



Centres de Compétence Technique

CCT SCA – Systèmes de Commande
et Automatique



Séminaire

Outils et méthodes de validation du GNC

Mardi 16 septembre 2008 (9h00 - 17h00)

Institut Aéronautique et Spatial (IAS)
23 Avenue Edouard Belin, 31028 Toulouse, cedex 4

L'objectif de ce séminaire est de faire un tour d'horizon des outils et techniques de validation du GNC, depuis les analyses théoriques (de type analyse de robustesse), jusqu'à la validation en vol, en passant par les simulations sur simulateurs d'étude et bancs. Nous verrons au travers d'exemples concrets comment il est possible de communaliser les moyens et quels sont les pistes qui permettraient de gagner encore en efficacité et en qualité.

Pour assister à ce séminaire, inscrivez-vous sur le site :

<http://cnes.cborg.net/cct/bipublic.html>



Centres de Compétence Technique

CCT SCA – Systèmes de Commande
et Automatique



Programme

09h00-09h15

Accueil

09h15-10h00

Validation des algorithmes GNC du CNES pour PRISMA : de la conception jusqu'à l'autocodage avec l'outil Matlab/Simulink/RTW

P-Y Guidotti (CNES)

L'expérience FFIORD menée par le CNES pour la mission technologique du SSC PRISMA consiste en la validation en vol du senseur radio-fréquence FFRF, ainsi qu'en la mise en œuvre d'un ensemble de fonctions GNC de vol en formation basées sur les mesures RF. Le développement de ces fonctions GNC a été réalisé en interne CNES avec l'outil Matlab/Simulink.

Après un rappel des objectifs expérimentaux et technologiques de FFIORD, cet exposé présentera la logique de validation GNC qui a été suivie au niveau modèle Simulink, puis au niveau logiciel vol après autocodage avec RTW, et enfin au niveau système avec essai sur banc avionique du SSC. La présentation s'appuiera sur les nombreux résultats d'essais qui ont été produits et analysés, à maintenant moins d'un an du tir.

10h00-10h45

The PROBA-2 AOCs Development Process: from Conceptual Design to Hardware in the Loop Validation

Jean de Lafontaine, Aymeric Kron, Jimmy Côté (NGC)

The PROBA-2 spacecraft is the second spacecraft designed in the context of the PROject for On-Board Autonomy (PROBA) programme supported by the European Space Agency. Building on the on-going success of PROBA-1, PROBA-2 will continue the in-flight demonstration of on-board autonomy by performing a Sun observation mission along with many flight and hardware experiments. Now that the Final Acceptance Review of the Attitude and Orbit Control System (AOCs) has been completed, this presentation highlights key points of the development process that allowed fully designing and testing the AOCs by a reduced team of only three engineers. Critical results illustrate each phase of design and tests.

10h45-11h00

Pause

11h00-11h45

La validation GNC à TAS-F à travers les étapes de design, validation fonctionnelle, intégration satellite

François Guyot (TAS)

L'utilisation prononcée de Matlab/Simulink dans le design des systèmes GNC a amené Thales Alenia Space – France (TAS-F) à s'orienter vers une philosophie de développement qui permet d'éviter de développer plusieurs fois la même loi de contrôle ou le même modèle d'équipement selon le type de simulateur utilisé. On montrera comment sont utilisés les outils d'auto-codage et de S-fonction Simulink dans

Inscriptions : <http://cnes.cborg.net/cct/bipublic.html>

Informations complémentaires : Christelle.Pittet@cnes.fr (+organisateur ou responsable autre CCT)



Centres de Compétence Technique

CCT SCA – Systèmes de Commande et Automatique



le processus de validation de la chaîne fonctionnelle. Les étapes de validation fonctionnelle avec ou sans équipement réel dans la boucle puis de validation en AIT seront également abordées. Enfin une illustration de la méthode de validation au travers des programmes Spirale et S3 est présenté.

11h45-12h30

Processus de validation fonctionnelle SCAO sur Pléiades

Jérôme Lemaire (EADS-ASTRIUM)

La présentation portera sur le processus de validation fonctionnelle des algorithmes & des paramètres SCAO, en place chez Astrium Satellites depuis plusieurs années en phase C/D sur les différents projets, s'appuyant notamment sur le BVF (banc de validation fonctionnelle), simulateur haute-fidélité intégrant l'applicatif SW SCAO de vol avec continuité des modèles équipements/dynamiques vers les autres bancs de validation (banc de vérification SW et banc de validation avionique temps réel). L'exemple de Pléiades est retenu pour la présentation.

12h30-14h00

Repas

14h00-14h30

Basile et GNC

Frédéric Manon (CNES)

L'atelier BASILES, propose une démarche et des outils pour développer des moyens de simulations d'un système SPATIAL en se basant sur le partage et la réutilisation des composants de différents simulateurs intervenant à chaque phase du projet : du simulateur d'étude pour les performances en phase amont, au simulateur d'opération pour l'ultime phase de qualification opérationnelle.

Cette approche a pour but d'améliorer la synergie entre les métiers impliqués dans la simulation, de faciliter l'intégration des simulateurs, et donc de réduire les coûts et garantir la meilleure représentativité et qualité de ces simulateurs.

Dans le projet SIMBOLX, première application du concept de vol en formation intégrant le GCN, l'atelier BASILES répondra parfaitement aux besoins d'interopérabilité des moyens de simulation développés par les différents partenaires et permettra au CNES de maîtriser les coûts de développement des simulateurs d'opérations, et de garantir dans les meilleures conditions la validation opérationnelle du système SIMBOL-X dont il a la charge.

14h30-15h00

BRAHMS (banc de stimulation optique de senseurs stellaires)

J-M Julio (CNES)

15h00-15h30

Méthodes de calibration d'un système d'estimation d'attitude gyro-stellaire

Johan Montel (CNES)

Dans le cadre des missions d'observation de la Terre, une localisation très précise des

Inscriptions : <http://cnes.cborg.net/cct/bipublic.html>

Informations complémentaires : Christelle.Pittet@cnes.fr (+organisateur ou responsable autre CCT)



Centres de Compétence Technique

CCT SCA – Systèmes de Commande
et Automatique



images est demandée. Pour atteindre ce but, les besoins en termes de restitution d'attitude a posteriori sont ambitieux. Les systèmes gyro-stellaires permettent d'atteindre les performances demandées à condition de pouvoir être calibrés très finement en vol. La présentation a pour but d'exposer les méthodes classiques de calibration en vol, ainsi que les récentes avancées dans le domaine.

15h30-15h45

Pause

15h45-16h15

Processus d'expertise SCAO en vol

C. Fallet (CNES)

Dans le cadre du suivi en vol des satellites, les anomalies nécessitent parfois des palliatifs afin de minimiser les indisponibilités de la mission. Ces palliatifs passent par un rechargement du logiciel de vol. La présentation exposera les moyens mis en œuvre pour définir, valider et recharger les modifications apportées au logiciel de vol. Elle couvrira à la fois les aspects sur le simulateur d'études SCAO et sur le banc de validation fonctionnel.

16h15-17h00

Table ronde