

Projet E3 : Estimation du poids des objets pour une meilleure analyse de la scène en robotique

Halim Djerroud, Rostom Kachouri

Résumé

Dans le cas de robots dotés de capacités de manipulation, une estimation du poids doit être intégrée au système d'analyse de scène. Cette estimation peut se faire en combinant des techniques de vision 3D pour une première estimation du volume puis dans un second temps la prédiction de type de matière constituant l'objet afin de déduire la densité. Nous pensons que ces deux paramètres permettront une estimation assez précise pour une utilisation en robotique. L'idée consiste à combiner une caméra RGBD pour l'estimation des dimensions et un spectromètre pour connaître la composition de la matière ainsi prédire sa densité.

L'utilisation de la spectrométrie en physique se fait généralement dans un environnement contrôlé en laboratoire avec du matériel excessivement chère et encombrant qui ne peut être adapté pour une utilisation sur un robot mobile. Pour pallier à ce problème nous souhaitons utiliser un spectromètre bon marché et très peu encombrant pour utilisation en robotique. Ces contraintes engendrent forcément des imprécisions ; pour ce faire, on va utiliser des techniques d'apprentissage automatique pour résoudre ce problème. L'utilisation de l'apprentissage automatique implique forcément d'avoir des échantillons de données importantes.

Objectif du projet

L'objectif du projet est de : (1) réaliser les outils permettant la génération des échantillons de données, (2) réaliser un sous ensemble d'échantillon de données et vérifier les suppositions initiales, (3) élargir l'échantillon de données, et finalement (4) proposer un modèle efficace qui produit l'estimation suffisante pour une utilisation en robotique.

Description technique

Le spectroscope sera réalisé à base d'un spectromètre manuel que nous allons coupler avec une caméra (voir figure 1). Ce dernier sera couplé avec un logiciel qui permettra la prise de photos automatique. Le spectromètre sera disposé sur une table qui tournera automatiquement pour une prise de photos à intervalle régulier. La disposition du spectromètre est montrée à la figure 2

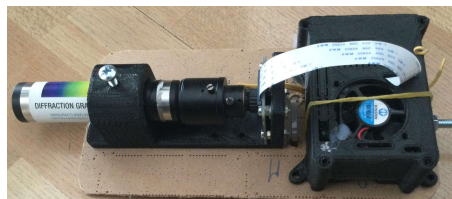


Figure 1 – Spectroscope

Pour réaliser un ensemble d'échantillon suffisamment important il est nécessaire d'automatiser la tâche de prise d'échantillons, pour cela nous avons déjà commencé la réalisation d'un logiciel (labello) qui communique avec le spectroscope et récupère les données (voir la figure 4).

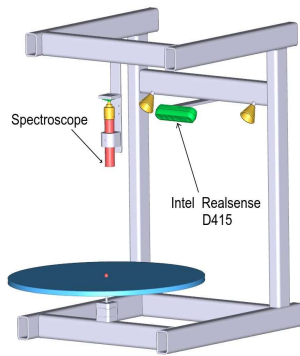


Figure 2 – Table de prise d’image automatique



Figure 3 – Table de prise d’image automatique

La table qui permet de tourner automatiquement est aussi réalisée (voir la figure 3), il s’agit d’une table en bois couplée à un moteur pas à pas qui est contrôlé par une carte Arduino. Elle même connecté au logiciel qui indique les nomment de rotation de prise de vue.

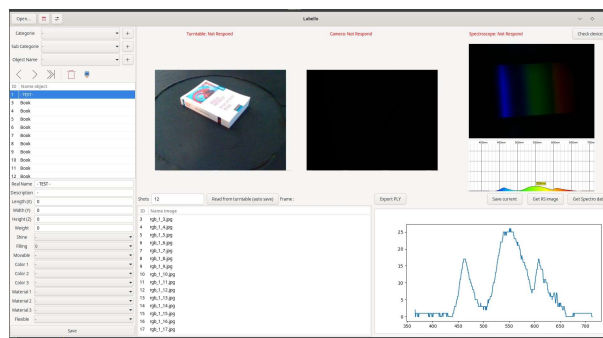


Figure 4 – Logiciel labello