



Projets Proposés

par: Pr. EL YOUSSEFI

- CI1: sujets 1 & 2
- CI2: sujets 3 & 4
- CI3: sujets 5 & 6



الملكة المغربية
القوات المسلحة الملكية
القوات الملكية الجوية
المدرسة الملكية الجوية
مراكش



Sujet 1

Modélisation d'un drone multirotors : approche de la conception à la simulation

Description :

Ce projet "Modélisation d'un drone multirotors : approche de la conception à la simulation" a pour objectif de concevoir un modèle numérique détaillé d'un drone multirotor en intégrant des aspects théoriques, techniques et pratiques de la conception aéronautique.

Ce projet implique l'élaboration d'un modèle 3D du drone, la simulation de son comportement en vol, ainsi que l'optimisation des performances du drone à travers diverses conditions de vol (accélérations, stabilités, manœuvres, etc.).





Sujet 1

Modélisation d'un drone multirotors : approche de la conception à la simulation

Objectifs spécifiques :

- Décrire un modèle dynamique basé sur les équations du mouvement du drone.
- Mettre en place un contrôleur de stabilisation pour assurer l'équilibre du drone pendant les différentes phases de vol.
- Étudier des architectures de régulation pour obtenir une performance optimale en termes de stabilité, de précision et de réactivité.
- Implémenter un environnement de simulation sous MATLAB/Simulink pour tester le modèle dynamique





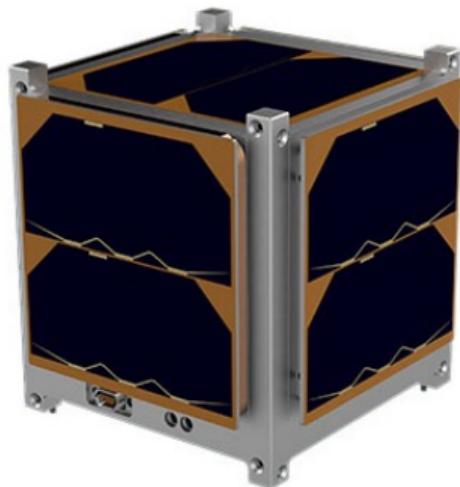
Sujet 2

Modélisation de CubeSat : étude de la dynamique et des forces en orbite

Description :

Ce projet vise à modéliser les dynamiques d'un CubeSat en orbite autour de la Terre, en prenant en compte les forces qui influencent son comportement et son évolution dans l'espace. L'objectif est d'élaborer un modèle mathématique qui représente la dynamique complète du CubeSat dans son environnement orbital, et de simuler son comportement sous l'influence des différentes forces.

Ce modèle pourra ensuite être utilisé pour étudier la stabilité du CubeSat, son comportement à différentes altitudes, et pour simuler son mouvement en fonction de diverses conditions orbitales.



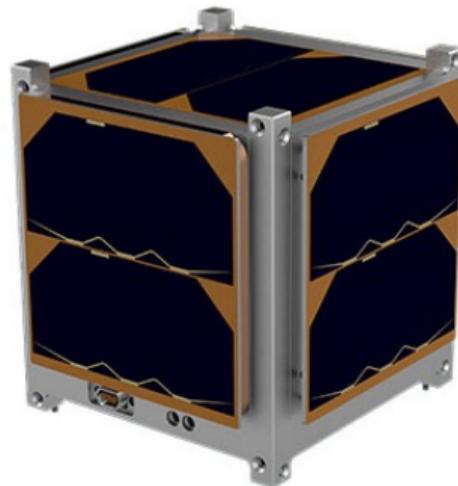


Sujet 2

Modélisation de CubeSat : étude de la dynamique et des forces en orbite

Objectifs spécifiques :

- Développer un modèle mathématique simplifié du CubeSat en tenant compte de sa dynamique orbitale.
- Prendre en compte les forces gravitationnelles (loi de Newton) qui agissent sur le CubeSat, en particulier l'attraction terrestre.
- Intégrer les effets des perturbations orbitales.





Sujet 3

Commande d'un bras robotique Niryo One à l'aide de MATLAB

Description :

Ce projet vise à permettre aux étudiants de se familiariser avec le contrôle d'un bras robotique Niryo One en utilisant l'interface MATLAB. L'objectif est de développer un régulateur, tel qu'un PID, pour réaliser des mouvements basiques, comme déplacer le bras robotique d'un point A à un point B en suivant une trajectoire prédéfinie.





Sujet 3

Commande d'un bras robotique Niryo One à l'aide de MATLAB

Objectifs spécifiques :

- Configurer l'interface MATLAB avec le Niryo One via la pile ROS (Robot Operating System).
- Implémenter un régulateur PID pour gérer les mouvements du bras.
- Simuler des trajectoires simples dans MATLAB et les exécuter sur le Niryo One.
- Comparer les trajectoires simulées avec les trajectoires réelles du robot.
- Présenter les résultats obtenus sous forme de graphiques et de mesures d'erreurs.



