

Architecture de commande sans modèle pour la gestion de vol d'un UAV convertible

En s'imposant dans une multitude de secteurs, les drones volants ont vu leurs missions se diversifier et se complexifier. Ils sont amenés à parcourir toujours de plus longues distances, combiner phases de vol stationnaire et d'avancement, évoluer dans des environnements contraints, cartographier ou encore manipuler des charges, et tout cela en améliorant leur fiabilité.

Les drones convertibles dit à « corps basculant¹ » répondent efficacement à ces nouveaux enjeux de part leur simplicité de conception et leur polyvalence, en particulier en combinant vol stationnaire et vol longue endurance mais aussi en décollant et atterrissant sur des zones très réduites.

DESCRIPTION*

- Solution logicielle permettant le **contrôle sans modèle** d'un drone convertible, du vol stationnaire vers le vol d'avancement
- Capacité de maintien du vol de **transition stable et continu** à un angle donné même en présence de perturbations extérieures
- **Pas d'identification** du modèle aérodynamique ni des actionneurs du drone
- Une seule loi de commande **simple à implémenter** pour asservir toute l'enveloppe de vol
- **Gestion robuste des perturbations** extérieures pour le décollage et l'atterrissage vertical



¹Figure : Principe du drone à « corps basculant »
Source : ENAC

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Architecture de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle sans modèle (MFC) - Boucles de position et de vitesse en cascade - Calcul temps réel avec une unique loi de contrôle
Robustesse aux variations de structure	< 50% de variations poids, masse, inertie, corde, surface d'aile et moteurs
Nombres de paramètres de réglages	2 types pour stabiliser l'enveloppe de vol
Comparaison drone convertible aux caractéristiques aérodynamiques connues	En présence de vent : <ul style="list-style-type: none"> - Erreur angle de transition < 3° - Erreur vitesse d'avancement < 2 m/s

AVANTAGES CONCURRENTIELS

- Implémentation rapide et peu coûteuse (pas de modèle numérique)
- Tolérant à des évolutions matérielles : charge utile, structure, motorisation...
- Economie en puissance de calcul
- Maîtrise de son vol en dehors des phases de vol classiques (stationnaire et avancement à plat)
- Robustesse aux perturbations extérieures
- Décollage et atterrissage sur périmètre réduit
- Gestion de défaillance moteur

APPLICATIONS

- Logistique
- Cartographie
- Inspection
- Surveillance/Météorologie
- Elagage
- Militaire

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- Demande de brevet déposée
- Logiciel déposé à l'APP

ÉTAPE DE DÉVELOPPEMENT

- Preuve expérimentale de conception



LABORATOIRES



CONTACT

T. +33 (0)5 62 25 50 60
systemes@toulouse-tech-transfer.com
www.toulouse-tech-transfer.com