

Étude des lois de commande implémentées en fabrication additive LPB-F pour la génération et l'exécution des trajectoires du spot laser

Le Laboratoire Universitaire de Recherche en Production Automatisée (LURPA) de l'ENS Paris-Saclay propose un sujet de stage pour un étudiant de 3^{ème} année de cycle ingénieur ou de master 2 dans le domaine du contrôle-commande.

Contexte du stage :

L'amélioration des caractéristiques géométriques et structurales des pièces produites en fabrication additive métallique (impression 3D métallique) passe par la maîtrise fine du procédé. Afin d'approfondir les développements scientifiques dans ce domaine, le laboratoire étudie les algorithmes implémentés dans les commandes numériques industrielles permettant de piloter les actionneurs (galvanomètres) afin de réorienter la source laser. Pour ce faire, le laboratoire dispose d'une machine de fabrication additive par fusion laser sur lit de poudre (Fig 1) ainsi qu'un banc d'essai entièrement instrumenté dédié à l'étude des chaînes opto-mécanique (Fig 2).



FIGURE 1 – Machine de fabrication additive par fusion laser sur lit de poudre



FIGURE 2 – chaîne opto-mécanique servant à réorienter le faisceau laser

Le stage fait partie du projet [ORACLE](#) financé par l'agence nationale de la recherche.

Sujet du stage / missions :

L'objectif du stage est de faire la rétro-ingénierie d'une commande numérique industrielle existante afin de mettre en évidence les paramètres des lois de commande et leurs influences sur la trajectoire du spot laser.

Dans le cadre de ce stage, l'étudiant sera amené à effectuer les travaux suivants :

- Prise en main et compréhension de la solution existante
- Installation et maîtrise d'une solution industrielle pour le pilotage d'une chaîne opto-mécanique industrielle.
- Développement d'un programme pour monitorer plusieurs signaux (position au cours du temps, puissance du laser ...)
- Faire la rétro-ingénierie de la solution industrielle au regard de la littérature.
- Expérimentation et analyse de l'impact des paramètres de fabrication sur la trajectoire générée par le spot laser lors de l'impression.

Le stagiaire pourra s'appuyer sur de nombreux travaux réalisés au préalable dans le laboratoire.

Suivant l'investissement et les compétences du stagiaire, **une poursuite en thèse** sur le développement d'une commande numérique ouverte (thèse orientée mécanique et informatique industrielle) sera possible.

Profil et compétences recherchés

Ayant suivi une formation en mécatronique/mécanique/génie mécanique et/ou informatique industrielle, l'étudiant recherché disposera des compétences suivantes :

- Maîtrise d'un des deux langages de programmation suivants : Matlab ou Python
- Autonomie et esprit d'initiative
- Appétence pour la fabrication additive
- La maîtrise du langage VHDL serait un plus dans l'éventualité où le candidat souhaiterait continuer en thèse.

Laboratoire d'accueil : LURPA, ENS Paris-Saclay

Tuteurs : Kevin Godineau

Durée : Stage de 5 à 6 mois

Indemnité moyenne : environ 600 €/ mois

Contact : pour postuler ou pour avoir plus de renseignements - kevin.godineau@ens-paris-saclay.fr