

## Une imprimante 3D intelligente

29 novembre 2019, 01:00

Jean-François Delaigle

*L'imprimante 3D Inkbit combine vision industrielle et apprentissage automatique et assure un contrôle de la qualité en boucle fermée.*

Inkbit, spin-off du MIT, offre de nouvelles possibilités grâce, notamment, à l'intelligence de sa machine qui travaille en boucle fermée à partir d'un logiciel de machine learning et d'une vision par ordinateur. Cette imprimante est basée sur la projection d'une résine photopolymérisable avec d'une tête d'impression à jet d'encre.



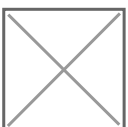
Le système de vision numérise chaque couche en temps réel avec une résolution micrométrique au moment du dépôt de l'encre. En cas d'écart avec la géométrie CAO, le système compense et corrige immédiatement le problème à la couche suivante.

Cette technologie remplit la même fonction que les râcles ou les rouleaux qui aplatissent les couches dans les machines classiques. Sur l'imprimante Inkbit, le processus est sans contact, basé sur un scanner de tomographie par cohérence optique (OCT), ce qui permet d'imprimer des matériaux qui durciraient sur les rouleaux et bloqueraient une machine à jet d'encre classique. C'est le cas par exemple des époxydes y compris celles qui ont un HDT élevé, de 165 °C. Les chercheurs ont aussi imprimé des élastomères avec un allongement à la rupture de 800% et travaillent également sur des matériaux biocompatibles pour des applications médicales. Au total, une dizaine de matériaux sont déjà opérationnels.

Le système de vision est associé à un logiciel d'intelligence artificielle qui peut 'apprendre' les propriétés de chaque matériau afin d'anticiper son comportement. Par exemple, si un matériau présente un certain retrait, l'imprimante apprendra à imprimer des couches plus volumineuses pour compenser.

En effet, alors que la boucle de rétroaction fermée peut traiter des erreurs aléatoires telles que des buses encrassées, en les compensant avec des mécanismes de correction intégrés, l'apprentissage machine est utilisé pour les erreurs systématiques comme le retrait des matières.

La machine a été systématiquement écolée avec un ensemble de pièces d'étalonnage imprimées dans chaque matériau.



Le système Inkbit permet aussi d'autres fonctionnalités : il peut intégrer des pièces externes comme un renfort métallique ou des composants électroniques dans des composants imprimés en 3D. Il suffit de suspendre l'imprimante, d'insérer l'élément et de poursuivre : le système 'voit' l'objet et imprime autour de lui. L'équipe a pu ainsi imprimer en 3D des lentilles complexes, des micro-réseaux, des faisceaux de fibres optiques, des métamatériaux complexes, des lentilles sur des LED etc. Le processus d'insertion est actuellement manuel, mais il pourrait être automatisé dans le futur.

Le système est en bêta test chez des clients. En attendant la pleine commercialisation, Inkbit offre un service d'impression sur mesure pour ceux qui voudraient commencer le développement de produits sur cette imprimante.

Le système pourrait être installer sur des machines d'autres fabricants dans le futur.

## Sources

- <https://inkbit3d.com>
- Brevets US2018194066, WO2018169587, US2018056582

## Auteurs



Jean-François Delaigle