

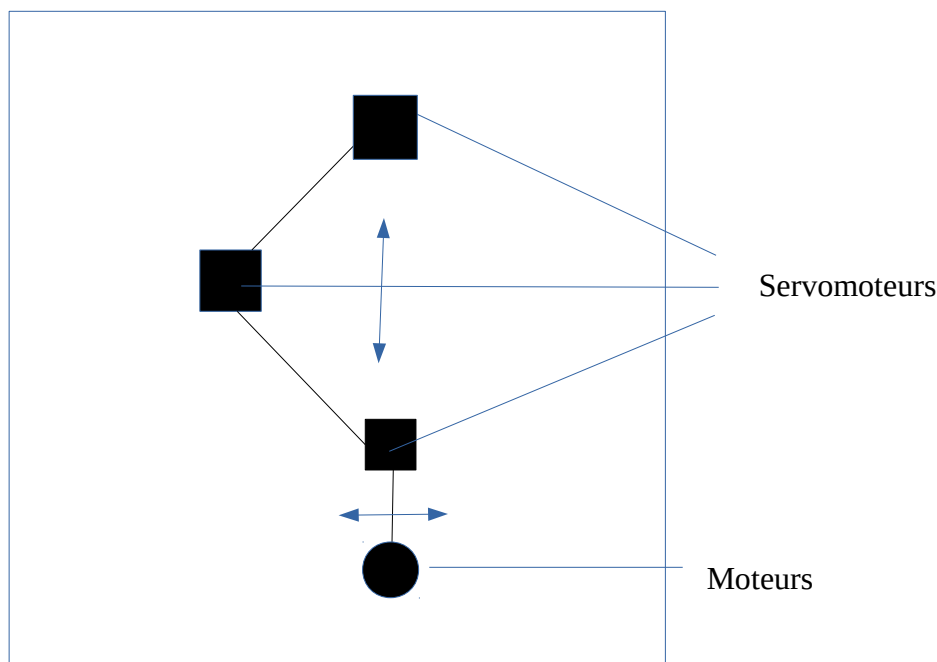
Rapport Séance 06 Décembre 2021

Objectifs :

- Trouver les solutions techniques capable de créer les articulations du robot
- question de l'articulation la mieux adaptée
- question des matériaux

Partie 1 : l'abaissement par servomoteurs

Suite à la proposition d'un professeur, une des solutions possibles afin de créer une articulation d'un train de roues serait l'utilisation de servomoteurs.
L'articulation se décomposerait alors selon le schéma suivant :



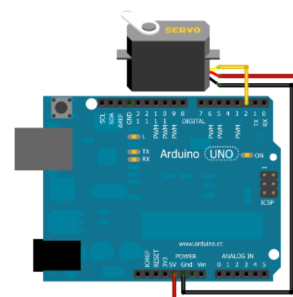
Dans un premier temps, Je souhaite faire marcher un servomoteur simple afin de me familiariser avec son comportement et comprendre comment l'insérer dans la structure du robot.

Montages et code :

```

1 // PROJET: Servomoteur
2
3 #include <Servo.h>
4 Servo monServo;
5 int positionServo = 0;
6
7
8 void setup() {
9   monServo.attach(2);
10  // Cette méthode accepte comme paramètres :
11  // - évidemment la broche reliée au servo, dans l'exemple la broche 2
12  // - en 2ème paramètre l'angle minimum en microsecondes, par défaut il est à 544 (microsecondes)
13  // - en 3ème paramètre l'angle maximum en microsecondes, par défaut il est à 2400 (microsecondes)
14  //
15  monServo.write(positionServo);
16  Serial.begin(9600);
17 }
18
19 void loop() {
20   for(positionServo = 0 ; positionServo<180 ; positionServo++){
21     monServo.write(positionServo);
22     delay(15);
23   }
24 }
25
26
27 }

```



Problèmes rencontrés :

- apprentissage de nouvelles fonctions :

Afin de comprendre l'utilisation d'un servomoteur, il a fallu utiliser les explications sur les sites suivants :

<https://www.locoduino.org/spip.php?article62>

https://www.youtube.com/watch?v=4w3_zbaPdcS

Le servomoteur nécessite l'utilisation d'une librairie particulière. Il est nécessaire d'utiliser la fonction « Servo X » afin que la carte détecte l'utilisation d'un servomoteur.

La méthode X.attach(Y) permet d'assigner un port d'utilisation au servomoteur.

La méthode « X.write » assigne une valeur d'angle au servomoteur

- paramétrage de la carte.

Toujours formaté pour la Xplain mini, le programme n'était pas reconnu par la carte UNO.

L'utilisation de l'exemple de la librairie a été nécessaire pour desceller le problème.

