Scénario enseignant #15069

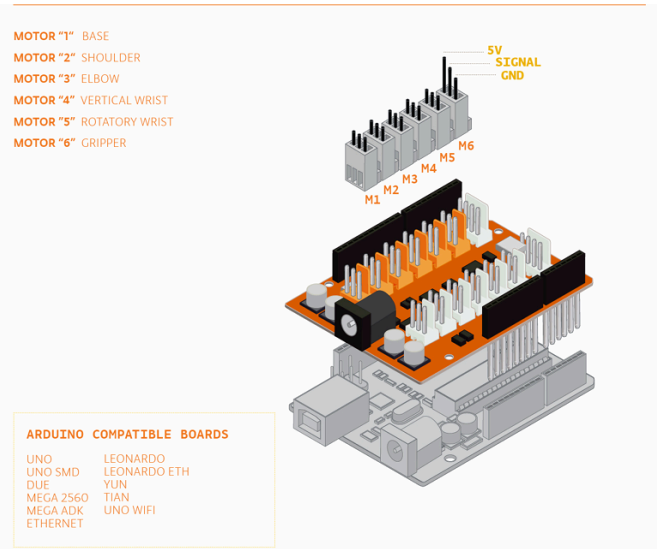
Identifier le protocole de commande des moteurs du robot braccio

Le robot Braccio peut se piloter par une carte Arduino, connectée à la carte Shield (compris dans le kit). En simplicité, le robot et ses servomoteurs peuvent se contrôler à l'aide de différentes librairies. Celle proposée par le constructeur est la <Braccio.h> et <Servo.h>.

Ainsi avec cette librairie il est important, dans la fonction setup (), d'initialiser le robot avec la fonction Braccio.begin().

Pour ensuite piloter les moteurs, comprenons les arguments à mettre dans la fonction Braccio.ServoMovement(step delay, M1, M2, M3, M4, M5, M6).

Schéma des ports :



La librairie <servo.h> offre des fonctions qui permettent de contrôler de servo-moteur qui tourne entre 0 et 180° et non dans un mouvement continu. Ainsi il y a plusieurs objets servo-moteurs (wrist, gripper, step–base, elbow, shoulder…).
Il est nécessaire d'utiliser un Step Delay: un délai en millisecondes entre le mouvement de chaque servo. Valeurs autorisées de 10 à 30 ms.

M1=base degrees. Valeurs autorisées de 0 à 180 degrés
M2=shoulder degrees.Valeurs autorisées de 15 à 165 degrés
M3=elbow degrees. Valeurs autorisées de 0 à 180 degrés
M4=wrist vertical degrees. Valeurs autorisées de 0 à 180 degrés
M5=wrist rotation degrees. Valeurs autorisées de 0 à 180 degrés
M6=gripper degrees.Valeurs autorisées de 10 à 73 degrés.
- 10: la pince est ouverte,
- 73: la pince est fermée.

Exemple : le bras est aligné vers le haut et la pince est fermée
Braccio.ServoMovement(20, 90, 90, 90, 90, 90, 73);

Dans la fonction qui actionne les servomoteurs, il y a une étape de vérification. Dans cette étape, l'algorithme vérifie que les différents servomoteurs ne sont pas dans des positions impossibles.
Il peut ensuite débuter le programme faisant bouger les servomoteurs en incrémentant la valeur de position.

- Informations après recherches :

Le robot fonctionne avec des signaux PWM (MLI). La librairie convertit des rapports de tension issus de ces signaux en valeurs mesurables et accessibles à l'utilisateur.

La pin 12 est une pin réservé qui gère le PWM, pour l'activer il faut mettre en setup Braccio.begin().

- Vérification oscilloscope :

Avec l'aide d'un oscilloscope j'ai observé le signal envoyé sur le port M5 contrôlant le poignet. Avec deux lignes de codes, j'envoie la commande pour faire bouger le poignet de 0° à 180 ° et j'observe ce qu'il se passe sur les broches du port.

On observe bien une MLI, qui ici à une tension variant entre 0 et 5 V, une période de 40.2 ms soit 50 Hz environ. Pour ce mouvement en particulier, il est nécessaire de mettre le signal à 5V pendant 2.8 ms.

- Explication brève du PWM :

Le PWM, ou "Pulse Width Modulation" (modulation de largeur d'impulsion en français), est une technique utilisée pour contrôler la puissance délivrée à des appareils électroniques, comme les moteurs ou les LED.

Le PWM consiste à envoyer un signal numérique qui varie entre un état haut (ON) et un état bas (OFF) à une fréquence donnée. La largeur des impulsions (le temps pendant lequel le signal est à l'état haut) peut être modulée, d'où le terme "modulation de largeur d'impulsion".