Article Expert SMC – Robotique

L'avenir de la fabrication flexible : une robotique plus intelligente et les outils de bout de bras

Par Markus Steigerwald, Manager of Robotics Initiatives Europe, SMC Allemagne

Autrefois principalement associée à la production automobile à grande échelle, la robotique est devenue une technologie clé dans pratiquement tous les secteurs d'activité. De l'électronique à l'agriculture en passant par l'agroalimentaire, les sciences de la vie, la logistique et les énergies renouvelables, les industriels recourent de plus en plus aux robots pour améliorer leur productivité, pallier la pénurie de main-d'œuvre et renforcer la résilience opérationnelle. À mesure que les cycles de vie des produits se raccourcissent et que les demandes des clients deviennent plus dynamiques, la flexibilité est devenue l'une des exigences les plus importantes de l'automatisation moderne.

Au-delà des opérations traditionnelles de fabrication, d'inspection et de conditionnement, les robots accomplissent aujourd'hui des tâches qui vont de l'exploitation minière à l'exploration spatiale, en passant par la chirurgie, la recherche en laboratoire et même la cueillette des fruits. Face à un éventail d'applications aussi vaste, les robots d'aujourd'hui doivent posséder une qualité essentielle : la flexibilité. Cette flexibilité tient en grande partie à l'outillage monté à l'extrémité du bras (pince), ce qui signifie qu'il faut tenir compte de nombreux facteurs lors du choix d'un fournisseur de technologies de pinces, notamment l'étendue de son portefeuille de produits, ses capacités de personnalisation éprouvées et la qualité de son service client.

Nous savons tous que les usines automobiles ont recours à l'automatisation depuis de nombreuses années. Ce secteur reste également un moteur essentiel des ventes de robots à l'échelle mondiale. Outre le soudage et la peinture, l'industrie automobile utilise des robots pour des tâches telles que l'assemblage, la découpe, le transfert de pièces et l'alimentation des machines, pour n'en citer que quelques-unes

Prenant exemple sur les progrès réalisés par les usines automobiles, un nombre croissant d'autres secteurs, notamment l'agroalimentaire, les boissons, les sciences de la vie et l'agriculture, augmentent leur recours à la robotique afin d'améliorer la productivité, l'efficacité, la sécurité du personnel, la qualité des produits et le chiffre d'affaires. En bref, l'accent est de plus en plus mis sur la flexibilité des chaînes de production et sur leur capacité à gérer efficacement une production à forte diversité et à faible volume, afin de répondre aux demandes en constante évolution des clients.



Robot utilisé dans une application d'emballage, doté d'une communication sans fil afin de garantir une communication série fiable et une grande flexibilité lors du changement d'outil en bout de bras (EOAT)

Élargir les perspectives au-delà du secteur automobile

Si l'industrie automobile reste l'un des principaux secteurs à adopter la robotique, une grande partie de la croissance actuelle est tirée par des secteurs qui exigent une plus grande flexibilité de production. Les fabricants opèrent de plus en plus dans des environnements caractérisés par une grande diversité de produits et de faibles volumes, où les variantes de produits changent fréquemment et où les chaînes de production doivent s'adapter rapidement aux demandes du marché.

Parallèlement, la pénurie mondiale de main-d'œuvre, les attentes croissantes en matière de qualité et la pression croissante sur les coûts incitent les entreprises à automatiser des processus qui étaient auparavant considérés comme difficiles ou peu rentables à automatiser. En conséquence, la robotique dépasse désormais le cadre des applications traditionnelles et devient un outil stratégique pour améliorer la compétitivité, l'évolutivité et la continuité des activités.

Robotique basée sur l'IA

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA), de la vision industrielle et de l'analyse avancée transforme les capacités des robots industriels. Plutôt que de se contenter de répéter des mouvements prédéfinis, les systèmes robotiques modernes sont désormais capables d'identifier des objets, de s'adapter aux variations des processus et de contribuer au contrôle qualité avec un niveau de cohérence difficile à atteindre manuellement.

