

Conception et réalisation d'un «seeing monitor» .

Cadre

La performance des systèmes d'astronomie est limitée en grande partie par la turbulence atmosphérique qui dégrade les images en réduisant la résolution. La grande majorité des instruments à l'étude aujourd'hui font appel d'une manière ou d'une autre à un système d'optique adaptative permettant de réduire la turbulence vue par l'instrument scientifique. L'optimisation des performances des systèmes d'optique adaptative passe par la connaissance en temps réel d'un certain nombre de paramètres de l'atmosphère.

Description globale :

Le travail consiste en la conception et la réalisation d'un analyseur de 'seeing' dont le but est de pouvoir servir d'instrument permanent sur un site d'observation. Cet analyseur livrera en temps réel les paramètres de l'atmosphère comme (r_0 , t_0 , vecteurs de vent, etc).

Le travail de semestre a consisté en l'étude des principes de seeing monitor existants et à aboutir au choix de réalisation du instrument de type DIMM ainsi qu'à l'achat d'un télescope MEADE LX200 de 300mm de diamètre comme optique principale du DIMM, ainsi qu'une camera SBIG ST-402.

Objectifs

Voici la spécification des exigences pour le travail de diplôme, tenant compte de l'état du projet après le travail de semestre :

1. Conception et réalisation d'un moyen pour maintenir en place les coins optiques destinés au décalage des images.
2. Conception et réalisation d'une interface pour fixer la camera d'acquisition et permettre le centrage visuel.
3. Conception et réalisation d'un programme (de préférence basé MATLAB) pour la commande à distance des principales fonctions du télescope.
4. Conception et réalisation d'un programme d'acquisition et de stockage des données en temps réel
5. Etude, conception et réalisation d'un programme de traitement des données qui puisse mettre à jour les paramètres atmosphériques en tout cas une fois par minute (on vise plutôt 4-6 fois/minute)
6. Elaboration d'un plan de test et de validation
7. Caractérisation en labo
8. Planification, préparation et exécution d'une campagne de mesures sur un ou plusieurs sites d'observation
9. Réduction des données obtenues sur le ciel

Le travail de diplôme commencera par l'établissement d'un plan d'action (l'équivalent du « development plan » d'un projet complexe) dans lequel la stratégie d'avancement sera définie, les points durs potentiels identifiés et un planning prévisionnel établi.

Partage de tâches entre les deux étudiants :

Bien qu'une séparation Hardware/Software ait été prise en baseline en début de projet, la situation aujourd'hui impose de reconsidérer cette politique. En effet, l'achat d'un grand télescope et d'une caméra interfacée USB a considérablement simplifié la réalisation matérielle du projet. On considère que c'est lors de l'élaboration du plan d'action que la répartition des tâches doit s'effectuer sur proposition des étudiants, pour ensuite être avalisée par le prof. responsable. L'élaboration du plan d'action est donc une étape importante du projet et sera valorisée comme telle.