

Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

Evaluation digitale Planungstoolchain für Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)

Ausgangssituation

In den Festo Werken sind aktuell nur wenige MRK-Applikationen im Einsatz. Es fehlt das Know-How, die richtigen Applikationen auszuwählen und wirtschaftlich sicher umzusetzen.

Produzierende Unternehmen, die bestehende Fertigungslinien mit vorwiegend manueller Montage um kollaborative Roboter ergänzen möchten, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen oder den Werker zu entlasten, sind typischerweise eher kleine und mittelständische Firmen, die noch keine oder nur wenig Erfahrungen in der Robotik besitzen.

Lösungsidee

Zunächst müssen die Mitarbeitenden in den Werken dabei unterstützt werden, schnell und einfach mögliche Anwendungen für kollaborative Robotik zu identifizieren und ihr Potenzial einzuschätzen. Bei der Umsetzung der Applikation sollen die Aufwände für Risikobewertung, Erarbeitung und Validierung des Sicherheitskonzepts deutlich reduziert werden.

Hierfür hat das Fraunhofer IPA Tools entwickelt, die im Rahmen dieses Projekts evaluiert wurden.

In Zusammenarbeit mit

FESTO

Festo SE & Co. KG

	Phase I: Business Case	Phase II: Engineering	Phase III: Installation	Phase IV: Inbetriebnahme
Zielsetzung	Abschätzung von Zykluszeit & Investitionskosten	3D Konstruktion einer sicheren MRK-Lösung	Aufbau der MRK-Lösung	Validierung der Prozesse & der Sicherheit
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> Spezifizierung von <ul style="list-style-type: none"> Kollaborationsart Layout Prozessablauf Prozess-Simulation mit Cobot 	<ul style="list-style-type: none"> 3D Konstruktion der Anlage Auswahl Greifsystem/Werkzeug Gefährdungsidentifikation und Risikominderung Elektrische Konstruktion Programmier-Konzept 	<ul style="list-style-type: none"> Mechanischer Aufbau Elektrische Verkabelung Programmierung Roboter & SPS Konfiguration der Robotersicherheitsfunktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung des Prozessablaufs und der erreichbaren Zykluszeit Überprüfung der Sicherheitskonfiguration
Artefakte	<ul style="list-style-type: none"> Grobkonzept (inkl. Roboterwahl) Prozessablauf (inkl. vor- und nachgelagerten Prozessschritten) Prinzipielle Aussage, ob MRK möglich ist oder nicht 	<ul style="list-style-type: none"> 3D-Modell & Simulation Sicherheitskonfiguration und Risikobeurteilung Elektrische Pläne Steuerungsprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> Laufende MRK Zelle 	<ul style="list-style-type: none"> Prozessmessungen & Zykluszeit Reaktionen des Systems auf Fehler Validierungen der Sicherheitskonfiguration, inkl. Messungen
Tools	<ul style="list-style-type: none"> Entscheidungsbaum MRK-Lookup Tabellen Zykluszeit- und Investitionsschätzungstool CAD/Simulationstool 	<ul style="list-style-type: none"> CAE/Simulationstools CARA (Risk-Assessment & Safety-Concept Tool) F-PLC Konfigurator Offline Roboter-Programmier-Tool 	<ul style="list-style-type: none"> Roboter und PLC-Programmier-Tool 	<ul style="list-style-type: none"> F-PLC Safety Check Sheet Evtl. Kollisionsmessgerät Evtl. Nachlaufmesssystem

Übersicht zu den Phasen der Entwicklung einer Roboteranwendung mittels Mensch-Roboter-Kollaboration und welche Tools dabei unterstützen können.

Fraunhofer IPA

Nutzen

Eine durchgängige Toolchain zur Identifikation und effizienten Umsetzung von kollaborativen Anwendungen senkt die Hürde für den Einsatz von Cobots in der Fertigung deutlich. Die Fokussierung auf die Applikationen mit den größten Potenzialen sorgt dafür, dass mit jedem zusätzlichen Cobot die Wirtschaftlichkeit des Standorts steigt und somit die zugehörigen Arbeitsplätze vor Ort erhalten werden können.

Die gleichzeitige Entlastung des Werkers sorgt für eine steigende Attraktivität des Arbeitsplatzes und die Akzeptanz der Cobots.

Umsetzung der KI-Applikation

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA wurde eine Reihe von (digitalen) Werkzeugen erarbeitet, die die gesamte Planungskette von der Auswahl bis hin zur Umsetzung einer kollaborativen Anwendung unterstützen. Zunächst wurde der Prozess zur Entwicklung einer MRK-Anwendung analysiert und visualisiert. Darauf aufbauend wurden geeignete Anknüpfungspunkte zur Verwendung von digitalen Tools beschrieben. Während des Quick Checks wurden geeignete Tools durch Mitarbeitende in den Festo Werken erprobt.

Kontakt

Ramez Awad
 Telefon +49 711 970-1844
 ramez.awad@ipa.fraunhofer.de

Andreas Schlotzhauer
 Telefon +49 711 970-1213
 andreas.schlotzhauer@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