



Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

FlexCab – flexible, intelligente Kabelmontage

Ausgangssituation

Mit dem Wandel hin zur Elektromobilität kommt der wirtschaftlichen Montage von Hoch- und Niedervolt-Steckverbindungen im Automobilbau erhebliche Bedeutung zu. Die mühselige Montage der Stecker ist dabei fast ausschließlich Handarbeit und damit kognitiv belastend für die Werker. Alternativ sind am Markt hochspezialisierte Automaten verfügbar, die jedoch nur für entsprechend hohe Stückzahlen geeignet sind. Zudem sind gegenwärtige automatisierte Montagelösungen aufgrund von Toleranzen und Ungenauigkeiten störanfällig.

Firmen der Kabelbranche benötigen daher innovative Automatisierungslösungen, um auch in Zukunft wirtschaftlich in Baden-Württemberg fertigen zu können. Die Firma Schleuniger möchte Kabelkonfektionären dafür neue vielversprechende Automatisierungslösungen anbieten. Im Rahmen des Quick Checks sollten initial flexible, intelligente Robotersysteme strukturiert analysiert werden, um zielgerichtet deren Potenziale zu nutzen.

Lösungsidee

Im Rahmen vorangegangener Forschungsarbeiten am Fraunhofer IPA identifizierten die Forscher die kraftgeregelt, roboter-basierte Ausführung von Montageprozessen für die Kabel- und Steckermontage als vielversprechende Lösung in der Kabelkonfektion. Zukünftig kann die Kombination roboterbasierter Automatisierung mit Künstlicher Intelligenz (KI) ebenfalls eine vielversprechende Erweiterung für die langfristig wirtschaftliche Montage von Steckverbindungen darstellen. Hier kann KI insbesondere bei der Programmierung des Roboters unterstützen, um flexibel auf Abweichungen wie z.B. Bauteilpositionen im Prozess zu reagieren.

In Zusammenarbeit mit

Schleuniger GmbH



Manuelle Bedienung von Kabelkonfektionsmaschinen (links) und automatisierte Ausführung (rechts).

Quelle: Arik Lämmle, Fraunhofer IPA

Nutzen

Flexible, roboterbasierte Automatisierungslösungen für die Montage von Steckverbindungen adressieren direkt den aktuellen Schmerz der Kabelkonfektionäre sowie der kabelverarbeitenden Industrie allgemein, um langfristig Produktionskapazitäten in Baden-Württemberg halten zu können. Kraftgeregelte Roboterskills und deren Parametrierung mittels KI reduzieren den Programmieraufwand des Roboters erheblich. Skill-basierte, lauffähige Roboterprogramme können durch Anpassen der Parameter zudem aufwandsarm für neue Produkte und Prozesse wiederverwendet werden. »Parametrieren statt Programmieren« bietet dabei eine geeignete Ausgangsbasis, um zukünftig Modelle mittels Deep Reinforcement Learning oder Supervised Learning zu trainieren, um bauteil- und prozessabhängig die passenden Skill-Parameter zu identifizieren und auf Toleranzen im Prozess zu reagieren.

Umsetzung der KI-Applikation

Ziel des Quick Checks war, zu untersuchen, ob die automatisierte Steckermontage grundsätzlich mithilfe intelligenter Robotersysteme realisierbar ist. Zu diesem Zweck führten die Forscher am Fraunhofer IPA erste prototypische Untersuchungen einzelner Teilprozessschritte auf einer ihrer Roboterzellen durch. Dabei nutzten sie den modularen Programmierbaukasten »pitasc« als Basis für KI-basierte Erweiterungen, wie z.B. die Prozessüberwachung mittels Supervised Learning oder das Training von Skill-Parametern in der Simulation.

Kontakt

Arik Lämmle

Telefon +49 711 970-1639
arik.laemmle@ipa.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Frank Nägele

Telefon +49 711 970-1063
frank.naegele@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 für 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-Fortschrittszentrum 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.-Ing. Werner Kraus
Telefon +49 711 970-1049
werner.kraus@ipa.fraunhofer.de

Kooperationspartner



Gefördert durch

