

proposition sujet de stage **2017 - 2018**

MASTER Recherche

Titre du stage : Caractérisation des conditions d'extrusion sur les imprimantes 3D de type FDM RepRap

Laboratoire(s) d'accueil : G-SCOP

Responsable(s) du stage : Philippe Marin

Contact : Guillaume MANDIL, laboratoire G-SCOP, 46 avenue Félix Viallet, 38031 Grenoble
Bureau C201
Tel : 04 76 82 51 25
philippe.marin@g-scop.eu

Description du sujet

De plus en plus d'industriels introduisent des technologies de fabrication additive plastique dans leur production. Ces technologies gagnent en maturité, la variété de matériaux disponibles s'enrichit et les caractéristiques des pièces obtenues s'améliorent régulièrement. Tous les secteurs industriels sont concernés, du médical aux engins de chantier, en passant par la joaillerie, le sport et nos partenaires de l'industrie aéronautique. La part de la Fabrication Directe par rapport au prototypage est en constante augmentation et cette évolution continue de s'accélérer. Dans ce contexte la technologie FDM (Fused Deposition Modeling) prend une place importante et de nombreuses machines sont disponibles sur le marché des « imprimantes 3D ».

Il demeure néanmoins que la qualité des pièces fabriquées avec cette technologie FDM est très variable et difficilement maîtrisée par les utilisateurs. Cette qualité est clairement affectée par un changement de conditions ambiantes (thermique, humidité), un changement de matière (PLA, ABS, PETG, TPU, etc.), et même un changement de bobine dans la même gamme de matériau (couleur différente, bobine ouverte depuis plus longtemps, fournisseur différent). Sur ces machines, le principal point critique qui permettrait d'en améliorer la robustesse et la fiabilité est la compréhension du processus d'extrusion et la maîtrise des paramètres associés. C'est pourquoi le laboratoire G-SCOP et l'AIP-PRIMECA DS souhaitent développer une imprimante 3D instrumentée qui servira de base à caractérisation des conditions d'impression et si possible à la proposition d'une démarche de calibration des paramètres à utiliser avec un nouveau matériau.

Le projet proposé consiste à terminer la construction de cette machine par la conception et la mise en place des moyens de mesure pertinents (températures, efforts, etc.). Après ce travail technique préliminaire, une qualification des moyens de mesure mis en œuvre sera nécessaire, puis un premier plan d'expériences devra être conduit en faisant varier quelques paramètres clés du processus de fabrication afin de déterminer leur influence sur la qualité des pièces fabriquées. L'objectif final sera la proposition d'une démarche de choix des paramètres opératoires (températures, vitesses, etc.) applicables avec un matériau donné.