

Pilot Study

1 Questionnaire pour Eurobot:

Nom du club: CVRA 1, Club Vaudois de Robotique Autonome

Ce n'est pas notre première participation

Notre budget est d'environ 3000 CHF (sans les sponsors)

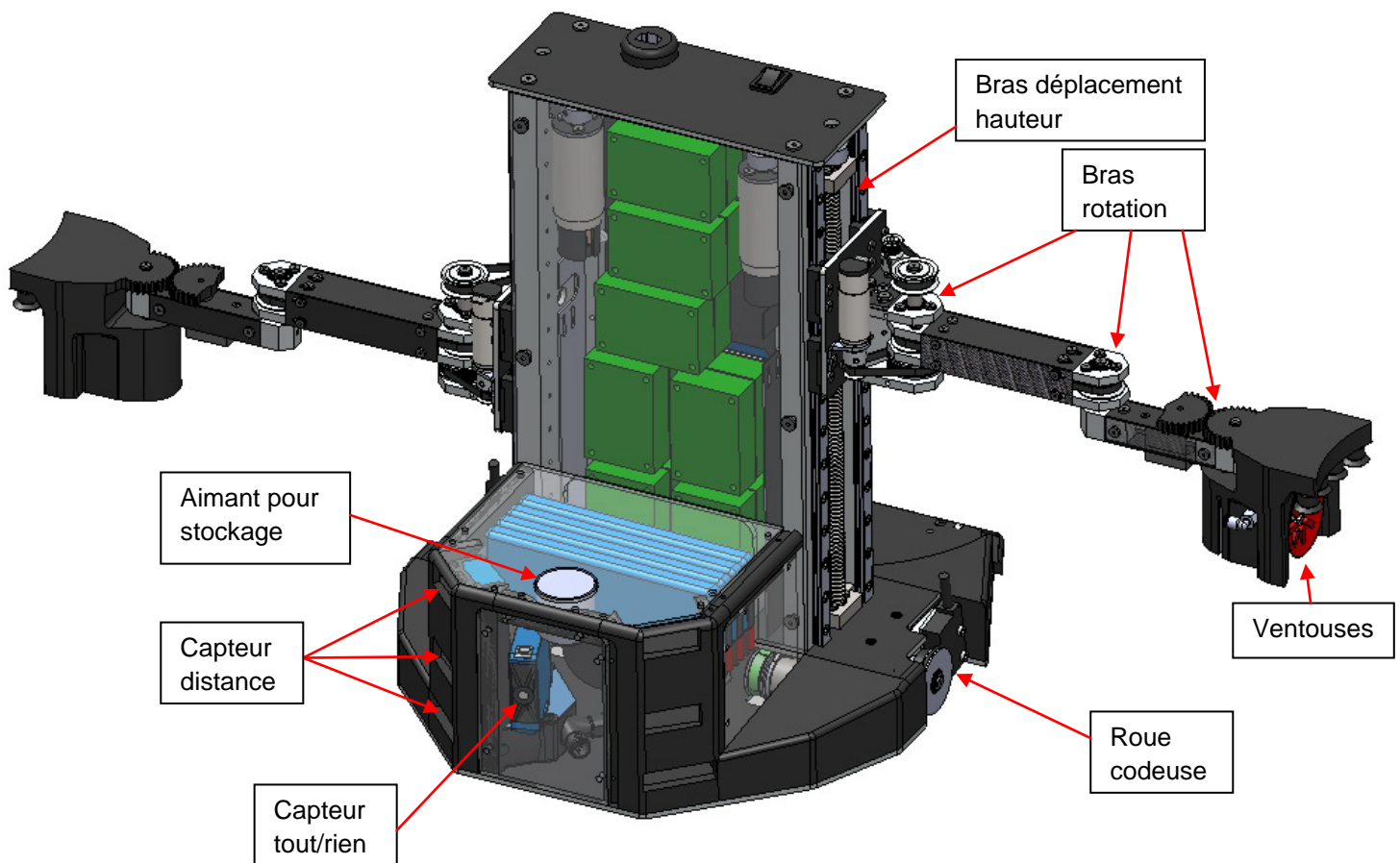
L'avant projet peut être publié

Il peut être publié avant le concours

2 Description générale:

2.1 Présentation

Le robot possède deux bras motorisés de chaque côté du robot. Ils permettent d'empiler les objets à l'avant et à l'arrière du robot. Le robot va se promener sur le terrain pour poser des piles sur nos cases ainsi que de déplacer les objets sur nos cases.



