

SUR LE GROUPE DE TRAVAIL « VEHICULES AERIENS AUTONOMES »

Isabelle Fantoni¹, Yasmina Bestaoui², Mohamed Boutayeb³, Tarek Hamel⁴

¹HEUDIASYC

²IUP-Evry,

³IUT-Longwy

⁴I3S

Les recherches menées sur les véhicules aériens autonomes ou drones par les communautés Roboticienne et Automaticienne françaises se multiplient et se diversifient. Le potentiel des drones miniatures s'avère très important grâce au large champ applicatif (surveillance de site sensible, gestion des risques naturels, protection de l'environnement, intervention dans des sites hostiles, gestion des grandes infrastructures, agriculture, prise de vue aérienne, ...). Le développement de tels services effectués au moyen de drones automatiques et autonomes repose sur la capacité de contrôle de leur vol en environnement hostile et perturbé. Cette capacité passe par une maîtrise de l'aérodynamique de ces engins, des lois de contrôle associées, de l'estimation d'état et éventuellement des perturbations. De nombreux laboratoires en France travaillent actuellement sur cette thématique, qui relève de plusieurs disciplines, telles que l'automatique, la robotique, l'informatique, l'électronique, la mécanique, etc.

L'objectif du Groupe de Travail inter GDR (Automatique-Robotique) nouvellement créé est de réunir les chercheurs des deux communautés scientifiques et les industriels autour de la thématique des véhicules aériens miniatures ou drones, afin d'établir et d'évaluer les avancées méthodologiques et technologiques du domaine permettant à ces véhicules de devenir autonomes. On s'intéresse à tous les drones (micro ou mini, plus lourds ou plus légers que l'air) dans toutes les configurations possibles (voilures fixes, tournantes, vibrantes ou battantes). Les réunions du GT permettent de conjuguer les expertises de roboticiens, d'automaticiens et d'industriels autant sur les aspects fondamentaux (problèmes génériques de commande, d'observation et d'estimation) que sur les aspects technologiques (nouvelles architectures aéromécaniques, capteurs, actionneurs, ...).

Le Groupe de Travail s'intéresse aux problématiques suivantes:

- La **modélisation** d'un système complexe tel qu'un drone demande d'obtenir un modèle aérodynamique le plus simple possible, représentant au mieux le comportement dynamique du système à commander.
- La **synthèse de lois de commande** s'appuie sur le modèle comportemental préalablement identifié. Il s'agit alors de développer des stratégies de commande simples, robustes et performantes répondant aux exigences des besoins.
- L'obtention de **lois de commande référencée capteurs** est une thématique abordée dans ce groupe et devrait permettre d'étendre les capacités de réactivité vis-à-vis des obstacles et des perturbations.
- Parmi les sujets qui sont abordés dans ce groupe : le problème de l'**estimation de l'état**. L'implémentation de toute loi de commande nécessite en effet la reconstruction et l'estimation de l'état du système dont elle est fonction.
- La **navigation du drone** prenant en compte les contraintes extérieures et les conditions météorologiques.
- **Conception et mise en œuvre des systèmes embarqués** : Instrumentation, gestion de l'énergie et implantation de lois de commande.
- Enfin, la **prise de décision et planification des systèmes autonomes**. L'intelligence embarquée permet ainsi au véhicule d'atteindre les objectifs de la mission en assurant sa survie et en prenant en compte les aléas qui surviennent en cours de mission.

Un bilan des trois premières réunions sera présenté et les perspectives du GT seront exposées.