

Projet double :
Asservissement "rigide" de drone

Joanne STEINER, Hugo LEVY--FALK

2019

Résumé

Table des matières

1	Introduction	2
2	Déroulement du projet	3
3	Modélisation du problème	4
4	Réalisation du projet	5
4.1	Prise en main de ROS et du drone présent à la smartroom	5
4.2	Réduction du bruit causé par le calcul de la position du drone par rapport à l'image	5

Chapitre 1

Introduction

Le campus de Metz de CentraleSupélec dispose de drones appelés les quadricoptères Bebop 2 (Parrot). Ces derniers sont capables de réaliser des mouvements brusques ce qui rend leur pilotage complexe. Il faut donc les manipuler avec précautions, ce qui revient à sous-exploiter leurs capacités.

Jusqu'à présent, le drone était asservi à l'aide d'une cible présente dans son champ visuel. Le drone suivait la cible (bleu) et se positionnait en face de cette dernière. Toutefois, le drone se déplaçait lentement et se montrait prudent. De plus, une fois face à la cible, le drone n'était pas stable. Il oscillait verticalement face à la cible. Ce résultat avait été obtenu suite à un projet d'élèves.

L'objectif de ce projet est donc de rendre l'asservissement du drone plus "rigide" et donc d'améliorer et de mieux exploiter l'utilisation de ce dernier.

Chapitre 2

Déroulement du projet

Le projet comportera les étapes suivantes :

- Etape 1 : Prise en main de ROS et du drone présent à la smartroom ;
- Etape 2 : Réduction du bruit causé par le calcul de la position du drone par rapport à l'image
- Etape 3 : Choix du correcteur et tests de ce dernier

Chapitre 3

Modélisation du problème

Le drone diffuse un flux optique, qui permet de calculer sa position vis-à-vis d'une cible. On peut donc dans un premier temps modéliser l'asservissement de cette manière :

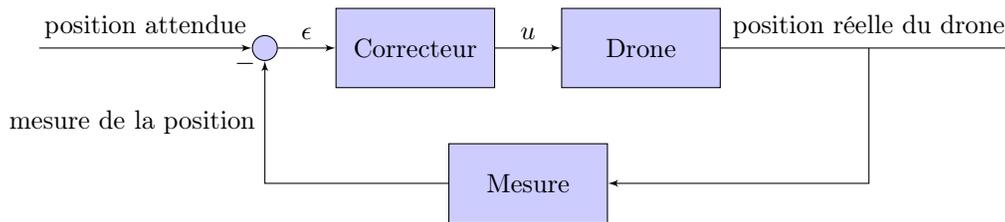


FIGURE 3.1 – Modélisation simple de l'asservissement

La mesure peut se décomposer en trois éléments :



FIGURE 3.2 – Décomposition de la mesure

Comme le traitement ne se fait pas directement sur le drone, il existe des retards aléatoires dus au temps de transit sur le réseau, ainsi qu'au temps de calcul sur le poste de contrôle. Ces retards limitent la fréquence des mesures à environ 5Hz.

Chapitre 4

Réalisation du projet

4.1 Prise en main de ROS et du drone présent à la smartroom

Pour la prise en main de ROS, nous avons suivi les étapes du tutoriel de M. Frezza-Buet. Cela nous a permis de comprendre comment fonctionne ROS et de pouvoir l'utiliser de manière basique et simple.

4.2 Réduction du bruit causé par le calcul de la position du drone par rapport à l'image

Nous avons constaté qu'une forte incertitude existait lors du calcul de la position du drone par rapport au panneau. En effet, celle-ci, même si le drone était immobile, bougeait beaucoup et faisait des "sauts". Il s'agissait d'un bruit de type de Poisson, difficile, voire impossible, à traiter en automatique pour obtenir un asservissement satisfaisant. En effet, le drone, avec ce bruit, aurait été asservi à ce dernier, rendant impossible l'obtention d'une position fixe.

Afin de régler ce problème, l'idée proposée a été de modifier l'algorithme en place. Ce dernier calcul la position des trois carrés bleus dans l'image renvoyé par le drone par les position H, R et L. Cette détermination se faisait par gngt, qui faisait beaucoup de bruit. Nous avons donc utilisé un nouveau script Python qui profite de la labellisation afin de déterminer la position des panneaux.

Ce script est donné dans le fichier "**find_targets.py**". Il permet, à partir d'un seuil RGB défini, de trouver les parties "bleues" de l'image. Une fois ces positions trouvées, on ne garde que les trois plus grandes parties et on en calcule le centre de masse. Les résultats obtenus sont plutôt satisfaisants.