



Projet de robotique mobile

Ce projet consiste à réaliser une vidéo de poursuite. Nous avons premièrement analysé une séquence d'images pour en retirer des informations comme la trajectoire, la vitesse, l'accélération d'une cible en mouvement. Ensuite, nous avons créé un robot capable de reproduire cette trajectoire pour enfin le filmer et superposer la vidéo aux séquences de la cible.

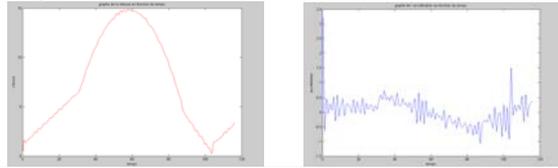
Partie 1 : Modélisation

En premier lieu nous avons créé un programme informatique qui analyse la séquence et retourne une image de la trajectoire ainsi qu'un graphe de la vitesse de la cible et de son accélération. L'algorithme a été pensé et écrit dans le logiciel Matlab.

MATLAB

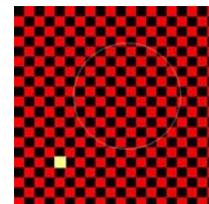
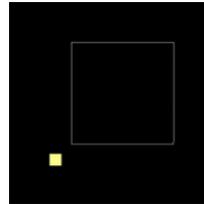


Graphes de la vitesse (cm/s) et accélération (cm/s²) :



Résultats

Exemples de trajectoire analysées :



Partie 2 : Réalisation

Construction de différents prototypes

En second lieu, nous devons concevoir notre robot. Pour ce faire, il nous a fallu réaliser plusieurs prototypes avant de déterminer la configuration idéale. Plusieurs paramètres entrent en jeu dans cette conception : quantité de pièces disponibles, contraintes sur la vitesse et précision du robot, difficulté de programmation... Voici quelques exemples de modèles construits :

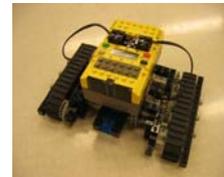
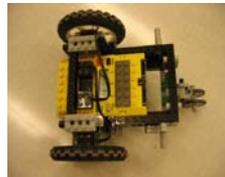


Tableau comparatif :

	En ligne droite	Rotation	Facilité de programmation
Deux roues motrices avant, une libre arrière	×	×	×
Trois roues dont deux motrices à l'arrière et une libre à l'avant.	✓	×	×
Deux roues motrices arrière, deux indépendantes avant.	✓✓	✓	×
Système avec deux chenilles	✓	×	×
Double différentiel	×	✓	✓
Deux roues avant avec différentiel et un moteur. Une roue avec un moteur et un capteur de rotation	✓✓	✓	×
Une roue avec deux moteurs et un capteur de rotation. Et trois roues libres	✓✓	✓✓	✓

Notre robot : Légotaure



Programmation et montage webcam

Le robot est muni d'un RCX, une sorte de micro-ordinateur, qui se programme en langage NQC (entre autres). Il a donc fallu trouver un moyen de passer les informations de Matlab vers le RCX.



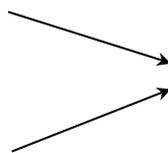
Pour pouvoir filmer notre robot sur un plan assez grand, un montage a été réalisé pour suspendre la webcam



Résultats

Nous avons maintenant notre robot, le programme permettant de le mouvoir ainsi qu'un dispositif d'acquisition d'images. Pour terminer le travail, il nous reste à superposer les deux images provenant de la vidéo de la cible, et de celles filmées par notre webcam.

Voici ce que donne cette superposition pour la cible et le robot :



Comparaison des deux trajectoires :

