GORJUX Aurélien AOUN Romain

Groupe 1

Etat de l’art : Voiture RC

Voiture commandée par RF:

Matériel nécessaire :

Nous allons déjà prendre les dimensions des composants qui entraineront le mouvement de la voiture pour déterminer les dimensions du châssis et de la carrosserie

1. Partie mécanique :

-Moteurs

Moteur CC (moteur à courant continu)

- 2 Moteurs CC  et 4 roues: la qualité dirait plutôt brushless que brushed car beaucoup plus léger à puissance égale mais son prix avoisinant les 50€ nous décourage très rapidement quand on regarde celui du moteur CC qui avoisine les 5€. Mais la puissance du moteur brushless étant nettement supérieur à celle de son concurrent entrainerait des problèmes de communication au niveau entre la télécommande et le moteur. Nous choisissons donc un moteur brushed.

2 modèles possibles : le moteur rc mabushi 540 et le moteur tt à double axe.

Pour le moteur tt :

Il fonctionne entre 3 et 6 Volts et a besoin d’un courant compris entre 180 et 250 mA environ. Il a une vitesse de rotation entre 90 et 200 rpm, avec un rapport de réduction de 1 :48. Dimensions 70x22mm et couple max de 0.8kg.cm Coûte environ 2€ avec la livraison comprise.

<https://fr.aliexpress.com/item/32947078243.html?src=google&albch=shopping&acnt=248-630-5778&isdl=y&slnk=&plac=&mtctp=&albbt=Gploogle_7_shopping&aff_atform=google&aff_short_key=UneMJZVf&gclsrc=aw.ds&&albagn=888888&&ds_e_adid=468914814372&ds_e_matchtype=&ds_e_device=c&ds_e_network=u&ds_e_product_group_id=800756789666&ds_e_product_id=fr32947078243&ds_e_product_merchant_id=108902209&ds_e_product_country=FR&ds_e_product_language=fr&ds_e_product_channel=online&ds_e_product_store_id=&ds_url_v=2&ds_dest_url=https://fr.aliexpress.com/item/32947078243.html?&albcp=11233051345&albag=112624178760&gclid=Cj0KCQiA-rj9BRCAARIsANB_4ADmaJ3goGtTI2wdgycV7e3jsSfAgk_nBaHv7Jkau5nZXJIewdJpaL4aAkgZEALw_wcB>

Pour le moteur rc mabushi 540 :

Sa gamme de fonctionnement est plus élargie car il fonctionne de 3 à 7.2V. Tourne beaucoup plus vite (peut atteindre 19000 tr/min) mais consomme beaucoup plus (4,4A en moyenne) et a moins de couple qu’un moteur TT (0.375kg.cm). Dimensions 27.7x38mm.

-Réducteurs : à définir en apprenant mieux ce qu’apporte réellement le composant

Ensuite, il faut pouvoir contrôler ce moteur en le reliant à la carte arduino, et ceci se fait avec un module contrôleur aussi appelé driver. Le plus utilisé pour les voitures rc arduino est le L298N contenu dans la carte de développement SBC-MotoDriver2. Nous allons le comparer avec le contrôleur Cytron.

Pour le L298 : Le module contient un quadruple demi-pont en H (deux ponts en H en fait) permettant de faire tourner les moteurs dans les 2 sens (marche avant et marche arrière pour la voiture). Il contient 4 transistors (2 transistors NPN commandés par courant positif et 2 transistors PNP commandés par courant négatif). Le module MotoDriver2 permet de contrôler 2 moteurs simultanément à l’aide du driver L298N. Il fournit une tension pouvant aller de 5V à 35V et un courant de 2A.

<https://fr.aliexpress.com/item/1877687415.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.1c194e85ZkhwK7&algo_pvid=ec8f17ec-066e-4572-8d78-82228e0571dd&algo_expid=ec8f17ec-066e-4572-8d78-82228e0571dd-2&btsid=2100bb5116051957614991021e23c6&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_,searchweb201603_>

Pour le Cytron : Il existe deux versions : une qui entraine deux moteurs que nous allons utiliser et une qui tracte un seul moteur. Il n’a besoin que d’une seule entrée pour diriger le moteur dans les 2 sens. Il permet de délivrer un courant très élevé aux moteurs (10A maximum) et sa plage de tension est de 5 à 30V ce qui est très adapté pour les moteurs mabuchi 540 (consommant un courant de 4.4A) Le pont en H de ce contrôleur contient des transistors MOSFET qui consomment beaucoup moins que les contrôleurs bipolaires (contenant des transistors PNP et NPN) et donc chauffent beaucoup moins, ce qui lui permet de ne pas avoir de radiateur. Nous utiliserons donc ce module de contrôle.

