

## Projet 24: Capture de position pour TP de physique

Maggio-Aprile Ivan, DQMP, Sciences

### Context

Dans le cadre des Travaux Pratiques de Physique, des expériences de mécanique des corps solides étudient les trajectoires de mobiles afin de vérifier les lois de conservation de grandeurs physiques (quantité de mouvement, énergie, centre de masse). L'analyse de ces trajectoires est actuellement basée sur des systèmes de capteurs optiques ou par traçage direct d'impulsions électriques sur papier calque. Les techniques modernes d'acquisition et d'analyse des images peuvent permettre de simplifier la détection des mouvements et d'améliorer grandement la précision des mesures.

### Description

Il existe plusieurs moyens de capturer la position d'un ou plusieurs objets en mouvement. Dans un premier temps, il s'agira d'évaluer quelle est la technique la plus appropriée pour effectuer l'acquisition des images et la détection précise des positions. Par le fait que l'arrière-plan de la scène est statique, une simple webcam et la différentiation des images pourrait suffire à la détecter les mobiles individuellement. Néanmoins, d'autres outils tels les capteurs de mouvements utilisés par de célèbres consoles de jeux (Kinect de Microsoft-Xbox ou Wii remote de Nintendo par exemple) sont également à envisager. L'essentiel du projet consistera ensuite à interfacer le dispositif sur du matériel à définir selon les besoins (Raspberry, PC, Mac), puis de développer le code dans l'environnement (openCV, Windows SDK...) et le langage (Python, Java, C, C++...) appropriés. Le but du projet est d'identifier la position individuelle de un ou deux mobiles en mouvement simultanément, et d'atteindre une résolution spatiale de l'ordre du millimètre afin d'estimer les vitesses avec le maximum de précision.