

# 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  $\epsilon_\theta$  et  $\epsilon_d$  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  $\theta$

**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  $\epsilon_\theta$  et  $\epsilon_d$ . 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).

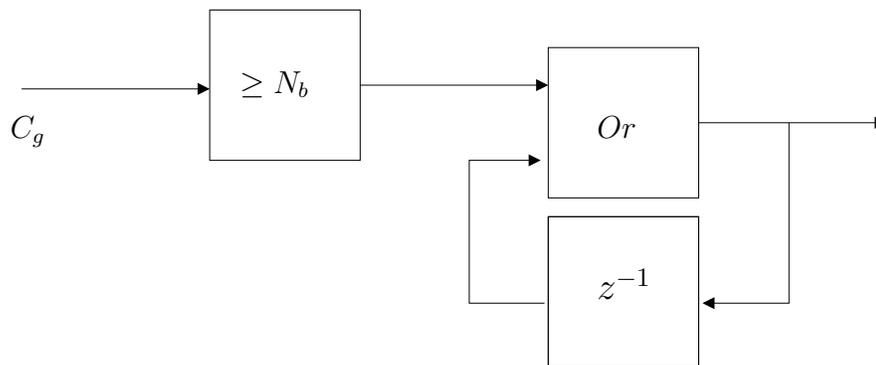


FIGURE 1 – Mémorisation de l'événement de détection de couleur blanche.

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