

TP2 : Machine à états finis avec PWM et moteur DC

Objectifs

- Implémenter une Machine à États Finis (MEF)
- Générer un signal PWM pour contrôler la vitesse d'un moteur
- Piloter un pont en H pour inverser le sens de rotation

Matériel requis

- Arduino UNO
- 1 bouton poussoir
- Moteur DC (3-6V)
- Pont en H (L298N ou L293D)
- Alimentation externe pour le moteur
- Potentiomètre (module analogique)

Contenu détaillé

Partie 1 : Machine à états finis

1. Définition des états du système :

```
enum EtatSysteme {  
    ARRET,  
    MARCHE_VITESSE_LENTE,  
    MARCHE_VITESSE_MOYENNE,  
    MARCHE_VITESSE_RAPIDE  
};
```

2. Transition d'états sur appui bouton :
 - Arrêt → Lente → Moyenne → Rapide → Arrêt
3. Implémentation du pattern "State Machine" dans loop()

Partie 2 : Modulation de largeur d'impulsion (PWM)

1. Compréhension du principe : rapport cyclique ↔ vitesse moteur
2. Configuration des broches PWM (3,5,6,9,10,11 sur UNO)
3. Utilisation de analogWrite() pour générer des tensions effectives :
 - 0 → 0% (arrêt)

- 64 → 25%
- 127 → 50%
- 255 → 100%

Partie 3 : Pont en H

1. Principe de fonctionnement :
 - a. Sens horaire : IN1 = HIGH, IN2 = LOW
 - b. Sens antihoraire : IN1 = LOW, IN2 = HIGH
 - c. Frein : IN1 = HIGH, IN2 = HIGH
2. Câblage sécurisé : séparation des alimentations (Arduino / moteur)

Partie 4 : Commande analogique via potentiomètre

1. Lecture ADC (analogRead()) pour définir la vitesse
2. Mappage : vitesse = map(valeurADC, 0, 1023, 0, 255)
3. Affichage sur moniteur série