

Encadrement	Ronan Douguet – ronan.douguet@univ-ubs.fr Yvan Eustache – yvan.eustache@univ-ubs.fr Dominique Heller – dominique.heller@univ-ubs.fr
Mots clés	Drone, Docking, ROS2, Sensors, Communication
Nombres d'étudiants	2 étudiants

Contexte

Dans le cadre de missions de reconnaissance, de bathymétrie et de recherche scientifique en milieu marin, de plus en plus de drones de surface sont utilisés. Cependant, l'efficacité et la sécurité de ces missions dépendent en grande partie de la capacité à déployer et à récupérer ces drones de manière fiable et efficace. C'est dans cette optique que la conception d'un système de "docking" automatique s'avère essentielle.

Le système de "docking" permet de déployer et de récupérer automatiquement le drone de surface après sa mission. Plusieurs approches ont déjà été étudiées, telles que l'utilisation de la vidéo, des tags wireless et du lidar mais ces méthodes présentent des limitations importantes en fonction des conditions météorologiques et des conditions de la mer. Les opérations de récupération en particulier, peuvent devenir périlleuses en cas de mer agitée ou de visibilité réduite.

Dans le cadre de ce projet, nous proposons une nouvelle approche pour résoudre ces défis. L'idée principale est d'équiper le dock avec différents capteurs, comprenant un GPS, une centrale inertielle pour le suivi des mouvements et un modem sécurisé pour la communication. Cette configuration permettra au drone de surface de connaître en temps réel la position exacte du dock et de suivre ses mouvements. Ainsi, le drone pourra effectuer une manœuvre de retour automatisée en toute sécurité, indépendamment des conditions météorologiques ou des fluctuations de la mer.

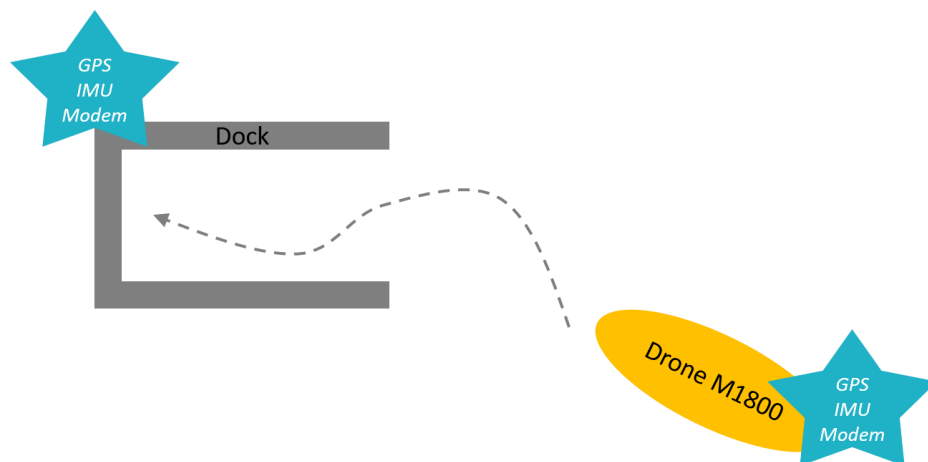


Figure 1 : Principe du système de docking

Ce projet vise à développer un système de "docking" automatisé fiable, robuste et adaptable aux besoins des missions maritimes, améliorant ainsi considérablement l'efficacité opérationnelle et la sécurité des opérations de déploiement et de récupération des drones de surface.

Objectif

Conception du système de docking

- Concevoir un dock flottant simple en U permettant d'accueillir le drone M1800
- Développer l'électronique pour faire l'acquisition d'un GPS et d'une centrale inertielle ainsi que la communication de ces données à travers un lien sans fil (modem SL200). Ce système sera architecturé autour d'une carte Raspberry Pi 3 ou 4 et de ROS2



Figure 2 : Le drone M1800.

Communication entre le dock et le drone

- Utilisation du modem SL200 de chez Simpulse
- Proposer un protocole pour échanger les données entre le dock et le drone
- Tester la portée du modem pour valider son fonctionnement en mer

Interaction avec le pilote du drone

- Le drone M1800 utilise le firmware « ArduPilot » implémenté sur une cible « pixhawk » pour piloter ces moteurs. Il prend en compte en mode automatique la mission planifiée à travers le logiciel « Mission Planner » ou en mode manuel les actions sur la télécommande. Il faudra donc proposer une solution pour interagir avec lui afin de le guider pour qu'il revienne dans son dock. Pour cela, on se basera sur le protocole mavros.

Référence

ROS2 : <https://docs.ros.org/en/iron/index.html>

Ardupilot : <https://ardupilot.org/ardupilot/index.html>

Mavros : <https://github.com/mavlink/mavros>