Les robots dotés d'IA sont de plus en plus utilisés dans des applications telles que la prélèvement dans des bacs, l'assemblage adaptatif, le contrôle qualité et la manutention autonome. Associées à des plateformes de fabrication numériques, ces technologies génèrent des données opérationnelles précieuses qui peuvent être utilisées pour optimiser les processus, soutenir les stratégies de maintenance prédictive et augmenter le taux de rendement global (TRG).

Alors que les fabricants poursuivent leur transition vers l'Industrie 4.0, la robotique devient un élément essentiel dans la création d'environnements de production connectés et pilotés par les données.

Solutions de préhension flexibles adaptées à l'évolution des besoins de production

Bien que les progrès réalisés dans la programmation des robots et la vision industrielle aient considérablement accru la flexibilité, l'outillage en bout de bras reste l'un des composants les plus critiques de tout système robotique. La pince constitue l'interface directe entre le robot et le produit et joue donc un rôle majeur dans la fiabilité du processus, les temps de changement de série et les performances globales du système.

Les environnements de production modernes exigent souvent qu'un seul robot puisse manipuler plusieurs produits, matériaux et formats d'emballage. C'est pourquoi de nombreuses applications nécessitent des solutions de préhension sur mesure, spécialement conçues pour répondre à des exigences de manutention spécifiques.

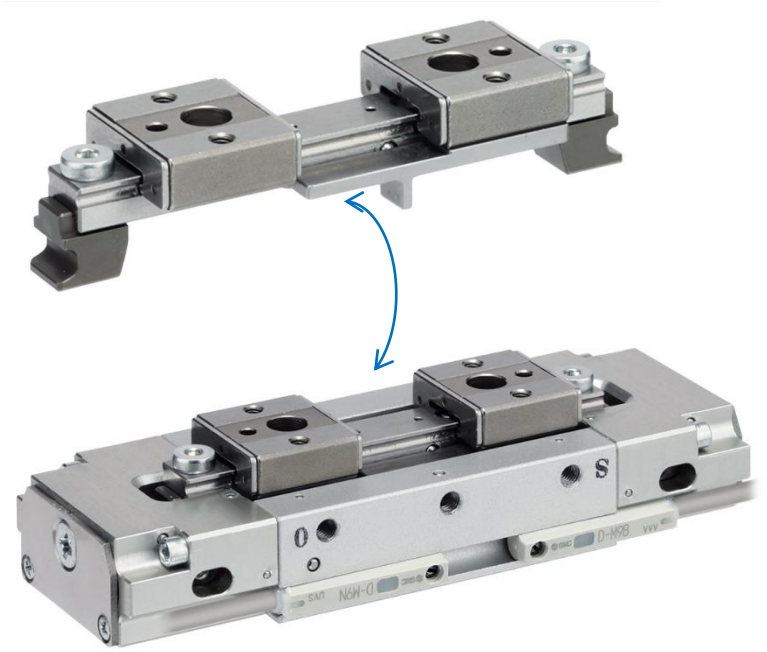
Chez SMC, environ la moitié des projets de préhenseurs robotisés impliquent un certain niveau d'adaptation spécifique au client. Nos équipes d'ingénieurs travaillent en étroite collaboration avec les constructeurs de machines, les intégrateurs de systèmes et les utilisateurs finaux afin de développer des solutions de préhension qui améliorent la flexibilité tout en garantissant la fiabilité, la sécurité et la facilité d'intégration.

Changements rapides de série pour une production agile

L'une des exigences clés de la fabrication flexible est la capacité à passer rapidement d'un produit à l'autre et d'un lot de production à l'autre. Les systèmes de changement automatique d'outils permettent à un seul robot d'effectuer plusieurs tâches tout en réduisant les temps d'arrêt liés aux interventions manuelles.

