Plan de stage pour l’expérimentation

**Objectif du stage**

Calibrer une caméra ? Besoin soit des matrices intrinsèque et extrinsèque soit des coordonnées 3D réelle.

1. Disnet

**Objectif**: Déterminer la distance d’un obstacle relativement à la caméra

**Comment** : Utiliser la relation inverse entre la distance d’un objet et les caractéristiques de sa bounding box

**Méthode** : CNN qui va déterminer la distance d’un objet

* Télécharger le dataset COCO (créer notre propre base de données avec des mesures de références)
* Récupérer les informations importantes du dataset (distance, bounding box des obstacles)
* Utiliser YOLOV4 afin de déterminer les bounding box
* Déterminer les valeurs (hauteur, largeur et diagonal) des bounding box du dataset et les valeurs moyenne pour chaque classe
* Entrainer DISNET

**Comment** : Utiliser la relation inverse entre la distance d’un objet et les caractéristiques de sa bounding box

**Résultat :** Estimation de la distance (cordonnée Z)

1. Keypoint regressor

**Objectif**: Obtenir les coordonnées 3D des objets dans une image

**Comment** : CNN qui prend en entrée des bounding box et des features

**Méthode** : Utilisation d’une distance estimator pour la coordonnée Z (comme DISNET) puis utilisation d’un keypoint pour les coordonnées X et Y

* Extraire les bounding box et les features avec un algorithme (YOLO, VGG16, RES50)
* Injecter la sortie du feature extractor dans un ROI Pooling
* Entrainer les distance estimator et le classifier avec les dataset KITTI et nuScenes
* Déterminer la matrice de passage P afin de calculer les coordonées X et Y des images des dataset
* Entrainer le keypoint regressor

**Comment** : CNN qui prend en entrée des bounding box et des features grâce

**Besoin spécifique :**  Matrice de passage afin d’obtenir les coordonnées X et Y du dataset pour l’entrainement du réseau de neurones

**Résultat :** Cordonnées X,Y et Z

1. **Deepcalib**

**Objectif :** calibrer une caméra a partir d’une image unique en déterminant la matrice de passage des coordonnées 2D à 3D en utilisant un CNN.

**Comment :** Utiliser un dataset complet avec plein d’itération de la même image mais avec des distorsions et des distances focales différente

Pour cela il a fallu utiliser le dataset SUN360 (image omnidirectionnelle) et le modèle mathématique de la projection stéréographique.

Une fois le CNN entrainé avec le dataset personnalisé, l’objectif est d’obtenir la distance focale et la distorsion de l’image en sortie.

**Méthode :** Réseau de neurone convolutif qui va déterminer la distorsion et la distance focal d’une image quelconque

* Générer son propre dataset à partir de SUN360 (avec la projection stéréographique)
* Comparer l’efficacité des 3 types de CNN proposé dans l’étude
* Entrainer le CNN

**Résultat :** Obtention de la distorsion et de la distance focal