

PROJET DE MASTER YDAILY

Autoscope

Second compte rendu

Auteurs :

Thomas ABGRALL
Clément CALLIAU
Jérôme MAURY
Eric REBILLON
Thomas ABGRALL

MASTER Systèmes Embarqués

YNOV
Mastère Robotique et Ingénierie Système

November 27, 2019

Contents

Part I

Partie de groupe

Part II

Thomas ABGRALL

Chapter 1

Motorisation

Le projet repose sur un projet de telescope manuel, qui devait être placé à la main pour viser les étoiles. Nous allons voir ici les choix et mises en oeuvre réalisés pour automatiser notre telescope.

1.1 Placement des moteurs

Le telescope est composé de deux axes à automatiser: la rotation et l'inclinaison.

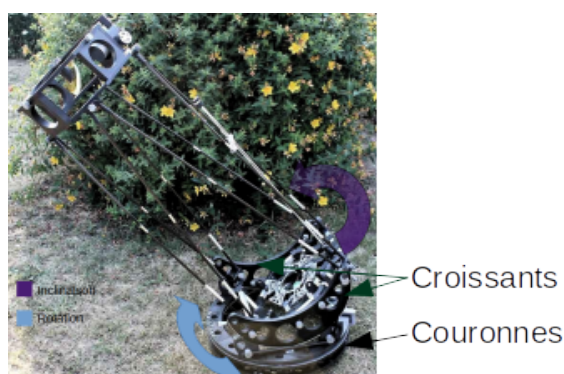


FIGURE 1.1: Illustration des axes telescope

Pour mouvoir le telescope en rotation, nous avons choisi de placer un moteur sur la couronne fixe à la base du telescope. Qui ce dernier fera tourner la couronne du dessus qui sera équipée d'une courroie sur sa face intérieure.

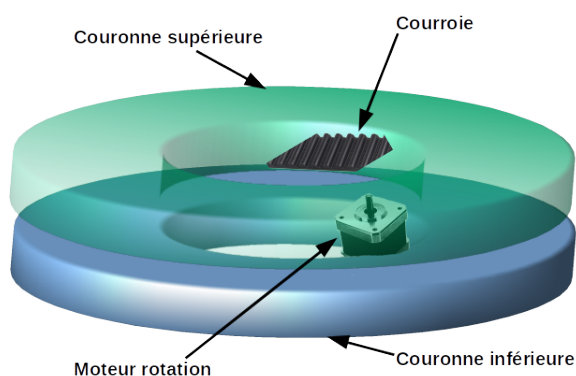


FIGURE 1.2: Illustration placement moteur rotation

Avant de choisir cette solution nous avons réfléchi sur plusieurs autres. Nous avons envisagé de placer une courroie sur la face intérieur du croissant. La forme non-circulaire de l'intérieur du croissant empêche de placer un axe FIXE pour entrainer une courroie car la forme du croissant va rapprocher la courroie de l'arbre du moteur durant ça progression. Une autre solution visée à placer le moteur au centre de la courroie, cependant nous avons conclu que la surface sur laquelle va s'appliquer la force du moteur est plus petite que dans la solution que nous avons retenue.

Pour agir sur l'inclinaison, nous relient les deux barres qui maintiennent les croissants avec une courroie. Elle sera tendu grâce à l'arbre du moteur et un pignon. Le tout sera placé entre des deux croissants, sous le miroir principale.

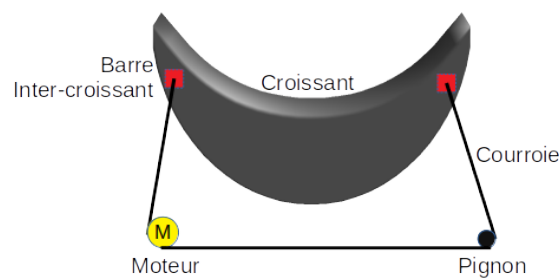


FIGURE 1.3: Illustration placement moteur inclinaison

Il nous reste ensuite une dernière chose à automatiser, le zoom. Le zoom sera placé entre le miroir secondaire et la caméra. Il sera entouré par une courroie qui fera le lien entre le zoom et une autre courroie entraîné par le moteur zoom.

