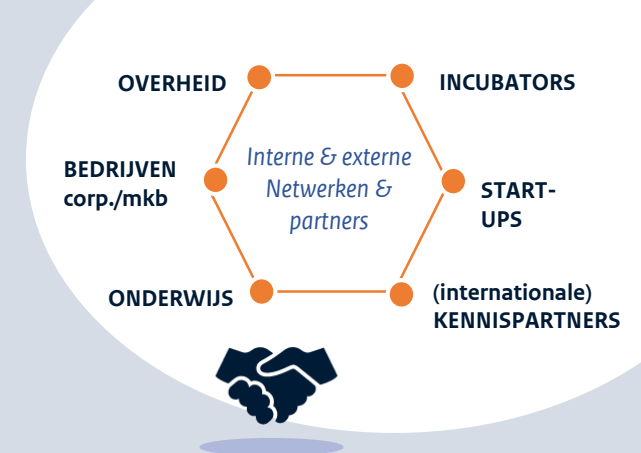


VOORSPRONG IN GEVECHT



Wetenschap en technologie maken meer en meer het verschil tussen winnen en verliezen; kennisontwikkeling en innovatie geven de doorslag.

ACTIELIJN 5 DEFENSIENOTA



We willen...

Een **nieuwe voor sprong** creëren, zodat Defensie het vermogen heeft om de oorlog van morgen te winnen.

Defensie onderkent **sneller** relevante **ontwikkelingen** (kansen en bedreigingen) en creëert daarmee slimmere **capaciteiten**.

Scherper, sneller, sterker

- **Kennis is kunnen:** we investeren in extra onderzoek & het versterken van onze kennisbasis
- **Snelheid vanaf start:** versterken innovatiecentra & toepassen innovatiemanagement
- **Sterker samen:** vergroten samenwerkingen & ecosysteem, uitbreiden experimenteerfaciliteiten

Partners in vernieuwing

Kennis- en innovatiepartners zijn essentieel voor onderzoek en innovatie, ook in nieuwe domeinen.

Vanuit de **Defensie Industrie Strategie (DIS)**:

- versterken kennisopbouw;
- bescherming (bijv. investering en strategische weerbaarheid);
- internationale positionering.



LANG-CYCLISCH
#R&T gebieden

9 R&T-gebieden definiëren de actuele en toekomstige **kennisbehoefte** en verbinden **technologieën** met hun militaire context



KORT-CYCLISCH

#Innovatiegebieden #Transparant #Focus #flexibel

9 Innovatiegebieden geven **flexibele focus** aan innovatie door middel van portfolio's voor innovatieprojecten.

R&T Gebieden (1)



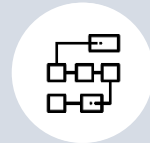
Cyber en Elektronische Oorlogsvoering



Sensorsystemen



Wapensystemen



Plaformsystemen



Command & Control



Bescherming



Menselijk presteren, Mensen & training



Autonome en onbemande systemen



Sleuteltechnologieën

1. Cyber en Elektronische Oorlogsvoering

De komende jaren zullen vrijwel alle inzetbare capaciteiten zich opbouwen rond genetwerkte digitale technologie. Deze connectiviteit vergroot het aanvalsooppervlak van de capaciteiten in cyberspace. Dit R&T-gebied heeft een **hoge prioriteit**.

2. Sensorsystemen

Sensoren in het elektromagnetisch-, akoestisch, en zichtbaar en infrarood spectrum zijn de primaire waarnemingsmiddelen van Nederlandse defensie-eenheden en daardoor onmisbaar. Space, als onderdeel van dit R&T-gebied, heeft een **hoge prioriteit**.

3. Wapensystemen

Wapensystemen richt zich primair op *effectors*. Het effect brengen via wapensystemen is en blijft een belangrijk instrument voor Defensie. Naast munitie, kunnen in de toekomst ook innovaties als laser hiervoor worden ingezet.

VOORBEELD PROJECTEN



Joint CEMA

Onderzoeksprogramma gericht op het versterken van het interdisciplinaire, offensieve vermogen van Defensie in het informatiedomein.



Cyber Security van systemen en platformen

Kennisopbouw over cybersecurity van specifieke sensor-wapen- en commandovoeringssystemen.



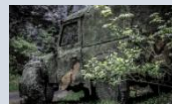
NEWS

Technologieproject waarin een systeem wordt ontwikkeld dat in een vroeg stadium moet waarschuwen tegen cyberaanvallen op militaire netwerken.



Militair gebruik van de Ruimte

Onderzoeksprogramma over de huidige en toekomstige technieken, technologieën en concepten voor de ondersteuning van de militaire operatie.



Misleiding & Signatuurmanagement Land

Onderzoeksprogramma gericht op het reduceren van waarnemingsmogelijkheden bij (potentiele) tegenstanders door camouflage en misleiding.



