

CONCEPTION D'AILES D'UN DRONE POUR LA COMPETITION INTERNATIONALE DESIGN BUILT AND FLY

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : CONCEPTION D'AILES D'UN DRONE POUR LA COMPETITION INTERNATIONALE DESIGN BUILT AND FLY ; Al JARRAH, Amin ; SLT JOLY, Gautier ; VANDROMME

Autre(s) responsabilité(s) : Al JARRAH, Amin (Directeur de thèse)
SLT JOLY, Gautier (Secrétaire)
VANDROMME (Directeur de thèse)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Mécanique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : > Etude : PRESENTATION Les drones (UAV en anglais pour Unmanned Aerial Vehicle) sont utilisés à la fois par des organismes civils et pour des objectifs militaires. Ces armes deviennent cruciales en opération comme par exemple ENDURING FREEDOM en Afghanistan. Ces engins volants sont capables de réaliser des missions de reconnaissance et même, pour certains, des missions offensives en transportant des missiles. Certains drones plus petit peuvent également être lancés à la main. L'équipe de l'université américaine de Sharjah dans laquelle je travaillais participe à la compétition Design Build and Fly qui se déroulera aux Etats-Unis en avril. L'objectif principal est de concevoir un drone qui devra répondre à de nombreuses exigences. Mon travail consiste en l'élaboration des ailes. CONTRAINTES Les règles de la compétition sont données par l'organisation de l'épreuve. Des valeurs pour certains paramètres importants sont fournies et fixent un cadre réglementaire. La contrainte la plus importante est de lancer le drone à la main. Le drone doit rentrer dans une valise dont la somme des trois dimensions (longueur+hauteur+profondeur) ne doit pas excéder 115cm et 55cm pour chacune d'entre elles. En conséquence le drone devra être constitué de plusieurs parties et l'assemblage doit être réalisé en moins de 5 minutes. Le poids de la batterie est limité à 340g et l'intensité à 20 Ampères. Cela signifie que la puissance délivrée sera limitée. effectuant le maximum de tour de la compétition. Ensuite transporter des charges : balles de golf et barres d'acier. L'équipe réalisant 3 tours avec la charge maximale obtiendra le meilleur score. Lors du lancer, l'équipe s'est imposée pour des raisons de sécurité de ne pas voler à moins de 1m d'altitude (le drone est considéré lancé à 1.8m d'altitude) sur une longueur horizontale de 10m METHODE Démarrer d'une page blanche est toujours ardu. Les contraintes d'espaces et de performances ont mené à la conclusion que le drone devra être assez petit et voler à faible vitesse (autour de 15m/s). De même, le poids est estimé à 4kg et 1kg pour les ailes. Ce sont des valeurs estimées et souhaitées. Le premier objectif est désormais d'identifier les paramètres à fixer pour débiter l'étude. Les équations différentielles de mouvement de l'analyse de l'avion considéré comme un point matériel ont été résolues numériquement avec Maple. Elles permettent de définir un couple (Surface des ailes, Poussée du moteur) particulier qui s'est montré concluant pour obtenir une trajectoire acceptable. Les deux paramètres sont donc fixés. L'objectif désormais est de trouver une configuration d'aile suffisamment efficace pour mettre le drone dans des conditions de vol acceptables Une étude

aérodynamique est menée pour définir le profil d'aile le plus approprié ainsi que la géométrie de l'aile pour une surface donnée. Ces deux éléments réunis doivent fournir à l'avion un coefficient de portance suffisant pour les conditions de vol et en particulier le lancer à la main. De plus, le moment de tangage induit doit être minimal afin de limiter la taille et le poids de la queue de l'appareil. Un compromis doit être fait. Le programme Tornado s'est montré utile pour obtenir la répartition des forces qui sont appliquées sur les ailes. Pour ce faire, il suffit de définir la géométrie de l'aile et les conditions de vol. L'application donne la répartition de la portance sur l'aile. Cela sera utilisé avec Solidworks pour charger la structure. La conception de l'aile doit prendre en compte le fait de la présence de plusieurs pièces. En conséquence, la méthode utilisée pour relier les parties est alors étudiée. Une structure interne, ayant pour but de renforcer la coque, est créée par la suite. Des barres le long de l'envergure sont ajoutées. La chose cruciale à considérer est la répartition des contraintes à laquelle sera soumise l'aile. Ainsi, des sections rectangulaires sont choisies pour réduire la contrainte due au moment fléchissant. Enfin

Sujet(s) : compétition
conception industrielle
drone
modélisation