

QZ Qualität und Zuverlässigkeit

2/2022 · Février 2022

TRADUCTION FRANÇAISE NON OFFICIELLE

L'article original a été publié en allemand dans QZ Qualität und Zuverlässigkeit, une revue professionnelle parue en Allemagne. Traduction pour CRETEC. L'original allemand fait référence.



Die Zeitschrift für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung

28 Prozessorientierung
und Agilität geben
Audits neuen Schwung

36 Qualität-4.0 –
ein Reifegradmodell
für KMU

51 THEMENSPECIAL:
Bildverarbeitung und
Künstliche Intelligenz



Des chaînes de valeur optimisées

Les visuels de l'éditeur, logos et publicités sont conservés dans leur langue originale.



Des chaînes de valeur optimisées

IA intégrée avec détection d'anomalies

Dans l'Industrie 4.0 et ses chaînes de valeur automatisées en continu, les systèmes de vision sont des éléments centraux. L'IA intégrée avec détection d'anomalies améliore la détection des défauts. Les pièces défectueuses peuvent être reconnues et retirées très tôt avec une certitude presque absolue.

Kamillo Weiß

Les technologies d'IA fondées sur les réseaux de neurones s'étendent à toute la vision industrielle et à de nombreux autres domaines. Elles sont devenues un puissant moteur d'innovation dans toute l'automatisation. Sur l'ensemble de la chaîne de valeur de fabrication, des produits très différents doivent être contrôlés, identifiés et classés en continu, avec rejet des pièces défectueuses. Cela s'intègre naturellement dans l'automatisation comme élément logique de la continuité numérique Industrie 4.0, tout en imposant des exigences supplémentaires au contrôle qualité.

Les fonctions d'IA d'apprentissage profond contribuent désormais de façon décisive à une détection des caractéristiques bien plus fiable et robuste. Elles accélèrent également le développement des solutions de vision complexes et leur intégration dans l'automatisation.

Dans la vision classique fondée sur

des règles, les images des objets contrôlés sont comparées en continu à l'état attendu. Les conditions définissant un défaut sont spécifiées et l'objet défectueux est rejeté. L'apprentissage profond repose sur l'architecture des réseaux de neurones artificiels (CNN). Les images capturées sont évaluées en détail, annotées numériquement avec des propriétés et permettent de reconnaître de nouveaux types de défauts après entraînement. Autrefois, le nombre insuffisant d'images défectueuses était souvent un problème : il en fallait des centaines à des milliers. Les nouvelles fonctions d'IA performantes des logiciels de vision et les éclairages LED intelligents réduisent désormais ce besoin, par exemple à 50 à 200 images d'entraînement par type de défaut. Les applications exigeantes associant haute résolution, cycles rapides et apprentissage profond nécessitent une très grande puissance de calcul, avec des CPU,

GPU et autres accélérateurs adaptés. Pour les tâches complexes utilisant plusieurs caméras haute résolution, les PC industriels haute performance sont avantageux, car ils gèrent la communication Industrie 4.0 en plus du traitement d'images.

Détecter à partir d'images conformes

Pour les utilisateurs de solutions de vision avec IA, facilement accessibles par une programmation graphique paramétrable sur écran tactile, la détection d'anomalies offre de puissantes fonctions dans le logiciel de vision. Des algorithmes d'IA performants sont utilisés, standardisés et pris en charge partout dans le monde.

Un composant absolument impeccable, appelé image conforme, peut être par exemple un petit récipient en verre pharmaceutique entièrement

exempt de défauts. Ces images peuvent désormais être obtenues rapidement, simplement et à faible coût. Des résultats de détection IA adaptés ne nécessitent que 20 à 100 images d'entraînement. Les défauts ne doivent pas forcément être connus à l'avance. La détection d'anomalies découvre et localise les défauts lors de l'entraînement : fissures, entailles, corps étrangers et salissures de surface. Une segmentation permet ensuite de mesurer en pixels les défauts détectés et de les situer.

En environnement industriel réel, les conditions et perturbations comme la lumière du jour, l'éclairage, les reflets et d'autres facteurs changent souvent. Les systèmes d'IA peuvent réagir par autoapprentissage et développer une tolérance à ces perturbations. Les enceintes protégeant les systèmes de vision de leur environnement peuvent ainsi être simplifiées, réduites ou supprimées dans le processus automatisé.

QBIC : des unités polyvalentes qui travaillent en équipe

Les solutions complètes de vision entièrement automatiques fondées sur des modules QBIC reliés couvrent de nombreuses applications dans de multiples secteurs. Équipées de PC industriels haute performance, elles conviennent à la prise et dépose, à la détection et à la classification, aux codes d'identification, au contrôle 2D et 3D, aux mesures et à leurs nombreuses combinaisons. Le système modulaire offre de



Figure | La détection d'anomalies HALCON avec autoapprentissage détecte les défauts du col de la bouteille. © Cretec / MVtec



Figure 1 | Les pièces tombent de l'alimentation sur le disque vibrant du QBIC FlexiBowl. Elles sont séparées de façon fiable, localisées par vision puis saisies précisément par le robot, qui les présente au deuxième système de vision 2D et 3D. © Cretec GmbH

multiples avantages. Les modules de station QBIC, aux capacités étendues en commande, analyse des données et communication, sont directement reliés en un système autonome par Plug & Work. Ces solutions complètes constituent la stratégie cohérente d'une plateforme de synergie et d'évolutivité grâce aux relations logiques d'un contrôle qualité connecté.

Des composants standards de vision, matériels et logiciels, permettent de développer rapidement une solution couvrant déjà toutes les tâches dans leur complexité au stade de l'étude de faisabilité. Le contrôle des circuits imprimés en est une illustration. Les nombreux composants de la carte équipée doivent être contrôlés sans ambiguïté quant à leur position et leur fonctionnement. Un PC industriel haute performance et d'autres matériels, avec un logiciel de vision puissant, constituent la base du traitement d'images fondé sur des règles pour garantir le bon fonctionnement de chaque objet contrôlé. Il détecte les composants incorrects, absents, mal positionnés ou défectueux, le matériau de revêtement présent ou partiellement présent, et les corps étrangers.

Une caméra couleur de 60 MP, d'une résolution maximale de 0,026 mm par pixel, et une caméra noir et blanc de 20 MP sont utilisées. Un éclairage LED intelligent en dôme permet différents scénarios. La solution complète et compacte

QBIC prévoit déjà une extension au contrôle 3D. Pour les objets difficiles à définir et à détecter de façon fiable, Cretec Vision Algorithms en détection d'anomalies étend le champ du contrôle. L'apprentissage profond permet de lire les textes flous que la vision fondée sur des règles ne détecterait pas.

INFORMATIONS & SERVICE AUTEUR

Dipl.-Ing. (FH) Kamillo Weiß est journaliste indépendant à Leinfelden-Echterdingen.

ENTREPRISE

Cretec GmbH et Cretec Cybernetics GmbH, à Büdingen en Hesse, développent, fabriquent et commercialisent des solutions performantes de vision industrielle, des systèmes de lecture de codes, des éclairages LED intelligents, de la vision pour cobots et robots et des algorithmes d'IA intégrés.

CONTACT

CRETEC GmbH
Tél. +49 6042 565 25 95-10
mail@cretec.gmbh
www.cretec.gmbh