Hauteur du robot: 350 mm

Périmètre du robot: 1100 mm

Périmètre déployé du robot: 1400 mm
(un bras à la fois)

3 Description technique:

3.1 Moteurs :

Deux moteurs brushless Faulhaber 12 Volts 20 watts. Déplacement à environ 0.8 m/s. Carte moteur 1 axes « maison ».

3.2 Positionnement :

Le robot possède un encodeur en roue libre à côté de chaque roue. Cela permet, par odométrie, de déterminer sa position sur la table. Un système de balise permet de savoir la position et l'orientation du robot sur la table ainsi que celle de l'adversaire.

3.3 Evitement :

L'évitement se fait principalement à l'aide de nos balises. Elles permettent, à chaque instant, de connaître la position de l'adversaire sur le terrain et ainsi de ne pas se diriger vers lui. Si le robot adverse est sur notre chemin, notre robot prendra un autre chemin.

Deux capteurs ultrason tout ou rien sont placés à l'avant du robot et permettent de contrôler si le robot adverse est devant nous. S'il est devant, notre robot s'arrête pour partir ailleurs.

3.4 Alimentation :

Elle est composée deux accu 14.3V LiFePo4. Ils nous donnent une autonomie d'au moins 30 minutes.

3.5 Gestion des objets :

Deux bras motorisés de chaque côté du robot munis de ventouse avec vacuum permettent de manipuler les objets du terrain même s'ils sont empilés. Les objets sont empilés à l'avant et à l'arrière du robot.

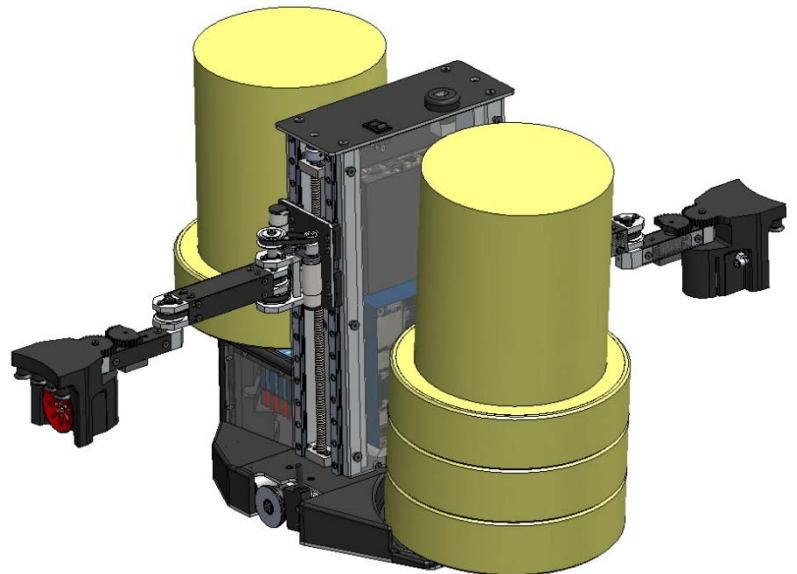
3.6 Détection des objets sur le terrain :

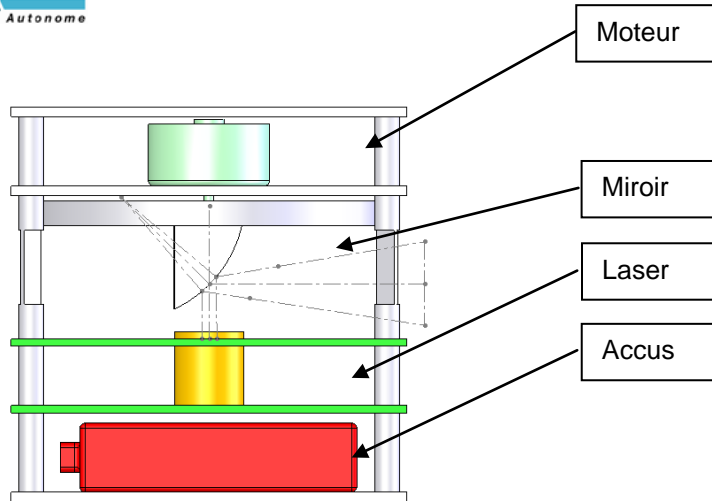
Une caméra dans une balise fixe prend des images du terrain régulièrement et renvoie au robot la position des objets.

