

Concrétiser l'usine du futur

Robbie Paul, directeur du développement commercial IoT chez Digi-Key Electronics

Tandis que la demande liée à une fabrication plus intelligente, plus sûre et plus rentable ne cesse d'augmenter, l'automatisation avancée répond à l'appel en transformant l'usine de demain et en ouvrant la voie à un haut niveau de régularité et de fiabilité des produits. Renforcée par la pandémie de COVID-19, la demande a encouragé un changement culturel chez les fabricants, conduisant à une adoption accélérée des nouvelles technologies.

Des capteurs intelligents aux périphériques intelligents et à l'infrastructure cloud, l'impact de l'Internet industriel des objets (IIoT) sur l'industrie de la fabrication est considérable. L'IIoT — également appelé Industrie 4.0 — permet de mettre en place des processus plus intelligents, prédictifs et proactifs qui aboutissent à un meilleur rendement global.

Voici un aperçu plus détaillé des technologies de fabrication intelligentes qui révolutionnent l'avenir des usines pour l'améliorer.



Cobots

Nous avons aujourd'hui atteint un point où, en tant que société, nous avons moins peur que les robots ou l'automatisation « remplacent » les humains à leur poste, car nous avons compris les avantages immenses qu'ils représentent. Il est généralement admis que les robots qui travaillent en tandem avec des humains (robots collaboratifs ou cobots) ont un potentiel énorme pour garantir la sécurité et la satisfaction des travailleurs.

Le fait de transférer les tâches fastidieuses et/ou répétitives à un robot peut faire évoluer le poste moyen dans le secteur de la fabrication vers un niveau davantage décisionnel, alors qu'il était auparavant plutôt axé sur les tâches. Les humains peuvent entreprendre des projets qui nécessitent un jugement personnel ou de la créativité, et laisser les charges lourdes et/ou les

tâches moins intéressantes aux robots. Ainsi, la sécurité est améliorée et les risques de blessures sont réduits.

En outre, bien que ces robots soient des machines très complexes, il n'est souvent pas nécessaire d'avoir un diplôme en informatique pour apprendre à les reprogrammer afin qu'ils puissent accomplir plusieurs tâches. Il est désormais courant de voir des robots « polyvalents », dotés de capacités de vision artificielle, qui peuvent s'adapter à différents environnements et être rapidement reprogrammés pour remplir plusieurs fonctions.

De nombreuses entreprises majeures sont aujourd'hui en train d'automatiser leurs processus, et cette tendance devrait s'étendre à beaucoup d'autres entreprises dans un avenir proche. Tesla est un exemple d'usine qui adopte pleinement l'automatisation pour optimiser ses processus. Apple a confié le recyclage de ses iPhone à une usine où des robots démontent les téléphones hors d'usage. L'entreprise peut ainsi recycler certains composants et récupérer certains métaux précieux à l'intérieur, et les robots sont capables de réaliser un rétro-assemblage, ce qui permet aux travailleurs d'éviter les métaux lourds et les tâches répétitives.

De manière générale, cela améliore le moral, réduit le stress et augmente la satisfaction professionnelle des travailleurs, ce qui est extrêmement important en cette période où la main-d'œuvre vient à manquer. En effet, [selon le Département du Travail des États-Unis](#), les postes vacants dans l'industrie de la fabrication sont plus de deux fois plus nombreux que l'année dernière. Les travailleurs humains assistés par des robots sont également plus en sécurité, constatant moins de blessures (liées aux tâches répétitives ou autres) et moins d'accidents.

Robotique en tant que service

L'automatisation est un facteur d'égalisation, et la robotique en tant que service (RaaS) est une tendance en plein essor qui fait progresser l'utilisation des robots dans les petites usines. En fait, le marché RaaS mondial a été évalué à 12,6 milliards d'USD en 2020 et devrait dépasser les 41,3 milliards d'USD d'ici à 2028, d'après un récent [rapport](#) publié par Coherent Market Insights.

