

PROJET DE MASTER 2

Autoscope

Second compte rendu

Auteurs :

Thomas ABGRALL
Clément AILLOUD
Thibaud LE DOLEDEC
Thomas LEPOIX

MASTER Systèmes Embarqués

E.S.T.E.I.

École Supérieure des Technologies Électronique, Informatique, et Infographie
Département Systèmes Embarqués

8 janvier 2019

Table des matières

Table des matières	1
I Partie de groupe	2
1 Évolution du cahier des charges	3
1.1 Nécessité du traçage d'astre	3
1.2 Nécessité d'une centrale inertielle et d'un GPS	4
1.3 Changement de SoC	4

Première partie

Partie de groupe

Chapitre 1

Évolution du cahier des charges

Plusieurs éléments du cahier des charges ont été amenés à changer depuis la première revue de projet.

1.1 Nécessité du traçage d'astre

Le traçage d'astre, vu au départ comme une fonctionnalité intéressante, s'est imposé comme une fonctionnalité nécessaire. En effet il peut être particulièrement difficile pour une personne non initiée à l'astronomie de positionner le télescope vers un astre précis ou de reconnaître un astre que l'on observe. Il nous est donc apparu primordial que le télescope permette d'affranchir l'utilisateur de la nécessité d'avoir des bases en astronomie pour observer le ciel.

En étudiant les solutions disponibles nous avons trouvé des logiciels de simulation du ciel, comme par exemple le logiciel libre Stellarium.

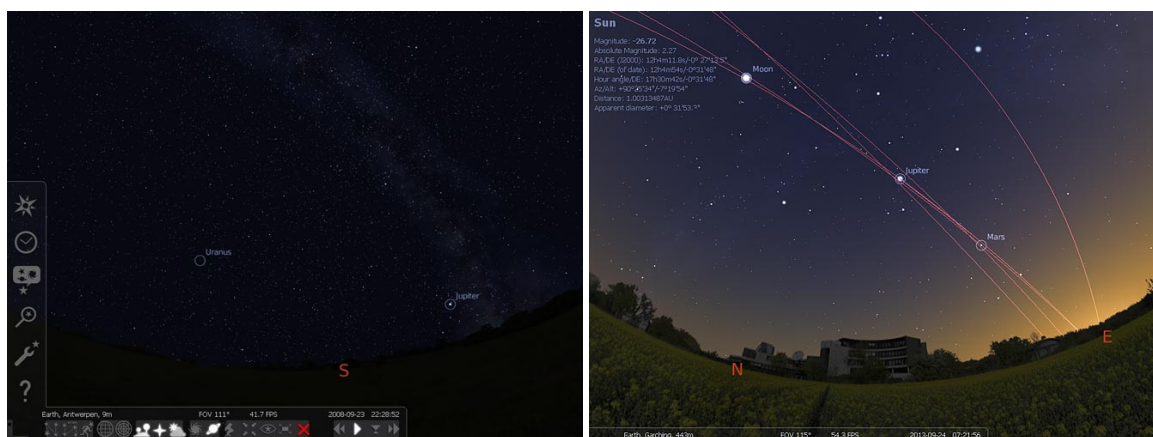


FIGURE 1.1 – Captures d'écran de Stellarium

Celui-ci permet notamment :

- De connaître les coordonnées d'un astre par rapport à l'endroit sur terre où se situe l'observateur.
- De s'orienter dans le ciel selon des coordonnées.
- De s'interfacer avec d'autres systèmes logiciels et/ou matériels

Nous avons donc décidé dans un premier temps de développer une interface pour piloter le télescope depuis un ordinateur distant doté de Stellarium. Puis éventuellement d'embarquer Stellarium dans l'ordinateur du télescope. Ainsi Stellarium fera partie intégrante de son interface utilisateur.

Celle-ci pourrait être alors un menu discret permettant de passer de l'exploration virtuelle du ciel à la vue correspondante à travers le télescope à d'autres éléments comme un dispositif d'amélioration de la qualité des images prises.

1.2 Nécessité d'une centrale inertielle et d'un GPS

L'utilisation d'un logiciel de traçage d'astre tel Stellarium nécessite la compatibilité du télescope avec les coordonnées d'azimut et d'élévation couramment utilisées en astronomie. Il est également nécessaire pour cela de savoir de quel endroit sur terre le télescope observe le ciel, d'où l'utilisation d'un GPS.

Pour connaître l'azimut et l'élévation, il faut avoir des repères dans les deux dimensions. Un magnétomètre permet de déterminer la direction du nord et un accéléromètre permet de connaître la direction du sol, c'est à dire la verticale.

Une centrale inertielle est un composant intégrant un magnétomètre, un accéléromètre et un gyroscope. Elle permet de connaître directement les coordonnées absolues de son orientation dans l'espace.

1.3 Changement de SoC

L'utilisation de Stellarium requiert au minimum 512MiB de RAM et 1GiB pour une utilisation optimale. Or la carte PICO-PI ne dispose que de 512MiB de RAM, elle est donc incapable de faire fonctionner Stellarium correctement.

Nous avons choisi une Raspberry Pi 3 B avec 2GiB de RAM en remplacement. En dépit de ses faibles capacités d'industrialisations, la Raspberry Pi a l'avantage d'être populaire dans le milieu de l'électronique amateur, c'est-à-dire le public le plus susceptible d'être intéressé par ce genre de projet.

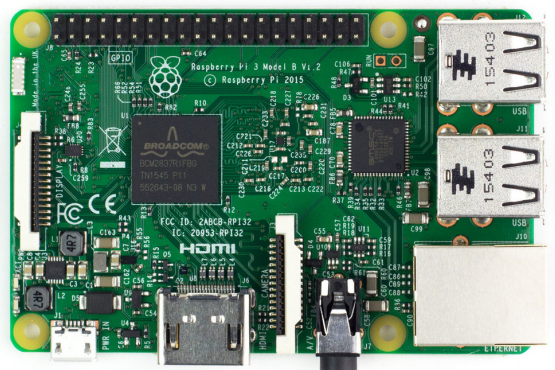


FIGURE 1.2 – Captures d'écran de Stellarium

La caméra et l'écran utilisés ne seront donc plus ceux fournis avec la PICO-PI mais ceux de la Raspberry Pi, à savoir :

- Le module Raspicam v2.1 intégrant une caméra IMX219 de 8Mpx.

L'écran demeure toutefois une option, celui-ci sera intégré si le télescope embarque Stellarium.