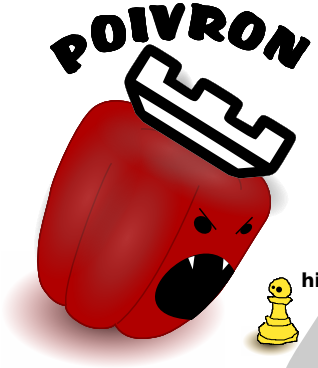
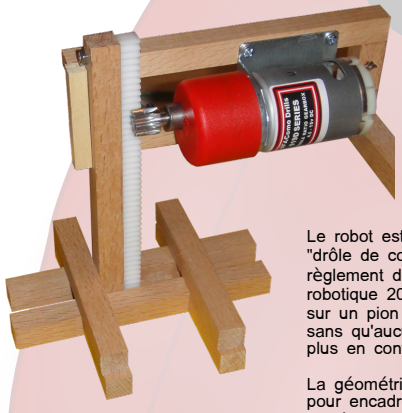


RAVAGE

Équipe Poivron

Robot Avaleur Vorace Avec Gyroscope et Elevateur

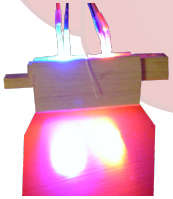


Crémaillère

Le robot est capable de réaliser la "drôle de configuration" prévue par le règlement de la Coupe de France de robotique 2011 : se placer entièrement sur un pion ramené à la case départ, sans qu'aucune de ses parties ne soit plus en contact avec l'aire de jeu.

La géométrie du robot a été conçue pour encadrer le pion et son poids limité lui permet d'embarquer l'équipement nécessaire pour se soulever en prenant appui sur le pion sans risquer d'endommager celui-ci.

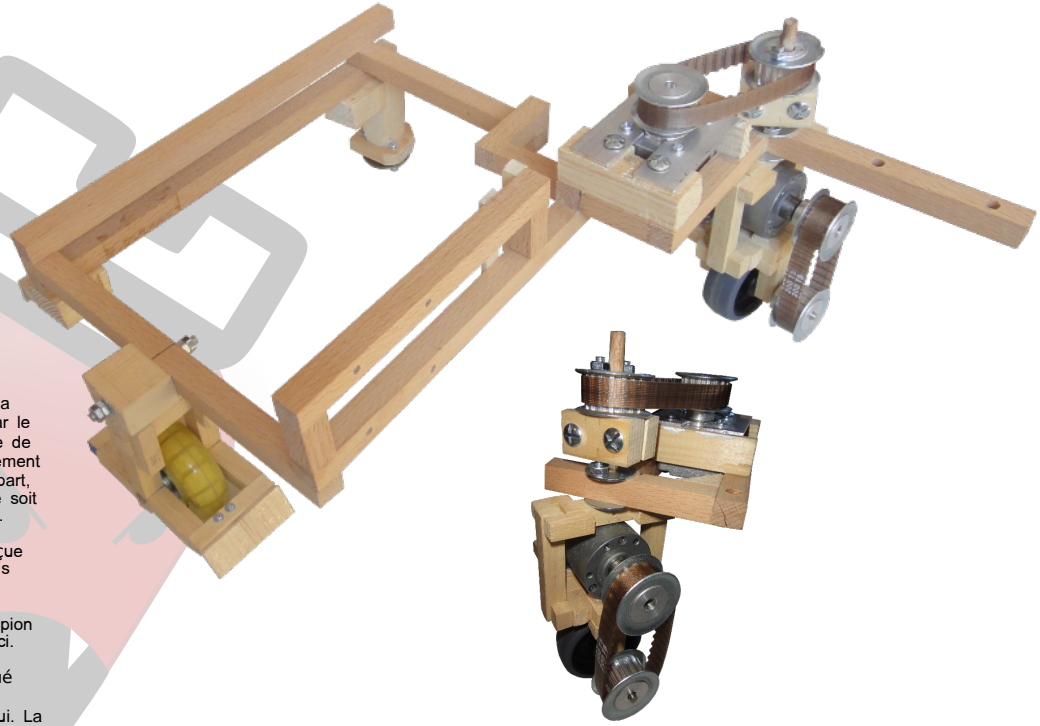
Le dispositif élévateur est constitué d'une crémaillère à l'extrémité de laquelle est fixée une base d'appui. La crémaillère est actionnée par un moteur à courant continu équipé d'un réducteur délivrant un couple de 2 N.m.



