

## Digitaler Assistent macht Montage effizienter

Von der Entwicklung bis zum fertigen Produkt:

Künstliche Intelligenz und CAD-Daten erleichtern die Teileerkennung

Künstliche Intelligenz (KI) macht es möglich, dass auch Maschinen Objekte erkennen können. Dafür bedarf es großer Mengen an qualitativ hochwertigen Bilddaten, mit denen die Algorithmen manuell trainiert werden. Das aus dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hervorgegangene Start-up Kimoknow hat eine zukunftsweisende Technologie entwickelt, um dieses Training zu automatisieren. Darauf basiert ein digitaler Montageassistent für die effiziente Zusammenarbeit von Mensch und Maschine.

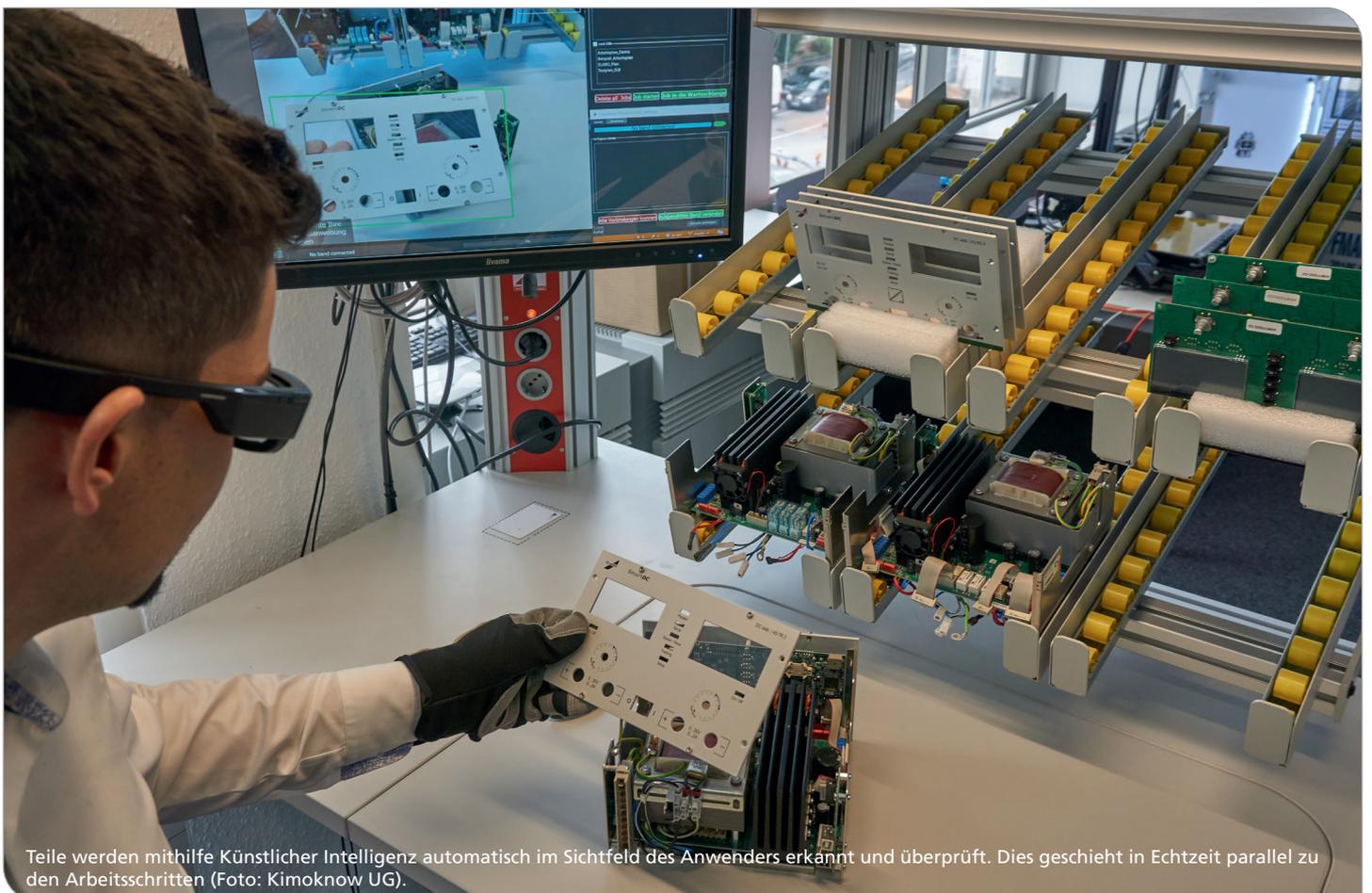
*„KI-Lösungen müssen schnell, pragmatisch und handlungsorientiert umsetzbar sein.*

