

Projet Arduino : Séance du 10 Janvier 2022

Objectif :

- Préparation de l'oral :
 - finalisation de la mise en marche des moteurs (moteurs simples et servomoteur) ;
 - montage des différentes parties pour la présentation
- Réajustement de la pièce de jonction Lego/servo
- Programmation et montage Bluetooth

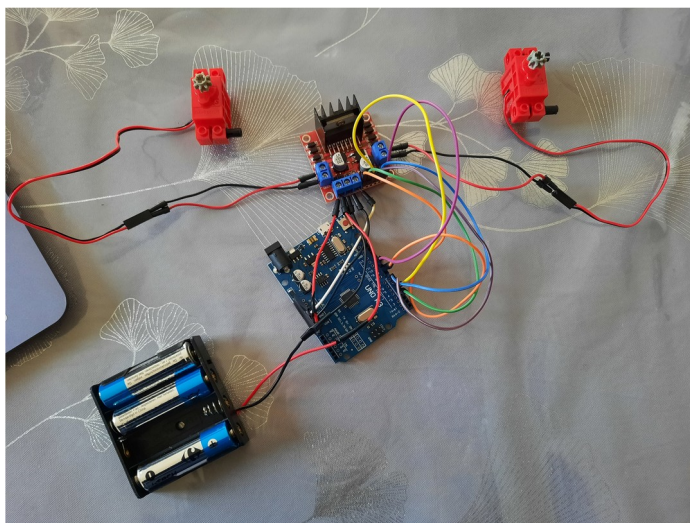
Partie 1 : Préparation et finalisation de l'oral

1. Mise en marche des moteurs

Grâce au montage de la semaine précédente, et en rajoutant un 2^e moteur, il est à présent possible de faire fonctionner le train avant du robot. L'un des deux moteurs est relié aux roues et l'autre est rattaché à la vis sans fin pour faire fonctionner l'articulation.

Dans un premier temps nous utilisons un programme simple faisant tourner en boucle l'étape de rotation des roues (premier moteur) puis un arrêt, puis l'articulation monte (deuxième moteur) durant un certain temps « t », elle s'arrête, enfin elle redescend durant le même temps « t ». On remarque lors de cette étape que la distance parcourue lors de la descente est plus grande que la distance parcourue lors de la montée. Cela est provoqué par le poids qui entraîne l'articulation vers le bas. Lors de la descente, le poids de la structure et le mouvement sont dans le même sens. Ils s'ajoutent. Lors de la montée, le poids est en opposition à la force exercée par le moteur et la distance parcourue devient plus courte.

Le problème qu'il se pose alors est lorsque l'articulation atteint l'angle limite bas. En effet, le moteur est bloqué et exerce une force sur la structure qui le dégrade. Afin de résoudre ce problème pour la présentation. Il a été nécessaire de partir d'un angle intermédiaire et d'indiquer un temps de monter et de descente très court afin de ne pas atteindre l'angle limite. De plus on augmente légèrement le temps lors de la montée par rapport à celui de la descente. Par la suite cette articulation sera équipée de capteur (obtenu au cours précédent) afin d'envoyer un signal lorsqu'un angle limite est atteint.



Montage des deux moteurs
Lego avec une carte Arduino
et l'alimentation

Concernant l'articulation centrale avant, une fois la pièce de jonction fixée sur une étoile d'axe de servomoteur, il est possible de brancher le servomoteur à l'axe Lego. On remarque deux problèmes. Tout d'abord, les dimensions de la pièce imprimée sont incorrectes et trop petites. L'axe ne rentre pas bien dans son emplacement et les perçages ne sont pas visible. Cela est du à l'imprécision de la machine à cette échelle. Il a donc fallu retravailler la pièce avec des outils adaptés comme une perceuse ou des clous (fait en travail personnel).

Il faut à présent mettre en marche le servomoteur avec le programme de la première séance modifié afin qu'il monte et descende en boucle. Il faut à présent trouver les angles limites. En effet l'articulation centrale avant ne sera pas composée de capteur. Il faut donc partir d'un angle intermédiaire, c'est à dire 70° , puis chercher les angles limites lors de la montée et lors de la descente des roues. Il s'avère que ces angles limites sont 2° et 120° .

