

Soutien aux opérateurs via un test d’usure des outils avec l’IA

08 janvier 2024, 17:04

Tom Jacobs

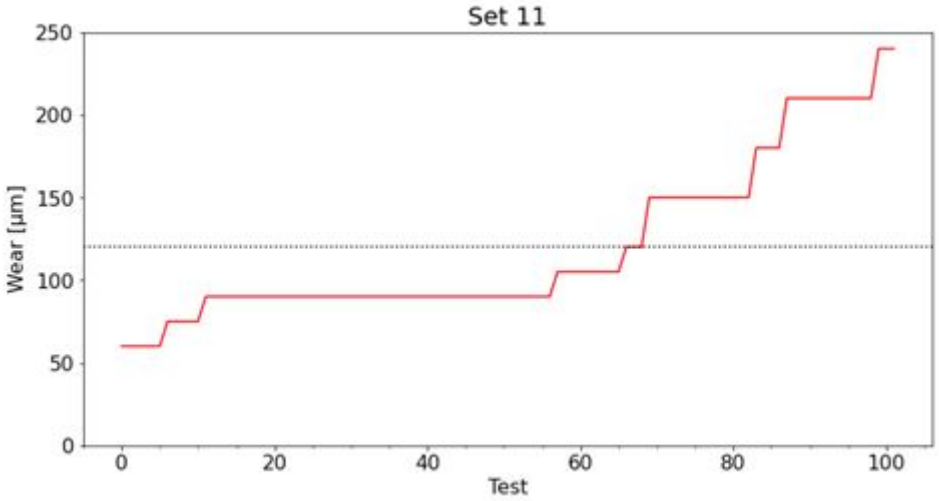
Gros plan sur la preuve de concept d’un banc d’essai

Dans un projet de recherche récemment terminé, nous avons testé l’utilisation conjointe de capteurs et d’un appareil photo pour déterminer le moment idéal de remplacement d’un outil de fraisage. Celui-ci est déterminé par un algorithme IA très précis, sur base des données des capteurs et des photos haute résolution des bords de coupe. L’étape suivante était de construire un banc d’essai pour réaliser des inspections dans un environnement de laboratoire.

Un projet ICON (Recherche Coopérative Interdisciplinaire entre chercheurs et partenaires industriels) sur l’IA et ATWI (Automatic Tool Wear Inspection) a été lancé en 2021 avec le soutien du VLAIO. Les partenaires de recherche étaient Sirris et EAVISE (KU Leuven). Nous avons déjà évoqué ce projet dans un précédent article.

Récemment, des avancées majeures ont été réalisées dans le cadre de ce projet de recherche sur la prédiction et l’évaluation automatique de l’usure des outils de fraisage. Le degré d’usure a pu être évalué par un algorithme alimenté par les données d’un appareil photo industriel et d’un logiciel de traitement d’images des bords de coupe. La méthode indique à la fois le degré d’usure

(obtenu par régression) et la nécessité ou pas de remplacer l'outil (classement par rapport à un seuil d'usure). Ce seuil est défini comme le point de bascule dans un parcours d'usure classique, au-delà duquel l'usure s'accélère fortement jusqu'à un degré critique inacceptable. L'outil doit alors être remplacé pour éviter une rupture et un temps d'arrêt machine.



©Sirris

Pour ce projet, l'appareil photo a été monté sur une simple machine de fraisage Haas dans le laboratoire du Sirris. Le PC de pilotage est averti par communication MQTT du moment exact où la fraiseuse se trouve devant l'appareil photo pour prendre automatiquement une photo et réaliser le traitement d'image.

