

HAL 34 : le robot du futur

Introduction :

Le but initial de notre projet était de créer une sorte de tank capable de scanner son environnement, de se déplacer et de tirer sur des cibles. Nous avons réussi à faire en sorte qu'il puisse se déplacer en évitant les objets, grâce à un capteur ultrason sur un servomoteur.

Au départ, nous avions prévu de lui faire utiliser un canon pour tirer sur des cibles en mouvement. Nous avons abandonné cette idée à cause de sa complexité et nous avons décidé de tirer sur les cibles de couleur rouge à la place. Cependant nous n'avons pas pu réaliser cet objectif également par manque de temps.

Mode d'emploi :

Pour utiliser ce tank, il faut d'abord le connecter au réseau et se connecter dessus en ssh (ou alors le connecter directement à l'ordinateur avec un câble ethernet et se connecter dessus en ssh avec pi@dex.local). Le mot de passe est robots1234. Il faut ensuite chercher le fichier python Programme_Principal.py dans Desktop/GoPiGo/Projects/ProjetFAS et l'exécuter. Il permettra au robot de se déplacer automatiquement en esquivant les obstacles. Il est conseillé de débrancher le câble afin de gêner le robot lors de ses déplacements, mais il faudra rebrancher le robot pour pouvoir l'arrêter car il tournera jusqu'à épuisement des piles. Dans ce cas, il faudra l'arrêter pendant que le servomoteur est en marche pour qu'il s'arrête.

Logiciels utilisés :

Nous avons utilisé le logiciel de Dexter Industries Raspbian for robots pour avoir les fonctions de base du Gopigo pour diriger le robot. Nous comptons utiliser la bibliothèque graphique openCV pour analyser l'image de la caméra et déterminer quand on trouve une « cible ».

Moyens matériels :

Nous avons utilisé pour réaliser ce tank :

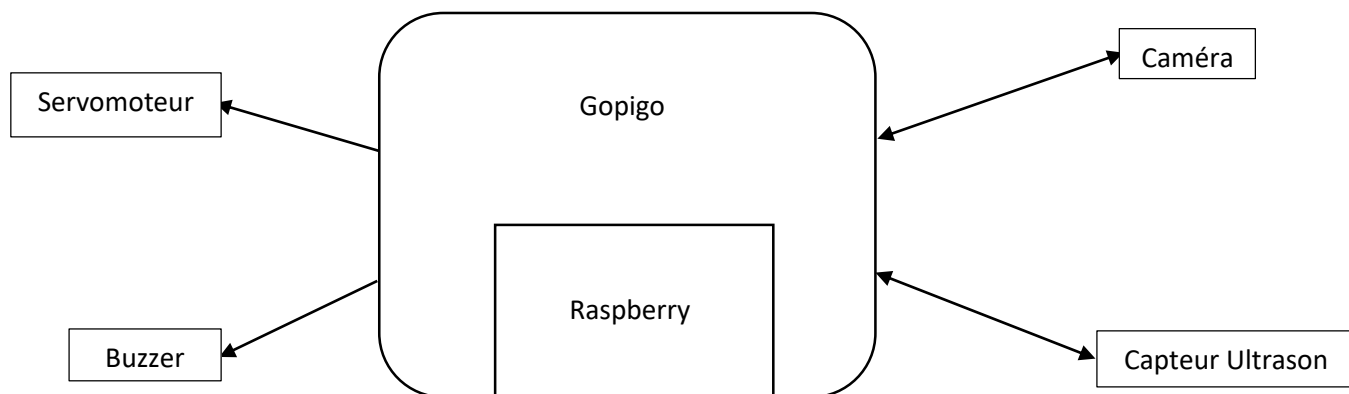
- Un Raspberry Pi pour coder nos fonctions.
- Un Gopigo pour avoir une structure mobile, permettant le déplacement de l'ensemble.
- Un capteur Ultrason afin de pouvoir détecter des obstacles, ce qui permet de diriger l'ensemble pour les éviter.
- Un servomoteur qui, combiné au capteur ultrason permet de scanner les environs en faisant varier l'angle du servomoteur.
- Un buzzer pour signaler que l'on détecte un obstacle.
- Une caméra pour analyser l'image et donner l'ordre au canon de tirer. Par manque de temps, nous n'avons pas pu préparer le canon et la caméra se contente de prendre une photo si on rencontre un obstacle.

