

Dossier support à candidature

Notre équipe et nos motivations

Nous sommes un groupe d'étudiants en spécialité Transports Connectés Intelligents à l'ESTACA. Ce semestre nous travaillons principalement en mode projet sur des essaims de drones. En découvrant le hackathon nous avons trouvé un objectif concret et y participer nous permettrait de tirer le meilleur de nos compétences. Nous sommes donc ultra-motivés pour relever le défi ci-dessous et nous nous donnerons les moyens nécessaires pour le faire.

Pistes de solutions et sous-défis sélectionnés

Premier choix :

Pour le Challenge 2, nous souhaitons réaliser le sous-challenge "Action combinée sur un objectif". Nous avons imaginé le scénario suivant : un essaim de drone arrive en formation cohérente devant une fenêtre (représentée par un cerceau ou un cadre en bois), puis va élire un drone pour s'introduire en premier par la fenêtre. Si le drone élu arrive à passer, le reste de l'essaim suit.

Pour la gestion de l'essaim et la sélection des drones, on veut utiliser Max Consensus et ainsi avoir un essaim autonome au niveau des calculs. En effet, on souhaite relever le défi de décentraliser tous les calculs, pour émuler un essaim totalement autonome. Tout de même, nous devrons probablement centraliser les communications. On projette ensuite de gérer la navigation à l'aide d'un modèle adapté (par exemple via des champs potentiels ou si possible DMBC). Pour la position de la fenêtre, on l'obtiendra grâce aux marqueurs avec Optitrack, pour valider la stratégie. Par la suite, on pourra aussi utiliser YOLO pour que l'essaim puisse identifier la fenêtre et gagner en autonomie.

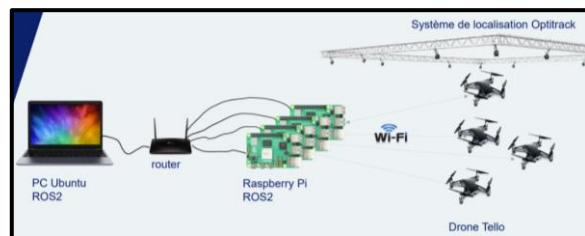
Deuxième choix :

Pour le Challenge 1, c'est le sous-défi "Réactivation discrète d'un drone dormant" qui nous intéresse. D'une manière similaire on a imaginé un essaim de drones en communication entre eux. Les drones au sol restent en veille pour détecter des signaux de détresse (sons, chaleur, vibrations). En mode veille, seuls les capteurs essentiels et le microcontrôleur basse consommation restent actifs, tandis que les moteurs, le GPS et les communications sont éteints pour limiter la dépense énergétique. Le microcontrôleur exécute des algorithmes pour analyser les signaux et éviter les faux positifs, par exemple en distinguant la présence d'un humain de celle d'un animal. Si la détection est confirmée, le drone se réactive et communique avec le reste de l'essaim pour tous les réveiller.

Exemple de projet travaillé actuellement par le groupe

On utilise un ensemble de drones Tello dont les données sont récupérées par des cartes Raspberry Pi qui servent à transmettre les informations entre les drones. On peut ainsi utiliser les images des caméras de chaque drone pour organiser les tâches de l'essaim.

En fonction des contraintes et du matériel imposé nous pourrions éventuellement décliner cette plateforme pour convenir au besoin.



Nos expériences personnelles



Participation au Shell Eco Marathon de [year]. Conception, optimisation et exploitation d'un prototype à **hydrogène**. L'accomplissement de ce projet a été de relancer la compétitivité de l'ESTACA sur ces compétitions en promouvant le projet auprès de nouveaux étudiants et en transmettant l'expérience acquise pour les futures générations.

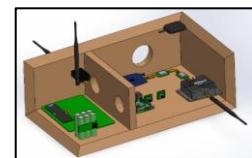
Dorian

Clara a participé au projet Nautilus, un projet associatif sur la conception d'un **drone sous-marin** conçu pour effectuer des réparations et des inspections de pipelines sur le fond marin. Elle a travaillé sur l'implémentation d'un **capteur acoustique (DVL)** sur le Nautilus à l'aide de **Python** et de **Arduino** pour la centrale inertuelle. Ce projet vise également à participer et à remporter le concours RAMI de l'OTAN.



Dimitri a contribué à un projet associatif sur la réalisation d'un prototype de **radio AM**. Dans ce projet, il a participé à la recherche de l'état de l'art sur le **traitement du signal**, notamment en prenant contact avec une association de passionnés. Ils ont finalement conçu 2 boîtiers radio AM **émetteur-récepteur** capables de **communiquer jusqu'à 100m**.

Dimitri a aussi participé à un projet associatif sur la réalisation d'un **ballon sonde** tentant de respecter le cahier des charges de Planète Science pour être lancé au C'Space. Malheureusement, le ballon n'a pas pu être lancé cet été. Dimitri a programmé en **MicroPython** la communication entre différents **capteurs** en **SPI** et en **I2C**, plus une communication en **UART** avec la **Raspberry PI** : calculateur principal du ballon, responsable de la gestion des caméras et du reste du système.

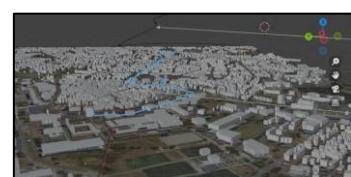


Nawel

Mathéo de son côté, a fondé et développé sur l'année scolaire 2024-2025 le Projet M1. Ce projet, encore en développement aujourd'hui, a pour but de devenir le **premier drone de moins de 25kg à franchir le mur du son**.

Grâce à ce projet, Mathéo a pu développer ses compétences de travail en équipe, de gestion de projet mais aussi de modélisation 3D et d'**architecture de drones**.

a réalisé la conception d'un outil informatique sur **Microsoft Access** permettant l'organisation des missions de **calibration en vol**. Plusieurs étapes ont été réalisées lors de ce projet : la création du cahier des charges, la modélisation des données, l'implémentation du code VBA et l'élaboration de l'interface utilisateur.



Alexandre a développé une simulation de trajectoire de drone pour une application destinée aux pilotes, incluant une **carte GPS 3D** avec zones d'interdiction et **trajectoires dynamiques**, à l'aide de Python, Blender et QGIS. (Projet ESTACA).

Lors de son stage au LARCASE (ÉTS Montréal), Alexandre a développé un outil d'IA en **Python** pour détecter les **anomalies dans les données de vol** à l'aide de l'OCSVM, incluant le prétraitement, l'analyse et la visualisation automatisée des résultats.