

<b>Référence</b>	ST_2023_3
<b>Titre</b>	Développement d'un réseau de segmentation images pour la détection d'objets 3D à partir de données Lidar et Caméra
<b>Responsable</b>	D. DENIS/C. ARANGO/J. MORCEAUX/P. PHUTANE
<b>Type</b>	Stage
<b>Date de la fiche</b>	févr.-23
<b>Finalité Sherpa</b>	Développement DAS ADAS
<b>Contexte</b>	Pour ses applications ADAS, SHERPA souhaite disposer d'un réseau DeepCNN pouvant détecter des objets 3D (piétons, deux roues, véhicules, etc.) à partir des données mixtes Lidar et Caméra.
<b>Description</b>	<p>Moyennant une calibration extrinsèque et intrinsèque des capteurs, le but de ce stage consiste à appliquer, d'une part, les méthodes de segmentation images de l'état de l'art qui sont pour la plupart assez matures sur les données caméras. Ensuite, le nuage de points est projeté sur les images segmentées et on associe l'identifiant du pixel au point afin d'en déduire la segmentation finale du nuage de points. Pour boucler la boucle, un réseau DeepCNN sera appliqué sur le nuage de points ainsi "décoré" pour la détection et la classification des objets 3D de la scène.</p> <p>Les grandes étapes de l'approche à développer dans le cadre de ce stage sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Etat de l'art des réseaux de segmentation images et de détection Lidar</li> <li>-Analyse comparative des réseaux pour le choix final</li> <li>-Entraîner un réseau de segmentation optimisé sur l'image, open-source et pré-entraîné sur une base d'image libres et permissive comme MS COCO avec plus de 200 000 images (licence Creative Commons, utilisable à des fins commerciales). Faire éventuellement un peu d'adaptation de domaine (fine-tuning) sur nos bases de données propres.</li> <li>-La paire caméra/lidar étant calibrée, la transformation homogène pour passer du repère lidar au repère caméra (calibration extrinsèque) et à l'image (calibration intrinsèque) permettra de projeter chaque point Lidar sur l'image segmentée. Si celle-ci se révèle complexe, elle pourra être parallélisée sur GPU. Pour chaque point, on aura ainsi un "a priori" de classe donnée par l'image.</li> <li>-Enfin, un réseau de détection Lidar choisi dans la littérature permettra d'atteindre l'objectif visé.</li> </ul>
<b>Résultats attendus</b>	Un réseau de détection mixte lidar/caméra. Est attendue une brique logicielle complète réalisant la fonction, intégrable dans la pile de perception Sherpa Engineering.
<b>Compétences requises</b>	<p>Stage dernière année Cycle Ingénieur ou Master 2 Robotique/Informatique/Mathématiques/Traitement du signal</p> <p>Bonne capacité en programmation (C/C++ obligatoire, Python pour le prototypage)</p> <p>Autonomie, sens de l'initiative, bon esprit d'analyse, rigueur scientifique, créativité</p> <p>Bonne capacité rédactionnelle</p> <p>Aisance en anglais (compréhension écrite/lue)</p>
<b>Période envisagée</b>	6 mois, à partir de février 2023
<b>Adresse</b>	Clermont-Ferrand, Campus Universitaire des Cézeaux
<b>Contact</b>	n.boisde@sherpa-eng.com