La pince pneumatique Série MHF2-X7076A de SMC, dotée d'une fonction de changement de doigts, a été spécialement conçue pour les applications où des changements rapides, fiables et reproductibles sont essentiels. En permettant le changement automatique des doigts de la pince tout en conservant les raccordements pneumatiques et électriques intégrés au corps de la pince, le système contribue à minimiser les fuites d'air, à améliorer la fiabilité des raccordements et à réduire les temps de changement d'outillage.

De telles solutions accompagnent les fabricants qui cherchent à accroître l'agilité de leur production tout en maintenant des niveaux élevés de qualité et de disponibilité des processus.



Pince pneumatique SMC avec fonction de changement de doigts – Série MHF2-X7076A

Communication sans fil pour la robotique de nouvelle generation

À mesure que les environnements de production gagnent en flexibilité et s'appuient de plus en plus sur les données, une communication fiable entre le contrôleur du robot et l'outil monté à l'extrémité

du bras est plus importante que jamais. Les défaillances de câbles restent l'une des causes les plus courantes d'arrêts imprévus dans les applications robotiques, en particulier lorsqu'il s'agit de mouvements continus, de changements d'outils ou de mouvements rotatifs.

Pour relever ces défis, SMC propose le système sans fil Série EXW1, une plateforme de communication sans fil compacte et légère spécialement conçue pour la robotique industrielle et les équipements d'automatisation mobiles. En supprimant les câbles de communication entre les composants fixes et mobiles, la Série EXW1 réduit la complexité de l'installation, minimise les besoins en maintenance et diminue considérablement le risque de défaillances liées aux câbles.

Fonctionnant avec la technologie de saut de fréquence et une communication cryptée dans la bande ISM à 2,4 GHz, la Série EXW1 assure un transfert de données sans fil hautement fiable et résistant aux interférences, même dans les environnements industriels exigeants. Le système prend en charge des distances de communication allant jusqu'à 100 mètres, des débits de transmission de données pouvant atteindre 1 Mbps et des temps de réponse aussi courts que 2 ms, ce qui le rend adapté aux applications robotiques hautes performances.

Un autre avantage significatif réside dans sa flexibilité. La Série EXW1 prend en charge un large éventail de protocoles de communication industriels, notamment EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT®, OPC UA et IO-Link, ce qui permet une intégration transparente dans les environnements de production modernes de l'Industrie 4.0. Il en résulte une mise en service plus rapide, une simplification des machines et une amélioration du taux de rendement global des équipements (OEE).

Pour les utilisateurs de robots qui mettent en œuvre des changeurs d'outils automatiques, des systèmes de suivi de convoyeurs ou des cellules de production modulaires, l'EXW1 contribue à créer une architecture d'automatisation plus flexible et évolutive, tout en réduisant le coût total de possession.



Unité sans fil de SMC – Série EXW1

À l’avenir, notre équipe de R&D travaille sans relâche à la modularité des systèmes, afin d’accélérer le changement des préhenseurs et de réduire le risque d’arrêts de production. À mesure que la robotique continue d’évoluer, les fabricants ont de plus en plus besoin de partenaires technologiques capables de proposer à la fois des solutions d’automatisation standard et hautement personnalisées. Au-delà de la fourniture de composants individuels, SMC apporte une expertise complète dans les technologies pneumatiques, électriques et de communication, aidant ainsi ses clients à simplifier l’intégration et à accélérer la mise en œuvre de leurs projets.

Grâce à des investissements continus dans les préhenseurs, la communication sans fil, les actionneurs électriques et les technologies d’automatisation intelligentes, SMC reste déterminée à aider ses clients à mettre en place des systèmes de production plus flexibles, plus efficaces et parés pour l’avenir.

Le fait qu’environ 50 % de nos solutions de préhension robotisées soient sur mesure témoigne de notre engagement à relever les défis concrets de l’automatisation et à soutenir la prochaine génération de robotique industrielle.

FIN.