

Stage : Génération de scènes 3D

Présentation de l'entreprise associée

SEGULA Technologies est un groupe d'ingénierie présent mondialement, au service de la compétitivité de tous les grands secteurs industriels : automobile, aéronautique, énergie, ferroviaire, naval (<https://www.youtube.com/watch?v=3TvJBn2oamo>), pharmacie et pétrochimie. Présent dans 28 pays, fort de ses 140 implantations dans le monde, le Groupe privilégie une relation de proximité avec ses clients grâce aux compétences de ses 11 000 collaborateurs. Ingénieur de premier plan plaçant l'innovation au cœur de sa stratégie, SEGULA Technologies mène des projets d'envergure, allant des études jusqu'à l'industrialisation et la production.

Contexte

Le secteur industriel est en constante évolution pour faire face aux défis actuels de nos sociétés. Une facette importante de cette évolution est la modification et le suivi des installations existantes. Pour effectuer ces opérations, avoir l'ensemble des plans et modèles 3D de ces installations industrielles à jour est essentiel. Malheureusement, il arrive fréquemment que ces plans ne soient pas disponibles. Leur création nécessite :

- Des déplacements sur sites pour effectuer des relevés, ce qui peut être source de danger, notamment dans les parties difficiles d'accès des installations, en hauteur ou contenant des produits dangereux.
- La création du plan sur des logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO), qui est un travail long et fastidieux, pouvant prendre plusieurs centaines d'heures pour une installation de grande taille.

Pour réduire le risque et la durée de cette opération, SEGULA Technologies développe un système d'acquisition et de modélisation rapide en se basant sur des techniques de :

- Photogrammétrie et lasergrammétrie pour l'acquisition des données sous forme de nuage de points.
- Apprentissage profond (Deep Learning) pour la reconnaissance des objets dans le nuage de points et la modélisation du plan final. Cette seconde étape de reconnaissance fait l'objet d'une thèse au sein du laboratoire LabSTICC.

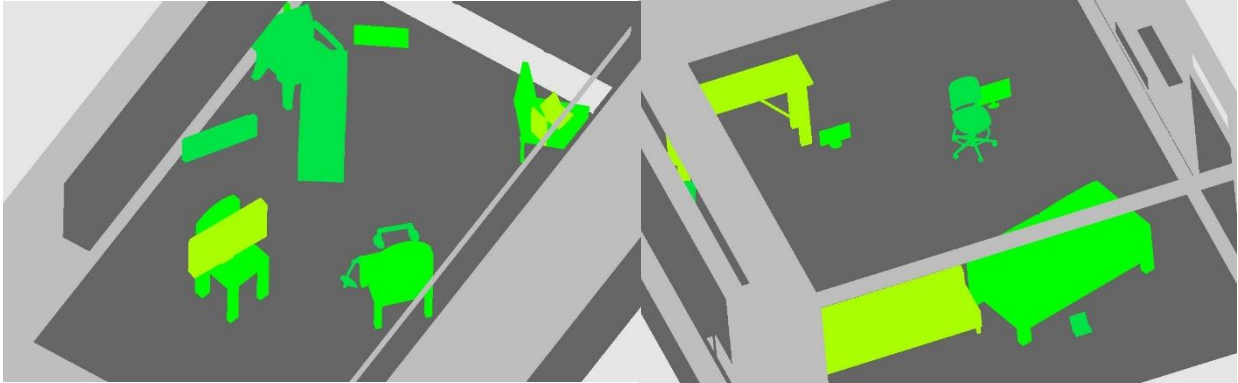
Cette thèse a permis de développer une méthode de segmentation sémantique de nuage de points. Celle-ci utilise une méthode d'augmentation synthétique afin de palier à un manque de données.

Stage proposé

Dans certains cas, il peut être intéressant d'être capable de générer de nouvelles données synthétiques en plus de celles pouvant être dérivée d'autres sources de données. Un système basé sur la technique définie par SceneNet RGB-D [1] a été employé pour tester des techniques développées lors de la thèse dans des environnements autres qu'industriels.

Malheureusement cette technique génère des scènes physiquement possible mais peu réaliste. Ce manque de réalisme semble dégrader les performances des méthodes de segmentation employées (problème dit de « domain shift »).

Le but du stage est de développer une méthode permettant de créer des scènes 3D plus réalistes ainsi que vérifier si celle-ci permet bien de diminuer le problème de « domain shift » constaté.



Exemples de données synthétiques générées par la méthode dérivée de SceneNet RGB-D [1].

La méthode développée pourra être basée sur celle actuelle ou s'inspirer d'autres méthodes de la littérature.

Organisation proposée :

1. Etat de l'art : recensement des méthodes de création de scènes 3D.
2. Développement d'une méthode de création de scène 3D offrant des résultats plus réalistes.
3. Evaluation de l'impact de cette nouvelle méthode sur la performance de méthode de segmentation sémantique.

Références

- [1] J. McCormac, A. Handa, S. Leutenegger, et A. J. Davison, « SceneNet RGB-D: Can 5M Synthetic Images Beat Generic ImageNet Pre-training on Indoor Segmentation? », in *2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Venice, oct. 2017, p. 2697-2706. doi: 10.1109/ICCV.2017.292.