

Next Generation Combat Aircraft Technologies - NGCAT

ACE4ACES

Advanced Cockpit Enhancements for Air Combat Efficiency and Success

Durée du projet: 01/05/2025 - 01/02/2028

Budget: 6 433 400€

Mots-clés: cockpit, interface homme machine, intelligence artificielle, suivi du regard, écrans, holographie

dont contribution IRSD:
5 985 000 €

DESCRIPTION DU PROJET

Contexte

Le projet ACE4ACES répond à la surcharge cognitive croissante des pilotes en développant de nouvelles interfaces homme-machine (IHMs) adaptées à l'évolution de leur rôle sur un champ de bataille moderne, interconnecté et dynamique. Dans ce contexte, les avions de chasse coopéreront avec des drones autonomes (loyal wingmen), améliorant l'efficacité opérationnelle mais augmentant aussi la complexité des tâches et du traitement d'information.

Objectifs généraux

Le projet ACE4ACES développe une interface homme-machine multimodale (MM-IHM) innovante, combinant visuel, auditif, tactile et gestuel pour aider les pilotes à gérer une charge de travail accrue.

Il vise à fournir des technologies clés pour la BDTIB et les avions de combat de nouvelle génération (NGCAT), telles qu'une meilleure connaissance de la situation, des interactions cockpit intuitives, une intégration fluide avec les systèmes sans pilote, des communications optimisées et une disponibilité renforcée.

Méthodologie

Les développements technologiques clés incluront :

- Un écran holographique en réalité augmentée (AR) installé dans le casque du pilote et intégrant des modalités d'interaction basées sur le regard et la gestuelle.

- Un écran de grande largeur (LAD) installé dans le cockpit et intégrant des modalités d'interaction par toucher, clavier, regard et gestes
- Des systèmes avancés de communication audio et d'échange de données, intégrant le traitement du langage naturel et la priorisation des flux.

Le LAD offrira une surface d'affichage continue de grande taille, une haute résolution et une fiabilité élevée, même en cas de défaillance majeure. L'écran holographique proposera plusieurs plans d'affichage à des distances focales différentes, un large champ de vision, une forte luminosité et des capacités de reconnaissance gestuelle avec une latence minimale. Les systèmes de communication audio et d'échange de données amélioreront la qualité, la définition de priorité et la transcription des flux pour une meilleure prise de décision.

Le projet ACE4ACES vise à démontrer et évaluer au niveau TRL-4 ces technologies offrant divers modes d'interaction entre l'opérateur humain et le système de systèmes, notamment : visuel (affichages avancés), tactile (clavier et écran tactile), audio assisté par IA et gestuelle sans contact (détection des signes manuels et du regard).

Impact potentiel sur la défense

Le projet ACE4ACES vise à apporter plusieurs avancées majeures par rapport à l'état de l'art actuel :

- Développement d'un système LAD (Large Area Display) tolérant aux pannes, fabriqué en Europe, répondant ou dépassant les normes actuelles en matière de consommation énergétique, de capacités tactiles et d'exigences de sécurité.
- Progrès dans la technologie d'affichage holographique pour les systèmes de réalité augmentée installés dans le casque, avec des plans à différentes distances focales ajustables, un large champ de vision, une grande zone de vision et des niveaux de luminosité élevés.
- Amélioration de la technologie de suivi oculaire en termes de puissance optique, taux d'échantillonnage, besoins en calcul, précision des mesures, simplicité de calibration, robustesse et performance en lumière ambiante.
- Amélioration du suivi de la tête et de la reconnaissance gestuelle grâce à des capteurs événementiels.
- Exploitation du traitement du langage naturel pour une meilleure gestion des flux de données et une collaboration homme/machine, avec une attention particulière portée aux sémantiques et ontologies militaires.
- Réduction de la charge de travail du pilote et amélioration de la prise de décision grâce à une sélection automatique des sources audio en fonction du contexte et à une amélioration de la qualité.

Le projet répond aux objectifs de l'appel NGCAT en approfondissant les connaissances technologiques, en favorisant la fertilisation croisée et en développant des technologies de rupture pour les futures IHM de l'avion de combat de nouvelle génération (NGF). Il vise à réduire le coût de possession des composants clés du cockpit et à renforcer la compétitivité des acteurs du secteur Aérospatial & Défense, tout en facilitant l'entrée de nouveaux acteurs. Tous les blocs livrés seront exempts de restrictions ITAR, assurant leur exportation et usage sous souveraineté belge et européenne.

Description des résultats de recherche finaux attendus et perspectives de valorisation

Les résultats de recherche finaux attendus incluent :

- Des prototypes pour le système d’affichage AR installé dans le casque et le système d’affichage de grande largeur (LAD).
- Des démonstrateurs illustrant une meilleure connaissance de la situation et une réduction de la charge de travail du pilote.
- Une préparation accélérée à la production : par exemple, à partir de mi-2026, Scioteq utilisera le démonstrateur LAD au niveau TRL6 pour le développement de produits, avec un objectif de TRL9 d’ici fin 2027.
- Des ateliers et des publications diffusant les résultats de recherche et les avancées technologiques.

Les technologies du projet seront promues mondialement, renforçant les connexions dans le secteur Aérospatial & Défense et pouvant générer de nouveaux projets. Les partenaires viseront leur intégration dans la conception de cockpits et exploreront les opportunités au sein de l’EDF et du Captech AIR de l’EDA.

COORDONNÉES

Coordinateur

Reinert Verstraete

ScioTeq BV

reinert.verstraete@scioteq.com

Partenaires

Theodore Marescaux

SWAVE BV

theo@swave.io

Ward van der Tempel

VoxelSensors

ward@voxelsensors.com

Geert Caenen

Apixa

geert.caenen@apixa.com

Jonathan Pisane

Thales Belgium

Jonathan.pisane@be.thalesgroup.com

Peter Staelens
dotOcean
peter@dotocean.eu

Carl Emmerechts
Sirris
carl.emmerechts@sirris.be

LIEN(S) DU PROJET

PAS ENCORE APPLICABLE

