Machining 4.0 - la révolution numérique dans l’usinage

06 octobre 2017, 02:00

Tom Jacobs

On parle depuis quelques années déjà d’Industry 4.0. Jusqu’à présent, cela faisait souvent l’objet de recherches académiques prudentes et d’idées visionnaires. Lors du salon EMO de Hanovre, il est apparu clairement que l’Industry 4.0 était définitivement en marche. En voici une synthèse.

L’Industry 4.0 a été lancée pour la première fois en tant que ‘marque’ dans une étude stratégique allemande de 2011. Elle s’appuie sur les tendances vers encore plus de numérisation et d’automatisation, et sur la rencontre entre le monde cybernétique et le monde physique. Les machines ont toujours plus de capteurs et génèrent ainsi des données. Par le passé, cela constituait un système fermé. Une alarme était émise lorsque, par exemple, une certaine puissance était dépassée, ou que le niveau du fluide frigorigène était trop bas. Dans le meilleur des cas, il y avait, dans la machine, une boucle d’asservissement qui corrigeait les choses.

La génération actuelle de machines ne forme plus un système indépendant. Le concept industriel d’Internet des Objets (Internet Of Things) s’est également niché dans l’industrie de l’usinage. Les machines sont interconnectées et toutes les données de l’une d’entre elles sont rendues disponibles sur le réseau. Ceci engendre une masse considérable de données utilisables. Des données qui non seulement renseignent sur l’état de la machine elle-même, mais aussi sur les processus. Ceci pose un certain nombre de défis pour lesquels les fabricants de machines et de logiciels ont rapidement trouvé des solutions.

Normalisation

En premier lieu, il y a le format et la langue dans lesquels se fait la communication. Durant les récents développements, les chercheurs sont allés assez vite en besogne, avec la création d’un format standard dans lequel les appareils, les machines et les applications doivent communiquer pour pouvoir être rapidement intégrés. MT Connect et OPC-UA sont deux normes dans lesquelles pratiquement toutes les solutions sont proposées. MT Connect est un langage libre qui s’est plutôt développé du bas vers le haut, tandis que la norme OPC-UA est issue de l’industrie de l’automatisation. Les deux ont développé ensemble la spécification industrielle MT Connect-OPC-UA, afin de converger, de sorte qu’à l’avenir il n’y ait pas de problème de traduction et que les deux langages soient compatibles.



Concept de la Mazak iSmart Factory

Plates-formes

Un second défi consistait à offrir des plates-formes et des structures de base. Ces plates-formes permettent de conserver les données et de les retrouver. On peut partir de là pour se mettre à l'ouvrage : traiter les données (via des techniques d'apprentissage automatique), rechercher, visualiser des algorithmes (dans le 'tableau de bord') et les utiliser afin de rectifier le processus de production. Les données peuvent être conservées localement sur un serveur, ou encore dans le 'nuage', et sont souvent disponibles via une machine, un PC ou même un gsm ou un ordinateur portable.

C'est dans cela que nous avons vu les plus grandes étapes déjà franchies. La Field-platform de Fanuc, l'Axoom de Trumpf, la Mindsphere de Siemens, la Predix de GE, la Celos de DMG, ... Les fournisseurs d'outillages prennent également le train en marche. Le système In-Machining de Sandvik essaie d'intégrer leur système de gestion d'outillages avec des données venant de capteurs logés dans les porte-outils ainsi que des logiciels d'analyse. Ces nouveautés ont été montrées une à une lors du salon EMO. Souvent elles sont nées de collaborations avec des géants des logiciels. À l'heure actuelle, quelque 200 plates-formes de données sont disponibles et un nombre appréciable d'entre elles ont été spécifiquement adaptées à l'industrie de l'usinage.

Applications

Les données sont à présent disponibles et il est possible de les exploiter. Les machines et les appareils peuvent être connectés et lus. Mais que peut-on donc en faire ? Pour le moment, les solutions se situent souvent encore dans le monde des machines autonomes, produisant de grandes séries : la surveillance de l'état de la machine (en fonctionnement, en panne, …), la vérification des alimentations ou de la vitesse, ou même, éventuellement, aller voir virtuellement soi-même dans quelle position précise se trouve la broche. Bref, de surveiller à distance l'activité de la machine. Mais l'infrastructure permet aussi d'aller un peu plus loin, avec des capteurs implantés dans la machine et utilisés pour surveiller la qualité du processus. Ceci demande encore bien des développements supplémentaires.

Fagor Automation présentait ainsi le cas d'une entreprise pour laquelle elle avait amélioré la précision de l'usinage de produits composites en élaborant un algorithme fonctionnant à partir de capteurs implantés dans la machine et opérant des corrections de l'alimentation et de la vitesse.

Compatibilité

Chaque grande société a son propre système et sa propre plate-forme. Les normes font que la compatibilité est relativement bien assurée. Toutefois, toutes les machines n'ont pas les mêmes capteurs ni les mêmes données à disposition. Le plus souvent, les vieilles machines de la gamme n'étaient pas conçues de manière adéquate. Afin d'y remédier, un certain nombre de systèmes prêts à l'emploi, 'plug and play', étaient présentés, pour permettre la mise à disposition des données d'une machine sur la plate-forme de la société concernée (tels que la Sensorbox de Mazak). Ceci autorise non seulement d'extraire des données d'anciennes machines Mazak, mais aussi de raccorder des capteurs externes à la plate-forme numérique Mazak. La Netbox Celos de DMG est un système analogue.

À l’avenir

Le train est en marche et n’arrêtera plus sa course. Dans les années à venir, ces plates-formes et ces systèmes continueront à se développer et la nouvelle génération de machines sera sans doute entièrement équipée (du moins en option) de ces interfaces. L’étape suivante consistera à appliquer et à développer cette technologie dans un environnement industriel. Les possibilités sont énormes. De la surveillance de la qualité aux processus d’auto-apprentissage, en passant par le contrôle des outillages : les machines seront rendues transparentes et ce sera aux utilisateurs de s'atteler à la tâche à partir de là.

Le salon EMO s’est déroulé à Hanovre, du 16 au 21 septembre 2017. Sirris était présent et a recensé pour vous les tendances et les innovations les plus intéressantes. Pour en savoir plus, rendez-vous sur notre blog.

Sources

- EMO: www.emo-hannover.de
- DMG: www.dmgmori.com
- Mazak: http://www.mazakoptonics.com/machines/mazak-ismart-factory
- GE: www.ge.com
- Trumpf: www.trumpf.com
- Siemens: www.siemens.com
- Fanuc: www.fanuc.eu
- Sandvik: http://www.home.sandvik/en

Auteurs



Tom Jacobs