*Der Fokus muss hier bei der Unterstützung des Menschen liegen.“*

Zitat Prof. Jivka Ovtcharova, Institutsleitung IMI

### Null-Fehler-Montage mit Objekterkennung und Augmented Reality

Das Assistenzsystem von Kimoknow unterstützt Fachkräfte bei der Montage komplexer Geräte: Es führt Nutzerinnen und Nutzer durch den gesamten Montageprozess, erkennt Arbeitsschritte und Bauteile und visualisiert die Anleitung Schritt für Schritt ohne zusätzliches Display. So zeigt es, in welcher Reihenfolge welche Teile mit welchen Werkzeugen und Montagematerialien zu verarbeiten sind. Sollten Fehler auftauchen, wiederholt der digitale Assistent die entsprechenden Schritte. Er dokumentiert den gesamten Prozess. Der Monteur hat beide Hände frei und kommuniziert über Blickkontakt, Handzeichen oder Sprachbefehle mit dem System. Somit macht der digitale Assistent den Montageprozess insgesamt effizienter, produktiver, schneller und kostengünstiger. Zudem erhöht er die Qualität der Produkte.



Teile werden mithilfe Künstlicher Intelligenz automatisch im Sichtfeld des Anwenders erkannt und überprüft. Dies geschieht in Echtzeit parallel zu den Arbeitsschritten (Foto: Kimoknow UG).

## CAD-Daten vereinfachen Teileerkennung

Eine automatische Teileerkennung mit Künstlicher Intelligenz unterstützt den Assistenten kontextabhängig, zielgerichtet und damit maximal effizient. Allerdings bringen Erstellung und Einrichtung der Teileerkennung weitere Herausforderungen mit sich. Denn sie erfordern große Mengen an qualitativ hochwertigen Bilddaten, mit denen die Algorithmen manuell trainiert werden. KI-Systeme für die Erkennung von Objekten zu trainieren, verlangt einen hohen Rechenaufwand, ist unflexibel, stark umgebungsabhängig, zeit- und kostenaufwendig.



Eine Augmented-Reality-Brille ermöglicht, dass der digitale Assistent versteht, was der Nutzer sieht. So können Mensch und Maschine in Echtzeit kommunizieren. (Fotos: Tanja Meißner/KIT)

Der größte Aufwand bei der Teileerkennung entsteht beim Erstellen der Datenbasis, dem sogenannten Labeling. Daher greift Kimoknow auf Bilddaten zurück, die bei computerunterstützten Entwicklungsprozessen (CAD) und im Produktionsdatenmanagement (PDM) ohnehin für alle Objekte entstehen und unter anderem über Material, Geometrie und Position des jeweiligen Gegenstands informieren. Die CAD- und PDM-Daten werden extrahiert und für das automatisierte Training der KI genutzt. So lassen sich Tausende von Stunden manueller Arbeit beim Erstellen der Teileerkennung sparen.



Automatische Prüfung und Dokumentation ermöglichen effizientere Prozesse auf höherem Qualitätsniveau (Foto: Tanja Meißner/KIT).

Karlsruher Institut für Technologie  
Kriegsstraße 77  
76131 Karlsruhe

Michael W. Grethler  
Head of Unit Digital Twin  
Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI)  
Phone: +49 721 608-46628  
Mobile: +49 172 6385401  
Email: michael.grethler@kit.edu  
www.imi.kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie (KIT) · Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka · Kaiserstraße 12 · 76131 Karlsruhe

Karlsruhe © KIT 2021



Kimoknow UG (haftungsbeschränkt)  
Moningerstraße 30  
76135 Karlsruhe  
Email: info@kimoknow.de