2. Montage des différentes parties pour la présentation

Afin de présenter lors de l'oral les différents mouvements obtenus du robot, il a d'abord été nécessaire de monter l'articulation avant avec l'articulation centrale avant. Afin que le robot ne tombe pas lors de la phase de présentation, nous le fixons ensuite sur un socle surélevé Lego. Les différents câbles des moteurs ont été reliés à la carte. On remarque que des rallonges sont nécessaires afin de ne pas gêner le mouvement. Enfin j'ai créé un programme unique comportant les deux sous programmes. Celui qui dirige les moteurs du train avant et celui qui dirige le servomoteur du train central. (Il faut ici faire attention au sens des roues lorsqu'elle se mettent en marche)

Lorsque l'on téléverse le programme dans la carte et que l'on fournit de l'énergie grâce aux piles, le mécanisme se met en marche. L'articulation du train central se met en marche en effectuant un cycle. Puis lorsqu'il s'arrête les roues avants s'activent quelques secondes. Puis s'arrêtent elles aussi. L'articulation avant monte, fait une pause, puis redescend. Enfin ce cycle recommence.

On constate que lorsque le servomoteur ne commence pas son cycle en position haute, il a des difficultés à remonter avant d'entamer le premier cycle. Ensuite il se comporte normalement.

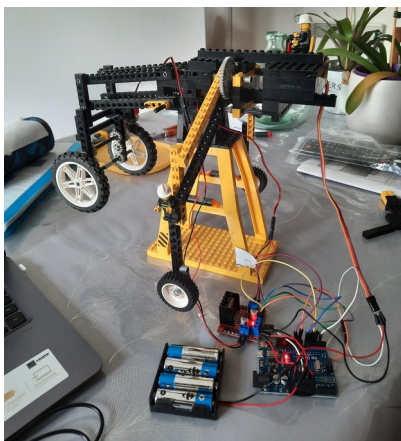


Image de la partie avant du robot,
maintenu sur son socle

```

44 ORAL_servo_moteurs_Lego
45 void loop() {
46
47     for (positionServo= 2 ; positionServo <= 100 ; positionServo++){
48         monServo.write(positionServo);
49         delay(40);
50         Serial.print(positionServo);
51     }
52
53     for (positionServo= 100 ; positionServo >= 2 ; positionServo--){
54         monServo.write(positionServo);
55         delay(40);
56         Serial.print(positionServo);
57     }
58
59     // roues en marche pendant X secondes
60     digitalWrite(ENA, HIGH);
61     delay(4000);
62     digitalWrite(ENA, LOW);
63     Serial.print("roues");
64
65     // montée + arrêt + descente des roues
66
67     digitalWrite(IN3, HIGH);
68     digitalWrite(IN4, LOW);
69     digitalWrite(IN2, HIGH);
70     delay(2000);
71     Serial.println("montée");
72
73     digitalWrite(IN3, LOW);
74     digitalWrite(IN4, HIGH);
75     delay(2000);
76     Serial.println("arrêt");
77
78     digitalWrite(IN3, LOW);
79     digitalWrite(IN4, LOW);
80     Serial.println("descente");
81     digitalWrite(IN3, HIGH);
82     delay(1500);
83     Serial.println("fin");
84 }

```

Programme dirigeant l'intégralité des moteurs
pour la présentation

Le montage et le programme étant fonctionnels pour la présentation, il est nécessaire à présent de retravailler la pièce de jonction afin de résoudre le problème de dimension. Cela sera nécessaire pour la création de la partie arrière du robot.

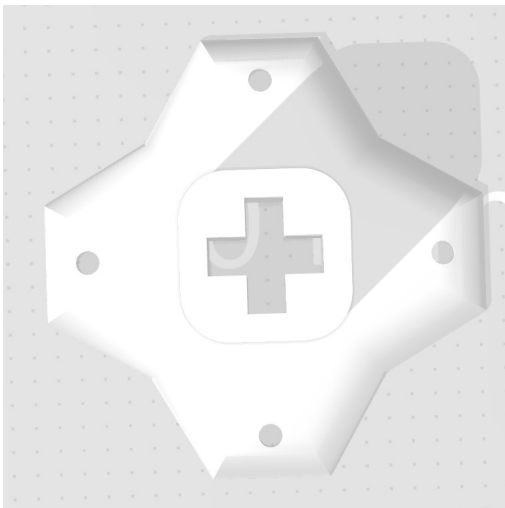
Partie 2 : Réajustement de la pièce de jonction Lego/servo

Afin de résoudre les problèmes de dimensions, j'ai consacré une partie de la séance au réajustement de la pièce 3D imprimé afin de faire la jonction entre un axe Lego et la roue dentée du servomoteur.

