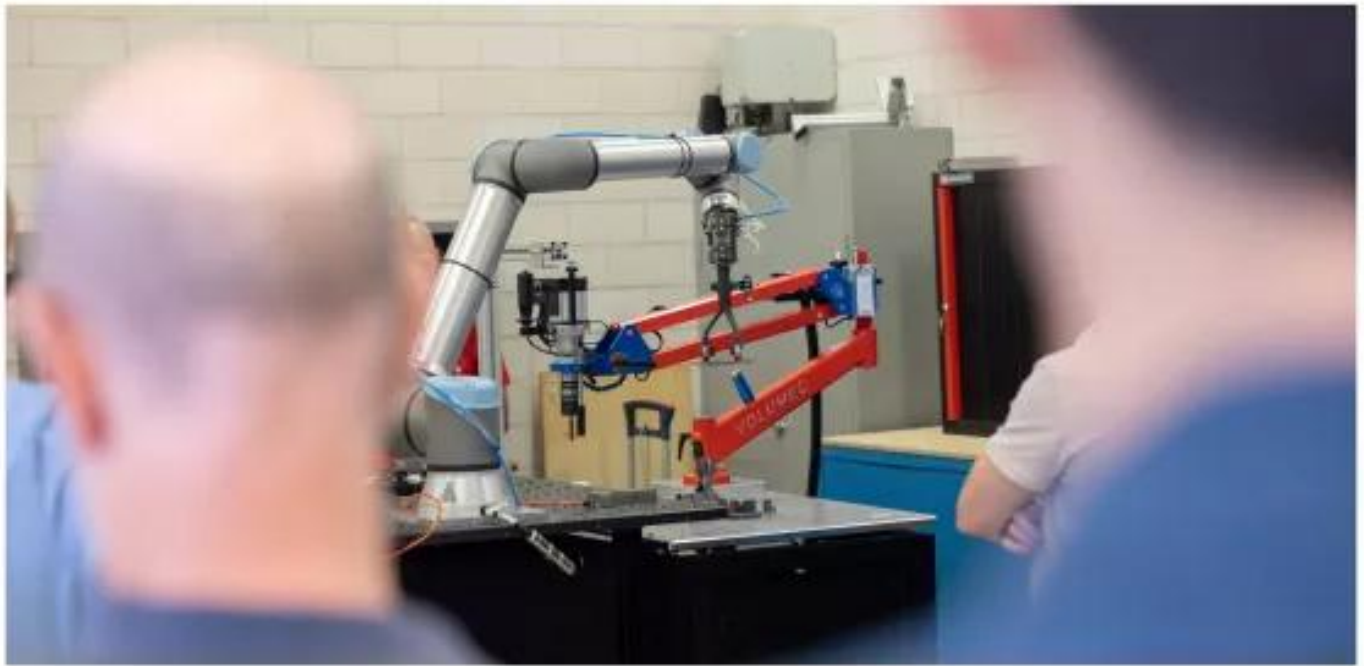




Les cobots en guise d'assistants de production flexibles

22 septembre 2022, 13:37

Jan Kempeneers
Peter Paulissen

Le nombre d'applications industrielles des cobots ne cesse de croître. Néanmoins, de nombreuses PME sont réticentes à l'idée de franchir le pas et craignent des RSI incertains, surtout dans les environnements de production fortement diversifiée et à faible volume. Dans le cadre du [projet Trinity RECOPRODAS](#), Sirris a étudié, en collaboration avec Malmar, les possibilités de déploiement flexible d'un assistant de production cobotique.

L'assistance aux opérateurs nécessaire vu la complexité accrue de la production

La complexité des processus de production s'est incontestablement amplifiée. Le client attend des produits personnalisés de haute qualité, au prix le plus bas possible et livrés dans les plus brefs délais. Les commandes sont de plus en plus diversifiées et disponibles en séries de plus en plus petites (high mix/low volume). Il est en outre difficile de trouver du personnel (technique) spécialisé. Il est par conséquent primordial de réduire la charge de travail des opérateurs dans les entreprises manufacturières. L'idéal serait que les tâches lourdes, fastidieuses et répétitives soient prises en charge par des technologies de soutien, afin que l'opérateur soit affecté à un poste qui correspond à ses compétences les plus développées. Le potentiel des cobots en la matière est énorme, mais à

l'heure actuelle, ils sont principalement installés sur des machines ou cellules de production spécifiques, et surtout comme méthode peu coûteuse d'automatisation de processus relativement simples. Lorsqu'il s'agit de fabriquer des produits très diversifiés, faisant souvent l'objet de routages distincts, il est impossible de placer un cobot sur chaque machine en raison des coûts d'investissement élevés et du faible taux d'occupation.