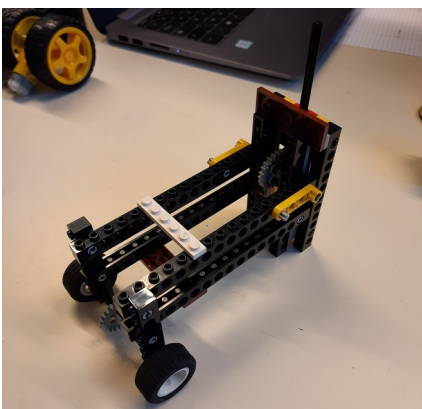
Après résolution du problème on obtient un servomoteur capable de prendre un certain angle.

Application au projet : Avec plusieurs servomoteurs, il est possible de créer une articulation capable de modifier son angle d'inclinaison. Avec plusieurs de ces composants, il sera possible de créer les trains du robot. Ils pourront s'abaisser ou se détendre en appliquant certaines valeurs aux différents servomoteurs de l'articulation.

Partie 2 : D'autres moyen de créer une articulation

D'après mes propres recherches personnelles, différents autres types d'articulations sont envisageables :

→ une articulation avec deux axes matérialisées par des legos :



Système d'articulation lego
(source : matériel
personnel)

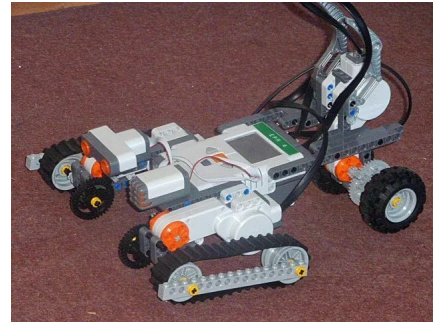
L'avantage de ce procédé est que l'utilisation d'un seul moteur pourrait générer le mouvement par l'utilisation notamment d'une vis sans fin. Ce procédés pourrait être envisageable.

→ une articulation en losange pour un train de roues pourrait aussi être envisageable. Le poids des roues est ainsi mieux répartie, mais le nombre de composants utilisés augmente encore.

Après appel de M.Masson. Il serait possible de modifier le comportement global du robot afin de réduire le nombre de moteurs dans la structure.

Proposition : modifier le comportement de sorte à ce que le robot utilise les roues arrières afin de forcer contre la paroi lors des phases de montée. Un plateau pourrait s'élever en même temps que le train avant afin de conserver l'horizontalité.

→ Une idée pourrait être de transformer les roues du robot en des chenilles afin de pouvoir adhérer à la paroi :



Exemples de robots à chenilles
(source : internet)

Ce procédé s'éloigne du mouvement rechercher avec une montée et descente des roues, mais il a l'avantage de permettre au train arrière de forcer en avant pour maintenir la structure en phase de montée. De plus il permettrait d'utiliser moins de servomoteurs. Ce système peut être envisagé

Partie 3 : question sur l'utilisation des matériaux et le nombre de composants

Il est aussi nécessaire de faire des recherches sur les matériaux à utiliser pour fabriquer le robot.

On remarque qu'une difficulté à prendre en compte pour la construction des articulations est le poids des roues à soulever.

On déduit que les servomoteurs dans le cas d'une articulation triangulaire (voir schéma) doivent porter une lourde charge et la forme de l'articulation amplifie cette charge appliquée aux servomoteurs.

Matériaux possibles :

→ Lego :

avantages : les pièces sont légères et facile à assembler

Inconvénients : accessibilité aux pièces, solidité de la structure

→ pièces de métal :

avantages : solidité de la structure

inconvénients : poids à soulever et assemblage des pièces. On note aussi que les pièces en métal nécessite l'utilisation du FabLab donc des contraintes horaires.

Solutions possibles : utilisation des legos afin de créer un premier prototype. Ensuite créer des articulations en métaux solides creux (tuyaux en métaux fins, etc) pour la structure finale.

Fin de séance :

Projet de programmation de deux servomoteurs afin d'essayer de matérialiser la faisabilité d'une articulation en forme triangulaire.

Si le servomoteur n'a pas la possibilité de porter un train de roues, l'utilisation d'un procédé différent sera nécessaire. Notamment la réduction du nombre de trains, et la modification du comportement du robot ou la transformation des roues en chenilles.

Pour la séance suivante, il serait intéressant de programmer définitivement un système de train de roues à articulations triangulaires afin de voir les possibilités de ce système. Il serait aussi nécessaire d'approfondir l'idée de M.Masson qui consiste à réduire le nombre de servomoteurs. Nous pourrions donc envisager de restructurer le robot afin d'intercaler des chenilles (en commençant par la programmation de 3 moteurs qui tournent dans le même sens) et de voir quelle forme est la plus adaptée pour grimper sur un obstacle.

La question de la stabilité du socle est à envisager.

Concernant les matériaux, l'utilisation de legos pour un premier prototype semble être une solution intéressante.