- Nous comptons également utiliser un laser en guise de canon pour tirer sur nos « cibles ». Nous l'avons choisi principalement pour des raisons financières, étant donné le prix conséquent du canon Gopigo, mais aussi car le canon Gopigo n'était pas disponible.

Moyens humains :

Pour ce projet, Loris s'est chargé principalement du code des différentes fonctions et Antoine s'est occupé de la conception du tank (réflexion sur les cas à traiter avec les fonctions). Les deux membres de l'équipe étaient toujours présents, donc chacun a touché à la partie de l'autre.

Architecture du projet :



Code :

Pour le code, nous avons utilisé les fonctions déjà présentes sur le Gopigo pour les commandes de base comme avancer, reculer, tourner, etc...

Nous avons écrit le fichier Programme_Principal.py qui permet au robot de se déplacer en évitant les obstacles. Ce fichier comporte différentes fonctions. La fonction photo prend en paramètre un compteur global qui est incrémenté à chaque fois que le Gopigo rencontre un obstacle. Elle permet de prendre une photo et de la sauvegarder sous un nom différent à chaque fois. La fonction avancer permet au robot de scanner régulièrement les environs et d'avancer tant qu'il ne rencontre pas d'obstacles. La fonction changerDirection permet regarder dans quelle direction le Gopigo peut avancer et place le robot dans la direction qu'il a trouvé. La fonction retourne « True » si une direction a été trouvée, « False » sinon. La fonction directionPossible est la fonction qui permet au Gopigo de scanner devant lui et renvoie « True » si aucun obstacle n'est trouvé, « False » sinon.

Nous nous sommes servi d'un fichier déjà présent dans le Gopigo pour avoir une idée du fonctionnement du programme et nous l'avons modifié pour correspondre à nos attentes.

Perspectives :

Tout d'abord, nous avons manqué de temps à cause de problèmes techniques (Piles du robot par exemple). Nous avons aussi perdu beaucoup de temps à cause de bugs après téléchargement de certains packages qui faisaient que le fichier Programme_Principal.py ne fonctionnait plus. Par exemple, alors que le sinus fonctionnait correctement pour des valeurs en degré, il s'est mis subitement à calculer des valeurs pour des angles en radian et nous avons dû revoir la fonction en conséquence, ou alors le capteur ultrason se mettait à trouver des distances incohérentes par moment, nous l'avons donc forcé à reprendre une mesure dans ce cas. Il nous manque openCV pour pouvoir traiter l'image correctement et donner la commande de tir au robot. De plus nous ne savions pas comment fixer le laser sur le robot.

Si nous avions eu plus de temps, en plus de terminer le projet, nous aurions voulu réaliser nos objectifs de départ, à savoir :

- Tirer sur des cibles en mouvement.
- Eventuellement développer une application permettant de piloter le tank à distance grâce à la caméra, mais nous n'avons (en tout cas pour l'instant), pas les compétences nécessaires pour nous lancer dans ce projet.

Nous aurions également voulu modifier la fréquence du buzzer pour essayer de créer une courte mélodie lorsque l'on tombe sur un obstacle.

Si nous avons pu réaliser tous ces objectifs, il est possible qu'on puisse commercialiser ce projet (s'il est muni d'une coque par exemple et d'un canon pour Gopigo). On aurait alors eu un vrai tank miniature qui pourrait prendre des photos, voire des vidéos et tirer sur des cibles. Son coût de fabrication devrait se trouver aux alentours de 300€.