L'adéquation est pourtant évidente entre les propriétés des cobots (programmation relativement simple, utilisation flexible, possibilité de collaboration sécurisée entre humain et robot, etc.) et les difficultés liées à un environnement de production fortement diversifiée et à faible volume. Dans l'absolu, le cobot devrait être utilisé comme assistant de production flexible à une machine ou cellule de travail où il s'avère utile à un moment précis. L'opérateur, quant à lui, garde la mainmise sur les opérations et décide des tâches qu'il effectue ou qu'il délègue au cobot.

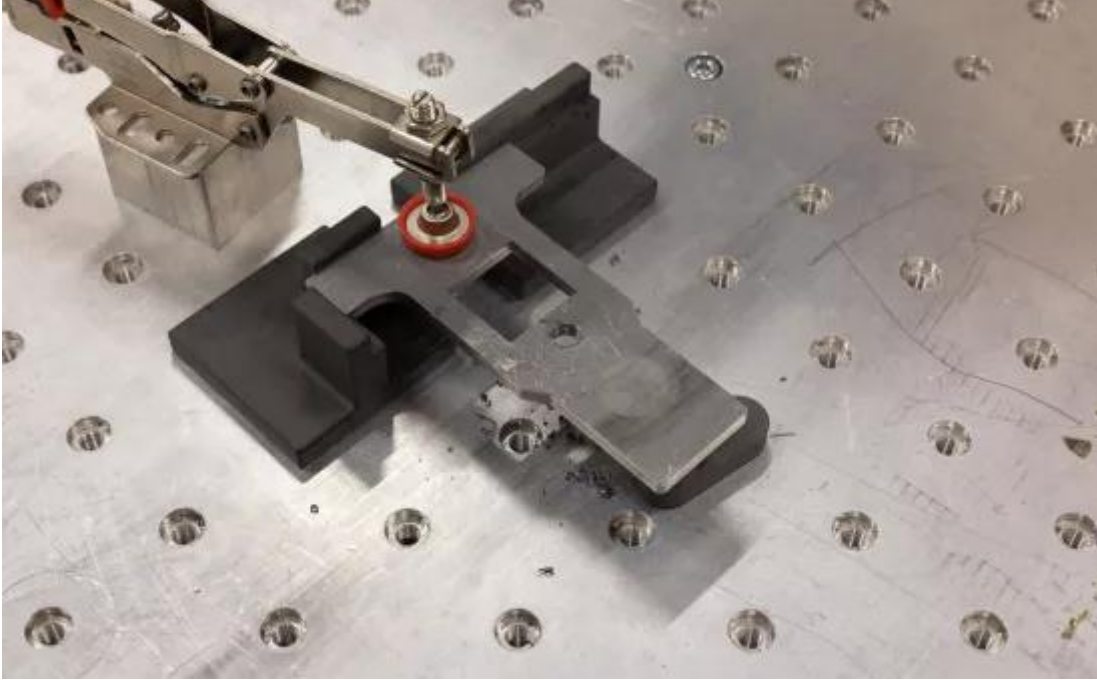
Stratégies face aux difficultés spécifiques

Un certain nombre de difficultés spécifiques doivent être surmontées pour permettre l'utilisation d'assistants de production cobotiques *plug-and-produce*. Elles ont été étudiées [en collaboration avec Malmar](#) dans le cadre du projet RECOPRODAS, qui s'est concentré sur le cas particulier du travail du métal (pliage, taraudage et soudage par résistance). Plusieurs difficultés spécifiques ont été abordées :