<https://www.robotshop.com/eu/fr/controleur-deux-moteurs-dc-10a-5-30v-cytron.html?gclid=Cj0KCQiA-rj9BRCAARIsANB_4ABB2Grl3uxd0fjtxODW0Wv20R3ASVbsUhBODCNAk3EAnkCLBARULlcaAjOlEALw_wcB>

-Servomoteur : il asservit une instruction au système pour assigner la vitesse angulaire du moteur ou la direction des roues avec un angle défini. On envoie des commandes à l’aide du pwm. A l’aide d’un potentiomètre et de la tension mesurée à ses bornes, on définit la largeur d’impulsions (PWM) et cela nous renvoie l’angle d’ouverture. Nous avons besoin de la bibliothèque « Servo.h »

-Batterie de propulsion

-Variateur

2) Partie RF

Plusieurs types de communications RF existent et elles sont caractérisées par le type de modulation et par leur fréquence.

Premièrement, il existe la communication bluetooth avec une fréquence qui va de 2.402 à 2.48 GHz, et fonctionne en contrôlant jusqu’à 7 ‘esclaves’. Les points forts de la communication bluetooth sont premièrement qu’un maître peut passer très rapidement d’un esclave à un autre. Deuxièmement la communication est assez sécurisée puisque le pairage se fait à l’aide d’un code pin, donc cela restreint la communication avec le composant connecté aux seuls utilisateurs ayant la clé, empêchant ainsi quelques parasites de contrôler la voiture. Enfin, grâce à la modernité de cette communication, les smartphones peuvent communiquer facilement avec et donc les modules bluetooth peuvent être contrôlés à l’aide d’applications comme « Bluetooth Electronics ». Le module HC-05, coûte environ 2€ sur le site <https://fr.aliexpress.com/> et consomme très peu, environ 8mA après appairage.

En revanche, les principaux points faibles du bluetooth sont d’abord la portée qui est très petite (10 mètres maximum), puis le nombre d’utilisateurs qui seront très nombreux à utiliser le bluetooth de leur smartphones, ce qui empêchera d’avoir un contrôle optimal sur la voiture (temps de latence assez élevé).

Deuxièmement, il existe les communications grâce aux module LoRa. Sa fréquence est de 865 MHz, ce qui est beaucoup plus petit que la fréquence du module bluetooth. C’est un module qui nécessite deux cartes Arduino car la communication se fait avec un émetteur et un récepteur. Selon le site <https://letmeknow.fr/> nous pouvons obtenir une distance maximale de communication de 270 mètres entre l’émetteur et le récepteur. En effet, selon <https://www.elektormagazine.fr/> sa bande passante est très étroite, ce qui permet cette portée aussi grande. De plus, si l’on prend le module iM880B, on a une très faible consommation d’électricité qui est de 0.1A pour une utilisation optimale (branché sur 3V, rapport de puissance de 19dBm). Son prix néanmoins est de 48€.

3) Carrosserie et partie extérieure

-Impression 3D en PVC ou autre matière

-Roues avec diamètre à définir en fonction des moteurs 6cm

Options :

-Piston soulevant la voiture pour la retourner car c’est pas très pratique de devoir récupérer la voiture à la main à chaque impasse

ETAT DE L’ART

La voiture RC est une voiture miniature contrôlée à distance. La voiture fonctionne à l’aide d’un moteur électrique et d’un système radio. La télécommande qui permet d’utiliser la voiture envoie des infos (comment tourner les roues, combien accélérer) par onde radio et la voiture reçoit ces informations pour les appliquer.

Actuellement les voitures RC n’ont pas énormément changé en termes de fonctionnement mais les performances s’améliorent.

Aujourd’hui, le record de vitesse de pointe est attribué à la R/C Bullet qui a atteint les 325km/h (2014 - <https://youtu.be/96OBzDI1ZIM>).

Le record de distance est détenu par la RC Duracell qui, en 2016, a pu rouler 106km (la voiture était remplie de piles Duracell - <https://aero-modelisme.com/record-voiture-telecommandee-duracell-bertha-benz-film-mercedes/> ; <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/greatest-distance-by-a-radio-controlled-model-car-on-one-set-of-batteries-(rc)> ).

Hc12