

Flight Testing of Unmanned Aerial Systems (UAS) (STO-MP-SCI-328)

Executive Summary

The SCI-328 Symposium on Flight Testing of Unmanned Aerial Systems (UAS) took place during 12-13 May 2022 at the Spanish Artillery Academy in Segovia, Spain, in conjunction with the SCI-49th Panel Business Meeting (PBM). The symposium was organized by the SCI-352 Flight Test Technology Team (FT3) with the contributions of the SCI Panel and the Collaboration Support Office (CSO) of STO. More than a hundred participants from 17 nations (BEL, BGR, CAN, CZE, DEU, ESP, FIN, GBR, ITA, NLD, NOR, ROU, POL, PRT, TUR, SWE, USA) registered for the symposium. Twenty-three papers were presented during five sessions focusing on UAS Programs, Operations and Applications, Facilities and Training, Analysis, Validation, and Verification, Future Systems and Regulatory Environments.

The five papers in the first session (UAS Programmes) covered extending capabilities of existing flight system, flight test planning for general UAS, certification of UAS for military use and discussion of the use of Computational Fluid Dynamics (CFD) in conjunction with wind-tunnel testing, the concepts of build-up approach, requirements based test-planning, risk management, system-of-system testing, autonomy, and the cost/ benefit trade-off of flight test instrumentation. In Session 2 (UAS Operations and Applications) five papers were presented about flight testing for operational utility such as ship operations and search and rescue missions. The papers included also tests of subsystems intended to increase the survivability and reduce the cost of fielding UAS. These included defensive aids, environmental testing and improving subsystems such as engines. In Session 3 (UAS Facilities and Training), two papers focused on formal aspects of training and managing a flight test team. Both presentations relied heavily on experience of training pilots and flight test engineers at the various Test Pilot Schools. For UAS the involvement of the entire engineering teams, operations team, as well as flight crew was required to test these systems. The presentations focused on the rigor required to execute flight test operations. Session 4 (UAS Analysis, Validation, and Verification) covered topics such as User's guide for flight testing, Values of Systems Integration Lab (SIL) testing, including all aspects of the UAS including any ground station, the value of a properly trained team, risk and requirement based test planning, appropriate use modeling for ship board applications, performance testing of long endurance autonomous systems, and the use of pure research platforms for advancement of UAS technologies. Session 5 (Future Systems and Regulatory Environments) papers discussed the regulatory environment for UAS through flight testing of UAS systems, the processes for certifying individual platforms and future development for testing advanced systems and the integration of UAS into the general airspace. Session 5 provided an overview of matured technologies and requirements of regulatory actions for future operations (such as urban air mobility), emphasis on the team required to test a UAS, tests of a single vehicle and of a system-of-systems, and provided the perspective of UAS testing from a trained research test pilot.

The Technical Evaluator, Mr Patrick Stoliker from NASA Armstrong, a long time member and the former chairman of the FT3 group, performed a thorough review of each paper and provided a detailed analysis and very valuable criticism for all the papers presented during the symposium. Although Mr Stoliker could not attend the Symposium in person because of health issues, he could access the papers and presentations, and was helped in his task by the Programme Committee (PC) members and their valuable feedbacks and findings about the papers. The PC owes its sincere gratitude to Mr Stoliker for his excellent and highly professional technical evaluation. The feedback received from the attendees of the symposium reveals that the symposium was successful, worthwhile and that the papers met the RSY objectives.

Essais en vol de systèmes aériens sans pilote (UAS)

(STO-MP-SCI-328)

Synthèse

Le colloque SCI-328 intitulé « Essais en vol de systèmes aériens sans pilote (UAS) » s'est tenu les 12 et 13 mai 2022 à l'Académie de l'artillerie espagnole, à Ségovie, en Espagne, en collaboration avec la 49e réunion de travail (PBM) de la Commission SCI. Le colloque a été organisé par l'équipe technique des essais en vol (FT3) du SCI-352, avec les contributions de la Commission SCI et du Bureau de soutien à la collaboration scientifique (CSO) de la STO. Plus d'une centaine de participants issus de 17 pays (Belgique, Bulgarie, Canada, République tchèque, Allemagne, Espagne, Finlande, Royaume-Uni, Italie, Pays-Bas, Norvège, Roumanie, Pologne, Portugal, Turquie, Suède, États-Unis) se sont inscrits au colloque. Vingt-trois articles ont été présentés au cours de cinq sessions axées sur les programmes d'UAS, les opérations et applications, les installations et la formation, l'analyse, la validation et la vérification et les futurs systèmes et environnements réglementaires.