- **Station d'accueil à raccordement I/O universel** : il faut pouvoir positionner et connecter rapidement et en toute simplicité l'assistant de production cobotique à la machine. Dans le cadre du projet, nous avons conçu un connecteur basé sur le système de bridage au point zéro de Schunk pour la configuration physique de l'assistant cobotique (ces systèmes sont aussi utilisés sur les machines CNC), ce qui permet de positionner l'assistant de production cobotique de manière extrêmement précise au sein de la cellule de production. Grâce à un ingénieux système de raccordement I/O, tous les dispositifs (d'alimentation électrique) nécessaires sont couplés (par exemple l'air comprimé, le transfert des données, etc.) et le programme adéquat est lancé, de sorte que la machine puisse commencer assez rapidement son travail. Le système de positionnement et le raccordement I/O ont été intégrés au sein d'une station d'accueil pouvant être utilisée sur chacune des machines ou cellules de production, pour mettre en place un véritable système plug-en-produce.



- **Installation de bridage modulable** : un ensemble varié de produits doit être plié, taraudé et soudé par résistance. Chacun de ces produits doit être positionné de sorte à fournir un point de référence au cobot. Dans le cadre du projet RECOPRODAS, une table de soudage à trous a été combinée à des butées modulables afin de positionner les pièces correctement avec un maximum de flexibilité. Lorsque l'opérateur doit travailler une nouvelle pièce, il lui suffit de déplacer les butées.



- **Plateforme mobile** : l'assistant de production cobotique doit pouvoir passer facilement de machine en machine. Une plateforme pouvant être déplacée manuellement a dès lors été conçue à cet effet. L'opérateur peut déplacer ce « chariot » et le fixer aisément à la machine. Si nécessaire, le déplacement de la plateforme pourrait aussi être automatisé, mais dans ce cas précis, le surcoût lié à l'installation d'un AGV/AMR n'est pas justifié puisque les machines seront placées dans la même cellule de production (ce qui n'engendrera que des déplacements très courts).



- **Système de préhenseur flexible** : divers préhenseurs sont nécessaires non seulement pour saisir les pièces, mais aussi pour les aligner sur les machines, les charger et les décharger. Il est possible d'opter pour un magasin de préhenseur et un système d'attache rapide, mais dans ce cas précis, nous avons conçu un préhenseur multifonctionnel combiné doté de doigts et de ventouses, ce qui permet d'éviter les changements physiques de préhenseur et d'optimiser les cadences.



- **Programmation (simple) de bas niveau** : le logiciel d'extension CoPilot de Robotiq a été utilisé pour programmer l'assistant de production cobotique. Les programmes ont été développés de façon modulaire, sur la base de sous-programmes, ce qui permet de continuer à effectuer la programmation en ligne, sur l'appareil de commande. Comme aucun autre environnement logiciel (par exemple de programmation hors ligne) n'est présent, les choses demeurent plutôt simples pour l'opérateur/programmeur. Le logiciel d'extension CoPilot permet de faire reproduire facilement au cobot des mouvements difficiles à

programmer et de l'accompagner manuellement. Le procédé est enregistré et réitéré par le programme ultérieurement. Les sous-programmes modulables permettent de réutiliser aisément des blocs de programmation et de les adapter à d'autres (nouveaux) produits.

Outre les caractéristiques détaillées ci-dessus, on a également accordé une attention particulière à plusieurs aspects pratiques tels que [l'acheminement et l'enlèvement des composants](#), la sécurité... pour obtenir un tout fonctionnel qui permettra à Malmar de poursuivre ses opérations dans sa succursale lituanienne.

Un vif intérêt pour notre démonstrateur

Les résultats du projet RECOPRODAS ont été présentés au public lors de la journée de démonstration du 6 septembre. Une vingtaine de participants ont visité le laboratoire d'application de Sirris à Diepenbeek et ont pu échanger des idées avec les spécialistes de l'entreprise. Revivez cette journée ci-dessous.

[Acceptez les cookies marketing pour regarder cette vidéo.](#) Pour les utilisateurs de FireFox, désactivez la « protection renforcée contre le suivi » de votre navigateur pour visionner cette vidéo.

Envie d'en savoir plus ? [Contactez-nous](#) !

Do you want to know more? Watch the video on the project ([see blog](#)) or contact [us](#) directly!



<https://trinityrobotics.eu/>



RECOPRODAS is part of a sub-project that has indirectly received funding from the European Union's H2020 research and innovation program via an Open Call issued and executed under project TRINITY (grant agreement No 825196)

Auteurs



Jan Kempeneers



Peter Paulissen