

### **Robot Autonome Évitant les Obstacles Utilisant un Microcontrôleur (Mini projet)**

- **Description** : Conception d'un système robotique capable de naviguer de manière autonome en détectant et en évitant les obstacles. Le robot utilise des capteurs ultrasoniques pour détecter les obstacles et ajuster son parcours.
- **Composants** : Microcontrôleur (par exemple, Arduino ou PIC16F877), capteurs ultrasoniques, drivers de moteur, moteurs CC et châssis.
- **Aspects Couverts** : Robotique, intégration de capteurs, et algorithmes de contrôle.
- **Objectif** : Réaliser l'acquisition de données en temps réel depuis les capteurs pour contrôler les mouvements du robot et programmer des algorithmes permettant de prendre des décisions pour éviter les obstacles.

### **Analyseur de Spectre Audio en Temps Réel Utilisant un Microprocesseur (PFE)**

- **Description** : Création d'un système de traitement audio capable de capturer un signal audio, de le traiter en temps réel et d'afficher le spectre (distribution des fréquences) sur un écran LED ou LCD.
- **Composants** : Microprocesseur (par exemple, Raspberry Pi ou ESP32), microphone, affichage, et bibliothèques logicielles pour le traitement FFT.
- **Aspects Couverts** : Traitement audio, visualisation des données, analyse de signaux.
- **Objectif** : Développer un analyseur audio en temps réel permettant de visualiser les ondes sonores et d'identifier les fréquences dans la musique ou la parole.

### **Navigation autonome avec Traitement d'Image Basé sur FPGA (PFE)**

- **Description** : Développement d'un robot suiveur de ligne utilisant un FPGA pour le traitement d'image en temps réel, en interprétant le flux de la caméra pour détecter et suivre une ligne au sol.
- **Composants** : Carte FPGA (par exemple, DE0-Nano), caméra TRDB d5M, moteurs, drivers de moteur, et châssis.
- **Aspects Couverts** : Robotique, traitement d'image, contrôle en temps réel.
- **Objectif** : Implémenter une détection de bords ou de lignes sur le FPGA pour interpréter le flux vidéo et contrôler les moteurs pour suivre la ligne avec précision.

### **Égaliseur Audio sur FPGA (Mini-projet)**

- **Description** : Conception d'un égaliseur audio numérique sur un FPGA capable de traiter des signaux audio entrants et d'appliquer des filtres personnalisables (par exemple, réglages de basses, moyennes, aigus).
- **Composants** : FPGA (par exemple, Xilinx ou Altera), modules d'entrée/sortie audio, convertisseurs DAC/ADC, et interface utilisateur pour ajuster les filtres.
- **Aspects Couverts** : Traitement audio, filtrage numérique (FIR/IIR), traitement de données en temps réel.
- **Objectif** : Implémenter un traitement de signal en temps réel permettant aux utilisateurs d'ajuster dynamiquement les fréquences audios, le FPGA exécutant des filtrages numériques pour offrir une expérience audio personnalisée.