



Mein Kollege, der Roboter

Das "Human-in-Command-Labor" der Hochschule Aalen erforscht Mensch-Roboter-Interaktionen

20.02.2024 | Roboter sind aus der modernen Arbeitswelt nicht mehr wegzudenken. Längst arbeiten die elektronischen Helfer Seite an Seite mit den Menschen. Doch wie funktioniert die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine? Wie wird sichergestellt, dass die menschlichen Arbeitskräfte stets absehen können, was der Roboter als nächstes tut? Diesem Thema widmet sich die Forschung im „Human-in-Command-Labor“ der Hochschule Aalen. Eines der Forschungsprojekte ist „5G++ FlexiCell“. Es zielt darauf ab, Fabrikhallen mithilfe von 5G-Netzen umzugestalten, um letztlich die Produktionskosten zu senken. Die wissenschaftliche Mitarbeiterin Rana El Khoury erforscht unter der Leitung von Prof. Dr. Doris Aschenbrenner, wie eine Flotte mobiler Roboter in einer Fabrik nahtlos mit Mitarbeitenden zusammenarbeiten kann.

Optimierung von Produktionsprozessen

Im „Human-in-Command-Labor“ der Hochschule Aalen erarbeitet Rana El Khoury Lösungsansätze für die Herausforderungen der Industrie 4.0. Im Projekt 5G++ FlexiCell konzentriert sie sich dabei auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Die Projektleitung liegt bei Prof. Dr. Stephan Ludwig und Prof. Dr. Doris Aschenbrenner von der Hochschule Aalen. Beteiligt sind mehrere Industriepartner wie Varta, Zeiss, Conclurer, Yuma, Blackned, IoBroker, Telocate, RobCo, Awesome Technologies sowie die Technische Universität Ilmenau und die IHK Ostwürttemberg. Tizian Seifert, Projektleiter des Varta-Bereichs Efficiency & Data Management, freut sich über die Kooperation: „Wir sind begeistert, mit der Hochschule Aalen in diesem großen Forschungsprojekt zusammenzuarbeiten. Die Entwicklung und Erprobung neuer Lösungen mit innovativen Technologien ist notwendig, um unsere Produktionsprozesse zu optimieren.“

Flexible 5G-Kleinzellen und Automatisierungslösungen

5G++ FlexiCell ist ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördertes 6-Millionen-Euro-Projekt. Ziel ist es, flexible 5G-Kleinzellen und Automatisierungslösungen an die dynamischen Bedürfnisse von KMU anzupassen. Der Ansatz da-



zu ist der Aufbau eines 5G-Campus-Netzes: ein maßgeschneidertes exklusives Mobilfunknetz für einen definierten Raum – beispielsweise eine Fabrikhalle. Der Vorteil? Das Netz gewährleistet eine sichere Abdeckung und schafft die Rahmenbedingungen für heterogene industrielle Kommunikations- und Lokalisierungsprozesse. 5G++ FlexiCell hat drei Fieldlab-Anwendungen, um den praktischen Nutzen des Ansatzes zu demonstrieren.

Einen Arbeitsplatz schaffen, an dem Menschen und Roboter harmonisch zusammensarbeiten

Die 5G-Technologie ermöglicht einen effektiven Einsatz von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Dadurch können Menschen nun Roboter entweder vor Ort oder aus der Ferne überwachen und mit ihnen zusammenarbeiten. So entsteht eine Synergie, die eine neue Ära in der Intralogistik verspricht. Ziel ist es, einen Arbeitsplatz zu schaffen, an dem Menschen und Roboter harmonisch zusammenarbeiten, was letztlich zu einer besseren Effizienz, einer kostengünstigeren Produktion und folglich zu erschwinglicheren Produkten führt. „Ich möchte mit meiner Arbeit einen greifbaren Beitrag dazu leisten, das Leben der Menschen zu verbessern“, sagt El Khoury.

Spannende interdisziplinäre Kooperation

In der Vergangenheit hat sie an datengesteuerter Modellierung und Simulation sowie der Anwendung von Verstärkungslernen auf einen Roboterarm geforscht – ein Ansatz für maschinelles Lernen, bei dem das Training mit Belohnung und Bestrafung arbeitet. Im aktuellen Projekt modelliert und simuliert sie, wie Fabrikarbeitende mit einer Flotte mobiler Roboter in der Fabrikhalle interagieren und zusammenarbeiten werden. „Bei dieser Forschung geht es nicht nur um Maschinen und Technologie, sondern um die Verbesserung des Lebens von Menschen, die in Fabriken arbeiten. Als Ingenieurin begeistert mich das Projekt, weil es die Chance bietet, das Leben der Menschen spürbar zu verbessern und gleichzeitig die innovativen Werkzeuge der heutigen Welt zu nutzen.“ Toll findet El Khoury auch die Arbeit im Human-in-Command-Labor: „Das Labor mit seinen vielseitigen Projekten wie 5G++ FlexiCell, RecycleBot und KI-Cockpit profitiert von der interdisziplinären Zusammenarbeit der Forschenden. Dazu gehören Vertreterinnen und Vertreter aus dem Elektro- und Maschinenbau, der Informatik und Kulturanthropologie. Das macht es spannend.“