Deux colonnes de 3 capteurs à LED à l'avant du robot déterminent la hauteur des objets empilés. Le capteur inférieur est un capteur de distance, les deux autres sont des capteur tout ou rien.

3.7 Commande :

Un pc embarqué, communique avec une carte FPGA par port série. Cette carte contrôle les moteurs ainsi que les d'autres cartes d'entrée-sortie. Le robot est programmé en langage Python.





3.8 Balise :

Les deux robots auront la balise suivante.

Un laser est monté verticalement, et son faisceau est réfléchi horizontalement par un miroir.

Sa forme cylindrique transforme le "point" produit par le laser et une ligne verticale.

Ce miroir est monté sur un moteur qui tourne à environ 10 tours par secondes. La ligne verticale tourne donc tout autour du robot.

Trois autres balises fixes reçoivent les faisceaux et communiquent entre elles par câble afin de retrouver la position du robot, au travers de calculs géométriques.

Cette position est ensuite renvoyée au robot soit par infrarouge, soit par des modules HF, dépendant des perturbations.

Le laser :

Le laser incluant le bloc optique est démonté d'un appareil vendu dans le commerce. Ceci comparé aux produits disponibles chez les fournisseurs de composants électroniques présente les avantages suivants :

- Financièrement parlant, ceux-ci sont au moins dix fois moins cher.
- La bande passante électronique est nettement supérieure, ce qui a pour conséquence d'augmenter la précision et/ou la rapidité du système.
- La taille est bien plus petits (surtout la longueur) ce qui nous permet un assemblage mécanique avec un moteur dans l'axe.

Ce laser est de classe 2, avec une puissance inférieure à 1mW. Après réflexion sur le miroir, et comme le système tourne, le faisceau se disperse. En comparaison de l'utilisation normale de l'appareil dont provient le laser et son optique, l'intensité lumineuse à 20 cm de la balise est donc réduite de :

En pointe :

- A 20 cm : environ 70 fois
- A 1 mètre : environ 350 fois

En moyenne :

- A 20cm : environ 30'000 fois
- A 1 mètre : environ 750'000 fois

Une protection prévoit que si l'on bloque le moteur, le laser soit interrompu en 0.1 seconde. Cela assure donc encore plus de sécurité au système dont le faisceau, même sans cette dernière, reste très faible.

Une surcharge de courant aboutissant très vite à la destruction de la diode laser, le courant que nous utilisons est exactement le même que dans son application originale.

Les balises ont été certifiées "Classe 1" par Metas (Office suisse des poids et mesure)

4 Organisation :

4.1 Membre et répartition des tâches :

Florian Glardon , 30 ans Président, programmation	Michael Jeanneret , 31 ans Electronique
Antoine Albertelli , 18 ans Programmation carte moteur	Romain Bersier , 26 ans Conception et construction mécanique Gestion de projet
Joseph Lemaître , 18 ans Programmation, vision	Patrick Eugster , 26 ans Electronique et balise
Thierry Prêtre , 28 ans Sponsoring, vision	

4.2 Planning :

Février : Fin de la conception du robot

Mars : Fin de la réalisation du robot

Avril-Mai : Finalisation et rodage du robot

La programmation est réalisée tout le long de l'année à l'aide de robots des années précédentes.

4.3 Equipement/Locaux :

Nous occupons un local dans le collège du Léman à Renens VD-CH. Nous disposons d'une table de match (faite par nos soins), de perceuses, petit tours et de l'outillage de base pour du montage.

Nous avons à disposition, pour quelques jours, un atelier d'usinage complet. Matisa nous découpe les tôles nécessaires. Les pièces complexes sont réalisées en impression 3D avec l'imprimante du club.

4.4 Sponsors :

- SKF, pour les roulements à bille
- Islikermagnete, pour les électroaimants
- Thomas, groupe Gardner-Denver, pour la pompe vacuum
- Faulhaber, pour les moteur-réducteur brushless
- Amsler, pour les rails, chariot, vis à bille
- Risc.ch, pour le pc embarqué
- Piquet Claude SA, pour les roues du robot
- Sick, pour les capteurs
- Balluff, pour les codeurs
- Matisa, pour les tôles découpée
- Arrow, pour les composants électroniques
- Phoenix Contact, pour les borniers à visser

Chaque membre paie une cotisation annuelle de 150 CHF pour les étudiants, 300 CHF pour les employés.