

Drone VTOL (Vertical Take-Off and Landing)

Hugo HONORÉ

Travail de Bachelor 2017

Filière IDE – Orientation CSM

Professeurs: Christophe VARIDEL, Thierry ROBERT-NICOUD

Expert: Vincent BOURQUIN

Description

L'usage de drone est aujourd'hui un moyen très prisé pour réaliser des photos ou des films. Le principal problème de ces engins volants réside dans leurs autonomies. L'objectif du projet est de concevoir un drone possédant une autonomie largement supérieure à ce qui existe sur le marché.

L'idée est de développer un drone pouvant combiner les modes «hélicoptère» et «avion». Le mode de vol «hélicoptère» permet de décoller et d'atterrir verticalement mais également de réaliser des vols stationnaires, pour prendre des photos par exemple. La sustentation du drone dans cette configuration provient des hélices. Lors des vols en translation horizontale la sustentation provient des ailes, et les hélices servent uniquement à vaincre la résistance aérodynamique.

Pour augmenter voire rendre le drone autonome du point de vue énergétique, l'ajout de panneaux solaires est une option envisagée.

Déroulement

- Recherche sur les drones existants, état de l'art
- Recherche de solutions
- Rédaction du cahier des charges
- Recherches et dimensionnements de composants
- Optimisation de la chaîne de propulsion : batteries, moteurs, hélices
- Choix du contrôleur de vol et dimensionnement des capteurs et actionneurs
- Montage, câblage de la chaîne de propulsion et du système de pilotage
- Réglages et tests du prototype

Perspectives

Le prototype créé est une base stable pour pousser l'amélioration du concept, en allégeant le drone par exemple. L'optimisation de la consommation de courant est également un point sur lequel il est possible de travailler, peut-être un jour arriverons-nous à fabriquer des cellules solaires ayant un rendement supérieur à 20%. L'évolution constante de la technologie des moteurs permettra elle aussi d'avoir une force de traction plus grande tout en consommant moins d'énergie.

Résultats

Les recherches d'optimisation de la chaîne de propulsion ont permis d'aboutir à une solution viable d'engin convertible permettant d'obtenir un drone pouvant voler en été de 6h à 20h, en se basant sur un trajet de 20 km à une vitesse de 30 km/h, et en réalisant des vols stationnaires tout les 10 km pendant 5s.



Moteurs et hélices du drone

Le choix des moteurs et des hélices permet de réaliser des vols stationnaires, et le contrôleur de vol garantit le contrôle et la stabilité du drone.



Prototype-alpha du drone en mode multicoptère réalisant un vol stationnaire