

Fiche descriptive du projet LowHowl

LowHowl: est un système embarqué ,qui permet de développer un drone multifonctions autonome et performant sous contrôle avec un microcontrôleur ESP32.Il est conçu pour gérer plusieurs missions tout en faisant un suivi en temps réel , une navigation , gestion de la propulsion avec toute sécurité pour garantir la stabilité et réaliser des mouvements différents du drone,pour surveiller l'état de l'environnement mais aussi intégrer des modules de communication.

Ce projet, comprend à la fois un logiciel embarqué (avec l'ensemble de programmes qui permettent la lecture des différentes pièces),et une architecture matérielle (configuration électronique basée sur les microcontrôleurs , des capteurs , actionneur , les différents modules de communication ...).C'est un projet qui permet l'interaction directe avec les différents composants (microcontrôleur , capteurs, modules d'E/S,...).

1/Outils-Plateformes:

- Les outils: comprennent des bibliothèques dédiées qui facilitent la gestion et l'intégration des différents composants du drone, permettant ainsi une manipulation simple et efficace des capteurs, actionneurs et modules de communication. Tout ça va permettre la réutilisation de ces morceaux de programmes dans d'autres projets embarqués
- L'Arduino ESP32 est la plateforme principale utilisée pour le codage, la compilation et le déploiement du firmware sur le microcontrôleur ESP32.

2/Les pièces et les modules importants dans ce projet sont :

- Microcontrôleur ESP32 WROOM module: Génère les signaux PWM(Pulse Width Modulation) vers les ESC((Electronic Speed Controller) pour la régularisation de la vitesse des moteurs brushless du drone et qui reçoivent des signaux du microcontrôleur ESP32 ensuite les convertit en courant modulé pour piloter le système).

a)- Des capteurs environnementaux:

- De températures pour l'eau, l'air, de moteur, interne...
- Pour l'humidité et baromètre(capteurs de pression pour la gestion environnementale.)
- Sondes de détection de fuite d'eau qui sont des capteurs numériques et analogiques.
- Des convertisseurs qui fournissent des tensions et qui mesurent les courants.

b)- Des modules de communications et de surveillance:

- GPS: Pour la géolocalisation et le suivi en temps réel du drone.
- IMU(navbox/I2c) : Sachant que l'I2C , est un Protocole de communication série qui permet la multi communications entre plusieurs composants.
- Camera, esp32Cam(frontbox...): capture vidéo/photo pour navigation ou inspection.
- Lidar(esp01): mesure la distance d'obstacles pour l'évitement.

c)- Des actionneurs:

- Switch d'alimentation: pour piloter à distance les modules.
- Ventilateur(Fan): refroidissement interne de l'électronique embarquée.
- Pompes : Tel que le slump pomp pour la gestion de l'eau et le cooling pomp, pour le refroidissement.
- Des Leds

d)- La gestion de puissances:

- Batterie de 12v(Énergie principale) qui fait la distribution vers et des circuits de 5v/3.3v , ce qui permet l'alimentation du système.
- Shunt de courant de 0.1 ohm pour mesurer précisément l'intensité globale.
- L'échosondeur: Module de mesure de profondeur branché en UART pour la liaison série avec les GPIO 16 ET 17.