

Proposition de projet de Majeure aménagé

Jérémie Kahan

Monsieur Jumel, Monsieur Leber,

Je souhaiterais vous proposer, avec votre accord, mon sujet de projet de majeure :

- Destiné à l'équipe AURA de WorldSkills – Robotique mobile
- Reposant sur mes acquis de mon système de livraison par drone (5 années de développement)
- Mettant en œuvre des compétences attendues pour mon stage chez Thales – drones marins

Détail fonctionnel

Cadre du projet : fixé par la compétition WorldSkills niveau national

Contexte : développer une solution générant un apport critique de fiabilité et d'autonomie au Robot *Makeblock Ultimate 2.0*

Expérience/acquis précédents : étude et développement d'une solution de livraison par drone

- ⇒ Conception d'une boîte modulable accrochée sous le drone assurant les fonctions de :
- Gyrostabilisation (MPU6050 + servos sous Arduino)
 - Maintien à température (1-Wire DS18B20 sous Arduino)
 - Ouverture sécurisée (RFID + servos sous Arduino)
 - Couverture par capteurs (Sharp-IR & Ultrasons HC-SR04 sous Arduino)
 - Début de modélisation de la gyrostabilisation sous Matlab en temps réel (avec codeurs sur les axes de stabilisation) connecté à Arduino

Technologies accessibles

Personnelles

- Matlab-Simulink et l'ensemble des AddOns notamment ROS/IA/Image...
- 1 ESP32-CAM
- 1 Arduino Portenta H7 (2 cœurs cadencés programmables en parallèle à 480MHz & 240MHz)
- 1 Base roulante : 3 moteurs DC à alimenter et commander par ponts en H, & codeurs associés
- 1 Rail motorisé d'imprimante (moteur DC et courroie)
- 1 Relai 2 canaux
- 3 modules Peltier (thermiques chauffage/refroidissement)
- MPU6050
- Capteurs Grove :
 - PIR Motion sensor
 - Sound sensor
 - Speech Recognizer V1.0
 - Thumb Joystick
- NetGear AC1200 Range Extender
- CPL Devolo dLAN 1200+
- Clavier Bluetooth & Télécommande Bluetooth

Prêtées par CPE Lyon (pour WorldSkills)

- Raspberry Pi 4 Model B
- Grove Base HAT (Shield Grove pour Raspberry Pi)
- Grove :
 - o Red LED, White LED, Blue LED
 - o Button
 - o Ultrasonic Ranger
 - o Temperature Sensor
 - o Relay
 - o Barometer Sensor
 - o Buzzer
 - o Button(p)
- PIXY-Cam V2
- OledDisplay
- ReSpeaker 4-Mic Array pour Raspberry Pi
- Camera Module V2 pour Raspberry Pi

Sujet

Thématiques à aborder

Intégration de code généré automatiquement par Matlab et Simulink sur un banc de test HIL (Hardware In the Loop).

Jalons et mise en œuvre :

- I. Définir les fonctions à coder
 - a. Création du modèle **Simulink** de la base roulante
 - b. Mise en œuvre du flux automatique de sortie **Simulink**
- II. Définir les interfaces entre le code généré manuellement et le code généré par Matlab
 - a. Étude de la connectivité **Ethernet** gérée sous **Matlab** liée à une **Raspberry Pi** pour l'envoi d'informations
 - b. Mise en œuvre **ROS**, **Vision**, autonomie avec **Mapping** custom & **fusion** de **capteurs**
- III. Coder en C++ les drivers
 - a. Programmer en **C++** les **drivers** pour permettre la gestion la base roulante
 - b. Mise en œuvre **ROS** via **SSERIAL**
- IV. Permettre la qualification du contrôleur sur le banc de test HIL
 - a. Développement d'un **IHM Python** (avec **TKinter**) de contrôle et supervision des tests

À terme, seront développés concrètement le système et son banc de test associé modélisés comme suit :

