

AVATAR



Voici mon projet

Faire voler cette chose venue du film AVATAR.

J'ai donc fouillé internet pour trouver une solution aux difficultés rencontrées, mais plus je fouille, plus il y a de difficultés, plus elles deviennent compliquées.

**J'ai donc commencé par la mécanique et plus particulièrement aux moteurs, hélices et lipos.
En cherchant bien, et après de longues heures, j'ai trouvé ce dont j'avais besoin.
Du moins pour le moment**



1720 tr/min/s
courant max : 8,5A
R : 285mOhm
Lipo recommandée : 2S soit 7,4V
Hélice recommandée : 8x4,3

1) LES MOTEURS

J'ai lu que pour soulever 1Kg il est nécessaire de développer une puissance de 200W pour des vols "de débutants", 250W pour des vols "rapides" et 350W pour l'acrobatie.

J'ai donc opté, en tant que super débutant, pour 225W.

Il y aura 4 moteurs pour AVATAR ce qui nécessite 55W par moteur.

J'estime le poids de AVATAR à 800g MAX

J'ai donc besoin de $(800/1000)*225=180W$

J'ai choisi le brushless AXI2203/46

J'ai besoin de $180W/4=45W$ par moteur

$I=P/U=45/7,4=6A$

Je suis en dessous de I_{max} de 42%: c'est OK

2) LES HELICES

Comme je vais avoir besoin d'hélices à pas inverses et que le choix n'est pas immense, je recherche celles qui se rapprochent le plus à 8x4,3 et chez APC il y a une 7X5 et 7X5R

Puissance absorbée par l'hélice:

$k*(pas/12)*((dia/12)^{exp4})*((V/1000)^{exp3})$

Pas en pouces

k coefficient APC = 1,18

dia diamètre hélice en pouces

V vitesse de l'hélice en Tr/min

$1,18*0,4166*0,1158*1000=57W$ C'est OK



APC 7X5 et 7X5 REVERSE



Tension :	7,4V
Capacité :	1100mAh
Capacité de décharge :	25C continu
Taux de charge :	5C
Masse :	61g
Dimensions :	71 x 37 x 15mm

3) LA LIPO

La lipo recommandée pour ce moteur est une 2S
On doit donc trouver un bon compromis entre CAPACITE et FACTEUR DE DECHARGE
Mon courant de croisière par moteur est de 6A
soit 24Ah pour AVATAR (prenons 30 avec les contrôleurs)

Exemple :

Une LIPO 10C peut être déchargée à 10x sa capacité. Si on prend une 10C 1500mAh, on peut la décharger à 15A, ce qui n'est pas assez dans notre exemple. Il FAUT une 10C 3000mAh au minimum, ou une 20C 1500 ou une 30C 750 Et cela pour voler une heure.

Autonomie(min)=(capacité(mA/h)/I * 6/100

Mais les fabricants "snob" en général leurs valeurs. On doublera donc la valeur de la LIPO Soit le choix d'une LIPO 2S 20C 3000mAh

On aimerait voler 20min

LIPO 2S1P 20C 1000mAh

Voilà, c'est déjà pas mal, j'ai les 4 moteurs, les 5 hélices, et la lipo.

Maintenant, il y a les différents capteurs, les filtres les PID, les boussoles, les compas, les GPS, les accéléros, etc etc etc

Comme je n'ai jamais rien fait volé et que j'aimerais un peu de stabilité,j'ai donc besoin de Gyroscopes, et je crois savoir que s'il ne s'agit QUE de voler, sans correction de cap etc, les accéléros ne sont pas nécessaires.

Les gyroscopes je les ai. Ce sont des IDG300

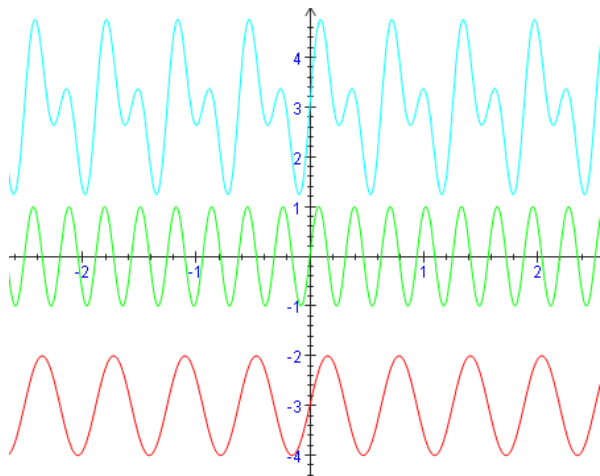
Il paraît que je dois filtrer le signal aie aie aie

Comme nous sommes en pleine période numérique, je me suis dit, oublions l'analogique, les capa et résistances et développons un filtre numérique pour le gyroscope.....aie aie aie

J'ai donc repris mon bâton de Pellerin, je me suis inscrit sur 2 ou 3 sites, j'ai reparcouru internet et j'ai compris ceci:

Tout filtre peut être conçu à partir d'un filtre passe bas.

Je dois d'abord commencer par réaliser un filtre passe bas:



Voici mon signal d'entré (10Hz + 20Hz)

Si je soustrais le signal 20Hz

Il me reste le signal 10Hz

SUPER, voici mon premier filtre

Mais celui-là est fait de 2 signaux sinusoïdaux.

Par contre, mon gyroscope risque bien de générer une multitude de signaux compris entre 0 et quelques Hz + je suppose 8KHz si mon hélice tourne à cette vitesse + je suppose le déphasage des 3 autres hélices.

Je dis je suppose car je n'en suis qu'à la théorie.

Mais rien ne m'empêche de me faire la main sur des signaux faciles avec les formules trouvées sur internet.

C'est ici que ça se complique !!! LAQUELLE CHOISIR

$$Y(n) = (1-a) * Y(n-1) + a * X(n-1)$$

avec $a = h * 2 * \pi * f_c$
 h étant le pas de l'échantillonnage
 et f_c la fréquence de coupure

OU

$$Y(n) = \sum_{k=0}^N b_k * X(n-k) - \sum_{k=1}^M a_k * Y(n-k)$$

Comme déjà dit sur ce forum, la deuxième formule à autant de coefficient * 2 qu'il y a d'ordre. J'ai cherché partout et je n'ai trouvé aucune réponse quant aux calculs qu'il faut effectuer pour obtenir ces coefficients. Je suppose aussi qu'intégrer cette formule dans un PIC demandera énormément de temps cpu .

Je pense donc à utiliser la première formule, qui à l'air plus accessible, surtout en ce qui concerne sa relation avec la fréquence de coupure:

En effet, pour obtenir $Y(n)$ pour une f_c de par exemple 10Hz, que devrait être a_x et b_x (mais en réalité : $a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3$) en fonction de l'ordre voulu, tandis que dans la 1er formule $a = 2h\pi f_c$

J'en termine momentanément ici en vous remerciant pour vos commentaires.

Je ne manquerai pas de poursuivre ce document après les

avoir lus.

Patrick