

ROBOTIK UND PRODUKTION

Numéro 5/2026 (pages de l'article)

TRADUCTION FRANÇAISE NON OFFICIELLE

Réalisée pour CRETEC. L'article a été publié en allemand dans ROBOTIK UND PRODUKTION, une revue professionnelle publiée en Allemagne. L'original allemand fait référence.



Une solution complète avec vision multicaméra gigapixel

Écart dans la source : la couverture fournie porte la mention 4/2026, mais les pages de l'article indiquent 5/2026 (p. 68-69). Illustration de couverture de l'éditeur. Les couvertures, logos et annonces restent dans leur langue d'origine.

Contrôle qualité en fin de ligne avec une plateforme d'IA en périphérie

Une solution complète avec vision multicaméra gigapixel

La demande de solutions de vision complètes et compactes, répondant à de multiples exigences, augmente. Dans une solution mise en œuvre par Cretec — une cellule de contrôle centralisée, flexible et automatisée — les données de 17 caméras sont gérées, analysées simultanément, contextualisées et intégrées efficacement au réseau de communication de l'entreprise. Cette valeur ajoutée à plusieurs niveaux accélère l'amortissement de l'installation.



Intégré au convoyeur, QBIC Wheels réalise le contrôle qualité final des jantes avec un temps de cycle inférieur à 6,2 s.

Image : Cretec GmbH

Les jantes automobiles en aluminium répondent à des exigences de qualité élevées. Auparavant, des caméras intelligentes individuelles, locales et isolées sur la ligne de production, n'assuraient chacune qu'un nombre limité de fonctions de vision. Les employés effectuaient ensuite un contrôle manuel en fin de ligne. L'être humain ne réalisant ces tâches qu'avec un taux de détection allant jusqu'à 70 %, des roues non conformes arrivaient encore sur la ligne. Un nouveau système Cretec a transformé le processus : au terme de la chaîne de valeur, les jantes de 14 à 26 pouces sont désormais classées conformes ou non conformes selon de nombreux critères de qualité,

avec enregistrement des résultats. Seuls des produits sans défaut, dont la qualité est documentée, peuvent parvenir au client.

Module de préhension multifonction

Un module de préhension spécial soulève la jante du convoyeur et la déplace précisément vers les positions de mesure, en assurant aussi sa rotation. Sa conception permet un positionnement compact et précis. Dans cette version, la jante peut peser jusqu'à 30 kg ; le dispositif peut aussi être adapté à des objets plus grands. La jante peut être saisie par le bord supérieur ou inférieur et tourner de 360°, voire davantage, sous commande précise. Elle peut être alignée sur une position définie, par exemple le trou de valve. Le préhenseur permet également de retourner l'objet, de l'incliner à 90° ou de l'orienter librement. La jante peut ainsi être placée devant les caméras dans toute position, avec un seul axe Z au lieu d'une solution plus complexe à robot six axes. Le processus complet peut donc durer moins de 10 s.

Une cadence accrue

Plusieurs brevets intégrés à la cellule QBIC permettent de vérifier de nombreux critères avec une très grande fiabilité, grâce à de nouveaux procédés de prise de vue et capacités de détection. La vision détecte aussi les défauts qui échappent facilement à l'œil humain. Les caractéristiques géométriques des deux faces sont contrôlées ; le revêtement, par exemple, est inspecté selon de nombreux critères

de qualité. Un PC haute performance intégré à la cellule exécute plusieurs réseaux neuronaux et le logiciel de vision basé sur la dernière version de HALCON. Les images compressées et toutes les caractéristiques pertinentes sont sauvegardées sur le PC, dans le système informatique du client et sur son serveur. Le grand écran tactile présente clairement et en détail les processus d'assurance qualité. Le PC commande toute la cellule. Après les contrôles approfondis des deux faces, la jante est replacée sur le convoyeur dans le temps de cycle requis, inférieur à 6,2 s ; la valeur obtenue est de 5,88 s.

Un éclairage conçu sur mesure

De nombreuses caractéristiques ne peuvent être détectées de manière fiable que si l'éclairage offre les capacités requises sur une large gamme. Une lumière diffuse et très uniforme venant de toutes les directions permet de contrôler les surfaces métalliques irrégulières, bombées et brillantes, sans ombres nettes ni reflets gênants. L'éclairage en dôme garantit ces conditions. Aucun produit à lumière blanche d'un aussi grand diamètre n'existait sur le marché international. Alexander Trebing, directeur général de Cretec, a donc conçu ce dôme. Son diamètre de 1 000 mm permet d'éclairer les grandes pièces. Les monteuses de pneumatiques l'utilisent déjà pour lire les codes DOT. L'éclairage comporte

16 segments, contre les quatre auparavant courants, avec des capacités de détection nettement supérieures. Les rangées de LED sont choisies en fonction de la caméra concernée et flashées successivement pendant l'exposition. L'éclairage peut être pulsé jusqu'à 100 A. Les méthodes « shape from shading » et de stéréo photométrique calculent un modèle de hauteur 3D à partir d'images en niveaux de gris prises sous différentes directions d'éclairage. Cretec étend ces possibilités en associant 17 caméras et une commande précise des expositions par contrôleurs de flash pour créer une image multi-shading. L'acquisition prend 60 ms. Les données des caméras sont transmises au calculateur par fibre optique, à des débits allant jusqu'à 100GigE. Cela offre aux systèmes de vision de nombreuses possibilités de détection de défauts très fins sur les pièces métalliques, moulées, en caoutchouc ou en plastique.

Des résultats précis avec l'IA

La caméra centrale « Top View » offre une résolution de 65 MP, soit 90 µm par pixel dans le plan de mesure. Les mesures utilisent aussi les informations subpixel, pour une précision inférieure à 0,09 mm et une répétabilité meilleure que 0,09 mm. Les 16 caméras « Angled View », de 12 MP chacune, sont réparties uniformément autour du dôme. Une caméra linéaire « Side View » supplémentaire balaie le creux de la jante depuis l'extérieur à une résolution de 4k. L'éclairage LED est commuté séquentiellement pour que chaque caméra prenne plusieurs images sous son angle. Celles-ci sont combinées par un procédé multi-shading. Les fonctions suivantes sont mises en œuvre (RB = à base de règles) :

- Détecter les défauts de surface variables, indépendamment du type de roue et de sa couleur : IA

- Classer les défauts de surface par type : IA
- Déterminer leur taille exacte : RB
- Diviser la roue en zones de contrôle avec pondération des défauts : RB
- Régler les tolérances de défaut : RB
- Effectuer les mesures : RB
- Toutes les fonctions de l'interface : RB

L'entraînement de l'IA suit un processus intuitif via une interface graphique claire, à partir de toutes les images des caméras. La classification des zones défectueuses par IA intervient seulement en fin de processus et se concentre ainsi sur les seules zones pertinentes.

Cretec GmbH
www.cretec.gmbh

Kamillo Weiß
Journaliste technique indépendant

 i-need.de/f/64531