Détecteurs de couleur

Le robot utilise un dispositif de détection des couleurs des cases (rouge ou bleue) à différentes étapes, notamment dans la progression, pour communiquer au programme de pilotage le passage d'une case à l'autre et pour la dépose du pion avalé, pour guider le robot afin qu'il dépose le pion entièrement sur la case sélectionnée.

Un détecteur de couleur est composé de deux diodes électro-luminescentes - une bleue et une rouge - situées de part et d'autre d'une seule photo-résistance. Les deux détecteurs sont placés à la limite arrière du robot, et la distance qui les sépare garantit que si les deux détecteurs ne renvoient pas la même lecture, c'est que le robot est manifestement à cheval entre deux cases.



Vue d'ensemble

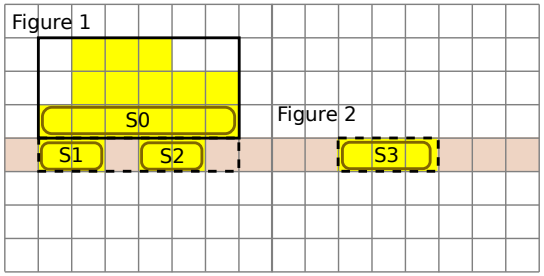
Construit en bois (hêtre et balsa) par respect pour ses origines potagères, le robot a été conçu pour manœuvrer au-dessus des pions, en emmener un ou deux, et déposer les pions sur les cases d'intérêt. Son principe est celui d'un tricycle à deux roues (la troisième est une roulette d'équilibrage).L'ensemble moto-tracteur - la même roue est directrice et motrice - est placé en dehors de la structure principale. Celle-ci peut donc se placer au-dessus du pion et l'avaler.

Ensemble moteur : un moteur à courant continu est couplé à la roue motrice par un entraînement direct à courroie crantée.

Direction : elle est assurée avec une grande précision par un moteur pas à pas dont le mouvement est transmis à l'ensemble moteur par une courroie crantée.

Le pilotage du robot est assuré à travers trois micro-contrôleurs 8 bits PIC de Microchip :
- un micro-contrôleur est chargé de la coordination d'ensemble, et traite directement les informations fournies par la CMUcam, le gyroscope... et la tirette pour le départ ;
- un autre a pour tâche la commande des moteurs et le traitement des informations fournies par les détecteurs d'obstacles ;
- le dernier traite les informations des autres capteurs et commande les servomoteurs et le moteur de la crémaillère.

Module CMUcam



Traitement des images :
reconnaissance des zones de couleur

Lecture des lignes de l'image

L'image est analysée ligne par ligne.

Création des segments

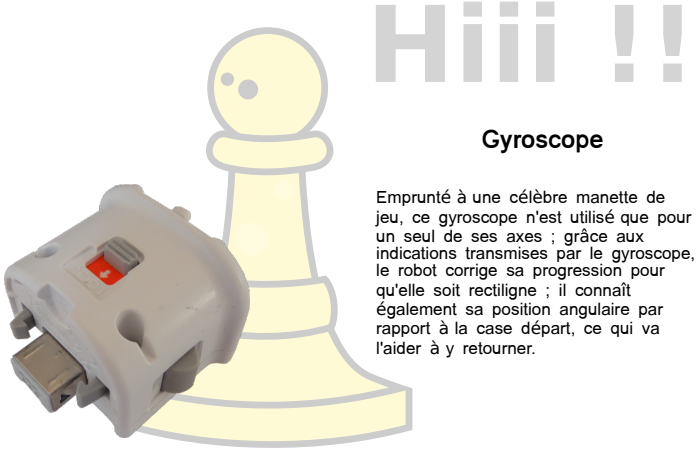
Les pixels de même couleur et consécutifs sur chaque ligne sont regroupés sous forme de segment comme S0, S1, S2 ou S3.

Comparaison des segments

Une fois que toute la ligne a été parcourue, les segments (S1, S2 et S3) sont comparés successivement à ceux (S0) de la ligne du dessus.

Rattachement des segments

Si un segment a un point dans une colonne commune avec un segment de la ligne supérieure, ce segment est ajouté à la figure auquel appartient le segment précédent. Cette figure est alors agrandie et réanalysée (mise à jour des bords bas, gauche et droit, figure 1).
Si un segment n'a aucun point dans la même colonne qu'un segment de la ligne supérieure, une nouvelle figure est créée (figure 2).



Gyroscope

Emprunté à une célèbre manette de jeu, ce gyroscope n'est utilisé que pour un seul de ses axes ; grâce aux indications transmises par le gyroscope, le robot corrige sa progression pour qu'elle soit rectiligne ; il connaît également sa position angulaire par rapport à la case départ, ce qui va l'aider à y retourner.