

Next Generation Combat Aircraft Technologies - NGCAT

ACRONIEM: SUPERSTATE

Titel: advanced deSign and manUfacturing Processes for complEx cuRved aeroStructures wiTh integrATed kinEmatics

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

Kernwoorden : complexe vliegtuigstructuren, Ti AM door Direct Energy Deposition, hybride structuren (CFRP-Ti), Dry Fibre Placement, RTM

Totaal budget: 5.035.400 €

waarvan bijdrage KHID:

4.678.000 €

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

SUPERSTATE is een Belgisch samenwerkingsproject voor onderzoek en innovatie dat tot doel heeft nieuwe ontwerp- en productieprocessen te onderzoeken en te ontwikkelen voor complex gevormde structuren voor defensiesystemen van de volgende generatie. Deze systemen — zoals bijvoorbeeld voorzien in het Future Combat Air System (FCAS) — vereisen sterk geïntegreerde, gebogen structurele componenten die aerodynamische efficiëntie, lage radarzichtbaarheid, modulariteit en ingebouwde functionaliteiten zoals structurele gezondheidsmonitoring (SHM) combineren. Traditionele productiemethoden schieten vaak tekort in het leveren van dergelijke geavanceerde kenmerken op een kosteneffectieve, schaalbare en duurzame manier.

Om deze uitdaging aan te pakken, ontwikkelt SUPERSTATE twee complementaire en niet-concurrerende productieprocessen, elk afgestemd op verschillende materiaalsystemen en structurele vereisten. Het project is daarom gestructureerd rond twee parallelle werkstromen, die beide mikken op Technology Readiness Level 5 (TRL5), met als doel het leveren van gevalideerde proof-of-concept demonstratoren.

Werkstroom 1 richt zich op volledig titanium luchtvaartstructuren die worden vervaardigd met behulp van Directed Energy Deposition (DED) additive manufacturing. Dit proces maakt het mogelijk om halffabricaat-componenten te creëren met geïntegreerde kinematische functies, wat het materiaalverlies/-kost, de doorlooptijd en de nabewerking aanzienlijk vermindert. De werkstroom omvat het conceptuele en gedetailleerde ontwerp van een geselecteerd complex gevormde vliegtuigstructuur met geïntegreerde kinematische functies, procesontwikkeling, simulatie en productie op ware grootte van een proof-of-concept van dergelijke titaniumstructuur met

mechanische functionaliteit. De demonstrator zal de haalbaarheid aantonen van het produceren van complexe, hoogwaardige titanium onderdelen met ingebouwde functies in één enkele productieketen.

Werkstroom 2 onderzoekt hybride titanium–koolstofvezelversterkte polymeer (CFRP) structuren met behulp van geavanceerde composietproductietechnieken zoals Dry Fiber Placement (DFP) en Resin Transfer Moulding (RTM). Deze hybride aanpak combineert de sterkte en duurzaamheid van titanium met het lage gewicht en de ontwerpflexibiliteit van composieten. Naast activiteiten rond ontwerp en proof-of-concept, ontwikkeling van gereedschappen, optimalisatie van het drapeergedrag en RTM-verwerking, onderzoekt deze werkstroom ook oppervlakteactiveringsmethoden voor titanium, integratie van glasvezelsensoren voor SHM en simulatie van het RTM-proces om maakbaarheid en prestaties te garanderen. De hybride proof-of-concept demonstrator zal de integratie van metalen en composietelementen in één functionele vliegtuigstructuur valideren.

Naast de technische werkstromen omvat SUPERSTATE ook generieke werkpakketten gericht op projectcoördinatie, databeheer en valorisatie. ASCO fungeert als projectcoördinator en zorgt voor een effectieve samenwerking binnen het consortium en afstemming met de strategische doelstellingen. Het project legt ook sterk de nadruk op disseminatie, exploitatie en valorisatie, met als doel beide productieprocessen voor te bereiden op toekomstige integratie in defensiesystemen van de volgende generatie, zoals FCAS Fase 2, waarin ze verder ontwikkeld kunnen worden tot TRL6 en verder. Het project zal ook synergiën tussen de twee werkstromen onderzoeken, zoals het potentieel gebruik van geïntegreerde DED-titaniumstukken in hybride CFRP-structuren.

Het SUPERSTATE-consortium brengt een diverse en complementaire groep van Belgische industriële en academische partners samen: ASCO, Guaranteed, Sirris, KU Leuven, Com&Sens, Coexpair, Coexpair Dynamics, Safran Aero Boosters en AdditiveLab (als belangrijke onderaannemer). Dit multidisciplinaire team combineert expertise in additive manufacturing, composietverwerking, structureel ontwerp, simulatie, sensorintegratie en structurele en kinematische engineering. Elke partner levert unieke capaciteiten om het succes van het project en de industriële relevantie van de resultaten te waarborgen.

Aan het einde van het project zal SUPERSTATE twee gevalideerde productieprocessen op TRL5-niveau opleveren voor complex gevormde vliegtuigstructuren — één volledig metallisch en één hybride. Elk proces zal voordelen aantonen op het vlak van prestaties, kost, doorlooptijd, duurzaamheid en integratiepotentieel voor deze typische structuren, in vergelijking met conventionele productiemethoden. Deze innovaties zullen de concurrentiekracht, flexibiliteit en technologisch leiderschap van de Belgische luchtvaart- en defensie-industrie aanzienlijk versterken, en de weg vrijmaken voor meer geïntegreerde, kost-/prestatie-efficiënte en intelligente vliegtuigoplossingen in toekomstige defensieplatformen.

CONTACTINFORMATIE

Coördinator

Antoon VERVLIET

ASCO Industries / Engineering

antoon.vervliet@ascoindustries.com

Partners

Philippine Delanghe

Coexpair Dynamics

philippine.delanghe@coexdyn.com

Alexis Gerard

Coexpair

alexis.gerard@coexpair.com

Geert Luyckx

Com&Sens

gluyckx@com-sens.eu

Samuel Milton

Sirris

samuel.milton@sirris.be

Guaranteed

Joachim Antonissen

joachim.antonissen@guaranteed.be

Frederik Desplentere

KU Leuven

frederik.desplentere@kuleuven.be

Mathieu Renaud

Safran Aero Boosters

mathieu.renaud@safrangroup.com

LINK(S) NAAR PROJECT

nvt