

Next Generation Combat Aircraft Technologies - NGCAT

HIBOU

Highly automated airBORne fUnctions

Duur van het project: 01/05/2025 – 01/02/2028

Kernwoorden : UAV-robotica, UAV-gegevensorkestratie, veilige communicatie, multispectrale DRI, hybride fysica en gen-gebaseerde software, genereren van synthetische en echte beelden

Totaal budget: 4.604.179 €

waarvan bijdrage KHID:
4.321.000 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

De volgende generatie gevechtsluchtsystemen zal steeds meer gebaseerd zijn op een gezamenlijke gevechtsdoctrine met autonoom vliegende middelen. Deze gezamenlijke gevechtsdoctrine wordt mogelijk gemaakt dankzij de integratie van verschillende geavanceerde technologische blokken. Kunstmatige intelligentie is zeker de drijvende kracht achter gezamenlijke strijd, aangezien het de coördinatie, besluitvorming en doeltreffendheid van operaties mogelijk maakt. AI-systemen kunnen namelijk enorme hoeveelheden data in real-time analyseren, waardoor strategische inzichten worden verkregen en besluitvormingsprocessen worden geoptimaliseerd. Dit zal een aanzienlijk voordeel opleveren voor luchtgevechtssystemen. Bovendien moet elk vliegend materieel over veerkrachtige geautomatiseerde functies beschikken om de voor zijn deel van de missie vereiste operaties te kunnen uitvoeren. Om een veerkrachtig gevechtsluchtsysteem te vormen, moet elk vliegend goed tijdens de uitvoering van de missie op autonome operaties zijn gebaseerd. Deze toekomstige vliegende activa kunnen ook profiteren van nieuwe sensoren, zoals multispectrale camera's.

Het project beoogt de ontwikkeling van de volgende innovatieve technologische bouwstenen:

1. Hybride fysica en GenAI-gedreven generatie van synthetische en echte beelden volgens verschillende scenario's
2. Nieuwe DRI & data fusie algoritmen gebaseerd op multispectrale beelden

3. Ontwikkeling van vluchtfunctie-algoritmen, zoals landing, gebaseerd op RGB en multispectrale detectie
4. Ontwikkeling van data-orkestratie en missiefuncties voor meer autonomie van drones
5. Ontwikkeling van een Cybersecurity-oplossing voor Cyber anomalieën detectie en respons
6. Ontwikkeling van algoritmen om de kwaliteit en betrouwbaarheid van de sensor te meten
7. Ontwikkeling van anti-manipulatie strategieën voor communicatiemodule

Deze technologische blokken zullen aanzienlijke vooruitgang brengen in de Belgische defensietechnologie en industriële basis (BDTIB) en de Next Generation Combat Aircraft Technologies (NGCAT). Bovendien moeten deze technologische blokken een stevige basis vormen voor de opname van toekomstige producten in het FCAS-systeem.

Het project zal in drie fasen worden uitgevoerd:

1. een systeem engineering fase, waarin de behoeften van de klant en de vereiste functionaliteiten volledig zullen worden gedefinieerd
2. een ontwerp-, ontwikkelings-, test- en valideringsfase vertaalt de eisen in technische specificaties van systeemcomponenten die gebouwd, geïntegreerd en getest zullen worden, volgens een flexibele methodologie
3. een demonstratiefase, waarin alle ontwikkelde technologische blokken binnen een platform zijn geïntegreerd, waardoor de hun onderlinge werking volgens verschillende scenario's kunnen valideren:
 - a. automatische landing
 - b. automatisch opstijgen
 - c. opsporing en identificatie van bedreigingen
 - d. herconfiguratie van de missie na detectie van beschadigde gegevens
 - e. de kwaliteit en betrouwbaarheid van de detecties

