

DE L'AUTOMATISATION À L'AUTONOMISATION INDUSTRIELLE



Basé au Parc technologique de Saint-Imier, le dernier-né des groupes de compétences de la HE-Arc Ingénierie se nomme «Autonomisation industrielle». Son responsable, Patrick Neuenschwander, nous explique en quoi consistent ses activités de recherche et développement, résolument tournées vers l'Industrie 4.0.

Les ingénieurs du groupe Autonomisation industrielle développent également des interfaces homme-machine (ici, une tablette pour commander les cinq axes de la fraiseuse micro⁵).

L'automatisation des moyens de production a entraîné, dans les années 1970, ce qu'on appelle la troisième révolution industrielle. Aujourd'hui, l'Industrie 4.0 fait un pas de plus grâce à l'intelligence artificielle, en développant des moyens de production non seulement automatiques mais aussi autonomes. Pour illustrer cette évolution, prenons l'exemple de l'automobile. Certaines fonctions se sont d'abord automatisées, comme le changement de vitesses (boîte automatique); aujourd'hui, les constructeurs travaillent sur l'autonomisation des voitures. L'autonomisation industrielle est en cours, tout comme celle de l'automobile. Cette dernière n'est pas encore totalement aboutie mais nous pouvons déjà l'expérimenter aujourd'hui. Grâce à des systèmes d'assistance à la conduite, nous n'avons ainsi plus à nous soucier de maintenir la distance de sécurité avec le véhicule qui nous précède, par exemple.

Cette autonomisation de l'automobile est possible grâce à des capteurs mesurant la distance avec le véhicule précédent, qui font remonter l'information à un ordinateur de bord, lequel commande au moteur de ralentir ou aux freins de s'actionner lorsque cette distance devient inférieure à un seuil défini.

L'ordinateur de bord d'une voiture autonome doit donc être capable de communiquer avec différents systèmes embarqués, le moteur et les freins en l'occurrence. Il faut donc que tous ces éléments se comprennent.

FAIRE COMMUNIQUER LES MACHINES ENTRE ELLES

«Réussir à faire communiquer les machines entre elles constitue un des grands défis de l'Industrie 4.0», explique Patrick Neuenschwander, responsable du groupe de compétences Autonomisation industrielle de la Haute École Arc depuis septembre 2021.

Alors qu'il était responsable software et hardware chez Tornos, il a notamment développé avec les ingénieurs de la HE-Arc le logiciel TISIS i4.0, qui permet de collecter les informations provenant de différentes machines Tornos et de contrôler ainsi un parc machines en temps réel.

La micro-usine autonome en cours de développement au Parc technologique de Saint-Imier, dans le cadre du MicroLean Lab (cf. *Revue de la CEP* N^{os} 151, 155 et 159, ainsi que www.microleanlab.ch), constitue l'un des principaux projets sur lesquels travaille l'équipe de Patrick Neuenschwander. Cette micro-usine est ce que l'on appelle un système cyber-physique, c'est-à-dire un système où des éléments informatiques collaborent pour le contrôle et la commande d'entités physiques. Elle se présente actuellement sous la forme d'une armoire composée de neuf niches destinées à accueillir les différentes machines effectuant la suite d'opérations nécessaires à la fabrication de composants microtechniques: fraisage, polissage, contrôle, etc.

Le défi ne consiste pas seulement à interconnecter physiquement les machines, au moyen d'un système de transitique qui fait passer les pièces en production d'une machine à l'autre, mais aussi au niveau informatique, afin qu'elles puissent communiquer entre elles et avec l'ordonnanceur (ou serveur central).

Pour que toutes ces machines, mises à disposition par divers fabricants, soient capables de se comprendre, il faut qu'elles parlent le même langage. Le MicroLean Lab utilise le protocole de communication OPC-UA (pour Open Platform Communications Unified Architecture), un standard open source qui peut être implémenté gratuitement par les fabricants de machines et les utilisateurs de celles-ci.

MEMBRE DE LA COMMUNAUTÉ UMATI

Depuis l'an dernier, la HE-Arc Ingénierie est membre de la communauté Umati (pour Universal Machine Technology Interface), qui regroupe déjà plus de 260 partenaires industriels ou de recherche. Elle vise à faciliter et sécuriser la connectivité entre les machines et les logiciels, pour aider les clients à exploiter la valeur ajoutée des données, en définissant notamment des spécifications OPC-UA applicables à l'échelle mondiale.

À noter que les compétences du groupe de Patrick Neuenschwander ne se limitent pas à l'autonomisation industrielle. Sous forme de mandats directs ou de collaborations à cofinancement public de type Innosuisse, les projets qu'il a menés jusqu'ici n'intègrent pas nécessairement l'intelligence artificielle mais concernent la mécatronique au sens large.

À titre d'exemple, les ingénieurs du groupe ont effectué un rétrofit sur des machines laser pour Systech Analytics SA, à Marin-Épagnier, en actualisant l'automate programmable Beckhoff et en ajoutant des axes pilotables par celui-ci.

Ils ont également collaboré avec le producteur de bols vibrants BVi Automation SA, à La Chaux-de-Fonds, pour améliorer le contrôle des vibrations de ces dispositifs servant à amener, orienter, trier, séparer et distribuer des pièces microtechniques avant la phase d'assemblage

Que ce soit pour un support en lien avec les standards OPC-UA et Umati ou une collaboration sur des projets d'automatisation complexe, le groupe de compétences Autonomisation industrielle de la HE-Arc est au service du tissu industriel régional

SERGE-ANDRÉ MAIRE

Haute École Arc Ingénierie