

TD3 - Implantation multi-tâche

Thao Dang

Pour illustrer l'implantation multi-tâche, on va créer une application de commande de robots LEGO

- Tâche 1 - Planification de trajectoires (définir des consignes en temps-réel)
- Tâche 2 - Régulation de trajectoires (corriger la trajectoire en fonction de consignes données par la Tâche 1)

Planification. Elle contient 2 sous-tâches

- Anti-collision - Quand le robot détecte un obstacle, cette sous-tâche génère une consigne pour changer la direction et/ou la vitesse (par exemple, arrêt, marche arrière, avancement en vitesse réduite).
- Suiveur de ligne - A partir des données de capteurs, cette tâche a pour but de déterminer la déviation par rapport à la ligne et de déterminer les valeurs de consigne ϵ_θ et ϵ_d pour corriger la trajectoire du robot.

Régulation de trajectoires.

- Cette tâche assure que le robot suit les consignes définies par le planificateur
- Elle envoie périodiquement des valeurs de vitesse de deux roues aux moteurs. Ces valeurs sont calculées par deux contrôleurs PID en fonction des informations sur la position (x, y) et l'orientation θ

Problème. Le planificateur prend comme entrées :

- Données fournies par 2 capteurs de lumières (pour déduire la déviation par rapport à la ligne noire).

- Données fournies par 1 capteur de distance (pour détecter un obstacle a proximité)

Le planificateur retourne comme sorties les valeurs des consignes ϵ_θ et ϵ_d . Pour l'anti-collision, quand un obstacle est détecté, une stratégie possible est la suivante. D'abord, le robot s'arrête (le robot prend un certain temps pour s'arrêter complètement). Ensuite, le robot fait un demi-tour sur place. Supposons que le robot tourne vers le capteur à gauche, pour détecter le moment où le robot termine le demi-tour, on peut détecter une séquence de valeurs "Blanc-Noir-Blanc" dans la sortie du capteur à gauche.

Créer un modèle SIMULINK d'un tel planificateur.

Remarques.

- Pour détecter une séquence de valeurs "Blanc-Noir-Blanc", il faut mémoriser, par exemple, l'événement qu'un capteur voit la couleur "Blanc". Pour ceci, on peut utiliser un bloc "Logical Or" dont une entrée est connectée à la sortie d'un comparateur (voir la Figure où N_b est le seuil de la couleur blanche).

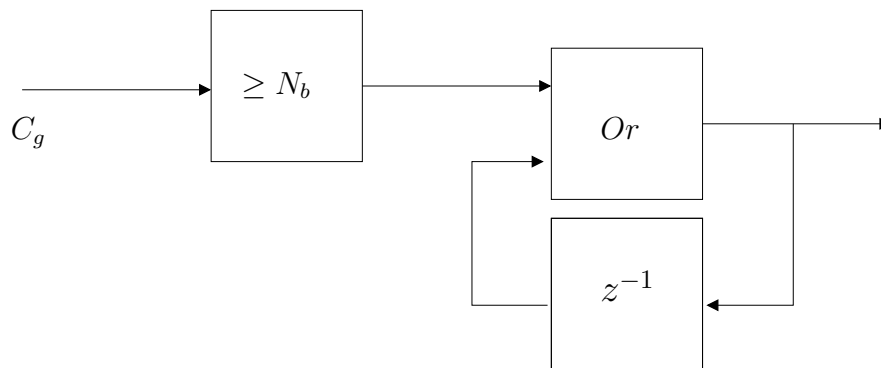


FIGURE 1 – Mémorisation de l'événement de détection de couleur blanche.

- Notons qu'un bloc de "reset" est aussi utile (afin de remettre l'état du contrôleur au mode "suiveur de ligne").