

Cahier des charges

Affichage numérique du spectre d'émission d'une source de lumière

Ce système doit pouvoir permettre d'avoir accès numériquement au spectre d'émission d'une source lumineuse (lampe à Mercure, lampe à Sodium...). Ce spectre est obtenu en sortie d'un goniomètre via un prisme et récupéré grâce à une barrette CCD composée de 64 photodiodes. Le spectre numérique est ensuite généré grâce à une carte Nucléo L476RG.

Objectifs :

- Faire fonctionner la barrette grâce à la carte Nucléo
- Récupérer numériquement le spectre d'émission obtenu sur la barrette
- Asservir le plateau du goniomètre pour améliorer la résolution
- Afficher le spectre de façon à pouvoir corréler le spectre visible à la sortie du goniomètre au spectre sur Matlab
- (-Créer une image numérique du spectre sur Python)

Mission 1 :

Comprendre le fonctionnement de la barrette à l'aide des fiches constructeurs. Générer les horloges à l'aide des GBF, synchroniser les signaux.
Puis, générer ces horloges avec la carte Nucléo.
Visualiser la sortie de la barrette à l'oscilloscope.

Format du compte-rendu :

Vidéo du fonctionnement de la barrette dont la sortie est visualisée sur un oscilloscope
Code sur Mbed
Schéma du montage

Mission 2 :

Régler grossièrement le goniomètre, pour visualiser le spectre obtenu via un prisme. Ensuite, placer la barrette CCD à la sortie du goniomètre et envoyer le spectre capté par les photodiodes de la barrette vers la carte Nucléo.

Format du compte-rendu :

Photo du spectre en sortie de goniomètre
Visualisation de la sortie de la carte Nucléo

Mission 3 :

Asservir le plateau du goniomètre pour obtenir une meilleure résolution.

Format du compte rendu :

Vidéo de la motorisation du plateau
Code sur Mbed

Mission 4 :

Traiter le signal de sortie de la carte Nucléo pour afficher le spectre via Matlab par une liaison-série avec l'ordinateur. Construire une interface graphique permettant de visualiser le spectre en sortie du goniomètre. Améliorer la résolution du signal obtenu en réalisant une moyenne sur plusieurs acquisitions.

Format du compte-rendu :

Code sur Matlab

Récupération des courbes obtenues sur Matlab

(Mission 5 :

Traiter le spectre obtenu numériquement pour créer une image numérique en couleur du spectre conforme au spectre visible en sortie du goniomètre.

Format du compte-rendu :

Code sur Python

Récupération de l'image obtenue avec Python)

Produit final :

-Spectre numérique affiché via Matlab

-Spectre dont la résolution est améliorée en faisant une moyenne des acquisitions sur Matlab

-Spectre dont la résolution est améliorée grâce à un asservissement du plateau du goniomètre via la carte Nucléo de sorte à balayer une partie plus localisée du spectre

produit optimisé : Image numérique en couleur du spectre via Python conforme au spectre visible observé