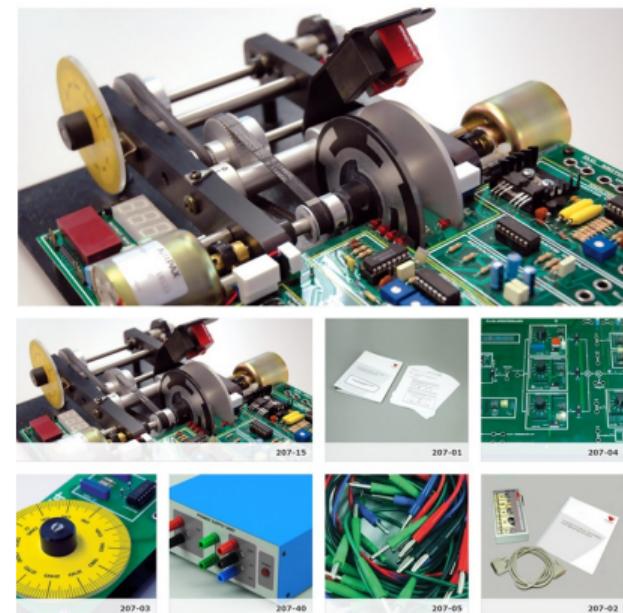


Sujet 4

Mise en place d'un TP sur les régulateurs de moteur analogiques et numériques à l'aide d'un banc d'étude de commande.

Description :

L'objectif de ce projet est de préparer un travail pratique (TP) pour enseigner aux élèves la commande des moteurs à courant continu à travers un banc d'étude de régulation analogique et numérique. Les élèves seront amenés à comprendre et à implémenter des régulateurs de type PID, à explorer les différences entre les régulations analogiques et numériques, et à analyser les résultats obtenus en temps réel grâce à l'environnement logiciel associé.



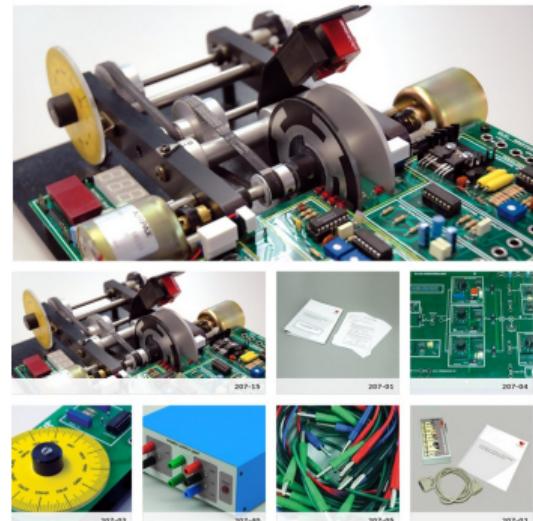


Sujet 4

Mise en place d'un TP sur les régulateurs de moteur analogiques et numériques à l'aide d'un banc d'étude de commande

Objectifs spécifiques :

- Introduction au régulateur de base d'un moteur en utilisant la régulation proportionnelle.
- Implémentation d'un régulateur PID pour la commande de vitesse et de position du moteur.
- Comparer la régulation analogique et numérique à travers les réponses en échelon, la réaction tachymétrique et les différentes combinaisons PID.
- Utiliser le logiciel de simulation pour visualiser les réponses du système et faire des études comparatives sur les paramètres de régulation.





Sujet 5

Diagnostic, étude et réparation du modèle d'hélicoptère CE 150 pour la réhabilitation d'un banc de test en commande MIMO

Description :

Le modèle d'hélicoptère CE 150 est un outil didactique qui permet d'étudier des systèmes de commande multivariables (MIMO) complexes, notamment les techniques de commande robustes et adaptatives. Actuellement, ce modèle est hors service, ce qui empêche son utilisation pour des expériences pratiques dans le cadre d'études sur la théorie du commande. Ce projet a pour but d'étudier le modèle en profondeur, d'identifier les causes de son dysfonctionnement, de proposer et d'implémenter des solutions de réparation. Une fois remis en état, le modèle sera testé pour s'assurer de son bon fonctionnement et de sa capacité à effectuer des expériences de commande, telles que la régulation PID, la stabilisation d'un système MIMO, et la commande en temps réel via Simulink.





Sujet 5

Diagnostic, étude et réparation du modèle d'hélicoptère CE 150 pour la réhabilitation d'un banc de test en commande MIMO

Objectifs spécifiques :

- Examiner en détail la documentation technique du modèle d'hélicoptère CE 150, incluant les manuels, schémas électriques, et spécifications des composants.
- Comprendre le fonctionnement global du modèle ainsi que ses sous-systèmes (moteurs, capteurs d'angle, cartes électroniques, etc.).
- Effectuer un diagnostic complet des sous-systèmes électriques et mécaniques pour identifier les composants défectueux.
- Vérifier le bon fonctionnement des cartes électroniques, des capteurs, et des actionneurs.
- Réaliser des tests de commande simples, tels que la mise en œuvre d'un régulateur PID pour la régulation de la position d'élévation et d'azimut.





Sujet 6

Commande floue MIMO pour la stabilisation et l'attitude d'un CubeSat

Description :

Ce projet consiste à concevoir et simuler un contrôleur flou simplifié pour stabiliser l'attitude d'un CubeSat 1U. Le système de commande floue sera utilisé pour ajuster l'orientation du CubeSat en réponse aux erreurs angulaires et perturbations mineures. Le projet se concentre sur la conception d'un contrôleur flou de base qui prend en compte deux variables d'entrée et produit une commande simple pour les actionneurs du CubeSat (roues de réaction ou magnétorquers).





Sujet 6

Commande floue MIMO pour la stabilisation et l'attitude d'un CubeSat

Objectifs spécifiques :

- Utiliser un modèle de base du CubeSat en rotation, avec des entrées d'erreurs angulaires (pitch, yaw, et roll) et de vitesse angulaire.
- Créer un système de commande floue avec deux entrées (erreur d'angle et vitesse angulaire) et une sortie (commande de correction d'attitude).
- Simuler des scénarios de stabilisation pour démontrer comment le contrôleur flou permet de corriger des erreurs d'attitude simples en réponse à des perturbations faibles.

