La robotique s’immisce dans l’industrie de la transformation

15 janvier 2021, 01:00

Peter Paulissen

Dans le cadre d’un projet récemment clôturé, Sirris a participé à l’élaboration de trois développements qui servent d’application de robotique et de numérisation pour l’entretien et l’inspection dans l’industrie de la transformation.

L’industrie de la transformation fait face à la vétusté de ses équipements. En outre, les règles en termes de sécurité et d’environnement se durcissent constamment. Les propriétaires d’actifs recherchent de ce fait des moyens d’exploiter leurs équipements avec un maximum de fiabilité et à un coût aussi faible que possible.

Au sein du projet Smart Tooling du programme Interreg, le Nederlandse Kennis- en innovatiecentrum Maintenance Procesindustrie (KicMPi, centre néerlandais de connaissances et d’innovation en matière de maintenance dans l’industrie de la transformation) a mis au point des applications robotiques pour l’inspection et l’entretien dans l’industrie de la transformation en collaboration avec des partenaires de Flandre et des Pays-Bas méridionaux. À cette occasion, des PME et des fournisseurs de services de la région frontalière Belgique-Pays-Bas ont établi des partenariats pour élaborer cette robotique. Le projet a impliqué une trentaine d’organisations des Pays-Bas et de Flandre au total.

Il avait pour objectif de mettre au point de nouveaux types de robotiques et de nouvelles applications en la matière en regroupant les connaissances. Les résultats attendus du projet étaient des prototypes pour la robotique de nettoyage, d’inspection et sur les lieux de travail. En outre, les possibilités d’inspection des drones ont fait l’objet d’un examen minutieux. Nous souhaitions ainsi renforcer ce secteur en travaillant de façon plus rentable et sécurisée.

En raison de son expertise étendue en cobotique et en instructions numériques de travail, l’organisation Sirris, qui faisait également partie des partenaires du projet, a contribué aux développements des sous-thématiques « Détection des fuites », « Réalité augmentée » et « Robotique sur les lieux de travail » au sein du cluster « Lieu de travail » dont elle était le chef de projet.

Instructions numériques de travail versus réalité augmentée

Les lunettes intelligentes existent certes depuis bien longtemps, mais elles n’avaient encore jamais investi les applications de l’industrie de la transformation. Le producteur et fournisseur d’énergie ENGIE recherchait alors des solutions d’instructions numériques de travail pour instaurer un environnement de travail zéro-papier et donner au personnel la possibilité de travailler en ayant les mains libres. Sirris l’a mis en relation avec les développeurs de logiciels Proceedix et Iristick, déjà

impliqués dans le projet. Iristick avait déjà mis au point il y a quelques années des lunettes intelligentes pour l'assistance à distance. Dans le cadre de Smart Tooling, celles-ci ont été combinées avec le flux de travail numérique de Proceedix : elles ont ainsi gagné en intelligence et les techniciens qui les portent peuvent se servir librement de leurs mains tout en lisant les procédures de travail via un miniprojecteur et en se faisant assister par un expert qui les observe à distance. Vous pouvez parcourir les instructions grâce aux touches situées sur le côté des lunettes ou en utilisant la commande vocale. Les lunettes peuvent prendre des photos et générer un rapport en temps réel. L'intelligence et la batterie ne se trouvent pas dans les lunettes, mais à l'intérieur d'un smartphone appairé de façon à alléger l'ensemble du dispositif et à optimiser la durée de vie de la batterie.

ENGIE a analysé le degré auquel on pouvait utiliser cette technologie pour l'assistance à distance : nous l'avons testée et avons mis en place des projets pilotes une année entière. Le résultat s'est avéré positif et fait actuellement l'objet d'un perfectionnement. Pour l'heure, les sites ENGIE [illegible]tion non résidentielle et leur



(Source : Smart Tooling)

Iristick produit ses lunettes intelligentes, lesquelles incluent le logiciel de Proceedix, depuis le milieu de l'année 2018. Il s'agit d'un développement exclusif de l'entreprise que celle-ci a exploité, entre autres, pour des applications médicales et logistiques, mais qu'elle a créé pour la première fois en partenariat avec l'industrie par le biais de Smart Tooling. Lors de l'événement de clôture du projet, Iristick a annoncé la mise sur le marché européen d'une version ATEX des lunettes de sécurité pour 2021.