Comme avec les logiciels en tant que service (SaaS), les fabricants qui utilisent des solutions RaaS peuvent tirer parti de l'automatisation des processus robotiques en louant des dispositifs robotiques et en accédant à un service avec abonnement basé cloud, plutôt que d'acheter les équipements. Avec les solutions RaaS, les fabricants n'ont pas à payer de coûteux équipements, ni à gérer la maintenance et les autres problèmes à résoudre en tant que propriétaires. Ils peuvent tout simplement contacter une entreprise qui propose des solutions RaaS et lui demander de configurer entièrement l'automatisation, et ce, à une fraction du prix qu'ils paieraient en achetant et en détenant leurs propres dispositifs robotiques.

Aujourd'hui, il y a vraiment très peu de choses qui ne peuvent pas être automatisées et la décision d'automatiser repose typiquement sur le fait de savoir si le coût de l'automatisation sera prohibitif ou non, ce qui est maintenant rarement le cas. La diminution des coûts va contribuer à la reprise des activités de fabrication en Europe de l'Ouest et en Amérique du

Nord : il devrait y avoir beaucoup plus de sites de fabrication au cours des cinq à dix prochaines années. L'automatisation constitue vraiment un facteur d'égalisation : les machines robotiques engendrent des coûts pour pouvoir fonctionner, mais vous ne payez pas de main-d'œuvre humaine pour ces processus répétitifs.

Il existe aujourd'hui une autre tendance RaaS appelée « jumeau numérique » : une usine ou une cellule de production est recréée dans un environnement virtuel en utilisant les spécifications de produits précis ou, dans certains cas, en laissant le système décider des produits à utiliser. Les utilisateurs peuvent faire comme s'ils fabriquaient un article dans un environnement numérique et ainsi découvrir comment optimiser le placement des machines et le flux de matériaux.

Les jumeaux numériques peuvent également alerter les opérateurs et les directeurs d'usine lorsqu'un moteur est sur le point de lâcher ou lorsqu'une opération de maintenance est nécessaire. Le fait de mettre en place des jumeaux numériques peut permettre de résoudre de nombreux problèmes avant même qu'ils ne surviennent. Aujourd'hui, vous pouvez vous adresser à un fournisseur RaaS et lui dire : « voilà ce que j'essaie de faire ». Il créera alors le jumeau numérique pour vous et vous aidera à déterminer les processus nécessaires pour atteindre vos objectifs.

Edge computing

L'usine du futur abritera un nombre considérable de capteurs, qui collecteront une immense quantité de données. Le transfert de ces données vers le cloud est à la fois plus lent et plus coûteux que leur traitement plus près de la source, en périphérie.

Par exemple, un système de surveillance continue de la température en périphérie peut analyser les données qu'il traite et envoyer une alerte ou une notification lorsqu'il détecte un niveau de température inhabituel. Cela permet une analyse des données beaucoup plus rapide, et donc une action plus rapide, car vous n'avez pas à attendre que les données soient envoyées vers le cloud.

De nouvelles options de connectivité comme les réseaux LoRaWAN (réseaux étendus longue portée) permettent une capacité edge computing beaucoup plus rapide dans l'industrie de la fabrication, et constituent donc des options de connectivité rentables et efficaces pour l'analyse de données dans les usines.

Intelligence artificielle

La communication machine-à-machine par le biais de la connectivité sans fil peut désormais se faire avec des ordinateurs en périphérie pour fournir une analyse des processus. Grâce à l'apprentissage automatique, des changements peuvent être apportés à l'aide d'une programmation minimale, ce qui permet aux usines d'ajuster en continu leurs processus et de continuer à accroître leur rendement.

Les applications d'intelligence artificielle (IA) peuvent révéler le véritable potentiel des applications IoT et périphériques dans l'industrie de la fabrication et dans les usines. Avec l'analyse en temps réel, les capteurs connectés, la maintenance prédictive, l'automatisation de la chaîne d'approvisionnement et d'autres avancées en matière de traitement, l'industrie de la fabrication est rapidement propulsée dans une nouvelle ère.

