



Date : 01/12/2021

PROBLEMATIQUE

Développement d'un modèle prédictif multimodale de détection d'anomalies dans des impressions 3D.

CONTEXTE

À l'apogée de l'industrie 4.0, la conception de nouvelles méthodes et applications permettant un suivi et un contrôle de la production est un réel enjeu. Le projet **3D-PRIAD** se concentre spécifiquement sur les problématiques liées à la production par **impression 3D**.

En effet, il est nécessaire qu'une imprimante 3D puisse fonctionner de manière autonome en permanence tout en assurant une production de pièces de bonnes qualités, c'est-à-dire dépourvue de quelconques défauts d'impressions.

L'équipe MLMS (Machine Learning, Modeling & Simulation) propose donc un projet combinant le deep learning à l'analyse d'images, de modèles 3D, et de données issues de multiples capteurs sensorielles (thermique, poussière, pression de l'air, etc) afin de permettre un suivi en temps réel de la qualité de l'impression et la détection automatique d'anomalies.

La mission aura lieu sur 6 mois, entre février et août 2021, et se déroulera au sein de l'équipe MLMS du laboratoire ICube.

VOTRE MISSION

Ce stage s'inscrit dans le projet 3D-PRIAD et fait suite à des travaux déjà réalisés.

Vous aurez donc à votre disposition :

- 1) Un début de jeux de données, constituées de vidéos d'impressions 3D provenant de 5 caméras disposées autour de l'imprimante 3D de manière à couvrir tous les angles de vues (Front, Back, Left, Right et Top) accompagnées du GCode (modèle 3D) de l'impression en question, couvrant un ensemble de défauts d'impression. Ce jeu de données est déjà labellisé.
- 2) Une implémentation d'un réseau de neurones type YoloV4 entraîné sur ces données pour détecter par angle de vue des défauts d'impressions.
- 3) Le matériel nécessaire pour l'acquisition de plus de données d'impressions (caméras, imprimante 3D, matériel d'impression)
- 4) Le matériel nécessaire pour l'acquisition de données ambiantes (capteurs d'humidité, de température, de pression, de présence de poussière)

L'objectif global du stage est de mettre au point un réseau de neurones capable de faire de l'analyse préventive sur les impressions 3D, c'est-à-dire être capable de déterminer à l'aide des images issues des caméras et des données issues des capteurs extérieurs (donc multimodales) qu'un défaut d'impression va se produire avant que celui-ci ne se réalise.

Pour atteindre cet objectif, ce stage peut être décomposé selon les missions suivantes :

- 1) Finaliser la détection automatique des défauts d'impressions à l'aide des modèles YoloV4 : La détection étant faite actuellement individuellement sur une caméra, et uniquement en prenant en compte l'image 2D ; il est nécessaire d'améliorer cette détection en utilisant en combinant les 5 vues ainsi que le modèle 3D attendu.
- 2) Mettre en place **un modèle d'apprentissage capable de prédire** si une erreur d'impression va arriver à un instant T+1 en ayant comme données d'entrée les données des capteurs + images à l'instant T. Ce modèle utilisera le modèle finaliser en (1) pour permettre un apprentissage non-supervisé. (Cœur du stage)
- 3) Complétez le jeu de données d'impressions 3D et créer le jeu de données de capteurs ambiants.

Notez que puisque ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche actuel, le point (1) pourrait être finalisé avant l'arrivée du stagiaire.

Les livrables attendus en fin de stage sont :

- 1) Le réseau de prédiction de défaut d'impression
- 2) Un document de conception (en anglais)
- 3) Une documentation sur l'installation et l'utilisation de la solution mise en place par le stagiaire
- 4) Rapport de Master
- 5) Soutenance de stage

VOTRE PROFIL

L'offre s'adresse à un étudiant en M2, ou dernière année d'école d'ingénieur avec de fortes compétences en informatiques, et notamment en Python.

Des connaissances sur les réseaux de neurones, le traitement et l'analyse d'images et/ou la modélisation 3D sont un plus.

LIEU DE TRAVAIL ET SALAIRE

Place de l'hôpital, Strasbourg (67), France

Salaire : 500€/mois approximativement pour une durée de 6 mois

SUPERVISEUR

Directeur : Cédric Bobenrieth (ICube, MLMS, ECAM), cedric.bobenrieth@ecam-strasbourg.eu

CONTACT

Vous pouvez contacter directement cedric.bobenrieth@ecam-strasbourg.eu pour plus de renseignement ou pour candidater en envoyant votre CV et vos relevés de notes de Licence et Master.