ACTION

Onderzoek naar het vermogen om middels akoestische detectie drones op te sporen, te classificeren en te identificeren en vervolgens tegenmaatregelen te nemen.



Geautomatiseerde torpedodefensie voor onderzeeboten

Onderzoeksprogramma ten behoeve van de vervanging van de onderzeeboten over de benodigde capaciteit voor torpedodefensie.



Protection against directed energy weapons

Onderzoeksprogramma met een focus op bescherming tegen Directed Energy Weapons, in het bijzonder laser en elektromagnetische wapens.



Counter drones met geluid

Haalbaarheidsstudie naar het verstoren van kleine UAS systemen door het gebruik van een hoogfrequent geluidscherm.

R&T Gebieden (2)



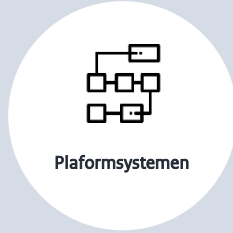
Cyber en Elektronische Oorlogsvoering



Sensorsystemen



Wapensystemen



Plaformsystemen



Command & Control



Bescherming



Menselijk presteren, Mensen & training



Autonome en onbemande systemen



Sleuteltechnologieën

4. Plaformsystemen

Platformen (schepen, voertuigen, vliegtuigen, drones e.d.), bemand en in toenemende mate onbemand, zijn de basis voor ons optreden. Veel maritieme, land- en luchtsystemen zijn platform gebonden en geoptimaliseerd om een geïntegreerd System of Systems te vormen.

5. Command & Control

Command & Control (C2) brengt sensorsystemen, informatie, mensen, besluitvorming, en wapen- en platformsystemen bij elkaar, zodanig dat een beslissende commandant weloverwogen acties kan uitvoeren om een missie te volbrengen.

6. Bescherming

Om onze mensen veilig en beschermd hun werk te kunnen laten doen, is een uitgebreid scala aan onderzoeksprogramma's noodzakelijk.

VOORBEELD PROJECTEN



Operationele inzet en instandhouding F35

Kennisopbouw voor de operationele inzet, instandhouding en doorontwikkeling van de F-35.



Energietransitie operationeel materieel

Kennisopbouw ten behoeve van het reduceren van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen met behulp van nieuwe technologieën en energiebesparing.



ELUVAT

Europees project waarbij een bestaand licht militair voertuig voorzien wordt van een alternatieve aandrijflijn met elektrische in-wheel motoren.



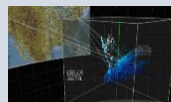
Tactische Datalinks

Opbouw van kennis over technische opbouw van in systemen geïntegreerde tactische datalinks, het gebruik ervan en de operationele inbedding.



Automatiseren van het Inlichtingenproces

Onderzoek naar de mogelijkheden om met technieken op het gebied van AI automatisch betekenis te kunnen geven aan data uit verschillende datastromen.



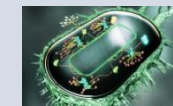
D-SACT CGI 2

Technologieproject over de rol van vierdimensionale (3D Geometrie + tijd) informatiesystemen in situationeel inzicht en militaire besluitvormingsprocessen.



Adaptief Bewaken & Beveiligen in stedelijk gebied

Ontwikkeling van een nieuw bewaken en beveiligen-concept dat adaptief en flexibel kan insprijgen op constant veranderende dreigingen en locaties.



SynBio

Onderzoek naar de mogelijkheden, dreigingen en toepassingen van synthetische biologie.



Flight Sensing Shirt

Doorontwikkeling van een shirt met ingebouwde sensoren om de fysiologie van vliegers te kunnen monitoren, zodat zij zelf interventies kunnen uitvoeren.

R&T Gebieden (3)



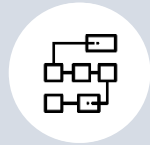
Cyber en Elektronische Oorlogsvoering



Sensorsystemen



Wapensystemen



Plaformsystemen



Command & Control



Bescherming



Menselijk presteren, Mensen & training



Autonome en onbemande systemen



Sleuteltechnologieën

7. Menselijk presteren, Mensen & Training

Dit R&D-gebied richt zich vooral op de menselijke kant, de mens is immers het belangrijkste kapitaal van Defensie. Daarbij gaat het om het presteren van de mens, trainen en opleiden, gezondheid, en ethische en juridische aspecten van innovatie.

8. Autonome en onbemande systemen

Kunstmatige intelligentie en autonome systemen zullen een bepalende rol gaan spelen. In complexe situaties op het gevechtsveld zullen autonome systemen superieur worden aan de bestaande “remotely piloted” systemen, ook gezien de personeel-extensieve karakter.