De opstelling van een blauwdruk voor een synthetisch instrument voor het genereren van gegevens zal enerzijds de kosten voor het verkrijgen van gegevens voor het ontwikkelen van op gegevens gebaseerde autonome functies voor avionica verminderen en anderzijds de robuustheid van autonome functies verbeteren. Hoewel het voorgestelde concept specifiek zal worden opgeleid voor het genereren van synthetische trainingsgegevens in de context van autonome avionica-functies, is het van generieke aard en kan het worden omgeschoold om andere sensorspectra te genereren en toegepast op andere teledetectietoepassingen. Door de mogelijkheden voor data-orkestratie te verbeteren, kunnen UAV's ook meer autonomie en efficiëntie bereiken, met name in complexe missies die real-time verwerking en besluitvorming vereisen. Verbeterde kaders voor gegevensbeheer zullen leiden tot een effectiever gebruik van AI voor taken zoals objectdetectie en -navigatie, waardoor minder afhankelijk wordt van grondcontrole en meer schaalbare en flexibele UAV-operaties mogelijk worden. Dit impliceert een bredere acceptatie van UAV's, afgezien van militaire toepassingen, in alle bedrijfstakken, waaronder defensie en logistiek. Uiteindelijk zal het voorstel de grenzen verleggen van wat UAV's kunnen bereiken, door bij te dragen aan innovaties in zwermen intelligentie, waarbij

meerdere UAV's naadloos samenwerken, waardoor de effectiviteit van de missie en de operationele veiligheid worden verbeterd.

De uiteindelijke verwachte resultaten zijn veelvoud. De strategie omvat het op de markt brengen van oplossingen om de UAV-mogelijkheden te verbeteren met geavanceerde AI voor vluchtfuncties en contextbewustzijn, waardoor superieure detectie-, tracking- en identificatiegevoeligheid wordt gegarandeerd en ongewenste alarmen worden geminimaliseerd. Follow-up R&D-projecten zijn erop gericht de tool te veralgemenen voor een breed scala aan drone-/luchtoepassingen (infrastructuurbewaking, terreinkaarten, rampenbestrijding, bewaking, enz.) en sensortypen.

De voorgestelde technologieën zullen de samenwerking tussen mens en machine en autonome besluitvorming aanzienlijk verbeteren. Bovendien zal de ontwikkelde cyberbeveiligingsoplossing de veiligheid van de gegevensuitwisseling verbeteren.

Het demonstratiemodel maakt naadloze integratie mogelijk door het aanbieden van producten, oplossingen en softwarelicenties, waardoor de algehele functionaliteit van de volgende generatie jetfighters wordt verbeterd. Daarnaast zal dit platform ook dienen om nieuwe concepten en scenario's te valideren en zo een technologische stap in de context van het FCAS-programma mogelijk te maken.

Er worden ook maximaal drie patenten aangevraagd om het gegenereerde IP te beschermen.

Wetenschappelijke publicaties zullen een cruciale rol spelen bij de effectieve verspreiding van de bevindingen, bijvoorbeeld op conferenties als ICRA en in prestigieuze tijdschriften zoals IEEE Transactions on Robotics. Het publicatieplan is gericht op twee conferentiepapers en één tijdschriftartikel, waarbij prioriteit wordt gegeven aan open toegang om de zichtbaarheid en impact te maximaliseren.

CONTACTINFORMATIE

Coördinator

Thierry Gilles

Thales Belgium S.A.

thierry.gilles@external.thalesgroup.com

Partners

Geert Caenen

APIXA

geert.caenen@apixa.com

Ellen Claeys

dotOcean

ellen.claeys@dotocean.eu

Fabrice Cornet
FCC Aero
fabrice.cornet@fcc.aero

Jean-Yves Limbree
FN Herstal
Jean-Yves.Limbree@fnherstal.com

Xavier Neyt
RMA
Xavier.Neyt@mil.be

Tanja Van Achteren
VITO
Tanja.VanAchteren@vito.be

LINK(S) NAAR PROJECT

Publicatie LinkedIn :

We are delighted to announce that Thales Belgium, leading a consortium of six Belgian partners, Apixa, dotOcean , FCC.Aero, FN Herstal , the Royal Military Academy, Belgium, and VITO , has been...
| Alain Quevrin