

Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

Positionsbestimmung von Befestigungsclips am Leitungssatz

Ausgangssituation

In der Automobilindustrie werden Karosserien mit komplexen Leitungssätzen ausgestattet, die auf Kundenwunsch gefertigt werden. Diese Leitungssätze werden mithilfe von Kunststoffclips an der Karosserie befestigt. Die Lage der Clips erlaubt eine gewisse Toleranz, ansonsten können die Clips nicht gesteckt werden.

Um mögliche Lagefehler der unterschiedlichen Clips am Leitungssatz frühzeitig zu erkennen, soll ein Kamerasystem mithilfe von Maschinellem Lernen (ML) die Position in axialer Richtung sowie die Ausrichtung der Clips am Leitungssatz überprüfen. Dies spart kostenintensive Nacharbeit und steigert gleichzeitig die Qualität und Prozesssicherheit.

Lösungsidee

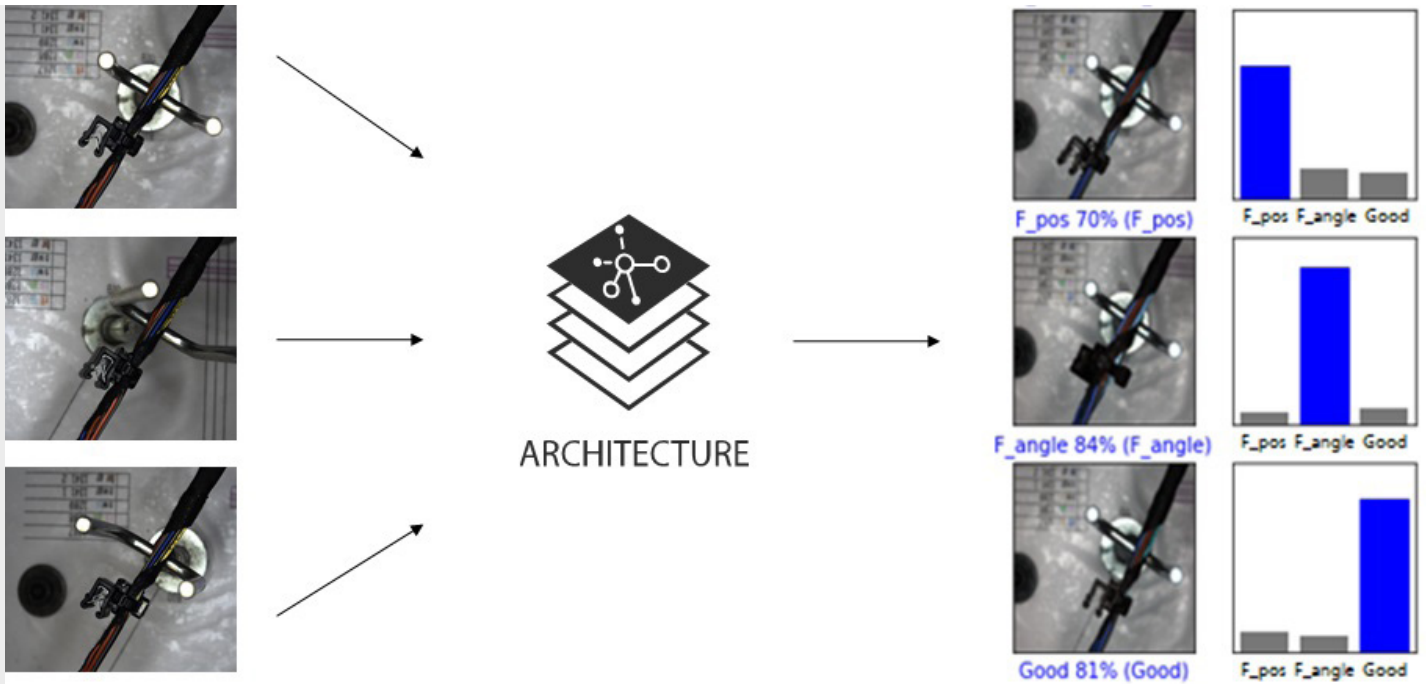
Methoden der klassischen Bildverarbeitung wurden bei Voruntersuchungen, z. B. aufgrund von Verdeckung, als bedingt tauglich befunden. Das bereits vorhandene Kamerasystem soll deshalb durch ML erweitert werden. In diesem Quick Check soll ein vereinfachter Teilleitungssatz mit zwei verschiedenen Arten von Befestigungsclips überprüft werden.

