

La logistique de production gérée par une flotte de robots mobiles autonomes ?

18 février 2021, 01:00

Bart Verlinden

Les entreprises manufacturières doivent produire plus intelligemment et augmenter leur flexibilité pour satisfaire aux nouvelles exigences du marché (produits personnalisés, séries plus petites, délais d'exécution plus courts, faibles coûts). Ce ne sont pas seulement leurs procédés de production qu'elles doivent optimiser, mais également leur logistique de production interne. Nous examinons ici la situation actuelle, et ce que l'avenir nous réserve.

Par « logistique de production interne », on entend d'habitude les opérations nécessaires d'une part à l'approvisionnement des diverses machines/cellules de travail dans l'atelier de production, et d'autre part à l'écoulement des produits finis. Aujourd'hui, la gestion de la logistique de production est loin d'être optimale : les opérateurs perdent leur temps à chercher des matériaux, nombre d'opérations (manuelles) de transport sont requises, des stocks tampons de matériaux sont placés dans l'atelier pour éviter que les machines ne tournent à vide (quantité de « Travaux en cours »), le planning des tâches se fait en grande partie à la main, ce qui entraîne de fréquentes ruptures de stocks et immobilisations de machines.

La solution : les robots mobiles autonomes

De récentes avancées dans la technologie des robots mobiles autonomes ou RMA ouvrent une porte à l'automatisation de certaines opérations de logistique de production, notamment les transports. Un RMA est un robot mobile capable de comprendre/interpréter son environnement pour se déplacer de façon autonome, sans l'intervention d'un opérateur. Le RMA accomplit cela généralement à l'aide de capteurs capables de déterminer sa position réelle, ce qui les distingue des véhicules à guidance automatique (VGA), qui requièrent un guidage externe pour suivre des parcours prédéfinis. Toutefois, en pratique, les termes VGA et RMA sont souvent utilisés de façon interchangeable.



De g. à d. : Comparaison entre VGA et RMA ; Exemples de RMA ; Planification et contrôle numériques

Les AMR peuvent être équipés de modules de tête (tels un système de levage, une bande transporteuse, etc.) pour pouvoir automatiser non seulement le transport des porteurs, mais également la commutation vers une machine ou une ligne de production (avec peu d'interventions humaines). Les technologies numériques - réunies sous le vocable « Industrie 4.0 » - facilitent la programmation et le pilotage des RMA (via prototypage rapide (RP), système d'exécution de la fabrication (MES), …).

Pour plus de détails sur les possibilités qu'offrent les VGA et RMA, consultez le blog.

Le marché des VGA/RMA ne cesse de croître, notamment dans l'industrie manufacturière, où nombre d'entreprises (pionnières) utilisent déjà des RMA dans leur production. Même s'il reste encore de nombreux défis (pratiques) à relever, il est certain que le nombre d'usages croît petit à petit. A titre d'exemple, Altachem étudie la faisabilité d'un déploiement d'un RMA pour approvisionner ses machines.

Regard sur l'avenir : une flotte de robots mobiles ?

Alors que d'importantes flottes de RMA circulent déjà dans les entrepôts de divers secteurs - par ex. plus de 200 000 RMA roulent aujourd'hui dans les entrepôts d'Amazon -, on s'attend prochainement à en voir également de plus en plus dans les ateliers de production.



(Source : Amazon)

Faire circuler une flotte de RMA dans les ateliers de production pose naturellement encore quelques défis. Contrairement aux entrepôts, qui sont généralement (bien) organisés pour les transports fréquents de matériaux (configuration rationnelle, allées larges, grande accessibilité, …), ce qui facilite le déploiement de RMA, les sites de production sont souvent à l'opposé, avec leurs stocks tampons de matériaux, leurs nombreux flux croisés, leurs configurations irrationnelles, ... Le déploiement de RMA exigera de revoir l'aménagement ainsi que de recourir à des RMA intelligents, capables d'évaluer la situation en temps réel. L'IA a ici un rôle à jouer.

Des robots mobiles autonomes hyper intelligents grâce à l'IA

Les RMA utilisent des capteurs et des logiciels de pilotage pour déterminer par où et comment se déplacer, et cartographient leur environnement pour l'interpréter et s'y adapter. Les données nécessaires sont fournies par des instruments embarqués, tels que scanners laser, caméras 3D, accéléromètres, gyroscopes, roues codeuses, ... S'appuyant sur des algorithmes de pilotage avancés (souvent intégrés dans des micrologiciels de marques), les RMA sont capables de choisir de façon dynamique l'itinéraire le plus efficace, d'éviter les obstacles et les personnes sur leur chemin, et même au besoin de faire des chargements automatiques.

Sans l'aide de l'IA, les robots réagissent de la même façon à tous les obstacles : ils ralentissent et tentent de contourner la personne ou l'objet. Si ce n'est pas possible, la plate-forme s'arrête et attend de pouvoir trouver un itinéraire. C'est déjà beaucoup mieux que la technologie VGA standard (qui utilise des itinéraires prédéfinis), mais avec l'intégration de l'IA, le robot peut prévoir les obstacles sur son chemin, et choisir un autre itinéraire. De plus, les robots au sein d'une flotte de RMA communiquent entre eux, apprennent les uns des autres et s'améliorent continuellement. Avant d'entrer dans une zone, le RMA analyse l'espace à l'aide des données des capteurs et adapte sa route en conséquence (par ex. pour éviter les zones très fréquentées à certains moments). Par exemple, les robots mobiles industriels (MiR) intègrent l'IA dans leur logiciel.

Maîtrisez les bases

Même s’il est toujours utile de se projeter dans le futur, il est tout aussi important de rester concentré sur le présent. De nombreuses entreprises manufacturières souhaitent en effet savoir si les RMA peuvent apporter une valeur ajoutée compte tenu de leur situation spécifique. Pour répondre à ces questions, Sirris organise le 2 mars un événement (en ligne) sur cette thématique : « Masterclass Logistique de production 4.0 - Découvrez les RMA ! »

L’automatisation des opérations logistiques permet de soulager les opérateurs dans leurs tâches. Sirris possède une piste d’essai dédiée à cette thématique : le 'proeftuin Operatorondersteuning' nous permet de présenter diverses technologies et applications et de stimuler les entreprises en mettant à leur disposition des démonstrateurs génériques. Cette initiative bénéficie d’un soutien du VLAIO dans le cadre du programme « Industrie 4.0 ».



Auteurs



Bart Verlinden