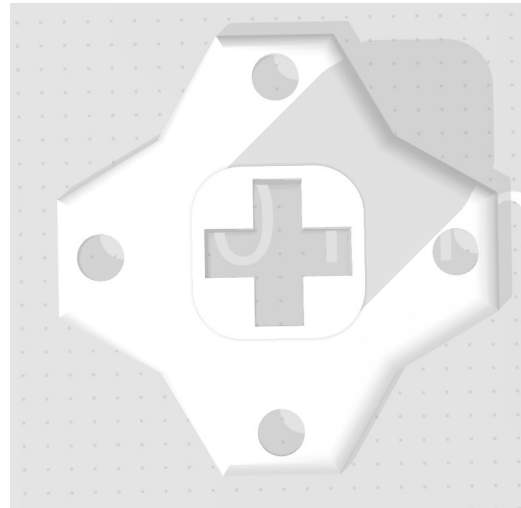
J'ai donc réévalué toutes les valeurs de la croix en les arrondissant à la valeur supérieure. De plus tous les perçages avaient un rayon de 1mm. Je les ai modifiés afin que le rayon soit de 2mm. J'ai constaté que les esquisses de perçages s'étaient décalées lors de la modification du rayon. Il a donc fallu récupérer la distance entre le centre initial d'un perçage et le centre de la pièce afin de la reporter sur toutes les nouvelles esquisses de perçage. A présent, elles se sont bien réalignées.

Avec cette modification, il a aussi été nécessaire de réduire la valeur de l'arrondi sur le bord de la pièce car celui ci empiétait trop sur les nouveaux perçages.

La pièce a été envoyée pour impression.



Représentation de la première version de la pièce de jonction en vu de dessus



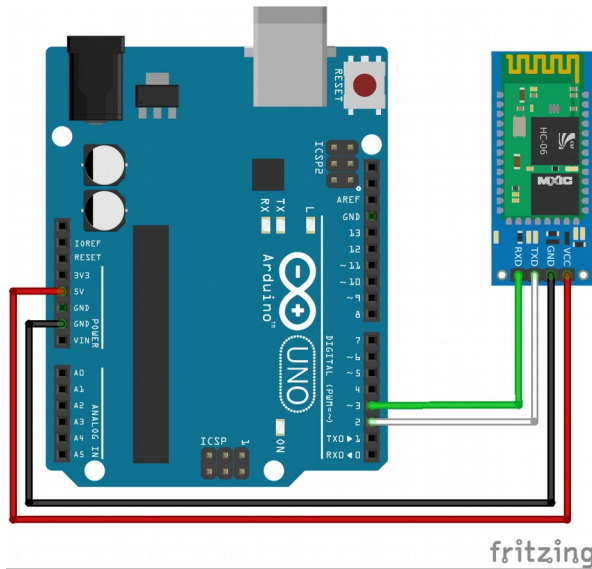
Représentation de la seconde version de la pièce de jonction en vu de dessus

Partie 3 : Programmation et montage Bluetooth

A présent, notre robot possède des articulations fonctionnelles. Il est nécessaire de mettre en place le système Bluetooth afin de pouvoir il transmettre des informations. Par la suite ce système devra être capable de piloter à distance chaque articulation et moteur.

Pour commencer je me suis intéressé à la documentation internet et au cours dans le but de mieux comprendre comment effectuer la connexion entre l'appareil Bluetooth et le téléphone.

J'ai ensuite commencer par le montage :



Représentation du montage du module Bluetooth sur la carte Arduino

(Attention: les ports branchés au TX et RX ne sont pas les mêmes que ceux utilisés par le robot)

Pour suivre, j'ai commencer le programme de connexion entre les deux appareils. Il s'agit ici de configurer notre appareil Bluetooth pour qu'il communique avec le téléphone. Ce programme n'est malheureusement pas encore fonctionnel.

Par la suite il faudra créer un programme annexe qui contiendra les instructions relatives aux commandes du robot afin de le contrôler.

Conclusion

A l'issu de cette séance, toutes les articulations avants du robots sont fonctionnelles. Le programme actuel présenté lors de la soutenance les maintient dans une boucle infinie qui impose une montée et descente continue. Lorsque le système Bluetooth sera opérationnel, ce programme deviendra superflu. En effet ces articulations seront pilotées manuellement. On rappelle que le socle utilisé lors de la présentation sera aussi retiré lorsque le train arrière sera finalisé.

Nous avons aussi recréé la pièce de jonction pour le train central arrière. Ce qui permettra de diminuer la difficulté de conception de l'articulation associée.

Pour la prochaine séance

- il faudra vérifier la validité de la pièce imprimée
- il faudra continuer la connexion Bluetooth/téléphone
- (envisager la mise en place des capteurs sur la partie avant et de les relier à la carte afin de résoudre le problème d'angle sur le train avant)