

Modélisation d'un robot désherbeur

UV 5.8 Ingénierie Système et Modélisation Robotique

2018-2019

Résumé

En utilisant une méthode de développement agile, votre équipe, constituée de 5 à 6 membres, devra développer la modélisation physique d'un robot désherbeur. Ce robot terrestre sera constitué d'une plate-forme roulante équipée d'un système de vision et d'un laser désherbeur. Les spécifications initiales du système et de son environnement sont précisées ci après.

1 Le robot

Le robot est une plate forme roulante dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- le volume du robot sera inscrit dans un cube de 0.5 m de coté.
- la vitesse linéaire sera comprise entre 0 et 10 km/h
- le robot sera équipé de capteurs de navigation (ex. scanner laser rotatif, GPS, sonars, encodeurs, etc.)
- les erreurs de mesure des capteurs devront être réalistes (ex. précision du GPS classique, utilisation RTK ?)
- l'évitement des obstacles n'est pas à traiter dans la version initiale
- l'autonomie énergétique n'est pas à traiter dans le cadre du projet

2 L'environnement

L'environnement initial est une cour plane horizontale de 100 m^2 (10 m x 10 m) de couleur grise, complètement entourée de murets de 0.5 m de haut.

Les mauvaises herbes seront représentées par des cylindres de couleur verte de 10 cm de haut et de diamètre allant de 2 cm à 15 cm positionnés aléatoirement dans la cour. Ces cylindres verts seront seulement visibles. Ils ne seront donc pas inclus dans la simulation dynamique, il ne pourront pas entrer en collision avec le robot et le robot n'aura pas à les escalader.

On considère qu'il faut 3 minutes pour que le laser brûle la mauvaise herbe. On pourra réduire cette durée lors de la simulation. Lorsque c'est terminé, il faut indiquer que l'herbe a été brûlée, soit en changeant la couleur du cylindre représentant l'herbe (vert à noir par exemple) soit en ajoutant des particules noires sur le cylindre vert (comme le ferait un système de peinture).

3 Le système de vision

Le système de vision est une caméra. Le flux vidéo sera simplifié en considérant qu'il se présente sous forme d'une séquence d'images. La cadence de rafraîchissement est entre 1 à 4 images par seconde. Le système de traitement d'image devra traiter l'image la plus récente afin de détecter la présence d'herbe. En cas de détection, l'herbe devra être localisée afin permettre le positionnement du laser à sa verticale.

4 Le laser désherbeur

Le laser désherbeur est un cylindre de 15 cm de long et de 5 cm de diamètre. Il travaille dans le domaine des ondes infrarouge, son faisceau n'est donc pas visible. Il sera monté sur un bras articulé lui permettant de se placer au dessus de la zone à désherber. Le pilotage du bras pourra se faire par la vision, par cinématique inverse ou par une combinaison de ces deux techniques.