

Drones thermiques

- sujet d'actualité pandémique. -solution technologique d'une grande valeur vu l'efficacité et le besoin intensif pour sauver des vies. -application pertinente se l intelligence artificielle étant une innovation clé face aux entraves de la vie.

Les drones sont directement intégrés dans le thème. En effet, les drones pluri utilisation pour conquérir cette crise avec les fonctions de livraison, de désinfection alerte et mesure de la température des citoyens à distance.

Ce TIPE fait l'objet d'un travail de groupe.

Liste des membres du groupe :

- ACHBAR Kenza

Positionnement thématique (ETAPE 1)

PHYSIQUE (Physique Théorique), PHYSIQUE (Mécanique), INFORMATIQUE (Informatique pratique).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>Quadriator</i>	<i>Quadrirotor</i>
<i>le correcteur PID</i>	<i>The PID corrector</i>
<i>Thermographie</i>	<i>Thermography</i>
<i>Rayonnement thermique</i>	<i>Thermal rays</i>
<i>Détecteur quantique et non quantique</i>	<i>Quantum and non-quantum sensors</i>

Bibliographie commentée

À la lumière de cette pandémie du Covid-19 les drones thermiques sont parmi les grandes solutions technologiques utilisées . L' application de ces drones à la pulvérisation, surveillance, diffusion audio, et surtout la détection des gens présentant les symptômes d'être atteints et la mesure de la température à été très efficace pour réduire la main d'œuvre chargée de combattre la propagation du Covid-19. [1] .Une première étude concerne la thermographie infrarouge aérienne (à travers des drones) qui est chargée d'effectuer des mesures thermiques par le biais des cameras thermiques[2] qui fournissent en temps réel une image des températures .tout objet émettant un rayonnement électromagnétique est caractérisé par sa loi mathématique de rayonnement thermique totale [3]. les températures corporelles élevées sont mesurées avec une grande précision et sont détectés grâce a des images assorties d'une échelle de couleur et de température. En effet la camera thermique utilise des détecteurs thermiques (bolomètre) [4] ou des détecteurs quantiques qui nécessitent à leur tour des refroidisseurs [5] l'efficacité de la camera thermique dépend de l'optique et des matériaux du détecteur qui doivent être sélectionnés pour la plage souhaitée préalablement par la conception

en plus de la nécessité d'effectuer l'étalonnage [6] pour établir une correspondance entre le signal de la caméra et de température corporelles détectées . Cette détection dépend des propriétés radiatives du corps décrites mathématiquement par la loi de Planck qui traduit la conversion température-flux en tenant compte des différents facteurs d'influence atmosphérique et environnemental ambiante .Par ailleurs la communication des résultats pour une utilisation effective se fait avec le logiciel informatique[7] basée sur quatre fonctions principales : le contrôle de la caméra, la capture de données, l'analyse des données et l'exportation des données.La deuxième partie de l'étude porte sur le vol du drone quadrirotor. Ce dernier, étant chargé, est soumis aux différents types de forces (la pesanteur, la portance, la traînée, et l'effet gyroscopique, l'effet d'inertie..). Afin de transporter la charge utile (médicaments, désinfectants, outils médicaux et matériaux d'analyse (caméra thermique)) ,le drone doit être stable. Pour ceci nous avons porté l'étude sur une technique qui a pour but stabiliser le quadrirotor selon les axes de lacet, tangage et roulis : correcteur PID[8]. L'étude de cette méthode de correction de la stabilisation donne des simulations dont l'analyse des résultats est nécessaire .lors de toutes l'étude plusieurs problématiques se posent parmi ces dernières des solutions sont déjà proposées et parmi lesquelles la recherche se poursuit pour trouver des solutions technologiques adaptables et efficaces .

Problématique retenue

En quoi consiste le fonctionnement d un drone thermique pour mesurer la temperature corporelle précisément a distance ? Et comment sa stabilité en vol est assurée?

Objectifs du TIPE

Dans le but de mieux comprendre le fonctionnement du drone thermique,je suis lancée dans une étude qui consiste à expliquer la détection bolométrique afin d'élaborer une comparaison avec la détection quantique, ainsi, j'ai l'intention d'étudier une expérience déjà faite et établir une simulation pour aboutir à la meilleure méthode qui permet la mesure exacte et sans contact de la température corporelle. Dans la partie mécanique mon but est d'étudier la mécanique générale du drone pour que mon binôme étudie la stabilité du drone afin d'aboutir à une conclusion.

Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] WEBMANAGERCENTER : Covid-19 : Mise en circulation de drones équipés de caméras thermiques : <https://www.webmanagercenter.com/2020/05/16/450476/covid-19-mise-en-circulation-de-drones-equipés-de-cameras-thermiques/>
- [2] ALEATOR777 : Bases de l'imagerie thermique : <https://www.instructables.com/Basics-of-Thermal-Imaging/>
- [3] FLIR SYSTEMS, INC - RECHERCHE ET SCIENCE : Thermographie IR - Comment ça marche : <https://www.meddeviceonline.com/doc/ir-thermography-how-it-works-0001>
- [4] CHRYSTELLE FILLIT : Développement d'un banc de thermographie infrarouge pour l'analyse in-situ de la fiabilité des microsystèmes : <https://hal.archives-ouvertes.fr/>
- [5] WALA HASSIS : Généralités sur les détecteurs infrarouges : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01558332/document>
- [6] TEDEDNE FLIR EVERYWHEREYOULOOK : Comment étalonner une caméra thermique ? :

<https://www.flir.fr/discover/professional-tools/how-do-you-calibrate-a-thermal-imaging-camera/>

[7] KOEN JACOBS, DIRECTEUR DU DÉVELOPPEMENT STRATÉGIQUE DES AFFAIRES, SEGMENT COMMERCIAL PREMIUM, FLIR INSTRUMENTS : Logiciel : un composant essentiel de toute caméra IR :

<https://www.meddeviceonline.com/doc/software-a-critical-component-of-any-ir-camera-0001>

[8] MR. AYAD REDOUANE : Conception et réalisation d'un drone quadrirotor

[9] JIA-WEI LIN, MING-HUNG LU, YUAN-HSIANG LIN : A Thermal Camera based Continuous Body Temperature Measurement System

[10] PHILIPPE CAMUS, : PRINCIPES DES BOLOMETRES

DOT

[1] *Mi-septembre à octobre : recherche du sujet d'étude, suivi du choix d'une bibliographie fiable dont les simulations mécaniques et informatiques sont réalisables.*

[2] *Novembre : Étude documentaire des composantes du drone et du rayonnement électromagnétique.*

[3] *Décembre : Étude détaillée du fonctionnement de la caméra thermique (détecteurs quantiques et refroidisseurs) ainsi que étude du logiciel informatique.*

[4] *Janvier : Étude détaillée de la détection thermique (bolométrique) et des fonctions du logiciel de la caméra infrarouge*

[5] *Début Février : Étude de l'étalonnage de la caméra, l'étude d'une expérience (que nous avons pas réussi) et la finition de la partie thermographique.*

[6] *Mi-février: Étude détaillée des composantes du drone. Essai de construire un drone. Établissement du bilan des forces exercées sur le drone*

[7] *Mars: étude d une méthode de réalisation de la stabilité du drone , analyse des resultats après l application de ce correcteur et l etude des simulations du mouvement du drone avec simulink matlab qui n'était pas un bon choix*

[8] *Début avril : comparaison des méthodes de détection et synthèse.*