9. Sleuteltechnologieën

In dit R&T-gebied zijn belangrijke sleuteltechnologieën opgenomen die op meerdere plekken nodig zijn of kunnen worden ingezet. Toepassingsgebieden zijn o.a. informatie gestuurd werken en optreden, materiaaltechnologie voor nieuw materieel en opleiden en trainen. Deze sleuteltechnologieën behoren tot de R&T-speerpunten van Defensie.

VOORBEELD PROJECTEN



Human systems integration in maritiem bedrijfsvoeringsontwerp Kennisopbouw op het gebied van revolutionaire bedrijfsvoerings-, bemannings-, automatiserings- en robotiseringsconcepten.



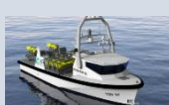
Opleiding en Training binnen een dynamische operationele context Onderzoek naar de mogelijkheid om opleiden en trainen binnen Defensie flexibeler in te richten door middel van augmented en mixed reality.



SEGARES (HI-PRO'S) Europees project ter ontwikkeling van een nieuw online screening instrument waarmee door middel van serious gaming competenties worden gemeten.



Behavioural Impact of Human and Non-human Intelligence collaboration Teams Onderzoek naar de kansen van samenwerking tussen mensen en onbemande systemen.



KnowOne: slimme en effectieve onbemande maritieme systemen Kennisopbouw over het zelfstandig opereren van en samenwerken met varende onbemande systemen.



Combat Unmanned Ground Systems Europees project voor de ontwikkeling van demonstrators van bewapende, onbemande systemen.



ISR at the Edge Onderzoek naar de toepassing van AI voor het (near) real-time detecteren en identificeren van objecten en gebeurtenissen.

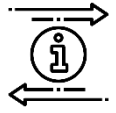


Quantum Technology Onderzoeksprogramma waarin kennis wordt opgedaan op het gebied van militaire toepassingen van kwantumtechnologie.



Composite Boxer Missile Module Project gericht op het toepassen van glasvezelversterkte composieten op militaire voertuigen, beginnend bij de Boxer.

Innovatiegebieden (1)



Inrichting IG
Organisatie



Meer met minder



Relevant materieel



Menselijk presteren



Slimme O&T



Multi Domain
optreden



Kansrijke
Technologieën



Maatschappelijke
ontwikkelingen



Onvoorziene kansen
& bedreigingen

1. Inrichting IG Organisatie

Dit innovatiegebied draagt bij aan de interoperabiliteit & de inrichting van informatie gestuurd optreden. Waaronder Command & Control, logistiek, opleiding en training en processen binnen bedrijfsvoering

Effect: interoperabel en slagvaardiger

Voorbeelden: ontwikkelen CEMA capaciteit, MAJES, SPRITE

7. Kansrijke technologieën

Het innovatiegebied 'Kansrijke technologieën' richt zich op het koppelvlak tussen lang- en kort-cyclisch innoveren.

Effect: Verhoogd rendement van kennis, technologie & innovatie projecten & programma's

Voorbeelden: MERMAIDS, Amman, LiOnm

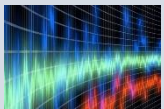
9. Onvoorziene kansen & bedreigingen

Het innovatiegebied geeft de mogelijkheid om kansgerichte innovatiecapaciteit in te richten voor onvoorziene kansen en/of bedreigingen die potentieel impact op defensie hebben.

Effect: Wendbaar & flexibel

Voorbeelden: Nu nog onbekend.

VOORBEELD PROJECTEN



Ontwikkelen CEMA capaciteit

Opzet eenheid operationele Cyber & Electro Magnetic Activities (CEMA) voor inzet in amfibische & speciale operaties of tijdens antipiraterij & counter drugs-operaties.



Slim scannen

Omzetten van ongestructureerde data in informatie.



SPRiTE

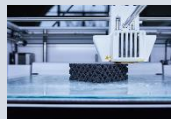
Spatial Rapportage Tool voor Technische Exploitatie
Versnellen en verbeteren van besluitvormingsprocessen met tool voor zowel huidige als nieuwe vormen van informatie.



MERMAIDS

Maritime Eco Routing using Metoc-data and AI-Defined Ships.

Een applicatie op de brug van een schip geeft via data-analyse advies over koers, route & vaart i.r.t. brandstofreductie



AMMAN

Opzetten van een werkende kwaliteitsmanagementfilosofie voor 3D-geprinte onderdelen, met focus op interoperabiliteit (kernonderwerp NAVO).



LiOnm Batterijen

Onderzoek naar reactie van nieuwe accu technologieën bij inzet en mogelijke schade in operationele omgeving



Innovatiegebieden (2)



2. Meer met minder

Dit innovatiegebied voorziet in de fysieke verkleining van de logistieke ondersteuning, reductie van het aantal manoeuvre-militairen en het reduceren van omgevingsbelasting bij militaire inzet.