Les lunettes intelligentes ne sont pas un passe-droit. Tout technicien qui les porte doit toujours posséder les mêmes connaissances de base. Toutefois, elles accélèrent le rythme d'apprentissage des employés et augmentent de façon pratique et confortable le niveau d'assistance et de

connaissances que le personnel moins expérimenté peut en tirer. Le transfert de connaissances s'en trouve quelque peu facilité, d'autant plus qu'il demeure difficile de recruter des techniciens. Les lunettes intelligentes peuvent en outre surmonter les distances, ce qui dispense leurs utilisateurs de tout déplacement. La survenue de la pandémie de la COVID-19 semble donner à cette technologie tout son sens.

Le cobot pour l'entretien et la réparation des brides

L'entretien des pièces détachées, une opération qui inclut leurs nettoyage et réparation, se déroule principalement en atelier. Une partie de ces tâches s'avèrent répétitives, monotones et aussi parfois dangereuses, comme le meulage des joints à brides. Un cobot peut assurer ce type de geste et se manipule avec beaucoup de flexibilité.

En raison de ses connaissances en cobots sur les lieux de travail et de son expérience en la matière, Sirris a compté parmi les premiers partenaires au sein du projet Smart Tooling. L'utilisation d'un cobot a été mise à l'étude pour différents cas concrets, mais il s'est avéré qu'il ne pouvait rien apporter de plus à la majorité des tâches proposées de par leur trop grande diversité. Un cobot ne peut en effet apporter de la valeur ajoutée qu'en cas d'utilisation pour des tâches répétitives et monotones, qui ne changent pas toutes les heures. En revanche, il se programme très facilement pour une autre activité : l'opérateur effectue lui-même le mouvement désiré à l'aide du bras du cobot et le programme le mémorise.

Nous avons en fin de compte obtenu deux cas d'utilisation concrets, dont un chez ENGIE, qui souhaitait explorer les avantages d'un cobot pour les ateliers mécaniques. Cette firme voulait savoir si la mise en service d'un cobot pouvait améliorer l'efficacité, optimiser la qualité d'exécution et avant tout générer un environnement de travail plus sûr pour les employés. Son site de Terneuzen effectue divers types d'opérations mécaniques (ébavurage, perçage de trous, tâches de fraisage et nettoyage de brides, par exemple) de façon à pouvoir les diriger correctement de nouveau par la suite. Un travail répétitif et chronophage au quotidien.

En étroite collaboration avec Sirris, ENGIE a évalué la capacité d'un cobot à fournir une assistance pour le meulage des brides. Sirris a réalisé un protocole expérimental dans son propre laboratoire, au sein duquel toutes les démonstrations ont été menées avec succès. Après la mise en service d'un cobot (UR10) pour les activités quotidiennes, ENGIE a recherché d'autres possibilités,





(Source : Smart Tooling)

La mise en service de cobots est un processus effectué au sein de l'entreprise auquel les employés doivent s'habituer. Le caractère bien souvent spécifique des opérations limite encore fortement l'utilisation de solutions robotiques sur les lieux de travail. Les développements technologiques actuels offrent toutefois un nombre suffisant de possibilités pour élaborer des applications qui garantissent une exécution plus précise et sécurisée des tâches.