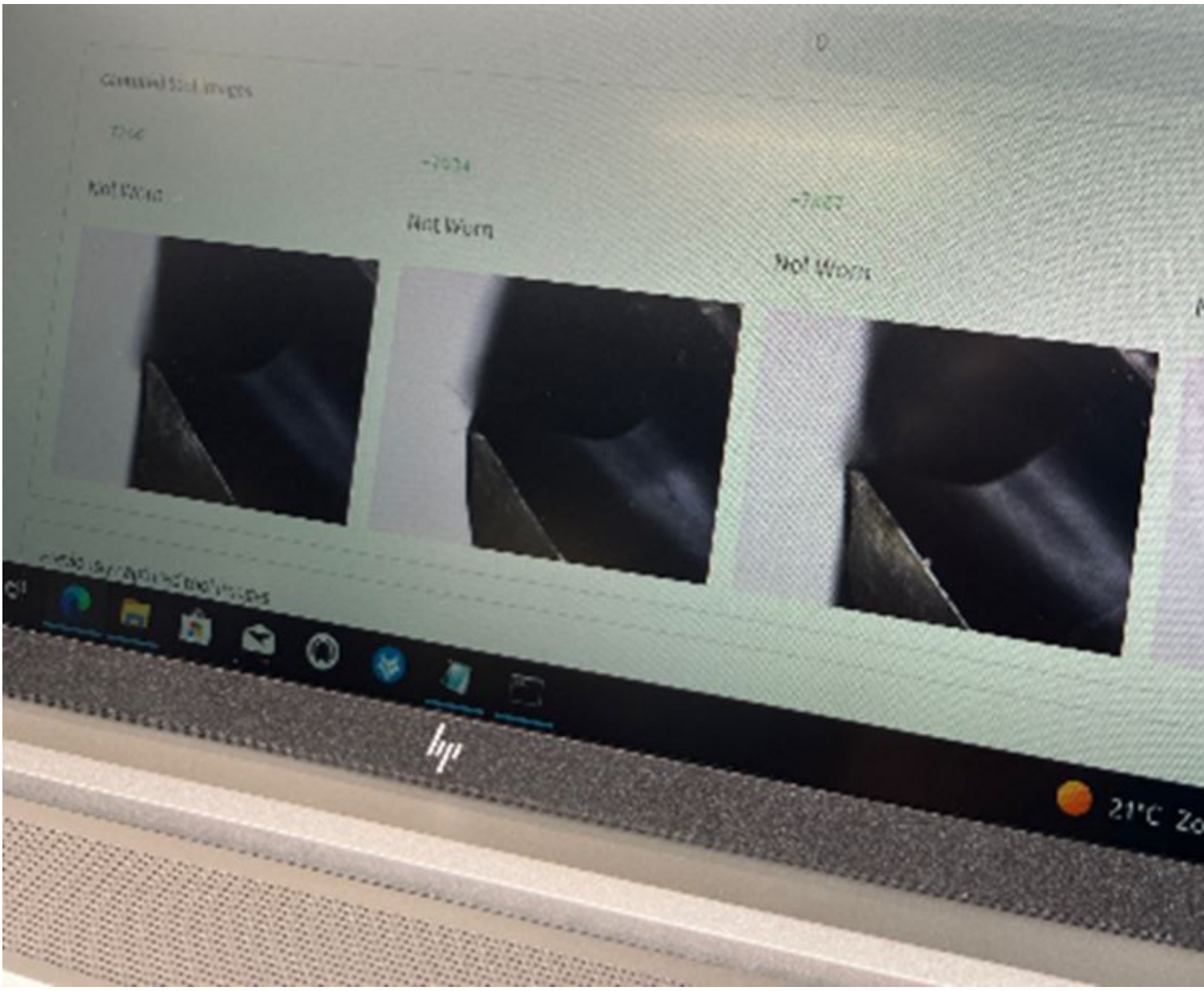
Banc d'essai hors ligne

Comme le montage d'un tel appareil dans un atelier industriel n'est pas simple et requiert encore une étape de développement, les partenaires ont, sous l'impulsion de Tisea, développé un banc d'essai hors ligne. Comparable à un appareil de préréglage typique, ce banc d'essai peut être installé dans un atelier de production, à côté d'une ou plusieurs machines.

Pour évaluer l'usure de l'outil, l'opérateur place celui-ci sur le support dans l'appareil, modifie quelques paramètres du logiciel (longueur, diamètre, nombre de dents de coupe), après quoi il peut réaliser le test d'un simple geste. La procédure complète dure quelques secondes et l'outil n'est configuré qu'une seule fois pour bien régler son orientation et sa position. Chaque dent de coupe est photographiée et son usure estimée par l'algorithme IA également installé. Le résultat reste bien sûr indicatif car le modèle doit encore être rôdé, vérifié et amélioré avec une gamme d'outils plus étendue.



©Sirris



©Sirris

L’opérateur peut ainsi, à l’aide des images et de l’évaluation, se faire un avis éclairé sur la nécessité de remplacer ou pas l’outil.

Du laboratoire à la pratique

Cet appareil a été développé comme preuve de concept pour le projet et rigoureusement testé dans différents ateliers industriels. Il est prévu de poursuivre l’optimisation et l’amélioration de la méthode, ainsi que d’examiner l’extension des algorithmes à d’autres formes et outils.

Pour en savoir plus sur ce sujet ou ce projet, contactez-nous !

Auteurs



Tom Jacobs