

Défaut en ligne de mire

Contrôle qualité automatique de la carrosserie en temps réel



Dans l'industrie automobile, le collage est devenu une technologie majeure, qui remplace de plus en plus d'autres techniques d'assemblage. Les pièces de carrosserie tout comme les pièces de moteur sont collées, et ce, pour une bonne raison : les véhicules collés se coupent mieux en général lors des crash tests que les véhicules soudés - à condition toutefois que la qualité des composants et des points collés soit irréprochable. Les systèmes de collage modernes sont donc devenus un facteur de sécurité dans l'industrie automobile. La fiabilité du contrôle qualité des pièces industrielles de toute nature est cruciale pour le constructeur.

En effet, des pièces défectueuses en raison d'une non-conformité ont de sérieuses incidences sur la capacité de production, notamment des coûts plus élevés, des délais de production et de livraison plus longs, des risques plus importants et une éventuelle dégradation de l'image de marque. Mais l'œil humain est faillible et peut facilement manquer des défauts ou des anomalies. La recherche automatique de non-conformités recèle à bien des égards un potentiel important.

L'entreprise française PRODEO, dont le siège est à Caen, a développé dans ce contexte une solution numérique innovante. Le système CAMEO permet de capturer des images, de gérer des fichiers et d'enregistrer des images automatiquement tout en traitant les images en temps réel et en établissant un diagnostic de la qualité, directement sur les sites de production.

Concrètement, CAMEO valide les composants en termes de conformité géométrique définie par CSR (Compliance, Safety, Regulation) et documente le résultat du contrôle. Les différents composants sont photographiés pendant le processus de production.

Un contrôle est effectué en temps réel pour vérifier s'ils satisfont aux exigences légales, qualitatives et de sécurité correspondantes. Une solution fiable de traitement d'images et une gestion spécifique des fichiers assurent l'évaluation des prises de vue et permettent d'intégrer directement dans le processus de production les résultats de l'analyse des images.

Application :

CAMEO a d'abord été développé pour l'industrie automobile, par exemple pour contrôler le respect de l'application manuelle de gouttes de colle. Des constructeurs comme RENAULT ALPINE, RENAULT NISSAN, VOLVO TRUCKS et CARL ont déjà implémenté CAMEO et l'utilisent en particulier dans la construction de pièces de carrosserie finies.



Illustration 1 : Capture d'images de composants VOLVO-Trucks

Le système fonctionne en toute autonomie. Les composants du système, tels que le pylône, la caméra avec optique protégée, l'unité de calcul, l'écran et le clavier, sont totalement intégrés. Pour garantir des données de diagnostic à long terme, CAMEO peut être raccordé à un réseau de sauvegarde. La configuration s'effectue à l'aide d'algorithmes de traitement d'images spécifiques au client visant à optimiser l'analyse des images et permet ainsi de parvenir au meilleur référencement possible pour le contrôle des pièces.



Illustration 2 : Système de traitement d'images CAMEO avec USB 3 uEye ML

Système convivial :

Lors du développement du système, la convivialité a joué un grand rôle : le logiciel dispose d'une interface utilisateur simple. L'utilisateur peut lancer la commande de CAMEO d'une simple pression de touche. Les images sont traitées directement après la prise de vue, le diagnostic des écarts est enregistré en temps réel et affiché à l'écran. Les données de diagnostic et les photos sont enregistrées dans le logiciel. Une désignation spécifique, un archivage local et des fonctions réseau spéciales contribuent à la sécurité des données.



Illustration 3 : Résultats du logiciel test CAMEO : lignes vertes = conformité

Pour contrôler le respect des cotes, les algorithmes de traitement d'images utilisent les trous et les points de structure des composants comme références. « La position d'un bourrelet de colle est calculée par rapport à ces références. Grâce à la haute résolution de la caméra, nous sommes en mesure de contrôler la présence, la position et le respect des cotes, en particulier la largeur, tous les 0,7 mm. Une seule prise de vue nous suffit. Cela évite de réusinier et accroît surtout la qualité et donc la sécurité du produit final, dans notre cas, la carrosserie des véhicules », explique Georges LAMY AU ROUSSEAU, directeur du service Traitement des images de PRODEO. Avec l'enregistrement consciencieux d'attestations de contrôle et la traçabilité des produits, CAMEO réduit considérablement le risque pour le constructeur. Pour optimiser les performances du système, PRODEO a opté pour la capture d'images avec des caméras IDS.

Caméras :

« Du fait de leur très grande polyvalence sur la même base logicielle, les caméras uEye d'IDS sont particulièrement adaptées à nos besoins industriels », se réjouit Georges LAMY AU ROUSSEAU. En effet, IDS Software Suite est un ensemble logiciel identique pour toutes les caméras IDS, qui permet une exploitation mixte sans problème de caméras USB 2.0, USB 3.0 et GigE uEye.

La diversité des variantes de boîtier et de carte permet de choisir le modèle de caméra en fonction de la place disponible et de la configuration de l'environnement d'intégration. De plus, de nombreux objectifs à monture C ou CS adaptés sont proposés. Les diverses séries de caméras IDS offrent une palette de capteurs performants avec des fréquences d'images et des résolutions élevées ainsi que de nombreuses fonctions supplémentaires.