Le cobot pour une détection sécurisée des fuites

Le second cas concret pour lequel la mise en service d'un cobot présentait un intérêt a vu le jour chez ITIS, une organisation indépendante qui réalise des tests sur tous types d'équipements essentiels comme les soupapes, les brides et les échangeurs thermiques, pour le compte de grandes sociétés chimiques et pétrochimiques. Il est ainsi possible de tester l'étanchéité des nouveaux types de soupapes, avant leur encastrement dans un équipement, dans un bunker et en conditions simulées de transformation (hautes pressions, températures élevées et autres facteurs extrêmes). On en simule l'utilisation depuis plusieurs années par le biais d'un protocole de test spécifique. Pour des raisons de sécurité, celui-ci est d'abord réalisé avec un liquide, puis avec un gaz traceur comme l'hélium ou l'hydrogène. Ces tests de fuites présentent un grand inconvénient : les testeurs doivent s'approcher de la soupape alors qu'une pression de 1 000 barres ou plus peut s'y trouver. La présence physique lors de cette détection des fuites s'avère donc très risquée pour une personne et un cobot pourrait apporter une solution adaptée à ce problème en assumant les tâches dangereuses à sa place.

Sirris a mis au point, dans son propre laboratoire, une installation exploitable pour ITIS. À l'issue d'une phase d'étude et de test approfondie, l'entreprise a fait l'acquisition d'un cobot. Elle procède aujourd'hui à une mise sous pression des soupapes de fermeture dans un bunker comme mentionné précédemment, mais cette fois-ci sans collaborateur à proximité. Le cobot « fouille » l'équipement à l'aide d'une sonde spéciale. Lorsqu'il détecte la présence de gaz traceur, une notification s'affiche sur l'écran du technicien, qui observe l'opération depuis un espace sécurisé. On enregistre les coordonnées des fuites et l'emplacement de la fuite devient visible sur un modèle 3D. Même des clients implantés de l'autre côté de la terre peuvent assister au test en direct.

Compte tenu de la simplicité de reprogrammation du cobot pour d'autre produits et applications, on peut de surcroît élargir son champ de mise en service.



(Source : Smart Tooling)

Résultats de projet supplémentaires

Les autres clusters du projet ont également mis au point des cas concrets avec succès :

- Drones pour utilisation en espaces clos : un drone piloté depuis l'extérieur peut mesurer et inspecter par ultrasons les épaisseurs de parois dans des espaces inaccessibles à l'être humain.
- Drones pour utilisation en extérieur : inspection visuelle des équipements de grande hauteur à l'aide d'un drone industriel en suivant un plan de vol en 3D.
- Boule d'inspection : pour l'inspection de la corrosion au niveau des réservoirs sous pression et des canalisations, y compris en conditions extrêmes, durant leur fonctionnement et sans temps mort.
- « Snakebot » : inspection 100 % automatique des canalisations horizontales et verticales le long de leurs parois intérieures.
- Robot de nettoyage : pour un nettoyage autonome des parois de réservoirs, à la place du nettoyage haute pression réalisé par l'être humain dans ces espaces clos.

Chacun des huit lots de travail du projet Smart Tooling du programme Interreg a apporté des résultats concrets, du prototype opérationnel à la méthode de travail innovante. Cette collaboration a doté les partenaires d'un vaste réseau transfrontalier et nous a apporté des idées innovantes. Les connaissances ainsi ancrées par les entreprises à l'échelle régionale constituent un terreau fertile pour les développements à venir. Les propriétaires d'actifs ont eu un aperçu des nouvelles technologies avec lesquelles les sociétés de services pourront entretenir leurs équipements de façon plus rentable à l'avenir. Les PME et les centres d'expertise ont eu l'occasion d'étoffer leurs connaissances et d'améliorer leur position sur le marché grâce à la mise au point d'innovations

pratiques. L’élaboration de profils de compétences pour les nouveaux développements, compatibles avec les parcours de formation nouveaux ou existants, pérennisera la disponibilité de toutes les connaissances.

La courte vidéo ci-après montre les accomplissements auxquels Sirris a contribué.

Le projet Smart Tooling a été financé au sein d’Interreg V Flandre-Pays-Bas, le programme transfrontalier de collaboration soutenu financièrement par le Fonds européen de développement régional.

Auteurs



Peter Paulissen