



Offre de POST-DOC

Contrôle in-process robotisé des porosités en fabrication additive laser fil

Contact : christophe.tournier@ens-paris-saclay.fr

Laboratoire d'accueil

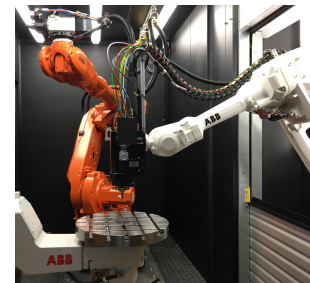
Laboratoire Universitaire de Recherche en Production Automatisée, ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay, 4 avenue des sciences, 91190 Gif-sur-Yvette. <https://lurpa.ens-paris-saclay.fr/fr/fabrication-additive-paris-saclay>

Missions

Le laboratoire LURPA de l'ENS Paris-Saclay recherche un chercheur ou une chercheuse postdoc pour mener des activités de contrôle non destructif in-process par ultrasons-laser des porosités en fabrication additive laser fil (WLAM). L'objectif est d'établir le processus de contrôle in-process en vue de modifier les paramètres du procédé à l'aide d'algorithmes de Machine Learning pré entraînés. Il s'agit dans un premier temps de mettre au point la manipulation expérimentale, c'est-à-dire de piloter la tête de dépôt et le capteur embarqué au moyen de deux robots anthropomorphes ABB 6 axes et d'un positionneur. La problématique est de synchroniser le pilotage des deux appareils dans un espace réduit tout en garantissant la qualité du dépôt et de la mesure. Le système de mesure a déjà été choisi et est opérationnel hors ligne. La seconde partie du travail consiste à proposer et implémenter un modèle de rétroaction sur les paramètres du procédé en fonction des résultats issus du traitement par réseau de neurones des signaux enregistrés et traités si possible en temps réel. L'architecture matérielle et logicielle de la boucle de rétroaction est développée par ailleurs et mise à disposition du projet. La problématique réside dans la stratégie de correction et la fréquence de celles-ci pour garantir la qualité de la microstructure et de la géométrie, caractéristiques très dépendantes des paramètres du procédé.

Compétences

- Robotique, programmation et pilotage
- Validation sur plateforme expérimentale
- Langage de programmation (Python/C/C++)
- Connaissance des procédés de fabrication additive



Contexte

Les travaux proposés s'inscrivent dans le projet ANR COLUMBO¹ dont le consortium est composé de plusieurs laboratoires (CEA List, CEMEF, ICMMO, LMPS et LURPA). Les travaux seront principalement menés à l'ENS Paris-Saclay et feront l'objet d'échanges avec d'autres chercheurs du projet experts sur des sujets connexes (matériaux et Machine Learning).

Lieu de travail : ENS Paris-Saclay (Région Parisienne, France)

Type de contrat : CDD

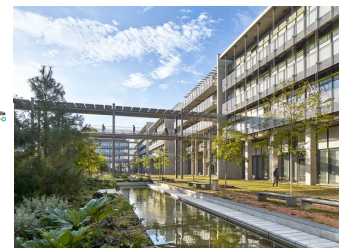
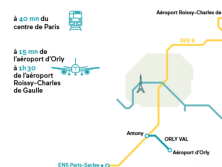
Durée du contrat : 12 mois

Date d'embauche prévue : 01/09/2024

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2600 €/mois

Niveau d'études souhaité : Doctorat



¹ Caractérisation et contrôlabilité multi-échelles par ultrasons-laser des composants WLAM : vers une surveillance en ligne basée sur la physique et augmentée par l'apprentissage automatique <https://anr.fr/Projet-ANR-21-CE08-0026>



POST-DOC position

Robotic in-process control of porosities in wire laser additive manufacturing

Contact: christophe.tournier@ens-paris-saclay.fr

Laboratory

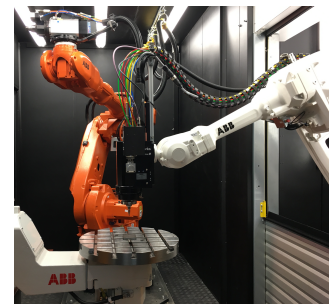
Automated Production Research Laboratory, ENS Paris-Saclay, Université Paris-Saclay, 4 Avenue des sciences, 91190 Gif-sur-Yvette. <https://lurpa.ens-paris-saclay.fr/en/paris-saclay-additive-manufacturing>

Missions

The LURPA laboratory at ENS Paris-Saclay is recruiting a postdoc researcher to carry out in-process ultrasonic laser control of porosities in wire laser additive manufacturing (WLAM). The aim is to establish the measurement process to modify the process control parameters using pre-trained Machine Learning algorithms. The first step is to set up the experimental manipulation, i.e., to control the deposition head and the on-board sensor using two 6-axis ABB anthropomorphic robots and a positioner. The challenge is to make the two devices work together in a synchronized manner in a small space while guaranteeing the quality of the deposit and the measurement. The measurement system has already been selected and is operational offline. The second part of the work is proposing and implementing a feedback model for the process parameters based on the results of neural network processing of the signals recorded and processed in real-time. The hardware and software architecture of the feedback loop is currently being developed and made available to the project. The problem lies in the correction strategy and frequency to guarantee the quality of the microstructure and geometry, characteristics which are highly dependent on the process parameters.

Skills

- Robotics, programming and control
- Validation on experimental platform
- Programming language (Python/C/C++)
- Knowledge of additive manufacturing processes



Background information

The proposed work is part of the ANR project named COLUMBO², whose consortium comprises several laboratories (CEA List, CEMEF, ICMMO, LMPS, and LURPA). The work will be carried out mainly at ENS Paris-Saclay and involve exchanges with other project researchers with expertise in related subjects (materials and Machine Learning).

Workplace: ENS Paris-Saclay (Paris area, France)

Type of contract: Scientific fixed-term contract

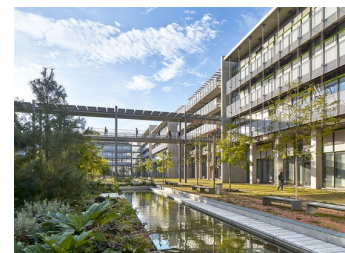
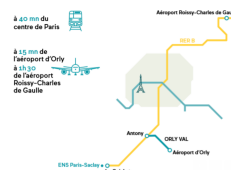
Contract duration: 12 months

Hiring date: 01/09/2024

Working hours: Full time

Salary: 2600 €/month

Level of education required: PhD



² Multiscale characterization and controllability by laser-ultrasounds of WLAM components: toward a physics-based and machine learning enhanced online monitoring <https://anr.fr/Projet-ANR-21-CE08-0026>