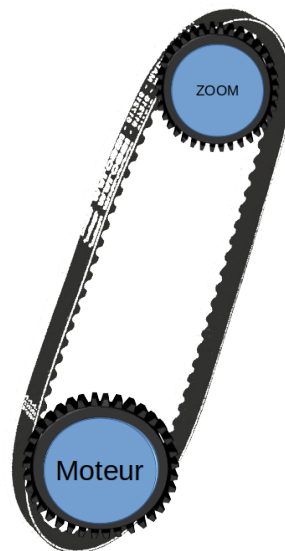


FIGURE 1.4: Illustration moteur zoom

1.2 Choix des moteurs

D'après la quantité de matière au bout du télescope, et les matériels qui seront installés au bout (miroir, zoom, caméra, moteur pour le zoom, fixation) nous avons estimé que le moteur doit pouvoir soulever au minimum 4 kilogrammes. Nous avons donc choisi le moteur de référence: 17HM15-0904S pour sa puissance et son coût. De plus nous disposons d'un tel moteur, avec lequel nous avons pu réaliser des tests pour nous assurer qu'il répond bien à notre cahier des charges. Le moteur du zoom a besoin de moins d'énergie pour agir sur le zoom, nous avons donc choisi un moteur moins puissant, celui retenu est le S20TH30-0604A.



FIGURE 1.5: Photo du moteur

1.3 Contrôle des moteurs

Pour contrôler le moteur nous avons choisi le composant "A4988 Stepper Motor Driver Carrier". Il permet de contrôler la rotation du moteur, choisir entre le mode pas, demi-pas, quart de pas, huitième de pas et seizième de pas. Il y a également une pin activation et endormissement mais que nous n'utiliserons pas.

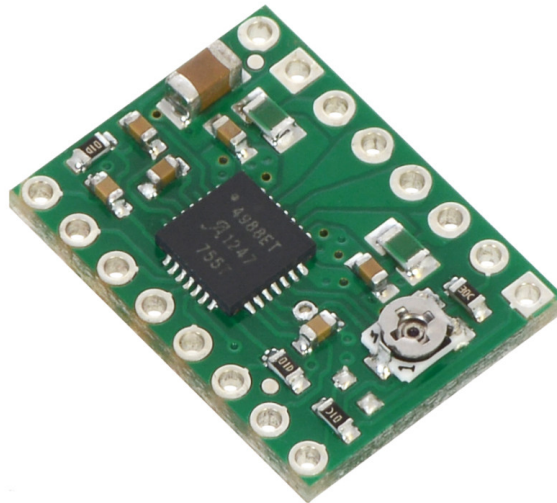


FIGURE 1.6: Photo du controleur

1.4 Présentation du code

Je développe un C un driver linux pour permettre le contrôle des moteurs, mais également de surveiller des interrupteurs, ces derniers serviront de capteur de fin de course.

Le choix de réaliser un driver linux au lieu d'un logiciel est justifié parcequ'il permettra à un programme en couche supérieure d'utiliser ces fonctions pour mouvoir les moteurs.

Pour contrôler les moteurs il faut générer une impulsion, à chaque front montant le moteur réalise un pas s'il se trouve dans le mode pas à pas, sinon un demi-pas etc. Il faut également choisir le sens de rotation du moteur.

Fonctionnement:

Lors de l'initialisation du driver l'interruptions de chacun des interrupteurs se mette en service, dès lors si l'un des interrupteurs placés en fin de course de la rotation s'active alors le moteur de rotation est immédiatement arrêté. Il en est de même pour l'inclinaison. Cette partie est autonome, et ne doit pas être utilisé par des logiciels tiers, c'est une sécurité matérielle. A l'inverse du contrôle des moteurs. Car chaque moteur dispose d'une fonction qui sera appelé par un logiciel tiers pour lancer un moteur sur un certain nombre de pas et dans une certaine direction.

Avancement:

Le contrôle des moteurs rotation et inclinaison sont réalisés. Les interruptions des interrupteurs de rotations sont également réalisées.

Travail à venir:

Réalisation du code permettant de contrôler le moteur zoom, et réalisation des interruptions des capteurs fin de course pour l'inclinaison et le zoom.

Contrôle des modes des moteurs (mode de pas) en fonction de la distance à parcourir. Quand le moteur s'approche de la fin on réduit la taille des pas pour augmenter la précision, afin d'arriver exactement là où il faut.

1.5 En soutien

J'ai participer en soutien dans la partie optique.

Pour cela j'ai démarché plusieurs entreprises dans le domaine de l'optique tel que STEMMER IMAGING S.A.S dont Alexis Bouras Ingénieur Technico-Commercial / Région Sud-Ouest, ce dernier m'a explique en fonction de nos contraintes et materiels ce qu'il nous faut comme technologie réellement. J'ai également pris contact avec un amis travaillant dans le domaine. J'en ai conclus qu'il nous faut un zoom variable et qu'une focale variable nous est inutile.

Part III

Clément CALLIAU

Part IV

Jerome MAURY

Part V

Eric REBILLON