Digi-Key tire également parti de cette technologie pour approvisionner son stock afin d'automatiser la gestion de la plus vaste sélection au monde de composants électroniques et de faciliter la rapidité d'expédition, qui est sa marque de fabrique.

La future usine Digi-Key

Le tout nouveau site de distribution ultra-moderne de Digi-Key, l'extension du centre de distribution de produits (PDCe), est un excellent exemple d'usine du futur. Prévu pour être pleinement opérationnel fin 2021, ce site est l'un des plus grands sites de distribution au monde, avec plus de 92 000 mètres carrés. Le nouveau site abritera toutes les opérations d'exécution des commandes de Digi-Key, notamment le prélèvement, l'emballage et l'expédition, ainsi que la réception des produits et le stockage des surplus sur palettes.

Les technologies intégrées de ce site permettront à Digi-Key d'être à la pointe de la distribution pour les années à venir. Le nouveau site abritera 43 kilomètres de tapis roulants automatisés haute vitesse qui permettront au cerveau de l'opération — le système de stockage et de récupération des commandes, ou système OSR — de récupérer automatiquement les produits et de préparer les commandes à emballer pour l'expédition. Le système OSR prend en charge une exécution de type goods-to-person (GTP) grâce à 1000 navettes qui peuvent se déplacer dans le système et stocker jusqu'à 2,7 millions de composants uniques.

Ce système automatisé et intelligent permettra de préparer, d'emballer et d'expédier les commandes beaucoup plus rapidement, et d'éliminer le gaspillage lié à l'expédition de commandes dans plusieurs boîtes. Les opérateurs dans l'entrepôt auront ainsi plus de temps pour prendre en charge de nouvelles responsabilités, renforcer leur sécurité et éliminer une grande partie des tâches manuelles.

L'installation offrira bien d'autres innovations, notamment un robot collecteur de déchets qui videra plus de 400 poubelles réparties sur tout le site. Il est important de noter que les robots et les systèmes automatisés ne supprimeront aucun emploi, mais offriront simplement aux employés actuels la possibilité de mettre en pratique et d'étendre leurs compétences dans d'autres domaines au sein de l'entrepôt.

Perspectives

Un secteur présente un potentiel énorme : la relocalisation des métiers de la fabrication, pour une industrie plus locale et plus flexible. Dans les cinq à dix années à venir, le nombre croissant de robots et d'autres technologies pourrait faire de la personnalisation de masse et des tailles de lots d'une fabrication régionalisée une réalité. Plutôt que d'avoir une usine dédiée à la

fabrication d'un seul article en un million d'exemplaires, on pourrait peut-être envisager de dédier cette usine à la fabrication d'articles pour répondre exactement aux besoins des clients.

Par exemple, un client pourrait transmettre une photo ou un modèle 3D de lui à une usine locale via le cloud, et un robot pourrait l'utiliser pour fabriquer de A à Z une chemise parfaitement adaptée aux mensurations du client. La chemise serait ensuite livrée au client en seulement un jour ou deux, compte tenu de la proximité du site de fabrication, une amélioration majeure par rapport au modèle actuel de production de masse où les commandes sont souvent expédiées depuis l'autre bout du monde.

Cela éliminerait certains aspects déraisonnables de la fabrication tout au long de la chaîne d'approvisionnement (ressources gaspillées, longs trajets d'expédition et de retour) et rendrait l'intégralité du processus plus individualisé et moins exigeant en ressources. Même les usines géantes pourraient disparaître dans un avenir proche, car les nouvelles usines seront de plus en plus petites, flexibles et localisées, avec des robots qui apprennent et évoluent au fil du temps.

L'époque actuelle, à la croisée de la robotique et de l'intelligence artificielle, constitue une étape majeure. Ce qui va se passer au cours des dix prochaines années sera d'une importance capitale. La fabrication telle que nous la connaissons aujourd'hui sera complètement différente, en grande partie grâce à la transformation numérique de l'industrie, qui profitera à tous, des employés aux clients, sans oublier l'environnement.