Das Kamerasystem kann hierfür an einem Universal Robot (UR) 5 befestigt und an die benötigten Positionen gefahren werden. Es sollen die Abweichungen der Befestigungsposition in axialer Richtung auf ± 5 Millimeter sowie eine rotatorische Abweichung im Toleranzbereich ± 30 Grad erkannt werden.

In Zusammenarbeit mit



Kromberg & Schubert
Automotive GmbH & Co. KG



Die Systemarchitektur unter Verwendung eines ML-Modells, das anhand von drei verschiedenen perspektivischen Ansichten des Clips trainiert wurde.

Fraunhofer IPA

Nutzen

Leitungssätze werden individualisiert auf Kundenwunsch hergestellt. Die enorme Variantenvielfalt sowie komplexen Anforderungen erschweren eine Automatisierung und erfordern manuelle Arbeitsschritte. Um die Verlässlichkeit bei der Leitungssatzproduktion zu erhöhen, soll erstmals die Überprüfung einzelner Teilaspekte automatisiert werden. Diese Automatisierungslösung legt den Grundstein für weitere Möglichkeiten in einem Bereich, der von manuellen Arbeitsprozessen geprägt ist und ein hohes Potenzial aufweist.

Umsetzung der KI-Applikation

In diesem Anwendungsfall sollen zwei verschiedene Typen von Clips klassifiziert werden. In einem Fall wird geprüft, ob der Clip sich korrekt in der vorgesehenen Halterung befindet oder nicht. Im anderen Fall werden leicht gedrehte Clips oder falsch positionierte Clips inspiziert. Von den Clips werden jeweils Bilder aus drei verschiedenen Perspektiven erfasst und als Input für die Modelle verwendet. Mit den definierten Anforderungen erreicht das trainierte Modell eine 100%-ige Genauigkeit im Testset.

Das Modell wurde auch mit Simulationsdaten trainiert, um den Aufwand für die Datenerfassung zu reduzieren. Hier konnte zunächst kein Mehrwert generiert werden.

Kontakt

Hang Beom Kim

Telefon +49 711 970-3649

hang.beom.kim@ipa.fraunhofer.de

Marcel Albus

Telefon +49 711 970-1663

marcel.albus@ipa.fraunhofer.de

Kontakt:

info@ki-fortschrittszentrum.de

Weitere Informationen unter:

www.ki-fortschrittszentrum.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

www.ipa.fraunhofer.de

KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik«

Eine Kooperation der Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg.

Europas größte Forschungs- kooperation auf dem Gebiet der KI

Das KI-Forschungszentrum ist Forschungspartner des Cyber Valley, einem Konsortium aus den renommierten Universitäten Tübingen

und Stuttgart, dem Max-Planck-Institut für intelligente Systeme und einigen führenden Industrieunternehmen. In gemeinsamen Forschungslabors werden Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Entwicklung zu aktuellen wie auch zukünftigen Bedarfen behandelt und vorangetrieben.

Menschzentrierte KI

Alle Aktivitäten des Zentrums verfolgen das Ziel, eine menschenzentrierte KI zu entwickeln, der die Menschen vertrauen und die sie akzeptieren. Nur wenn Menschen mit neuen Technologien intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden. Daher konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten unter anderem auf die Themen Erklärbarkeit, Datenschutz, Sicherheit und Robustheit von KI-Technologien.

www.ki-fortschrittszentrum.de

Kontakt

Prof. Dr. Marco Huber
Telefon +49 711 970-1960
marco.huber@ipa.fraunhofer.de

Dr. Matthias Peissner
Telefon +49 711 970-2311
matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

Dr. Werner Kraus
Telefon +49 711 970-1049
werner.kraus@ipa.fraunhofer.de

Kooperationspartner



Gefördert durch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS