

AUTONO'CAR

CONTRAINTES :

- Démarrer la voiture et l'arrêter à distance
- Se diriger sur un circuit
- Détecter les obstacles fixes et mobiles et les éviter
- Adapter la vitesse aux difficultés observées

Démarrer et arrêter la voiture

Choix d'un récepteur Bluetooth HC-05 :
-> Permet d'interagir avec la voiture à distance pour lui ordonner le démarrage et l'arrêt mais aussi pour pouvoir récupérer des données au cours du fonctionnement

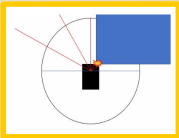
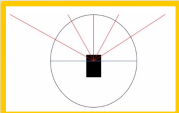


3 MÉTHODES DE DÉTECTION ENVISAGÉES :

CAPTEURS IR

Caractéristiques :

- Distance max observable : 150cm



Traitement des données:

Direction:

- Récupération des tensions des 5 capteurs
- Détermination du minimum de tension
- Braquage des roues dans la direction du minimum de tension

Vitesse:

- Calcul d'une moyenne pondérée des valeurs de tensions afin de trouver une vitesse optimale

Zone de sécurité :

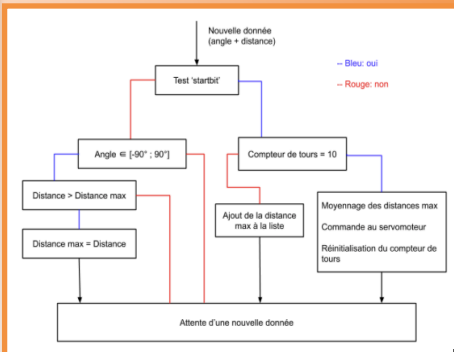
Définition d'une tension seuil pour chaque capteur. Si l'un des capteurs détecte une tension inférieure à cette valeur alors les roues braquent dans la direction opposée afin d'éviter la collision.

LiDAR

Caractéristiques :

- Vitesse de rotation : 10 Hz
- 16000 échantillons /s
- Distance max observable : 25m

Principe de programmation :



Traitement des données

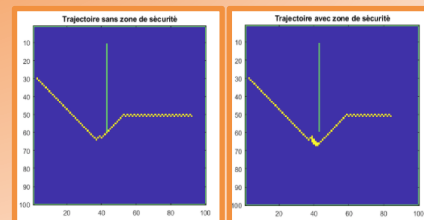
Direction:

- Détermination de la plus grande distance observée pour chaque tour du LiDAR
- Stockage de D_{max} sur k tours
- Moyennage sur un nombre k de tours pour stabiliser la direction
- Commande proportionnelle à la direction D_{max} au servomoteur

Vitesse:

- Détermination du minimum D_{min} pour chaque tour
- Commande proportionnelle à D_{min} au moteur CC

Trajectoires obtenues avec et sans la zone (simulations Matlab):



Principe de fonctionnement :

On prend une photo grâce à la caméra Raspberry Pi, puis on traite les informations contenues dans la photo pour identifier la couleur ou la forme de l'obstacle.

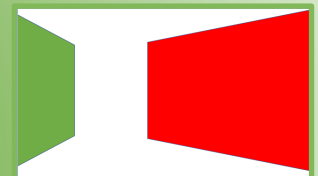
CAMERA



Traitement des données:

Direction:

- Prise de photos
- Compter le nombre de pixels correspondant aux murs (couleurs différentes) des deux côtés de la photo
- Juger quel mur est le plus loin et envoyer des instructions de direction à la voiture correspondantes



Zone de sécurité :

On définit une zone de sécurité dans laquelle, si un obstacle est détecté, la voiture ne doit plus suivre le traitement de données précédent mais doit braquer complètement pour éviter l'obstacle. Cette zone tient compte de l'envergure de la voiture.

On cherche donc un modèle pour déterminer la distance de sécurité nécessaire en fonction de chaque angle vu par le LiDAR. C'est une loi liant la distance et l'angle de type gaussienne qui semble le mieux convenir.