Effect: Meer met minder

Voorbeelden: CUGS, Hull Vane, MDU

5. Slimme O&T

Dit innovatiegebied richt zich op de nieuwste ontwikkelingen in opleidings- en trainingsmethoden en -middelen. Doel is om de benodigde O&T capaciteit te verkleinen en output te vergroten.

Effect: Efficiënt en hoogwaardig

Voorbeeld: Morpheus, Onderwater VR training, AEOLUS Training VR Crew.

8. Maatschappelijke ontwikkelingen

Dit innovatiegebied bevat innovaties die gedaan worden op verschillende maatschappelijke ontwikkelingen voor zover defensie daarin een rol speelt.

Effect: Maatschappelijke betrokkenheid & draagvlak

Voorbeelden: Verduurzamen Paresto, Portable Solar, Oceans1

VOORBEELD PROJECTEN



Hull Vane

'Onderwater spoiler' die brandstofverbruik van schip significant (15%) reduceert



CUGS

Combat unmanned ground systems

Inzet semi-autonome systemen leidt tot minder personele capaciteit en (grond) verplaatsing (nextgen ground forces)



MDU

Modular Deployment Unit

Snel en effectief opbouwen en afbreken van semi-permanente werk-leef omgeving, dmv modulair containersysteem



MORPHEUS

Experiment dat effecten van VR en haptische feedback op en binnen het O&T-traject onderzoekt.



Onderwater VR Training

Onderzoekt in hoeverre het mogelijk is om met simulatie een veiligere en betere trainingsomgeving te realiseren voor duiker en/of duikleiders



AEOLUS VR training AE crew

VR training in combinatie met een moving base platform om via simulatie gereedheid en trainingscapaciteit te vergroten.



Duurzaam Paresto

Pilot in afnemen van lokale & regionale producten voor catering kazernes, ism LNV.



Portable Solar

Verminderen signatuur, omgevingsgeluid en (energie-)belasting bij militaire training en inzet, ism TNO



Oceans1

Sociale challenge ism onderwijs; waarin scheepsbemanning uitgedaagd wordt om footprint te verkleinen

Innovatiegebieden (3)



Inrichting IG
Organisatie



Meer met minder



Relevant materieel



Menselijk presteren



Slimme O&T



Multi Domain
optreden



Kansrijke
Technologieën



Maatschappelijke
ontwikkelingen



Onvoorziene kansen
& bedreigingen

3. Relevant Materieel

Dit innovatiegebied 'richt zich op technologisch hoogwaardig, operationeel relevant materieel met een hoge inzetbaarheid.

Effect: kwaliteit boven kwantiteit

Voorbeelden: Nederdrone, LMBRG, Locator

4. Menselijk presteren

Dit innovatiegebied richt zich op gezondheid, fysieke en cognitieve prestaties, belastbaarheid, welbevinden, omgaan met techniek op de mens, etc.

Effect: Verhogen prestatie en zorg voor personeel

Voorbeelden: VitalsIQ, Micro Fusion Systeem, ARMOR

6. Multi-domain optreden

Dit innovatiegebied richt zich op het vermogen om joint en combined in meerdere domeinen op te treden.

Effect: Overstijgend gesynchroniseerd optreden

Voorbeelden: CDS SIM, Beproeving Maritieme bedrijfsvoering, Sim Battle

VOORBEELD PROJECTEN



Nederdrone

Drone op waterstof, nieuwe capaciteit, autonoom inzetbaar & ontwikkeling in NL



LMBRG

Lightweight Modular Bridge

Co-ontwikkeling van lichtgewicht brug met nieuwe materialen.



Locator

Robuuste locator module waarmee gedropte doorbundels van 11 LMB in het veld opgespoord kunnen worden zonder GPS



VITALS IQ

Traumazorg aan het front met wearables die realtime vitale informatie doorgeven aan first responders en evt specialisten.



Micro Fusion Systeem

Systeem dat de militair maximaal ondersteunt bij dragen van platen en rugzakken. Combineert alle heupbanden en belts in een, binnen STRONG uitrusting



ARMOR Hitte monitoring

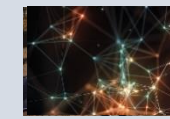
Brengt warmtebelasting van iedere militair in beeld en geeft een vroegtijdig signaal van aan inspanning gebonden hitteziekte.



CDS SIM

Cross Domain Security in Modelling and Simulation

Schaalbaar en flexibel inzetbaar High Assurance Cross Domain Security Platform voor Modelling en Simulatie toepassingen



Beproeving Maritieme Bedrijfsvoering

opzetten en uitvoeren van een gebruikersevaluatie, waarin zo veel mogelijk toekomstige systemen en diverse teams worden inzet.



SIM Battle

Het aansluiten/verbinden van de OPCO Simulatie Battle Labs tot een Joint CD&E simulatie Battle Lab