Les protocoles de communication des caméras gigabit ethernet, USB2, USB3 d'IDS permettent aussi bien une utilisation locale qu'une intégration dans des systèmes multicaméras complexes, où plusieurs caméras sont utilisées simultanément. Grâce aux outils logiciels inclus dans le kit de développement, le prototypage de système peut être réalisé indépendamment du modèle de caméra sélectionné.

Défaut en ligne de mire

Un gain de temps précieux ! En effet, le protocole de communication n'est pas arrêté lors d'un basculement d'un modèle de caméra à un autre ou en cas d'exploitation mixte de différents modèles de caméra. La suite logicielle identique pour toutes les caméras uEye et rétrocompatible permet l'échange ou l'exploitation mixte sans avoir à modifier une seule ligne de programmation.

Dans la solution système actuelle, le modèle [USB 3 uEye ML \(UI-3580-ML\)](#) est principalement utilisé. La caméra compacte simple à intégrer pour la fabrication d'appareils et de machines est légère, mais stable : pesant seulement 41 g et de petites dimensions (47 x 46 x 28 mm), la caméra USB 3 uEye ML s'adapte parfaitement à toutes les applications où l'encombrement joue un rôle critique. La caméra offre tout ce que l'on attend d'une caméra industrielle type : une gamme d'applications très étendue grâce à une connectivité complète. Deux GPIO, ainsi que des sorties de flash et des entrées de déclencheur optiques découplées sont disponibles grâce à un connecteur Hirose 8 broches. La monture d'objectif C/CS garantit un vaste choix d'objectifs ; même des objectifs grand angle, entre autres. De plus, la caméra est particulièrement simple à intégrer du fait de l'option Plug & Play, ainsi que de la solution monocâblée pour l'alimentation électrique et le transfert de données. Elle est disponible avec la suite logicielle IDS Software Suite ou avec la norme USB3 Vision.

Prodeo a développé pour la caméra un **système de protection ingénieux** : la caméra et l'objectif sont protégés par une couverture solide en aluminium fixée à l'aide de deux vis simples. Le système permet à l'utilisateur de positionner la caméra dans la direction souhaitée et d'accéder aux bagues de réglage des objectifs (mise au point et diaphragme).

Pour Georges LAMY AU ROUSSEAU, l'utilisation de caméras IDS dans les systèmes d'analyse des images CAMEO est idéale : « La polyvalence et la robustesse de ces caméras nous permet de réagir rapidement aux exigences de l'environnement industriel dans lequel elles interviennent. »

Perspective :

Le système CAMEO garantit dans une large mesure l'assurance qualité en limitant les défauts et en réduisant ainsi le risque pour le fabricant. « Plusieurs grands constructeurs automobiles misent sur notre innovation », déclare Georges LAMY AU ROUSSEAU. Le collage s'imposera de plus en plus, et Georges LAMY AU ROUSSEAU n'est pas le seul à le penser. Il ajoute : « Toute installation manuelle d'application de gouttes rencontre le même problème de qualité. Avec notre solution de traitement d'images, nous pouvons le résoudre. »

Les systèmes comme CAMEO peuvent avoir dans leur ligne de mire bien plus que des composants collés. Une solution de traitement d'images de ce type constitue pour les fabricants une aide polyvalente et fiable dans le domaine du contrôle qualité. **Une analyse simplifiée et fiable des causes de défauts permet de gagner du temps et de l'argent.** Et, dans ce cas, à la fin de la journée, elle a même contribué à la sécurité du trafic routier.

Client

L'éditeur de logiciels français **PRODEO** aide les fabricants à accélérer leur transformation numérique. PRODEO développe et implémente des logiciels pour les entreprises dont le but est d'améliorer leur efficacité et leur compétitivité en augmentant la productivité et en optimisant les processus de production. S'appuyant sur l'expertise de cinq bureaux d'études associés, Prodeo offre une série d'outils numériques qui répondent aux besoins spécifiques et concrets de chacun.

<http://www.prod-eo.com/>



Caméra

USB 3 uEye ML : la caméra compacte simple à intégrer pour la fabrication d'appareils et de machines



Interface : USB 3.0

Nom : UI-3580-ML

Type de capteur : CMOS

Fabricant : ON Semiconductor

Fréquence d'image : 15,2 images/s

Résolution : 4,92 Mégapixels

Obturbateur : Global-Start, Rolling (roulant)

Format de capteur : 1/2"

Dimensions : 47,0 mm x 46,0 mm x 28,0 mm

Poids : 41 g

Connecteur : USB 3.0 Micro-B, vissable

Utilisations : traitement d'images industriel/vision industrielle, microscopie, ingénierie médicale, sécurité, systèmes intégrés

Auteur

Silke v.Gemmingen

IDS Imaging Development Systems GmbH

Dimbacher Str. 6-8

74182 Obersulm

Allemagne

Tél. : +49 7134 96196-0

E-mail : s.gemmingen@ids-imaging.de

Web : www.ids-imaging.com

© 2019 IDS Imaging Development Systems GmbH