Les cinq articles de la première session (Programmes d'UAS) traitaient de l'élargissement des capacités du système de navigation existant, de la planification des essais en vol des UAS généraux et de la certification des UAS pour l'utilisation militaire et discutaient de l'utilisation de la dynamique des fluides computationnelle (CFD) parallèlement aux essais en soufflerie, des concepts de démarche de construction, de la planification des essais basée sur les exigences, de la gestion du risque, des essais du système de systèmes, de l'autonomie et du compromis coût/bénéfice de l'instrumentation des essais en vol. Au cours de la deuxième session (Opérations et applications des UAS), cinq articles ont été présentés sur les essais en vol en vue de l'utilité opérationnelle, par exemple dans les opérations navales et les missions de recherche et de sauvetage. Les articles incluaient également des essais de sous-systèmes destinés à accroître la survivabilité et réduire le coût de la mise en service des UAS. Ces articles concernaient notamment des aides à la défense, des essais environnementaux et l'amélioration de sous-systèmes tels que les moteurs. Lors de la troisième session (Installations des UAS et formation aux UAS), deux articles se sont concentrés sur les aspects formels de la formation et de la gestion d'une équipe d'essais en vol. Les deux présentations reposaient largement sur l'expérience de formation des pilotes et ingénieurs d'essai en vol dans les différentes écoles de pilotes d'essai. L'essai des UAS a requis l'implication de toute l'équipe d'ingénierie, de l'équipe des opérations et de l'équipage de bord. Les présentations se sont concentrées sur la rigueur nécessaire à l'exécution des opérations d'essai en vol. La quatrième session (Analyse, validation et vérification des UAS) a abordé des sujets tels que le manuel d'utilisation des essais en vol, la valeur des essais en laboratoire d'intégration des systèmes (SIL), incluant tous les aspects des UAS, y compris l'éventuelle station au sol, la valeur d'une équipe correctement formée, la planification des essais basée sur les risques et les besoins, la modélisation adéquate de l'utilisation des applications à bord des navires, les essais de performance des systèmes autonomes à grande autonomie et l'utilisation de plateformes de recherche pure faisant avancer les technologies des UAS. Les articles de la cinquième session (Futurs systèmes et environnements réglementaires) portaient sur l'environnement réglementaire des UAS par le biais d'essais en vol de systèmes UAS, sur les processus de certification de chaque plateforme, sur l'évolution future des essais de systèmes avancés et sur l'intégration des UAS dans l'espace aérien général. La cinquième session a donné un aperçu des technologies matures et des besoins réglementaires pour les futures opérations (par exemple, la mobilité aérienne urbaine), a mis l'accent sur l'équipe requise pour tester un UAS et sur les essais d'un véhicule unique et d'un système de systèmes et a fourni le point de vue d'un pilote qualifié de recherche et d'essai des UAS.

L'évaluateur technique, M. Patrick Stoliker de NASA Armstrong, membre de longue date et ancien président du groupe FT3, a procédé à un examen minutieux de chaque article et a fourni une analyse détaillée et des critiques très précieuses sur tous les articles présentés pendant le colloque. Bien que M. Stoliker n'ait pas pu assister au colloque en personne à cause de problèmes de santé, il a pu accéder aux articles et présentations et a été aidé dans sa tâche par les membres du comité de programme (PC) et leurs précieux commentaires et conclusions sur les articles. Le comité exprime toute sa gratitude à M. Stoliker pour son excellente évaluation technique, extrêmement professionnelle. Les commentaires des participants au colloque révèlent que le colloque a été un succès, qu'il en valait la peine et que les articles ont atteint les objectifs RSY.