

ECOLE PRATIQUE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES



Avenue du Ciseau, 15

1348 Louvain-la-Neuve

Année académique
2020 - 2021

Conception, Fabrication et Tests d'un drone aérien permettant la vérification de places libres ou non dans un parking

TRAVAIL DE FIN D'ETUDE PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLOME DE BACHELIER EN INFORMATIQUE ET SYSTEMES :
FINALITE TECHNOLOGIE DE L'INFORMATIQUE

AZZOUZ Souhaïb

3TL2 | RAPPORTEUR : BOUTERFA YUCEF

Table des matières

Problématique	2
Présentation	2
Spécification du client.....	2
Conception	3
Hardware	3
Software	3
Fabrication	3
Tests	4
Méthodologie.....	4
Etat d'avancement.....	4
Outils	4
Intérêt du projet	4

Problématique

De nos jours, la voiture est le moyen de locomotion le plus utilisé dans le monde. Statistiquement 90% de ménages en possèdent une ou plusieurs. Elle assure la majorité des déplacements quotidiens, autant pour le travail que pour les loisirs. Le problème : plus il y a de voitures, plus compliqué et long sera la recherche d'une place de parking. Une voiture à la recherche d'une place de parking, est une voiture de plus soutenant la pollution.

Dans ce projet, il est, entre autres, question de réduire cette pollution urbaine en facilitant la recherche de place de parking et réduire ainsi le temps aux voitures afin de se garer.

Présentation

Ce projet a pour but la conception, fabrication et les tests d'un drone permettant la recherche de place de parking.

Ce drone, bien que le principal soit lié aux parkings, permettra finalement de réduire la pollution urbaine en évitant de laisser les voitures trop tourner à un endroit où il n'y a plus de place. A plus petite échelle, l'impact sur l'écosystème ne sera pas important mais si le projet se généralise, il pourra être vu comme une des alternatives possibles pour une réduction sur le réchauffement climatique.

Ce projet se divise en deux parties.

La première partie est donc la conception d'un élément permettant de savoir si les places de parking sont vides ou non. Ayant toujours eu envie de concevoir un drone et trouvant que cette idée pouvait entrer dans le projet, cette partie était close et validée par le client.

La seconde partie est la transmission de l'information. Cette partie sera gérée en fonction du temps et pas de spécification particulière ne sont données. Si le temps le permet, une petite application web ou mobile sera développée recevant et affichant les informations données par le drone. Sinon cette partie sera simplement affichée dans une console.

Spécification du client

La demande de mon client consiste à trouver un moyen de se garer rapidement sur le parking en face de chez lui et, si aucune place n'est disponible, être prévenu avant de s'engager dans ce parking.

Le projet sera développé afin que n'importe qui puissent utiliser le drone sans difficulté et les tests se feront avec le client et ses proches.

La méthode d'utilisation du drone dépend du choix de l'utilisateur, le drone peut aussi bien être commandé par téléphone, ordinateur ou être autonome.

Conception

Pour la conception de ce projet, l'optique était tout d'abord de savoir vers quels matériaux et composants se diriger. Connaître également les difficultés de la conception d'un objet de cette sorte et trouver des solutions.

C'est pourquoi j'ai comme solutions de me diriger vers la société BitCraze.io et leur CrazyFlie. Le CrazyFlie est un petit quadcopter en pièce détaché et sa conception est simple : une carte électronique qui vole. Cette PCB est rattachée à quatre moteurs.

Hardware

Le CrazyFlie étant vendu en pièce détaché, c'est à l'acheteur d'assembler les différents composants. Il y a un kit de base vendu à 195\$. Dans le cas où il y aurait un souci lors de tests ou à la réception du drone, il y a un service client et un wiki où on peut essayer de résoudre la défaillance. Si c'est irréparable, nous pouvons toujours acheter la pièce défectueuse sur le site ou la recevoir si le problème n'est pas dû à une mauvaise utilisation. On peut retrouver également des decks d'extensions, des débogueurs et des outils permettant à l'utilisateur de modifier le CrazyFlie comme il le souhaite.

Cependant, cet objet rencontre un léger problème : Le circuit n'étant pas protégé et donc pas étanche, il faudra trouver des solutions pour pouvoir le faire voler à l'extérieur sans souci.

Software

L'avantage dans un TFE d'utiliser le CrazyFlie est qu'il est vendu en tant que plateforme de développement open-source.

C'est-à-dire que la PCB est conçue et c'est donc à l'acheteur/développeur de gérer le système de vol, de percussion, ... Un autre point positif est

Le CrazyFlie est configurable en C et Python

En ce qui concerne l'Electronique mon choix se dirige obligatoirement vers le C et le Python. Si je me vois créer une application web ou mobile tout dépend de ce que le client préfère utiliser.

Fabrication

Dès lors où tous les composants et modules ont été choisis, le but sera d'assembler le tout sur le CrazyFlie et de développer.

Le site BitCraze.io est également doté de toute la documentation et toutes les questions qui aient déjà été posées au service client ou qui ont été réglées par un groupe universitaire car ce drone a été utilisé un peu partout dans le monde.

Tests

L'idéal pour les tests serait de le faire sur un parking à la fin du prototype. Au départ, le CrazyFlie étant assez compacte, il n'est pas très compliqué de le faire voler dans une pièce à l'intérieur et faire tous les tests de module.

Méthodologie

J'ai choisi d'appliquer la méthodologie Scrum car mon client tient à souvent être mis au courant de l'avancement du projet, bien que cette méthode soit destinée au travail d'équipe, j'assume les rôles de Scrum master et Product owner.

La livraison et la démonstration des résultats du sprint se feront toutes les 2 semaines en respectant les mesures sanitaires mise en place.

Etat d'avancement

Pour l'instant, je n'ai fait que des recherches et eu des contacts. C'est après plusieurs recherches que je me suis dirigé vers le CrazyFlie. Pour les contacts, mon client habitant à Wavre et voulant que le prototype puisse être utilisé sur le parking de la Rue du Meunier, j'ai eu un échange téléphonique avec la commune de Wavre. Il faut une licence de télépilote et le drone doit être enregistré à la DGTA pour pouvoir voler dans les communes. Si le drone ne survole pas les communes, villes ou un espaces aérien contrôlé, on peut y voler avec la licence sans dépasser les 150 pieds(45m).

Une des alternatives qui peut être envisageable est de faire voler le drone dans une propriété privées. A l'intérieur d'une maison sans aucun problème, à l'extérieur, il est possible que j'utilise les parkings de l'UCL. J'effectue mon stage là-bas et mon maître pourra essayer d'avoir des permissions. Pour l'instant, ce n'est qu'une idée mais non-confirmée.

Je compte établir un horaire de travail à raison de 5h par jour hors stage et 2h30 par jour de stage afin d'avoir une marge d'erreur et un projet fini à temps.

Outils

- Clockify : Gestion du temps de travail
- Github : Dépôt de code
- Trello : Vérification des tâches à faire
- VirtualBox : Contrôle du drone avec Bitcraze virtual machine
- Eclipse : Modification du Code Source

Intérêt du projet

L'intérêt que je porte à ce projet est assez grande. Il n'y a pas énormément de restrictions et c'est donc pour ça que j'ai pu me diriger vers la conception d'un drone et non pas un autre objet qui m'aurait moins intéressé. Ici, il s'agit de créer un objet utile pour le client mais qui pourrait l'être pour d'autres acheteurs. L'avantage à grande échelle est assez positif pour que ce prototype s'expande et devienne le drone de demain.